

統計的手法による韻律的特徴の抽出とその可能性の検証
一句末イントネーションの客観的類型化に向けて

佐々木香織
(平成4年度入学)

The extraction of prosodic features by statistical measures, and the examination of the feasibility of using these measures to build an objective classification of phrase-end intonation in Japanese

SASAKI Kaori

Abstract

The purpose of this research is to clarify the speech sound elements necessary for classifying phrase-end intonations according to phonological types, and to determine the appropriate statistical approach for making such a classification. The sound data used consists of three-mora phrases that exemplified various phrase-end intonations. The speech samples came from three informants reading words from lists in their native Tokyo dialect.

Initially, the length and the pitch (F_0 value) of each mora was measured using Rokubunken software, and the values for each informant were standardized using Excel 97. The principal component analysis and the discriminant analysis were performed with a software for statistical analysis. These analyses confirmed that non-intonational elements were restrained by standardizing each value, and that a distinct classification by intonation type could be created. Also revealed was the particular importance, in classifying types of phrase-end intonations, of F_0 values, the length of phrase-end moras and the ratio of the change of F_0 values in phrase-end moras.

The proportion of right answers derived from the discriminant analysis was 85.4% , which corroborates the effectiveness of these statistical analyses. But further study will be necessary to determine the relation between this statistical classification and classification by perception. Further study is also necessary into more complex speech sound elements.

Nonetheless, this research shows it is possible to classify phrase-end intonations ob-

jectively by means of statistical analyses. It suggests the same analysis can be applied to the speech sounds of natural discourse. There is clearly merit in applying this method to the natural discourse of many social situations.

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> 0. 概要 1. はじめに <ul style="list-style-type: none"> 1-1. 目的 1-2. 方法 2. 統計的処理の有効性の検証 <ul style="list-style-type: none"> 2-1. データの標準化による個人差の縮小 | <ul style="list-style-type: none"> 2-2. 主成分分析 2-3. 判別分析によるアクセント型の分類 2-4. 判別分析によるイントネーション型の分類 3. まとめ 4. 謝辞 |
|--|--|

0. 概要

本稿は、句末イントネーションの類型化に統計的手法がどの程度有効か検証を試みたものである。具体的には、アクセント型の異なる2拍名詞に助詞がついた短い句を様々なイントネーションを加えて読み上げた音声を音声分析ソフトで分析し、そこで得たF₀値、拍の長さなどの測定値をインフォーマントごとに標準化した上で、それらの値を変数に主成分分析と判別分析を行い、どの程度イントネーションの分類に有効か検証した。その結果、主成分分析、判別分析では、3拍目(句末拍)末のF₀値、3拍(句末拍)内の変化率、長さが各イントネーションの特徴を決定するのに最も重要な要素であることが確認できた。また特に判別分析では、普通の調子、確認の「ね」、疑問などの上昇調、いわゆる「尻上がり」イントネーション、落胆したような下降調の5種の判別の中率が85.4%と高く、イントネーションを客観的に類型化する上で、このような統計的手法も有効であることが明らかになった。

1. はじめに

概してイントネーション研究は、この十年で質的にも量的にも飛躍的に進歩してきたといえるだろう。しかし、イントネーション研究の中では長い歴史を持つにもかかわらず、文末のイントネー

ションについてさえ広く認められるような「型」は確定できていないし、記述方法も決まっていない。まして文末以外の句末のイントネーションについての研究は、まだ諸についたばかりである¹⁾。しかし、イントネーションを一つの文の中での現象に限定せず、より広い談話の中で捉えようとするならば、いずれは文末だけでなく、非文末のイントネーション全体についても目を向けなければならないだろう。

従来イントネーションの問題としては扱われてはこなかった²⁾が、「朗読調」「スポーツ実況調」など、秋永(1966)、金田一(1951)の言う「話調」の存在自体は疑い得ないものだと考えられる。そしてこのような「話調」は、おもにあるタイプの句末のイントネーションが一定の頻度を持って繰り返されることによって形成されるもので、談話のタイプ、話し言葉の文体とも言える「話体」を決定付けるイントネーションの文体表示機能の一側面を捉えたものではないかと考える。だとすれば、イントネーション研究として、様々な「話調」の実態を明らかにすることの意義は小さくない。しかし、これまでの研究では、文末や文内部の統語構造や情報構造に注目するものが圧倒的に多かった。句末のイントネーションには、いわゆる「尻上がり」や最近マスメディアでも取り上げられる「擬似疑問」など、いくつかの型があり、しかも談話機能の面から見てすぐれて特徴的なふ

るまいをするにもかかわらず、あまり言及されてこなかった。文末のイントネーションも含めた句末イントネーションの型とそれが談話において現れる頻度を、ポーズの長さや発話速度なども考慮に入れて見ることで、「話調」についてもいくつかの型を客観的に特定できるものとする。「話調」の実証的研究は韻律研究と談話研究の結節点になるとも言えるだろう。しかし、そのためにはまずイントネーションの型を音韻論的に把握し記述することが不可欠である。そしてそのためには大量の音声談話データが必要であり、そのような大量のデータをいかに扱うかという方法論上の問題にも取り組まなければならない。

本稿では、今後様々な話者の自然談話から得た音声について、できるだけ個人差やアクセントによる違いを捨象してイントネーションの型のみを抽出するためには音声のどの情報が重要なのか、という問題を明らかにすべく統計的手法を用いて検証を試みた。今回はあくまでも予備的調査であるため、単語読み上げ式による音声を利用した。調査語句はいくつかのイントネーションで発話された東京語の2拍名詞に助詞「に」などのついた3拍の語句で、このうち句末のイントネーションの影響を強く受けると考えられる最後の2拍についてのみ分析の対象とした。句末の2拍のパターンを東京語について考えると、高高、高低、低低、低高の4通りが考えられるが、東京語の2拍名詞に現れる3つのアクセント型(尾高、頭高、平板)それぞれに、「に」などの助詞付けることで、低高以外の3つのパターンを得ることができる。実際の談話の中では、低高型は少数しか現れない³⁾ので、今回は省略した。

今回のデータのもととなる音声は、一般の自然談話音声とは条件が異なるが、本稿はあくまでも今後必要になるであろう大量の音声データの統計的処理が韻律的要素を切り出すのにどの程度有効なのかを検証するための予備実験的研究として位置付けたい。データ数や録音条件が十分整っていないことを予め断っておく。

1-1. 目的

アクセントの異なる東京語の2拍名詞に、様々なイントネーションが加わった助詞が付いた音声の F_0 値、拍の持続時間、拍内の F_0 の変化率などをインフォーマントごとに標準化することで、どの程度個人差が抑えられるか検証する。また、パソコンソフト⁴⁾を利用し主成分分析、判別分析を行い、どの程度アクセント、イントネーションの判別が可能か、そしてそれぞれの決定に関わる変数は主に何なのか明らかにする。

1-2. 方法

3人の東京生まれ東京育ちのインフォーマント⁵⁾に以下の18の有意味名詞についてそれぞれ普通の調子で助詞「に」を付けたもの、確認するように「ね」を付けたもの、さらに疑問のイントネーション、驚いたようなイントネーション、いわゆる「尻上がり」イントネーション、がっかりしたようなイントネーションの4種を助詞「に」に付けたものを読み上げてもらいカセットテープに録音し、音声分析ソフト⁶⁾で分析した。また各拍の開始時の F_0 値を計測するとともに、各拍(1拍目は除く)の長さ、拍内に「山」や「谷」がある場合には拍の開始からその頂点、底点(以下まとめてピークとする)までの時間長とその F_0 値についても計測した。 F_0 値はほとんど音声分析ソフトから得た値であるが、明らかにオクターブ異なっているものや、雑音を拾ってしまったところ、部分的に途切れてしまったところなどは補足修正した。長さの計測は、2拍目、3拍目にm、n、dzのどれかがくるので開始部分のパワーの弱まりと F_0 の動きを一つの目安に、ソナを見、音声を聞きながら筆者一人で行った。これらの実測値はそれぞれすべてインフォーマントごとに標準化した。

読み上げ語句一覧

平板語 鼻、君、伊豆、嫁、ひも、
尾高語 花、黄身、犬、夢、芋、
頭高語 ハナ(人名)、キミ(人名)、絹、ユメ(人名)、デモ、

それぞれに「に」を普通に付けたもの
 それぞれに確認するように「ね」を付けたもの
 それぞれにいわゆる「尻上がり」調に「にい」をつけたもの
 それぞれに驚いたような調子で「に！」をつけたもの
 それぞれに疑問のイントネーションで「に？」を付けたもの
 それぞれにがっかりしたような調子で「に↓」をつけたもの（但し、3人中1人にしかこちらの望む調子で発話してもらえなかった。したがってデータはその1人分である。）

を計測した値にもこれらの要素が含まれており、イントネーションやアクセントのパタンのみを直接比較することを困難にしている。しかし、早口で言っても、女性が言っても男性が言っても、「疑問」は「疑問」として理解される。そこには「疑問」のカテゴリーに対応した共通の韻律パタン、「型」があるからだと考えられる。そこで本稿ではこのような「型」を効果的にとりだすために、話者ごとに各時点で計測されたF₀値や各拍の時間長を標準化した値を使うことにした⁷⁾。

図1は「花ね」と「鼻に」の最後の2拍（「ナネ」と「ナニ」）の部分について、y軸に拍の開始時、ピーク時、終了時それぞれのF₀値（Hz）、横軸に拍の長さ（ms）をとって平滑線で結んだグラフである。y軸の左側が2拍目、右側が3拍目のピッチパタンを表している。図2はそれぞれの数値を話者ごとに標準化した数値をグラフ化したものである。両者を比較しても明らかなように、個人差は標準化した数値による図2のグラフのほうが小さくなっている。

2. 統計的処理の有効性の検証

2-1. データの標準化による個人差の縮小

声の高さは個人差がある。男女差は言うまでもない。また発話速度も個人差がある。実際の音声

図1 実測値によるパタンの個人差比較
 （「花ね」と「鼻に」の2、3拍目）

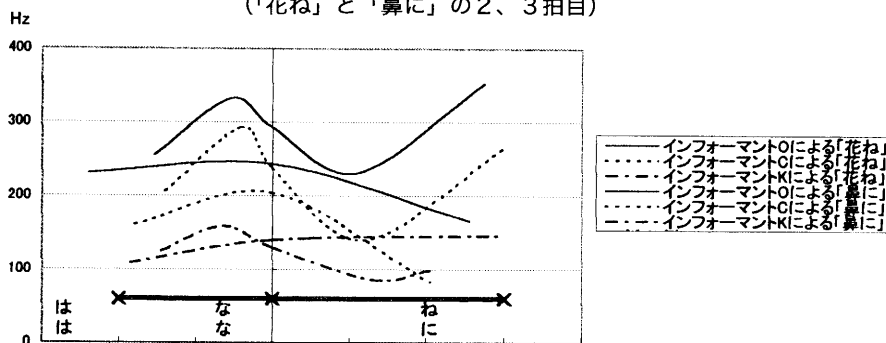


図2 標準化した数値によるパタンの個人差比較
 （「花ね」と「鼻に」の2、3拍目）

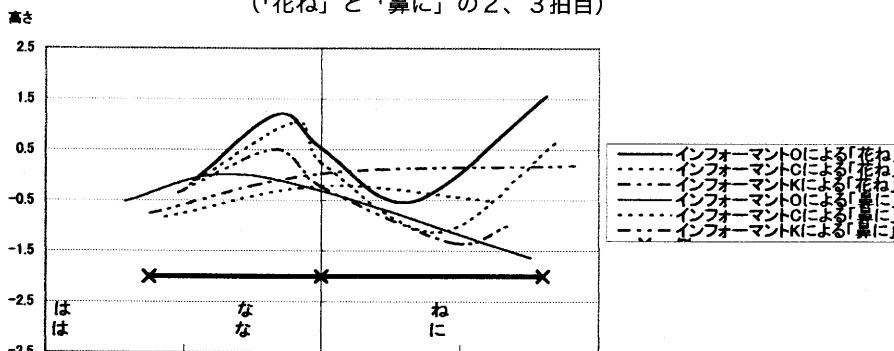


図4-1 主成分1 × 主成分3

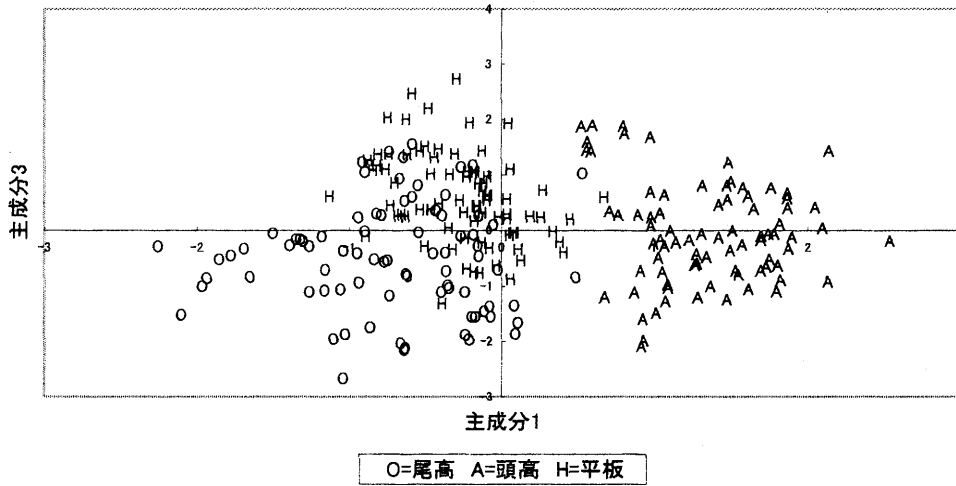


図4-2 主成分No.4 × 主成分No.1

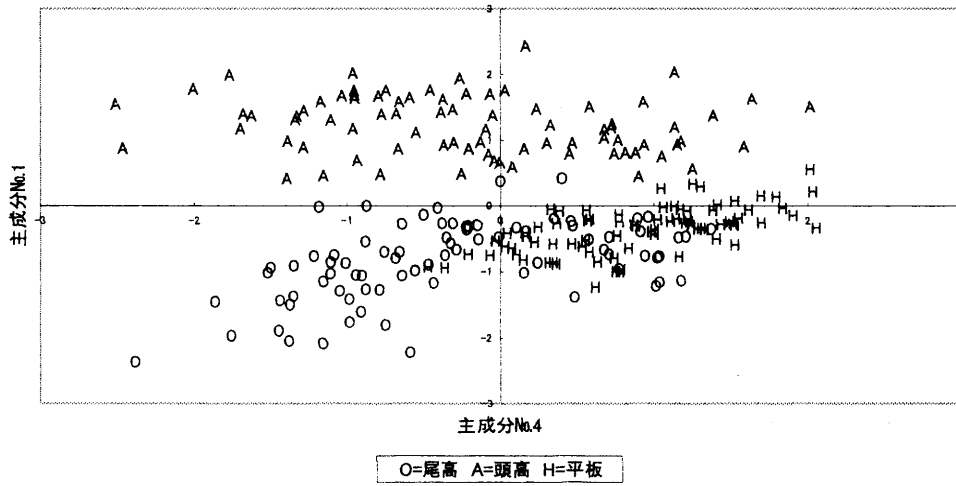


図4-3 主成分No.3 × 主成分No.4

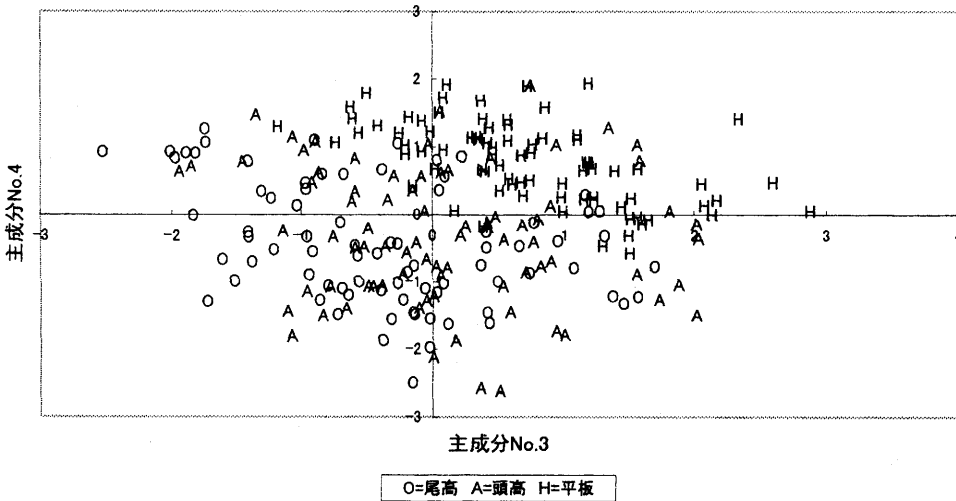


図5-1 主成分No.2 × 主成分No.3

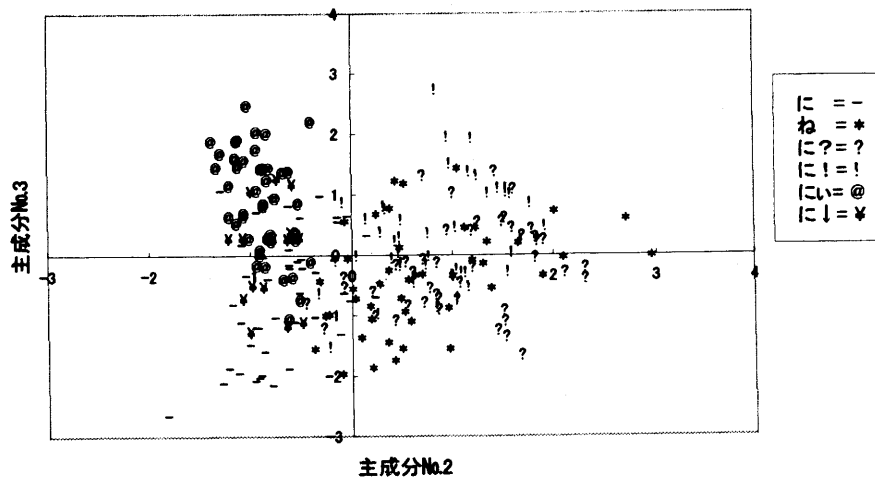


図5-2 主成分No.4 × 主成分No.2

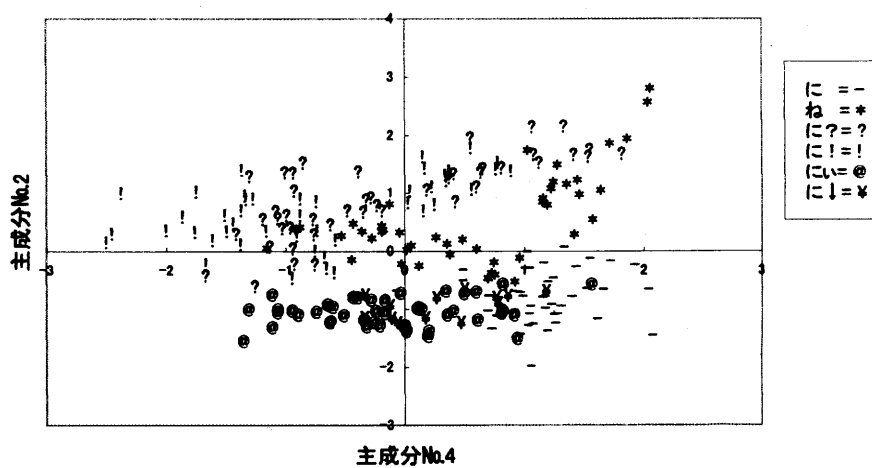


図5-3 主成分No.3 × 主成分No.4

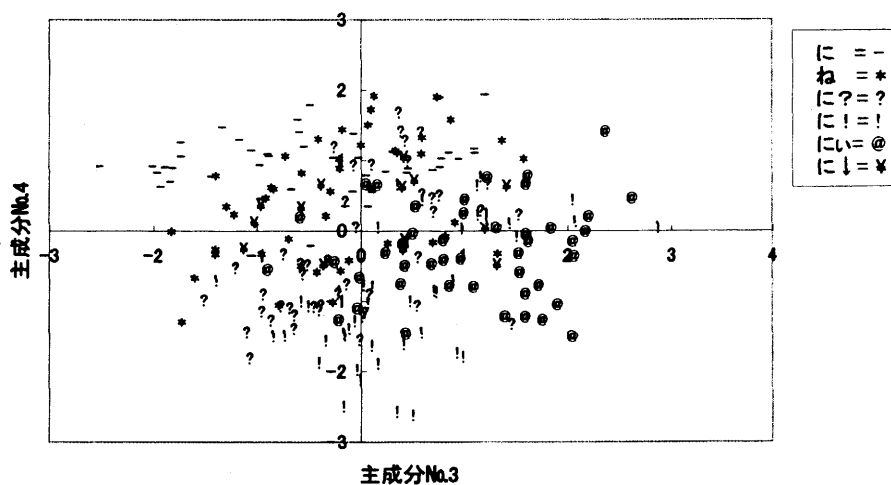


表1 主成分分析の結果

表1 主成分分析の結果				
固有値表	固有値	寄与率	累積寄与率	
主成分No.1	2.836853	0.3546	0.3546	
主成分No.2	2.0403521	0.2550	0.6097	
主成分No.3	1.2973027	0.1622	0.7718	
主成分No.4	1.016839	0.1271	0.8989	
固有ベクトル	主成分No.1	主成分No.2	主成分No.3	主成分No.4
2拍目開始時F ₀ 値	0.5110827	-0.082417	-0.109708	-0.408794
3拍目開始時F ₀ 値	-0.525962	0.2167192	-0.05604	-0.213992
3拍目末F ₀ 値	0.0240382	0.6659428	0.0587099	-0.201123
2拍目の長さ	-0.061772	-0.281037	0.6460839	0.055181
3拍目の長さ	-0.119895	-0.115808	0.5468628	-0.63028
2拍目の変化率	-0.568533	0.1639396	0.0392463	0.1280931
3拍目の変化率	0.2699002	0.5850502	0.1792399	-0.080851
3拍目開始時からピークまで変化率	0.2175173	0.202995	0.48086	0.5686843
主成分負荷量	主成分No.1	主成分No.2	主成分No.3	主成分No.4
2拍目開始時F ₀ 値	0.8608145	-0.117725	-0.124956	-0.412222
3拍目開始時F ₀ 値	-0.885875	0.3095636	-0.063829	-0.215786
3拍目末F ₀ 値	0.0404874	0.9512386	0.0668702	-0.20281
2拍目の長さ	-0.104042	-0.401436	0.7358843	0.0556437
3拍目の長さ	-0.201939	-0.165421	0.6228724	-0.635564
2拍目の変化率	-0.957579	0.2341728	0.0447012	0.1291671
3拍目の変化率	0.4545918	0.835691	0.2041528	-0.081529
3拍目開始時からピークまで変化率	0.3663635	0.2899598	0.5476957	0.5734523

の、散布図からアクセントの分類には第1、第3、第4主成分が有効であることがわかる。特に頭高型かそれ以外かについては、第1主成分が強く働いている。表1、図3-2から、第1主成分は2拍目開始時F₀値や2拍目変化率の主成分負荷率が高く、頭高かそれ以外かの分類に、これらの変数が特に重要であることがわかる。頭高型ほどはきれいに分離されないが、尾高型か平板型かの区別には第3、第4主成分が主に関わっているようだ。第3、第4主成分では、3拍目開始時からピークまでの変化率の主成分負荷率がともに高く、これが尾高か平板かの区別に働いているようである。

次に図5-1~3の散布図を見てみよう。イントネーションの分類には第2から第4までの主成分が重要だということがわかる。第2主成分は、3拍目（最終拍）末F₀値と変化率の主成分負荷率が高く、第3、第4主成分はそれぞれ3拍目の長さの負荷率が大きいため、イントネーションを決定付けるのに役立つものと考えられる。

以上から、アクセントについては2拍目開始時

のF₀と変化率と3拍目のピークまでの変化率が、そしてイントネーションについては3拍末のF₀値、3拍内の変化率、3拍目の長さが、それぞれの特徴を決定するのに重要な役割を果たす変数であることがわかった。

2-3. 判別分析によるアクセント型の分類

主成分分析によりアクセント型の決定には、2拍目のF₀と変化率および3拍目開始時からピークまでの変化率が特に大きく関わっていることがわかった。次にこれらの変数を用いて3つのアクセント型がイントネーションの違いを超えてどの程度正確に判別されるか、判別分析を試みた。説明変数として2拍目開始時F₀値と変化率、3拍目全体と、ピークまでの変化率の4つの変数を利用した。判別関数式は表2に示す。このうち第1、第2ベクトルの標準化判別係数は、図6にグラフ化した。判別結果は表3に、散布図は図7に示す。5種類のイントネーションが混在する中で、平板と尾高の判別がやや悪いものの全体の判別の中率は98.3%と高かった。実際の談話では、「高低低低

図6 各ベクトルの標準化判別係数

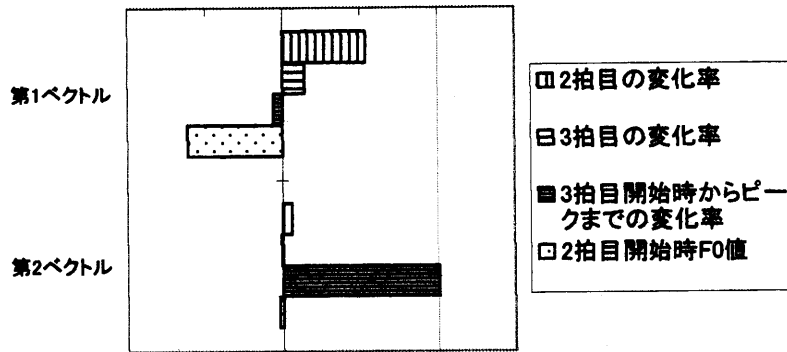


図7 関数値1 × 関数値2

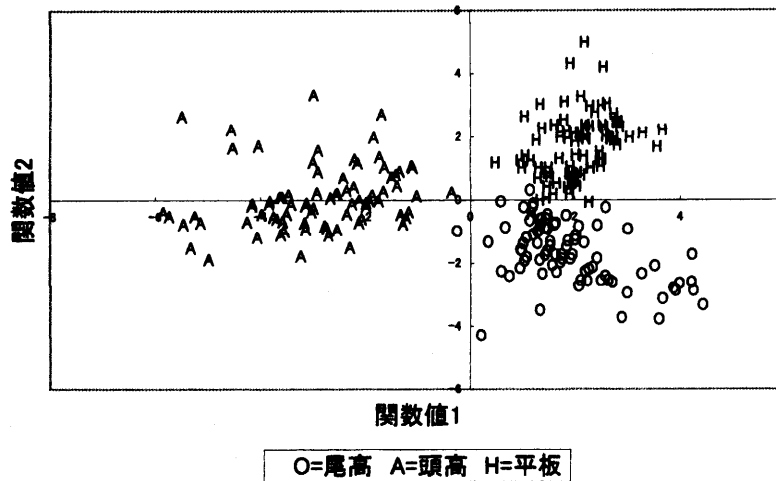


表2 判別関数式

表2 判別関数式				
変数名	第1ベクトル		第2ベクトル	
	判別係数	標準化判別係数	判別係数	標準化判別係数
2拍目の変化率	1.0520	0.5366	0.1139	0.0581
3拍目の変化率	0.2155	0.1463	-0.0108	-0.0074
3拍目開始時からピークまでの変化率	-0.1079	-0.0602	1.8047	1.0074
2拍目開始時F0値	-1.4046	-0.6101	-0.0535	-0.0232
定数項	0.0478		0.5833	
パートレットのカイ2乗値	689.59825		254.0958248	
自由度	8		3	
P 値	1.24E-143		8.51002E-55	
固有値	5.3551607		1.941627979	

表3 判別の結果

表3 判別の結果				
見かけの的中率		判別されたアクセント型		
実際のアクセント型		尾高	頭高	平板
尾高		79	0	1
頭高		0	80	0
平板		3	0	77
判別的中率			98.3%	
正準判別空間における群の重心				
群		第1ベクトル	第2ベクトル	
尾高		1.557274311	-1.71914002	
頭高		-3.25118703	0.047501967	
平板		1.69391324	1.671638457	

図8 平板型に誤判別された尾高型語のパタン

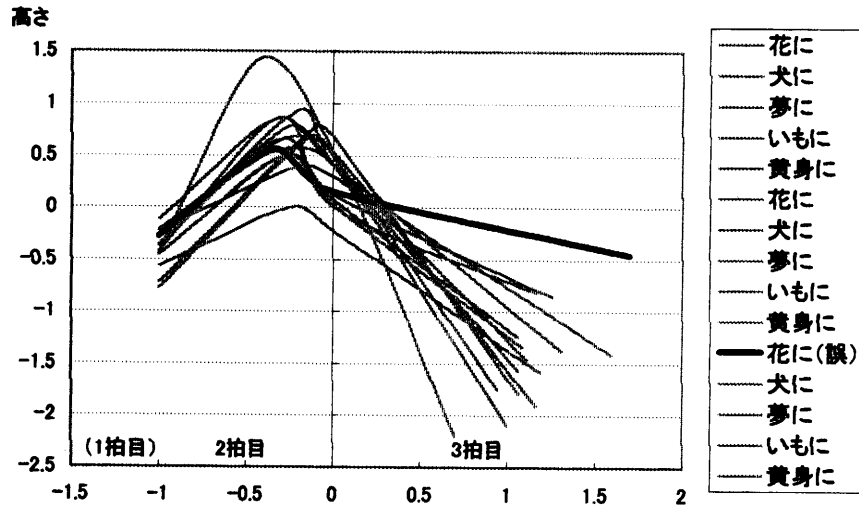
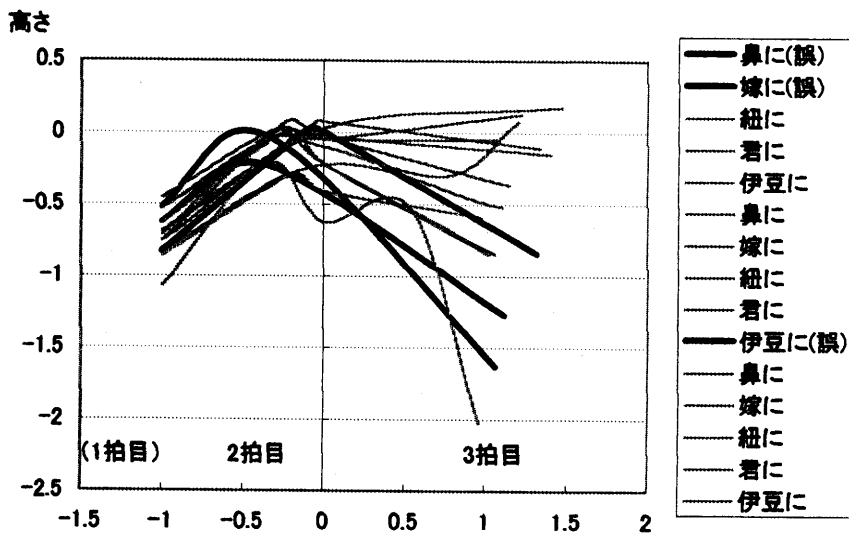


図9 尾高型に誤判別された平板型語のパタン



低」の「低低」や「低高高高」の「高高」なども含まれ、より複雑になるため、今回の実験と同じ変数で同様の的中率が得られるとは限らないが、少なくともイントネーションが異なっている程度アクセントの型は判別できるとの予想はできた。

誤判別されたケースは全部で4例で、尾高が平板に誤判別されたのが1例、逆に平板が尾高に誤判別されたのが3例だった。前者は3拍目の下降がもっとも緩やかで、後者は逆にやや急になっているためそれぞれ誤って判別されたようだ(図8、9参照)。

2-4. 判別分析によるイントネーション型の分類

次にイントネーションについても、アクセント型の違いを超えて分類できるか、判別分析を行っ

てみた。6種類のイントネーションのうち「に！」と「に？」をまとめて「上昇」とし、計5種のイントネーションについて判別を試みた。説明変数には、2拍目開始時F₀、3拍目開始時F₀、3拍目終了時F₀、2拍目の長さ、3拍目の長さ、2拍内変化率、3拍内変化率、3拍開始時から3拍目の第一ピークまでの変化率の8つの変数をとった。

判別関数式は以下の表4に、第1~4ベクトルの標準化判別係数のグラフを図10に示す。また、判別結果は表5に、散布図は図11-1~3に示すが、参考までに「上昇」イントネーションを驚いたような「に！」と疑問の「に？」に分けてプロットした。第4ベクトルは固有値が小さいので散布図は省略した。全体の判別率的中率は85.4%だったが、アクセント別に行うとさらに的中率は高くなることが確認された。

図11-1では横軸は主に3拍目末F₀の高さを、

図10 各ベクトルの標準化判別係数

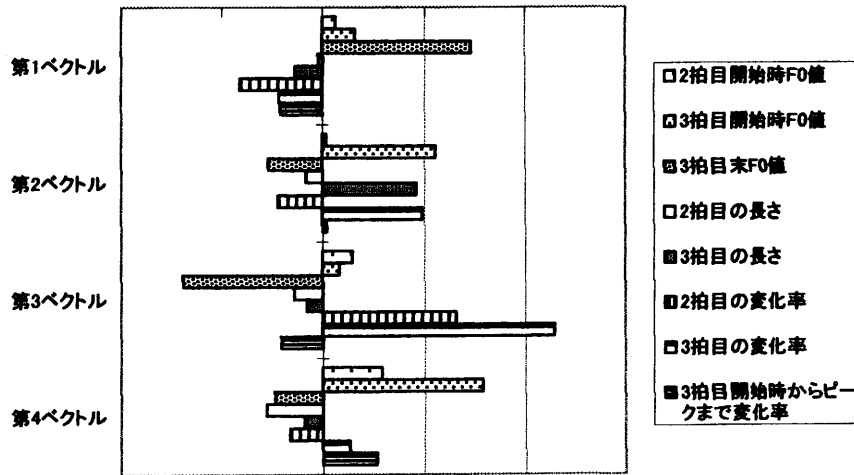


表4 判別関数式

表4 判別関数式		第1ベクトル		第2ベクトル		第3ベクトル		第4ベクトル	
変数名	判別係数1	標準化判別係数1	判別係数2	標準化判別係数2	判別係数3	標準化判別係数3	判別係数4	標準化判別係数4	
2拍目開始時F ₀ 値	0.1275	0.1242	0.0332	0.0324	0.2898	0.2822	0.5929	0.5774	
3拍目開始時F ₀ 値	0.3629	0.3110	1.2929	1.1083	0.1937	0.1661	1.8449	1.5814	
3拍目末F ₀ 値	1.7772	1.4685	-0.6538	-0.5403	-1.6742	-1.3835	-0.5829	-0.4817	
2拍目の長さ	-0.1494	-0.0426	-0.5956	-0.1697	-1.0143	-0.2890	-1.9646	-0.5598	
3拍目の長さ	-0.4385	-0.2777	1.4547	0.9213	-0.2538	-0.1607	-0.2961	-0.1875	
2拍目の変化率	-0.6973	-0.8131	-0.3873	-0.4516	1.1273	1.3144	-0.2854	-0.3328	
3拍目の変化率	-0.9353	-0.4379	2.0902	0.9785	4.9085	2.2979	0.5588	0.2607	
3拍目開始時からピークまで変化率	-0.4435	-0.4246	0.0395	0.0378	-0.4396	-0.4208	0.5421	0.5189	
定数項	-0.5489		-1.8440		-0.6745		-0.7461		
パートレットのk2乗値	837.07483		333.045		81.89415		9.387924		
自由度	32		21		12		5		
P値	2.86E-155		5.69E-58		1.79E-12		0.094556		
固有値	7.7396522		1.945323		0.365956		0.041204		

表5 判別の結果

表5 判別の結果		判別されたイントネーション型					的中率	
見かけ的中率		に	ね	にい	上	に↓		
実際のイントネーション型	普通の「に」	43	0	0	0	2	95%	
	確認の「ね」	4	37	0	0	4	82%	
	「尻上がり」の「にい」	1	0	0	35	9	78%	
	上昇(疑問と驚き)	0	11	0	0	79	88%	
	落胆の「に↓」	1	0	0	3	11	73%	
	判別的中率	85.4%						
正準判別空間における群の重心								
	群	第1ベクトル	第2ベクトル	第3ベクトル	第4ベクトル			
	に	-1.7910079	-2.3964816	-0.5306683	-0.0663433			
	ね	1.11901393	-0.7642494	1.17390461	-0.025187			
	にい	-3.8780771	1.70783229	0.04421475	-0.1810143			
	上	2.87762308	0.64985337	-0.3525296	0.01484503			
	に↓	-3.8155318	0.45957515	0.0528331	0.72856855			

縦軸は3拍目の変化率の大きさと長さを表すことが読み取れる。上昇イントネーションの「に！」や「に？」は末尾のF₀も高く、3拍目が長く変化率も大きいために右半分に集まり、上昇の度合いの大きいものほど上の方に位置している。普通の調子の「に」はすべての値が小さいので左下に、いわゆる「尻上がり」やがっかりした「に↓」は末尾のF₀は低いものの3拍目が長く変化率も大きいので左上にそれぞれ位置している。図11-2では変化率の大きく長いものが横軸の+側、つまり右側に集まり、3拍目末のF₀値が高いものほど縦軸の-側、つまり下方にプロットされている。変化率の大きい、いわゆる「尻上がり」や「に？」「に！」などは縦軸の右側に集まり、その中で、3拍末のF₀値の高いものほど下方へプロットされている。図11-3の横軸は3拍末のF₀の高さを、縦軸は変化率の大きさを示しており、「ね」、「に？」、「に！」の上昇イントネーションは右側、上昇率の大きいものほど上方に位置し、普通の調子の「に」は縦軸のすぐ左側に、いわゆる「尻上がり」の「にい」、がっかり調の「に↓」はそれよりさらに左に位置している。

以上からイントネーションを決定するためには3拍目(最終拍)末尾のF₀値、3拍目の長さとは変化率の値が重要であることがわかった⁸⁾。この結果は同じ変数を使った先の主成分分析の結果ともよくあっている。

では次に判別分析の際、誤判別されたケースを

個別に見てみよう。普通の調子の「に」は45語中2語ががっかりした調子の「に↓」に誤判別された。図12-1、2から誤判別されなかったもののパターンと比較してみると、両者ともに3拍目の長さがそれぞれのアクセント型の中でもっとも長くなっているのが分かる。このため3拍目の長さが長くそのまま下降する「に↓」とまぎれたものと考えられる。確認の「ね」は45語中4つが普通の調子の「に」に、4つが「上昇」に誤判別された。比較のため図13-1~3に先行語アクセント型別に個別パターンを示す。「ね」に誤判別されたものは図13-1、2の太い点線、「上昇」に誤判別されたものは図13-1~3の太い実線で示す。普通の「に」に誤判別されたものはすべて男性インフォーマントによる発話で、図13から3拍目が短いという特徴が読み取れる。また逆に「上昇」に判別されたものは3拍目が長く、上昇率が大きいのか、3拍目開始時F₀の高いという特徴が見られる。一方「に！」と「に？」を合わせた「上昇」90語中、「ね」とみなされたものが11例あった。図14に判別結果別に平均をとって先行語アクセント型別にパターンを示す。「ね」に誤判別されたものは3拍目の長さが短いのか、変化率が十分大きくないか、あるいはその両方の傾向があるため、比較的上昇率が低く3拍目が短い「ね」とまぎれたものと考えられる。

いわゆる「尻上がり」イントネーションの「にい」は45語中、3拍目が極端に短いもの1例が普

図12-1 「に↓」に誤判別された普通の調子の「に」のパタン1
(誤判別されなかったものとの比較)

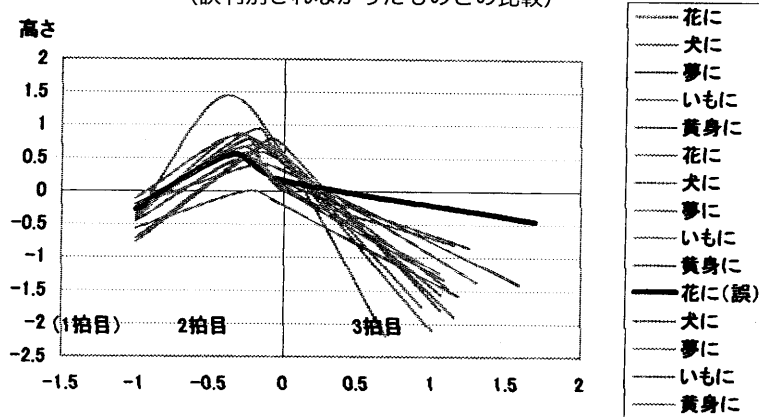
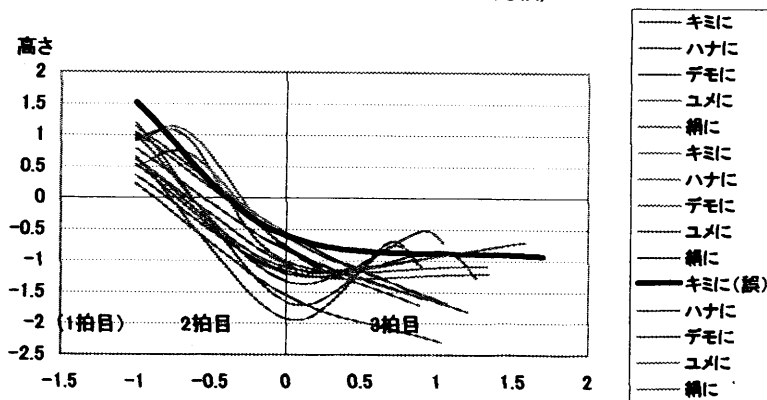


図12-2 「に↓」に誤判別された普通の調子の「に」のパタン2
(誤判別されなかったものとの比較)



普通の調子の「に」(図15-2の太い点線)に誤判別された。また「にい」から落胆したような調子の「に↓」に誤判別された9例は、3拍目の下降率の大きく、長さもやや短い傾向が見られた(図15-1~3の太い実線)。これに対し落胆の「に↓」は、15語中1語が普通の調子の「に」(図16の太い点線)に、3語がいわゆる「尻上がり」の「にい」(図16太い実線)に誤判別された。図16から普通の調子の「に」に誤判別されたものは、3拍目が他に比べ短く、いわゆる「尻上がり」の「にい」に誤判別されたものは変化率が小さいことが伺える。がっかりした調子の「に↓」といわゆる「尻上がり」の「にい」は先行語が平板型の場合、パタンが良く似ており、いずれも判別の中率が悪い。両者の判別にあたってはさらに説明変数の取り方も再検討しなければならないだろうが、

今後の課題としたい。

以上、判別分析の結果から、イントネーションを統計的に分類することもある程度可能であること、イントネーションを決定付けるのに特に重要なのは、3拍目の助詞(句末拍)のF₀値、長さ、変化率であるということが確認できた。また、上昇か下降か中立かという質的な分類に関して判別分析はかなり有効であるといえるものの、上昇系イントネーションあるいは下降系イントネーションの内部での差異についてはやや精度が落ちるようである。特に「にい」と「に↓」は正準判別空間における群の重心も近く、分布がかなり重なってしまう。さらに他の変数が必要かもしれない。そもそも「ね」と「に！」と「に？」や「にい」と「に↓」の違いが単に上昇率・下降率の連続的な程度差であれば、だいたいの傾向を示すことは

図13-1 普通の「に」と「上昇」に誤判別された確認の「ね」のパタン1
(誤判別されなかったものとの比較)

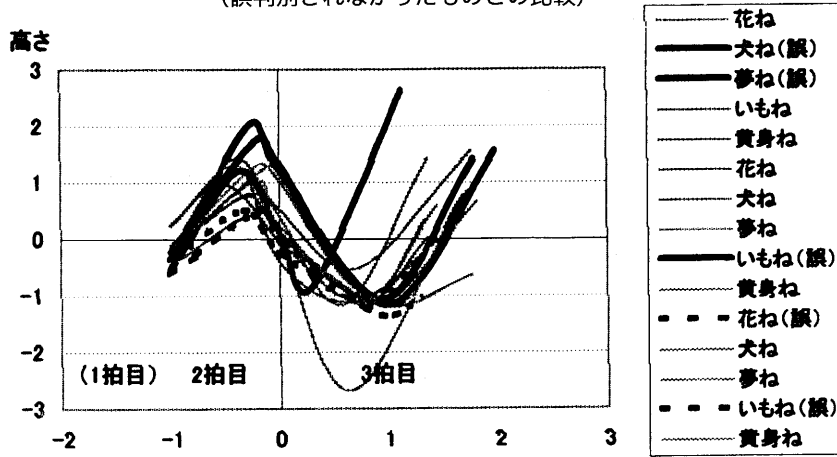


図13-2 普通の「に」に誤判別された確認の「ね」のパタン2
(誤判別されなかったものとの比較)

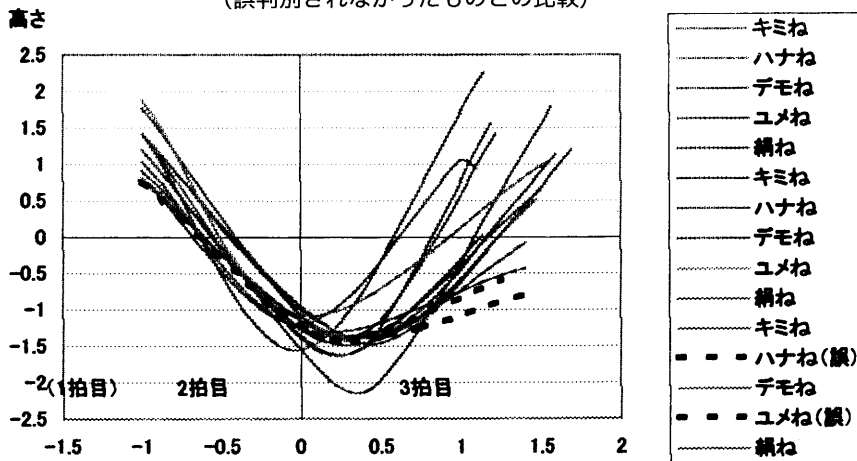


図13-3 「上昇」に誤判別された確認の「ね」のパタン3
(誤判別されなかったものとの比較)

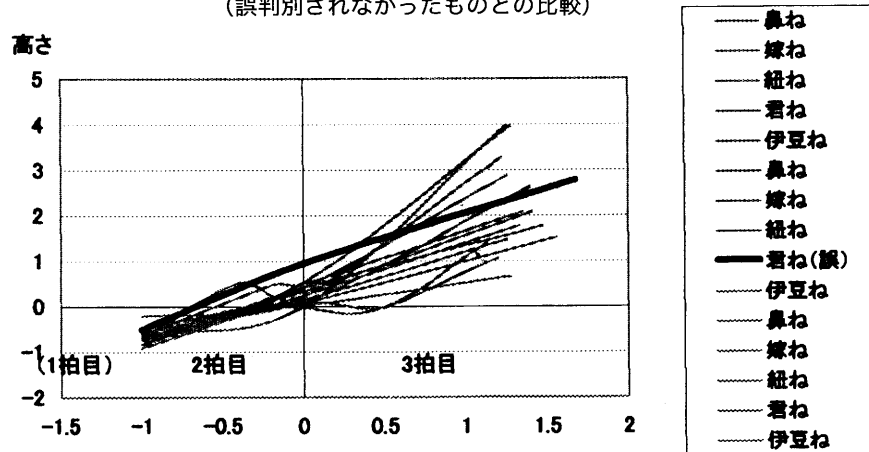


表15-1 落胆の「に↓」に誤判別された「尻上がり」の「にい」のパタン1
(誤判別されなかったものとの比較)

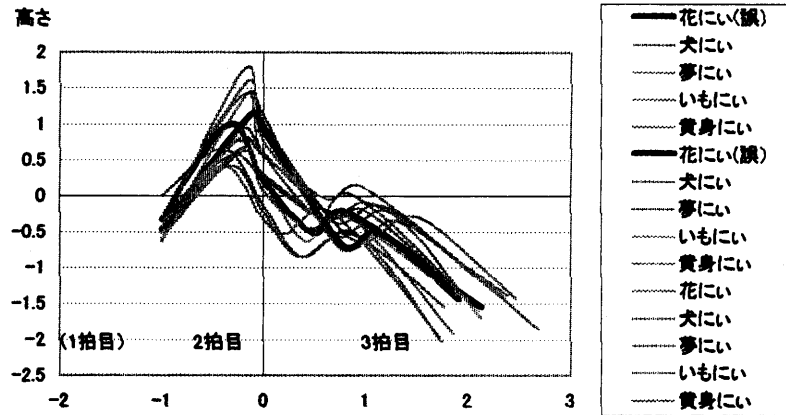


表15-2 普通の「に」と落胆の「に↓」に誤判別された「尻上がり」の「にい」のパタン2
(誤判別されなかったものとの比較)

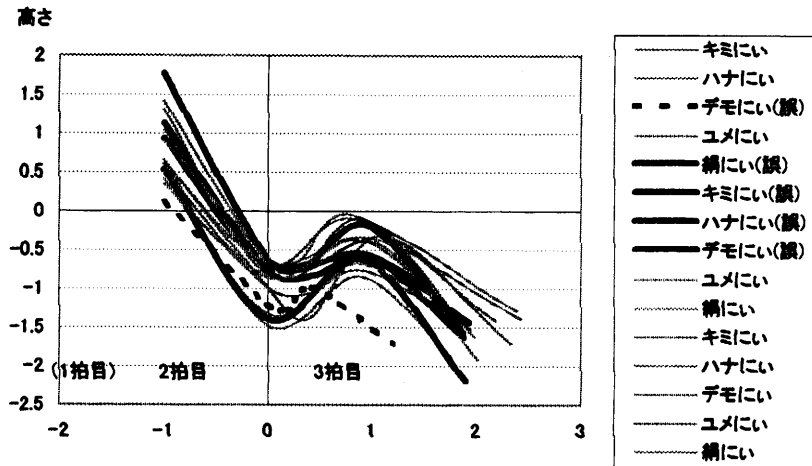


表15-3 落胆の「に↓」に誤判別された「尻上がり」の「にい」のパタン3
(誤判別されなかったものとの比較)

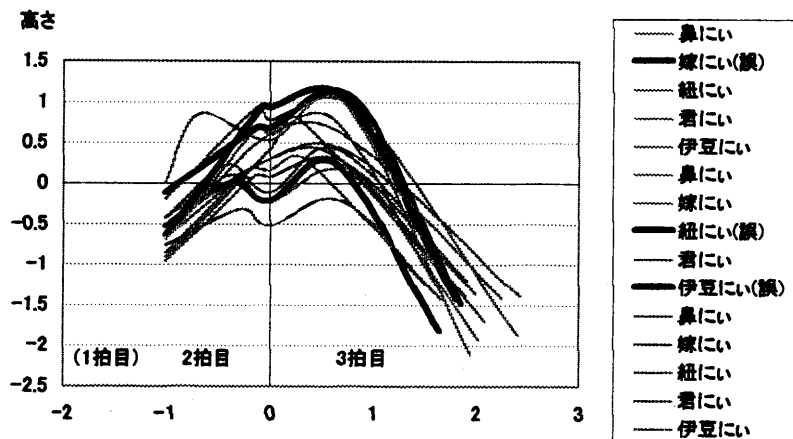


図14 上昇イントネーションの判別結果別平均的パターン

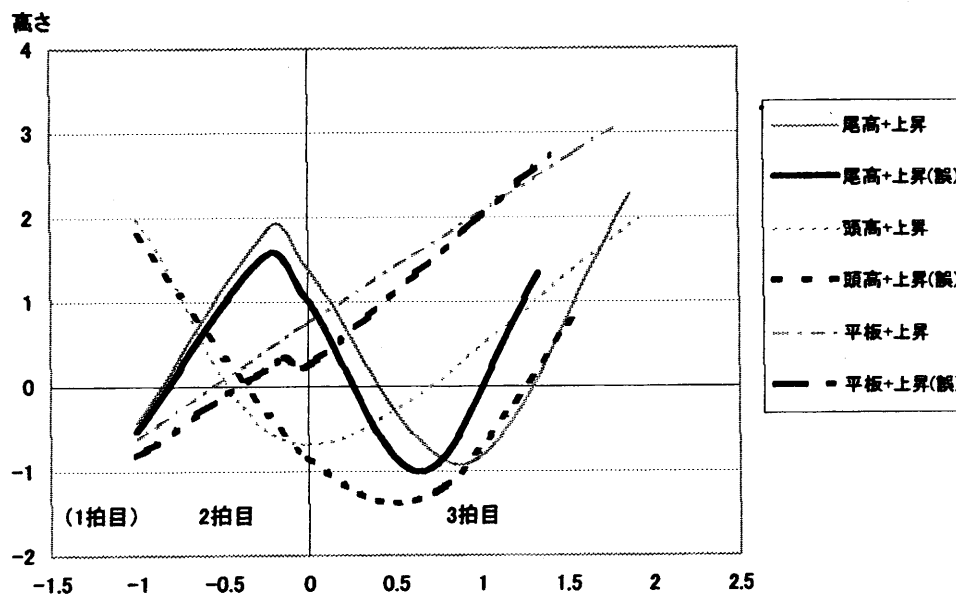
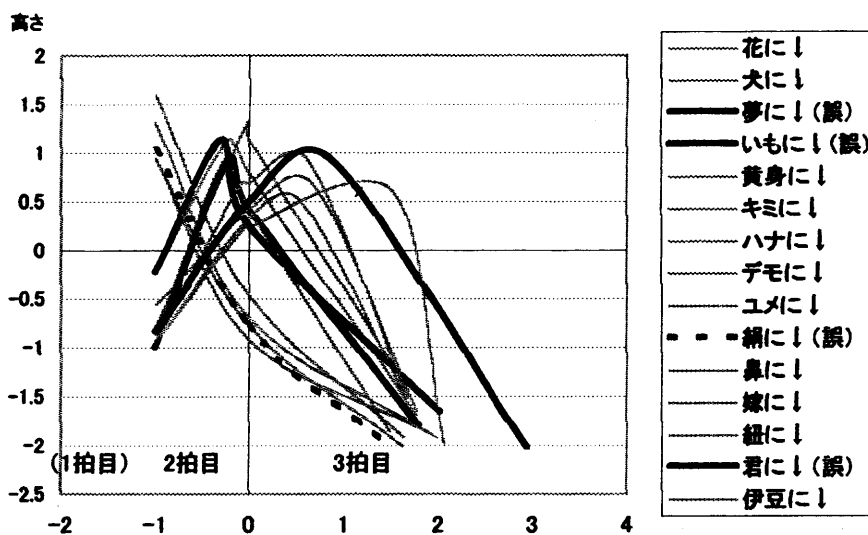


図16 普通の「に」と「尻上がり」の「にい」に誤判別された落胆の「に↓」の個別パターン (誤判別されなかったものとの比較)



できても明確な境界線を引くことは難しいだろう⁹⁾。実際の談話についてケース数を増やしての再検討と知覚実験による確認は今後の課題としたい。

3. まとめ

2拍名詞にいくつかの句末、文末イントネーションを伴う助詞を付けて発話した音声について、最後の2つの拍の長さ、F₀値(拍の最初と最後や

ピーク)、変化率など音声の部分的な情報、物理的に計測できる数値を標準化した上で主成分分析と判別分析を行った。その結果イントネーションの違いを捨象してアクセント型の違いを判別したり、その逆にアクセント型をこえてイントネーションの型を区別することがある程度可能であるということがわかった。

実際の談話では、今回調べたようなアクセント核が句末付近に来るものばかりではなく、「高低低

低……」型や「低高高高……」型も現れる。また長音、促音、撥音が句末部に当たる場合や、数は少ないが「低高」型の場合もある。今後は実際の談話に現れる可能性のあるこれらのパターンについても網羅して、どのように扱うかについて検討していかなければならないだろう。さらに文末も含めた句末イントネーションの型をより着実かつ客観的に確定していくためには、知覚実験による確認が不可欠である。

本稿は、今後行われるであろう自然談話における各種イントネーションの記述研究のための基礎ともなるイントネーション型の客観的な確定のために、このような手法がどの程度有効であるかについての予備的、実験的考察にすぎない。しかし、

以上に述べたような変数の取り方の検討や計測基準の統一という問題を課題としつつも、自然談話に現れる文末も含めた句末イントネーションについても試してみる価値はあるのではないかとの結論を得ることができた。

4. 謝辞

本稿をまとめるにあたり多くの方のお世話になった。特にインフォーマントの金澤夫妻、小高みささんにはここで改めて御礼申し上げたい。また、東京外国語大学の鮎沢孝子先生には「録聞見」の使用をご快諾いただき、同大学の井上史雄先生にはお忙しい中様々な角度からご指導いただいた。深甚なる感謝の意を表したい。

注

- 1) いわゆる「尻上がり」については井上(1994)で社会言語学に考察され、原(1993a,b)である程度の音響的特徴の記述と知覚実験が試みられている。また齊藤(1997、1998)、渡辺(1997)など、擬似疑問を扱った研究も若干みられるものの、「句末音調には多くの類型が存在しているが、ゆきとどいた観察はまだおこなわれていない。」(前川1998:P.47)というのが現状であろう。
- 2) ただし宮地(1961)はある種の句末イントネーションについて「装飾表現イントネーション」という名称を与えている。
- 3) 筆者が博士論文のために調べた各種談話における句末の高低パターンの中で、「低高型」は214例のうち5例(うちの2例は感動詞「おや?」、2例は「その」、1例は「僕がいる(連体形)」)だった。
- 4) 標準化の計算はマイクロソフト社のExcel97、その他の統計計算、母平均の差の検定や判別分析、主成分分析は社会情報サービス社のエクセル統計を利用した。
- 5) 40代男性北区生、30代女性保谷市生、20代女性豊島区生の3名である。
- 6) 東京外国語大学鮎沢孝子研究室備付けの「音声録聞見」を利用した。
- 7) ニック・キャンベル(1997)では、 F_0 の対数を取り、その上で各話者の平均を減算し、標準偏差で割りピッチレンジの幅を正規化した「Zスコア」という値を用いているが、本稿では各話者ごとの F_0 値(Hz)をそのまま用いた。感覚上の音の高さを表す尺度としてメルがあり、単に F_0 の対数をとるよりは、メル尺度の近似式で変換したほうが、聴覚的な判別と一致するのではないかと考え、メル変換した数値を標準化した場合でも判別分析を行ってみたが、 F_0 値そのまま標準化した場合の方が、若干判別の中率が高かったため、ここでは実測値をそのまま標準化した数値で分析を行なった。
- 8) ちなみに2拍目に関する変数を一切使わずに判別分析してもの中率は81.3%とそれほど低くはならなかった。
- 9) 田中(1994)によれば、文末イントネーションは「+上昇」と「-上昇」の2類型であり、「よ」のついた文など、平叙/疑問では捉えられないような場合でもそのように捉えられる場合と同じ2類型を使用して上昇/下降が決定されるという。そしてこれらの2類型は談話の流れによって選択されると述べている。

参考文献

- 秋永一枝(1966)「日本語の発音—イントネーションなど」『講座日本語教育』2(早稲田大学語学研究所) pp. 48-60
 井上史雄(1994)「尻上がり」イントネーションの社会言語学 佐藤喜代治編『国語論究第4集現代語・方言の研究』pp. 1-29
 _____(1997)「イントネーションの社会性」杉藤美代子監修国広哲弥・廣瀬肇・河野守夫編『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) pp. 143-168
 金田一春彦(1951)「コトバの旋律」国語学5

- 齊藤美紀 (1997) 『『擬似疑問イントネーション』に関する考察』東京外国語大学卒業論文
- _____ (1998) 『擬似疑問イントネーションに関する考察』東京大学大学院総合分化研究化学言語情報科学1998年度修士論文
- 田中 彰 (1994) 「文末イントネーション：知覚と類型」筑波大学大学院地域文化研究科 平成6年度修士論文
- ニック・キャンベル (1997) 「プラグマティック・イントネーション」音声文法研究会編 (1997) 『文法と音声』くろしお出版 p. 55-74
- 原 香織 (1993a) 「いわゆる『尻上がり』イントネーションについて～その音響的特徴と印象の関係～」言語文化研究11 (東京外国語大学大学院言語・文化研究会 p. 61-71
- _____ (1993b) 「いわゆる『尻上がり』イントネーションの聞き取り実験」国広哲弥編「日本語音声」平成4年度研究成果報告書『日本語イントネーションの理論的研究—総括編—』p. 19-27
- 前川喜久雄 (1998) 第一章「音声学」田窪行則、前川喜久雄、窪園晴夫、本多清志、白井克彦、中川聖一『岩波講座言語の科学2 音声』p. 1-52
- 宮地 裕 (1961) 「イントネーション論のために」国語国文30-11 p. 1-16
- 渡辺勤子 (1997) 「会話における『擬似疑問イントネーション』の研究」筑波大学第一学群人文学言語学主専攻応用言語学コース卒業論文