

博士学位論文（東京外国語大学）  
Doctoral Thesis (Tokyo University of Foreign Studies)

|          |  |
|----------|--|
| 氏名       | ゴロブ ニーナ  |
| 学位の種類    | 博士（学術）   |
| 学位記番号    | 博乙第 27 号   |
| 学位授与の日付  | 2021 年 2 月 17 日                                    |
| 学位授与大学   | 東京外国語大学  |
| 博士学位論文題目 | 音声空間からみた韻律モジュールの内部構造 —統合的対照モデルに基づいた日本語とスロヴェニア語の研究— |

|                          |  |
|--------------------------|--|
| Name                     | Golob, Nina  |
| Name of Degree           | Doctor of Philosophy (Humanities)  |
| Degree Number            | Otsu-no. 27  |
| Date                     | February 17, 2021  |
| Grantor                  | Tokyo University of Foreign Studies, JAPAN   |
| Title of Doctoral Thesis | Phonetic evidence for an internal structure of the prosodic module: Japanese and Slovene based on the Integrated contrastive model |

2020年度 博士論文

音声空間からみた韻律モジュールの内部構造  
—統合的対照モデルに基づいた日本語とスロヴェニア語の研究—

Nina Golob



*Good things and bad things happen to all of us.*

*But if one looks back to it –  
that is what makes us what we are.*

*For every single person who helped me become who I am...*

“One need not have an account of all of [language complexity], but one may not willfully ignore it and still expect to be allowed in the game. This is the minimum that scientific responsibility demands.”

Ray Jackendoff

(Foundations of Language, p.18)



## 謝辞

博士論文として完成するまでの私の研究においてさまざまな面で支えてくださった皆様に心からお礼を申し上げます。

はじめに、本書の推敲の段階で内容上の問題点を逐一ご指摘くださった現指導教員の中川裕先生と、論文の内容面でのいろいろな相談や議論に快くお付き合いくださったPeri Bhaskararao先生（東京外国語大学名誉教授）、さらに、音声学・音声教育の面白さを教えてくださったかつての指導教員の鮎澤孝子先生（平成17年まで本大学）、一般言語学理論を手ほどきしてくださった前指導教員の富盛伸夫先生（東京外国語大学名誉教授）、研究の道を暖かい目で見守ってくださったAndrej Bekeš先生（Ljubljana大学名誉教授）、執筆の最終段階でたゆまず日本語校閲をしてくださった布村猛氏、快く実験の協力に応じてくださった調査協力者の皆様、そして貴重なコメントや提案をいただいた論文委員の皆様、心より感謝申し上げます。

最後に、学びの道に進むことに理解を示し支援してくれた家族と、博士論文の完成に対する新たな意味を与えてくれたパートナーと子供3人に感謝申し上げます。

本論文は筆者の時間制限と学識制限の範囲内で出来上がったものです。したがって、矛盾するところ、または不備のあるところは全て作者の私のみにも責任があります。

## *Acknowledgements*

I wish to express my gratitude to the many professors and colleagues who have helped me with the work that has resulted in this thesis. First and foremost, I am endlessly indebted to my dissertation advisor, Nakagawa Hiroshi, who tirelessly exchanged ideas with me, and whose advice and a broad range of knowledge have, along with his encouragement, been a crucial component in the present effort. In addition, I am sincerely grateful to my second advisor, Peri Bhaskararao, a great phonetician, whose thoughtful advice, and commiseration got me through the darker moments. A special note of thanks goes to my advisor in the first years of my graduate studies in Japan, who has retired during the course, Ayusawa Takako, for fully supporting my enthusiasm over experimental phonetics, to Tomimori Nobuo, who willingly took me under his mentorship afterward, and to Andrej Bekeš, my undergraduate advisor back at home, who patiently stood by over the years of my research. I extend my warm thanks to Nunomura Takeshi, who tirelessly helped me by revising my Japanese text in the final stage of writing. I would also like to thank the remaining faculty and students for much-needed support and criticism, and to the subjects, who showed no hesitation to cooperate in the experiment. Last but not least, I hereby express my deepest appreciation to all the dissertation committee members, who equipped me with their valuable comments and suggestions.

I am also endlessly indebted to my parents and my sister, who supported me every single day during the years of my life abroad, and to my partner Matija and daughters Maja, Anja, and Neli for giving yet another sense to my finishing the thesis.

This thesis was written within the limits of my time and knowledge. All possible inconsistencies within the work are exclusively my responsibility.

## 要旨

韻律類型論では、声調言語と強勢言語という2つの対極的な原型 (prototype) を設定し、世界の言語を韻律的に分類しようとしてきた。研究史的に見ると、声調言語の原型に関する研究が早く進み、高低対立が声調言語の本質的な特徴として理解されたが、そのことでピッチアクセント言語が声調言語類型の視点から取り扱いにくいものとなった。一方、強勢は音声的に捉えどころのないものであり、音声的な観察対象というよりも、心理的に実在するものと考えられる傾向にあった。高低の体系が音調研究に適用可能であることが明らかになってから、強勢への注目はさらに弱まった。その一方で、世界の言語の全てが何らかの方法でピッチを使用する、つまり、言語にとってピッチの利用は程度の差こそあれ普遍的である、という事実認識に基づいて、イントネーション音韻論は言語間の比較の手段となった。そして、そこでは、本研究の議論において重要な役割をはたす [±culminative] という理論的な概念装置が導入され、アクセントの概念を共有するピッチアクセント言語と強勢言語を近づけた。

Hyman (2006) は、音韻類型論の基礎である語彙上の韻律類型論という視座に立ち戻り、まず、声調言語と強勢言語という二つの対極的な原型を設定した。そして、強勢言語の原型を定義する2つの特性、つまり強勢が音韻語にとって義務的であること [+obligatory] と、音韻語内で頂点を持つこと (つまり頂点的であること) [+culminative] を提案し、それを [-obligatory] および [+culminative] のピッチアクセント言語から区別する。この Hyman の韻律類型論を、日本語とスロヴェニア語に適用してみると、[±obligatory] の区別は、ピッチアクセント言語としての日本語と強勢アクセント言語としてのスロヴェニア語の2分別違いを音韻的に満たしている。しかしながら、この特徴だけで、両言語の韻



律類型論的な違いと両言語の特色の本質を理解することはできない（この特徴は韻律機能に直接適用できるようには見えず、また、強勢言語の原型が担う性質には触れていない）。

本論文では、この韻律類型論的に見た日本語とスロヴェニア語の事例が潜在的にもつ理論的な問題に光を当てて、その解答を探るために必要な実証的な調査に取り組む。母語話者5名および第二言語学習者5名による日本語またスロヴェニア語の音読資料を使用し、言語において [+culminative] という特徴がどのように対応するかを実験的な手法で明らかにすることを目指す。そしてさらに、従来の理論的な提案では十分ではなかった、強勢言語の原型をよりよく理解するための新しい洞察に繋がる手がかりに対する見通しを示唆する。

本研究で扱う「韻律」という言語音における重要な側面を捉えようとする際に、従来の研究は方法論について異なった2つのアプローチを取っている。1つ目は、比較的新たな研究で、音声に基づいた韻律モデル化 (Fujisaki & Nagashima 1969; Fujisaki 1992) や韻律の音韻的記述 (Pierrehumbert & Beckman 1988; Hualde & Prieto 2016) を試みるものであり、基本的に韻律を音調と同一視し、具体的な言語運用を例示するという方法を取る研究である。2つ目は、いわゆるbroad-stroke法とされる、韻律の特性とそのメカニズムに焦点を当てるアプローチである (Hyman 2006, 2011)。本論文では後者の立場をとり調査を行う。

研究目標を設定するために、次に挙げる3つの論点を取り上げる。

第一に、多くの研究は、発話の音声的実現に対して、音韻的な記述はあるものの、その背後にある韻律メカニズムの性質や機能について、信頼できる洞察を与えることができていない場合がある。音声に基づく表面的類似性の検討を容易にするために「語彙的

階層と後語彙的階層、また表層表示と基底表示を一つにする」(Hyman 2011: 228) という方法をとっているが、その表面的類似性は偶然である可能性があり、依然として検討の必要がある (Golob 2005, 2011; Jun 2005; Gussenhoven 2004)。

第二に、韻律メカニズムの知識は、韻律論を含むあらゆる学際的研究に不可欠であると考えられる。これについて、Hyman (2018: 2) はSapir (1925) を引用し、音韻論学者が類型論に関与していないことは、当初からそもそも音韻論が類型論であった事実と矛盾すると主張している。

第三に、韻律メカニズムを理解するための元となる類型論は、第二言語習得過程での習得言語の韻律研究から一般的な韻律メカニズムに関して、さらに洞察が得られると考えられる。中間言語はさらに独特な言語体系であり、「目標言語と完全に一致していないと同時に、基づいている可能性のある母語とも一致していない」(Odlin 1989: 112) という妥協的な形式をとるものであり、これを調査対象とすることが類型論への貢献になると考えられる。

以上の3点を踏まえて、本論文では2つの大きな研究目標を立てる。まず、確率音韻論 (Pierrehumbert 2000) の概念に従い、母語としての日本語とスロヴェニア語を対象とする音響的実験を行い、両言語に共通の頂点性 [+culminative] という語彙上の弁別的特徴について、対応する音響的素性が異なることを示す。次に、「統合対照モデル」(Rasier & Hiligsmann 2007) に基づき、第二言語 (L2) としての日本語やスロヴェニア語における [+culminative] という特徴に対して音響的素性がどのように対応しているかを観察し、語彙上の韻律メカニズムが韻律全体の根拠となる、最も妥協のないメカニズムであることを示す。

本調査において測定された音響的パラメーター、すなわち母音のフォルマント、持続時間、基本周波数、および強度は、韻律の言語的側面（対パラ言語、エクストラ言語）に不可欠であると考えられているPfitzinger（2006）によって報告された4つの韻律次元に対応する。

一般的に、L1日本語およびL1スロヴェニア語の結果は明確な傾向を示し、以前の研究結果を裏付けるものとなっている。これらは、L2日本語およびL2スロヴェニア語の結果の基準となり、いくつかの新しい興味深い傾向を指摘するものである。

データは、自然発話に近い音読から得られたため、パラメーターの対応を3つのステップで判断する。まずは、パラメーターが [+culminative] という特徴と相関するか否か、また、それらが体系的に相関するか否か、最後に、それらが体系的に相関する方法を観察する。

L1日本語では、ピッチは、体系的で均一な対応を示す唯一の韻律特徴である。その特徴は、有アクセント母音が、後続の母音よりも高いピッチを担うことに現れており、その高低対立は統計的検定からも確認された。一方、L1スロヴェニア語では、ピッチは激しい反応を示したが、傾向が不明確であるため、さまざまな韻律階層の要因が基本周波数の値に影響を与えていると考えた。韻律以外の3つのパラメーターについては、L1スロヴェニア語において、均一な対応を示していた。つまり、有アクセント母音は、後続の母音よりも統計的に長く、無アクセント母音と比較して明らかに母音の減少は見られず、次の母音よりも強く発音されていることが確認された。しかし、強度に関しては、被験者5名のうち3名により強弱対立における統計的有意差が認められなかったため、パラメーターの信頼性はあまり高くないと言える。

習得言語としての日本語とスロヴェニア語の結果は、さらに重要な洞察を提供する。L2日本語においては、音響的パラメーターは [+culminative] という特徴に対してほとんど対応を示さないことが明らかになった。一方、L2スロヴェニア語においては、多くの音響的パラメーターが [+culminative] という特徴に対して対応を示していることが明らかになった。例えば、ピッチはL1スロヴェニア語のように激しい反応を示したが、傾向は不明であり、さらなる調査が必要である。一方、母音のフォルマントは、[+culminative] という特徴に対応しない唯一のパラメーターであり、母音の減少は観察されない。これに関連して、持続時間の結果を見ると、被験者5名のうち4名は、有アクセント母音において後続母音より長い持続時間を示し、統計的にも長短対立が認められた。これは母語の傾向が強く現れているものであり、このように学習者が、目標言語の音声表現との最良の類似性を達成するために、母語からの馴染みのある音声過程を採用することはすでに報告されている (Gass & Selinker 1983)。

上記の結果は、提案されているように双方向で定義されている強勢言語の原型の場合、語彙レベルの統語的機能の解釈を再考する必要があることを示唆している。言い換えると、音韻語の一部が卓立するのは、当該パラメーターが優れているからなのか、他の部分のパラメーターが何らかの形で中立化されているからなのか、またはその両方によるものであるためである。

音韻語の一部が卓立するのが、当該パラメーターが優れているためと特定することは [+culminative] という特徴で表現することが妥当だろう。しかし、[+culminative] だけでは、他の部分のパラメーターの中立化という特定を表現することはできない。本論文は末尾の章において、従来の類型論的特徴が不十分であった、この視点を解決するために、[±eliminative] という新しい韻律類型論的な特徴を提案するという今後の研究指針を

見通し的に述べる：この [+eliminative] を、従来の [-tone] と [+culminative] と組み合わせることにより、強勢言語の原型の本質を捉えた定義を提示することができる。

## *Abstract*

Prosodic typology classified world languages by setting two opposite prototypes, tone languages and stress languages. In the history of prosodic research, research on tonal languages and their prototype progressed quickly and successfully implemented the binary tonal distinction high and low on each segment, leaving out the so-called pitch-accent languages. Stress on the other hand was phonetically elusive and was considered a mental construct. The already marginal phonological status of stress was weakened even further when the binary tone system proved to be applicable for intonation studies. Based on the fact that all spoken world languages use pitch in one way or another, intonation phonology became the means of comparison among languages, and blurred pitch-accent languages with stress languages because they share a common property; that is the [+culminative] feature also called accent.

Hyman (2006) returned to the typological foundations – the word-prosodic typology – to propose two properties that define the stress language prototype: stress in phonological words is [+obligatory] and also [+culminative]. The two properties separated stress languages from pitch-accent languages, which were described as [–obligatory] and [+culminative]. The distinction [±obligatory] phonologically satisfies the difference between Japanese as a pitch-accent language and Slovene as a stress accent language, however, the feature alone does not make it possible to understand the prosodic typological differences between the two languages, and it seems that it is not directly applicable neither to prosodic function nor to the nature of the stress language prototype.

This paper highlights the potential theoretical problems concerning the typology of Japanese and Slovene and undertakes empirical research to find the solution. Using reading materials by five native speakers and five second-language learners, I conducted an acoustic experiment to clarify how the prosodic parameters correspond to the [+culminative] feature in Japanese and Slovene,

and to offer new insights to capture and understand properties of the stress language prototype better.

Presently, there are two basic trends of prosody research in its linguistic core; the first is prosodic modeling (Fujisaki 1984) and prosodic transcription (Pierrehumbert & Beckman 1988; Hualde & Prieto 2016), which essentially equate prosody with intonation to illustrate concrete language performances, and the second is the so-called broad-stroke traditional phonological approach to prosody, which focuses on prosodic properties and the mechanisms by which they are exploited (Hyman 2006, 2011).

While admitting the benefits of the former approach to prosody, this work takes the stance of the latter and builds its general methodological framework based on the following three issues.

To begin with, *surface representations, although possibly phonological, may not provide reliable insight – if at all – into the nature and function of the underlying prosodic mechanisms.* They “collapse lexical and intonational functions as well as underlying and surface representations” (Hyman 2011: 228) in favor of surface comparisons of phonetic realizations, which may happen to look very similar (Golob 2005; Jun 2005; Gussenhoven 2007).

Furthermore, *the know-how of prosodic mechanisms is indispensable for practically any interdisciplinary research involving phonology, including the internal segmental – suprasegmental interface, morphophonology, or second language acquisition.* Hyman (2018: 2) cites Sapir (1925) to say that recent “non-involvement of phonologists with the field of typology stands in stark contrast to the fact that phonology has been typological from its very beginning”.

Finally, *phonological typology, which is the source for understanding prosodic mechanisms, can provide additional insights into prosodic mechanisms through research on interlanguage prosody.* Interlanguage is yet another human language system, and its contribution to phonological typology is its compromised form which is “neither fully like the target language nor very similar to the source language on which it may be based” (Odlin 1989: 112).

Based on the above, my aim in writing this paper is twofold. First, following the concept of probabilistic phonology (Pierrehumbert 2000) I conduct an acoustic experiment on Japanese and Slovene as native languages (L1) to show that, although the [+culminative] feature is common to both languages, there is a difference in the parameters responding as well as in the way they respond. Second, based on the “Integrated Contrastive Model” (Rasier & Hiligsmann 2007) I observe how acoustic parameters respond to the feature [+culminative] in Japanese and Slovene as second languages (L2) to show that the prosodic mechanism at the word level is the most uncompromising in a language that establishes the overall prosodic circumstance.

Measured acoustic parameters, namely vowel formants, duration, fundamental frequency, and intensity match the four prosodies reported by Pfitzinger (2006), thought to be essential for the linguistic aspect of prosody (vs. para-linguistic, extra-linguistic).

In general, the results for L1 Japanese and L1 Slovene show clear trends and support previous results. They serve as the benchmark for the L2 Japanese and L2 Slovene results and point out some new and interesting trends.

Since the parameters were extracted from an uncontrolled read speech, it was necessary to evaluate the parameter responses in three steps. First, whether parameters correlate with the [+culminative] feature, second, whether they correlate systemically, and third, in which way they correlate systemically.

In L1 Japanese, pitch is the only prosodic feature that shows a systemic and uniform response, namely that accented vowels have a statistically higher pitch than the following vowels. In L1 Slovene, on the other hand, the pitch showed violent reactions but due to unclear tendencies, we consider it to be strongly structured. In other words, we assume that factors at higher metrical levels influence acoustic pitch values. The other three parameters in L1 Slovene show uniform responses; accented vowels are statistically longer than the following vowels, they show no apparent vowel reduction compared to the unaccented vowels, and they are statistically pronounced with higher



intensity than the following vowels. The intensity response was rated as less reliable, with data showing statistical significance in three out of five informants.

Results for the second languages provide further important insights. L2 Japanese shows no correspondence to the [+culminative] feature, the deviation in the acoustic data is negligible for all speakers. On the other hand, L2 Slovene shows much more prosodic activity. The pitch showed violent responses as in L1 Slovene but the trend is unclear and requires further investigation. On the other hand, vowel formants are the only parameter that does not respond to the [+culminative] feature, and no vowel reduction is observed. In this context, the L2 Slovene manifestation of the duration response deserves further attention. Four out of five informants showed statistically greater duration on accented vowels and at the same time no vowel reduction, suggesting that Japanese speakers of Slovene used the segmental long-short distinction found in their native language to respond to the [+culminative] feature. It has already been reported that a learner would employ familiar phonological processes from his native language to achieve the best similarity with the phonetic manifestation of the target language (Selinker 1983).

The above results suggest that the interpretation of word-level syntagmatic prominence in the case of stress language prototype needs to be reconsidered, and as suggested, should be defined bidirectionally. To rephrase, a part of a phonological word is prominent, either because the parameters of the outstanding part are in some way superiorized compared to those of the rest of the word (maximizing the paradigmatic opposition), or because the parameters of the rest of the word are in some way inferiorized (minimizing the paradigmatic opposition), or both.

The [+culminative] feature represents the former process, namely the superiorization of one part of a phonological word. In the last chapter of this paper, I propose a new prosodic typological feature called [ $\pm$ eliminative] for the minimalization process to fulfill the insufficiency with the conventional typological features. The two features [+culminative] and [+eliminative] thus, together with [-tonal] define a stress language prototype.

## まえがき

言語の韻律研究は長い言語研究の歴史の中で見ると、分節音研究に比べて立ち遅れていたが、近年、種々の研究分野において韻律の意義が明らかになってからは、非常に注目されるようになった。顕著な先駆的研究によって、母語を対象とした研究実験は、韻律のみから成り立った音声に基づき言語を区別できること (Ohala & Gilbert 1981; Maidment 1983)、生まれてから数日後の幼児が母語の韻律を他言語の韻律から区別できること (Kaplan 1970; Crystal 1973; Lieberman 1986; Levitt 1993)、そして他言語習得のため (Cruz-Ferreira 1984; Touati 1990)、あるいは脳障害のため (Caplan 1987) に言語能力を失う際に韻律能力が最も遅く失われるという結果が報告されている。また、第二言語習得の研究において、学習者による分節音の誤りより韻律の誤りが聴取者の理解に関する判断に影響を与えやすいことが多数の研究で明らかになった (Anderson-Hsieh et al. 1992; Johansson 1978; Nash 1972; Avery & Ehrlich 1992; Munro & Derwing 1995; Trofimowitch & Baker 2006)。

このような韻律の重要性に対する認識の増大に従って、韻律研究は音声学・言語学の他に、心理言語学 (Cutler & Ladd 1983; Aoyama 2000; Pierrehumbert 2001)、神経言語学 (Weintraub et al. 1981; Pell & Baum 1997; Wunderlich et al. 2003)、音声工学 (Waibel 1988; Vaissiere 1989; Ishi et al. 2001) にも広がり、学際的に進歩してきた。その際に、知覚・理解の過程上で聴取者が最も注目する韻律手掛かり (prosodic cue: Cutler 1990; House 1990; Lindifield et al. 1999)、そして韻律手掛かりを果たす言語共通の韻律素性 (prosodic features: Fry 1968; Lehiste 1970; Ladefoged 2006[1975]; Laver 1994; Fox 2000) を基礎として、いくつかの韻律モデルが提示された (Bruce & Gårding 1978; Vaissiere 1983; Pierrehumbert 1980;

Fujisaki & Hirose 1984; Haraguchi 1991など)。「音韻論は音韻規則を仮定するために音声特徴を証拠として用いる」という見解 (Hayes & Steriade 2004) に従い、音声学と音韻論のインターフェース (phonetics-phonology interface) を解明する韻律モデルは、データ駆動計算モデルについても理論上のモデルについても一定の言語に対して良い成果を得ている (Tatham & Morton 2006)。

しかしながら以上のような発展の一方で、現在の韻律研究動向において次のような不備が浮かび上がり、普遍的韻律モデルの構築困とする難の一因となっている可能性が考えられる。それは、韻律に関する研究が概してイントネーション (音調<sup>1</sup>) に集中し (Pierrehumbert 1980; Pierrehumbert & Beckman 1988; t' Hart et al. 1990; Silverman et al. 1992; Ladd 2008[1996])、ときおり時間調節 (timing) を扱う場合も見られるが (Kohler 1986; Port et al. 1987; Campbell 1993, 1999)、基本的に韻律的素性を全般的に考察した表層形および基底原理の理解が不十分となっていることである。そもそも韻律をイントネーション (音調) あるいは時間調節のどちらか一方のみから捉えることは難しいものであり、音声工学的研究の文脈においても、イントネーション (音調) または時間調節のどちらか一方だけの操作を人工的に行うと、矛盾する韻律的刺激を作り出し、知覚の低下をもたらすことが報告されている (Pfitzinger 2006)。さらに、発話の音響的実態は、韻律面だけでも語彙的 (lexical) 範囲および後語彙的 (post-lexical) 範囲の言語的機能・パラ言語的機能・言語外的機能を果たす素性、そして余剰素性の全てを含み得る複合体であるため、音韻

---

<sup>1</sup> 本研究では、「イントネーション」と「音調」の2つの用語を異なる意味で扱い、その違いを第2章の2.1節および2.2.3節に詳しく説明する。つまり、「イントネーション」は韻律音韻論上の階層として後語彙的機能を果たすもので、「音調」はピッチに対応する音響的実体とするということだけをここで書いておこう。

論的に分解し構造を解明するには段階的に取り掛かる必要があると考えられる。目標に達する一手段として、現在の韻律研究の多くは機能を排除する手法を用い、語彙的範囲と後語彙的範囲を区別せずに (Pierrehumbert 1980; Silverman et al. 1992)、あるいは両方を取り扱わずに (Ladd 2008[1996]; Yip 2002) 研究を進めているが、2種の範囲を峻別して取り組まない限り、個別言語の韻律にしか対応できず、普遍的韻律モデルの構築にはつながらないことが予測される (Duanmu 2000; Golob 2005, 2011)。

本論文では、以上に指摘した問題を研究の出発点とする。

## 0.1 論文構成

本研究は、音声学と音韻論のインターフェースを概念とした確率的言語学 (probabilistic linguistics; Pierrehumbert 2000, 2001; Pierrehumbert et al. 2001)、また第二言語習得研究に使用される統合的対象モデル (Granger 1996; Rasier & Hiligsmann 2007) に基づく音響的実験を主要な手法として用いる。

論文の最も根本的目標は、母語や習得言語である日本語およびスロヴェニア語において、語彙レベル<sup>2</sup>に対応する韻律素性を観察し、基底原理の解釈まで用いた上で、根本的と思われる語レベルの階層をより大きいメカニズム、いわゆる韻律モジュールに位置付けることである。このようにして、考察した韻律の内部構造が類型論に寄与することを狙う。

本論文は、全5章から構成されている。

---

<sup>2</sup> 韻律語 (phonological word) と一致するレベルのこと。

序論に当たる第1章では、まず、人間による様々な種類の伝達を行う上で韻律が果たす役割の重要性を確認し、韻律の音声的構造・音韻的構造、およびそれらのインターフェイス研究について述べる。これまでに提案されてきた多数の韻律モデルについて批評的に検討し、言語学的意義に加え、言語教育学的貢献を内在するモデルの重要性を指摘する。従来の言語学的・音声工学的韻律モデル、いわばイントネーションモデル (Fujisaki & Hirose 1984; Pierrehumbert & Beckman 1988など) の音韻解釈は第二言語学習者にとって誤解されやすい解釈を与える可能性が十分あることを、筆者はGolob (2005, 2011) で指摘した。これを受けて、Hyman 1977, 2001, 2006, 2007, 2009, 2011, 2014に従って、習得言語を含む対照研究の観点から韻律の内部構造の再検討を試みる。そのために必要な概念 (Bod et al. 2003による確率的言語学、およびGranger 1996; Rasier & Hiligsmann 2007による統合的対照モデル) を導入し、具体的に本研究の実験方法との関連性を述べる。第1章の最後にもう一度研究の意義と目標を述べる。

第2章では、韻律素性に関してさまざまな研究者の見方を検討しながら、詳しく説明を行う。Pfitzinger (2006) による5つの韻律次元 (prosodies) のうち言語的機能を担う韻律次元に注目し、その次元における音響的パラメーターと韻律的素性を規定すると共に、本論文が用いる韻律に関する主な術語を定義付ける。さらに、日本語とスロヴェニア語のそれぞれにおける韻律について先行研究を概観し本論文との関連について論じる。

第3章では、本研究のために設計した音響的な実験の枠組みを記述する。主要な情報は、資料収集、資料の性質、音響的な測定方法、データの統計処理の手法に関わる。日本語とスロヴェニア語のそれぞれの母語および習得言語を対象とする調査を行うために、4つの韻律次元に対応する音響的パラメーターを設定する。この章で記述する手法を用いた実験の結果については、次章で解釈し、詳しく議論することになる。

第4章では、アクセントの有無は言語の実態にどのように現れるかを検討する目的で音響的実験の結果をパラメーター別で記述する。フォルマントの特質とそれに関わる母音弱化の程度、および母音の持続時間、基本周波数、強度という項目を節に分けて詳細に解説する。各項目は、4つの言語の結果を、L1日本語およびL1スロヴェニア語、そしてL2日本語およびL2スロヴェニア語の順序で測定値をグラフ化して統計的検定の結果を述べて説明した上、各節の最後に、パラメーターは類型論の [+culminative] という韻律的特徴に対立的に対応するか否か、一考察を行う。

第5章では、全てのパラメーターを総合的な視点からあらためて俯瞰する。そして、L1日本語とL1スロヴェニア語、そしてL2日本語とL2スロヴェニア語において、[±culminative] という特徴の [+culminative] の値が各パラメーターとどのように対応するかを観察し、その結果を韻律類型論に論じる。最後に、本研究がもたらした知見の含意と残された問題を述べる。

## 0.2 「日本語」、「スロヴェニア語」とは

本研究においては、「日本語」あるいは「スロヴェニア語」という用語はそれぞれの国の標準語・共通語を意味する。ここで用いる「共通語」および「標準語」という用語は、慣習的な定義とはやや異なる意味を含む。基本的には、共通語がある地域内で意思疎通を行うための便宜的言語であるのに対し、標準語とは人為的に整備された規範的言語を指す。しかし実際には標準語を話す人数が増えると共に、標準語と共通語の境界が不透明になるといえる。

日本語の標準語は、狭い意味ではNHK日本語発音アクセント辞典(2001)の規範に基づいた「理想的言語」であり、より広い意味では「現実の標準語」の東京方言であると

いう捉え方もある(金田一 2001)。本研究に関連する標準語の韻律については第2章の2.2節で詳しく記述される。

スロヴェニア語では日本語のように口語の標準語 (knjižni zborni jezik) が厳格に規範化されず、その実際の姿はToporišič (1992, 2000[1976]) やŠeruga Prek & Antončič (2007) やŽagar (2011) により記述されている。つまりそれは、多数の方言に基づく、時には異なる音韻・音声構造を認める複合体としての「標準語」を意味し、上で述べた意味での共通語の定義に類似したものである。しかしこのような広い範囲で変異を許す「標準語」は、対照言語学的研究の対象として極めて不便であり、また、その信頼性に問題があると言える。故に、本研究でどのような「標準語」を対象とするかは具体的説明が必要となり、それについては第2章の2.2節で詳しく述べることになる。ここでは、声調アクセントのものではなく、強勢アクセントのスロヴェニア語を研究対象としていることを述べるにとどめる。

### 0.3 国際音声記号 (IPA 記号)

国際音声記号は、あらゆる言語の音声を文字で表記すべく、国際音声学協会が定めた音声記号である。音声的細部をあまり示さない、単なる音素表記ともいえる簡略表記と、多様な記号と補助符号を用いて音声の詳細を明らかにする精密表記との、2種類の記述が可能である。本研究では、基本的には簡略表記を用いているが、必要に応じて精密表記も用いる。読者の便宜のために付録1にIPA国際字母表を掲げてある。

# 目次

|                                       |           |
|---------------------------------------|-----------|
| 謝辞.....                               | i         |
| Acknowledgements.....                 | ii        |
| 要旨.....                               | iii       |
| Abstract.....                         | ix        |
| まえがき.....                             | 1         |
| 0.1 論文構成.....                         | 3         |
| 0.2 「日本語」、「スロヴェニア語」とは.....            | 5         |
| 0.3 国際音声記号（IPA 記号）.....               | 6         |
| <b>第1章 序論.....</b>                    | <b>7</b>  |
| 1.1 韻律研究の発展 —特徴、類型、モデル—.....          | 9         |
| 1.2 HYMAN の韻律類型論と基準階層としての音韻語.....     | 18        |
| 1.3 音声学と音韻論のインターフェース.....             | 21        |
| 1.4 韻律と第二言語習得 —統合的対照モデル—.....         | 23        |
| 1.5 研究目標.....                         | 26        |
| 第1章の結び.....                           | 28        |
| <b>第2章 韻律 —音声的研究の発展と傾向—.....</b>      | <b>29</b> |
| 2.1 韻律次元（PROSODIES）.....              | 29        |
| 2.2 言語的機能を担う韻律次元 —日本語とスロヴェニア語—.....   | 32        |
| 2.2.1 母音弱化の度合.....                    | 36        |
| 2.2.2 持続時間.....                       | 40        |
| 2.2.3 基本周波数.....                      | 44        |
| 2.2.4 強度.....                         | 50        |
| 第2章の結び.....                           | 51        |
| <b>第3章 韻律次元の音響的実現の探究1 —実験方法—.....</b> | <b>53</b> |
| 3.1 録音資料.....                         | 54        |
| 3.2 被験者.....                          | 57        |
| 3.3 録音方法.....                         | 58        |
| 3.4 音響分析.....                         | 59        |
| 3.5 データの統計処理.....                     | 64        |
| 第3章の結び.....                           | 66        |



|   |            |
|---|------------|
| <b>第4章 韻律次元の音響的実現の探究2 —実験結果—</b> .....                  | <b>67</b>  |
| 4.1 母音の音色 —弱化現象の程度— .....                               | 67         |
| 4.1.1 L1 日本語の母音の音色 .....                                | 69         |
| 4.1.2 L1 スロヴェニア語の母音の音色 .....                            | 76         |
| 4.1.3 L2 日本語の母音の音色 .....                                | 87         |
| 4.1.4 L2 スロヴェニア語の母音の音色 .....                            | 94         |
| 4.1.5 母音の音色に関する一考察 .....                                | 104        |
| 4.2 持続時間 .....  | 109        |
| 4.2.1 L1 日本語の持続時間 .....                                 | 110        |
| 4.2.2 L1 スロヴェニア語の持続時間 .....                             | 114        |
| 4.2.3 L2 日本語の持続時間 .....                                 | 117        |
| 4.2.4 L2 スロヴェニア語の持続時間 .....                             | 121        |
| 4.2.5 持続時間に関する一考察 .....                                 | 125        |
| 4.3 基本周波数 (F0) .....                                    | 130        |
| 4.3.1 L1 日本語の基本周波数 .....                                | 131        |
| 4.3.2 L1 スロヴェニア語の基本周波数 .....                            | 135        |
| 4.3.3 L2 日本語の基本周波数 .....                                | 139        |
| 4.3.4 L2 スロヴェニア語の基本周波数 .....                            | 143        |
| 4.3.5 基本周波数に関する一考察 .....                                | 147        |
| 4.4 強度 .....  | 152        |
| 4.4.1 L1 日本語の強度 .....                                   | 153        |
| 4.4.2 L1 スロヴェニア語の強度 .....                               | 157        |
| 4.4.3 L2 日本語の強度 .....                                   | 161        |
| 4.4.4 L2 スロヴェニア語の強度 .....                               | 164        |
| 4.4.5 強度に関する一考察 .....                                   | 168        |
| 第4章の結び .....  | 173        |
| <b>第5章 総合的考察と結論</b> .....                               | <b>175</b> |
| 5.1 韻律次元による語レベルの総合作用 .....                              | 175        |
| 5.2 韻律類型論の新しい展開のために：[±ELIMINATIVE] .....                | 177        |
| <b>付録</b> .....   | <b>181</b> |
| 付録1 国際音声字母 (INTERNATIONAL PHONETIC ALPHABET, IPA) ..... | 181        |
| 付録2 音読資料 .....  | 182        |
| 付録2-1 日本語の音読資料 .....                                    | 182        |
| 付録2-2 スロヴェニア語の音読資料 .....                                | 182        |
| 付録3 被験者の出身地マップ .....                                    | 183        |
| 付録3-1 日本語母語話者の出身地 (金田一監修 2001) .....                    | 183        |
| 付録3-2 スロヴェニア語母語話者の出身地 (ISJFR ZRC SAZU 2016) .....       | 183        |
| 付録4 測定データ .....   | 184        |
| 付録4-1 母語とする日本語の測定データ .....                              | 185        |

|                                   |            |
|-----------------------------------|------------|
| 付録 4-2 第二言語とする日本語の測定データ .....     | 193        |
| 付録 4-3 母語とするスロヴェニア語の測定データ .....   | 201        |
| 付録 4-4 第二言語とするスロヴェニア語の測定データ ..... | 209        |
| <b>参照文献一覧.....</b>                | <b>217</b> |
| 欧文文献.....                         | 217        |
| 日本語文献.....                        | 238        |

# 図表一覧

|           |   |    |
|-----------|---|----|
| 図 1-1     | 語彙的韻律体系の類型 —最初の試み—  | 10 |
| 図 1-2     | リズムに関する韻律体系の類型  | 12 |
| 図 1-3     | McCawley (1978[1964]) による韻律体系の類型  | 14 |
| 図 1-4     | 音調機能に関する韻律体系の類型   | 16 |
| 図 1-5     | Hyman (2001, 2006, 2011, 2014) による類型説の要約                                    | 20 |
| 図 1-6     | Rasier & Hiligsmann (2007: 46) による統合的対照モデル                                  | 25 |
| 図 2-1     | 日本語 (左、Okada 1999) およびスロヴェニア語 (右、Šuštaršič et al. 1999) における母音体系と、その音声的位置づけ | 33 |
| 図 2-2     | スロヴェニア語における母音の目録 (左) および無強勢母音の目録 (右)  | 34 |
| 図 2-3     | 先行研究によるスロヴェニア語の無強勢環境における半狭母音と半広母音の中心化                                       | 38 |
| 図 2-4     | 先行研究によるスロヴェニア語における強勢母音と無強勢母音の音声的空間  | 39 |
| 図 2-5     | スロヴェニア語における強勢母音と無強勢母音の長さ  | 43 |
| 図 3-1     | 短母音における音色、F1・F2 の測定方法   | 61 |
| 図 3-2     | 二重母音における F1・F2 の測定方法  | 61 |
| 図 3-3     | 長母音における F1・F2 の測定方法   | 61 |
| 図 3-4     | 短母音における持続時間の測定方法  | 62 |
| 図 3-5     | 二重母音における持続時間の測定方法   | 63 |
| 図 3-6     | 短母音における持続時間の測定方法  | 63 |
| 図 3-7     | 短母音における F0、強度の測定方法  | 63 |
| 図 3-8     | 二重母音における F0、強度の測定方法   | 64 |
| 図 3-9     | 長母音における F0、強度の測定方法  | 64 |
| 図 4-1     | 日本語母語話者 5 名による日本語の母音フォルマントに関わる総合的結果   | 69 |
| 図 4-2A, B | J1 による日本語の母音散布図 (左) およびその F1・F2 の平均値 (右)                                    | 71 |
| 図 4-3A, B | J2 による日本語の母音散布図 (左) およびその F1・F2 の平均値 (右)                                    | 72 |
| 図 4-4A, B | J3 による日本語の母音散布図 (左) およびその F1・F2 の平均値 (右)                                    | 72 |
| 図 4-5A, B | J4 による日本語の母音散布図 (左) およびその F1・F2 の平均値 (右)                                    | 73 |
| 図 4-6A, B | J5 による日本語の母音散布図 (左) およびその F1・F2 の平均値 (右)                                    | 73 |
| 図 4-7     | スロヴェニア語母語話者 5 名による母語の強勢母音のフォルマントに関わる総合的結果                                   | 76 |
| 図 4-8     | スロヴェニア語母語話者 5 名による母語の無強勢母音のフォルマントに関わる総合的結果                                  | 77 |
| 図 4-9     | S1 によるスロヴェニア語母音の  | 80 |
| 図 4-10    | S2 によるスロヴェニア語母音の  | 80 |

|            |  |     |
|------------|--|-----|
| 図 4-11     | S3 によるスロヴェニア語母音の                           | 80  |
| 図 4-12     | S4 によるスロヴェニア語母音の                           | 80  |
| 図 4-13     | S5 によるスロヴェニア語母音の                           | 81  |
| 図 4-14A, B | S1 によるスロヴェニア語の強勢母音 (左) および無強勢母音の音散布図 (右)   | 85  |
| 図 4-15A, B | S2 によるスロヴェニア語の強勢母音 (左) および無強勢母音の音散布図 (右)   | 85  |
| 図 4-16A, B | S3 によるスロヴェニア語の強勢母音 (左) および無強勢母音の音散布図 (右)   | 86  |
| 図 4-17A, B | S4 によるスロヴェニア語の強勢母音 (左) および無強勢母音の音散布図 (右)   | 86  |
| 図 4-18A, B | S5 によるスロヴェニア語の強勢母音 (左) および無強勢母音の音散布図 (右)   | 87  |
| 図 4-19     | スロヴェニア語母語話者 5 名による日本語のフォルマントに関わる総合的結果      | 88  |
| 図 4-20A, B | S1 による日本語の母音散布図 (左) およびその F1・F2 の平均値 (右)   | 90  |
| 図 4-21A, B | S2 による日本語の母音散布図 (左) およびその F1・F2 の平均値 (右)   | 90  |
| 図 4-22A, B | S3 による日本語の母音散布図 (左) およびその F1・F2 の平均値 (右)   | 91  |
| 図 4-23A, B | S4 による日本語の母音散布図 (左) およびその F1・F2 の平均値 (右)   | 91  |
| 図 4-24A, B | S5 による日本語の母音散布図 (左) およびその F1・F2 の平均値 (右)   | 92  |
| 図 4-25     | 日本語母語話者 5 名によるスロヴェニア語の強勢母音フォルマントに関わる総合的結果  | 94  |
| 図 4-26     | 日本語母語話者 5 名によるスロヴェニア語の無強勢母音フォルマントに関わる総合的結果 | 95  |
| 図 4-27     | J1 によるスロヴェニア語母音の F1・F2 平均値—強勢の有無別—         | 97  |
| 図 4-28     | J2 によるスロヴェニア語母音の F1・F2 平均値—強勢の有無別—         | 97  |
| 図 4-29     | J3 によるスロヴェニア語母音の F1・F2 平均値—強勢の有無別—         | 97  |
| 図 4-30     | J4 によるスロヴェニア語母音の F1・F2 平均値—強勢の有無別—         | 97  |
| 図 4-31     | J5 によるスロヴェニア語母音の F1・F2 平均値—強勢の有無別—         | 98  |
| 図 4-32A, B | J1 によるスロヴェニア語の強勢母音 (左) および無強勢母音の音散布図 (右)   | 102 |
| 図 4-33A, B | J2 によるスロヴェニア語の強勢母音 (左) および無強勢母音の音散布図 (右)   | 102 |
| 図 4-34A, B | J3 によるスロヴェニア語の強勢母音 (左) および無強勢母音の音散布図 (右)   | 103 |
| 図 4-35A, B | J4 によるスロヴェニア語の強勢母音 (左) および無強勢母音の音散布図 (右)   | 103 |
| 図 4-36A, B | J5 によるスロヴェニア語の強勢母音 (左) および無強勢母音の音散布図 (右)   | 104 |
| 図 4-37     | L1 日本語の母音空間                                | 105 |
| 図 4-38A, B | L1 スロヴェニア語の母音空間 (左は有強勢母音、右は無強勢母音)          | 105 |
| 図 4-39     | L2 日本語の母音空間                                | 106 |
| 図 4-40A, B | L2 スロヴェニア語の母音空間 (左は有強勢母音、右は無強勢母音)          | 106 |
| 図 4-41     | 日本語母語話者 5 名による日本語母音の持続時間に関わる総合的結果          | 111 |
| 図 4-42     | J1 による日本語母音の持続時間                           | 112 |
| 図 4-43     | J2 による日本語母音の持続時間                           | 112 |
| 図 4-44     | J3 による日本語母音の持続時間                           | 112 |

|        |   |     |
|--------|---|-----|
| 図 4-45 | J4 による日本語母音の持続時間 .....                          | 112 |
| 図 4-46 | J5 による日本語母音の持続時間 .....                          | 113 |
| 図 4-47 | スロヴェニア語母語話者 5 名によるスロヴェニア語母音の持続時間に関わる総合的結果 ..... | 115 |
| 図 4-48 | S1 によるスロヴェニア語母音の持続時間.....                       | 116 |
| 図 4-49 | S2 によるスロヴェニア語母音の持続時間.....                       | 116 |
| 図 4-50 | S3 によるスロヴェニア語母音の持続時間.....                       | 116 |
| 図 4-51 | S4 によるスロヴェニア語母音の持続時間.....                       | 116 |
| 図 4-52 | S5 によるスロヴェニア語母音の持続時間.....                       | 116 |
| 図 4-53 | スロヴェニア語母語話者 5 名による日本語母音の持続時間に関わる総合的結果 .....     | 118 |
| 図 4-54 | S1 による日本語母音の持続時間.....                           | 119 |
| 図 4-55 | S2 による日本語母音の持続時間.....                           | 119 |
| 図 4-56 | S3 による日本語母音の持続時間.....                           | 119 |
| 図 4-57 | S4 による日本語母音の持続時間.....                           | 119 |
| 図 4-58 | S5 による日本語母音の持続時間.....                           | 120 |
| 図 4-59 | 日本語母語話者 5 名によるスロヴェニア語母音の持続時間に関わる総合的結果 .....     | 122 |
| 図 4-60 | J1 によるスロヴェニア語母音の持続時間 .....                      | 123 |
| 図 4-61 | J2 によるスロヴェニア語母音の持続時間 .....                      | 123 |
| 図 4-62 | J3 によるスロヴェニア語母音の持続時間 .....                      | 123 |
| 図 4-63 | J4 によるスロヴェニア語母音の持続時間 .....                      | 123 |
| 図 4-64 | J5 によるスロヴェニア語母音の持続時間 .....                      | 124 |
| 図 4-65 | L1 日本語の持続時間 .....                               | 125 |
| 図 4-66 | L1 スロヴェニア語の持続時間 .....                           | 125 |
| 図 4-67 | L2 日本語の持続時間 .....                               | 126 |
| 図 4-68 | L2 スロヴェニア語の持続時間 .....                           | 126 |
| 図 4-69 | 日本語母語話者 5 名による日本語母音の F0 に関わる総合的結果.....          | 132 |
| 図 4-70 | J1 による日本語母音の F0.....                            | 133 |
| 図 4-71 | J2 による日本語母音の F0.....                            | 133 |
| 図 4-72 | J3 による日本語母音の F0.....                            | 133 |
| 図 4-73 | J4 による日本語母音の F0.....                            | 133 |
| 図 4-74 | J5 による日本語母音の F0.....                            | 133 |
| 図 4-75 | スロヴェニア語母語話者 5 名によるスロヴェニア語母音の F0 に関わる総合的結果.....  | 136 |
| 図 4-76 | S1 によるスロヴェニア語母音の F0 .....                       | 137 |
| 図 4-77 | S2 によるスロヴェニア語母音の F0 .....                       | 137 |
| 図 4-78 | S3 によるスロヴェニア語母音の F0 .....                       | 138 |

|         |  |     |
|---------|--|-----|
| 図 4-79  | S4 によるスロヴェニア語母音の F0.....                     | 138 |
| 図 4-80  | S5 によるスロヴェニア語母音の F0.....                     | 138 |
| 図 4-81  | スロヴェニア語母語話者 5 名による日本語母音の F0 に関わる総合的結果.....   | 140 |
| 図 4-82  | S1 による日本語母音の F0.....                         | 141 |
| 図 4-83  | S2 による日本語母音の F0.....                         | 141 |
| 図 4-84  | S3 による日本語母音の F0.....                         | 141 |
| 図 4-85  | S4 による日本語母音の F0.....                         | 141 |
| 図 4-86  | S5 による日本語母音の F0.....                         | 142 |
| 図 4-87  | 日本語母語話者 5 名によるスロヴェニア語母音の F0 に関わる総合的結果.....   | 143 |
| 図 4-88  | J1 によるスロヴェニア語母音の F0.....                     | 145 |
| 図 4-89  | J2 によるスロヴェニア語母音の F0.....                     | 145 |
| 図 4-90  | J3 によるスロヴェニア語母音の F0.....                     | 145 |
| 図 4-91  | J4 によるスロヴェニア語母音の F0.....                     | 145 |
| 図 4-92  | J5 によるスロヴェニア語母音の F0.....                     | 145 |
| 図 4-93  | L1 日本語の F0.....                              | 148 |
| 図 4-94  | L1 スロヴェニア語の F0.....                          | 148 |
| 図 4-95  | L2 日本語の F0.....                              | 148 |
| 図 4-96  | L2 スロヴェニア語の F0.....                          | 148 |
| 図 4-97  | 日本語母語話者 5 名による日本語母音の強度に関わる総合的結果.....         | 154 |
| 図 4-98  | J1 による日本語母音の強度.....                          | 155 |
| 図 4-99  | J2 による日本語母音の強度.....                          | 155 |
| 図 4-100 | J3 による日本語母音の強度.....                          | 155 |
| 図 4-101 | J4 による日本語母音の強度.....                          | 155 |
| 図 4-102 | J5 による日本語母音の強度.....                          | 155 |
| 図 4-103 | スロヴェニア語母語話者 5 名によるスロヴェニア語母音の強度に関わる総合的結果..... | 158 |
| 図 4-104 | S1 によるスロヴェニア語母音の強度.....                      | 159 |
| 図 4-105 | S2 によるスロヴェニア語母音の強度.....                      | 159 |
| 図 4-106 | S3 によるスロヴェニア語母音の強度.....                      | 159 |
| 図 4-107 | S4 によるスロヴェニア語母音の強度.....                      | 159 |
| 図 4-108 | S5 によるスロヴェニア語母音の強度.....                      | 160 |
| 図 4-109 | スロヴェニア語母語話者 5 名による日本語母音の強度に関わる総合的結果.....     | 161 |
| 図 4-110 | S1 による日本語母音の強度.....                          | 163 |
| 図 4-111 | S2 による日本語母音の強度.....                          | 163 |
| 図 4-112 | S3 による日本語母音の強度.....                          | 163 |

|         |   |     |
|---------|---|-----|
| 図 4-113 | S4 による日本語母音の強度                          | 163 |
| 図 4-114 | S5 による日本語母音の強度                          | 163 |
| 図 4-115 | 日本語母語話者 5 名によるスロヴェニア語母音の強度に関わる総合的結果     | 165 |
| 図 4-116 | J1 によるスロヴェニア語母音の強度                      | 166 |
| 図 4-117 | J2 によるスロヴェニア語母音の強度                      | 166 |
| 図 4-118 | J3 によるスロヴェニア語母音の強度                      | 167 |
| 図 4-119 | J4 によるスロヴェニア語母音の強度                      | 167 |
| 図 4-120 | J5 によるスロヴェニア語母音の強度                      | 167 |
| 図 4-121 | L1 日本語の強度                               | 169 |
| 図 4-122 | L1 スロヴェニア語の強度                           | 169 |
| 図 4-123 | L2 日本語の強度                               | 169 |
| 図 4-124 | L2 スロヴェニア語の強                            | 169 |
|         |   |     |
| 表 2-1   | 先行研究によるスロヴェニア語の母音の F1・F2 測定値（強勢の有無別）    | 37  |
| 表 3-1   | 日本語の録音資料における母音音素の目録                     | 55  |
| 表 3-2   | スロヴェニア語の録音資料における母音音素の目録                 | 56  |
| 表 3-3   | スロヴェニア本語母語話者の詳細情報                       | 58  |
| 表 3-4   | スロヴェニア語母語話者の詳細情報                        | 58  |
| 表 4-1   | 日本語母語話者による日本語母音の F1・F2 の平均値             | 70  |
| 表 4-2   | 母語としての日本語において母音間の有意差を示す統計上の $p$ 値       | 75  |
| 表 4-3   | スロヴェニア語母語話者によるスロヴェニア語母音の F1・F2 の平均値     | 79  |
| 表 4-4   | 母語としてのスロヴェニア語において母音間の有意差を示す統計上の $p$ 値   | 82  |
| 表 4-5   | スロヴェニア母語話者による日本語母音の F1・F2 の平均値          | 89  |
| 表 4-6   | 習得言語としての日本語における母音間の有意差を示す統計上の $p$ 値     | 93  |
| 表 4-7   | 日本語母語話者によるスロヴェニア語母音の F1・F2 の平均値         | 96  |
| 表 4-8   | 習得言語としてのスロヴェニア語において母音間の有意差を示す統計上の $p$ 値 | 99  |
| 表 4-9   | アクセントと中舌化の相関関係                          | 108 |
| 表 4-10  | 母語話者 5 名による日本語母音の持続時間に関わる統計的検定の結果       | 113 |
| 表 4-11  | 母語話者 5 名によるスロヴェニア語母音の持続時間に関わる統計的検定の結果   | 117 |
| 表 4-12  | 学習者 5 名による日本語母音の持続時間に関わる統計的検定の結果        | 121 |
| 表 4-13  | 学習者 5 名によるスロヴェニア語母音の持続時間に関わる統計的検定の結果    | 124 |
| 表 4-14  | アクセントと持続時間の相関関係                         | 129 |

|        |  |     |
|--------|--|-----|
| 表 4-15 | 母語話者 5 名による日本語母音の基本周波数に関わる統計的検定の結果（アクセントの有無に関わる差が認められた被験者の統計的結果を赤で示した） ..... | 135 |
| 表 4-16 | 母語話者 5 名によるスロヴェニア語母音の基本周波数に関わる統計的検定の結果.....                                  | 139 |
| 表 4-17 | 学習者 5 名による日本語母音の基本周波数に関わる統計的検定の結果.....                                       | 142 |
| 表 4-18 | 学習者 5 名によるスロヴェニア語母音の基本周波数に関わる統計的検定の結果.....                                   | 146 |
| 表 4-19 | アクセントと基本周波数の相関関係 .....   | 151 |
| 表 4-20 | 母語話者 5 名による日本語母音の強度に関わる統計的検定の結果.....   | 157 |
| 表 4-21 | 母語話者 5 名によるスロヴェニア語母音の強度に関わる統計的検定の結果.....                                     | 160 |
| 表 4-22 | 学習者 5 名による日本語母音の強度に関わる統計的検定の結果.....  | 164 |
| 表 4-23 | 学習者 5 名によるスロヴェニア語母音の強度に関わる統計的検定の結果.....                                      | 168 |
| 表 4-24 | アクセントと強度の相関関係 .....  | 172 |
| 表 5-1  | [+culminative] に対応する音響的パラメーターのまとめ .....                                      | 176 |





## 第1章 序論

まず初めに、私自身の個人的なエピソードから書き起こそう。

スロヴェニア語を母語とする日本語学習者（以下、スロヴェニア人学習者とする）が初めて日本語と出会うとき、教師が平仮名の五十音図を読み上げる際のイントネーションが強い印象とともに記憶に残っている。「あ・い・う・え・お」にも、そこから続く「か・き・く・け・こ」などにも不思議なピッチパターンがあり、音符で言うとド・レ・ミ・ド・ドのように/w/の音が一番高く発音される。それは、現在の私から振り返ると、日本語母語話者の五十音図の読み方は外来語のアクセント規則（菅野1970; 佐藤1989; 窪園2006）に従い、語尾から数えて3番目のモーラにアクセント核があるように発音されていたのだろうと推察することができるが、当時の私は聞き慣れないイントネーションに戸惑った記憶がある。

また、スロヴェニア人は日本語の基礎語彙を勉強する際にも、単語が単独で発音される場合と、文の中で発音される場合とでアクセントが異なることに戸惑いを覚える。例えば、教師が「この店には...や...や...などがあります。」などと並列文を読み上げる際に、学習者は期待されたそれぞれの単語の語末上昇イントネーションが、少なくともある言葉には表れないことに驚く。物事を列挙する場合、スロヴェニア語で使用されるイントネーションは、日本語の平板型アクセントと似ていると判断される（Golob 2005, 2011）。

さらに、スロヴェニア人学習者が日本語のイントネーションにある程度の自信を得て、「これは牡蠣です」、「これは垣です」、「これは柿です」の区別を知覚上でも発話上でも区別できても、3つの言葉を「...と言ったじゃん?!」のような感情を込めた文を発話し

てみると、単語アクセントによる意味の区別もイントネーションの日本語らしさも一瞬で消える (Golob 2008)。

以上のような韻律的困難は、日本語に限らずさまざまな言語を目標とした習得過程に観察され、しばしば報告されてきた。第二言語習得の理論では、第一言語の転移 (language transfer) は、形態上および統合上よりも音声、音韻上においてより顕著であり、習得言語の音声認識と生成は第一言語と第二言語の間にある音韻論的違いが影響すると一般的に考えられている (Odlin 1989)。さらに、発話習得では、韻律の母語転移が特に強いと報告され、音韻的および音声的転移の両方が起こりうると指摘されている (Mennen 2006; Rasier & Hilligsmann 2007)。

第二言語音韻論の研究は、第一言語の転移を強調するものと普遍的な傾向を強調するものと、異なる2つの主要な方向性をとっている (Toda 2003)。前者は対照分析仮説 (Contrastive analysis hypothesis: Lado 1957) に基づき、第一言語と第二言語の相違点から学習者にとって困難な領域を予測できると主張する (Jakobson 1968[1941]; Lado 1957; Flege 1980, 1981; Gass & Selinker 1983; Odlin 1989など)。後者は有標性仮説 (Markedness differential hypothesis: Eckman 1977) に基づき、言語類型論的な有標性 (markedness) を相対的な難易度に関連付ける。このモデルは、第一言語の音韻側面とは異なり、より有標性の高い第二言語の音韻側面を習得するのが難しいと予測するものである (Greenberg 1966; Eckman 1977, 1991; Moravcsik & Wirth 1986など)。

2つの仮説は相反する方向性をとっているように見えるが、さらに研究が進んだことにより、習得言語においては双方の方向性から捉えられる現象、つまり母語干渉 (negative

transfer)、過剰一般化 (overgeneralization)、回避 (avoidance) などが第二言語音韻論の解釈に有効であることが明らかになった (Tarone 1977; Ellis 1994; 若井2000)。

第二言語習得過程に見られる現象は、第二言語の過渡的な段階の独特な言語体系を作り出す。この体系は、学習者の最善の試みに基づいた、第一言語と第二言語を取り巻く言語刺激に秩序と構造を提供しようとしたもので、Selinker (1972) によって中間言語と名付けられた。

本研究では中間言語を、「常に変化し、ゆれをもち、目標言語に近づき続けながらも、進歩が止まったり、後戻りする」(鮎澤1999: 5) のものであると捉え、開発の単一の段階で統合的対照モデル (integrated contrastive model: Granger 1996) に基づいた音声的実験を行う (統合的対照モデルに関しては同章の1.2節、音声的実験の詳細は第3章を参照)。こうした共時的な方法 (synchronic approach) で中間言語を自然言語の一つだと仮定し、第一言語や第二言語、そしてその2つに関連した韻律体系を比較することで、韻律体系の内部構造を明確にし、普遍的韻律モジュールを提案することを試みる。

この目標に向けて、本章では、まず韻律研究の発展と主要な韻律理論を整理し、韻律類型論において日本語とスロヴェニア語を位置づける。そこで研究課題と目標を具体化する。また、2つの言語を中心に、教育に効果的に対応できる韻律理論を論じ、本研究の意義について述べる。

## 1.1 韻律研究の発展 —特徴、類型、モデル—

言語間の韻律メカニズムの違いを定義する最初の試みは、20世紀冒頭あたりからSweet (1877, 1906) やJespersen (1913) によって開始され、音声的素性の弁別的機能を基に強勢言語 (stress languages) と声調言語 (tone languages) という根本的な分類が提案された

(詳しくはCrystal 1969やFox 2000を参照)。図1-1に示した最初期の音韻類型論では、声調言語は声調 (tone, pitch) を弁別的に用いるもので (Pike 1948; Martinet 1960など)、例としては東アジアの言語、中国語やタイ語など、またアフリカの言語、ヨルバ語やバントゥ系言語などが挙げられている。一方、強勢言語は母音<sup>3</sup>に当たる強弱 (stress, dynamics, force) を弁別的に用いるもので (Schmitt 1924; Abercrombie 1967など)、英語やロシア語、フランス語など、主にインド・ヨーロッパ語族の言語が取りあげられている<sup>4</sup>。

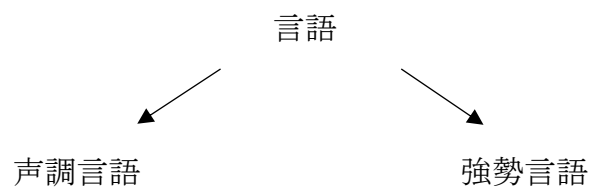


図 1-1 語彙的韻律体系の類型 —最初の試み—

声調言語は、中国やタイ語などの声調の対立、日本語やスウェーデン語などの声の高低の対立を弁別的に用いるもので、音声性質はピッチ曲線で比較的明確に捉えられるようであった。一方、強勢言語の場合は、聴覚的な強さが声の高さの他に強さ、長さに関連づけられたが (Fry 1955, 1958; Lieberman 1960; Bolinger 1961)、現在でも一貫した強

---

<sup>3</sup> 当時は韻律的特徴も他の弁別的特徴と同様に、音素の特性であると考えられた (Fox 2000)。

<sup>4</sup> ただし、インドヨーロッパ語族の言語の中、バルト言語やスラブ言語の一部が音楽的言語 (musical language) と呼ばれ、Sweet (1907) や Jespersen (1913)、Schmitt (1924) がその言語に強弱が弁別的に働かないと言えないと主張しつつ、声調言語に分類した。

勢に対応する一貫した音声的特性を特定するのは難しく、聴覚的に強い音節は単なる抽象的なものとされた (Jakobson 1995[1931]; Trubetzkoy 1969[1939]; Lehiste 1970, 1977)。

強勢の3つの弁別的特徴は、母音だけでなく子音の音色にも影響を与え、音素より大きい単位、いわゆる音節 (syllable) の特徴だと提唱された (Jakobson 1995[1931])。この、より複雑な多階層フレームワークにより、非線状音韻論 (non-linear phonology) およびそこから発展した韻律音韻論 (metrical theory: Liberman 1975; Liberman & Prince 1977; Halle & Vergnaud 1987)、自律分節理論 (autosegmental theory: Goldsmith 1976) の発展が促された。

以上に関連して、言語学者は等時性に基づく言語学的リズム<sup>5</sup>にも注意を払った。言語学的リズムが時間を均等に分割<sup>6</sup>するという仮説を基に、図1-2のように、世界の言語は音節言語と強勢言語に分類され (Pike 1945、Abercrombie 1967)、そしてさらに音節言語の定義を基礎韻律単位に広げて、音節言語にモーラ言語を加えることでより洗練されたものとなった (Ladefoged 2006[1975])。強勢言語としては英語やロシア語、アラビア語など、音節言語としてはイタリア語や中国語、韓国語など、モーラ言語としては日本語<sup>7</sup>が挙げられている。これは既存する単語レベルの弁別的特徴の分類に基づく一種の論理的な成果であると考えられる。

---

<sup>5</sup> 言語学的リズムの他に詩的リズムもある。

<sup>6</sup> 言語の等時性は音響的には実証されず、聴覚的な現象であるとされる (Lehiste 1977)。Dauer (1983) によると、リズムに関わる等時性は、その言語における音韻的、および音声的、語彙的統合的事実の結果である。

<sup>7</sup> Fox (2000) によれば、日本語はモーラ言語に一貫して割り当てられている唯一の言語とされる。

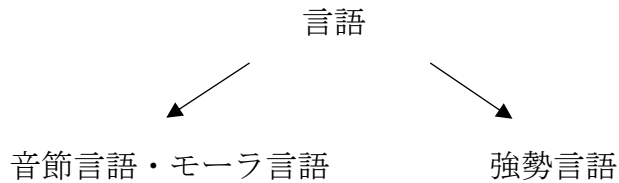


図 1-2 リズムに関する韻律体系の類型

韻律音韻論の中心的な考え方は、分節行列とは異なり、独特な表示で強勢の階層的な性質を捉えようとするものである。韻律音韻論では、発話は分岐構造の階層に解析 (parse) され、それぞれの階層において、どのノード (node) が強いのか、または弱いのかという統合関係 (syntagmatic relation) で相対的な卓越性 (prominence) を示す<sup>8</sup>。

音韻的な卓越性は、数十年前にすでに Trubetzkoy によりその存在が認識されている。強勢とは1語に必ず1つは音韻的なプロミネンスがあるという頂点機能 (culminative function) を基に、強勢による差異対立が諸単位のひとまとまりの連鎖[範疇]として配列される統合関係 (syntagmatic relation) によって規定されるものである (Trubetzkoy 1969[1939]; Martinet 1954など)。ここから、声調言語と強勢言語の間にもう一つの相違点が明らかになった。それは、強勢と異なり、声調は個々の韻律単位に弁別的なピッチを用い、諸単位が形式と機能で他の単位と交換可能な連合関係 (paradigmatic relation) を示すということである。

<sup>8</sup> 韻律音韻論に関してより詳しくは第2章を参照。

頂点機能をきっかけにアクセントという言葉が、言語学用語<sup>9</sup>として再誘発された。アクセントはすでに古代ギリシャ語やラテン語の韻律を説明するために使用され、「1つの音節を他の音節よりも目立つようにする手段」を示すものであった (Fox 2000:116)。しかし、当時研究の中心となっていた英語の音韻特性のために導入されたため、アクセントは依然として強勢の同義語として誤って使用されるようになった。

アクセントの有無による新たな分類に関して、各言語グループを定義した特性は相容れないものではないのではないかという疑問が投げかけられた。この問題を最初に提起したMcCawley (1964 [Woo 1969による], 1978[1964]) と彼の研究「声調言語とは」によると、これまで声調言語とよばれていた一部の言語には、単語内で声調が決定される音節がわかると、音韻的規則を適用することによって単語全体の声調パターンを指定することができるものがある。つまり、頂点機能が、声調だけを弁別的に用いる言語にも存在することが示唆され、McCawley (1978[1964]) は日本語を例として、言語が語彙上で弁別的に用いる声調を持つという条件を満たし、同時にその声の高低が示す頂点機能を満たした新しいピッチ・アクセント類型を導入した (図1-3)。実際、後に多くの研究者が日本語の中の東京語をアクセント的にも声調的にも分析できることを示している (Haraguchi 1977; McCawley 1978; Poser 1984; Pierrehumbert & Beckman 1988など)。

---

<sup>9</sup>「アクセント」という用語は、例えば「彼は奇妙なアクセントを持っている」など、非言語的な意味でも使われる。



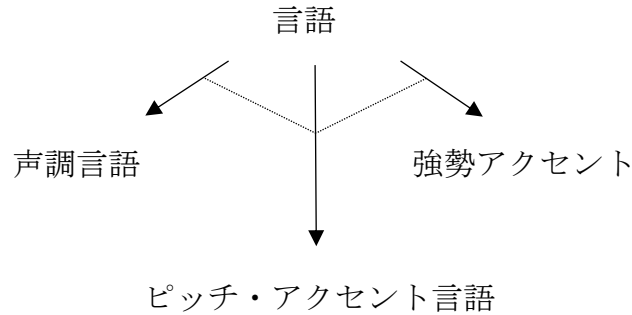


図 1-3 McCawley (1978[1964]) による韻律体系の類型

当初、言語を単語レベルの韻律から三つに分類することは、ヨーロッパの音韻論学者が直面していた、ヨーロッパの音楽的アクセント (musical accent) を担う言語と動的アクセント (dynamic accent) を担う言語をどのように図1-1に区分するかという問題に対する良い解決法を示すもののように思われた。スカンジナビアのスウェーデン語 (Meyer 1954; Gårding 1973; Bruce & Gårding 1978) や西南スラブ語派のセルボ・クロアチア語 (Jakobson 1962[1937]; Matešić 1970; Lehiste & Ivić 1986)、バルト語派のラトヴィア語 (Kenstowicz 1972; Kariņš 1996) など、ヨーロッパの一部の言語は、語彙上で決まった位置で、頂点的 (culminatively) に声調が弁別的になることが報告されており、日本語と同様にピッチ・アクセント類型に分類されるようになった (van der Hulst 1999; Gussenhoven & Bruce 1999; Fox 2000)。

McCawley (1978[1964]) が提示したピッチ・アクセント言語類型は、音声的には声調言語に類似する一方、音韻的には強勢言語のように機能するため、中間的なもので境線のあいまいな体系として見なされた (Hyman 2001, 2006, 2009; Yip 2002)。その上、ピッチ・アクセント言語に分類された言語でも体系が混在するという、いわゆる体系の多様

性をめぐる問題も指摘された (Hyman 1977; Beckman 1986; van der Hulst & Smith 1988; Hirst & Di Cristo 1998)。さらに、Kubozono (2012) や窪園 (2014) は、ピッチ・アクセントに分類されている日本語方言の間の多様性を報告した。

Hyman (2006) は、音韻類型論に従うべき排他性 (exhaustivity)、また独自性 (uniqueness) や分離性 (discreteness) という3つの仮定<sup>10</sup>に再度注目し、新たに類型されたピッチ・アクセント言語は体系として声調言語と強勢言語と異なり、原型 (prototype) そのものではないとした。さらに彼は、言語を韻律体系に分類するのではなく、韻律の使われ方の異同を正確に特徴付けると主張し、声調言語原型と強勢言語原型の間の領域全体にわたって言語を位置付けた (Hyman 1977, 2006, 2011, 2014; Botinis 2000; Yip 2002; Duanmu 2004)。

McCawley自身もピッチ・アクセント言語の多様性を認めていた<sup>11</sup>が、その多様性を語彙において、統合的な声調言語から頂点的な声調言語にかけて非声調言語までという領域の中に言語を位置づけたと言える。同様の言語分類は、Voorhoeve (1968, 1973) が提案した声調の制限性 (tonal restrictivness) に基づいたものと、Gussenhoven (2004) が提唱した声調指定の密度 (tonal density) に基づいたものがある。

---

<sup>10</sup> 排他性 (exhaustivity) とは、全ての言語を一つの言語体系に割り当てられるものである。独自性 (uniqueness) とは、言語を2つの言語体系に割り当てることは不可能だとされる。分離性 (discreteness) とは、言語体系は重複しないというものである。詳しくは Hyman 2006 を参照。

<sup>11</sup> McCawley (1964 [Woo 1969 による]) は、語彙的声調とアクセントの有無によって言語を次の4タイプに分ける。1. 英語のように、声調の特徴が完全に予測可能な拘束アクセント (bound accent)。2. セルボ・クロアチア語のように、声調が1つか2つの種類しか担わない、部分的自由アクセント (partially free accent)。3. 日本語のように、声調がアクセントの位置によって決まる自由アクセント (free accent)。4. 各音節が声調に指定される声調言語 (tone language)。

韻律に関しては、語彙的声調にせよ後語彙的声調にせよ音調 (tone, pitch) <sup>12</sup>に注目する研究は以前にも見つかる。図1-4のように言語を声調言語、またはイントネーション言語に分類する方法は現代音韻論のはじめから存在している。声調言語では議論の余地なく、強勢アクセント言語でも音調が最も主要な手がかりであると提唱されている (Bolinger 1958; Fry 1958; Lehiste 1970; Hirst 1983; Beckman 1986など)。

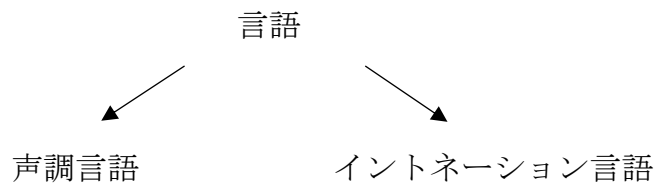


図 1-4 音調機能に関する韻律体系の類型

そこから多くの研究はさらに一步前進し、音調の様々な機能によって分類することが韻律音韻論において十分信頼性のある正確な方法であると主張してきた (Cohen & t'Hart 1967, Halliday 1967; Pierrehumbert 1980; de Pijper 1983; Pierrehumbert & Beckman 1988; Ramus & Mehler 1999; Ladd 2008[1996]; Beckman & Venditti 2010, 2011など)。このようにして、韻律研究は音響特性の音調を音韻的特徴に関連付ける方法を説明しようとする、変調作用タイプ (contour interaction type) および高低系列タイプ (tone sequence type) の2つの基本的な言語モデルに基づき進歩した (Ladd & Cutler 1983)。

---

<sup>12</sup> 音調、声調、ピッチ、イントネーションなどの言葉の言語的な意味と使い方は第 2 章の 2.2.3 節で説明する。

Öhman (1967)、Fujisaki & Nagashima (1969)、Gårding (1982, 1983)、Fujisaki (1988)、Fujisaki et al. (2005) などによる変調作用タイプは、音調に対応するF0曲線に関して音声合成の手法を適用する試みに起源をもち、観察された値を2つの相互作用する構成に分解する (Hirst & Di Cristo 1998)、トップダウン法 (top-down approach) を取った言語モデルである。変調作用タイプの目標は、音声認識や音声合成などの研究分野に入り、言語の音調変形を予測・生成するための戦略となった。

一方、O'Connor & Arnold (1961)、Crystal (1969)、Goldsmith (1974, 1979[1976])、Pierrehumbert (1980)、Pierrehumbert & Beckman (1988)、t'Hart et al. (1990)、Beckman (1996)、Ladd (2008[1996]) などが取り扱う高低系列タイプは、語彙的素性と後語彙的素性を区別せずにF0曲線の音韻的記述、および音調文法の提供をしようとする、left-to-right法を用いた言語モデル線状的<sup>13</sup>とされる。自律分節韻律理論 (AM理論: Ladd 2008[1996]) に基づいた音調の統合的離散化と音韻的記述<sup>14</sup>によりさまざまな言語体系の相互比較が可能になり、音韻分析の出発点として有用である。時間の経過とともに韻律音韻論 (prosodic phonology)、またはイントネーションの音韻論 (intonational phonology) と呼ばれるようになった。

しかしながら、以上の音韻的記述の弱点も指摘されている。最も強い批判は、語彙上の機能と後語彙上の機能も、また基底表示 (underlying representation) と表層表示 (surface representation) も平坦化する音調の記述法にもっぱら費やされている (Jun 2005;

---

<sup>13</sup> Xu (2015) によると、自律分節理論では韻律の非線状的側面も認知されるが、線状のもののみが対照的  
いわば音韻的であると主張されている。

<sup>14</sup> ToBI を示唆する。ToBI とは、Tone と Break Index を意味し、Tone の To と Break Index の BI をとったもの  
のある。

Gussenhoven 2007; Ladd 2008[1996]; Hyman 2011) ことである。言い換えると、その記述から音調の内部構造に関して推測が出来ないため、言語間の表面的な類似性が誤った結論に繋がる場合があることが報告されている。Gussenhoven (2007) は、類型学的に異なった英語と日本語を例として取り上げ、表面的な類似性は偶然のものだと述べた。またJun (2005) によると、AM理論に基づいたモデルは、語彙の韻律や時間の単位に関する情報を指定しないため、語彙的に高低対立のみを使用する言語と、高低対立と同時に強勢を使用する言語は区別されない。つまり、McCawley (1978[1964]) が提示したピッチ・アクセント言語の中にある韻律的多様性<sup>15</sup>を明確にできない場合がある。

したがって、ここでは図1-1に示した語彙的韻律体系の類型に立ち返り議論を進めていく。

## 1.2 Hyman の韻律類型論と基準階層としての音韻語

本研究の基本的なガイドラインは、Hyman (2007) が主張する言語類型論の定義を採用する。これは、韻律類型論においては、言語の位置づけがその体系全体の内部構造によって決定されると主張するもので、言語の内部構造とは、言語の基底形と、表層形および両者の関係の統合的特性と連合的特性を意味する。

»Phonological typology involves the comparative study of linguistic systems –  
i.e., paradigmatic and syntagmatic properties of inputs, outputs, and their relation.«

(Hyman 2007: 265)

---

<sup>15</sup> ピッチ・アクセント言語に関しては、図 1-3 の説明を参照。

このガイドラインに従って、いくつかの階層から構成される韻律体系の内部構造の中で、音韻語<sup>16</sup>を類型論の基準階層と見なす。基準階層でどのような特性がどのように利用されるかを解明しようとする「広範囲の基礎類型論 (broad-stroke typology)」は一般的な韻律類型論的な理解（言い換えると、「韻律のメタ言語認識」）に貢献するものである（Hyman 2011）。そして、メタ言語認識は、本研究のテーマに深く関連する第二言語習得に強く関わるということが報告されている（Roehr-Brackin 2018）。

Hyman（2006）は、音韻語について声調言語および強勢言語の2原型（prototype）を設定し<sup>17</sup>、様々な言語をその2つの対極的な原型の間に位置付けることを提案した（図1-5）。具体的には、図の左側のprototypeである声調言語という原型は、少なくともいくつかの形態素の基底形に声調が組み入れられている、[+tonal] という特徴をもつ言語体系を意味する（Hyman 2001）。そして、図の右側の強勢言語という原型は、ピッチ以外の特性も弁別的に用いられ（Beckman 1986）、強勢が音韻語内に頂点をもつ、いわば頂点的（culminative）な特色をもち、また義務的（obligatory）であると特徴づけられた（Hyman 2006）。このような対極的な二つの原型に類似しない、または2つの原型のもつ特徴のうち、特定の特徴だけを担う韻律体系も多く、それらは両原型の中間に、両原型とは異なる特徴の値をもつ体系として理解される<sup>18</sup>。

---

<sup>16</sup> Levelt（1989, 1992）によると、音韻的符号化の単位が音韻語（ $\omega$ ）である。音韻語は韻律の単位とも呼ばれ、最小限ではアクセントのある韻脚と、関連するアクセントのない機能語と組み合わせたもの、最大限では単一の語彙を含むものと定義される。詳しくは Elordieta（2014）を参照。

<sup>17</sup> つまり、Hyman（2006）は図 1-1 に示した伝統的な類型論に戻り、進歩させた。

<sup>18</sup> その韻律体系の多様性に McCawley（1978[1964]）がピッチ・アクセント言語と呼んだ。その提案に関しては、同章の 1.1 節にある図 1-3 の説明を参照。

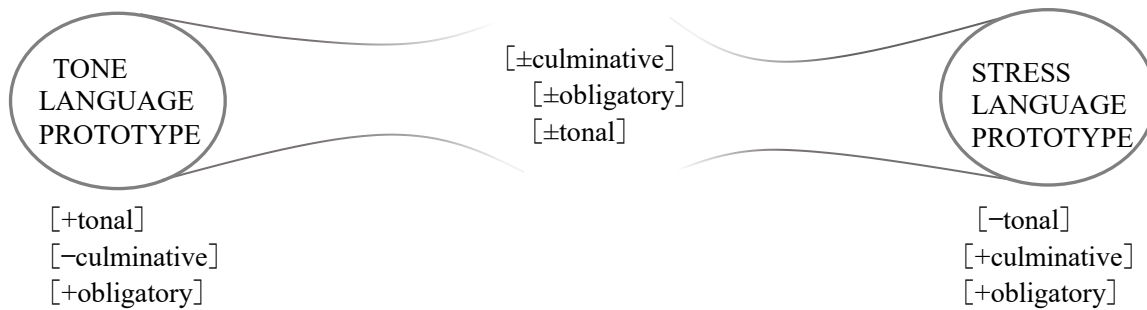


図 1-5 Hyman (2001, 2006, 2011, 2014) による類型説の要約

以上のHymanによる類型論的見解によると、日本語は声調言語原型から離れて、声調を高低対立として頂点的 [+culminative]、非義務的 [-obligatory] に使用する言語体系である (窪園2014)。それに対して、スロヴェニア語は強勢言語原型の典型的な体系に該当する<sup>19</sup>ことが報告されている。言い換えると、日本語とスロヴェニア語は、[+culminative] という特徴を共有し、頂点機能が両方の言語で音声的ピッチに関連しているということである (韻律実現に関して詳しくは第2章を参照)。その結果として、表層表示では類似性が報告されているが、これは偶然に過ぎないと論じられている (日本語とスロヴェニア語の対象研究に関してはGolob (2005, 2008, 2011など)、日本語と英語などの対照研究に関してはGussenhoven (2007) を参照)。

<sup>19</sup> スロヴェニア語の中、強勢の上に声調を高低対立として頂点的 [+culminative]、非義務的 [+obligatory] に使用する方言がある。それに関しては、まえがきの 0.2 節を参照。

本研究では、アクセント概念<sup>20</sup>に内包された [±culminative] の特徴を、音響的実験を用い、日本語とスロヴェニア語の韻律体系において、語レベルで頂点を担う領域を検討する。具体的に、頂点的に働く特性を観察し、特性の音響的実現に関わる言語間の相違点と類似点を考察する。調査に当たり、音韻を元にした音声研究（phonologically-guided phonetic research, Hayes 2002）に従い、十分な大きさの規模の言語データを取り扱う言語現象を確率統計論的に捉える立場を取る。さらに、ピッチに関わる言語間の類似性が単なる偶然のものだという仮定を、実験に習得言語を導入した上で、統合的対象モデル（Granger 1996）を基に見極める。その2つの枠組みを説明する。

### 1.3 音声学と音韻論のインターフェース

19世紀の終わりにジャン＝ピエール・ルスロがスピーチを物理的に測定したとき、録音したデータの多くを破棄することに決めた。それは、個々の音の境界を明確に区別できない場合は記録エラーとして捉え、カイモグラムを再度記録する必要があると考えたからである（Tillmann 1994）。疑わしい選択的データ記録の手法を通じて、ルスロは音声の単位を分離しようとした。しかし、ルスロが破棄した誤った物理的なデータは単に連続的な特性を示し、正確だった可能性がある（Munhall et al. 2000による）。

言語は人間が意志の伝達の目的で相互に用いる記号の体系として定義され、その体系がSaussure（1959[1916]）によって、初めて言語学的に2つの言語要素、つまり、構造・機能を持った抽象的現象（langue）とその現象の実質的行為（parole）に分類された。現在

---

<sup>20</sup> アクセント概念に関しては、第1章の1.1節を参照。より詳しい情報はFox（2000）の第3章にを検討。



の言語学では両者を言語能力 (linguistic competence) および言語実態 (linguistic performance) とめいめいに呼ぶこともある。

言語実態は具体的な (有形の) ものであることから、ある程度明快な研究対象であるゆえに、言語実態を扱う言語理論も議論の少ない、安定した理論であると言える。それに対して抽象的言語能力は言語学上の研究アプローチがいくつか見られ、研究者の立場も分野の進歩とともに変わりつつある。言語範疇の理論がその中の1つである。本研究においては、言語範疇に関して確率言語学的見方に立ち、方法を決定した経緯があることから、言語範疇の発展についてより詳しく述べることとする。

その後、言語学研究の対象として抽象的言語能力が優先された。当初は、Saussureによる共時的言語学の主張をもとに構造主義の言語学が全盛を極め、言語は範疇的であるという概念が現代の言語学の基礎となった。そこでは言語的活動が明確な範疇で記述され、離散的範疇 (discrete category) に対する範疇間の境界が最も注目を浴びた。その後、Chomsky (1964) やChomsky & Halle (1991[1968]) などによって提唱された生成文法は、構造主義言語学に対してさまざまな理論的不備や欠陥を指摘したが、両者の基本的原理にそれほど大きな違いはないと言える。例えば、生成音韻論による主な論点、つまり音素不要論、弁別素性の有効性の証明、音韻規則の挿入などの文脈では、言語範疇は絶対的、相互に排他的なものであるという「all-or-none」(Bolinger 1961) の見解が用い続けられている。

一方、言語実態は個別的で独自の性格を持つものであり、音声および意味面における単独生起的性質や、文を構成する場合の語の選択、またその結合などの意志的性質が含まれる。言語実態は、言語の構造変化をもたらす重要な要因であり、社会言語学、心理言語学、言語習得などにおいて研究対象として価値が認められる。そして言語多様性の

見地から行われた最近の多くの研究は、言語範疇の特徴を統計的密度から表し、範疇の端点より範疇の中心に重要性がおかれている (Bod et al. 2003)。

言語範疇の離散性について異議を唱えてきた確率的言語学 (probabilistic linguistics) は、さまざまな分野において言語現象を観察し、言語能力の連続性 (gradience: Bolinger 1961) を主張するものである。ここで言う連続性とは、言語実態に対する確率程度の効果 (影響) を記述するための言語学的観念である。

## 1.4 韻律と第二言語習得 —統合的対照モデル—

人間は韻律のみに基づいて、話されている言語を区別できることが報告されている (Ohala & Gilbert 1981; Maidment 1983)。Mehler et al. (1988) によると、生まれてからたった数日の幼児がすでに母語と他の言語の韻律を区別することができる。言語の韻律は、おそらく子供が最初に獲得する音声の特徴であり、失語病 (aphasia) によって (Caplan 1987)、または第二言語や他の方言の習得中 (Cruz-Ferreira 1984; Touati 1990) に失われる最後の特徴である (Hirst & Di Cristo 1998により)。

第二言語の韻律習得は非常に困難であることがこれまでに多くの研究によって証明されてきた。Rasier & Hiligsmann (2007: 43) は外国人学習者の習得過程上に見られる韻律の困難点を全般的に3つに分類している。

- a. 韻律要素の取り扱いに関する問題
- b. 音韻論的要素が発話上でどのように実現しているのかに関する問題
- c. 韻律による言語的・パラ言語的情報の発言または知覚に関する問題

第二言語習得の過程においては、韻律転移が音韻的および音声的転移の形をとることがある。習得言語の音調を取り扱ったMennen (2006) の調査研究によると、音韻的転移は、母語と習得言語の間にある音韻的素性の種類、それらの形式や割り当てられた意味の違いから生じる一方で、音声の転移は、同一の音韻素性の音声実現の違いから生じるものである。

以上の結果は、対照研究から得られたものである。

「対照言語学」の概念は元来、複数の言語体系、即ち音声・語彙・文法・表現方法などをさまざまな面から比較対照することによって、特定の言語の特徴を捉えようとする共時言語学の一分野に属するものである。最近の研究においては概念がより広い範囲で捉えられ、複数の言語のみならず、言語内における複数の方言又は母語・習得言語・目標言語のような言語内の多様性を捉えようとする対照研究が見られる。さらに、方法論的観点から対照研究を概観したFilipović (1984)によれば「双方向的研究」を補足する必要性が強調された結果、1996年にGrangerにより「統合的対照モデル」(ICM - integrated contrastive model) が提案され、それがさらに韻律研究に採用された (Rasier & Hiligsmann 2007)。統合的対照モデルは第二言語習得に関わり、母語干渉に注目した母語と目標言語の対照分析研究 (CA - contrastive analysis: Lado 1957)、および第二言語習得過程における習得言語<sup>21</sup>を扱った対照分析研究 (CIA - contrastive interlanguage analysis: Odlin 1989)、その2つを双方向的に結合したモデルがある。

以上の考えを本研究に持ち込み、統合的対照モデルを図1-6のように具体的に設定した。

---

<sup>21</sup> 「中間言語」(Selinker 1972)とも呼ばれる。

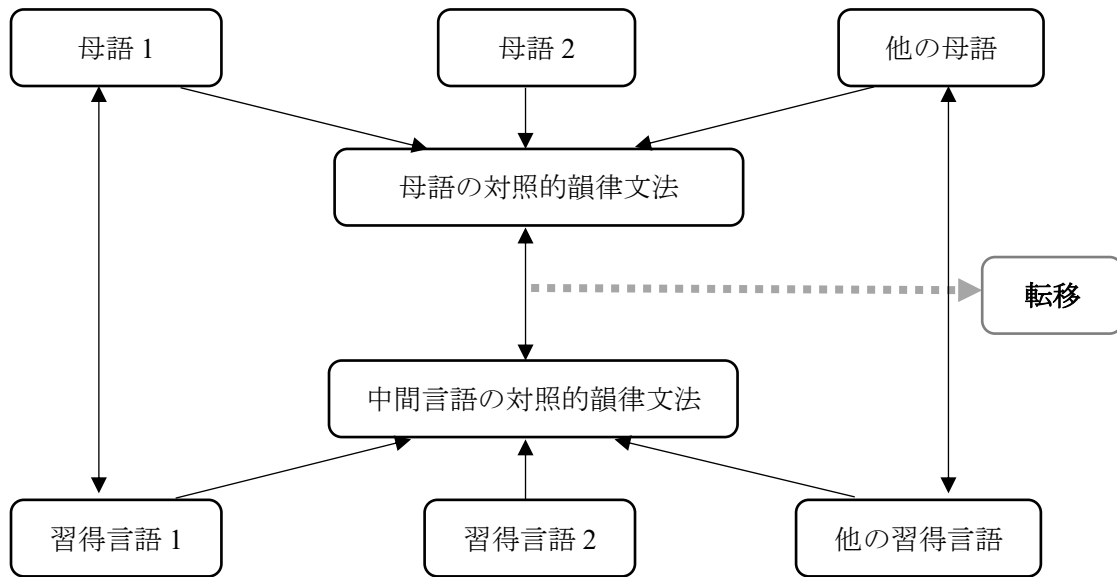


図 1-6 Rasier & Hiligsmann (2007: 46) による統合的対照モデル

統合的対照モデルにおいては、図1-6に次の3種類の比較が含まれている。

- a. 母語間の比較
- b. 習得言語と目標言語の比較
- c. 母語の対照的韻律文法と中間言語の対照的韻律文法の比較

統合的対照モデルの第一段階では、2つの言語から得た比較可能なデータの対照分析が行われる。さらに言語間の類型距離 (typological distance: Haspelmath 2005) の判断をするために、対照分析から得られた結果は他の類型的に異なった言語の韻律情報に関連付けられた上で、有標性理論 (markedness theory: Eckman 1977) の枠組みに基づいて、いわゆ

る母語の対照的文法の中に位置付けられる。そのため、a. の母語間の比較は、母語からの音韻的・音声的転移が決定される、非常に重要な段階であると考えられる。

続いての段階は、習得言語の韻律を観察するものである。ここでは、Selinker (1972) またGass & Selinker (1992) に従い、最初に習得言語が個別に説明される。次に、それぞれの習得言語データが目標言語に関連付けられ、その違いにより学習者の産出・知覚が正しいか誤っているかが判断される。最後に、b. の習得言語と目標言語の比較から得たデータは他の研究結果と比較された上で、中間言語の対照的文法の中に位置付けられる。

最後の段階では、母語の対照的韻律文法と中間言語の対照的韻律文法を比較し、韻律の習得過程における様々な言語固有の要因および普遍要因の影響を整理する。そうすることにより、韻律転移の形式を明確にできることが考えられる。

## 1.5 研究目標

韻律を言語学以外の学問と関連付けて調査する多数の革新的な研究に加えて、その言語的核心に迫る研究には方法論について異なった2つの傾向がある。1つ目は、比較的新たな研究で、音声に基づいた韻律モデル化 (Fujisaki 1992) や韻律の音韻的記述 (Pierrehumbert & Beckamn 1988; Hualde & Prieto 2016) であり、基本的に韻律を音調と同一視し具体的な言語運用を例示するという方法を取る研究である。2つ目は、韻律に対していわゆるbroad-stroke法とされる、韻律の特性とそのメカニズムに焦点を当てるアプローチのものである (Hyman 2006, 2011)。

前者の方法を認めながらも、本論文では後者の立場を取り、以下の3つの理由に基づき論文の全般的な枠組みを構築する。

a. 発話の音声的実現に対して、音韻的な記述はあるものの、その背後にある韻律メカニズムの性質や機能について、信頼できる洞察を与えることができていない場合がある。音声に基づく表面的類似性の検討を容易にするために「語彙的階層と後語彙的階層、また表層表示と基底表示を一つにする」(Hyman 2011: 228) という方法をとっているが、その表面的類似性は偶然である可能性があり検討の必要があるため (Golob 2005, 2011; Jun 2005; Gussenhoven 2007)。

b. 韻律メカニズムの知識は、韻律論を含むあらゆる学際的研究に不可欠であると考えられる。これには、Hyman (2018:2) はSapir (1925) を引用し、音韻論学者が類型論に関与していないことは、当初からそもそも音韻論が類型論であった事実と矛盾すると主張しているため。

c. 韻律メカニズムを理解するための元である類型論は、第二言語習得過程での中間言語の韻律研究から一般的な韻律メカニズムに関してさらに洞察が得られると考えられる。中間言語はさらに独特な言語体系であり、「目標言語に完全に似ておらず、同時に基づいている可能性のある母語にも似ていない」(Odlin 1989: 112) という妥協形式であることが類型論への貢献になると考えられるため。

上述したことから、本論文では2つの大きな研究目標を立てる。まず、確率音韻論 (Pierrehumbert 2000) の概念に従い、日本語とスロヴェニア語を対象とする音響的実験を行い、両言語に共通の頂点性 [+culminative] という語彙上の弁別的特徴について、対応する音響的素性が異なることを示す。次に、「統合対照モデル」(Rasier & Hiligsmann 2007) に基づき、第二言語としての日本語やスロヴェニア語における [+culminative] という特徴に対しては音響的素性がどのように対応しているかを観察し、語彙上の韻律メカニズムが韻律全体の根拠となる、最も妥協のないメカニズムであることを示す。

## 第1章の結び

第二言語としての日本語を習得する過程では、スロヴェニア人学習者は日本語の韻律に関して聴覚面でも発話面でも非常に苦労し、第1章ではその例のいくつかを提示した。習得を困難とする要因は体系的であり、母語転移が理由の一つだと考えられる。第二言語習得に生じる母語転移を明確するために、類型論および韻律論の背景が必要となり、最近の研究発展を批評的に概観した。そこから本研究の方針を決定し、研究目標を述べた。

## 第2章 韻律 —音声的研究の発展と傾向—

第1章では、韻律についての概略を述べ、本研究の目標とする学際的韻律モデルの構築に係る重要な既存研究を批判的に概観した。語彙階層こそが韻律体系には最も重要で、根本的なものであると提唱するHyman (2006, 2011) の立場をとり、音響的実験を中心とする研究方針を決定した。その上で、確率的音韻論 (probabilistic linguistics: Pierrehumbert et al. 2001) および統合的対象モデル (integrated contrastive model: Rasier 2007) に立脚する本研究の方法論について述べた。

第2章では、先行研究に挙げられている種々の方法論を整理し、本研究で使用する韻律論の用語法を定義づける。また、音響的実験で従うPfitzinger (2006) の概念を詳しく説明し、日本語およびスロヴェニア語の主な研究を検討し、本研究に関わりうる重要な結果を指摘する。

### 2.1 韻律次元 (Prosodies)

非分節音に関しては、「超分節音」(suprasegmentals)、「韻律」(prosody)、「音調あるいはイントネーション」(intonation) などやや意味の異なる用語が一般的に用いられる。その中で、分節音に対抗する形で使用され始めた「超分節音」<sup>22</sup>と、音素上でも音素以上の

---

<sup>22</sup> 弁別的機能は特殊な種類の音素、いわゆる超分節音素とみなされ、音素の連続の上に載せたものであると考えられていた (Bloomfield 1935; Chomsky 1957, 1964)。このように、超分節の特徴は分節の特徴の属性として見られた。



単位でも働く機能が含まれる領域としての「韻律」<sup>23</sup>は現在の音韻論でほとんど同じ意味で用いられるようになった (Fox 2000)。

超分節音であるか韻律であるかに関わらず、これらの弁別的特徴は、連合関係 (paradigmatic relation) のみを持つ音素上の弁別的特徴と異なり、統合関係 (syntagmatic relation) のみで定義する立場 (Ladefoged 1975) と、連合関係でも統合関係でも定義する (Lehiste 1970) 立場がある<sup>24</sup>。これらの異なった立場から2つの方向に韻律研究の傾向が進展したと考えられる。1つ目は、Hirst & Di Cristo (1998) が提唱する、上記3つの用語を同義的に用いることが可能であるとする立場に基づく研究である。この立場に基づく一連の研究には、強度や分節音の長さを扱った音調研究があるほか (Rossi et al. 1981; Beckman 1986; Pierrehumbert & Beckman 1988)、母音弱化が影響する時間的パターン (リズム) を扱った音調研究も報告されている (Crystal 1969)。その一方で、Ladd & Cutler (1983) は韻律の記述や説明を行うアプローチとして、具体的手法 (concrete approach) と抽象的手法 (abstract approach) の2種類を設定した<sup>25</sup>。この立場に基づくより抽象的な言語学的視点からは、音調を基底的イントネーション (intonation proper) とも呼ばれる後語彙的 (post-lexical) 言語現象と捉え (Ladd 2008[1996]; Yip 2002)、語彙的声調・強勢・リズムなどと区別して扱っている。この立場においては、「音調」という用語は「超分節音」または「韻律」より狭い範囲を意味するものとなる (Hirst & Di Cristo 1998)。

---

<sup>23</sup> Firth (1948) ; Goldsmith (1976) など。

<sup>24</sup> 連合関係 (paradigmatic relation) および統合関係 (syntagmatic relation) に関しては、第1章の1.1節を参照。

<sup>25</sup> 具体的手法および抽象的手法とは、言い換えると、音声学的アプローチおよび音韻論的アプローチそれぞれを意味する。

伝統的にはLehiste (1970) の見解に代表されるように、韻律的特徴はpitch, stress and quantity [声の高さ、強勢、および長さ] の特徴から構成される<sup>26</sup>。しかし、このような韻律的特徴の定義では、物理的特性および音声心理学的特性は明確かつ適切に説明されていない。この3特徴に関する問題はFox (2000) において再考され、解決案が提示された。

近年の研究では、韻律を上記3特徴よりも広く捉える傾向が見られる (Schötz 2003)。こうしてPfitzinger (2006) は、韻律的特徴を韻律次元 (prosodic dimension) と呼び、つまり時間 (timing) ・音調 (intonation) ・強度 (intensity) という伝統的な韻律次元に加えて、声質 (voice quality) と弱化の度合 (degree of reduction) の重要性を強調し、どの韻律次元も発話の自然性に寄与するので、5つの韻律次元を等しく扱うべきだと述べている。

韻律次元が3次元から5次元に拡大されることと並行して、言語的機能以外に、パラ言語的機能や非言語的機能が研究対象に含まれるようになってきた。非言語的機能の例である発話者の性別・年齢に関しては、Traunmüller (1998) ; Traunmüller & Eriksson (2000) ; Schötz (2006) などにより音声的特徴が報告されている。パラ言語的機能は、一般的に発話者による感情状態や聞き手に対する態度を表現すると考えられ、その情報が音声信号、特に韻律に対して、どのような影響を与えるかはFrick (1985) ; Ladd et al. (1985) ; Scherer & Bänzinger (2004) などによって研究されている。本研究では、言語学的側面のみを考

---

<sup>26</sup> 伝統的な韻律的特徴として、持続時間・音調・強度という音響的特性に対応する、Sweet (1906) による長さ (length) ・強勢 (stress) ・音調 (pitch)、または Lehiste (1970) による長さ (quantity) ・トーンの特性 (tonal features) ・強勢 (stress) が定義された。一方、Crystal & Quirk (1964) はその3特徴をテンポ (tempo) やピッチ幅 (pitch range) などのパラ言語的特徴で拡張することを提案した。

察の対象とするので、パラ言語的機能を持つ韻律次元の1つである声質 (Laver 1980; Campbell & Mokhtari 2003) は、本研究対象から除外することにした。また、発話に不可避に混入される非言語的情報は、第3章の実験方法、つまり3.2節の「被験者」および3.5節の「データの統計処理」の中で述べる。

## 2.2 言語的機能を担う韻律次元 —日本語とスロヴェニア語—

言語学的情報は、典型的にはコミュニケーションにおいて意識的に用いられる恣意的な言語コードであるとされる (Roach et al. 1998; Traunmüller 2001; Schötz 2002)。韻律に関わる言語学的情報は、分節音の連続に意味上の区切りをつける役割をもち、さらにそれ以外の多くの情報を加えて、話し言葉を成り立たせている。

本研究では、韻律小単位 (音節・モーラ) に注目する。音節・モーラにおける強制的核部 (nucleus) は、言語機能を担う韻律的特徴の根拠とされ (Fudge 1969[1999])、聞こえ度理論 (ラディフォギッド 1999[1982]<sup>27</sup>; Parker 2002) に従えば、核部はほとんどの場合母音となるからである。例外としては日本語の特殊モーラ<sup>28</sup>が考えられるが、今回はその中で、長短の音韻的対立に係る長音のみを研究対象とし、残りの撥音と促音は研究から除外する。

上記に従って、以下ではまず、日本語およびスロヴェニア語の母音関係の違いを、各言語の既存の記述に基づいて、記述する。その後、母音弱化の度合、持続時間、基本周波数、強度の順に韻律次元に関する先行研究を検討する。

---

<sup>27</sup> ラディフォギッド (1999: 295) によれば、「聞こえ度とは同じ長さ、強勢、ピッチを持つ他の音と比較したその音の音量である」。

<sup>28</sup> 特殊モーラは長音・撥音・促音の3つからなる。

日本語とスロヴェニア語においては母音に関する差異は主に次の4点に要約できる。

- a. 音素の数（特に中母音の段階差またはシュワーの有無）
- b. 強勢の有無によって条件付けられる目録の変異
- c. 母音の長短による対立の有無
- d. 母音の無声化の有無

基本的に、日本語<sup>29</sup>では*i, e, a, o, u*の5つ、スロヴェニア語<sup>30</sup>では*i, e, ε, a, ɔ, o, u, ə*の8つの母音音素が存在し、言語それぞれの母音の調音的記述は図2-1に示されている。日本語と比較すると、スロヴェニア語では中母音の音素に富んでおり、前舌も後舌も半狭と半広の2種の母音音素が見られる。そして日本語にない中舌のシュワーも存在する。

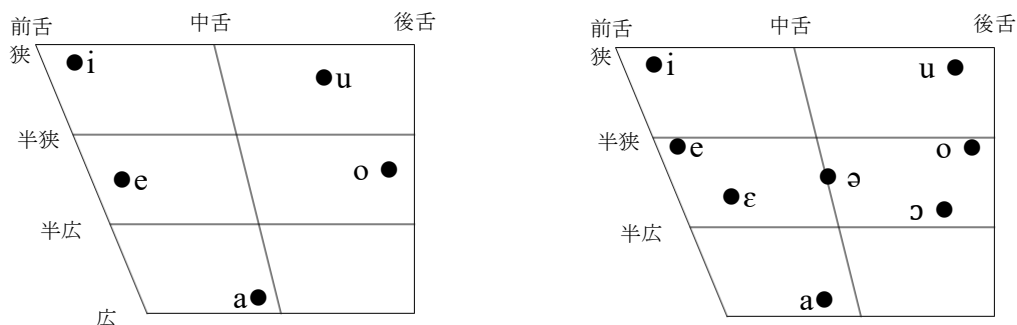


図 2-1 日本語（左、Okada 1999）およびスロヴェニア語（右、Šuštaršič et al. 1999）における母音体系と、その音声的位置づけ

<sup>29</sup> 藤崎&杉藤 1977; 川上 1977; 服部 1979; 窪園 1999; Okada 1999 など。

<sup>30</sup> Lehiste 1961; Petek et al. 1996; Šuštaršič et al. 1999; Toporišič 1975; Toporišič 2000 [1976]; Tivadar 2004; Jurgec 2005 など。

しかし強勢を用いるスロヴェニア語では、その母音体系は強勢の有無によって変化し、無強勢母音の体系では、強勢母音の体系に見られる前舌と後舌における半狭母音と半広母音との対立が消失し単体になる<sup>31</sup> (図2-2)。つまり無強勢環境では、/e/と/ɛ/または/o/と/ɔ/という「半狭-半広」の対立がなくなり、日本語と同様に、中母音は前舌が1つ、後舌が1つとなる (Lehiste 1961; Toporišič 1975; Srebot-Rejec 1988; Jurgec 2005; Jurgec 2006a)。中母音/E/と/O/は原音素 (archiphoneme) と呼ばれ (Lehiste 1961; Srebot-Rejec 1988)、聴覚的に半広母音に近く、音響的にも半広母音に近い位置を取る傾向が見られることから、先に挙げた現象について、強勢環境と比べれば無強勢環境では半狭母音がなくなるという音声学的説明もあり得る (Toporišič 1975, 2000[1976] )。日本語の母音体系はこのような韻律条件に影響を受けない。

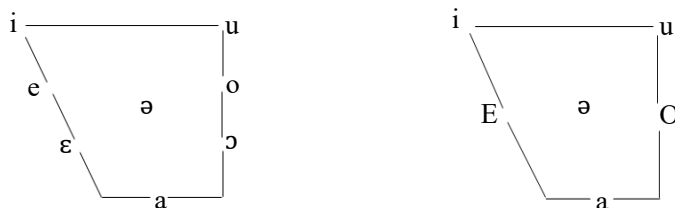


図 2-2 スロヴェニア語における母音の目録 (左) および無強勢母音の目録 (右)

さらに、日本語とスロヴェニア語においては母音の長短対立に関わる差異が見られる。両言語には長母音が存在するが、その長さは音声上から見た長さであり、言語によって

<sup>31</sup> Šuštaršič et al. (1999) だけは異なり、母音体系が強勢の有無に影響を受けず、無強勢環境にも 8 つの母音が存在すると解釈している。しかし、無強勢の半狭母音が現れる単語が非常に少ないと指摘している。

「長い」という特徴の原因は異なっている。日本語では、音声的に長い母音 (V:/) は、音韻論上において同一の短母音の連続 (VV)、即ち1音節より2モーラとして解釈することが妥当と考えられている<sup>32</sup>。2母音連続においてそれぞれの母音が独立した音素として考えられる証拠として、言い間違い (Kubozono 1985) や言語ゲーム (Katada 1990; Haraguchi 1991) などの認知言語学的な現象の他、アクセント・リズム・イントネーションの韻律上の原理も挙げられる (Akamatsu 1997; 杉藤 [監修] 1997a; 金田一2001; 窪園&本間2002; 窪園2006など)。さらに、金田一1967はモーラ性を強調し、同一の母音連続の中の2つ目の母音を「R」で表し、特殊音素として日本語の母音音素の1つにした<sup>33</sup>。一方、スロヴェニア語の母音体系においては、こうした音韻論上の長短対立がなく (Srebot-Rejec 1988; Šuštaršič et al. 1999)、母音が音声的に短いかまたは長いかという特徴は、強勢がその母音に置かれているか否かによって決まる。つまり、強勢母音は無強勢母音より長いという解釈が記述的になされ (Toporišič 2000 [1976])、いくつかの実験研究においても確認された (Lehiste 1961; Srebot-Rejec 1988; Mihelič & Lozej 1993; Petek et al. 1996; Ozbič 1998; Gros 2000; Bhaskararao & Golob 2006)。韻律現象に対応する長さに関しては、同章の2.2.2節において詳述する。

最後の両言語の差異は母音の無声化の有無であり、スロヴェニア語に見られない母音の無声化現象は、日本語では古くから見られている。母音の無声化とは、音韻論的に考えれば母音があるはずのところで、当該母音が声帯の振動を伴わずに発音される現象で

---

<sup>32</sup> 本研究で使う「音節」は英語の *syllable* に対応し、日本語の「長音」・「撥音」・「促音」という特殊拍は特殊モーラ（特殊拍）と呼ぶ。

<sup>33</sup> しかし、「里親」の [...oo...] のような形態素環境を含む母音連続は、その環境部分に発音の小さな切れ目が入るので、VR の連続ではなく、独立した母音の連続 VV として認める (金田一 1967)。

ある（前川1989）。母音の無声化が生じる典型的な環境は、狭母音/i/と/u/が前後を無声子音に挟まれた場合、あるいは無声子音に先行される末尾の位置を取るとされる（川上1977; Vance 1987; 杉藤1982; 前川1989; 斎藤2003）。なお、本研究では、扱う資料において無声化した母音が記録されているが、音響的特徴が有声母音と異り、基本周波数（F0）の抽出が不可能なため、詳細分析から排除することにした。

### 2.2.1 母音弱化の度合

母音弱化は音声的現象と音韻的現象に大別される（Fourakis 1991）。音声的母音弱化とは、発話スタイルと発話速度という要因でどの母音にも現れるものであり、発話において経済性と最適性の均衡を保とうとする普遍的現象とされる。このタイプの弱化として最もよく知られるのは、母音長の減少と関連づけられる母音のターゲット・アンダーシュート効果（vowel undershoot）である（Lindblom 1963）。一方、音韻的母音弱化は、強勢アクセントを有する言語にのみ観察され（Dauer 1983）、Veatch（2005）によれば次の4種に大別される。

- a. 無強勢母音の目録の減少
- b. 無強勢母音の中舌化
- c. 異音の完全縮小<sup>34</sup>
- d. ゼロ弱化

---

<sup>34</sup> 異音の完全縮小に関しては、Veatch（2005）がKenstowitz & Kissebert（1979）について言及している。

この4種のうち、強勢アクセントのスロヴェニア語においては、a. の無強勢母音の目録の現象、と b. の無強勢母音の中舌化が観察され<sup>35</sup>、以下にスロヴェニア語を例にし、その2つのタイプについて詳しく述べておく。

まず、無強勢母音の目録の減少は中和 (neutralization) という通時的変化の結果であり、共時的には、無強勢母音の数がその言語の強勢母音の数に比べて少なくなる現象である。前節に示した図2-2のように、スロヴェニア語では、強勢のある半狭母音と半広母音が無強勢環境の下で1つとなり、原音素 (Lehiste 1961; Srebot-Rejec 1988) となる。こうした前舌/E/および/O/という原音素の音声的実験は、音響的にも詳しく研究されており、主な研究の具体的結果を表2-1にまとめて、図2-3に表示した。

表 2-1 先行研究によるスロヴェニア語の母音の F1・F2 測定値 (強勢の有無別)

|                | 前舌母音     |          |          | 後舌母音     |         |          |
|----------------|----------|----------|----------|----------|---------|----------|
|                | 強勢母音     |          | 無強勢母音    | 強勢母音     |         | 無強勢母音    |
|                | /ɛ/      | /e/      | /E/      | /ɔ/      | /o/     | /O/      |
|                | F1/F2    | F1/F2    | F1/F2    | F1/F2    | F1/F2   | F1/F2    |
| Toporišič 1975 | 589/1810 | 451/1973 | 570/1829 | 574/1053 | 430/823 | 508/1022 |
| Ozbič 1998     | 650/2105 | 432/2648 | 423/1886 | 687/1113 | 442/833 | 447/966  |
| Jurģec 2004    | 581/1872 | 386/2262 | 442/1753 | 584/987  | 419/806 | 457/1041 |

<sup>35</sup> Šuštaršič et al. (1999) 以外の研究は全て、無強勢母音の目録の減少を認めている。



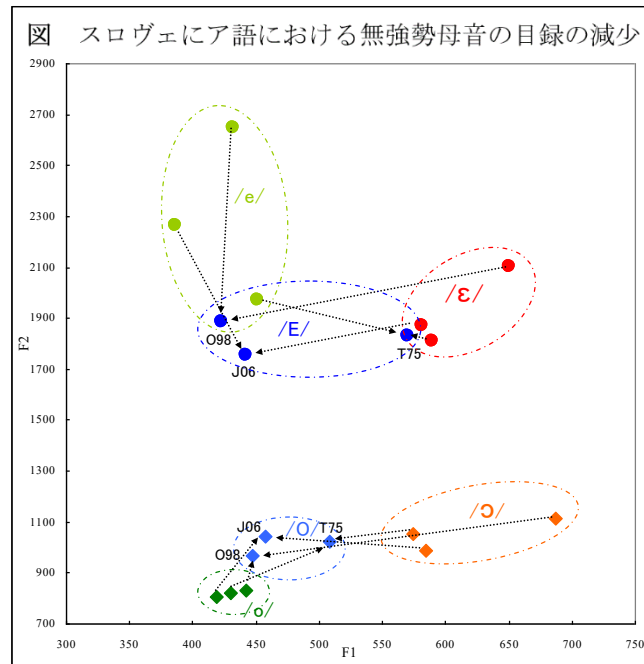


図 2-3 先行研究によるスロヴェニア語の無強勢環境における半狭母音と半広母音の中心化

「T75」はToporišič 1975、「O98」はOzbič 1998、「J06」はJurgec 2006aを意味する。

その時代の先導的スロヴェニア語学者であったToporišičは、聴覚的印象と自身の1975年の調査結果を基に、無強勢環境の中母音は半広母音/e/と/o/と類似した特質を担うことを推定し、標準語の基準に設定した。しかし、近年の音響分析研究においてはその解釈が疑問の対象にされ (Petek et al. 1996; Šuštaršič et al. 1999; Jurgec 2003; Tivadar & Jurgec 2003; Jurgec 2006b)、無強勢の半狭母音/e/と/o/を含む単語があり得る<sup>36</sup>とする立場の研究もある (Petek et al. 1996; Šuštaršič et al. 1999)。また無強勢の中母音の一部が半狭母音である説も提唱され、(Jurgec 2003; Tivadar & Jurgec 2003)、強勢のある位置の前か後かによって半広狭母音または半狭広母音の特性を担うという仮説を検証した研究も報告されて

<sup>36</sup> 無強勢の説語代名詞「že」や「bo」が例として挙げられている (Petek et al. 1996; Šuštaršič et al. 1999)。

いる (Jurgec 2004, 2006b)。後者における音響的分析結果によれば、中舌母音/E/と/O/は、アクセント核の前場合は半狭母音[e]と[o]として実現され、アクセント核の後場合は半広母音[ɛ]と[ɔ]になる、と解釈されている。統計的に検証された母音特性の差は主にF1に見られ、強勢母音と比べれば、アクセント核の後の位置を取る無強勢の中舌母音のF1値がより低い、最も低いのはアクセント核の前位置を取る無強勢の中舌母音のF1値であることが明らかになった (Ozbič 1998; Jurgec 2004, 2006b)。

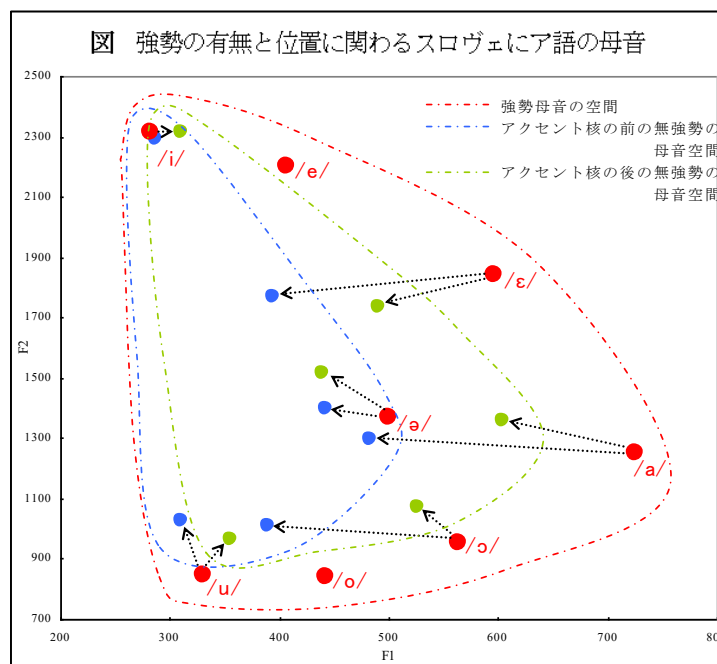


図 2-4 先行研究によるスロヴェニア語における強勢母音と無強勢母音の音声的空間<sup>37</sup>

図2-4に示したようなF1値の傾向は広母音/a/にも見られ (Jurgec 2004, 2006a)、概して無強勢環境の場合、狭母音以外の母音において中段中舌化 (mid-centralization) が起こると示唆されている。音韻的中舌化 (phonological centralization) とは、一般的に無強勢母音が

<sup>37</sup> 音響的データは Jurgec (2004, 2006a) を引用している。

音声的にあいまい母音(シュワー)に近づくという現象とされていたが(Lindblom 1963)、近年の研究により、その現象についてさまざまな性質が再検討されてきた。これらの研究により、この現象は多くは狭母音以外の無強勢母音に起こること、影響を受けた母音の音声的空間が高い方向に狭くなること、いわばF1値が低くなること、そしてF2値ではなくF1値の変更により無強勢母音の知覚が混乱しやすいことが明らかになりつつある(Crosswhite 2001; Barnes 2002)。

そして、アクセント核の前か、または後ろかによって母音の音質が異なることは、母音のターゲット・アンダーシュート効果の結果であると考えられる。つまり、無強勢母音の音質の差は持続時間と直接関連し、アクセント核の後ろの母音と比べると、アクセント核の前の母音の持続時間が短いということがいくつかの研究で明らかになっている(Srebot-Rejec 1988; Mihelič & Lozej 1993; Gros 2000)。スロヴェニア語における母音の持続時間に関して、次の節で述べる。

## 2.2.2 持続時間

あらゆる音に対して必須要件である「長さ」とも呼ばれる持続時間は、概念的に明確であり論争の少ない韻律次元であるように見えるが、発話における機能的役割を観察すると、一般的に持続時間は固有の長さ(intrinsic length)に外因の特性(extrinsic features)が加わり、さらに、その上に音韻論的特性(phonological features)が加味されるので、非常に複雑な構造を持つことが分かる。

音の固有の長さはその音の代表値とされ、母音の場合、広母音は狭母音より長いという普遍的傾向が明らかになっている(Lehiste 1970; Neweklowsky 1975; Fischer-Jørgensen 1990; Laver 1994など)。一方、外因の特性は文脈に決定されたものと考えられ、言語によ

って特異性を示すことが報告されている<sup>38</sup> (Lehiste 1970; Fowler 1980; Keating 1985など)。そのような現象の一つとして句末長音化 (phrase-final lengthening: Beckman & Edwards 1990; Cutler 1990; Fowler 1990; Fant & Kruckenberg 1996など) が考えられる。句末長音化は、日本語<sup>39</sup> (Campbell 1993; Kaiki & Sagisaka 1992; Kubozono 2002) やスロヴェニア語 (Timberlake 1983<sup>40</sup>; Gros 2000; Bhaskararao & Golob 2006) を含む多くの言語に見られ、普遍的現象であると考えられている。したがって、以下の音響的実験において句末の母音を別に取り扱うことにした。なお、2種の固有の長さについては、長さの構造的要素とみなし、それ以上は本研究の中で考察の対象としないものとする。

音韻論的特性としての長さは、分節レベル、韻律レベルの両方で役割を果たす。前者は本研究において二義的な関連を有する。これは、音響実験で取り扱う発話をどのように音素表記にするかに関わるもので、まずこれについて簡潔に言及し、その後、韻律レベルで果たす長さの役割について具体的に記述する。

分節レベルの長さは、Fox 2000によれば連合的 (paradigmatically) にも統語的 (syntagmatically) にも働くため、葛藤的韻律次元 (ambivalent prosody) と呼ばれる。つまり長さは、長短対立を担い得ると同時に、時間軸の単位が1つか、または2つかを区別する働きもある (Fox 2000: 22-51)。スロヴェニア語においては、母音の系列的長短対立が見つからず<sup>41</sup>、長さの統語的機能に関しても議論がほとんど見つからない。それに対し

---

<sup>38</sup> 例えば英語では、無声子音前の母音は有声子音前の母音と比べれば、短い (House & Fairbanks 1953)。

<sup>39</sup> 日本語においては、句末長音化はアクセント句には生じず、イントネーション句だけに観察されている (Pierrehumbert & Beckman 1988; Ueyama 1999)。

<sup>40</sup> Timberlake (1983) により、声調のあるスロヴェニアの方言においては、句末長音化の有無は声調タイプに条件付けられる。

<sup>41</sup> スロヴェニア語に関しては、母音 /i, ε, a, ɔ, u/ は長短対立を果たすと伝統的に記述されるが (Toporišič 2000

て日本語では系列的機能が見られ、長母音と短母音の区別により意味の弁別を担うものがある。例えば、琴〈コト〉・孤島〈コトオ〉・コート〈コオト〉・高等〈コオトオ〉の4語はそれぞれ別の語として区別される。いずれの単語も統語的に2音節から成り立つが、短母音を含む「コ」・「ト」音節と長母音を含む「コオ」・「トオ」音節を比較すると、後者が前者のほぼ2倍長い、と認知的側面から解釈される(服部1960; 金田一1967; 窪園&本間2002など)。つまり、「コ」・「ト」は1モーラ、「コオ」・「トオ」は2モーラの長さを持つ。日本語においては、モーラという長さの単位は発話リズムを規定し<sup>42</sup>、その上、アクセント規則に関しても有意義な単位として機能する(Shibatani 1990; 窪園&本間2002)ため、音素表記においても「コウ」・「トウ」のような発話が、モーラ概念に従って同一母音の連続/*koo/*・/*too/*として記述されるのが一般的である。確かにモーラ同一性は音響的に証明されず、いくつかの研究で疑問を抱かれたが(Beckman 1982; Hoequist 1983a; Hoequist 1983b; Port et al. 1987)、その一方で、Han (1962, 1994) やPort et al. (1987)、Bradlow et al. (1995) などにより、分節の長さ、時間の補償、そして語の長さともモーラ数の関係などの3つの特質がその音声的証拠として提示されている。また、音声的等時性と知覚的・心理的等時性の違いが強調されている(Lehiste 1977)。

最後に、音の長さを決める要因として議論されるのは韻律的なものであり、その中で強勢アクセントとの関係がしばしば記述されてきた。強勢アクセントと長さは、統一された言語組織において無関係に作用することができないため、これら2つは相互依存現象

---

[1976])、近年の研究報告によれば、その対立の役割は弁別的ではなくなっている(Srebot-Rejec 1988; Petek et al. 1996)。

<sup>42</sup> このようなリズムをモーラ拍リズム(mora-timed rhythm)、そのようなリズムを持つ言語をモーラ拍言語と呼ぶ。

であると言われている (Fox 2000)。強勢アクセントに関するBeckman (1986) の仮説において、長さ (むしろその音声的相関体) は、声の高さの変動に加えて最も典型的特徴とされる<sup>43</sup>。つまり、強勢のある音節は強勢のない音節と比べれば、長いとされる。この韻律的要因の長さはスロヴェニア語においても見られ、強勢の有無による音節の長さが異なる研究がいくつか報告されている (Lehiste 1961; Toporišič 1978; Srebot-Rejec 1988; Petek et al. 1996; Gros 2000; Tivadar 2004; Tivadar 2008; Golob 2005, 2011; Bhaskararao & Golob 2006)。その中、比較的新しい音響的測定法を使用した研究の主な結果を以下の図 2-5に纏めて示す。

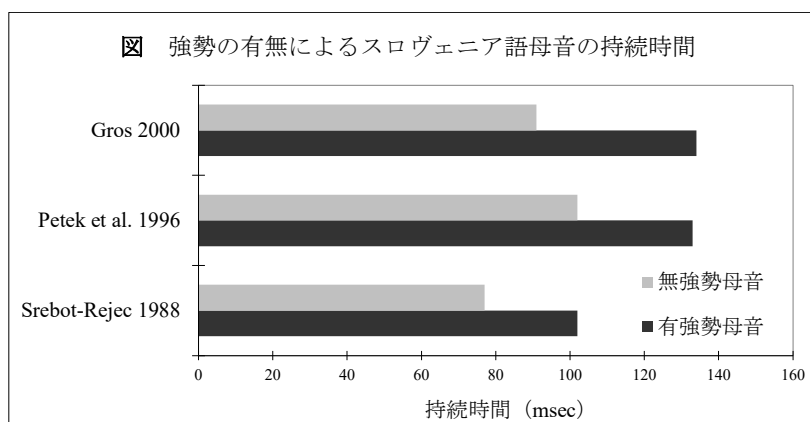


図 2-5 スロヴェニア語における強勢母音と無強勢母音の長さ

<sup>43</sup> Beckman (1986) の仮説は強勢言語と声調言語との比較に基づき、強勢言語は声の高さの変動だけではなく、声の長さや強さなどに特徴付けられるという点で声調言語と異なるとしている。

### 2.2.3 基本周波数

音響的特徴の基本周波数 (fundamental frequency, F0) とは声帯振動の結果であり、ピッチあるいは声の高さとして知覚されるものに相当する。一見単純に見えるこの韻律次元は、表層表示 (surface representation) の表面下に非常に複雑な基底表示 (underlying representation) を内包している。言い換えれば、基本周波数またはピッチ曲線は言語の固有的特徴 (intrinsic features) ・外因的特徴 (extrinsic features) <sup>44</sup>、そして言語内部の音韻論的組織の結果であり、韻律論上でそれに典型的に関わっているのは語彙的機能 (lexical function) を果たすアクセント<sup>45</sup>と後語彙的機能 (post-lexical) を果たすイントネーション、およびその2者の関連であるとされる (Ladd 2008[1996]; Fox 2000)。

アクセントとイントネーションの関連度合いに応じて、ピッチ曲線が主に語彙的特徴を実現しているか、または後語彙的特徴を実現しているかによって、世界の言語は声調言語 (tone languages) とイントネーション言語 (intonation languages) に大別され (Pike

---

<sup>44</sup> 例えば、ピッチ曲線の固有的特徴の一つとして、発話時間の経過に伴う声門加圧の低下、いわゆる自然下降 (declination: 新谷 1999; Gussenhoven 2004) という生理的現象が考えられる。ピッチ曲線の下降という意味で、類似する現象とされるダウンステップ (downstep: Kubozono 1993, Selkirk & Tateishi 1991) やカタセシス (catathesis: Poser 1984; Pierrehumbert & Beckman 1988) は逆に特定の音韻論的条件が引き金となって生起し、ピッチの下降が急激で下降の範囲も音節や語といった局所的なものである (新谷 1999) という点で自然下降とは異なる現象であると考えられる。イントネーション句の特徴は、そこでピッチレンジがリセットされることである。

<sup>45</sup> 一般韻律論上、アクセントの他に声調 (トーン) も語彙的機能を果たすとされるが、本研究に対して声調は無関係だと思われるため、以後の議論から除外する。

1948)、この概念は今でも多くの学者の採用するところとなっている<sup>46</sup>。これにより、日本語はトーン言語、スロヴェニア語はイントネーション言語とされる<sup>47</sup>。

研究によって異なった意味で扱われる「声調」・「アクセント」・「イントネーション」のいわゆる3つの韻律層に関しては、本研究で用いる定義を記述し、日本語とスロヴェニア語との関連を述べる。

まず、声調には、中国語・タイ語・ベトナム語などに見られる、音節内での声の高低が変化する曲線声調 (contour tone) と、アフリカのエウェ語・ハウサ語などに代表される、各音節が持つ相対的な音の高低の違いの組み合わせを区別する段位声調 (register tone) の2種が報告されている (Pike 1948; 早田1999; Fox 2000; Yip 2002)。これらの言語においては、弁別的機能を担う声調は各音節 (または各モーラ) に現れ、いわゆる系列的対照 (paradigmatic contrasts) をなすということが典型的特徴とされている (Hirst & Di Cristo 1998; Fox 2000)。

それに対して、声調と同様に語彙レベルで作用するアクセントとは、語彙上に決まった、1つの音節 (有核型音節) またはモーラ (有核型モーラ) が相対的に目立つこと、すなわち統語的対照 (syntagmatic contrasts) を持つことを言う (Garde 1968; Hirst & Di Cristo 1998; Fox 2000)。その韻律的特徴が、ピッチ (基本周波数) だけであれば、その言語は高低アクセント言語とされるが、ピッチ (基本周波数) の他に音の長さ (持続時間) や強さ (強度) が相従って機能を担う場合は、強勢アクセント言語とされる (服部1960;

---

<sup>46</sup> 韻律論の発展につれて、Pike (1948) による言語の類型的分類に、アクセント言語 (accent language) という、日本語を含める言語種類が追加されたが (van der Hulst & Smith 1988)、これを必要としない理由がいくつか提示された (具体的内容に関しては Gussenhoven 2004 を参照) ために観念された。

<sup>47</sup> 声調言語とイントネーション言語に関しては、第1章にも述べた。



McCawley 1978[1964]; Beckman 1986; van der Hulst & Smith 1988)。日本語は前者のタイプで、スロヴェニア語は後者のタイプに属する（日本語とスロヴェニア語におけるアクセントの音声的実現に関しては以下を参照）。

しかし、日本語をアクセント言語に分類することに意義を唱える研究もある。例えば、Abe (1955, 1957) は日本語をアクセント言語に分類することが難しい理由として以下の2つの理由を主張している。1つ目の理由として、強勢アクセントに知られるアクセント核の位置ばかりでなく、アクセント核の有無も日本語の有意義的特質であることが挙げられている。2つ目の理由としてアクセントとイントネーションの関連性について、日本語においては声調言語と同様に語彙的ピッチの高低は文全体におけるイントネーションの高低の影響を受けない。そのために日本語はトーン言語として認められる。

なお、イントネーションは、語彙上の意味のみを区別する声調とアクセントに対し、言語的意味も伝える後語彙的層を示す<sup>48</sup>。イントネーションの意味に関しては、Roach (1983) やLadd (2008[1996])、郡 (1997)、Botinis et al. (2001)、Vaissiere (2004) などの多数の研究が機能を分類することを試みたが、最も基本的分類は言語的情報を担う機能およびパラ言語的情報を担う機能への分類である。そしてそれは、語彙的アクセントを表示する機能 (accentual or lexical function)、そして文法的機能 (grammatical function)、談話機能 (discourse function)、イントネーション句を設定する境界機能 (demarcative or delimiting function)、社会言語的機能 (sociolinguistic or attitudinal function) などとして報

---

<sup>48</sup> 実際はイントネーションという術語は多義的で、言語学・音声学の中でさえも広義・狭義の多くの意味で用いられている。本研究の定義とは異なり、Abe (1955, 1957) やt Hart & Collier (1975)、Pierrehumbert (1980)、Fujisaki (1992) などは、イントネーションを発話のピッチ曲線に等しいものと見なしている。詳しくは Rossi (2000) または Fox (2000) を参照。

告されている。イントネーションの意味機能は、ピッチ (F0) によって明確に区別できる要素を用いて表示される。その表示要素については2つの解釈があり、自律分節韻律論 (autosegmental-metrical theory) などによる、L(ow)および H(igh)の2段階の相対的レベルを仮定するレベル方式 (level approach: Goldsmith 1979[1976]; Pierrehumbert 1980) と、主に音声合成の研究において用いられる、ピッチの上昇と下降などの音調線を設定する形状方式 (configuration approach: Öhman 1967; Fujisaki & Nagashima 1969; Fujisaki 1988) がある<sup>49</sup>。

以上のように、さまざまな韻律的現象に関して抽象的解釈を述べたが、その解釈は、ピッチ曲線における韻律的効果をもたらす音声的素性を考慮したものを根拠としており、その内容は言語によって異なっている。そのため、以下に日本語とスロヴェニア語のアクセントとイントネーションについて音声的観点から行われた先行研究の詳細を概観する<sup>50</sup>。

日本語は、各モーラがピッチの「高」「低」2段階の高さを担い、「高」から「低」に続く配置の有無とその位置によってアクセント型<sup>51</sup>を区別する。弁別的特徴として、その

---

<sup>49</sup> イントネーションを記述的に分析する研究 (Bolinger 1951; O'Connor & Arnold 1961; 't Hart et al. 1990 など) も形状方式に従う。

<sup>50</sup> イントネーション音韻論では表層で観察される F0 曲線から音韻的解釈をするが、これだけでは音声レベルと音韻レベルを関連付ける規則が欠けるため、音韻論としては不完全である。そのため、イントネーション音韻論では音声実現規則 (phonetic implementation rule) を設定する。音声実現規則には、上記のダウンステップや自然下降が含まれ、これにより音韻レベルの表示から音声レベルの実態を再現することが可能となる。

<sup>51</sup> 日本語では、N モーラの単語は N+1 種類のアクセント型を持つ。例えば、2 モーラの単語では 3 種類のアクセント型があり、高低アクセントは HL(L), LH(L), LH(H)となる。単語の長さにも関わらず、HL-で始まらない場合には語頭のモーラはいつも L で始まる規則がある。なお、1 モーラ目と 2 モーラ目で高さに変化の無い LL(L/H), HH(L/H) や、1 語中に L を挟んで高いモーラが 2 ヶ所に現れる HL(H)のような組

「低」を伴う「高」がアクセント核と定義される（金田一1967; 服部1955）。日本語のアクセントに関してピッチだけが弁別的特徴であることは、杉藤による研究において初めて音声的に証明され、さらにアクセント核の位置はピッチ（基本周波数）の急激な下降で判断されることが分かってきた（Takefuta & Schwartz 1970; 杉藤1982; Beckman 1986; Pierrehumbert & Beckman 1988; Hasegawa & Hata 1992; 杉藤1997b）。音響的分析において、F0下降開始点位置は基本的に有核モーラの範囲内に観察されるが、無声化などの場合には次のモーラに移動する、いわゆる「遅下がり」と呼ばれる現象が報告されている（杉藤1982; Hasegawa & Hata 1988; 杉藤1997b）。さらに、Hasegawa & Hata（1992）により、下降の前のF0項が有核型モーラに対して遅ければ遅いほど下降が急になるということが明らかになった。アクセント核を実現するF0の急激的下降は、F0の上昇に加えて、アクセント句（*accentual phrase*: Poser 1984; Pierrehumbert & Beckman 1988; Poser 2000; Venditti 2005）およびその境界を定義する。つまり、アクセント句のF0曲線は基底の語彙アクセントの規則を基に構成されている（Miyamoto & Johnson 2002）。1つ以上のアクセント句はイントネーション句（*intonation phrase*）を構成する。イントネーション句は、アクセント句よりも深い韻律上の境界をさし、ダウンステップ（アクセント核によって引き起こされるピッチレンジの狭め）および句末境界音調（*boundary pitch movements - BPM*）によって境界付けられる<sup>52</sup>。ダウンステップに関しては、同章の2.2.3節にある脚注44また脚注50で言及したが、ここでは触れない。一方、句末境界音調は、イントネーション句の最終モーラにおいて生じる多彩なピッチ変動を意味し、イントネーション機能の大部分を表

---

み合わせは現れない。

<sup>52</sup> ピッチに関わる特徴の他に、句末長音化（*final lengthening*）にも特徴付けられる。句末長音化に関しては、同章の2.2.2節を参照。

す手段である（郡1997）。日本語の句末境界音調を課題にした研究は多く、ピッチ変動の観点から行った研究、特にJ-ToBiに適用するピッチ曲線のラベリングを課題にした研究（川上1995[1963]; Venditti 1995; Maeda & Venditti 1998; Venditti et al. 1998; Maekawa et al. 2002; 前川他2004など）、また意味機能の観点からピッチ曲線を観察した研究なども報告されている（Fujisaki & Hirose 1984; 郡1997; 前川1997; 石井2003; 石井&キャンベル2004など）。なお、「フォーカス」と「単語どうしの意味の限定関係や意味的一体性」（郡1997: 172）は、アクセントによるピッチの高低の変化を強調したり抑えたりすることで示される。

スロヴェニア語は、日本語と比べれば、音韻論上の研究も音響実験に基づく研究も非常に少ないのが現状である。その上、標準語に認められる2種の語彙アクセント類型の中、いわゆるピッチアクセントの方は、定義を与えることが難しいこともあり多くの研究者の興味をそそる状況である<sup>53</sup>。なお、本研究で取り扱う強勢アクセントは、音声的にはアクセント核のある音節において一般的ピッチ（F0）の他、強度（2.2.4節を参照）と持続時間（2.2.2節を参照）の高い値で定義され、強勢が要因となって母音の音色が変わる（2.2.1節を参照）現象も観察されている。しかし、ピッチ（F0）曲線はイントネーションによって乱されるので、絶対的証拠とは考えられない（Bhaskararao & Golob 2006）。

---

<sup>53</sup> ピッチアクセントの音声的実現は、記述的規則に従わないことがある。その理由として方言差・発話者の世代差などが考えられるが、理由を検討せずに研究者間の論争が繰り返されている。したがって、ほとんどの研究者が強勢アクセントよりピッチアクセントに注目しており、強勢アクセント方言が軽視され、アクセントばかりではなくイントネーションなどの韻律現象の研究にも影響を及ぼしている。

## 2.2.4 強度

音響上の強さ、いわゆる強度 (*intensity*) は空気圧の変動量の平均に比例するもので、音量 (*loudness*) に対応する測定値である (ラディフォギッド1999)。持続時間や基本周波数と同様に、強度についても、今回関心のある音韻論的特性 (*phonological features*) の他、固有の特性 (*intrinsic features*) と外因の特性 (*extrinsic*) を持つ。つまり、いかなる発話でも分節音の実際の強さは、文中での位置・それぞれの言語の強勢の度合・話者の個人的特徴などの多くの要因によって変わる。以上の特性全てを含む強度は、主に音声合成の研究とパラ言語機能に関する研究において対象とされ、音響的強度曲線として表層表示 (*surface representation*) をすることができる。

音韻論的特性として理解される強度は主に強勢アクセントに関連付けられ、一般的にピッチ (声の高さ) と長さと共に音節上強勢の有無をもたらす (Fry 1955; Lieberman 1960; Lehiste 1970; Beckman 1986)。聴覚実験の結果から、強度は強勢を正確に知覚するために不可欠で、有力な手がかりとみなされるが (Granström & Nord 1992; Sluijter & Heuven 1996; Sluijter et al. 1997)、音響音声学上では、常に他の韻律的特徴と相互にその機能を担う。即ち、独立的に音韻論的役割を果たさないこの強勢次元は、その不明瞭な特性のために二義的とされ、これを対象とする研究は比較的少ない。

強勢アクセント言語 (英語) とピッチアクセント言語 (日本語) を比較しつつ、強度の弁別的役割を明確に紹介したのはBeckman (1986) の研究である。そこでは、ピッチアクセントの日本語では、強度は弁別的機能を果たさないことが再び明らかになった。

一方、スロヴェニア語に関しては、記述的研究により強勢のある音節において強度が最も高いということが報告されているが、それを証明する音響的実験はBhaskararao &

Golob (2006) を除いてほとんど行われていない。なおBhaskararao & Golob (2006) によると、文中での位置、または語内の強勢の位置にも関わらず、強勢におかれる音節の強度は他の無強勢音節の強度と比較するとより大きいことが統計上も有意であることが報告されている。

発話の後語彙的範囲においては、強度を取り扱う研究は少なく、強度の韻律的機能に関わる研究は言語的焦点 (linguistic focus) やパラ言語的特徴の研究に留まっている。

## 第2章の結び

第2章は、次章の音響的実験のための理論的根拠を示すもので、全般的に韻律に関する論理的見解や音響的実験の両方に関連するものである。その手始めとしてこれまでの基礎研究を検討し韻律の定義を述べ、Pfitzinger (2006) の概念における韻律次元への分類法を記述した。具体的に、言語的機能を担う4つの韻律次元、つまり弱化の度合 (degree of reduction)、時間 (timing)、音調 (intonation)、そして強度 (intensity) を取り上げ、それらに対応する音響的パラメーターを、日本語とスロヴェニア語の先行研究を挙げ、説明した。



### 第3章 韻律次元の音響的実現の探究 1 —実験方法—

第1章では、スロヴェニア人日本語学習者による韻律の習得困難の例を取り上げ、その理由の一つである習得過程における母語転移を本研究の出発点とした。また、近年の韻律論の発展を総説し、Hyman (2006, 2011) が重要性を提唱する、語彙的韻律体系に基づいた韻律論に従い実験・議論を行うこととした。その上で、音響的実験の枠組みを設定し、研究の問題と目標を具体的に述べた。

第2章では、音響実験を行う上で重要となるPfitzinger (2006) の概念を記述した。具体的に、言語的機能を担う4つの韻律次元、つまり母音弱化の度合 (degree of reduction)、時間 (timing)、音調 (intonation)、そして強度 (intensity) を取り上げ、それらに対応する音響的パラメーターを、日本語とスロヴェニア語の先行研究を挙げながら、説明した。

本章では、本研究の主要部門の一つをなす音響的な実験の方法論の設計を記述する。つまり、録音資料や被験者、測定方法、データの統計処理について詳述し、実験の方法がどのような枠組みを持つかを明確にする。母語および習得言語としての日本語とスロヴェニア語を対象とするこの研究では、以上に述べた4つの韻律次元に対応する音響的パラメーターを用いることが実験設計の中核となる。

研究目標の到達に向けて、第1章で音響的実験の方針を設定した。具体的には、音響的に観察する資料を統合的対照モデル (Granger 1996; Rasier & Hiligsmann 2007) および確率的言語学 (Pierrehumbert 2000; Pierrehumbert et al. 2001) を基に選択して配置することにした。本章では、その方針の詳しい情報を、録音資料、被験者、録音方法、音響分析、データの統計処理という順で解説していく。



### 3.1 録音資料

自然発話の観察と異なり、実験室で記録し観察する録音資料は一般的に、調査項目が前もって準備され、大多数の研究において主に自発音声 (spontaneous speech) と音読 (read speech) の2種類に分けられている (Llisterri 1992)。韻律に関しては、自発音声と比較し音読は、言い損ないと繰り返し、または言いよどみなどの不流暢の特徴 (non-fluency features) が現れにくくなると同時に、言葉の強調、または感情伝達、心理状態の表現などのパラ言語的情報がある程度排除されるため、調査資料として、今回の研究目標により相応しいものであると考えられる。

資料を音読した音声を収集してデータを集める方法は、構造言語学の分析的研究の伝統においても広く認められてきた。また第二言語習得の対照研究で特に、最小対 (minimal pair) を持つ単語およびその単語を含む短文を音読資料とする方法が採用されてきた。このようなボトムアップ接近法 (bottom-up approach) を適用するためには、言語を構成する個々の部分、またはその機能を細部まで理解することが重要となるため、分節音に注目する研究でしばしば採用される。しかしながら韻律研究では、語彙的アクセントとリズム、および語の境界・句などの上位領域の境界に関する研究のような「文節」(音韻句など) の単位を扱う研究以外では使用範囲が限られている。韻律は、機能も構造も非常に複合的であり、総合的に観察する必要があるために、以上のようにコントロールされた録音資料より、文以上の長い語りを対象とした、いわゆるトップダウン接近法 (top-down approach) で分析する研究が望ましく、確率的音韻論<sup>54</sup>の発展と共にその研究も盛んになってきた。

---

<sup>54</sup> 確率的言語学の概念に関しては、第1章の1.3節を参照。

本研究は、この比較的新しいトップダウン接近法を用いる。具体的には、村上春樹(2005)による『象の消滅』という作品の原作テキストから取ったある一節と、その節のスロヴェニア語の翻訳版(Ilc 2005)を録音資料とした(付録2を参照)。選ばれた節の長さは、日本語版は296文字、スロヴェニア語版は123語であった。研究対象となる日本語とスロヴェニア語の母音の目録は、母音別、そして項目別(母音の長短・アクセント核の有無)で表3-1と表3-2に掲げる。

表 3-1 日本語の録音資料における母音音素の目録

| 日本語の母音    | 母音の長短 |     | アクセントの有無 |        | 詳細データ<br>長さ・アクセント |        |
|-----------|-------|-----|----------|--------|-------------------|--------|
|           | 同音連続  | 単母音 | 有アクセント   | 無アクセント | 長・有               | 長・無    |
| /i/       | 1     | 72  | 8        | 66     | 0                 | 1      |
|           |       |     |          |        | 8                 | 64     |
| /e/       | 10    | 30  | 8        | 42     | 3                 | 7      |
|           |       |     |          |        | 5                 | 35     |
| /a/       | 0     | 73  | 20       | 53     | 0                 | 0      |
|           |       |     |          |        | 20                | 53     |
| /o/       | 17    | 50  | 13(+3)   | 71(-3) | 5(+3)             | 12(-3) |
|           |       |     |          |        | 8                 | 42     |
| /u/       | 1     | 32  | 2        | 32     | 0                 | 1      |
|           |       |     |          |        | 2                 | 30     |
| <b>合計</b> |       |     |          |        | <b>315</b>        |        |

表 3-2 スロヴェニア語の録音資料における母音音素の目録

| スロヴェニア語<br>の母音 | 母音の長短 |        | アクセントの有無 |        | 詳細データ<br>長さ・アクセント |            |
|----------------|-------|--------|----------|--------|-------------------|------------|
|                |       |        |          |        |                   |            |
| /i/            | 二重母音  | 7      | 有アクセント   | 23     | 長・有               | 0          |
|                | 単母音   | 59     | 無アクセント   | 36     | 長・無               | 7          |
| /e/            | 二重母音  | 0      | 有アクセント   | 9(-1)  | 単・有               | 23         |
|                | 単母音   | 9(-1)  | 無アクセント   | 0      | 単・無               | 36         |
| /E/            | 二重母音  | 3      | 有アクセント   | 9      | 長・有               | 0          |
|                | 単母音   | 33     | 無アクセント   | 24     | 長・無               | 0          |
| /a/            | 二重母音  | 5(+1)  | 有アクセント   | 17     | 単・有               | 9(-1)      |
|                | 単母音   | 54     | 無アクセント   | 27     | 単・無               | 0          |
| /O/            | 二重母音  | 0      | 有アクセント   | 4      | 長・有               | 2          |
|                | 単母音   | 41     | 無アクセント   | 37     | 長・無               | 1          |
| /o/            | 二重母音  | 2      | 有アクセント   | 6      | 単・有               | 9          |
|                | 単母音   | 6      | 無アクセント   | 0      | 単・無               | 24         |
| /u/            | 二重母音  | 15(+1) | 有アクセント   | 7      | 長・有               | 3(+1)      |
|                | 単母音   | 16     | 無アクセント   | 19     | 長・無               | 2          |
| /L/            | 二重母音  | 4      | 有アクセント   | 4      | 単・有               | 17         |
|                | 単母音   | 15(+1) | 無アクセント   | 11(+1) | 単・無               | 27         |
| <b>合計</b>      |       |        |          |        |                   | <b>279</b> |

## 3.2 被験者

被験者は、日本語母語話者5名（以下、J1-J5）とスロヴェニア語母語話者5名（以下、S1-S5）<sup>55</sup>、計10名である。被験者は以下の3条件を満たすものとする。

- a) 習得言語として上級レベルの日本語またはスロヴェニア語が話せること
- b) 習得言語の国に滞在する経験のあること
- c) 20代・30代の方であること

この3つの条件を満たすこと、特に上級レベルの学習者であることが、本研究にとって重要であったため、出身地<sup>56</sup>の均質性と男女比の均一性はある程度犠牲にせざるを得なかった。しかしながら、出身地または男女比によって明らかになった潜在的特徴についても今回の調査では検討する。

詳細な情報について、日本語母語話者は表3-3、スロヴェニア語母語話者は表3-4の通りである。この表において、「\*」の星印記号が付いているJ5およびS2は、両親の母語が異なり、生まれたときから二言語に触れてきたため、広い意味ではバイリンガル<sup>57</sup>だと言える。しかし、山本（2014）のバイリンガルの分類を使い被験者や被験者の両親と相談した上、被験者の2つの言語間に能力の差があり、各言語のモノリンガルの言語能力とあらゆる点で相違があることが分かったため、他の被験者と同じ扱いができると判断した。

全ての被験者について聞くことおよび話すことに関する障害はないことを確認している。

---

<sup>55</sup> 名付けられた順について特に意味はなく、録音した順で付けた。

<sup>56</sup> 国別の地図と被験者の方言地方に関しては付録3を参照。

<sup>57</sup> バイリンガルの定義は、2つの言語で挨拶程度のコミュニケーションができるというものから二言語を母語のように操るというものまでである。

表 3-3 スロヴェニア本語母語話者の詳細情報

| 日本語母語話者      | 1        | 2     | 3       | 4       | 5        |
|--------------|----------|-------|---------|---------|----------|
| 論文における名称     | J1       | J2    | J3      | J4      | J5*      |
| 性            | 女        | 女     | 女       | 男       | 女        |
| 年齢           | 27 歳     | 36 歳  | 37 歳    | 24 歳    | 17 歳     |
| 出身地          | 静岡県 富士宮市 | 東京都   | 岡山県 岡山市 | 東京都 三鷹市 | 神奈川県 横浜市 |
| 子供の頃の住在地     | 静岡県 富士宮市 | 東京・海外 | 岡山県 岡山市 | 東京都・海外  | 横浜       |
| スロヴェニア語の学習年数 | 2        | 2     | 0       | 3       | 1        |
| スロヴェニアの滞在経験  | 6        | 13    | 11      | 1       | 2        |

表 3-4 スロヴェニア語母語話者の詳細情報

| スロヴェニア語母語話者 | 1     | 2         | 3      | 4     | 5        |
|-------------|-------|-----------|--------|-------|----------|
| 論文における名称    | S1    | S2*       | S4     | S5    | S3       |
| 性別          | 男     | 女         | 女      | 男     | 女        |
| 年齢          | 30 歳  | 33 歳      | 23 歳   | 24 歳  | 28       |
| 出身地         | Kranj | Ljubljana | Horjul | Žalec | Nova vas |
| 子供の頃の住在地    | Kranj | Kranj     | Horjul | Žalec | Nova vas |
| 日本語の学習年数    | 11    | 4         | 4      | 5     | 7        |
| 日本の滞在経験     | 5     | 1         | 1      | 1     | 1        |

### 3.3 録音方法

被験者には、本研究の主旨に関して基本的説明を行った後、録音資料を録音日の数日前に手渡しし、音読の練習を依頼した。そして録音の際には、被験者にはテレビニュースを読んでいる感覚で、できるだけ感情のないレジスターの標準語を使うように求めた。

録音は、2006年9月から2007年6月の間に防音室または静かな部屋にて行われた。マイク Sony ECM-959A と録音機 Edirol Model R-1 を使用し、収録した音声は標本化周波数 44.1 kHz、16bit 直線量子化で A/D変換し、wavファイルに保存した。

用いた音響分析ソフトはPraat 4.1 (Boersma & Weenink 2003) である。

### 3.4 音響分析

第2章の2.2節で論じたように、本研究では母音のみを調査・分析の対象とした。Praat 4.1 (Boersma & Weenink 2003) を用いて音声波形 (LPC分析) とスペクトログラムを同時に表示しながら、母音のフォルマント、そして母音の持続時間、基本周波数 (以下、F0)、母音の強度を観測した。これら4つの音響的パラメーターは、言語的情報を担う4つの韻律次元<sup>58</sup>に対応するものである。

母音の音色は、一般的に第一・第二・第三フォルマントという音響的尺度を用いることによって端的に特徴付けられる。日本語を含む、いわゆる円唇性だけで対立する母音音素のない言語においては、母音は第一フォルマント (以下、F1) と第二フォルマント (以下、F2) のみで十分に記述することができる (Ladefoged 2003; 日本語に関しては Sakayori et al. 2002)。スロヴェニア語における/a/と/o/を弁別する素性は、[±round]と考えることはできるが (Jurgec 2006a, 2006b)、日本語の母音との端的で直接的な比較を可能とすることを優先し、この研究ではF1, F2だけの観察を行っている。強勢のある/a/と/o/の区別については議論にならないので、本研究の目的から考える限り、この手法に大きな問

---

<sup>58</sup> 詳しくは第2章を参照。

題はない。つまり、ここでの議論は、強勢の有無の対立なので、F1・F2を用いることで、/ə/および/o/の中段中舌化（mid-centralization）を確認することが主眼となる<sup>59</sup>。

フォルマントの測定方法は図3-1から図3-3にかけて例示した通りである。短母音の場合（図3-1）は、母音のフォルマントがある程度安定している区間（steady state）、つまり前後の子音から影響の比較的少ない部分を遷移音の様相から判定し、その部分（図ではV<sub>1</sub>またはV<sub>2</sub>、V<sub>3</sub>を名付けた）を対象としてF1とF2の平均値を得た。日本語では、母音の無声化<sup>60</sup>が観察される場合があり、その場合にはフォルマントの観察が不可能なため、無声化母音は研究の対象外とした（図3-1では「読書欄」[dokujōran]において母音/u/が無声化する）。異なる2母音の連続（二重母音）の場合（図3-2）は、徐々に変化するフォルマントパターンに結びつけられ、短母音の音響モデルがこれら動的複合体に適用される。したがって今回の測定方法として、例のように/ai/という二重母音を/a/と/i/の連続として考え、それぞれの母音のフォルマントを遷移の形から調音目標に最も近い部分を判定し（/a/はV<sub>4</sub>・/i/はV<sub>5</sub>）、その部分のF1・F2それぞれの平均値を求めた。日本語のみに観察される長母音の場合（図3-3）は、フォルマントは長母音のいたるところに大きな変化が見

---

<sup>59</sup> スロヴェニア語の音韻的中心化および音声的中段中舌化（mid-centralization）に関しては第2章の2.2.1節を参照。

<sup>60</sup> 日本語の音声研究において母音の無声化とは、音韻論的に考えれば、母音があるはずのところでは当該母音が声帯の振動を伴わずに発音される現象であると説明される（前川 1989）。母音の無声化が生じる典型的な環境は、主に狭母音/i/や/u/が前後を無声子音に挟まれた場合（前川 1989; 斉藤 2003）、あるいは末尾の/i/や/u/が無声子音に先行される場合である（杉藤 1982）。音声学的視点から捉えれば、母音の無声化は二種の実態に分かれる。すなわち、狭母音が脱落し前接の子音のみが長めに発音される場合と、狭母音が脱落せず無声母音として発音される場合である（川上 1977）。

られず、フォルマントがある程度安定しているところを前半 (V<sub>6</sub>) と後半 (V<sub>7</sub>) に分け、それぞれにF1とF2の平均値を得た。

付録4の測定値の一覧表においては、F1とF2はヘルツ (Hz) で表示されている。

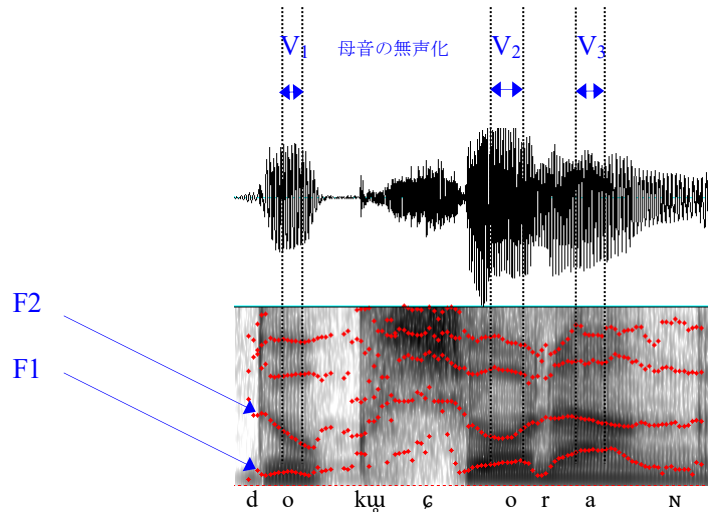


図 3-1 短母音における音色、F1・F2 の測定方法

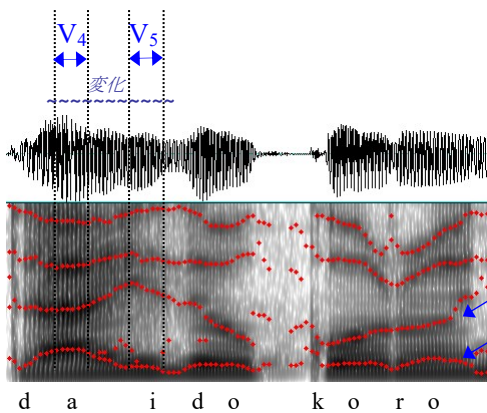


図 3-2 二重母音における F1・F2 の測定方法

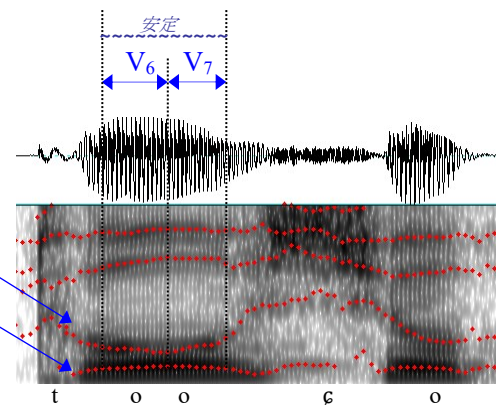


図 3-3 長母音における F1・F2 の測定方法

持続時間の測定方法は図3-4から図3-6にかけて例示した通りである。音響的に母音は、ある周期的波形に特徴付けられ、開始位置はその周期的波形の始まり、つまりF1・F2が



明瞭に現れ始める点（明瞭な遷移の開始を含む、声道が母音の共鳴を開始した点）であり、母音の終了は波形の規則的な周期が終わったことを示す位置である。つまり短母音の持続時間は、波形の規則的な周期が開始する位置から終了する位置までの時間である（図3-4では $t_1$ または $t_2$ 、 $t_3$ を名付けた）。

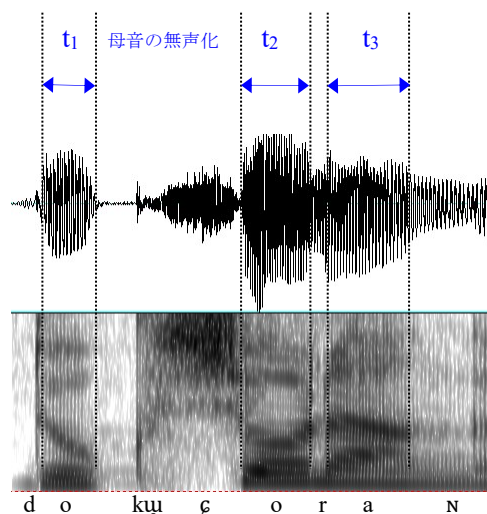


図 3-4 短母音における持続時間の測定方法

先述したように、無声化が観察された母音は安定した計測が困難だったので、研究の対象外とした。2つの異なる母音の連続（二重母音）の場合（図3-5）は、これら2母音の間に現れる遷移の中心点（緑色の点線）を母音の境界とした。母音連続の前半の持続時間（ $t_4$ ）は母音の開始位置から母音の境界まで、後半の持続時間（ $t_5$ ）はその境界から終了位置までの時間である。さらに長母音の場合（図3-6）は、短母音と同様に開始位置と終了位置を決定し、持続時間を測定した。日本語では音声的に長母音と考えられるものは、音韻論上においては2つの短母音の連続として考えられるため、本調査では測った長母音の持続時間の半分の長さが1つの音韻的音素の特性であるとした。

付録4の測定値の一覧表においては、持続時間はミリ秒（msec）で表示されている。

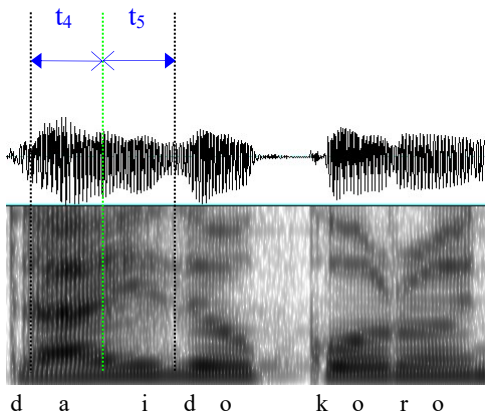


図 3-5 二重母音における持続時間の測定方法

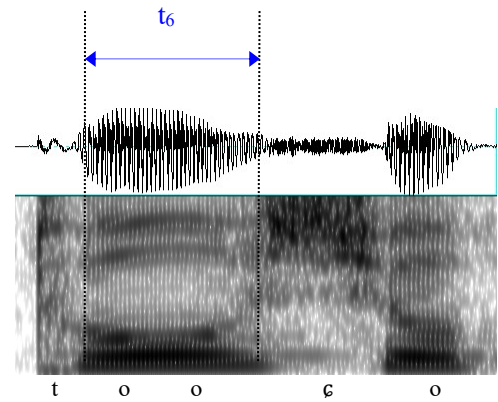


図 3-6 短母音における持続時間の測定方法

F0（基本周波数）と強度については、図3-7から図3-9にかけて示されているように、まず抽出されたフォルマントと同様の時間幅を取り（図では、F0の場合は $f_1$ - $f_7$ 、強度の場合は $i_1$ - $i_7$ を名付けた）、それぞれのパラメーターの平均値を求めた。対象とした母音の部分については、フォルマントの測定方法について述べた際に詳しく説明したとおりである。

付録4の測定値の一覧表においては、F0はヘルツ（Hz）、そして強度はデシベル（dB）で表示されている。

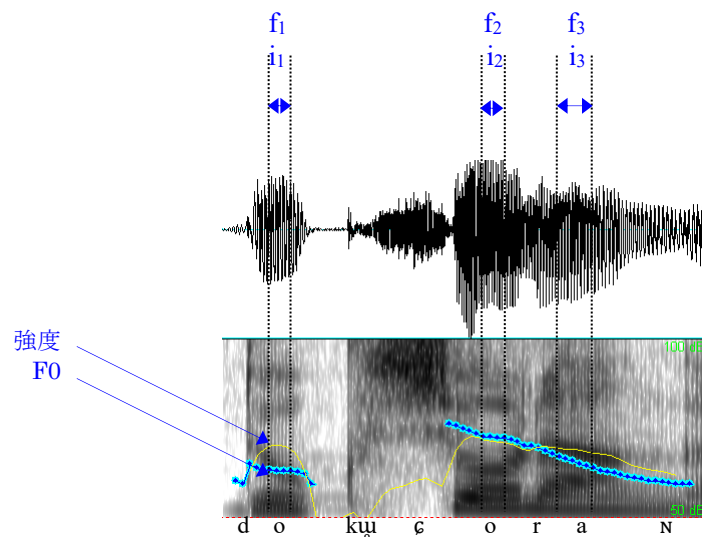


図 3-7 短母音における F0、強度の測定方法

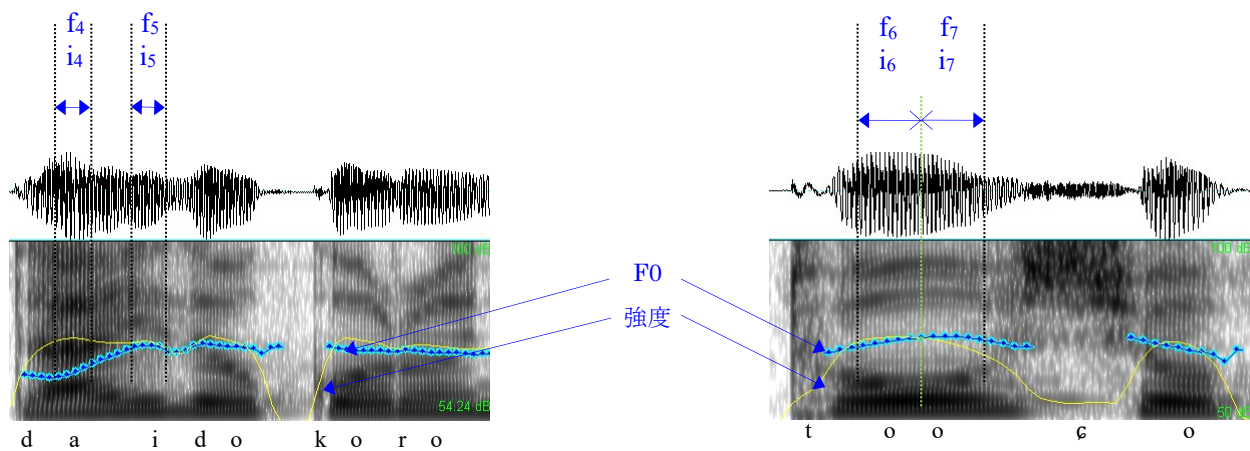


図 3-8 二重母音における F0、強度の測定方法

図 3-9 長母音における F0、強度の測定方法

### 3.5 データの統計処理

前節で述べた通り、母音のフォルマント・持続時間・基本周波数・強度、4種のデータを取り扱う。このデータをそれぞれ、アクセント核または韻律句の有無に関する音韻規則によって分け、次の方法で目標に達することができるよう分析を行う（目標に関する詳しい説明は第1章の1.5節を参照）。

まず、母音のフォルマントについて、その言語の母音それぞれがまとめた分布範囲を担うのか、または別の母音から独立した分布範囲から成り立つのかをMann-WhitneyのU検定<sup>61</sup>で確認する。さらに、母音のフォルマントが [+culminative] という音韻的特徴にどのように対応するか観察する。データは分布図で示す。

<sup>61</sup> 母音の不均一分散は独立な二組の標本の有意差検定として用いられ、変数は順位としてとれば（つまり2つを比較してどちらが大きいかが分かれば）良い。2つの観察された分布の間の重なり具合が

また持続時間、基本周波数、そして強度が、その言語においてどのように実現するか、そして [+culminative] という音韻的特徴にどのように対応するか観察し、分散分析（略称ANOVA）<sup>62</sup>で検定を行う。詳しく説明すると、まず、各パラメーターについて同一言語内で発話者間に差が観察されるか否かをルビーン検定 (Levene test)<sup>63</sup>で確認する。ルビーン検定で有意差が認められた場合 ( $p < 0.05$ ) は、二元配置分散分析 (two-way ANOVA)<sup>64</sup>を行い、チューキー検定<sup>65</sup> (Tukey test) で多重比較を行い、[±culminative] に関する同一言語の発話者内でパラメーターにおいて対立が生じるかを解釈することが可能になる。また、ルビーン検定で有意差が認められなかった場合 ( $p \geq 0.05$ ) は、ウェルチ検定 (Welch test)<sup>66</sup>、それからタムハーン検定 (Tamhane test)<sup>67</sup>を行い、[±culminative] に関する同一言語の発話者それぞれの対立が生じるか否かを解釈することが可能になる。データはヒストグラムで示す。

統計処理はSPSSを用いる。

---

偶然で期待されるよりも小さいかどうかを、「両標本が同じ母集団から抽出された」との帰無仮説に基づいて検定する方法である。

<sup>62</sup> 分散分析とは、観測データにおける移動を誤差変動と各要因およびそれらの交互作用による変動に分解することによって、要因および交互作用の効果を判定する、統計的仮説検定の一手法である。

<sup>63</sup> ルビーン検定とは、獲得した複数のデータ間の母分散の均一性を検定する検定手法。

<sup>64</sup> 二元配置分散分析とは、因子が2つある場合の分散分析法である。分散分析により、全体の変動はそれぞれの因子の変動（主効果）、因子の組み合わせによる相乗効果（交互作用）の変動、誤差の変動に分解される。

<sup>65</sup> チューキー検定とは、三群以上のグループを総当たりで比較する方法。

<sup>66</sup> ウェルチ検定とは、2つのサンプルの母分散が等分散とは仮定できないときに使う平均値の差の検定方法。

<sup>67</sup> タムハーン検定とは、2つの分散が等しくない場合に使う平均値の差の検定方法。

### 第3章の結び

本章では、本研究のために設計した音響的な実験の枠組みを記述した。主要な情報は、資料収集、資料の性質、音響的な測定方法、データの統計処理の手法に関わる。日本語とスロヴェニア語のそれぞれの母語および習得言語を対象とする調査を行うために、4つの韻律次元に対応する音響的パラメーターを設定した。この章で記述する手法を用いた実験の結果の解釈は、次章で詳しく議論することになる。

## 第4章 韻律次元の音響的実現の探究 2 —実験結果—

第4章では、第3章で詳述した資料収集法・計測法・分析法・統計的解釈法を用いて実施した実験の結果を記述し、その結果の分析および解釈と、それらがもたらす知見が持つ理論的含意や応用的含意について考察する。実験結果の記述の順序は、最初に、フォルマントの特質とそれに関わる母音弱化の程度を扱い、続いて母音の持続時間・基本周波数（F0）・強度を扱う。各項目の詳細な解説は、4つの言語、つまり母語としての日本語（以下、L1日本語）およびスロヴェニア語（以下、L1スロヴェニア語）、そして習得言語としての日本語（以下、L2日本語）およびスロヴェニア語（以下、L2スロヴェニア語）に分けて行う。

### 4.1 母音の音色 —弱化現象の程度—

[±culminative] に関わる母音の弱化現象の程度を判断するために、各母音の音響的実現、その中でも第一フォルマント（F1）と第二フォルマント（F2）の測定を通じて、母音分布の総括的状況を観察する。母音の弱化は語彙的強勢の起こる言語にのみ見られるため<sup>68</sup>、本研究で扱っているものを次のような言語グループに分類する。

グループA：母音弱化のない言語（L1日本語）

グループB：母音弱化が起こる言語（L1スロヴェニア語）

グループC：母音弱化が起こり得る言語（L2日本語・L2スロヴェニア語）

---

<sup>68</sup> 母音弱化の一般理論また、日本語とスロヴェニア語における母音弱化の実現に関しては第2章の2.2.1節を参照。

母音弱化が発生しないL1日本語については、各母音の分布に対する独立性を単純に検討する。一方、母音弱化の起こるL1スロヴェニア語については、母音分布の独立性を確認した上で、それぞれの母音における強勢の有無によって母音分布が明確に分布化されているか否か、また無強勢の母音分布は強勢母音の分布に沿ってどのように実現されているかを分布図から観察する。以上の2言語の特徴を明らかにすることで、母音弱化が起こり得る言語グループに属する両者の習得言語（L2日本語・L2スロヴェニア語）において、音響的特性はどの程度母語の影響で生じるのか、またどの程度目標言語の影響で生じるのかを解釈することが可能になる。

母音の独立性を検討する統計上の手続きとしては、まず、母音それぞれのフォルマント分散の間に差がある場合に、その差が属性の違いによるものであると見なして良いかをカイ二乗検定<sup>69</sup>（chi-square test）で確認する。有意差（ $p < 0.01$ ）が認められた場合、その言語の母音それぞれにおいてフォルマントがどの程度まとまった分布範囲を担うかをノンパラメトリック法<sup>70</sup>であるマン・ホイットニーのU検定（Mann-Whitney U test）で検討する。以下より、各言語における母音フォルマントの測定値とその統計的検定の詳細な結果を述べる。

---

<sup>69</sup> Kruskal-Wallis 検定、またカイ二乗検定は、2つ以上の群間の頻度や比率を比較する際に用いられる検定法である。

<sup>70</sup> フォルマント分布は、群間の数が異なっているからである。

### 4.1.1 L1日本語の母音の音色

L1日本語では、一般的にフォルマント周波数には、個人差・性別による差やずれが見られることが良く知られているが、それぞれの母音を弁別する、あるいは特徴付けるために必要な情報として、フォルマント周波数の測定値が十分に収束することが報告されている (Mokhtari & Tanaka 2000)。さらにその研究により、発話者それぞれにおいて母音 /o/ が非常に纏まった分布をしていることと、母音 /a/ の F1 または母音 /u/ の F2 は不安定でばらつきが多いフォルマントであることの2点が報告されている。母音 /u/ の不安定性に関しては、本間 (1992) は母音 /u/ は周りの子音から最も影響を受けやすい母音であると説明している。

以上に留意しながら、L1日本語の母音のフォルマント周波数 F1・F2 をプロットし (図 4-1)、全般的な傾向を観察する。

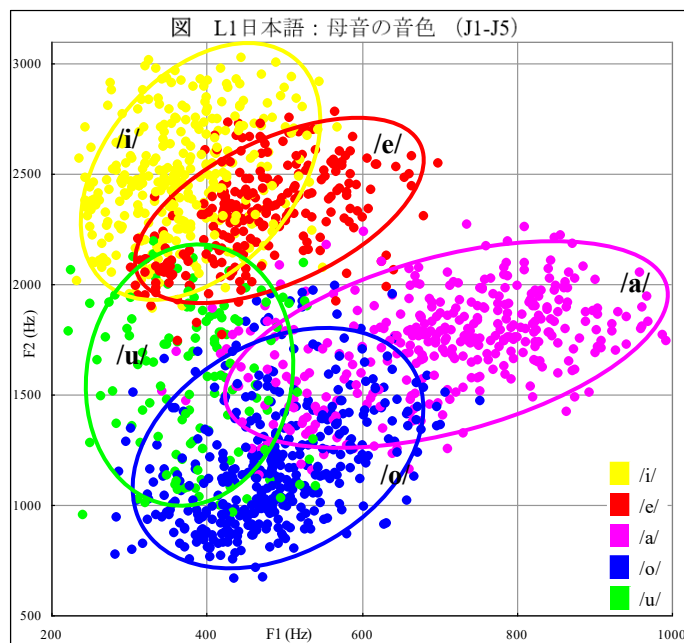


図 4-1 日本語母語話者 5 名による日本語の母音フォルマントに関わる総合的結果



図4-1から読み取れるように、各母音は明確に分布化されており、母音/u/を除いて分布範囲は比較的に纏まったものである。その中でも、母音/i/と母音/e/、そして母音/a/と母音/o/の分布範囲は重なり合っているのに対し、母音/e/と母音/a/では周波数分布において決定的な違いが見られる。ばらつきの多い母音/u/の分布範囲は母音/i/・e/・o/の分布の間に位置づけられ、特に母音/o/の分布と重なるところが見られる。母音/o/に関しては、Mokhtari & Tanaka (2000) の結果と多少異なり、測定値の纏まったところは見られるが、焦点から離れ値も少なくないので、分布範囲がある程度広いと言える。

各母音の分布範囲の広さについては、表4-1で示した各母音のF1・F2の平均値と標準偏差 (SD) から解釈できる。全ての被験者について最も大きい標準偏差は、F1の場合は母音/a/に、そしてF2の場合は母音/u/に見られ、母音空間においては分布化が比較的明確であることが明らかになった。この結果はMokhtari & Tanaka (2000) の結果と一致するといえる。

表 4-1 日本語母語話者による日本語母音の F1・F2 の平均値  
(標準偏差の最大値が赤色で示されている)

| J1 | F1(Hz)              | F2(Hz)               | J2 | F1(Hz)             | F2(Hz)               | J3 | F1(Hz)             | F2(Hz)               | J4 | F1(Hz)             | F2(Hz)               | J5 | F1(Hz)             | F2(Hz)               |
|----|---------------------|----------------------|----|--------------------|----------------------|----|--------------------|----------------------|----|--------------------|----------------------|----|--------------------|----------------------|
|    | 平均値<br>(SD)         | 平均値<br>(SD)          |    | 平均値<br>(SD)        | 平均値<br>(SD)          |    | 平均値<br>(SD)        | 平均値<br>(SD)          |    | 平均値<br>(SD)        | 平均値<br>(SD)          |    | 平均値<br>(SD)        | 平均値<br>(SD)          |
| i  | 365<br>(58)         | 2409<br>(210)        | i  | 386<br>(69)        | 2729<br>(267)        | i  | 354<br>(54)        | 2397<br>(153)        | i  | 307<br>(51)        | 2298<br>(192)        | i  | 426<br>(62)        | 2557<br>(208)        |
| e  | 450<br>(54)         | 2307<br>(139)        | e  | 507<br>(69)        | 2564<br>(143)        | e  | 462<br>(46)        | 2288<br>(111)        | e  | 362<br>(38)        | 2059<br>(109)        | e  | 560<br>(62)        | 2372<br>(182)        |
| a  | 689<br><b>(114)</b> | 1708<br>(152)        | a  | 866<br><b>(95)</b> | 1884<br>(240)        | a  | 715<br><b>(80)</b> | 1753<br>(102)        | a  | 527<br><b>(69)</b> | 1489<br>(194)        | a  | 759<br><b>(77)</b> | 1836<br>(215)        |
| o  | 465<br>(46)         | 1033<br>(198)        | o  | 523<br>(77)        | 1278<br>(289)        | o  | 498<br>(58)        | 1221<br>(217)        | o  | 380<br>(45)        | 1067<br>(229)        | o  | 565<br>(70)        | 1356<br>(292)        |
| u  | 396<br>(34)         | 1479<br><b>(272)</b> | u  | 383<br>(72)        | 1756<br><b>(339)</b> | u  | 380<br>(52)        | 1610<br><b>(336)</b> | u  | 313<br>(47)        | 1468<br><b>(327)</b> | u  | 457<br>(61)        | 1600<br><b>(323)</b> |

続いて、図4-2から図4-6までは、日本語母語話者5名における母音フォルマント周波数、つまりF1とF2の測定値（図4-2Aから図4-6Aまで）と、その測定値の平均値（図4-2Bから図4-2Bまで）をプロットしたものである。

被験者J1（図4-2A、図4-2B）の結果を見ると、5つの母音の分散が大きいことが分かるが、母音/i/と母音/e/については重なり合う部分もあることがわかる。母音/u/はF2の分散が大きいため、分布は母音/o/の分布から母音/i/の分布まで広い範囲を取っているが、それに対して母音/e/と母音/o/の分布は明確に纏まっており、分布の範囲は比較的狭い。母音/a/の分布範囲も広いと言えるが、母音/e/と母音/o/の分布から離れているため、明確に独立した分布となっている。

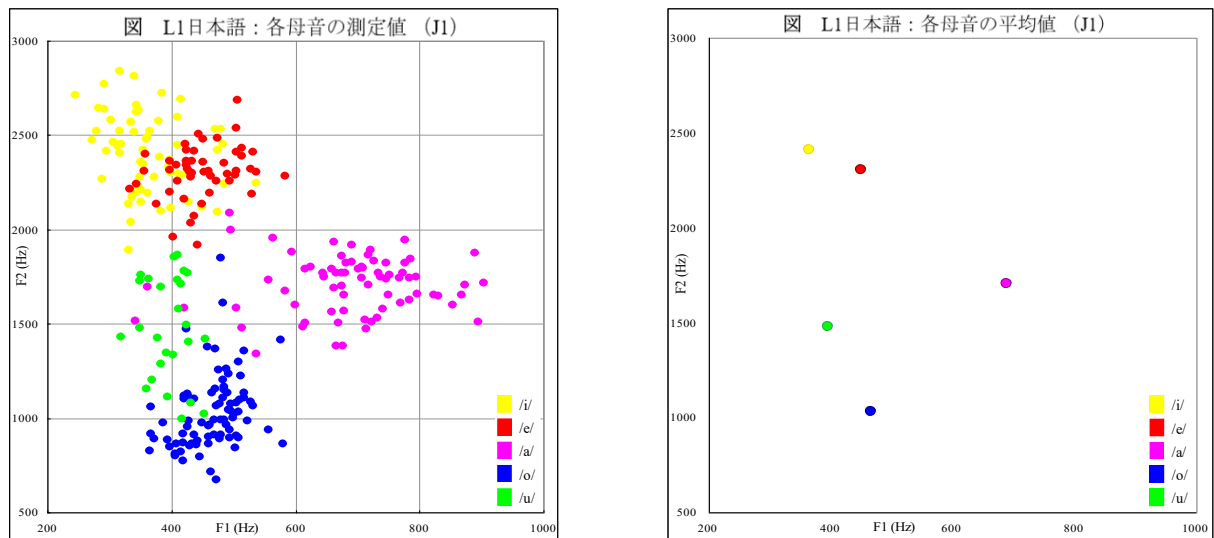


図 4-2A, B J1 による日本語の母音散布図（左）およびその F1・F2 の平均値（右）

被験者J2（図4-3A、図4-3B）と被験者J3（図4-4A、図4-4B）についても、以上のJ1と類似した傾向が観察される。ただし、被験者J1と比べれば、母音/i/と母音/e/の分布は重なり

合った部分がより小さく、母音/o/の分布も母音/u/や母音/a/と同様に分布範囲が比較的広い、という2点で多少異なった結果が出ている。

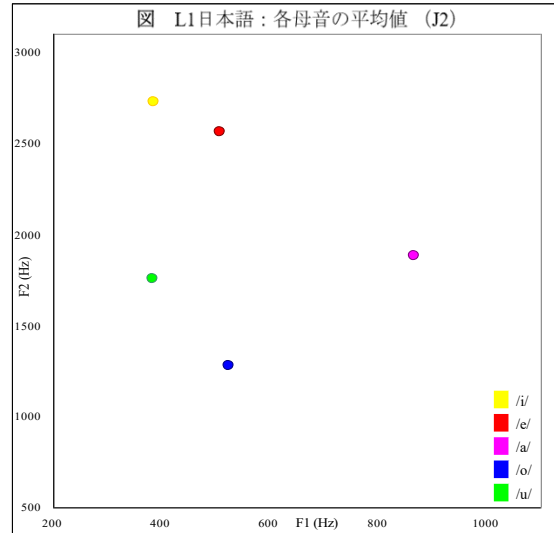
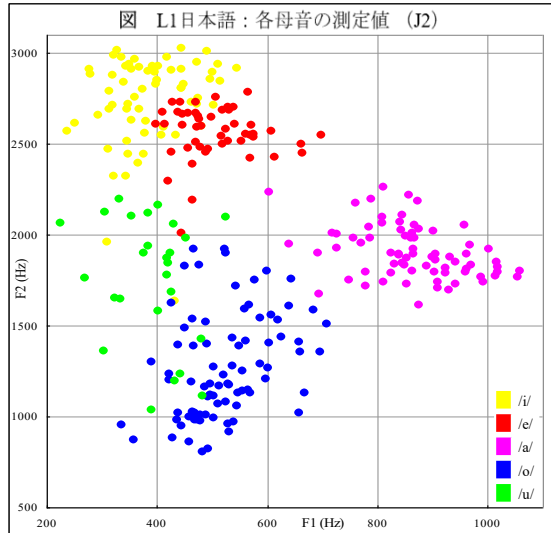


図 4-3A, B J2 による日本語の母音散布図 (左) およびその F1・F2 の平均値 (右)

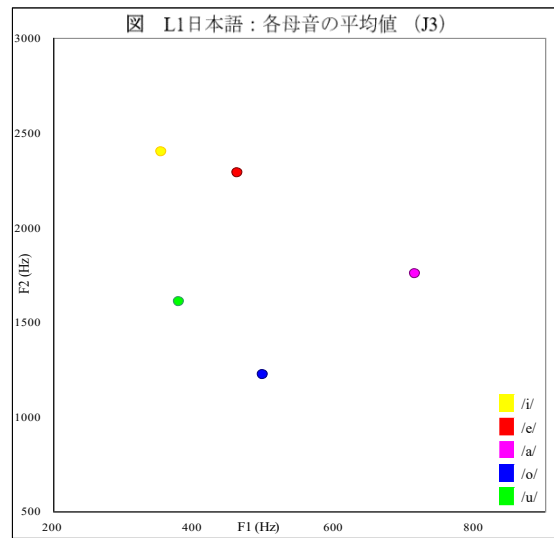
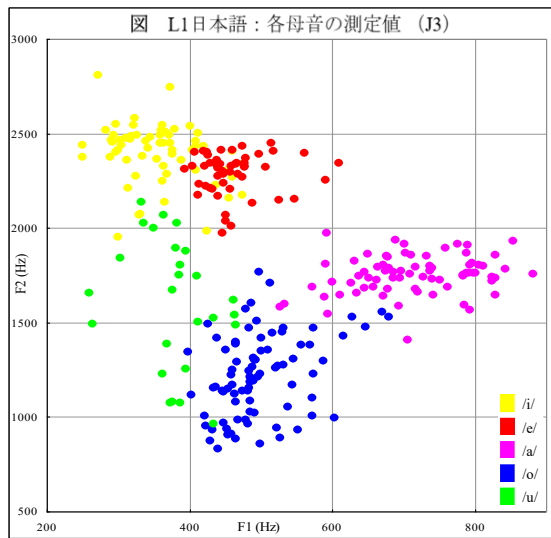


図 4-4A, B J3 による日本語の母音散布図 (左) およびその F1・F2 の平均値 (右)

被験者J4 (図4-5A、図4-5B) と被験者J5 (図4-6A、図4-6B) の結果についても、以上に述べた母音/i/と母音/e/、および母音/o/と母音/u/の部分的な重なり合いが認められたが、分布の纏まりは以上のJ1・J2・J3の結果と異なり、それほど強くないという共通点が認められる。

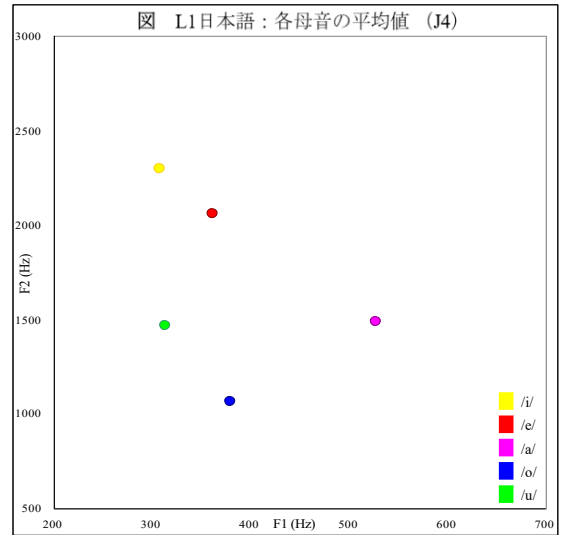
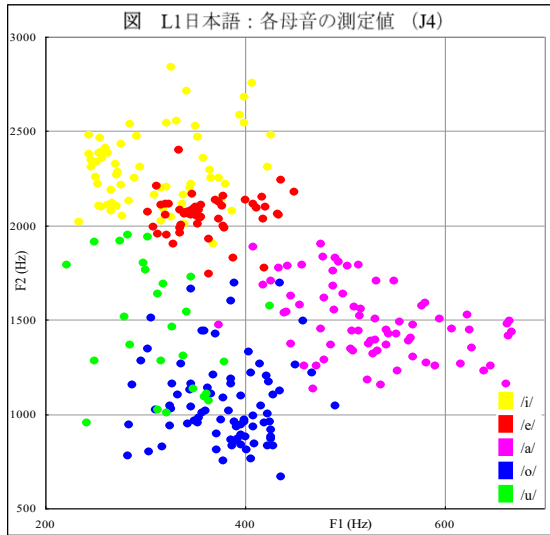


図 4-5A, B J4 による日本語の母音散布図 (左) およびその F1・F2 の平均値 (右)

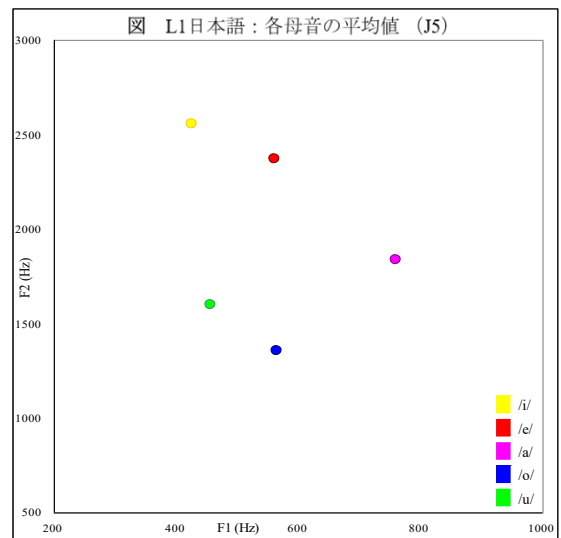
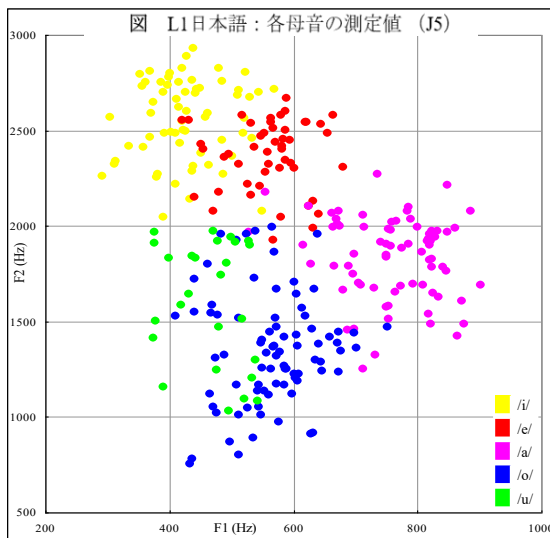


図 4-6A, B J5 による日本語の母音散布図 (左) およびその F1・F2 の平均値 (右)

母語話者の日本語の母音フォルマント測定に関わる統計処理の結果を表4-2にまとめた。一般的には、ある2つの母音間にF1とF2の値において同時に統計的有意差が認められない ( $p \geq 0.05$ ) 場合、その2つの母音は分布の独立性が低く、1つの母音分布として考えても良いと言える。母語としての日本語においては、J2・J4・J5の場合はF1またはF2の値による母音間の有意差が認められていないことが分かったが、それは2つの母音の分布範囲が音声空間の中に隣り合っているが多少重なっていることを意味する (J2やJ5による/o/と/u/の分布範囲がその例の一つとなる)。しかし全体的には、ほとんどの場合にF1とF2の値において同時に有意差が認められ ( $p < 0.05$ )、全被験者について5つの母音の独立性が高いことが明らかになった。言い換えると、母語としての日本語の母音分布の独立性が統計的検定からも確認されたということである。

表 4-2 母語としての日本語において母音間の有意差を示す統計上の  $p$  値  
 (灰色は  $0.01 < p < 0.05$ 、赤は  $p \geq 0.05$ )

| <b>J1</b> | /i/       | /e/       | /a/       | /o/       | /u/       |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| /i/       | <b>F2</b> | 0.011     | 0         | 0         | 0         |
| /e/       | <b>F1</b> | <b>F2</b> | 0         | 0         | 0         |
| /a/       | 0         | <b>F1</b> | <b>F2</b> | 0         | 0.003     |
| /o/       | 0         | 0         | <b>F1</b> | <b>F2</b> | 0         |
| /u/       | 0         | 0.022     | 0         | <b>F1</b> | <b>F2</b> |
|           | 0.004     | 0.003     | 0         | 0         | <b>F1</b> |

| <b>J2</b> | /i/       | /e/       | /a/       | /o/       | /u/       |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| /i/       | <b>F2</b> | 0         | 0         | 0         | 0         |
| /e/       | <b>F1</b> | <b>F2</b> | 0         | 0         | 0         |
| /a/       | 0         | <b>F1</b> | <b>F2</b> | 0         | 0.120     |
| /o/       | 0         | 0         | <b>F1</b> | <b>F2</b> | 0         |
| /u/       | 0         | 0.076     | 0         | <b>F1</b> | <b>F2</b> |
|           | 0.799     | 0         | 0         | 0         | <b>F1</b> |

| <b>J3</b> | /i/       | /e/       | /a/       | /o/       | /u/       |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| /i/       | <b>F2</b> | 0         | 0         | 0         | 0         |
| /e/       | <b>F1</b> | <b>F2</b> | 0         | 0         | 0         |
| /a/       | 0         | <b>F1</b> | <b>F2</b> | 0         | 0.048     |
| /o/       | 0         | 0         | <b>F1</b> | <b>F2</b> | 0         |
| /u/       | 0         | 0         | 0         | <b>F1</b> | <b>F2</b> |
|           | 0.037     | 0         | 0         | 0         | <b>F1</b> |

| <b>J4</b> | /i/       | /e/       | /a/       | /o/       | /u/       |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| /i/       | <b>F2</b> | 0         | 0         | 0         | 0         |
| /e/       | <b>F1</b> | <b>F2</b> | 0         | 0         | 0         |
| /a/       | 0         | <b>F1</b> | <b>F2</b> | 0         | 0.788     |
| /o/       | 0         | 0         | <b>F1</b> | <b>F2</b> | 0         |
| /u/       | 0         | 0.132     | 0         | <b>F1</b> | <b>F2</b> |
|           | 0.038     | 0         | 0         | 0         | <b>F1</b> |

| <b>J5</b> | /i/       | /e/       | /a/       | /o/       | /u/       |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| /i/       | <b>F2</b> | 0         | 0         | 0         | 0         |
| /e/       | <b>F1</b> | <b>F2</b> | 0         | 0         | 0         |
| /a/       | 0         | <b>F1</b> | <b>F2</b> | 0         | 0.021     |
| /o/       | 0         | 0         | <b>F1</b> | <b>F2</b> | 0.013     |
| /u/       | 0         | 0.392     | 0         | <b>F1</b> | <b>F2</b> |
|           | 0.196     | 0         | 0         | 0         | <b>F1</b> |

## 4.1.2 L1スロヴェニア語の母音の音色

スロヴェニア語は強勢言語であり、強勢の有無により母音目録の減少と中心化という2つの音韻的現象が起こる（これらを音響的な面で取り扱う先行研究については第2章の2.2節を参照）。

この実験では、L1スロヴェニア語の母音において、母音目録の減少と中心化は音響的にどのような形をとるか、そしてどの程度実現されるかを確認する。具体的にまず、各母音のフォルマント周波数F1・F2がプロットされた図4-7（強勢母音）と図4-8（無強勢母音）から全般的な傾向を観察する。

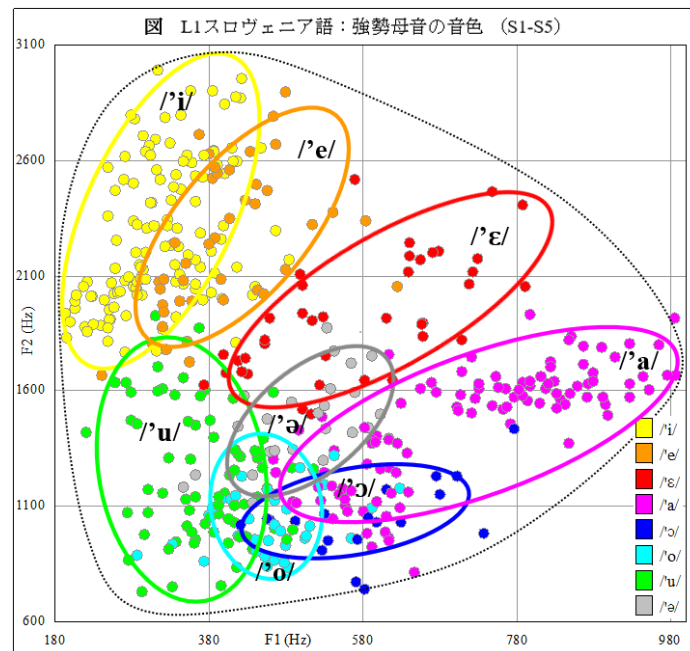


図 4-7 スロヴェニア語母語話者 5 名による母語の強勢母音のフォルマントに関わる総合的結果

強勢母音の測定値を示す図4-7によると、各母音はある程度明確に分布化されており、母音/u/・/ɛ/・/ɔ/を除いて分布範囲が比較的纏まっていると言える。母音/ɛ/と母音/ɔ/のよ

うな分布の纏まりが弱いものに関しては、サンプル数が少ないことに起因していると考えられるため、被験者別の結果も観察する必要がある。また、分布範囲の重なりも観察されており、母音/i/と母音/e/、そして母音/o/と母音/o/・母音/o/と母音/u/は一部が重なり合っている。母音/a/については、分布範囲が母音/ε/・/a/・/ɔ/・/u/の間に位置づけられ、多くの母音と分布範囲が重なり合っていることがわかる。

一方、無強勢母音の測定値を示す図4-8を見ると、図4-7と比較して、全母音の分布範囲が取っている音声的空間が明らかにより狭くなっていることが分かる。母音分布が重なっている範囲が強勢母音よりも広く、それぞれの母音分布は少なくとも2つの隣り合っている母音分布と大部分で重なる傾向が見られる。さらに、F1値の400Hz、F2値の1600Hzあたりの音声的空間を示す範囲では、全ての母音分布が重なりあっているように見える。この周波数帯において、母音に関わらずサンプルの纏まりが強くなっているということが言える。

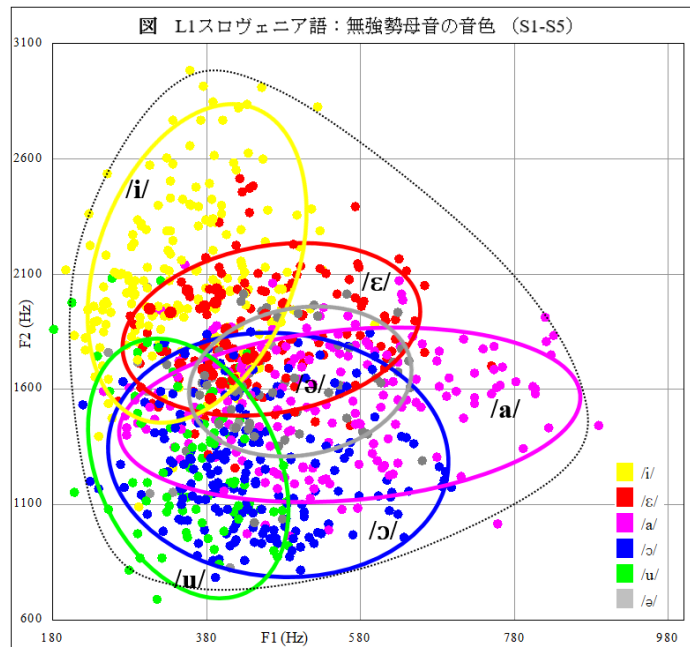


図 4-8 スロヴェニア語母語話者 5 名による母語の無強勢母音のフォルマントに関わる総合的結果



スロヴェニア語の強勢母音および無強勢母音が示すフォルマントの値を比較すると、無強勢母音の方がF1の極大値がより低いため、全体的分布範囲が明らかに、より狭い音声的空間をとる。それと異なり、母音それぞれの分布範囲は、強勢母音より無強勢母音の範囲がより広く、ばらつきが強いと言える。このような強勢の有無に基づく傾向はいわゆる中段中舌化（mid-centralization）を示唆する。

以下に観察した傾向を被験者別に確認する。概要として、母語話者別の各母音の平均値と標準偏差（SD）を表4-3に提示する。

表 4-3 スロヴェニア語母語話者によるスロヴェニア語母音の F1・F2 の平均値  
(標準偏差の最大値が赤色で示されている)

| S1<br>強勢 | F1(Hz)             | F2(Hz)               | S2<br>強勢 | F1(Hz)              | F2(Hz)               | S3<br>強勢 | F1(Hz)              | F2(Hz)               | S4<br>強勢 | F1(Hz)              | F2(Hz)               | S5<br>強勢 | F1(Hz)             | F2(Hz)               |
|----------|--------------------|----------------------|----------|---------------------|----------------------|----------|---------------------|----------------------|----------|---------------------|----------------------|----------|--------------------|----------------------|
|          | 平均値<br>(SD)        | 平均値<br>(SD)          |          | 平均値<br>(SD)         | 平均値<br>(SD)          |          | 平均値<br>(SD)         | 平均値<br>(SD)          |          | 平均値<br>(SD)         | 平均値<br>(SD)          |          | 平均値<br>(SD)        | 平均値<br>(SD)          |
| i<br>有   | 292<br>(23)        | 2091<br>(79)         | i<br>有   | 340<br>(43)         | 2660<br>(222)        | i<br>有   | 328<br>(52)         | 2484<br>(135)        | i<br>有   | 236<br>(28)         | 1931<br>(85)         | i<br>有   | 388<br>(43)        | 2168<br>(204)        |
| i<br>無   | 319<br>(40)        | 2029<br>(148)        | i<br>無   | 392<br>(60)         | 2369<br><b>(339)</b> | i<br>無   | 355<br>(62)         | 2148<br><b>(407)</b> | i<br>無   | 260<br>(40)         | 1828<br>(168)        | i<br>無   | 437<br>(58)        | 1984<br>(217)        |
| e<br>有   | 337<br>(21)        | 2092<br>(101)        | e<br>有   | 438<br>(49)         | 2617<br>(178)        | e<br>有   | 414<br>(29)         | 2460<br>(116)        | e<br>有   | 323<br>(38)         | 1829<br>(113)        | e<br>有   | 490<br><b>(85)</b> | 2126<br>(145)        |
| e<br>無   | *                  | *                    | e<br>無   | *                   | *                    | e<br>無   | *                   | *                    | e<br>無   | *                   | *                    | e<br>無   | *                  | *                    |
| ɛ<br>有   | 481<br>(47)        | 1849<br>(76)         | ɛ<br>有   | 688<br><b>(123)</b> | 2283<br>(200)        | ɛ<br>有   | 656<br><b>(67)</b>  | 2105<br>(124)        | ɛ<br>有   | 446<br>(53)         | 1640<br>(84)         | ɛ<br>有   | 638<br>(34)        | 1859<br>(189)        |
| ɛ<br>無   | 396<br>(42)        | 1796<br>(137)        | ɛ<br>無   | 471<br>(63)         | 2130<br>(217)        | ɛ<br>無   | 490<br>(90)         | 1926<br>(198)        | ɛ<br>無   | 363<br>(60)         | 1652<br>(160)        | ɛ<br>無   | 560<br>(81)        | 1762<br>(147)        |
| a<br>有   | 608<br>(26)        | 1192<br>(205)        | a<br>有   | 884<br>(84)         | 1718<br>(114)        | a<br>有   | 817<br>(66)         | 1574<br>(66)         | a<br>有   | 542<br>(27)         | 1205<br>(22)         | a<br>有   | 755<br>(52)        | 1602<br>(71)         |
| a<br>無   | 469<br>(79)        | 1452<br>(203)        | a<br>無   | 583<br><b>(149)</b> | 1740<br>(267)        | a<br>無   | 569<br><b>(164)</b> | 1639<br>(162)        | a<br>無   | 425<br><b>(104)</b> | 1352<br>(173)        | a<br>無   | 608<br><b>(97)</b> | 1550<br>(163)        |
| ɔ<br>有   | 564<br>(25)        | 842<br>(103)         | ɔ<br>有   | 684<br>(89)         | 1123<br>(209)        | ɔ<br>有   | 540<br>(44)         | 1018<br>(50)         | ɔ<br>有   | 457<br>(27)         | 1025<br>(22)         | ɔ<br>有   | 668<br>(40)        | 1193<br>(43)         |
| ɔ<br>無   | 423<br><b>(77)</b> | 1249<br><b>(295)</b> | ɔ<br>無   | 472<br>(94)         | 1384<br>(285)        | ɔ<br>無   | 403<br>(75)         | 1266<br>(253)        | ɔ<br>無   | 403<br>(89)         | 1234<br>(250)        | ɔ<br>無   | 519<br><b>(97)</b> | 1247<br>(165)        |
| o<br>有   | 465<br>(26)        | 994<br>(151)         | o<br>有   | 478<br>(34)         | 1017<br>(198)        | o<br>有   | 397<br>(72)         | 994<br>(121)         | o<br>有   | 410<br>(25)         | 1040<br>(69)         | o<br>有   | 543<br>(56)        | 1072<br>(96)         |
| o<br>無   | *                  | *                    | o<br>無   | *                   | *                    | o<br>無   | *                   | *                    | o<br>無   | *                   | *                    | o<br>無   | *                  | *                    |
| u<br>有   | 371<br><b>(59)</b> | 1145<br><b>(234)</b> | u<br>有   | 392<br>(61)         | 1239<br><b>(319)</b> | u<br>有   | 360<br>(52)         | 1249<br><b>(349)</b> | u<br>有   | 339<br><b>(74)</b>  | 1206<br><b>(245)</b> | u<br>有   | 416<br>(36)        | 1278<br><b>(241)</b> |
| u<br>無   | 361<br>(54)        | 1243<br>(289)        | u<br>無   | 385<br>(39)         | 1324<br>(328)        | u<br>無   | 341<br>(50)         | 1281<br>(343)        | u<br>無   | 315<br>(90)         | 1367<br><b>(351)</b> | u<br>無   | 429<br>(44)        | 1278<br><b>(236)</b> |
| ə<br>有   | 465<br>(40)        | 1295<br>(185)        | ə<br>有   | 539<br>(44)         | 1675<br>(188)        | ə<br>有   | 483<br>(53)         | 1418<br>(113)        | ə<br>有   | 415<br>(60)         | 1275<br>(116)        | ə<br>有   | 572<br>(45)        | 1482<br>(80)         |
| ə<br>無   | 428<br>(36)        | 1520<br>(180)        | ə<br>無   | 494<br>(76)         | 1770<br>(283)        | ə<br>無   | 453<br>(88)         | 1701<br>(176)        | ə<br>無   | 349<br>(81)         | 1529<br>(316)        | ə<br>無   | 567<br>(65)        | 1521<br>(140)        |

続いて、被験者別の結果を示す。まず、図4-9から図4-13までは、スロヴェニア語母話者5名によるF1とF2の測定値の平均値を強勢の有無別でプロットした詳細なものである。被験者全員について、無強勢母音の分布範囲は強勢母音の分布範囲より狭く、全体的に凝縮したように見える。つまり、無強勢母音において中心化いわば中段中舌化が起きていることが明確に観察できる。

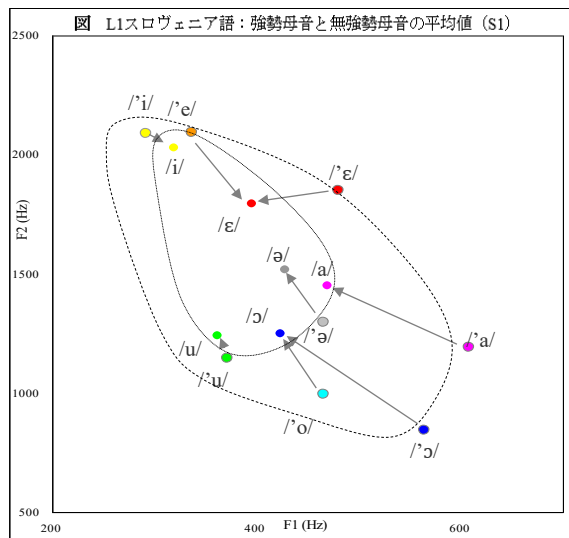


図 4-9 S1 によるスロヴェニア語母音の F1・F2 平均値－強勢の有無別－

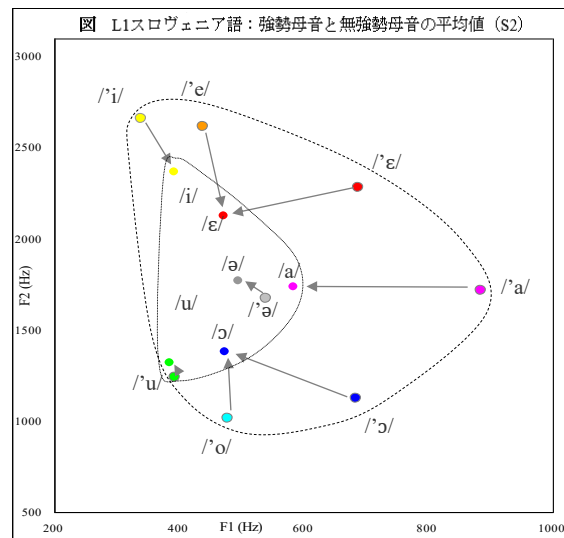


図 4-10 S2 によるスロヴェニア語母音の F1・F2 平均値－強勢の有無別－

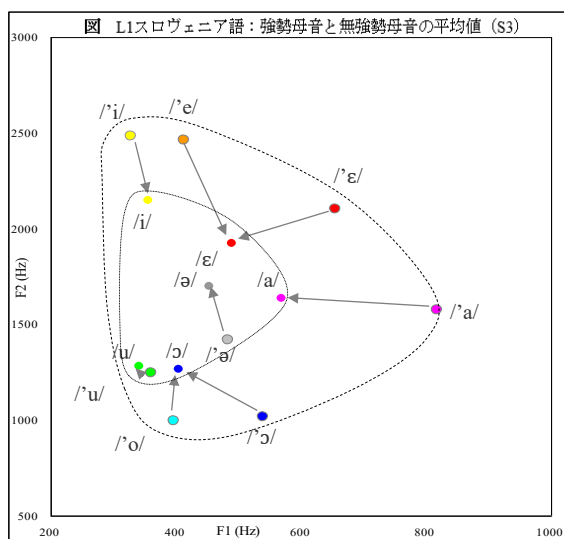


図 4-11 S3 によるスロヴェニア語母音の F1・F2 平均値－強勢の有無別－

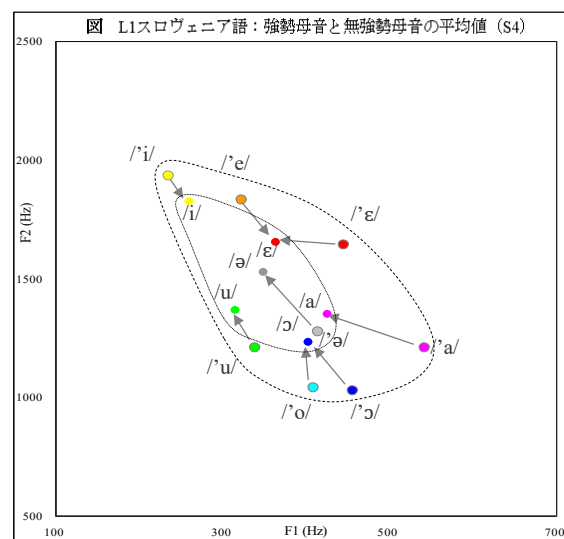


図 4-12 S4 によるスロヴェニア語母音の F1・F2 平均値－強勢の有無別－

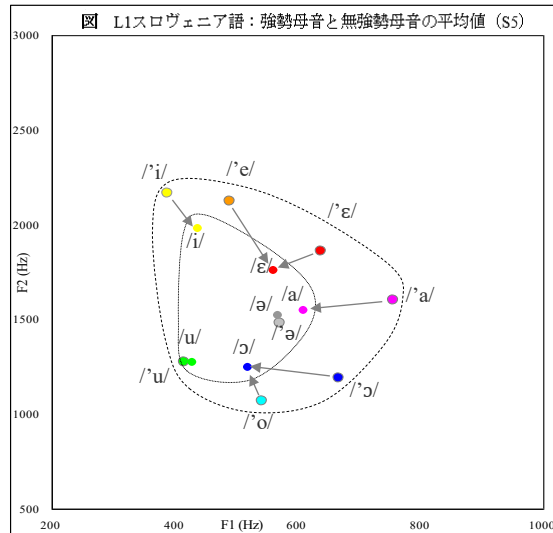


図 4-13 S5 によるスロヴェニア語母音の F1・F2 平均値—強勢の有無別—

被験者全員で見られる中段中舌化 (mid-centralization) がどのように母音分布の独立性に影響するかを検討するために統計的検定を用いた。その結果を表4-4にまとめた。一般的には、特定の2つの母音間におけるF1とF2両方の値に統計的有意差が認められない ( $p \geq 0.05$ ) 場合、その2つの母音は分布の独立性が低く、1つの母音分布として見なしても良いと考えられる。

表 4-4 母語としてのスロヴェニア語において母音間の有意差を示す統計上の  $p$  値 (続きは次頁に)  
 (灰色は  $0.01 < p < 0.05$ 、赤は  $p \geq 0.05$ )

| S1  | /i/   | /i/         | /e/         | /e/ | /ɛ/   | /ɛ/         | /a/     | /a/         | /ɔ/         | /ɔ/         | /o/         | /o/ | /u/   | /u/         | /ə/         | /ə/         |
|-----|-------|-------------|-------------|-----|-------|-------------|---------|-------------|-------------|-------------|-------------|-----|-------|-------------|-------------|-------------|
| /i/ |       | F2<br>0,004 | 0,556       | --  | 0     | 0           | 0       | 0           | 0           | 0           | 0           | --  | 0     | 0           | 0,001       | 0           |
| /i/ | 0,004 |             | F2<br>0,311 | --  | 0     | 0           | 0       | 0           | 0,001       | 0           | 0           | --  | 0     | 0           | 0,001       | 0           |
| /e/ | 0,001 | 0,598       |             | F2  | --    | 0,003       | 0,005   | 0           | 0           | 0,001       | 0           | 0   | --    | 0           | 0           | 0           |
| /e/ | --    | --          | --          |     | F2    | --          | --      | --          | --          | --          | --          | --  | --    | --          | --          | --          |
| /ɛ/ | 0     | 0,003       | 0           | --  |       | F2<br>0,712 | 0       | 0,003       | 0,001       | 0,001       | 0           | --  | 0     | 0,001       | 0,001       | 0,010       |
| /ɛ/ | 0     | 0           | 0,015       | --  | 0,008 |             | F2<br>0 | 0           | 0           | 0           | 0           | --  | 0     | 0           | 0,010       | 0,002       |
| /a/ | 0     | 0           | 0           | --  | 0,001 | 0           |         | F2<br>0,001 | 0,057       | 0,045       | 0,110       | --  | 0,327 | 0,524       | 0,109       | 0           |
| /a/ | 0     | 0           | 0,001       | --  | 0,759 | 0,001       | 0       |             | F2<br>0,016 | 0,001       | 0,003       | --  | 0     | 0,001       | 0,148       | 0,415       |
| /ɔ/ | 0     | 0           | 0           | --  | 0,052 | 0,003       | 0,050   | 0,063       |             | F2<br>0,030 | 0,065       | --  | 0,149 | 0,028       | 0,038       | 0,010       |
| /ɔ/ | 0     | 0           | 0,001       | --  | 0,022 | 0,037       | 0       | 0,004       | 0,006       |             | F2<br>0,006 | --  | 0,014 | 0,123       | 0,044       | 0,218       |
| /o/ | 0     | 0,002       | 0           | --  | 0,351 | 0,004       | 0       | 0,930       | 0,003       | 0,014       |             | F2  | 0,352 | 0,012       | 0,070       | 0           |
| /o/ | --    | --          | --          | --  | --    | --          | --      | --          | --          | --          |             | F2  | --    | --          | --          | --          |
| /u/ | 0     | 0,045       | 0,189       | --  | 0,003 | 0,192       | 0       | 0,002       | 0,004       | 0,051       | 0,003       | --  |       | F2<br>0,417 | 0,396       | 0,001       |
| /u/ | 0     | 0,006       | 0,588       | --  | 0,005 | 0,012       | 0       | 0           | 0,001       | 0,002       | 0,001       | --  | 0,410 |             | F2<br>0,452 | 0,016       |
| /ə/ | 0     | 0           | 0,004       | --  | 0,053 | 0,016       | 0,007   | 0,399       | 0,029       | 0,058       | 1,000       | --  | 0,027 | 0,007       |             | F2<br>0,287 |
| /ə/ | 0     | 0           | 0,001       | --  | 0,123 | 0,045       | 0       | 0,151       | 0,002       | 0,862       | 0,208       | --  | 0,011 | 0           | 0,415       |             |

| S2  | /i/   | /i/     | /e/         | /e/ | /ɛ/   | /ɛ/         | /a/     | /a/         | /ɔ/         | /ɔ/         | /o/         | /o/ | /u/   | /u/         | /ə/         | /ə/         |
|-----|-------|---------|-------------|-----|-------|-------------|---------|-------------|-------------|-------------|-------------|-----|-------|-------------|-------------|-------------|
| /i/ |       | F2<br>0 | 0,349       | --  | 0,070 | 0           | 0       | 0           | 0,001       | 0           | 0           | --  | 0     | 0           | 0           | 0           |
| /i/ | 0     |         | F2<br>0,006 | --  | 0,590 | 0,015       | 0       | 0           | 0           | 0           | 0           | --  | 0     | 0           | 0,005       | 0,005       |
| /e/ | 0,002 | 0,387   |             | F2  | --    | 0,050       | 0,001   | 0           | 0           | 0,001       | 0           | 0   | --    | 0           | 0           | 0           |
| /e/ | --    | --      | --          |     | F2    | --          | --      | --          | --          | --          | --          | --  | --    | --          | --          | --          |
| /ɛ/ | 0     | 0       | 0,003       | --  |       | F2<br>0,063 | 0,001   | 0,025       | 0,010       | 0,002       | 0           | --  | 0,002 | 0,001       | 0,004       | 0,003       |
| /ɛ/ | 0     | 0       | 0,273       | --  | 0,005 |             | F2<br>0 | 0           | 0,008       | 0           | 0           | --  | 0     | 0           | 0,003       | 0,010       |
| /a/ | 0     | 0       | 0           | --  | 0,096 | 0           |         | F2<br>0,065 | 0,015       | 0,001       | 0,001       | --  | 0     | 0           | 0,972       | 0,436       |
| /a/ | 0     | 0       | 0,001       | --  | 0,047 | 0,001       | 0       |             | F2<br>0,075 | 0           | 0,002       | --  | 0     | 0           | 0,831       | 0,892       |
| /ɔ/ | 0,003 | 0,005   | 0,029       | --  | 0,669 | 0,038       | 0,071   | 0,153       |             | F2<br>0,113 | 0,891       | --  | 0,103 | 0,333       | 0,013       | 0,058       |
| /ɔ/ | 0     | 0       | 0,187       | --  | 0,033 | 0,956       | 0       | 0,001       | 0,023       |             | F2<br>0,012 | --  | 0,039 | 0,132       | 0,104       | 0,037       |
| /o/ | 0     | 0,051   | 0,134       | --  | 0,008 | 0,286       | 0       | 0,115       | 0,026       | 0,923       |             | F2  | 0,211 | 0,029       | 0,001       | 0,001       |
| /o/ | --    | --      | --          | --  | --    | --          | --      | --          | --          | --          |             | F2  | --    | --          | --          | --          |
| /u/ | 0,005 | 0,254   | 0,085       | --  | 0,005 | 0,002       | 0       | 0,002       | 0,006       | 0,002       | 0,020       | --  |       | F2<br>0,440 | 0,012       | 0,002       |
| /u/ | 0,001 | 0,514   | 0,007       | --  | 0,002 | 0           | 0       | 0           | 0,009       | 0,001       | 0,001       | --  | 0,456 |             | F2<br>0,064 | 0,019       |
| /ə/ | 0     | 0,004   | 0,039       | --  | 0,051 | 0,086       | 0,002   | 0,773       | 0,037       | 0,067       | 0,033       | --  | 0,001 | 0           |             | F2<br>0,271 |
| /ə/ | 0     | 0,023   | 0,119       | --  | 0,044 | 0,448       | 0       | 0,170       | 0,056       | 0,568       | 0,375       | --  | 0     | 0           | 0,277       |             |

表 4-4 母語としてのスロヴェニア語において母音間の有意差を示す統計上の  $p$  値 (続き)  
(灰色は $0.01 < p < 0.05$ 、赤は $p \geq 0.05$ )

| S3  | /i/   | /i/   | /e/   | /e/   | /ɛ/   | /ɛ/   | /a/   | /a/   | /ɔ/   | /ɔ/   | /o/   | /o/   | /u/   | /u/   | /ə/   | /ə/   |       |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| /i/ | F1    | F2    | 0     | 0.872 | --    | 0.001 | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | --    | 0     | 0     | 0     | 0     |       |
| /i/ | 0.002 | F1    | F2    | 0.168 | --    | 0.342 | 0.127 | 0     | 0     | 0.003 | 0     | 0     | --    | 0     | 0     | 0.001 | 0.024 |
| /e/ | 0.001 | 0.046 | F1    | F2    | --    | 0     | 0.001 | 0     | 0     | 0     | 0     | --    | 0     | 0     | 0     | 0     |       |
| /e/ | --    | --    | --    | F1    | F2    | --    | --    | --    | --    | --    | --    | --    | --    | --    | --    | --    |       |
| /ɛ/ | 0     | 0     | 0     | --    | F1    | F2    | 0.062 | 0     | 0     | 0.001 | 0     | 0     | --    | 0     | 0.001 | 0.001 | 0.002 |
| /ɛ/ | 0     | 0     | 0.018 | --    | 0.004 | F1    | F2    | 0     | 0     | 0     | 0.001 | --    | 0     | 0     | 0.022 | 0.050 |       |
| /a/ | 0     | 0     | 0     | --    | 0.001 | 0     | F1    | F2    | 0.016 | 0.001 | 0     | 0     | --    | 0.004 | 0.002 | 0.109 | 0.017 |
| /a/ | 0     | 0     | 0.029 | --    | 0.042 | 0.052 | 0     | F1    | F2    | 0.004 | 0     | 0     | --    | 0.001 | 0.001 | 0.044 | 0.159 |
| /ɔ/ | 0.018 | 0.017 | 0.004 | --    | 0.022 | 0.011 | 0.014 | 0.515 | F1    | F2    | 0.007 | 0.829 | --    | 0.136 | 0.045 | 0.005 | 0.011 |
| /ɔ/ | 0     | 0.008 | 0.838 | --    | 0     | 0.004 | 0     | 0     | 0.180 | F1    | F2    | 0.006 | --    | 0.614 | 0.814 | 0.890 | 0.001 |
| /o/ | 0.014 | 0.127 | 0.734 | --    | 0     | 0.133 | 0     | 0.061 | 0.112 | 0.463 | F1    | F2    | --    | 0.233 | 0.037 | 0.002 | 0     |
| /o/ | --    | --    | --    | --    | --    | --    | --    | --    | --    | --    | F1    | F2    | --    | --    | --    | --    | --    |
| /u/ | 0.028 | 0.907 | 0.032 | --    | 0     | 0     | 0     | 0.002 | 0.009 | 0.060 | 0.500 | --    | F1    | F2    | 0.488 | 0.576 | 0.001 |
| /u/ | 0.388 | 0.269 | 0.026 | --    | 0     | 0     | 0     | 0     | 0.006 | 0.002 | 0.184 | --    | 0.156 | F1    | F2    | 0.945 | 0.002 |
| /ə/ | 0     | 0.006 | 0.027 | --    | 0     | 0.579 | 0     | 0.485 | 0.489 | 0.167 | 0.066 | --    | 0.007 | 0.014 | F1    | F2    | 0.050 |
| /ə/ | 0     | 0     | 0.426 | --    | 0.001 | 0.003 | 0     | 0.134 | 0.019 | 0.306 | 0.562 | --    | 0.002 | 0.001 | 0.030 | F1    | F2    |

| S4  | /i/   | /i/   | /e/   | /e/   | /ɛ/   | /ɛ/   | /a/   | /a/   | /ɔ/   | /ɔ/   | /o/   | /o/   | /u/   | /u/   | /ə/   | /ə/   |       |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| /i/ | F1    | F2    | 0.006 | 0.075 | --    | 0.001 | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | --    | 0     | 0     | 0.001 | 0.001 |       |
| /i/ | 0.005 | F1    | F2    | 0.610 | --    | 0.004 | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | --    | 0     | 0.001 | 0.001 | 0.009 |       |
| /e/ | 0.002 | 0.003 | F1    | F2    | --    | 0.003 | 0.007 | 0     | 0     | 0.001 | 0     | --    | 0     | 0.026 | 0.005 | 0.072 |       |
| /e/ | --    | --    | --    | F1    | F2    | --    | --    | --    | --    | --    | --    | --    | --    | --    | --    | --    |       |
| /ɛ/ | 0     | 0     | 0.003 | --    | F1    | F2    | 0.772 | 0     | 0     | 0.001 | 0.001 | 0     | --    | 0.003 | 0.118 | 0.007 | 0.296 |
| /ɛ/ | 0     | 0     | 0.031 | --    | 0.033 | F1    | F2    | 0     | 0     | 0.001 | 0     | --    | 0     | 0.021 | 0.019 | 0.430 |       |
| /a/ | 0     | 0     | 0     | --    | 0.002 | 0     | F1    | F2    | 0     | 0.010 | 0.437 | 0.044 | --    | 0.840 | 0.124 | 0.238 | 0.004 |
| /a/ | 0     | 0     | 0.033 | --    | 0.336 | 0.006 | 0     | F1    | F2    | 0.010 | 0.014 | 0     | --    | 0.057 | 0.962 | 0.110 | 0.064 |
| /ɔ/ | 0.001 | 0.005 | 0.017 | --    | 0.343 | 0.022 | 0.150 | 0.330 | F1    | F2    | 0.053 | 0.451 | --    | 0.044 | 0.071 | 0.022 | 0.143 |
| /ɔ/ | 0     | 0     | 0.034 | --    | 0.090 | 0.158 | 0     | 0.354 | 0.116 | F1    | F2    | 0.078 | --    | 0.445 | 0.464 | 0.676 | 0.040 |
| /o/ | 0     | 0     | 0.003 | --    | 0.033 | 0.285 | 0.001 | 0.960 | 0.134 | 0.286 | F1    | F2    | --    | 0.130 | 0.101 | 0.020 | 0.068 |
| /o/ | --    | --    | --    | --    | --    | --    | --    | --    | --    | --    | F1    | F2    | --    | --    | --    | --    | --    |
| /u/ | 0     | 0.006 | 0.923 | --    | 0.016 | 0.048 | 0     | 0.210 | 0.032 | 0.012 | 0.098 | --    | F1    | F2    | 0.180 | 0.828 | 0.019 |
| /u/ | 0.004 | 0.105 | 0.350 | --    | 0.016 | 0.018 | 0     | 0.033 | 0.023 | 0.003 | 0.027 | --    | 0.386 | F1    | F2    | 0.276 | 0.229 |
| /ə/ | 0.001 | 0.014 | 0.064 | --    | 0.213 | 0.346 | 0.049 | 0.535 | 0.187 | 0.376 | 0.748 | --    | 0.203 | 0.013 | F1    | F2    | 0.438 |
| /ə/ | 0     | 0.007 | 0.633 | --    | 0.021 | 0.113 | 0     | 0.118 | 0.049 | 0.066 | 0.020 | --    | 0.574 | 0.193 | 0.126 | F1    | F2    |

表 4-4 母語としてのスロヴェニア語において母音間の有意差を示す統計上の  $p$  値 (続き)  
(灰色は $0.01 < p < 0.05$ 、赤は $p \geq 0.05$ )

| S5  | /i/   | /i/   | /e/   | /e/   | /ɛ/   | /ɛ/   | /a/   | /a/   | /ɔ/   | /ɔ/   | /o/   | /o/   | /u/   | /u/   | /ə/   | /ə/   |       |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| /i/ | F1    | F2    | 0.001 | 0.894 | --    | 0.001 | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | --    | 0     | 0     | 0.002 | 0     |       |
| /i/ | 0.001 | F1    | F2    | 0.011 | --    | 0.992 | 0     | 0     | 0     | 0.005 | 0     | --    | 0     | 0     | 0.015 | 0     |       |
| /e/ | 0.010 | 0.411 | F1    | F2    | --    | 0.020 | 0.008 | 0     | 0     | 0.001 | 0     | --    | 0     | 0     | 0     | 0     |       |
| /e/ | --    | --    | --    | F1    | F2    | --    | --    | --    | --    | --    | --    | --    | --    | --    | --    | --    |       |
| /ɛ/ | 0     | 0     | 0.002 | --    | F1    | F2    | 0.029 | 0.007 | 0.002 | 0.002 | 0.003 | 0     | --    | 0     | 0     | 0.021 | 0     |
| /ɛ/ | 0     | 0     | 0.126 | --    | 0.031 | F1    | F2    | 0     | 0     | 0     | 0     | --    | 0     | 0     | 0.086 | 0.001 |       |
| /a/ | 0     | 0     | 0     | --    | 0.005 | 0.001 | F1    | F2    | 0.543 | 0.002 | 0     | --    | 0     | 0     | 0.236 | 0.040 |       |
| /a/ | 0     | 0     | 0.017 | --    | 0.289 | 0.086 | 0     | F1    | F2    | 0.004 | 0     | --    | 0     | 0     | 0.211 | 0.044 |       |
| /ɔ/ | 0.002 | 0.006 | 0.013 | --    | 0.636 | 0.010 | 0.159 | 0     | F1    | F2    | 0.200 | 0.121 | --    | 0.671 | 0.047 | 0.003 | 0.002 |
| /ɔ/ | 0     | 0     | 0.575 | --    | 0.020 | 0.113 | 0     | 0     | 0.047 | F1    | F2    | 0.012 | --    | 0.285 | 0.383 | 0.400 | 0.022 |
| /o/ | 0     | 0.072 | 0.102 | --    | 0.010 | 0.984 | 0     | 0.191 | 0.091 | 0.448 | F1    | F2    | --    | 0.312 | 0.024 | 0.001 | 0     |
| /o/ | --    | --    | --    | --    | --    | --    | --    | --    | --    | --    | --    | --    | F1    | F2    | --    | --    | --    |
| /u/ | 0.048 | 0.090 | 0.049 | --    | 0     | 0     | 0     | 0     | 0.002 | 0.002 | 0.005 | --    | F1    | F2    | 0.789 | 0.065 | 0.001 |
| /u/ | 0.006 | 0.417 | 0.088 | --    | 0     | 0     | 0     | 0     | 0.003 | 0.001 | 0.008 | --    | 0.585 | F1    | F2    | 0.507 | 0.006 |
| /ə/ | 0     | 0.001 | 0.037 | --    | 0.021 | 0.122 | 0.003 | 0.821 | 0.034 | 0.227 | 0.251 | --    | 0.002 | 0.002 | F1    | F2    | 0.924 |
| /ə/ | 0     | 0.001 | 0.021 | --    | 0.045 | 0.620 | 0.001 | 0.105 | 0     | 0.404 | 0.726 | --    | 0     | 0     | 0.704 | F1    | F2    |

表4-4では、有意差が認められなかった母音に丸を付けて、2つの母音を線で繋げた。これらの母音の中で、強勢母音/a/または無強勢母音/a/が他の無強勢母音の間に有意差が認められなかった場合が多いことが明らかとなった。例えば、S1の場合は/a/と/a/、/a/と/a/、/a/と/a/の間である。S2の場合は/a/と/ɛ/、/a/と/a/、/a/と/o/、/a/と/a/、/a/と/a/、/a/と/a/の間である。S3の場合は/a/と/a/、/a/と/a/の間である。S4の場合は/a/と/e/、/a/と/ɛ/、/a/と/a/、/a/と/u/、/a/と/a/、/a/と/a/、/a/と/u/の間である。S5の場合は/a/と/a/、/a/と/a/、/a/と/a/の間である。

以上のグラフに示された結果および統計的検定から得られた結果より、無強勢母音は音声的空間の中で、母音/a/の分布範囲を取る様子がしばしば観察されると言える。

最後に、図4-14から図4-18までは、スロヴェニア語母語話者5名における母音フォルマント周波数を強勢の有無別をプロットした詳細なものである。強勢母音のF1とF2の測定値は図4-14Aから図4-18Aまで、無強勢母音のF1とF2の測定値は図4-14Bから図4-18Bまでの図で示した。

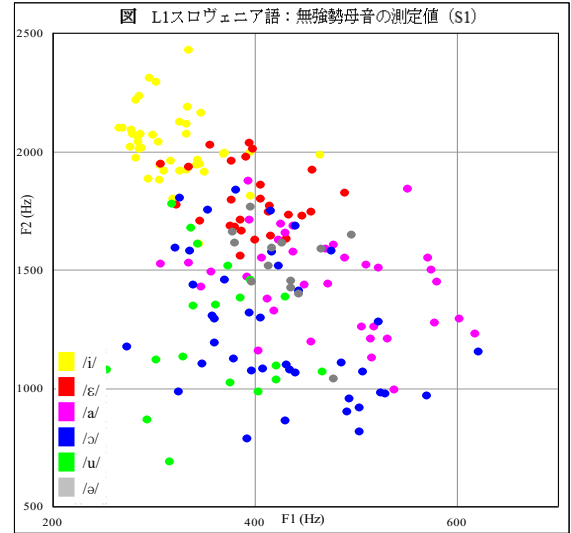
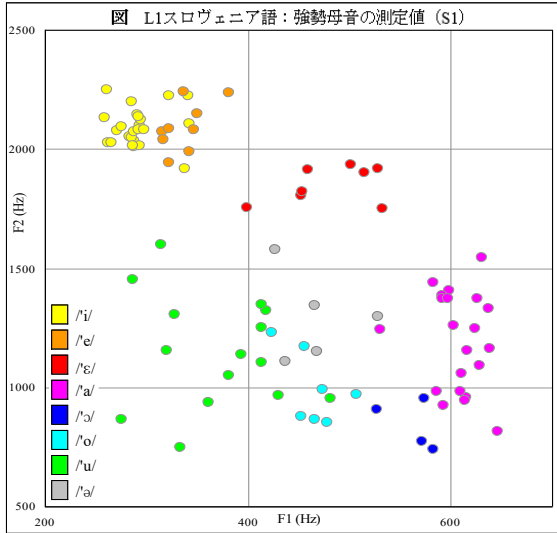


図 4-14A, B S1 によるスロヴェニア語の強勢母音 (左) および無強勢母音の音散布図 (右)

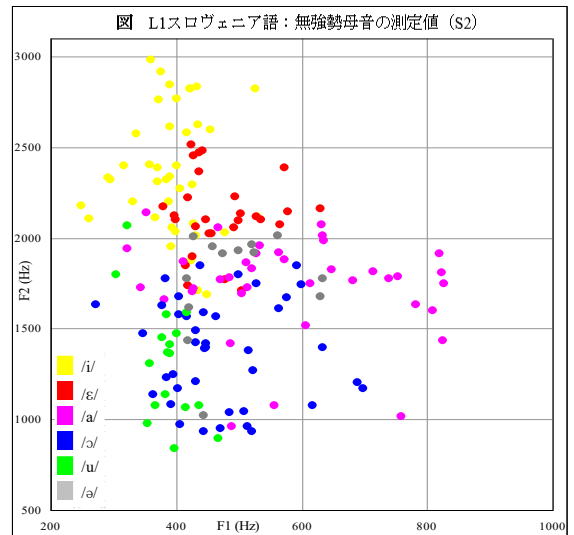
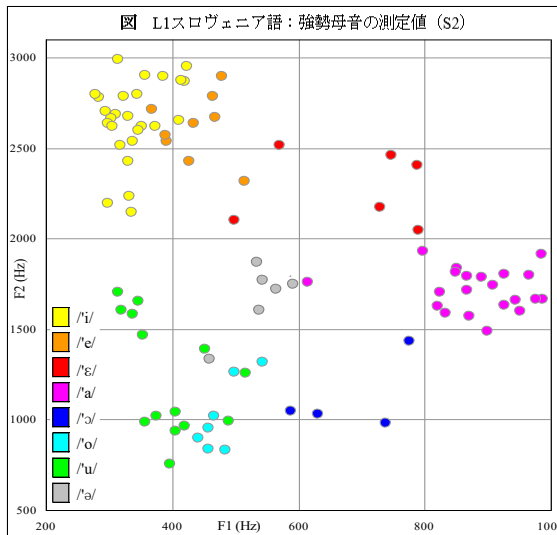


図 4-15A, B S2 によるスロヴェニア語の強勢母音 (左) および無強勢母音の音散布図 (右)



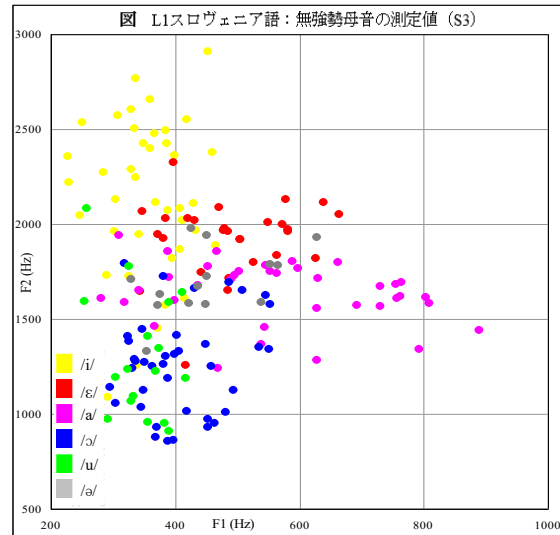
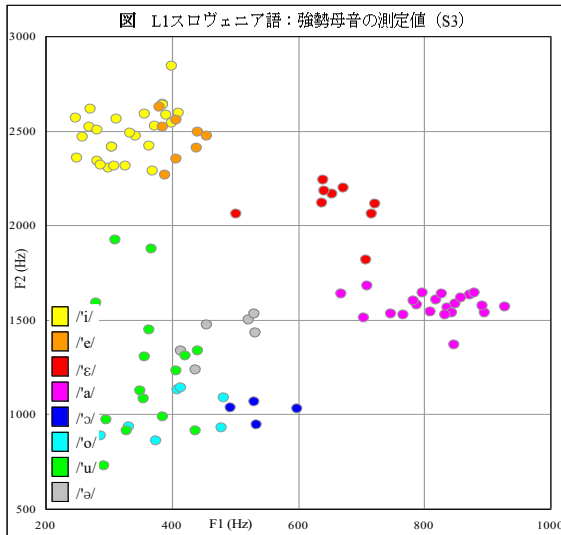


図 4-16A, B S3 によるスロヴェニア語の強勢母音 (左) および無強勢母音の音散布図 (右)

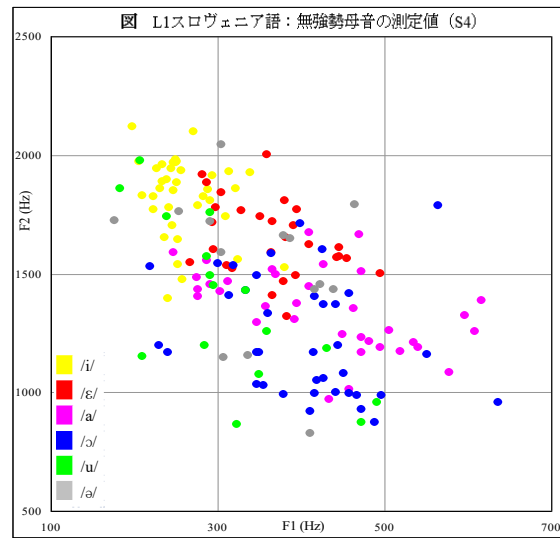
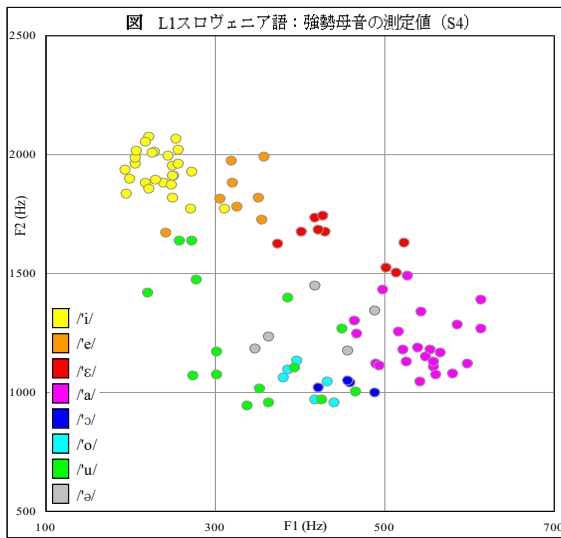


図 4-17A, B S4 によるスロヴェニア語の強勢母音 (左) および無強勢母音の音散布図 (右)

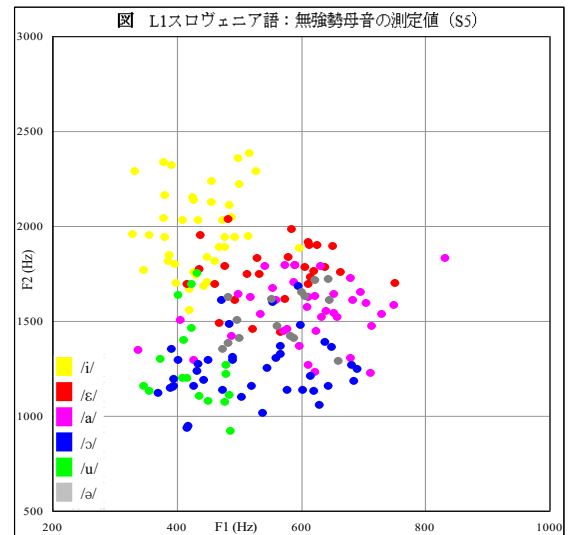
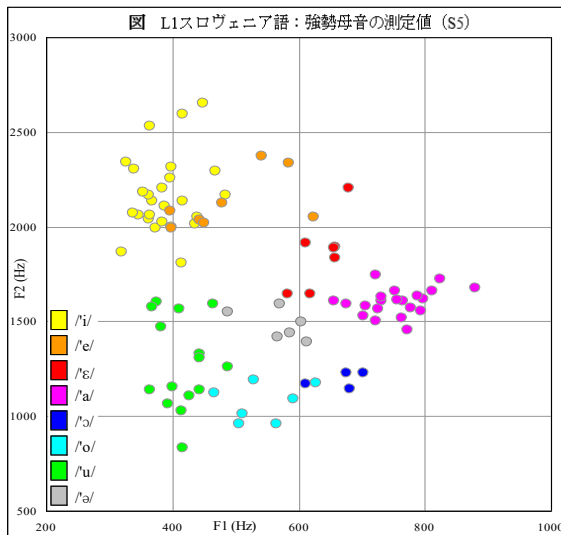


図 4-18A, B S5 によるスロヴェニア語の強勢母音 (左) および無強勢母音の音散布図 (右)

### 4.1.3 L2日本語の母音の音色

母語における音声的カテゴリーは第二言語の習得過程に影響する。つまり、カテゴリー数の多い、複雑な母音体系を所有する母語話者にとって、より単純な母音体系を習得する過程では問題が少ない (Flege 1995, 2003) という事は、これまでに多くの言語を対象に報告されている。このことから、スロヴェニア語母語話者にとっては、比較的単純といえる日本語の母音体系は習得しやすいことが期待される。

下の図4-19は被験者全名による日本語の母音のフォルマント周波数F1・F2をプロットしたものである。ここから全般的傾向を観察する。結果から述べると、各母音は明確に分布化されていることが明らかになった。母音/i/と母音/o/の周波数分布が明らかに纏まっている。母音/a/の纏まりは主にF1軸沿いに2か所に集中しているように見えるが、それぞれの被験者の結果から (図4-20~図4-24) その傾向が確認されないため、複数の母語話者の結果を一緒にしたこと、つまり個人差が理由として考えられる。一方、母音/e/と母

音/u/については、纏まりが比較的弱いと言える。特に母音/e/の分布範囲が広く、分布が母音/i/の範囲中心から母音/a/と/o/の範囲の境目まで広がっている。また分布の位置づけを見ると、部分的な分布の重複が何か所か見られる。具体的には、母音/i/と母音/e/、母音/a/と母音/o/、そして母音/o/と母音/u/の分布範囲の一部に重なりが認められる。

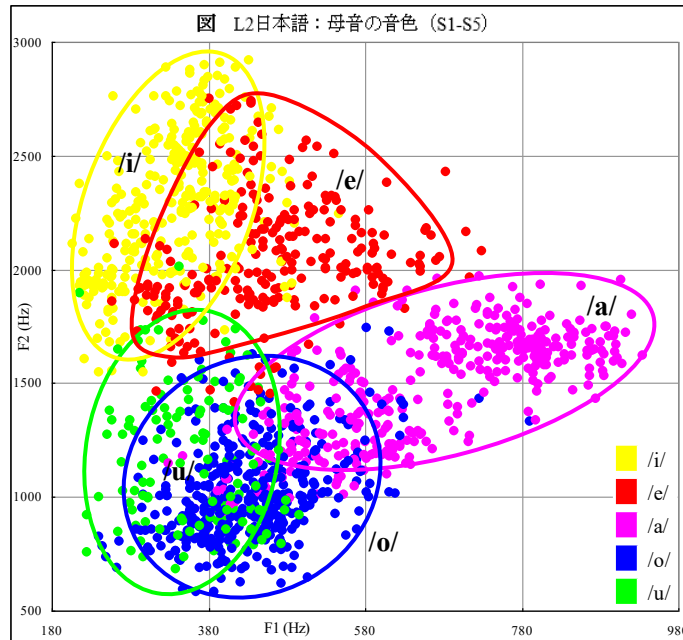


図 4-19 スロヴェニア語母語話者 5 名による日本語のフォルマントに関わる総合的結果

各母音の分布範囲の広さについては、表4-5で示した各母音のF1・F2の平均値と標準偏差 (SD) からも解釈できる。全ての被験者により最も大きい標準偏差は、母音/u/のF2の値に当たる。

表 4-5 スロヴェニア母語話者による日本語母音の F1・F2 の平均値  
(標準偏差の最大値が赤色で示されている)

| S1 | F1(Hz)             | F2(Hz)               | S2 | F1(Hz)             | F2(Hz)               | S3 | F1(Hz)             | F2(Hz)               | S4 | F1(Hz)             | F2(Hz)               | S5 | F1(Hz)             | F2(Hz)               |
|----|--------------------|----------------------|----|--------------------|----------------------|----|--------------------|----------------------|----|--------------------|----------------------|----|--------------------|----------------------|
|    | 平均値<br>(SD)        | 平均値<br>(SD)          |    | 平均値<br>(SD)        | 平均値<br>(SD)          |    | 平均値<br>(SD)        | 平均値<br>(SD)          |    | 平均値<br>(SD)        | 平均値<br>(SD)          |    | 平均値<br>(SD)        | 平均値<br>(SD)          |
| i  | 311<br>(41)        | 2131<br>(155)        | i  | 377<br>(51)        | 2661<br>(263)        | i  | 352<br>(41)        | 2432<br>(168)        | i  | 249<br>(28)        | 1915<br>(161)        | i  | 382<br>(49)        | 2365<br>(252)        |
| e  | 423<br><b>(55)</b> | 1906<br>(105)        | e  | 481<br>(74)        | 2363<br>(216)        | e  | 525<br>(84)        | 2094<br>(125)        | e  | 347<br>(53)        | 1748<br>(164)        | e  | 534<br><b>(76)</b> | 2122<br>(156)        |
| a  | 582<br>(48)        | 1325<br>(136)        | a  | 791<br><b>(94)</b> | 1726<br>(108)        | a  | 785<br>(72)        | 1635<br>(77)         | a  | 489<br><b>(61)</b> | 1187<br>(126)        | a  | 693<br>(56)        | 1595<br>(165)        |
| o  | 445<br>(41)        | 1013<br>(249)        | o  | 455<br>(61)        | 1108<br>(260)        | o  | 420<br><b>(93)</b> | 1059<br>(190)        | o  | 363<br>(49)        | 912<br>(157)         | o  | 479<br>(63)        | 1006<br>(151)        |
| u  | 361<br>(47)        | 1179<br><b>(307)</b> | u  | 383<br>(57)        | 1327<br><b>(296)</b> | u  | 336<br>(49)        | 1165<br><b>(258)</b> | u  | 297<br>(46)        | 1111<br><b>(289)</b> | u  | 423<br>(42)        | 1077<br><b>(281)</b> |

続いて、図4-20から図4-24までは、スロヴェニア語母語話者5名における母音のF1とF2のすべての測定値（図4-20Aから図4-24Aまで）と、その測定値の平均値（図4-20Bから図4-24Bまで）をプロットしたものである。

被験者S1（図4-20）の結果を見ると、5つの母音がある程度分かれて分布しているが、母音/o/と母音/u/だけは重なり合う部分もあることがわかる。母音/i/・母音/e/・母音/a/については、分布範囲の中心がはっきりしており、その周りに少ししたばらつきがあると言える。同じ傾向は被験者S2（図4-21）・S3（図4-22）・S4（図4-23）にも見られる。

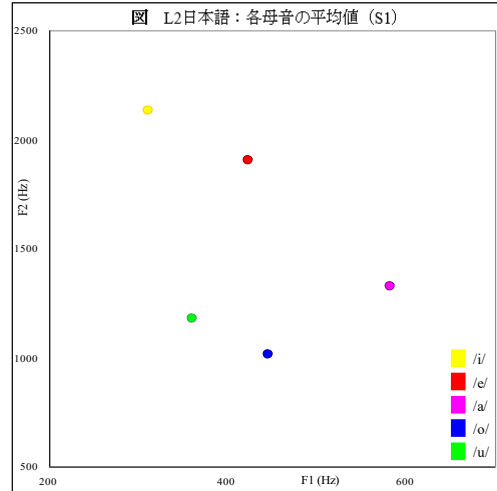
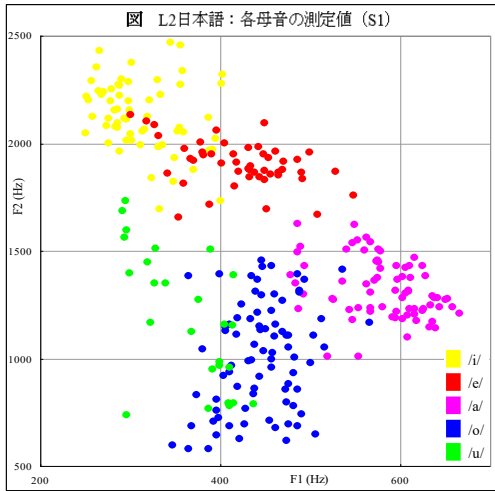


図 4-20A, B S1 による日本語の母音散布図 (左) およびその F1・F2 の平均値 (右)

被験者S2 (図4-21) の母音分布については、母音/e/は他の被験者と異なり、割合纏まった範囲として母音/i/の範囲と隣り合うことがわかる。被験者S3とS5の場合は、母音/u/の分布範囲が比較的狭く、母音/o/と重なり合った部分大きいと言える。

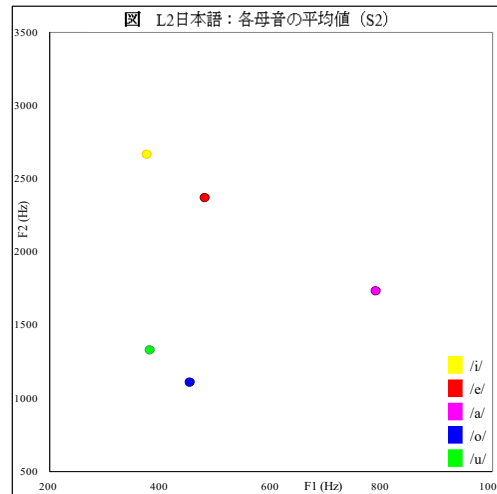
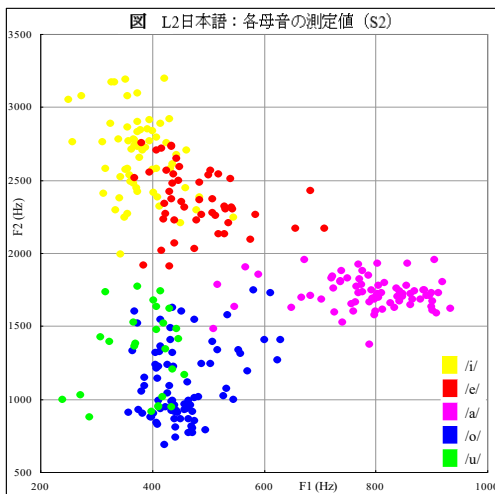


図 4-21A, B S2 による日本語の母音散布図 (左) およびその F1・F2 の平均値 (右)

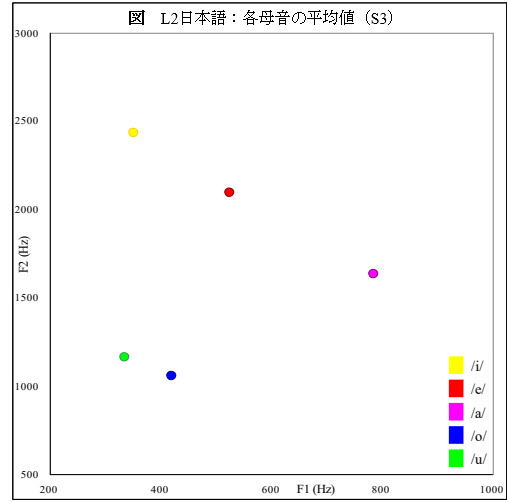
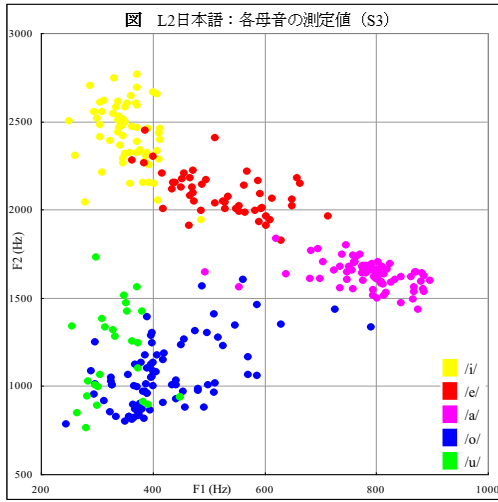


図 4-22A, B S3 による日本語の母音散布図 (左) およびその F1・F2 の平均値 (右)

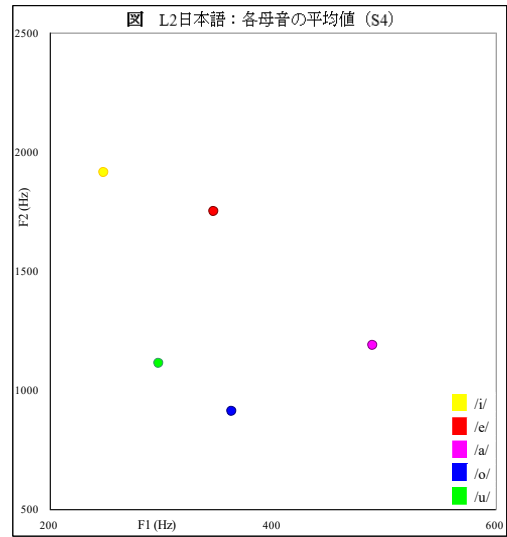
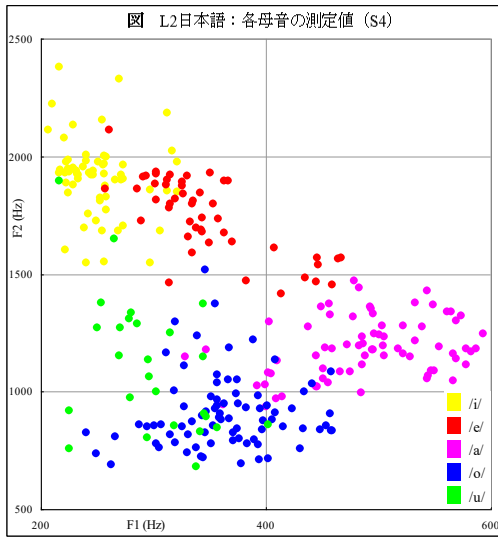


図 4-23A, B S4 による日本語の母音散布図 (左) およびその F1・F2 の平均値 (右)

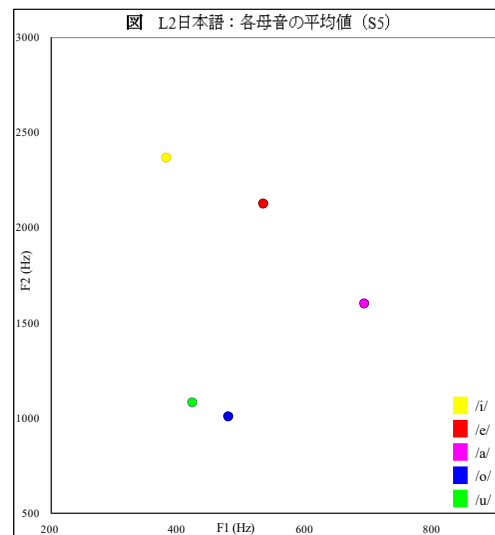
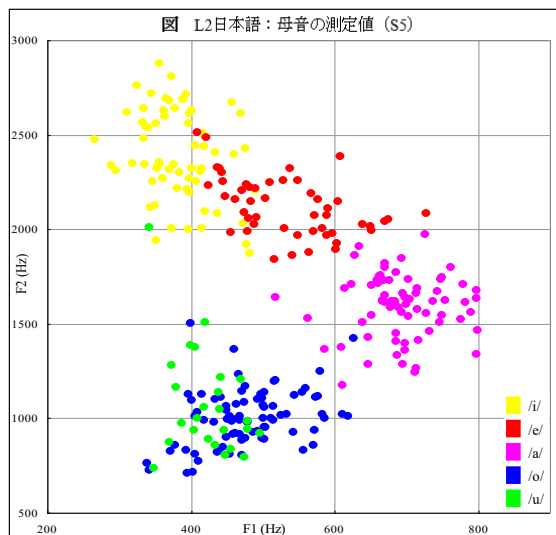


図 4-24A, B S5 による日本語の母音散布図 (左) およびその F1・F2 の平均値 (右)

L2日本語の母音フォルマント測定に関わる統計処理の結果を表4-6にまとめた。一般的に、ある2つの母音間のF1とF2の値において同時に統計的有意差が認められない ( $p \geq 0.05$ ) 場合、その2つの母音は分布の独立性が低く、1つの母音分布として考えても良いと考えられる。以上で確認されたように、母音/o/と母音/u/の間にF2に関する有意差が認められなかったことは、2つの母音がF2軸沿いで重なり合った分布をするからである。しかし全体的には、L2日本語においては、ほとんどの場合に有意差が認められ ( $p < 0.05$ )、全被験者について5つの母音の独立性が高いことが明らかになった。言い換えると、母音分布の独立性が統計的検定からも確認されたということである。

表 4-6 習得言語としての日本語における母音間の有意差を示す統計上の  $p$  値  
 (灰色は  $0.01 < p < 0.05$ 、赤は  $p \geq 0.05$ )

| S1  | /i/ | /e/   | /a/ | /o/ | /u/   |
|-----|-----|-------|-----|-----|-------|
| /i/ | F2  | 0     | 0   | 0   | 0     |
| /e/ | F1  | F2    | 0   | 0   | 0     |
| /a/ | 0   | F1    | F2  | 0   | 0.031 |
| /o/ | 0   | 0     | F1  | F2  | 0.009 |
| /u/ | 0   | 0.027 | 0   | F1  | F2    |

| S2  | /i/   | /e/   | /a/ | /o/ | /u/   |
|-----|-------|-------|-----|-----|-------|
| /i/ | F2    | 0     | 0   | 0   | 0     |
| /e/ | F1    | F2    | 0   | 0   | 0     |
| /a/ | 0     | F1    | F2  | 0   | 0     |
| /o/ | 0     | 0     | F1  | F2  | 0.069 |
| /u/ | 0     | 0.041 | 0   | F1  | F2    |
| /u/ | 0.892 | 0     | 0   | 0   | F1    |

| S3  | /i/   | /e/ | /a/ | /o/ | /u/   |
|-----|-------|-----|-----|-----|-------|
| /i/ | F2    | 0   | 0   | 0   | 0     |
| /e/ | F1    | F2  | 0   | 0   | 0     |
| /a/ | 0     | F1  | F2  | 0   | 0     |
| /o/ | 0     | 0   | F1  | F2  | 0.441 |
| /u/ | 0.047 | 0   | 0   | F1  | F2    |

| S4  | /i/ | /e/   | /a/ | /o/ | /u/   |
|-----|-----|-------|-----|-----|-------|
| /i/ | F2  | 0     | 0   | 0   | 0     |
| /e/ | F1  | F2    | 0   | 0   | 0     |
| /a/ | 0   | F1    | F2  | 0   | 0.611 |
| /o/ | 0   | 0     | F1  | F2  | 0.069 |
| /u/ | 0   | 0.008 | 0   | F1  | F2    |
| /u/ | 0   | 0     | 0   | 0   | F1    |

| S5  | /i/   | /e/   | /a/ | /o/ | /u/   |
|-----|-------|-------|-----|-----|-------|
| /i/ | F2    | 0     | 0   | 0   | 0     |
| /e/ | F1    | F2    | 0   | 0   | 0     |
| /a/ | 0     | F1    | F2  | 0   | 0     |
| /o/ | 0     | 0     | F1  | F2  | 0.510 |
| /u/ | 0     | 0.001 | 0   | F1  | F2    |
| /u/ | 0.007 | 0     | 0   | 0   | F1    |



#### 4.1.4 L2スロヴェニア語の母音の音色

この実験では、L2スロヴェニア語の母音において、母音目録の減少と中心化は生じるか否か、また音響的にどのような形をとるかを確認する。具体的にまず、各母音のフォルマント周波数F1・F2がプロットされた図4-25（強勢母音）と図4-26（無強勢母音）から全般的な傾向を観察する。

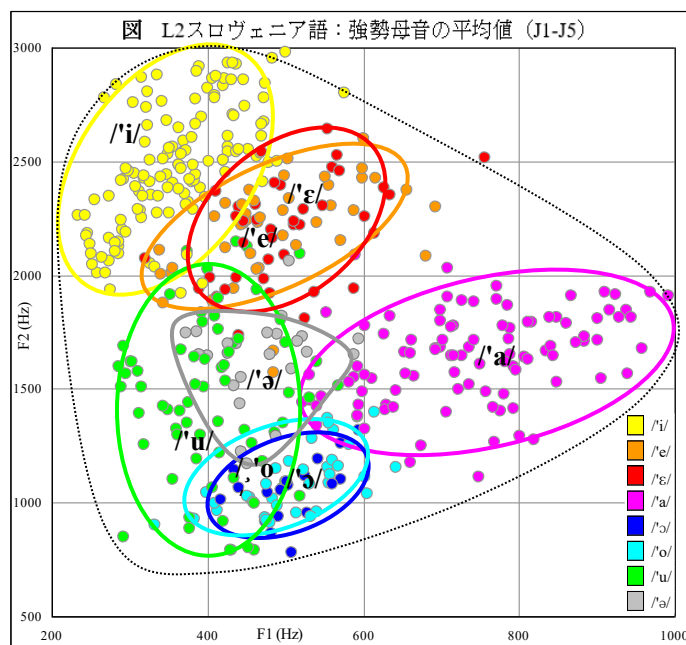


図 4-25 日本語母語話者 5 名によるスロヴェニア語の強勢母音フォルマントに関わる総合的結果

強勢母音の測定値を示す図4-25から、母音/e/と/ɛ/、それから母音/o/と/ɔ/の分布範囲が完全に重なることが分かる。また、母音/u/と/ɔ/の分布範囲も重なる部分が多い。他の母音はある程度明確に分布化されており、分布範囲が比較的纏まっていると言える。

無強勢母音の測定値を示す図4-26を見ると、母音/e/と母音/ɔ/の分布範囲がほぼ重なること明確になった。他の母音は、分布範囲が隣り合ったり、多少重なったりするが、強

勢母音と同様にある程度明確に分布化されており、分布範囲が比較的纏まっていると言える。

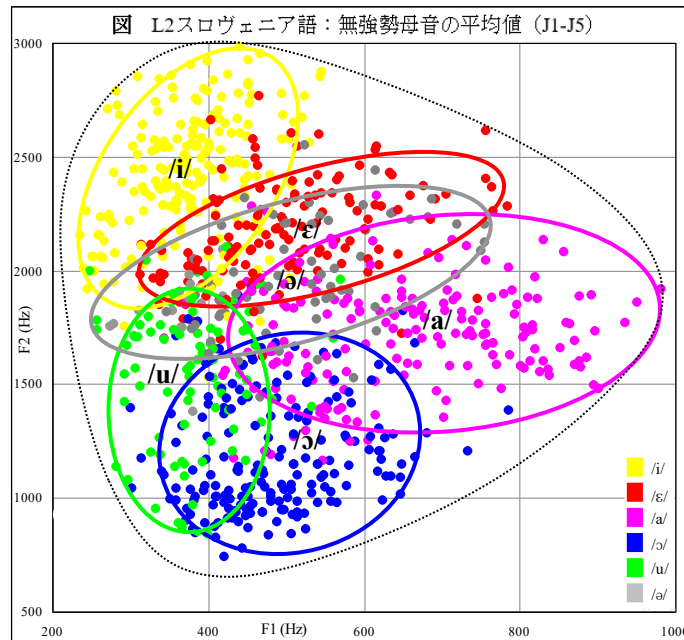


図 4-26 日本語母語話者 5 名によるスロヴェニア語の無強勢母音フォルマントに関わる総合的結果

スロヴェニア語の強勢母音および無強勢母音が示すフォルマントの値を比較すると、サンプルがより多かったということを考えながら、違いはほとんどなく、激しいばらつきもあまり見られない。母音/a/の分布範囲が母音/e/の分布範囲と重なり合う部分の大きいが、他の母音はある程度明確に分布化されており、分布範囲が比較的纏まっていると言える。

以下に観察した傾向を被験者別に確認する。概要として、母語話者別の各母音の平均値と標準偏差 (SD) を表4-7に提示する。

表 4-7 日本語母語話者によるスロヴェニア語母音の F1・F2 の平均値

| S1     | F1(Hz)            | F2(Hz)        | S2     | F1(Hz)            | F2(Hz)        | S3     | F1(Hz)            | F2(Hz)        | S4     | F1(Hz)            | F2(Hz)        | S5     | F1(Hz)            | F2(Hz)        |
|--------|-------------------|---------------|--------|-------------------|---------------|--------|-------------------|---------------|--------|-------------------|---------------|--------|-------------------|---------------|
|        | 強勢<br>平均値<br>(SD) | 平均値<br>(SD)   |        | 強勢<br>平均値<br>(SD) | 平均値<br>(SD)   |        | 強勢<br>平均値<br>(SD) | 平均値<br>(SD)   |        | 強勢<br>平均値<br>(SD) | 平均値<br>(SD)   |        | 強勢<br>平均値<br>(SD) | 平均値<br>(SD)   |
| i<br>有 | 336<br>(34)       | 2406<br>(114) | i<br>有 | 376<br>(60)       | 2762<br>(189) | i<br>有 | 375<br>(35)       | 2411<br>(166) | i<br>有 | 284<br>(45)       | 2172<br>(147) | i<br>有 | 450<br>(38)       | 2670<br>(144) |
| i<br>無 | 361<br>(37)       | 2308<br>(172) | i<br>無 | 387<br>(64)       | 2610<br>(287) | i<br>無 | 389<br>(52)       | 2403<br>(196) | i<br>無 | 311<br>(59)       | 2153<br>(186) | i<br>無 | 428<br>(63)       | 2606<br>(211) |
| e<br>有 | 456<br>(33)       | 2223<br>(77)  | e<br>有 | 531<br>(54)       | 2196<br>(397) | e<br>有 | 480<br>(40)       | 2243<br>(106) | e<br>有 | 375<br>(40)       | 1934<br>(97)  | e<br>有 | 604<br>(66)       | 2327<br>(118) |
| e<br>無 | *                 | *             | e<br>無 | *                 | *             | e<br>無 | *                 | *             | e<br>無 | *                 | *             | e<br>無 | *                 | *             |
| ɛ<br>有 | 459<br>(34)       | 2208<br>(97)  | ɛ<br>有 | 541<br>(37)       | 1082<br>(137) | ɛ<br>有 | 505<br>(37)       | 2156<br>(204) | ɛ<br>有 | 417<br>(45)       | 1975<br>(152) | ɛ<br>有 | 587<br>(88)       | 2317<br>(134) |
| ɛ<br>無 | 448<br>(34)       | 2087<br>(172) | ɛ<br>無 | 548<br>(87)       | 2289<br>(280) | ɛ<br>無 | 526<br>(58)       | 2133<br>(111) | ɛ<br>無 | 373<br>(34)       | 2006<br>(155) | ɛ<br>無 | 591<br>(107)      | 2310<br>(226) |
| a<br>有 | 772<br>(112)      | 1690<br>(129) | a<br>有 | 842<br>(115)      | 1818<br>(151) | a<br>有 | 714<br>(50)       | 1667<br>(128) | a<br>有 | 592<br>(48)       | 1449<br>(100) | a<br>有 | 791<br>(48)       | 1572<br>(235) |
| a<br>無 | 604<br>(128)      | 1684<br>(175) | a<br>無 | 722<br>(145)      | 1882<br>(193) | a<br>無 | 686<br>(72)       | 1766<br>(111) | a<br>無 | 514<br>(65)       | 1490<br>(187) | a<br>無 | 747<br>(119)      | 1765<br>(230) |
| ɔ<br>有 | 489<br>(52)       | 1087<br>(78)  | ɔ<br>有 | 497<br>(54)       | 1056<br>(80)  | ɔ<br>有 | 519<br>(41)       | 1053<br>(91)  | ɔ<br>有 | 474<br>(32)       | 842<br>(71)   | ɔ<br>有 | 525<br>(72)       | 1145<br>(175) |
| ɔ<br>無 | 456<br>(59)       | 1089<br>(256) | ɔ<br>無 | 507<br>(80)       | 1335<br>(277) | ɔ<br>無 | 509<br>(70)       | 1275<br>(227) | ɔ<br>無 | 385<br>(58)       | 1082<br>(191) | ɔ<br>無 | 542<br>(94)       | 1196<br>(266) |
| o<br>有 | 516<br>(54)       | 998<br>(96)   | o<br>有 | 515<br>(30)       | 1082<br>(137) | o<br>有 | 563<br>(43)       | 1251<br>(108) | o<br>有 | 406<br>(42)       | 982<br>(54)   | o<br>有 | 560<br>(50)       | 1142<br>(100) |
| o<br>無 | *                 | *             | o<br>無 | *                 | *             | o<br>無 | *                 | *             | o<br>無 | *                 | *             | o<br>無 | *                 | *             |
| u<br>有 | 415<br>(40)       | 1249<br>(323) | u<br>有 | 442<br>(62)       | 1523<br>(381) | u<br>有 | 454<br>(93)       | 1528<br>(273) | u<br>有 | 349<br>(68)       | 1396<br>(272) | u<br>有 | 450<br>(79)       | 1690<br>(373) |
| u<br>無 | 371<br>(34)       | 1275<br>(350) | u<br>無 | 386<br>(51)       | 1593<br>(324) | u<br>無 | 425<br>(58)       | 1550<br>(248) | u<br>無 | 321<br>(46)       | 1612<br>(207) | u<br>無 | 420<br>(67)       | 1760<br>(249) |
| ə<br>有 | 487<br>(21)       | 1598<br>(327) | ə<br>有 | 442<br>(20)       | 1584<br>(101) | ə<br>有 | 555<br>(42)       | 1701<br>(36)  | ə<br>有 | 387<br>(12)       | 1698<br>(59)  | ə<br>有 | 477<br>(44)       | 1598<br>(261) |
| ə<br>無 | 464<br>(60)       | 1886<br>(171) | ə<br>無 | 490<br>(83)       | 2058<br>(320) | ə<br>無 | 545<br>(60)       | 1853<br>(122) | ə<br>無 | 362<br>(45)       | 1840<br>(162) | ə<br>無 | 596<br>(128)      | 2103<br>(239) |

以下より、被験者別の結果を示す。まず、図4-27から図4-31までは、日本語母語話者5名によるF1とF2の測定値の平均値を強勢の有無別でプロットしたものである。被験者J1・J2・J4の分布図を見ると、無強勢母音の分布範囲が強勢母音の分布範囲よりわずかに狭く、特に母音/a/の場合に多少の中心化いわば中段中舌化が起こることが言える。

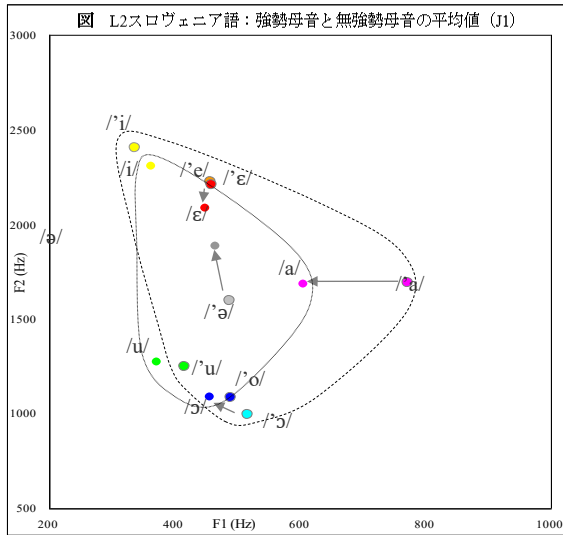


図 4-27 J1 によるスロヴェニア語母音の F1・F2 平均値—強勢の有無別—

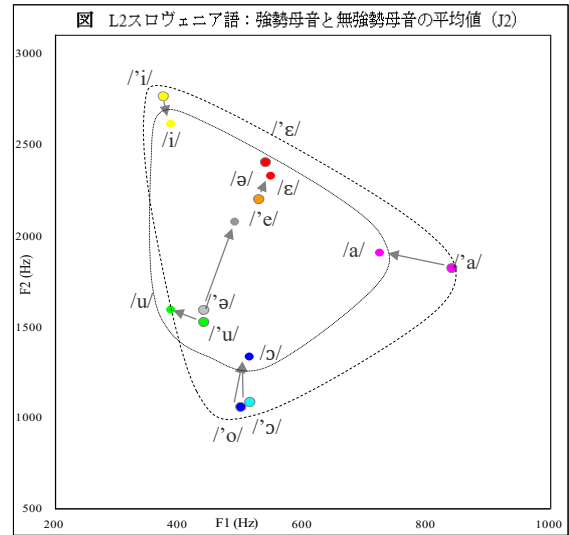


図 4-28 J2 によるスロヴェニア語母音の F1・F2 平均値—強勢の有無別—

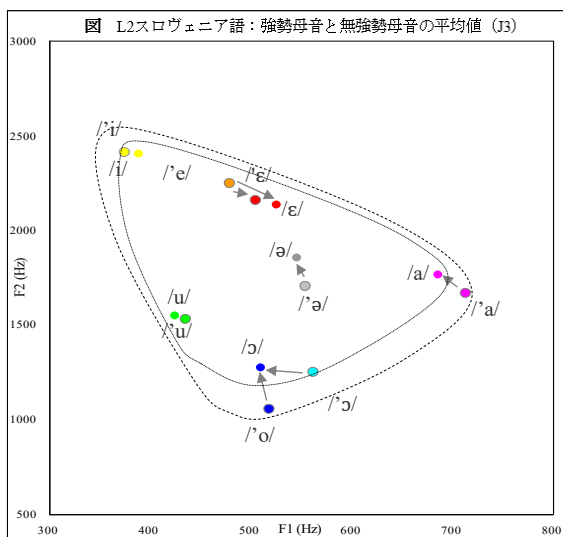


図 4-29 J3 によるスロヴェニア語母音の F1・F2 平均値—強勢の有無別—

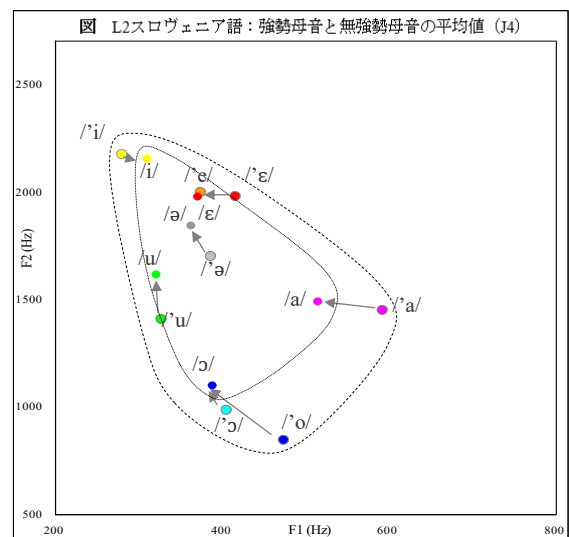


図 4-30 J4 によるスロヴェニア語母音の F1・F2 平均値—強勢の有無別—

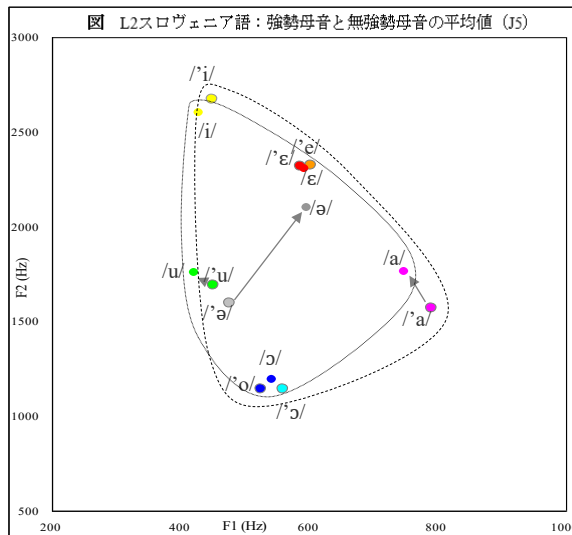


図 4-31 J5 によるスロヴェニア語母音の F1・F2 平均値—強勢の有無別—

日本語母語話者によるスロヴェニア語においては、中段中舌化（mid-centralization）が確認されなかった。母音/a/の場合だけ、弱い中段中舌化があると言える。それは母音分布の独立性に影響するかを統計処理で検討した。その結果を表4-8にまとめた。全体的にみると、特定の2つの母音間におけるF1とF2両方の値に統計的有意差が認められない ( $p \geq 0.05$ ) 場合、その2つの母音は分布の独立性が低く、1つの母音分布として考えても良いと考えられる。有意差が認められなかった例が見られるが、それは強勢の有無による母音間の有意差の問題ではなく、日本語母語話者が強勢のある、2つの母音/e/と/ɛ/および/o/と/ɔ/の区別が出来ていないことを示唆するものである。

表 4-8 習得言語としてのスロヴェニア語において母音間の有意差を示す統計上の  $p$  値  
(灰色は  $0.01 < p < 0.05$ 、赤は  $p \geq 0.05$ )

| J1  | /i/   | /i/   | /e/   | /e/   | /ɛ/   | /ɛ/   | /a/   | /a/   | /ɔ/   | /ɔ/   | /o/   | /o/   | /u/   | /u/   | /ə/   | /ə/   |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| /i/ | F1 F2 | 0     | 0     | --    | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | --    | 0     | 0     | 0     | 0     |
| /i/ | 0.085 | F1 F2 | 0     | --    | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | --    | 0     | 0     | 0     | 0     |
| /e/ | 0     | 0     | F1 F2 | --    | 0.702 | 0.901 | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | --    | 0     | 0     | 0     | 0     |
| /e/ | --    | --    | --    | F1 F2 | --    | --    | --    | --    | --    | --    | --    | --    | --    | --    | --    | --    |
| /ɛ/ | 0     | 0     | 0.195 | --    | F1 F2 | 0.930 | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | --    | 0     | 0     | 0     | 0     |
| /ɛ/ | 0     | 0     | 0.884 | --    | 0.147 | F1 F2 | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | --    | 0     | 0     | 0     | 0     |
| /a/ | 0     | 0     | 0     | --    | 0     | 0     | F1 F2 | 0     | 0     | 0     | 0     | --    | 0     | 0.010 | 0     | 0     |
| /a/ | 0     | 0     | 0     | --    | 0     | 0     | 0     | F1 F2 | 0     | 0     | 0     | --    | 0     | 0     | 0.005 | 0     |
| /ɔ/ | 0     | 0     | 0     | --    | 0.758 | 0.034 | 0     | 0.001 | F1 F2 | 0     | 0.339 | --    | 0     | 0     | 0     | 0     |
| /ɔ/ | 0     | 0     | 0.493 | --    | 0.941 | 0.059 | 0     | 0     | 0.812 | F1 F2 | 0     | --    | 0.005 | 0     | 0.012 | 0     |
| /o/ | 0     | 0     | 0.020 | --    | 0     | 0.017 | 0     | 0     | 0.887 | 0.483 | F1 F2 | --    | 0     | 0     | 0     | 0     |
| /o/ | --    | --    | --    | --    | --    | --    | --    | --    | --    | --    | --    | F1 F2 | --    | --    | --    | --    |
| /u/ | 0     | 0     | 0     | --    | 0     | 0     | 0     | 0     | 0.004 | 0     | 0     | --    | F1 F2 | 0.207 | 0.140 | 0     |
| /u/ | 0.001 | 0.037 | 0     | --    | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | --    | 0.002 | F1 F2 | 0.800 | 0     |
| /ə/ | 0     | 0     | 0.360 | --    | 0.041 | 0.986 | 0     | 0     | 0.046 | 0.113 | 0.009 | --    | 0.006 | 0     | F1 F2 | 0     |
| /ə/ | 0     | 0     | 0.040 | --    | 0.445 | 0.976 | 0     | 0     | 0.951 | 0.875 | 0.523 | --    | 0     | 0     | 0.150 | F1 F2 |

| J2  | /i/   | /i/   | /e/   | /e/   | /ɛ/   | /ɛ/   | /a/   | /a/   | /ɔ/   | /ɔ/   | /o/   | /o/   | /u/   | /u/   | /ə/   | /ə/   |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| /i/ | F1 F2 | 0.009 | 0.044 | --    | 0.122 | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | --    | 0     | 0     | 0     | 0     |
| /i/ | 0.767 | F1 F2 | 0.019 | --    | 0.040 | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | --    | 0     | 0     | 0     | 0     |
| /e/ | 0     | 0     | F1 F2 | --    | 0.483 | 0.486 | 0.059 | 0.124 | 0.017 | 0.005 | 0     | --    | 0.030 | 0.014 | 0.003 | 0.712 |
| /e/ | --    | --    | --    | F1 F2 | --    | --    | --    | --    | --    | --    | --    | --    | --    | --    | --    | --    |
| /ɛ/ | 0.001 | 0     | 0.940 | --    | F1 F2 | 0.701 | 0.001 | 0.016 | 0.003 | 0.004 | 0     | --    | 0.016 | 0.017 | 0.002 | 0.142 |
| /ɛ/ | 0     | 0     | 0.184 | --    | 0.795 | F1 F2 | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | --    | 0     | 0     | 0     | 0.005 |
| /a/ | 0     | 0     | 0     | --    | 0.001 | 0     | F1 F2 | 0.027 | 0.003 | 0     | 0     | --    | 0.010 | 0     | 0.104 | 0.020 |
| /a/ | 0     | 0     | 0.006 | --    | 0.045 | 0     | 0.017 | F1 F2 | 0.005 | 0     | 0     | --    | 0.004 | 0     | 0.046 | 0.090 |
| /ɔ/ | 0.030 | 0.039 | 0.014 | --    | 0.098 | 0.237 | 0.003 | 0.022 | F1 F2 | 0.106 | 0.465 | --    | 0.006 | 0.064 | 0.007 | 0.002 |
| /ɔ/ | 0     | 0     | 0.556 | --    | 0.586 | 0.097 | 0     | 0     | 0.711 | F1 F2 | 0.005 | --    | 0.820 | 0.052 | 0.920 | 0     |
| /o/ | 0     | 0.002 | 0.532 | --    | 0.179 | 0.075 | 0     | 0.008 | 0.857 | 0.849 | F1 F2 | --    | 0.045 | 0.004 | 0.002 | 0     |
| /o/ | --    | --    | --    | --    | --    | --    | --    | --    | --    | --    | --    | F1 F2 | --    | --    | --    | --    |
| /u/ | 0.004 | 0.005 | 0.007 | --    | 0.006 | 0.002 | 0     | 0     | 0.293 | 0.021 | 0.015 | --    | F1 F2 | 0.776 | 0.740 | 0.001 |
| /u/ | 0.494 | 0.113 | 0.004 | --    | 0.010 | 0     | 0     | 0     | 0.241 | 0     | 0.004 | --    | 0.011 | F1 F2 | 0.512 | 0.001 |
| /ə/ | 0     | 0.131 | 0.008 | --    | 0.002 | 0.016 | 0.001 | 0.005 | 0.111 | 0.111 | 0.003 | --    | 0.481 | 0.160 | F1 F2 | 0.011 |
| /ə/ | 0     | 0.001 | 0.451 | --    | 0.063 | 0.030 | 0     | 0     | 0.894 | 0.317 | 0.646 | --    | 0     | 0     | 0.231 | F1 F2 |

表 4-8 習得言語としてのスロヴェニア語において母音間の有意差を示す統計上の  $p$  値 (続き)  
 (灰色は  $0.01 < p < 0.05$ 、赤は  $p \geq 0.05$ )

| J3  | /i/   | /i/      | /e/      | /e/ | /ɛ/   | /ɛ/      | /a/   | /a/   | /ɔ/   | /ɔ/   | /o/   | /o/   | /u/   | /u/   | /ə/   | /ə/   |       |
|-----|-------|----------|----------|-----|-------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| /i/ |       | F2 0.185 | 0.236    | --  | 0.021 | 0        | 0     | 0     | 0.004 | 0     | 0     | --    | 0     | 0     | 0.023 | 0     |       |
| /i/ | 0.212 |          | F2 0.246 | --  | 0.174 | 0        | 0     | 0     | 0.001 | 0     | 0     | --    | 0     | 0     | 0.002 | 0     |       |
| /e/ | 0     | 0.005    |          | F2  | 0.277 | 0.223    | 0     | 0     | 0.001 | 0     | 0     | --    | 0     | 0     | 0.002 | 0     |       |
| /e/ | --    | --       | --       |     | F1    | F2       | --    | --    | --    | --    | --    | --    | --    | --    | --    | --    |       |
| /ɛ/ | 0     | 0.001    | 0.220    | --  | F1    | F2 0.935 | 0     | 0.004 | 0.003 | 0     | 0     | --    | 0.001 | 0.001 | 0.064 | 0.001 |       |
| /ɛ/ | 0     | 0        | 0.136    | --  | 0.675 | F1       | F2    | 0     | 0     | 0     | 0     | --    | 0     | 0     | 0.001 | 0     |       |
| /a/ | 0     | 0        | 0        | --  | 0     | 0        | F1    | F2    | 0     | 0     | 0.001 | --    | 0.068 | 0.053 | 0.880 | 0.001 |       |
| /a/ | 0     | 0        | 0.001    | --  | 0.003 | 0        | 0.054 | F1    | F2    | 0     | 0     | --    | 0     | 0     | 0.015 | 0.738 |       |
| /ɔ/ | 0.008 | 0.006    | 0.089    | --  | 0.724 | 0.626    | 0.033 | 0.263 | F1    | F2    | 0.082 | 0.074 | --    | 0.053 | 0.053 | 0.001 | 0.001 |
| /ɔ/ | 0     | 0        | 0.125    | --  | 0.317 | 0.324    | 0     | 0     | 1.000 | F1    | F2    | 0.083 | --    | 0.115 | 0.004 | 0.261 | 0     |
| /o/ | 0     | 0.001    | 0.006    | --  | 0.122 | 0.033    | 0     | 0.076 | 0.513 | 0.632 | F1    | F2    | --    | 0.139 | 0.005 | 0.009 | 0     |
| /o/ | --    | --       | --       | --  | --    | --       | --    | --    | --    | --    | --    | --    | F1    | F2    | --    | --    | --    |
| /u/ | 0.009 | 0.028    | 0.206    | --  | 0.009 | 0.001    | 0     | 0     | 0.229 | 0.009 | 0.004 | --    | F1    | F2    | 0.986 | 0.444 | 0.001 |
| /u/ | 0.010 | 0.065    | 0.102    | --  | 0.006 | 0        | 0     | 0     | 0.357 | 0.001 | 0.001 | --    | 0.928 | F1    | F2    | 0.882 | 0.001 |
| /ə/ | 0.004 | 0.004    | 0.009    | --  | 0.267 | 0.281    | 0.067 | 0.401 | 0.060 | 0.619 | 0.881 | --    | 0.074 | 0.156 | F1    | F2    | 0.214 |
| /ə/ | 0     | 0        | 0        | --  | 0.010 | 0.435    | 0     | 0.001 | 0.133 | 0.517 | 0.690 | --    | 0.004 | 0.002 | 0.510 | F1    | F2    |

| J4  | /i/   | /i/      | /e/      | /e/ | /ɛ/   | /ɛ/      | /a/   | /a/   | /ɔ/   | /ɔ/   | /o/   | /o/   | /u/   | /u/   | /ə/   | /ə/   |       |
|-----|-------|----------|----------|-----|-------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| /i/ |       | F2 0.423 | 0.026    | --  | 0.052 | 0        | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | --    | 0     | 0     | 0     | 0     |       |
| /i/ | 0.012 |          | F2 0.068 | --  | 0.066 | 0        | 0     | 0     | 0.003 | 0     | 0     | --    | 0     | 0     | 0.026 | 0.001 |       |
| /e/ | 0     | 0.046    |          | F2  | 0.163 | 0.944    | 0     | 0.004 | 0     | 0     | 0     | --    | 0.002 | 0.017 | 0.007 | 0.037 |       |
| /e/ | --    | --       | --       |     | F1    | F2       | --    | --    | --    | --    | --    | --    | --    | --    | --    | --    |       |
| /ɛ/ | 0     | 0.004    | 0.024    | --  | F1    | F2 0.633 | 0     | 0.004 | 0     | 0     | 0     | --    | 0.003 | 0.015 | 0.001 | 0.118 |       |
| /ɛ/ | 0     | 0        | 0.203    | --  | 0.020 | F1       | F2    | 0     | 0     | 0     | 0     | --    | 0     | 0     | 0.004 | 0.021 |       |
| /a/ | 0     | 0        | 0        | --  | 0     | 0        | F1    | F2    | 0.136 | 0.005 | 0     | 0     | --    | 0.472 | 0.013 | 0.049 | 0     |
| /a/ | 0     | 0        | 0.005    | --  | 0.045 | 0        | 0.001 | F1    | F2    | 0.002 | 0     | 0     | --    | 0.063 | 0.314 | 0.986 | 0.004 |
| /ɔ/ | 0.001 | 0.038    | 0.011    | --  | 0.106 | 0.001    | 0.003 | 0.898 | F1    | F2    | 0.059 | 0.111 | --    | 0.003 | 0.018 | 0     | 0.003 |
| /ɔ/ | 0     | 0        | 0.186    | --  | 0.829 | 0.360    | 0     | 0     | 0.170 | F1    | F2    | 0.039 | --    | 0.012 | 0     | 0.009 | 0     |
| /o/ | 0     | 0.014    | 0.255    | --  | 0.840 | 0.003    | 0     | 0.006 | 0.003 | 0.948 | F1    | F2    | --    | 0.013 | 0     | 0.001 | 0     |
| /o/ | --    | --       | --       | --  | --    | --       | --    | --    | --    | --    | --    | --    | F1    | F2    | --    | --    | --    |
| /u/ | 0.001 | 0.388    | 0.108    | --  | 0.013 | 0.003    | 0     | 0     | 0.018 | 0.003 | 0.025 | --    | F1    | F2    | 0.057 | 0.218 | 0     |
| /u/ | 0.015 | 0.598    | 0.004    | --  | 0     | 0        | 0     | 0     | 0.007 | 0.001 | 0.003 | --    | 0.571 | F1    | F2    | 0.950 | 0.017 |
| /ə/ | 0.001 | 0.137    | 0.903    | --  | 0.127 | 0.040    | 0.001 | 0.008 | 0.006 | 0.069 | 0.736 | --    | 0.177 | 0.060 | F1    | F2    | 0.727 |
| /ə/ | 0     | 0.049    | 0.991    | --  | 0.056 | 0.714    | 0     | 0     | 0.004 | 0.041 | 0.120 | --    | 0.089 | 0.071 | 0.039 | F1    | F2    |

表4-8 習得言語としてのスロヴェニア語において母音間の有意差を示す統計上のp値 (続き)  
(灰色は  $0.01 < p < 0.05$ 、赤は  $p \geq 0.05$ )

| J5  | /i/   | /i/      | /e/      | /e/   | /ɛ/   | /ɛ/      | /a/   | /a/      | /ɔ/      | /ɔ/      | /o/      | /o/      | /u/      | /u/      | /ə/   | /ə/   |
|-----|-------|----------|----------|-------|-------|----------|-------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-------|-------|
| /i/ |       | F2 0.039 | 0        | --    | 0     | 0        | 0     | 0        | 0        | 0        | 0        | --       | 0        | 0        | 0.010 | 0     |
| /i/ | 0.106 |          | F2 0.002 | --    | 0.005 | 0        | 0     | 0        | 0.001    | 0        | 0        | --       | 0        | 0        | 0.003 | 0     |
| /e/ | 0     | 0.001    |          | F2 -- | 0.886 | 0.180    | 0     | 0.002    | 0.002    | 0        | 0        | --       | 0.001    | 0.001    | 0.006 | 0.121 |
| /e/ | --    | --       | --       |       | F1 -- | F2 --    | --    | --       | --       | --       | --       | --       | --       | --       | --    | --    |
| /ɛ/ | 0.004 | 0.007    | 0.592    | --    |       | F1 0.141 | 0     | 0.001    | 0        | 0        | 0        | --       | 0.001    | 0        | 0.021 | 0.216 |
| /ɛ/ | 0     | 0        | 0.123    | --    | 0.241 |          | F1 0  | F2 0     | 0.003    | 0        | 0        | --       | 0        | 0        | 0     | 0     |
| /a/ | 0     | 0        | 0        | --    | 0     | 0        |       | F1 0.004 | F2 0.003 | 0.005    | 0.033    | --       | 0.406    | 0.045    | 0.955 | 0     |
| /a/ | 0     | 0        | 0.007    | --    | 0.006 | 0        | 0.090 |          | F1 0.021 | F2 0     | 0        | --       | 0.512    | 0.827    | 0.309 | 0.001 |
| /ɔ/ | 0.226 | 0.186    | 0.544    | --    | 0.950 | 0.584    | 0.001 | 0.008    |          | F1 0.005 | F2 0.740 | --       | 0.094    | 0.007    | 0.105 | 0.019 |
| /ɔ/ | 0     | 0        | 0.460    | --    | 0.534 | 0.033    | 0     | 0        | 0.392    |          | F1 0.027 | F2 --    | 0.073    | 0.002    | 0.752 | 0     |
| /o/ | 0.009 | 0.003    | 0.630    | --    | 0.991 | 0.144    | 0.001 | 0.007    | 0.594    | 0.769    |          | F1 0.027 | F2 --    | 0.037    | 0.013 | 0.030 |
| /o/ | --    | --       | --       | --    | --    | --       | --    | --       | --       | --       | --       |          | F1 --    | F2 --    | --    | --    |
| /u/ | 0.888 | 0.291    | 0.003    | --    | 0.014 | 0.095    | 0     | 0        | 0.549    | 0.028    | 0.017    | --       | F1 0.664 | F2 0.662 | 0.013 | 0.013 |
| /u/ | 0.006 | 0.729    | 0        | --    | 0     | 0.008    | 0     | 0        | 0.127    | 0.003    | 0.004    | --       | F1 0.148 | F2 0.196 | 0.009 | 0.009 |
| /ə/ | 0.507 | 0.582    | 0.135    | --    | 0.361 | 0.491    | 0.006 | 0.001    | 0.444    | 0.095    | 0.018    | --       | F1 0.782 | F2 0.079 | 0.058 | 0.058 |
| /ə/ | 0.001 | 0.001    | 0.062    | --    | 0.084 | 0.212    | 0     | 0.008    | 0.258    | 0.396    | 0.165    | --       | 0        | 0.001    | 0.091 | 0.091 |

最後に、図4-32から図4-36までは、日本語母語話者5名における母音フォルマント周波数について強勢の有無別でプロットしたものである。つまり、強勢母音のF1とF2の測定値は図4-32Aから図4-36Aまで、無強勢母音のF1とF2の測定値は図4-32Bから図4-36Bまでの図で示した。



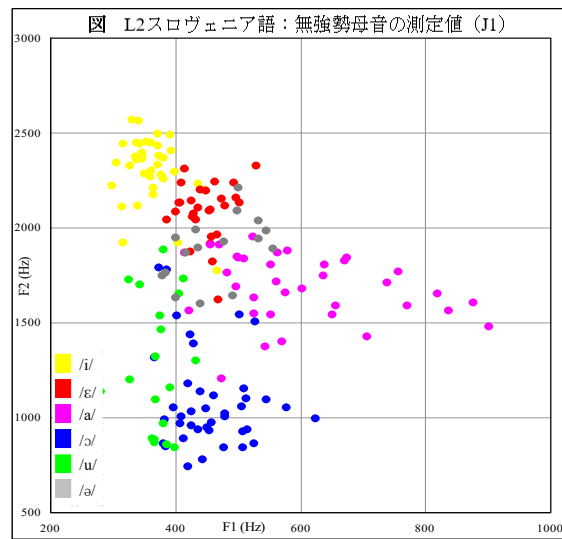
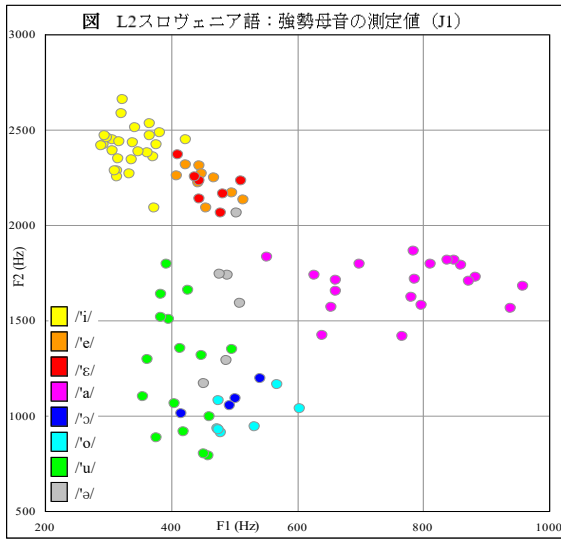


図 4-32A, B J1 によるスロヴェニア語の強勢母音 (左) および無強勢母音の音散布図 (右)

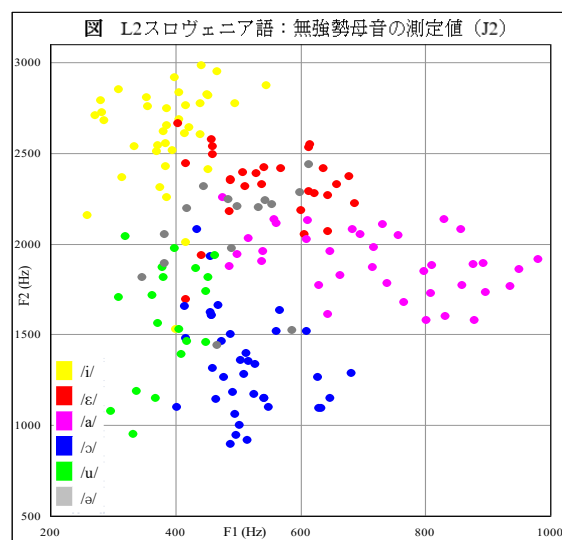
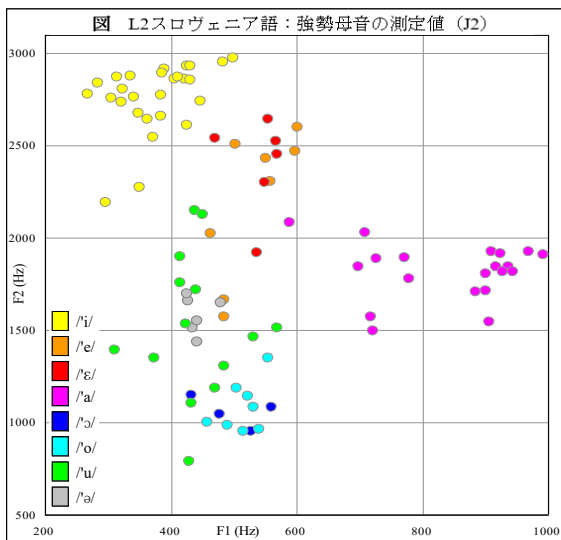


図 4-33A, B J2 によるスロヴェニア語の強勢母音 (左) および無強勢母音の音散布図 (右)

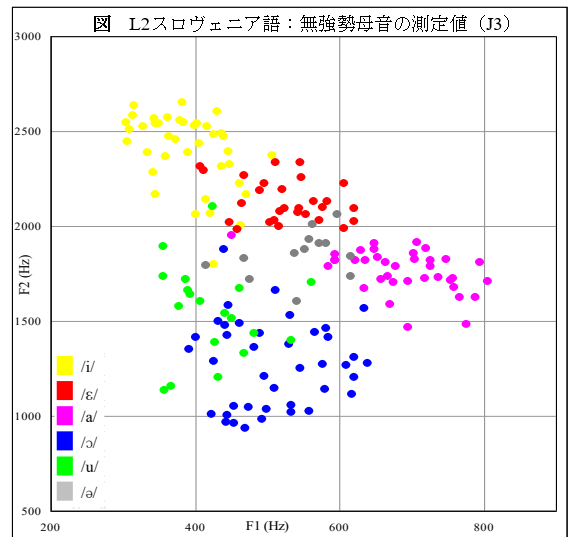
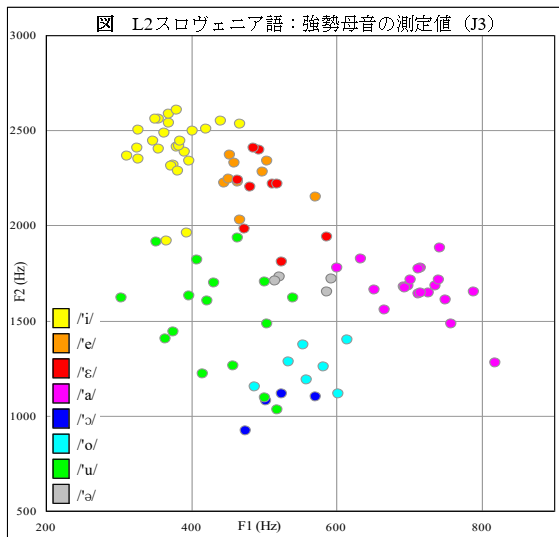


図 4-34A, B J3 によるスロヴェニア語の強勢母音 (左) および無強勢母音の音散布図 (右)

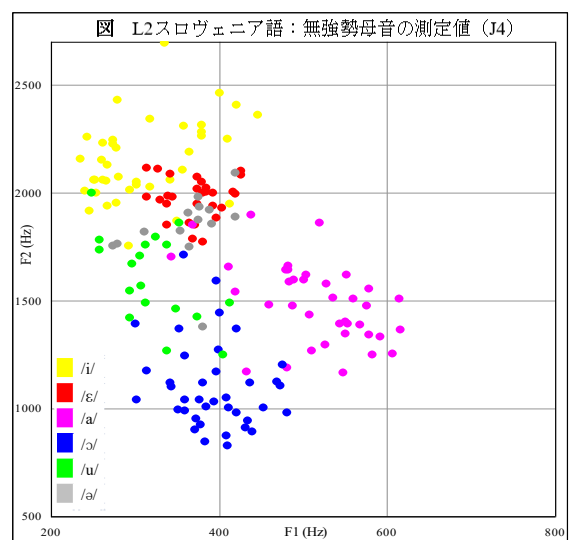
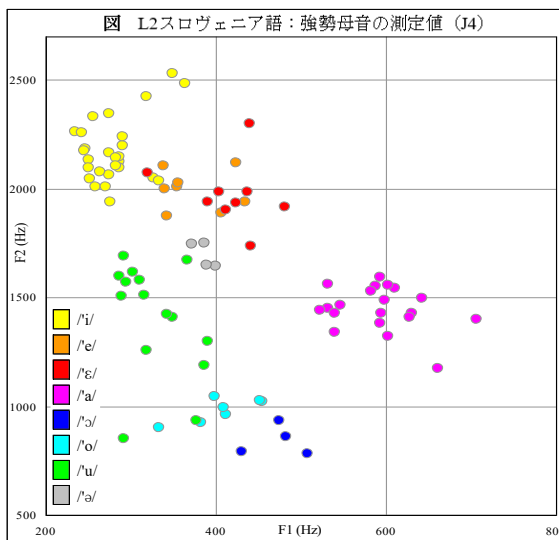


図 4-35A, B J4 によるスロヴェニア語の強勢母音 (左) および無強勢母音の音散布図 (右)

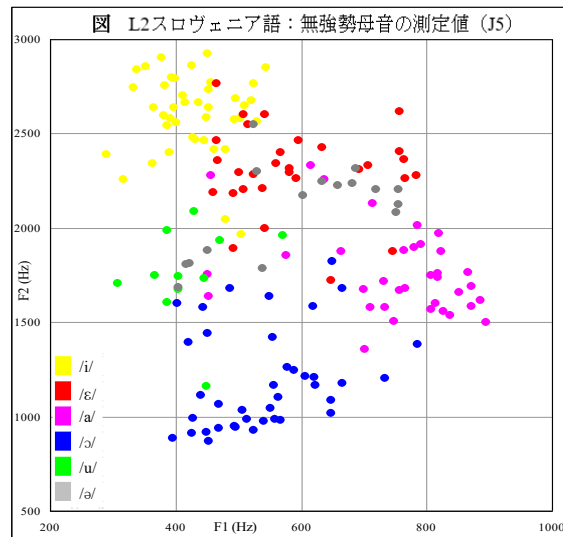
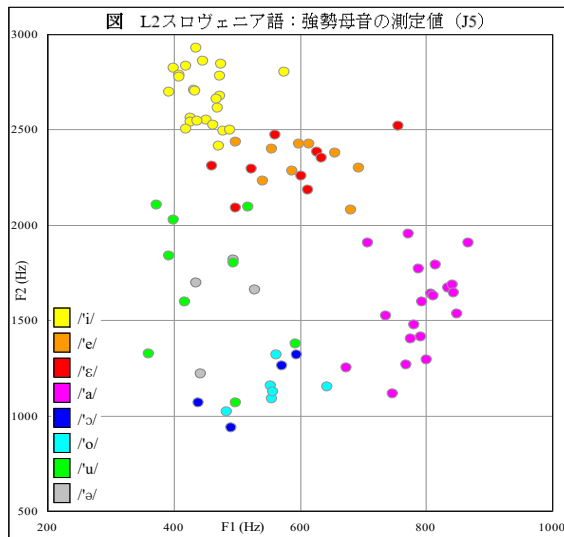


図 4-36A, B J5 によるスロヴェニア語の強勢母音 (左) および無強勢母音の音散布図 (右)

## 4.1.5 母音の音色に関する一考察

4.1.節では、フォルマントの特質とそれに関わる母音弱化の程度という次元<sup>71</sup>を統合的対照モデル<sup>72</sup>に従って観察すべく実験を行い、その結果を記述した。第1章で詳しく述べた目標に応じ、L1日本語とL1スロヴェニア語、そしてL2日本語とL2スロヴェニア語において、[+culminative] という音韻的特徴に対して、音声的特性がどのように対応するかを観察する。

その結果を4つの言語それぞれを代表とする図4-37～図4-40でまとめる。

<sup>71</sup> 本研究で従う韻律次元の理論に関しては第2章の2.1節、実験方法に関しては第3章を参照。

<sup>72</sup> 統合的対照モデルに関しては第1章の1.4節を参照。

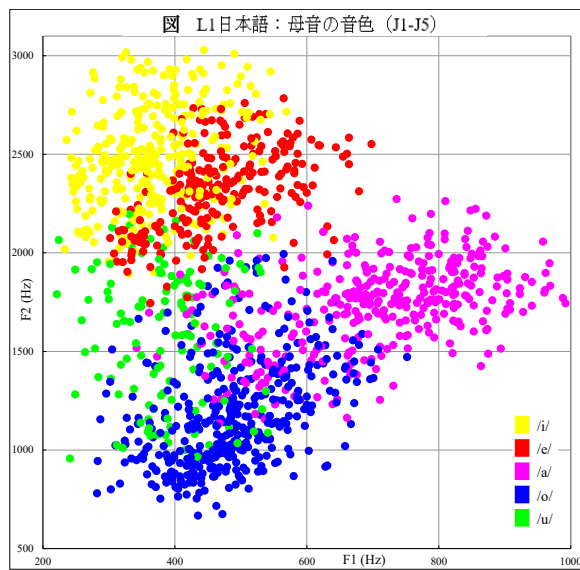


図 4-37 L1 日本語の母音空間

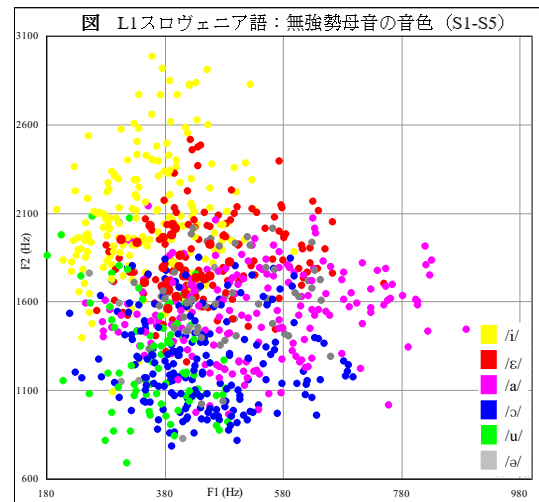
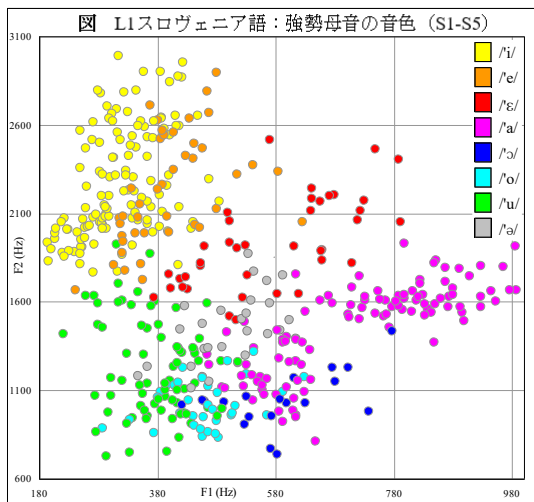


図 4-38A, B L1 スロヴェニア語の母音空間 (左は有強勢母音、右は無強勢母音)

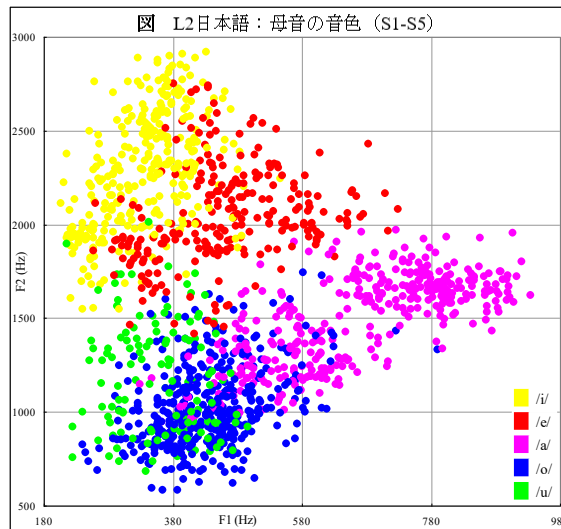


図 4-39 L2 日本語の母音空間

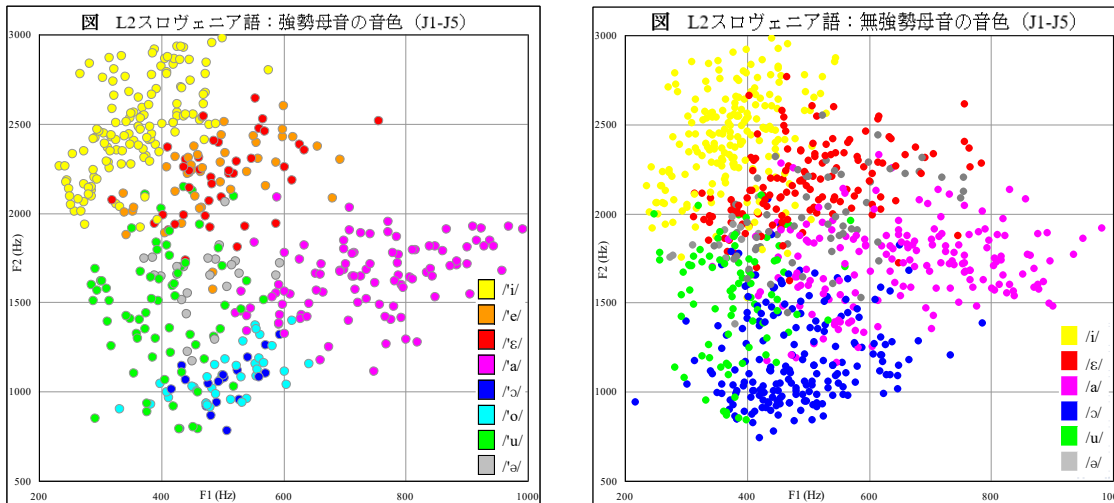


図 4-40A, B L2 スロヴェニア語の母音空間 (左は有強勢母音、右は無強勢母音)

まず、2つの母語では母音体系が異なるため、母音それぞれの音声的空間の位置づけも異なることが分かった。図4-37のように、L1日本語の場合は母音/e/と母音/a/の分布範囲はかなり離れており、重なりがほとんど見られない。他の母音の分布範囲もまとまりが強く、範囲が隣り合ったり、多少重なったりはするが、統計的検定により、それぞれの母音の独立性が非常に高いという結果が出た。一方、L1スロヴェニア語の場合は、図4-

38のように、そのような分布範囲に間の空間がなく、強勢母音（図4-38A）では分布範囲のわずかな重なり合いが見られることはあるが、各母音の纏まりは明確である。それに対し、無強勢母音（図4-38B）では音声的空間が明らかにより狭くなり、各母音の分散が大きいことがわかる。また、いくつかの母音の分布範囲が重複することが見られ、統計的検定により、母音の独立性がない、または独立性が低いという結果が多くの母音で認められた。

以上の観察から、[+culminative] という音韻的特徴に言語が対応するか否かということについて、L1日本語およびL1スロヴェニア語の間に大きな相違点が認められた。具体的に、L1日本語では対応が見られないのに対し、L1スロヴェニア語では [+culminative] という特徴により、無強勢母音において中段中舌化が生じ、音声的空間がより中心に寄り、全体的に狭くなる様子が見られる。

続いて、2つの習得言語に関して総合的結果とその傾向を述べる。まずL2日本語においては、各母音の分布範囲が明確に分かれており、母音それぞれの分布がある程度広い範囲をとっているにも関わらず、母音/o/と母音/u/の間以外には母音間の範囲の重なりはあまり見られない。この傾向は統計的検定からも確認された。一方、L2スロヴェニア語においては、母音/e/と/ɛ/、母音/o/と/ɔ/の分布範囲が完全に重なること、母音/u/と/ɔ/の分布範囲についても重なる部分が大きいため、二つの母音を一つとして考えると良いということが統計処理からも確認された。他の母音では重なりが非常に少なく、纏まった範囲を示す。その傾向は強勢の有無に関わらず見られるため、[+culminative] という音韻的特徴に対応しない、つまり母音弱化が生じないと言える。

上述した音声的結果とその音韻的解釈を表4-9にまとめた。

表 4-9 アクセントと中舌化の相関関係

| 母音の中段中舌化  |    | アクセントの有無に関わる<br>音声的中心化の有無<br>被験者別 | アクセントの有無に関わる<br>音声的中心化の有無<br>一般化 |
|-----------|----|-----------------------------------|----------------------------------|
| L1日本語     | J1 | ×                                 | ×                                |
|           | J2 | ×                                 |                                  |
|           | J3 | ×                                 |                                  |
|           | J4 | ×                                 |                                  |
|           | J5 | ×                                 |                                  |
| L1スロヴェニア語 | S1 | ○                                 | ○                                |
|           | S2 | ○                                 |                                  |
|           | S3 | ○                                 |                                  |
|           | S4 | ○                                 |                                  |
|           | S5 | ○                                 |                                  |
| L2日本語     | S1 | ×                                 | ×                                |
|           | S2 | ×                                 |                                  |
|           | S3 | ×                                 |                                  |
|           | S4 | ×                                 |                                  |
|           | S5 | ×                                 |                                  |
| L2スロヴェニア語 | J1 | ×                                 | ×                                |
|           | J2 | ×                                 |                                  |
|           | J3 | ×                                 |                                  |
|           | J4 | ×                                 |                                  |
|           | J5 | ×                                 |                                  |

## 4.2 持続時間

アクセントを担う母音の長さについて、その長短対立があり得る程度を音響的実態から判断するために、各母音の音響的持続時間の測定を通じて、その総括的状況を観察する。韻律上、語彙的強勢が母音の持続時間に影響を与えるため<sup>73</sup>、本研究で扱っている調査対象を次のような言語グループに分類する。

グループA：韻律上では長短対立のない言語（L1日本語）

グループB：韻律上では長短対立のある語（L1スロヴェニア語）

グループC：母音弱化が起こり得る言語（L2日本語・L2スロヴェニア語）

持続時間がそれぞれの言語においてどのように実現されているか、そしてアクセントに関わる [±culminative] という特徴にどのように対応しているか、ヒストグラムから観察する。ヒストグラムには、それぞれの母音に当たる測定値を元に、ある母音の持続時間 ( $t_n$ ) と後続する母音の持続時間 ( $t_{n+1}$ ) の割合 ( $t_n/t_{n+1}$ ) という相対的な値を示す<sup>74</sup>。また、ヒストグラムに示す値について、対象とする母音のアクセントの有無と母音の位置（語末に現れるか否か）という条件のもと3種類の値に分類し色分けをした。黒いヒストグラムは、 $t_n$ が無アクセント母音の場合の持続時間を示すもので、ヒストグラムが相対的な値を示しても「無アクセント母音の結果を示す」と説明する。赤いヒストグラムは、 $t_n$ が有アクセント母音の持続時間を表示し、黒いヒストグラムと同様、ヒストグラムが相

---

<sup>73</sup> 韻律上の持続時間とその弁別的機能に関しては第2章の2.2.2説を参照。

<sup>74</sup> 相対的な値は言語の統合関係を表示する。言語の統合関係については、第1章の1.1節、また持続時間に関わる統合関係については第2章の2.2.2節を参照。



対的な値を示しても「有アクセント母音の結果を示す」と説明する。緑のヒストグラムは、 $t_{n+1}$ が音調句末にある母音の持続時間を表示する。音調句末の母音は伸張（phrase final lengthening）<sup>75</sup>という現象の影響を受ける可能性が高いため、その母音の持続時間については別に取り扱うようにした。

統計的な手続きとして、まず、上述した3つの条件について同一言語内で発話者間に差が観察されるか否かをルビーン検定（Levene test）で確認した。ルビーン検定で有意差が認められた場合（ $p < 0.05$ ）は、二元配置分散分析（two-way ANOVA）およびチューキー検定<sup>76</sup>（Tukey test）で多重比較を行い、 $[\pm\text{culminative}]$ に関する同一言語の発話者内で長短対立が生じるかを解釈することが可能になる。また、ルビーン検定で有意差が認められなかった場合（ $p \geq 0.05$ ）は、ウェルチ検定（Welch test）、それからタムハーン検定（Tamhane test）を行い、 $[\pm\text{culminative}]$ に関する同言語の発話者それぞれの長短対立が生じるか否かを解釈することが可能になる。各言語における持続時間の測定値とその統計的検定の詳細な結果は以下に述べる。

上述した統計的検定それぞれの説明は第3章の3.5節を参照。

## 4.2.1 L1日本語の持続時間

図4-41は母語話者5名による日本語母音の持続時間に関わる総合的な結果を3種類のヒストグラムを用いて提示したものである。黒は無アクセント母音と後続する母音、赤は有アクセント母音と後続する母音、また緑は音調句末の母音を含む相対的な値を示す。

---

<sup>75</sup> 詳しくは第2章の2.2.2節を参照。

<sup>76</sup> チューキー検定とは、3群以上のグループを総当たりで比較する検定方法。

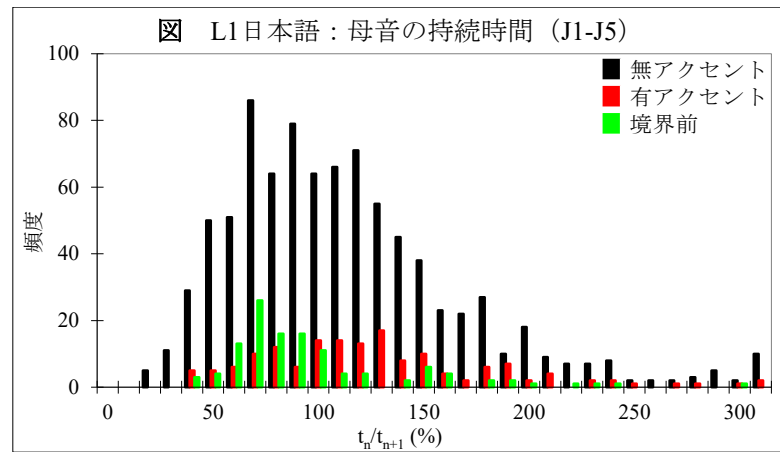


図 4-41 日本語母語話者 5 名による日本語母音の持続時間に関する総合的結果

無アクセント母音の場合、最も高い度数が80%前後に現れるが、全体的な度数の分布を観察すると左側がやや急に、右側はなだらかに少なくなっており、平均は110.18% ( $SD=63.07$ ;  $N=871$ ) である。続いて有アクセント母音の場合は、分布の中心付近の度数が少なく、80%から130%の範囲で度数がほぼ同様に最も高い値を取ることが分かる。平均は122.09% ( $SD=57.42$ ;  $N=155$ ) である。音調句末の母音を含む相対的な値の結果を見ると、80%周辺で度数がピークに達し、100%にかけて徐々に少なくなる。平均は76.70% ( $SD=26.97$ ;  $N=103$ ) である。

統計的検定の結果、発話者の間に有意差は認められなかった ( $p=0.777$ )。また、アクセントの有無による統計的な差も確認されなかった ( $p=0.059$ )。しかし、音調句末の母音に関しては、有アクセント母音、無アクセント母音ともに有意差がある ( $p=0.000$ ) ことが確認された。

次に被験者別の結果を図4-42～図4-46で示し、統計的検定の詳細を表4-10にまとめた。

被験者によってわずかな違いは認められるが、無アクセントのヒストグラムは全てが上述した全体の傾向と似た傾向を示す。また有アクセントのヒストグラムは、発話者に

よって、2つの山を作るパターン（被験者J1-J3）、櫛歯型を作るようなパターン（被験者J4, J5）を示すことが明らかになった。そこから、最も注目すべきアクセント有無による違いに関しては、統計的検定の結果、全ての発話者において有意差が認められない（ $p \geq 0.05$ ）ことが明らかとなった。最後に、音調句末の母音の結果を示す緑のヒストグラムは、被験者J5を除いてある程度中心化されていると言え、100%以上の値はほとんど取らない。被験者J1, J2, J4の場合は、有アクセント母音、無アクセント母音ともに有意差が確認された（ $p < 0.05$ ）。その一方でJ3の場合は、統計的な差は認められなかった（ $p \geq 0.05$ ）。

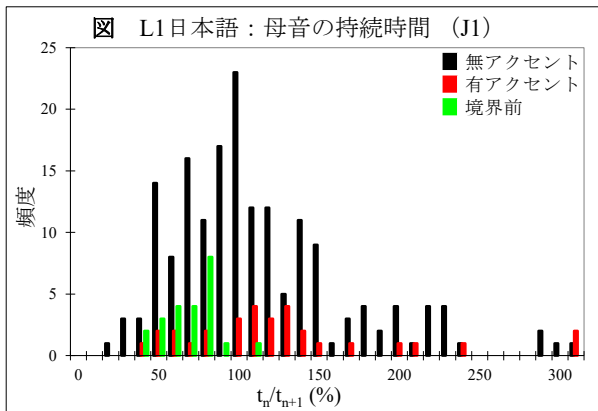


図 4-42 J1 による日本語母音の持続時間

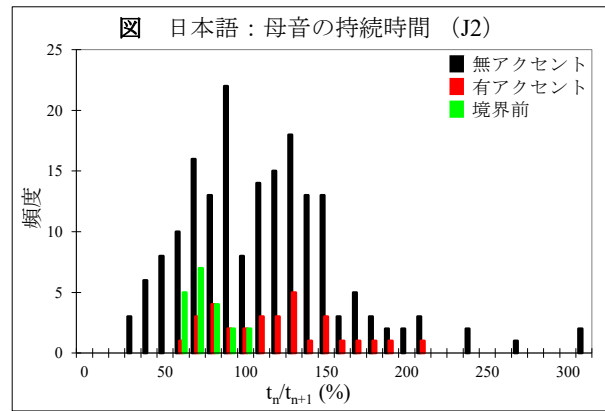


図 4-43 J2 による日本語母音の持続時間

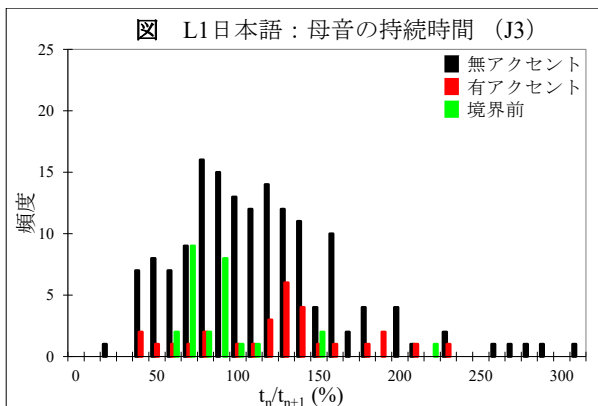


図 4-44 J3 による日本語母音の持続時間

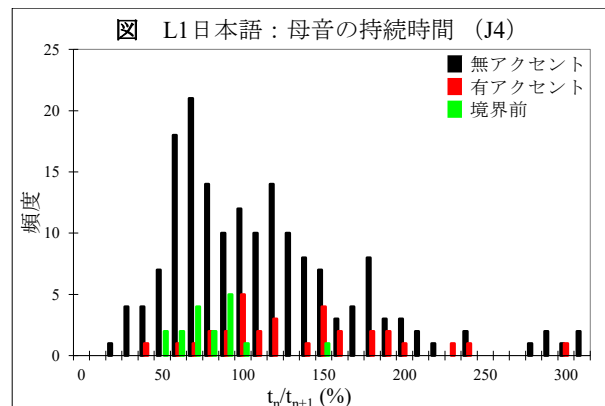


図 4-45 J4 による日本語母音の持続時間

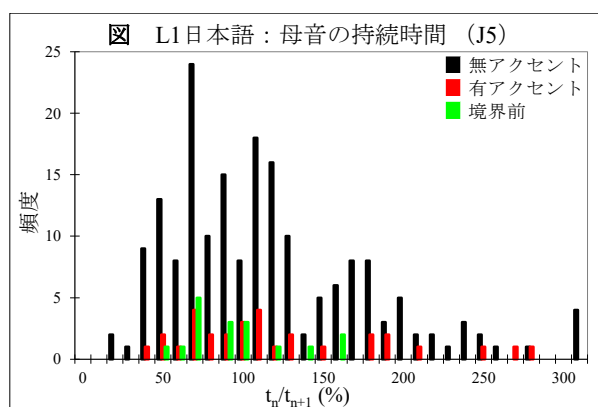


図 4-46 J5 による日本語母音の持続時間

表 4-10 母語話者 5 名による日本語母音の持続時間に関する統計的検定の結果

| L1日本語<br>持続時間 |        | <i>N</i> | 平均    | 標準<br>偏差 | <i>F</i><br>Levene | <i>p</i> | ANOVA<br><i>F</i> /Welch | <i>p</i> | Post Hoc (Tukey/Tamhane)               |
|---------------|--------|----------|-------|----------|--------------------|----------|--------------------------|----------|--|
| J1            | 無アクセント | 173      | 108.6 | 57.1     | 6.847              | .001     | 36.002                   | .000     | 無アクセント・境界前 (.000)<br>有アクセント・境界前 (.000) |
|               | 有アクセント | 31       | 126.0 | 73.6     |                    |          |                          |          |  |
|               | 境界前    | 23       | 64.8  | 16.6     |                    |          |                          |          |  |
|               | 合計     | 227      | 106.5 | 58.8     |                    |          |                          |          |  |
| J2            | 無アクセント | 182      | 110.0 | 70.2     | 3.345              | .037     | 35.651                   | .000     | 無アクセント・境界前 (.000)<br>有アクセント・境界前 (.000) |
|               | 有アクセント | 32       | 114.3 | 37.6     |                    |          |                          |          |  |
|               | 境界前    | 20       | 69.4  | 12.7     |                    |          |                          |          |  |
|               | 合計     | 234      | 107.1 | 64.6     |                    |          |                          |          |  |
| J3            | 無アクセント | 157      | 109.5 | 52.8     | 3.029              | .051     | 3.444                    | .034     | 有アクセント・境界前 (.032)                      |
|               | 有アクセント | 29       | 120.4 | 48.1     |                    |          |                          |          |  |
|               | 境界前    | 26       | 85.9  | 34.5     |                    |          |                          |          |  |
|               | 合計     | 212      | 108.1 | 50.9     |                    |          |                          |          |  |
| J4            | 無アクセント | 172      | 109.2 | 63.7     | 4.034              | .019     | 16.577                   | .000     | 無アクセント・境界前 (.000)<br>有アクセント・境界前 (.000) |
|               | 有アクセント | 32       | 130.6 | 57.0     |                    |          |                          |          |  |
|               | 境界前    | 17       | 74.6  | 22.8     |                    |          |                          |          |  |
|               | 合計     | 221      | 109.6 | 61.7     |                    |          |                          |          |  |
| J5            | 無アクセント | 187      | 113.4 | 68.5     | 2.432              | .090     | 1.200                    | .303     |  |
|               | 有アクセント | 31       | 119.0 | 66.0     |                    |          |                          |          |  |
|               | 境界前    | 17       | 89.4  | 33.2     |                    |          |                          |          |  |
|               | 合計     | 235      | 112.4 | 66.4     |                    |          |                          |          |  |

## 4.2.2 L1スロヴェニア語の持続時間

図4-47は母語話者5名によるスロヴェニア語母音の持続時間に関わる総合的な結果を3種類のヒストグラムを用いて提示したものである。黒は無アクセント母音と後続する母音、赤は有アクセント母音と後続する母音、また緑は音調句末の母音を含む相対的な値を示す。

全てのヒストグラムについて、分布がまとまっており、平均値が分布の中心よりわずかに左寄りにある。ただし、それぞれにおいて度数のピークが異なる。無アクセント母音の場合は、最も高い度数が70%前後に現れるが、40%から110%までの幅には度数のピークから離れるにしたがって左右対称で徐々に少なくなることが分かる。平均は92.54% ( $SD=54.40; N=669$ ) である。つまり、無アクセント母音は後続する母音のほぼ同じ長さであると言える。続いて有アクセントのヒストグラムは、100%周辺の比較的高い度数を除けば、度数のピークが150%周辺に見られ、分布全体が無アクセントの分布と比べると、明らかにより大きい値を取る。平均は170.47% ( $SD=79.16; N=218$ ) である。最後に音調句末の母音を含む相対的な値の結果を見ると、60%周辺に度数のピークが出現し、100%までは徐々に少なくなる。平均は88.49% ( $SD=58.69; N=104$ ) である。

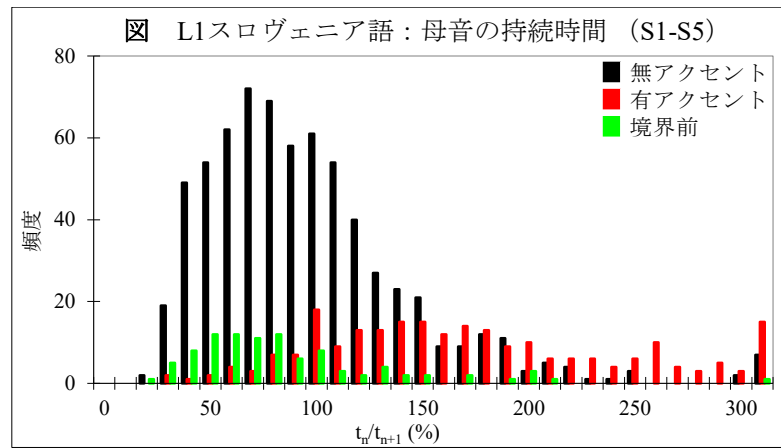


図 4-47 スロヴェニア語母語話者 5 名によるスロヴェニア語母音の持続時間に関する総合的結果

統計的検定の結果、発話者の間に有意差は認められないことが分かった ( $p=0.618$ )。その一方で、アクセントの有無による統計的な差は確認された ( $p=0.000$ )。音調句末の母音に関しては、無アクセント母音とは有意差がなく ( $p=0.882$ )、有アクセント母音とは有意差がある ( $p=0.000$ ) ことが分かった。

次に被験者別の結果を図4-48～図4-52で示し、統計的検定の詳細を表4-11にまとめた。被験者別ではわずかに違いが認められるが、全般的には無アクセント母音の分布範囲が有アクセント母音と比べると、明らかにより小さい値を取ることが分かる。その差は全てのスロヴェニア語母語話者の場合に統計的に確認された ( $p<0.05$ )。そして、音調句末の母音の結果を示す緑のヒストグラムでは、被験者全員について、無アクセント母音に関する結果とほぼ同様の値を示し、無アクセント母音との有意差はなく ( $p\geq 0.05$ )、有アクセント母音との有意差が確認された ( $p<0.05$ )。

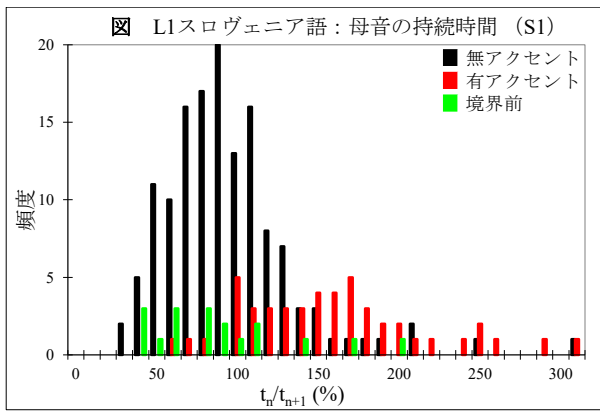


図 4-48 S1 によるスロヴェニア語母音の持続時間

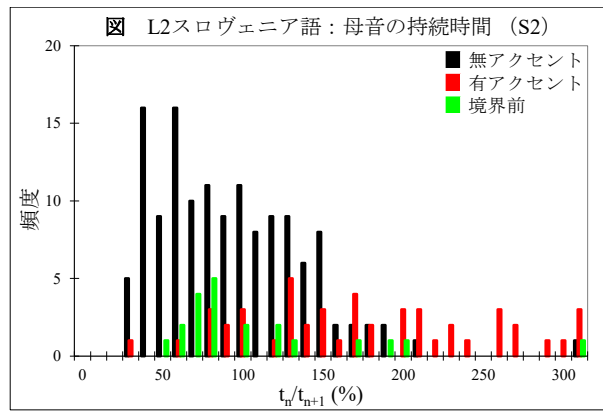


図 4-49 S2 によるスロヴェニア語母音の持続時間

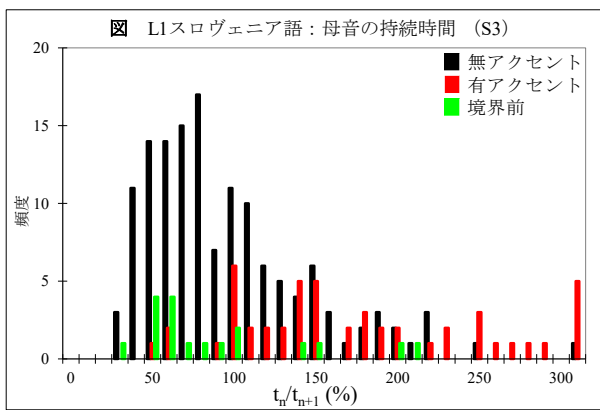


図 4-50 S3 によるスロヴェニア語母音の持続時間

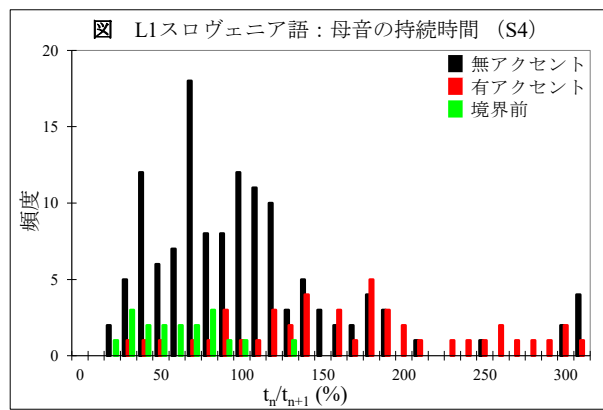


図 4-51 S4 によるスロヴェニア語母音の持続時間

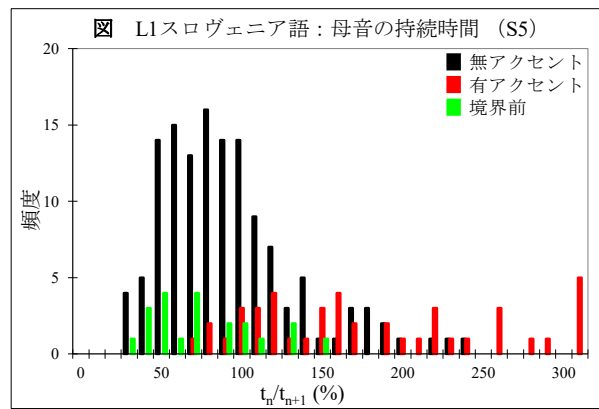


図 4-52 S5 によるスロヴェニア語母音の持続時間

表 4-11 母語話者 5 名によるスロヴェニア語母音の持続時間に関わる統計的検定の結果  
(アクセントの有無に関わる差が認められた被験者の統計的結果を赤で示した)

| L1スロヴェニア語<br>持続時間 |        | N   | 平均    | 標準<br>偏差 | F<br>Levene | P    | ANOVA<br>F/Welch | P    | Post Hoc (Tukey/Tamhane)              |
|-------------------|--------|-----|-------|----------|-------------|------|------------------|------|---------------------------------------|
| S1                | 無アクセント | 130 | 92.3  | 50.9     | 2.139       | .121 | 24.519           | .000 | 無アクセントの有無 (.000)<br>有アクセント・境界前 (.000) |
|                   | 有アクセント | 42  | 158.4 | 69.3     |             |      |                  |      |                                       |
|                   | 境界前    | 18  | 84.0  | 45.3     |             |      |                  |      |                                       |
|                   | 合計     | 190 | 106.1 | 61.5     |             |      |                  |      |                                       |
| S2                | 無アクセント | 137 | 89.1  | 48.1     | 10.896      | .000 | 18.015           | .000 | 無アクセントの有無 (.000)<br>有アクセント・境界前 (.000) |
|                   | 有アクセント | 42  | 171.5 | 84.6     |             |      |                  |      |                                       |
|                   | 境界前    | 21  | 106.9 | 71.6     |             |      |                  |      |                                       |
|                   | 合計     | 200 | 108.3 | 68.3     |             |      |                  |      |                                       |
| S3                | 無アクセント | 140 | 92.6  | 53.3     | 8.778       | .000 | 21.304           | .000 | 無アクセントの有無 (.000)<br>有アクセント・境界前 (.000) |
|                   | 有アクセント | 50  | 175.6 | 84.9     |             |      |                  |      |                                       |
|                   | 境界前    | 20  | 86.9  | 57.8     |             |      |                  |      |                                       |
|                   | 合計     | 210 | 111.9 | 71.9     |             |      |                  |      |                                       |
| S4                | 無アクセント | 129 | 101.8 | 72.9     | .714        | .491 | 12.743           | .000 | 無アクセントの有無 (.000)<br>有アクセント・境界前 (.000) |
|                   | 有アクセント | 40  | 165.4 | 74.4     |             |      |                  |      |                                       |
|                   | 境界前    | 24  | 93.0  | 70.9     |             |      |                  |      |                                       |
|                   | 合計     | 193 | 113.9 | 77.3     |             |      |                  |      |                                       |
| S5                | 無アクセント | 133 | 87.3  | 42.3     | 22.201      | .000 | 29.842           | .000 | 無アクセントの有無 (.000)<br>有アクセント・境界前 (.000) |
|                   | 有アクセント | 44  | 179.8 | 81.8     |             |      |                  |      |                                       |
|                   | 境界前    | 21  | 70.4  | 34.1     |             |      |                  |      |                                       |
|                   | 合計     | 198 | 106.0 | 66.1     |             |      |                  |      |                                       |

### 4.2.3 L2日本語の持続時間

図4-53はスロヴェニア人学習者5名による日本語母音の持続時間に関わる総合的な結果を3種類のヒストグラムを用いて提示したものである。黒は無アクセント母音と後続する母音、赤は有アクセント母音と後続する母音、また緑は音調句末の母音を含む相対的な値を示す。



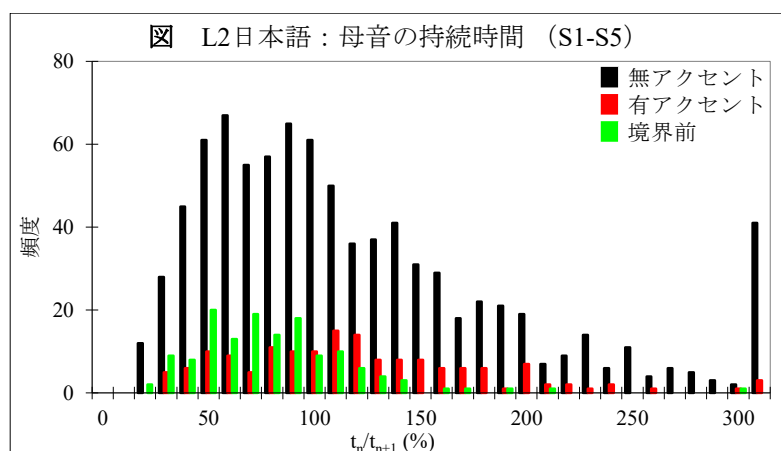


図 4-53 スロヴェニア語母語話者 5 名による日本語母音の持続時間に関する総合的結果

無アクセント母音と音調句末の母音の結果を示すヒストグラムは、その形状がほぼ一致していると言える。左寄りに山が存在するものの、明確なピークは見られず、50%から100%までの幅で高い頻度をとっている。前者の平均は120.47% ( $SD=90.78$ ;  $N=863$ )、後者の平均は75.14% ( $SD=38.39$ ;  $N=140$ ) である。有アクセントのヒストグラムは、中心付近で110%周辺の度数が最も多く観察されるが、そのピークは非常に小さく、中心から離れるにしたがってなだらかに少なくなっている。平均は無アクセント母音よりわずかに低く、116.90% ( $SD=64.00$ ;  $N=157$ ) となっている。

統計的検定の結果、群間の差異はどこにも認められなかった。まず、発話者の間に有意差はなく ( $p=0.249$ )、アクセントの有無による統計的な差もない ( $p=0.909$ ) ことがわかった。一方、音調句末の母音に関しては、無アクセント母音とも有アクセント母音とも有意差がある (両者は $p=0.000$ ) ことが明らかとなった。

次に被験者別の結果を図4-54～図4-58で示し、統計的検定の詳細を表4-12にまとめた。

被験者によってわずかな違いが見られた。例えば、被験者S1, S3, S5による無アクセントのヒストグラムには、度数のピークが50%周辺と100%周辺の2つあることがわかる。

被験者S2以外の無アクセント母音のヒストグラムは凹凸状の形を示し、傾向が不安定であると言える。有アクセント母音の分布範囲および度数は、無アクセント母音の結果と同様である。

音調句末の母音の結果を示す緑のヒストグラムだけは、被験者S2を除いてある程度中心化されていると言え、100%以上の値はほとんど取らない。被験者S1, S3, S4, S5の場合は、有アクセント母音とも無アクセント母音とも有意差が確認された ( $p < 0.05$ )。その一方でS2では統計的な差は観察されなかった ( $p \geq 0.05$ )。

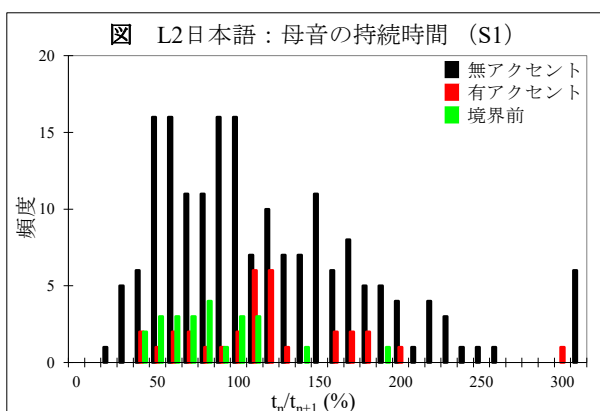


図 4-54 S1 による日本語母音の持続時間

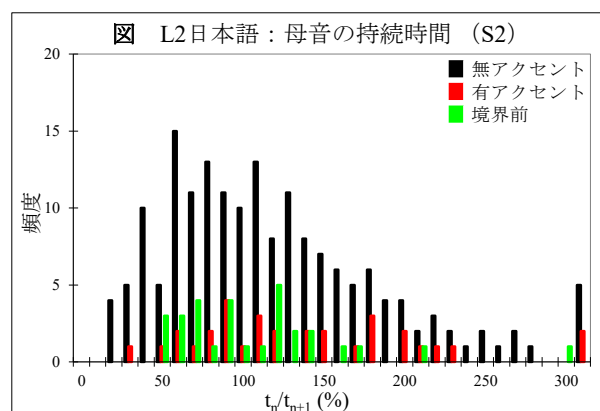


図 4-55 S2 による日本語母音の持続時間

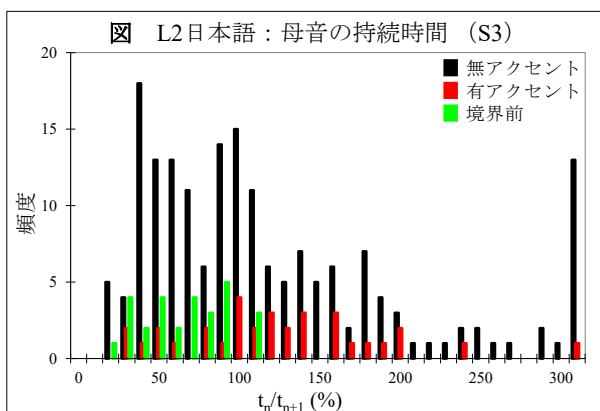


図 4-56 S3 による日本語母音の持続時間

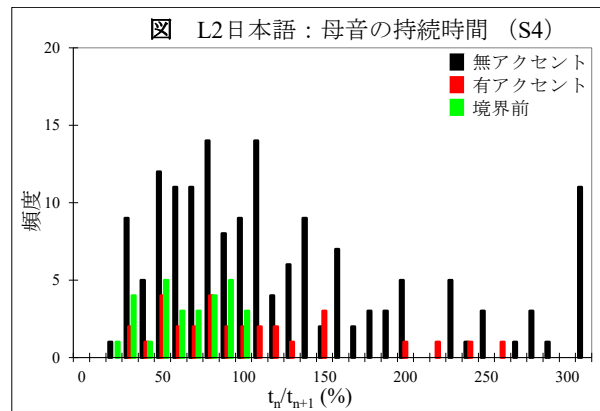


図 4-57 S4 による日本語母音の持続時間

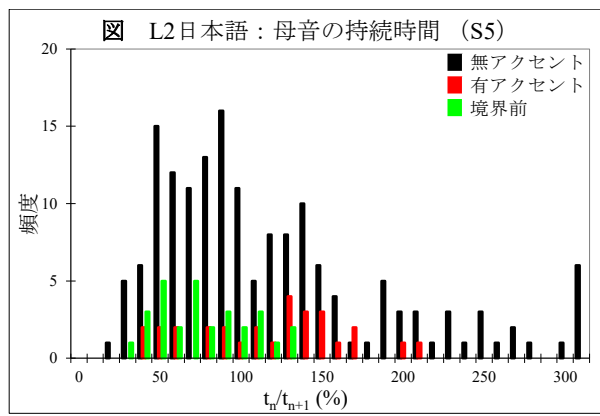


図 4-58 S5 による日本語母音の持続時間

表 4-12 学習者 5 名による日本語母音の持続時間に関する統計的検定の結果

| L2日本語<br>持続時間 |        | N   | 平均    | 標準<br>偏差 | F<br>Levene | p    | ANOVA<br>F/Welch | p    | Post Hoc (Tukey/Tamhane)               |
|---------------|--------|-----|-------|----------|-------------|------|------------------|------|--|
| S1            | 無アクセント | 185 | 117.4 | 89.2     | 3.383       | .036 | 9.141            | .000 | 無アクセント・境界前 (.000)<br>有アクセント・境界前 (.013) |
|               | 有アクセント | 32  | 113.0 | 53.0     |             |      |                  |      |  |
|               | 境界前    | 24  | 77.8  | 34.7     |             |      |                  |      |  |
|               | 合計     | 241 | 112.8 | 82.0     |             |      |                  |      |  |
| S2            | 無アクセント | 175 | 117.9 | 79.3     | 1.426       | .242 | 1.291            | .000 |  |
|               | 有アクセント | 32  | 134.3 | 73.4     |             |      |                  |      |  |
|               | 境界前    | 30  | 103.4 | 53.5     |             |      |                  |      |  |
|               | 合計     | 237 | 118.3 | 75.9     |             |      |                  |      |  |
| S3            | 無アクセント | 180 | 123.0 | 104.0    | 7.196       | .001 | 27.671           | .000 | 無アクセント・境界前 (.000)<br>有アクセント・境界前 (.000) |
|               | 有アクセント | 33  | 125.1 | 77.9     |             |      |                  |      |  |
|               | 境界前    | 28  | 60.9  | 26.5     |             |      |                  |      |  |
|               | 合計     | 241 | 116.1 | 96.7     |             |      |                  |      |  |
| S4            | 無アクセント | 160 | 128.0 | 100.2    | 9.470       | .000 | 28.560           | .000 | 無アクセント・境界前 (.000)<br>有アクセント・境界前 (.007) |
|               | 有アクセント | 31  | 99.1  | 60.8     |             |      |                  |      |  |
|               | 境界前    | 29  | 60.7  | 24.6     |             |      |                  |      |  |
|               | 合計     | 220 | 115.0 | 91.8     |             |      |                  |      |  |
| S5            | 無アクセント | 163 | 116.5 | 78.4     | 8.364       | .000 | 17.754           | .000 | 無アクセント・境界前 (.000)<br>有アクセント・境界前 (.001) |
|               | 有アクセント | 29  | 111.8 | 45.1     |             |      |                  |      |  |
|               | 境界前    | 29  | 71.9  | 28.1     |             |      |                  |      |  |
|               | 合計     | 221 | 110.1 | 71.5     |             |      |                  |      |  |

#### 4.2.4 L2スロヴェニア語の持続時間

図4-59は日本人学習者5名によるスロヴェニア語母音の持続時間に関する総合的な結果を3種類のヒストグラムを用いて提示したものである。黒は無アクセント母音と後続する母音、赤は有アクセント母音と後続する母音、また緑は音調句末の母音を含む相対的な値を示す。

全てのヒストグラムは、分布が中心化されており、平均値が分布の中心よりわずかに左寄りにある。度数は、無アクセント母音の場合は中心から離れるにしたがって徐々に少なくなる。平均は100.88% ( $SD=60.00$ ;  $N=684$ ) である。それに対して、有アクセント

を示すヒストグラムの度数は左側がやや急に、右側はなだらかに少なくなっていることがわかる。平均は143.17% ( $SD=80.54$ ;  $N=237$ ) である。最後に、音調句末の母音を含む相対的な値の結果を見ると、範囲が無アクセント母音の範囲とあまり変わらないように見える。平均は77.77% ( $SD=31.52$ ;  $N=122$ ) である。

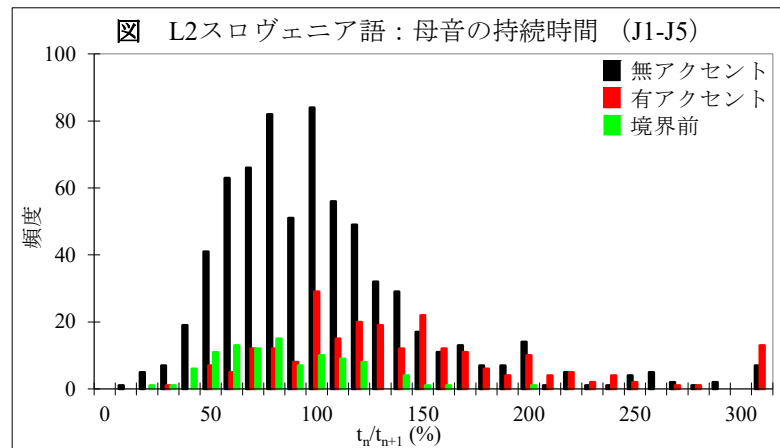


図 4-59 日本語母語話者 5 名によるスロヴェニア語母音の持続時間に関する総合的結果

統計的検定の結果、発話者の間に有意差は認められなかった ( $p=0.138$ )。その一方で、アクセントの有無による統計的な差は確認された ( $p=0.000$ )。また、音調句末の母音に関しては、無アクセント母音とも ( $p=0.000$ )、有アクセント母音とも有意差がある ( $p=0.000$ ) ことが分かった。

次に被験者別の結果を図4-60～図4-64で示し、統計的検定の詳細を表4-13にまとめた。まず、被験者J5の傾向は他の被験者と異なる。つまり、J5によるヒストグラムのピークについて、アクセントの有無別の値はほぼ同じ範囲を取り、音調句末の結果を示すヒストグラムだけはそれらの範囲のわずかに左に寄っていることが分かる。統計上、アクセントの有無別の間の有意差も、音調句末の母音との有意差も認められなかった ( $p \geq 0.05$ )。

被験者J1～J4 による結果は、全般的な傾向が類似しており、無アクセント母音の分布範囲が有アクセント母音と比べると、わずかにより小さい値を取り、その差は統計的にも確認された ( $p<0.05$ )。ただし、無アクセントの結果を示すヒストグラムだけを被験者別で比較すると、被験者J1とJ2については、頻度の高い範囲が比較的広く見られるが、被験者J3とJ4については、ピークがはっきりしていると言える。最後に、音調句末の母音の持続時間を示す結果については、被験者J2以外の場合は範囲が無アクセント母音の範囲と大きく変わらず、統計的にも有意差が確認されなかった ( $p\geq 0.05$ )。

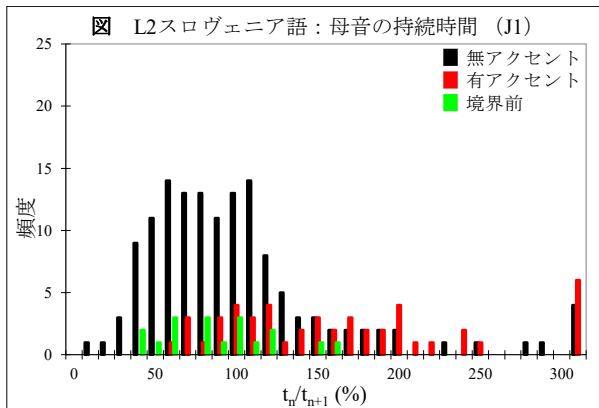


図 4-60 J1 によるスロヴェニア語母音の持続時間

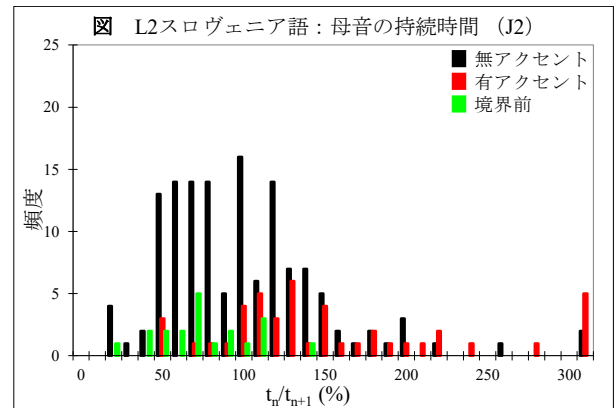


図 4-61 J2 によるスロヴェニア語母音の持続時間

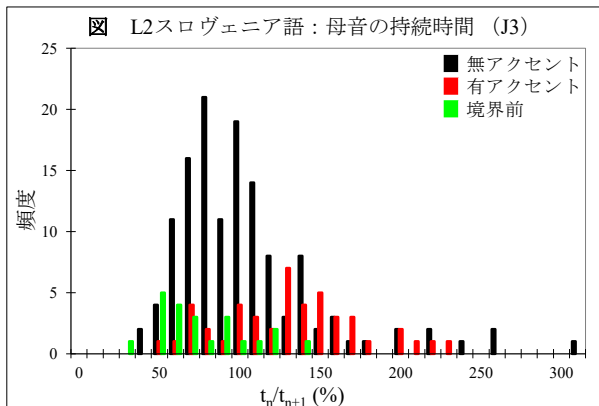


図 4-62 J3 によるスロヴェニア語母音の持続時間

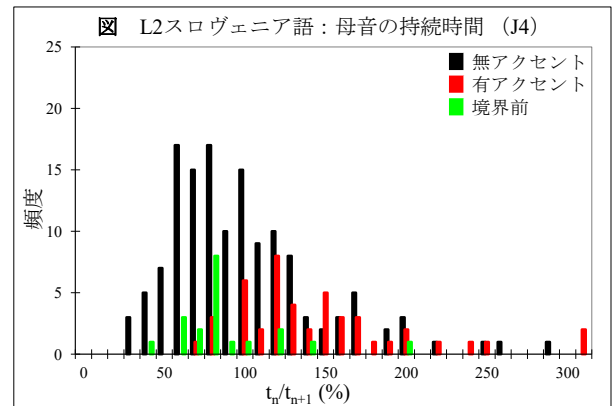


図 4-63 J4 によるスロヴェニア語母音の持続時間

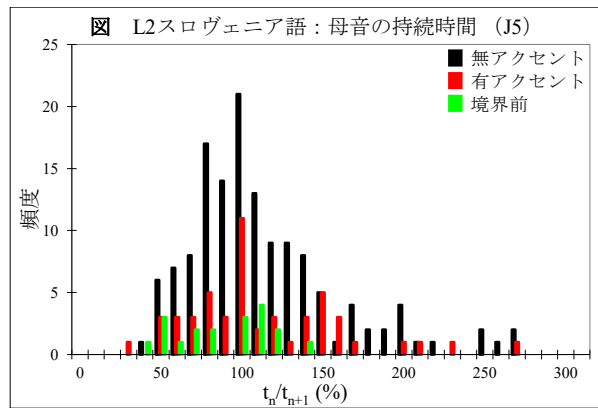


図 4-64 J5 によるスロヴェニア語母音の持続時間

表 4-13 学習者 5 名によるスロヴェニア語母音の持続時間に関わる統計的検定の結果  
(アクセントの有無に関わる差が認められた被験者の統計的結果を赤で示した)

| L2スロヴェニア語<br>持続時間 |        | N   | 平均    | 標準<br>偏差 | F<br>Levene | p    | ANOVA<br>F/Welch | p    | Post Hoc (Tukey/Tamhane)                                  |
|-------------------|--------|-----|-------|----------|-------------|------|------------------|------|---|
| J1                | 無アクセント | 140 | 101.3 | 74.9     | 4.011       | .020 | 14.949           | .000 | アクセントの有無 (.000)<br>有アクセント・境界前 (.000)                      |
|                   | 有アクセント | 49  | 167.3 | 89.1     |             |      |                  |      |   |
|                   | 境界前    | 18  | 84.5  | 35.9     |             |      |                  |      |   |
|                   | 合計     | 207 | 115.5 | 81.2     |             |      |                  |      |   |
| J2                | 無アクセント | 135 | 97.0  | 57.8     | 12.806      | .000 | 14.825           | .000 | アクセントの有無 (.001)<br>無アクセント・境界前 (.007)<br>有アクセント・境界前 (.000) |
|                   | 有アクセント | 45  | 169.6 | 121.1    |             |      |                  |      |   |
|                   | 境界前    | 20  | 70.2  | 30.1     |             |      |                  |      |   |
|                   | 合計     | 200 | 110.7 | 81.6     |             |      |                  |      |   |
| J3                | 無アクセント | 133 | 102.2 | 68.5     | .625        | .537 | 6.743            | .001 | アクセントの有無 (.037)<br>有アクセント・境界前 (.001)                      |
|                   | 有アクセント | 46  | 127.8 | 42.9     |             |      |                  |      |   |
|                   | 境界前    | 22  | 71.9  | 28.1     |             |      |                  |      |   |
|                   | 合計     | 201 | 104.8 | 62.0     |             |      |                  |      |   |
| J4                | 無アクセント | 138 | 94.7  | 46.6     | 1.971       | .142 | 19.441           | .000 | アクセントの有無 (.000)<br>有アクセント・境界前 (.000)                      |
|                   | 有アクセント | 46  | 145.0 | 62.6     |             |      |                  |      |   |
|                   | 境界前    | 20  | 84.8  | 35.0     |             |      |                  |      |   |
|                   | 合計     | 204 | 105.1 | 54.1     |             |      |                  |      |   |
| J5                | 無アクセント | 138 | 109.1 | 46.5     | 1.339       | .264 | 2.486            | .086 |   |
|                   | 有アクセント | 51  | 108.9 | 47.9     |             |      |                  |      |   |
|                   | 境界前    | 20  | 85.2  | 27.9     |             |      |                  |      |   |
|                   | 合計     | 209 | 106.8 | 45.8     |             |      |                  |      |   |

## 4.2.5 持続時間に関する一考察

同章の4.2節では、統合的対照モデル<sup>77</sup>に従って時間という次元<sup>78</sup>を観察すべく実験を行い、その結果を記述した。ここでは、第1章で述べた研究目標に応じ、母語としての日本語とスロヴェニア語、そして習得言語としての日本語とスロヴェニア語において、[+culminative] という語彙上の音韻的特徴に対して、母音の音声的特性がどのように対応するかを観察する。

図4-65～図4-68は、4つの言語それぞれについて、ある母音とそれに後続する母音について、アクセントの有無別で長さの割合とその頻度を示したヒストグラムである。なお、Cho (2015) によると、世界中の言語において音調句末の伸張はある程度観察されるものであることから、本研究では音調句末の母音を別に扱い緑色で示し、この節の最後に触れることとする。

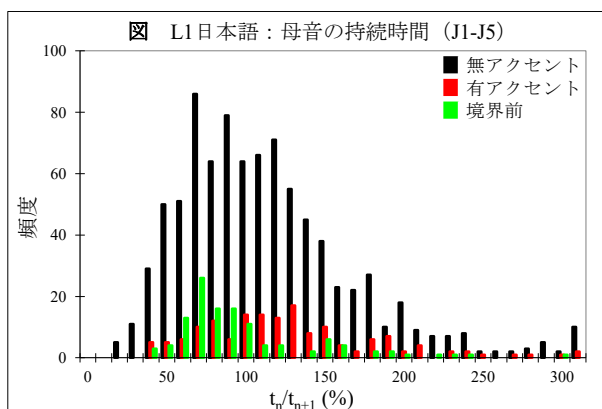


図 4-65 L1 日本語の持続時間

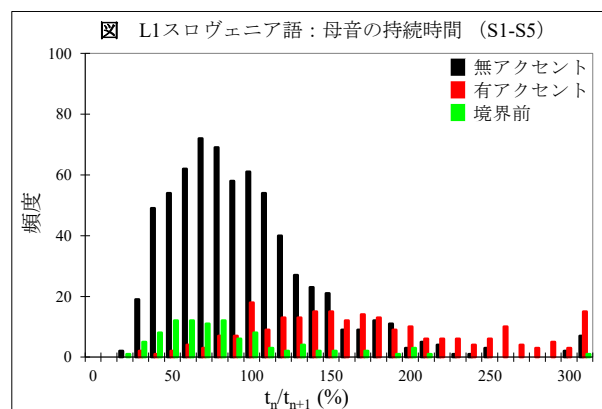


図 4-66 L1 スロヴェニア語の持続時間

<sup>77</sup> 統合的対照モデルに関しては第1章の1.4節を参照。

<sup>78</sup> 本研究で従う韻律次元の理論に関しては第2章の2.1節、実験方法に関しては第3章を参照。



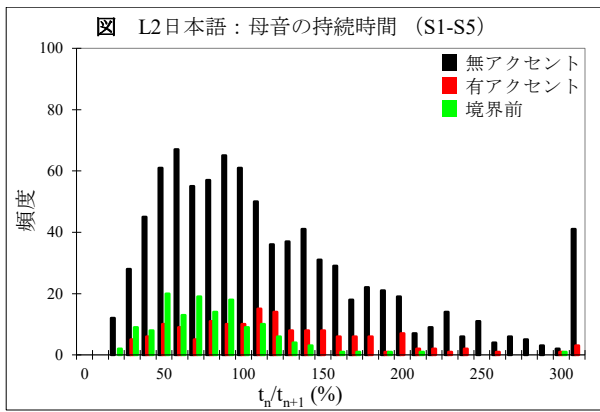


図 4-67 L2 日本語の持続時間

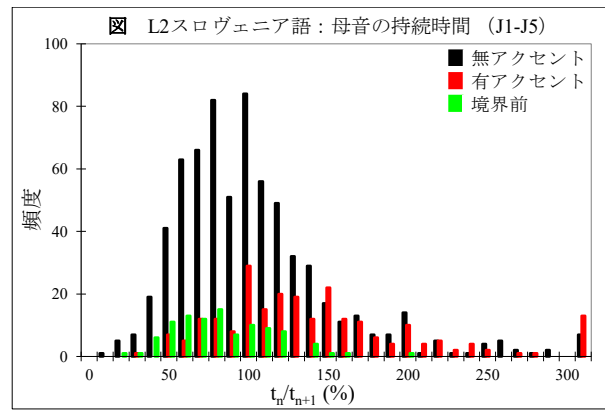


図 4-68 L2 スロヴェニア語の持続時間

まず、2つの母語に関して総合的結果とその傾向を述べる。

L1日本語では、アクセントの有無による統計的な有意差は確認されなかったことが分かった ( $p \geq 0.05$ )。無アクセント母音の場合は平均が110.18% ( $SD=63.07$ ;  $N=871$ )、有アクセント母音の場合は平均が122.09% ( $SD=57.42$ ;  $N=155$ ) となっている。つまり、全体的には有アクセント母音における持続時間の相対的な平均値は無アクセントのものより大きいいため、長短対立はあり得るように見えるかもしれない。しかし、値は、ある無アクセント母音とそれに後続する母音—有アクセントにせよ無アクセントにせよ—の持続時間の割合を表す相対的なものであり、もとより100%を超えないはずのものである。L1日本語の結果を示す図4-65を観察すると、アクセントの有無に関わらず、ある母音とそれに後続する母音の長さの割合について75%周辺の値を取る頻度が最も高く、120%までの間にその頻度に比例して収まる。先行研究によると、母音の種類、発話者の個人差、音調などの音声的な因子により、日本語の等時性は絶対的な測定値では証明できず、心理言語的なものである (藤崎・杉藤1977; Minagawa-Kawai et al. 2005; Kinoshita et al. 2002) とされている。

逆に、L1スロヴェニア語はL1日本語と異なり、アクセントの有無による有意差が認められた ( $p=0.000$ )。無アクセント母音の場合は平均が92.54% ( $SD=54.40$ ;  $N=669$ )、有アクセント母音の場合は平均が170.47% ( $SD=79.16$ ;  $N=218$ ) となっている。図4-66のように、ヒストグラムが非常に明確で、アクセントの有無による違いがはっきりと認められている。つまり、全体的な結果としては、無アクセント母音がそれに後続する母音より短く、有アクセント母音はそれに後続する母音より明らかに長いと言え、先行研究の結果 (Srebot-Rejec 1988; Petek et al. 1996; Gros 2000) を支持するものとなった。

続いて、2つの習得言語に関して総合的結果とその傾向を述べる。

L2日本語では、図4-67のようにアクセントの有無に関わらず、頻度についてばらつきが激しく、頻度の高い値がある程度広い分布を取ることが観察された。統計的には、その分散間の有意差は認められなかった ( $p \geq 0.05$ )。平均値を見ると、無アクセント母音の場合は120.47% ( $SD=90.78$ ;  $N=863$ )、有アクセント母音の場合は116.90% ( $SD=64.00$ ;  $N=157$ ) となっているが、それに関して次に示す2点の特徴が際立っている。1つ目は、アクセントの有無による平均値を比べると、わずかな違いがあるだけであるが、無アクセント母音の平均持続時間がより高い値を取るという点である。2つ目は、無アクセント母音の統計的な標準偏差が非常に高いという点である。その2点の要因は、他の研究 (Tavakoli 2011; Maletina 2014; Lickley 2015) で報告されている非母語学習者の発話上におけるポーズの過剰な使用とそれに関わる音調句末の伸張により発生率が高くなっているか、母語のスロヴェニア語の韻律的長短対立を間違った方法でL2日本語に適用していることが考えられる。それに関しては、さらに調査をする必要がある。

一方、図4-68で示したL2スロヴェニア語においては、アクセントの有無に関わる傾向を被験者別に対処する必要がある。被験者J5の結果を見ると、明らかに全ての母音がほ

ほぼ同じ長さで発音されることが分かる（無アクセント母音平均が109.1%、有アクセント母音の場合は平均が108.9）<sup>79</sup>。それと異なり、被験者J1～J4の結果は、アクセントの有無による有意差が認められた（ $p<0.000$ ）。無アクセント母音の場合は平均が98.82%（ $SD=61.95$ ;  $N=546$ ）、有アクセント母音の場合は平均が152.42%（ $SD=78.93$ ;  $N=186$ ）となっている。アクセントの有無に関わる差が認められたということは、L1スロヴェニア語とL2スロヴェニア語<sup>80</sup>の共通点であると言えるが、傾向の詳細を観察すると、L2スロヴェニア語においては、無アクセントの範囲は50%以下の低い値が非常に少ないと同時に、有アクセントの範囲は170%以上の高い値が非常に少ないことが特徴となっている。つまり、ある母音と後続する母音について非常に大きい「長い・短い」、あるいは「短い・長い」の対立が観察されず、 $t_n/t_{n+1}$ の中の $t_{n+1}$ が有アクセント母音になる場合はその前の母音の持続時間が十分短くないことが考えられる。それに関しては、さらに調査をする必要がある。

音声的実験から得られた結果とその音韻的解釈を表4-14にまとめた。

最後に、音調句末の持続時間を表示する緑のヒストグラムを見ると、L1日本語とL1スロヴェニア語には、ピークを真ん中にする分布が100%までとなっており、両言語において音調句末の伸張が証明されたと言える。一方、第二言語では、日本語であれスロヴェニア語であれ、最後の母音を長くする傾向は示されているが、母語ほど明白ではない。一部の被験者には存在するものの、音調句末の伸張が全く見られない被験者もいる。そ

---

<sup>79</sup> 詳しい情報は同章の4.2.4節を参照。

<sup>80</sup> J5の結果を除いて。

の背後にある理由を明らかにするには、流暢さとポーズに関するさらなる調査が必要である。

表 4-14 アクセントと持続時間の相関関係<sup>81</sup>

| 持続時間      |    | アクセントの有無に関わる<br>音声的長短対立<br>被験者別 | アクセントの有無に関わる<br>音声的長短対立<br>一般化 |
|-----------|----|---------------------------------|--------------------------------|
| L1日本語     | J1 | ×                               | ×                              |
|           | J2 | ×                               |                                |
|           | J3 | ×                               |                                |
|           | J4 | ×                               |                                |
|           | J5 | ×                               |                                |
| L1スロヴェニア語 | S1 | ○                               | ○                              |
|           | S2 | ○                               |                                |
|           | S3 | ○                               |                                |
|           | S4 | ○                               |                                |
|           | S5 | ○                               |                                |
| L2日本語     | S1 | ×                               | ×                              |
|           | S2 | ×                               |                                |
|           | S3 | ×                               |                                |
|           | S4 | ×                               |                                |
|           | S5 | ×                               |                                |
| L2スロヴェニア語 | J1 | ○                               | ○*                             |
|           | J2 | ○                               |                                |
|           | J3 | ○                               |                                |
|           | J4 | ○                               |                                |
|           | J5 | ×                               |                                |

<sup>81</sup> アスタリスクは、被験者別の結果に見られる一般的傾向と一致しない被験者の数を示す。

### 4.3 基本周波数 (F0)

ピッチ曲線は、音響的に基本周波数として現れ、その形はアクセントやイントネーションなどの言語的現象、およびフォーカスや感情などを表すパラ言語的現象、自然下降などの言語外的現象が総合的に作用した結果として出現するものであると考えられる<sup>82</sup> (Pierrehumbert 1980; Ladd 2008[1996]; Hirst 1998; Gussenhoven 2004など)。本実験では、語彙的アクセント、いわば [±culminative] という音韻的特徴に注目し、アクセントのある母音と後続する母音において基本周波数の高低対立が起きるか否か、また高低の程度を音響的実態から判断するために、各母音の音響的測定を通じて、総括的状况をヒストグラムから観察する。

ヒストグラムには、それぞれの母音に当たる測定値を元に、ある母音の基本周波数( $f_n$ )と後続する母音の基本周波数( $f_{n+1}$ )の割合( $f_n/f_{n+1}$ )という相対的な値を示す<sup>83</sup>。また、ヒストグラムに示す値について、対象とする母音のアクセントの有無と母音の位置(語末に現れるか否か)という条件のもと3種類の値に分類し色分けをした。

黒いヒストグラムは、 $f_n$ が無アクセント母音の場合の基本周波数を示すもので、ヒストグラムが相対的な値を示しても「無アクセント母音の結果を示す」と説明する。赤いヒストグラムは、 $f_n$ が有アクセント母音の基本周波数を表示し、黒いヒストグラムと同様、ヒストグラムが相対的な値を示しても「有アクセント母音の結果を示す」と説明する。緑のヒストグラムは、 $f_{n+1}$ が音調句末にある母音の基本周波数を表示する。音調句末では、

---

<sup>82</sup> 詳しくは第2章の2.2.3節を参照。

<sup>83</sup> 相対的な値は言語の統合関係を表示する。言語の統合関係については、第1章の1.1節、また持続時間に関わる統合関係については第2章の2.2.2節を参照。

伸張 (final lengthening) の他に、言語によって特殊なピッチ曲線を担う境界音調 (boundary tone: Beckman & Pierrehumbert 1986) が発生する場合があるため、境界前の母音の基本周波数を別に取り扱うことにした。

統計上では、まず、上述したことについて同じ言語において発話者の間に差があるか否かをルビーン検定 (Levene test) で確認した。ルビーン検定で有意差が認められた場合 ( $p < 0.05$ ) は、二元配置分散分析 (two-way ANOVA) を行い、テューキー検定 (Tukey test) で多重比較を行い、[±culminative] に関する同言語の発話者それぞれの高低対立が生じるかを解釈することが可能になる。また、ルビーン検定で有意差が認められなかった場合 ( $p \geq 0.05$ ) は、ウェルチ検定 (Welch test)、それからタムハーン検定 (Tamhane test) を行い、[±culminative] に関する同言語の発話者それぞれの高低対立が生じるか否かを解釈することが可能になる。各言語における母音フォルマントの測定値とその統計的検定の詳細な結果は以下に述べる。

上述した統計的検定それぞれの説明は第3章の3.5節を参照。

### 4.3.1 L1日本語の基本周波数

図4-69は母語話者5名による日本語母音の基本周波数 (F0) に関わる総合的な結果を3種類のヒストグラムを用いて提示したものである。黒は無アクセント母音と後続する母音、赤は有アクセント母音と後続する母音、また緑は音調句末の母音を含む相対的な値を示す。

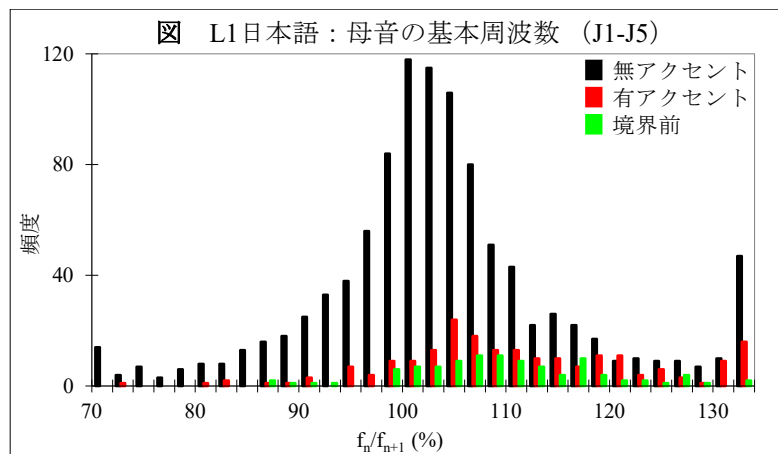


図 4-69 日本語母語話者 5 名による日本語母音の F0 に関わる総合的結果

無アクセント母音のヒストグラムにおいて、度数は中心付近が最も多く、中心から離れるにしたがって徐々に少なくなる。分布のほとんどが75%から130%までの範囲に入り、平均は102.24% ( $SD=13.69$ ;  $N=1034$ ) である。一方、有アクセント母音の場合、度数が94% 辺りから徐々に多くなり、104%のピークからなだらかに少なくなるため、無アクセント母音と比べると、明らかにより高い値を取る。有アクセント母音の平均が109.90% ( $SD=12.80$ ;  $N=207$ ) となっている。さらに、音調句末の母音を含む相対的な値の結果を見ると、100%と120%の間に分布化が最も強く、有アクセント母音の分布範囲とほぼ同様である。平均は108.52% ( $SD=9.74$ ;  $N=102$ ) である。

統計的検定の結果によると、発話者の間に有意差がない ( $p=0.795$ ) ことが確認された。逆に、統計的な有意差はアクセントの有無の間に確認され ( $p=0.000$ )、音調句末母音と無アクセント母音の間にもある ( $p=0.000$ ) ことが分かった。ただし、有アクセント母音の結果と音調句末母音の結果は類似し、統計的有意差もない ( $p=0.648$ ) ことが確認された。

次に被験者別の結果を図4-70～図4-74で示し、統計的検定の詳細を表4-15にまとめた。

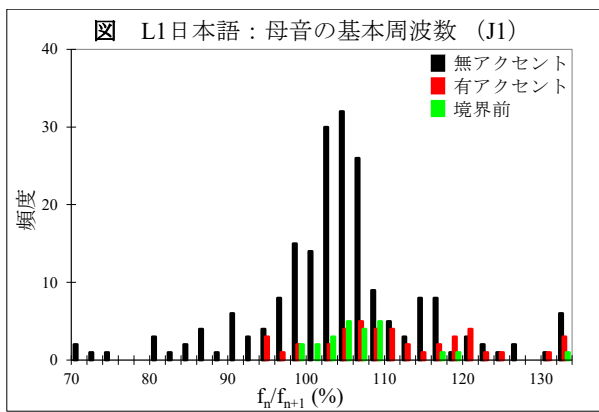


図 4-70 J1 による日本語母音の F0

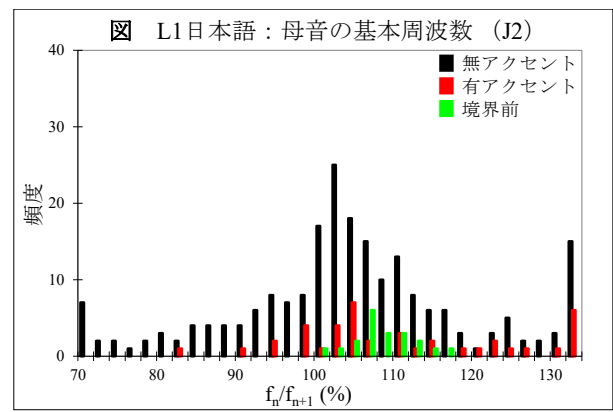


図 4-71 J2 による日本語母音の F0

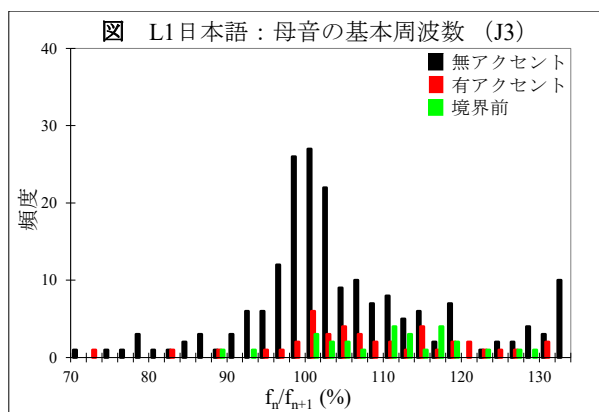


図 4-72 J3 による日本語母音の F0

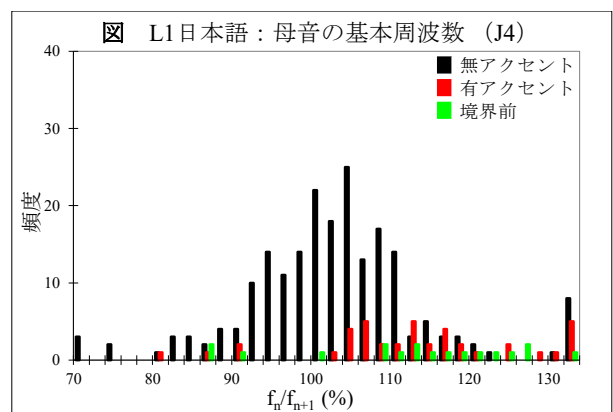


図 4-73 J4 による日本語母音の F0

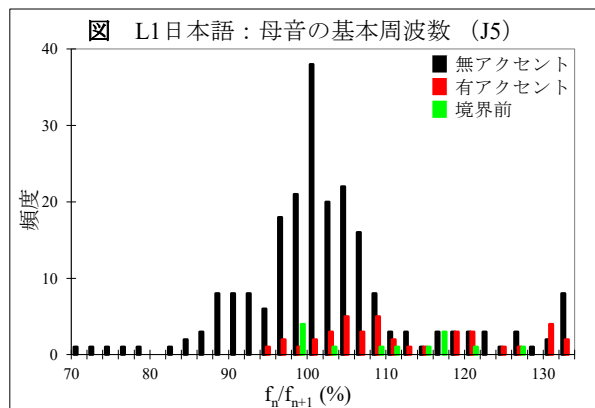


図 4-74 J5 による日本語母音の F0



アクセントの有無に関して、被験者の間にいくつかの相違点が観察された。一つ目は、アクセントの有無に関わり、被験者J1, J4, J5の図では、無アクセント母音の分布範囲が有アクセント母音と比べると、明らかにより小さい値まで広がっていることが分かる。3つのヒストグラムでは、ピークまでの上昇がある程度なだらかであるが、ピークからは度数がやや少なくなる。アクセントの有無による差は統計的にも確認された ( $p < 0.05$ )。逆に、被験者J2とJ3の場合は、ピークからの下降がなだらかであり、分布範囲が有アクセント母音の範囲とほぼ重なる。ただし、J2の場合はアクセント有無別のピークがわずかに異なり、統計的には有意差が認められた ( $p = 0.023$ )。逆に、J3の場合は有意差がない ( $p \geq 0.05$ ) ことが分かった。また、音調句末の母音の結果は、被験者の間にあまり違いが見られず、分布がほとんどの場合100%を超えている。被験者J2とJ4の場合は無アクセント母音との有意差が認められた ( $p < 0.05$ ) が、他の違いは統計的検定からは見られない。

表 4-15 母語話者 5 名による日本語母音の基本周波数に関わる統計的検定の結果  
(アクセントの有無に関わる差が認められた被験者の統計的結果を赤で示した)

| L1日本語<br>基本周波数 |        | N   | 平均    | 標準<br>偏差 | F<br>Levene | p    | ANOVA<br>F/Welch | p    | Post Hoc (Tukey/Tamhane)             |
|----------------|--------|-----|-------|----------|-------------|------|------------------|------|--------------------------------------|
| J1             | 無アクセント | 202 | 102.3 | 12.3     | .961        | .384 | 7.745            | .001 | アクセントの有無 (.001)                      |
|                | 有アクセント | 43  | 110.2 | 10.5     |             |      |                  |      |                                      |
|                | 境界前    | 24  | 106.5 | 8.9      |             |      |                  |      |                                      |
|                | 合計     | 269 | 103.9 | 12.8     |             |      |                  |      |                                      |
| J2             | 無アクセント | 216 | 103.2 | 16.4     | 5.917       | .003 | 5.657            | .005 | アクセントの有無 (.023)<br>無アクセント・境界前 (.021) |
|                | 有アクセント | 41  | 110.6 | 15.5     |             |      |                  |      |                                      |
|                | 境界前    | 20  | 107.2 | 4.1      |             |      |                  |      |                                      |
|                | 合計     | 277 | 104.6 | 15.9     |             |      |                  |      |                                      |
| J3             | 無アクセント | 192 | 103.4 | 14.7     | 1.226       | .295 | 2.428            | .090 |                                      |
|                | 有アクセント | 42  | 106.2 | 11.8     |             |      |                  |      |                                      |
|                | 境界前    | 27  | 109.2 | 9.3      |             |      |                  |      |                                      |
|                | 合計     | 261 | 104.5 | 13.9     |             |      |                  |      |                                      |
| J4             | 無アクセント | 206 | 101.3 | 11.8     | 1.727       | .180 | 16.797           | .000 | アクセントの有無 (.001)<br>無アクセント・境界前 (.028) |
|                | 有アクセント | 41  | 112.0 | 14.2     |             |      |                  |      |                                      |
|                | 境界前    | 18  | 111.6 | 14.7     |             |      |                  |      |                                      |
|                | 合計     | 265 | 103.6 | 13.1     |             |      |                  |      |                                      |
| J5             | 無アクセント | 218 | 101.1 | 11.7     | .600        | .550 | 13.091           | .000 | アクセントの有無 (.000)                      |
|                | 有アクセント | 40  | 110.6 | 11.2     |             |      |                  |      |                                      |
|                | 境界前    | 13  | 108.8 | 10.0     |             |      |                  |      |                                      |
|                | 合計     | 271 | 102.9 | 12.1     |             |      |                  |      |                                      |

### 4.3.2 L1スロヴェニア語の基本周波数

下の図4-75は、スロヴェニア語母語話者5名によるスロヴェニア語母音の基本周波数 (F0) に関わる総合的な結果を3種類のヒストグラムを用いて提示したものである。黒は無アクセント母音と後続する母音、赤は有アクセント母音と後続する母音、また緑は音調句末の母音を含む相対的な値を示す。

全てのヒストグラムは、中心がはっきりするが、ピークが区間1つ置きの間隔をすることが共通点である。また、中心から離れるにしたがって徐々に少なくなることが分かる。安定した度数の少ない範囲は非常に広く、70%から130%までを取る。その傾向の中、有

アクセント母音のヒストグラムがわずかに左に寄るが、音調句末のピークは逆に中心からわずかに右に見当たる。無アクセント母音の平均は100.93% ( $SD=10.19$ ;  $N=721$ )、有アクセント母音の平均は101.58% ( $SD=10.63$ ;  $N=265$ )、そして音調句末母音の平均は100.33% ( $SD=14.90$ ;  $N=128$ ) となっている。

統計的検定では、発話者の間に有意差が認められた ( $p=0.009$ ) ため、被験者別の詳細な測定データを見る必要がある。

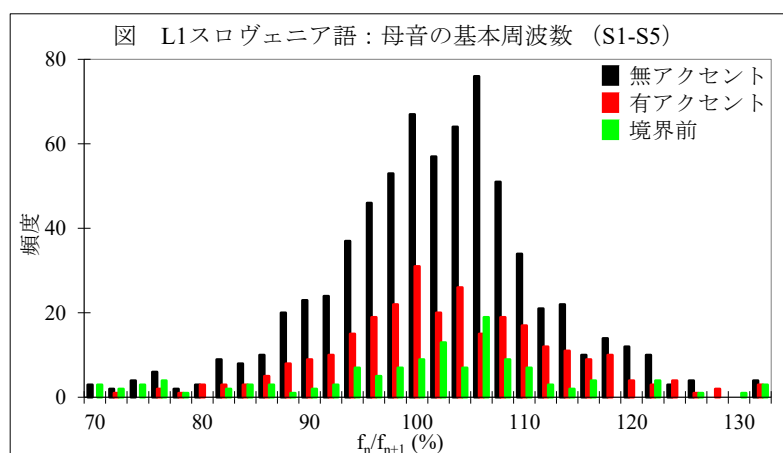


図 4-75 スロヴェニア語母語話者 5 名によるスロヴェニア語母音の F0 に関わる総合的結果

被験者別の結果を図4-76～図4-80で示し、統計的検定の詳細を表4-16にまとめた。

それぞれの図を見ると、被験者によって大きく変わると言えるため、一つ一つ観察する。まず、被験者S1の結果に関しては、無アクセント母音のヒストグラムは中心より左寄りにあり、度数が区間ごとに少なくなっている。有アクセント母音のヒストグラムは、普通のヒストグラムの左端に離れ小島があると言える。音調句末母音のヒストグラムは、100%と110%の間に集まりはあるが、それと同時にばらつきも大きい。統計的な有意差はどこにも確認されなかった ( $p \geq 0.05$ )。被験者S2の結果に関しては、無アクセント母音

のヒストグラムにも有アクセント母音のヒストグラムにも分布の中心付近、100%辺りの度数が少なく、左右に山が見られる。無アクセント母音の場合は、2つの山がお互いに寄るが、有アクセント母音の場合は山がはっきり離れており、高原状態となっている。音調句末母音のヒストグラムは、ばらつきが激しく、傾向が全く見えない。統計的な有意差はどこにも確認されなかった ( $p \geq 0.05$ )。被験者S3の結果に関しては、ヒストグラムの幅が80%と120%の間に広がっており、アクセント有無別のヒストグラムは形がほぼ同様で、中心からわずかに右寄りにある。音調句末母音のヒストグラムは、95%辺りの目立った度数のピークと108%辺りにもう1つにピークが見られる。統計的な有意差はどこにも確認されなかった ( $p \geq 0.05$ )。被験者S4の結果に関しては、無アクセントのヒストグラムは中心からわずかに右寄りにあり、度数の上昇に1つ置き区間が見られる。また、左端と右端に離れ小島があると言える。有アクセント母音のヒストグラムは中心より右寄りにある。アクセント有無別のヒストグラムの中に統計的な有意差が認められた ( $p=0.019$ )。音調句末母音のヒストグラムは纏まりが見られ、ほとんどの値が100%から110%までの範囲に入る。

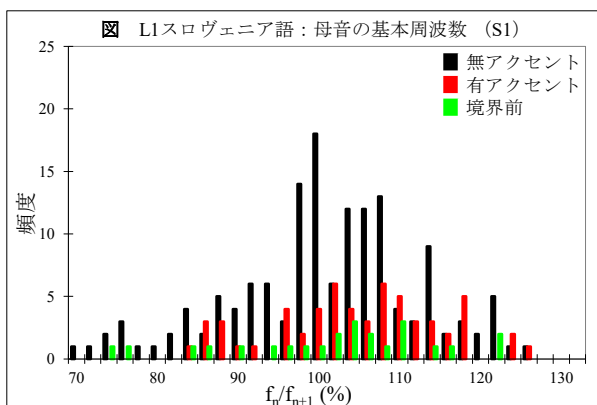


図 4-76 S1 によるスロヴェニア語母音の F0

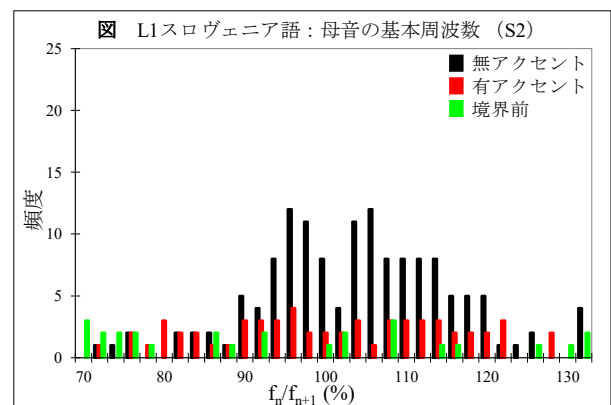


図 4-77 S2 によるスロヴェニア語母音の F0

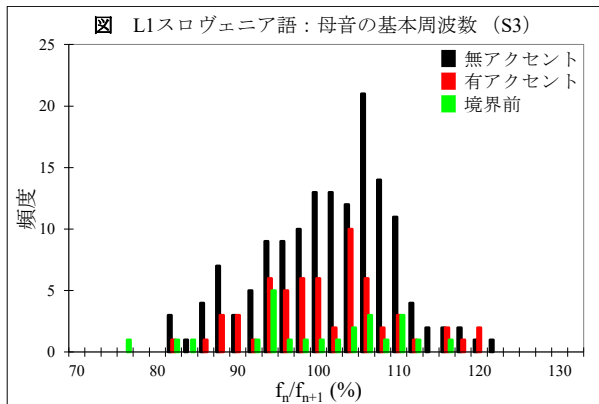


図 4-78 S3 によるスロヴェニア語母音の F0

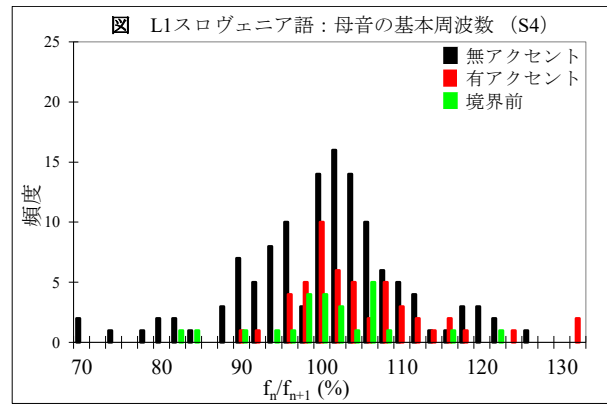


図 4-79 S4 によるスロヴェニア語母音の F0

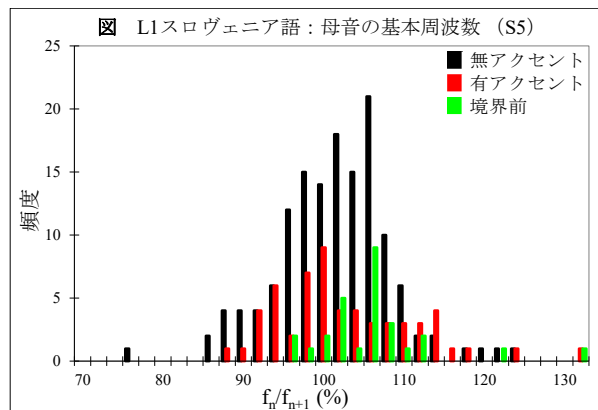


図 4-80 S5 によるスロヴェニア語母音の F0

最後に被験者S5の結果に関して述べる。3つのヒストグラムの値が大分まとまっており、アクセント有無別の幅が85%から115%にかけてある。無アクセントのヒストグラムのピークがわずかに右に寄る。2つの間に統計的有意差がない ( $p \geq 0.05$ ) ことが分かった。音調句末母音のヒストグラムもまとまりが強く、106%辺りにピークが出現する。分布範囲が有アクセント母音と比べると、より高い値を取り、統計的にも有意差が認められた ( $p=0.002$ )。

表 4-16 母語話者 5 名によるスロヴェニア語母音の基本周波数に関わる統計的検定の結果  
(アクセントの有無に関わる差が認められた被験者の統計的結果を赤で示した)

| L1スロヴェニア語<br>基本周波数 | N      | 平均  | 標準<br>偏差 | F<br>Levene | p      | ANOVA<br>F/Welch | p     | Post Hoc (Tukey/Tamhane) |
|--------------------|--------|-----|----------|-------------|--------|------------------|-------|--------------------------|
| S1                 | 無アクセント | 146 | 100.1    | 11.7        | .437   | .646             | 2.293 | .103                     |
|                    | 有アクセント | 59  | 103.8    | 10.3        |        |                  |       |                          |
|                    | 境界前    | 24  | 101.1    | 12.7        |        |                  |       |                          |
|                    | 合計     | 229 | 101.1    | 11.5        |        |                  |       |                          |
| S2                 | 無アクセント | 141 | 103.0    | 12.0        | 16.702 | .000             | 2.827 | .068                     |
|                    | 有アクセント | 59  | 99.8     | 14.6        |        |                  |       |                          |
|                    | 境界前    | 27  | 94.0     | 22.7        |        |                  |       |                          |
|                    | 合計     | 227 | 101.1    | 14.5        |        |                  |       |                          |
| S3                 | 無アクセント | 146 | 100.5    | 8.2         | 1.128  | .325             | .384  | .681                     |
|                    | 有アクセント | 61  | 100.0    | 8.3         |        |                  |       |                          |
|                    | 境界前    | 24  | 98.9     | 10.0        |        |                  |       |                          |
|                    | 合計     | 231 | 100.2    | 8.4         |        |                  |       |                          |
| S4                 | 無アクセント | 125 | 99.6     | 10.4        | .936   | .394             | 3.729 | .026                     |
|                    | 有アクセント | 51  | 104.1    | 9.4         |        |                  |       |                          |
|                    | 境界前    | 25  | 100.6    | 8.6         |        |                  |       |                          |
|                    | 合計     | 201 | 100.8    | 10.1        |        |                  |       |                          |
| S5                 | 無アクセント | 140 | 100.6    | 7.2         | 1.742  | .178             | 5.775 | .004                     |
|                    | 有アクセント | 58  | 102.2    | 9.6         |        |                  |       |                          |
|                    | 境界前    | 28  | 106.8    | 13.2        |        |                  |       |                          |
|                    | 合計     | 226 | 101.8    | 9.0         |        |                  |       |                          |

### 4.3.3 L2日本語の基本周波数

図4-81はスロヴェニア人学習者5名による日本語母音の基本周波数 (F0) に関わる総合的な結果を3種類のヒストグラムを用いて提示したものである。黒は無アクセント母音と後続する母音、赤は有アクセント母音と後続する母音、また緑は音調句末の母音を含む相対的な値を示す。

無アクセント母音のヒストグラムにおいて、度数は中心付近が最も多くて中心から離れるにしたがって徐々に少なくなる。平均は102.10% ( $SD=10.014$ ;  $N=973$ ) である。続いて有アクセント母音の場合も、分布の中心付近が見られ、無アクセントのヒストグラムとほぼ同じ分布を示す。有アクセント母音の強度は平均が102.13% ( $SD=9.96$ ;  $N=210$ ) と

なっている。音調句末の母音を含む相対的な値の結果では、度数が80%からなだらかに上昇し、100%辺りにピークを果たしてから徐々に少なくなる。平均は96.11% ( $SD=8.42$ ;  $N=144$ ) である。

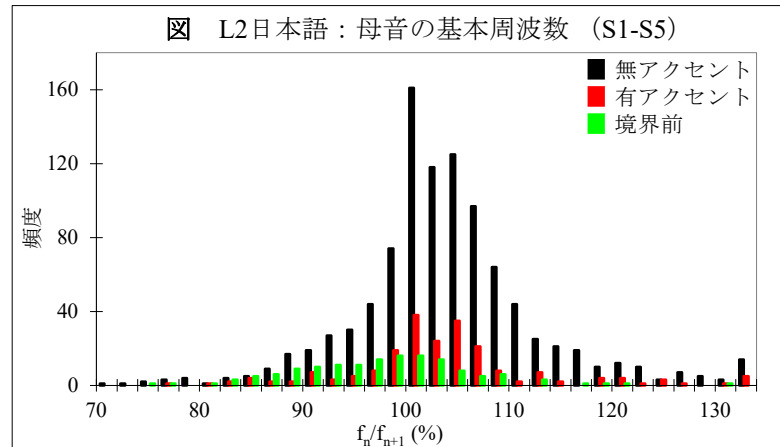


図 4-81 スロヴェニア語母語話者 5 名による日本語母音の F0 に関わる総合的結果

統計的検定の結果から、発話者の間に有意差が認められなかった ( $p=0.080$ )。アクセントの有無による統計的な差も確認されなかった ( $p=1.000$ ) が、音調句末の母音に関しては、無アクセント母音とも、有アクセント母音とも有意差がある ( $p=0.000$ ) ことが確認された。

次に被験者別の結果を図4-82～図4-86で示し、統計的検定の詳細を表4-17にまとめた。

被験者による違いがいくつか見られるが、共通点もある。まず、全ての被験者により有アクセント母音のヒストグラムは無アクセント母音のヒストグラムとほぼ重なり合い、特にS3, S4, S5の分布範囲が98%と106%の間に強いまとまりを示す。その傾向に従って、統計的検査からも全ての発話者においてアクセント有無別の有意差がない ( $p \geq 0.05$ ) ことが明らかとなった。無アクセント母音のヒストグラムに関しては、分布範囲が狭く、96%

と110%の間に収まるもの（被験者S3～S5）もあるし、90%辺りにもう一つの小さいピークがあるように見えるもの（被験者S2）もあるし、データのまとまりがある程度弱く、広い範囲に分散されているヒストグラム（被験者S1）もある。さらに、音調句末母音の結果は、被験者S3～S5の場合は100%辺りに集まっていると言える。被験者S1の場合は、その集まりが90%辺りのやや低い値に見られ、被験者S2の場合は、音調句末母音の分布に90%以下と100%以上の2つの分けたまとまりが観察された。統計上では、無アクセントとの間に被験者S4以外の結果に有意差が認められ、さらに被験者S1の場合は、有アクセントとの間にも確認された ( $p<0.05$ )。

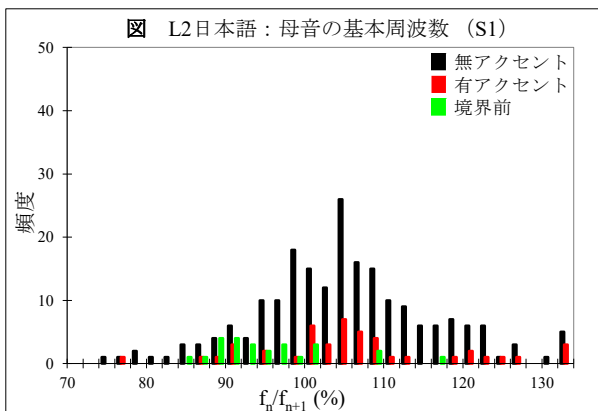


図 4-82 S1 による日本語母音の F0

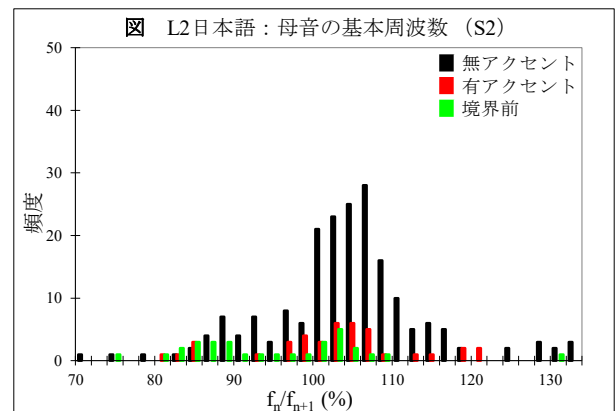


図 4-83 S2 による日本語母音の F0

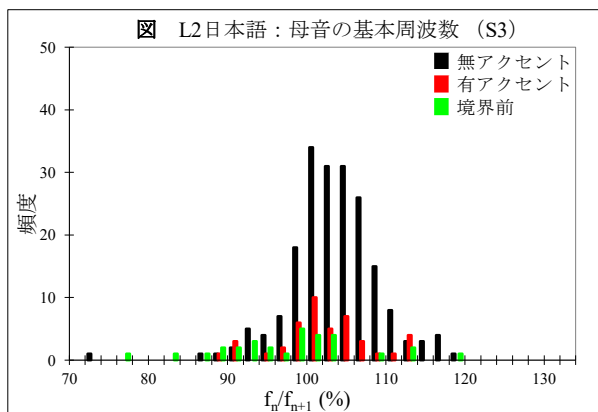


図 4-84 S3 による日本語母音の F0

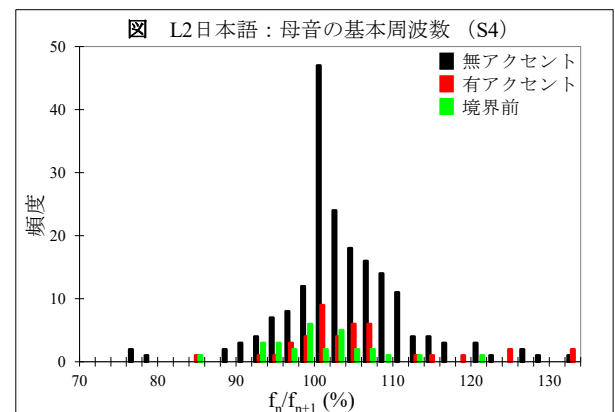


図 4-85 S4 による日本語母音の F0



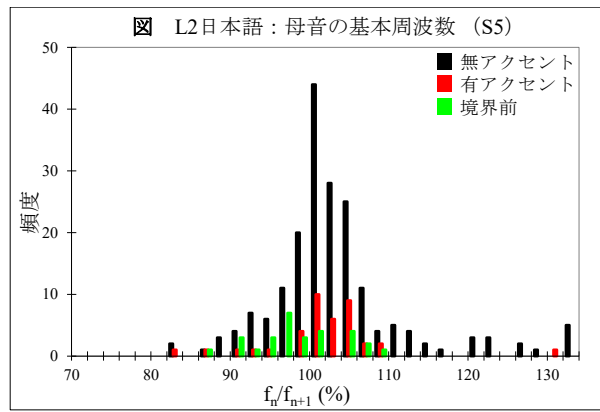


図 4-86 S5 による日本語母音の F0

表 4-17 学習者 5 名による日本語母音の基本周波数に関する統計的検定の結果

| L2日本語<br>基本周波数 |        | N   | 平均    | 標準<br>偏差 | F<br>Levene | p    | ANOVA<br>F/Welch | p    | Post Hoc (Tukey/Tamhane)               |
|----------------|--------|-----|-------|----------|-------------|------|------------------|------|--|
| S1             | 無アクセント | 204 | 103.5 | 11.7     | 1.879       | .155 | 8.376            | .000 | 無アクセント・境界前 (.000)<br>有アクセント・境界前 (.000) |
|                | 有アクセント | 45  | 105.1 | 13.2     |             |      |                  |      |  |
|                | 境界前    | 25  | 94.0  | 7.6      |             |      |                  |      |  |
|                | 合計     | 274 | 102.9 | 12.0     |             |      |                  |      |  |
| S2             | 無アクセント | 196 | 101.6 | 13.4     | .539        | .584 | 5.051            | .007 | 無アクセント・境界前 (.005)                      |
|                | 有アクセント | 40  | 100.8 | 9.5      |             |      |                  |      |  |
|                | 境界前    | 31  | 93.8  | 11.2     |             |      |                  |      |  |
|                | 合計     | 267 | 100.6 | 12.8     |             |      |                  |      |  |
| S3             | 無アクセント | 193 | 101.6 | 5.8      | 4.309       | .014 | 5.322            | .008 | 無アクセント・境界前 (.011)                      |
|                | 有アクセント | 44  | 100.4 | 5.7      |             |      |                  |      |  |
|                | 境界前    | 30  | 96.4  | 8.9      |             |      |                  |      |  |
|                | 合計     | 267 | 100.8 | 6.4      |             |      |                  |      |  |
| S4             | 無アクセント | 188 | 102.0 | 7.7      | 1.685       | .187 | 2.712            | .068 |  |
|                | 有アクセント | 42  | 103.9 | 11.5     |             |      |                  |      |  |
|                | 境界前    | 29  | 99.2  | 6.9      |             |      |                  |      |  |
|                | 合計     | 259 | 102.0 | 8.4      |             |      |                  |      |  |
| S5             | 無アクセント | 192 | 101.6 | 9.3      | 1.398       | .249 | 3.640            | .028 | 無アクセント・境界前 (.023)                      |
|                | 有アクセント | 39  | 100.2 | 7.0      |             |      |                  |      |  |
|                | 境界前    | 29  | 97.0  | 5.4      |             |      |                  |      |  |
|                | 合計     | 260 | 100.9 | 8.7      |             |      |                  |      |  |

### 4.3.4 L2スロヴェニア語の基本周波数

図4-87は日本人学習者5名によるスロヴェニア語母音の基本周波数（F0）に関する総合的な結果を3種類のヒストグラムを用いて提示したものである。黒は無アクセント母音と後続する母音、赤は有アクセント母音と後続する母音、また緑は音調句末の母音を含む相対的な値を示す。

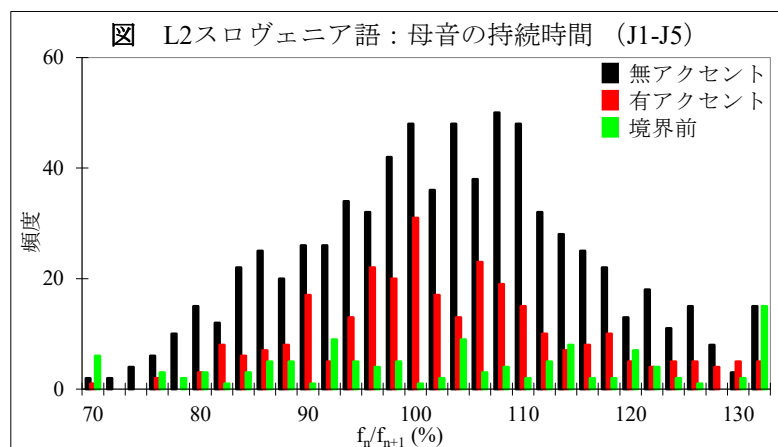


図 4-87 日本語母語話者 5 名によるスロヴェニア語母音の F0 に関する総合的結果

全体としては、無アクセント母音を示すヒストグラムは一般的に表れる形であり、度数は中心付近かわずかに右寄りに最も多いことが観察される。100%から110%までに区間1つ置きに度数が最も多い。一方、有アクセント母音のヒストグラムは安定した形が見られず、100%辺りにまとまりが最も強いように見えても、小柄のピークがいくつか観察される。さらに、音調句末母音のヒストグラムは、ばらつきが激しく、傾向が全く見えない。3つのヒストグラムにおいても、分布範囲が非常に広く、70%から130%までとなっている。無アクセント母音の平均は102.09% ( $SD=14.13$ ;  $N=659$ )、有アクセント母音の

平均は101.75% ( $SD=13.32$ ;  $N=342$ )、そして音調句末母音の平均は104.38% ( $SD=20.45$ ;  $N=151$ ) となっている。

統計的検定では、発話者の間に有意差が認められなかった ( $p=0.055$ )。また、アクセント有無別の間にも ( $p=0.975$ )、音調句末母音との間にも有意差が認められなかった (無アクセント母音とは $p=0.473$ 、有アクセント母音とは $p=0.381$ )。

被験者別の結果を図4-88～図4-92で示し、統計的検定の詳細を表4-18にまとめた。

被験者によって、図の形が大分異なっているため、それぞれを観察する。被験者J1の結果に関しては、ヒストグラムの幅が80%と130%の間に広がっており、無アクセント母音の上昇と下降が多少でこぼことなっているが、有アクセント母音のヒストグラムは高原状態である。2つとも中心からわずかに右寄りにある。音調句末母音のヒストグラムは、ばらつきが激しく、傾向が全く見えない。統計的な有意差はどこにも確認されなかった ( $p \geq 0.05$ )。被験者J2の結果に関しては、無アクセント母音のヒストグラムは分布範囲がとても広く、度数のピークが85%辺りと110%辺り、2か所に見られる。有アクセント母音のヒストグラムの分布範囲も非常に大きく、山が低いと言える。音調句末母音のヒストグラムは、ばらつきが激しく、傾向が全く見えない。統計的な有意差はどこにも確認されなかった ( $p \geq 0.05$ )。続いて、被験者J3の結果に関しては、無アクセント母音の分布範囲と有アクセント母音の分布範囲の一部が重なっていないことが明らかになった。無アクセント母音のヒストグラムは幅が非常に広く、中心より右寄りで高原状態になっている。一方、有アクセント母音のヒストグラムは中心付近が最も多く、ピークが90%辺りにある。したがって、統計的検査によると、2つの間に有意差が確認され ( $p=0.000$ )、面白いことに有アクセント母音の方が後続母音より低いピッチの高さで発音されていることが分かった。

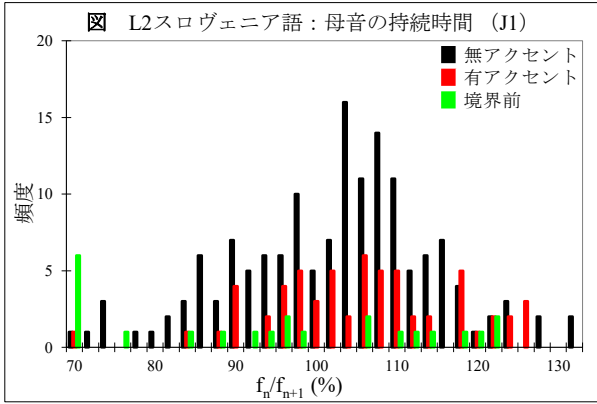


図 4-88 J1 によるスロヴェニア語母音の F0

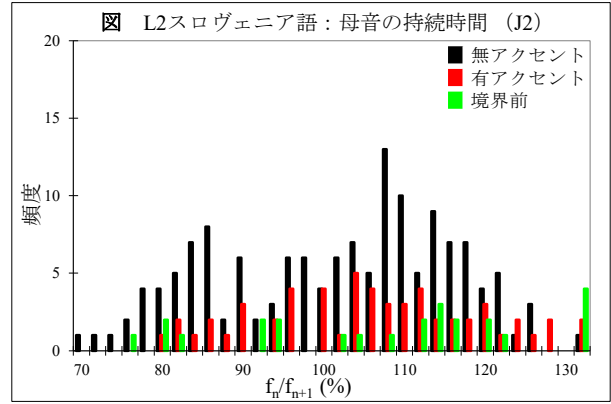


図 4-89 J2 によるスロヴェニア語母音の F0

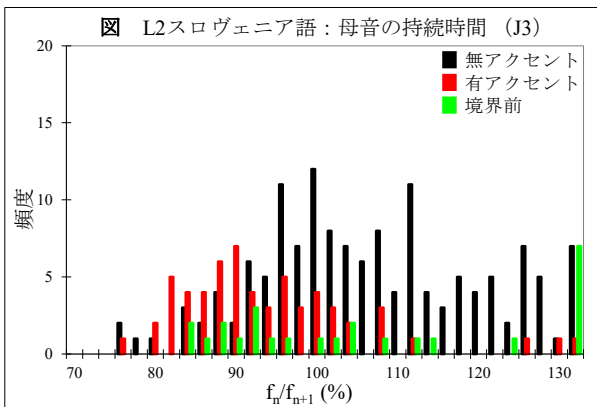


図 4-90 J3 によるスロヴェニア語母音の F0

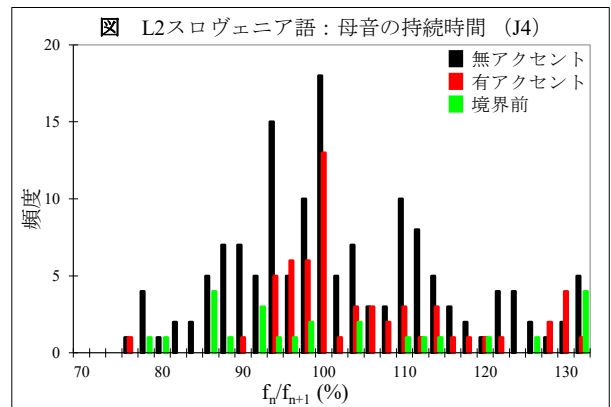


図 4-91 J4 によるスロヴェニア語母音の F0

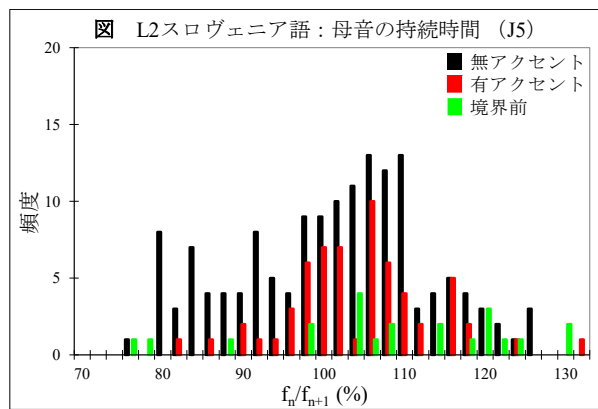


図 4-92 J5 によるスロヴェニア語母音の F0

被験者J4の結果に関しては、無アクセント母音のヒストグラムは傾向が見られず、いくつかの離れたところで度数が急に増加あるいは減少する。無アクセント母音の分布範囲がより狭く、94%辺りから度数がピークとなる100%まで上昇し、ピークの直後は度数が急に少なくなり、130%までほぼ同じ度数にある。音調句末母音の場合は、ばらつきが激しく、傾向が全く見えない。統計的な有意差はどこにも確認されなかった ( $p \geq 0.05$ )。最後に被験者S5の結果を述べる。アクセント有無別のヒストグラムは分布範囲がほぼ重なっており、無アクセント母音の度数が低い値でわずかにより多いことが分かる。2つとも度数の上昇が110%まで続き、その後急に少なくなる。音調句末母音の場合は、ばらつきが激しく、傾向が全く見えない。統計的な有意差はどこにも確認されなかった ( $p \geq 0.05$ )。

表 4-18 学習者 5 名によるスロヴェニア語母音の基本周波数に関わる統計的検定の結果  
(アクセントの有無に関わる差が認められた被験者の統計的結果を赤で示した)

| L2スロヴェニア語<br>基本周波数 |        | N   | 平均    | 標準<br>偏差 | F<br>Levene | p    | ANOVA<br>F/Welch | p    | Post Hoc (Tukey/Tamhane)             |
|--------------------|--------|-----|-------|----------|-------------|------|------------------|------|--------------------------------------|
| J1                 | 無アクセント | 151 | 101.6 | 12.5     | 11.017      | .000 | 3.801            | .029 | 有アクセント・境界前 (.049)                    |
|                    | 有アクセント | 61  | 104.7 | 11.3     |             |      |                  |      |                                      |
|                    | 境界前    | 23  | 92.9  | 21.0     |             |      |                  |      |                                      |
|                    | 合計     | 235 | 101.5 | 13.6     |             |      |                  |      |                                      |
| J2                 | 無アクセント | 142 | 100.5 | 16.3     | 1.396       | .250 | 3.442            | .034 |                                      |
|                    | 有アクセント | 57  | 105.3 | 14.1     |             |      |                  |      |                                      |
|                    | 境界前    | 25  | 107.9 | 18.7     |             |      |                  |      |                                      |
|                    | 合計     | 224 | 102.5 | 16.2     |             |      |                  |      |                                      |
| J3                 | 無アクセント | 143 | 106.2 | 14.7     | 11.724      | .000 | 24.278           | .000 | アクセントの有無 (.000)<br>有アクセント・境界前 (.005) |
|                    | 有アクセント | 60  | 93.1  | 11.5     |             |      |                  |      |                                      |
|                    | 境界前    | 26  | 108.5 | 21.8     |             |      |                  |      |                                      |
|                    | 合計     | 229 | 103.0 | 16.0     |             |      |                  |      |                                      |
| J4                 | 無アクセント | 147 | 101.5 | 13.7     | 11.658      | .000 | 1.343            | .269 |                                      |
|                    | 有アクセント | 59  | 104.4 | 12.4     |             |      |                  |      |                                      |
|                    | 境界前    | 25  | 106.5 | 27.3     |             |      |                  |      |                                      |
|                    | 合計     | 231 | 102.8 | 15.4     |             |      |                  |      |                                      |
| J5                 | 無アクセント | 150 | 100.3 | 11.6     | 4.787       | .009 | 4.330            | .018 |                                      |
|                    | 有アクセント | 61  | 103.6 | 9.2      |             |      |                  |      |                                      |
|                    | 境界前    | 22  | 108.1 | 14.7     |             |      |                  |      |                                      |
|                    | 合計     | 233 | 101.9 | 11.6     |             |      |                  |      |                                      |

### 4.3.5 基本周波数に関する一考察

4.3節では、統合的対照モデル<sup>84</sup>に従って音調という次元<sup>85</sup>を観察すべく実験を行い、その結果を記述した。ここでは、第1章で詳しく述べた目標に応じ、母語としての日本語とスロヴェニア語、そして習得言語としての日本語とスロヴェニア語において、[+culminative] という語彙上の音韻的特徴に対して、母音の音声的特性がどのように対応するかを観察する。

図4-93～図4-96は、4つの言語それぞれについて、ある母音とそれに後続する母音について、アクセントの有無別で基本周波数（F0）の割合とその頻度を示したヒストグラムである。また、母音の持続時間（同章の4.4.2節）および母音の強度（同章の4.4.4節）と同様、音調句末では、伸張（final lengthening）の他に、言語によって特殊なピッチ曲線を担う境界音調（boundary tone: Beckman & Pierrehumbert 1986）が発生するため、境界前の母音の基本周波数を別に取り扱うことにした。

総合的な結果を見ると、グラフ間には明らかに違いが大きいきいと言える。違いの中、次の傾向が目立つ。つまり、アクセントの有無に関わらず、L1日本語のヒストグラムは分布が中心辺りに大きくまとまり、ピッチ変化が小さい。逆にL1スロヴェニア語では分布幅がある程度広く、ピークでも度数がそれほど多くないということから、ピッチの変化がある程度大きいと言える。興味深いことに、その傾向はL2日本語とL2スロヴェニア語にも観察され、その上、分布の幅が前者ではさらに狭く（つまり、ピッチの変化がさらに弱い）、そして後者ではさらに広い（つまり、ピッチの変化がさらに激しい）ことが

---

<sup>84</sup> 統合的対照モデルに関しては第1章の1.4節を参照。

<sup>85</sup> 本研究で従う韻律次元の理論に関しては第2章の2.1節、実験方法に関しては第3章を参照。

分かる。それは、被験者が非母語を話す・音読するとき、言語間の語彙的アクセントおよびイントネーションの違いを意識しすぎ、それを超えるように過剰誇張 (overexaggeration) または過剰一般化 (overgeneralization) が起こることが考えられる。第二言語習得過程に発生する様々な現象についてこれまでしばしば報告されてきた (Selinker 1972; Tarone 1977; Johansson 1978; Toda 2003など)。

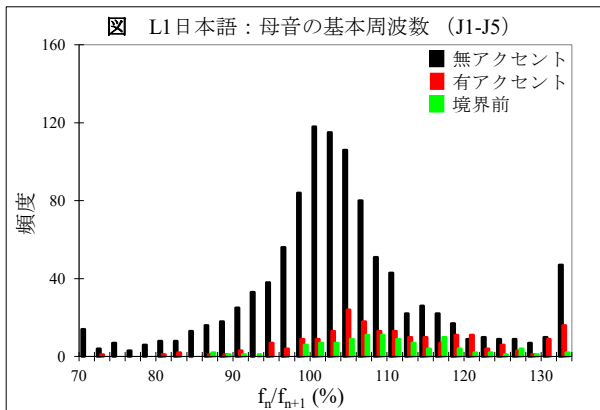


図 4-93 L1 日本語の F0

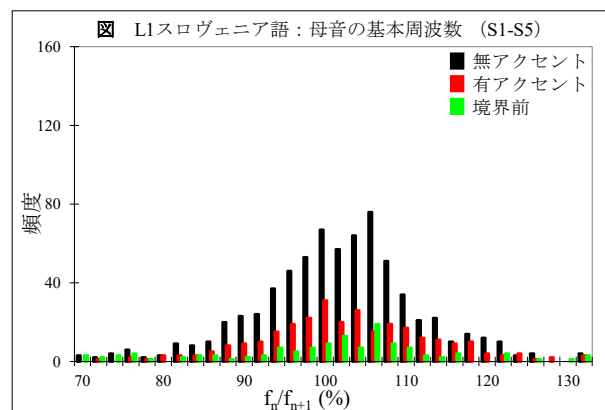


図 4-94 L1 スロヴェニア語の F0

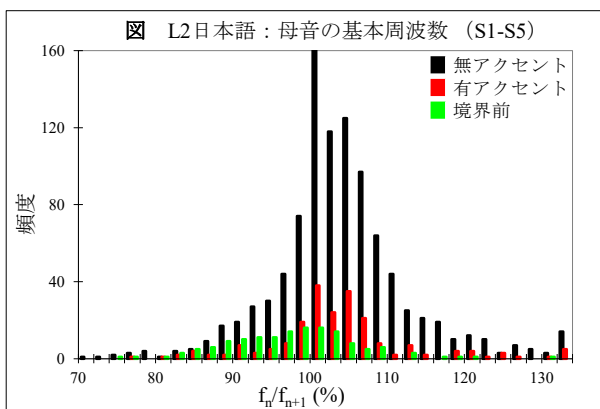


図 4-95 L2 日本語の F0

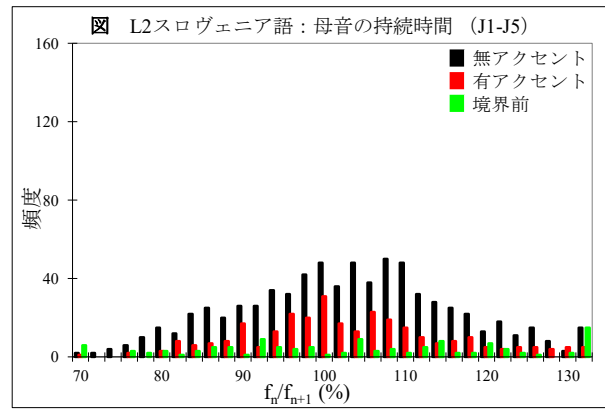


図 4-96 L2 スロヴェニア語の F0

ここでは、まず、2つの母語について結果を述べる。

L1日本語では、アクセントの有無による統計的な有意差が確認された ( $p=0.000$ )。無アクセント母音の場合は平均が102.24% ( $SD=13.69$ ;  $N=1034$ )、有アクセント母音の場合は平均が109.90% ( $SD=12.80$ ;  $N=207$ ) となっている。L1日本語の結果を示す図4-93を観察すると、無アクセント母音のヒストグラムは度数において明らかに中心付近が最も多くて中心から離れるにしたがって徐々に少なくなることが分かる。自然下降 (declination: Ladd 1988; Beckman 1996; Graham 2015) を考えると、無アクセント母音はほぼ同じピッチの高さを取ると言える。有アクセント母音の場合はピークが105%辺りに見られ、わずかに右に寄っているため、有アクセント母音が無アクセント母音と比べると、より高いピッチで生じることが分かる。言い換えれば、ピッチの高低対立がはっきりし、先行研究 (藤崎&杉藤1977; Pierrehumbert & Beckman 1988, 杉藤1997など) と同様な結果となっている。続いて、図4-94が示すL1スロヴェニア語については、アクセント有無別のヒストグラムの分布範囲が広く、ピークがはっきりしていないと観察されたことの他に、被験者の間に統計的な有意差があると分かったことが特徴的である。しかし、被験者は異なった詳細の結果を示しても、5名の内4名の場合にアクセントの有無に関わる統計的な有意差、また音調句末母音との有意差は認められなかった ( $p\geq 0.05$ )。無アクセント母音の場合は平均が100.93% ( $SD=10.19$ ;  $N=721$ )、有アクセント母音の場合は平均が101.58% ( $SD=10.63$ ;  $N=265$ ) となっている。強勢言語では、音調 (音響的には基本周波数) が複数の韻律階層の要因から影響を受け、それに応じた複雑な変動を示すということはToBi研究などを通してすでによく知られている (Silverman et al. 1992; Ladd 2008[1996]; Hirst & Di Cristo 1998; Gussenhoven 2004; Beckman et al. 2005、またスロヴェニア語のToBi記述に関してはVolk 2012を参照)。その要因の詳しい調査は将来の研究課題になる。



続いて、2つの習得言語に関して総合的結果とその傾向を述べる。

L2日本語では、図4-95のようにアクセントの有無に関わらず、ヒストグラムの中心化が見られ、無アクセント母音によるピークが100%に現れ、ピークの度数が非常に多いことが分かる。ヒストグラムの形はL1日本語と類似し、さらにそれよりピッチの変動が小さい。ピッチの変動に生理的・物理的な影響を考慮すると、高低変化がほとんどないと言える。この特徴は統計的検定を通して確認された。つまり、アクセントの有無による有意差はなく ( $p \geq 0.05$ )、平均値は無アクセント母音の場合は平均が102.10% ( $SD=10.014; N=973$ )、有アクセント母音の場合は平均が102.13% ( $SD=9.96; N=210$ ) となっている。また、図4-96が示すL2スロヴェニア語では、ヒストグラムがアクセントの有無に関わらず分布範囲がある程度広く高原状態になっている。無アクセント母音の場合は平均値が102.09% ( $SD=14.13; N=659$ )、有アクセント母音の場合は101.75% ( $SD=13.32; N=342$ ) となっている。全体的な結果に基づいた統計的検定によると、アクセントの有無別には有意差が確認されなかった ( $p \geq 0.05$ )。

最後に、音調句末の基本周波数を表示する緑のヒストグラムを観察した結果を述べる。

L1日本語では分布が明らかに100%以上の値を取る傾向が見られ、統計的有意差のないアクセントの有無別の母音範囲より右に当たる。L1日本語の句末前の母音が先行する母音より低く発音され、音調句末にピッチの下降が生じる。L1スロヴェニア語においても、似ているような傾向が見えるが、ピークがわずかにより低い値にある。L2日本語の場合は、音調句末の母音の分布範囲が85%と105%の間にあり、ヒストグラムは右寄りの形を示す。L1日本語と比べると、L2日本語では句末前の母音が先行する母音より高く、またはほぼ同じ高さで発音されることが明らかになった。最後にL2スロヴェニア語の場合は、ばらつきが激しく、傾向が全く見えないと言える。

基本周波数は4つの言語それぞれに特徴的な動きを見せる。語彙的アクセントの有無に関わる特徴が見られるが、他の系統的な変動も見られるため、その因子については、母音の音色、持続時間、基本周波数の結果と一緒に考察する必要がある。

音声の実験から得られた結果とその音韻的解釈を表4-19にまとめた。

表 4-19 アクセントと基本周波数の相関関係<sup>86</sup>

| 基本周波数     |    | アクセントの有無に関わる<br>音声的高低対立<br>被験者別 | アクセントの有無に関わる<br>音声的高低対立<br>一般化 |
|-----------|----|---------------------------------|--------------------------------|
| L1日本語     | J1 | ○                               | ×*                             |
|           | J2 | ○                               |                                |
|           | J3 | ×                               |                                |
|           | J4 | ○                               |                                |
|           | J5 | ○                               |                                |
| L1スロヴェニア語 | S1 | ×                               | ○*                             |
|           | S2 | ×                               |                                |
|           | S3 | ×                               |                                |
|           | S4 | ○                               |                                |
|           | S5 | ×                               |                                |
| L2日本語     | S1 | ×                               | ×                              |
|           | S2 | ×                               |                                |
|           | S3 | ×                               |                                |
|           | S4 | ×                               |                                |
|           | S5 | ×                               |                                |
| L2スロヴェニア語 | J1 | ×                               | ○*                             |
|           | J2 | ×                               |                                |
|           | J3 | ○                               |                                |
|           | J4 | ×                               |                                |
|           | J5 | ×                               |                                |

<sup>86</sup> アスタリスクは、被験者別の結果に見られる一般的傾向と一致しない被験者の数を示す。

## 4.4 強度

音響研究を行うにあたり音声学者は、強勢アクセントに関して、「聴覚的に卓越する、単語の一部に対応する音響的なパラメーター」が強度であることを証明しようとしてきた。しかし、分野の発展とともに、人間が声の大きさを判断する音響的パラメーターは単一のものではなく、むしろいくつかのパラメーターが関わり合って出現しているものであることが明らかになってきた。その中で、強度について弱い役割を認めている研究、また、持続時間または基本周波数に伴うただの固有特性だと主張する研究もある<sup>87</sup>。

本研究では、音響的強度は、直接的には強弱という音韻的対立として、また間接的には固有特性として、アクセントに体系的に対応すると仮定した上で、アクセントを担う母音の音響的強度の測定を通じて、その総括的状況を観察する。

強度がそれぞれの言語においてどのように実現されているか、そしてアクセントに関わる [±culminative] という特徴にどのように対応しているかについては、持続時間（同章の4.2節）と基本周波数（同章の4.3節）と同様にヒストグラムから観察する。ヒストグラムには、それぞれの母音に当たる測定値を元に、ある母音の強度 ( $i_n$ ) と後続する母音の強度 ( $i_{n+1}$ ) の割合 ( $i_n/i_{n+1}$ ) という相対的な値を示す<sup>88</sup>。また、ヒストグラムに示す値について、対象とする母音のアクセントの有無と母音の位置（語末に現れるか否か）という条件のもと3種類の値に分類し色分けをした。黒いヒストグラムは、 $i_n$ が無アクセント母音の場合の強度を示すもので、ヒストグラムが相対的な値を示しても「無アクセン

---

<sup>87</sup> 強度に関してより詳しい情報は第2章の2.2.4節を参照。

<sup>88</sup> 相対的な値は言語の統合関係を表示する。言語の統合関係については、第1章の1.1節、また持続時間に関わる統合関係については第2章の2.2.2節を参照。

ト母音の結果を示す」と説明する。赤いヒストグラムは、 $i_n$ が有アクセント母音の強度を表示し、黒いヒストグラムと同様、ヒストグラムが相対的な値を示しても「有アクセント母音の結果を示す」と説明する。緑のヒストグラムは、 $i_{n+1}$ が音調句末にある母音の強度を表示する。本実験では、音調句末の母音は、母語にも習得言語にも伸張 (lengthening) の影響を受けることと特殊な基本周波数を果たすため、その母音の強度については別に扱うようにした。

統計的な手続きとして、まず、上述した3つの条件について同一言語内で発話者間に差が観察されるか否かをルビーン検定 (Levene test) で確認した。ルビーン検定で有意差が認められた場合 ( $p < 0.05$ ) は、二元配置分散分析 (two-way ANOVA) を行い、テューキー検定 (Tukey test) で多重比較を行い、 $[\pm\text{culminative}]$  に関する同一言語の発話者内で強弱対立が生じるかを解釈することが可能になる。また、ルビーン検定で有意差が認められなかった場合 ( $p \geq 0.05$ ) は、ウェルチ検定 (Welch test)、それからタムハーン検定 (Tamhane test) を行い、 $[\pm\text{culminative}]$  に関する同言語の発話者それぞれの強弱対立が生じるか否かを解釈することが可能になる。各言語における強度の測定値とその統計的検定の詳細な結果は以下に述べる。

上述した統計的検定それぞれの説明は第3章の3.5節を参照。

#### 4.4.1 L1日本語の強度

図4-97は母語話者5名による日本語母音の強度に関わる総合的な結果を3種類のヒストグラムを用いて提示したものである。黒は無アクセント母音と後続する母音、赤は有アクセント母音と後続する母音、また緑は音調句末の母音を含む相対的な値を示す。

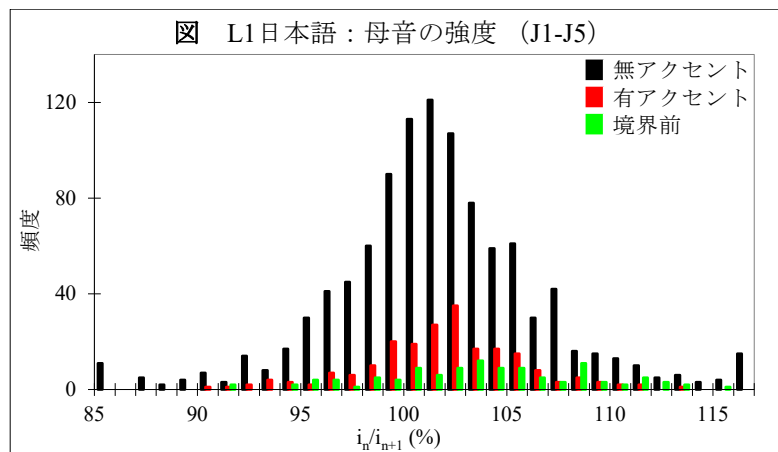


図 4-97 日本語母語話者 5 名による日本語母音の強度に関わる総合的結果

無アクセント母音のヒストグラムにおいて、度数は中心付近が最も多くて中心から離れるにしたがって徐々に少なくなる。平均は100.66% ( $SD=5.91$ ;  $N=1035$ ) である。続いて有アクセント母音の場合も、分布の中心付近が見られ、無アクセントのヒストグラムと比べると、ピークがわずかにより高い値を取るが、度数の上昇と下降の形は異なっていることが分かる。有アクセント母音の強度は平均が101.03% ( $SD=3.76$ ;  $N=211$ ) となっている。音調句末の母音を含む相対的な値の結果を見ると、100%と110%の間に分布化が最も多く、平均は103.38% ( $SD=3.76$ ;  $N=110$ ) である。

統計的検定の結果から、発話者の間に有意差が認められなかった ( $p=0.271$ )。また、アクセントの有無による統計的な差も確認されなかった ( $p=0.580$ )。しかし、音調句末の母音に関しては、有アクセント母音、無アクセント母音ともに有意差がある ( $p=0.000$ ) ことが確認された。

次に被験者別の結果を図4-98～図4-102で示し、統計的検定の詳細を表4-20にまとめた。

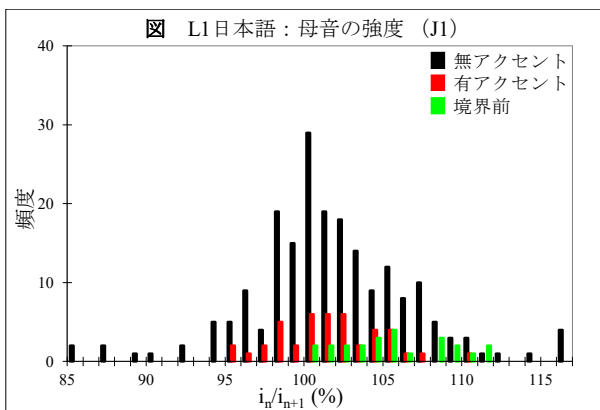


図 4-98 J1 による日本語母音の強度

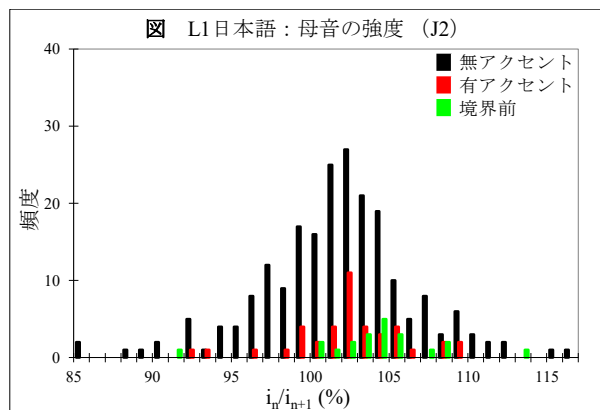


図 4-99 J2 による日本語母音の強度

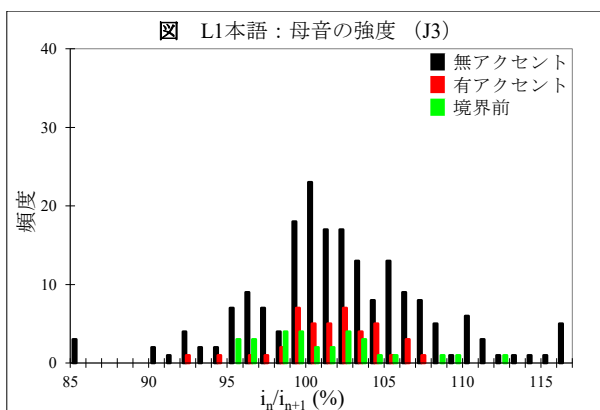


図 4-100 J3 による日本語母音の強度

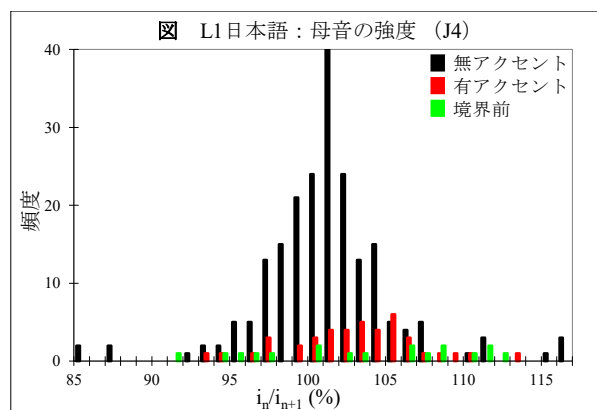


図 4-101 J4 による日本語母音の強度

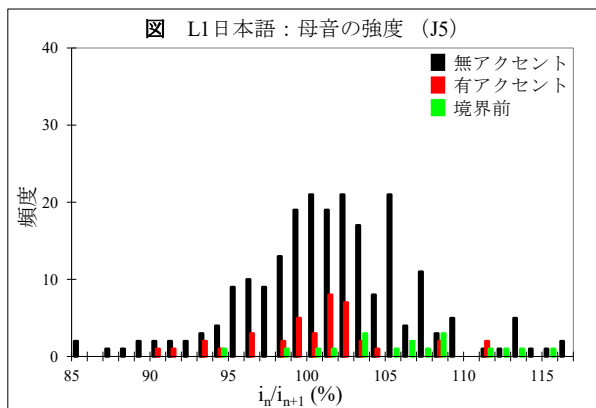


図 4-102 J5 による日本語母音の強度

その中で、被験者J4によるヒストグラム（図4-101）が際立って他の被験者と明らかに異なる形を示す。無アクセント母音に関しては、分布の中心化が強く、ピークが非常に高い度数を取る。有アクセントの分布のまともはそれほど強くないが、全体的により高い値を取る傾向が見られる。その結果として、J4にのみ、アクセントの有無による統計的有意差が認められた ( $p<0.05$ )。他の被験者は、ヒストグラムのピークおよび分布の幅が多少異なるが、アクセントの有無による違いはないことが統計上でも ( $p\geq 0.05$ ) 確認された。最後に、音調句末の母音の結果を示す緑のヒストグラムは、被験者J1, J2, J5の場合は、ほとんどの値が100%を超え、105%辺りにピークが出現するというはっきりとした傾向が見られる。一方、被験者J3とJ4の場合は、無アクセントおよび有アクセントのヒストグラムと分布がほぼ重なっており、被験者J4による分布は非常にばらつきが大きいことがわかる。統計上では、被験者J5の音調句末に関わる結果において、有アクセント母音、無アクセント母音ともに有意差が確認された ( $p<0.05$ )。また、被験者J1とJ2の結果においては、有意差が無アクセント母音との間だけにある ( $p<0.05$ ) ことがわかった。被験者J3とJ4の場合は、その有意差は認められなかった ( $p\geq 0.05$ )。

表 4-20 母語話者 5 名による日本語母音の強度に関わる統計的検定の結果  
(アクセントの有無に関わる差が認められた被験者の統計的結果を赤で示した)

| L1日本語 強度 |        | N   | 平均    | 標準<br>偏差 | F<br>Levene | p    | ANOVA<br>F/Welch | p    | Post Hoc (Tukey/Tamhane)               |
|----------|--------|-----|-------|----------|-------------|------|------------------|------|--|
| J1       | 無アクセント | 202 | 100.5 | 8.2      | 1.311       | .271 | 4.284            | .015 | 無アクセント・境界前 (.011)                      |
|          | 有アクセント | 43  | 100.8 | 3.3      |             |      |                  |      |  |
|          | 境界前    | 24  | 105.2 | 3.4      |             |      |                  |      |  |
|          | 合計     | 269 | 101.0 | 7.4      |             |      |                  |      |  |
| J2       | 無アクセント | 215 | 100.8 | 5.0      | 1.860       | .158 | 3.642            | .027 | 無アクセント・境界前 (.025)                      |
|          | 有アクセント | 41  | 101.6 | 3.6      |             |      |                  |      |  |
|          | 境界前    | 21  | 103.6 | 4.1      |             |      |                  |      |  |
|          | 合計     | 277 | 101.1 | 4.8      |             |      |                  |      |  |
| J3       | 無アクセント | 191 | 101.2 | 5.9      | 5.586       | .004 | .363             | .697 |  |
|          | 有アクセント | 44  | 100.7 | 3.0      |             |      |                  |      |  |
|          | 境界前    | 30  | 100.6 | 4.2      |             |      |                  |      |  |
|          | 合計     | 265 | 101.0 | 5.4      |             |      |                  |      |  |
| J4       | 無アクセント | 207 | 100.3 | 4.4      | 5.944       | .003 | 5.005            | .012 | アクセントの有無 (.023)                        |
|          | 有アクセント | 42  | 102.2 | 4.0      |             |      |                  |      |  |
|          | 境界前    | 18  | 103.2 | 6.6      |             |      |                  |      |  |
|          | 合計     | 267 | 100.8 | 4.6      |             |      |                  |      |  |
| J5       | 無アクセント | 220 | 100.6 | 5.4      | 1.155       | .317 | 8.368            | .000 | 無アクセント・境界前 (.000)<br>有アクセント・境界前 (.000) |
|          | 有アクセント | 40  | 99.8  | 4.5      |             |      |                  |      |  |
|          | 境界前    | 18  | 105.6 | 5.4      |             |      |                  |      |  |
|          | 合計     | 278 | 100.8 | 5.4      |             |      |                  |      |  |

#### 4.4.2 L1スロヴェニア語の強度

図4-103は母語話者5名によるスロヴェニア語母音の強度に関わる総合的な結果を3種類  
のヒストグラムを用いて提示したものである。黒は無アクセント母音と後続する母音、  
赤は有アクセント母音と後続する母音、また緑は音調句末の母音を含む相対的な値を示  
す。

まず、アクセントの有無別で示されているヒストグラムについて、その分布がはっきり  
りまとまっていることがわかる。度数のピークについては、無アクセント母音の有アクセ  
ントと比較して小さい値でピークをとることが分かる。前者の平均は99.66% ( $SD=4.88$ ;



$N=720$ ) で、後者の平均は102.10% ( $SD=4.27; N=295$ ) となっている。それと異なり、音調句末の母音を含む相対的な値の結果を見ると、分布のまとまりが非常に弱く、低い値から高い値まで均等に並んでいる。平均は101.14% ( $SD=5.43; N=129$ ) である。

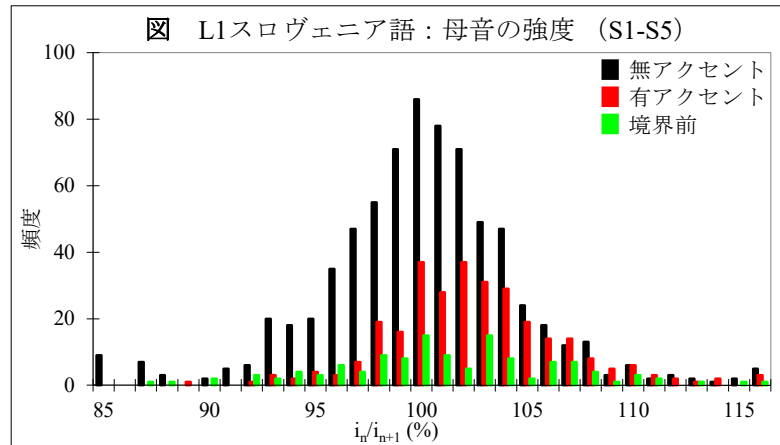


図 4-103 スロヴェニア語母語話者 5 名によるスロヴェニア語母音の強度に関わる総合的結果

統的計検定の結果、発話者の間に有意差が認められなかった ( $p=0.217$ )。その一方で、アクセントの有無による統計的な差は確認された ( $p=0.000$ )。音調句末の母音に関しては、有アクセント母音とは有意差がなく ( $p=0.216$ )、無アクセント母音とは有意差がある ( $p=0.013$ ) ことが分かった。

次に被験者別の結果を図4-104～図4-108で示し、統計的検定の詳細を表4-21にまとめた。アクセントの有無に関して、被験者の間にいくつかの相違点が観察された。一つ目は、アクセントの有無について、被験者S1, S3, S4は、無アクセント母音の分布が有アクセント母音と比べると、明らかにより小さい値の範囲まで広がっていることが分かる。アクセントの有無による差は統計的にも確認された ( $p<0.05$ )。逆に、被験者S2の場合は、無アクセント母音の範囲が有アクセント母音の範囲と完全に重なる。その重なり合いは被

験者S5の場合も大きく、被験者S2もS5もアクセント有無に関わる統計的有意差は無い ( $p \geq 0.05$ )。二つ目は、無アクセント母音の結果を被験者別で比べると、100%辺りの中心付近の度数が多い被験者S1~S3, S5と異なり、被験者S4による結果はばらつきが見られ、はっきりしたピークが観察されない。最後に、音調句末の母音の結果については、全ての被験者の場合に全体的にばらつきが激しいという特徴が確認された。統計的な有意差は、被験者S1, S3においては有アクセント母音で、被験者S5においては無アクセント母音で確認された ( $p < 0.05$ )。

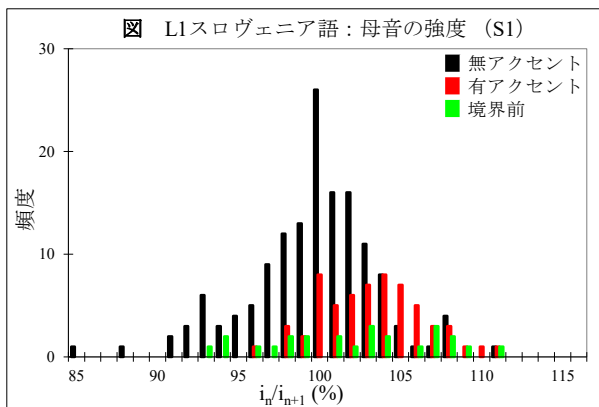


図 4-104 S1 によるスロヴェニア語母音の強度

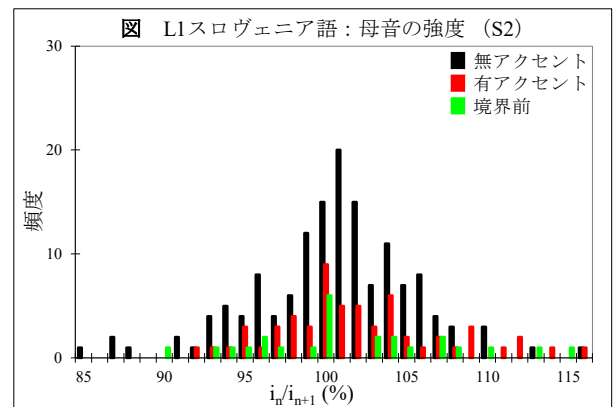


図 4-105 S2 によるスロヴェニア語母音の強度

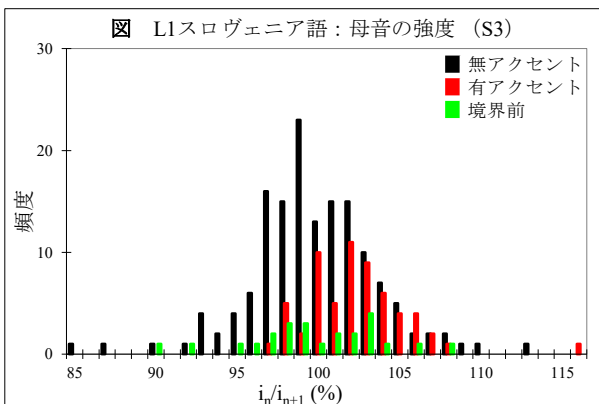


図 4-106 S3 によるスロヴェニア語母音の強度

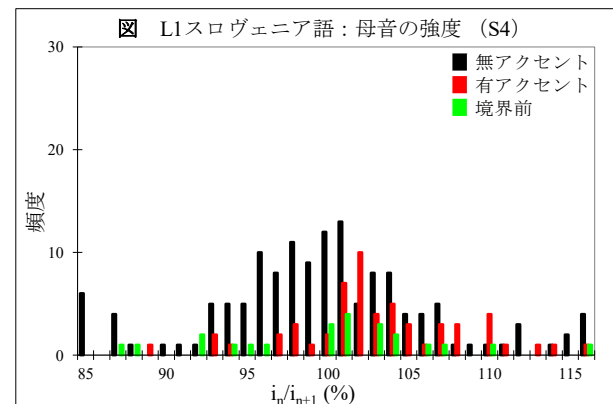


図 4-107 S4 によるスロヴェニア語母音の強度

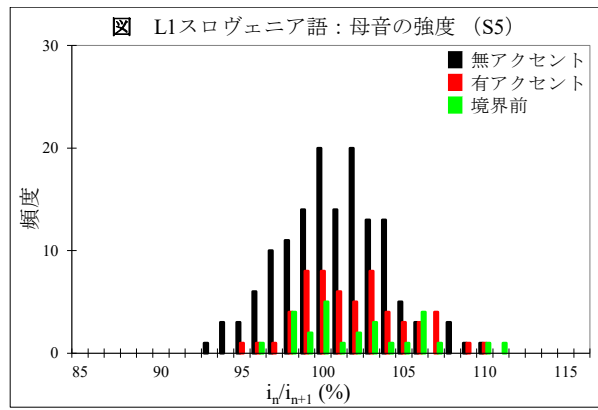


図 4-108 S5 によるスロヴェニア語母音の強度

表 4-21 母語話者 5 名によるスロヴェニア語母音の強度に関わる統計的検定の結果  
(アクセントの有無に関わる差が認められた被験者の統計的結果を赤で示した)

| L1スロヴェニア語<br>強度 |        | N   | 平均    | 標準<br>偏差 | F<br>Levene | p    | ANOVA<br>F/Welch | p    | Post Hoc (Tukey/Tamhane)             |
|-----------------|--------|-----|-------|----------|-------------|------|------------------|------|--------------------------------------|
| S1              | 無アクセント | 146 | 99.3  | 4.1      | 4.218       | .016 | 23.729           | .000 | アクセントの有無 (.000)<br>有アクセント・境界前 (.042) |
|                 | 有アクセント | 61  | 102.8 | 3.1      |             |      |                  |      |                                      |
|                 | 境界前    | 26  | 102.0 | 5.0      |             |      |                  |      |                                      |
|                 | 合計     | 233 | 100.5 | 4.3      |             |      |                  |      |                                      |
| S2              | 無アクセント | 145 | 100.1 | 5.0      | 1.742       | .178 | 2.444            | .089 |                                      |
|                 | 有アクセント | 59  | 101.7 | 5.6      |             |      |                  |      |                                      |
|                 | 境界前    | 25  | 101.6 | 6.2      |             |      |                  |      |                                      |
|                 | 合計     | 229 | 100.6 | 5.3      |             |      |                  |      |                                      |
| S3              | 無アクセント | 148 | 99.4  | 4.0      | 2.039       | .132 | 9.852            | .000 | アクセントの有無 (.000)<br>有アクセント・境界前 (.049) |
|                 | 有アクセント | 61  | 101.9 | 3.2      |             |      |                  |      |                                      |
|                 | 境界前    | 24  | 99.8  | 4.2      |             |      |                  |      |                                      |
|                 | 合計     | 233 | 100.1 | 3.9      |             |      |                  |      |                                      |
| S4              | 無アクセント | 140 | 99.4  | 7.2      | 1.702       | .185 | 4.701            | .010 | アクセントの有無 (.007)                      |
|                 | 有アクセント | 56  | 102.7 | 5.5      |             |      |                  |      |                                      |
|                 | 境界前    | 27  | 100.1 | 7.1      |             |      |                  |      |                                      |
|                 | 合計     | 223 | 100.3 | 6.9      |             |      |                  |      |                                      |
| S5              | 無アクセント | 141 | 100.3 | 3.2      | 1.263       | .285 | 5.182            | .006 | 無アクセント・境界前 (.014)                    |
|                 | 有アクセント | 58  | 101.4 | 3.3      |             |      |                  |      |                                      |
|                 | 境界前    | 27  | 102.3 | 3.9      |             |      |                  |      |                                      |
|                 | 合計     | 226 | 100.8 | 3.4      |             |      |                  |      |                                      |

### 4.4.3 L2日本語の強度

図4-109はスロヴェニア人学習者5名による日本語母音の強度に関わる総合的な結果を3種類のヒストグラムを用いて提示したものである。黒は無アクセント母音と後続する母音、赤は有アクセント母音と後続する母音、また緑は音調句末の母音を含む相対的な値を示す。

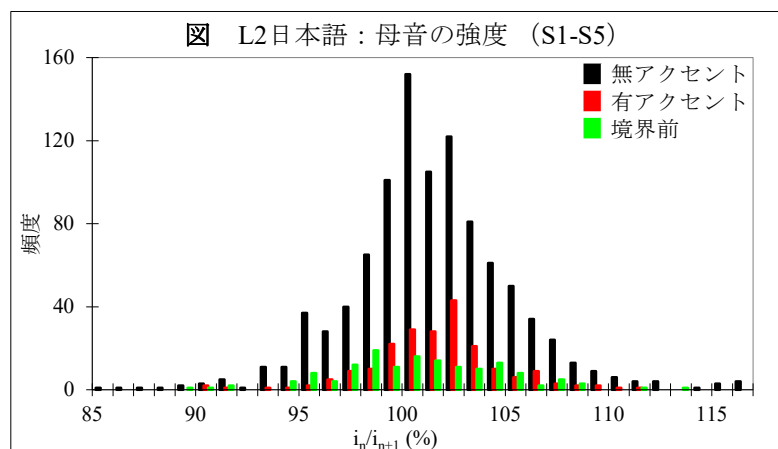


図 4-109 スロヴェニア語母語話者 5 名による日本語母音の強度に関わる総合的結果

無アクセント母音のヒストグラムにおいて、度数は中心付近が最も多く、中心から離れるにしたがって徐々に少なくなる。平均は100.50% ( $SD=3.98$ ;  $N=980$ ) である。続いて有アクセント母音の場合も、分布の中心付近に度数のピークが見られ、無アクセントのヒストグラムとほぼ同じ分布を示すか、わずかにより高い値を取る。有アクセント母音の強度は平均が100.63% ( $SD=3.14$ ;  $N=207$ ) となっている。音調句末の母音を含む相対的な値の結果では、97%から105%までの広い範囲にばらつきが見られる。平均は100.36% ( $SD=4.01$ ;  $N=145$ ) である。

統計的検定の結果から、発話者の間に有意差が認められなかった ( $p=0.271$ )。また、アクセントの有無による統計的な差も確認されなかった ( $p=0.580$ )。しかし、音調句末の母音に関しては、有アクセント母音、無アクセント母音ともに有意差がある ( $p=0.000$ ) ことが確認された。

統計的検定の結果、群間の差異はどこにも認められなかった。まず、発話者の間に有意差はなく ( $p=0.395$ )、アクセントの有無による統計的な差もなく ( $p=0.940$ )、音調句末の母音に関して、無アクセント母音とも有アクセント母音とも有意差がない (前者は  $p=0.971$ 、後者は  $p=0.874$ ) ことが明らかとなった。

次に被験者別の結果を図4-110～図4-114で示し、統計的検定の詳細を表4-22にまとめた。

被験者によってわずかに違いは認められるが、アクセントの有無に関わる結果は全てが上述した全体の傾向と似た傾向を示す。つまり、被験者S2とS5以外のヒストグラムには歯抜け形や楕形が見られるが、無アクセント母音と有アクセント母音の分布がほぼ同様であり、統計的検定の結果でも、全ての発話者において有意差が認められない ( $p \geq 0.05$ ) ことが明らかとなった。最後に、音調句末の母音の結果を示す緑のヒストグラムは、被験者別に違いが見られ、被験者S1の場合は左寄りを示す傾向と、被験者S4の場合は右寄りを示す傾向以外には、無アクセント母音の分布範囲とほぼ同一であると言える。統計的な差は、被験者S1による有アクセント母音と音調句末母音の間にのみ認められた ( $p < 0.05$ )。

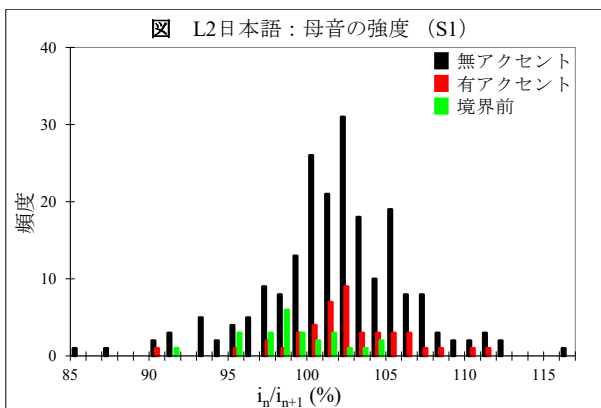


図 4-110 S1 による日本語母音の強度

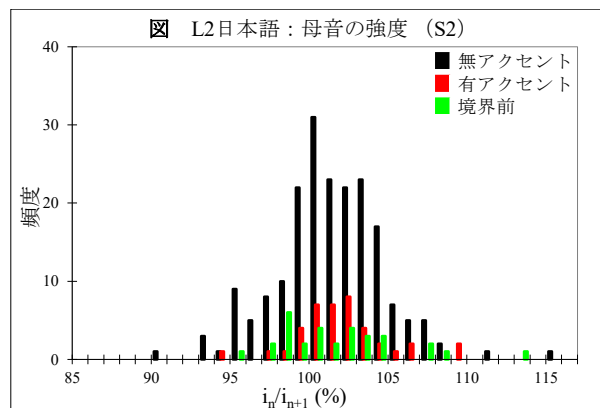


図 4-111 S2 による日本語母音の強度

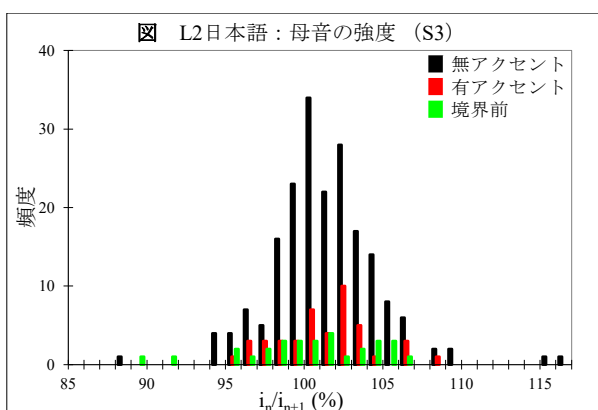


図 4-112 S3 による日本語母音の強度

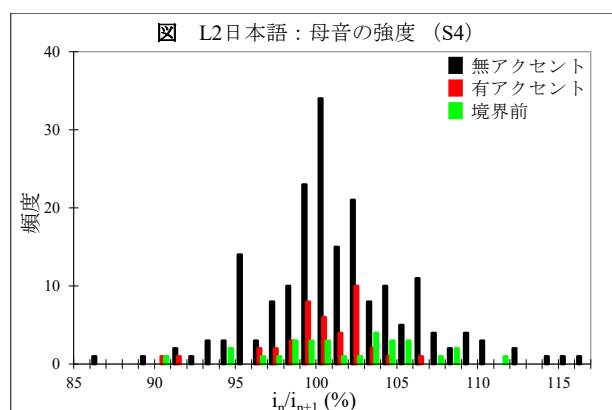


図 4-113 S4 による日本語母音の強度

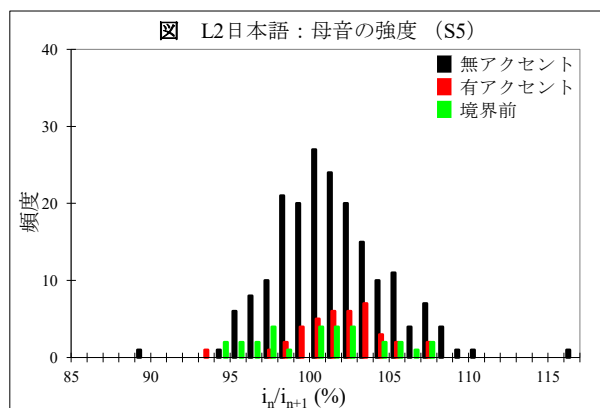


図 4-114 S5 による日本語母音の強度

表 4-22 学習者 5 名による日本語母音の強度に関わる統計的検定の結果

| L2日本語 強度 |        | N   | 平均    | 標準<br>偏差 | F<br>Levene | p    | ANOVA<br>F/Welch | p    | Post Hoc (Tukey/Tamhane) |
|----------|--------|-----|-------|----------|-------------|------|------------------|------|--------------------------|
| S1       | 無アクセント | 206 | 100.9 | 4.7      | 1.407       | .247 | 3.286            | .039 | 有アクセント・境界前 (.040)        |
|          | 有アクセント | 44  | 101.4 | 3.8      |             |      |                  |      |                          |
|          | 境界前    | 25  | 98.7  | 3.0      |             |      |                  |      |                          |
|          | 合計     | 275 | 100.8 | 4.5      |             |      |                  |      |                          |
| S2       | 無アクセント | 196 | 100.4 | 3.4      | 2.251       | .108 | 1.364            | .258 |                          |
|          | 有アクセント | 40  | 101.1 | 2.7      |             |      |                  |      |                          |
|          | 境界前    | 31  | 101.3 | 3.8      |             |      |                  |      |                          |
|          | 合計     | 267 | 100.6 | 3.3      |             |      |                  |      |                          |
| S3       | 無アクセント | 195 | 100.4 | 3.3      | 1.710       | .183 | .315             | .730 |                          |
|          | 有アクセント | 43  | 100.3 | 2.8      |             |      |                  |      |                          |
|          | 境界前    | 30  | 99.9  | 4.1      |             |      |                  |      |                          |
|          | 合計     | 268 | 100.3 | 3.3      |             |      |                  |      |                          |
| S4       | 無アクセント | 191 | 100.4 | 4.8      | 2.978       | .053 | 1.664            | .191 |                          |
|          | 有アクセント | 41  | 99.3  | 3.0      |             |      |                  |      |                          |
|          | 境界前    | 30  | 101.3 | 4.6      |             |      |                  |      |                          |
|          | 合計     | 262 | 100.3 | 4.5      |             |      |                  |      |                          |
| S5       | 無アクセント | 192 | 100.4 | 3.5      | 2.561       | .079 | .632             | .532 |                          |
|          | 有アクセント | 39  | 101.0 | 2.7      |             |      |                  |      |                          |
|          | 境界前    | 29  | 100.3 | 3.9      |             |      |                  |      |                          |
|          | 合計     | 260 | 100.5 | 3.4      |             |      |                  |      |                          |

#### 4.4.4 L2スロヴェニア語の強度

図4-115は日本人学習者5名によるスロヴェニア語母音の強度に関わる総合的な結果を3種類のヒストグラムを用いて提示したものである。黒は無アクセント母音と後続する母音、赤は有アクセント母音と後続する母音、また緑は音調句末の母音を含む相対的な値を示す。

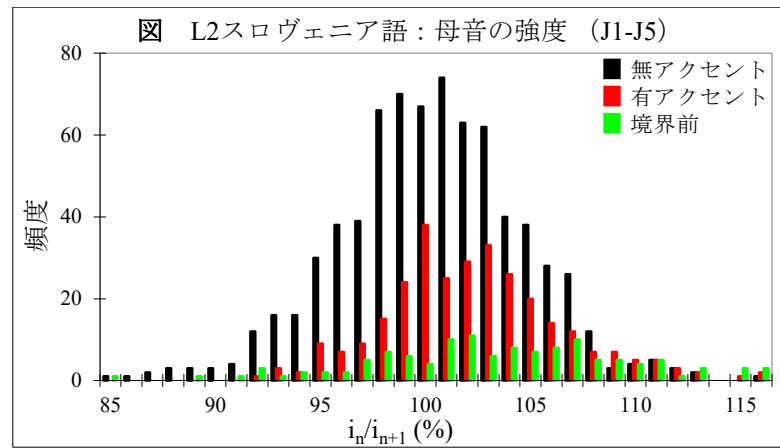


図 4-115 日本語母語話者 5 名によるスロヴェニア語母音の強度に関わる総合的結果

無アクセント母音のヒストグラムは、各区間に含まれている度数があまり変わらず、98%と103%の間で高原状態になっている。平均は99.91% ( $SD=4.44$ ;  $N=721$ ) である。有アクセント母音の場合も、高原状態が観察され、度数の多いところに左右に小さい山がある。無アクセント母音の分布と比べると、有アクセント母音は、わずかにより高い値を取ると言える。平均は101.89% ( $SD=4.26$ ;  $N=299$ ) となっている。さらに、音調句末の母音を含む相対的な値の結果を見ると、分布範囲がある程度広いが、全体的には100%から110%までの値を取ることが多い。平均は103.45% ( $SD=6.14$ ;  $N=124$ ) である。

統計的検定の結果、発話者の間に有意差は認められなかった ( $p=0.064$ )。その一方で、アクセントの有無による統計的な差は確認された ( $p=0.000$ )。また、音調句末の母音に関しては、無アクセント母音とも ( $p=0.000$ )、有アクセント母音とも有意差がある ( $p=0.031$ ) ことが分かった。

次に被験者別の結果を図4-116～図4-120で示し、統計的検定の詳細を表4-23にまとめた。特にアクセントの有無に関して、被験者によって違いが大きいと言える。例えば、被験者J1, J4の図では、無アクセント母音の分布が有アクセント母音と比べると、明らかによ



り小さい値の範囲まで広がっており、アクセントの有無による差は統計的にも確認された ( $p<0.05$ )。つまり、有アクセント母音の強度は後続する母音より強い。被験者J3は、有アクセント母音の度数が103%のピークまでなだらかに高くなり、ピークが103%のやや高い値にあるため、アクセントの有無による差があるように見えるかもしれないが、ピークの後には度数が急に少なくなり、その差は統計的検定からは確認されなかった ( $p\geq 0.05$ )。逆に、被験者J2とJ5の場合は、無アクセント母音の範囲が有アクセント母音の範囲と完全に重なり、アクセント有無に関わる統計的有意差も認められなかった ( $p\geq 0.05$ )。最後に、音調句末の母音の結果については、ばらつきが激しい被験者J1の図を除き、分布範囲が100%を超える値が多く、ある程度右に寄るヒストグラムとなっている。被験者J3~J5の場合は、無アクセント母音との有意差が確認され ( $p<0.05$ )、被験者J3とJ5の場合は、その差が有アクセント母音とも認められた ( $p<0.05$ )。

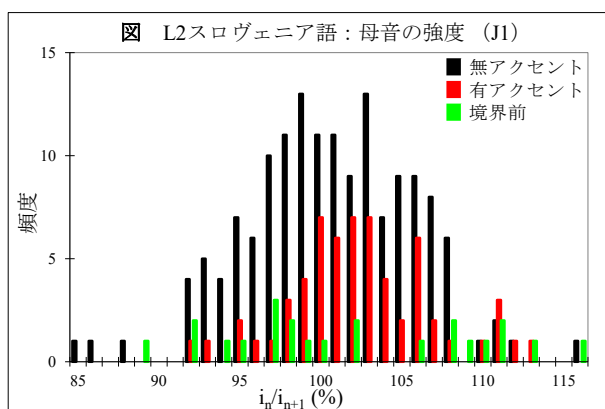


図 4-116 J1 によるスロヴェニア語母音の強度

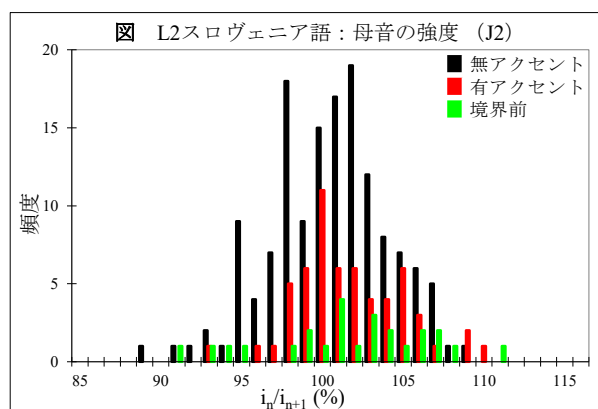


図 4-117 J2 によるスロヴェニア語母音の強度

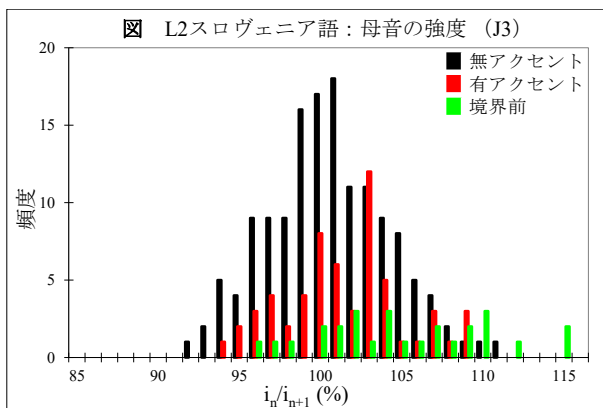


図 4-118 J3 によるスロヴェニア語母音の強度

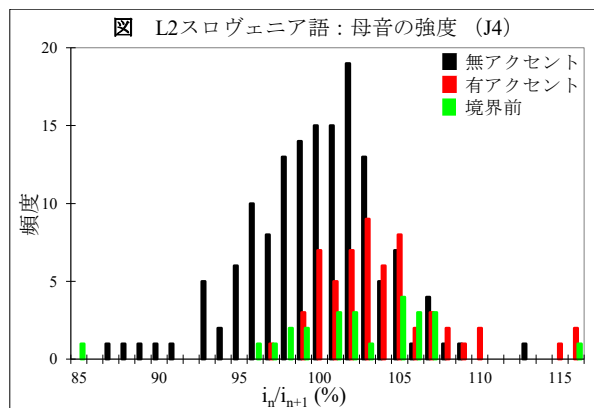


図 4-119 J4 によるスロヴェニア語母音の強度

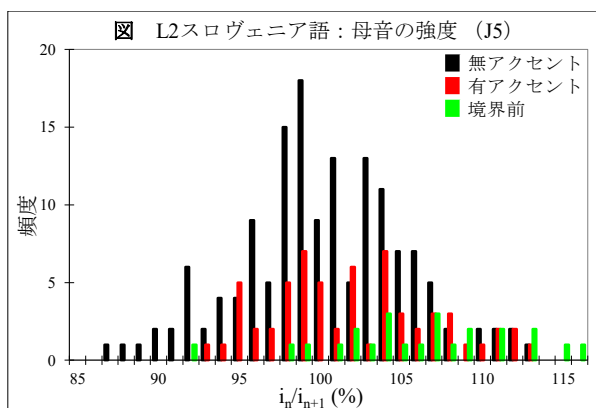


図 4-120 J5 によるスロヴェニア語母音の強度

表 4-23 学習者 5 名によるスロヴェニア語母音の強度に関わる統計的検定の結果  
(アクセントの有無に関わる差が認められた被験者の統計的結果を赤で示した)

| L2スロヴェニア語<br>強度 |        | N   | 平均    | 標準<br>偏差 | F<br>Levene | p    | ANOVA<br>F/Welch | p    | Post Hoc (Tukey/Tamhane)               |
|-----------------|--------|-----|-------|----------|-------------|------|------------------|------|--|
| J1              | 無アクセント | 140 | 100.3 | 5.4      | 7.400       | .001 | 3.134            | .052 | アクセントの有無 (.046)                        |
|                 | 有アクセント | 61  | 102.0 | 4.5      |             |      |                  |      |  |
|                 | 境界前    | 23  | 101.9 | 7.6      |             |      |                  |      |  |
|                 | 合計     | 224 | 100.9 | 5.5      |             |      |                  |      |  |
| J2              | 無アクセント | 144 | 100.0 | 3.7      | 2.369       | .096 | 3.713            | .026 |  |
|                 | 有アクセント | 58  | 101.3 | 3.3      |             |      |                  |      |  |
|                 | 境界前    | 25  | 101.7 | 4.9      |             |      |                  |      |  |
|                 | 合計     | 227 | 100.5 | 3.8      |             |      |                  |      |  |
| J3              | 無アクセント | 143 | 100.2 | 3.7      | 3.669       | .027 | 11.364           | .000 | 無アクセント・境界前 (.000)<br>有アクセント・境界前 (.002) |
|                 | 有アクセント | 59  | 101.0 | 3.7      |             |      |                  |      |  |
|                 | 境界前    | 27  | 105.1 | 5.1      |             |      |                  |      |  |
|                 | 合計     | 229 | 101.0 | 4.2      |             |      |                  |      |  |
| J4              | 無アクセント | 145 | 99.4  | 4.1      | 1.267       | .284 | 20.600           | .000 | アクセントの有無 (.000)<br>無アクセント・境界前 (.007)   |
|                 | 有アクセント | 59  | 103.6 | 4.4      |             |      |                  |      |  |
|                 | 境界前    | 25  | 102.3 | 6.1      |             |      |                  |      |  |
|                 | 合計     | 229 | 100.8 | 4.8      |             |      |                  |      |  |
| J5              | 無アクセント | 149 | 99.7  | 5.1      | .304        | .738 | 17.112           | .000 | 無アクセント・境界前 (.000)<br>有アクセント・境界前 (.001) |
|                 | 有アクセント | 62  | 101.5 | 4.9      |             |      |                  |      |  |
|                 | 境界前    | 24  | 106.2 | 5.8      |             |      |                  |      |  |
|                 | 合計     | 235 | 100.9 | 5.4      |             |      |                  |      |  |

#### 4.4.5 強度に関する一考察

4.4節では、統合的対照モデル<sup>89</sup>に従って強度という次元<sup>90</sup>を観察すべく実験を行い、その結果を記述した。ここでは、第1章で詳しく述べた目標に応じ、L1日本語とL1スロヴェニア語、そしてL2日本語とL2スロヴェニア語において、[+culminative] という語彙上の音韻的特徴に対して、母音の音声的特性がどのように対応するかを観察する。

<sup>89</sup> 統合的対照モデルに関しては第1章の1.4節を参照。

<sup>90</sup> 本研究で従う韻律次元の理論に関しては第2章の2.1節、実験方法に関しては第3章を参照。

図4-121～図4-124は、4つの言語それぞれについて、ある母音とそれに後続する母音について、アクセントの有無別で強度の割合とその頻度を示したヒストグラムである。また、母音の持続時間（同章の4.4.2節）および母音の基本周波数（同章の4.4.3節）と同様、音調句末の母音を別に扱う。強度は発話において音調句に関わる境界機能を果たさないと一般的に考えられるが、強度は基本周波数に生理的・物理的に依存する<sup>91</sup>（Ladefoged & McKinney 1963; Titze 1989; Plant & Younger 2000）。

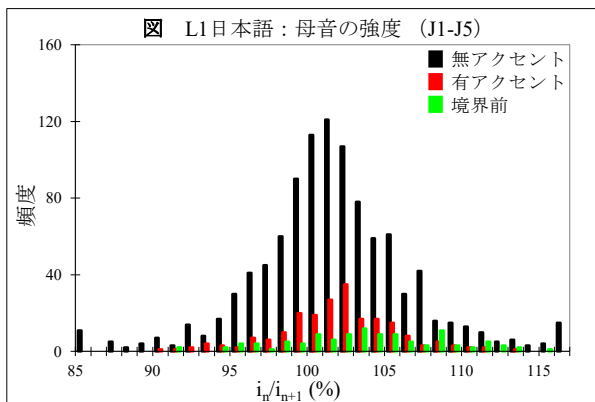


図 4-121 L1 日本語の強度

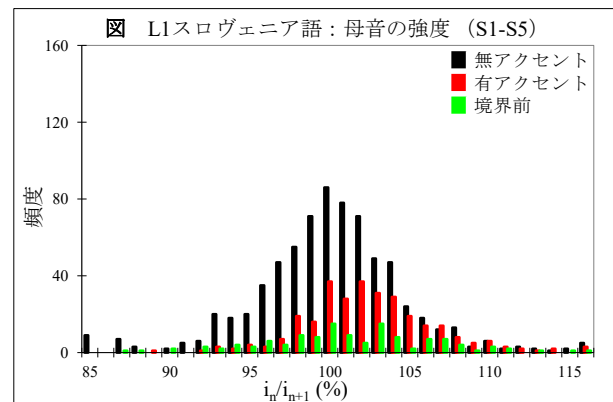


図 4-122 L1 スロヴェニア語の強度

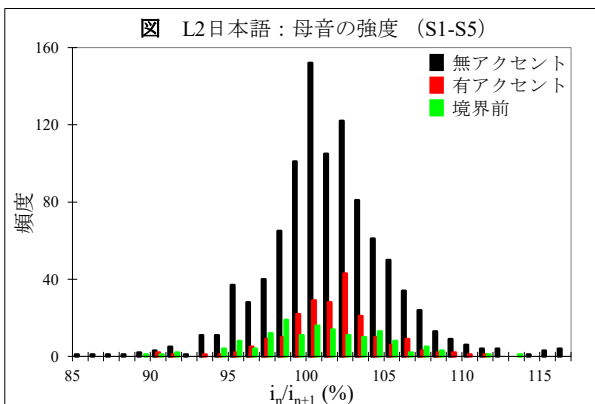


図 4-123 L2 日本語の強度

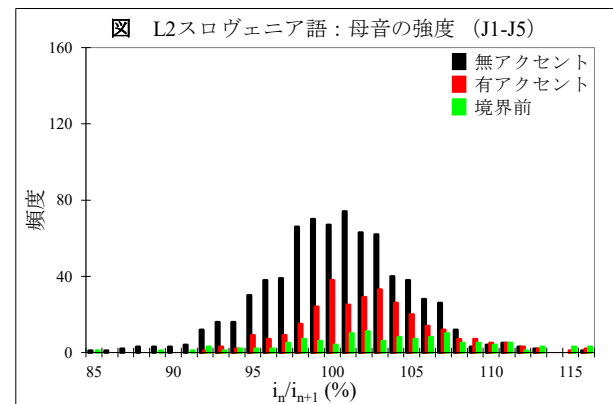


図 4-124 L2 スロヴェニア語の強

<sup>91</sup> 正確に声門下圧と言う。その言語外的特徴の1つは下降傾向（downtrend）である（Strik & Boves 1995）。

まず、2つの母語について結果を述べる。

L1日本語では、アクセントの有無による統計的な有意差は確認されなかった ( $p \geq 0.05$ )。無アクセント母音の場合は平均が100.67% ( $SD=5.91$ ;  $N=1035$ )、有アクセント母音の場合は平均が101.03% ( $SD=3.76$ ;  $N=211$ ) となっている。L1日本語の結果を示す図4-121を観察すると、傾向が非常にはっきりし、アクセントの有無別のヒストグラムはほぼ同じように分布化すると言える。厳密には、有アクセント母音のヒストグラムはわずかに右に寄っていることが見られるが、それは被験者J4の結果の影響であると考えられる。つまり、J4の結果において、アクセントの有無に関わる統計的結果が確認された ( $p=0.023$ )。

L1スロヴェニア語では、L1日本語と異なり、アクセントの有無による有意差が認められた ( $p=0.000$ )。無アクセント母音の場合は平均が99.66% ( $SD=4.88$ ;  $N=720$ )、有アクセント母音の場合は平均が102.10% ( $SD=4.27$ ;  $N=295$ ) となっている。図4-122のように、無アクセント母音と有アクセント母音のヒストグラムがほぼ同様の形となるが、無アクセント母音の度数の上昇・ピーク・下降が有アクセントのそれと比べると、3%程度より低い値を取り、100%以上の度数が多い。言い換えると、アクセントのある母音が後続する無アクセント母音より強く発話される。しかし、その傾向はスロヴェニア語母語話者5名の内、3名の結果では明確だが、被験者S2とS5の結果においてはアクセント有無別の差が見つからなかった。強度はスロヴェニア語において確かな手がかりにならないことは先行研究でも報告されていた (Bhaskararao & Golob 2006)。

続いて、2つの習得言語に関して総合的結果とその傾向を述べる。

L2日本語では、図4-124のようにアクセントの有無に関わらず、ヒストグラムの中心化が見られ、無アクセント母音によるピークが100%に現れ、ピークの度数が非常に多いことが分かる。ヒストグラムの形はL1日本語と類似し、さらにそれより強度の変動が小さ

い。強度の変動に生理的・物理的な影響を考慮すると、強弱変化がほとんどないと言える。この特徴は統計的検定を通しても確認された。つまり、アクセントの有無による有意差はなく ( $p \geq 0.05$ )、平均値は無アクセント母音の場合は平均が100.50% ( $SD=3.98$ ;  $N=980$ )、有アクセント母音の場合は平均が100.63% ( $SD=3.14$ ;  $N=207$ ) となっている。

図4-68が示すL2スロヴェニア語では、アクセントの有無に関わらずヒストグラムの分布範囲がある程度広く高原状態になっている。無アクセント母音の場合は平均値が99.91% ( $SD=4.44$ ;  $N=721$ )、有アクセント母音の場合は101.89% ( $SD=4.26$ ;  $N=299$ ) となっている。全体的な結果に基づいた統計検査によると、アクセントの有無別には有意差は認められた ( $p=0.000$ ) が、被験者別では5名中の3名においてだけ確認されたという情報も重要であると考えられる。

最後に、音調句末の強度を表示する緑のヒストグラムを見ると、L1日本語とL1スロヴェニア語の間に違いが見られる。つまり、L1日本語では分布が明らかに100%以上の値を取る傾向が見られ、音調句末ではない母音より右に分布範囲が広がっている。日本語の句末前の母音が先行する母音より弱く発音されることが分かった。一方で、L1スロヴェニア語においては、ばらつきが大きく、無アクセント母音の分布範囲と同様であるように見える。さらに、L2日本語とL2スロヴェニア語を観察すると、スロヴェニア人学習者の日本語においては、無アクセント母音の分布範囲と同様に中心に分布するが、日本人学習者のスロヴェニア語においては、ある程度高い値に分布している。つまり、興味深いことに、音調句末母音に関わるL1の傾向がL2に見られることが分かった。

強度は4つの言語それぞれに特徴的な傾向を示す。語彙的アクセントの有無に関わる特徴が見られるが、他の系統的な変動も見られるため、その因子については、母音の音色、持続時間、基本周波数の結果と一緒に考察する必要がある。

音声的実験から得られた結果とその音韻的解釈を表4-24にまとめた。

表 4-24 アクセントと強度の相関関係<sup>92</sup>

| 強度        |    | アクセントの有無に関わる<br>音声的強弱対立<br>被験者別 | アクセントの有無に関わる<br>音声的強弱対立<br>一般化 |
|-----------|----|---------------------------------|--------------------------------|
| L1日本語     | J1 | ×                               | ×*                             |
|           | J2 | ×                               |                                |
|           | J3 | ×                               |                                |
|           | J4 | ○                               |                                |
|           | J5 | ×                               |                                |
| L1スロヴェニア語 | S1 | ○                               | ○**                            |
|           | S2 | ×                               |                                |
|           | S3 | ○                               |                                |
|           | S4 | ○                               |                                |
|           | S5 | ×                               |                                |
| L2日本語     | S1 | ×                               | ×                              |
|           | S2 | ×                               |                                |
|           | S3 | ×                               |                                |
|           | S4 | ×                               |                                |
|           | S5 | ×                               |                                |
| L2スロヴェニア語 | J1 | ×                               | ○**                            |
|           | J2 | ○                               |                                |
|           | J3 | ○                               |                                |
|           | J4 | ×                               |                                |
|           | J5 | ○                               |                                |

<sup>92</sup> アスタリスクは、被験者別の結果に見られる一般的傾向と一致しない被験者の数を示す。

## 第4章の結び

第4章では、アクセントの有無が言語の実態にどのように現れるかを検討する目的で音響的実験の結果をパラメーター別で記述した。フォルマントの特質とそれに関わる母音弱化の程度、および母音の持続時間、基本周波数、強度という項目を節に分けて詳細に解説した。各項目は、4つの言語の結果を、L1日本語およびL1スロヴェニア語、そしてL2日本語およびL2スロヴェニア語の順序で測定値をグラフ化して統計的検定の結果を述べて説明した上、各節の最後に、各パラメーターが類型論の [+culminative] という韻律的特徴に対立的に対応するか否か、考察を行った。第5章では、パラメーターの働きを総合的に評価する。





## 第5章 総合的考察と結論

前章では、本研究の中心となっている音響的実験から得られた測定値を4つのパラメーター別で取り扱い、グラフによる結果の可視化および統計的検定を行った。そしてその結果に基づき、各パラメーターごとの考察を行った。第5章では、全てのパラメーターを総合的な視点からあらためて俯瞰する。そして、L1日本語とL1スロヴェニア語、そしてL2日本語とL2スロヴェニア語において、[±culminative] という特徴の [+culminative] の値が各パラメーターとどのように対応するかを観察し、その結果を韻律類型論に論じる。最後に、本研究がもたらした知見の意義と残された問題を述べる。

### 5.1 韻律次元による語レベルの総合作用

第4章でパラメーターごとに個別的に分析・記述してきた結果の要点を抽象し、[+culminative] に対応する音響特性について比較をすると、表5-1のように示すことができる。縦軸には4つの言語とその内訳として各話者を並べ、横軸には4つのパラメーターを配置してある。言語とパラメーターの順序は、第4章の記述で用いた順序と同一である。それぞれのパラメーターの特性の有無（観察されるかされないか）は、○（有）と×（無）で表している。

まず最初に、L1日本語とL1スロヴェニア語を比較する。両者が示すパタンのうち最も明確なのは、中心化と長短対立における両言語の対照である。いずれのパラメーターも同様に正反対の観察結果を示している。一方、高低対立と強弱対立については、そのような明瞭なパターンを読み取ることは難しい。L1の2言語が示すこの観察結果は、中心化という母音の音色の特性と長短対立という持続時間に関わる特性が、独立の現象ではなく、

何らかの連動関係にあることを示唆するものである。母音の音色という共鳴腔調整の特徴と持続時間という調音時間調整の特徴は、一見すると独立した別の現象のように思える。しかしながら、スロヴェニア語については、先行研究（Toporišič 1975; Ozbič 1998; Jurgec 2006a）で両特徴の連動の可能性が強く指摘されてきた。本研究の結果は、これらの見解を支持しながら、新しい知見を日本語の事例からも、もたらしたと言える。

表 5-1 [+culminative] に対応する音響的パラメーターのまとめ

| アクセントの有無に関わる： |    | 中心化<br>(中段中舌化) | 長短対立<br>(持続時間) | 高低対立<br>(基本周波数) | 強弱対立<br>(強度) |
|---------------|----|----------------|----------------|-----------------|--------------|
| L1 日本語        | J1 | ×              | ×              | ○               | ×            |
|               | J2 | ×              | ×              | ○               | ×            |
|               | J3 | ×              | ×              | ×               | ×            |
|               | J4 | ×              | ×              | ○               | ○            |
|               | J5 | ×              | ×              | ○               | ×            |
| L1 スロヴェニア語    | S1 | ○              | ○              | ×               | ○            |
|               | S2 | ○              | ○              | ×               | ×            |
|               | S3 | ○              | ○              | ×               | ○            |
|               | S4 | ○              | ○              | ○               | ○            |
|               | S5 | ○              | ○              | ×               | ×            |
| L2 日本語        | S1 | ×              | ×              | ×               | ×            |
|               | S2 | ×              | ×              | ×               | ×            |
|               | S3 | ×              | ×              | ×               | ×            |
|               | S4 | ×              | ×              | ×               | ×            |
|               | S5 | ×              | ×              | ×               | ×            |
| L2 スロヴェニア語    | J1 | ×              | ○              | ×               | ○            |
|               | J2 | ×              | ○              | ×               | ×            |
|               | J3 | ×              | ○              | ○               | ×            |
|               | J4 | ×              | ○              | ×               | ○            |
|               | J5 | ×              | ×              | ×               | ×            |

次に、L2スロヴェニア語とL1スロヴェニア語を比較し、さらに、その結果をL1日本語と比較する。まず、L2スロヴェニア語とL1スロヴェニア語の差異のうち、最も明確なの

は、中心化が全く異なるという点と、長短対立がほぼ一致するという事実である。ここに、二つの問題が浮上する。すなわち、

- 1) L2スロヴェニア語には、なぜ中心化が認められないか
- 2) L2スロヴェニア語には、なぜ長短対立は認められるか

である。この1)と2)の二つの問題を説明するために、さらにL1日本語（つまりL2スロヴェニア語話者の母語）との比較をする。すると、問題1は、学習者が母語（L1日本語）にない特徴を習得する際の困難が現れているものであると推察することができる（L1日本語に中心化は全く観察されないことに注意されたし）。では、問題2は一体どのように理解することができるだろうか。表5-1のL1日本語の長短対立から明らかな通り、学習者は母語の日本語においては、長短対立をアクセントには適用しないため、問題1と同様の説明はできない。そこで筆者は以上の問題を次のように解釈する。まず、学習者はアクセントの存在は習得をしていると考えられる。そして、それを、母語の日本語において、アクセントには関与しないが、分節音の音素的な区別には関与する持続時間（子音にも母音にも音声的に用いられる長短の区別）を利用することによって、アクセント区別を実現しようとしていると解釈することができる。この解釈が正しいとすると、L2スロヴェニア語、L1スロヴェニア語、L1日本語が示す [+culminative] に対応する韻律特徴の調査結果のパターンを理解することができる。

## 5.2 韻律類型論の新しい展開のために：[±eliminative]

前章までは、従来の韻律類型論が提案する類型論的特徴の枠組みを用いて、分析、記述、議論を進めてきた。そして、その枠組みでは本論文の研究対象であるL1日本語とL1スロヴェニア語についてどちらも [+culminative] という同一の特徴値で特定するもので

あった。しかしながら、第4章で明らかになった通り、これら二つの言語は、それぞれのL1とL2とを対象にして音響的な韻律特性を詳細に調査すると、重要な構造的差異をもつものである。本論文を締めくくるにあたって、本節では、この [+culminative] の2言語が持つ、韻律構造的な違いを、韻律類型論的に捉え直すための見通しについて述べる。

ここでもう一度、調査対象の言語の重要な韻律的な差について振り返ると、まず、L2日本語においては、音響的パラメーターは [+culminative] という特徴に対してほとんど対応を示さないことが明らかになった。一方、L2スロヴェニア語においては、多くの音響的パラメーターが [+culminative] という特徴に対して対応を示していることが明らかになった。例えば、ピッチはL1スロヴェニア語のように激しい反応を示したが、傾向は不明であり、さらなる調査が必要である。一方、母音のフォルマントは、[+culminative] という特徴に対応しない唯一のパラメーターであり、母音の減少は観察されない。これに関連して、持続時間の結果を見ると、被験者5名のうち4名は、有アクセント母音において後続母音より長い持続時間を示し、統計的にも長短対立が認められた。これは母語の傾向が強く現れているものであった。

両言語の韻律類型論的な違いを正しくとらえるためには、[+culminative] の音声的な実現が単一ではないことを理解しなければならない。本研究が示唆するのは、[+culminative] が、言語によって少なくとも3つのケースで実現されることである。一般的にアクセントは音韻語内部のどこか1箇所が卓立する現象であり、その卓立には韻律的なパラメーターが関与する。本研究の音響的実験の結果が示唆するのは、音韻語の一部が卓立するのは、

- a. 当該パラメーターが優勢だから (L1日本語)
- b. 他の部分のパラメーターが何らかの形で中立化されているから (L2スロヴェニア語)
- c. またはその両方によるから、(L1スロヴェニア語)

という3つのケースである。さらに

d. アクセントの実現がなされていない (L2日本語)

を加えることもできることが本研究の結果から言える。

音韻語の一部が卓立するのが、当該パラメーターが優勢なためと特定することは [+culminative] という特徴で表現することが妥当だろう。しかし、[+culminative] だけでは、他の部分のパラメーターの中立化という特徴を表現することはできない。そこで、本研究は [±eliminative] という新しい韻律類型論的な特徴を考案し、それを今後の研究指針とすることを提案する。この特徴は、従来の類型論的特徴が不十分であった、上記 a.～c.の視点を韻律類型論的特徴セットに組み入れることを可能とする。この [±eliminative] を、従来の [±tonal] と [±culminative] と組み合わせることにより、強勢言語の原型の本質を捉えた定義を提示することができる。



# 付録

## 付録 1 国際音声字母<sup>93</sup> (International phonetic alphabet, IPA)

THE INTERNATIONAL PHONETIC ALPHABET (revised to 2020)

CONSONANTS (PULMONIC) © 2020 IPA

|                     | Bilabial | Labiodental | Dental | Alveolar | Postalveolar | Retroflex | Palatal | Velar | Uvular | Pharyngeal | Glottal |
|---------------------|----------|-------------|--------|----------|--------------|-----------|---------|-------|--------|------------|---------|
| Plosive             | p b      |             |        | t d      |              | ʈ ɖ       | c ɟ     | k ɡ   | q ɢ    |            | ʔ       |
| Nasal               | m        | ɱ           |        | n        |              | ɳ         | ɲ       | ŋ     | ɴ      |            |         |
| Trill               | ʙ        |             |        | r        |              |           |         |       | ʀ      |            |         |
| Tap or Flap         |          | ⱱ           |        | ɾ        |              | ɽ         |         |       |        |            |         |
| Fricative           | ɸ β      | f v         | θ ð    | s z      | ʃ ʒ          | ʂ ʐ       | ç ʝ     | x ɣ   | χ ʁ    | ħ ʕ        | h ɦ     |
| Lateral fricative   |          |             |        | ɬ ɮ      |              |           |         |       |        |            |         |
| Approximant         |          | ʋ           |        | ɹ        |              | ɻ         | j       | ɰ     |        |            |         |
| Lateral approximant |          |             |        | l        |              | ɭ         | ʎ       | ʟ     |        |            |         |

Symbols to the right in a cell are voiced, to the left are voiceless. Shaded areas denote articulations judged impossible.

CONSONANTS (NON-PULMONIC)

| Clicks           | Voiced implosives   | Ejectives               |
|------------------|---------------------|-------------------------|
| ◌ ʘ Bilabial     | ◌ ɓ Bilabial        | ◌ ʼ Examples:           |
| Dental           | ◌ ɗ Dental/alveolar | ◌ ɓ' Bilabial           |
| ! (Post)alveolar | ◌ ɟ Palatal         | ◌ ɗ' Dental/alveolar    |
| ‡ Palatoalveolar | ◌ ɡ Velar           | ◌ ɟ' Velar              |
| Alveolar lateral | ◌ ɠ Uvular          | ◌ ɠ' Alveolar fricative |

OTHER SYMBOLS

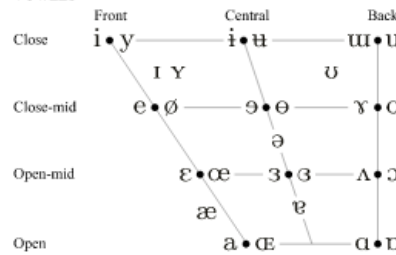
|                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| ◌ ɱ Voiceless labial-velar fricative  | ◌ ɕ ʑ Alveolo-palatal fricatives  |
| ◌ ɰ Voiced labial-velar approximant   | ◌ ɺ Voiced alveolar lateral flap  |
| ◌ ɥ Voiced labial-palatal approximant | ◌ ɻ Simultaneous ʃ and x  |
| ◌ ʜ Voiceless epiglottal fricative    | Affricates and double articulations can be represented by two symbols joined by a tie bar if necessary. |
| ◌ ʕ Voiced epiglottal fricative       | ts̺ kp̺   |
| ◌ ʡ Epiglottal plosive                |   |

DIACRITICS

|                     |                                 |                        |     |
|---------------------|---------------------------------|------------------------|-----|
| ◌ ◌ Voiceless       | ◌ ◌ Breathy voiced              | ◌ ◌ Dental             | ◌ ◌ |
| ◌ ◌ Voiced          | ◌ ◌ Creaky voiced               | ◌ ◌ Apical             | ◌ ◌ |
| ◌ ◌ Aspirated       | ◌ ◌ Linguolabial                | ◌ ◌ Laminar            | ◌ ◌ |
| ◌ ◌ More rounded    | ◌ ◌ Labialized                  | ◌ ◌ Nasalized          | ◌ ◌ |
| ◌ ◌ Less rounded    | ◌ ◌ Palatalized                 | ◌ ◌ Nasal release      | ◌ ◌ |
| ◌ ◌ Advanced        | ◌ ◌ Velarized                   | ◌ ◌ Lateral release    | ◌ ◌ |
| ◌ ◌ Retracted       | ◌ ◌ Pharyngealized              | ◌ ◌ No audible release | ◌ ◌ |
| ◌ ◌ Centralized     | ◌ ◌ Velarized or pharyngealized |                        |     |
| ◌ ◌ Mid-centralized | ◌ ◌ Raised                      | ◌ ◌ Lowered            | ◌ ◌ |
| ◌ ◌ Syllabic        | ◌ ◌                             | ◌ ◌                    | ◌ ◌ |
| ◌ ◌ Non-syllabic    | ◌ ◌                             | ◌ ◌                    | ◌ ◌ |
| ◌ ◌ Rhoticity       | ◌ ◌                             | ◌ ◌                    | ◌ ◌ |

Some diacritics may be placed above a symbol with a descender, e.g. ɲ̥̰

VOWELS



Where symbols appear in pairs, the one to the right represents a rounded vowel.

SUPRASEGMENTALS

|                                  |                        |
|----------------------------------|------------------------|
| ◌ ◌ Primary stress               | ◌ ◌ Secondary stress   |
| ◌ ◌ Long                         | ◌ ◌ Half-long          |
| ◌ ◌ Extra-short                  | ◌ ◌ Minor (foot) group |
| ◌ ◌ Major (intonation) group     | ◌ ◌ Syllable break     |
| ◌ ◌ Linking (absence of a break) |                        |

TONES AND WORD ACCENTS

| LEVEL          | CONTOUR            |
|----------------|--------------------|
| ◌ ◌ Extra high | ◌ ◌ Rising         |
| ◌ ◌ High       | ◌ ◌ Falling        |
| ◌ ◌ Mid        | ◌ ◌ High rising    |
| ◌ ◌ Low        | ◌ ◌ Low rising     |
| ◌ ◌ Extra low  | ◌ ◌ Rising-falling |
| ◌ ◌ Downstep   | ◌ ◌ Global rise    |
| ◌ ◌ Upstep     | ◌ ◌ Global fall    |

<sup>93</sup> [https://www.internationalphoneticassociation.org/IPAcharts/IPA\\_chart\\_orig/pdfs/IPA\\_Kiel\\_2020\\_full.pdf](https://www.internationalphoneticassociation.org/IPAcharts/IPA_chart_orig/pdfs/IPA_Kiel_2020_full.pdf) (2020年9月にアクセス)



## 付録 2 音読資料

### 付録 2-1 日本語の音読資料

村上春樹『象の消滅 短篇選集 1980-1991』新潮社。404頁、1段落。

町の象舎から象が消えてしまったことを、僕は新聞で知った。僕はその日いつもと同じように六時十三分にセットした目覚まし時計のベルで目を覚まし、台所に行ってコーヒーをいれ、トーストを焼き、FM放送のスイッチを入れ、トーストをかじりながら朝刊をテーブルの上に広げた。僕は一ページめから順番に新聞を読んでいく人間なので、その象消滅の記事に行ききあたるまでにかかなりの時間がかかった。まず第一面に貿易摩擦問題やSDIについての記事があり、国内政治面があり、国際政治面があり、経済面があり、投書ページがあり、読書欄があり、不動産の広告ページがあり、スポーツ・ページがあり、それから地方版のページがやってきた。

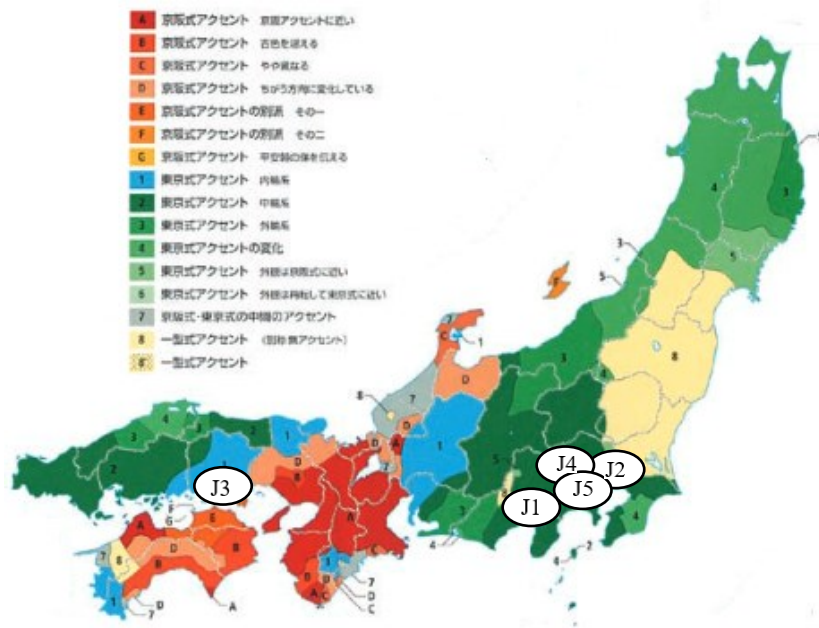
### 付録 2-2 スロヴェニア語の音読資料

Murakami, H. (2005). Izginotje slona. (訳 Mermal, A.). Ilc, I. (編). *Najdeno v Tokiu*. Maribor: Litera. 9頁、1段落。

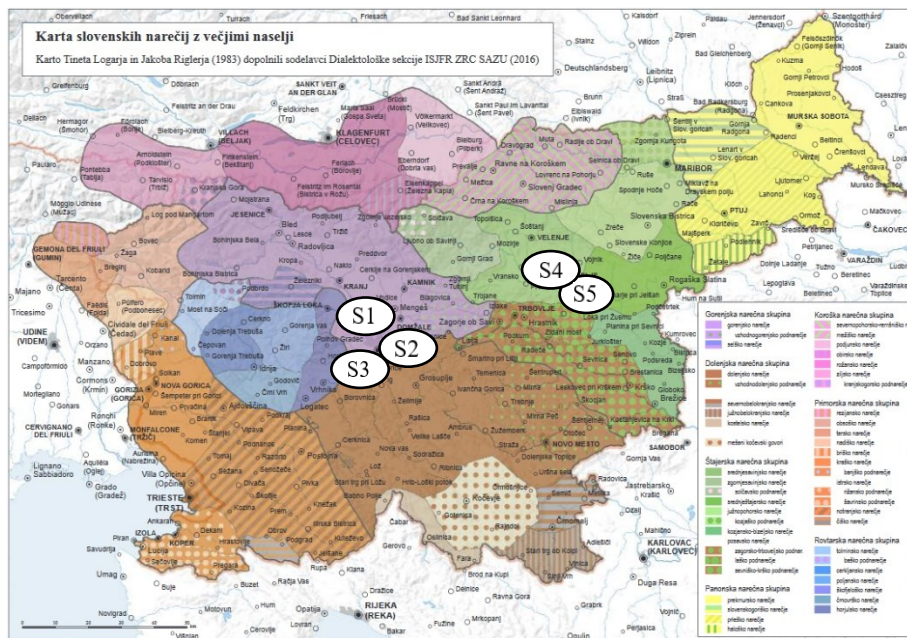
Novico, da je iz svojega zavetišča v mestu izginil slon, sem izvedel iz časopisa. Tisto jutro je bilo kot vsa druga – prebudil sem se ob zvonjenju budilke, nastavljene na 6:13, šel v kuhinjo, pristavil kavo, zapekel toast, vključil radio in prebral jutranjo izdajo časopisa, zraven pa jedel toast. Ker sem eden tistih ljudi, ki časopise berejo po vrsti od prve strani dalje, je trajalo kar nekaj časa, da sem prišel do članka o izginotju slona. Bral sem torej časopis po vrsti – na prvi strani članek o trgovinskih nesporazumih z Ameriko in še eden o ameriškem raketnem ščitu, potem notranjepolitična stran, pa strani z zunanjo politiko, ekonomijo, pisma bralcev, recenzije knjig, nepremičninski oglasi, športne strani in šele čisto na koncu stran z lokalnimi novicami.

## 付録3 被験者の出身地マップ

### 付録3-1 日本語母語話者の出身地（金田一監修 2001）



### 付録3-2 スロヴェニア語母語話者の出身地（ISJFR ZRC SAZU 2016）<sup>94</sup>



<sup>94</sup> [https://fran.si/204/sla-slovenski-lingvisticni-atlas/datoteke/SLA\\_Karta-narecij.pdf](https://fran.si/204/sla-slovenski-lingvisticni-atlas/datoteke/SLA_Karta-narecij.pdf) (2020年9月にアクセス)

## 付録 4 測定データ

付録 4-1 母語とする日本語の測定データ

付録 4-2 第二言語とする日本語の測定データ

付録 4-3 母語とするスロヴェニア語の測定データ

付録 4-4 第二言語とするスロヴェニア語の測定データ

| L1 日本語    | J1             |          |           |      | J2             |          |           |      | J3             |          |           |      | J4             |          |           |      | J5             |          |           |      |
|-----------|----------------|----------|-----------|------|----------------|----------|-----------|------|----------------|----------|-----------|------|----------------|----------|-----------|------|----------------|----------|-----------|------|
|           | F1(上)<br>F2(下) | 持続<br>時間 | 基本周<br>波数 | 強度   | F1(上)<br>F2(下) | 持続<br>時間 | 基本周<br>波数 | 強度   | F1(上)<br>F2(下) | 持続<br>時間 | 基本周<br>波数 | 強度   | F1(上)<br>F2(下) | 持続<br>時間 | 基本周<br>波数 | 強度   | F1(上)<br>F2(下) | 持続<br>時間 | 基本周<br>波数 | 強度   |
|           | (Hz)           | (ms)     | (Hz)      | (dB) | (Hz)           | (ms)     | (Hz)      | (dB) | (Hz)           | (ms)     | (Hz)      | (dB) | (Hz)           | (ms)     | (Hz)      | (dB) | (Hz)           | (ms)     | (Hz)      | (dB) |
| 1 ま /a/   | 661<br>1937    | 81       | 227       | 68.0 | 941<br>1852    | 95       | 168       | 69.0 | 842<br>1782    | 81       | 226       | 68.8 | 523<br>1373    | 68       | 118       | 65.0 | 689<br>1790    | 75       | 265       | 62.5 |
| 2 ち /i/   | 383<br>2101    | 37       | 287       | 63.6 | 380<br>2627    | 65       | 249       | 69.2 | 329<br>2070    | 32       | 297       | 62.4 | 364<br>2293    | 18       | 162       | 67.5 | 355<br>2731    | 16       | 307       | 58.7 |
| 3 の /o/   | 511<br>1223    | 71       | 303       | 64.7 | 606<br>1562    | 107      | 288       | 70.5 | 628<br>1531    | 96       | 311       | 65.6 | 434<br>1125    | 118      | 159       | 67.1 | 671<br>1389    | 147      | 352       | 61.4 |
| 4 ぞ /o~/  | 472<br>1065    | 103      | 302       | 68.0 | 566<br>1615    | 82       | 285       | 71.9 | 491<br>1303    | 82       | 327       | 67.7 | 428<br>1106    | 50       | 171       | 66.7 | 676<br>1345    | 72       | 357       | 62.5 |
| 5 う /o/   | 556<br>940     | 103      | 294       | 67.8 | 569<br>1134    | 82       | 284       | 70.7 | 524<br>1274    | 82       | 339       | 69.2 | 414<br>1270    | 50       | 155       | 65.3 | 701<br>1365    | 72       | 357       | 63.4 |
| 6 しゃ /a/  | 361<br>1697    | 57       | 226       | 64.9 | 519<br>1941    | 68       | 219       | 68.1 | 716<br>1796    | 73       | 257       | 68.0 | 433<br>1775    | 55       | 109       | 61.1 | 758<br>2024    | 57       | 291       | 59.4 |
| 7 か /a/   | 676<br>1382    | 94       | 191       | 64.0 | 862<br>1801    | 81       | 165       | 67.2 | 696<br>1773    | 62       | 203       | 66.1 | 522<br>1183    | 54       | 93        | 62.2 | 757<br>1898    | 52       | 241       | 61.5 |
| 8 ら /a/   | 830<br>1651    | 146      | 178       | 60.6 | 844<br>1845    | 113      | 151       | 67.0 | 740<br>1789    | 109      | 187       | 66.2 | 541<br>1367    | 97       | 86        | 61.9 | 711<br>1254    | 127      | 229       | 59.1 |
| 9 ぞ /o~/  | 483<br>1108    | 107      | 256       | 67.6 | 464<br>1541    | 72       | 250       | 72.9 | 464<br>1400    | 75       | 230       | 67.1 | 368<br>1210    | 55       | 133       | 64.8 | 659<br>1423    | 61       | 271       | 63.8 |
| 10 う /o/  | 440<br>858     | 107      | 246       | 66.5 | 537<br>1283    | 72       | 257       | 72.3 | 485<br>1028    | 75       | 230       | 67.6 | 353<br>980     | 55       | 127       | 61.9 | 697<br>1444    | 61       | 288       | 62.9 |
| 11 が /a/  | 513<br>1064    | 69       | 214       | 65.4 | 726<br>1928    | 87       | 205       | 70.1 | 678<br>1681    | 92       | 196       | 64.7 | 479<br>1289    | 83       | 90        | 61.9 | 704<br>1705    | 111      | 241       | 60.8 |
| 12 き /i/  | 339<br>2815    | 67       | 189       | 60.4 | 367<br>2692    | 49       | 174       | 66.4 | 363<br>2448    | 58       | 202       | 65.9 | 289<br>2253    | 28       | 105       | 62.4 | 461<br>2590    | 64       | 235       | 62.9 |
| 13 え /e/  | 506<br>2685    | 90       | 185       | 62.1 | 456<br>2672    | 57       | 176       | 66.8 | 431<br>2209    | 71       | 203       | 68.1 | 302<br>2075    | 41       | 104       | 62.5 | 495<br>2378    | 57       | 238       | 61.6 |
| 14 て /e/  | 344<br>2242    | 51       | 192       | 62.8 | 478<br>2482    | 50       | 192       | 66.9 | 422<br>2225    | 54       | 205       | 65.5 | 321<br>1953    | 57       | 106       | 63.6 | 489<br>2362    | 92       | 248       | 62.5 |
| 15 し /i/  | 336<br>2172    | 18       | 200       | 63.0 | 343<br>2326    | 19       | 181       | 64.4 | 424<br>1986    | 16       | 229       | 63.3 | 277<br>2054    | 20       | 111       | 61.8 | 390<br>2050    | 30       | 255       | 62.5 |
| 16 ま /a/  | 741<br>1579    | 107      | 186       | 61.9 | 923<br>1791    | 83       | 178       | 66.5 | 788<br>1763    | 86       | 213       | 63.9 | 471<br>1258    | 67       | 104       | 62.7 | 731<br>1326    | 69       | 248       | 60.0 |
| 17 った /a/ | 504<br>1585    | 51       | 192       | 60.0 | 747<br>1756    | 57       | 171       | 65.5 | 626<br>1712    | 56       | 217       | 64.5 | 439<br>1538    | 58       | 104       | 61.9 | 695<br>1749    | 39       | 242       | 58.6 |
| 18 こ /o/  | 462<br>965     | 52       | 184       | 59.5 | 450<br>1490    | 46       | 170       | 64.3 | 460<br>1248    | 49       | 216       | 61.8 | 327<br>1163    | 48       | 104       | 58.9 | 471<br>1055    | 66       | 241       | 56.6 |
| 19 と /o/  | 415<br>824     | 149      | 184       | 62.2 | 555<br>1252    | 106      | 165       | 66.0 | 458<br>1224    | 107      | 186       | 62.3 | 345<br>1042    | 93       | 96        | 60.7 | 526<br>1048    | 100      | 241       | 60.5 |
| 20 を /o/  | 504<br>910     | 149      | 173       | 57.6 | 658<br>1020    | 106      | 148       | 63.3 | 522<br>946     | 107      | 163       | 63.6 | 371<br>812     | 93       | 77        | 56.0 | 575<br>977     | 100      | 211       | 57.6 |
| 21 ぼ /o~/ | 472<br>641     | 82       | 250       | 68.7 | 462<br>1195    | 75       | 245       | 70.8 | 478<br>984     | 75       | 201       | 63.8 | 283<br>944     | 58       | 106       | 61.4 | 497<br>869     | 58       | 284       | 62.3 |
| 22 く /u/  | 430<br>1081    | 51       | 231       | 67.4 | 431<br>1199    | 46       | 236       | 70.6 | 386<br>1076    | 37       | 182       | 61.9 | 312<br>1025    | 38       | 118       | 63.6 | 541<br>1087    | 31       | 289       | 61.5 |
| 23 は /a/  | 599<br>1601    | 59       | 194       | 63.6 | 831<br>1843    | 82       | 165       | 67.5 | 737<br>1774    | 78       | 167       | 62.7 | 508<br>1339    | 53       | 105       | 63.2 | 749<br>1906    | 96       | 242       | 61.5 |
| 24 しん /i/ | 347<br>2636    | 68       | 212       | 64.6 | 471<br>2721    | 71       | 198       | 70.0 | 459<br>2408    | 64       | 198       | 63.4 | 338<br>2163    | 49       | 116       | 65.6 | 533<br>2463    | 60       | 246       | 60.1 |
| 25 ぶん /u/ | 378<br>1428    | 102      | 202       | 66.3 | 423<br>1904    | 92       | 213       | 69.2 | 463<br>1542    | 84       | 206       | 63.5 | 327<br>1463    | 81       | 115       | 64.2 | 527<br>1924    | 56       | 266       | 62.5 |
| 26 で /e/  | 397<br>2367    | 87       | 197       | 66.5 | 519<br>2503    | 76       | 188       | 67.8 | 450<br>2039    | 83       | 191       | 62.6 | 334<br>1963    | 71       | 106       | 63.3 | 679<br>2312    | 122      | 256       | 59.6 |
| 27 し /i/  | 354<br>2351    | 64       | 187       | 63.5 | 320<br>2324    | 65       | 166       | 60.9 | -<br>-         | -        | -         | -    | -              | -        | -         | -    | -              | -        | -         | -    |
| 28 った /a/ | 796<br>1662    | 163      | 184       | 61.5 | 1053<br>1771   | 121      | 157       | 67.0 | 798<br>1763    | 113      | 164       | 62.9 | 663<br>1418    | 107      | 94        | 61.8 | 833<br>1628    | 134      | 236       | 61.6 |
| 29 ぼ /o~/ | 460<br>865     | 81       | 289       | 67.4 | 491<br>1109    | 69       | 260       | 73.3 | 572<br>1006    | 74       | 298       | 66.7 | 317<br>829     | 64       | 113       | 62.6 | 606<br>1192    | 83       | 331       | 64.4 |
| 30 く /u/  | 452<br>1025    | 49       | 278       | 70.0 | 482<br>1117    | 48       | 279       | 70.3 | 376<br>1080    | 47       | 276       | 68.0 | 359<br>1092    | 33       | 143       | 66.8 | 495<br>1035    | 31       | 314       | 63.2 |
| 31 わ /a/  | 722<br>1512    | 56       | 223       | 68.3 | 811<br>1740    | 81       | 198       | 70.3 | 705<br>1411    | 75       | 256       | 64.0 | 568<br>1304    | 52       | 141       | 67.3 | 764<br>1657    | 81       | 260       | 62.3 |
| 32 そ /o/  | 420<br>1120    | 59       | 205       | 65.3 | 476<br>1834    | 40       | 182       | 66.8 | 500<br>1351    | 68       | 200       | 63.0 | 450<br>1262    | 52       | 137       | 67.0 | 557<br>1339    | 46       | 252       | 59.4 |
| 33 の /o/  | 575<br>1259    | 124      | 201       | 66.8 | 586<br>1543    | 92       | 200       | 69.9 | 530<br>1453    | 70       | 206       | 64.1 | 458<br>1495    | 62       | 129       | 66.2 | 566<br>1366    | 63       | 258       | 60.9 |
| 34 ひ /i/  | 302<br>2581    | 127      | 198       | 62.6 | 343<br>2929    | 118      | 199       | 66.4 | 360<br>2519    | 120      | 201       | 65.2 | 262<br>2383    | 145      | 121       | 65.2 | 530<br>2675    | 88       | 268       | 61.6 |
| 35 い /i~/ | 279<br>2521    | 71       | 250       | 64.0 | 312<br>2794    | 61       | 271       | 69.8 | 283<br>2519    | 57       | 235       | 63.0 | 245<br>2347    | 52       | 140       | 61.9 | 368<br>2466    | 50       | 318       | 58.0 |
| 36 つ /u/  | 455<br>1422    | 19       | 266       | 65.0 | 602<br>1984    | 48       | 332       | 68.8 | 376<br>1674    | 33       | 217       | 59.8 | 338<br>1310    | 29       | 131       | 66.7 | 378<br>1502    | 18       | 338       | 60.6 |
| 37 も /o/  | 418<br>774     | 69       | 204       | 67.0 | 560<br>1417    | 65       | 231       | 71.6 | 571<br>1101    | 71       | 208       | 64.2 | 390<br>858     | 87       | 99        | 64.0 | 474<br>1310    | 41       | 292       | 60.8 |
| 38 と /o/  | 445<br>794     | 67       | 179       | 62.0 | 495<br>1181    | 62       | 175       | 69.3 | 483<br>1247    | 59       | 180       | 60.4 | 389<br>959     | 49       | 96        | 63.5 | 478<br>1537    | 26       | 234       | 62.4 |
| 39 お /o/  | 587<br>1862    | 73       | 171       | 60.9 | 708<br>1510    | 62       | 170       | 68.5 | 521<br>1262    | 59       | 182       | 60.1 | 365<br>1108    | 49       | 95        | 64.4 | 466<br>1545    | 26       | 232       | 62.0 |
| 40 な /a/  | 674<br>1769    | 104      | 175       | 62.5 | 784<br>2043    | 77       | 187       | 70.2 | 775<br>1916    | 91       | 216       | 63.4 | 454<br>1579    | 93       | 103       | 65.2 | 750<br>1847    | 107      | 265       | 62.3 |
| 41 じ /i/  | 351<br>2209    | 75       | 187       | 62.5 | 346<br>2722    | 67       | 198       | 69.9 | 321<br>2363    | 67       | 256       | 65.6 | 267<br>2120    | 54       | 110       | 64.0 | 450<br>2381    | 39       | 280       | 62.8 |
| 42 よ /o~/ | 477<br>890     | 70       | 182       | 63.8 | 586<br>1292    | 54       | 192       | 70.9 | 573<br>1231    | 57       | 258       | 65.7 | 403<br>1332    | 37       | 109       | 65.9 | 672<br>1238    | 56       | 267       | 63.8 |
| 43 う /o/  | 499<br>1002    | 70       | 176       | 62.3 | 602<br>1406    | 54       | 185       | 68.8 | 679<br>1533    | 57       | 250       | 67.0 | 421<br>1205    | 37       | 100       | 64.0 | 643<br>1290    | 56       | 255       | 62.1 |
| 44 に /i/  | 439<br>2454    | 139      | 163       | 56.1 | 545<br>2919    | 114      | 148       | 64.1 | 420<br>2436    | 87       | 187       | 61.4 | 341<br>2716    | 88       | 87        | 62.0 | 544<br>2703    | 126      | 202       | 56.1 |
| 45 ろ /o/  | 372<br>893     | 69       | 200       | 61.7 | 437<br>1394    | 81       | 174       | 71.7 | 490<br>1194    | 88       | 187       | 60.7 | 296<br>1286    | 66       | 139       | 65.5 | 468<br>1588    | 72       | 240       | 62.4 |

| L1 日本語                     | J1             |          |           |      | J2             |          |           |      | J3             |          |           |      | J4             |          |           |      | J5             |          |           |      |
|----------------------------|----------------|----------|-----------|------|----------------|----------|-----------|------|----------------|----------|-----------|------|----------------|----------|-----------|------|----------------|----------|-----------|------|
|                            | F1(上)<br>F2(下) | 持続<br>時間 | 基本周<br>波数 | 強度   | F1(上)<br>F2(下) | 持続<br>時間 | 基本周<br>波数 | 強度   | F1(上)<br>F2(下) | 持続<br>時間 | 基本周<br>波数 | 強度   | F1(上)<br>F2(下) | 持続<br>時間 | 基本周<br>波数 | 強度   | F1(上)<br>F2(下) | 持続<br>時間 | 基本周<br>波数 | 強度   |
|                            | (Hz)           | (ms)     | (Hz)      | (dB) | (Hz)           | (ms)     | (Hz)      | (dB) | (Hz)           | (ms)     | (Hz)      | (dB) | (Hz)           | (ms)     | (Hz)      | (dB) | (Hz)           | (ms)     | (Hz)      | (dB) |
| 46 く /u/                   | 360<br>1155    | 71       | 275       | 62.0 | 382<br>2025    | 67       | 273       | 69.1 | 348<br>2001    | 44       | 262       | 61.5 | 284<br>1370    | 39       | 104       | 64.2 | 430<br>1643    | 66       | 332       | 61.6 |
| 47 じ /i/                   | 351<br>2357    | 69       | 207       | 61.9 | 292<br>1688    | 95       | 213       | 68.4 | 288<br>2375    | 75       | 239       | 62.9 | 262<br>2110    | 112      | 118       | 66.5 | 422<br>2505    | 97       | 259       | 61.0 |
| 48 じゅ /u/                  | 394<br>1934    | 83       | 207       | 66.1 | 376<br>2023    | 79       | 216       | 70.9 | 332<br>2139    | 76       | 236       | 63.4 | 298<br>1802    | 48       | 117       | 66.1 | 477<br>1922    | 68       | 272       | 62.8 |
| 49 う /u/                   | 412<br>1691    | 83       | 220       | 65.0 | 421<br>1901    | 79       | 235       | 70.3 | 387<br>1805    | 76       | 246       | 64.4 | 318<br>1692    | 48       | 120       | 65.8 | 376<br>1968    | 68       | 292       | 60.9 |
| 50 さん /a/                  | 770<br>1614    | 91       | 259       | 64.7 | 908<br>1712    | 109      | 242       | 71.7 | 805<br>1808    | 97       | 273       | 66.5 | 543<br>1427    | 82       | 131       | 64.7 | 753<br>1583    | 88       | 323       | 62.0 |
| 51 ぶん /u/                  | 403<br>1335    | 68       | 202       | 65.6 | 425<br>1688    | 72       | 239       | 72.7 | 434<br>1523    | 86       | 226       | 64.2 | 300<br>1765    | 54       | 93        | 62.0 | 517<br>1513    | 81       | 259       | 64.7 |
| 52 に /i/                   | 483<br>2455    | 71       | 179       | 62.7 | 495<br>2857    | 89       | 185       | 68.5 | 371<br>2495    | 49       | 275       | 59.7 | 326<br>2840    | 70       | 84        | 59.2 | 379<br>2258    | 96       | 220       | 59.9 |
| 53 せ /e/                   | 423<br>2421    | 89       | 197       | 66.9 | 524<br>2586    | 76       | 182       | 70.2 | 442<br>2339    | 68       | 208       | 65.0 | 363<br>1928    | 48       | 92        | 61.7 | 525<br>2219    | 85       | 263       | 66.1 |
| 54 っと /o/                  | 491<br>1235    | 72       | 175       | 62.6 | 450<br>1831    | 75       | 154       | 66.8 | 486<br>1605    | 75       | 177       | 61.2 | 305<br>1510    | 42       | 90        | 59.8 | 524<br>1961    | 77       | 233       | 59.9 |
| 55 し /i/                   | -              | -        | -         | -    | -              | -        | -         | -    | -              | -        | -         | -    | -              | -        | -         | -    | -              | -        | -         | -    |
| 56 た /a/                   | 750<br>1657    | 178      | 167       | 58.2 | 770<br>1956    | 58       | 142       | 65.9 | 762<br>1687    | 127      | 173       | 61.7 | 418<br>1688    | 41       | 85        | 60.7 | 625<br>2107    | 50       | 218       | 58.5 |
| 57 め /e/                   | 472<br>2261    | 70       | 193       | 65.8 | 552<br>2516    | 54       | 150       | 65.8 | 507<br>2325    | 94       | 176       | 60.6 | 388<br>1828    | 61       | 88        | 61.5 | 406<br>1997    | 54       | 219       | 58.0 |
| 58 ざ /a/                   | 708<br>1797    | 79       | 230       | 68.9 | 693<br>1675    | 71       | 206       | 71.9 | 709<br>1757    | 77       | 208       | 63.5 | 475<br>1451    | 43       | 102       | 63.4 | 717<br>1913    | 85       | 251       | 61.5 |
| 59 ま /a/                   | 767<br>1746    | 87       | 252       | 68.2 | 778<br>1797    | 64       | 226       | 70.8 | 823<br>1741    | 85       | 218       | 62.8 | 446<br>1375    | 52       | 104       | 63.1 | 730<br>1676    | 72       | 247       | 61.7 |
| 60 し /i/                   | 330<br>1893    | 58       | 239       | 58.4 | 346<br>2447    | 37       | 217       | 66.9 | 330<br>2074    | 32       | 209       | 54.4 | 233<br>2019    | 18       | 112       | 54.2 | 311<br>2323    | 17       | 274       | 55.8 |
| 61 ど /o/                   | 492<br>1047    | 86       | 251       | 68.8 | 490<br>1401    | 72       | 219       | 70.3 | 450<br>1356    | 87       | 235       | 67.1 | 362<br>1139    | 63       | 103       | 62.7 | 565<br>1994    | 94       | 278       | 64.5 |
| 62 け /e/                   | 505<br>2540    | 67       | 214       | 68.4 | 528<br>2704    | 61       | 188       | 68.6 | 403<br>2327    | 70       | 204       | 66.3 | 333<br>2400    | 36       | 90        | 60.4 | 531<br>2542    | 46       | 260       | 64.4 |
| 63 い /e/                   | 583<br>2283    | 67       | 201       | 68.1 | 607<br>2574    | 61       | 169       | 67.2 | 465<br>2339    | 70       | 190       | 62.9 | 347<br>2166    | 36       | 83        | 59.9 | 631<br>1992    | 46       | 241       | 60.6 |
| 64 の /o/                   | 527<br>1090    | 47       | 179       | 63.9 | 643<br>1757    | 82       | 154       | 65.6 | 510<br>1358    | 66       | 171       | 59.1 | 344<br>1132    | 78       | 76        | 57.5 | 639<br>1959    | 67       | 218       | 58.0 |
| 65 べ /e/                   | 429<br>2306    | 107      | 220       | 68.6 | 488<br>2457    | 79       | 165       | 68.6 | 488<br>2132    | 79       | 184       | 62.2 | 352<br>2007    | 75       | 84        | 62.1 | 471<br>2087    | 83       | 227       | 61.6 |
| 66 る /u/                   | 404<br>2056    | 75       | 208       | 68.7 | 383<br>2319    | 42       | 158       | 63.1 | 350<br>1999    | 58       | 177       | 61.0 | 221<br>1790    | 34       | 78        | 55.1 | 437<br>1844    | 48       | 221       | 61.7 |
| 67 で /e/                   | 375<br>2139    | 51       | 177       | 63.8 | 492<br>2476    | 108      | 144       | 63.8 | 440<br>2168    | 56       | 162       | 60.5 | 328<br>1904    | 51       | 73        | 57.9 | 480<br>2178    | 57       | 205       | 57.0 |
| 68 め /e/                   | 536<br>2308    | 96       | 186       | 63.9 | 612<br>2432    | 81       | 210       | 71.5 | 547<br>2156    | 94       | 201       | 61.7 | 400<br>2135    | 65       | 88        | 60.5 | 566<br>1926    | 65       | 223       | 59.7 |
| 69 を /o/                   | 522<br>987     | 82       | 190       | 64.3 | 625<br>1439    | 78       | 187       | 70.1 | 531<br>1275    | 76       | 193       | 61.1 | 324<br>937     | 66       | 79        | 57.2 | 570<br>1522    | 101      | 216       | 58.6 |
| 70 さ /a/                   | 420<br>1513    | 49       | 174       | 56.6 | 839<br>1897    | 54       | 155       | 66.1 | 751<br>1724    | 59       | 161       | 58.0 | 486<br>1367    | 38       | 80        | 57.2 | 793<br>1696    | 41       | 211       | 56.3 |
| 71 ま /a/                   | 342<br>1518    | 86       | 173       | 57.1 | 1014<br>1774   | 86       | 160       | 67.9 | 811<br>1801    | 84       | 166       | 57.7 | 441<br>1541    | 74       | 76        | 55.4 | 807<br>1866    | 89       | 211       | 55.8 |
| 72 し /i/                   | 317<br>2405    | 155      | 169       | 56.0 | -              | -        | -         | -    | 354<br>2367    | 114      | 162       | 51.7 | 265<br>2188    | 52       | 61        | 51.4 | 443<br>2719    | 150      | 192       | 54.0 |
| 73 だ /a/                   | 745<br>1824    | 102      | 224       | 66.3 | 901<br>2023    | 102      | 190       | 72.8 | 702<br>1870    | 81       | 217       | 67.0 | 513<br>1792    | 64       | 113       | 66.5 | 711<br>2056    | 74       | 251       | 63.3 |
| 74 い /i/                   | 473<br>2095    | 68       | 249       | 68.5 | 432<br>1639    | 64       | 250       | 72.0 | 515<br>2207    | 70       | 228       | 68.7 | 368<br>1902    | 49       | 119       | 66.0 | 549<br>2078    | 67       | 284       | 63.0 |
| 75 ど /o/                   | 479<br>990     | 73       | 259       | 70.2 | 488<br>1523    | 78       | 255       | 72.9 | 556<br>1385    | 77       | 248       | 68.7 | 370<br>1425    | 71       | 125       | 64.3 | 614<br>1573    | 79       | 300       | 65.7 |
| 76 こ /o/                   | 488<br>967     | 61       | 253       | 68.4 | 521<br>1229    | 75       | 243       | 72.6 | 569<br>1383    | 57       | 248       | 68.1 | 385<br>1188    | 40       | 128       | 64.6 | 630<br>1461    | 72       | 306       | 63.3 |
| 77 ろ /o/                   | 683<br>1646    | 99       | 244       | 68.5 | 639<br>1613    | 87       | 239       | 71.1 | 616<br>1431    | 87       | 241       | 67.9 | 423<br>1172    | 79       | 118       | 65.4 | 672<br>1449    | 55       | 304       | 64.7 |
| 78 に /i/                   | 385<br>2725    | 86       | 234       | 70.0 | 471<br>2952    | 58       | 227       | 70.3 | 379<br>2523    | 56       | 229       | 67.6 | 407<br>2754    | 52       | 115       | 65.1 | 523<br>2806    | 54       | 290       | 61.7 |
| 79 い /i/                   | 415<br>2695    | 86       | 229       | 69.6 | 444<br>3029    | 58       | 223       | 69.8 | 296<br>2553    | 56       | 229       | 67.3 | 275<br>2431    | 52       | 112       | 64.4 | 484<br>2759    | 54       | 291       | 61.4 |
| 80 って /e/                  | 430<br>2038    | 67       | 228       | 67.2 | 574<br>2541    | 167      | 193       | 69.1 | 466<br>2346    | 54       | 209       | 67.9 | 377<br>2105    | 56       | 106       | 62.7 | 580<br>2050    | 71       | 291       | 61.5 |
| 81 こ /o/                   | 429<br>857     | 104      | 218       | 67.9 | 458<br>865     | 72       | 244       | 71.3 | 499<br>858     | 82       | 265       | 66.6 | 378<br>753     | 54       | 123       | 64.4 | 534<br>893     | 72       | 297       | 62.2 |
| 82 う /o/                   | 408<br>866     | 104      | 220       | 67.7 | 487<br>1009    | 72       | 262       | 70.7 | 526<br>890     | 82       | 274       | 66.7 | 342<br>948     | 54       | 119       | 63.3 | 586<br>1252    | 72       | 295       | 63.8 |
| 83 ひ /i/                   | 283<br>2645    | 74       | 215       | 64.3 | 276<br>2915    | 58       | 251       | 70.1 | 291<br>2456    | 59       | 272       | 64.8 | 254<br>2465    | 44       | 111       | 62.1 | 352<br>2794    | 70       | 300       | 60.1 |
| 84 い /i/                   | 344<br>2626    | 74       | 196       | 64.5 | 401<br>2944    | 58       | 231       | 71.4 | 304<br>2442    | 59       | 268       | 65.5 | 243<br>2483    | 44       | 99        | 61.1 | 368<br>2812    | 70       | 294       | 60.0 |
| 85 を /o/                   | 449<br>978     | 152      | 169       | 63.5 | 549<br>1391    | 97       | 182       | 69.4 | 474<br>1141    | 119      | 205       | 63.5 | 357<br>1443    | 102      | 82        | 59.3 | 489<br>1325    | 136      | 253       | 63.2 |
| 86 い /i/                   | 342<br>2197    | 76       | 159       | 61.0 | 383<br>2900    | 83       | 148       | 65.4 | 333<br>2379    | 113      | 166       | 60.9 | 257<br>2358    | 74       | 78        | 55.7 | 390<br>2702    | 93       | 191       | 58.0 |
| 87 れ /e/                   | 432<br>2365    | 206      | 162       | 61.3 | 698<br>2552    | 143      | 138       | 64.2 | 468<br>2286    | 134      | 161       | 63.3 | 411<br>2092    | 120      | 70        | 58.0 | 586<br>2344    | 153      | 196       | 61.6 |
| 88 と /o/ *<br>(J1, J3, J4) | 425<br>955     | 94       | 224       | 64.1 | 438<br>1020    | 95       | 212       | 70.2 | 447<br>1134    | 69       | 210       | 64.5 | 385<br>865     | 52       | 124       | 65.6 | 544<br>1053    | 71       | 284       | 62.8 |
| 89 お /o/                   | 437<br>914     | 94       | 230       | 64.4 | 458<br>999     | 95       | 244       | 70.7 | 434<br>1157    | 69       | 207       | 65.5 | 371<br>899     | 52       | 108       | 64.2 | 573<br>1173    | 71       | 287       | 64.0 |
| 90 す /u/                   | -              | -        | -         | -    | -              | -        | -         | -    | -              | -        | -         | -    | -              | -        | -         | -    | -              | -        | -         | -    |

付録4-1 L1日本語の測定データ

| L1 日本語                      | J1             |          |           |      | J2             |          |           |      | J3             |          |           |      | J4             |          |           |      | J5             |          |           |      |
|-----------------------------|----------------|----------|-----------|------|----------------|----------|-----------|------|----------------|----------|-----------|------|----------------|----------|-----------|------|----------------|----------|-----------|------|
|                             | F1(上)<br>F2(下) | 持続<br>時間 | 基本周<br>波数 | 強度   | F1(上)<br>F2(下) | 持続<br>時間 | 基本周<br>波数 | 強度   | F1(上)<br>F2(下) | 持続<br>時間 | 基本周<br>波数 | 強度   | F1(上)<br>F2(下) | 持続<br>時間 | 基本周<br>波数 | 強度   | F1(上)<br>F2(下) | 持続<br>時間 | 基本周<br>波数 | 強度   |
|                             | (Hz)           | (ms)     | (Hz)      | (dB) | (Hz)           | (ms)     | (Hz)      | (dB) | (Hz)           | (ms)     | (Hz)      | (dB) | (Hz)           | (ms)     | (Hz)      | (dB) | (Hz)           | (ms)     | (Hz)      | (dB) |
| 91 と /o/                    | 495<br>1077    | 74       | 172       | 62.9 | 512<br>1168    | 94       | 212       | 70.7 | 466<br>1292    | 69       | 178       | 61.6 | 435<br>667     | 49       | 83        | 57.3 | 585<br>1170    | 56       | 293       | 65.1 |
| 92 を /o/                    | 459<br>961     | 74       | 163       | 60.2 | 555<br>1143    | 94       | 200       | 70.4 | 481<br>1142    | 69       | 170       | 62.4 | 352<br>955     | 49       | 81        | 57.7 | 572<br>1321    | 56       | 282       | 65.9 |
| 93 や /a/                    | 494<br>2089    | 73       | 160       | 56.9 | 788<br>2197    | 82       | 172       | 69.0 | 710<br>1858    | 80       | 150       | 58.4 | 426<br>1708    | 74       | 70        | 56.4 | 736<br>2273    | 91       | 254       | 61.8 |
| 94 き /i/                    | 316<br>2840    | 165      | 155       | 53.6 | 319<br>2715    | 98       | 172       | 67.4 | 316<br>2473    | 114      | 172       | 61.4 | 260<br>2414    | 95       | 81        | 56.4 | 427<br>2603    | 133      | 260       | 61.3 |
| 95 え /e/                    | 333<br>2218    | 61       | 196       | 60.5 | 469<br>2671    | 78       | 166       | 68.0 | 445<br>2302    | 69       | 184       | 60.1 | 343<br>2061    | 88       | 105       | 62.5 | 531<br>2161    | 81       | 236       | 61.0 |
| 96 ふ /u/                    | 445<br>1952    | 51       | 246       | 66.0 | 303<br>1362    | 59       | 275       | 72.4 | 411<br>1505    | 41       | 248       | 65.9 | 249<br>1915    | 19       | 128       | 64.8 | 399<br>1834    | 35       | 292       | 62.0 |
| 97 え /e/                    | 504<br>2309    | 94       | 255       | 69.8 | 575<br>2557    | 95       | 286       | 74.8 | 525<br>2151    | 86       | 255       | 66.6 | 419<br>1774    | 74       | 129       | 66.4 | 600<br>2305    | 93       | 300       | 66.2 |
| 98 む /u/                    | 420<br>1925    | 32       | 262       | 67.3 | 390<br>1037    | 71       | 271       | 73.0 | 434<br>966     | 68       | 276       | 66.4 | 241<br>957     | 42       | 132       | 65.6 | 532<br>1207    | 88       | 314       | 63.2 |
| 99 ほ /o/                    | 583<br>846     | 77       | 280       | 66.7 | 492<br>824     | 75       | 273       | 73.3 | 552<br>933     | 74       | 273       | 67.0 | 405<br>764     | 49       | 135       | 65.4 | 631<br>921     | 68       | 333       | 62.2 |
| 100 う /o/                   | 580<br>868     | 77       | 270       | 66.0 | 525<br>1081    | 75       | 267       | 72.4 | 603<br>996     | 74       | 275       | 66.7 | 396<br>840     | 49       | 118       | 64.6 | 645<br>1241    | 68       | 328       | 62.3 |
| 101 そ /o/                   | 465<br>1134    | 65       | 215       | 65.5 | 558<br>1593    | 56       | 194       | 68.7 | 500<br>1418    | 58       | 222       | 65.4 | 419<br>955     | 39       | 92        | 60.8 | 585<br>1271    | 48       | 278       | 62.5 |
| 102 う /o/                   | 493<br>898     | 65       | 197       | 65.5 | 658<br>1412    | 56       | 177       | 66.9 | 484<br>1216    | 58       | 202       | 62.7 | 391<br>936     | 39       | 86        | 60.7 | 597<br>1122    | 48       | 257       | 61.9 |
| 103 の /o/                   | 576<br>1414    | 61       | 173       | 60.7 | 577<br>1754    | 83       | 135       | 64.5 | 398<br>1345    | 68       | 166       | 67.7 | 332<br>1104    | 51       | 85        | 59.7 | 573<br>1472    | 98       | 191       | 55.5 |
| 104 す /u/                   | 382<br>1882    | 66       | 245       | 64.2 | 354<br>2104    | 45       | 211       | 70.2 | 363<br>2070    | 39       | 211       | 61.9 | 282<br>1952    | 28       | 94        | 61.2 | 376<br>1913    | 60       | 274       | 62.7 |
| 105 い /i/                   | 335<br>2573    | 73       | 227       | 65.2 | 313<br>2693    | 53       | 237       | 69.7 | 341<br>2424    | 63       | 219       | 61.0 | 271<br>2270    | 56       | 85        | 59.5 | 370<br>2594    | 47       | 276       | 62.5 |
| 106 っち /i/                  | 350<br>2145    | 62       | 185       | 63.5 | 376<br>2445    | 39       | 170       | 68.7 | 300<br>1956    | 34       | 189       | 59.9 | 271<br>2104    | 24       | 83        | 56.4 | 433<br>2142    | 66       | 214       | 61.9 |
| 107 を /o/                   | 469<br>994     | 127      | 166       | 61.7 | 425<br>1629    | 79       | 153       | 68.0 | 402<br>1121    | 109      | 163       | 60.8 | 345<br>1665    | 82       | 81        | 56.5 | 439<br>1726    | 71       | 204       | 58.0 |
| 108 い /i/                   | 354<br>2424    | 92       | 161       | 60.1 | 318<br>2880    | 85       | 154       | 65.9 | 358<br>2495    | 78       | 149       | 58.7 | 250<br>2261    | 56       | 79        | 54.8 | 411<br>2663    | 88       | 206       | 59.7 |
| 109 れ /e/                   | 425<br>2323    | 214      | 164       | 60.0 | 661<br>2503    | 140      | 145       | 66.1 | 447<br>2241    | 87       | 151       | 62.1 | 373<br>2128    | 108      | 74        | 58.5 | 555<br>2283    | 143      | --        | 56.4 |
| 110 と /o/ *<br>(J1, J3, J4) | 495<br>1040    | 97       | 275       | 65.9 | 443<br>949     | 104      | 232       | 72.8 | 453<br>1149    | 71       | 229       | 68.0 | 399<br>973     | 48       | 152       | 66.8 | 543<br>1171    | 68       | 307       | 62.2 |
| 111 お /o/                   | 500<br>1026    | 97       | 271       | 67.3 | 531<br>919     | 104      | 273       | 72.1 | 436<br>1161    | 71       | 231       | 67.5 | 399<br>962     | 48       | 150       | 66.9 | 589<br>1254    | 68       | 314       | 62.4 |
| 112 す /u/                   | -              | -        | -         | -    | -              | -        | -         | -    | -              | -        | -         | -    | -              | -        | -         | -    | -              | -        | -         | -    |
| 113 と /o/                   | 484<br>1150    | 54       | 216       | 67.0 | 502<br>1277    | 73       | 255       | 73.1 | 438<br>1419    | 61       | 188       | 63.4 | 415<br>1045    | 50       | 103       | 65.2 | 410<br>1532    | 62       | 308       | 58.7 |
| 114 を /o/                   | 434<br>861     | 54       | 205       | 65.9 | 468<br>982     | 73       | 244       | 72.0 | 464<br>1080    | 61       | 180       | 63.2 | 349<br>966     | 50       | 96        | 63.7 | 618<br>1528    | 62       | 309       | 63.2 |
| 115 か /a/                   | 496<br>1999    | 72       | 197       | 66.1 | 785<br>1984    | 74       | 213       | 71.9 | 732<br>1852    | 79       | 198       | 61.9 | 479<br>1615    | 78       | 94        | 63.4 | 831<br>1974    | 97       | 291       | 61.5 |
| 116 じ /i/                   | 348<br>2282    | 49       | 195       | 66.2 | 353<br>2635    | 58       | 222       | 68.9 | 388<br>2362    | 58       | 222       | 63.5 | 253<br>2107    | 40       | 113       | 62.9 | 410<br>2223    | 62       | 309       | 59.8 |
| 117 り /i/                   | 361<br>2491    | 79       | 202       | 67.5 | 443<br>2806    | 72       | 230       | 71.5 | 376<br>2415    | 64       | 221       | 64.6 | 270<br>2326    | 34       | 115       | 64.0 | 569<br>2716    | 50       | 303       | 60.8 |
| 118 な /a/                   | 624<br>1804    | 86       | 203       | 66.8 | 864<br>1896    | 102      | 208       | 69.5 | 796<br>1815    | 91       | 212       | 63.3 | 488<br>1682    | 76       | 123       | 64.3 | 848<br>2215    | 94       | 307       | 60.6 |
| 119 が /a/                   | 707<br>1743    | 95       | 172       | 64.0 | 923<br>1821    | 91       | 166       | 66.9 | 671<br>1804    | 76       | 186       | 63.8 | 528<br>1320    | 67       | 94        | 60.4 | 741<br>1917    | 100      | 238       | 61.5 |
| 120 ら /a/                   | 677<br>1657    | 181      | 163       | 60.7 | 1017<br>1822   | 146      | 150       | 65.1 | 783<br>1753    | 111      | 160       | 62.4 | 594<br>1506    | 114      | 79        | 60.3 | 840<br>1784    | 145      | 200       | 57.8 |
| 121 ちよ /o/                  | 457<br>1379    | 77       | 233       | 64.6 | 485<br>1165    | 76       | 255       | 72.1 | 483<br>1470    | 58       | 245       | 67.4 | 378<br>1086    | 42       | 104       | 61.0 | 562<br>1449    | 67       | 284       | 63.6 |
| 122 う /o/                   | 459<br>904     | 77       | 231       | 65.5 | 503<br>997     | 76       | 262       | 71.0 | 491<br>1025    | 58       | 243       | 67.6 | 392<br>870     | 42       | 97        | 60.3 | 569<br>1372    | 67       | 282       | 64.5 |
| 123 かん /a/                  | 666<br>1382    | 91       | 237       | 67.1 | 874<br>1614    | 131      | 243       | 72.5 | 785<br>1595    | 113      | 239       | 67.0 | 468<br>1135    | 40       | 100       | 61.7 | 817<br>1540    | 90       | 278       | 63.7 |
| 124 を /o/                   | 470<br>1157    | 126      | 225       | 67.1 | 539<br>971     | 113      | 213       | 68.8 | 546<br>1309    | 53       | 238       | 65.3 | 324<br>1047    | 81       | 95        | 60.9 | 640<br>1383    | 81       | 278       | 61.0 |
| 125 て /e/                   | 461<br>2194    | 76       | 232       | 68.7 | 479<br>2599    | 69       | 210       | 70.1 | 474<br>2270    | 70       | 235       | 69.2 | 320<br>2056    | 48       | 99        | 62.9 | 553<br>2489    | 79       | 278       | 61.7 |
| 126 え /e/                   | 448<br>2136    | 76       | 227       | 69.0 | 471<br>2596    | 69       | 237       | 72.7 | 477<br>2343    | 70       | 239       | 68.9 | 339<br>2062    | 48       | 96        | 62.5 | 546<br>2211    | 79       | 280       | 64.6 |
| 127 ぶ /u/                   | 428<br>1589    | 78       | 231       | 68.4 | 417<br>1783    | 79       | 230       | 72.4 | 462<br>1623    | 58       | 248       | 63.1 | 341<br>1541    | 46       | 99        | 60.9 | 483<br>1745    | 36       | 274       | 57.2 |
| 128 る /u/                   | 408<br>1793    | 77       | 223       | 67.8 | 269<br>1762    | 62       | 214       | 69.3 | 410<br>1749    | 73       | 248       | 67.3 | 315<br>1282    | 43       | 96        | 61.1 | 506<br>1916    | 67       | 273       | 60.2 |
| 129 の /o/                   | 426<br>1131    | 110      | 219       | 68.3 | 543<br>1718    | 60       | 207       | 68.9 | 646<br>1478    | 87       | 247       | 66.6 | 325<br>1028    | 80       | 95        | 61.0 | 512<br>1521    | 39       | 263       | 61.5 |
| 130 う /u/                   | 368<br>1207    | 87       | 217       | 67.4 | 479<br>1431    | 97       | 203       | 68.0 | 395<br>1254    | 106      | 247       | 65.3 | 249<br>1282    | 38       | 91        | 57.9 | 530<br>1901    | 64       | 264       | 62.0 |
| 131 え /e/                   | 437<br>2419    | 74       | 221       | 68.3 | 568<br>2548    | 83       | 202       | 70.2 | 473<br>2435    | 67       | 246       | 66.4 | 351<br>2051    | 50       | 87        | 59.4 | 583<br>2456    | 68       | 272       | 62.4 |
| 132 に /i/                   | 410<br>2597    | 60       | 186       | 65.8 | 443<br>2911    | 56       | 167       | 65.2 | 249<br>2377    | 49       | 196       | 62.8 | 350<br>2527    | 35       | 71        | 55.1 | 437<br>2765    | 64       | 227       | 60.0 |
| 133 ひ /i/                   | 330<br>2139    | 42       | 176       | 61.0 | 345<br>2692    | 29       | 168       | 63.9 | 362<br>2250    | 40       | 154       | 58.9 | 265<br>2080    | 40       | 71        | 53.0 | 403<br>2494    | 46       | 219       | 57.1 |
| 134 ろ /o/                   | 437<br>1104    | 92       | 167       | 61.1 | 465<br>1391    | 95       | 154       | 67.5 | 495<br>1214    | 90       | 152       | 58.8 | 287<br>1155    | 59       | 73        | 53.2 | 483<br>1960    | 106      | 206       | 56.6 |
| 135 げ /e/                   | 402            | 85       | 160       | 59.0 | 516            | 68       | 152       | 66.0 | 412            | 58       | 153       | 58.8 | 344            | 68       | 78        | 50.9 | 454            | 84       | 205       | 55.3 |

| L1 日本語      | J1          |      |      |      | J2          |      |      |      | J3          |      |      |      | J4          |      |      |      | J5          |      |      |      |
|-------------|-------------|------|------|------|-------------|------|------|------|-------------|------|------|------|-------------|------|------|------|-------------|------|------|------|
|             | F1(上)       | 持続   | 基本周  | 強度   | F1(上)       | 持続   | 基本周  | 強度   | F1(上)       | 持続   | 基本周  | 強度   | F1(上)       | 持続   | 基本周  | 強度   | F1(上)       | 持続   | 基本周  | 強度   |
|             | F2(下)       | 時間   | 波数   | (dB) | F2(下)       | 時間   | 波数   | (dB) | F2(下)       | 時間   | 波数   | (dB) | F2(下)       | 時間   | 波数   | (dB) | F2(下)       | 時間   | 波数   | (dB) |
|             | (Hz)        | (ms) | (Hz) | (dB) | (Hz)        | (ms) | (Hz) | (dB) | (Hz)        | (ms) | (Hz) | (dB) | (Hz)        | (ms) | (Hz) | (dB) | (Hz)        | (ms) | (Hz) | (dB) |
|             | 1960        |      |      |      | 2543        |      |      |      | 2176        |      |      |      | 2078        |      |      |      | 2404        |      |      |      |
| 136 た /a/   | 822<br>1636 | 150  | 157  | 58.3 | 931<br>1877 | 114  | 145  | 63.6 | 829<br>1738 | 94   | 149  | 59.1 | 661<br>1163 | 84   | 63   | 56.0 | 875<br>1488 | 128  | 212  | 56.2 |
| 137 ぼ /o/   | 508<br>895  | 90   | 284  | 68.8 | 503<br>1114 | 72   | 273  | 72.7 | 538<br>1054 | 83   | 302  | 65.4 | 395<br>890  | 42   | 97   | 55.3 | 507<br>1170 | 75   | 322  | 60.9 |
| 138 く /u/   | 434<br>1097 | 85   | 246  | 67.9 | 442<br>1239 | 57   | 251  | 71.9 | 372<br>1077 | 61   | 286  | 66.3 | 321<br>1010 | 49   | 113  | 55.7 | 520<br>1094 | 43   | 293  | 60.5 |
| 139 は /a/   | 894<br>1514 | 151  | 173  | 65.3 | 992<br>1744 | 122  | 161  | 68.9 | 671<br>1644 | 43   | 226  | 67.1 | 551<br>1429 | 52   | 124  | 67.1 | 846<br>1766 | 112  | 224  | 64.8 |
| 140 い /i/   | 271<br>2476 | 53   | 203  | 59.9 | 278<br>2884 | 32   | 176  | 60.1 | 403<br>2414 | 63   | 208  | 65.5 | 283<br>2132 | 29   | 109  | 65.1 | 304<br>2572 | 32   | 222  | 54.4 |
| 141 ち /i/   | -           | -    | -    | -    | -           | -    | -    | -    | -           | -    | -    | -    | -           | -    | -    | -    | -           | -    | -    | -    |
| 142 へ /e/   | 433<br>2302 | 73   | 249  | 66.9 | 541<br>2612 | 65   | 277  | 73.9 | 497<br>2391 | 66   | 262  | 66.2 | 379<br>1990 | 51   | 144  | 66.6 | 548<br>2473 | 69   | 274  | 66.0 |
| 143 え /e/   | 453<br>2304 | 73   | 242  | 69.0 | 518<br>2690 | 65   | 273  | 72.9 | 407<br>2401 | 66   | 263  | 66.2 | 354<br>2040 | 51   | 143  | 66.5 | 564<br>2546 | 69   | 292  | 63.3 |
| 144 じ /i/   | 361<br>2195 | 33   | 239  | 65.8 | 433<br>2550 | 52   | 269  | 70.4 | 365<br>2138 | 24   | 278  | 61.5 | 337<br>2115 | 41   | 152  | 65.2 | 438<br>2313 | 38   | 297  | 62.8 |
| 145 め /e/   | 397<br>2319 | 47   | 234  | 67.8 | 538<br>2704 | 71   | 276  | 72.4 | 590<br>2257 | 65   | 286  | 65.2 | 433<br>2057 | 54   | 150  | 65.6 | 644<br>2535 | 93   | 310  | 62.1 |
| 146 か /a/   | 777<br>1947 | 90   | 194  | 61.8 | 756<br>1983 | 57   | 192  | 69.6 | 695<br>1736 | 61   | 223  | 68.2 | 513<br>1442 | 46   | 118  | 63.4 | 788<br>2039 | 88   | 262  | 63.1 |
| 147 ら /a/   | 795<br>1749 | 118  | 168  | 59.7 | 809<br>2068 | 92   | 156  | 66.7 | 651<br>1737 | 92   | 189  | 65.1 | 457<br>1790 | 73   | 89   | 63.0 | 708<br>1692 | 83   | 228  | 60.8 |
| 148 じゅん /u/ | 448<br>1896 | 88   | 268  | 65.2 | 305<br>2128 | 88   | 203  | 70.3 | 395<br>1882 | 98   | 216  | 64.9 | 345<br>1727 | 53   | 110  | 64.4 | 441<br>1835 | 73   | 240  | 62.5 |
| 149 ばん /a/  | 772<br>1770 | 131  | 255  | 67.4 | 824<br>1904 | 125  | 218  | 69.5 | 740<br>1733 | 112  | 219  | 65.4 | 530<br>1508 | 80   | 119  | 65.3 | 773<br>1685 | 119  | 250  | 63.1 |
| 150 に /i/   | 474<br>2324 | 58   | 252  | 67.2 | 399<br>2850 | 80   | 208  | 67.2 | 409<br>2461 | 56   | 217  | 64.2 | 321<br>2204 | 44   | 115  | 62.9 | 509<br>2685 | 115  | 240  | 61.4 |
| 151 しん /i/  | 436<br>2295 | 127  | 244  | 66.4 | 373<br>2801 | 90   | 213  | 70.2 | 408<br>2433 | 71   | 235  | 67.0 | 358<br>2361 | 57   | 119  | 65.1 | 521<br>2565 | 65   | 279  | 62.2 |
| 152 ぶん /u/  | 393<br>1116 | 112  | 238  | 65.3 | 323<br>1655 | 78   | 205  | 67.6 | 361<br>1227 | 63   | 244  | 67.0 | 361<br>1110 | 42   | 115  | 64.3 | 475<br>1249 | 43   | 295  | 64.1 |
| 153 を /o/   | 387<br>977  | 98   | 235  | 66.9 | 596<br>1207 | 84   | 197  | 68.3 | 447<br>971  | 73   | 236  | 65.7 | 428<br>834  | 70   | 113  | 66.5 | 628<br>915  | 38   | 282  | 63.4 |
| 154 よん /o/  | 510<br>1101 | 72   | 235  | 66.8 | 600<br>1271 | 91   | 213  | 68.6 | 485<br>1187 | 77   | 245  | 67.4 | 396<br>1098 | 46   | 110  | 65.0 | 604<br>1431 | 88   | 293  | 62.1 |
| 155 で /e/   | 397<br>2201 | 76   | 197  | 68.6 | 413<br>2609 | 73   | 162  | 67.4 | 413<br>2235 | 58   | 201  | 65.7 | 346<br>2055 | 45   | 79   | 61.4 | 420<br>2554 | 83   | 225  | 62.0 |
| 156 い /i/   | 359<br>2480 | 57   | 188  | 64.3 | 398<br>2829 | 44   | 152  | 65.8 | 359<br>2448 | 76   | 178  | 62.5 | 344<br>2198 | 46   | 79   | 60.5 | 414<br>2624 | 43   | 216  | 60.9 |
| 157 く /u/   | 351<br>1859 | 51   | 182  | 63.8 | 434<br>2212 | 43   | 150  | 64.5 | 335<br>2126 | 34   | 179  | 59.8 | 302<br>1943 | 40   | 85   | 59.8 | 389<br>1159 | 37   | 208  | 56.6 |
| 158 にん /i/  | 346<br>2225 | 101  | 178  | 63.9 | 500<br>2894 | 89   | 171  | 67.1 | 345<br>2483 | 108  | 184  | 62.2 | 294<br>2588 | 72   | 81   | 60.8 | 361<br>2754 | 114  | 211  | 58.0 |
| 159 げん /e/  | 473<br>2488 | 107  | 175  | 62.4 | 446<br>2665 | 103  | 166  | 66.1 | 477<br>2328 | 101  | 194  | 62.7 | 417<br>2154 | 58   | 82   | 60.2 | 516<br>2581 | 70   | 230  | 60.2 |
| 160 な /a/   | 556<br>1432 | 77   | 174  | 61.5 | 839<br>1888 | 76   | 160  | 65.1 | 881<br>1759 | 78   | 191  | 61.1 | 509<br>1568 | 51   | 77   | 59.7 | 753<br>1987 | 89   | 220  | 58.4 |
| 161 の /o/   | 490<br>1133 | 104  | 164  | 59.4 | 684<br>1589 | 83   | 143  | 62.9 | 670<br>1556 | 56   | 170  | 59.1 | 336<br>1270 | 55   | 71   | 57.4 | 634<br>1673 | 73   | 197  | 52.9 |
| 162 で /e/   | 423<br>2342 | 156  | 158  | 58.9 | 664<br>2449 | 116  | 139  | 62.9 | 448<br>2289 | 105  | 145  | 60.3 | 418<br>2035 | 117  | 84   | 60.4 | 581<br>2418 | 88   | 204  | 52.9 |
| 163 そ /o/   | 421<br>1103 | 75   | 222  | 67.1 | 537<br>1432 | 73   | 196  | 68.0 | 516<br>1448 | 53   | 232  | 64.8 | 357<br>1008 | 50   | 121  | 65.1 | 601<br>1706 | 84   | 263  | 62.8 |
| 164 の /o/   | 366<br>917  | 219  | 238  | 69.6 | 667<br>1131 | 119  | 227  | 71.1 | 574<br>1475 | 84   | 251  | 67.3 | 408<br>995  | 89   | 112  | 66.6 | 752<br>1471 | 89   | 293  | 61.5 |
| 165 ぞ /o/   | 485<br>1167 | 103  | 257  | 69.6 | 530<br>1178 | 85   | 286  | 72.0 | 489<br>1316 | 84   | 179  | 65.3 | 376<br>974  | 54   | 137  | 66.4 | 607<br>1374 | 84   | 335  | 62.2 |
| 166 う /o/   | 478<br>1075 | 103  | 242  | 66.7 | 547<br>1132 | 85   | 294  | 70.8 | 488<br>1266 | 84   | 250  | 67.5 | 383<br>1020 | 54   | 118  | 63.3 | 635<br>1300 | 84   | 311  | 65.1 |
| 167 しょ /o/  | --<br>703   | 75   | 220  | 67.2 | 422<br>1206 | 60   | 195  | 68.5 | 464<br>1390 | 72   | 237  | 67.2 | 422<br>1003 | 43   | 109  | 63.7 | 549<br>1407 | 46   | 270  | 60.4 |
| 168 う /o/   | 365<br>826  | 75   | 219  | 68.7 | 565<br>1146 | 60   | 183  | 68.0 | 446<br>1139 | 72   | 234  | 67.0 | 408<br>933  | 43   | 105  | 64.6 | 600<br>1229 | 46   | 259  | 59.3 |
| 169 め /e/   | 420<br>2164 | 78   | 211  | 68.5 | 528<br>2516 | 72   | 179  | 67.3 | 445<br>1975 | 65   | 234  | 68.3 | 363<br>1745 | 44   | 106  | 62.5 | 631<br>2134 | 75   | 259  | 60.6 |
| 170 つ /u/   | 256<br>2064 | 22   | 207  | 64.9 | 224<br>2065 | 30   | 181  | 60.4 | 259<br>1658 | 33   | 231  | 61.9 | 348<br>1138 | 34   | 112  | 62.3 | 374<br>1416 | 29   | 271  | 61.6 |
| 171 の /o/   | 427<br>987  | 58   | 213  | 68.3 | 599<br>1801 | 78   | 178  | 66.2 | 493<br>1301 | 67   | 239  | 67.4 | 405<br>1219 | 53   | 104  | 64.4 | 538<br>1974 | 76   | 273  | 60.8 |
| 172 き /i/   | 317<br>2525 | 59   | 223  | 66.4 | 251<br>2619 | 54   | 191  | 62.0 | 289<br>2433 | 62   | 255  | 65.6 | 252<br>2222 | 41   | 105  | 58.4 | 292<br>2265 | 38   | 276  | 53.2 |
| 173 じ /i/   | 399<br>2302 | 57   | 195  | 68.1 | 474<br>2752 | 69   | 187  | 67.4 | 373<br>2747 | 43   | 233  | 66.7 | 243<br>2380 | 29   | 94   | 60.9 | 380<br>2274 | 59   | 257  | 57.8 |
| 174 に /i/   | 474<br>2423 | 121  | 170  | 64.0 | 426<br>2908 | 111  | 162  | 63.4 | 326<br>2491 | 52   | 177  | 61.9 | 399<br>2682 | 50   | 80   | 60.7 | 448<br>2721 | 65   | 213  | 58.4 |
| 175 い /i/   | 244<br>2715 | 43   | 191  | 55.2 | 334<br>2980 | 68   | 165  | 53.5 | 310<br>2477 | 52   | 165  | 60.3 | 331<br>2556 | 50   | 81   | 59.6 | 414<br>2753 | 65   | 206  | 57.4 |
| 176 き /i/   | 428<br>2300 | 45   | 224  | 66.6 | 354<br>2914 | 64   | 198  | 71.1 | 409<br>2307 | 54   | 200  | 67.6 | 316<br>2199 | 27   | 86   | 61.9 | 518<br>2490 | 33   | 230  | 61.0 |
| 177 あ /a/   | 690<br>1920 | 70   | 219  | 66.8 | 842<br>2029 | 62   | 192  | 68.5 | 663<br>1796 | 62   | 196  | 65.6 | 502<br>1789 | 48   | 88   | 61.4 | 673<br>2079 | 53   | 230  | 61.9 |
| 178 た /a/   | 701<br>1790 | 85   | 225  | 68.0 | 602<br>2239 | 72   | 193  | 69.4 | 631<br>1829 | 62   | 210  | 64.6 | 445<br>1629 | 54   | 98   | 61.0 | 675<br>2000 | 64   | 247  | 60.0 |
| 179 る /u/   | 383<br>2035 | 36   | 205  | 64.3 | 555<br>2199 | 74   | 198  | 69.2 | 368<br>1386 | 51   | 218  | 62.9 | 424<br>1576 | 36   | 94   | 62.0 | 491<br>1807 | 53   | 239  | 59.7 |

付録4-1 L1日本語の測定データ

| L1 日本語     | J1          |      |      |      | J2           |      |      |      | J3          |      |      |      | J4          |      |      |      | J5          |      |      |      |
|------------|-------------|------|------|------|--------------|------|------|------|-------------|------|------|------|-------------|------|------|------|-------------|------|------|------|
|            | F1(上)       | 持続   | 基本周  | 強度   | F1(上)        | 持続   | 基本周  | 強度   | F1(上)       | 持続   | 基本周  | 強度   | F1(上)       | 持続   | 基本周  | 強度   | F1(上)       | 持続   | 基本周  | 強度   |
|            | F2(下)       | 時間   | 波数   | (dB) | F2(下)        | 時間   | 波数   | (dB) | F2(下)       | 時間   | 波数   | (dB) | F2(下)       | 時間   | 波数   | (dB) | F2(下)       | 時間   | 波数   | (dB) |
|            | (Hz)        | (ms) | (Hz) | (dB) | (Hz)         | (ms) | (Hz) | (dB) | (Hz)        | (ms) | (Hz) | (dB) | (Hz)        | (ms) | (Hz) | (dB) | (Hz)        | (ms) | (Hz) | (dB) |
| 180 ま /a/  | 658<br>1566 | 80   | 181  | 62.5 | 904<br>1864  | 68   | 186  | 68.4 | 801<br>1763 | 80   | 189  | 60.5 | 507<br>1444 | 53   | 79   | 59.7 | 528<br>1971 | 32   | 217  | 57.3 |
| 181 で /e/  | 409<br>2260 | 81   | 168  | 60.1 | 426<br>2456  | 63   | 165  | 65.4 | 393<br>2315 | 65   | 167  | 59.6 | 334<br>1987 | 50   | 77   | 59.3 | 595<br>2333 | 93   | 199  | 56.5 |
| 182 に /i/  | 372<br>2282 | 106  | 169  | 54.4 | 510<br>2943  | 103  | 152  | 62.2 | 400<br>2540 | 99   | 153  | 55.0 | 399<br>2544 | 88   | 76   | 60.6 | 438<br>2931 | 93   | --   | 54.0 |
| 183 か /a/  | 745<br>1740 | 56   | 262  | 63.9 | 673<br>1267  | 56   | 278  | 68.9 | 792<br>1803 | 63   | 250  | 63.1 | 489<br>1553 | 61   | 126  | 62.9 | 663<br>1995 | 40   | 334  | 55.8 |
| 184 な /a/  | 786<br>1843 | 84   | 258  | 65.7 | 850<br>1995  | 80   | 296  | 70.2 | 737<br>1799 | 82   | 289  | 63.4 | 515<br>1561 | 67   | 120  | 63.7 | 697<br>1854 | 68   | 347  | 62.6 |
| 185 り /i/  | 417<br>2289 | 56   | 223  | 66.4 | 447<br>2831  | 59   | 242  | 71.9 | 272<br>2811 | 54   | 261  | 65.4 | 316<br>2024 | 32   | 104  | 62.3 | 484<br>2450 | 63   | 272  | 65.7 |
| 186 の /o/  | 491<br>1407 | 80   | 183  | 63.3 | 523<br>1926  | 68   | 179  | 68.7 | 479<br>1574 | 75   | 178  | 59.8 | 389<br>1697 | 73   | 77   | 59.9 | 537<br>1731 | 43   | 218  | 58.2 |
| 187 じ /i/  | 335<br>2042 | 41   | 179  | 57.6 | 345<br>2517  | 56   | 165  | 64.8 | 325<br>2276 | 55   | 171  | 57.2 | 309<br>2162 | 27   | --   | 50.3 | 313<br>2339 | 25   | 247  | 50.1 |
| 188 かん /a/ | 611<br>1484 | 77   | 172  | 61.6 | 941<br>1732  | 83   | 155  | 66.6 | 693<br>1587 | 96   | 171  | 62.8 | 532<br>1339 | 85   | 83   | 61.2 | 756<br>1979 | 76   | 220  | 59.8 |
| 189 が /a/  | 537<br>1341 | 85   | 174  | 60.1 | 777<br>1719  | 68   | 142  | 60.2 | 533<br>1600 | 60   | 178  | 59.3 | 505<br>1349 | 62   | 83   | 53.5 | 628<br>1800 | 59   | 220  | 56.6 |
| 190 か /a/  | -           | -    | -    | -    | 691<br>1900  | 46   | 148  | 58.5 | 527<br>1581 | 53   | 179  | 56.4 | -           | -    | -    | -    | 680<br>1664 | 53   | 231  | 55.6 |
| 191 か /a/  | 731<br>1532 | 86   | 179  | 61.0 | 960<br>1798  | 75   | 156  | 66.5 | 720<br>1662 | 79   | 167  | 59.3 | 563<br>1389 | 62   | 78   | 57.5 | 753<br>1515 | 107  | 217  | 56.8 |
| 192 った /a/ | 783<br>1630 | 115  | 152  | 54.9 | 1017<br>1796 | 111  | 134  | 58.7 | 741<br>1646 | 98   | --   | 58.3 | 667<br>1437 | 75   | 55   | 54.5 | 872<br>1607 | 124  | --   | 54.9 |
| 193 ま /a/  | 853<br>1601 | 106  | 304  | 71.7 | 903<br>1795  | 82   | 276  | 72.7 | 657<br>1688 | 76   | 306  | 64.7 | 566<br>1404 | 81   | 146  | 69.0 | 687<br>1455 | 66   | 348  | 58.7 |
| 194 ず /u/  | 420<br>1782 | 77   | 224  | 68.6 | 402<br>2163  | 96   | 188  | 66.8 | 385<br>1755 | 51   | 252  | 61.6 | 312<br>1639 | 56   | 119  | 63.3 | 499<br>1943 | 74   | 271  | 58.5 |
| 195 だ /a/  | 776<br>1824 | 124  | 265  | 71.6 | 867<br>2057  | 112  | 237  | 71.2 | 396<br>1787 | 131  | 223  | 69.6 | 580<br>1591 | 90   | 129  | 64.9 | 885<br>2082 | 114  | 298  | 65.3 |
| 196 い /i/  | 536<br>2248 | 61   | 282  | 71.4 | 348<br>2938  | 63   | 264  | 70.6 | 474<br>2338 | 57   | 224  | 69.2 | 373<br>2252 | 49   | 111  | 64.4 | 479<br>2825 | 78   | 242  | 60.9 |
| 197 い /i/  | 397<br>2370 | 61   | 245  | 68.4 | 365<br>2395  | 63   | 216  | 68.8 | 338<br>2461 | 57   | 198  | 62.6 | 284<br>2538 | 49   | 103  | 62.5 | 428<br>2891 | 78   | 226  | 60.8 |
| 198 ち /i/  | 381<br>2385 | 26   | 215  | 68.8 | 311<br>2476  | 32   | 188  | 63.2 | 364<br>2327 | 39   | 197  | 58.8 | 375<br>2136 | 37   | 102  | 61.8 | 416<br>2434 | 47   | 238  | 59.6 |
| 199 めん /e/ | 528<br>2321 | 127  | 194  | 68.7 | 571<br>2606  | 128  | 185  | 67.8 | 561<br>2400 | 110  | 204  | 65.6 | 420<br>2097 | 56   | 90   | 62.0 | 655<br>2488 | 114  | 226  | 59.1 |
| 200 に /i/  | 479<br>2532 | 191  | 182  | 67.1 | 490<br>3010  | 131  | 167  | 63.5 | 362<br>2543 | 133  | 203  | 66.0 | 422<br>2311 | 95   | 88   | 61.4 | 420<br>2827 | 93   | 220  | 59.3 |
| 201 ぼ /o/  | 463<br>716  | 81   | 246  | 70.8 | 358<br>876   | 87   | 211  | 70.1 | 440<br>831  | 78   | 213  | 65.4 | 400<br>880  | 48   | 119  | 66.0 | 511<br>1015 | 55   | 256  | 64.0 |
| 202 う /o/  | 505<br>1082 | 81   | 253  | 70.9 | 471<br>985   | 87   | 249  | 72.1 | 482<br>963  | 78   | 221  | 68.9 | 426<br>916  | 48   | 120  | 66.9 | 552<br>1139 | 55   | 263  | 64.2 |
| 203 え /e/  | 436<br>2075 | 86   | 253  | 70.1 | 530<br>2690  | 82   | 265  | 70.8 | 492<br>1718 | 72   | 229  | 71.6 | 315<br>2110 | 65   | 123  | 65.0 | 560<br>2326 | 76   | 265  | 64.0 |
| 204 き /i/  | 379<br>2577 | 38   | 245  | 65.9 | 392<br>2930  | 40   | 243  | 69.2 | 412<br>2502 | 42   | 236  | 65.6 | 246<br>2224 | 38   | 128  | 64.6 | 397<br>2736 | 32   | 275  | 62.6 |
| 205 ま /a/  | 717<br>1708 | 82   | 240  | 69.5 | 853<br>1733  | 84   | 209  | 69.3 | 823<br>1720 | 81   | 226  | 66.2 | 459<br>1256 | 53   | 113  | 63.2 | 616<br>1904 | 49   | 266  | 61.7 |
| 206 さ /a/  | 615<br>1507 | 65   | 242  | 68.8 | 630<br>1750  | 71   | 234  | 70.0 | 686<br>1739 | 74   | 229  | 64.6 | 373<br>1474 | 50   | 123  | 60.9 | 749<br>1837 | 79   | 260  | 60.8 |
| 207 つ /u/  | 414<br>1714 | 30   | 235  | 66.5 | 420<br>1847  | 34   | 233  | 67.6 | 264<br>1496 | 26   | 241  | 63.4 | 363<br>1073 | 41   | 119  | 60.3 | 480<br>1472 | 41   | 262  | 60.9 |
| 208 もん /o/ | 432<br>868  | 115  | 233  | 70.8 | 334<br>957   | 104  | 230  | 70.1 | --<br>759   | 82   | 243  | 68.6 | 424<br>962  | 72   | 113  | 64.4 | 541<br>1138 | 64   | 266  | 61.9 |
| 209 だ /a/  | 752<br>1758 | 146  | 177  | 68.7 | 874<br>2031  | 117  | 160  | 65.0 | 685<br>1771 | 67   | 196  | 65.7 | 525<br>1389 | 54   | 79   | 59.2 | 785<br>1909 | 65   | 199  | 57.6 |
| 210 い /i/  | 485<br>2243 | 111  | 167  | 65.2 | 480<br>2601  | 82   | 151  | 62.0 | 481<br>2224 | 72   | 181  | 62.0 | 318<br>2087 | 48   | 76   | 58.2 | 512<br>2711 | 63   | 205  | 55.2 |
| 211 や /a/  | 867<br>1653 | 138  | 161  | 60.4 | 1015<br>1854 | 115  | 141  | 57.1 | 592<br>1975 | 84   | 157  | 60.9 | 493<br>1810 | 53   | 76   | 58.7 | 821<br>1922 | 104  | --   | 53.7 |
| 212 え /e/  | 358<br>2400 | 73   | 213  | 66.6 | 473<br>2657  | 86   | 170  | 64.5 | 419<br>2410 | 74   | 193  | 60.4 | 378<br>2156 | 70   | 81   | 58.5 | 451<br>2430 | 76   | 237  | 59.6 |
| 213 す /u/  | -           | -    | -    | -    | 331<br>2196  | 68   | 252  | 68.1 | 303<br>1843 | 48   | 216  | 53.4 | -           | -    | -    | -    | 418<br>1587 | 67   | 264  | 59.6 |
| 214 でい /i/ | 291<br>2639 | 118  | 235  | 68.3 | 326<br>3017  | 98   | 257  | 71.1 | 321<br>2548 | 84   | 253  | 66.9 | 246<br>2310 | 54   | 111  | 62.3 | 358<br>2414 | 85   | 280  | 62.7 |
| 215 い /i/  | 344<br>2662 | 118  | 226  | 66.7 | 320<br>2992  | 98   | 251  | 69.5 | 323<br>2582 | 84   | 252  | 67.0 | 251<br>2337 | 54   | 110  | 63.3 | 399<br>2782 | 85   | 285  | 61.8 |
| 216 あ /a/  | 904<br>1717 | 186  | 211  | 66.4 | 968<br>1947  | 85   | 232  | 68.6 | 790<br>1912 | 102  | 260  | 67.1 | 490<br>1829 | 98   | 106  | 63.8 | 860<br>1990 | 105  | 299  | 61.4 |
| 217 い /i/  | 471<br>2532 | 61   | 191  | 66.5 | 579<br>2508  | 70   | 235  | 68.7 | 564<br>2360 | 56   | 261  | 66.2 | 352<br>2469 | 33   | 93   | 61.2 | 486<br>2273 | 42   | 298  | 61.8 |
| 218 に /i/  | 291<br>2774 | 69   | 181  | 62.4 | 515<br>2845  | 83   | 186  | 65.9 | 366<br>2511 | 54   | 223  | 67.0 | 321<br>2545 | 49   | 85   | 58.2 | 441<br>2698 | 94   | 229  | 60.3 |
| 219 つ /u/  | 370<br>2175 | 74   | 202  | 67.9 | 332<br>1938  | 57   | 182  | 67.1 | 382<br>2227 | 43   | 214  | 62.8 | 274<br>1917 | 30   | 92   | 57.8 | 471<br>1974 | 39   | 258  | 59.3 |
| 220 いう /i/ | 339<br>2517 | 60   | 194  | 67.1 | 309<br>1961  | 40   | 175  | 65.4 | 25<br>2442  | 58   | 208  | 61.1 | 255<br>2099 | 32   | 88   | 56.9 | 335<br>2418 | 51   | 246  | 58.4 |
| 221 て /e/  | 356<br>2309 | 54   | 181  | 64.7 | 455<br>2479  | 45   | 154  | 63.0 | 428<br>2214 | 63   | 189  | 64.8 | 432<br>2063 | 33   | 83   | 57.7 | 440<br>2151 | 92   | 225  | 57.6 |
| 222 の /o/  | 423<br>1772 | 57   | 172  | 61.2 | 465<br>1924  | 76   | 138  | 61.4 | 425<br>1492 | 61   | 170  | 59.6 | 434<br>1695 | 90   | 85   | 58.4 | 461<br>1803 | 52   | 207  | 54.3 |
| 223 き /i/  | 318<br>2457 | 52   | 197  | 63.8 | 236<br>2572  | 66   | 180  | 62.5 | 312<br>2358 | 78   | 220  | 63.0 | 275<br>2214 | 61   | 89   | 57.8 | 457<br>2571 | 77   | 250  | 59.6 |
| 224 じ /i/  | 348<br>2214 | 93   | 180  | 65.4 | 338<br>2842  | 56   | 186  | 67.3 | 376<br>2392 | 61   | 200  | 62.7 | 426<br>2483 | 67   | 86   | 57.9 | 392<br>2486 | 85   | 209  | 60.3 |



| L1 日本語      | J1             |          |           |      | J2             |          |           |      | J3             |          |           |      | J4             |          |           |      | J5             |          |           |      |
|-------------|----------------|----------|-----------|------|----------------|----------|-----------|------|----------------|----------|-----------|------|----------------|----------|-----------|------|----------------|----------|-----------|------|
|             | F1(上)<br>F2(下) | 持続<br>時間 | 基本周<br>波数 | 強度   | F1(上)<br>F2(下) | 持続<br>時間 | 基本周<br>波数 | 強度   | F1(上)<br>F2(下) | 持続<br>時間 | 基本周<br>波数 | 強度   | F1(上)<br>F2(下) | 持続<br>時間 | 基本周<br>波数 | 強度   | F1(上)<br>F2(下) | 持続<br>時間 | 基本周<br>波数 | 強度   |
|             | (Hz)           | (ms)     | (Hz)      | (dB) | (Hz)           | (ms)     | (Hz)      | (dB) | (Hz)           | (ms)     | (Hz)      | (dB) | (Hz)           | (ms)     | (Hz)      | (dB) | (Hz)           | (ms)     | (Hz)      | (dB) |
| 225 が /a/   | 661<br>1692    | 104      | 163       | 61.7 | 718<br>2011    | 88       | 154       | 63.3 | 645<br>1685    | 90       | 170       | 62.9 | 554<br>1488    | 67       | 79        | 58.9 | 820<br>1903    | 105      | 215       | 56.7 |
| 226 あ /a~/  | 707<br>1803    | 104      | 158       | 60.0 | 863<br>2012    | 88       | 147       | 60.5 | 676<br>1855    | 90       | 154       | 60.3 | 607<br>1456    | 67       | 86        | 60.8 | 819<br>1957    | 68       | 209       | 58.7 |
| 227 り /i/   | 295<br>2416    | 142      | 158       | 58.3 | 367<br>2924    | 110      | 129       | 58.4 | 299<br>2414    | 90       | 148       | 58.4 | 253<br>2384    | 82       | 76        | 54.1 | 425<br>2700    | 71       | 206       | 54.6 |
| 228 こ /o/   | 242<br>1024    | 38       | 217       | 55.2 | 428<br>885     | 46       | 189       | 68.4 | 468<br>987     | 53       | 225       | 64.4 | 282<br>780     | 47       | 113       | 55.7 | 464<br>1122    | 67       | 248       | 60.7 |
| 229 く /u~/  | 424<br>1836    | 41       | 262       | 64.0 | 401<br>1581    | 67       | 265       | 70.6 | 465<br>1487    | 38       | 262       | 64.8 | 379<br>1276    | 37       | 129       | 64.1 | 538<br>1298    | 80       | 283       | 63.0 |
| 230 な /a/   | 733<br>1770    | 89       | 284       | 67.6 | 958<br>257     | 112      | 261       | 71.6 | 854<br>1930    | 82       | 273       | 69.3 | 475<br>1902    | 61       | 124       | 66.7 | 786<br>2100    | 98       | 302       | 62.2 |
| 231 い /i/   | 558<br>2448    | 107      | 283       | 68.7 | 443<br>2811    | 81       | 253       | 70.4 | 633<br>2414    | 79       | 278       | 67.8 | 339<br>2008    | 52       | 119       | 66.2 | 437<br>2290    | 82       | 305       | 60.7 |
| 232 せ /e/   | 502<br>2292    | 84       | 264       | 69.9 | 438<br>1515    | 57       | 233       | 71.1 | 451<br>2330    | 71       | 274       | 65.2 | 348<br>2088    | 45       | 129       | 65.2 | 618<br>2546    | 76       | 304       | 60.4 |
| 233 い /e/   | 490<br>2298    | 84       | 262       | 69.9 | 428<br>2042    | 57       | 231       | 70.4 | 345<br>2449    | 71       | 279       | 65.5 | 320<br>2116    | 45       | 121       | 64.8 | 585<br>2586    | 76       | 299       | 61.5 |
| 234 じ /i~/  | 448<br>2119    | 45       | 256       | 65.6 | 412<br>2592    | 70       | 233       | 64.2 | 368<br>2287    | 32       | 303       | 62.0 | 380<br>2219    | 39       | 122       | 65.5 | 426<br>2496    | 47       | 294       | 60.1 |
| 235 めん /e/  | 531<br>2410    | 98       | 219       | 69.3 | 561<br>2556    | 98       | 190       | 67.5 | 518<br>2406    | 96       | 257       | 67.5 | 408<br>2116    | 71       | 90        | 62.8 | 641<br>2064    | 115      | 251       | 61.6 |
| 236 が /a/   | 659<br>1790    | 122      | 168       | 61.9 | 898<br>1882    | 76       | 147       | 62.1 | 600<br>1716    | 87       | 162       | 60.5 | 552<br>1231    | 63       | 83        | 60.5 | 775<br>1884    | 71       | 200       | 54.4 |
| 237 あ /a~/  | 681<br>1824    | 122      | 163       | 60.0 | 840<br>2070    | 76       | 149       | 62.8 | 650<br>1866    | 87       | 167       | 57.1 | 624<br>1449    | 63       | 90        | 61.8 | 848<br>1972    | 128      | 223       | 61.5 |
| 238 り /i/   | 313<br>2445    | 147      | 153       | 55.8 | 359<br>2968    | 116      | 142       | 61.1 | 294<br>2495    | 113      | 151       | 59.2 | 291<br>2478    | 97       | 78        | 56.0 | 401<br>2803    | 83       | 209       | 55.1 |
| 239 こ /o/   | 396<br>852     | 49       | 207       | 61.2 | 436<br>986     | 81       | 189       | 68.7 | 422<br>952     | 57       | 176       | 57.7 | 303<br>800     | 56       | 100       | 57.7 | 475<br>1025    | 52       | 211       | 59.2 |
| 240 く /u~/  | -              | -        | -         | -    | 379<br>1573    | 76       | 269       | 68.2 | -              | -        | -         | -    | -              | -        | -         | -    | -              | -        | -         | -    |
| 241 さ /a/   | 721<br>1894    | 103      | 259       | 68.9 | 903<br>248     | 118      | 247       | 70.3 | 637<br>1747    | 84       | 216       | 66.7 | 442<br>1788    | 52       | 112       | 65.3 | 766<br>2028    | 35       | 287       | 61.3 |
| 242 い /i/   | 518<br>2287    | 74       | 254       | 69.1 | 407<br>2553    | 72       | 246       | 70.1 | 437<br>2228    | 65       | 220       | 65.9 | 326<br>2045    | 59       | 105       | 65.0 | 463<br>2319    | 113      | 295       | 61.8 |
| 243 せ /e/   | 485<br>2353    | 92       | 246       | 71.0 | 419<br>2300    | 68       | 218       | 71.5 | 440<br>2278    | 66       | 229       | 69.8 | 341<br>2073    | 53       | 121       | 65.1 | 620<br>2544    | 76       | 319       | 56.8 |
| 244 い /e/   | 463<br>2286    | 92       | 242       | 70.1 | 410<br>2678    | 68       | 218       | 70.8 | 438<br>2358    | 66       | 228       | 68.4 | 308<br>1996    | 53       | 111       | 64.4 | 593<br>2451    | 76       | 308       | 59.3 |
| 245 じ /i~/  | 399<br>2113    | 40       | 231       | 67.4 | 378<br>2563    | 62       | 214       | 68.5 | 314<br>2213    | 33       | 231       | 64.8 | 365<br>2251    | 50       | 113       | 65.6 | 421<br>2552    | 48       | 318       | 59.4 |
| 246 めん /e/  | 514<br>2389    | 108      | 194       | 66.4 | 569<br>2423    | 100      | 177       | 67.1 | 609<br>2342    | 99       | 195       | 61.5 | 449<br>2177    | 68       | 87        | 63.4 | 664<br>2584    | 98       | 274       | 63.2 |
| 247 が /a/   | 674<br>1704    | 105      | 162       | 57.6 | 866<br>1983    | 70       | 147       | 62.7 | 784<br>1746    | 66       | 156       | 57.2 | 627<br>1351    | 73       | 84        | 62.5 | 808<br>1691    | 112      | 209       | 56.4 |
| 248 あ /a~/  | 594<br>1884    | 105      | 166       | 59.0 | 809<br>2098    | 70       | 145       | 62.5 | 688<br>1937    | 66       | 153       | 56.7 | 549<br>1705    | 73       | 98        | 63.6 | 823<br>1975    | 112      | 215       | 59.6 |
| 249 り /i/   | 313<br>2450    | 157      | 158       | 56.4 | 396<br>2898    | 127      | 138       | 60.6 | 318<br>2487    | 103      | 138       | 55.3 | 272<br>2283    | 85       | 81        | 57.3 | 373<br>2649    | 98       | 185       | 55.8 |
| 250 け /e/   | 450<br>2482    | 84       | 269       | 65.2 | 464<br>2194    | 79       | 258       | 73.5 | 460<br>2412    | 72       | 222       | 67.8 | 311<br>2210    | 66       | 116       | 64.1 | 564<br>2565    | 68       | 293       | 61.0 |
| 251 い /e/   | 505<br>2413    | 84       | 271       | 67.1 | 506<br>2760    | 79       | 277       | 73.3 | 444<br>2411    | 72       | 229       | 69.5 | 323<br>2114    | 66       | 116       | 64.7 | 581<br>2404    | 68       | 306       | 60.1 |
| 252 ざ /a~/  | 889<br>1875    | 112      | 268       | 67.6 | 844<br>2112    | 107      | 277       | 73.4 | 701<br>1919    | 76       | 241       | 66.3 | 478<br>1834    | 83       | 123       | 65.1 | 670<br>2009    | 113      | 336       | 63.3 |
| 253 い /i/   | 609<br>2269    | 93       | 256       | 67.1 | 502<br>2715    | 53       | 267       | 72.1 | 455<br>2311    | 69       | 241       | 66.5 | 387<br>2080    | 45       | 110       | 65.0 | 501<br>2367    | 60       | 314       | 61.9 |
| 254 めん /e/  | 513<br>2435    | 114      | 197       | 67.9 | 565<br>2784    | 109      | 191       | 69.8 | 514<br>2448    | 84       | 188       | 60.9 | 436<br>2240    | 54       | 80        | 61.3 | 566<br>2512    | 114      | 226       | 59.1 |
| 255 が /a/   | 669<br>1504    | 109      | 172       | 61.6 | 904<br>1895    | 90       | 156       | 64.2 | 662<br>1725    | 79       | 145       | 55.6 | 616<br>1268    | 60       | 87        | 60.5 | 822<br>1786    | 103      | 215       | 60.4 |
| 256 あ /a~/  | 783<br>1747    | 109      | 165       | 61.0 | 856<br>2223    | 90       | 151       | 62.9 | 788<br>1868    | 79       | 146       | 54.4 | 498<br>1638    | 60       | 98        | 62.6 | 783<br>2077    | 111      | 219       | 60.5 |
| 257 り /i/   | 305<br>2465    | 154      | 153       | 55.9 | 401<br>2928    | 134      | 140       | 60.0 | 290<br>2467    | 124      | 138       | 54.4 | 294<br>2312    | 65       | 83        | 58.5 | 386<br>2755    | 83       | --        | 52.5 |
| 258 と /o/   | 516<br>1134    | 74       | 264       | 68.5 | 468<br>1022    | 79       | 259       | 72.9 | 483<br>1153    | 65       | 230       | 65.4 | 345<br>1163    | 32       | 106       | 61.0 | 559<br>1118    | 53       | 275       | 61.6 |
| 259 う /o/   | 508<br>1037    | 74       | 262       | 69.3 | 511<br>1071    | 79       | 270       | 70.5 | 498<br>1229    | 65       | 231       | 68.3 | 302<br>1346    | 32       | 105       | 61.0 | 577<br>1340    | 53       | 276       | 61.9 |
| 260 しよ /o/  | 507<br>1300    | 63       | 264       | 68.3 | 483<br>1320    | 72       | 247       | 71.1 | 531<br>1474    | 59       | 237       | 65.2 | 385<br>1163    | 42       | 118       | 61.6 | 572<br>1674    | 87       | 296       | 59.3 |
| 261 べ /e~/  | 494<br>2261    | 89       | 259       | 68.5 | 470<br>2514    | 81       | 238       | 72.0 | 477<br>2322    | 80       | 243       | 66.4 | 370<br>2136    | 59       | 114       | 65.4 | 586<br>2503    | 86       | 307       | 58.2 |
| 262 え /e/   | 460<br>2314    | 89       | 235       | 71.5 | 441<br>2729    | 81       | 230       | 70.5 | 425<br>2389    | 80       | 237       | 66.6 | 350<br>2099    | 59       | 96        | 63.5 | 579<br>2584    | 86       | 287       | 62.6 |
| 263 じ /i/   | 482<br>2273    | 61       | 193       | 66.9 | 360<br>2758    | 57       | 173       | 64.7 | 372<br>2451    | 57       | 188       | 57.2 | 255<br>2389    | 50       | 81        | 54.3 | 409<br>2490    | 69       | 208       | 58.6 |
| 264 が /a/   | 665<br>1770    | 93       | 167       | 61.5 | 888<br>1830    | 112      | 155       | 64.2 | 634<br>1655    | 90       | 167       | 60.0 | 530<br>1395    | 55       | 81        | 59.5 | 820<br>1822    | 104      | 216       | 55.6 |
| 265 あ /a~/  | 675<br>1860    | 93       | 166       | 61.5 | 962<br>1898    | 112      | 157       | 62.6 | 679<br>1790    | 90       | 157       | 57.6 | 577<br>1574    | 55       | 89        | 62.3 | 816<br>1922    | 101      | 213       | 60.8 |
| 266 り /i/   | 392<br>2733    | 150      | 160       | 58.5 | 418<br>2981    | 136      | 148       | 62.0 | 296<br>2405    | 98       | 136       | 56.9 | 313<br>2259    | 79       | 81        | 58.5 | 375<br>2678    | 65       | --        | 53.6 |
| 267 ど /o/   | 367<br>1064    | 71       | 185       | 60.2 | 389<br>1302    | 82       | 189       | 70.0 | 460<br>1172    | 79       | 197       | 65.3 | 359<br>1441    | 56       | 83        | 58.6 | 440<br>1552    | 52       | 226       | 63.9 |
| 268 く /u/   | -              | -        | -         | -    | -              | -        | -         | -    | -              | -        | -         | -    | -              | -        | -         | -    | -              | -        | -         | -    |
| 269 しよ /o~/ | --             | 114      | 250       | 68.7 | 1005           | 98       | 271       | 72.0 | 494            | 89       | 251       | 68.5 | 467            | 59       | 112       | 63.8 | 568            | 71       | 318       | 57.9 |

付録4-1 L1日本語の測定データ

| L1 日本語     | J1             |          |           |      | J2             |          |           |      | J3             |          |           |      | J4             |          |           |      | J5             |          |           |      |
|------------|----------------|----------|-----------|------|----------------|----------|-----------|------|----------------|----------|-----------|------|----------------|----------|-----------|------|----------------|----------|-----------|------|
|            | F1(上)<br>F2(下) | 持続<br>時間 | 基本周<br>波数 | 強度   | F1(上)<br>F2(下) | 持続<br>時間 | 基本周<br>波数 | 強度   | F1(上)<br>F2(下) | 持続<br>時間 | 基本周<br>波数 | 強度   | F1(上)<br>F2(下) | 持続<br>時間 | 基本周<br>波数 | 強度   | F1(上)<br>F2(下) | 持続<br>時間 | 基本周<br>波数 | 強度   |
|            | (Hz)           | (ms)     | (Hz)      | (dB) | (Hz)           | (ms)     | (Hz)      | (dB) | (Hz)           | (ms)     | (Hz)      | (dB) | (Hz)           | (ms)     | (Hz)      | (dB) | (Hz)           | (ms)     | (Hz)      | (dB) |
|            | --             |          |           |      | 1802           |          |           |      | 1509           |          |           |      | 1221           |          |           |      | 1864           |          |           |      |
| 270 らん /a/ | 718<br>1868    | 105      | 212       | 66.0 | 849<br>1834    | 123      | 208       | 69.1 | 791<br>1761    | 128      | 236       | 67.5 | 568<br>1474    | 75       | 103       | 63.4 | 750<br>1577    | 114      | 274       | 64.3 |
| 271 が /a/  | 583<br>1676    | 103      | 162       | 56.9 | 860<br>1984    | 72       | 155       | 64.7 | 589<br>1638    | 85       | 153       | 57.8 | 646<br>1257    | 66       | 78        | 59.9 | 825<br>1652    | 95       | 213       | 57.4 |
| 272 あ /a/  | 616<br>1792    | 103      | 164       | 59.5 | 760<br>2175    | 72       | 152       | 64.4 | 645<br>1769    | 85       | 162       | 56.2 | 664<br>1495    | 66       | 98        | 63.1 | 828<br>1946    | 95       | 216       | 60.7 |
| 273 り /i/  | 332<br>2761    | 135      | 152       | 54.7 | 396<br>2823    | 118      | 138       | 59.4 | 302<br>2467    | 96       | 139       | 57.3 | 274<br>2279    | 108      | 88        | 56.9 | 379<br>2636    | 100      | 188       | 56.0 |
| 274 ふ /u/  | 392<br>1350    | 53       | 220       | 63.9 | 217<br>1979    | 30       | 177       | 60.4 | 402<br>1692    | 40       | 207       | 60.3 | 279<br>1515    | 29       | 123       | 62.2 | 327<br>1674    | 26       | 249       | 57.6 |
| 275 ど /o/  | 516<br>1109    | 108      | 257       | 71.8 | 421<br>1235    | 82       | 219       | 71.2 | 497<br>1771    | 80       | 256       | 70.6 | 409<br>845     | 42       | 123       | 67.0 | 548<br>1391    | 61       | 289       | 64.5 |
| 276 う /o/  | 531<br>1067    | 108      | 268       | 71.5 | 495<br>1123    | 82       | 264       | 71.5 | 544<br>1173    | 80       | 273       | 68.0 | 395<br>945     | 42       | 121       | 66.4 | 584<br>1418    | 61       | 290       | 66.6 |
| 277 さん /a/ | 678<br>1572    | 105      | 205       | 68.5 | 908<br>1745    | 119      | 248       | 70.3 | 717<br>1678    | 111      | 232       | 66.9 | 541<br>1447    | 64       | 129       | 66.4 | 864<br>1426    | 90       | 301       | 61.2 |
| 278 の /o/  | 418<br>920     | 53       | 180       | 64.1 | 696<br>1359    | 150      | 218       | 69.0 | 484<br>1085    | 66       | 160       | 58.1 | 490<br>1044    | 65       | 125       | 65.8 | 549<br>1256    | 76       | 295       | 60.8 |
| 279 こ /o/  | 405<br>803     | 66       | 201       | 67.5 | 478<br>979     | 58       | 255       | 72.1 | 431<br>933     | 53       | 210       | 64.3 | 425<br>882     | 34       | 119       | 66.7 | 512<br>804     | 34       | 294       | 58.1 |
| 280 う /o/  | 405<br>812     | 66       | 205       | 67.7 | 482<br>808     | 58       | 271       | 72.4 | 428<br>874     | 53       | 208       | 64.9 | 401<br>812     | 34       | 117       | 64.9 | 433<br>754     | 34       | 290       | 57.5 |
| 281 こ /o/  | 442<br>881     | 74       | 214       | 67.7 | 464<br>1029    | 42       | 264       | 66.1 | 452<br>940     | 67       | 221       | 64.7 | -              | -        | -         | -    | 437<br>783     | 49       | 294       | 54.9 |
| 282 く /u/  | 416<br>1000    | 43       | 220       | 66.4 | 373<br>1324    | 49       | 254       | 66.7 | -              | -        | -         | -    | -              | -        | -         | -    | 389<br>1088    | 49       | 303       | 56.9 |
| 283 べ /e/  | 451<br>2359    | 90       | 233       | 69.5 | 476<br>2639    | 71       | 247       | 71.8 | 458<br>2330    | 78       | 233       | 66.2 | 373<br>2037    | 64       | 123       | 65.8 | 586<br>2604    | 77       | 299       | 59.3 |
| 284 え /e/  | 423<br>2363    | 90       | 220       | 70.2 | 456<br>2319    | 71       | 236       | 70.7 | 429<br>2344    | 78       | 226       | 67.4 | 356<br>2045    | 64       | 107       | 64.8 | 589<br>2670    | 77       | 294       | 60.7 |
| 285 じ /i/  | 362<br>2228    | 53       | 190       | 63.9 | 349<br>2551    | 65       | 167       | 65.7 | 347<br>2371    | 59       | 175       | 60.0 | 276<br>2348    | 31       | 97        | 58.8 | 398<br>2529    | 60       | 207       | 57.6 |
| 286 が /a/  | 645<br>1748    | 111      | 174       | 59.5 | 865<br>1921    | 78       | 150       | 64.6 | 611<br>1648    | 83       | 162       | 59.3 | 581<br>1272    | 86       | 86        | 59.9 | 669<br>2037    | 57       | 207       | 56.0 |
| 287 あ /a/  | 691<br>1832    | 111      | 168       | 58.2 | 872<br>2188    | 78       | 148       | 62.7 | 593<br>1545    | 83       | 150       | 56.6 | 590<br>1255    | 86       | 106       | 61.1 | 817<br>1933    | 80       | 278       | 63.7 |
| 288 り /i/  | 336<br>2769    | 142      | 161       | 55.8 | 378<br>2918    | 108      | 143       | 58.2 | 350<br>2420    | 96       | 131       | 54.5 | 286<br>2264    | 98       | 106       | 62.7 | 410<br>2786    | 93       | 239       | 60.0 |
| 289 す /u/  | 367<br>1737    | 58       | 216       | 58.0 | -              | -        | -         | -    | -              | -        | -         | -    | -              | -        | -         | -    | -              | -        | -         | -    |
| 290 ぼ /o/  | 468<br>712     | 82       | 245       | 67.2 | 478<br>1010    | 69       | 260       | 72.9 | 454<br>906     | 67       | 212       | 66.1 | 387<br>834     | 49       | 104       | 62.0 | 547<br>1011    | 61       | 278       | 64.0 |
| 291 お /o/  | 485<br>991     | 82       | 244       | 67.1 | 529<br>1182    | 69       | 275       | 73.0 | 463<br>1123    | 67       | 211       | 64.0 | 360<br>1017    | 49       | 101       | 62.4 | 564<br>1252    | 61       | 285       | 63.9 |
| 292 つ /u/  | -              | -        | -         | -    | 416<br>1919    | 54       | 252       | 67.5 | -              | -        | -         | -    | -              | -        | -         | -    | 430<br>1849    | 73       | 268       | 56.6 |
| 293 べ /e/  | 443<br>2505    | 86       | 237       | 66.2 | 470<br>2730    | 84       | 248       | 71.9 | 457<br>2209    | 76       | 216       | 67.3 | 353<br>2084    | 58       | 102       | 64.2 | 571<br>2438    | 73       | 294       | 60.0 |
| 294 え /e/  | 422<br>2452    | 86       | 220       | 68.4 | 463<br>2391    | 84       | 245       | 72.5 | 438<br>2336    | 76       | 206       | 66.1 | 334<br>2083    | 58       | 92        | 62.8 | 558<br>2388    | 73       | 283       | 60.8 |
| 295 じ /i/  | 346<br>2274    | 50       | 178       | 62.6 | 358<br>2701    | 74       | 172       | 66.5 | 284<br>2554    | 43       | 166       | 53.5 | 288<br>2426    | 68       | 87        | 57.3 | 401<br>2290    | 86       | 218       | 58.1 |
| 296 が /a/  | 643<br>1770    | 105      | 169       | 60.8 | 853<br>1874    | 124      | 150       | 63.9 | 572<br>1687    | 77       | 152       | 55.8 | 639<br>1232    | 74       | 82        | 60.4 | 823<br>1830    | 67       | 208       | 55.7 |
| 297 あ /a/  | 726<br>1837    | 105      | 162       | 58.6 | 1001<br>1923   | 124      | 155       | 63.1 | 759<br>1894    | 77       | 146       | 54.7 | 662<br>1479    | 74       | 92        | 62.8 | 800<br>1994    | 86       | 272       | 65.6 |
| 298 り /i/  | 313<br>2464    | 98       | 153       | 55.9 | 340<br>2989    | 133      | 144       | 60.6 | 322<br>2441    | 88       | 131       | 53.7 | 270<br>2396    | 95       | 103       | 61.2 | 404<br>2699    | 91       | 226       | 60.5 |
| 299 そ /o/  | 480<br>1850    | 57       | 251       | 67.8 | 524<br>1899    | 56       | 188       | 67.5 | 513<br>1710    | 52       | 247       | 67.1 | 386<br>1604    | 35       | 136       | 65.8 | 508<br>1927    | 64       | 253       | 62.6 |
| 300 れ /e/  | 529<br>2189    | 84       | 279       | 69.2 | 443<br>2014    | 77       | 232       | 70.8 | 451<br>2071    | 65       | 272       | 63.2 | 378<br>1998    | 51       | 142       | 67.9 | 577<br>2303    | 64       | 280       | 63.1 |
| 301 か /a/  | 737<br>1748    | 63       | 271       | 68.6 | 825<br>1792    | 80       | 220       | 70.5 | 674<br>1776    | 70       | 288       | 63.6 | 514<br>1523    | 44       | 149       | 65.4 | 698<br>1461    | 67       | 316       | 62.6 |
| 302 ら /a/  | 711<br>1524    | 105      | 259       | 69.5 | 961<br>1811    | 144      | 202       | 68.1 | 728<br>1740    | 111      | 263       | 66.8 | 531<br>1706    | 74       | 139       | 65.6 | 665<br>1791    | 60       | 312       | 62.1 |
| 303 ち /i/  | 404<br>2229    | 53       | 241       | 64.4 | 320<br>1792    | 53       | 199       | 68.0 | 375<br>2141    | 62       | 206       | 64.6 | -              | -        | -         | -    | 502<br>2404    | 59       | 294       | 57.6 |
| 304 ほ /o/  | 493<br>937     | 91       | 248       | 68.0 | 528<br>963     | 68       | 269       | 71.7 | 458<br>913     | 57       | 209       | 65.5 | 426<br>873     | 42       | 123       | 65.8 | 608<br>1225    | 69       | 312       | 61.4 |
| 305 う /o/  | 479<br>914     | 91       | 244       | 70.0 | 544<br>1059    | 68       | 274       | 72.5 | 465<br>884     | 57       | 207       | 66.4 | 422<br>834     | 42       | 119       | 66.3 | 602<br>1208    | 69       | 303       | 64.8 |
| 306 ぼん /a/ | 713<br>1477    | 113      | 237       | 69.5 | 928<br>1700    | 122      | 244       | 71.3 | 793<br>1570    | 107      | 213       | 66.3 | 536<br>1156    | 81       | 111       | 65.9 | 821<br>1491    | 105      | 294       | 62.2 |
| 307 の /o/  | 516<br>1360    | 52       | 226       | 68.0 | 618<br>1553    | 76       | 227       | 68.6 | 587<br>1300    | 67       | 196       | 61.7 | 310<br>1023    | 55       | 107       | 63.7 | 604<br>1647    | 63       | 279       | 60.2 |
| 308 べ /e/  | 441<br>1917    | 74       | 223       | 71.3 | 445<br>2607    | 80       | 206       | 68.8 | 456<br>2296    | 81       | 192       | 62.7 | 335<br>2005    | 50       | 101       | 63.3 | 536<br>2412    | 55       | 267       | 63.3 |
| 309 え /e/  | 431<br>2281    | 74       | 221       | 71.6 | 398<br>2609    | 80       | 202       | 68.4 | 439<br>2319    | 81       | 185       | 61.7 | 312<br>1955    | 50       | 96        | 62.5 | 512<br>2324    | 55       | 263       | 61.9 |
| 310 じ /i/  | 410<br>2335    | 59       | 213       | 68.5 | 515<br>2735    | 63       | 191       | 66.5 | 328<br>2395    | 39       | 164       | 53.8 | 331<br>2116    | 36       | 99        | 58.7 | 499<br>2281    | 28       | 254       | 60.8 |
| 311 が /a/  | 563<br>1956    | 77       | 203       | 68.6 | 988<br>1771    | 122      | 182       | 66.1 | 590<br>1812    | 73       | 146       | 56.7 | 408<br>1890    | 36       | 92        | 60.1 | 555<br>2180    | 72       | 243       | 59.3 |
| 312 や /a/  | 680<br>1771    | 69       | 196       | 66.6 | 810<br>2262    | 66       | 153       | 59.9 | 829<br>1860    | 83       | 143       | 54.5 | 488<br>1762    | 53       | 78        | 59.9 | 661<br>2071    | 89       | 235       | 56.9 |
| 313 って /e/ | 408<br>2345    | 81       | 187       | 65.2 | 498<br>2650    | 55       | 171       | 65.6 | 421<br>2328    | 58       | 145       | 57.2 | 355<br>2109    | 35       | 79        | 54.0 | 430<br>2557    | 48       | 224       | 56.3 |

| L1 日本語     | J1    |      |      |      | J2    |      |      |      | J3    |      |      |      | J4    |      |      |      | J5    |      |      |      |
|------------|-------|------|------|------|-------|------|------|------|-------|------|------|------|-------|------|------|------|-------|------|------|------|
|            | F1(上) | 持続   | 基本周  | 強度   | F1(上) | 持続   | 基本周  | 強度   | F1(上) | 持続   | 基本周  | 強度   | F1(上) | 持続   | 基本周  | 強度   | F1(上) | 持続   | 基本周  | 強度   |
|            | F2(下) | 時間   | 波数   |      | F2(下) | 時間   | 波数   |      | F2(下) | 時間   | 波数   |      | F2(下) | 時間   | 波数   |      | F2(下) | 時間   | 波数   |      |
|            | (Hz)  | (ms) | (Hz) | (dB) | (Hz)  | (ms) | (Hz) | (dB) | (Hz)  | (ms) | (Hz) | (dB) | (Hz)  | (ms) | (Hz) | (dB) | (Hz)  | (ms) | (Hz) | (dB) |
| 314 き /i~/ | -     | -    | -    | -    | -     | -    | -    | -    | -     | -    | -    | -    | -     | -    | -    | -    | -     | -    | -    | -    |
| 315 た /a/  | 873   | 121  | --   | 51.7 | 1058  | 112  | 140  | 58.4 | 828   | 98   | 123  | 54.7 | 622   | 59   | --   | 54.0 | 901   | 87   | --   | 54.5 |
|            | 1706  |      |      |      | 1805  |      |      |      | 1647  |      |      |      | 1525  |      |      |      | 1691  |      |      |      |

| L1      | S1    |      |          |                     | S2    |                      |                         |                     | S3    |                      |                         |                     | S4    |                      |                         |                     | S5    |                      |                         |                     |       |                      |                         |      |
|---------|-------|------|----------|---------------------|-------|----------------------|-------------------------|---------------------|-------|----------------------|-------------------------|---------------------|-------|----------------------|-------------------------|---------------------|-------|----------------------|-------------------------|---------------------|-------|----------------------|-------------------------|------|
|         | F1(上) |      | 持続時間     |                     | 基本周波数 |                      | 強度                      |                     | F1(上) |                      | 持続時間                    |                     | 基本周波数 |                      | 強度                      |                     | F1(上) |                      | 持続時間                    |                     | 基本周波数 |                      | 強度                      |      |
|         | F2(下) | (ms) | (Hz)     | (dB)                | F2(下) | (ms)                 | (Hz)                    | (dB)                | F2(下) | (ms)                 | (Hz)                    | (dB)                | F2(下) | (ms)                 | (Hz)                    | (dB)                | F2(下) | (ms)                 | (Hz)                    | (dB)                | F2(下) | (ms)                 | (Hz)                    | (dB) |
| スロヴェニア語 | 1     | no   | /ɔ/      | 394<br>1318         | 95    | 114                  | 68.3                    | 395<br>1250         | 128   | 228                  | 67.4                    | 347<br>1450         | 77    | 197                  | 69.1                    | 346<br>1169         | 78    | 115                  | 70.9                    | 485<br>1486         | 76    | 221                  | 69.2                    |      |
|         | 2     | vi   | /i/      | 262<br>2026         | 75    | 166                  | 66.9                    | 330<br>2354         | 98    | 307                  | 65.2                    | 250<br>1934         | 74    | 224                  | 69.1                    | 195<br>2340         | 85    | 169                  | 66.1                    | 327<br>2340         | 83    | 293                  | 69.9                    |      |
|         | 3     | co   | /ɔ/      | 405<br>1297         | 48    | 144                  | 68.3                    | 522<br>1273         | 138   | 211                  | 64.9                    | 546<br>1626         | 57    | 278                  | 70.7                    | 451<br>1082         | 153   | 161                  | 70.5                    | 690<br>1246         | 252   | 173                  | 65.9                    |      |
|         | 4     | da   | /a/      | 470<br>1587         | 92    | 117                  | 70.0                    | 631<br>2073         | 85    | 207                  | 65.0                    | 545<br>1782         | 57    | 228                  | 70.1                    | 463<br>1353         | 91    | 108                  | 72.8                    | 591<br>1793         | 83    | 190                  | 66.9                    |      |
|         | 5     | je   | /ɛ/      | 334<br>1933         | 69    | 111                  | 63.2                    | 419<br>2226         | 60    | 210                  | 65.3                    | 478<br>1970         | 27    | 219                  | 70.2                    | 394<br>1773         | 49    | 105                  | 72.1                    | 483<br>2038         | 91    | 198                  | 64.6                    |      |
|         | 6     | iz   | /i/      | 277<br>2018         | 103   | 115                  | 65.4                    | 393<br>2060         | 42    | 205                  | 63.0                    | 388<br>2076         | 37    | 212                  | 68.5                    | 321<br>1860         | 37    | 105                  | 69.5                    | 474<br>2033         | --    | 194                  | 63.1                    |      |
|         | 7     | svo  | /ɔ/      | 527<br>906          | 92    | 125                  | 67.5                    | 588<br>1048         | 142   | 216                  | 65.2                    | 599<br>1026         | 99    | 209                  | 69.6                    | 460<br>1039         | 84    | 144                  | 70.4                    | 676<br>1229         | 85    | 197                  | 64.8                    |      |
|         | 8     | je   | /ɛ/      | 406<br>1859         | 44    | 143                  | 65.3                    | 565<br>2077         | 116   | 275                  | 66.1                    | 484<br>1965         | 58    | 237                  | 68.3                    | 393<br>1495         | 42    | 149                  | 69.6                    | 626<br>1902         | 71    | 216                  | 66.0                    |      |
|         | 9     | ga   | /a/      | 394<br>1709         | 72    | 125                  | 64.9                    | 521<br>1831         | 89    | 285                  | 65.8                    | 564<br>1742         | 70    | 242                  | 70.3                    | 290<br>1455         | 54    | 125                  | 67.9                    | 611<br>1626         | 64    | 216                  | 66.9                    |      |
|         | 10    | za   | /a/      | 403<br>1159         | 67    | 109                  | 63.8                    | 470<br>1772         | 66    | 250                  | 65.5                    | 452<br>1780         | 72    | 217                  | 69.2                    | 312<br>1470         | 48    | 126                  | 68.2                    | 518<br>1624         | 58    | 211                  | 65.3                    |      |
|         | 11    | ve   | /ɛ/      | 322<br>1773         | 57    | 104                  | 62.1                    | 452<br>2027         | 72    | 238                  | 64.8                    | 384<br>2033         | 59    | 205                  | 67.2                    | 293<br>1715         | 49    | 120                  | 66.5                    | 478<br>1790         | 62    | 201                  | 64.7                    |      |
|         | 12    | tiš  | /i/      | 283<br>2053         | 62    | 146                  | 63.8                    | 338<br>2536         | 72    | 285                  | 64.0                    | 270<br>2517         | 79    | 235                  | 67.2                    | 252<br>1907         | 71    | 135                  | 64.6                    | 388<br>2110         | 87    | 227                  | 63.7                    |      |
|         | 13    | ča   | /a/      | 551<br>1842         | 43    | 118                  | 63.4                    | 556<br>1080         | 24    | 234                  | 63.2                    | 538<br>1370         | 53    | 236                  | 67.2                    | 481<br>1217         | 41    | 126                  | 66.3                    | 573<br>1447         | 54    | 194                  | 64.7                    |      |
|         | 14    | v    | /u/      | 253<br>1078         | 42    | 110                  | 62.8                    | 397<br>842          | 83    | 215                  | 62.6                    | 416<br>1191         | 27    | 215                  | 67.9                    | 410<br>829          | 58    | 106                  | 67.5                    | 553<br>1618         | 72    | 186                  | 67.4                    |      |
|         | 15    | me   | /e/      | 322<br>1941         | 83    | 123                  | 62.5                    | 480<br>2896         | 143   | 230                  | 65.9                    | 408<br>2556         | 97    | 215                  | 69.5                    | 320<br>1972         | 70    | 111                  | 70.3                    | 585<br>2333         | 130   | 196                  | 61.8                    |      |
|         | 16    | stu  | /u/      | 318<br>1779         | 47    | 119                  | 62.9                    | 401<br>1473         | 50    | 259                  | 64.6                    | 389<br>1589         | 43    | 227                  | 67.1                    | 182<br>1860         | 25    | 108                  | 62.6                    | 402<br>1635         | 59    | 193                  | 62.4                    |      |
|         | 17    | iz   | /i/      | 287<br>2073         | 42    | 109                  | 63.0                    | 398<br>2035         | 66    | 231                  | 64.6                    | 341<br>1950         | 36    | 218                  | 66.5                    | 223<br>1772         | 37    | 106                  | 61.4                    | 388<br>1846         | 64    | 185                  | 62.0                    |      |
|         | 18    | gi   | /i/      | 293<br>2099         | 55    | 123                  | 64.1                    | 411<br>2654         | 78    | 242                  | 65.6                    | 392<br>2580         | 48    | 232                  | 67.9                    | 254<br>2064         | 52    | 115                  | 71.0                    | 396<br>2254         | 63    | 209                  | 63.9                    |      |
|         | 19    | níl  | /i/      | 347                 |       |                      |                         | 454                 |       |                      |                         | 418                 |       |                      |                         | 251                 |       |                      |                         | 449                 |       |                      |                         |      |
|         | 20    |      | ↓<br>/u/ | 2163<br>386<br>1382 | 91    | 101<br>(105→<br>97)  | 62.3<br>(63.2→<br>61.4) | 2600<br>377<br>1451 | 124   | 215<br>(225→<br>205) | 65.2<br>(67.1→<br>63.2) | 2554<br>257<br>2083 | 82    | 219<br>(225→<br>212) | 67.9<br>(69.1→<br>66.6) | 1972<br>206<br>1979 | 89    | 107<br>(108→<br>105) | 68.5<br>(69.7→<br>67.2) | 1704<br>374<br>1300 | 98    | 196<br>(200→<br>191) | 61.7<br>(62.6→<br>60.7) |      |
|         | 21    | slon | /ɔ/      | 574<br>952          | 101   | 119                  | 66.6                    | 631<br>1029         | 180   | 213                  | 65.2                    | 531<br>1064         | 143   | 212                  | 66.1                    | 489<br>997          | 110   | 132                  | 68.0                    | 703<br>1229         | 152   | 187                  | 62.8                    |      |
|         | 22    | sem  | /a/      | 378<br>1659         | 37    | 115                  | 63.4                    | 478<br>2082         | 45    | 250                  | 67.4                    | 451<br>1941         | 33    | 214                  | 66.3                    | 304<br>2045         | 17    | 113                  | 69.1                    | 601<br>1651         | 29    | 203                  | 62.4                    |      |
|         | 23    | iz   | /i/      | 332<br>2115         | 62    | 99                   | 61.8                    | 388<br>2203         | 55    | 222                  | 66.5                    | 284<br>2274         | 63    | 196                  | 67.0                    | 239<br>1896         | 53    | 110                  | 68.9                    | 456<br>2128         | 55    | 188                  | 62.5                    |      |
|         | 24    | ve   | /e/      | 343<br>1989         | 86    | 115                  | 64.8                    | 428<br>2425         | 100   | 218                  | 68.1                    | 407<br>2348         | 72    | 219                  | 69.3                    | 242<br>1668         | 104   | 116                  | 69.5                    | 444<br>2036         | 82    | 186                  | 62.5                    |      |
|         | 25    | del  | /a/      | 417<br>1591         |       |                      |                         | 458<br>1955         |       |                      |                         | 425<br>1980         |       |                      |                         | 176<br>1726         |       |                      |                         | 497<br>1504         |       |                      |                         |      |
|         | 26    |      | ↓<br>/u/ | 373<br>1518         | 112   | 108<br>(108→<br>108) | 64.0<br>(64.6→<br>63.4) | 416<br>1589         | 88    | 234<br>(233→<br>235) | 66.1<br>(66.8→<br>65.3) | 412<br>1641         | 86    | 217<br>(221→<br>213) | 68.5<br>(69.1→<br>67.8) | 287<br>1572         | 90    | 116<br>(117→<br>115) | 68.4<br>(68.5→<br>68.2) | 424<br>1464         | 95    | 181<br>(182→<br>177) | 61.3<br>(61.6→<br>60.9) |      |
|         | 27    | iz   | /i/      | 284<br>2041         | 35    | 107                  | 61.6                    | 291<br>2334         | 60    | 238                  | 65.3                    | 349<br>2426         | 75    | 208                  | 65.4                    | 244<br>1945         | 43    | 113                  | 66.1                    | 428<br>1759         | 40    | 177                  | 58.7                    |      |
|         | 28    | ča   | /a/      | 334<br>1530         | 37    | 101                  | 57.1                    | 427<br>1723         | 50    | 246                  | 63.8                    | 342<br>1645         | 56    | 198                  | 63.1                    | 302<br>1426         | 39    | 110                  | 62.3                    | 489<br>1422         | 47    | 183                  | 59.8                    |      |
|         | 29    | so   | /ɔ/      | 336<br>1579         | 42    | 102                  | 58.6                    | 417<br>1570         | 41    | 240                  | 61.5                    | 326<br>1385         | 54    | 202                  | 62.6                    | -                   | -     | -                    | -                       | 395<br>1160         | 46    | 184                  | 59.1                    |      |
|         | 30    | pi   | /i/      | 259<br>2132         | 59    | 96                   | 60.3                    | 311<br>2686         | 82    | 222                  | 64.6                    | 272<br>2614         | 80    | 198                  | 64.8                    | 223<br>2072         | 46    | 103                  | 64.8                    | 347<br>2060         | 94    | 182                  | 60.4                    |      |
|         | 31    | sa   | /a/      | 578<br>1277         | 129   | 88                   | 59.1                    | 739<br>1777         | 139   | 171                  | 58.8                    | 729<br>1672         | 140   | 178                  | 63.9                    | 596<br>1324         | 109   | 105                  | 60.6                    | 683<br>1612         | 154   | 180                  | 59.1                    |      |
|         | 32    | ti   | /i/      | 288<br>2036         | 51    | 157                  | 65.0                    | 318<br>2516         | 70    | 307                  | 64.7                    | 283<br>2337         | 73    | 241                  | 69.9                    | 200<br>1896         | 57    | 159                  | 66.4                    | 363<br>2041         | 49    | 235                  | 67.1                    |      |
|         | 33    | sto  | /ɔ/      | 325<br>1802         | 31    | 134                  | 65.9                    | 499<br>1801         | 76    | 259                  | 68.4                    | 508<br>1652         | 56    | 243                  | 70.6                    | 333<br>1432         | 59    | 157                  | 71.8                    | 472<br>1613         | 68    | 252                  | 67.7                    |      |
|         | 34    | ju   | /u/      | 315<br>1597         | 43    | 136                  | 64.9                    | 320<br>1606         | 66    | 276                  | 64.5                    | 368<br>1873         | 72    | 248                  | 67.1                    | 259<br>1634         | 56    | 159                  | 71.4                    | 464<br>1593         | 50    | 271                  | 67.0                    |      |
|         | 35    | tro  | /ɔ/      | 417<br>1578         | 41    | 123                  | 64.6                    | 563<br>1612         | 86    | 284                  | 66.9                    | 457<br>1255         | 80    | 235                  | 68.5                    | 427<br>1371         | 40    | 117                  | 69.6                    | 555<br>1598         | 37    | 189                  | 67.6                    |      |
|         | 36    | je   | /ɛ/      | 307<br>1949         | 37    | 114                  | 65.2                    | 436<br>2366         | 58    | 237                  | 64.8                    | 420<br>2033         | 37    | 220                  | 68.8                    | 365<br>1521         | 37    | 109                  | 69.9                    | 530<br>1831         | 46    | 183                  | 66.4                    |      |
|         | 37    | bi   | /i/      | 310<br>1916         | 34    | 110                  | 63.8                    | 423<br>1878         | 32    | 244                  | 62.7                    | 290<br>1729         | 26    | 203                  | 62.7                    | 313<br>1932         | 61    | 114                  | 69.5                    | 420<br>1667         | 41    | 193                  | 65.2                    |      |
|         | 38    | lo   | /o/      | 424<br>1229         | 39    | 107                  | 63.7                    | 442<br>899          | 79    | 247                  | 66.9                    | 409<br>1130         | 79    | 222                  | 67.7                    | 441<br>952          | 67    | 120                  | 70.4                    | 530<br>1190         | 51    | 192                  | 65.5                    |      |
|         | 39    | kot  | /ɔ/      | 397<br>1072         | 39    | 119                  | 61.5                    | 430<br>1210         | 39    | 228                  | 63.6                    | 388<br>1188         | 56    | 217                  | 65.8                    | 355<br>1032         | 34    | --                   | 64.3                    | 450<br>1297         | 42    | 212                  | 62.2                    |      |
|         | 40    | v    | /u/      | 361<br>1351         | 39    | 121                  | 61.1                    | -                   | -     | -                    | -                       | -                   | -     | -                    | -                       | -                   | -     | -                    | -                       | -                   | -     | -                    | -                       |      |
|         | 41    | sa   | /a/      | 531<br>1242         | 68    | 122                  | 66.1                    | 615<br>1756         | 75    | 242                  | 66.2                    | 705<br>1511         | 93    | 212                  | 69.0                    | 517<br>1254         | 70    | 115                  | 71.0                    | 656<br>1610         | 89    | 210                  | 66.7                    |      |
|         | 42    | dru  | /u/      | 362<br>937          | 41    | 100                  | 63.7                    | 358<br>985          | 109   | 202                  | 63.8                    | 329<br>911          | 100   | 197                  | 66.0                    | 275<br>1068         | 49    | 105                  | 63.9                    | 393<br>1066         | 104   | 195                  | 61.5                    |      |
|         | 43    | ga   | /a/      | 505<br>1258         | 114   | 87                   | 58.5                    | 606<br>1521         | 140   | 178                  | 60.9                    | 628<br>1556         | 141   | 171                  | 64.3                    | 535<br>1213         | 115   | --                   | 64.2                    | 714<br>1475         | 169   | 186                  | 62.9                    |      |
|         | 44    | pre  | /ɛ/      | 346                 | 52    | 109                  | 65.8                    | 419                 | 32    | 229                  | 62.5                    | 417                 | 62    | 190                  | 65.9                    | 351                 | 30    | 109                  | 64.7                    | 469                 | 47    | 209                  | 64.4                    |      |

| L1                           | S1                 |               |                 |             | S2                  |                 |             |               | S3                  |             |                 |                 | S4                  |                 |                 |        | S5                  |          |           |        |
|------------------------------|--------------------|---------------|-----------------|-------------|---------------------|-----------------|-------------|---------------|---------------------|-------------|-----------------|-----------------|---------------------|-----------------|-----------------|--------|---------------------|----------|-----------|--------|
|                              | F1(上)<br>F2(下)     | 持続<br>時間      | 基本周<br>波数       | 強度          | F1(上)<br>F2(下)      | 持続<br>時間        | 基本周<br>波数   | 強度            | F1(上)<br>F2(下)      | 持続<br>時間    | 基本周<br>波数       | 強度              | F1(上)<br>F2(下)      | 持続<br>時間        | 基本周<br>波数       | 強度     | F1(上)<br>F2(下)      | 持続<br>時間 | 基本周<br>波数 | 強度     |
| スロヴェニア語                      | (Hz)               | (ms)          | (Hz)            | (dB)        | (Hz)                | (ms)            | (Hz)        | (dB)          | (Hz)                | (ms)        | (Hz)            | (dB)            | (Hz)                | (ms)            | (Hz)            | (dB)   | (Hz)                | (ms)     | (Hz)      | (dB)   |
| 45 bu /u/*1a<br>(S1, S3, S5) | 1706<br>276<br>865 | 76            | 144             | 66.8        | 1738<br>366<br>1081 | 85              | 286         | 64.2          | 1259<br>332<br>1095 | 53          | 222             | 66.0            | 1742<br>349<br>1076 | 51              | 143             | 68.6   | 1490<br>414<br>1026 | 71       | 225       | 64.7   |
| 46 dil /i/*1b<br>↓<br>1918   | 330<br>1918        | 80            | 134             | 64.4        | 2231<br>105         | 298             | 65.3        | 2302<br>87    | 230                 | 67.1        | 1831<br>107     | 158             | 66.7                | 1807<br>77      | 222             | 64.3   | 1807<br>77          | 222      | 64.3      |        |
| 47 /u/*1b<br>(S2, S4)        | 396<br>1459        | (137→<br>130) | (65.1→<br>63.6) | 315<br>1701 | (305→<br>290)       | (65.8→<br>64.7) | 311<br>1923 | (232→<br>227) | (67.5→<br>66.6)     | 279<br>1472 | (162→<br>154)   | (66.1→<br>67.3) | 423<br>1696         | (227→<br>217)   | (64.4→<br>64.2) |        |                     |          |           |        |
| 48 sem /a/                   | 397<br>1451        | 37            | 126             | 64.4        | 499<br>1930         | 71              | 272         | 68.6          | 436<br>1673         | 51          | 223             | 66.7            | 304<br>1591         | 59              | 116             | 69.4   | 583<br>1420         | 77       | 201       | 62.8   |
| 49 se /ɛ/                    | 416<br>1644        | 23            | 123             | 63.7        | 505<br>1712         | 52              | 234         | 63.9          | 563<br>1837         | 86          | 205             | 67.6            | 390<br>1706         | 20              | 114             | 60.7   | 567<br>1444         | 46       | 191       | 64.1   |
| 50 ob /o/                    | 443<br>1411        | 37            | 114             | 64.6        | 507<br>1046         | 67              | 216         | 62.7          | 453<br>974          | 59          | 195             | 67.6            | 398<br>1711         | 18              | 97              | 57.8   | 504<br>1100         | 48       | 185       | 62.5   |
| 51 zvo /o/                   | 440<br>1685        | 40            | 107             | 64.1        | 404<br>1578         | 50              | 217         | 65.1          | 336<br>1280         | 31          | 182             | 65.5            | 360<br>1334         | 48              | 108             | 68.9   | 566<br>1328         | 57       | 191       | 62.8   |
| 52 nje /ɛ/                   | 454<br>1819        | 49            | 114             | 63.1        | 748<br>2462         | 152             | 230         | 65.8          | 672<br>2196         | 79          | 189             | 66.6            | 403<br>1674         | 112             | 116             | 70.4   | 657<br>1888         | 107      | 191       | 61.0   |
| 53 nju /u/                   | 430<br>1384        | 49            | 109             | 62.1        | 390<br>1414         | 74              | 223         | 66.6          | 291<br>973          | 43          | 211             | 66.0            | 290<br>1494         | 50              | 117             | 68.6   | 450<br>1081         | 34       | 199       | 62.6   |
| 54 bu /u/                    | 302<br>1119        | 40            | 97              | 62.1        | 358<br>1309         | 52              | 189         | 60.8          | 254<br>1594         | 23          | 180             | 58.7            | 209<br>1154         | 27              | 113             | 65.0   | 355<br>1131         | 53       | 191       | 61.6   |
| 55 dil /i/                   | 286<br>2046        | 63            | 125             | 63.6        | 345<br>2794         | 97              | 214         | 61.2          | 344<br>2471         | 63          | 210             | 65.6            | 240<br>1880         | 78              | 111             | 67.4   | 369<br>2135         | 71       | 202       | 63.5   |
| 56 ke /ɛ/                    | 433<br>1733        | 39            | 116             | 61.1        | 865<br>2281         | 125             | 301         | 61.5          | 633<br>1910         | 136         | 223             | 67.9            | 442<br>1569         | 114             | 91              | 64.6   | 651<br>1895         | 103      | 191       | 60.1   |
| 57 na /a/                    | 510<br>1523        | 50            | 102             | 60.3        | 504<br>1697         | 64              | 213         | 62.7          | 495<br>1733         | 35          | 192             | 64.0            | 276<br>1404         | 39              | 108             | 64.4   | 652<br>1543         | 53       | 189       | 61.6   |
| 58 stav /a/                  | 615<br>957         | 120           | 106             | 64.1        | 988<br>1666         | 148             | 202         | 62.0          | 838<br>1560         | 114         | 197             | 66.2            | 526<br>1124         | 97              | 120             | 70.7   | 763<br>1519         | 148      | 179       | 64.1   |
| 59 /u/                       | 418<br>1320        | (105→<br>106) | (64.7→<br>63.4) | 452<br>1391 | (208→<br>195)       | (61.3→<br>62.6) | 441<br>1336 | (197→<br>197) | (65.8→<br>66.5)     | 387<br>1395 | (70.2→<br>71.2) | 443<br>1328     | (175→<br>182)       | (63.7→<br>64.5) |                 |        |                     |          |           |        |
| 60 lje /ɛ/                   | 394<br>2034        | 39            | 105             | 60.0        | 436<br>2473         | 64              | 219         | 65.3          | 581<br>1975         | 62          | 213             | 66.7            | 409<br>1625         | 75              | 121             | 69.8   | 663<br>1758         | 62       | 191       | 61.5   |
| 61 ne /ɛ/                    | 431<br>1631        | 50            | 96              | 58.9        | 441<br>2482         | 81              | 221         | 66.3          | 573<br>2000         | 74          | 204             | 65.5            | 328<br>1768         | 105             | 115             | 71.4   | 751<br>1700         | 96       | 187       | 60.9   |
| 62 na /a/                    | 515<br>1129        | 65            | 90              | 57.5        | 647<br>1827         | 84              | 195         | 62.6          | 661<br>1799         | 57          | 186             | 64.8            | 392<br>1307         | 80              | 106             | 69.3   | 750<br>1583         | 82       | 185       | 61.7   |
| 63 sest /e/                  | 316<br>2071        | 76            | 108             | 61.2        | 368<br>2712         | 92              | 201         | 62.3          | 380<br>2625         | 76          | 207             | 66.3            | 326<br>1778         | 67              | 112             | 67.1   | 399<br>1993         | 78       | 207       | 63.3   |
| 64 tri /i/*2a<br>(S1-S3, S5) | 343<br>2105        | 86            | 129             | 62.2        | 299<br>2196         | 73              | 180         | 57.8          | 364<br>2417         | 38          | 217             | 64.6            | 273<br>1924         | 23              | 107             | 69.1   | 363<br>2168         | 84       | 214       | 61.7   |
| 65 najst /a/*2b<br>↓<br>1568 | 563<br>1568        | 160           | 113             | 60.3        | 820<br>1914         | 177             | 254         | 62.4          | 798<br>1640         | 153         | 234             | 66.2            | 468<br>1242         | 164             | 102             | 68.6   | 831<br>1832         | 137      | 201       | 62.0   |
| 66 /i/*2b<br>(S4)            | 464<br>1987        | (116→<br>109) | (61.6→<br>58.9) | 530<br>2121 | (221→<br>287)       | (62.5→<br>62.2) | 429<br>2108 | (236→<br>232) | (66.5→<br>65.9)     | 312<br>1769 | (103→<br>101)   | (69.5→<br>67.6) | 598<br>1883         | (204→<br>198)   | (61.9→<br>62.1) |        |                     |          |           |        |
| 67 šel /ɛ/*1/a/              | 403<br>1539        |               |                 | 539<br>1606 |                     |                 | 415<br>1336 |               |                     | 423<br>1679 |                 |                 | 488<br>1552         |                 |                 |        | 488<br>1552         |          |           |        |
| 68 /u/                       | 334<br>748         | 83            | 114             | 66.2        | 376<br>1020         | 119             | 264         | 65.6          | 387<br>986          | 63          | 217             | 67.7            | 466<br>999          | 81              | 119             | 72.4   | 444<br>1138         | 116      | 230       | 68.2   |
| 69 v /u/*1/a/                | 316<br>688         | 54            | 101             | 62.9        | 443<br>1021         | 66              | 209         | 60.3          | 382<br>955          | 31          | 211             | 66.4            | 472<br>875          | 44              | 112             | 71.0   | 478<br>1073         | 47       | 204       | 64.9   |
| 70 ku /u/                    | 414<br>1346        | 44            | 134             | 63.1        | 396<br>752          | 64              | 216         | 59.5          | 293<br>728          | 76          | 243             | 65.1            | 364<br>952          | 46              | 135             | 64.5   | 417<br>831          | 66       | 236       | 66.4   |
| 71 hi /i/                    | 332<br>2072        | 63            | 125             | 63.3        | 433<br>2838         | 38              | 262         | 63.6          | 452<br>2909         | 53          | 252             | 66.6            | 252<br>1541         | 27              | 151             | 69.5   | 387<br>1817         | 56       | 210       | 62.5   |
| 72 njo /o/                   | 503<br>917         | 98            | 103             | 59.0        | 689<br>1207         | 120             | 303         | 59.8          | 419<br>1017         | 103         | 231             | 65.9            | 416<br>995          | 136             | 130             | 70.9   | 682<br>1266         | 100      | 191       | 62.5   |
| 73 pri /i/                   | 294<br>1884        | 52            | 103             | 60.7        | 400<br>2398         | 75              | 237         | 60.3          | 246<br>2045         | 57          | 194             | 62.2            | 247<br>1969         | 39              | 108             | 61.8   | 347<br>1766         | 54       | 198       | 62.2   |
| 74 sta /a/                   | 617<br>1155        | 105           | 102             | 66.8        | 977<br>1667         | 139             | 235         | 64.5          | 788<br>1577         | 97          | 208             | 67.1            | 598<br>1119         | 77              | 113             | 70.4   | 797<br>1620         | 111      | 203       | 64.1   |
| 75 vil /i/                   | 370<br>1993        |               |                 | 427<br>2079 |                     |                 | 384<br>1572 |               |                     | 309<br>1743 |                 |                 | 430<br>1743         |                 |                 |        | 430<br>1743         |          |           |        |
| 76 /u/                       | 329<br>1135        | 75            | 91              | 60.6        | 383<br>1139         | 109             | 196         | 57.8          | 328<br>1068         | 84          | 199             | 64.9            | 333<br>1432         | 88              | 104             | 66.3   | 410<br>1198         | 132      | 209       | 65.0   |
| 77 ka /a/                    | 611<br>1056        | 128           | 115             | 67.2        | 899<br>1490         | 169             | 199         | 60.8          | 848<br>1369         | 150         | 209             | 66.1            | 581<br>1076         | 154             | 119             | 72.0   | 773<br>1453         | 162      | 195       | 66.2   |
| 78 vo /o/                    | 503<br>815         | 173           | 113             | 62.7        | 617<br>1076         | 135             | 259         | 58.4          | 481<br>1008         | 110         | 225             | 66.4            | 488<br>875          | 120             | 121             | 70.2   | 643<br>1159         | 198      | 194       | 64.3   |
| 79 za /a/                    | 449<br>1436        | 46            | 105             | 65.2        | 484<br>1785         | 55              | 223         | 63.4          | 553<br>1754         | 60          | 195             | 63.6            | 395<br>1374         | 44              | 107             | 64.7   | 559<br>1612         | 55       | 199       | 64.9   |
| 80 pe /e/*1/e/<br>(**S3)     | 317<br>2039        | 71            | 106             | 63.4        | 435<br>2638         | 94              | 237         | 64.2          | 588<br>2089         | 96          | 207             | 66.2            | 321<br>1877         | 51              | 118             | 67.5   | 451<br>2019         | 83       | 227       | 67.9   |
| 81 kel /a/                   | 478<br>1039        | 76            | 90              | 59.8        | 418<br>1434         | 91              | 196         | 57.6          | 354<br>1334         | 53          | 189             | 61.4            | 336<br>1156         | 58              | --              | 61.7   | 474<br>1355         | 109      | 203       | 62.4   |
| 82 /u/                       | 467<br>1071        | (91→<br>89)   | (60.1→<br>59.4) | 390<br>1367 | (200→<br>191)       | (58.6→<br>56.6) | 303<br>1195 | (193→<br>184) | (61.4→<br>61.4)     | 295<br>1452 | (61.6→<br>61.7) | 346<br>1160     | (207→<br>198)       | (63.7→<br>61.1) |                 |        |                     |          |           |        |
| 83 toast /o/                 | 474<br>991         | 151           | 122             | 64.6        | 543<br>1316         | 185             | 259         | 61.4          | 482<br>1085         | 200         | 233             | 68.2            | 519<br>968          | 201             | 123             | 70.8   | 592<br>1089         | 191      | 212       | 63.8   |
| 84 /u/                       | 382<br>1050        | (115→<br>128) | (65.6→<br>63.6) | 490<br>994  | (248→<br>269)       | (62.4→<br>60.3) | 438<br>911  | (228→<br>237) | (67.6→<br>68.7)     | 353<br>1014 | (71.4→<br>70.1) | 401<br>1152     | (209→<br>214)       | (65.0→<br>62.5) |                 |        |                     |          |           |        |
| 85 u /u/                     | 293<br>868         | 58            | 102             | 60.7        | -<br>-              | -<br>-          | -<br>-      | -<br>-        | -<br>-              | 279<br>816  | 35              | 199             | 56.4                | -<br>-          | -<br>-          | -<br>- | -<br>-              | -<br>-   | -<br>-    | -<br>- |
| 86 klju /u/                  | 287<br>1452        | 50            | 118             | 63.2        | 337<br>1583         | 46              | 280         | 64.1          | 350<br>1126         | 51          | 227             | 67.1            | 221<br>1417         | 48              | 125             | 68.0   | 412<br>1567         | 43       | 254       | 65.3   |
| 87 čil /i/                   | 344                |               |                 |             | 391                 |                 |             |               | 371                 |             |                 |                 | 338                 |                 |                 |        | 461                 |          |           |        |

付録4-2 L1スロヴェニア語の測定データ

| L1            | S1             |                  |                   |                         | S2             |                  |                      |                         | S3             |                  |                      |                         | S4             |                  |                      |                         | S5             |                  |                      |                         |
|---------------|----------------|------------------|-------------------|-------------------------|----------------|------------------|----------------------|-------------------------|----------------|------------------|----------------------|-------------------------|----------------|------------------|----------------------|-------------------------|----------------|------------------|----------------------|-------------------------|
|               | F1(上)<br>F2(下) | 持続<br>時間<br>(ms) | 基本周<br>波数<br>(Hz) | 強度<br>(dB)              | F1(上)<br>F2(下) | 持続<br>時間<br>(ms) | 基本周<br>波数<br>(Hz)    | 強度<br>(dB)              | F1(上)<br>F2(下) | 持続<br>時間<br>(ms) | 基本周<br>波数<br>(Hz)    | 強度<br>(dB)              | F1(上)<br>F2(下) | 持続<br>時間<br>(ms) | 基本周<br>波数<br>(Hz)    | 強度<br>(dB)              | F1(上)<br>F2(下) | 持続<br>時間<br>(ms) | 基本周<br>波数<br>(Hz)    | 強度<br>(dB)              |
| ↓<br>88 /u/   | 1608           | 92               | 94<br>(94→<br>93) | 61.4<br>(61.0→<br>61.8) | 1952           | 129              | 220<br>(228→<br>212) | 62.2<br>(62.9→<br>61.4) | 1454           | 112              | 191<br>(196→<br>185) | 66.3<br>(65.5→<br>67.1) | 1928           | 87               | 112<br>(114→<br>109) | 67.4<br>(66.2→<br>68.6) | 1818           | 98               | 236<br>(244→<br>228) | 65.6<br>(66.4→<br>64.7) |
|               | 403<br>985     |                  |                   |                         | 415<br>1067    |                  |                      |                         | 369<br>1224    |                  |                      |                         | 430<br>1185    |                  |                      |                         | 480<br>1270    |                  |                      |                         |
| 89 ra /a/     | 629            | 130              | 107               | 66.3                    | 872            | 211              | 202                  | 62.2                    | 844            | 154              | 200                  | 69.0                    | 615            | 111              | 127                  | 71.9                    | 778            | 157              | 198                  | 63.5                    |
|               | 1093           |                  |                   |                         | 1571           |                  |                      |                         | 1537           |                  |                      |                         | 1265           |                  |                      |                         | 1570           |                  |                      |                         |
| 90 di /i/     | 346            | 76               | 122               | 64.0                    | 358            | 108              | 266                  | 61.5                    | 432            | 51               | 230                  | 67.1                    | 282            | 59               | 128                  | 68.2                    | 434            | 78               | 199                  | 61.6                    |
|               | 1948           |                  |                   |                         | 2406           |                  |                      |                         | 1967           |                  |                      |                         | 1828           |                  |                      |                         | 2034           |                  |                      |                         |
| 91 o /o/      | 493            | 83               | 112               | 62.0                    | 633            | 65               | 291                  | 64.1                    | 381            | 62               | 228                  | 67.6                    | 457            | 54               | 114                  | 70.3                    | 650            | 143              | 186                  | 60.8                    |
|               | 954            |                  |                   |                         | 1399           |                  |                      |                         | 1263           |                  |                      |                         | 1417           |                  |                      |                         | 1364           |                  |                      |                         |
| 92 in /i/     | 286            | 53               | 110               | 60.2                    | 525            | 56               | 255                  | 63.4                    | 337            | 37               | 221                  | 67.0                    | 236            | 43               | 103                  | 69.8                    | 516            | 60               | 210                  | 61.3                    |
|               | 2234           |                  |                   |                         | 2824           |                  |                      |                         | 1258           |                  |                      |                         | 1654           |                  |                      |                         | 2384           |                  |                      |                         |
| 93 pre /ɛ/    | 457            | 51               | 98                | 61.1                    | 478            | 38               | 249                  | 61.9                    | 487            | 68               | 192                  | 65.8                    | 383            | 34               | 102                  | 66.3                    | 522            | 51               | 209                  | 63.1                    |
|               | 1924           |                  |                   |                         | 1773           |                  |                      |                         | 1716           |                  |                      |                         | 1319           |                  |                      |                         | 1460           |                  |                      |                         |
| 94 bral /a/   | 586            |                  |                   |                         | 798            |                  |                      |                         | 669            |                  |                      |                         | 555            |                  |                      |                         | 722            |                  |                      |                         |
| ↓             | 982            | 142              | 115               | 65.7                    | 1927           | 169              | 217                  | 63.5                    | 1635           | 141              | 193                  | 66.5                    | 1177           | 116              | 114                  | 70.4                    | 1500           | 151              | 191                  | 65.6                    |
| 95 /u/        | 482            |                  | (111→<br>118)     | (65.5→<br>65.9)         | 420            |                  | (215→<br>218)        | (64.0→<br>63.0)         | 364            |                  | (193→<br>192)        | (67.0→<br>66.0)         | 348            |                  | (112→<br>116)        | (70.3→<br>70.4)         | 376            |                  | (190→<br>191)        | (65.4→<br>65.7)         |
|               | 953            |                  |                   |                         | 965            |                  |                      |                         | 1447           |                  |                      |                         | 1182           |                  |                      |                         | 1602           |                  |                      |                         |
| 96 ju /u/     | 320            | 49               | 119               | 63.1                    | 347            | 24               | 227                  | 63.3                    | 280            | 44               | 199                  | 61.9                    | 273            | 52               | 113                  | 67.9                    | 383            | 64               | 193                  | 62.8                    |
|               | 1153           |                  |                   |                         | 1653           |                  |                      |                         | 1590           |                  |                      |                         | 1633           |                  |                      |                         | 1472           |                  |                      |                         |
| 97 tra /a/    | 423            | 46               | 109               | 61.1                    | 511            | 82               | 248                  | 65.5                    | 280            | 35               | 213                  | 62.1                    | 275            | 38               | 105                  | 67.5                    | 589            | 64               | 190                  | 62.2                    |
|               | 1626           |                  |                   |                         | 1865           |                  |                      |                         | 1610           |                  |                      |                         | 1486           |                  |                      |                         | 1706           |                  |                      |                         |
| 98 njo /o/    | 381            | 52               | 97                | 58.3                    | 438            | 52               | 238                  | 65.7                    | 304            | 37               | 212                  | 65.6                    | 319            | 35               | 103                  | 68.7                    | 596            | 69               | 184                  | 61.9                    |
|               | 1837           |                  |                   |                         | 1852           |                  |                      |                         | 1059           |                  |                      |                         | 1537           |                  |                      |                         | 1684           |                  |                      |                         |
| 99 iz /i/     | 325            | 33               | 95                | 58.8                    | 367            | 47               | 225                  | 65.9                    | 326            | 58               | 199                  | 65.5                    | 241            | 61               | 102                  | 67.1                    | 493            | 81               | 184                  | 62.1                    |
|               | 1917           |                  |                   |                         | 2113           |                  |                      |                         | 1725           |                  |                      |                         | 1782           |                  |                      |                         | 1943           |                  |                      |                         |
| 100 da /a/    | 603            | 71               | 97                | 64.0                    | 909            | 115              | 194                  | 62.9                    | 710            | 107              | 190                  | 67.1                    | 528            | 96               | 107                  | 69.9                    | 722            | 116              | 181                  | 63.6                    |
|               | 1257           |                  |                   |                         | 1743           |                  |                      |                         | 1681           |                  |                      |                         | 1487           |                  |                      |                         | 1747           |                  |                      |                         |
| 101 jo /o/    | 476            | 76               | 94                | 60.6                    | 592            | 57               | 203                  | 62.4                    | 486            | 41               | 198                  | 65.5                    | 425            | 38               | 107                  | 69.3                    | 599            | 76               | 183                  | 62.0                    |
|               | 1582           |                  |                   |                         | 1847           |                  |                      |                         | 1693           |                  |                      |                         | 1399           |                  |                      |                         | 1479           |                  |                      |                         |
| 102 ĉa /a/    | 347            | 44               | 90                | 56.3                    | 321            | 34               | 197                  | 54.2                    | 318            | 45               | 206                  | 60.1                    | -              | -                | -                    | -                       | 338            | 38               | 187                  | 57.6                    |
|               | 1430           |                  |                   |                         | 1945           |                  |                      |                         | 1587           |                  |                      |                         | -              | -                | -                    | -                       | 1350           |                  |                      |                         |
| 103 so /o/    | 353            | 41               | 93                | 56.7                    | 272            | 40               | 193                  | 54.0                    | 323            | 46               | 190                  | 62.1                    | -              | -                | -                    | -                       | 435            | 46               | 193                  | 61.5                    |
|               | 1755           |                  |                   |                         | 1635           |                  |                      |                         | 1413           |                  |                      |                         | -              | -                | -                    | -                       | 1273           |                  |                      |                         |
| 104 pi /i/    | 288            | 67               | 129               | 61.6                    | 303            | 78               | 254                  | 62.4                    | 249            | 70               | 199                  | 62.0                    | 245            | 48               | 127                  | 64.2                    | 354            | 86               | 214                  | 60.2                    |
|               | 2072           |                  |                   |                         | 2664           |                  |                      |                         | 2568           |                  |                      |                         | 1992           |                  |                      |                         | 2185           |                  |                      |                         |
| 105 sa /a/    | 602            | 131              | 119               | 65.8                    | 827            | 126              | 295                  | 60.8                    | 762            | 132              | 238                  | 67.6                    | 577            | 165              | 125                  | 69.7                    | 695            | 138              | 204                  | 62.7                    |
|               | 1293           |                  |                   |                         | 1749           |                  |                      |                         | 1619           |                  |                      |                         | 1085           |                  |                      |                         | 1651           |                  |                      |                         |
| 106 zra /a/   | 638            | 113              | 102               | 66.9                    | 868            | 150              | 199                  | 62.7                    | 768            | 111              | 202                  | 68.9                    | 523            | 79               | 114                  | 71.8                    | 789            | 106              | 208                  | 67.5                    |
|               | 1329           |                  |                   |                         | 1791           |                  |                      |                         | 1528           |                  |                      |                         | 1178           |                  |                      |                         | 1633           |                  |                      |                         |
| 107 ven /a/   | 495            | 65               | 107               | 62.5                    | 634            | 56               | 232                  | 64.1                    | 329            | 68               | 215                  | 66.8                    | 307            | 51               | 118                  | 71.3                    | 660            | 63               | 191                  | 64.8                    |
|               | 1648           |                  |                   |                         | 1777           |                  |                      |                         | 1709           |                  |                      |                         | 1149           |                  |                      |                         | 1292           |                  |                      |                         |
| 108 pa /a/    | 438            | 27               | 94                | 61.7                    | 527            | 54               | 220                  | 62.3                    | 490            | 44               | 205                  | 67.1                    | 409            | 31               | 113                  | 69.2                    | 541            | 63               | 181                  | 62.9                    |
|               | 1578           |                  |                   |                         | 1918           |                  |                      |                         | 1710           |                  |                      |                         | 1447           |                  |                      |                         | 1790           |                  |                      |                         |
| 109 je /ɛ/    | 347            | 92               | 97                | 62.6                    | 392            | 64               | 182                  | 60.4                    | 389            | 63               | 203                  | 68.4                    | 356            | 78               | 111                  | 69.4                    | 480            | 63               | 171                  | 61.0                    |
|               | 2079           |                  |                   |                         | 2539           |                  |                      |                         | 2264           |                  |                      |                         | 1723           |                  |                      |                         | 2126           |                  |                      |                         |
| 110 del /a/   | 435            |                  |                   |                         | 473            |                  |                      |                         | 375            |                  |                      |                         | 464            |                  |                      |                         | 501            |                  |                      |                         |
| ↓             | 1426           | 93               | 99                | 60.7                    | 1913           | 98               | 200                  | 60.0                    | 1630           | 108              | 198                  | 66.0                    | 1793           | 88               | 109                  | 66.1                    | 1408           | 98               | 174                  | 59.4                    |
| 111 /u/       | 375            |                  | (101→<br>97)      | (61.5→<br>59.8)         | 386            |                  | (197→<br>202)        | (60.3→<br>59.7)         | 323            |                  | (201→<br>194)        | (66.7→<br>65.3)         | 358            |                  | (110→<br>108)        | (66.5→<br>65.7)         | 480            |                  | (175→<br>173)        | (60.5→<br>58.2)         |
|               | 1023           |                  |                   |                         | 1369           |                  |                      |                         | 1237           |                  |                      |                         | 1259           |                  |                      |                         | 1221           |                  |                      |                         |
| 112 toast /o/ | 507            |                  |                   |                         | 499            |                  |                      |                         | 480            |                  |                      |                         | 386            |                  |                      |                         | 628            |                  |                      |                         |
| ↓             | 971            | 146              | 81                | 56.2                    | 1263           | 202              | 202                  | 62.7                    | 927            | 177              | 180                  | 66.8                    | 1092           | 137              | 104                  | 66.4                    | 1173           | 174              | 173                  | 57.7                    |
| 113 /u/       | 430            |                  | (85→<br>76)       | (57.4→<br>54.9)         | 406            |                  | (210→<br>193)        | (63.1→<br>62.3)         | 356            |                  | (186→<br>173)        | (68.0→<br>65.5)         | 426            |                  | (100→<br>108)        | (66.7→<br>66.1)         | 369            |                  | (174→<br>172)        | (59.2→<br>56.2)         |
|               | 964            |                  |                   |                         | 938            |                  |                      |                         | 1081           |                  |                      |                         | 968            |                  |                      |                         | 1578           |                  |                      |                         |
| 114 ker /ɛ/   | 413            | 39               | 123               | 54.5                    | 492            | 33               | 259                  | 63.5                    | 504            | 49               | 212                  | 69.7                    | 445            | 53               | 121                  | 72.1                    | 514            | 43               | 223                  | 67.7                    |
|               | 1746           |                  |                   |                         | 2060           |                  |                      |                         | 1920           |                  |                      |                         | 1611           |                  |                      |                         | 1747           |                  |                      |                         |
| 115 sem /a/   | 466            | 31               | 133               | 65.4                    | 520            | 42               | 251                  | 63.9                    | 565            | 47               | 209                  | 68.7                    | 416            | 35               | 123                  | 70.3                    | 643            | 41               | 234                  | 66.4                    |
|               | 1588           |                  |                   |                         | 1965           |                  |                      |                         | 1783           |                  |                      |                         | 1433           |                  |                      |                         | 1722           |                  |                      |                         |
| 116 e /ɛɛ/    | 515            | 97               | 113               | 67.5                    | 789            | 146              | 228                  | 63.3                    | 655            | 81               | 226                  | 67.1                    | 524            | 103              | 140                  | 72.0                    | 680            | 150              | 240                  | 70.7                    |
|               | 1902           |                  |                   |                         | 2402           |                  |                      |                         | 2165           |                  |                      |                         | 1625           |                  |                      |                         | 2202           |                  |                      |                         |
| 117 den /a/   | 396            | 47               | 133               | 64.5                    | 562            | 61               | 292                  | 63.9                    | 552            | 58               | 264                  | 68.9                    | 387            | 60               | 153                  | 70.6                    | 623            | 63               | 225                  | 67.7                    |
|               | 1764           |                  |                   |                         | 2013           |                  |                      |                         | 1791           |                  |                      |                         | 1651           |                  |                      |                         | 1718           |                  |                      |                         |
| 118 ti /i/    | 292            | 67               | 166               | 65.0                    | 331            | 50               | 322                  | 60.7                    | 327            | 61               | 247                  | 66.5                    | 219            | 64               | 158                  | 66.1                    | 437            | 72               | 243                  | 66.6                    |
|               | 2082           |                  |                   |                         | 2426           |                  |                      |                         | 2314           |                  |                      |                         | 1877           |                  |                      |                         | 2013           |                  |                      |                         |
| 119 stih /i/  | 304            | 59               | 141               | 65.2                    | 330            | 57               | 312                  | 60.9                    | 387            | 62               | 233                  | 66.5                    | 246            | 40               | 134                  | 66.2                    | 392            | 58               | 244                  | 67.0                    |
|               | 2038           |                  |                   |                         | 2203           |                  |                      |                         | 2426           |                  |                      |                         | 1851           |                  |                      |                         | 2323           |                  |                      |                         |
| 120 lju /u/   | 337            | 45               | 113               | 64.3                    | 321            | 40               | 254                  | 59.9                    | 356            | 44               | 215                  | 64.8                    | 238            | 35               | 111                  | 67.6                    | 433            | 68               | 217                  | 67.8                    |
|               | 1678           |                  |                   |                         | 2071           |                  |                      |                         | 1408           |                  |                      |                         | 1743           |                  |                      |                         | 1755           |                  |                      |                         |
| 121 di /i/    | 271            | 54               | 127               | 63.7                    | 352            | 106              | 283                  | 61.7                    | 306            | 104              | 236                  | 68.4                    | 229            | 165              | 114                  | 70.5                    | 399            | 222              | 212                  | 64.0                    |
|               | 2078           |                  |                   |                         | 2620           |                  |                      |                         | 2414           |                  |                      |                         | 2010           |                  |                      |                         | 2313           |                  |                      |                         |
| 122 ki /i/    | 284            | 32               | 125               | 61.8                    | 249            | 32               | 240                  | 50.2                    | 251            | 26               | 215                  | 60.3                    | -              | -                | -                    | -                       | 333            | 23               | 216                  |                         |

| L1                         | S1                     |                  |                   |             | S2                     |                  |                   |                 | S3                     |                  |                   |             | S4                     |                  |                   |               | S5                     |                  |                   |            |
|----------------------------|------------------------|------------------|-------------------|-------------|------------------------|------------------|-------------------|-----------------|------------------------|------------------|-------------------|-------------|------------------------|------------------|-------------------|---------------|------------------------|------------------|-------------------|------------|
|                            | F1(上)<br>F2(下)<br>(Hz) | 持続<br>時間<br>(ms) | 基本周<br>波数<br>(Hz) | 強度<br>(dB)  | F1(上)<br>F2(下)<br>(Hz) | 持続<br>時間<br>(ms) | 基本周<br>波数<br>(Hz) | 強度<br>(dB)      | F1(上)<br>F2(下)<br>(Hz) | 持続<br>時間<br>(ms) | 基本周<br>波数<br>(Hz) | 強度<br>(dB)  | F1(上)<br>F2(下)<br>(Hz) | 持続<br>時間<br>(ms) | 基本周<br>波数<br>(Hz) | 強度<br>(dB)    | F1(上)<br>F2(下)<br>(Hz) | 持続<br>時間<br>(ms) | 基本周<br>波数<br>(Hz) | 強度<br>(dB) |
| 131 vr /ə/                 | 468<br>1151            | 69               | 113               | 64.4        | 534<br>1871            | 64               | 254               | 62.0            | 523<br>1500            | 86               | 218               | 68.5        | 364<br>1231            | 76               | 118               | 70.1          | 614<br>1393            | 104              | 213               | 66.9       |
| 132 sti /i/                | 306<br>1945            | 64               | 114               | 63.1        | 449<br>1691            | 45               | 237               | 60.3            | 415<br>1609            | 19               | 209               | 64.7        | 324<br>1561            | 32               | 102               | 65.9          | 500<br>2221            | 83               | 176               | 60.6       |
| 133 od /o/                 | 529<br>975             | 55               | 97                | 60.9        | 444<br>1591            | 51               | 222               | 59.2            | 431<br>1665            | 67               | 199               | 64.5        | 313<br>1411            | 23               | 103               | 66.1          | 546<br>1251            | 75               | 189               | 64.2       |
| 134 pr /ə/                 | 437<br>1109            | 82               | 118               | 63.7        | 544<br>1771            | 49               | 265               | 62.3            | 533<br>1432            | 80               | 218               | 67.2        | 489<br>1342            | 58               | 119               | 70.7          | 604<br>1498            | 60               | 207               | 66.5       |
| 135 ve /ɛ/                 | 385<br>1561            | 67               | 109               | 62.0        | 456<br>2025            | 67               | 241               | 62.8            | 484<br>1651            | 57               | 216               | 67.7        | 310<br>1537            | 54               | 120               | 68.3          | 611<br>1694            | 56               | 212               | 66.1       |
| 136 stra /a/               | 430<br>1658            | 66               | 104               | 62.2        | 466<br>2061            | 72               | 222               | 62.5            | 588<br>1806            | 41               | 201               | 64.6        | 246<br>1592            | 29               | 109               | 68.9          | 632<br>1788            | 69               | 203               | 63.9       |
| 137 ni /i/                 | 323<br>2222            | 62               | 106               | 61.8        | 357<br>2899            | 85               | 229               | 65.2            | 373<br>2524            | 77               | 201               | 65.6        | 250<br>1814            | 80               | 105               | 69.5          | 480<br>2169            | 87               | 202               | 63.4       |
| 138 da /ə/                 | 624<br>1245            | 157              | 95                | 63.1        | 927<br>1631            | 205              | 176               | 59.5            | 850<br>1585            | 146              | 191               | 66.9        | 586<br>1283            | 115              | 103               | 69.6          | 880<br>1783            | 215              | 201               | 64.4       |
| 139 lje /ɛ/                | 489<br>1824            | 94               | 115               | 60.9        | 630<br>2166            | 110              | 257               | 60.2            | 578<br>2130            | 100              | 254               | 68.3        | 494<br>1504            | 137              | 122               | 69.0          | 584<br>1984            | 153              | 189               | 66.0       |
| 140 je /ɛ/                 | 414<br>1771            | 43               | 110               | 63.4        | 427<br>2458            | 39               | 222               | 63.8            | 480<br>1979            | 28               | 201               | 63.7        | 380<br>1811            | 60               | 138               | 72.2          | 494<br>1612            | 49               | 210               | 67.7       |
| 141 tra /ə/                | 599<br>1404            | 53               | 113               | 67.3        | 891<br>1787            | 101              | 247               | 64.6            | 783<br>1600            | 62               | 221               | 69.0        | 544<br>1337            | 157              | 149               | 73.4          | 732<br>1607            | 147              | 209               | 67.1       |
| 142 ja /a/                 | 571<br>1550            | 58               | 115               | 67.5        | 822<br>1810            | 72               | 244               | 64.8            | 754<br>1684            | 57               | 229               | 68.2        | 505<br>1262            | 51               | 146               | 74.4          | 679<br>1724            | 42               | 224               | 70.5       |
| 143 lo /o/                 | 522<br>1282            | 55               | 116               | 65.9        | 515<br>1384            | 69               | 237               | 62.7            | 535<br>1354            | 54               | 226               | 66.1        | 636<br>959             | 45               | 117               | 76.0          | 615<br>1208            | 52               | 225               | 67.9       |
| 144 kar /a/                | 522<br>1507            | 50               | 126               | 65.6        | 573<br>1880            | 48               | 280               | 65.5            | 729<br>1567            | 61               | 234               | 67.8        | 608<br>1260            | 110              | 127               | 75.6          | 653<br>1643            | 55               | 250               | 66.8       |
| 145 ne /e/                 | 350<br>2148            | 57               | 119               | 64.1        | 515<br>2318            | 76               | 247               | 65.8            | 440<br>2408            | 66               | 229               | 67.4        | 358<br>1989            | 60               | 135               | 71.0          | 542<br>2370            | 75               | 212               | 64.5       |
| 146 kaj /a/                | 393<br>1874            | 64               | 117               | 63.1        | 564<br>1921            | 75               | 259               | 63.3            | 629<br>1717            | 61               | 223               | 65.9        | 369<br>1496            | 63               | 118               | 70.2          | 574<br>1793            | 73               | 184               | 64.9       |
| 147 /i/                    | 350<br>1912            | (120→<br>114)    | (63.4→<br>62.7)   | 478<br>2034 | (265→<br>253)          | (63.2→<br>63.3)  | 465<br>1892       | (59.2→<br>60.9) | 407<br>1232            | (218→<br>215)    | (65.6→<br>65.8)   | 380<br>941  | (124→<br>112)          | (69.9→<br>70.5)  | 515<br>1138       | (189→<br>179) | (66.1→<br>63.7)        |                  |                   |            |
| 148 ča /ə/                 | 592<br>1386            | 113              | 114               | 64.6        | 952<br>1600            | 175              | 190               | 59.9            | 833<br>1524            | 137              | 210               | 66.8        | 540<br>1185            | 109              | 119               | 73.5          | 794<br>1554            | 158              | 175               | 63.0       |
| 149 sa /a/                 | 456<br>1196            | 57               | 109               | 62.9        | 614<br>1751            | 49               | 253               | 60.0            | 692<br>1572            | 66               | 227               | 65.1        | 519<br>1172            | 180              | 133               | 70.6          | 729<br>1539            | 160              | 182               | 63.4       |
| 150 da /a/                 | 412<br>1379            | 59               | 98                | 61.1        | 426<br>1708            | 54               | 238               | 58.9            | 390<br>1723            | 49               | 199               | 62.7        | 357<br>1365            | 48               | 120               | 64.8          | 499<br>1643            | 55               | 187               | 62.6       |
| 151 sem /ə/                | 380<br>1616            | 40               | 93                | 59.6        | 416<br>1776            | 44               | 237               | 63.8            | 450<br>1724            | 28               | 196               | 61.7        | 253<br>1762            | 44               | 117               | 69.1          | 607<br>1630            | 42               | 199               | 62.8       |
| 152 pri /i/                | 269<br>2100            | 39               | 93                | 55.4        | 261<br>2109            | 39               | 200               | 56.6            | 303<br>2132            | 35               | 196               | 61.6        | --<br>--               | 29               | --                | 59.9          | 396<br>1801            | 59               | 190               | 61.9       |
| 153 šel /ə/                | 427<br>1587            | 69               | 107               | 63.3        | 460<br>1334            | 94               | 230               | 60.1            | 438<br>1233            | 76               | 217               | 65.7        | 457<br>1174            | 76               | 127               | 70.8          | 570<br>1593            | 109              | 192               | 62.9       |
| 154 /u/                    | 414<br>1252            | (109→<br>105)    | (63.2→<br>63.3)   | 406<br>1041 | (230→<br>230)          | (59.2→<br>60.9)  | 407<br>1232       | (65.6→<br>65.8) | 338<br>941             | (129→<br>125)    | (70.6→<br>70.9)   | 380<br>1138 | (194→<br>190)          | (63.6→<br>62.2)  |                   |               |                        |                  |                   |            |
| 155 do /o/                 | 423<br>1516            | 53               | 92                | 60.4        | 382<br>1776            | 37               | 206               | 56.5            | 402<br>1417            | 67               | 194               | 63.6        | 347<br>1033            | 45               | 115               | 67.7          | 490<br>1308            | 66               | 191               | 62.3       |
| 156 član /ə/               | 610<br>984             | 98               | 101               | 65.3        | 833<br>1587            | 138              | 186               | 58.3            | 896<br>1537            | 115              | 195               | 65.8        | 542<br>1043            | 73               | 117               | 71.5          | 726<br>1565            | 132              | 180               | 63.5       |
| 157 ka /a/                 | 538<br>992             | 61               | 106               | 62.9        | 488<br>962             | 84               | 240               | 61.9            | 628<br>1282            | 88               | 224               | 65.1        | 616<br>1388            | 64               | 113               | 69.4          | 622<br>1231            | 129              | 209               | 64.7       |
| 158 o /o/                  | 392<br>786             | 48               | 103               | 60.7        | 471<br>953             | 68               | 238               | 62.7            | 388<br>858             | 86               | 210               | 62.9        | 467<br>988             | 37               | 111               | 69.3          | 539<br>1015            | 75               | 201               | 63.1       |
| 159 iz /i/                 | 282<br>1971            | 66               | 97                | 61.9        | 389<br>2341            | 68               | 223               | 63.3            | 329<br>2287            | 76               | 197               | 65.0        | 233<br>1890            | 61               | 107               | 66.4          | 379<br>2041            | 78               | 183               | 63.4       |
| 160 gi /i/                 | 265<br>2099            | 51               | 91                | 60.9        | 406<br>2274            | 42               | 198               | 60.3            | 334<br>2503            | 54               | 199               | 63.2        | 270<br>2102            | 41               | 117               | 71.3          | 488<br>2047            | 56               | 180               | 60.6       |
| 161 no /ɔ/,**/u/<br>(**S4) | 466<br>865             | 103              | 93                | 59.6        | 458<br>950             | 138              | 190               | 59.3            | 288<br>884             | 86               | 195               | 63.9        | 259<br>1452            | 59               | 116               | 71.2          | 512<br>1009            | 109              | 171               | 59.8       |
| 162 tju /u/                | 343<br>1611            | 43               | 103               | 59.4        | 304<br>1801            | 39               | 211               | 56.5            | 326<br>1780            | 30               | 190               | 60.7        | 291<br>1760            | 38               | 111               | 65.3          | 417<br>1199            | 40               | 175               | 58.8       |
| 163 slo /o/                | 572<br>771             | 92               | 85                | 59.0        | 777<br>1433            | 132              | 197               | 62.1            | 493<br>1034            | 108              | 176               | 64.2        | 457<br>1045            | 89               | 103               | 68.6          | 611<br>1168            | 142              | 171               | 61.4       |
| 164 na /a/                 | 514<br>1209            | 110              | 81                | 54.7        | 782<br>1635            | 144              | 158               | 53.8            | 804<br>1614            | 109              | 167               | 61.6        | 495<br>1190            | 95               | 103               | 64.7          | 659<br>1521            | 113              | 172               | 58.9       |
| 165 bral /ə/               | 592<br>1371            | 120              | 125               | 69.4        | 851<br>1836            | 186              | 233               | 65.2            | 748<br>1532            | 132              | 217               | 67.4        | 558<br>1103            | 145              | 153               | 73.3          | 676<br>1590            | 109              | 231               | 73.2       |
| 166 /u/                    | 414<br>1102            | (119→<br>130)    | (70.7→<br>68.1)   | 516<br>1257 | (223→<br>242)          | (65.3→<br>65.1)  | 357<br>1303       | (67.8→<br>67.0) | 394<br>1101            | (207→<br>227)    | (67.8→<br>67.0)   | 394<br>1101 | (144→<br>162)          | (73.2→<br>73.3)  | 488<br>1262       | (223→<br>239) | (72.7→<br>73.6)        |                  |                   |            |
| 167 sem /ə/                | 413<br>1515            | 33               | 144               | 63.9        | 428<br>2012            | 26               | 297               | 62.7            | 422<br>1583            | 47               | 234               | 64.7        | 291<br>1720            | 50               | 135               | 70.2          | 589<br>1409            | 40               | 261               | 68.5       |
| 168 to /o/                 | 456<br>1171            | 81               | 127               | 63.9        | 466<br>1019            | 84               | 252               | 63.7            | 415<br>1141            | 65               | 232               | 66.4        | 397<br>1130            | 77               | 133               | 72.3          | 466<br>1120            | 68               | 233               | 68.7       |
| 169 rej /ɛ/                | 380<br>1681            | 73               | 124               | 64.1        | 498<br>2099            | 78               | 265               | 63.1            | 442<br>1749            | 66               | 233               | 65.5        | 364<br>1589            | 81               | 130               | 71.2          | 482<br>1627            | 66               | 225               | 67.0       |
| 170 /i/                    | 319<br>1800            | (125→<br>123)    | (64.3→<br>63.9)   | 425<br>2295 | (264→<br>265)          | (63.1→<br>63.0)  | 395<br>1823       | (65.9→<br>65.0) | 276<br>1790            | (233→<br>232)    | (65.9→<br>65.0)   | 276<br>1790 | (130→<br>129)          | (71.8→<br>70.6)  | 449<br>1837       | (228→<br>222) | (67.7→<br>66.3)        |                  |                   |            |
| 171 ča /a/                 | 307<br>1525            | 41               | 109               | 59.5        | 344<br>1726            | 49               | 236               | 59.1            | 367<br>1465            | 41               | 209               | 61.0        | 472<br>1231            | 33               | 112               | 63.8          | 427<br>1293            | 36               | 219               | 63.4       |
| 172 so /o/                 | 339<br>1435            | 44               | 113               | 60.2        | 347<br>1475            | 43               | 214               | 58.0            | 334<br>1291            | 39               | 205               | 60.9        | 229<br>1200            | 30               | 111               | 62.5          | 402<br>1294            | 35               | 204               | 64.6       |
| 173 pis /i/                | 288<br>2011            | 38               | 124               | 60.4        | 295<br>2705            | 70               | 225               | 62.8            | 288<br>2317            | 55               | 218               | 64.1        | 207<br>1957            | 42               | 122               | 65.7          | 398<br>1999            | 66               | 215               | 63.7       |
| 174 po /o/                 | 491                    | 67               | 118               | 63.4        | 443                    | 58               | 241               | 62.8            | 370                    | 61               | 207               | 65.1        | 410                    | 51               | 112               | 65.6          | 419                    | 71               | 194               | 62.5       |

| L1<br>スロヴェニア語                      | S1                     |                  |                   |            | S2                     |                  |                   |            | S3                     |                  |                   |            | S4                     |                  |                   |            | S5                     |                  |                   |            |
|------------------------------------|------------------------|------------------|-------------------|------------|------------------------|------------------|-------------------|------------|------------------------|------------------|-------------------|------------|------------------------|------------------|-------------------|------------|------------------------|------------------|-------------------|------------|
|                                    | F1(上)<br>F2(下)<br>(Hz) | 持続<br>時間<br>(ms) | 基本周<br>波数<br>(Hz) | 強度<br>(dB) | F1(上)<br>F2(下)<br>(Hz) | 持続<br>時間<br>(ms) | 基本周<br>波数<br>(Hz) | 強度<br>(dB) | F1(上)<br>F2(下)<br>(Hz) | 持続<br>時間<br>(ms) | 基本周<br>波数<br>(Hz) | 強度<br>(dB) | F1(上)<br>F2(下)<br>(Hz) | 持続<br>時間<br>(ms) | 基本周<br>波数<br>(Hz) | 強度<br>(dB) | F1(上)<br>F2(下)<br>(Hz) | 持続<br>時間<br>(ms) | 基本周<br>波数<br>(Hz) | 強度<br>(dB) |
| 175 vr /ə/                         | 901<br>529<br>1295     | 77               | 97                | 62.2       | 935<br>565<br>1719     | 99               | 208               | 62.6       | 934<br>531<br>1533     | 89               | 186               | 67.1       | 921<br>450<br>1439     | 74               | 111               | 71.3       | 949<br>587<br>1437     | 117              | 180               | 65.5       |
| 176 sti /i/                        | 332<br>1921            | 71               | --                | 56.1       | 372<br>2766            | 101              | 157               | 55.6       | 399<br>2362            | 93               | 171               | 62.3       | 256<br>1937            | 100              | --                | 60.6       | 427<br>2136            | 138              | 174               | 59.0       |
| 177 na /a/                         | 472<br>1440            | 53               | 98                | 61.8       | 682<br>1765            | 71               | 206               | 61.9       | 598<br>1766            | 47               | 197               | 65.9       | 449<br>1245            | 49               | 115               | 69.6       | 610<br>1576            | 43               | 203               | 67.6       |
| 178 pr /ə/                         | 466<br>1341            | 67               | 118               | 65.5       | 592<br>1749            | 61               | 289               | 67.9       | 456<br>1473            | 63               | 231               | 66.8       | 419<br>1445            | 72               | 144               | 73.2       | 567<br>1417            | 83               | 235               | 68.2       |
| 179 vi /i/                         | 317<br>1962            | 27               | 115               | 63.2       | 434<br>2626            | 71               | 271               | 62.8       | 411<br>2022            | 47               | 223               | 65.8       | 291<br>1809            | 56               | 150               | 68.3       | 469<br>1889            | 52               | 239               | 67.8       |
| 180 stra /ə/                       | 597<br>1373            | 91               | 107               | 65.2       | 985<br>1915            | 143              | 235               | 63.8       | 819<br>1605            | 116              | 211               | 66.6       | 498<br>1430            | 85               | 125               | 72.1       | 825<br>1725            | 132              | 193               | 63.3       |
| 181 ni /i/                         | 369<br>1989            | 42               | 105               | 63.4       | 422<br>2824            | 73               | 228               | 64.1       | 407<br>2082            | 47               | 211               | 64.9       | 257<br>1478            | 53               | 121               | 69.8       | 477<br>1943            | 60               | 213               | 61.8       |
| 182 čla /ə/                        | 583<br>1439            | 94               | 105               | 64.0       | 825<br>1702            | 154              | 207               | 61.2       | 893<br>1572            | 106              | 205               | 66.2       | 549<br>1146            | 103              | 115               | 71.4       | 812<br>1662            | 104              | 191               | 61.3       |
| 183 nek /ɛ/                        | 447<br>1728            | 48               | 104               | 63.0       | 535<br>2101            | 47               | 233               | 61.2       | 664<br>2051            | 60               | 199               | 63.2       | 381<br>1655            | 48               | 117               | 69.9       | 613<br>1899            | 41               | 206               | 64.6       |
| 184 o /ɔ/                          | 379<br>1123            | 32               | 99                | 59.2       | 463<br>1569            | 51               | 251               | 59.0       | 448<br>1370            | 45               | 192               | 61.5       | --<br>--               | 28               | --                | 56.0       | 444<br>1190            | 29               | 207               | 61.9       |
| 185 tr /a/                         | 436<br>1454            | 34               | 105               | 61.8       | 420<br>1620            | 29               | 238               | 59.5       | 449<br>1577            | 67               | 191               | 63.5       | 379<br>1661            | 27               | 122               | 67.4       | 482<br>1383            | 29               | 208               | 64.2       |
| 186 go /ɔ/                         | 348<br>1103            | 49               | 102               | 62.1       | 391<br>1083            | 85               | 224               | 60.8       | 330<br>1242            | 69               | 187               | 62.5       | 457<br>861             | 69               | 111               | 64.1       | 395<br>1195            | 57               | 203               | 65.0       |
| 187 vin /i/                        | 338<br>1918            | 55               | 107               | 63.6       | 368<br>2898            | 69               | 247               | 65.0       | 401<br>2844            | 61               | 217               | 65.2       | 251<br>1951            | 72               | 125               | 69.4       | 417<br>2134            | 72               | 208               | 63.2       |
| 188 skih /i/                       | 299<br>2071            | 46               | 100               | 60.6       | 295<br>2321            | 69               | 213               | 57.4       | 384<br>2493            | 51               | 232               | 63.7       | 197<br>2120            | 29               | --                | 57.2       | 379<br>2337            | 48               | 203               | 64.0       |
| 189 ne /ɛ/ *3a<br>(S3)             | 409<br>1731            | 52               | 103               | 62.5       | 651<br>2089            | 105              | 225               | 61.9       | 723<br>2113            | 89               | 217               | 64.9       | 365<br>1408            | 82               | 113               | 69.6       | 638<br>1785            | 103              | 194               | 62.5       |
| 190 spo /ɔ/                        | 434<br>1078            | 55               | 104               | 61.6       | 445<br>1394            | 50               | 234               | 61.5       | 363<br>1255            | 26               | 211               | 61.2       | 416<br>1406            | 28               | --                | 65.2       | 474<br>1138            | 46               | 203               | 62.0       |
| 191 ra /a/                         | 392<br>1472            | 50               | 94                | 61.5       | 381<br>1661            | 79               | 225               | 61.5       | 398<br>1600            | 77               | 199               | 63.3       | 469<br>1668            | 41               | 113               | 67.8       | 535<br>1535            | 99               | 195               | 63.4       |
| 192 zu /u/ *3b<br>(S1, S2, S4, S5) | 328<br>1305            | 46               | 103               | 62.1       | 354<br>1465            | 75               | 234               | 65.6       | 297<br>972             | 53               | 213               | 63.7       | 302<br>1169            | 38               | 122               | 71.1       | 427<br>1108            | 61               | 199               | 61.0       |
| 193 mih /i/                        | 325<br>2124            | 50               | 93                | 60.9       | 385<br>2326            | 59               | 222               | 64.9       | 292<br>1088            | 74               | 200               | 64.0       | 226<br>1945            | 84               | 113               | 71.0       | 477<br>891             | 89               | 191               | 61.3       |
| 194 z /a/                          | -                      | -                | -                 | -          | -                      | -                | -                 | -          | -                      | -                | -                 | -          | -                      | -                | -                 | -          | -                      | -                | -                 | -          |
| 195 a /a/                          | 531<br>1209            | 56               | 90                | 61.1       | 714<br>1819            | 87               | 187               | 60.4       | 757<br>1609            | 100              | 174               | 64.7       | 465<br>1300            | 76               | 108               | 69.8       | 705<br>1593            | 83               | 179               | 61.6       |
| 196 me /ɛ/                         | 529<br>1919            | 124              | 100               | 62.9       | 563<br>2485            | 168              | 177               | 58.5       | 718<br>2061            | 140              | 217               | 66.2       | 418<br>1731            | 83               | 105               | 70.8       | 659<br>1834            | 143              | 185               | 62.4       |
| 197 ri /i/                         | 343<br>1964            | 66               | 121               | 62.3       | 416<br>2584            | 66               | 234               | 59.9       | 459<br>2377            | 74               | 251               | 66.2       | 293<br>1913            | 33               | 109               | 66.1       | 399<br>1701            | 67               | 202               | 63.7       |
| 198 ko /ɔ/                         | 524<br>982             | 118              | 119               | 63.4       | 520<br>933             | 89               | 316               | 59.9       | 493<br>1127            | 116              | 239               | 64.1       | 496<br>987             | 113              | 103               | 68.8       | 685<br>1182            | 159              | 188               | 60.2       |
| 199 in /i/                         | 296<br>2310            | 46               | 110               | 60.8       | 389<br>2847            | 39               | 247               | 64.3       | 359<br>2658            | 37               | 209               | 63.5       | 245<br>1704            | 38               | 117               | 69.9       | 498<br>2358            | 71               | 224               | 64.9       |
| 200 še /ɛ/                         | 456<br>1743            | 45               | 120               | 65.5       | 573<br>2392            | 75               | 264               | 64.1       | 470<br>2089            | 60               | 239               | 65.2       | 445<br>1572            | 83               | 112               | 72.7       | 636<br>2045            | 71               | 215               | 67.6       |
| 201 e /ɛ/                          | 502<br>1932            | 117              | 107               | 65.3       | 791<br>2048            | 107              | 227               | 63.5       | 641<br>2238            | 124              | 212               | 67.8       | 514<br>1499            | 87               | 121               | 72.8       | 659<br>1890            | 146              | 197               | 66.5       |
| 202 den /a/                        | 427<br>1612            | 62               | 109               | 62.7       | 524<br>1919            | 60               | 238               | 64.0       | 628<br>1932            | 58               | 224               | 65.8       | 422<br>1455            | 75               | 124               | 71.9       | 645<br>1609            | 101              | 174               | 62.6       |
| 203 o /ɔ/                          | 621<br>1155            | 71               | 102               | 61.7       | 431<br>1424            | 40               | 238               | 63.7       | 452<br>931             | 140              | 212               | 65.7       | 441<br>999             | 71               | 113               | 71.6       | 629<br>1057            | 59               | 190               | 64.7       |
| 204 a /a/                          | 618<br>1230            | 69               | 97                | 62.1       | 758<br>1017            | 70               | 218               | 62.5       | 889<br>1442            | 58               | 200               | 63.2       | 472<br>1510            | 73               | 106               | 71.1       | 711<br>1225            | 96               | 189               | 64.2       |
| 205 me /ɛ/                         | 459<br>1911            | 85               | 98                | 62.2       | 571<br>2513            | 140              | 185               | 60.7       | 642<br>2180            | 120              | 196               | 64.8       | 431<br>1673            | 101              | 110               | 71.1       | 619<br>1646            | 120              | 188               | 64.0       |
| 206 ri /i/                         | 305<br>1878            | 18               | 101               | 58.7       | 370<br>2311            | 61               | 209               | 59.6       | 302<br>1962            | 54               | 206               | 61.6       | 288<br>1856            | 36               | 114               | 66.6       | 444<br>1685            | 47               | 198               | 63.5       |
| 207 škem /ɛ/                       | 405<br>1798            | 28               | 103               | 60.6       | 415<br>1850            | 51               | 236               | 64.1       | 582<br>1962            | 60               | 207               | 63.0       | 317<br>1523            | 37               | 111               | 70.9       | 579<br>1836            | 39               | 196               | 58.9       |
| 208 ra /a/                         | 478<br>1605            | 52               | 95                | 60.6       | 533<br>1957            | 68               | 188               | 58.4       | 503<br>1751            | 59               | 189               | 66.3       | 426<br>1541            | 23               | 107               | 64.8       | 555<br>1676            | 55               | 188               | 63.9       |
| 209 ke /ɛ/                         | 337<br>2238            | 61               | 102               | 60.8       | 389<br>2568            | 58               | 203               | 59.5       | 386<br>2518            | 49               | 205               | 63.4       | 307<br>1809            | 36               | 115               | 66.4       | 397<br>2081            | 72               | 189               | 61.0       |
| 210 tmem /ɛ/                       | 398<br>2011            | 39               | 88                | 58.3       | 502<br>2136            | 44               | 200               | 61.3       | 505<br>1923            | 50               | 224               | 64.4       | 281<br>1918            | 41               | 114               | 71.0       | 574<br>1616            | 39               | 196               | 58.9       |
| 211 šči /i/                        | 298<br>2081            | 42               | 120               | 61.1       | 324<br>2786            | 56               | 208               | 61.8       | 335<br>2485            | 53               | 237               | 63.7       | 218<br>2051            | 40               | 115               | 60.8       | 384<br>2205            | 63               | 216               | 62.1       |
| 212 tu /u/                         | 421<br>1095            | 134              | 122               | 63.8       | 354<br>981             | 103              | 181               | 57.0       | 390<br>908             | 128              | 242               | 65.5       | 322<br>867             | 119              | 107               | 66.0       | 486<br>923             | 149              | 204               | 62.4       |
| 213 po /ɔ/                         | 360<br>1192            | 39               | 104               | 61.2       | 431<br>1490            | 23               | 242               | 60.9       | 398<br>1317            | 40               | 212               | 65.7       | 240<br>1169            | 31               | 93                | 62.5       | 427<br>1158            | 37               | 212               | 66.1       |
| 214 tem e/ **/a/<br>(**S2)         | 322<br>2084            | 59               | 113               | 67.0       | 468<br>2667            | 66               | 261               | 67.4       | 442<br>2493            | 83               | 228               | 68.1       | 352<br>1815            | 48               | 118               | 72.0       | 647<br>1437            | 61               | 229               | 69.2       |
| 215 no /o/ *4a<br>(S1-S5)          | 478<br>853             | 75               | 111               | 66.0       | 457<br>839             | 116              | 218               | 64.2       | 333<br>931             | 94               | 227               | 66.0       | 433<br>1041            | 55               | 125               | 69.7       | 565<br>959             | 84               | 234               | 67.9       |
| 216 tra /a/ *4b<br>(/)             | 425<br>1694            | 51               | 117               | 64.1       | 635<br>1987            | 79               | 198               | 60.1       | 462<br>1126            | 30               | 245               | 64.1       | 409<br>1674            | 77               | 127               | 69.0       | 611<br>1268            | 57               | 222               | 66.7       |
| 217 nje /ɛ/                        | 377<br>1960            | 34               | 115               | 64.4       | 493<br>2231            | 45               | 184               | 59.9       | 549<br>2012            | 59               | 232               | 65.2       | 365<br>1723            | 38               | 132               | 69.2       | 591<br>1797            | 33               | 205               | 67.1       |



| L1                             | S1                       |             |                         |                        | S2                     |                       |                          |                        | S3          |                       |                          |                         | S4                    |                          |                         |                       | S5                       |                          |      |      |      |
|--------------------------------|--------------------------|-------------|-------------------------|------------------------|------------------------|-----------------------|--------------------------|------------------------|-------------|-----------------------|--------------------------|-------------------------|-----------------------|--------------------------|-------------------------|-----------------------|--------------------------|--------------------------|------|------|------|
|                                | F1(上)                    | 持続          | 基本周                     | 強度                     | F1(上)                  | 持続                    | 基本周                      | 強度                     | F1(上)       | 持続                    | 基本周                      | 強度                      | F1(上)                 | 持続                       | 基本周                     | 強度                    | F1(上)                    | 持続                       | 基本周  | 強度   |      |
|                                | F2(下)                    | (ms)        | (Hz)                    | (dB)                   | F2(下)                  | (ms)                  | (Hz)                     | (dB)                   | F2(下)       | (ms)                  | (Hz)                     | (dB)                    | F2(下)                 | (ms)                     | (Hz)                    | (dB)                  | F2(下)                    | (ms)                     | (Hz) | (dB) |      |
| スロヴェニア語                        | 218 po /ol/              | 370<br>1457 | 36                      | 117                    | 64.7                   | 362<br>1140           | 36                       | 194                    | 59.7        | 349<br>1227           | 43                       | 217                     | 64.3                  | 346<br>1492              | 29                      | 121                   | 66.5                     | 394<br>1155              | 42   | 198  | 66.6 |
|                                | 219 li /i/               | 294<br>2015 | 58                      | 114                    | 64.3                   | 374<br>2622           | 67                       | 215                    | 61.7        | 370<br>2284           | 26                       | 211                     | 64.2                  | 207<br>1985              | 57                      | 123                   | 67.6                     | 364<br>2060              | 61   | 207  | 65.8 |
|                                | 220 tič /i/              | 288<br>2016 | 38                      | 114                    | 61.8                   | 336<br>2578           | 40                       | 268                    | 55.7        | 227<br>2359           | 33                       | 205                     | 55.0                  | 205<br>1975              | 33                      | 122                   | 59.5                     | 380<br>1944              | 33   | 215  | 62.1 |
|                                | 221 na /a/               | 419<br>1329 | 43                      | 105                    | 61.7                   | 487<br>1420           | 65                       | 276                    | 64.7        | 764<br>1696           | 91                       | 204                     | 63.4                  | 346<br>1294              | 48                      | 116                   | 71.0                     | 578<br>1457              | 72   | 201  | 62.6 |
|                                | 222 stran /a/            | 626<br>1372 | 113                     | 101                    | 62.5                   | 927<br>1805           | 134                      | 258                    | 62.5        | 873<br>1631           | 155                      | 198                     | 66.2                  | 490<br>1116              | 158                     | 114                   | 70.9                     | 766<br>1610              | 150  | 187  | 63.2 |
|                                | 223 pa /a/               | 518<br>1260 | 45                      | 100                    | 62.9                   | 513<br>1729           | 68                       | 249                    | 62.2        | 543<br>1457           | 58                       | 200                     | 64.9                  | 472<br>1169              | 42                      | 105                   | 64.0                     | 625<br>1449              | 61   | 215  | 67.1 |
|                                | 224 stra /a/             | 438<br>1685 | 60                      | 104                    | 63.7                   | 353<br>2140           | 64                       | 243                    | 63.2        | 309<br>1944           | 46                       | 234                     | 65.1                  | 540<br>1189              | 115                     | 108                   | 72.6                     | 640<br>1555              | 71   | 233  | 66.3 |
|                                | 225 ni /i/               | 291<br>2143 | 66                      | 109                    | 64.1                   | 315<br>2987           | 129                      | 236                    | 66.7        | 401<br>2541           | 80                       | 222                     | 67.0                  | --                       | --                      | --                    | --                       | 440<br>2051              | 92   | 231  | 68.7 |
|                                | 226 z /al/               | -           | -                       | -                      | -                      | -                     | -                        | -                      | -           | 371<br>1576           | 86                       | 191                     | 63.4                  | -                        | -                       | -                     | -                        | -                        | -    | -    | -    |
|                                | 227 zu /u/*5a<br>(/)     | 389<br>1509 | 48                      | 93                     | 59.9                   | 385<br>1582           | 61                       | 205                    | 61.8        | 435<br>1438           | 68                       | 192                     | 63.4                  | 284<br>1198              | 28                      | 111                   | 67.7                     | 411<br>1398              | 58   | 188  | 62.9 |
|                                | 228 na /a/*5b<br>(S1-S5) | 639<br>1161 | 117                     | 99                     | 61.9                   | 868<br>1715           | 163                      | 189                    | 61.2        | 928<br>1569           | 138                      | 205                     | 65.5                  | 561<br>1073              | 113                     | 113                   | 71.2                     | 756<br>1614              | 128  | 183  | 63.8 |
|                                | 229 njo /ol/             | 440<br>1064 | 46                      | 117                    | 63.1                   | 527<br>1749           | 64                       | 263                    | 63.3        | 385<br>1304           | 50                       | 228                     | 64.4                  | 364<br>1587              | 38                      | 120                   | 70.3                     | 567<br>1368              | 39   | 196  | 64.6 |
|                                | 230 po /ol/              | 273<br>1177 | 38                      | 117                    | 63.6                   | 385<br>1235           | 34                       | 282                    | 60.7        | 318<br>1793           | 32                       | 222                     | 65.2                  | 219<br>1531              | 22                      | 134                   | 61.8                     | 389<br>1149              | 42   | 206  | 64.9 |
|                                | 231 li /i/               | 287<br>2014 | 63                      | 115                    | 63.0                   | 305<br>2619           | 63                       | 270                    | 60.2        | 312<br>2559           | 71                       | 225                     | 64.9                  | 249<br>1869              | 81                      | 122                   | 69.4                     | 384<br>2024              | 83   | 202  | 65.3 |
|                                | 232 ti /i/               | 278<br>2091 | 52                      | 106                    | 59.5                   | 317<br>2401           | 39                       | 253                    | 58.5        | 367<br>2477           | 44                       | 214                     | 63.4                  | 233<br>1960              | 40                      | --                    | 62.6                     | 381<br>2165              | 39   | 206  | 63.1 |
|                                | 233 ko /ol/              | 430<br>861  | 127                     | 103                    | 60.8                   | 513<br>960            | 100                      | 249                    | 60.1        | 397<br>862            | 127                      | 198                     | 64.0                  | 472<br>930               | 156                     | 107                   | 72.5                     | 603<br>1138              | 145  | 185  | 63.1 |
|                                | 234 e /e/                | 355<br>2029 | 26                      | 95                     | 58.8                   | 425<br>1897           | 27                       | 228                    | 57.1        | 344<br>1646           | 67                       | 188                     | 61.0                  | 304<br>1844              | 43                      | 131                   | 60.5                     | 532<br>1749              | 69   | 189  | 63.8 |
|                                | 235 ko /ol/              | 324<br>985  | 41                      | 104                    | 59.4                   | 402<br>1174           | 46                       | 217                    | 65.1        | 295<br>1144           | 31                       | 197                     | 60.3                  | 378<br>991               | 42                      | 118                   | 70.3                     | 370<br>1123              | 29   | 197  | 61.4 |
|                                | 236 no /ol/              | 360<br>1294 | 46                      | 93                     | 58.3                   | 447<br>1397           | 74                       | 190                    | 62.4        | 269<br>1273           | 49                       | 186                     | 62.4                  | 419<br>1053              | 55                      | 110                   | 70.4                     | 521<br>1157              | 53   | 200  | 61.4 |
|                                | 237 mi /i/               | 286<br>2200 | 110                     | 108                    | 62.4                   | 423<br>2950           | 110                      | 225                    | 65.5        | 358<br>2586           | 78                       | 227                     | 65.9                  | 257<br>2017              | 85                      | 117                   | 72.9                     | 364<br>2532              | 123  | 208  | 63.4 |
|                                | 238 jo /ol/              | 570<br>970  | 108                     | 115                    | 63.3                   | 698<br>1174           | 94                       | 260                    | 63.5        | 463<br>954            | 138                      | 216                     | 64.5                  | 551<br>1161              | 142                     | 123                   | 71.0                     | 620<br>1134              | 112  | 188  | 61.6 |
|                                | 239 pi /i/               | 276<br>2078 | 62                      | 113                    | 61.2                   | 284<br>2780           | 93                       | 242                    | 64.9        | 283<br>2501           | 69                       | 227                     | 65.1                  | 231<br>1889              | 69                      | 116                   | 68.1                     | 338<br>2070              | 62   | 250  | 66.4 |
|                                | 240 sma /a/              | 580<br>1450 | 56                      | 92                     | 59.3                   | 825<br>1434           | 71                       | 201                    | 62.2        | 792<br>1344           | 70                       | 192                     | 63.3                  | 457<br>1014              | 51                      | 116                   | 70.7                     | 680<br>1306              | 61   | 228  | 66.6 |
|                                | 241 bral /a/             | 614<br>946  | 146                     | 103                    | 61.5                   | 945<br>1658           | 196                      | 187                    | 61.6        | 811<br>1542           | 194                      | 207                     | 64.8                  | 566<br>1162              | 158                     | 115                   | 72.4                     | 731<br>1627              | 191  | 187  | 63.4 |
|                                | 242 /u/, **/I/<br>(**S2) | 394<br>1138 | 109                     | 97→<br>(61.8→<br>61.1) | -                      | -                     | -                        | -                      | -           | 422<br>1310           | 198→<br>(198→<br>216)    | 64.8<br>(65.1→<br>64.5) | 302<br>1071           | 114→<br>(114→<br>115)    | 72.6<br>(72.6→<br>72.2) | 444<br>1308           | 185→<br>(185→<br>189)    | 63.2→<br>(63.2→<br>63.6) |      |      |      |
| 243 cev /al/                   | 443<br>1398              | 141         | 107                     | 60.6                   | 629<br>1678            | 167                   | 303                      | 61.6                   | 539<br>1587 | 155                   | 218                      | 63.4                    | 438<br>1435           | 208                      | 115                     | 70.5                  | 562<br>1475              | 185                      | 188  | 63.2 |      |
| 244 /u/                        | 421<br>1037              | 103         | 110→<br>(62.1→<br>59.1) | 467<br>(62.1→<br>59.1) | 467<br>(62.1→<br>59.1) | 300→<br>(300→<br>306) | 63.4→<br>(63.4→<br>59.8) | 356<br>(63.4→<br>59.8) | 958         | 224→<br>(224→<br>211) | 64.1→<br>(64.1→<br>62.6) | 491<br>960              | 117→<br>(117→<br>112) | 70.6→<br>(70.6→<br>70.3) | 484<br>1112             | 190→<br>(190→<br>186) | 64.0→<br>(64.0→<br>62.4) |                          |      |      |      |
| 245 re /e/                     | 387<br>1666              | 62          | 101                     | 59.2                   | 379<br>2173            | 57                    | 225                      | 60.9                   | 371<br>1948 | 36                    | 199                      | 62.2                    | 286<br>1884           | 56                       | 107                     | 66.0                  | 417<br>1694              | 49                       | 186  | 63.1 |      |
| 246 cen /e/*6a<br>(S1-S3, S5)  | 381<br>2236              | 87          | 105                     | 62.2                   | 465<br>2787            | 132                   | 238                      | 65.4                   | 456<br>2469 | 104                   | 239                      | 66.9                    | 266<br>1549           | 64                       | 107                     | 71.7                  | 625<br>2052              | 134                      | 213  | 63.3 |      |
| 247 zi /i/*6b<br>(S4)          | 342<br>1945              | 36          | 97                      | 60.9                   | 390<br>2613            | 59                    | 203                      | 60.0                   | 336<br>2245 | 40                    | 207                      | 64.3                    | 223<br>1855           | 106                      | 114                     | 68.9                  | 410<br>2030              | 41                       | 206  | 65.1 |      |
| 248 je /e/                     | 391<br>1977              | 38          | 93                      | 60.7                   | 424<br>2516            | 56                    | 191                      | 56.9                   | 397<br>2324 | 27                    | 202                      | 63.2                    | --                    | --                       | --                      | --                    | 438<br>1951              | 27                       | 199  | 63.8 |      |
| 249 knjig /i/                  | 295<br>2123              | 63          | 122                     | 62.4                   | 336<br>2143            | 79                    | 294                      | 63.5                   | 387<br>2639 | 102                   | 218                      | 64.7                    | 272<br>1767           | 87                       | 126                     | 70.8                  | 417<br>2596              | 98                       | 189  | 60.7 |      |
| 250 ne /e/*7a<br>(S1, S4)      | 453<br>1803              | 55          | 121                     | 67.5                   | 627<br>2392            | 71                    | 244                      | 64.0                   | 639<br>2116 | 71                    | 215                      | 64.3                    | 428<br>1739           | 60                       | 124                     | 70.5                  | 611<br>1916              | 49                       | 218  | 67.1 |      |
| 251 pre /e/                    | 377<br>1794              | 44          | 125                     | 64.7                   | 430<br>2063            | 57                    | 223                      | 63.1                   | 347<br>2067 | 35                    | 215                      | 64.1                    | 297<br>1782           | 44                       | 126                     | 70.2                  | 462<br>1693              | 44                       | 219  | 66.2 |      |
| 252 mič /i/                    | 286<br>2010              | 39          | 120                     | 64.1                   | 370<br>2392            | 41                    | 201                      | 61.5                   | 307<br>2572 | 51                    | 198                      | 61.6                    | 222<br>1825           | 30                       | 122                     | 69.6                  | 329<br>1957              | 24                       | 208  | 64.4 |      |
| 253 nin /i/*7b<br>(S2, S3, S5) | 279<br>2072              | 74          | 121                     | 64.2                   | 421<br>2869            | 69                    | 275                      | 64.3                   | 412<br>2595 | 71                    | 226                      | 66.2                    | 252<br>1646           | 62                       | 124                     | 69.0                  | 468<br>2291              | 91                       | 198  | 62.6 |      |
| 254 ski /i/                    | 396<br>1811              | 36          | 120                     | 64.1                   | 430<br>2013            | 59                    | 275                      | 61.9                   | 407<br>1871 | 40                    | 197                      | 62.4                    | 250<br>1884           | 54                       | 108                     | 66.0                  | 420<br>1558              | 24                       | 202  | 63.7 |      |
| 255 o /ol/                     | 431<br>1101              | 46          | 112                     | 64.2                   | 484<br>1038            | 64                    | 259                      | 59.8                   | 345<br>1038 | 53                    | 186                      | 61.8                    | 457<br>997            | 44                       | 103                     | 60.9                  | 490<br>1295              | 54                       | 191  | 61.9 |      |
| 256 gla /a/                    | 647<br>813               | 122         | 104                     | 64.9                   | 849<br>1816            | 201                   | 245                      | 63.2                   | 859<br>1617 | 159                   | 201                      | 64.1                    | 615<br>1388           | 116                      | 114                     | 73.0                  | 753<br>1658              | 156                      | 185  | 64.1 |      |
| 257 si /i/                     | 396<br>2000              | 90          | 105                     | 61.0                   | 401<br>2768            | 102                   | 229                      | 59.3                   | 360<br>2401 | 82                    | 201                      | 60.7                    | 249<br>1969           | 162                      | 109                     | 66.5                  | 456<br>2238              | 168                      | 184  | 59.8 |      |
| 258 špor /o/                   | 453<br>877               | 62          | 129                     | 65.9                   | 484<br>831             | 126                   | 252                      | 63.8                   | 375<br>857  | 88                    | 216                      | 63.3                    | 381<br>1058           | 85                       | 131                     | 73.3                  | 506<br>961               | 85                       | 212  | 64.4 |      |
| 259 tne /e/                    | 376<br>1687              | 41          | 115                     | 62.0                   | 397<br>2127            | 71                    | 223                      | 62.7                   | 381<br>1924 | 65                    | 202                      | 62.9                    | 295<br>1605           | 49                       | 124                     | 68.4                  | 621<br>1765              | 77                       | 200  | 62.7 |      |
| 260 stra /a/                   | 407<br>1552              | 69          | 111                     | 63.3                   | 634<br>2016            | 100                   | 196                      | 59.2                   | 466<br>1859 | 61                    | 209                      | 63.8                    | 287<br>1556           | 28                       | 117                     | 68.2                  | 597<br>1366              | 68                       | 194  | 61.7 |      |
| 261 ni /i/                     | 341                      | 91          | 107                     | 61.1                   | 415                    | 143                   | 269                      | 62.2                   | 387         | 134                   | 222                      | 65.7                    | 257                   | 148                      | 113                     | 71.5                  | 449                      | 152                      | 184  | 61.4 |      |

付録4-2 L1スロヴェニア語の測定データ

| L1<br>スロヴェニア語            | S1                     |                  |                   |            | S2                     |                  |                   |            | S3                     |                  |                   |            | S4                     |                  |                   |            | S5                     |                  |                   |            |
|--------------------------|------------------------|------------------|-------------------|------------|------------------------|------------------|-------------------|------------|------------------------|------------------|-------------------|------------|------------------------|------------------|-------------------|------------|------------------------|------------------|-------------------|------------|
|                          | F1(上)<br>F2(下)<br>(Hz) | 持続<br>時間<br>(ms) | 基本周<br>波数<br>(Hz) | 強度<br>(dB) | F1(上)<br>F2(下)<br>(Hz) | 持続<br>時間<br>(ms) | 基本周<br>波数<br>(Hz) | 強度<br>(dB) | F1(上)<br>F2(下)<br>(Hz) | 持続<br>時間<br>(ms) | 基本周<br>波数<br>(Hz) | 強度<br>(dB) | F1(上)<br>F2(下)<br>(Hz) | 持続<br>時間<br>(ms) | 基本周<br>波数<br>(Hz) | 強度<br>(dB) | F1(上)<br>F2(下)<br>(Hz) | 持続<br>時間<br>(ms) | 基本周<br>波数<br>(Hz) | 強度<br>(dB) |
|                          | 2222                   |                  |                   |            | 2871                   |                  |                   |            | 2637                   |                  |                   |            | 1959                   |                  |                   |            | 2654                   |                  |                   |            |
| 262 in /i/               | 282<br>2218            | 35               | 110               | 61.7       | 359<br>2983            | 58               | 214               | 61.7       | 328<br>2605            | 31               | 205               | 63.1       | 230<br>1859            | 45               | 115               | 66.9       | 527<br>2288            | 74               | 198               | 61.7       |
| 263 še /ɛ/*8a<br>(S5)    | 385<br>1711            | 42               | 109               | 62.9       | 447<br>2102            | 45               | 231               | 62.4       | 431<br>2019            | 34               | 216               | 64.9       | 358<br>1903            | 39               | 116               | 66.1       | 583<br>1645            | 53               | 210               | 63.9       |
| 264 le /ɛ/*8b<br>(S1-S4) | 399<br>1754            | 55               | 99                | 63.0       | 499<br>2101            | 58               | 208               | 60.2       | 503<br>2057            | 61               | 199               | 65.1       | 374<br>1623            | 46               | 106               | 68.0       | 437<br>1776            | 72               | 206               | 65.9       |
| 265 ěi /i/               | 292<br>2136            | 50               | 133               | 59.9       | 347<br>2596            | 61               | 256               | 57.2       | 309<br>2313            | 56               | 248               | 65.4       | 208<br>2013            | 34               | 164               | 61.2       | 320<br>1864            | 44               | 244               | 63.7       |
| 266 sto /ɔ/              | 507<br>1069            | 38               | 127               | 61.5       | 575<br>1671            | 49               | 318               | 62.0       | 553<br>1580            | 47               | 249               | 64.6       | 444<br>1199            | 36               | 133               | 69.0       | 639<br>1390            | 48               | 224               | 65.6       |
| 267 na /a/               | 489<br>1550            | 64               | 112               | 61.5       | 808<br>1600            | 58               | 285               | 61.7       | 808<br>1583            | 60               | 220               | 64.9       | 433<br>972             | 40               | 124               | 67.7       | 634<br>1521            | 61               | 201               | 63.6       |
| 268 kon /ɔ/              | 583<br>739             | 77               | 106               | 63.3       | 738<br>981             | 153              | 217               | 61.4       | 535<br>946             | 123              | 208               | 64.2       | 422<br>1018            | 77               | 121               | 70.5       | 681<br>1146            | 134              | 191               | 63.2       |
| 269 cu /u/               | 339<br>1349            | 52               | 104               | 57.6       | 436<br>1077            | 96               | 235               | 61.8       | 374<br>1350            | 82               | 215               | 63.8       | -<br>-                 | -                | -                 | -          | 436<br>1106            | 118              | 191               | 62.4       |
| 270 stran /a/            | 631<br>1543            | 95               | 100               | 63.2       | 966<br>1799            | 156              | 207               | 63.5       | 880<br>1641            | 149              | 194               | 64.5       | 494<br>1109            | 104              | 108               | 70.7       | 707<br>1583            | 116              | 176               | 64.2       |
| 271 z /a/                | -<br>-                 | -                | -                 | -          | -<br>-                 | -                | -                 | -          | -<br>-                 | -                | -                 | -          | -<br>-                 | -                | -                 | -          | -<br>-                 | -                | -                 | -          |
| 272 lo /ɔ/               | 485<br>1106            | 57               | 88                | 60.0       | 447<br>1420            | 38               | 238               | 63.2       | 406<br>1330            | 43               | 184               | 61.7       | 415<br>1170            | 39               | 107               | 64.8       | 559<br>1304            | 45               | 181               | 62.4       |
| 273 kal /a/              | 593<br>922             | 118              | 93                | 59.0       | 821<br>1626            | 118              | 191               | 61.8       | 829<br>1638            | 106              | 186               | 63.8       | 558<br>1128            | 67               | 100               | 68.3       | 703<br>1529            | 125              | 170               | 59.1       |
| 274 ni /i/               | 333<br>2187            | 42               | 96                | 59.0       | 376<br>2916            | 45               | 196               | 63.6       | 368<br>2118            | 43               | 191               | 63.6       | 240<br>1398            | 37               | 105               | 68.4       | 485<br>2108            | 44               | 171               | 60.1       |
| 275 mi /i/               | 334<br>2428            | 40               | 96                | 59.0       | 422<br>2823            | 45               | 205               | 63.9       | 229<br>2223            | 24               | 182               | 63.2       | 249<br>1983            | 46               | 106               | 69.6       | 425<br>2155            | 43               | 172               | 58.7       |
| 276 no /ɔ/               | 358<br>1304            | 51               | 96                | 59.6       | 404<br>1680            | 57               | 205               | 63.2       | 380<br>1728            | 79               | 176               | 62.4       | 300<br>1544            | 52               | 103               | 67.9       | 432<br>1239            | 66               | 171               | 59.1       |
| 277 vi /i/               | 261<br>2249            | 70               | 88                | 57.4       | 279<br>2794            | 66               | 197               | 59.5       | 259<br>2466            | 50               | 174               | 58.8       | 227<br>2006            | 57               | 100               | 63.9       | 340<br>2303            | 80               | 174               | 60.1       |
| 278 ca /a/               | 574<br>1498            | 52               | 80                | 53.6       | 753<br>1787            | 68               | 174               | 59.3       | 436<br>1680            | 46               | 178               | 60.4       | 276<br>1435            | 31               | 99                | 62.6       | 623<br>1633            | 53               | 178               | 56.4       |
| 279 mi /i/               | 302<br>2293            | 70               | 77                | 50.1       | 434<br>1710            | 111              | 161               | 55.6       | 336<br>2767            | 113              | 164               | 59.7       | 209<br>1832            | 95               | 99                | 61.8       | 356<br>1951            | 135              | 181               | 55.2       |



| L2 日本語    | S1          |      |      |      | S2          |      |      |      | S3          |      |      |      | S4          |      |      |      | S5          |      |      |      |
|-----------|-------------|------|------|------|-------------|------|------|------|-------------|------|------|------|-------------|------|------|------|-------------|------|------|------|
|           | F1(上)       | 持続   | 基本周  | 強度   | F1(上)       | 持続   | 基本周  | 強度   | F1(上)       | 持続   | 基本周  | 強度   | F1(上)       | 持続   | 基本周  | 強度   | F1(上)       | 持続   | 基本周  | 強度   |
|           | (Hz)        | (ms) | (Hz) | (dB) | (Hz)        | (ms) | (Hz) | (dB) | (Hz)        | (ms) | (Hz) | (dB) | (Hz)        | (ms) | (Hz) | (dB) | (Hz)        | (ms) | (Hz) | (dB) |
| 1 ま /a/   | 632<br>1148 | 86   | 138  | 68.3 | 908<br>1589 | 147  | 216  | 61.1 | 801<br>1499 | 109  | 195  | 68.9 | 475<br>1085 | 77   | 156  | 73.3 | 714<br>1664 | 141  | 213  | 66.4 |
| 2 ち /i/   | 349<br>1936 | 39   | 181  | 66.3 | 371<br>2449 | 41   | 329  | 61.3 | 393<br>2156 | 36   | 276  | 68.9 | 271<br>1924 | 33   | 147  | 73.9 | 481<br>1876 | 54   | 264  | 66.5 |
| 3 の /o/   | 515<br>1052 | 71   | 153  | 67.8 | 554<br>1338 | 86   | 288  | 61.7 | 586<br>1460 | 80   | 245  | 70.6 | 311<br>1165 | 64   | 118  | 74.6 | 626<br>1425 | 102  | 244  | 66.5 |
| 4 ぞ /oɾ/  | 403<br>920  | 77   | 138  | 69.8 | 464<br>990  | 132  | 266  | 60.3 | 399<br>1247 | 54   | 227  | 68.9 | 373<br>992  | 82   | 116  | 74.6 | 473<br>1085 | 68   | 248  | 65.9 |
| 5 う /u/   | 396<br>761  | 77   | 138  | 68.5 | 410<br>825  | 132  | 275  | 60.0 | 420<br>1187 | 54   | 235  | 67.4 | 382<br>933  | 82   | 121  | 74.4 | 463<br>1078 | 68   | 244  | 66.0 |
| 6 しゃ /a/  | 573<br>1452 | 85   | 115  | 68.4 | 703<br>1686 | 98   | 210  | 60.2 | 639<br>1635 | 72   | 237  | 68.4 | 485<br>1233 | 56   | 119  | 73.6 | 667<br>1625 | 74   | 195  | 62.2 |
| 7 か /a/   | 571<br>1363 | 61   | 100  | 66.5 | 725<br>1763 | 55   | 207  | 63.4 | 762<br>1706 | 87   | 202  | 69.9 | 457<br>1328 | 61   | 120  | 74.2 | 704<br>1633 | 116  | 183  | 63.2 |
| 8 ら /a/   | 567<br>1218 | 115  | 96   | 65.8 | 766<br>1772 | 104  | 192  | 62.2 | 808<br>1594 | 308  | 220  | 69.2 | 528<br>1149 | 201  | 116  | 75.1 | 799<br>1466 | 255  | 193  | 62.6 |
| 9 ぞ /oɾ/  | 405<br>1146 | 81   | 130  | 68.1 | 427<br>1040 | 68   | 235  | 63.8 | 396<br>1051 | 56   | 222  | 68.2 | 351<br>980  | 75   | 117  | 73.9 | 493<br>1103 | 78   | 208  | 63.8 |
| 10 う /u/  | 392<br>708  | 81   | 140  | 69.2 | 443<br>922  | 68   | 240  | 64.1 | 375<br>890  | 56   | 225  | 68.4 | 355<br>929  | 75   | 120  | 73.0 | 475<br>897  | 78   | 211  | 63.4 |
| 11 が /a/  | 526<br>1274 | 85   | 125  | 68.3 | 794<br>1690 | 135  | 173  | 61.2 | 736<br>1556 | 145  | 215  | 70.0 | 517<br>1183 | 93   | 124  | 74.3 | 647<br>1429 | 126  | 210  | 64.8 |
| 12 き /i/  | 333<br>2226 | 44   | 111  | 66.7 | 436<br>2611 | 74   | 235  | 63.4 | 411<br>2284 | 66   | 205  | 68.9 | 240<br>2006 | 53   | 114  | 70.2 | 416<br>2506 | 66   | 218  | 63.0 |
| 13 え /e/  | 432<br>1878 | 67   | 109  | 66.7 | 453<br>2354 | 41   | 236  | 64.4 | 594<br>2005 | 69   | 207  | 66.8 | 334<br>1798 | 69   | 113  | 71.3 | 567<br>2193 | 53   | 216  | 63.6 |
| 14 て /e/  | 353<br>1658 | 43   | 113  | 63.7 | 420<br>2234 | 81   | 226  | 63.9 | 465<br>1911 | 60   | 213  | 66.4 | 335<br>1813 | 36   | 121  | 63.7 | 506<br>2018 | 66   | 200  | 59.8 |
| 15 し /i/  | 332<br>1694 | 22   | 110  | 61.0 | 350<br>2246 | 32   | 218  | 61.0 | 310<br>2210 | 16   | 201  | 63.7 | 249<br>1726 | 19   | 108  | 68.7 | 369<br>2320 | 27   | 195  | 58.6 |
| 16 ま /a/  | 567<br>1235 | 78   | 113  | 66.2 | 863<br>1644 | 147  | 210  | 62.6 | 883<br>1553 | 117  | 193  | 68.2 | 400<br>936  | 75   | 113  | 71.9 | 732<br>1462 | 111  | 183  | 60.7 |
| 17 った /a/ | 535<br>1358 | 59   | 98   | 65.2 | 668<br>1698 | 65   | 210  | 60.2 | 555<br>1563 | 36   | 189  | 63.7 | 399<br>1031 | 24   | --   | 68.6 | 562<br>1530 | 52   | 184  | 58.3 |
| 18 こ /o/  | 447<br>1426 | 61   | 98   | 63.5 | 463<br>1115 | 52   | 205  | 59.3 | 366<br>1004 | 77   | 198  | 67.0 | 318<br>1004 | 39   | 110  | 65.3 | 462<br>923  | 89   | 193  | 60.2 |
| 19 と /o/  | 472<br>859  | 104  | 95   | 65.4 | 461<br>935  | 93   | 198  | 59.5 | 512<br>1016 | 172  | 196  | 67.7 | 389<br>797  | 144  | 104  | 71.2 | 572<br>938  | 182  | 195  | 62.6 |
| 20 を /o/  | 473<br>798  | 104  | 96   | 64.7 | 465<br>863  | 93   | 196  | 59.6 | 491<br>881  | 172  | 209  | 67.7 | 430<br>761  | 144  | 124  | 71.4 | 570<br>858  | 182  | 220  | 63.8 |
| 21 ぼ /oɾ/ | 473<br>620  | 52   | 107  | 67.7 | 403<br>903  | 70   | 232  | 63.7 | 395<br>866  | 84   | 220  | 69.7 | 378<br>697  | 41   | 153  | 71.6 | 470<br>887  | 77   | 233  | 68.0 |
| 22 く /u/  | 414<br>794  | 34   | 122  | 66.4 | 419<br>1014 | 84   | 277  | 64.4 | 449<br>937  | 61   | 247  | 70.1 | 402<br>860  | 32   | 124  | 75.2 | 479<br>984  | 51   | 259  | 64.9 |
| 23 は /a/  | 486<br>1495 | 58   | 117  | 69.1 | 764<br>1664 | 120  | 270  | 63.9 | 794<br>1515 | 176  | 217  | 70.8 | 505<br>1154 | 133  | 104  | 74.2 | 694<br>1290 | 178  | 218  | 66.0 |
| 24 しん /i/ | 315<br>2066 | 52   | 125  | 66.4 | 433<br>2578 | 89   | 275  | 66.2 | 413<br>2395 | 56   | 233  | 68.9 | 269<br>2331 | 27   | 111  | 74.4 | 415<br>2004 | 58   | 258  | 68.2 |
| 25 ぶん /u/ | 399<br>986  | 47   | 96   | 63.9 | 423<br>1345 | 86   | 258  | 64.0 | 265<br>847  | 91   | 202  | 66.0 | 345<br>906  | 53   | 109  | 73.3 | 409<br>1002 | 92   | 187  | 62.8 |
| 26 で /e/  | 388<br>1719 | 71   | 111  | 66.2 | 536<br>2211 | 84   | 277  | 63.2 | 609<br>1944 | 163  | 196  | 69.1 | 382<br>1473 | 95   | 104  | 73.3 | 549<br>1968 | 113  | 182  | 64.0 |
| 27 し /i/  | 250<br>2051 | 33   | 89   | 56.5 | -           | -    | -    | -    | 251<br>2501 | 26   | 192  | 59.1 | -           | -    | -    | -    | -           | -    | -    | -    |
| 28 った /a/ | 624<br>1224 | 102  | 83   | 58.2 | 839<br>1703 | 99   | 189  | 59.7 | 761<br>1700 | 131  | 180  | 66.1 | 554<br>1191 | 106  | 99   | 66.9 | 746<br>1509 | 76   | 189  | 61.6 |
| 29 ぼ /oɾ/ | 486<br>689  | 49   | 124  | 67.1 | 472<br>802  | 53   | 251  | 64.8 | 374<br>853  | 65   | 218  | 69.2 | 376<br>803  | 52   | 160  | 72.8 | 453<br>811  | 75   | 247  | 65.7 |
| 30 く /u/  | 410<br>780  | 41   | 140  | 68.4 | 399<br>913  | 61   | 307  | 64.4 | 448<br>937  | 53   | 244  | 71.1 | 356<br>850  | 36   | 130  | 74.9 | 473<br>795  | 75   | 302  | 65.9 |
| 31 は /a/  | 487<br>1230 | 72   | 132  | 67.7 | 684<br>1713 | 99   | 294  | 67.6 | 814<br>1517 | 254  | 220  | 71.9 | 543<br>1055 | 143  | 109  | 75.4 | 797<br>1340 | 216  | 282  | 64.5 |
| 32 そ /o/  | 457<br>960  | 44   | 134  | 64.8 | 582<br>1747 | 48   | 295  | 63.6 | 517<br>1279 | 53   | 219  | 68.0 | 356<br>1039 | 58   | 116  | 74.0 | 580<br>1251 | 77   | 214  | 58.9 |
| 33 の /o/  | 475<br>1110 | 59   | 133  | 65.2 | 611<br>1731 | 88   | 274  | 65.7 | 401<br>1135 | 91   | 204  | 67.6 | 327<br>1113 | 61   | 109  | 74.4 | 619<br>1015 | 146  | 217  | 62.2 |
| 34 ひ /i/  | 319<br>2126 | 96   | 138  | 66.9 | 395<br>2912 | 63   | 254  | 59.2 | 301<br>2518 | 186  | 223  | 67.8 | 222<br>1888 | 128  | 111  | 69.4 | 400<br>2628 | 112  | 220  | 59.9 |
| 35 い /iɾ/ | 270<br>2130 | 52   | 122  | 63.7 | 356<br>2863 | 74   | 248  | 61.6 | 306<br>2415 | 49   | 242  | 66.4 | 210<br>2225 | 46   | 147  | 64.8 | 378<br>2641 | 82   | 218  | 59.5 |
| 36 つ /u/  | 399<br>968  | 34   | 144  | 62.9 | 367<br>1527 | 36   | 310  | 62.1 | 309<br>1383 | 11   | 242  | 65.6 | 250<br>1274 | 23   | 175  | 72.2 | 403<br>941  | 43   | 227  | 58.3 |
| 37 も /o/  | 437<br>838  | 56   | 123  | 63.8 | 629<br>1407 | 98   | 290  | 62.6 | 586<br>1060 | 83   | 241  | 70.2 | 294<br>854  | 77   | 133  | 73.0 | 556<br>832  | 89   | 220  | 59.8 |
| 38 と /o/  | 428<br>768  | 48   | 102  | 63.3 | 435<br>988  | 54   | 229  | 60.7 | 442<br>926  | 160  | 223  | 70.6 | 367<br>885  | 39   | 106  | 71.0 | 542<br>929  | 90   | 211  | 58.7 |
| 39 お /o/  | 481<br>781  | 48   | 99   | 63.7 | 601<br>1406 | 116  | 229  | 64.3 | 570<br>1068 | 57   | 207  | 68.0 | 359<br>909  | 39   | 105  | 72.8 | 468<br>989  | 61   | 205  | 60.1 |
| 40 な /a/  | 567<br>1310 | 104  | 105  | 66.3 | 591<br>1854 | 137  | 263  | 62.0 | 882<br>1642 | 133  | 204  | 68.6 | 466<br>1084 | 109  | 104  | 73.3 | 715<br>1691 | 128  | 207  | 61.1 |
| 41 じ /i/  | 291<br>1971 | 32   | 101  | 65.0 | 484<br>2387 | 104  | 263  | 58.3 | 346<br>2515 | 44   | 206  | 66.5 | 258<br>1829 | 79   | 111  | 69.6 | 344<br>2719 | 133  | 207  | 58.7 |
| 42 よ /oɾ/ | 460<br>1105 | 68   | 94   | 64.2 | 457<br>930  | 71   | 259  | 60.3 | 312<br>920  | 46   | 208  | 65.6 | 408<br>1135 | 32   | 111  | 73.9 | 449<br>1067 | 66   | 211  | 58.5 |
| 43 う /u/  | 457<br>1223 | 68   | 92   | 63.1 | 368<br>1602 | 71   | 254  | 61.0 | 290<br>1087 | 46   | 214  | 66.0 | 388<br>1221 | 32   | 111  | 74.9 | 497<br>1131 | 66   | 212  | 58.8 |
| 44 に /i/  | 358<br>2337 | 125  | 97   | 63.8 | 426<br>2756 | 79   | 197  | 59.0 | 400<br>2669 | 184  | 216  | 67.6 | 238<br>1697 | 99   | 104  | 72.8 | 398<br>2615 | 135  | 223  | 60.6 |
| 45 ろ /o/  | 412<br>969  | 67   | 107  | 68.5 | 406<br>1235 | 80   | 220  | 59.6 | 397<br>1125 | 87   | 210  | 67.4 | 355<br>1375 | 36   | 114  | 66.3 | 405<br>1014 | 71   | 208  | 60.3 |

| L2 日本語                     | S1          |      |      |      | S2          |      |      |      | S3          |      |      |      | S4          |      |      |      | S5          |      |      |      |
|----------------------------|-------------|------|------|------|-------------|------|------|------|-------------|------|------|------|-------------|------|------|------|-------------|------|------|------|
|                            | F1(上)       | 持続   | 基本周  | 強度   | F1(上)       | 持続   | 基本周  | 強度   | F1(上)       | 持続   | 基本周  | 強度   | F1(上)       | 持続   | 基本周  | 強度   | F1(上)       | 持続   | 基本周  | 強度   |
|                            | (Hz)        | (ms) | (Hz) | (dB) | (Hz)        | (ms) | (Hz) | (dB) | (Hz)        | (ms) | (Hz) | (dB) | (Hz)        | (ms) | (Hz) | (dB) | (Hz)        | (ms) | (Hz) | (dB) |
| 46 く /u/                   | 339<br>1351 | 37   | 129  | 67.5 | 324<br>1392 | 90   | 262  | 58.8 | 256<br>1340 | 48   | 212  | 64.6 | 315<br>1253 | 48   | 152  | 70.5 | 424<br>889  | 61   | 229  | 63.3 |
| 47 じ /i/                   | 298<br>2197 | 119  | 125  | 67.2 | 373<br>2423 | 69   | 223  | 57.8 | 371<br>2467 | 229  | 217  | 67.9 | 216<br>1929 | 104  | 101  | 68.0 | 407<br>2256 | 123  | 230  | 62.1 |
| 48 じゅ /u/                  | 294<br>1736 | 54   | 122  | 68.6 | 271<br>1030 | 60   | 244  | 58.4 | 349<br>1513 | 85   | 209  | 65.7 | 280<br>1336 | 75   | 116  | 69.8 | 419<br>1509 | 66   | 235  | 62.2 |
| 49 う /u/                   | 295<br>1599 | 54   | 119  | 68.1 | 240<br>999  | 60   | 246  | 57.2 | 354<br>1426 | 85   | 212  | 66.2 | 285<br>1291 | 75   | 117  | 69.3 | 441<br>1219 | 66   | 236  | 64.1 |
| 50 さん /a/                  | 641<br>1281 | 84   | 126  | 70.4 | 798<br>1578 | 179  | 248  | 58.8 | 867<br>1564 | 92   | 208  | 66.9 | 362<br>947  | 55   | 122  | 70.8 | 716<br>1414 | 92   | 239  | 60.3 |
| 51 ぶん /u/                  | 404<br>1161 | 43   | 91   | 64.3 | 443<br>1482 | 85   | 241  | 59.9 | 300<br>889  | 79   | 209  | 66.1 | 318<br>858  | 102  | 120  | 73.3 | 469<br>1208 | 73   | 186  | 56.8 |
| 52 に /i/                   | 344<br>2471 | 61   | 101  | 63.5 | 333<br>3172 | 104  | 291  | 58.3 | 361<br>2648 | 144  | 207  | 66.9 | 252<br>1826 | 143  | 122  | 72.9 | 362<br>2631 | 200  | 182  | 60.0 |
| 53 せ /e/                   | 415<br>1803 | 63   | 109  | 67.7 | 575<br>2093 | 135  | 217  | 60.3 | 596<br>2010 | 104  | 203  | 68.5 | 331<br>1659 | 75   | 113  | 70.0 | 490<br>2217 | 63   | 205  | 56.9 |
| 54 っと /o/                  | 446<br>1457 | 61   | 105  | 65.2 | 414<br>1545 | 75   | 227  | 59.5 | 489<br>1566 | 68   | 196  | 65.2 | 434<br>1002 | 73   | 108  | 70.9 | 466<br>1233 | 85   | 200  | 56.0 |
| 55 し /i/                   | -           | -    | -    | -    | -           | -    | -    | -    | -           | -    | -    | -    | -           | -    | -    | -    | -           | -    | -    | -    |
| 56 た /a/                   | 574<br>1378 | 71   | 106  | 67.5 | 810<br>1732 | 97   | 252  | 59.5 | 795<br>1545 | 196  | 214  | 68.7 | 566<br>1047 | 147  | 95   | 69.4 | 614<br>1688 | 51   | 209  | 56.5 |
| 57 め /e/                   | 443<br>1843 | 80   | 99   | 66.3 | 514<br>2259 | 96   | 217  | 61.9 | 440<br>2156 | 88   | 205  | 67.6 | 334<br>1593 | 80   | 101  | 69.5 | 603<br>1925 | 45   | 206  | 59.9 |
| 58 ざ /a/                   | 493<br>1434 | 53   | 117  | 68.7 | 842<br>1742 | 82   | 224  | 62.3 | 696<br>1779 | 59   | 193  | 68.2 | 459<br>1185 | 51   | 113  | 71.3 | 651<br>1706 | 67   | 220  | 58.6 |
| 59 ま /a/                   | 562<br>1347 | 73   | 119  | 66.5 | 843<br>1670 | 134  | 224  | 62.2 | 897<br>1598 | 139  | 194  | 68.1 | 452<br>1189 | 117  | 115  | 71.2 | 695<br>1665 | 137  | 225  | 59.1 |
| 60 し /i/                   | 323<br>1840 | 33   | 117  | 63.5 | 403<br>2414 | 54   | 222  | 58.8 | 389<br>2326 | 91   | 215  | 66.1 | 252<br>1813 | 41   | 129  | 65.9 | 396<br>2001 | 38   | 189  | 56.8 |
| 61 ど /o/                   | 439<br>1311 | 77   | 113  | 67.2 | 411<br>1223 | 95   | 213  | 59.6 | 398<br>1302 | 68   | 188  | 66.5 | 339<br>1240 | 48   | 118  | 69.8 | 476<br>1173 | 66   | 180  | 57.2 |
| 62 け /e/                   | 431<br>1980 | 74   | 113  | 69.1 | 416<br>2016 | 43   | 219  | 60.5 | 583<br>1997 | 55   | 216  | 68.9 | 325<br>1891 | 78   | 117  | 70.2 | 564<br>1881 | 70   | 182  | 56.9 |
| 63 い /e/                   | 470<br>1919 | 74   | 106  | 66.7 | 430<br>1910 | 43   | 212  | 60.0 | 529<br>2007 | 55   | 212  | 68.1 | 343<br>1682 | 78   | 114  | 72.2 | 607<br>2385 | 70   | 178  | 57.5 |
| 64 の /o/                   | 486<br>857  | 82   | 93   | 61.0 | 430<br>1090 | 100  | 259  | 61.5 | 790<br>1335 | 95   | 193  | 65.1 | 315<br>820  | 75   | 96   | 68.5 | 457<br>985  | 94   | 179  | 57.4 |
| 65 べ /e/                   | 449<br>1834 | 108  | 104  | 68.3 | 508<br>2277 | 220  | 211  | 59.6 | 591<br>1933 | 137  | 193  | 69.0 | 413<br>1416 | 128  | 101  | 69.9 | 589<br>1967 | 149  | 184  | 60.4 |
| 66 る /u/                   | 389<br>1510 | 60   | 96   | 64.7 | 402<br>1680 | 69   | 211  | 59.0 | 332<br>1280 | 99   | 185  | 65.5 | 344<br>1373 | 60   | 106  | 69.1 | 455<br>836  | 107  | 184  | 59.9 |
| 67 で /e/                   | 490<br>1866 | 138  | 94   | 64.1 | 541<br>2318 | 127  | 264  | 59.0 | 650<br>2059 | 214  | 211  | 67.6 | 444<br>1470 | 136  | 108  | 71.7 | 650<br>2015 | 180  | 215  | 63.0 |
| 68 め /e/                   | 449<br>1964 | 102  | 95   | 64.5 | 447<br>2500 | 159  | 208  | 63.0 | 495<br>2168 | 93   | 195  | 68.2 | 343<br>1742 | 89   | 116  | 74.9 | 541<br>1866 | 104  | 191  | 64.2 |
| 69 を /o/                   | 431<br>990  | 91   | 88   | 60.4 | 435<br>922  | 159  | 218  | 62.7 | 629<br>1351 | 97   | 196  | 67.0 | 458<br>835  | 176  | 105  | 73.5 | 525<br>1017 | 187  | 194  | 60.2 |
| 70 さ /a/                   | 543<br>1226 | 38   | 93   | 60.8 | 789<br>1665 | 64   | 219  | 62.6 | 699<br>1611 | 34   | 191  | 65.8 | 414<br>978  | 64   | 107  | 70.6 | 775<br>1524 | 55   | 203  | 57.3 |
| 71 ま /a/                   | 553<br>1010 | 87   | 92   | 62.2 | 726<br>1596 | 155  | 187  | 60.4 | 867<br>1535 | 132  | 180  | 66.6 | 409<br>970  | 113  | 108  | 72.9 | 761<br>1798 | 118  | 202  | 58.8 |
| 72 し /i/                   | 295<br>2113 | 102  | 110  | 65.3 | 368<br>2777 | 53   | 198  | 55.7 | 354<br>2604 | 126  | 240  | 67.4 | 237<br>1956 | 119  | 119  | 69.9 | 418<br>2440 | 124  | 215  | 57.4 |
| 73 だ /a/                   | 624<br>1431 | 80   | 125  | 72.0 | 891<br>1710 | 171  | 235  | 65.5 | 766<br>1739 | 80   | 205  | 73.8 | 492<br>1363 | 45   | 136  | 76.3 | 663<br>1760 | 70   | 208  | 65.8 |
| 74 い /i/                   | 400<br>1734 | 54   | 133  | 71.1 | 413<br>2321 | 132  | 278  | 65.0 | 486<br>1941 | 69   | 217  | 73.4 | 221<br>1606 | 62   | 158  | 75.2 | 477<br>1924 | 39   | 209  | 65.8 |
| 75 ど /o/                   | 461<br>1160 | 67   | 111  | 68.7 | 535<br>1579 | 59   | 274  | 63.5 | 450<br>1237 | 74   | 221  | 70.3 | 343<br>898  | 49   | 158  | 70.3 | 468<br>917  | 60   | 243  | 62.6 |
| 76 こ /o/                   | 434<br>993  | 62   | 98   | 63.9 | 507<br>1397 | 76   | 258  | 64.2 | 456<br>1264 | 47   | 214  | 68.7 | 374<br>1050 | 45   | 133  | 71.6 | 453<br>1012 | 63   | 233  | 62.2 |
| 77 ろ /o/                   | 419<br>871  | 71   | 96   | 63.6 | 436<br>1627 | 114  | 246  | 65.8 | 407<br>1178 | 105  | 204  | 69.0 | 441<br>1037 | 126  | 115  | 74.3 | 517<br>1205 | 97   | 226  | 60.2 |
| 78 に /i/                   | 402<br>2323 | 60   | 89   | 62.0 | 392<br>2853 | 88   | 218  | 65.1 | 371<br>2691 | 139  | 208  | 68.8 | 242<br>1759 | 155  | 111  | 75.6 | 365<br>2696 | 82   | 224  | 60.4 |
| 79 い /i/                   | 264<br>2244 | 69   | 96   | 62.2 | 374<br>2899 | 88   | 210  | 63.6 | 337<br>2616 | 114  | 211  | 66.2 | 224<br>1986 | 69   | 112  | 66.8 | 334<br>2641 | 82   | 223  | 60.8 |
| 80 って /e/                  | 464<br>1865 | 99   | 106  | 65.3 | 529<br>2323 | 134  | 206  | 62.3 | 630<br>1828 | 161  | 221  | 70.0 | 445<br>1571 | 129  | 114  | 73.9 | 670<br>2041 | 224  | 228  | 63.0 |
| 81 こ /o/                   | 347<br>597  | 66   | 114  | 68.0 | 397<br>875  | 66   | 218  | 61.9 | 384<br>817  | 82   | 216  | 70.5 | 448<br>840  | 56   | 116  | 73.3 | 456<br>830  | 62   | 192  | 60.1 |
| 82 う /o/                   | 473<br>1109 | 66   | 109  | 67.4 | 382<br>904  | 66   | 214  | 60.1 | 374<br>832  | 82   | 216  | 69.7 | 453<br>857  | 56   | 116  | 73.4 | 455<br>875  | 62   | 189  | 59.3 |
| 83 ひ /i/                   | 331<br>1984 | 20   | 98   | 63.9 | 369<br>2738 | 64   | 234  | 61.8 | 412<br>2437 | 52   | 216  | 68.7 | 228<br>2136 | 42   | 124  | 67.4 | 295<br>2313 | 47   | 192  | 55.9 |
| 84 い /i/                   | 370<br>1880 | 20   | 96   | 64.7 | 407<br>2580 | 64   | 229  | 63.4 | 413<br>2460 | 52   | 211  | 69.3 | 273<br>1966 | 42   | 120  | 68.5 | 395<br>2213 | 47   | 185  | 55.8 |
| 85 を /o/                   | 419<br>1188 | 69   | 90   | 64.5 | 427<br>1240 | 122  | 215  | 61.1 | 525<br>1232 | 123  | 198  | 68.8 | 408<br>910  | 132  | 111  | 70.7 | 502<br>1140 | 113  | 182  | 58.8 |
| 86 い /i/                   | 313<br>2056 | 100  | 93   | 64.1 | 377<br>2752 | 114  | 203  | 60.4 | 310<br>2554 | 116  | 200  | 67.4 | 231<br>1940 | 148  | 103  | 68.5 | 350<br>2127 | 130  | 187  | 57.2 |
| 87 れ /e/                   | 528<br>1871 | 103  | 97   | 65.9 | 531<br>2302 | 129  | 191  | 59.1 | 603<br>1962 | 199  | 197  | 69.9 | 459<br>1455 | 196  | 111  | 72.9 | 515<br>1840 | 140  | 191  | 58.9 |
| 88 と /o/ *<br>(S1, S3, S4) | 441<br>1370 | 59   | 125  | 68.0 | 375<br>930  | 111  | 229  | 60.7 | 369<br>870  | 81   | 212  | 68.1 | 393<br>777  | 55   | 119  | 67.4 | 450<br>996  | 60   | 221  | 61.7 |
| 89 お /o/                   | 364<br>1386 | 59   | 124  | 68.1 | 357<br>912  | 111  | 229  | 61.2 | 364<br>896  | 81   | 215  | 67.4 | 353<br>855  | 55   | 121  | 68.0 | 433<br>1101 | 60   | 224  | 61.8 |
| 90 す /u/                   | -           | -    | -    | -    | -           | -    | -    | -    | -           | -    | -    | -    | -           | -    | -    | -    | -           | -    | -    | -    |

| L2 日本語                      | S1          |      |       |      | S2          |      |       |      | S3          |      |       |      | S4          |      |       |      | S5          |      |       |      |
|-----------------------------|-------------|------|-------|------|-------------|------|-------|------|-------------|------|-------|------|-------------|------|-------|------|-------------|------|-------|------|
|                             | F1(上)       | 持続時間 | 基本周波数 | 強度   | F1(上)       | 持続時間 | 基本周波数 | 強度   | F1(上)       | 持続時間 | 基本周波数 | 強度   | F1(上)       | 持続時間 | 基本周波数 | 強度   | F1(上)       | 持続時間 | 基本周波数 | 強度   |
|                             | (Hz)        | (ms) | (Hz)  | (dB) | (Hz)        | (ms) | (Hz)  | (dB) | (Hz)        | (ms) | (Hz)  | (dB) | (Hz)        | (ms) | (Hz)  | (dB) | (Hz)        | (ms) | (Hz)  | (dB) |
| 91 と /o/                    | 476<br>885  | 47   | 95    | 66.1 | 439<br>868  | 109  | 212   | 57.9 | 435<br>1010 | 93   | 198   | 67.7 | 423<br>929  | 77   | 110   | 70.1 | 514<br>989  | 114  | 237   | 62.2 |
| 92 を /o/                    | 490<br>741  | 47   | 92    | 65.7 | 442<br>737  | 109  | 198   | 56.9 | 481<br>984  | 93   | 196   | 68.1 | 415<br>852  | 77   | 105   | 69.4 | 502<br>956  | 114  | 234   | 62.2 |
| 93 や /a/                    | 575<br>1507 | 81   | 90    | 66.2 | 793<br>1750 | 127  | 191   | 56.4 | 804<br>1625 | 88   | 198   | 68.8 | 539<br>1276 | 63   | 102   | 68.4 | 679<br>1618 | 123  | 206   | 59.7 |
| 94 き /i/                    | 301<br>2375 | 115  | 104   | 66.5 | 407<br>2792 | 101  | 257   | 59.4 | 351<br>2582 | 139  | 201   | 65.8 | 233<br>1904 | 144  | 108   | 68.2 | 318<br>2352 | 142  | 198   | 56.8 |
| 95 え /e/                    | 548<br>1760 | 80   | 118   | 69.9 | 683<br>2429 | 121  | 234   | 62.4 | 649<br>2022 | 126  | 200   | 69.6 | 464<br>1567 | 102  | 121   | 70.1 | 591<br>2114 | 106  | 200   | 62.2 |
| 96 ふ /u/                    | 413<br>1157 | 54   | 147   | 67.2 | -           | -    | -     | -    | -           | -    | -     | -    | -           | -    | -     | -    | -           | -    | -     | -    |
| 97 え /e/                    | 508<br>1670 | 61   | 136   | 65.7 | 708<br>2168 | 106  | 272   | 62.1 | 664<br>2151 | 124  | 205   | 68.6 | 435<br>1487 | 113  | 137   | 71.3 | 639<br>2027 | 99   | 218   | 59.9 |
| 98 む /u/                    | 409<br>795  | 48   | 114   | 66.4 | 307<br>1424 | 18   | 271   | 61.1 | -           | -    | -     | -    | -           | -    | -     | -    | -           | -    | -     | -    |
| 99 ほ /o/                    | 380<br>1043 | 64   | 125   | 67.4 | 464<br>773  | 84   | 258   | 61.7 | 325<br>1050 | 39   | 202   | 65.0 | 383<br>780  | 93   | 110   | 68.2 | 437<br>821  | 61   | 226   | 58.5 |
| 100 う /o/                   | 454<br>712  | 64   | 123   | 66.7 | 472<br>769  | 84   | 258   | 60.5 | 296<br>1250 | 39   | 195   | 64.3 | 371<br>795  | 93   | 116   | 68.3 | 449<br>1046 | 61   | 227   | 57.8 |
| 101 そ /o/                   | 457<br>999  | 20   | 98    | 64.1 | 437<br>1317 | 31   | 246   | 60.2 | 324<br>856  | 67   | 202   | 65.1 | 457<br>906  | 150  | 118   | 72.1 | 543<br>1122 | 45   | 188   | 58.4 |
| 102 う /o/                   | 488<br>1309 | 20   | 96    | 64.2 | 413<br>1327 | 31   | 238   | 60.8 | 245<br>784  | 67   | 202   | 65.7 | 459<br>834  | 150  | 117   | 73.7 | 498<br>1110 | 45   | 178   | 58.3 |
| 103 の /o/                   | 483<br>1393 | 56   | 92    | 62.5 | 364<br>1334 | 81   | 220   | 61.7 | 296<br>1012 | 82   | 195   | 66.1 | 346<br>826  | 85   | 117   | 72.9 | 515<br>1200 | 87   | 182   | 56.6 |
| 104 す /u/                   | 293<br>1563 | 28   | 117   | 66.4 | 457<br>1169 | 98   | 229   | 58.6 | 299<br>1734 | 26   | 203   | 65.9 | 216<br>1896 | 35   | 117   | 68.9 | 342<br>2012 | 17   | 191   | 58.2 |
| 105 い /i/                   | 288<br>2222 | 48   | 112   | 66.7 | 343<br>2524 | 55   | 231   | 61.2 | 346<br>2417 | 79   | 202   | 65.8 | 222<br>1978 | 33   | 117   | 69.4 | 356<br>2346 | 64   | 187   | 57.6 |
| 106 っち /i/                  | 348<br>1823 | 46   | 95    | 63.5 | 344<br>1993 | 32   | 223   | 60.1 | 359<br>2150 | 41   | 194   | 68.7 | 321<br>1979 | 67   | 111   | 69.0 | 351<br>1943 | 52   | 187   | 56.4 |
| 107 を /o/                   | 405<br>1129 | 82   | 90    | 62.3 | 412<br>990  | 127  | 201   | 58.7 | 475<br>1312 | 115  | 189   | 67.8 | 395<br>927  | 118  | 107   | 69.7 | 514<br>1064 | 294  | 183   | 58.3 |
| 108 い /i/                   | 336<br>1992 | 46   | 84    | 60.5 | 382<br>2703 | 122  | 199   | 58.2 | 294<br>2556 | 118  | 198   | 69.1 | 220<br>2079 | 139  | 99    | 68.6 | 373<br>2007 | 121  | 188   | 57.2 |
| 109 れ /e/                   | 455<br>1859 | 105  | 85    | 61.1 | 584<br>2263 | 133  | 241   | 59.9 | 613<br>2064 | 183  | 196   | 69.1 | 446<br>1539 | 163  | 109   | 72.6 | 597<br>1982 | 111  | 196   | 59.8 |
| 110 と /o/ *<br>(S1, S3, S4) | 450<br>1137 | 62   | 121   | 68.5 | 472<br>914  | 83   | 258   | 63.9 | 388<br>1012 | 88   | 213   | 70.1 | 358<br>891  | 48   | 121   | 69.2 | 478<br>985  | 71   | 216   | 60.7 |
| 111 お /o/                   | 512<br>1183 | 62   | 123   | 68.2 | 439<br>963  | 83   | 255   | 62.9 | 381<br>871  | 88   | 215   | 68.9 | 360<br>881  | 48   | 124   | 69.2 | 502<br>1059 | 71   | 218   | 60.1 |
| 112 す /u/                   | -           | -    | -     | -    | -           | -    | -     | -    | -           | -    | -     | -    | -           | -    | -     | -    | -           | -    | -     | -    |
| 113 と /o/                   | 476<br>1052 | 54   | 115   | 69.0 | 437<br>989  | 112  | 229   | 62.6 | 498<br>1005 | 145  | 198   | 68.6 | 458<br>1087 | 113  | 120   | 72.2 | 511<br>1000 | 194  | 221   | 59.6 |
| 114 を /o/                   | 438<br>863  | 54   | 110   | 68.2 | 451<br>864  | 112  | 219   | 61.6 | 458<br>878  | 145  | 196   | 67.8 | 433<br>844  | 113  | 119   | 72.8 | 503<br>952  | 194  | 229   | 60.4 |
| 115 か /a/                   | 486<br>1628 | 56   | 114   | 68.1 | 567<br>1906 | 71   | 229   | 63.2 | 736<br>1677 | 94   | 200   | 70.7 | 403<br>1298 | 35   | 99    | 68.3 | 670<br>1823 | 94   | 189   | 60.6 |
| 116 じ /i/                   | 295<br>2017 | 54   | 113   | 67.0 | 356<br>2579 | 98   | 257   | 64.0 | 383<br>2152 | 50   | 207   | 67.2 | 231<br>1940 | 138  | 108   | 69.0 | 383<br>2301 | 92   | 187   | 59.4 |
| 117 り /i/                   | 301<br>2016 | 60   | 106   | 65.3 | 443<br>2673 | 81   | 243   | 67.7 | 351<br>2498 | 26   | 213   | 66.7 | 246<br>1923 | 61   | 113   | 69.6 | 265<br>2478 | 79   | 191   | 58.8 |
| 118 な /a/                   | 574<br>1458 | 71   | 97    | 65.5 | 901<br>1672 | 133  | 228   | 65.4 | 705<br>1707 | 91   | 205   | 67.1 | 455<br>1038 | 130  | 108   | 72.4 | 779<br>1711 | 88   | 184   | 58.9 |
| 119 が /a/                   | 540<br>1508 | 67   | 94    | 64.2 | 771<br>1822 | 126  | 190   | 60.3 | 751<br>1680 | 102  | 186   | 69.6 | 561<br>1340 | 56   | 102   | 68.4 | 697<br>1644 | 114  | 187   | 60.0 |
| 120 ら /a/                   | 602<br>1186 | 120  | 105   | 65.7 | 888<br>1750 | 186  | 192   | 58.0 | 827<br>1590 | 246  | 203   | 70.7 | 532<br>1219 | 129  | 100   | 66.7 | 714<br>1268 | 179  | 205   | 60.1 |
| 121 ちよ /o/                  | 438<br>1064 | 76   | 120   | 67.9 | 407<br>1211 | 85   | 235   | 62.9 | 397<br>1286 | 41   | 206   | 68.9 | 334<br>873  | 59   | 119   | 71.4 | 396<br>1129 | 60   | 197   | 55.9 |
| 122 う /o/                   | 421<br>627  | 76   | 116   | 66.5 | 399<br>880  | 85   | 235   | 62.1 | 418<br>1151 | 41   | 202   | 68.1 | 374<br>843  | 59   | 119   | 71.0 | 414<br>1131 | 60   | 193   | 55.5 |
| 123 かん /a/                  | 639<br>1141 | 42   | 106   | 67.1 | 788<br>1378 | 98   | 230   | 62.5 | 880<br>1593 | 119  | 205   | 69.7 | 451<br>1055 | 121  | 116   | 74.8 | 585<br>1365 | 72   | 211   | 56.3 |
| 124 を /o/                   | 427<br>697  | 116  | 114   | 66.6 | 625<br>1270 | 76   | 268   | 63.6 | 366<br>824  | 222  | 198   | 67.5 | 351<br>781  | 192  | 119   | 74.8 | 582<br>1024 | 92   | 224   | 57.3 |
| 125 て /e/                   | 449<br>1874 | 65   | 110   | 68.8 | 440<br>2227 | 82   | 234   | 64.8 | 467<br>2080 | 74   | 205   | 71.1 | 314<br>1783 | 51   | 107   | 70.9 | 487<br>2029 | 46   | 238   | 61.4 |
| 126 え /e/                   | 420<br>1869 | 65   | 105   | 68.0 | 437<br>2478 | 82   | 233   | 64.5 | 436<br>2156 | 74   | 201   | 70.3 | 342<br>1688 | 51   | 105   | 71.1 | 474<br>2090 | 46   | 233   | 60.9 |
| 127 ぶ /u/                   | 376<br>1274 | 50   | 96    | 63.6 | 447<br>1417 | 74   | 236   | 64.6 | 306<br>1064 | 76   | 190   | 66.7 | 344<br>1151 | 51   | 107   | 69.5 | 438<br>1142 | 111  | 231   | 60.6 |
| 128 る /u/                   | 414<br>1390 | 46   | 96    | 63.1 | 316<br>1735 | 23   | 225   | 63.3 | 285<br>1029 | 86   | 189   | 66.6 | 295<br>1139 | 335  | 109   | 71.7 | 440<br>1049 | 98   | 239   | 60.8 |
| 129 の /o/                   | 444<br>1132 | 48   | 94    | 63.1 | 405<br>1319 | 120  | 221   | 64.2 | 441<br>1008 | 137  | 185   | 68.1 | 300<br>855  | 110  | 106   | 72.9 | 441<br>1114 | 99   | 259   | 57.8 |
| 130 う /u/                   | 296<br>737  | 86   | 92    | 61.4 | 369<br>1363 | 77   | 219   | 62.7 | 281<br>765  | 134  | 203   | 66.7 | 294<br>804  | 112  | 107   | 72.8 | 348<br>739  | 165  | 207   | 59.4 |
| 131 え /e/                   | 367<br>1928 | 103  | 98    | 64.5 | 438<br>2539 | 78   | 217   | 64.1 | 419<br>2005 | 109  | 193   | 69.8 | 330<br>1919 | 109  | 104   | 72.7 | 576<br>2162 | 121  | 175   | 55.8 |
| 132 に /i/                   | 330<br>2297 | 64   | 130   | 63.5 | 361<br>2491 | 87   | 263   | 62.8 | 370<br>2603 | 103  | 215   | 68.9 | 240<br>1549 | 142  | 105   | 74.1 | 457<br>2671 | 85   | 174   | 56.8 |
| 133 ひ /i/                   | 311<br>1992 | 39   | 109   | 63.9 | 395<br>2771 | 73   | 225   | 63.0 | 402<br>2149 | 50   | 198   | 68.7 | 306<br>1686 | 25   | 96    | 67.9 | 397<br>2269 | 54   | 178   | 56.5 |
| 134 ろ /o/                   | 460<br>1301 | 67   | 90    | 60.1 | 488<br>1245 | 133  | 198   | 60.0 | 442<br>1035 | 94   | 187   | 68.2 | 375<br>951  | 67   | 99    | 69.2 | 470<br>1146 | 76   | 173   | 56.0 |
| 135 げ /e/                   | 418         | 62   | 80    | 56.4 | 518         | 67   | 190   | 58.9 | 530         | 115  | 167   | 68.2 | 338         | 42   | 92    | 64.9 | 444         | 90   | 173   | 54.1 |

| L2 日本語      | S1          |      |      |      | S2          |      |      |      | S3          |      |      |      | S4          |      |      |      | S5          |      |      |      |
|-------------|-------------|------|------|------|-------------|------|------|------|-------------|------|------|------|-------------|------|------|------|-------------|------|------|------|
|             | F1(上)       | 持続   | 基本周  | 強度   | F1(上)       | 持続   | 基本周  | 強度   | F1(上)       | 持続   | 基本周  | 強度   | F1(上)       | 持続   | 基本周  | 強度   | F1(上)       | 持続   | 基本周  | 強度   |
|             | (Hz)        | (ms) | (Hz) | (dB) | (Hz)        | (ms) | (Hz) | (dB) | (Hz)        | (ms) | (Hz) | (dB) | (Hz)        | (ms) | (Hz) | (dB) | (Hz)        | (ms) | (Hz) | (dB) |
|             | 1911        |      |      |      | 2134        |      |      |      | 2045        |      |      |      | 1699        |      |      |      | 2255        |      |      |      |
| 136 た /a/   | 658<br>1242 | 87   | 75   | 56.1 | 902<br>1611 | 82   | 183  | 55.2 | 759<br>1553 | 142  | 167  | 65.1 | 569<br>1304 | 49   | 91   | 63.3 | 782<br>1614 | 73   | 182  | 55.5 |
| 137 ぼ /o/   | 398<br>727  | 61   | 123  | 71.3 | 434<br>948  | 92   | 236  | 65.8 | 375<br>839  | 82   | 220  | 70.3 | 302<br>782  | 71   | 157  | 76.2 | 449<br>903  | 84   | 222  | 65.4 |
| 138 く /u/   | 387<br>766  | 21   | 137  | 68.4 | 434<br>947  | 67   | 246  | 62.2 | 391<br>897  | 90   | 225  | 69.5 | 347<br>895  | 49   | 139  | 77.4 | 445<br>941  | 60   | 259  | 64.3 |
| 139 は /a/   | 594<br>1190 | 84   | 143  | 73.8 | 897<br>1707 | 145  | 284  | 61.4 | 817<br>1530 | 198  | 205  | 68.8 | 578<br>1115 | 270  | 124  | 75.7 | 727<br>1559 | 208  | 251  | 61.7 |
| 140 い /i/   | 258<br>2125 | 48   | 128  | 66.9 | 374<br>2829 | 83   | 291  | 63.9 | 338<br>2438 | 48   | 233  | 65.1 | 216<br>2380 | 64   | 136  | 61.7 | 337<br>2546 | 56   | 226  | 59.2 |
| 141 ち /i/   | 285<br>2097 | 41   | 149  | 66.7 | 312<br>2410 | 51   | 287  | 65.2 | -           | -    | -    | -    | 257<br>1874 | 42   | 144  | 70.1 | 288<br>2340 | 30   | 249  | 57.9 |
| 142 べ /e/   | 448<br>1949 | 89   | 149  | 73.5 | 540<br>2512 | 137  | 275  | 63.5 | 486<br>1996 | 77   | 214  | 69.1 | 353<br>1801 | 90   | 134  | 75.2 | 478<br>1992 | 55   | 247  | 65.7 |
| 143 え /e/   | 396<br>2063 | 89   | 144  | 72.5 | 395<br>2553 | 137  | 218  | 63.7 | 435<br>2119 | 77   | 214  | 69.5 | 312<br>1902 | 90   | 133  | 74.4 | 471<br>2205 | 55   | 239  | 67.2 |
| 144 じ /i/   | 286<br>2076 | 53   | 111  | 68.9 | 360<br>2538 | 74   | 252  | 61.8 | 371<br>2321 | 45   | 204  | 65.6 | 271<br>1903 | 56   | 129  | 74.9 | 336<br>2342 | 131  | 210  | 58.0 |
| 145 め /e/   | 449<br>2096 | 82   | 95   | 65.4 | 484<br>2485 | 118  | 251  | 64.8 | 512<br>2407 | 137  | 199  | 66.9 | 366<br>1896 | 88   | 130  | 73.8 | 605<br>2151 | 133  | 194  | 59.3 |
| 146 か /a/   | 606<br>1424 | 67   | 103  | 67.9 | 805<br>1779 | 113  | 210  | 59.9 | 788<br>1656 | 78   | 187  | 67.8 | 477<br>1321 | 62   | 112  | 72.7 | 610<br>1179 | 83   | 187  | 60.6 |
| 147 ら /a/   | 643<br>1242 | 152  | 111  | 71.4 | 847<br>1701 | 201  | 233  | 60.6 | 812<br>1579 | 276  | 203  | 67.6 | 593<br>1248 | 241  | 115  | 74.2 | 712<br>1244 | 186  | 188  | 60.6 |
| 148 じゅん /u/ | 322<br>1170 | 46   | 122  | 67.9 | 370<br>1383 | 135  | 234  | 64.1 | 353<br>1473 | 67   | 212  | 67.3 | 279<br>975  | 60   | 120  | 73.2 | 417<br>1058 | 187  | 219  | 61.5 |
| 149 ばん /a/  | 611<br>1376 | 117  | 116  | 68.9 | 801<br>1707 | 142  | 244  | 63.6 | 808<br>1581 | 135  | 199  | 68.1 | 451<br>1097 | 125  | 118  | 73.7 | 651<br>1549 | 151  | 219  | 63.7 |
| 150 に /i/   | 279<br>2255 | 76   | 119  | 67.6 | 451<br>2210 | 100  | 271  | 62.1 | 408<br>2657 | 258  | 224  | 69.0 | 258<br>1776 | 159  | 121  | 74.0 | 356<br>2881 | 168  | 254  | 64.2 |
| 151 しん /i/  | 300<br>2045 | 36   | 128  | 66.8 | 379<br>2846 | 84   | 250  | 65.9 | 391<br>2462 | 44   | 223  | 67.5 | 246<br>1940 | 37   | 111  | 73.1 | 396<br>2560 | 70   | 189  | 59.6 |
| 152 ぶん /u/  | 437<br>788  | 19   | 93   | 63.4 | 412<br>949  | 80   | 222  | 63.3 | 283<br>945  | 62   | 194  | 66.2 | 225<br>921  | 56   | 113  | 74.0 | 478<br>944  | 78   | 180  | 57.2 |
| 153 を /o/   | 461<br>679  | 39   | 91   | 62.7 | 475<br>853  | 91   | 243  | 63.7 | 509<br>963  | 160  | 205  | 67.8 | 356<br>941  | 188  | 111  | 74.3 | 460<br>1367 | 74   | 182  | 58.4 |
| 154 よん /o/  | 441<br>1216 | 79   | 110  | 66.2 | 387<br>1151 | 121  | 218  | 62.3 | 295<br>954  | 83   | 203  | 66.9 | 363<br>948  | 77   | 106  | 73.0 | 500<br>1073 | 108  | 184  | 59.3 |
| 155 で /e/   | 341<br>1861 | 75   | 104  | 65.8 | 435<br>2372 | 75   | 217  | 62.1 | 472<br>2095 | 110  | 196  | 68.4 | 357<br>1737 | 81   | 107  | 72.1 | 483<br>2148 | 67   | 185  | 60.4 |
| 156 い /i/   | 266<br>2430 | 46   | 99   | 64.7 | 339<br>2782 | 129  | 213  | 59.3 | 312<br>2621 | 59   | 221  | 66.1 | 228<br>1879 | 101  | 106  | 69.2 | 334<br>2481 | 217  | 189  | 58.6 |
| 157 く /u/   | 327<br>1353 | 38   | 101  | 63.7 | 407<br>1479 | 63   | 246  | 65.9 | 296<br>1005 | 57   | 205  | 66.4 | 341<br>832  | 171  | 104  | 69.0 | 386<br>978  | 63   | 197  | 58.3 |
| 158 にん /i/  | 290<br>2299 | 77   | 106  | 64.7 | 356<br>3078 | 118  | 214  | 64.7 | 330<br>2744 | 68   | 211  | 67.0 | 273<br>1705 | 50   | 102  | 73.3 | 325<br>2764 | 109  | 208  | 60.9 |
| 159 げん /e/  | 438<br>1864 | 62   | 95   | 62.4 | 530<br>2135 | 122  | 211  | 62.3 | 589<br>2164 | 110  | 198  | 68.4 | 370<br>1638 | 76   | 103  | 72.9 | 583<br>2006 | 100  | 198  | 58.1 |
| 160 な /a/   | 524<br>1277 | 65   | 89   | 61.4 | 509<br>1485 | 91   | 202  | 61.9 | 863<br>1621 | 119  | 183  | 67.3 | 392<br>1026 | 72   | 103  | 72.1 | 797<br>1679 | 101  | 189  | 57.7 |
| 161 の /o/   | 410<br>1161 | 57   | 83   | 59.5 | 415<br>1361 | 99   | 191  | 59.9 | 387<br>1174 | 79   | 178  | 64.9 | 393<br>983  | 75   | 104  | 72.4 | 554<br>1141 | 83   | 196  | 58.9 |
| 162 で /e/   | 491<br>1838 | 160  | 98   | 65.7 | 656<br>2170 | 153  | 222  | 61.0 | 714<br>1965 | 219  | 197  | 68.0 | 467<br>1570 | 164  | 113  | 74.4 | 651<br>1994 | 184  | 217  | 61.6 |
| 163 そ /o/   | 481<br>936  | 47   | 116  | 68.2 | 475<br>1545 | 42   | 245  | 65.1 | 326<br>1031 | 42   | 205  | 67.2 | 327<br>939  | 45   | 111  | 73.6 | 533<br>1021 | 73   | 217  | 61.8 |
| 164 の /o/   | 448<br>1037 | 51   | 115  | 67.4 | 433<br>1405 | 108  | 232  | 65.1 | 387<br>968  | 149  | 195  | 68.6 | 347<br>915  | 104  | 105  | 72.7 | 574<br>1113 | 93   | 225  | 62.2 |
| 165 ぞ /o/   | 443<br>916  | 93   | 133  | 69.4 | 476<br>1010 | 169  | 255  | 65.1 | 368<br>1126 | 83   | 207  | 67.0 | 405<br>881  | 52   | 137  | 74.4 | 458<br>995  | 130  | 230  | 63.3 |
| 166 う /o/   | 395<br>809  | 93   | 138  | 68.6 | 495<br>791  | 169  | 261  | 63.5 | 356<br>1063 | 83   | 205  | 66.3 | 396<br>840  | 52   | 138  | 74.7 | 458<br>920  | 130  | 238  | 63.5 |
| 167 しょ /o/  | 458<br>1029 | 55   | 137  | 69.5 | 469<br>963  | 85   | 250  | 64.1 | 389<br>1392 | 62   | 204  | 67.2 | 356<br>965  | 72   | 127  | 72.7 | 479<br>983  | 44   | 259  | 61.5 |
| 168 う /o/   | 506<br>648  | 55   | 130  | 67.8 | 516<br>1336 | 85   | 250  | 64.7 | 570<br>1165 | 62   | 198  | 67.4 | 305<br>763  | 72   | 121  | 74.1 | 486<br>926  | 44   | 257  | 61.3 |
| 169 め /e/   | 464<br>1853 | 69   | 93   | 64.8 | 475<br>2033 | 102  | 248  | 65.1 | 603<br>1912 | 96   | 194  | 67.9 | 293<br>1918 | 101  | 121  | 75.6 | 549<br>2261 | 120  | 266  | 63.4 |
| 170 つ /u/   | 319<br>1447 | 22   | 90   | 59.7 | 414<br>1739 | 81   | 240  | 63.6 | 372<br>1562 | 54   | 198  | 66.5 | 278<br>1310 | 97   | 131  | 67.5 | 373<br>1280 | 125  | 194  | 59.6 |
| 171 の /o/   | 566<br>1169 | 75   | 93   | 61.6 | 505<br>1246 | 102  | 256  | 64.5 | 418<br>909  | 151  | 193  | 67.9 | 401<br>941  | 76   | 121  | 74.6 | 610<br>1023 | 231  | 187  | 61.2 |
| 172 き /i/   | 253<br>2202 | 37   | 107  | 62.3 | 311<br>2762 | 69   | 246  | 62.1 | 339<br>2466 | 65   | 210  | 66.2 | 233<br>1924 | 80   | 119  | 67.9 | 370<br>2685 | 92   | 195  | 60.0 |
| 173 じ /i/   | 283<br>2080 | 44   | 106  | 66.1 | 401<br>2837 | 61   | 235  | 64.2 | 347<br>2487 | 55   | 188  | 64.7 | 228<br>1953 | 349  | 116  | 70.4 | 340<br>2538 | 62   | 191  | 58.8 |
| 174 に /i/   | 288<br>2269 | 125  | 111  | 66.3 | 327<br>3174 | 92   | 278  | 62.4 | 287<br>2706 | 171  | 220  | 67.9 | 251<br>1977 | 158  | 127  | 74.2 | 393<br>2712 | 162  | 213  | 60.3 |
| 175 い /i/   | 251<br>2220 | 81   | 103  | 63.5 | 251<br>3054 | 48   | 226  | 58.6 | 305<br>2611 | 70   | 218  | 65.2 | 232<br>1928 | 60   | 119  | 68.2 | 311<br>2617 | 60   | 207  | 58.8 |
| 176 き /i/   | 287<br>2273 | 60   | 115  | 66.5 | 415<br>2891 | 64   | 266  | 61.9 | 328<br>2548 | 94   | 212  | 67.2 | 240<br>1982 | 158  | 111  | 72.0 | 351<br>2560 | 95   | 225  | 59.1 |
| 177 あ /a/   | 606<br>1303 | 117  | 105  | 66.6 | 721<br>1828 | 142  | 248  | 63.9 | 621<br>1839 | 72   | 194  | 67.9 | 573<br>1323 | 94   | 111  | 67.6 | 638<br>1511 | 107  | 220  | 58.9 |
| 178 た /a/   | 578<br>1418 | 100  | 113  | 67.5 | 862<br>1724 | 147  | 237  | 63.4 | 776<br>1597 | 127  | 193  | 68.8 | 489<br>1259 | 77   | 111  | 73.4 | 688<br>1587 | 85   | 228  | 58.0 |
| 179 る /u/   | 410<br>959  | 85   | 92   | 62.5 | 420<br>1521 | 44   | 235  | 63.6 | 374<br>1102 | 68   | 195  | 65.5 | 338<br>684  | 94   | 107  | 71.5 | 495<br>923  | 82   | 236  | 62.5 |

| L2 日本語      | S1          |      |       |      | S2          |      |       |      | S3          |      |       |      | S4          |      |       |      | S5          |      |       |      |
|-------------|-------------|------|-------|------|-------------|------|-------|------|-------------|------|-------|------|-------------|------|-------|------|-------------|------|-------|------|
|             | F1(上)       | 持続時間 | 基本周波数 | 強度   | F1(上)       | 持続時間 | 基本周波数 | 強度   | F1(上)       | 持続時間 | 基本周波数 | 強度   | F1(上)       | 持続時間 | 基本周波数 | 強度   | F1(上)       | 持続時間 | 基本周波数 | 強度   |
|             | (Hz)        | (ms) | (Hz)  | (dB) | (Hz)        | (ms) | (Hz)  | (dB) | (Hz)        | (ms) | (Hz)  | (dB) | (Hz)        | (ms) | (Hz)  | (dB) | (Hz)        | (ms) | (Hz)  | (dB) |
| 180 ま /a~/  | 638<br>1285 | 99   | 99    | 67.9 | 886<br>1751 | 162  | 229   | 64.0 | 684<br>1472 | 117  | 184   | 66.7 | 444<br>1021 | 91   | 107   | 73.1 | 715<br>1577 | 111  | 234   | 60.9 |
| 181 で /e/   | 359<br>1813 | 57   | 100   | 65.3 | 422<br>2430 | 81   | 228   | 64.0 | 488<br>2144 | 72   | 182   | 64.9 | 289<br>1728 | 78   | 110   | 72.2 | 570<br>1988 | 91   | 220   | 58.2 |
| 182 に /i/   | 298<br>2287 | 93   | 115   | 66.6 | 353<br>3191 | 68   | 213   | 59.7 | 372<br>2765 | 168  | 213   | 66.7 | 256<br>1970 | 191  | 118   | 73.4 | 388<br>2688 | 125  | 248   | 62.1 |
| 183 か /a~/  | 576<br>1449 | 45   | 137   | 67.5 | 880<br>1684 | 63   | 235   | 60.5 | 684<br>1771 | 36   | 193   | 66.0 | 410<br>1132 | 43   | 107   | 67.9 | 747<br>1735 | 65   | 193   | 57.5 |
| 184 な /a/   | 489<br>1521 | 71   | 109   | 67.3 | 672<br>1959 | 84   | 281   | 60.0 | 869<br>1646 | 139  | 198   | 67.0 | 483<br>1196 | 106  | 118   | 70.9 | 749<br>1747 | 115  | 184   | 59.6 |
| 185 り /i/   | 288<br>1962 | 46   | 93    | 64.1 | 410<br>2386 | 74   | 279   | 59.4 | 387<br>2274 | 87   | 207   | 67.0 | 273<br>1904 | 67   | 127   | 69.0 | 398<br>2198 | 81   | 182   | 59.1 |
| 186 の /o/   | 457<br>1434 | 46   | 84    | 62.6 | 453<br>1603 | 74   | 255   | 61.1 | 726<br>1434 | 134  | 204   | 66.2 | 367<br>1190 | 88   | 118   | 72.0 | 576<br>1116 | 70   | 179   | 58.5 |
| 187 じ /i/   | 268<br>2229 | 37   | 95    | 62.0 | 334<br>2295 | 42   | 230   | 59.9 | 261<br>2307 | 29   | 177   | 58.0 | 256<br>1928 | 32   | --    | 58.4 | 343<br>2119 | 56   | 181   | 55.1 |
| 188 かん /a/  | 616<br>1471 | 89   | 105   | 66.2 | 760<br>1603 | 137  | 221   | 63.9 | 796<br>1618 | 86   | 191   | 66.3 | 347<br>1179 | 65   | 102   | 68.4 | 647<br>1289 | 100  | 179   | 56.4 |
| 189 が /a/   | 553<br>1236 | 62   | 104   | 66.3 | 548<br>1637 | 59   | 243   | 60.8 | 682<br>1611 | 106  | 189   | 67.1 | 404<br>1079 | 56   | 103   | 65.6 | 684<br>1606 | 63   | 178   | 56.2 |
| 190 か /a/   | 492<br>1299 | 49   | 107   | 63.4 | 649<br>1626 | 51   | 231   | 61.1 | 493<br>1647 | 30   | 187   | 61.6 | 328<br>1148 | 43   | 106   | 63.0 | 518<br>1643 | 44   | 179   | 55.4 |
| 191 か /a~/  | 580<br>1242 | 51   | 83    | 60.1 | 805<br>1698 | 92   | 180   | 60.0 | 758<br>1744 | 99   | 172   | 65.9 | 549<br>1092 | 58   | 100   | 68.3 | 700<br>1604 | 87   | 181   | 58.0 |
| 192 った /a/  | 652<br>1280 | 70   | 80    | 58.3 | 837<br>1760 | 127  | 176   | 53.3 | 756<br>1659 | 134  | 171   | 66.6 | 582<br>1170 | 66   | 97    | 66.6 | 749<br>1547 | 82   | 174   | 57.3 |
| 193 ま /a~/  | 633<br>1249 | 81   | 135   | 71.6 | 934<br>1623 | 160  | 234   | 66.2 | 885<br>1535 | 135  | 189   | 68.1 | 544<br>1071 | 128  | 138   | 74.3 | 737<br>1619 | 113  | 214   | 66.4 |
| 194 ず /u/   | 299<br>1399 | 49   | 103   | 64.9 | 287<br>875  | 137  | 282   | 62.6 | 382<br>913  | 125  | 169   | 64.2 | 296<br>1065 | 161  | 102   | 69.2 | 369<br>875  | 234  | 221   | 64.8 |
| 195 だ /a~/  | 628<br>1385 | 48   | 108   | 70.1 | 920<br>1803 | 156  | 237   | 62.3 | 775<br>1681 | 136  | 212   | 69.8 | 478<br>1472 | 72   | 128   | 73.3 | 662<br>1752 | 103  | 216   | 68.4 |
| 196 い /i/   | 352<br>2059 | 60   | 122   | 68.6 | 373<br>2734 | 153  | 261   | 60.3 | 408<br>2332 | 57   | 213   | 69.4 | 321<br>1850 | 60   | 138   | 71.8 | 489<br>2205 | 72   | 234   | 65.9 |
| 197 い /i/   | 299<br>2155 | 106  | 126   | 67.0 | 326<br>2887 | 91   | 240   | 58.0 | 342<br>2364 | 57   | 215   | 67.0 | 297<br>1857 | 60   | 146   | 69.1 | 414<br>2322 | 72   | 261   | 64.1 |
| 198 ち /i/   | 275<br>2004 | 12   | 118   | 63.7 | 342<br>2380 | 19   | 274   | 63.0 | 323<br>2391 | 30   | 204   | 65.1 | 256<br>2003 | 27   | 137   | 69.9 | 356<br>2353 | 39   | 280   | 64.1 |
| 199 めん /e/  | 442<br>1987 | 101  | 100   | 64.2 | 505<br>2567 | 161  | 258   | 64.1 | 658<br>2180 | 168  | 197   | 68.2 | 332<br>1725 | 99   | 122   | 73.7 | 728<br>2083 | 153  | 254   | 62.3 |
| 200 に /i/   | 356<br>2276 | 74   | 106   | 65.7 | 374<br>3096 | 119  | 261   | 64.0 | 347<br>2293 | 168  | 227   | 69.6 | 254<br>1684 | 173  | 115   | 74.4 | 373<br>2812 | 207  | 265   | 65.6 |
| 201 ぼ /o/   | 399<br>1393 | 79   | 124   | 68.9 | 407<br>840  | 77   | 225   | 62.9 | 357<br>827  | 131  | 212   | 69.2 | 344<br>722  | 108  | 129   | 72.3 | 393<br>835  | 102  | 204   | 62.4 |
| 202 う /o/   | 535<br>1417 | 79   | 129   | 68.4 | 423<br>947  | 77   | 230   | 64.0 | 390<br>961  | 131  | 217   | 69.7 | 330<br>741  | 108  | 132   | 72.4 | 432<br>982  | 102  | 206   | 63.5 |
| 203 え /e/   | 421<br>1919 | 96   | 127   | 68.4 | 479<br>2225 | 79   | 256   | 64.7 | 386<br>2452 | 93   | 213   | 67.9 | 326<br>1842 | 148  | 134   | 71.5 | 440<br>2326 | 187  | 214   | 60.7 |
| 204 き /i/   | 387<br>2121 | 18   | 134   | 63.7 | 358<br>2766 | 48   | 262   | 62.4 | 340<br>2528 | 114  | 213   | 66.6 | 243<br>1930 | 27   | 106   | 69.7 | 469<br>2613 | 82   | 224   | 59.6 |
| 205 ま /a/   | 609<br>1316 | 68   | 129   | 66.9 | 866<br>1683 | 134  | 235   | 63.5 | 748<br>1604 | 73   | 192   | 67.7 | 402<br>1082 | 52   | 100   | 69.0 | 684<br>1620 | 95   | 226   | 60.9 |
| 206 さ /a/   | 483<br>1349 | 48   | 119   | 64.1 | 516<br>1786 | 77   | 253   | 59.8 | 747<br>1648 | 80   | 197   | 67.3 | 485<br>1114 | 84   | 110   | 70.0 | 666<br>1622 | 108  | 225   | 58.3 |
| 207 つ /u/   | 368<br>1127 | 34   | 98    | 61.2 | 430<br>1622 | 40   | 251   | 63.0 | 381<br>1424 | 34   | 214   | 66.4 | 253<br>1380 | 19   | 112   | 67.4 | 434<br>858  | 44   | 217   | 58.0 |
| 208 もん /o~/ | 482<br>1007 | 90   | 97    | 64.0 | 373<br>1520 | 202  | 232   | 63.9 | 327<br>1008 | 92   | 204   | 67.6 | 262<br>690  | 75   | 109   | 71.4 | 502<br>893  | 128  | 196   | 60.3 |
| 209 だ /a/   | 610<br>1432 | 92   | 91    | 66.1 | 777<br>1879 | 117  | 210   | 60.6 | 724<br>1659 | 101  | 184   | 69.1 | 496<br>1249 | 100  | 105   | 70.4 | 623<br>1710 | 150  | 190   | 59.7 |
| 210 い /i/   | 394<br>2025 | 57   | 83    | 63.4 | 366<br>2476 | 163  | 206   | 59.9 | 388<br>2308 | 93   | 177   | 68.5 | 255<br>1964 | 160  | 107   | 70.6 | 459<br>2398 | 79   | 187   | 60.5 |
| 211 や /a/   | 519<br>1010 | 101  | 87    | 62.4 | 912<br>1726 | 123  | 250   | 61.8 | 802<br>1661 | 184  | 197   | 66.0 | 566<br>1163 | 201  | 113   | 70.7 | 789<br>1563 | 139  | 196   | 60.3 |
| 212 え /e/   | 469<br>1877 | 74   | 123   | 68.1 | 507<br>2374 | 150  | 232   | 66.4 | 592<br>2093 | 146  | 200   | 70.2 | 407<br>1613 | 119  | 119   | 72.1 | 589<br>2074 | 175  | 204   | 63.0 |
| 213 す /u/   | 328<br>1512 | 55   | 123   | 66.2 | -           | -    | -     | -    | -           | -    | -     | -    | -           | -    | -     | -    | -           | -    | -     | -    |
| 214 でい /i/  | 286<br>2158 | 66   | 127   | 66.9 | 366<br>2782 | 71   | 254   | 65.1 | 375<br>2330 | 46   | 198   | 68.5 | 266<br>1903 | 55   | 121   | 70.7 | 375<br>2343 | 59   | 238   | 63.3 |
| 215 い /i/   | 321<br>2203 | 66   | 123   | 66.1 | 461<br>2708 | 71   | 257   | 65.8 | 378<br>2339 | 46   | 195   | 70.1 | 312<br>2184 | 55   | 120   | 71.6 | 475<br>2431 | 59   | 237   | 65.0 |
| 216 あ /a~/  | 650<br>1276 | 102  | 116   | 67.4 | 855<br>1778 | 181  | 248   | 65.8 | 820<br>1661 | 178  | 186   | 69.2 | 564<br>1340 | 122  | 118   | 72.2 | 743<br>1671 | 147  | 237   | 65.4 |
| 217 い /i/   | 359<br>2052 | 97   | 98    | 64.4 | 422<br>3195 | 123  | 238   | 65.5 | 394<br>2256 | 89   | 195   | 69.2 | 316<br>2026 | 47   | 116   | 73.1 | 360<br>2270 | 71   | 233   | 63.1 |
| 218 に /i/   | 355<br>2457 | 67   | 85    | 60.6 | 431<br>2921 | 76   | 219   | 65.0 | 334<br>2581 | 93   | 197   | 67.3 | 256<br>1553 | 45   | 101   | 70.7 | 332<br>2566 | 93   | 194   | 61.1 |
| 219 つ /u~/  | 291<br>1687 | 42   | 110   | 64.4 | 408<br>1634 | 54   | 230   | 65.8 | 314<br>1336 | 92   | 199   | 65.3 | 265<br>1652 | 36   | 111   | 70.3 | 399<br>1390 | 42   | 196   | 59.2 |
| 220 い /i/   | 273<br>2084 | 69   | 106   | 64.8 | 378<br>2653 | 105  | 223   | 64.9 | 346<br>2264 | 66   | 197   | 66.2 | 244<br>1921 | 41   | 106   | 69.5 | 381<br>2219 | 107  | 193   | 60.3 |
| 221 て /e/   | 401<br>1909 | 52   | 108   | 64.6 | 440<br>2068 | 72   | 213   | 64.3 | 555<br>1991 | 79   | 190   | 67.8 | 314<br>1463 | 43   | 108   | 72.0 | 601<br>1894 | 79   | 192   | 59.2 |
| 222 の /o/   | 443<br>1150 | 56   | 97    | 62.6 | 438<br>1225 | 93   | 202   | 62.7 | 383<br>973  | 123  | 186   | 66.8 | 356<br>1074 | 61   | 106   | 71.8 | 559<br>1161 | 111  | 207   | 60.6 |
| 223 き /i~/  | 262<br>2356 | 33   | 110   | 62.1 | 258<br>2762 | 74   | 229   | 63.7 | 305<br>2481 | 83   | 206   | 65.8 | 206<br>2115 | 54   | 109   | 62.5 | 364<br>2598 | 71   | 200   | 59.8 |
| 224 じ /i/   | 257<br>2292 | 28   | 92    | 60.4 | 362<br>2711 | 101  | 226   | 62.8 | 345<br>2477 | 54   | 186   | 65.8 | 217<br>1943 | 75   | 110   | 69.0 | 346<br>2253 | 80   | 194   | 57.7 |



| L2 日本語          | S1          |      |      |      | S2          |      |      |      | S3          |      |      |      | S4          |      |      |      | S5          |      |      |      |
|-----------------|-------------|------|------|------|-------------|------|------|------|-------------|------|------|------|-------------|------|------|------|-------------|------|------|------|
|                 | F1(上)       | 持続   | 基本周  | 強度   | F1(上)       | 持続   | 基本周  | 強度   | F1(上)       | 持続   | 基本周  | 強度   | F1(上)       | 持続   | 基本周  | 強度   | F1(上)       | 持続   | 基本周  | 強度   |
|                 | (Hz)        | (ms) | (Hz) | (dB) | (Hz)        | (ms) | (Hz) | (dB) | (Hz)        | (ms) | (Hz) | (dB) | (Hz)        | (ms) | (Hz) | (dB) | (Hz)        | (ms) | (Hz) | (dB) |
| 225 が /a/       | 666<br>1211 | 64   | 85   | 58.6 | 777<br>1735 | 70   | 214  | 60.8 | 782<br>1644 | 153  | 176  | 68.1 | 543<br>1431 | 112  | 106  | 73.6 | 725<br>1974 | 94   | 183  | 59.9 |
| 226 あ /a/       | 636<br>1174 | 93   | 95   | 64.8 | 899<br>1637 | 135  | 191  | 58.9 | 804<br>1704 | 119  | 176  | 68.3 | 532<br>1377 | 112  | 106  | 73.0 | 676<br>1730 | 191  | 184  | 58.7 |
| 227 り /i/       | 270<br>2240 | 126  | 97   | 62.6 | 274<br>3077 | 118  | 218  | 59.9 | 372<br>2595 | 176  | 216  | 67.6 | 225<br>1937 | 175  | 106  | 69.2 | 433<br>2407 | 158  | 195  | 58.4 |
| 228 こ /o/       | 396<br>645  | 65   | 134  | 72.4 | 464<br>947  | 51   | 250  | 66.4 | 377<br>864  | 61   | 221  | 68.7 | 240<br>829  | 37   | 134  | 70.5 | --          | --   | --   | --   |
| 229 く /u/       | 391<br>950  | 46   | 143  | 67.7 | 411<br>953  | 41   | 288  | 64.8 | 302<br>995  | 46   | 217  | 66.3 | 302<br>1002 | 42   | 136  | 73.0 | --          | --   | --   | --   |
| 230 な /a/       | 609<br>1311 | 78   | 139  | 68.1 | 803<br>1933 | 186  | 276  | 64.8 | 872<br>1649 | 142  | 199  | 68.5 | 472<br>1200 | 110  | 129  | 74.7 | --          | --   | --   | --   |
| 231 い /i/       | 401<br>2277 | 111  | 119  | 67.3 | 460<br>2449 | 110  | 274  | 64.3 | 279<br>2041 | 58   | 200  | 68.8 | 312<br>1855 | 79   | 125  | 74.2 | --          | --   | --   | --   |
| 232 せ /e/       | 381<br>1948 | 93   | 122  | 67.8 | 489<br>2264 | 161  | 257  | 66.0 | 526<br>2051 | 64   | 208  | 68.3 | 285<br>1865 | 77   | 111  | 70.0 | 482<br>2222 | 72   | 219  | 63.4 |
| 233 い /e/       | 318<br>2105 | 93   | 122  | 68.6 | 380<br>2754 | 157  | 253  | 65.3 | 384<br>2265 | 82   | 203  | 68.8 | 257<br>1862 | 71   | 107  | 68.8 | 421<br>2486 | 84   | 221  | 62.5 |
| 234 じ /i/       | 293<br>2118 | 48   | 119  | 65.9 | 316<br>2579 | 73   | 241  | 61.1 | 362<br>2469 | 49   | 195  | 67.2 | 254<br>2154 | 39   | 108  | 71.6 | 419<br>2094 | 45   | 222  | 61.1 |
| 235 めん /e/      | 485<br>1927 | 94   | 99   | 65.3 | 423<br>2270 | 137  | 232  | 65.3 | 563<br>2136 | 107  | 187  | 67.8 | 319<br>1821 | 142  | 105  | 73.8 | 571<br>2077 | 134  | 210  | 61.4 |
| 236 が /a/       | 547<br>1180 | 80   | 82   | 62.2 | 827<br>1661 | 89   | 205  | 57.2 | 781<br>1683 | 158  | 179  | 66.7 | 569<br>1141 | 141  | 105  | 71.2 | 670<br>1616 | 124  | 201  | 60.5 |
| 237 あ /a/       | 560<br>1506 | 101  | 86   | 63.2 | 847<br>1721 | 127  | 194  | 56.7 | 813<br>1635 | 158  | 182  | 67.7 | 578<br>1185 | 141  | 100  | 69.8 | 659<br>1730 | 124  | 199  | 60.7 |
| 238 り /i/       | 275<br>2116 | 97   | 96   | 64.5 | 388<br>2727 | 106  | 212  | 57.8 | 372<br>2389 | 179  | 196  | 67.2 | 224<br>1846 | 161  | 105  | 66.4 | 405<br>2443 | 103  | 189  | 57.0 |
| 239 こ /o/       | 364<br>582  | 41   | 124  | 66.0 | 415<br>933  | 43   | 237  | 60.4 | 374<br>864  | 59   | 210  | 66.9 | 287<br>859  | 54   | 104  | 66.4 | 378<br>859  | 43   | 210  | 57.8 |
| 240 く /u/       | 349<br>1154 | 31   | 135  | 61.9 | -           | -    | -    | -    | 328<br>1319 | 70   | 195  | 64.4 | -           | -    | -    | -    | -           | -    | -    | -    |
| 241 さ /a/       | 567<br>1543 | 81   | 136  | 69.2 | 847<br>1720 | 118  | 260  | 59.8 | 802<br>1624 | 126  | 206  | 68.1 | 500<br>1245 | 88   | 129  | 71.6 | 669<br>1801 | 105  | 221  | 63.7 |
| 242 い /i/       | 354<br>2076 | 71   | 113  | 67.2 | 480<br>2294 | 112  | 260  | 60.7 | 410<br>2055 | 76   | 207  | 67.4 | 268<br>1683 | 76   | 125  | 72.4 | 472<br>2035 | 62   | 221  | 61.1 |
| 243 せ /e/       | 370<br>1920 | 74   | 116  | 66.9 | 485<br>2365 | 143  | 252  | 65.3 | 466<br>2183 | 58   | 196  | 68.0 | 291<br>1913 | 85   | 113  | 69.9 | 477<br>2238 | 87   | 224  | 64.0 |
| 244 い /e/       | 300<br>2133 | 74   | 112  | 67.0 | 435<br>2731 | 162  | 244  | 62.9 | 362<br>2283 | 61   | 191  | 68.6 | 260<br>2112 | 85   | 108  | 72.0 | 437<br>2329 | 78   | 224  | 63.8 |
| 245 じ /i/       | 331<br>1986 | 29   | 107  | 64.3 | 400<br>2571 | 62   | 232  | 63.4 | 351<br>2318 | 35   | 185  | 63.3 | 258<br>2000 | 43   | 109  | 72.2 | 436<br>2088 | 81   | 227  | 61.4 |
| 246 めん /e/      | 453<br>1935 | 71   | 101  | 64.8 | 543<br>2305 | 142  | 207  | 60.9 | 511<br>2037 | 74   | 181  | 66.5 | 363<br>1899 | 102  | 109  | 73.4 | 529<br>2004 | 162  | 213  | 60.9 |
| 247 が /a/       | 616<br>1205 | 84   | 83   | 61.9 | 799<br>1601 | 119  | 196  | 58.6 | 790<br>1690 | 154  | 173  | 67.4 | 504<br>1197 | 109  | 104  | 69.5 | 693<br>1562 | 121  | 194  | 62.0 |
| 248 あ /a/       | 594<br>1316 | 99   | 86   | 60.9 | 787<br>1848 | 121  | 190  | 59.1 | 811<br>1681 | 140  | 179  | 68.1 | 493<br>1352 | 109  | 102  | 70.6 | 668<br>1734 | 121  | 190  | 60.8 |
| 249 り /i/       | 282<br>2156 | 95   | 95   | 60.2 | 356<br>2269 | 58   | 199  | 57.8 | 337<br>2510 | 201  | 184  | 65.1 | 224<br>1948 | 161  | 105  | 68.2 | 413<br>2305 | 112  | 191  | 58.3 |
| 250 け /e/       | 414<br>1950 | 85   | 123  | 69.2 | 435<br>2739 | 114  | 239  | 62.8 | 471<br>2130 | 66   | 212  | 70.2 | 341<br>1844 | 83   | 122  | 70.7 | 537<br>2326 | 95   | 207  | 63.5 |
| 251 い /e/       | 327<br>2086 | 60   | 121  | 68.8 | 416<br>2718 | 132  | 252  | 62.4 | 400<br>2302 | 99   | 209  | 69.5 | 349<br>1632 | 83   | 125  | 71.0 | 409<br>2514 | 97   | 208  | 64.6 |
| 252 ざ /a/       | 562<br>1563 | 77   | 114  | 69.3 | 739<br>1879 | 121  | 265  | 62.6 | 824<br>1697 | 162  | 193  | 69.1 | 437<br>1276 | 53   | 128  | 71.0 | 693<br>1848 | 81   | 231  | 63.9 |
| 253 い /i/       | 388<br>1968 | 81   | 108  | 66.4 | 546<br>2247 | 62   | 266  | 62.4 | 359<br>2322 | 138  | 193  | 67.4 | 297<br>1550 | 68   | 125  | 72.3 | 352<br>2326 | 75   | 226  | 62.4 |
| 254 めん /e/      | 499<br>1961 | 79   | 96   | 64.2 | 518<br>2540 | 153  | 257  | 63.5 | 568<br>2220 | 113  | 188  | 67.6 | 350<br>1929 | 110  | 117  | 73.6 | 675<br>2056 | 179  | 228  | 62.0 |
| 255 が /a/       | 595<br>1220 | 80   | 83   | 60.3 | 812<br>1613 | 117  | 208  | 60.8 | 761<br>1703 | 159  | 178  | 67.4 | 505<br>1233 | 104  | 104  | 69.7 | 703<br>1541 | 116  | 206  | 63.9 |
| 256 あ /a/       | 547<br>1537 | 80   | 85   | 60.7 | 856<br>1929 | 108  | 193  | 61.4 | 799<br>1611 | 145  | 178  | 67.6 | 456<br>1373 | 104  | 104  | 70.2 | 628<br>1865 | 116  | 201  | 62.8 |
| 257 り /i/       | 278<br>2196 | 106  | 96   | 62.2 | 353<br>2573 | 66   | 190  | 58.8 | 344<br>2486 | 184  | 179  | 64.7 | 221<br>1930 | 180  | 105  | 67.2 | 400<br>2325 | 136  | 196  | 58.8 |
| 258 と /o/       | 488<br>1315 | 47   | 123  | 66.0 | 445<br>907  | 101  | 239  | 64.1 | 371<br>997  | 71   | 207  | 68.1 | 266<br>808  | 86   | 123  | 71.7 | 417<br>989  | 69   | 212  | 60.8 |
| 259 う /o/       | 493<br>1370 | 47   | 123  | 66.0 | 439<br>913  | 101  | 251  | 63.8 | 390<br>1101 | 71   | 212  | 67.3 | 366<br>1050 | 86   | 126  | 71.0 | 409<br>1034 | 69   | 208  | 62.1 |
| 260 しよ /, **/a/ | 433<br>1184 | 57   | 124  | 65.7 | 533<br>1073 | 82   | 291  | 63.4 | 510<br>1408 | 64   | 203  | 66.5 | 503<br>1132 | 116  | 126  | 71.8 | 493<br>932  | 141  | 236  | 64.8 |
| 261 べ /e/       | 433<br>1895 | 82   | 123  | 68.6 | 501<br>2537 | 117  | 259  | 65.1 | 565<br>1984 | 75   | 193  | 68.4 | 311<br>1881 | 74   | 115  | 70.7 | 455<br>1984 | 63   | 234  | 65.6 |
| 262 え /e/       | 404<br>2001 | 82   | 111  | 68.5 | 453<br>2732 | 177  | 257  | 63.5 | 452<br>2176 | 75   | 190  | 67.9 | 302<br>1925 | 74   | 114  | 70.4 | 442<br>2302 | 63   | 228  | 64.4 |
| 263 じ /i/       | 311<br>2125 | 39   | 90   | 61.4 | 316<br>2695 | 93   | 237  | 61.8 | 326<br>2477 | 61   | 185  | 64.4 | 240<br>1924 | 79   | 114  | 68.4 | 396<br>2205 | 82   | 199  | 60.1 |
| 264 が /a/       | 625<br>1231 | 75   | 83   | 60.9 | 737<br>1811 | 99   | 218  | 64.3 | 793<br>1693 | 182  | 178  | 67.7 | 495<br>1332 | 114  | 111  | 72.0 | 685<br>1453 | 126  | 188  | 61.0 |
| 265 あ /a/       | 591<br>1192 | 103  | 85   | 61.6 | 906<br>1957 | 136  | 202  | 63.8 | 805<br>1649 | 169  | 181  | 68.3 | 449<br>1360 | 114  | 111  | 71.4 | 703<br>1736 | 126  | 190  | 60.5 |
| 266 り /i/       | 276<br>2157 | 113  | 95   | 62.1 | 452<br>2813 | 123  | 233  | 64.5 | 356<br>2448 | 190  | 187  | 66.4 | 229<br>2003 | 182  | 109  | 68.2 | 395<br>2565 | 191  | 192  | 57.8 |
| 267 ど /o/       | 418<br>1114 | 72   | 110  | 68.5 | 410<br>1145 | 79   | 241  | 64.2 | 379<br>1132 | 78   | 206  | 68.9 | 346<br>1521 | 47   | 134  | 69.0 | 401<br>1099 | 83   | 206  | 62.7 |
| 268 く /u/       | -           | -    | -    | -    | 373<br>1774 | 37   | 275  | 59.9 | 373<br>1247 | 57   | 211  | 66.6 | -           | -    | -    | -    | -           | -    | -    | -    |
| 269 しよ /, **/a/ | 469         | 76   | 144  | 70.8 | 482         | 275  | 265  | 64.5 | 548         | 110  | 197  | 68.1 | 523         | 165  | 124  | 73.8 | 498         | 189  | 231  | 63.1 |

付録4-3 L2日本語の測定データ

| L2 日本語                  | S1          |      |      |      | S2          |      |      |      | S3          |      |      |      | S4          |      |      |      | S5          |      |      |      |
|-------------------------|-------------|------|------|------|-------------|------|------|------|-------------|------|------|------|-------------|------|------|------|-------------|------|------|------|
|                         | F1(上)       | 持続   | 基本周  | 強度   | F1(上)       | 持続   | 基本周  | 強度   | F1(上)       | 持続   | 基本周  | 強度   | F1(上)       | 持続   | 基本周  | 強度   | F1(上)       | 持続   | 基本周  | 強度   |
|                         | (Hz)        | (ms) | (Hz) | (dB) | (Hz)        | (ms) | (Hz) | (dB) | (Hz)        | (ms) | (Hz) | (dB) | (Hz)        | (ms) | (Hz) | (dB) | (Hz)        | (ms) | (Hz) | (dB) |
| ** (S4)                 | 1124        |      |      |      | 1019        |      |      |      | 1344        |      |      |      | 1160        |      |      |      | 899         |      |      |      |
| 270 らん /a/              | 610<br>1232 | 68   | 102  | 67.3 | 737<br>1805 | 188  | 249  | 64.6 | 874<br>1435 | 155  | 191  | 67.7 | 444<br>1156 | 152  | 117  | 72.5 | 686<br>1408 | 169  | 225  | 61.7 |
| 271 が /a/               | 608<br>1202 | 71   | 85   | 60.7 | 869<br>1739 | 131  | 201  | 62.3 | 795<br>1658 | 131  | 180  | 68.8 | 494<br>1181 | 107  | 101  | 70.3 | 704<br>1630 | 117  | 203  | 61.9 |
| 272 あ /a/               | 578<br>1500 | 128  | 88   | 61.0 | 769<br>1923 | 106  | 197  | 62.4 | 834<br>1604 | 154  | 182  | 68.9 | 503<br>1281 | 107  | 102  | 68.9 | 686<br>1775 | 117  | 196  | 61.9 |
| 273 り /i/               | 292<br>2212 | 127  | 100  | 62.6 | 376<br>2470 | 98   | 201  | 62.3 | 359<br>2514 | 185  | 188  | 67.0 | 228<br>2008 | 131  | 101  | 62.2 | 426<br>2444 | 187  | 186  | 58.0 |
| 274 ふ /u/               | 325<br>1270 | 31   | 120  | 64.1 | 436<br>1204 | 68   | 277  | 66.1 | 363<br>1255 | 33   | 117  | 66.7 | 270<br>1274 | 40   | 117  | 68.4 | 379<br>1166 | 40   | 205  | 59.1 |
| 275 ど /o/ *<br>(S1, S3) | 423<br>1255 | 73   | 136  | 69.3 | 558<br>1316 | 101  | 288  | 66.7 | 398<br>1054 | 76   | 124  | 70.6 | 249<br>737  | 85   | 124  | 72.3 | 468<br>1014 | 86   | 207  | 61.1 |
| 276 う /o/               | 445<br>1294 | 73   | 137  | 69.0 | 571<br>1195 | 101  | 291  | 64.8 | 406<br>1082 | 76   | 132  | 68.7 | 307<br>859  | 85   | 132  | 71.7 | 500<br>1002 | 86   | 219  | 59.5 |
| 277 さん /a/              | 602<br>1283 | 93   | 126  | 67.6 | 723<br>1843 | 176  | 254  | 64.3 | 885<br>1628 | 132  | 133  | 68.9 | 445<br>1021 | 113  | 133  | 72.0 | 609<br>1380 | 186  | 210  | 57.6 |
| 278 の /o/               | 500<br>982  | 66   | 120  | 66.6 | 380<br>1054 | 146  | 306  | 61.8 | 481<br>974  | 162  | 128  | 67.7 | 397<br>878  | 125  | 128  | 73.1 | 585<br>1000 | 228  | 207  | 60.6 |
| 279 こ /o/               | 434<br>1383 | 70   | 125  | 68.9 | 441<br>811  | 82   | 237  | 64.5 | 363<br>814  | 84   | 120  | 67.4 | 319<br>784  | 79   | 120  | 69.5 | 406<br>812  | 109  | 213  | 58.0 |
| 280 う /o/               | 387<br>582  | 70   | 121  | 67.0 | 422<br>686  | 82   | 236  | 63.3 | 351<br>803  | 84   | 121  | 66.8 | 331<br>818  | 79   | 121  | 69.7 | 470<br>805  | 109  | 218  | 58.5 |
| 281 こ /o/               | 368<br>689  | 67   | 117  | 65.1 | 438<br>948  | 47   | 246  | 63.0 | 335<br>828  | 74   | 126  | 66.3 | 325<br>851  | 57   | 126  | 69.7 | 444<br>848  | 89   | 220  | 59.1 |
| 282 く /u/               | 358<br>822  | 27   | 100  | 60.4 | 358<br>951  | 34   | 246  | 59.8 | 333<br>851  | 43   | 114  | 64.4 | 225<br>757  | 41   | 114  | 66.1 | 448<br>809  | 66   | 238  | 61.9 |
| 283 べ /e/               | 431<br>1881 | 79   | 114  | 70.1 | 458<br>2313 | 117  | 232  | 63.2 | 535<br>2074 | 71   | 107  | 66.7 | 301<br>1886 | 83   | 107  | 67.2 | 528<br>2260 | 52   | 264  | 63.8 |
| 284 え /e/               | 380<br>1958 | 79   | 108  | 68.9 | 426<br>2569 | 104  | 226  | 63.3 | 417<br>2206 | 71   | 111  | 66.0 | 302<br>1817 | 83   | 111  | 66.9 | 509<br>2247 | 52   | 260  | 62.5 |
| 285 じ /i/               | 295<br>2076 | 43   | 93   | 62.5 | 384<br>2578 | 65   | 213  | 58.7 | 332<br>2461 | 63   | 110  | 63.6 | 227<br>1867 | 62   | 110  | 65.6 | 371<br>2126 | 158  | 190  | 58.1 |
| 286 が /a/               | 608<br>1099 | 87   | 87   | 61.4 | 803<br>1724 | 101  | 191  | 57.2 | 775<br>1643 | 160  | 107  | 67.2 | 522<br>1161 | 116  | 107  | 70.4 | 698<br>1398 | 124  | 183  | 59.4 |
| 287 あ /a/               | 615<br>1234 | 105  | 87   | 62.9 | 816<br>1796 | 131  | 197  | 59.9 | 803<br>1605 | 169  | 102  | 67.1 | 495<br>1179 | 116  | 102  | 69.7 | 685<br>1678 | 124  | 185  | 59.0 |
| 288 り /i/               | 281<br>2151 | 107  | 99   | 62.9 | 370<br>2633 | 102  | 197  | 61.1 | 353<br>2452 | 166  | 101  | 65.5 | 248<br>1599 | 117  | 101  | 64.8 | 382<br>1704 | 153  | 199  | 58.8 |
| 289 す /u/               | -           | -    | -    | -    | -           | -    | -    | -    | -           | -    | -    | -    | -           | -    | -    | -    | -           | -    | -    | -    |
| 290 ぼ /o/               | 410<br>689  | 62   | 137  | 70.7 | 471<br>816  | 114  | 262  | 63.1 | 377<br>902  | 73   | 207  | 67.0 | 342<br>726  | 104  | 128  | 70.2 | 423<br>857  | 77   | 208  | 59.8 |
| 291 お /o/               | 410<br>937  | 62   | 134  | 69.7 | 457<br>966  | 114  | 262  | 62.1 | 400<br>1086 | 73   | 208  | 66.6 | 338<br>763  | 104  | 132  | 70.7 | 421<br>1056 | 77   | 207  | 61.3 |
| 292 つ /u/               | -           | -    | -    | -    | 383<br>1629 | 43   | 228  | 60.7 | 331<br>1139 | 42   | 201  | 62.9 | 269<br>1152 | 53   | 119  | 65.3 | 405<br>1380 | 91   | 210  | 60.6 |
| 293 べ /e/               | 432<br>1845 | 71   | 135  | 69.6 | 430<br>2425 | 114  | 220  | 64.5 | 555<br>2023 | 103  | 195  | 67.0 | 315<br>1800 | 87   | 120  | 69.3 | 448<br>2178 | 66   | 227  | 64.0 |
| 294 え /e/               | 360<br>1976 | 71   | 125  | 68.4 | 408<br>2707 | 127  | 211  | 63.3 | 450<br>2126 | 103  | 195  | 66.9 | 300<br>1849 | 87   | 120  | 68.2 | 462<br>2160 | 66   | 224  | 63.4 |
| 295 じ /i/               | 290<br>2134 | 33   | 100  | 64.8 | 367<br>2469 | 59   | 201  | 59.6 | 323<br>2444 | 58   | 191  | 64.1 | 241<br>1858 | 71   | 113  | 65.9 | 411<br>2225 | 87   | 204  | 59.2 |
| 296 が /a/               | 618<br>1177 | 63   | 87   | 65.3 | 797<br>1687 | 63   | 186  | 58.7 | 777<br>1686 | 164  | 181  | 66.3 | 488<br>1155 | 120  | 104  | 69.0 | 678<br>1589 | 129  | 186  | 60.4 |
| 297 あ /a/               | 602<br>1382 | 136  | 87   | 64.2 | 899<br>1728 | 123  | 195  | 60.9 | 776<br>1667 | 177  | 179  | 67.9 | 486<br>1205 | 120  | 100  | 68.0 | 669<br>1654 | 129  | 186  | 58.8 |
| 298 り /i/               | 290<br>2138 | 72   | 98   | 61.5 | 341<br>2125 | 78   | 193  | 59.9 | 341<br>2433 | 208  | 183  | 65.1 | 235<br>1996 | 129  | 102  | 63.0 | 377<br>2312 | 196  | 193  | 58.4 |
| 299 そ /o/               | 469<br>1272 | 83   | 116  | 69.8 | 432<br>1487 | 63   | 237  | 64.0 | 562<br>1604 | 75   | 195  | 68.6 | 319<br>1299 | 47   | 121  | 68.3 | 563<br>1583 | 68   | 204  | 59.2 |
| 300 れ /e/               | 451<br>1697 | 57   | 110  | 68.8 | 384<br>1919 | 88   | 232  | 64.3 | 474<br>2047 | 85   | 200  | 66.8 | 363<br>1676 | 41   | 119  | 68.5 | 480<br>2058 | 85   | 204  | 59.7 |
| 301 か /a/               | 549<br>1623 | 46   | 119  | 69.0 | 750<br>1829 | 87   | 226  | 62.9 | 771<br>1750 | 87   | 192  | 68.0 | 522<br>1280 | 71   | 115  | 69.2 | 660<br>1715 | 84   | 196  | 60.1 |
| 302 ら /a/               | 597<br>1370 | 97   | 117  | 70.2 | 756<br>1656 | 167  | 267  | 64.2 | 844<br>1623 | 214  | 196  | 67.6 | 587<br>1185 | 285  | 108  | 70.6 | 798<br>1634 | 224  | 198  | 58.8 |
| 303 ち /i/               | -           | -    | -    | -    | 315<br>2782 | 41   | 234  | 62.1 | 352<br>2502 | 86   | 222  | 68.3 | 228<br>2046 | 36   | 112  | 63.4 | 353<br>1812 | 64   | 208  | 59.5 |
| 304 ほ /o/               | 476<br>696  | 56   | 137  | 71.2 | 527<br>1020 | 108  | 265  | 62.4 | 401<br>1001 | 61   | 213  | 67.1 | 402<br>718  | 156  | 126  | 70.0 | 453<br>875  | 73   | 221  | 59.9 |
| 305 う /o/               | 373<br>830  | 56   | 131  | 69.0 | 546<br>995  | 108  | 259  | 61.4 | 455<br>969  | 61   | 210  | 67.2 | 394<br>713  | 156  | 126  | 70.6 | 453<br>837  | 73   | 222  | 61.1 |
| 306 ばん /a/              | 596<br>1432 | 85   | 96   | 64.5 | 740<br>1526 | 183  | 247  | 59.9 | 865<br>1492 | 162  | 187  | 67.7 | 484<br>995  | 147  | 115  | 70.7 | 687<br>1333 | 177  | 231  | 60.8 |
| 307 の /o/               | 503<br>1107 | 49   | 86   | 59.4 | 386<br>1091 | 120  | 320  | 60.8 | 497<br>1303 | 63   | 185  | 66.1 | 371<br>827  | 82   | 113  | 71.3 | 562<br>1081 | 121  | 266  | 61.3 |
| 308 べ /e/               | 390<br>1951 | 59   | 104  | 66.1 | 448<br>2592 | 135  | 234  | 64.1 | 549<br>2007 | 70   | 187  | 68.4 | 325<br>1874 | 79   | 107  | 68.6 | 424<br>2235 | 44   | 188  | 58.8 |
| 309 え /e/               | 378<br>2005 | 59   | 93   | 65.3 | 444<br>2647 | 135  | 236  | 64.5 | 456<br>2208 | 70   | 185  | 67.5 | 315<br>1923 | 79   | 106  | 68.2 | 504<br>2165 | 44   | 181  | 57.8 |
| 310 じ /i/               | 298<br>2092 | 35   | 96   | 62.3 | 395<br>2714 | 124  | 228  | 61.4 | 303<br>2525 | 68   | 184  | 64.8 | 228<br>2023 | 192  | 107  | 66.2 | 410<br>2198 | 164  | 183  | 56.9 |
| 311 が /a/               | 478<br>1391 | 77   | 128  | 68.5 | 834<br>1627 | 127  | 250  | 60.6 | 787<br>1672 | 198  | 185  | 67.0 | 547<br>1091 | 250  | 101  | 69.9 | 698<br>1363 | 131  | 225  | 60.4 |
| 312 や /a/               | 552<br>1553 | 69   | 89   | 61.7 | 774<br>1784 | 92   | 198  | 59.0 | 746<br>1798 | 103  | 173  | 67.1 | 483<br>1442 | 82   | 101  | 64.0 | 634<br>1909 | 96   | 178  | 59.1 |
| 313 って /e/              | 331<br>2035 | 39   | 85   | 56.6 | 369<br>2517 | 28   | 232  | 57.3 | 472<br>2221 | 46   | 179  | 62.5 | 302<br>1936 | 36   | 97   | 65.2 | 491<br>2064 | 50   | 174  | 54.0 |

| L2 日本語    | S1    |      |      |      | S2    |      |      |      | S3    |      |      |      | S4    |      |      |      | S5    |      |      |      |
|-----------|-------|------|------|------|-------|------|------|------|-------|------|------|------|-------|------|------|------|-------|------|------|------|
|           | F1(上) | 持続   | 基本周  | 強度   | F1(上) | 持続   | 基本周  | 強度   | F1(上) | 持続   | 基本周  | 強度   | F1(上) | 持続   | 基本周  | 強度   | F1(上) | 持続   | 基本周  | 強度   |
|           | F2(下) | 時間   | 波数   | (dB) | F2(下) | 時間   | 波数   | (dB) | F2(下) | 時間   | 波数   | (dB) | F2(下) | 時間   | 波数   | (dB) | F2(下) | 時間   | 波数   | (dB) |
|           | (Hz)  | (ms) | (Hz) | (dB) | (Hz)  | (ms) | (Hz) | (dB) | (Hz)  | (ms) | (Hz) | (dB) | (Hz)  | (ms) | (Hz) | (dB) | (Hz)  | (ms) | (Hz) | (dB) |
| 314 き /i/ | -     | -    | -    | -    | 326   | 26   | 198  | 56.0 | 271   | 43   | 176  | 58.2 | -     | -    | -    | -    | 265   | 36   | 193  | 52.8 |
|           | -     |      |      |      | 2561  |      |      |      | 2226  |      |      |      | -     |      |      |      | 2328  |      |      |      |
| 315 た /a/ | 636   | 87   | 74   | 54.6 | 770   | 58   | 192  | 55.7 | 739   | 119  | 149  | 63.7 | 548   | 91   | 96   | 66.0 | 753   | 55   | --   | 55.9 |
|           | 1292  |      |      |      | 1730  |      |      |      | 1747  |      |      |      | 1370  |      |      |      | 1626  |      |      |      |

| L2 | J1                        |                  |                   |               | J2              |                  |                   |                 | J3             |                  |                   |             | J4             |                  |                   |            | J5             |                  |                   |            |         |      |
|----|---------------------------|------------------|-------------------|---------------|-----------------|------------------|-------------------|-----------------|----------------|------------------|-------------------|-------------|----------------|------------------|-------------------|------------|----------------|------------------|-------------------|------------|---------|------|
|    | F1(上)<br>F2(下)            | 持続<br>時間<br>(ms) | 基本周<br>波数<br>(Hz) | 強度<br>(dB)    | F1(上)<br>F2(下)  | 持続<br>時間<br>(ms) | 基本周<br>波数<br>(Hz) | 強度<br>(dB)      | F1(上)<br>F2(下) | 持続<br>時間<br>(ms) | 基本周<br>波数<br>(Hz) | 強度<br>(dB)  | F1(上)<br>F2(下) | 持続<br>時間<br>(ms) | 基本周<br>波数<br>(Hz) | 強度<br>(dB) | F1(上)<br>F2(下) | 持続<br>時間<br>(ms) | 基本周<br>波数<br>(Hz) | 強度<br>(dB) |         |      |
|    |                           |                  |                   |               |                 |                  |                   |                 |                |                  |                   |             |                |                  |                   |            |                |                  |                   |            | スロヴェニア語 |      |
| 1  | no                        | /ɔ/              | 426<br>956        | 78            | 218             | 67.8             | 510<br>1283       | 103             | 194            | 69.1             | 609<br>1269       | 111         | 272            | 72.0             | 469<br>1124       | 92         | 128            | 70.0             | 549<br>1638       | 133        | 263     | 58.9 |
| 2  | vi                        | /i/              | 308<br>2388       | 128           | 297             | 71.0             | 315<br>2869       | 105             | 281            | 70.8             | 366<br>1918       | 79          | 294            | 68.5             | 291<br>2198       | 99         | 168            | 68.8             | 479<br>2493       | 109        | 335     | 58.4 |
| 3  | co                        | /ɔ/              | 624<br>993        | 250           | 263             | 66.7             | 681<br>1287       | 174             | 201            | 68.5             | 634<br>1568       | 154         | 318            | 71.2             | 480<br>984        | 173        | 96             | 65.6             | 665<br>1683       | 115        | 337     | 61.7 |
| 4  | da                        | /a/              | 637<br>1745       | 135           | 216             | 67.8             | 643<br>1615       | 106             | 212            | 68.1             | 648<br>1910       | 89          | 248            | 71.8             | 479<br>1646       | 82         | 113            | 66.2             | 822<br>1875       | 125        | 287     | 62.3 |
| 5  | je                        | /ɛ/              | 414<br>2308       | 180           | 210             | 66.3             | 622<br>2281       | 61              | 210            | 66.7             | 490<br>2190       | 125         | 251            | 70.9             | 314<br>2116       | 69         | 110            | 66.2             | 507<br>2604       | 112        | 253     | 63.0 |
| 6  | iz                        | /i/              | 398<br>2297       | 135           | 211             | 65.8             | 422<br>2644       | 46              | 207            | 65.5             | 390<br>2387       | 109         | 237            | 68.4             | 245<br>1917       | 57         | 111            | 65.5             | 453<br>2737       | 141        | 232     | 59.5 |
| 7  | svo                       | /ɔ/              | 502<br>1090       | 94            | 235             | 63.7             | 561<br>1081       | 114             | 204            | 65.2             | 525<br>1116       | 131         | 235            | 69.2             | 475<br>934        | 77         | 127            | 68.4             | 440<br>1065       | 115        | 239     | 59.2 |
| 8  | je                        | /ɛ/              | 469<br>1623       | 46            | 232             | 64.2             | 511<br>2319       | 59              | 249            | 68.1             | 521<br>2193       | 63          | 265            | 69.6             | 341<br>2089       | 67         | 129            | 64.8             | 542<br>2601       | 165        | 270     | 62.5 |
| 9  | ga                        | /a/              | 497<br>1689       | 65            | 217             | 64.9             | 696<br>2054       | 94              | 233            | 68.1             | 707<br>1916       | 80          | 275            | 70.4             | 482<br>1664       | 92         | 130            | 65.0             | 826<br>1557       | 207        | 276     | 61.2 |
| 10 | za                        | /a/              | 525<br>1549       | 59            | 206             | 64.8             | 648<br>1962       | 90              | 201            | 66.8             | 450<br>1952       | 69          | 221            | 71.1             | 483<br>1589       | 80         | 117            | 66.5             | 764<br>1880       | 128        | 222     | 57.3 |
| 11 | ve                        | /ɛ/              | 386<br>2044       | 61            | 201             | 64.0             | 460<br>2539       | 80              | 176            | 64.4             | 407<br>2314       | 93          | 211            | 69.2             | 313<br>1982       | 58         | 118            | 63.7             | 508<br>2208       | 110        | 215     | 55.6 |
| 12 | tiš                       | /i/              | 378<br>2422       | 116           | 214             | 63.3             | 390<br>2914       | 86              | 232            | 66.2             | 380<br>2410       | 110         | 241            | 66.2             | 287<br>2123       | 99         | 139            | 65.2             | 473<br>2674       | 138        | 271     | 58.7 |
| 13 | ča                        | /a/              | 483<br>1761       | 71            | 196             | 62.2             | 801<br>1580       | 191             | 164            | 63.2             | 726<br>1819       | 186         | 246            | 71.1             | 438<br>1898       | 84         | 109            | 65.7             | 791<br>1914       | 225        | 269     | 59.4 |
| 14 | v                         | /u/              | 367<br>886        | 120           | 188             | 60.8             | 297<br>1080       | 99              | 179            | 60.9             | 431<br>1207       | 79          | 233            | 70.6             | 337<br>1267       | 74         | 104            | 64.8             | 445<br>1733       | 153        | 228     | 56.4 |
| 15 | me                        | /e/              | 445<br>2308       | 164           | 210             | 64.0             | 599<br>2469       | 143             | 202            | 67.2             | 505<br>2338       | 129         | 216            | 67.6             | 354<br>2007       | 122        | 100            | 64.5             | 694<br>2300       | 122        | 255     | 56.6 |
| 16 | stu                       | /u/              | 380<br>1883       | 42            | 195             | 62.1             | 453<br>1818       | 118             | 166            | 61.8             | 424<br>2105       | 104         | 263            | 65.9             | 248<br>2000       | 38         | 91             | 59.0             | 429<br>2088       | 224        | 263     | 57.9 |
| 17 | iz                        | /i/              | 361<br>2445       | 104           | 190             | 58.3             | 281<br>2789       | 100             | 186            | 65.2             | 305<br>2447       | 104         | 238            | 68.8             | 235<br>2158       | 113        | 90             | 60.6             | 396<br>2641       | 202        | 212     | 56.7 |
| 18 | gi                        | /i/              | 321<br>2584       | 129           | 215             | 62.8             | 284<br>2839       | 97              | 226            | 66.4             | 327<br>2503       | 114         | 240            | 69.0             | 246<br>2182       | 122        | 107            | 63.6             | 432<br>2705       | 164        | 231     | 58.9 |
| 19 | nil                       | /i/              | 359<br>2268       | 131           | 185             | 59.7             | 452<br>2818       | 124             | 240            | 71.7             | 470<br>2168       | 134         | 266            | 69.1             | 400<br>2464       | 116        | 110            | 64.8             | 520<br>2772       | 262        | 261     | 60.7 |
| 20 | ↓<br>/u/, **/I/<br>(**J5) |                  | 375<br>1536       | (190→<br>180) | (61.5→<br>57.9) | 432<br>1865      | (250→<br>229)     | (73.0→<br>70.3) | 461<br>1672    | (263→<br>269)    | (69.5→<br>68.7)   | 305<br>1711 | (110→<br>110)  | (65.4→<br>64.2)  | --                | --         | --             | --               | --                | --         | --      | --   |
| 21 | slon                      | /ɔ/              | 542<br>1193       | 179           | 197             | 63.8             | 434<br>1145       | 150             | 197            | 68.6             | 503<br>1077       | 116         | 175            | 68.2             | 482<br>862        | 118        | 113            | 65.3             | 572<br>1259       | 202        | 218     | 55.5 |
| 22 | sem                       | /a/              | 436<br>1897       | 70            | 223             | 66.9             | 446<br>2320       | 41              | 226            | 71.5             | 615<br>1841       | 65          | 230            | 69.4             | 363<br>1907       | 45         | 120            | 64.7             | 687<br>2316       | 138        | 235     | 58.4 |
| 23 | iz                        | /i/              | 372<br>2433       | 73            | 204             | 67.5             | 441<br>2984       | 115             | 198            | 70.1             | 349<br>2540       | 80          | 218            | 66.7             | 318<br>2345       | 89         | 105            | 65.1             | 456<br>2772       | 100        | 225     | 59.5 |
| 24 | ve                        | /e/              | 449<br>2266       | 135           | 228             | 73.0             | 485<br>1571       | 134             | 234            | 72.0             | 465<br>2230       | 126         | 225            | 72.5             | 435<br>1939       | 147        | 117            | 68.4             | 556<br>2396       | 226        | 278     | 63.6 |
| 25 | del                       | /a/              | 416<br>1868       | 204           | 194             | 66.1             | 490<br>1978       | 132             | 245            | 73.0             | 563<br>2009       | 140         | 284            | 69.9             | 377<br>1938       | 212        | 124            | 65.6             | 539<br>1786       | 176        | 268     | 64.4 |
| 26 | ↓<br>/u/, **/I/<br>(**J5) |                  | 369<br>1095       | (200→<br>187) | (67.9→<br>64.3) | 463<br>1939      | (251→<br>239)     | (73.7→<br>72.3) | 561<br>1704    | (282→<br>285)    | (69.4→<br>70.3)   | 352<br>1862 | (125→<br>123)  | (65.9→<br>65.2)  | --                | --         | --             | --               | --                | --         | --      | --   |
| 27 | iz                        | /i/              | 347<br>2393       | 101           | 188             | 61.5             | 356<br>2759       | 84              | 209            | 67.4             | 448<br>2325       | 104         | 263            | 66.3             | 267<br>2130       | 77         | 112            | 63.4             | 437<br>2668       | 100        | 220     | 60.4 |
| 28 | ča                        | /a/              | 456<br>1909       | 65            | 195             | 60.2             | 517<br>2033       | 58              | 179            | 66.4             | 635<br>1821       | 83          | 207            | 68.9             | 411<br>1656       | 51         | 112            | 62.4             | 575<br>1857       | 85         | 225     | 54.8 |
| 29 | so                        | /ɔ/              | 436<br>936        | 65            | 189             | 60.8             | 474<br>1464       | 56              | 172            | 66.7             | 392<br>1354       | 52          | 192            | 62.5             | 381<br>1120       | 54         | 109            | 62.6             | 486<br>1680       | 85         | 224     | 54.7 |
| 30 | pi                        | /i/              | 307<br>2447       | 122           | 155             | 57.6             | 305<br>2757       | 95              | 181            | 65.7             | 328<br>2349       | 75          | 176            | 61.6             | 259<br>2007       | 96         | 97             | 62.7             | 453<br>2550       | 91         | 244     | 55.7 |
| 31 | sa                        | /a/              | 657<br>1592       | 161           | 169             | 57.5             | 950<br>1863       | 151             | 152            | 63.7             | 629<br>1875       | 152         | 159            | 62.7             | 567<br>1387       | 133        | 73             | 58.6             | 817<br>1761       | 185        | 203     | 53.6 |
| 32 | ti                        | /i/              | 335<br>2271       | 102           | 307             | 70.0             | 296<br>2189       | 78              | 273            | 71.2             | 355<br>2403       | 79          | 264            | 66.6             | 274<br>2164       | 124        | 134            | 67.8             | 414<br>2594       | 102        | 324     | 58.3 |
| 33 | sto                       | /ɔ/              | 386<br>1778       | 52            | 291             | 70.1             | 456<br>1934       | 77              | 229            | 72.1             | 440<br>1881       | 72          | 311            | 67.3             | 420<br>1369       | 83         | 149            | 68.2             | 619<br>1588       | 69         | 310     | 59.1 |
| 34 | ju                        | /u/              | 428<br>1660       | 60            | 277             | 68.8             | 438<br>2146       | 80              | 242            | 69.9             | 464<br>1934       | 91          | 276            | 65.8             | 302<br>1617       | 92         | 116            | 65.2             | 519<br>2095       | 119        | 271     | 60.1 |
| 35 | tro                       | /ɔ/              | 502<br>1540       | 72            | 253             | 71.5             | 434<br>2083       | 74              | 204            | 65.8             | 581<br>1464       | 70          | 292            | 68.9             | 400<br>1446       | 72         | 124            | 65.5             | 555<br>1423       | 123        | 237     | 58.0 |
| 36 | je                        | /ɛ/              | 459<br>1819       | 81            | 236             | 70.8             | 538<br>2328       | 82              | 181            | 66.4             | 547<br>2257       | 62          | 293            | 66.1             | 381<br>2002       | 89         | 124            | 66.3             | 464<br>2464       | 136        | 221     | 58.5 |
| 37 | bi                        | /i/              | 343<br>2443       | 17            | 198             | 65.6             | 370<br>2512       | 69              | 174            | 64.8             | 436<br>2318       | 79          | 233            | 66.2             | 301<br>2053       | 85         | 102            | 65.8             | 428<br>2480       | 98         | 217     | 61.5 |
| 38 | lo                        | /o/              | 480<br>910        | 231           | 204             | 68.1             | 523<br>1143       | 107             | 176            | 65.6             | 488<br>1151       | 109         | 232            | 65.4             | 412<br>962        | 131        | 111            | 66.8             | 554<br>1154       | 187        | 217     | 58.0 |
| 39 | kot                       | /ɔ/              | 457<br>974        | 129           | 216             | 65.0             | 516<br>1353       | 64              | 174            | 64.7             | 510<br>1149       | 86          | 216            | 66.5             | 300<br>1396       | 53         | 111            | 62.4             | 550<br>1046       | 120        | 227     | 58.9 |
| 40 | v                         | /u/              | 369<br>1323       | 90            | 201             | 62.4             | 363<br>1720       | 84              | 157            | 58.3             | 378<br>1579       | 85          | 212            | 64.0             | 257<br>1738       | 77         | 99             | 61.1             | 307<br>1709       | 159        | 213     | 54.8 |
| 41 | sa                        | /a/              | 785<br>1865       | 174           | 209             | 65.0             | 938<br>1844       | 119             | 206            | 65.9             | 634<br>1821       | 102         | 214            | 67.9             | 642<br>1494       | 116        | 122            | 65.9             | 781<br>1476       | 143        | 237     | 62.2 |
| 42 | dru                       | /u/              | 355<br>1102       | 153           | 178             | 61.0             | 452<br>2127       | 96              | 186            | 64.8             | 376<br>1439       | 109         | 185            | 63.4             | 292<br>1688       | 144        | 83             | 61.0             | 393<br>1836       | 100        | 215     | 55.3 |
| 43 | ga                        | /a/              | 571<br>1398       | 130           | 150             | 55.1             | 936<br>1769       | 187             | 161            | 63.0             | 667<br>1739       | 174         | 151            | 62.1             | 606<br>1256       | 147        | 75             | 60.3             | 814<br>1602       | 136        | 176     | 56.3 |
| 44 | pre                       | /ɛ/              | 408<br>2129       | 89            | 212             | 69.6             | 489<br>2353       | 106             | 197            | 67.2             | 448<br>2023       | 104         | 205            | 67.7             | 337<br>1851       | 88         | 112            | 66.5             | 459<br>2191       | 128        | 241     | 61.9 |

| L2                                      | J1             |                  |                   |             | J2             |                  |                   |               | J3              |                  |                   |                 | J4             |                  |                   |            | J5             |                  |                   |            |
|---|----------------|------------------|-------------------|-------------|----------------|------------------|-------------------|---------------|-----------------|------------------|-------------------|-----------------|----------------|------------------|-------------------|------------|----------------|------------------|-------------------|------------|
|   | F1(上)<br>F2(下) | 持続<br>時間<br>(ms) | 基本周<br>波数<br>(Hz) | 強度<br>(dB)  | F1(上)<br>F2(下) | 持続<br>時間<br>(ms) | 基本周<br>波数<br>(Hz) | 強度<br>(dB)    | F1(上)<br>F2(下)  | 持続<br>時間<br>(ms) | 基本周<br>波数<br>(Hz) | 強度<br>(dB)      | F1(上)<br>F2(下) | 持続<br>時間<br>(ms) | 基本周<br>波数<br>(Hz) | 強度<br>(dB) | F1(上)<br>F2(下) | 持続<br>時間<br>(ms) | 基本周<br>波数<br>(Hz) | 強度<br>(dB) |
| 45 bu /u/ *1a (J5)                      | 367<br>869     | 70               | 206               | 65.1        | 310<br>1708    | 67               | 183               | 63.4          | 393<br>1641     | 52               | 205               | 65.4            | 300<br>1637    | 45               | 112               | 64.8       | 361<br>1323    | 119              | 276               | 63.0       |
| 46 dil /i/ *1b ↓                        | 314<br>2283    | 216              | 269               | 66.5        | 364<br>2644    | 167              | 223               | 67.4          | 391<br>2383     | 159              | 248               | 64.3            | 326<br>2050    | 160              | 134               | 68.8       | 363<br>2342    | 246              | 255               | 59.8       |
| 47 /u/ *1b (J1-J4)                      | 384<br>1638    | (255→<br>282)    | (66.6→<br>66.3)   | 415<br>1898 | (219→<br>227)  | (68.0→<br>66.8)  | 501<br>1704       | (233→<br>263) | (63.8→<br>64.8) | 367<br>1670      | (129→<br>138)     | (70.2→<br>67.4) | 404<br>1746    | (257→<br>253)    | (61.1→<br>58.4)   |            |                |                  |                   |            |
| 48 sem /a/                              | 546<br>1984    | 119              | 252               | 64.6        | 555<br>2218    | 80               | 211               | 66.4          | 552<br>1878     | 71               | 260               | 68.3            | 365<br>1749    | 46               | 118               | 64.2       | 682<br>2235    | 159              | 231               | 59.6       |
| 49 se /e/                               | 479<br>2114    | 196              | 235               | 68.2        | 686<br>2225    | 194              | 179               | 63.0          | 510<br>2034     | 120              | 252               | 67.8            | 397<br>1886    | 77               | 103               | 63.8       | 539<br>2209    | 172              | 216               | 57.4       |
| 50 ob /o/                               | 508<br>926     | 118              | 200               | 64.1        | 486<br>1022    | 62               | 184               | 60.1          | 617<br>1117     | 104              | 209               | 67.3            | 408<br>874     | 88               | 102               | 60.1       | 506<br>1036    | 176              | 206               | 57.0       |
| 51 zvo /o/                              | 384<br>848     | 117              | 198               | 66.7        | 誤った音読          |                  |                   |               | 454<br>1051     | 109              | 212               | 66.8            | 437<br>1122    | 71               | 99                | 65.1       | 395<br>889     | 239              | 208               | 58.4       |
| 52 nje /e/                              | 411<br>2368    | 137              | 219               | 68.1        | 誤った音読          |                  |                   |               | 486<br>2405     | 109              | 240               | 68.5            | 440<br>2298    | 71               | 119               | 66.1       | 757<br>2517    | 225              | 264               | 59.0       |
| 53 nju /u/                              | 392<br>1160    | 132              | 199               | 67.6        | 誤った音読          |                  |                   |               | 450<br>1518     | 65               | 278               | 64.4            | 324<br>1798    | 101              | 92                | 63.6       | 587<br>2097    | 162              | 268               | 62.4       |
| 54 bu /u/                               | 344<br>1699    | 47               | 181               | 61.3        | 399<br>1976    | 56               | 163               | 64.2          | 407<br>1605     | 64               | 225               | 67.1            | 257<br>1783    | 42               | 99                | 61.9       | 363<br>1614    | 120              | 214               | 60.1       |
| 55 dil /i/                              | 337<br>2344    | 128              | 172               | 63.2        | 351<br>2271    | 117              | 195               | 69.6          | 376<br>2317     | 83               | 191               | 66.9            | 274<br>2063    | 102              | 90                | 63.8       | 393<br>2696    | 153              | 225               | 60.9       |
| 56 ke /e/                               | 529<br>2327    | 130              | 280               | 64.5        | 644<br>2070    | 136              | 176               | 64.9          | 583<br>2129     | 141              | 206               | 63.0            | 379<br>2051    | 132              | 105               | 62.3       | 515<br>2548    | 159              | 174               | 56.8       |
| 57 na /a/                               | 510<br>1837    | 83               | 216               | 66.2        | 609<br>2025    | 91               | 188               | 69.0          | 648<br>1880     | 100              | 210               | 67.1            | 419<br>1540    | 80               | 105               | 64.5       | 616<br>2332    | 152              | 215               | 56.0       |
| 58 stav /a/ ↓                           | 662<br>1713    | 172              | 228               | 67.7        | 709<br>2031    | 192              | 231               | 70.5          | 602<br>1777     | 161              | 238               | 69.7            | 588<br>1550    | 187              | 115               | 66.5       | 835<br>1668    | 138              | 283               | 58.2       |
| 59 /u/                                  | 497<br>1347    | (221→<br>234)    | (67.0→<br>68.3)   | 531<br>1461 | (224→<br>238)  | (69.7→<br>71.3)  | 519<br>1030       | (226→<br>249) | (70.9→<br>68.4) | 391<br>1297      | (115→<br>114)     | (67.2→<br>65.8) | 593<br>1373    | (276→<br>290)    | (59.6→<br>56.8)   |            |                |                  |                   |            |
| 60 lje /e/                              | 454<br>2089    | 77               | 232               | 68.3        | 636<br>2419    | 78               | 207               | 70.2          | 544<br>2095     | 106              | 265               | 69.8            | 374<br>2017    | 78               | 113               | 65.3       | 633<br>2429    | 177              | 270               | 61.6       |
| 61 ne /e/                               | 426<br>2144    | 99               | 216               | 67.2        | 677<br>2375    | 80               | 191               | 68.5          | 606<br>2224     | 162              | 279               | 65.4            | 417<br>2003    | 162              | 114               | 64.5       | 756<br>2405    | 199              | 245               | 56.4       |
| 62 na /a/                               | 739<br>1711    | 180              | 191               | 63.3        | 981<br>1918    | 195              | 178               | 67.1          | 805<br>1709     | 177              | 219               | 68.8            | 550<br>1403    | 232              | 93                | 63.0       | 747<br>1504    | 202              | 210               | 55.4       |
| 63 sest /e/                             | 443<br>2219    | 143              | 227               | 69.5        | 552<br>2430    | 129              | 215               | 66.7          | 467<br>2027     | 83               | 226               | 69.4            | 343<br>1875    | 81               | 117               | 64.1       | 541<br>2229    | 155              | 265               | 63.3       |
| 64 tri /i/ *2a (J1-J5)                  | 367<br>2466    | 128              | 213               | 65.9        | 422<br>2862    | 119              | 221               | 70.3          | 384<br>2417     | 77               | 215               | 67.2            | 245<br>2172    | 119              | 105               | 63.2       | 469<br>2661    | 101              | 244               | 60.3       |
| 65 najst /a/ *2b ↓                      | 579<br>1878    | 188              | 174               | 59.4        | 830<br>2136    | 182              | 167               | 65.9          | 720<br>1886     | 191              | 189               | 67.0            | 552<br>1622    | 150              | 73                | 59.7       | 785<br>2015    | 206              | 198               | 50.9       |
| 66 /i/ *2b (I)                          | 502<br>2084    | (156→<br>191)    | (57.8→<br>61.0)   | 372<br>2544 | (180→<br>154)  | (67.3→<br>64.5)  | 344<br>2166       | (184→<br>194) | (67.9→<br>66.0) | 342<br>2062      | (76→<br>70)       | (60.3→<br>59.0) | 389<br>2402    | (191→<br>204)    | (50.4→<br>51.4)   |            |                |                  |                   |            |
| 67 šel /e/ *1a/ (J3-J5) *1a/ (J1, J2) ↓ | 505<br>2061    | 196              | 251               | 70.3        | 427<br>1656    | 136              | 239               | 71.5          | 588<br>1939     | 196              | 258               | 68.6            | 390<br>1940    | 107              | 115               | 65.6       | 524<br>2290    | 129              | 247               | 59.4       |
| 68 /u/ *1a/ (**J5)                      | 421<br>916     | (258→<br>243)    | (70.8→<br>69.8)   | 471<br>1183 | (239→<br>238)  | (71.1→<br>71.9)  | 458<br>1259       | (261→<br>254) | (68.1→<br>69.1) | 295<br>1568      | (116→<br>114)     | (66.3→<br>64.9) | --<br>--       | --<br>--         | --<br>--          | --<br>--   | --<br>--       | --<br>--         | --<br>--          |            |
| 69 v /u/                                | 399<br>844     | 95               | 208               | 69.7        | 369<br>1148    | 90               | 174               | 66.0          | 357<br>1138     | 113              | 241               | 66.5            | 293<br>1423    | 48               | 115               | 62.5       | 387<br>1607    | 133              | 225               | 53.4       |
| 70 ku /u/                               | 378<br>884     | 89               | 188               | 64.7        | 434<br>1104    | 136              | 246               | 71.2          | 422<br>1603     | 111              | 255               | 66.3            | 289<br>1505    | 94               | 113               | 65.2       | 495<br>1802    | 140              | 286               | 58.4       |
| 71 hi /i/                               | 331<br>2571    | 78               | 174               | 57.9        | 259<br>2158    | 23               | 226               | 70.8          | 372<br>2456     | 50               | 193               | 65.8            | 335<br>2701    | 67               | 114               | 64.8       | 332<br>2744    | 62               | 288               | 62.9       |
| 72 njo /o/                              | 527<br>1505    | 80               | 164               | 53.7        | 500<br>1165    | 150              | 199               | 67.1          | 620<br>1308     | 89               | 190               | 60.0            | 409<br>1052    | 126              | 115               | 62.6       | 785<br>1385    | 161              | 277               | 58.1       |
| 73 pri /i/                              | 351<br>2282    | 70               | 205               | 64.8        | 387<br>2255    | 70               | 184               | 63.3          | 421<br>2068     | 81               | 224               | 70.2            | 240<br>2010    | 75               | 106               | 62.5       | 431<br>2470    | 127              | 221               | 57.4       |
| 74 sta /a/                              | 861<br>1787    | 191              | 235               | 65.4        | 718<br>1572    | 147              | 220               | 67.1          | 717<br>1776     | 139              | 236               | 69.6            | 611<br>1542    | 116              | 115               | 66.9       | 842<br>1687    | 161              | 251               | 58.4       |
| 75 vil /i/ ↓                            | 466<br>1776    | 133              | 222               | 67.1        | 386<br>2653    | 149              | 198               | 64.9          | 414<br>2140     | 129              | 286               | 64.2            | 349<br>1873    | 148              | 99                | 63.8       | 510<br>2652    | 223              | 274               | 61.1       |
| 76 /u/                                  | 413<br>1731    | (231→<br>212)    | (66.9→<br>67.2)   | 409<br>1395 | (206→<br>190)  | (65.8→<br>64.0)  | 482<br>1435       | (281→<br>291) | (63.7→<br>64.7) | 338<br>1761      | (99→<br>98)       | (64.3→<br>63.2) | --<br>--       | --<br>--         | --<br>--          | --<br>--   | --<br>--       | --<br>--         | --<br>--          |            |
| 77 ka /a/                               | 699<br>1796    | 199              | 165               | 54.9        | 1006<br>1543   | 182              | 190               | 64.2          | 758<br>1484     | 158              | 190               | 68.7            | 661<br>1174    | 166              | 105               | 65.6       | 737<br>1520    | 163              | 257               | 59.8       |
| 78 vo /o/                               | 507<br>844     | 136              | 239               | 61.8        | 541<br>1048    | 175              | 177               | 63.0          | 498<br>1039     | 194              | 218               | 63.1            | 410<br>828     | 147              | 116               | 64.9       | 566<br>982     | 245              | 250               | 60.7       |
| 79 za /a/                               | 576<br>1656    | 76               | 210               | 66.1        | 663<br>1830    | 69               | 193               | 66.5          | 584<br>1787     | 67               | 201               | 66.4            | 550<br>1348    | 87               | 111               | 68.5       | 誤った音読          |                  |                   |            |
| 80 pe /e/                               | 468<br>2250    | 134              | 229               | 69.2        | 559<br>2305    | 94               | 229               | 67.0          | 446<br>2224     | 105              | 220               | 67.7            | 407<br>1888    | 108              | 118               | 67.6       | 499<br>2435    | 151              | 259               | 62.1       |
| 81 kel /a/ ↓                            | 439<br>1601    | 149              | 184               | 61.3        | 484<br>2248    | 124              | 187               | 63.9          | 540<br>1606     | 158              | 273               | 67.5            | 380<br>1381    | 97               | 92                | 63.4       | 524<br>2551    | 214              | 261               | 63.0       |
| 82 /u/ *1a/ (**J5)                      | 387<br>856     | (191→<br>177)    | (63.2→<br>59.3)   | 449<br>1456 | (194→<br>179)  | (65.7→<br>62.1)  | 533<br>1400       | (270→<br>275) | (68.6→<br>66.3) | 348<br>1465      | (96→<br>88)       | (64.2→<br>62.6) | --<br>--       | --<br>--         | --<br>--          | --<br>--   | --<br>--       | --<br>--         | --<br>--          |            |
| 83 toast /o/ ↓                          | 474<br>933     | 240              | 218               | 64.8        | 505<br>1183    | 192              | 204               | 64.0          | 534<br>1283     | 203              | 197               | 65.6            | 383<br>925     | 112              | 118               | 64.9       | 484<br>1019    | 233              | 250               | 59.2       |
| 84 /u/                                  | 460<br>788     | (181→<br>254)    | (62.8→<br>66.7)   | 429<br>789  | (187→<br>221)  | (63.9→<br>64.1)  | 365<br>1402       | (194→<br>200) | (67.3→<br>63.8) | 377<br>935       | (115→<br>121)     | (64.8→<br>64.9) | 498<br>1065    | (248→<br>251)    | (59.5→<br>58.9)   |            |                |                  |                   |            |
| 85 u /u/                                | 362<br>891     | 47               | 190               | 57.6        | 333<br>952     | 67               | 213               | 66.5          | 366<br>1158     | 58               | 220               | 63.5            | 404<br>1250    | 42               | 115               | 58.6       | 448<br>1164    | 125              | 243               | 62.4       |
| 86 klju /u/                             | 362<br>1296    | 106              | 262               | 65.7        | 374<br>1347    | 102              | 249               | 68.1          | 304<br>1618     | 89               | 257               | 64.3            | 301<br>1851    | 82               | 123               | 67.6       | 374<br>2102    | 130              | 229               | 60.4       |
| 87 čil /i/ ↓                            | 404<br>1923    | 210              | 208               | 65.9        | 375<br>2311    | 170              | 221               | 68.1          | 463<br>2005     | 153              | 285               | 64.4            | 317<br>2030    | 187              | 120               | 66.5       | 479<br>2419    | 209              | 281               | 62.1       |

付録4-4 L2スロヴェニア語の測定データ

| L2  | J1                   |                  |                   |               | J2              |                  |                   |               | J3              |                  |                   |               | J4              |                  |                   |               | J5              |                  |                   |                 |      |
|-----|----------------------|------------------|-------------------|---------------|-----------------|------------------|-------------------|---------------|-----------------|------------------|-------------------|---------------|-----------------|------------------|-------------------|---------------|-----------------|------------------|-------------------|-----------------|------|
|     | F1(上)<br>F2(下)       | 持続<br>時間<br>(ms) | 基本周<br>波数<br>(Hz) | 強度<br>(dB)    | F1(上)<br>F2(下)  | 持続<br>時間<br>(ms) | 基本周<br>波数<br>(Hz) | 強度<br>(dB)    | F1(上)<br>F2(下)  | 持続<br>時間<br>(ms) | 基本周<br>波数<br>(Hz) | 強度<br>(dB)    | F1(上)<br>F2(下)  | 持続<br>時間<br>(ms) | 基本周<br>波数<br>(Hz) | 強度<br>(dB)    | F1(上)<br>F2(下)  | 持続<br>時間<br>(ms) | 基本周<br>波数<br>(Hz) | 強度<br>(dB)      |      |
| 88  | /u/, **/l/<br>(**J5) | 432<br>1300      |                   | (218→<br>197) | (66.7→<br>65.0) | 418<br>1462      |                   | (229→<br>212) | (67.8→<br>68.4) | 54<br>1644       |                   | (285→<br>285) | (64.1→<br>64.6) | 412<br>1489      |                   | (126→<br>113) | (67.5→<br>65.5) | --               | --                | --              | --   |
| 89  | ra /a/               | 849<br>1814      | 193               | 218           | 67.2            | 945<br>1914      | 166               | 195           | 66.5            | 700<br>1682      | 148               | 223           | 68.5            | 603<br>1558      | 146               | 111           | 65.5            | 748<br>1112      | 148               | 243             | 63.2 |
| 90  | di /i/               | 447<br>2202      | 102               | 243           | 68.1            | 440<br>2606      | 123               | 230           | 68.1            | 310<br>2504      | 87                | 236           | 64.3            | 273<br>2228      | 150               | 118           | 63.2            | 414<br>2668      | 128               | 229             | 56.8 |
| 91  | o /o/                | 514<br>1099      | 142               | 238           | 65.1            | 627<br>1264      | 105               | 222           | 66.3            | 529<br>1378      | 107               | 257           | 66.1            | 394<br>1031      | 128               | 130           | 61.9            | 563<br>1104      | 155               | 233             | 58.6 |
| 92  | in /i/               | 393<br>2404      | 106               | 218           | 66.1            | 334<br>2538      | 84                | 200           | 67.8            | 430<br>2604      | 101               | 234           | 64.4            | 446<br>2361      | 60                | 109           | 62.8            | 524<br>2766      | 130               | 214             | 57.1 |
| 93  | pre /ɛ/              | 429<br>2075      | 109               | 198           | 67.5            | 417<br>2444      | 85                | 195           | 68.2            | 515<br>2001      | 96                | 205           | 65.9            | 381<br>1775      | 90                | 107           | 65.3            | 491<br>2182      | 128               | 227             | 62.3 |
| 94  | bral /a/             | 839<br>↓<br>1815 | 213               | 189           | 64.3            | 727<br>1888      | 193               | 218           | 69.0            | 666<br>1554      | 234               | 217           | 65.5            | 630<br>1426      | 205               | 110           | 64.8            | 794<br>1597      | 297               | 255             | 63.1 |
| 95  | /u/, **/l/<br>(**J5) | 461<br>995       |                   | (192→<br>185) | (64.5→<br>64.0) | 424<br>1532      |                   | (217→<br>218) | (68.9→<br>69.1) | 501<br>1092      |                   | (206→<br>227) | (66.0→<br>64.9) | 386<br>1189      |                   | (106→<br>114) | (65.0→<br>64.5) | --               | --                | --              | --   |
| 96  | ju /u/               | 394<br>1794      | 80                | 207           | 66.6            | 415<br>1759      | 84                | 231           | 68.7            | 352<br>1912      | 50                | 212           | 63.1            | 286<br>1597      | 80                | 110           | 63.7            | 400<br>2024      | 70                | 235             | 59.8 |
| 97  | tra /a/              | 473<br>1207      | 88                | 187           | 63.1            | 476<br>2255      | 58                | 219           | 68.9            | 664<br>1809      | 116               | 227           | 66.7            | 503<br>1623      | 108               | 114           | 64.6            | 702<br>1357      | 150               | 251             | 58.9 |
| 98  | njo /o/              | 374<br>1788      | 85                | 182           | 60.4            | 610<br>1519      | 111               | 185           | 67.0            | 545<br>1253      | 151               | 262           | 65.1            | 397<br>1591      | 65                | 117           | 63.6            | 666<br>1178      | 186               | 238             | 57.8 |
| 99  | iz /i/               | 365<br>2209      | 85                | 175           | 57.9            | 271<br>2710      | 99                | 195           | 67.1            | 309<br>2508      | 110               | 211           | 67.4            | 254<br>1999      | 54                | 101           | 60.9            | 391<br>2582      | 116               | 210             | 55.8 |
| 100 | da /a/               | 787<br>1716      | 205               | 173           | 60.4            | 722<br>1498      | 178               | 181           | 67.1            | 713<br>1769      | 129               | 198           | 67.5            | 532<br>1562      | 100               | 97            | 64.0            | 793<br>1410      | 211               | 233             | 58.4 |
| 101 | jo /o/               | 506<br>1057      | 136               | 173           | 59.6            | 513<br>1396      | 96                | 232           | 68.4            | 445<br>1584      | 61                | 227           | 66.5            | 358<br>1713      | 66                | 103           | 61.0            | 577<br>1264      | 149               | 223             | 56.3 |
| 102 | ča /a/               | 757<br>1768      | 50                | 190           | 59.5            | 498<br>1941      | 71                | 191           | 66.0            | 594<br>1821      | 76                | 206           | 65.9            | 519<br>1861      | 40                | 97            | 58.1            | 452<br>1639      | 80                | 220             | 55.1 |
| 103 | so /o/               | 439<br>1139      | 71                | 168           | 58.0            | 456<br>1621      | 58                | 177           | 65.6            | 401<br>1415      | 56                | 186           | 61.7            | 302<br>1041      | 39                | 97            | 59.0            | 402<br>1602      | 77                | 226             | 54.4 |
| 104 | pi /i/               | 315<br>2253      | 113               | 167           | 58.6            | 322<br>2738      | 106               | 184           | 66.8            | 326<br>2408      | 87                | 179           | 62.2            | 264<br>2079      | 94                | 105           | 64.1            | 427<br>2560      | 105               | 221             | 58.8 |
| 105 | sa /a/               | 603<br>1677      | 170               | 175           | 55.9            | 892<br>1891      | 175               | 155           | 64.5            | 718<br>1724      | 185               | 174           | 59.6            | 615<br>1365      | 122               | 88            | 60.8            | 817<br>1741      | 134               | 194             | 51.3 |
| 106 | zra /a/              | 782<br>1619      | 167               | 256           | 70.2            | 910<br>1925      | 168               | 222           | 70.7            | 727<br>1646      | 130               | 208           | 68.0            | 594<br>1427      | 113               | 101           | 66.1            | 808<br>1639      | 179               | 274             | 61.9 |
| 107 | ven /a/              | 533<br>2038      | 89                | 287           | 68.4            | 466<br>1442      | 97                | 239           | 71.2            | 538<br>1859      | 79                | 258           | 67.9            | 391<br>1858      | 83                | 104           | 64.8            | 751<br>2086      | 126               | 260             | 59.0 |
| 108 | pa /a/               | 671<br>1826      | 111               | 254           | 68.6            | 809<br>1727      | 106               | 192           | 69.8            | 758<br>1678      | 102               | 256           | 67.5            | 582<br>1249      | 86                | 112           | 63.6            | 886<br>1619      | 285               | 228             | 58.9 |
| 109 | je /ɛ/               | 456<br>2092      | 199               | 234           | 69.8            | 463<br>2023      | 117               | 225           | 70.4            | 454<br>2370      | 129               | 231           | 68.5            | 340<br>2001      | 69                | 91            | 62.9            | 589<br>2282      | 148               | 232             | 59.5 |
| 110 | del /a/              | 401<br>↓<br>1633 | 133               | 199           | 66.3            | 418<br>2197      | 126               | 192           | 67.3            | 467<br>1829      | 233               | 236           | 67.0            | 311<br>1822      | 120               | 98            | 62.4            | 602<br>2175      | 196               | 216             | 57.7 |
| 111 | /u/                  | 380<br>970       |                   | (203→<br>195) | (67.3→<br>65.3) | 406<br>1530      |                   | (201→<br>182) | (68.9→<br>65.7) | 468<br>1333      |                   | (232→<br>240) | (67.4→<br>66.5) | 312<br>1493      |                   | (97→<br>99)   | (63.0→<br>61.7) | --               | --                | --              | --   |
| 112 | toast /o/            | 476<br>↓<br>924  | 242               | 165           | 60.1            | 490<br>985       | 173               | 167           | 66.4            | 555<br>1370      | 190               | 178           | 64.3            | 333<br>902       | 125               | 90            | 59.6            | 556<br>1086      | 238               | 222             | 55.7 |
| 113 | /u/, **/a/<br>(**J5) | 453<br>800       |                   | (171→<br>159) | (61.4→<br>58.8) | 312<br>1393      |                   | (177→<br>156) | (67.4→<br>65.4) | 416<br>1217      |                   | (197→<br>159) | (67.0→<br>61.6) | 292<br>849       |                   | (95→<br>84)   | (61.0→<br>58.2) | 745<br>1505      | (230→<br>213)     | (56.2→<br>55.2) |      |
| 114 | ker /ɛ/              | 503<br>2133      | 101               | 254           | 68.5            | 508<br>2394      | 74                | 240           | 67.6            | 572<br>2032      | 91                | 279           | 69.2            | 403<br>1930      | 57                | 143           | 67.5            | 648<br>1725      | 165               | 264             | 61.1 |
| 115 | sem /a/              | 533<br>1940      | 83                | 240           | 64.7            | 543<br>2243      | 60                | 222           | 67.2            | 581<br>1910      | 77                | 279           | 70.0            | 389<br>1923      | 49                | 163           | 66.9            | 755<br>2127      | 165               | 248             | 59.7 |
| 116 | e /ɛ/                | 512<br>2233      | 147               | 254           | 66.1            | 555<br>2643      | 149               | 228           | 67.2            | 494<br>2394      | 121               | 240           | 68.2            | 481<br>1917      | 180               | 161           | 67.1            | 627<br>2383      | 128               | 247             | 59.2 |
| 117 | den /a/              | 498<br>2092      | 87                | 251           | 64.9            | 614<br>2441      | 102               | 223           | 66.7            | 596<br>2062      | 90                | 296           | 65.4            | 419<br>2094      | 91                | 147           | 66.4            | 659<br>2225      | 152               | 246             | 59.6 |
| 118 | ti /i/               | 319<br>2438      | 134               | 261           | 66.3            | 431<br>2857      | 101               | 239           | 68.3            | 402<br>2498      | 90                | 247           | 65.3            | 270<br>2010      | 85                | 109           | 65.1            | 490<br>2499      | 122               | 247             | 58.7 |
| 119 | stih /i/             | 338<br>2450      | 63                | 238           | 66.5            | 385<br>2552      | 78                | 208           | 65.3            | 426<br>2485      | 116               | 239           | 64.8            | 379<br>2263      | 21                | 97            | 55.6            | 462<br>2417      | 159               | 231             | 62.6 |
| 120 | lju /u/              | 326<br>1727      | 66                | 192           | 61.6            | 381<br>1819      | 68                | 170           | 64.4            | 390<br>1665      | 46                | 203           | 64.6            | 293<br>1546      | 82                | 97            | 62.8            | 404<br>1674      | 98                | 221             | 60.5 |
| 121 | di /i/               | 293<br>2422      | 198               | 220           | 63.4            | 385<br>2772      | 181               | 213           | 65.8            | 370<br>2540      | 173               | 205           | 61.3            | 234<br>2260      | 111               | 86            | 58.6            | 401<br>2823      | 203               | 251             | 59.6 |
| 122 | ki /i/               | 316<br>2444      | 111               | 247           | 64.6            | 310<br>2854      | 70                | 220           | 65.4            | 304<br>2546      | 89                | 256           | 65.0            | 280<br>2077      | 52                | 122           | 63.4            | 399<br>2791      | 175               | 224             | 58.4 |
| 123 | ca /a/               | 414<br>1871      | 76                | 213           | 63.5            | 561<br>2115      | 76                | 196           | 66.8            | 593<br>1853      | 87                | 227           | 66.1            | 369<br>1853      | 58                | 105           | 64.3            | 451<br>1756      | 91                | 223             | 56.0 |
| 124 | so /o/               | 402<br>1536      | 74                | 203           | 63.6            | 468<br>1661      | 76                | 182           | 64.7            | 462<br>1489      | 64                | 192           | 62.5            | 343<br>1100      | 54                | 114           | 63.5            | 443<br>1594      | 94                | 216             | 55.8 |
| 125 | pi /i/               | 317<br>2347      | 115               | 246           | 64.5            | 386<br>2894      | 168               | 228           | 65.2            | 356<br>2560      | 94                | 234           | 62.8            | 287<br>2146      | 88                | 131           | 66.8            | 463<br>2522      | 101               | 249             | 58.2 |
| 126 | se /ɛ/               | 433<br>2041      | 58                | 217           | 69.4            | 614<br>2289      | 178               | 208           | 67.2            | 553<br>2064      | 77                | 294           | 64.8            | 374<br>1951      | 67                | 119           | 67.3            | 501<br>2296      | 169               | 253             | 61.6 |
| 127 | be /ɛ/               | 446<br>2139      | 167               | 221           | 67.4            | 470<br>2540      | 145               | 234           | 69.0            | 512<br>2217      | 170               | 263           | 69.2            | 404<br>1986      | 123               | 107           | 66.7            | 462<br>2309      | 158               | 231             | 61.1 |
| 128 | re /ɛ/               | 456<br>2094      | 175               | 232           | 68.4            | 460<br>2495      | 85                | 218           | 68.1            | 542<br>2076      | 108               | 262           | 67.5            | 384<br>2022      | 106               | 102           | 64.9            | 491<br>1891      | 155               | 232             | 58.9 |
| 129 | jo /o/               | 510<br>1151      | 92                | 199           | 65.6            | 526<br>1173      | 71                | 182           | 67.0            | 576<br>1276      | 112               | 289           | 67.6            | 411<br>1007      | 85                | 110           | 63.2            | 621<br>1208      | 149               | 214             | 56.6 |
| 130 | po /o/               | 420<br>744       | 92                | 186           | 61.0            | 495<br>1061      | 114               | 173           | 65.9            | 492<br>984       | 152               | 234           | 66.4            | 378<br>926       | 126               | 101           | 64.6            | 448<br>921       | 170               | 212             | 57.8 |
| 131 | vr /a/               | 452              | 157               | 178           | 61.0            | 442              | 57                | 225           | 68.7            | 594              | 86                | 214           | 65.8            | 387              | 101               | 117           | 68.0            | 496              | 131               | 253             | 62.2 |

| L2                                    | J1             |          |           |        | J2             |          |           |        | J3             |          |           |        | J4             |          |           |          | J5             |          |           |        |
|---------------------------------------|----------------|----------|-----------|--------|----------------|----------|-----------|--------|----------------|----------|-----------|--------|----------------|----------|-----------|----------|----------------|----------|-----------|--------|
|                                       | F1(上)<br>F2(下) | 持続<br>時間 | 基本周<br>波数 | 強度     | F1(上)<br>F2(下) | 持続<br>時間 | 基本周<br>波数 | 強度     | F1(上)<br>F2(下) | 持続<br>時間 | 基本周<br>波数 | 強度     | F1(上)<br>F2(下) | 持続<br>時間 | 基本周<br>波数 | 強度       | F1(上)<br>F2(下) | 持続<br>時間 | 基本周<br>波数 | 強度     |
| スロヴェニア語                               | (Hz)           | (ms)     | (Hz)      | (dB)   | (Hz)           | (ms)     | (Hz)      | (dB)   | (Hz)           | (ms)     | (Hz)      | (dB)   | (Hz)           | (ms)     | (Hz)      | (dB)     | (Hz)           | (ms)     | (Hz)      | (dB)   |
|                                       | 1169           |          |           |        | 1436           |          |           |        | 1717           |          |           |        | 1752           |          |           |          | 1818           |          |           |        |
| 132 sti /i/                           | 347<br>2380    | 131      | 176       | 60.1   | 354<br>2806    | 102      | 196       | 66.2   | 328<br>2524    | 125      | 282       | 65.7   | 252<br>2060    | 85       | 119       | 63.8     | 452<br>2641    | 134      | 240       | 55.5   |
| 133 od /o/                            | 515<br>938     | 124      | 188       | 63.3   | 478<br>1266    | 74       | 182       | 62.6   | 620<br>1205    | 102      | 224       | 66.2   | 359<br>1245    | 85       | 99        | 62.6     | 607<br>1213    | 139      | 211       | 57.1   |
| 134 pr /p/                            | 490<br>1739    | 82       | 255       | 67.6   | 426<br>1699    | 37       | 237       | 68.2   | 522<br>1731    | 73       | 234       | 66.1   | 400<br>1643    | 61       | 122       | 65.9     | 437<br>1695    | 56       | 234       | 58.7   |
| 135 ve /e/                            | 405<br>2130    | 98       | 205       | 65.9   | 541<br>2422    | 91       | 210       | 69.0   | 524<br>2094    | 119      | 261       | 68.2   | 364<br>1862    | 82       | 132       | 64.5     | 592<br>2264    | 200      | 223       | 57.4   |
| 136 stra /a/                          | 500<br>1841    | 88       | 179       | 61.9   | 612<br>2131    | 76       | 179       | 65.9   | 678<br>1792    | 132      | 219       | 70.0   | 528<br>1577    | 107      | 105       | 65.8     | 799<br>1823    | 163      | 207       | 54.9   |
| 137 ni /i/                            | 371<br>2359    | 168      | 219       | 64.1   | 406<br>2861    | 122      | 167       | 67.7   | 441<br>2550    | 143      | 233       | 67.7   | 349<br>2528    | 112      | 106       | 64.0     | 576<br>2800    | 160      | 191       | 53.4   |
| 138 da a/ **/e/<br>(**J5)             | 627<br>1738    | 171      | 173       | 58.2   | 924<br>1914    | 194      | 167       | 66.5   | 737<br>1681    | 142      | 183       | 67.2   | 707<br>1398    | 192      | 95        | 63.6     | 447<br>2346    | 181      | 211       | 59.7   |
| 139 lje /e/                           | 449<br>2197    | 112      | 256       | 63.5   | 616<br>2547    | 141      | 151       | 62.7   | 606<br>1990    | 120      | 191       | 61.0   | 426<br>2101    | 99       | 98        | 59.9     | 465<br>2769    | 167      | 178       | 54.0   |
| 140 je /e/                            | 497<br>2157    | 150      | 200       | 69.1   | 458<br>2578    | 62       | 192       | 69.4   | 511<br>2337    | 174      | 235       | 70.1   | 339<br>1988    | 59       | 116       | 65.0     | 582<br>2296    | 124      | 222       | 57.2   |
| 141 tra /p/                           | 812<br>1793    | 146      | 225       | 69.9   | 780<br>1779    | 141      | 216       | 69.0   | 742<br>1715    | 148      | 248       | 72.3   | 532<br>1452    | 127      | 120       | 66.4     | 868<br>1907    | 195      | 253       | 58.2   |
| 142 ja /a/                            | 674<br>1844    | 87       | 231       | 71.2   | 739<br>1782    | 69       | 196       | 67.2   | 747<br>1826    | 74       | 265       | 66.9   | 433<br>1173    | 99       | 123       | 64.4     | 637<br>2257    | 280      | 268       | 58.9   |
| 143 lo /o/                            | 429<br>1391    | 44       | 223       | 66.8   | 549<br>1102    | 157      | 165       | 66.7   | 580<br>1141    | 118      | 293       | 67.7   | --<br>--       | --<br>-- | --<br>--  | --<br>-- | 514<br>986     | 199      | 245       | 57.2   |
| 144 kar /a/                           | 820<br>1654    | 146      | 229       | 70.0   | 797<br>1848    | 119      | 209       | 66.4   | 766<br>1627    | 127      | 236       | 70.6   | 614<br>1512    | 87       | 111       | 65.1     | 852<br>1662    | 178      | 224       | 57.9   |
| 145 ne /e/                            | 423<br>2315    | 109      | 213       | 68.0   | 601<br>2598    | 102      | 205       | 70.2   | 460<br>2327    | 109      | 221       | 67.1   | 424<br>2120    | 87       | 124       | 66.1     | 599<br>2424    | 113      | 221       | 55.4   |
| 146 kaj /a/                           | 誤った音読          |          |           |        | 558            |          |           |        | 653            |          |           |        | 501            |          |           |          | 865            |          |           |        |
| ↓                                     |                |          |           |        | 2138           | 84       | 192       | 67.0   | 1838           | 139      | 223       | 67.9   | 1596           | 111      | 115       | 64.0     | 1765           | 260      | 229       | 57.1   |
| 147 /i/                               | 誤った音読          |          |           |        | 422            |          | (200→     | (67.7→ | 425            |          | (225→     | (68.5→ | 357            |          | (126→     | (64.4→   | 503            |          | (225→     | (57.9→ |
| ↓                                     |                |          |           |        | 2581           |          | 184)      | 66.2)  | 1799           |          | 211)      | 67.2)  | 2108           |          | 104)      | 63.5)    | 2579           |          | 232)      | 56.2)  |
| 148 ča /a/                            | 661<br>1654    | 150      | 170       | 59.7   | 902<br>1807    | 137      | 158       | 62.4   | 693<br>1678    | 169      | 165       | 63.7   | 582<br>1529    | 102      | 88        | 62.6     | 816<br>1791    | 143      | 221       | 56.8   |
| 149 sa /a/                            | 651<br>1541    | 142      | 161       | 55.2   | 877<br>1888    | 126      | 196       | 65.8   | 695<br>1709    | 123      | 154       | 57.0   | 578<br>1344    | 135      | 104       | 63.3     | 871<br>1693    | 134      | 187       | 51.2   |
| 150 da /a/                            | 639<br>1804    | 109      | 209       | 67.3   | 539<br>1906    | 87       | 216       | 65.6   | 621<br>1821    | 101      | 207       | 67.5   | 507<br>1435    | 83       | 104       | 66.3     | 713<br>2134    | 112      | 266       | 61.3   |
| 151 sem /a/                           | 432<br>1990    | 65       | 221       | 69.0   | 498<br>2210    | 47       | 210       | 65.0   | 572<br>1911    | 62       | 201       | 65.0   | 375<br>1875    | 46       | 111       | 65.7     | 719<br>2206    | 145      | 245       | 59.0   |
| 152 pri /i/                           | 377<br>2280    | 129      | 247       | 65.7   | 315<br>2365    | 53       | 198       | 61.7   | 401<br>2062    | 90       | 201       | 66.4   | 278<br>1953    | 83       | 102       | 64.7     | 449<br>2587    | 109      | 261       | 60.4   |
| 153 šel /e/ + /a/<br>(J3-J5)・(J1, J2) | 477<br>1743    |          |           |        | 435<br>1513    |          |           |        | 525<br>1806    |          |           |        | 412<br>1904    |          |           |          | 499<br>2089    | 162      | 238       | 60.1   |
| ↓                                     |                | 129      | 228       | 67.4   |                | 131      | 225       | 64.5   |                | 114      | 266       | 67.7   |                | 206      | 121       | 66.1     |                |          |           |        |
| 154 /u/ **/l/<br>(**J5)               | 448<br>1318    |          | (236→     | (67.7→ | 486<br>1305    |          | (229→     | (64.7→ | 540<br>1620    |          | (260→     | (68.9→ | 349<br>1408    |          | (118→     | (66.9→   | --             | --       | --        | --     |
| ↓                                     |                |          | 220)      | 67.1)  |                |          | 221)      | 64.3)  |                |          | 271)      | 66.5)  |                |          | 124)      | 65.2)    |                |          |           |        |
| 155 do /o/                            | 448<br>1045    | 67       | 196       | 65.5   | 504<br>1361    | 104      | 191       | 64.9   | 511<br>1664    | 76       | 262       | 65.9   | 353<br>1372    | 63       | 114       | 64.8     | 420<br>1394    | 208      | 206       | 61.1   |
| 156 član /a/                          | 940<br>1565    | 237      | 211       | 65.3   | 917<br>1846    | 184      | 180       | 63.7   | 819<br>1276    | 114      | 207       | 63.5   | 593<br>1382    | 161      | 116       | 66.2     | 674<br>1250    | 143      | 258       | 60.5   |
| 157 ka /a/                            | 837<br>1565    | 231      | 202       | 65.0   | 831<br>1601    | 153      | 204       | 64.0   | 694<br>1471    | 118      | 249       | 64.2   | 526<br>1296    | 90       | 118       | 64.1     | 806<br>1570    | 179      | 238       | 61.8   |
| 158 o /o/                             | 478<br>840     | 214      | 184       | 62.4   | 488<br>897     | 137      | 185       | 63.5   | 422<br>1009    | 118      | 213       | 64.7   | 420<br>982     | 47       | 110       | 65.0     | 496<br>947     | 264      | 205       | 56.6   |
| 159 iz /i/                            | 305<br>2344    | 88       | 188       | 59.0   | 286<br>2683    | 94       | 204       | 65.8   | 363<br>2473    | 116      | 210       | 61.4   | 294<br>2015    | 52       | 98        | 64.4     | 387<br>2544    | 154      | 211       | 58.2   |
| 160 gi /i/                            | 316<br>1923    | 49       | 183       | 58.0   | 283<br>2727    | 88       | 185       | 65.7   | 379<br>2557    | 79       | 209       | 61.7   | 358<br>2311    | 45       | 103       | 63.0     | 412<br>2703    | 110      | 201       | 55.2   |
| 161 no /o/                            | 605<br>1039    | 175      | 213       | 67.5   | 459<br>1001    | 151      | 216       | 67.6   | 615<br>1298    | 144      | 232       | 64.8   | 399<br>1043    | 104      | 111       | 65.5     | 643<br>1152    | 205      | 238       | 56.9   |
| 162 tju /u/                           | 378<br>1463    | 88       | 182       | 61.5   | 372<br>1565    | 193      | 219       | 65.6   | 387<br>1723    | 90       | 273       | 61.7   | 307<br>1571    | 87       | 113       | 64.5     | 470<br>1934    | 121      | 243       | 59.1   |
| 163 slo /o/                           | 494<br>1052    | 137      | 162       | 57.7   | 478<br>1042    | 137      | 174       | 69.0   | 572<br>1100    | 125      | 210       | 62.9   | 431<br>792     | 85       | 95        | 63.4     | 595<br>1317    | 158      | 219       | 57.0   |
| 164 na /a/                            | 771<br>1588    | 119      | 168       | 53.1   | 810<br>1881    | 147      | 152       | 62.0   | 704<br>1825    | 116      | 153       | 54.7   | 553<br>1393    | 121      | 76        | 59.1     | 733<br>1579    | 147      | 279       | 50.3   |
| 165 bral /a/                          | 884<br>1727    |          |           |        | 699<br>1844    |          |           |        | 751<br>1608    |          |           |        | 540<br>1341    |          |           |          | 789<br>1767    | 123      | 266       | 64.7   |
| ↓                                     |                | 227      | 267       | 71.2   |                | 178      | 234       | 71.0   |                | 179      | 276       | 69.1   |                | 122      | 120       | 67.8     |                |          |           |        |
| 166 /u/                               | 414<br>1355    |          | (249→     | (70.9→ | 569<br>1513    |          | (218→     | (71.2→ | 505<br>1482    |          | (263→     | (70.1→ | 343<br>1423    |          | (119→     | (68.5→   | --             | --       | --        | --     |
| ↓                                     |                |          | 284)      | 71.5)  |                |          | 249)      | 70.7)  |                |          | 289)      | 68.1)  |                |          | 121)      | 67.1)    |                |          |           |        |
| 167 sem /a/                           | 557<br>1889    | 80       | 269       | 64.7   | 533<br>2201    | 60       | 237       | 69.9   | 616<br>1735    | 66       | 341       | 66.5   | 354<br>1823    | 38       | 124       | 65.2     | 755<br>2206    | 110      | 247       | 58.7   |
| 168 to /o/                            | 476<br>1078    | 124      | 242       | 68.2   | 556<br>1349    | 106      | 219       | 69.5   | 583<br>1256    | 125      | 231       | 67.4   | 409<br>995     | 110      | 113       | 66.3     | 563<br>1319    | 107      | 271       | 64.6   |
| 169 rej /e/                           | 466<br>1965    |          |           |        | 530<br>2390    |          |           |        | 496<br>1883    |          |           |        | 371<br>1852    |          |           |          | 467<br>2360    |          |           |        |
| ↓                                     |                | 124      | 233       | 68.1   |                | 104      | 200       | 66.7   |                | 134      | 235       | 69.0   |                | 104      | 109       | 65.8     |                |          |           |        |
| 170 /i/                               | 436<br>2234    |          | (236→     | (67.1→ | 395<br>2517    |          | (203→     | (67.4→ | 462<br>2224    |          | (229→     | (68.8→ | 301<br>2036    |          | (109→     | (66.3→   | 317<br>2260    |          | (274→     | (62.3→ |
| ↓                                     |                |          | 230)      | 69.0)  |                |          | 197)      | 66.0)  |                |          | 240)      | 69.2)  |                |          | 109)      | 65.3)    |                |          | 283)      | 56.9)  |
| 171 ča /a/                            | 422<br>1562    | 62       | 204       | 63.3   | 487<br>1877    | 73       | 172       | 64.1   | 594<br>1822    | 83       | 212       | 66.2   | 343<br>1705    | 57       | 105       | 63.4     | 663<br>1876    | 92       | 241       | 59.8   |
| 172 so /o/                            | 407<br>971     | 71       | 192       | 62.7   | 458<br>1607    | 55       | 179       | 63.9   | 444<br>1427    | 61       | 180       | 61.2   | 314<br>1177    | 43       | 108       | 61.1     | 650<br>1823    | 96       | 225       | 56.1   |
| 173 pis /i/                           | 311<br>2286    | 135      | 244       | 64.1   | 385<br>2660    | 115      | 223       | 66.3   | 398<br>2340    | 124      | 235       | 64.0   | 286<br>2095    | 74       | 123       | 65.8     | 427<br>2540    | 160      | 268       | 59.6   |
| 174 po /o/                            | 455<br>1739    | 95       | 203       | 67.1   | 541<br>2547    | 106      | 186       | 68.2   | 473<br>2337    | 98       | 227       | 67.3   | 318<br>1988    | 44       | 117       | 60.4     | 494<br>2296    | 188      | 230       | 61.6   |

付録4-4 L2スロヴェニア語の測定データ

| L2<br>スロヴェニア語            | J1                 |          |           |      | J2                  |          |           |        | J3                  |          |           |        | J4                  |          |           |        | J5                 |          |           |      |
|--------------------------|--------------------|----------|-----------|------|---------------------|----------|-----------|--------|---------------------|----------|-----------|--------|---------------------|----------|-----------|--------|--------------------|----------|-----------|------|
|                          | F1(上)<br>F2(下)     | 持続<br>時間 | 基本周<br>波数 | 強度   | F1(上)<br>F2(下)      | 持続<br>時間 | 基本周<br>波数 | 強度     | F1(上)<br>F2(下)      | 持続<br>時間 | 基本周<br>波数 | 強度     | F1(上)<br>F2(下)      | 持続<br>時間 | 基本周<br>波数 | 強度     | F1(上)<br>F2(下)     | 持続<br>時間 | 基本周<br>波数 | 強度   |
|                          | (Hz)               | (ms)     | (Hz)      | (dB) | (Hz)                | (ms)     | (Hz)      | (dB)   | (Hz)                | (ms)     | (Hz)      | (dB)   | (Hz)                | (ms)     | (Hz)      | (dB)   | (Hz)               | (ms)     | (Hz)      | (dB) |
| 175 vr /ə/               | 931<br>509<br>1587 | 107      | 181       | 65.4 | 1149<br>443<br>1552 | 63       | 229       | 69.3   | 1047<br>588<br>1650 | 92       | 205       | 69.1   | 1278<br>372<br>1745 | 61       | 133       | 67.8   | 949<br>444<br>1220 | 74       | 232       | 59.3 |
| 176 sti /i/              | 327<br>2324        | 138      | 165       | 57.8 | 400<br>1529         | 130      | 162       | 64.0   | 314<br>2584         | 112      | --        | 60.0   | 261<br>2062         | 79       | 73        | 58.1   | 381<br>2596        | 110      | 180       | 56.9 |
| 177 na /a/               | 561<br>1717        | 89       | 211       | 64.6 | 540<br>1960         | 67       | 195       | 69.0   | 757<br>1726         | 76       | 184       | 62.9   | 488<br>1598         | 69       | 113       | 65.8   | 838<br>1539        | 138      | 227       | 57.9 |
| 178 pr /ə/               | 488<br>1290        | 83       | 300       | 67.2 | 480<br>1649         | 46       | 245       | 71.1   | 516<br>1707         | 59       | 243       | 68.0   | 389<br>1650         | 54       | 146       | 66.3   | 529<br>1660        | 148      | 273       | 64.3 |
| 179 vi /i/               | 365<br>2174        | 111      | 284       | 67.4 | 414<br>2612         | 71       | 239       | 70.9   | 342<br>2286         | 88       | 291       | 66.2   | 267<br>1942         | 57       | 113       | 64.5   | 494<br>2578        | 152      | 270       | 62.4 |
| 180 stra /ə/             | 553<br>1832        | 107      | 202       | 67.1 | 590<br>2085         | 84       | 191       | 67.7   | 789<br>1812         | 120      | 243       | 68.4   | 593<br>1595         | 140      | 101       | 66.5   | 801<br>1290        | 171      | 253       | 59.7 |
| 181 ni /i/               | 354<br>2453        | 117      | 231       | 65.7 | 545<br>2872         | 168      | 183       | 66.8   | 406<br>2439         | 83       | 273       | 65.9   | 421<br>2408         | 96       | 89        | 63.6   | 479<br>2044        | 173      | 251       | 59.7 |
| 182 čla /ə/              | 959<br>1677        | 172      | 201       | 63.8 | 929<br>1814         | 150      | 194       | 63.2   | 789<br>1649         | 124      | 203       | 64.0   | 628<br>1407         | 132      | 92        | 64.1   | 776<br>1401        | 162      | 242       | 61.2 |
| 183 nek /ɛ/              | 439<br>2200        | 73       | 224       | 63.1 | 659<br>2329         | 140      | 210       | 65.1   | 576<br>2099         | 89       | 213       | 63.2   | 426<br>2085         | 82       | 97        | 64.4   | 692<br>2314        | 161      | 229       | 55.6 |
| 184 o /ɔ/                | 444<br>779         | 212      | 195       | 61.4 | 515<br>916          | 183      | 180       | 66.0   | 454<br>963          | 196      | 209       | 61.6   | 341<br>1119         | 52       | 101       | 61.7   | 452<br>871         | 237      | 214       | 60.9 |
| 185 tr /a/               | 384<br>1761        | 48       | 201       | 59.5 | 346<br>1819         | 56       | 194       | 61.7   | 414<br>1797         | 27       | 210       | 64.7   | 279<br>1766         | 35       | 112       | 64.7   | 404<br>1687        | 124      | 222       | 59.3 |
| 186 go /ɔ/               | 426<br>1031        | 98       | 195       | 64.5 | 492<br>1182         | 78       | 172       | 64.2   | 442<br>969          | 88       | 196       | 63.7   | 431<br>912          | 139      | 118       | 67.2   | 428<br>994         | 203      | 211       | 59.3 |
| 187 vin /i/              | 374<br>2088        | 127      | 243       | 64.5 | 448<br>2740         | 118      | 221       | 66.0   | 421<br>2504         | 122      | 231       | 65.5   | 252<br>2046         | 111      | 120       | 65.6   | 435<br>2699        | 203      | 256       | 62.0 |
| 188 skih /i/             | 371<br>2330        | 96       | 234       | 60.5 | 385<br>2430         | 105      | 208       | 65.2   | 416<br>2528         | 95       | 255       | 63.8   | 277<br>2210         | 87       | 122       | 65.4   | 505<br>1967        | 179      | 252       | 62.4 |
| 189 ne /ɛ/*3a<br>(/)     | 408<br>2163        | 89       | 214       | 65.7 | 544<br>2464         | 145      | 203       | 65.7   | 474<br>2341         | 93       | 210       | 64.6   | 334<br>1936         | 74       | 100       | 65.9   | 745<br>1876        | 129      | 212       | 56.1 |
| 190 spo /ɔ/              | 461<br>1114        | 76       | 200       | 63.4 | 502<br>1001         | 105      | 198       | 65.8   | 444<br>1006         | 79       | 204       | 65.4   | 472<br>1105         | 82       | 107       | 66.1   | 468<br>1068        | 164      | 207       | 57.3 |
| 191 ra /a/               | 553<br>1807        | 106      | 191       | 64.4 | 766<br>1681         | 147      | 180       | 65.8   | 634<br>1674         | 138      | 192       | 64.4   | 543<br>1392         | 112      | 103       | 66.0   | 699<br>1674        | 216      | 237       | 59.8 |
| 192 zu /u/*3b<br>(J1-J5) | 406<br>1064        | 140      | 218       | 65.4 | 440<br>1718         | 149      | 245       | 69.8   | 432<br>1697         | 128      | 243       | 66.1   | 311<br>1577         | 108      | 133       | 69.2   | 419<br>1594        | 154      | 239       | 59.8 |
| 193 mih /i/              | 372<br>2495        | 119      | 232       | 63.7 | 406<br>2686         | 135      | 214       | 65.8   | 506<br>2376         | 94       | 255       | 65.4   | 413<br>1949         | 74       | 108       | 65.8   | 530<br>2564        | 216      | 253       | 59.8 |
| 194 z /a/                | 379<br>1746        | 121      | 191       | 61.5 | -<br>-              | -<br>-   | -<br>-    | -<br>- | -<br>-              | -<br>-   | -<br>-    | -<br>- | -<br>-              | -<br>-   | -<br>-    | -<br>- | 422<br>1812        | 192      | 219       | 61.0 |
| 195 a /a/                | 553<br>1543        | 66       | 177       | 58.3 | 718<br>1984         | 115      | 185       | 66.7   | 754<br>1718         | 99       | 192       | 64.2   | 591<br>1333         | 121      | 89        | 64.8   | 710<br>1583        | 95       | 207       | 55.2 |
| 196 me /ɛ/               | 446<br>2233        | 168      | 162       | 56.7 | 537<br>1922         | 163      | 163       | 63.6   | 519<br>2218         | 98       | 193       | 63.1   | 441<br>1734         | 159      | 101       | 67.4   | 614<br>2184        | 119      | 222       | 58.7 |
| 197 ri /i/               | 336<br>2373        | 70       | 193       | 59.8 | 381<br>2622         | 40       | 201       | 63.8   | 440<br>2472         | 90       | 225       | 65.1   | 279<br>2430         | 67       | 85        | 59.0   | 365<br>2640        | 57       | 192       | 54.6 |
| 198 ko /ɔ/               | 546<br>1093        | 138      | 293       | 65.2 | 629<br>1094         | 124      | 216       | 67.8   | 533<br>1060         | 128      | 249       | 65.2   | 372<br>952          | 62       | 89        | 61.2   | 540<br>978         | 122      | 180       | 52.9 |
| 199 in /i/               | 346<br>2364        | 112      | 234       | 65.1 | 399<br>2919         | 63       | 216       | 69.4   | 384<br>2549         | 63       | 233       | 65.7   | 364<br>2191         | 73       | 92        | 63.5   | 337<br>2842        | 139      | 256       | 62.3 |
| 200 še /ɛ/               | 474<br>2154        | 161      | 242       | 71.1 | 569<br>2417         | 110      | 198       | 66.1   | 465<br>2120         | 106      | 213       | 68.0   | 419<br>1998         | 109      | 105       | 64.1   | 566<br>2399        | 168      | 262       | 63.3 |
| 201 e /ɛ/                | 483<br>2163        | 154      | 243       | 72.1 | 570<br>2455         | 161      | 234       | 68.6   | 482<br>2200         | 113      | 224       | 68.1   | 437<br>1986         | 114      | 117       | 67.5   | 635<br>2351        | 139      | 253       | 61.3 |
| 202 den /a/              | 500<br>2209        | 90       | 253       | 68.4 | 599<br>2287         | 75       | 229       | 69.3   | 557<br>1931         | 70       | 277       | 66.4   | 375<br>1980         | 108      | 123       | 66.8   | 634<br>2249        | 153      | 252       | 60.6 |
| 203 o /ɔ/                | 525<br>865         | 303      | 206       | 66.5 | 497<br>948          | 125      | 193       | 66.6   | 557<br>1028         | 184      | 239       | 66.9   | 439<br>894          | 77       | 97        | 59.4   | 558<br>986         | 185      | 212       | 57.6 |
| 204 a /a/                | 877<br>1603        | 65       | 192       | 64.2 | 878<br>1578         | 49       | 182       | 65.7   | 776<br>1483         | 71       | 213       | 62.4   | 547<br>1166         | 83       | 86        | 62.4   | 732<br>1719        | 77       | 203       | 54.1 |
| 205 me /ɛ/               | 438<br>2254        | 149      | 207       | 67.2 | 567<br>2526         | 140      | 205       | 67.5   | 464<br>2238         | 87       | 219       | 64.3   | 320<br>2074         | 104      | 100       | 63.6   | 603<br>2257        | 159      | 205       | 59.0 |
| 206 ri /i/               | 314<br>2111        | 45       | 230       | 63.6 | 452<br>2412         | 51       | 244       | 67.9   | 446<br>2397         | 120      | 245       | 66.2   | 251<br>2061         | 65       | 108       | 63.4   | 400<br>2563        | 170      | 208       | 58.1 |
| 207 škem /ɛ/             | 456<br>1918        | 92       | 209       | 65.4 | 601<br>2183         | 111      | 208       | 66.5   | 620<br>2025         | 88       | 254       | 67.4   | 385<br>2005         | 82       | 111       | 63.3   | 784<br>2281        | 200      | 254       | 59.9 |
| 208 ra /a/               | 498<br>1850        | 82       | 191       | 63.2 | 757<br>2046         | 111      | 172       | 64.4   | 674<br>1704         | 94       | 204       | 67.7   | 487<br>1479         | 97       | 99        | 63.4   | 456<br>2282        | 165      | 209       | 57.1 |
| 209 ke /ɛ/               | 410<br>2258        | 125      | 205       | 68.4 | 504<br>2509         | 86       | 216       | 65.9   | 452<br>2243         | 107      | 224       | 70.8   | 338<br>2107         | 81       | 103       | 63.7   | 616<br>2425        | 208      | 254       | 58.3 |
| 210 tmem /ɛ/             | 458<br>1952        | 50       | 188       | 63.7 | 644<br>2268         | 70       | 196       | 67.5   | 503<br>2021         | 67       | 254       | 68.9   | 393<br>1941         | 49       | 105       | 65.9   | 706<br>2333        | 144      | 242       | 56.3 |
| 211 šči /i/              | 363<br>2380        | 127      | 195       | 63.6 | 348<br>2677         | 104      | 210       | 64.0   | 312<br>2367         | 92       | 240       | 68.9   | 282<br>2140         | 70       | 86        | 61.6   | 421<br>2504        | 135      | 237       | 59.1 |
| 212 tu /u/               | 327<br>1202        | 132      | 312       | 65.8 | 449<br>1739         | 145      | 159       | 63.4   | 356<br>1897         | 169      | 178       | 63.2   | 296<br>1670         | 122      | 100       | 63.2   | 386<br>1990        | 113      | --        | 52.2 |
| 213 po /ɔ/               | 480<br>1023        | 80       | 242       | 66.1 | 527<br>1337         | 53       | 203       | 63.1   | 566<br>1443         | 58       | 236       | 66.6   | 384<br>1008         | 62       | 118       | 66.3   | 451<br>1442        | 62       | 241       | 57.5 |
| 214 tem /ɛ/              | 515<br>2131        | 124      | 262       | 69.7 | 485<br>1665         | 96       | 212       | 66.3   | 572<br>2149         | 113      | 272       | 71.2   | 356<br>2028         | 94       | 127       | 70.7   | 681<br>2080        | 165      | 285       | 64.5 |
| 215 no /o/*4a<br>(J1-J4) | 568<br>1161        | 131      | 266       | 62.4 | 531<br>1080         | 133      | 211       | 68.0   | 560<br>1186         | 104      | 244       | 69.4   | 455<br>1023         | 85       | 119       | 69.2   | 833<br>1803        | 165      | 230       | 60.4 |
| 216 tra /a/*4b<br>(J5)   | 561<br>1927        | 111      | 251       | 64.0 | 660<br>2133         | 89       | 236       | 68.0   | 807<br>1734         | 122      | 242       | 68.0   | 513<br>1628         | 78       | 125       | 67.8   | 769<br>1265        | 189      | 248       | 61.6 |
| 217 nje /ɛ/              | 427<br>2056        | 101      | 220       | 64.4 | 606<br>2051         | 72       | 209       | 66.3   | 546<br>2339         | 88       | 257       | 67.5   | 392<br>2000         | 43       | 126       | 67.4   | 765<br>2262        | 202      | 255       | 58.6 |



| L2<br>スロヴェニア語                  | J1             |               |                 |             | J2             |                 |             |               | J3             |                 |                 |               | J4              |                 |           |          | J5             |          |           |          |
|--------------------------------|----------------|---------------|-----------------|-------------|----------------|-----------------|-------------|---------------|----------------|-----------------|-----------------|---------------|-----------------|-----------------|-----------|----------|----------------|----------|-----------|----------|
|                                | F1(上)<br>F2(下) | 持続<br>時間      | 基本周<br>波数       | 強度          | F1(上)<br>F2(下) | 持続<br>時間        | 基本周<br>波数   | 強度            | F1(上)<br>F2(下) | 持続<br>時間        | 基本周<br>波数       | 強度            | F1(上)<br>F2(下)  | 持続<br>時間        | 基本周<br>波数 | 強度       | F1(上)<br>F2(下) | 持続<br>時間 | 基本周<br>波数 | 強度       |
|                                | (Hz)           | (ms)          | (Hz)            | (dB)        | (Hz)           | (ms)            | (Hz)        | (dB)          | (Hz)           | (ms)            | (Hz)            | (dB)          | (Hz)            | (ms)            | (Hz)      | (dB)     | (Hz)           | (ms)     | (Hz)      | (dB)     |
| 218 po /ɔ/                     | 410<br>1007    | 44            | 204             | 67.9        | 415<br>1655    | 77              | 185         | 65.1          | 481<br>1361    | 63              | 231             | 66.1          | 359<br>1042     | 61              | 114       | 64.8     | 469<br>940     | 197      | 238       | 62.7     |
| 219 li /i/                     | 298<br>2459    | 94            | 223             | 65.1        | 411<br>2873    | 120             | 217         | 65.1          | 394<br>1959    | 85              | 230             | 65.0          | 276<br>1937     | 61              | 110       | 66.2     | 410<br>2787    | 318      | 249       | 58.1     |
| 220 tič /i/                    | 298<br>2220    | 64            | 233             | 62.7        | 417<br>2764    | 82              | 230         | 65.5          | 361<br>2576    | 76              | 235             | 64.5          | 265<br>2057     | 61              | 110       | 64.5     | 394<br>2800    | 120      | 257       | 61.0     |
| 221 na /a/                     | 471<br>1909    | 77            | 188             | 60.6        | 683<br>2079    | 103             | 190         | 64.2          | 703<br>1858    | 101             | 244             | 66.7          | 459<br>1482     | 68              | 85        | 64.5     | 757<br>1671    | 160      | 239       | 60.8     |
| 222 stran /a/                  | 797<br>1581    | 160           | 223             | 65.0        | 969<br>1924    | 153             | 182         | 63.4          | 653<br>1661    | 131             | 164             | 61.9          | 540<br>1425     | 118             | 108       | 67.0     | 708<br>1905    | 167      | 211       | 57.0     |
| 223 pa /a/                     | 706<br>1426    | 109           | 198             | 62.5        | 629<br>1770    | 63              | 196         | 64.4          | 669<br>1587    | 78              | 213             | 64.3          | 510<br>1271     | 62              | 114       | 65.5     | 895<br>1499    | 186      | 226       | 56.9     |
| 224 stra /a/                   | 563<br>1869    | 125           | 223             | 66.7        | 856<br>2081    | 96              | 189         | 64.8          | 726<br>1789    | 134             | 233             | 68.4          | 560<br>1512     | 162             | 128       | 69.2     | 779<br>1896    | 171      | 266       | 62.1     |
| 225 ni /i/                     | 367<br>2531    | 172           | 234             | 65.6        | 484<br>2951    | 128             | 233         | 69.3          | 468<br>2534    | 134             | 282             | 64.2          | 364<br>2485     | 85              | 94        | 65.1     | 437<br>2928    | 194      | 268       | 64.0     |
| 226 z /a/                      | 400<br>1948    | 310           | 196             | 64.3        | 382<br>2052    | 153             | 183         | 63.2          | -<br>-         | -<br>-          | -<br>-          | -<br>-        | 274<br>1756     | 123             | 86        | 59.6     | 450<br>1880    | 198      | 231       | 59.6     |
| 227 zu /u/*5a<br>(J1, J4)      | 396<br>1505    | 89            | 228             | 61.4        | 320<br>2044    | 31              | 169         | 62.8          | 409<br>1818    | 90              | 225             | 67.4          | 316<br>1508     | 76              | 116       | 68.2     | 366<br>1750    | 101      | 224       | 59.7     |
| 228 na /a/*5b<br>(J2, J3, J5)  | 606<br>1689    | 93            | 234             | 65.0        | 1067<br>1789   | 171             | 206         | 66.4          | 743<br>1881    | 122             | 235             | 67.0          | 535<br>1516     | 76              | 116       | 67.6     | 750<br>1620    | 175      | 246       | 60.6     |
| 229 njo /ɔ/                    | 396<br>1052    | 68            | 199             | 64.9        | 566<br>1635    | 72              | 233         | 68.8          | 584<br>1416    | 98              | 251             | 67.4          | 399<br>1272     | 67              | 118       | 65.7     | 647<br>1089    | 178      | 233       | 59.7     |
| 230 po /ɔ/                     | 381<br>865     | 63            | 192             | 61.8        | 417<br>1479    | 74              | 163         | 64.3          | 441<br>1478    | 45              | 208             | 64.9          | 359<br>993      | 78              | 106       | 64.2     | 439<br>1116    | 68       | 222       | 60.5     |
| 231 li /i/                     | 295<br>2466    | 134           | 229             | 63.1        | 336<br>2878    | 95              | 188         | 63.6          | 372<br>2311    | 71              | 190             | 65.3          | 243<br>2259     | 102             | 97        | 63.5     | 438<br>2542    | 98       | 238       | 59.2     |
| 232 ti /i/                     | 361<br>2298    | 69            | 248             | 64.4        | -<br>-         | -<br>-          | -<br>-      | -<br>-        | 333<br>2391    | 74              | 171             | 63.4          | 243<br>2259     | 48              | 97        | 52.4     | 383<br>2755    | 63       | 208       | 54.0     |
| 233 ko /ɔ/                     | 480<br>1005    | 181           | 210             | 65.8        | 634<br>1095    | 156             | 219         | 67.3          | 469<br>938     | 152             | 188             | 62.1          | 383<br>848      | 150             | 94        | 63.8     | 524<br>931     | 115      | 279       | 58.9     |
| 234 e /ɛ/                      | 424<br>1872    | 72            | 205             | 64.2        | 489<br>2355    | 79              | 183         | 63.6          | 411<br>2297    | 66              | 181             | 64.2          | 327<br>2114     | 50              | 109       | 63.7     | 595<br>2463    | 70       | 230       | 55.2     |
| 235 ko /ɔ/                     | 382<br>991     | 60            | 205             | 66.7        | 460<br>1318    | 71              | 167         | 64.9          | 426<br>1288    | 62              | 194             | 65.0          | 452<br>1006     | 63              | 118       | 70.0     | 622<br>1170    | 70       | 217       | 57.4     |
| 236 no /ɔ/                     | 413<br>888     | 82            | 197             | 67.8        | 489<br>1505    | 90              | 152         | 64.8          | 431<br>1500    | 67              | 188             | 62.4          | 434<br>943      | 121             | 108       | 66.9     | 734<br>1206    | 172      | 257       | 60.1     |
| 237 mi /i/                     | 340<br>2432    | 187           | 240             | 67.6        | 268<br>2778    | 166             | 201         | 68.7          | 385<br>2441    | 97              | 216             | 67.3          | 333<br>2036     | 57              | 87        | 62.8     | 420<br>2831    | 188      | 252       | 60.3     |
| 238 jo /ɔ/                     | 577<br>1053    | 263           | 215             | 69.9        | 648<br>1148    | 191             | 216         | 69.3          | 638<br>1280    | 151             | 252             | 65.7          | 351<br>996      | 88              | 102       | 61.7     | 647<br>1019    | 192      | 233       | 57.6     |
| 239 pi /i/                     | 290<br>2417    | 127           | 247             | 67.5        | 342<br>2761    | 98              | 242         | 69.6          | 351<br>2557    | 98              | 235             | 67.5          | 282<br>2104     | 100             | 114       | 67.4     | 470<br>2612    | 123      | 253       | 59.4     |
| 240 sma /a/                    | 543<br>1376    | 97            | 202             | 67.2        | 859<br>1772    | 94              | 195         | 68.2          | 788<br>1627    | 90              | 268             | 68.1          | 480<br>1190     | 70              | 89        | 64.6     | 871<br>1584    | 208      | 232       | 57.1     |
| 241 bral /a/<br>↓              | 767<br>1416    | 265           | 232             | 68.1        | 885<br>1707    | 198             | 183         | 65.8          | 713<br>1642    | 200             | 198             | 65.3          | 599<br>1486     | 190             | 105       | 66.3     | 812<br>1629    | 176      | 223       | 58.4     |
| 242 /u/, ***/<br>(**J2, J5)    | 385<br>1516    | (207→<br>257) | (67.0→<br>69.1) | -<br>-      | -<br>-         | -<br>-          | -<br>-      | -<br>-        | 398<br>1627    | (202→<br>194)   | (67.5→<br>63.0) | 318<br>1256   | (101→<br>109)   | (66.6→<br>66.0) | -<br>-    | -<br>-   | -<br>-         | -<br>-   | -<br>-    | -<br>-   |
| 243 cev /a/<br>↓               | 477<br>1928    | 242           | 240             | 66.6        | 587<br>1526    | 303             | 202         | 66.8          | 475<br>1722    | 193             | 237             | 64.7          | 419<br>1889     | 216             | 114       | 65.4     | 530<br>2299    | 200      | 212       | 54.8     |
| 244 /u/                        | 281<br>1137    | (242→<br>238) | (68.2→<br>65.0) | 338<br>1190 | (205→<br>199)  | (68.3→<br>65.2) | 427<br>1388 | (220→<br>253) | 374<br>1428    | (66.1→<br>63.3) | 374<br>1428     | (114→<br>114) | (66.4→<br>64.3) | --<br>--        | --<br>--  | --<br>-- | --<br>--       | --<br>-- | --<br>--  | --<br>-- |
| 245 re /ɛ/                     | 437<br>2106    | 114           | 210             | 71.0        | 442<br>1935    | 77              | 188         | 67.4          | 458<br>1985    | 99              | 212             | 69.0          | 368<br>1787     | 62              | 99        | 65.0     | 524<br>2284    | 244      | 220       | 57.2     |
| 246 cen /e/*6a<br>(J1, J3, J5) | 497<br>2171    | 174           | 248             | 73.8        | 409<br>1853    | 103             | 180         | 67.1          | 498<br>2283    | 113             | 229             | 68.7          | 382<br>2026     | 81              | 106       | 67.9     | 657<br>2374    | 250      | 277       | 58.9     |
| 247 zi /i/*6b<br>(J2, J4)      | 409<br>2200    | 45            | 230             | 70.1        | 355<br>2855    | 74              | 216         | 66.6          | 344<br>2541    | 86              | 257             | 66.7          | 250<br>2135     | 102             | 117       | 65.3     | 446<br>2467    | 130      | 249       | 58.1     |
| 248 je /ɛ/                     | 400<br>2085    | 114           | 209             | 71.3        | 416<br>1696    | 74              | 208         | 66.9          | 564<br>2134    | 84              | 272             | 70.0          | 374<br>2075     | 86              | 114       | 65.8     | 559<br>2341    | 199      | 236       | 60.7     |
| 249 knjig /i/                  | 382<br>2483    | 136           | 274             | 61.7        | 426<br>2933    | 108             | 204         | 64.1          | 369<br>2586    | 181             | 204             | 65.5          | 256<br>2330     | 108             | 110       | 66.9     | 447<br>2858    | 196      | 226       | 59.9     |
| 250 ne /ɛ/*7a<br>(/)           | 455<br>2229    | 89            | 220             | 61.2        | 583<br>2582    | 76              | 215         | 68.2          | 468<br>2267    | 70              | 222             | 65.4          | 385<br>1893     | 54              | 105       | 66.5     | 640<br>2492    | 151      | 224       | 59.3     |
| 251 pre /ɛ/                    | 409<br>2238    | 69            | 212             | 63.7        | 404<br>2665    | 114             | 212         | 67.3          | 492<br>2071    | 99              | 209             | 64.0          | 329<br>1967     | 100             | 107       | 66.6     | 581<br>2319    | 201      | 233       | 60.8     |
| 252 mič /i/                    | 373<br>2381    | 79            | 209             | 63.0        | 406<br>2835    | 100             | 186         | 65.0          | 382<br>2655    | 104             | 219             | 64.6          | 292<br>1754     | 63              | 107       | 64.9     | 289<br>2390    | 115      | 230       | 59.2     |
| 253 nin /i/*7b<br>(J1-J5)      | 344<br>2512    | 143           | 244             | 63.0        | 432<br>2934    | 127             | 219         | 67.3          | 380<br>2604    | 146             | 238             | 69.4          | 274<br>2347     | 114             | 119       | 68.5     | 473<br>2779    | 258      | 284       | 64.9     |
| 254 ski /i/                    | 391<br>2492    | 208           | 227             | 60.8        | 387<br>2749    | 100             | 208         | 64.0          | 315<br>2639    | 146             | 240             | 63.9          | 260<br>2154     | 96              | 113       | 65.3     | 425<br>2861    | 189      | 264       | 60.7     |
| 255 o /ɔ/                      | 450<br>946     | 112           | 199             | 62.8        | 403<br>1101    | 109             | 182         | 62.5          | 533<br>1022    | 92              | 197             | 67.6          | 377<br>1040     | 61              | 103       | 66.1     | 425<br>914     | 101      | 213       | 57.8     |
| 256 gla /a/                    | 873<br>1704    | 230           | 181             | 59.7        | 992<br>1907    | 185             | 177         | 61.4          | 694<br>1671    | 156             | 178             | 66.1          | 547<br>1463     | 118             | 110       | 66.4     | 772<br>1952    | 226      | 258       | 61.8     |
| 257 si /i/                     | 338<br>2357    | 145           | 310             | 64.7        | 495<br>2776    | 173             | 233         | 67.5          | 402<br>2540    | 156             | 214             | 60.1          | 273<br>2245     | 133             | 114       | 64.3     | 496<br>2686    | 202      | 262       | 60.4     |
| 258 špor /o/                   | 533<br>940     | 121           | 224             | 67.7        | 540<br>961     | 119             | 224         | 68.7          | 603<br>1112    | 100             | 226             | 71.8          | 452<br>1026     | 103             | 119       | 69.4     | 558<br>1123    | 104      | 265       | 61.8     |
| 259 tne /ɛ/                    | 463<br>2243    | 111           | 183             | 61.3        | 614<br>2532    | 119             | 177         | 64.9          | 620<br>2094    | 102             | 268             | 67.7          | 338<br>1952     | 56              | 94        | 65.0     | 764<br>2365    | 216      | 252       | 57.7     |
| 260 stra /a/                   | 524<br>1951    | 96            | 188             | 64.6        | 732<br>2109    | 85              | 177         | 63.7          | 736<br>1732    | 148             | 183             | 65.2          | 578<br>1554     | 151             | 105       | 67.0     | 819<br>1973    | 134      | 232       | 59.3     |
| 261 ni /i/                     | 423            | 202           | 268             | 63.1        | 500            | 209             | 225         | 68.2          | 382            | 131             | 209             | 62.6          | 318             | 109             | 119       | 63.9     | 475            | 155      | 240       | 58.1     |

| L2<br>スロヴェニア語 | J1             |          |           |      | J2             |          |           |      | J3             |          |           |      | J4             |          |           |      | J5             |          |           |      |
|---------------|----------------|----------|-----------|------|----------------|----------|-----------|------|----------------|----------|-----------|------|----------------|----------|-----------|------|----------------|----------|-----------|------|
|               | F1(上)<br>F2(下) | 持続<br>時間 | 基本周<br>波数 | 強度   | F1(上)<br>F2(下) | 持続<br>時間 | 基本周<br>波数 | 強度   | F1(上)<br>F2(下) | 持続<br>時間 | 基本周<br>波数 | 強度   | F1(上)<br>F2(下) | 持続<br>時間 | 基本周<br>波数 | 強度   | F1(上)<br>F2(下) | 持続<br>時間 | 基本周<br>波数 | 強度   |
|               | (Hz)           | (ms)     | (Hz)      | (dB) | (Hz)           | (ms)     | (Hz)      | (dB) | (Hz)           | (ms)     | (Hz)      | (dB) | (Hz)           | (ms)     | (Hz)      | (dB) | (Hz)           | (ms)     | (Hz)      | (dB) |
|               | 2449           |          |           |      | 2977           |          |           |      | 2288           |          |           |      | 2423           |          |           |      | 2841           |          |           |      |
| 262 in /i/    | 381<br>2259    | 143      | 261       | 63.6 | 439<br>2777    | 51       | 216       | 66.7 | 399<br>2533    | 68       | 224       | 65.3 | 261<br>2233    | 77       | 110       | 69.7 | 353<br>2857    | 125      | 219       | 57.2 |
| 263 še /ɛ/    | 479<br>2065    | 81       | 242       | 69.4 | 549<br>2302    | 89       | 217       | 66.1 | 473<br>1983    | 80       | 224       | 67.4 | 424<br>1933    | 72       | 122       | 67.6 | 561<br>2473    | 175      | 278       | 66.0 |
| 264 le /ɛ/    | 494<br>2236    | 122      | 251       | 70.8 | 486<br>2181    | 102      | 212       | 66.4 | 517<br>2078    | 126      | 260       | 70.0 | 344<br>1981    | 72       | 124       | 66.6 | 541<br>1998    | 247      | 267       | 65.4 |
| 265 ěi /i/    | 349<br>2382    | 122      | 243       | 64.4 | 426<br>2608    | 71       | 260       | 68.0 | 348<br>2443    | 81       | 255       | 63.8 | 290<br>2241    | 91       | 159       | 66.4 | 472<br>2411    | 92       | 258       | 58.9 |
| 266 sto /ɔ/   | 366<br>1318    | 34       | 232       | 60.3 | 誤った音読          |          |           |      | 532<br>1532    | 70       | 293       | 64.3 | 475<br>1206    | 59       | 114       | 67.5 | 556<br>1167    | 116      | 190       | 56.2 |
| 267 na /a/    | 902<br>1481    | 192      | 207       | 64.5 | 897<br>1734    | 94       | 175       | 65.4 | 794<br>1810    | 86       | 264       | 65.3 | 482<br>1646    | 70       | 97        | 62.7 | 765<br>1679    | 169      | 210       | 54.5 |
| 268 kon /ɔ/   | 417<br>1012    | 151      | 201       | 63.1 | 528<br>954     | 117      | 210       | 67.5 | 475<br>918     | 109      | 212       | 63.6 | 508<br>780     | 130      | 101       | 68.0 | 492<br>937     | 78       | 227       | 57.7 |
| 269 cu /u/    | 406<br>1653    | 183      | 200       | 63.6 | 379<br>1870    | 93       | 211       | 64.1 | 355<br>1737    | 75       | 244       | 61.5 | 312<br>1761    | 135      | 136       | 67.1 | 570<br>1961    | 173      | 270       | 58.1 |
| 270 stran /a/ | 654<br>1568    | 200      | 197       | 62.8 | 772<br>1895    | 164      | 192       | 65.3 | 703<br>1715    | 130      | 203       | 66.0 | 522<br>1441    | 123      | 104       | 66.1 | 844<br>1644    | 194      | 228       | 60.6 |
| 271 z /a/     | 492<br>1644    | 235      | 183       | 62.0 | 383<br>1892    | 147      | 192       | 64.7 | -<br>-         | -        | -         | -    | -              | -        | -         | -    | 416<br>1809    | 173      | 213       | 57.7 |
| 272 lo /ɔ/    | 421<br>1180    | 62       | 194       | 62.1 | 464<br>1145    | 86       | 172       | 67.2 | 489<br>1439    | 88       | 204       | 64.6 | 371<br>901     | 96       | 90        | 63.2 | 588<br>1249    | 125      | 209       | 57.6 |
| 273 kal /a/   | 640<br>1420    | 166      | 185       | 62.7 | 901<br>1713    | 185      | 196       | 65.6 | 716<br>1647    | 152      | 207       | 66.6 | 602<br>1322    | 131      | 97        | 64.4 | 849<br>1530    | 215      | 250       | 61.7 |
| 274 ni /i/    | 340<br>2118    | 50       | 189       | 62.2 | 417<br>2007    | 87       | 201       | 69.4 | 437<br>2490    | 79       | 227       | 67.2 | 379<br>2315    | 68       | 100       | 62.8 | 377<br>2903    | 160      | 246       | 59.9 |
| 275 mi /i/    | 341<br>2563    | 51       | 188       | 61.6 | 466<br>2954    | 18       | 188       | 65.4 | 343<br>2569    | 172      | 236       | 68.7 | 410<br>2253    | 85       | 107       | 64.4 | 451<br>2925    | 156      | 241       | 58.9 |
| 276 no /ɔ/    | 424<br>1437    | 81       | 172       | 58.6 | 562<br>1520    | 94       | 172       | 66.4 | 495<br>1211    | 89       | 208       | 65.5 | 397<br>1170    | 77       | 99        | 65.1 | 567<br>1057    | 194      | 212       | 57.7 |
| 277 vi /i/    | 324<br>2658    | 107      | 170       | 57.3 | 323<br>2805    | 98       | 182       | 64.2 | 364<br>2483    | 93       | 201       | 64.4 | 251<br>2094    | 81       | 95        | 63.4 | 409<br>2776    | 198      | 223       | 58.0 |
| 278 ca /a/    | 525<br>1632    | 88       | 167       | 56.2 | 715<br>1872    | 64       | 159       | 60.5 | 657<br>1721    | 62       | 157       | 60.1 | 575<br>1478    | 71       | 78        | 59.9 | 806<br>1748    | 139      | 194       | 54.4 |
| 279 mi /i/    | 381<br>2371    | 159      | 174       | 56.7 | 451<br>2825    | 103      | 141       | 59.7 | 359<br>2369    | 124      | 153       | 56.4 | 379<br>2284    | 96       | 84        | 56.6 | 543<br>2853    | 139      | --        | 50.0 |



# 参照文献一覧

## 欧文文献

(アルファベット順)

- Abe, I. (1955). Intonation Patterns of English and Japanese. *Word* 11/3, pp. 386-398.
- (1957). On Japanese intonation: An Experiment. *Lingua* 7, pp. 183-194.
- (1998). Intonation in Japanese. In Hirst, D. and Di Cristo, A. [eds.]. *Intonation Systems*, pp. 360-375. Cambridge: Cambridge University Press.
- Abercrombie, D. (1967). *Elements of General Phonetics*. Edinburgh: Edinburgh University Press.
- Akamatsu, T. (1997). *Japanese Phonetics: Theory and practice*. Newcastle: Lincom Europa.
- Ammon, A., Dittmar, N., and Mattheier, K. J. [eds.] (2001). *Soziolinguistik – Ein Internationales Handbuch zur Wissenschaft von Sprache und Gesellschaft*. Berlin: de Gruyter.
- Andreson-Hsieh, J., Johnson, R., and Koehler, K. (1992). The relationship between native speaker judgements of non-native pronunciation and deviance in segmentals, prosody, and syllable structure. *Language Learning* 42, pp. 529-555.
- Aoyama, K. (2000). *A Psycholinguistic Perspective on Finnish and Japanese Prosody*. Boston: Kluwer.
- Asher, R. [ed.] (1994). *Encyclopedia of Language and Linguistics* 6, pp. 3082-3094. Oxford: Pergamon.
- Avery, P. and Ehrlich, S. (1992). *Teaching American English Pronunciation*. Oxford: Oxford University Press.
- Barnes, J. (2002). *Positional neutralization: A phonologization approach to typological patterns*. Ph.D. dissertation. Berkeley: University of California.
- Beckman, M. E. (1982). Segment duration and the 'mora' in Japanese. *Phonetica* 39, pp. 113-135.
- (1986). *Stress and Non-Stress Accent*. Dordrecht: Fortis.
- (1996). The parsing of prosody. *Language and Cognitive Processes* 11, pp. 17-68.
- Beckman, M. E. and Edwards, J. (1990). Lengthening and shortening and the nature of prosodic constituency. In Kingston, J. and Beckman, M. E. [eds.]. *Laboratory Phonology I*, pp. 152-178. Cambridge: Cambridge University Press.

- Beckman, M. E., Hirschberg, J., and Shattuck-Hufnagel, S. (2005). The original ToBI system and the evolution of the ToBI framework. In Jun, S.-A. [ed.] *Prosodic Typology - The Phonology of Intonation and Phrasing*, pp. 9-54. Oxford: Oxford University Press.
- Beckman, M. E. and Pierrehumbert, J. B. (1986). Intonational structure in Japanese and English. *Phonology Yearbook 3*, pp. 255-309.
- Beckman, M. E., and Venditti, J. J. (2010). Tone and intonation. In W. J. Hardcastle, F. Gibbon, and Laver, J. [eds.]. *Handbook of phonetic sciences* (2nd edition), pp. 603-652. Oxford: Blackwell.
- Beckman, M. E., and Venditti, J. J. (2011). Intonation. In Goldsmith, J., Riggle, J., and Yu A. [eds.]. *Handbook of phonological theory* (2nd edition), pp. 485-532. Oxford: Blackwell.
- Bhaskararao, P. and Golob, N. (2006). What matters in Slovene accent? An acoustic comparison of stress and pitch accents. Paper presented at the *Slovene International Phonetic Conference (SloFon 1)*, Ljubljana.
- Bloomfield, L. (1935). Linguistic aspects of science. *Philosophy of Science 2*, pp. 499-517.
- Boersma, P. and Weenink, D. (1992–2022). *Praat: doing phonetics by computer* [Computer program].
- Bod, R., Hay, J., and Jannedy, S. [eds.] (2003). *Probabilistic Linguistics*. Cambridge: The MIT Press.
- Bolinger, D. L. (1951). Intonation: Levels vs. Configurations. *Word 7*, pp. 199-210.
- (1958). A theory of pitch accents in English. *Word 14*, pp. 109-149.
- (1961). *Generality, gradience, and the all-or-none*. The Hague: Mouton.
- Botinis, A. (2000). *Intonation. Analysis, Modelling and Technology*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Botinis, A., Granström, B., and Möbius, B. (2001). Developments and paradigms in intonation research. *Speech Communication 33*, pp. 263-296.
- Bradlow, A. R., Port, R. F., and Tajima, K. (1995). The combined effects of prosodic variation on Japanese mora timing. *Proceedings from the International Congress of Phonetic Sciences 4 (ICPhS 13-4)*, Stockholm, pp. 344-347.
- Broe, M. B. and Pierrehumbert, J. [eds.] (2000). *Papers in Laboratory Phonology V*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Brown, H. D., Yorio, C. A., and Crymes, R. C. [eds.] (1977). *On TESOL '77*. Washington: TESOL.
- Bruce, G. (1977). *Swedish word accent in sentence perspective*. Lund: Gleerup.

- Bruce, G. and Gårding, E. (1978). A prosodic typology for Swedish dialects. In Gårding, E., Bruce, G. and Bannert, R. [eds.]. *Nordic Prosody*, pp. 219-228. Lund: Lund University.
- Burton-Roberts, N., Carr, P., and Docherty, G. [eds.] (2001). *Phonological Knowledge: Conceptual and Empirical Issues*. Oxford: Oxford University Press.
- Caplan, D. (1987). *Neurolinguistics and Linguistic Aphasiology: an introduction*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Campbell, N. (1993). Automatic detection of prosodic boundaries in speech. *Speech Communication* 13(1), pp. 343-354.
- (1999). Timing in Speech: a multi-level process. In Horne, M. [eds.]. *Prosody: Theory and Experiment*, pp. 51-87. Dordrecht: Kluwer Academic.
- Campbell, N. and Mokhtari, P. (2003). Voice quality: The 4th prosodic dimension. *Proceedings from the International Congress of Phonetic Sciences 3 (ICPhS 15-3)*, Barcelona, pp. 2417-2420.
- Celce-Murcia, M. (2001). Language Teaching Approaches: An Overview. In Celce-Murcia, M. [ed.]. *Teaching English as a second or foreign language* (3rd edition) , pp. 3-11. Boston: Heinle and Heinle.
- [ed.] (2001). *Teaching English as a second or foreign language* (3rd edition). Boston: Heinle and Heinle.
- Celce-Murcia, M. and Hawkins, B. (1985). *Beyond Basics. Issues and Research in TESOL*. Rowley: Newbury House.
- Cho, T. (2015). Language effects on timing at the segmental and suprasegmental levels. In Redford, M. A. [ed.]. *The Handbook of Speech Production*, pp. 505-529. Hoboken: Wiley-Blackwell.
- Chomsky, N. (1957). *Syntactic Structures*. The Hague: Mouton.
- (1964). *Current Issues in Linguistic Theory*. The Hague: Mouton.
- Chomsky, N. and Halle, M. (1991[1968]). *The Sound Pattern of English*. Cambridge: The MIT Press.
- Clark, J. and Yallop, C. (2006). *An Introduction to Phonetics and Phonology*. Oxford: Basil Blackwell.
- Cohen, A. and 't Hart, J. (1967). On the anatomy of intonation. *Lingua* 19, pp. 177-192.
- Crosswhite, K. (2001). *Vowel reduction in Optimality Theory*. New York: Routledge.
- Cruz-Ferreira, M. (1984). Perception and intonation of non-native intonation patterns. *Proceedings from the international Congress of Phonetic Sciences (ICPhS 10)*, Utrecht, pp. 565-569.
- Crystal, D. (1969). *Prosodic systems and intonation in English*. Cambridge: Cambridge University Press.

- (1973). Non-segmental phonology in language acquisition: A review of the issues. *Lingua* 32, pp. 1-45.
- Crystal, D. and Quirk, R. (1964). Systems of prosodic and paralinguistic features in English. The Hague: Mouton.
- Cutler, A. (1990). From performance to phonology. Comments on Beckman and Edwards' paper. In Kingston, J. and Beckman, M. E. [eds]. *Laboratory Phonology I*, pp. 208-214. Cambridge: Cambridge University Press.
- Cutler, A. and Ladd, D. R. [eds.] (1983). *Prosody: Models and Measurements*. Berlin: Springer-Verlag.
- Dauer, R. (1983). Stress-timing and syllable-timing re-analysed. *Journal of Phonetics* 11, pp. 51-62.
- Den, Y. (2015). Some phonological, syntactic, and cognitive factors behind phrase-final lengthening in spontaneous Japanese: A corpus-based study. *Laboratory Phonology* 6, pp. 337-379.
- Duanmu, S. (2000). Tone: An Overview. In Lai-Shen Cheng, L. and Sybesma, R. [eds]. *The Latest in Linguistics. Studies in Generative Grammar* 48, pp. 251-286. Berlin: Mouton de Gruyter.
- (2004). Tone and Non-tone Languages: An Alternative to Language Typology and Parameters. *Language and Linguistics* 5(4), pp. 891-924.
- Eckman, F. R. (1977). Markedness and the Contrastive Analysis Hypothesis. *Language Learning* 27(2), pp. 315-330.
- (1991). The Structural Conformity Hypothesis and the Acquisition of Consonant Clusters in the Interlanguage of ESL Learners. *Studies in Second Language Acquisition* 13(1), pp. 23-41.
- Eckman, F. R., Moravcsik E. A., and Wirth J. R. [eds.] (1986). *Markedness*. Boston: Springer.
- Ellis, R. (1994). *The study of second language acquisition*. Oxford: Oxford University Press.
- Elordieta, G. (2014). The Word in Phonology. In Ibarretxe-Antuñano, I. and Mendivil-Giró, J.-L. [eds.]. *To be or not to be a Word. New Reflections on the Definition of Word*, pp. 6-65. Newcastle upon Tyne: Cambridge Scholars.
- Fant, G. and Kruckenberg, A. (1996). On the quantal nature of speech timing. *Proceedings from the 4th International Conference on Spoken Language Processing (ICSLP 1996)*, Philadelphia, pp. 2044-2047.
- Filipović, R. (1984). What are the Primary Data for Contrastive Analysis? In Fisiak, J. [ed.] *Contrastive Linguistics – Prospects and Problems*, pp. 107-117. Berlin: Mouton de Gruyter.
- Firth, J. R. (1948). Sounds and prosodies. *Papers in linguistics: 1934-1951*, pp. 121-138. Oxford: Oxford University Press.

- Fischer-Jørgensen, E. (1990). Intrinsic f0 in tense and lax vowels with special reference to German. *Phonetica* 47, pp. 99-140.
- Flege, J. E. (1980). Phonetic approximation in second language acquisition. *Language Learning* 30, pp. 117-134.
- (1981). The phonological basis of foreign accent: A hypothesis. *TESOL Quarterly* 15, pp. 443-455.
- (1995). Second language speech learning: Theory, findings, and problems. In Strange, W. [ed.]. *Speech Perception and Linguistic Experience: Issues in Cross-Language Research*, pp. 233-277. Baltimore: York.
- (2003). Assessing constraints on second-language segmental production and perception. In Meyer, A. and Schiller, N. [eds.]. *Phonetics and Phonology in Language Comprehension and Production: Differences and Similarities*, pp. 319-355. Berlin: Mouton de Gruyter.
- Flege, J. E., Munro, M., and Mackay, I. (1995). Factors affecting strength of perceived foreign accent in a second language. *Journal of the Acoustic Society of America* 97, pp. 3125-3134.
- Flynn, S. and O'Neil, W. [eds.] (1988). Linguistic theory in second language acquisition. *Studies in Theoretical Psycholinguistics* 8. Dordrecht: Springer.
- Fourakis, M. (1991). Tempo, stress, and vowel reduction in American English. *Journal of the Acoustical society of America* 90, pp. 1816-1827.
- Fowler, C. A. (1980). Coarticulation and theories of extrinsic timing. *Journal of Phonetics* 8, pp. 113-133.
- (1990). Lengthening and the nature of prosodic constituency: Comments on Beckman and Edwards' paper. In Kingston, J. and Beckman, M. E. [eds.]. *Laboratory Phonology I*, pp. 201-207. Cambridge: Cambridge University Press.
- Fox, A. (2000). *Prosodic Features and Prosodic Structure. The Phonology of Suprasegmentals*. Oxford: Oxford University Press.
- Frick, R. W. (1985). Communicating emotion: The role of prosodic features. *Psychological Bulletin* 97, pp. 412-429.
- Fromkin, V. A. [ed.] (1978). *Tone: A linguistic Survey*. New York: Academic Press.
- [ed.] (1985). *Phonetic linguistics: Essays in honor of Peter Ladefoged*. New York: Academic Press.
- Fry, D. B. (1955). Duration and intensity as physical correlates of linguistic stress. *Journal of the Acoustical Society of America* 27, pp. 765-768.
- (1958). Experiments in the perception of stress. *Language and Speech* 1, pp. 126-152.



- (1968). Prosodic phenomena. In Malmberg, M. [ed.]. *Manual of Phonetics*, pp. 365-410.
- Fudge, E. C. (1969 [1999]). Syllables. *Journal of Linguistics* 5, pp. 253-287. Reprinted as Chapter 19 in Goldsmith [ed.] (1999). *Phonological theory: the essential readings*, pp. 370-391. Oxford: Blackwell.
- Fujimura, O. (1988). *Vocal Physiology: Voice Production, Mechanisms and Functions*. New York: Raven.
- Fujisaki, H. (1988): A note on the physiological and physical basis for the phrase and accent components in the voice fundamental frequency contour. In Fujimura, O. [ed.]. *Vocal Physiology: Voice Production, Mechanisms and Functions*, pp. 347-355. New York: Raven.
- (1992). Modelling the process of fundamental frequency contour generation. In Tohkura, Y., Vatikiotis-Bateson, E. and Sagisaka, Y. [eds.]. *Speech Perception, Production and Linguistic Structure*, pp. 313-328. Tokyo: Ohmsha.
- Fujisaki, H. and Hirose, K. (1984). Analysis of voice fundamental frequency contours for declarative sentences of Japanese. *Journal of the Acoustical Society of Japan* 5(4), pp. 233-242.
- Fujisaki, H. and Nagashima, S. (1969). A model for the synthesis of pitch contours. *Annual Report of the Engineering Research Institute, University of Tokyo*, 28, pp. 53-60.
- Fujisaki, H., Wang, C., Ohno, S., and Gu, W. (2005). Analysis and synthesis of fundamental frequency contours of Standard Chinese using the command-response model. *Speech communication* 47, pp. 59-70.
- Garde, P. (1968). *L'accent*. Collection Le Linguiste, No. 5. Paris: Presses Universitaires de France.
- Gårding E. (1973). The Scandinavian word accents. *Working papers* 8, Phonetics Laboratory, Lund University.
- (1981). Contrastive prosody: a model and its application. *Studia Lingüística* 35, pp. 146-165.
- (1983). A generative model of intonation. In Cutler, A. and Ladd, R. [eds.]. *Prosody: Models and measurements*, pp. 11-21. Dordrecht: Springer.
- Gårding, E., Bruce, G., and Bannert, R. [eds.] (1978). *Nordic Prosody*. Lund: Lund University.
- Gass S. M. (1988). Second language acquisition and linguistic theory: The role of language transfer. In Flynn, S., O'Neil, W. [eds.] *Linguistic theory in second language acquisition. Studies in Theoretical Psycholinguistics, Vol.8*, pp. 384-403. Dordrecht: Springer.
- Gass, S. and Selinker, L. [eds.] (1983). *Language transfer in language teaching*. Rowley: Newbury House.
- Georgopoulos, C. and Ishihara, R. (1991). *Interdisciplinary Approaches to Language*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

- Gilquin, G. (2001). The integrated contrastive model: Spicing up your data. *Languages in Contrast* 3(1), pp. 95-123.
- Goldsmith, J. A. (1974). An autosegmental typology of tone: And how Japanese fits in. *Proceedings from the Fifth Regional Meeting of the North East Linguistics Society*, pp. 172-182. Cambridge: Harvard University Linguistics Department.
- (1979[1976]). *Autosegmental Phonology*. Ph.D. dissertation, MIT. New York: Garland Press.
- [ed.] (1999). *Phonological theory: The essential readings*. Oxford: Blackwell.
- Golob, N. (2005). Phonological approach to acoustic analysis of Japanese and Slovene prosody: accent and intonation”. Paper presented at the *11th International Conference of European Association of Japanese Studies* (EAJS 2005), Vienna.
- (2008). Speaking emotions in Japanese. *Asian and African Studies* 12(3), pp. 57-70.
- (2011). Acoustic prosodic parameters in Japanese and Slovene: Accent and intonation. *Acta Linguistica Asiatica* 1(3), pp. 25-44.
- Graham, C. (2015). Fundamental frequency range in Japanese and English: The case of simultaneous bilinguals. *Phonetica* 71(4), pp. 271-295.
- Granger, S. (1996). From CA to CIA and back. An integrated approach to computerized bilingual and learner corpora. In Aijmer, K., Altenberg, B. and Johansson, M. [eds.] *Languages in Contrast. Papers from a Symposium on text-based cross-linguistic studies*, pp. 37-51. Lund: Lund University Press.
- Granström, B. and Nord, L. (1992). Neglected dimensions in speech synthesis. *Speech Communication II, Issues 4-5*, pp. 459-462.
- Greenberg, J. H. (1966). Memorandum concerning language universal. In Greenberg, J. H. [ed.]. *Universals of Language*, pp. 25. Cambridge: The MIT Press.
- [ed.] (1966). *Universals of Language*. Cambridge: The MIT Press.
- Gros, J. (2000). *Samodejno tvorjenje govora iz besedil. Postopek za izdelavo sintetizatorja slovenskega govora*. Ljubljana: ZRC.
- Gussenhoven, C. (2004). *The Phonology of Tone and Intonation*. Cambridge: Cambridge University Press.
- (2007). Intonation. In de Lacy, P. [ed.]. *The Cambridge Handbook of Phonology*, pp. 253-280. Cambridge: Cambridge University Press.

- Gussenhoven, C. and Bruce, G. (1999): Word prosody and intonation. In Hulst, H. van der [ed.] *Word prosodic systems in the languages of Europe*, pp. 233-271. Berlin: Mouton de Gruyter.
- Gussenhoven, C. and Warner, N. [eds.] (2002). *Laboratory Phonology 7*. Berlin: Mouton de Gruyter.
- Halle, M. and Vergnaud, J. R. (1987). *An essay on stress*. Cambridge: The MIT Press.
- Halliday, M. A. K. (1967). *Intonation and Grammar in British English*. The Hague: Mouton.
- Han, M. S. (1962). The feature of duration in Japanese. *Studies of Sounds 10*, pp. 65-75.
- (1994). Acoustic manifestations of mora timing in Japanese. *JASA 96-1*, pp. 73-82.
- Haraguchi, S. (1977). *The Tone Pattern of Japanese: An Autosegmental Theory of Tonology*. Tokyo: Kaitakusha.
- (1991). *A Theory of Stress and Accent*. Dordrecht: Foris.
- Hardcastle, W. J. and Laver, J. (1999). *The Handbook of Phonetic Sciences*. Oxford: Blackwell.
- 't Hart, J. and Collier, R. (1975). Integrating different levels of intonation analysis. *Journal of Phonetics 3*, pp. 235-255.
- t'Hart, J., Collier, R., and Cohen, A. (1990). *A Perceptual Study of Intonation. An experimental-phonetic approach to speech melody*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Hasegawa, Y. and Hata, K. (1988). Delayed pitch fall in Japanese. *Journal of the Acoustical Society of America, Suppl. 1.83*, S29.
- Hasegawa, Y. and Hata, K. (1992). Fundamental frequency as an acoustic cue to accent perception. *Language and Speech 35*, pp. 87-98.
- Haspelmath, M., König, E., Oesterreicher, W., and Raible, W. [eds.] (2001). *Language typology and language universals: An international handbook, Vol. 2*. Berlin: Walter de Gruyter.
- Haspelmath, M., Dryer, M. S., Gil, D., and Comrie, B. (2005). *The World Atlas of Language Structures*. Oxford: Oxford University Press.
- Hayes, B. (2002). The Phonetics-Phonology Interface: Comments on Clements & Osu, Solé, Frota, and Chitoran et al.. In Gussenhoven, C. and Warner, N. [eds.]. *Laboratory Phonology 7*, pp. 449-454. New York: Mouton de Gruyter.
- Hayes, B. and Steriade, D. (2004). The phonetic basis of phonological markedness. In Hayes, B., Kirchner, R. and Steriade, D. [eds.]. *Phonetically based phonology*, pp. 1-33. Cambridge: Cambridge University Press.

- Hayes, B., Kirchner, R., and Steriade, D. [eds.] (2004). *Phonetically based phonology*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Hirst, D. (1983). Structures and categories in prosodic representations. In Cutler, A. and Ladd, D. R. [eds.]. *Prosody: Models and Measurements*, pp. 93-109. Berlin: Springer-Verlag.
- Hirst, D. and Di Cristo, A. (1998). *Intonation Systems: A Survey of Twenty Languages*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Hoequist, C. (1983a). Durational correlates of linguistic rhythm categories. *Phonetica* 40, pp. 19-31.
- (1983b). Syllable duration in stress, syllable, and mora-timed languages. *Phonetica* 40, pp. 203-237.
- Horne, M. [ed.]. (1999). *Prosody: Theory and Experiment*. Dordrecht: Kluwer Academic.
- House, D. (1990). *Tonal perception in speech*. Ph.D. dissertation, Lund University.
- House, A. S. and Fairbanks, G. (1953). The influence of consonant environment upon the secondary acoustical characteristics of vowels. *Journal of the Acoustical Society of America* 25, pp. 105-113.
- Hualde, J. I. and Prieto, P. (2016). Towards an International Prosodic Alphabet (IPrA). *Laboratory Phonology: Journal of the Association for Laboratory Phonology* 7(1): 5, pp.1-25.
- Hulst, H. van der [ed.] (1999). *Word prosodic systems in the languages of Europe*. Berlin: Mouton de Gruyter.
- [ed.] (2014). *Word Stress: Theoretical and Typological Issues*. New York: Cambridge University Press.
- Hulst, H. van der and Smith, N. [eds.] (1988). *Autosegmental Studies on Pitch Accent*. Dordrecht: Foris.
- Hulst, H. van der and Smith, N. (1988). The variety of pitch accent systems: Introduction. In Hulst, H. van der and Smith, N. [eds.]. *Autosegmental Studies on Pitch Accent*, pp. 9-24. Dordrecht: Foris.
- Hyman, L. M. (1977). Tone and/or accent. In Napoli, D. J. [ed.]. *Elements of tone, stress and intonation*, pp. 1-20. Washington: Georgetown University Press.
- (2001). Tone systems. In Haspelmath, M., König, E., Oesterreicher, W. and Raible, W. [eds.]. *Language typology and language universals: An international handbook* 2, pp. 1367-1380. Berlin: Walter de Gruyter.
- (2006). Word prosodic typology. *Phonology* 23(2), pp. 225-257.
- (2007). Universals of tone rules: 30 years later. In Riad, T. and Gussenhoven, C. [eds.]. *Tones and Tunes: Studies in Word and Sentence Prosody*, pp. 1-34. Berlin: Mouton de Gruyter.
- (2009). How (not) to do phonological typology: The case of pitch-accent. *Language Sciences* 31, pp. 213-238.

- (2011). Tone: Is it Different? *The Handbook of Phonological Theory* (2nd edition), pp. 197-239. Oxford: Blackwell.
- (2014). Do all languages have word accent? In Hulst, H. van der [ed.] *Word Stress: Theoretical and Typological Issues*, pp. 56-82. New York: Cambridge University Press.
- (2018). What is phonological typology? In Hyman, L. M. and Plank, F. [eds.] (2018). *Phonological Typology*, pp. . Berlin: Mouton De Gruyter.
- Hyman, L. M. and Plank, F. [eds.] (2018). *Phonological Typology*. Berlin: Mouton De Gruyter Mouton.
- Ibarretxe-Antuñano, I. and Mendivil-Giró, J.-L. [eds.] (2014). *To be or not to be a Word. New Reflections on the Definition of Word*. Newcastle upon Tyne: Cambridge Scholars.
- International Phonetic Association [eds.] (1999). *Handbook of the International Phonetic Association*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Ishi, C.T., Minematsu, N., and Hirose, K. (2001). Relationship between acoustically observed F0 and perceived pitch for Japanese accent and intonation. Technical Report of *Institute of Electronics, Information and Communication Engineers, SP2001-41*, pp. 17-22.
- Jackendoff, R. (2002). *Foundations of Language: Brain, Meaning, Grammar, Evolution*. Oxford: Oxford University Press.
- Jakobson, R. (1995[1931]). *On Language*. Cambridge: Harvard University Press.
- (1962 [1937]). On the identification of phonemic entities. *Selected writings I*, pp. 418-425. The Hague: Mouton.
- (1968 [1941]). *Child Language, Aphasia and Phonological Universals*. The Hague: Mouton. (revised version of *Kindersprache, Aphasie und allgemeine Lautgesetze*).
- Jespersen, O. (1913). *Sprogets logik [The logic of language]*. København: J. H. Schultz.
- Johansson, S. (1978). *Studies in Error Gravity*. Gothenburg: Gothenburg University.
- Johns-Lewis, C. [ed.] (1986). *Intonation in Discourse*. London: Croom Helm.
- Jun, S. A. (2005). *Prosodic Typology: The Phonology of Intonation and Phrasing*. Oxford: Oxford University Press.
- Jurjec, P. (2003). Nekatera fonološka vprašanja v novem slovenskem pravopisu. *Slava XIV/1–2*, pp. 45-59.

- (2004): Natančnost odčitavanja formantov pri digitalnem spektrografiranju na podlagi LPC analize. *Proceedings from the multiconference Jezikovne tehnologije 7*, Ljubljana, pp. 34-41.
- (2005). Formant frequencies of standard Slovene vowels. *Govor 22 (2)*, pp. 127-144.
- (2006a). Formant frequencies of vowels in tonal and non-tonal standard Slovenian. *Slavistična revija 54(SI)*, pp. 467-478.
- (2006b). O nenaglašanih /e/ in /o/ v standardni slovenščini. *Slavistična revija 54(2)*, pp.173-185.
- Kaiki, N. and Sagisaka, Y. (1992). The control of segmental duration in speech synthesis using statistical methods. In Tohkura, Y., Vatikiotis-Bateson, E. and Sagisaka, Y. [eds.]. *Speech Perception, Production and Linguistic Structure*, pp. 391-402. Tokyo: Ohmsha.
- Kaplan, E. L. (1970). Intonation and language acquisition. *Papers and Reports on Child Language Development I*, pp.1-21.
- Kariņš, K. (1996). *The Prosodic Structure of Latvian*. Ph.D. dissertation, University of Pennsylvania.
- Katada, F. (1990). On the representation of moras: evidence from a language game. *Linguistic Inquiry 21*, pp. 641-645.
- Keating, P. A. (1985). Universal phonetics and the organization of grammars. In Fromkin, V. [ed.]. *Phonetic linguistics: essays in honor of Peter Ladefoged*, pp. 115-132. New York: Academic Press.
- Kenstowicz, M. (1972). Lithuanian Phonology. *Studies in the Linguistic Sciences (Working Papers)*, pp. 1-85.
- Kenstowicz, M. and Kisseberth, C. (1986 [1979]). *Generative Phonology: Description and Theory*. New York: Academic Press.
- Kingston, J. and Beckman, M. E. [eds.] (1990). *Laboratory Phonology I*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Kinoshita, K., Behne, D. M., and Arai, T. (2002). Duration and F0 as perceptual cues to Japanese vowel quantity. *Proceedings from the International Conference on Spoken Language Processing (ICSLP 7)*, Denver, pp. 757-760.
- Kohler, K. J. (1986). Prosodic Cues for Segments. *Phonetica 43*, pp. 1-3.
- Kubozono, H. (1985). Speech errors and syllable structure. *Linguistics and Philology 6*, pp. 220-243.
- (1993). The organization of Japanese prosody. *Studies in Japanese Linguistics 2*. Tokyo: Kurocio Publishers.

- (2002). Temporal neutralization in Japanese. In Gussenhoven, C. and Warner, N. [eds.]. *Laboratory Phonology 7*, pp. 171-201. Berlin: Mouton de Gruyter.
- (2012). Varieties of pitch accent systems in Japanese. *Lingua 122(13)*, pp. 1395-1414.
- de Lacy, P. [ed.] (2007). *The Cambridge Handbook of Phonology*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Ladd, D. R. (2008[1996]). *Intonational phonology*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Ladd, D. R. and Cutler, A. (1983). Models and measurements in the study of prosody. In Cutler, A. and Ladd, D. R. [eds.]. *Prosody: Models and Measurements*, pp. 1-10. Berlin: Springer-Verlag.
- Ladd, D. R., Silverman, K., Tolkmitt, F., Bergmann, G., and Scherer, K. R. (1985). Evidence for the independent function of intonation contour type, voice quality, and F0 range in signaling speaker affect. *Journal of the Acoustical Society of America 78*, pp. 435-444.
- Ladefoged, P. (2003). *Phonetic data Analysis. An Introduction to Fieldwork and Instrumental Techniques*. Oxford: Blackwell.
- (2006 [1975]). *A course in phonetics* (5th edition). Boston: Thomson/Wadsworth.
- Ladefoged, P. and McKinney, N. P. (1963). Loudness, sound pressure, and subglottal pressure in speech. *Journal of the Acoustical Society of America 35(4)*, pp. 454-460.
- Lado, R. (1957). *Linguistics across cultures, applied linguistics language teachers*. Michigan: University of Michigan Press.
- Lai-Shen Cheng, L. and Sybesma, R. [eds.] (2000). *The Latest in Linguistics. Studies in Generative Grammar 48*. Berlin: Mouton de Gruyter.
- Laver, J. (1980). *The phonetic description of voice quality*. Cambridge: Cambridge University Press.
- (1994). *Principles of Phonetics*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Lehiste, I. (1961). The phonemes of Slovene. *International journal of Slavic linguistics and poetics IV*, 48-66.
- (1970). *Suprasegmentals*. Cambridge: The MIT Press.
- (1977). Isochrony reconsidered. *Journal of Phonetics 5(3)*, pp. 253-263.
- Lehiste, I. and Ivić, P. (1986). *Word and Sentence Prosody in Serbocroatian*. Cambridge: The MIT Press.
- Leon, P. R. and Rossi, M. [eds.] (1981). *Problemes de Prosodie, II, Experimentations, modeles et fonctions. Studia Phonetica 18*. Ottawa: Didier.
- Levelt, W. J. M. (1989). *Speaking: from intention to articulation*. Cambridge: The MIT Press.

- (1992). Accessing words in speech production: Stages, processes and representations. *Cognition* 42, pp. 1-22.
- Levitt, A. (1993). The acquisition of prosody: Evidence from French and English learners. *Haskins Laboratories Status Report on Speech Research* 113, pp. 41-50.
- Liberman, A. M. (1975). *The intonational system of English*. Ph.D. dissertation, MIT. Massachusetts: The MIT Press.
- Liberman, A. M. and Prince, A. (1977). On stress and linguistic rhythm. *Linguistic Inquiry* 8, pp. 249-336.
- Lieberman, P. (1960). Some acoustic correlates of word stress in American-English. *Journal of the Acoustical Society of America* 33, pp. 451-454.
- (1986). The acquisition of intonation by infants: Physiology and neural control. In Johns-Lewis, C. [ed.]. *Intonation and Discourse*, pp. 239-257. London: Croom Helm.
- Lickley, R. J. (2015). Fluency and disfluency. In Redford, M.A. [ed.]. *The Handbook of Speech Production*, pp. 445-474. Hoboken: John Wiley.
- Lindblom, B. (1963). Spectrographic study of vowel reduction. *Journal of the Acoustical society of America* 35, pp. 1773-1781.
- Lindfield, K., Wingfield, A., and Goodglass, H. (1999). The role of prosody in the mental lexicon. *Brain and Language* 68, pp. 312-317.
- Llisterri, J. (1992). Speaking styles in speech research. *ELNET/ESCA/SALT Workshop on Integrating Speech and natural Language*. ([http://liceu.uab.es/~joaquim/publications/SpekingStyles\\_92.pdf](http://liceu.uab.es/~joaquim/publications/SpekingStyles_92.pdf))
- Maeda, K. and Venditti, J. (1998). Phonetic investigation of boundary pitch movements in Japanese. *Proceedings from the International Conference on Spoken Language Processing 1998-3 (ICSLP 5-3)*, Sydney, pp. 631-634.
- Maekawa, K., Kikuchi, H., Igarashi, Y., and Venditti, J. (2002). X-JToBI: An extended J\_ToBI for spontaneous speech. *International Conference on Spoken Language Processing (ICSLP 7)*, Denver, pp. 1545-1548.
- Maidment, J. A. (1983). Language recognition and prosody: further evidence. *Speech, Hearing and Language: Work in progress* 1, pp. 133-141.



- Maletina, O. V. (2014). *Understanding L1-L2 fluency relationship across different languages and different proficiency levels*. Ph.D. dissertation, Brigham Young University. All Theses and Dissertations: Paper 4094. (<https://scholarsarchive.byu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=5093&context=etd>)
- Martinet, A. (1954). Dialect. *Romance Philology* 8, pp. 1-11.
- (1960). *Eléments de linguistique générale*. Paris: Librairie Armand Colin.
- Matesić, J. (1970). *Der Wortakzent in der serbokroatischen Schriftsprache*. Heidelberg: Carl Winter.
- McCawley, J. (1978 [1964]). What is a tone language? Paper presented at the *Summer meeting of the Linguistic Society of America* (LSA) in 1964. Also in Fromkin, V. A. [ed.]. *Tone: A linguistic Survey*, pp. 113-131. New York: Academic Press.
- Mehler, J., Jusczyk, P., Lambertz, G., Halsted, M., Bertoncini, J., and Amiel-Tison, L. (1988). A precursor of language acquisition in young infants. *Cognition* 29, pp. 143-178.
- Meireles, A. R. [ed.] (2015). *Courses on Speech Prosody*. Cambridge: Cambridge Scholars Publishing.
- Mennen, I. (2006). Phonetic and phonological influences in non-native intonation: An overview for language teachers. *Working Papers (WP-9)*, Queen Margaret University College.
- Meyer, E. A. (1954): Die Intonation im Schwedischen II. Die norrländischen Mundarten. *Stockholm Studies in Scandinavian Philology* 11. Uppsala: Almqvist and Wiksell.
- Meyer, A. and Schiller, N. (2003). *Phonetics and Phonology in Language Comprehension and Production: Differences and Similarities*. Berlin: Mouton de Gruyter.
- Mihelič, F. and Lozej, B. (1993). Dolžine trajanja in glasnost izgovorjave slovenskih fonemov. *Jezik tako in drugače*, pp. 442-446.
- Minagawa-Kawai, Y., Mori, K., and Sato, Y. (2005). Different brain strategies underlie the categorical perception of foreign and native phonemes. *Journal of Cognitive Neuroscience* 17, pp. 1376-1385.
- Miyamoto, T. and Johnson, C. (2002). Accentual phrasing in Japanese: The significance of underlying accents. *Proceedings from the conference Speech Prosody (SP 2002)*, Aix-en-Provence, pp. 519-522.
- Mokhtari, P. and Tanaka, K. (2000). A corpus of Japanese vowel formant patterns. *Bulletin of The Electrotechnical Laboratory* 64, pp. 57-66.
- Moravcsik E. and Wirth J. (1986). Markedness. An Overview. In Eckman F. R., Moravcsik E. A. and Wirth J. R. [eds.]. *Markedness*, pp. 1-11. Boston: Springer.

- Munhall, K. G., Vatikiotis-Bateson, E., and Kawato, M. (2000). Coarticulation and physical models of speech production. In Broe, M. B. and Pierrehumbert, J. [eds.]. *Papers in Laboratory Phonology V*, pp. 9-28. Cambridge: Cambridge University Press.
- Munro, M. J. and Derwing, T. M. (1995). Processing time, accent, and comprehensibility in the perception of native and foreign-accented speech. *Language and Speech* 38, pp. 289-306.
- Murakami, H. (2005). Izginotje slona. (訳 Mermal, A.). V Ilc, I. (編). *Najdeno v Tokiu*. Maribor: Litera.
- Napoli, D. J. [ed.] (1977). *Elements of tone, stress and intonation*. Washington: Georgetown University Press.
- Nash, R. (1972). Phonemic and prosodic interference and their effects on intelligibility. *Proceedings from the International Congress of Phonetic Sciences (ICPhS 7)*, Montreal, pp. 570-573.
- Neweklowsky, G. (1975). Specific duration and specific musical pitch of vowels. *Phonetica* 32, 38-60.
- Niemann, H., Lang, M. and Sagerer, G. [eds.] (1989). *Recent advances in speech understanding and dialog systems*. New York: Springer Verlag.
- O'Connor, J. D. and Arnold, G. F. (1961). *Intonation of Colloquial English*. London: Longmans.
- Odlin, T. (1989). *Language transfer: Cross-linguistic influence in language learning*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Ohala, J. J. and Gilbert, J. B. (1981). Listeners' ability to identify languages by their prosody. *Studia Phonetica* 18, pp. 123-132.
- Öhman, S. (1967). *Word and sentence intonation: A quantitative model*. Stockholm: Speech.
- Okada, H. (1999). Japanese. In International Phonetic Association [eds.]. *Handbook of the International Phonetic Association*, pp. 117-119. Cambridge: Cambridge University Press.
- Ozbič, M. (1998). Akustična spektralna FFT analiza samoglasniškega sistema slovenskega jezika. *Proceedings from the conference Language Technologies for the Slovene Language*, Ljubljana, pp. 55-59.
- Parker, S. (2002). *Quantifying the Sonority Hierarchy*. Ph.D. dissertation, University of Massachusetts Amherst.
- Pell, M. and Baum, S. (1997). Unilateral brain damage, prosodic comprehension deficits, and the acoustic cues to prosody. *Brain and Language* 57, pp. 195-214.
- Petek, B., Šuštaršič, R. and Komar, S. (1996). An acoustic analysis of contemporary vowels of the standard Slovenian language. *Proceedings from the International Conference on Spoken Language Processing (ICSLP 96)*, Philadelphia, pp. 133-136.

- Pfzinger, H. R. (2006). Five dimensions of prosody: Intensity, intonation, timing, voice quality, and degree of reduction. *Proceedings from the conference Speech prosody (SP 2006)*, Dresden, pp. 105-108.
- Pierrehumbert, J. (1980). *The phonology and phonetics of English intonation*. Ph.D. dissertation, MIT. Cambridge: The MIT Press.
- (2000). The phonetic grounding of phonology. *Bulletin de la Communication Parlée*, pp. 57-23.
- (2001). Stochastic phonology. *GLOT 5(6)*, pp. 1-13.
- (2003). Probabilistic phonology: Discrimination and robustness. In Bod, R., Hay, J. and Jannedy, S. [eds.]. *Probabilistic Linguistics*, pp. 177-228. Cambridge: The MIT Press.
- Pierrehumbert, J. and Beckman, M. E. (1988). *Japanese tone structure*. Cambridge: The MIT Press.
- Pierrehumbert, J., Beckman, M. E., and Ladd, D. R. (2001). Conceptual foundations of phonology as laboratory science. In Burton-Roberts, N., Carr, P. and Docherty, G. [eds.]. *Phonological Knowledge: Conceptual and Empirical Issues*. Oxford: Oxford University Press.
- de Pijper, J. R. (1983). *Modelling British English intonation*. Dordrecht: Foris.
- Pike, K. L. (1945). *The Intonation of American English*. Ann Arbor: University of Michigan Press.
- (1948). *Tone languages: A technique for determining the number and type of pitch contrasts in a language, with studies in tonemic substitution and fusion*. Ann Arbor: University of Michigan Press.
- Pisoni, D. B. and Remez, R. E. (2004). *Handbook of Speech Perception*. Oxford: Blackwell.
- Plant, R. L. and Younger, R. M. (2000). The interrelationship of subglottic air pressure, fundamental frequency, and vocal intensity during speech. *Journal of Voice 14(2)*, pp. 170-177.
- Port, R. F., Dalby, J., and O'Dell, M. (1987). Evidence for mora timing in Japanese. *Journal of the Acoustical Society of America 81/5*, pp. 1574-1585.
- Poser, W. J. (1984). *The Phonetics and Phonology of Tone and Intonation in Japanese*. Ph.D dissertation, MIT. Cambridge: The MIT Press.
- (2000.) *Phonetics and Phonology of Tone and Intonation in Japanese*. Stanford: CSLI Publications.
- Ramus, F. and Mehler, J. (1999). Language identification with suprasegmental cues: a study based on speech resynthesis. *The Journal of the Acoustical Society of America 105(1)*, pp. 512-521.
- Rasier, L. (2006). *Prosodie en vreemdetaalverwerving. Accentdistributie in het Frans en Nederlands als vreemde taal*. Ph.D. dissertation, l'Universite catholique de Louvain.

- Rasier, L. and Hiligsmann, P. (2007). Prosodic transfer from L1 to L2. Theoretical and methodological issues. *Paper presented at the Symposium on Discourse Prosody Interfaces*, Geneva.
- Redford, M. A. [ed.] (2015). *The Handbook of Speech Production*. Hoboken: Wiley-Blackwell.
- Riad, T. and Gussenhoven, C. [eds.] (2007). *Tones and Tunes: Studies in Word and Sentence Prosody*. Berlin: Mouton de Gruyter.
- Roach, P. (1983). *English phonetics and phonology: A practical course*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Roach, P., Stibbard, R., Osborne, J., Arnfield, S. and Setter, J. (1998). Transcription of prosodic and paralinguistic features of emotional speech. *Journal of the International Phonetic Association* 28, pp. 83-94.
- Roehr-Brackin, K. (2018). *Metalinguistic awareness and second language acquisition*. London: Routledge.
- Rossi, M. (2000). Intonation: past, present, future. In Botinis, A. [ed.]. *Intonation. Analysis, Modelling and Technology*, pp. 13-52. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Rossi, M., Di Cristo, A., Hirst, D., Martin, P., and Nishinuma, Y. (1981). *L'Intonation de l'acoustique à la sémantique*. Paris: Klincksieck.
- Sakayori, S., Kitama, T., Chimoto, S., Qin, L., and Sato, Y. (2002). Critical spectral regions for vowel identification. *Neuroscience Research* 43-2, pp. 155-162.
- Sapir, E. (1925). Sound patterns in language. *Language* 1, pp. 37-51.
- Saussure, F. de (1959 [1916]). *Course in General Linguistics*. London: Owen.
- Scherer, K. R. and Bänzinger, T. (2004). Emotional expression in prosody: A review and an agenda for future research. *Proceedings from the conference Speech Prosody (SP 2004)*, Nara, CD proc.
- Schmitt, A. (1924). *Untersuchungen zur allgemeinen Akzentlehre mit einer Anwendung auf den Akzent des Griechischen und Lateinischen*. Heidelberg.
- Schötz, S. (2002). Linguistic and paralinguistic phonetic variation in speaker recognition and text-to-speech synthesis. Paper presented at *GSLT: Speech Technology 1*, Lund. ([http://www.speech.kth.se/~rolf/gslt\\_papers/SusanneSchotz.pdf](http://www.speech.kth.se/~rolf/gslt_papers/SusanneSchotz.pdf))
- (2003). Prosody in relation to paralinguistic phonetics - earlier and recent definitions, distinctions and discussions. Term paper presented at *Prosody*, Lund University. ([http://person2.sol.lu.se/SusanneSchotz/downloads/prosodypaper\\_Susanne2003.pdf](http://person2.sol.lu.se/SusanneSchotz/downloads/prosodypaper_Susanne2003.pdf))
- (2006). *Perception, Analysis and Synthesis of Speaker Age*. Ph.D. dissertation, Lund University.

- Selinker, L. (1972). Interlanguage. *International Review of Applied Linguistics* 10 (3), pp. 209-231.
- Selkirk, E. and Tateishi, K. (1991). Syntax and downstep in Japanese. In Georgopoulos, C. and Ishihara, R. [eds.]. *Interdisciplinary Approaches to Language*, pp. 519-543. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Sharwood-Smith, M. (1994). *Second Language Learning: Theoretical Foundations*. New York: Longman.
- Shibatani, M. (1990). *The languages of Japan*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Silverman, D. (2006). *A Critical Introduction to Phonology – Of Sound, Mind, and Body*. London: Continuum.
- Silverman, K., Beckman, M., Pitrelli, J., Ostendorf, M., Wightman, C., Price, P., Pierrehumbert, J., and Hirschberg, J. (1992). ToBI: a standard for labelling English prosody. *Proceedings of the International Conference on Spoken Language Processing 2 (ICSLP92-2)*, 2, pp. 867-870.
- Sluijter, A. M. C., and Heuven, V. J. van (1996). Spectral balance as an acoustic correlate of linguistic stress. *Journal of the Acoustical Society of America* 100, pp. 2471-2485.
- Sluijter, A. M. C., Heuven, V. J. van, and Pacillyc, J. J. A. (1997). Spectral balance as a cue of linguistic stress. *Journal of the Acoustical Society of America* 101, pp. 503-513.
- Srebot-Rejec, T. (1988). *Word accent and vowel duration in standard Slovene: An acoustic and linguistic investigation*. München: Otto Sagner Verlag.
- Strange, W. (1995). *Speech Perception and Linguistic Experience: Issues in Cross-Language Research*. Baltimore: York.
- Sweet, H. (1877). *A Handbook of Phonetics, including a popular exposition of the principles of spelling reform*. Oxford: Clarendon Press.
- (1906). *A Primer of Phonetics*. Oxford: Clarendon Press.
- Strik, H. and Boves, L. (1995). Downtrend in F0 and P<sub>sb</sub>. *Journal of Phonetics* 23(1-2), pp. 203-220.
- Sun-Ah, J. (2005). *Prosodic Typology*. Oxford: Oxford University Press.
- Sun, C., Wang, W. S.-Y. [eds.] (2015). *Oxford Handbook of Chinese Linguistics*. Oxford: Oxford University Press.
- Šeruga Prek, C. and Antončič, E. (2007). *Slovenska zborna izreka: priročnik z vajami za javne govorce: knjiga z zvočno zgoščenko*. Maribor: Aristej.
- Šuštaršič, R. (1993). *Kontrastivna analiza angleške in slovenske stavčne intonacije*. Ph.D. dissertation, University of Ljubljana.

- Šuštaršič, R., Komar, S. and Petek, B. (1999). Slovene. In International Phonetic Association [eds.]. *Handbook of the International Phonetic Association*, pp. 135-139. Cambridge: Cambridge University Press.
- Takefuta, Y. and Schwartz, J. R. (1970). A study of relative efficiency of some acoustic parameters in the accentual signals of American English and Japanese. *Proceedings of the 10th International Congress of Linguistics*, Bucharest.
- Tarone, E. (1977). Conscious communication strategies in interlanguage: A progress report. In Brown, H. D., Yorio, C. A., and Crymes, R. C. [eds.]. *On TESOL '77*, pp. 194-203. Washington: TESOL.
- Tatham, M. and Morton, K. (2006). *Speech Production and Perception*. Hampshire: Palgrave Macmillan.
- Tavakoli, P. (2011). Pausing patterns: Differences between L2 learners and native speakers. *ELT Journal* 65(1), pp. 71-79.
- Tillmann, H. G. (1994). Phonetics, early modern, especially instrumental work. In Asher, R. [ed.]. *Encyclopedia of Language and Linguistics*, Vol. 6, pp. 3082-3094. Oxford: Pergamon.
- Timberlake, A. (1983). Compensatory lengthening in Slavic, 2: Phonetic reconstruction. *American contributions to the 9th International Congress of Slavists 1*, pp. 293-319. Columbus: Slavica.
- Titze, I. R. (1989). On relation between subglottal pressure and fundamental frequency in phonation. *Journal of the Acoustical Society of America* 85(2), pp. 901-906.
- Tivadar, H. (2004). Fonetično-fonološke lastnosti samoglasnikovv sodobnem knjižnem jeziku. *Slavistična revija LII-1*, pp. 31-48.
- (2008). *Kakovost in trajanje samoglasnikov v govorjenem knjižnem jeziku*. Ph.D. dissertation, University of Ljubljana.
- Tivadar, H. and Jurgec, P. (2003). Podoba govorjenega slovenskega knjižnega jezika v Slovenskem pravopisu 2001. *Slavistična revija* 51(2), pp. 203-220.
- Toda, T. (2003). *Second Language Speech Perception and Production: Acquisition of Phonological Contrasts in Japanese*. Lanham: University Press of America.
- Tohkura, Y., Vatikiotis-Bateson, E. and Sagisaka, Y. [eds.] (1992). *Speech Perception, Production and Linguistic Structure*. Tokyo: Ohmsha.
- Toporišič, J. (1969). Slovenska stavčna intonacija. *Seminar slovenskega jezika, literature in kulture*, University of Ljubljana.

- (1975). Formanti slovenskega knjižnega jezika. *Slavistična revija XXIII-2*, pp. 153-196.
- (1992). *Enciklopedija slovenskega jezika*. Ljubljana: Cankarjeva založba.
- (2000 [1976]). *Slovenska slovnica (4. izdaja)*. Maribor: Obzorja.
- (2003). Eksperimentalnofonetične raziskave slovenskega knjižnojezikovnega glasovja in tonemskosti. *Slavistična revija LI*, pp. 119-140.
- Touati, P. (1990). Tonal configurations in Swedish-accented French. *Nordic Prosody 5*, pp. 306-324.
- Trask, R. L. (1996). *A Dictionary of Phonetics and Phonology*. London: Routledge.
- Traumüller, H. (1998). Paralinguistic Phonetics. (<http://www.ling.su.se/staff/hartmut/parafonc.htm>)
- (2001). Paralinguistic phenomena. In Ammon, A., Dittmar, N., and Mattheier, K. J. [eds.]. *Sociolinguistics. An International Handbook of the Science of Language and Society*, pp. 653-665. New York: de Gruyter.
- Traumüller, H. and Eriksson, A. (2000). Acoustic effects of variation in vocal effort by men, women, and children. *Journal of the Acoustic Society of America 107*, pp. 3438-3451.
- Trofimovitch, P. and Baker W. (2006). Learning second language suprasegmentals. Effects of L2 experience on prosody and fluency characteristics of L2 speech. *Studies in Second Language Acquisition 28-1*, pp. 1-30.
- Trubetzkoy, N. S. (1969[1939]). *Principles of Phonology*. Los Angeles: University of California Press.
- Ueyama, M. (1999). An experimental study of vowel duration in phrase-final contexts in Japanese. *Working Papers in Phonetics 97*, pp. 174-182.
- Vaissiere, J. (1983). Language-independent prosodic features. In Cutler, A. and Ladd, D. R. [eds.]. *Prosody: Models and Measurements*, pp. 53-66. Berlin: Springer Verlag.
- (1989). The use of prosodic parameters in automatic speech recognition. In Nieman, H., Lang, M., and Sagerer, G. [ed.]. *Recent advances in speech understanding and dialog systems*, pp. 71-99. New York: Springer Verlag.
- (2004). Perception of intonation. In Pisoni, D. B. and Remez, R. E. [eds.]. *Handbook of Speech Perception*, pp. 236-263. Oxford: Blackwell.
- Vance, T. J. (1987). *An Introduction to Japanese Phonology*. Albany: State University of New York Press.
- Veatch, T. (2005). Types of vowel reduction. <http://www.tomveatch.com/Veatch1991/node47.html>.

- Venditti, J. (2005). The J\_ToBI Model of Japanese Intonation. In Jun, S. A. [ed.]. *Prosodic Typology: The Phonology of Intonation and Phrasing*, pp. 172-200. Oxford: Oxford University Press.
- Venditti, J. J., Maeda, K., and van Santen, J. P. H. (1998). Modeling Japanese boundary pitch movements for speech synthesis. *Proceedings of the 3rd ESCA Workshop on Speech Synthesis*, pp. 317-322.
- Volk, J. (2012). Using the ToBI transcription to record the intonation of Slovene. *Linguistica* 52(1), pp. 169-186.
- Voorhoeve, J. (1968). Towards a typology of tone systems. *Linguistics* 46, pp. 99-114.
- (1973). Safwa as a restricted tone system. *Studies in African Linguistics* 4, pp. 1-22.
- Waibel, A. (1988). *Prosody and speech recognition*. London: Pitman.
- Weintraub, S., Mesulam, M.-M., and Kramer, L. (1981). Disturbances in prosody: A right-hemisphere contribution to language. *Archives of Neurology* 38, pp. 742-744.
- Woo, N. H. (1969). *Prosody and phonology*. Ph.D. dissertation, Massachusetts Institute of Technology.
- Wunderlich, A., Ziegler, W., and Geigenberger, A. (2003). Implicit processing of prosodic information in patients with left and right hemisphere strokes. *Aphasiology* 17, pp. 861-879.
- Xu, Y. (2015). Speech Prosody — Theories, models and analysis. In Meireles, A. R. [ed.]. *Courses on Speech Prosody*, pp. 146-177. Cambridge: Cambridge Scholars Publishing.
- Yip, M. (2002). *Tone*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Žagar, F. (2011). *Slovenska slovnica za vsak dan*. Celje: Celjska Mohorjeva družba.



## 日本語文献

(50 音順)

鮎澤 孝子 (1999) 「中間言語研究 : 日本語学習者の音声」『音声研究 3-3』 pp. 4-12

石井カルロス (2003) 「日常会話における句末の音響・韻律的特徴の分析」『日本音響学会講演論文集』  
春季 1 : pp. 311-312

石井カルロス・キャンベル ニック (2004) 「句末音調の機能的役割 : 談話機能を中心に」『日本音響学  
会研究発表会講演論文集』 特殊号 春季 1 : pp. 235-236

川上 綦 (1977) 『日本語音声概説』 楼楓社

—— (1995 [1963]) 『日本語アクセント論集』 汲古書院

菅野謙 (1970) 「外来語のアクセント 1」『文研月報』 pp. 5-16

北原保雄 [編集] (2003) 『朝倉日本語講座 3 音声・音韻』 朝倉書店

金田一春彦 (1967) 『日本語音韻の研究』 東京堂出版

—— (2001) 「共通語の発音とアクセント」 日本放送協会放送文化研究所 [編集] 『NHK 日本語発音  
アクセント辞典』 日本放送出版協会 : pp. 91-122

金田一春彦・秋永一枝 [編集] (2001) 『新明解日本語アクセント辞典』 三省堂

窪園春夫 (1999) 『日本語の音声』 岩波書店

—— (2006) 『アクセントの法則』 (岩波科学ライブラリー118) 岩波書店

—— (2014) 「日本語レキシコンの音韻特性 「ピッチアクセント体系」 の多様性」『国語研プロジェ  
クトレビュー5(1)』 pp. 1-7

窪園春夫・本間猛 (2002) 『音節とモーラ』 (英語学モノグラフシリーズ 15) 研究社

郡史郎 (1997) 「日本語のイントネーション型と機能」 杉藤美代子 [監修] 『アクセント・イントネ  
ーション・リズムとポーズ』 三省堂 : pp. 190-196

斉藤純男 (2003) 「現代日本語の音声 分節音と音声記号」 北原保雄 [監修]・上野善道 [編] 『朝倉日  
本語講座 3 音声・音韻』 朝倉書店 : pp. 1-21

- 佐藤大和 (1989) 「外来語アクセントの分析と規則化」『日本音響学会講演論文集』 pp. 133-134
- 新谷敬人 (1999) 「英語と日本語におけるフォーカスによるダウンステップの阻止と調音運動の重合」 *Proceedings of Sophia University Linguistic Society 14* : pp. 35-51
- 杉藤美代子 (1982) 『日本語アクセントの研究』 三省堂
- [編集] (1989) 『講座日本語と日本語教育 2』 明治書院
- [編集] (1997a) 『日本語音声 2 アクセント・イントネーション・リズムとポーズ』 三省堂
- (1997b) 『音声波形は語る 日本語音声の研究 4』 和泉書院
- 日本放送協会放送文化研究所 [編集] (2001) 『NHK 日本語発音アクセント辞典』 日本放送出版協会
- 服部四郎 (1955) 「音韻論から見た国語のアクセント」『国語研究 2』 pp. 2-50
- (1960) 『言語学の方法』 岩波書店
- (1979) 『音韻論と正書法』 大修館書店
- 藤崎博也・杉藤美代子 (1977) 「音声の物理的性質」小野達・柴田武編『岩波講座 日本語 5 : 音韻』 岩波書店
- 本間弥生 (1992) 『日英語の音響音声学』 山口書店
- 前川喜久雄 (1989) 「母音の無声化」杉藤美代子編『講座日本語と日本語教育 2』 明治書院 : pp. 135-153
- (1997) 「日本語疑問詞疑問文のイントネーション」『文法と音声 2』 くろしお出版社 : pp. 57-70
- (1998) 「音声学」『岩波講座言語の科学 2』 岩波書店
- 前川喜久雄・菊池英明・藤本雅子・米山聖子 (2004) 『『日本語話し言葉コーパス』の分節ラベリング Version 1.0』、『日本語話し言葉コーパス』 附属電子文書
- 村上春樹 (2003) 「像の消滅」『短篇選集 1980-1991』 新潮社
- ラディフォギッド・ピーター (1999 [1982]) 『音声学概説』 大修館書店
- 岩井千秋 (2000) 『第二言語使用におけるコミュニケーション方略』 溪水社
- 山本雅代 [編集] (2014) 『バイリンガリズム入門』 大修館書店

