

ラオ語の声調についての音響音声学的研究 Acoustic Phonetic Study on Lao Tones

益子 幸江・鈴木 玲子
MASUKO Yukie, SUZUKI Reiko

東京外国語大学大学院総合国際学研究院
Institute of Global Studies, Tokyo University of Foreign Studies

はじめに

1. 目的
2. 音韻体系
3. 方法
4. 手順
 - 4.1. 語彙の選定
 - 4.2. 最小対立例
 - 4.3. 2 音節連続型
 - 4.4. 計測
5. 結果
 - 5.1. 1 音節単独型の声調
 - 5.1.1. 各声調のピッチカーブ
 - 5.1.2. 開始 F0 値と終点 F0 値の分布
 - 5.1.3. 1 音節単独型声調のまとめ
 - 5.2. 2 音節語
 - 5.2.1. 2 音節語の第 1 音節の開始 F0 値と終点 F0 値
 - 5.2.2. 2 音節語の第 2 音節の開始 F0 値と終点 F0 値
 - 5.2.3. 2 音節語で第 2 音節が 1 声のピッチカーブ
 - 5.2.4. 2 音節語で第 2 音節が 2 声と 3 声のピッチカーブ
 - 5.2.5. 2 音節語で第 2 音節が 4 声と 5 声のピッチカーブ
 - 5.2.6. 結果のまとめ
6. まとめと考察

キーワード：声調言語、ピッチカーブ、基本周波数

Keywords : tone language, pitch curve, fundamental frequency



【要旨】

本論文の目的は、ラオ語の5種類の声調がどのような形で現れているのかを観察し、すべての声調が互いに対等に対立しているわけではなく、むしろ階層的に対立が作られていることを示すことである。

音韻論的な対立が、具体的な音形として現れる際の音響的特徴を観察するために、声調の異なる1音節語と2音節語を選定した。1音節語は、声調のみ異なるミニマルペアを選んだ。2音節語は5つの互いに異なる声調を持つ1音節語を用いて25通りの形態統語上の句を作った。2音節語は第1音節が5つの声調で、それぞれについて第2音節が5つの声調を持つ、25通りの組み合わせの単語を選定した。

結果は、1音節語と2音節語の第1音節と第2音節の、いずれの声調も、「典型的な声調の形」は見つからなかった。ピッチカーブの形状について検討したところ、大きく2種類に分かれることがわかった。1つは下降・上昇を見せる「谷型」、もう1つは上昇・下降を見せる「山型」または下降型である。前者には4声、5声が含まれ、後者には1声、2声、3声が含まれる。それぞれの型の中で、明示的な特徴を持つ声調と、明示的な特徴を持たないことを積極的に示そうとする声調があった。前者を有標 (marked)、後者を無標 (unmarked) と考えると、声調の対立を効果的に示すことができる。

谷型では5声の有標であり、谷底で最低値を実現するという特徴を示すのに対し、4声が無標である。一方、山型または下降型では2声と3声の有標であり、比較的急な下降部を後半に持つという特徴を示すのに対し、1声が無標である。

無標の声調は、有標の特徴を持たないことを示すだけでなく、隣接する声調が有標である場合には積極的にその有標性を際立たせるために可能な範囲で変異形になる。この音形は、「元の形」を保ちながら隣接するもののために変形するという調音結合ではなく、ピッチカーブ全体を20Hz上昇させるというような変異形であった。このような変異形が出現するのは前後の声調の組み合わせによって決まっており、どの組み合わせでも起こるわけではなかった。

本研究では、谷型の5声と4声の間での、5声の有標性は疑う余地が無かった。しかし、山型または下降型の1声と2声と3声の間では、1声の無標性が2声と3声の両方に対する無標性なのか疑わしい点として残った。また、2声と3声の間でも、2声の有標の特徴と3声の有標の特徴が異なっており、互いに相手の特徴を持たないことを積極的に示しているので、2声と3声は有標性を持ちながらも互いに無標であることを示すという、両方の特徴を持つものになってしまった。この点を解決するためには、分類の階層性と有標無標をどのように関連させて体系を作っているかをよく検討しなければならない。

This study attempts to examine the acoustic phonetic characteristics of Lao tones not to show that five tones contrast to one another on equal terms, but to show hierarchical contrast.

In order to scrutinize acoustic characteristics reflecting tonal contrast in various phonemic environments, we selected a set of monosyllabic and disyllabic words. As to monosyllabic words, minimal pairs are selected differing only in tones. By combining two monosyllabic words, we made morpho-syntactic phrases showing all the possible twenty-five combination of tones. We also selected twenty-five disyllabic words that show tonal contrast between the first and the second syllable.

Comparison of pitch patterns of the first and the second monosyllabic word or those of the first and the second syllable of disyllabic words shows no “typical” tonal patterns. Instead, we found two major types in pitch curves, fall-rise type and (rise-) fall type. The former comprises the fourth and the fifth, and the latter, the first, the second and the third tones. Within each type, contrast between ‘marked’ and ‘unmarked’ can be effectively observed. In the fall-rise type, the fifth tone is ‘marked’ showing the lowest F0 of the speaker during its pitch curve while the fourth tone is ‘unmarked’. In the (rise-)fall type, the second and the third tones are ‘marked’ showing the steep fall in the latter half of the pitch curve while the first tone are ‘unmarked’.

Whereas the marked tones show their characteristics positively, the unmarked tones, when located next to the marked one, try to avoid showing characteristics similar to the marked one, by bearing their variant form to add some prominence to its adjacent marked one. We claim the variant forms cannot be explained in terms of coarticulatory perturbation since they are realized such as contour with 20 Hz higher depending on their tonal environments.

We observed that the fifth tone is the marked one compared with the fourth tone within the fall-rise type. Among (rise-)fall type tones, however, it is still not clear whether the ‘unmarked’ first tone contrasts with the ‘marked’ second and third tones, since between the second and the third tones, ‘markedness’ of each is unique to the tone and the one appears indifferent to the characteristic of the other’s, to which further consideration is necessary.

はじめに

本稿で述べるラオ語は、ラオス人民民主共和国(以下、「ラオス」)の首都ビエンチャン中心地チャンタブリー郡で話されているラオ語である。ラオ語は個人差、地域差が大きく、発音、語彙ともに変化のスピードが著しいと言われている。このような状況にあつて、ラオ語における実験音声学分野の声調研究はまだ端緒についたばかりである。特に意味的、文法的観点からも慎重を期して語彙の選定を行った上で、1音節単独型、および2音節連続型の声調について詳細に記述したものは皆無に等しい。

1. 目的

本稿の目的は、ラオ語の5種類の声調がどのような形で現れているのかを観察し、すべての声調が互いに対等に対立しているわけではないことを示すことである。音韻論的な対立は、具体的な音形として現れた時になんらかの音響的特徴として現れている。それらを観察することで、階層的に対立が作られていることを明らかにすることが目的である。

2. 音韻体系

被験者は、1987年ビエンチャン中心地チャンタブリー郡生まれ同地育ちのラオ族女性で、2014年4月より東京に在住である。両親ともにラオ族である。

以下にラオ語の音韻体系を記す。

ラオ語は「単音節声調言語」である。頭子音を「C」、短母音を「V」、長母音あるいは二重母音を「VV」、末子音を「C」、音節全体にかぶさる声調を「/T」とするとラオ語の音節構造は次のように表せる。

CVC'/T 例) /dǎŋ/(鼻) あるいは CVV(C')/T 例) /nàa/(顔) /tiin/(足)

子音は、/p,t,c,k,ʔ,ph,th,kh,b,d,m,n,ɲ,f,s,h,l,w,y/ の20で、全て頭子音Cの位置にたつ。末子音C'は、/p,t,k,ʔ,m,n,ɲ,w,y/ の9のみである。母音は基本母音が9あり、各々に長短の別がある。即ち、/ii,i,uuu,u,uu,u,ee,e,əə,ə,oo,o,εε,ε,aa,a,oo,ɔ/ である。また、3つの二重母音 /ia,ua,ua/ がある。声調は音韻論的には5つである。

3. 方法

声調については、主に聴覚印象に基づいて高さの記述が行われてきた。本稿の目的に沿うためには、この記述から一度離れて、物理量としての基本周波数値の変化を時間軸に沿って観察する。これには、5種類の声調をほぼ同じ条件で比較できるような語彙を選ぶことが重要である。このリストに基づいて被験者の音声を収集し、基本周波数値を計測し、声調ごとに比較対

照を行う。具体的な方法は次のとおりである。

- 1) 録音のための語彙リスト (1 音節語、2 音節語) を作成する。
- 2) ラオ語母語話者による発音で、音声を録音・収集する。
- 3) それぞれの音節ごとの基本周波数値を計測する。
- 4) 1 音節語、2 音節語の第 1 音節と第 2 音節のそれぞれについて観察する。
- 5) 音環境の違いによらない差異について検討する。

4. 手順

4.1. 語彙の選定

計測に先立ち、語彙の選定を慎重に行った。その際、条件としたのは下記のとおりである。

- 1) 音韻面：頭子音は有声音のうち、鼻音、接近音が望ましい。母音はなるべく広母音の /aa/。音節構造としてはなるべく末子音がない平音節。
- 2) 語彙面：純 Tai 系語彙で、使用頻度の高い自立語。
- 3) 文法面：2 音節型は、名詞句は「名詞 (被修飾語) + 名詞 (修飾語)」、動詞句は「他動詞 + 補語」とする。

これらはピッチ計測の際、途切れることのない音の高低変化を観察したいため、音声が途切れない、摩擦が少ない声帯振動を伴う音を選ぶ、という理由による。また、純 Tai 系語彙を選んだのは、発音に個人差が小さいことや今後、他の Tai 系声調言語との比較も視野に入れているためである。名詞同士による名詞句と他動詞に必須の補語という動詞句は、統語的にも意味的にも結合度の高い 1 つの単位として捉えられる 2 語連続型であり、やはり途切れることなく連続して発音されるためである。

4.2. 最小対立例

前節の条件をもとに 1975 年以降に発刊された全ての国語辞典¹⁾と母語話者の使用頻度から最小対立例を作成したところ、全部で 10 セットの最小対立例を得た。1 音節単独型の録音は、これら 10 セット (5 声調 × 10 セット = 50 語) を 5 回 (50 語 × 5 回 = 250 語) 発音してもらった。

4.3. 2 音節連続型

2 音節連続型は、「第 1 声調 × 第 1 声調 ~ 第 5 声調」、「第 2 声調 × 第 1 声調 ~ 第 5 声調」という具合に、第 1 音節に 5 声調、第 2 音節に 5 声調の組み合わせから成る名詞句セットと動詞句セットを一セットずつ用意した。即ち、5 声調 × 5 声調 × 2 セット = 50 語を 5 回 (50 語 ×

5回=250語)発音してもらった。その際、第1音節末は全て末子音のない母音で終わっている語、第2音節末もほとんどは母音で終わる語とした。どのセットも自立語2語ではあるが、統語的、意味的に結合度の高い2音節連続型である。

4.4. 計測

録音した発話すべてを音声分析し、各音節の基本周波数曲線を表示して基本周波数値を計測した。計測方法について、主に計測時点の決め方を以下に説明する。発話は1音節語または2音節語であった。1音節語は問題は無かったが、2音節語は第1音節と第2音節の境目を決める必要があった。第1音節は全て母音で終わっていたので、第2音節の頭子音の前までで境目とした。その上で、各音節内で基本周波数値が抽出された範囲の始点と終点を、それぞれ開始F0、終点F0とした。いずれの音節も子音には、鼻音や接近音を持つものを集めていたので、基本周波数値はその音節全体について抽出することができた。ラオ語の声調は音の高低がほとんど変化しないものもあれば、大きく上下に変化するものもある。しかし、上下上下などのように高低変化が何度も繰り返されるようなものはない。変化するものは、下降上昇か上昇下降といった1つのピークまたは谷底を持つような形状だった。そこで、曲線を3点で近似することにした。すなわち、開始F0値と終点F0値のほかに3点目としてピッチカーブとして最も変化している時点の基本周波数値を計測した。そして、始点周波数値計測時点から変化点周波数値計測時点までの時間と、終点周波数値計測時点までの時間を計測した。これにより、ピッチカーブは開始F0値と変化点F0値と終点F0値、およびそれぞれの値を計測した時点間の時間により、グラフ上で3点近似の形で再現できることになった。

5. 結果

5.1. 1音節単独型の声調

本章では、4.2で得た1音節語を単独で発音した場合の声調について述べる。即ち、1音節単独型における声調のピッチカーブから各声調の記述を行い、最後に全体的特徴を示す。なお、各声調の記述に用いた調値[]は、発話時の各人の声域のうち、最高域を[5]、最低域を[1]として実際の高低域を数字で表したもので、声調言語では一般的な表記方法である。例えば[15]は、最低域から始まり、最高域まで上昇する声調を表している。

5.1.1. 各声調のピッチカーブ

各声調のピッチカーブは語彙によって多少の差異はあるものの、大きく異なるということはなく、概ね図1のとおりである。

1./laa/ 2./lää/ 3./lää/ 4./lää/ 5./lää/

1) 第 1 声調：中平調

中域に始まり、山型と言えるほどのピークも認められず、緩やかにやや下降する。概ね [33] の「中平調」と言うことができる。

2) 第 2 声調：中降調

中域に始まり、比較的短時間で低域まで一気に下降する。やや山型のものもあるが、その場合は前半にピークがある。持続時間が他の声調に比べて短い。概ね [31] の「中降調」と言うことができる。

3) 第 3 声調：下降調

中域に始まり、上昇してからやや低域まで下降する。ピークが中央からやや後半にある山型。概ね [352] の「中降調」と言うことができる。

4) 第 4 声調：中昇調

中域に始まり、やや下降するか、平らを保持してからやや高域まで上昇する。谷底が中～後半にある緩やかな谷型。概ね [34] の「中昇調」と言うことができる。

5) 第 5 声調：上昇調

中域からやや低域に始まり、下降してからやや高域まで上昇する。谷底が中央にある谷型。図①の /lää/ はやや高域までの上昇だが、高域まで上昇しているものもある。概ね [214] の「上昇調」と言うことができる。

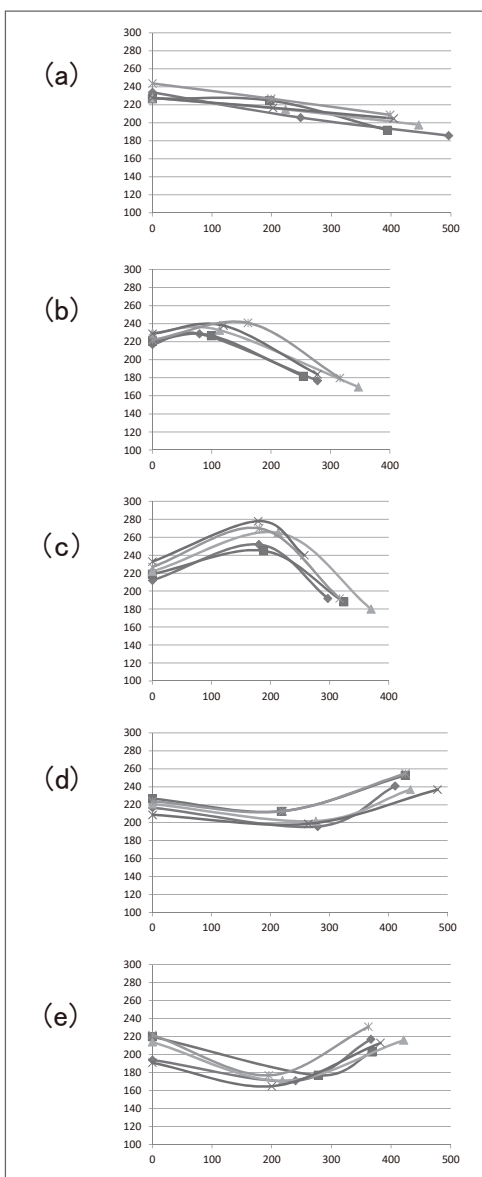


図1: 1音節語のピッチカーブ
(a) 1声、(b) 2声、(c) 3声、(d) 4声、(e) 5声
縦軸は周波数(Hz)、横軸は時間(ms)

5.1.2. 開始 F0 値と終点 F0 値の分布

図 2 は一音節語単独型の開始 F0 値と終点 F0 値をプロットしたものである。

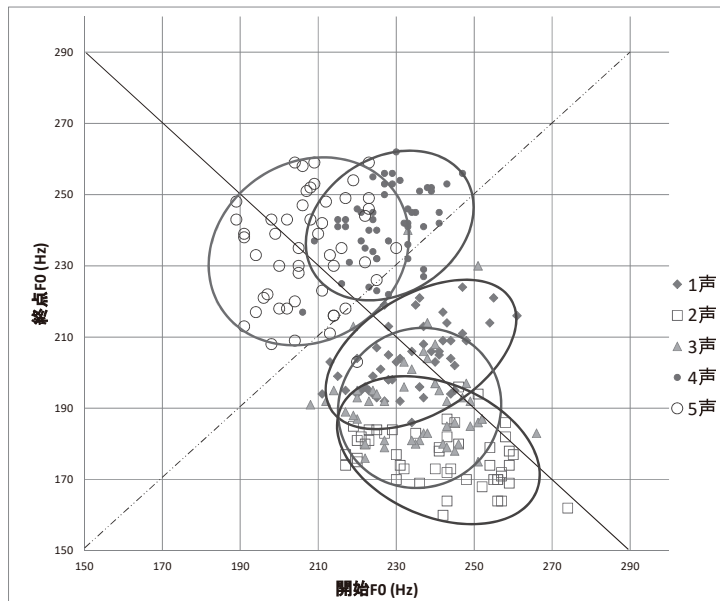


図2: 1音節語の開始F0と終点F0

この図から開始 F0 値は、上昇調のみ、やや低始まりだが、5つの声調の始点周波数値は変動が大きくなく、ほとんどが 220Hz(中域)から始まっていることがわかる。開始 F0 値と終点 F0 値の関係は、「中平調」「中降調」「下降調」は開始 F0 値がほぼ同じで、終点 F0 値にずれがある。即ち、開始 F0 値はいずれも中域、終点 F0 値はいずれも低めだが、「中平調」「下降調」「中降調」の順に低くなっている。一方、「中昇調」「上昇調」は開始 F0 値にずれがあり、終点 F0 値はほぼ同じである。即ち、開始 F0 値が「中昇調」は中域、「上昇調」は中～低域で、終点 F0 値はいずれも高域である。

5.1.3. 1音節単独型声調のまとめ

5つの声調をまとめると下の表1のようになる。

表1: 声調型と調値のまとめ

	声調型	調値	語例	意味
1	中平調	[33]	laa	狩りをする
2	中降調	[31]	làa	末
3	下降調	[352]	láa	皆無だ
4	中昇調	[34]	lóa	別れを言う
5	上昇調	[214]	lǎa	糸車

下がる声調は「中平調」「中降調」「下降調」で、上がる声調は「中昇調」「上昇調」である。下がる声調のうち、「中平調」は、緩やかな下げ幅が小さい下降である。「中降調」と「下降調」では、「中降調」はピークが前半にある山型で、「下降調」はピークが中央から後半にあり、上げ幅、下げ幅の大きい上昇下降がある山型である。一方、上がる声調のうち、「中昇調」は谷底が中央から後半にある緩やかな谷型で、「上昇調」は谷底が中央にあり、下げ幅、上げ幅の大きい下降上昇がある谷型である。また、開始 F0 値の高さは、「上昇調」のみやや低めではあるものの、概ね中域の高さであると言える。

5.2. 2 音節語について

では、2 音節語について、第 1 音節と第 2 音節のそれぞれの開始 F0 値と終点 F0 値をグラフにプロットし、図 2 と比較しながら観察する。

5.2.1. 2 音節語の第 1 音節の開始 F0 値と終点 F0 値

2 音節語の第 1 音節の開始 F0 値と終点 F0 値を xy 平面上にプロットしたグラフを図 3 に示す。

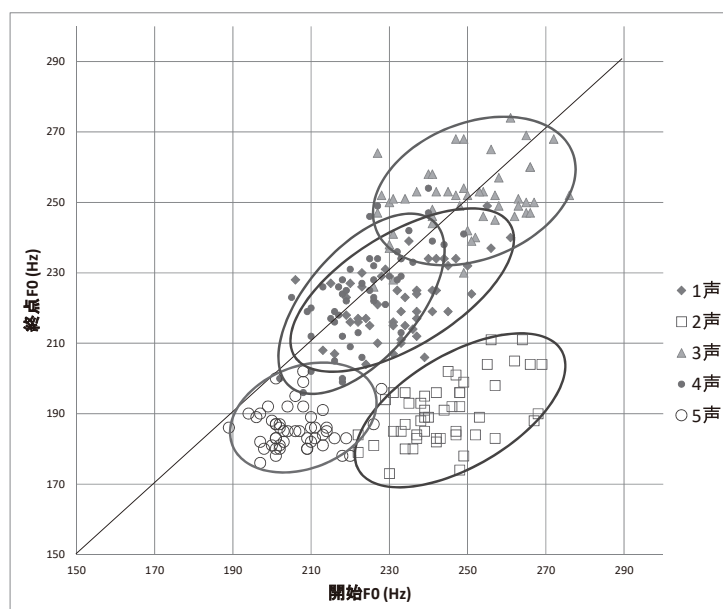


図3: 2音節語の第1音節の開始F0と終点F0

横軸に開始 F0 値を、縦軸に終点 F0 値をとっている。グラフには $y = x$ の直線が実線で記入されている。2 声を除く、他の 4 つの声調は、この実線に沿って並んでいる。これは先の図 2 とは異なり、開始 F0 値が低いものは終点 F0 値も低く、開始 F0 値が高いものは終点 F0 値も高い傾向があることを示している。ただ、2 声だけはこれに従わず、開始 F0 値が高く、終点

F0 値が低くなっている。

後で見ると、2音節語の第1音節は、第2音節に比べて半分以下の持続時間であるものが多く、持続時間が短いため声の高低変化がつけにくかったと考えたいところだが、2声は明瞭な下降の形をとっているため、この理由は容認しがたい。とにかく、2声を除く4つの声調は、第1音節では音の高低変化があまり大きくない、ということが言える。そして、高い方から、3声 > 1声と4声 > 5声となっている。この分布は、図2の1音節語の開始F0値について見ると、ほぼ一致している。すなわち、高い方から、2声 > 3声 > 1声と4声 > 5声となっている。このことから、発話の最初で先行音による制約がない場合は、開始F0値は声調ごとに一定の範囲の値をとっていることがわかる。

5.2.2. 2音節語の第2音節の開始F0値と終点F0値

2音節語の第2音節の開始F0値と終点F0値をxy平面上にプロットしたグラフを図4に示す。

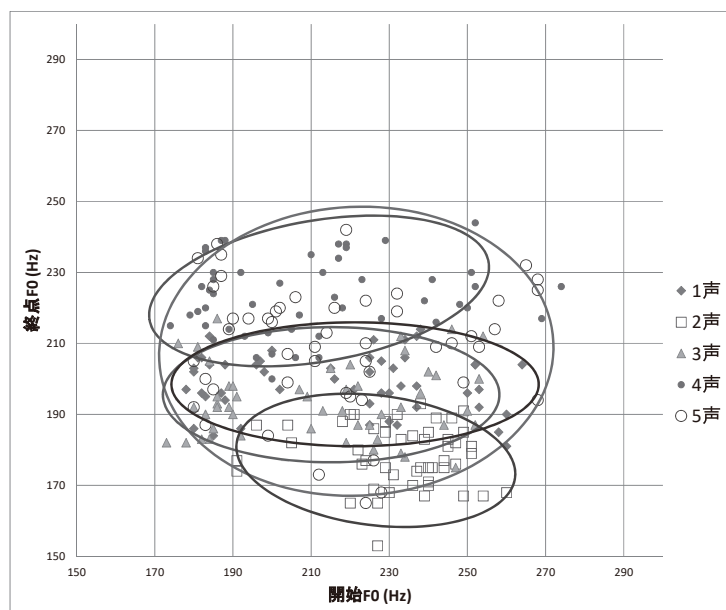


図4: 2音節語の第2音節の開始F0と終点F0

横軸に開始F0値を、縦軸に終点F0値をとっている。先の2つのグラフと異なり、このグラフには実線の直線が記入されていない。計測値は横軸に沿って広がって、縦軸に沿ってだけ分布が分かれているように見える。高い方から、4声 > 3声と1声 > 2声で、5声は4声と3声と1声と重なっている。

まず、図3の結果と考え併せてみる。2音節語の第1音節の終点F0値は、このグラフの開始F0値になっているということである。第1音節の終点F0値はその声調によって値が異なっ

ていたのであって、それは後続の声調にはよっていない。そのために、第 2 音節の開始 F0 値はバラツキが大きいのである。では、終点 F0 値について、図 2 の結果と考え併せてみる。図 2 では、5 声と 4 声 > 1 声と 3 声 > 2 声であるが、4 声より 5 声の方が分布範囲が広く、1 声 > 3 声 > 2 声の順で、重なりながらも低くなっていた。図 4 はその結果と同じである。

このことから、発話の最後で後続音による制約がない場合は、終点 F0 値は声調ごとに一定の範囲の値をとっていることがわかる。

開始 F0 値については、図 2 と図 3、終点 F0 値については図 2 と図 4 について、類似であることがわかった。すなわち、声調ごとに一定の範囲の値をとっていた。しかし、それらの分布の範囲には重なりがあり、必ずしもその値だけで声調の区別ができるものではなかった。また、図 3 で見たように、短い持続時間で開始 F0 値と終点 F0 値にあまり違いがない場合、その音節はある高さだけしか知覚されない可能性もある。しかし、その持続時間の中で高低変化、あるいは後続音との組み合わせの中での変化の一部として知覚される可能性もあると考える。すなわち、組み合わせによって動的に声調を捉えるということであり、声帯の振動数の変化という生理学的な動態の類推からも、その可能性を考えられる。

では、ここからは、声調の組み合わせごとに、ピッチカーブの形状を観察し、その類似点と相違点を観察する。

5.2.3. 2 音節語で第 2 音節が 1 声のピッチカーブ

2 音節語で第 2 音節が 1 声のピッチカーブを図 5 に示す。

図 5 の (a) から (e) は、第 1 音節の声調別に示してある。それぞれ、1 声から 5 声に対応している。それぞれのグラフで、横軸は時間 (ms)、縦軸は周波数 (Hz) であり、横

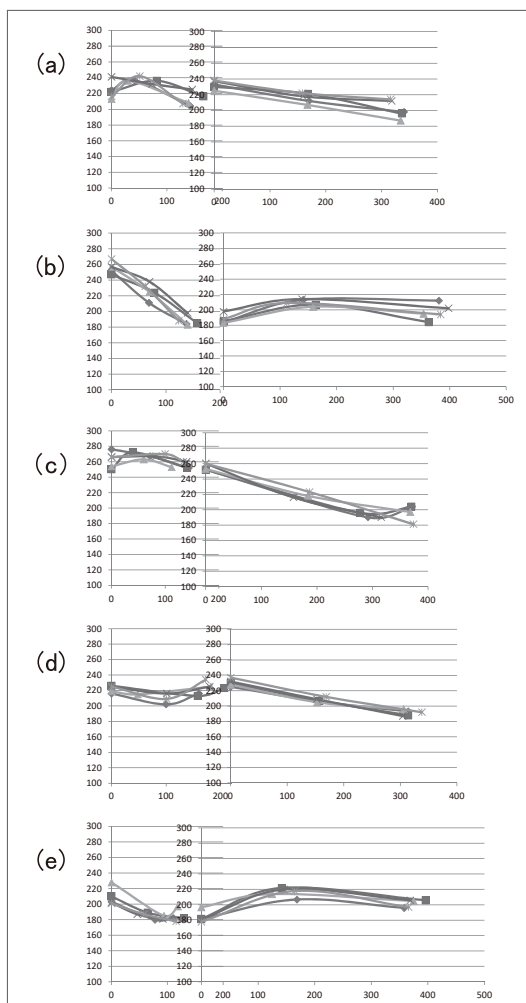


図 5: 2 音節語で第 2 音節が 1 声のピッチカーブ
第 1 音節は、(a) 1 声、(b) 2 声、(c) 3 声、(d) 4 声、(e) 5 声
縦軸は周波数 (Hz)、横軸は時間 (ms)

軸は第1音節と第2音節のグラフが連続的に見えるように接近しておいてある。時間軸は、第1音節の開始でそろえられ、第2音節の開始でもう一度新たにそろえられている。これらのピッチカーブは、それぞれ5回発話なので、5本のカーブとして書き込まれているが、ぴったり重なってはいない。しかし、その形状は、一つのグラフの中では同じである。

ここで注目すべきは、第2音節のピッチカーブに山型と下降の両方があることである。念のため繰り返すが、第2音節は1声だけである。それが、異なる形状のピッチカーブが現れ、しかもそれが、先行音節の声調によっているのである。

では、異なる形状で分けてみよう。

下降になるのは、先行声調が1声(a)と3声(c)と4声(d)

山型になるのは、先行声調が2声(b)と5声(e)

先ほどの図3を思い出すと、2声と5声は終点F0値が低いものだった。ということは、先行声調のせいで1声の開始F0値が低くなった時は山型、低くないときは下降の形で現れたと考えることができる。

では、声調のピッチカーブの形状のどこかに1声の「典型的な」形があるかという視点から考えてみる。1声は、先行声調によってその開始F0値に制約がある場合、下降だけの形状と、上昇下降の形状を取りうる。その両方に共通の形状としては後半に緩やかな下降があると考えられる。それでは、前半に上昇があるものは先行声調との調音結合で現れた形であると考えべきだろうか。調音結合というと、隣り合った音との連続性を保つために、境目とその周辺のごく限られた範囲で起こる「調節」のように捉えられるものであるが、図5に見られる形状は、第2音節の3分の1を超えており、調音結合というには範囲が広すぎるように思える。

ここではもう一つ、先行音節の声調のピッチカーブについて観察しておこう。先行音節の声調のピッチカーブは、これ以降の図9まで、それぞれの第1音節としてグラフになっているが、いずれも同じ特徴なので、ここで代表して見ておくことにする。

第1音節の1声(a)と3声(c)は、形状は類似で、小さい山型または緩い下降である。2声(b)は下降であるが、1声と3声に現れる下降に比べて明らかに急な下降で、180Hz 辺りまで下がる。1声と3声は形状は類似だが、3声の方が20Hz 程度高い。4声(d)と5声(e)は谷型であるが、5声は下降のみも見られる。そのためなのか、4声の終点F0値は220Hz 辺りであるのに対し、5声のそれは180Hz と低い。2声の下降と5声の下降は、その開始F0値が大きく異なり、2声は高いところからの下降、5声は低いところからの下降である。以上の形状の違いにかかわらず、第1音節は全て第2音節より短かった。

以上の特徴は、次の図6から図9まで同様である。

5.2.4. 2 音節語で第 2 音節が 2 声と 3 声のピッチカーブ

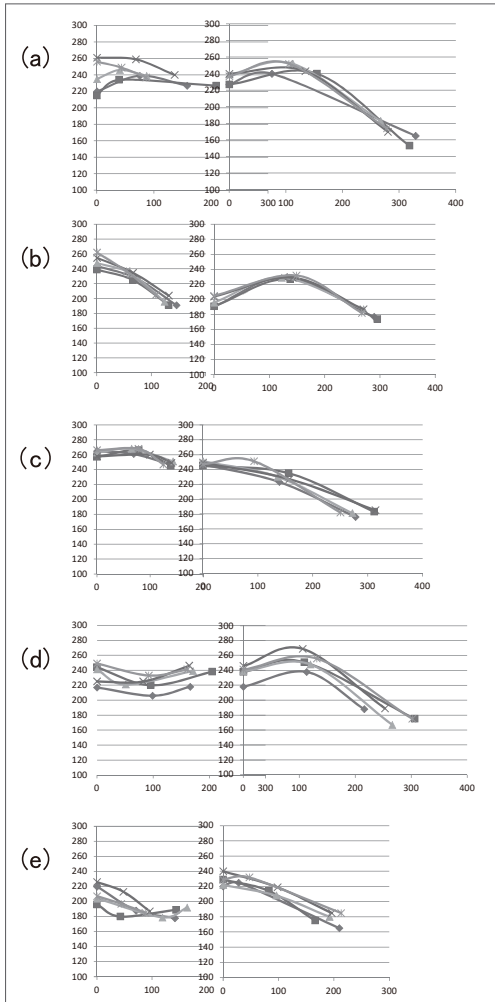


図6: 2音節語で第2音節が2声のピッチカーブ
第1音節は、(a) 1声、(b) 2声、(c) 3声、(d) 4声、(e) 5声
縦軸は周波数(Hz)、横軸は時間(ms)

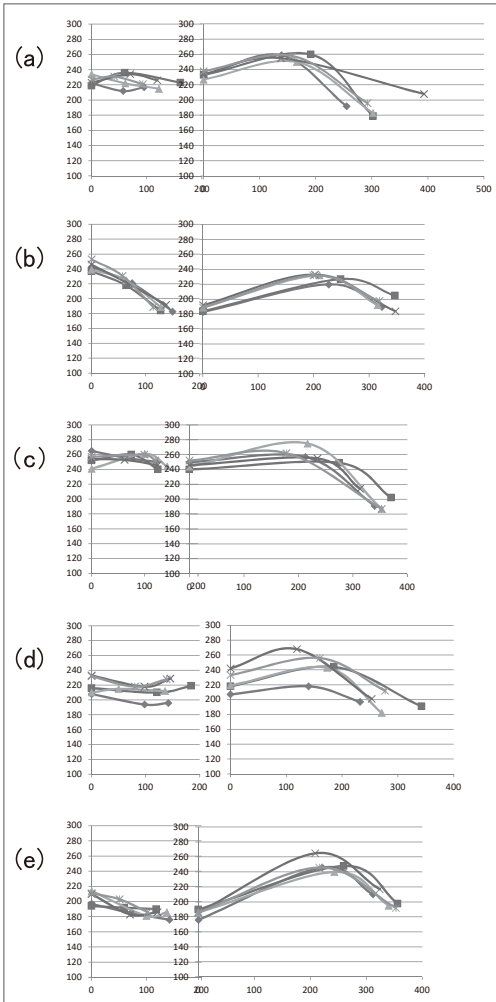


図7: 2音節語で第2音節が3声のピッチカーブ
第1音節は、(a) 1声、(b) 2声、(c) 3声、(d) 4声、(e) 5声
縦軸は周波数(Hz)、横軸は時間(ms)

図6と図7を横に並べて観察する。図6は第2音節が2声、図7は3声である。一見して、図6は山型と下降の混在であるが、図7はすべて山型である。また、図6の山型に比べて図7の山型はピークが後寄りである。

この2声と3声はピッチカーブの形状からの区別が難しいように見える。異なっているひとつの特徴は、図6の2声の終点F0値がおおむね180Hzかそれ以下の160Hzまで達していることだろう。図7の3声の終点F0値は180Hzまで下がらないように見える。もうひとつは、図7の3声が必ず山型になっており、ピークを持っている点である。そう考えると、図6の2声の山型((a)と(b)と(d))は音節の開始F0値が低かったために行った上昇のために結果として

山型になったと考えられる。図7の山型((a)と(b)と(d))はそれらと比べてピークが早い(=図7の方がピークが遅い)。図6の(c)のように開始F0値が十分高ければ上昇せずに下降だけでよく、160Hzを目指して下降するだけでよいということになる。図6の(c)に対し、図7の(c)は3声のピークを作るために苦しいながらも少し上昇し、下降も下げすぎないように180Hzより上で止まっている。それでも、図6の(a)と図7の(a)、図6の(d)と図7の(d)はもう少し手がかりが欲しいと感じる。終点F0値は確かに異なるがピークの位置は(b)の場合よりも互いに近いように見える。ところが、先行音節まで含めてみると、図6の2声の方が図7の3声よりも第1音節の高さが高いことがわかる。第2音節の開始F0値は、図6と図7の(a)ではほぼ同じなのだが、第1音節の高さは10Hzから20Hz程度高い。(d)についても図6と図7で第1音節は20Hz程度高い。第1音節については図5のところでその特徴を並べ、ほぼ同じと述べたが、2声と3声の先行音節で、1声と4声の声調についてだけこのような違いが表れているのである。ピッチカーブ全体が20Hz程度高くなるというのは、調音結合という考えにはおさまらなくなっている。2つの声調の組合せで、互いに高さや形状を変えて、連続した一連の高低変化として発音されている、と考えた方がよいだろう。

ここで、5声(e)について図6と図7を比較しよう。5声の終点F0値は2声のそれと同じくらい低いはずであった。実際、(b)では第2音節の開始は低く、図6でも図7でも180Hz付近である。図6の(e)として予想できるのは、図7の(e)の形状と類似で、ピークの位置が早く、終点F0値が160Hz付近のもの、であるが、実際にはそうになっていない。高い周波数値からの下降だけの形状である。第1音節と第2音節の間で基本周波数が計測できない部分があった可能性があるのだが、それだけではなく、この形状は、5声+2声であるから起こりえたと考えている。つまり、5声は低く終わるだけのものではなく、そこからの上昇を含んでいるため、2声のための上昇が速やかに行われたと考えている。

以上、形状としては類似のものも出現するが、2声は下降到達周波数値(この被験者は180Hzより低く160Hzが目標)が実現されることと、先行声調が1声と4声の場合は他の組合せの場合よりこの先行声調が20Hz程度高くなること、3声はピークを持つ(=上昇下降)ことと、下降到達周波数値が180Hzより高いことが、区別するために用いられている特徴と考えられる。

5.2.5. 2 音節語で第 2 音節が 4 声と 5 声のピッチカーブ

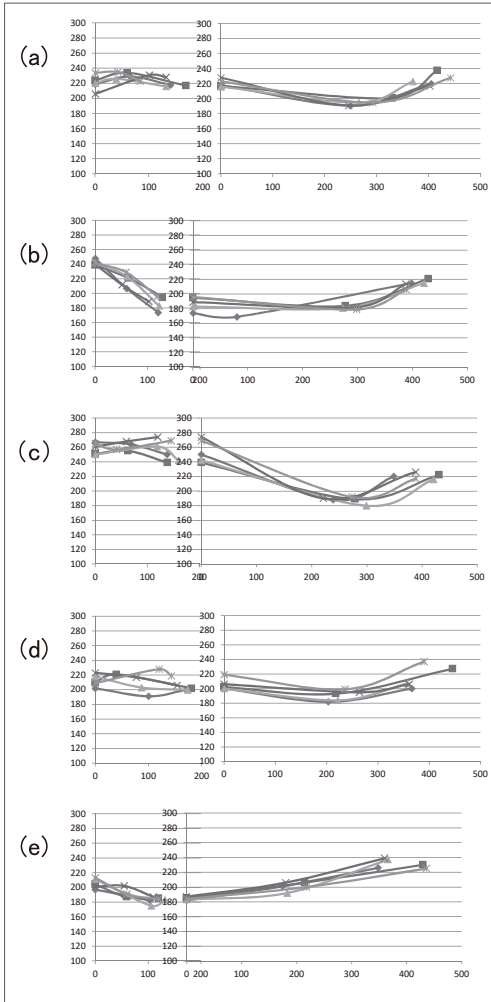


図8: 2音節語で第2音節が4声のピッチカーブ
第1音節は、(a) 1声、(b) 2声、(c) 3声、(d) 4声、(e) 5声
縦軸は周波数(Hz)、横軸は時間(ms)

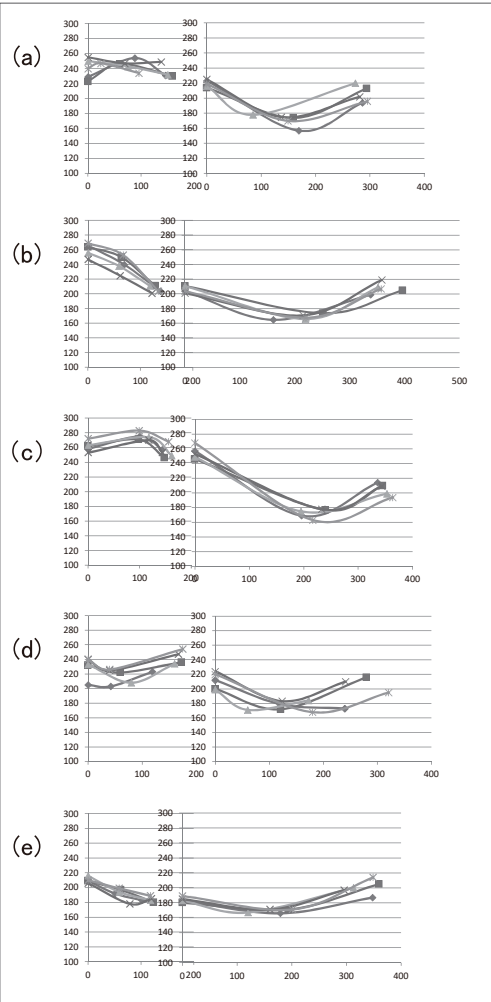


図9: 2音節語で第2音節が5声のピッチカーブ
第1音節は、(a) 1声、(b) 2声、(c) 3声、(d) 4声、(e) 5声
縦軸は周波数(Hz)、横軸は時間(ms)

図8と図9を横に並べて観察する。図8は第2音節が4声、図9は5声である。一見して谷型が目につくが、図9の5声は谷型だけ、図8の4声は、谷型と、上昇だけの形と、平らななべ底から少し上昇するものもある。変異が多いようだ。異なる特徴は、図9の5声の谷底で、180Hzから160Hzの間に必ず到達していることである。一方、図8の4声はどんなに低くても180Hzを割り込まない。また、先行声調によって180Hzからの開始になってしまった(b)と(e)は上昇だけ、または平らに保った後上昇することで、5声の最低値をとっていないことを示そうとしているかのようである。

ここで、第1音節の先行声調を観察してみる。5声(e)を除いて他の4つの声調は、図8よ

りも図9で高い。特に、1声(a)と2声(b)と4声(d)で20Hz程度高い。4声(d)では第1音節の終点に向かって上昇している形が図8の(d)とは異なるし、3声(c)は高さは図8と図9ではほぼ同じだが、図9では山のピークからの下降が始まっている。図9の(a)から(d)は、第1音節からすでに、次の第2音節に向かって下降が始まっているか、または下降の開始が高いことを示す役割を持っているようである。これは、2つの音節が組合せによってそれぞれの声調のピッチカーブの形状を決めているようである。一方で、図8の4声では第1音節の先行声調ではこのようなことは起こっていない。

5.2.6. 結果のまとめ

図5から図9まで観察したことをまとめてみる。

ピッチカーブの形状が1種類しか現れない声調があった一方で、複数の形状が現れた声調があった。複数の形状が現れた声調にはそれぞれ、1種類の形状しか現れない声調の形を含んでいた。それは、以下のような表にすることができる。

まず、第2音節のピッチカーブの特徴について、表2にまとめた。

表2:2音節語の第2音節の特徴

	現れた形状		特徴
1声	緩やかな下降	緩やかな山	終点では180Hzを割り込まない
2声	急な下降	山(ピーク位置が早い)	終点では最低値160Hzを目指し180Hzを割り込む
3声	上昇下降の山型(ピーク位置が遅い)		終点では180Hzを割り込まない
4声	緩やかな谷	緩やかな上昇	谷底では180Hzを割り込まない
5声	下降上昇の谷型		谷底では最低値160Hzを目指し180Hzを割り込む

5つの声調が第2音節の位置にある時のピッチカーブの形状をまとめ、同時に180Hzから160Hzの周波数帯についての特徴を記入した。ピッチカーブの形状ひとつに1つのマス当てている。2つのマスにわたる声調と1つのマスだけの声調があることがわかる。また、到達周波数値の特徴も記入してある。この表は、2音節語の第2音節だけについてまとめたものであるが、1音節語の場合の形状もこの中に含まれてしまうことがわかる。

形状が大きく異なるところに太線で区切りを入れ、その太線の枠の中で、明示的な特徴の有無で二重線を引いた。つまり、2段階の分類が可能であることを示した表になっている。2段階目でまだ分類されていないところに破線を引いた。破線をはさんだ2つはどちらも明示的な

特徴を持つが、たがいに対して明示的でない特徴も持ち合っている。

次に 2 音節語の第 1 音節の特徴を表 3 にまとめた。

表3:2音節語の第1音節の特徴

	周波数帯	形状	2声の前で	5声の前で
1声	中	山	高くなる	高くなる
2声	高低	下降		高くなる
3声	高	山		明瞭な頂点
4声	中	谷	高くなる	高くなる
5声	低	谷		

これも太線は形状の区別、二重線は明示的な特徴を持つものとその特徴が無いことを示すものを分けた。破線をはさんだ2つはどちらも明示的な特徴を持つ。明示的な特徴があるものは、「2声の前」「5声の前」で他の場合と変わらないものであり、表では空白の部分に当たる。

6. まとめと考察

ラオ語の 5 つの声調について、ピッチカーブの形状と周波数値のデータを用いて、互いに異なる特徴を検討してきた。

まず、声調ごとに典型的なピッチカーブの形状や、そのピッチカーブのどこかの周波数値が集中する典型的な値があるのかという視点から、声調間での比較観察を行った。その結果、典型的な形状や典型的な F0 値は無いという結論に至った。典型的な形状や数値があるとすれば、隣り合った音節の間での調音結合による変異はあっても、隣からの影響を受けにくくなる、音節の中心あたりでは典型的な何かが残されるはずである。しかし、観察の結果、それは見つからなかった。

次に、周波数値の分布域についてと、ピッチカーブの形状についての検討を行った。その結果、周波数値の分布域については、声調ごとにある程度のまとまりがあること、声調間でそのまとまりがかなり重なる場合とあまり重ならない場合があることがわかった。しかし、声を出し始めた途端、どの声調かがわかるほど異なる分布域にあるものはなかった。

ピッチカーブの形状については、形状だけから谷型と、山型または下降型の 2 種類に分かれることが分かった。谷型の中の 2 種類、山型または下降型の 3 種類については、それぞれ、明示的な特徴を持つものと、その特徴を持たないことを明示するもの、という 2 種類に分かれることを見出した。その明示的な特徴というのは、ピッチカーブの形状の維持と必要な位置での最低周波数値の実現であった。一方で、その特徴を持たないことを明示する声調は、ピッチカー

ブ全体が前後との関係で変化することや、最低周波数値には到達しないことを明示する、あるいは明示的な特徴を持つ声調のために声調全体の周波数値を高くする、という特徴があった。これらを表にして示すと、表4になる。

表4: 声調の特徴とグループ分け

	重要な形状	声調のグループ分け	有標／無標
1声	緩い下降／最低値まで下がらない	山、下降	unmarked
2声	急な下降／最低値実現		marked
3声	頂点を持つ山／最低値まで下がらない		marked
4声	緩い谷／最低値まで下がらない	谷、上昇	unmarked
5声	谷／最低値実現		marked

ピッチカーブの形状によって2つに分けられ(太線)、それらの中での明示的特徴を持つ **marked** と、それを持たないことを明示する **unmarked** の特徴と考えることができるだろう。

本研究では、谷型の5声と4声の間での、5声の有標性は疑う余地が無かった。しかし、山型または下降型の1声と2声と3声の間では、1声の無標性が2声と3声の両方に対する無標性なのかが疑わしい点として残った。また、2声と3声の間でも、2声の有標の特徴と3声の有標の特徴が異なっており、互いに相手の特徴を持たないことを積極的に示しているので、2声と3声は有標性を持ちながらも互いに無標であることを示すという、両方の特徴を持つものになってしまった。この点を解決するためには、分類の階層性と有標無標をどのように関連させて体系を作っているかをよく検討しなければならない。

注

- 1) 1975年(ラオス人民民主共和国設立年)以降に出版された国語辞典は、Veelavongs, Maha Sila (2003:1960年改訂版)、Onmanisone, Thongkham (1992) (2008:1992年改訂版)、Konnivong, Siviangkhek (2005)、Lao Academy of Social Sciences (2012)の5冊である。

謝辞

本研究は平成26年度～平成28年度科学研究費助成事業(学術研究助成基金助成金)基盤研究(C)「文イントネーションの型についての言語間対照研究」(代表者:益子幸江)(課題番号:26370443)、および基盤研究(B)「超分節素の動態形式に基づくアクセント言語と声調言語の対照研究」(代表者:佐藤大和)(課題番号:26284057)の一部を用いて行われた。

参考文献

- 柳村裕(2009)「ラオ語ビエンチャン方言の声調の聴覚的類似関係」『信学技報』147,31-36,電子情報通信学会
 Ostananda, Varisa (1997) 'Tone in Vientiane Lao', Doctoral dissertation, The University of Hawaii
 上田玲子(1994)「現代ラオス語ヴィエンチャン方言の音韻体系」『言語研究』106,pp.95-115,日本語学会