

### 3-2. イントネーション 6 類型の妥当性の検証

ここでは以上の 6 分類が果たしてどの程妥当であるか、主に統計的手法を用いて検証するとともに、これらの分類を決定するのにどのような物理的要素が重要であることを明らかにする。そこで本研究のための音声談話資料に加え、佐々木(2000a)のために収録した単語読み上げ式による音声資料(東京生まれ東京育ちの 30 代女性話者による発話。資料 B 参照)の句末イントネーションを、筆者の聴覚的印象に基づき上記の 6 音調に分類し、それを目的変数とし、それぞれの句末 2 拍についてその開始時や終末時の F0 値、パワー値、拍の長さなどの値を説明変数として判別分析を行った。イントネーションを F0 値や拍の長さなど物理的な変数を用いて分類する場合の判別分析の有効性については佐々木(2000a)である程度検証済みである。しかし、今回は発話者や発話場面も様々で、音韻構造自体もより複雑になっているため、より多くの説明変数を必要とした。結果を先に述べると、14 の説明変数による 6 種の判別率の中率は 79.1%であった。以下に分析の手順と結果について概説する。

#### 3-2-1. 分析対象句

資料 B に挙げた本研究で利用した音声談話資料には、ニュース、小説、童話の朗読及び対談番組、討論番組などでの男女各 1 名、計 12 人による発話が含まれ、それらの音声資料から 579 句(PPU)を得た。この 579 ケースのうち、句末 2 拍について各拍の長さ、拍の開始 F0 値、終末 F0 値が計測できた 397 ケースと、単語読み上げ式音声資料から得た 144 ケースを合わせた 541 ケースについて判別分析を行った。(測定値及びケースごとの 6 群判別分析結果は資料 D 参照。)

#### 3-2-2. 説明変数について

ピッチ(基本周波数値、F0 値)に関する説明変数として各句の句末から 2 拍目(以下 2 拍目)と句末拍の開始時、句末拍末、及び句末拍内のピーク(特にピークのないものは拍内の中間時点)の F0 値を対数変換後、話者ごとに標準化した値を用いた。

拍の長さに関する変数は、最終 2 拍の構成が、CV+CV(でね、ので、から等)、V+CV(いて、あり等)、CVV+CV(しょうか、どうぞ等)、CVC+CV(ですね[desne]、ぶんは等)、CV+CVC(とたん)、など多岐にわたっているため、CV なら 1 ポイント、CVV なら 1.5 ポイントというように拍の構成により得点(長さポイント)を与えた。これを話者ごとに、各長さポイント別の平均的

な拍の長さを求め、実際の長さの拍構成による誤差を補正した。こうして補正した2拍目の長さ、最終拍の長さ、最終拍開始時から最終拍内の F0 ピーク値までの長さを話者ごとに標準化した値を説明変数とした。また、話者ごとに補正した長さポイントと最終拍内 F0 ピークまでの相対的な長さについても標準化し、併せて長さに関する説明変数に加えた。

パワーについては最終拍内の最大値と終末値、及び最終部分に見られるパワーの下降について、最終拍に占める下降部分の相対時間あたりの下降率を求め標準化した値を利用した。

F0 の変化率は最終拍内での最大 F0 変動幅をその長さで割り、1ms あたりの変化量を求め同様に話者ごとに標準化した。

以上、ピッチに関する4変数、長さに関する6変数、パワーに関する3変数、単位時間あたりの F0 変化率に関する1変数の、合計14変数を説明変数として利用した。

### 3-2-3. 聴覚的印象によるイントネーションの分類

判別分析の際の目的変数となる談話音声資料中のイントネーションの6類型は、筆者がその談話音声の文字化資料を見て音声を聞きながら、6種の句末イントネーションのうち最も適当と思われるものを記入するという方法で暫定的に決定した。迷うものもあったが、「どちらかといえば」ということで、必ずどれかを記入するようにした。また、終助詞、間投助詞は上昇調か平調か昇降調のいずれかにし、上昇と強調の区別はつけなかった。その他、迷うものは5回聞いて最も多かった判断を、他の箇所も3回聞きなおし、多い方の判断を採用した。この談話資料中には下降調に当たるものは含まれていなかった。一方、読み上げ式音声資料は、イントネーションの発話に際して、「驚いたように」、「質問するように」、「確認するように「ね」を付けて」、「格助詞「に」に間投助詞「ね」を加え「にね」を付けて」、「がっかりしたように」、「考えながら、いわゆる尻上がり、語尾伸ばし調に」、「普通に格助詞「に」を付けて」のようにあらかじめ指示してあったので、機械的に前4者を上昇調、以下順に下降調、昇降調、平調に分類した。

また、詳細は稿を改めなければならないが、筆者以外の日本語母語話者が、これらのイントネーションをどのように聞き分けるかを確認するために行った聴取実験調査の結果を以下の表Ⅲ I に示す。調査は、はじめに例として「犬」、「猫」の各拍末に、上記6種のイントネーションに反問イントネーションを加えた7種のイントネーションを付けて筆者が発話した音声の録音テープを1度聞いてもらった上で、「それで」と「だから」の各拍末の音調が、その7種のどれであったかを記入してもらうという方法で行った。この7種、14発話について、専門学校日本

発話音声↓	回答数							各型の正答率	
	平調	昇降調	上昇調	強調	停滞調	下降調	反問調	7種の場合	*6種の場合
平調(「それで」、「だから」)	13	0	0	2	0	0	0	87%	87%
昇降調(「そえでえハ」、「だからあハ」)	0	4	0	1	5	3	2	27%	40%
上昇調(「それで↑」、「だから↑」)	0	0	11	0	0	0	4	73%	100%
強調(「それで>」、「だから>」)	5	0	0	11	0	0	0	69%	69%
停滞調(「それでー」、「だからー」)	0	0	0	0	13	3	0	81%	81%
下降調(「それで↓」、「だから↓」)	0	5	1	4	0	6	0	38%	38%
反問調(「それでえv」、「だからあv」)	0	0	4	0	2	1	9	56%	
						全体の平均正答		61%	69%

\*上昇調と反問イントネーションを統合して計算した場合

語教師養成科の女子学生 8 人(注 2)に答えてもらった結果を以下に示す。ただし、筆者が判別分析のために聞いた音声と違い、ここで聞かせたのは典型的なイントネーション型を付けた読み上げ式音声であり、しかも被験者は、例として同一イントネーション型の語を 2 例聞いただけで、各刺激音を 1 回だけ聞いて回答しているため、条件が違うということは考慮すべきだろう。

表Ⅲ I からわかるように、7 種のいずれのイントネーション型に関しても、100%の正答率にはならないが、反問のイントネーションを上昇調に統合し 6 種として計算した場合のみ、上昇調は 100%の正答率になった。次の表Ⅲ2 に見る判別分析の結果と同様、7 種の類型では昇降調の正答率は最低であった。

### 3-2-4. 分析結果の概要

はじめに 6 種のイントネーションの判別分析結果を表Ⅲ2 に示す。上記のイントネーション聴取実験の結果と似たような傾向が見られる。ただし、下降調に関しては大きな違いが見られ

見かけ的中率		判別された群						イントネーションごとの中率	
		平調	昇降調	上昇	強調	停滞調	下降調		
(筆者による聞き取りによる分類)	真の群	平調	253	10	3	11	23	3	83%
		昇降調	23	47	0	3	6	14	51%
		上昇	5	1	86	7	1	0	86%
		強調	2	0	0	10	0	0	83%
		停滞調	1	0	0	0	14	0	93%
		下降調	0	0	0	0	0	18	100%
	判別的中率		79.1%					(全体の平均) 83%	
正準判別空間における群の重心									
	群	第1へトル	第2へトル	第3へトル	第4へトル	第5へトル			
	平調	0.5477	0.6759	0.080	0.040	0.014			
	昇降調	1.1833	-1.406	0.0554	0.1236	-0.262			
	上昇	-3.208	-0.426	-0.169	0.0365	0.0559			
	強調	-0.704	0.9019	2.1062	1.46	0.1884			
	停滞調	-0.04	-0.882	1.4708	-1.598	0.2594			
	下降調	2.9912	-1.616	-0.503	0.3238	0.9465			

変数名	第1ヘクトル		第2ヘクトル		第3ヘクトル	
	判別係数	標準化判別係数	判別係数	標準化判別係数	判別係数	標準化判別係数
最終拍内最大パワー値	0.21	0.16	-0.27	-0.21	0.11	0.08
最終パワー値	0.08	0.08	0.03	0.03	-0.12	-0.12
パワー下降率	-0.03	-0.03	0.03	0.03	-0.17	-0.16
-2拍目長さ	0.03	0.03	0.02	0.02	0.33	0.32
最終拍開始時～ピークまでの長さ	-0.65	-0.61	-2.27	-2.12	-0.70	-0.66
最終拍長さ	0.58	0.51	1.50	1.34	1.19	1.06
最終拍内F0ピーク相対位置	0.34	0.32	1.86	1.70	0.77	0.71
-2拍目長さポイント	0.02	0.02	0.13	0.13	-0.14	-0.14
最終拍長さポイント	0.03	0.03	-0.07	-0.07	0.35	0.34
-2拍目開始時F0	0.02	0.02	0.04	0.04	-0.29	-0.28
最終拍開始時F0	0.23	0.22	0.19	0.19	-0.45	-0.43
最終拍末F0	-1.56	-1.35	0.87	0.75	0.88	0.76
最終拍内ピークF0	0.53	0.52	-1.22	-1.20	-0.08	-0.08
最終拍内F0変化率	0.09	0.06	-0.84	-0.58	-0.99	-0.68
定数項	-0.71		0.23		0.15	
ハートレットのカイ2乗値	1161.14		475.06		174.24	
自由度	70.00		52.00		36.00	
P 値	0.00		0.00		0.00	
固有値	2.65		0.76		0.18	
変数名	第4ヘクトル		第5ヘクトル			
	判別係数	標準化判別係数	判別係数	標準化判別係数		
最終拍内最大パワー値	0.01	0.01	0.27	0.20		
最終パワー値	0.24	0.25	0.04	0.05		
パワー下降率	0.53	0.51	0.09	0.08		
-2拍目長さ	0.37	0.36	0.19	0.19		
最終拍開始時～ピークまでの長さ	0.30	0.28	1.50	1.40		
最終拍長さ	-0.94	-0.84	-1.19	-1.06		
最終拍内F0ピーク相対位置	-0.31	-0.28	-0.35	-0.32		
-2拍目長さポイント	0.08	0.08	0.25	0.25		
最終拍長さポイント	-0.20	-0.20	-0.05	-0.05		
-2拍目開始時F0	-0.12	-0.12	0.18	0.17		
最終拍開始時F0	-0.14	-0.14	0.86	0.82		
最終拍末F0	0.17	0.15	0.07	0.06		
最終拍内ピークF0	0.39	0.39	-0.86	-0.84		
最終拍内F0変化率	-0.54	-0.38	-0.03	-0.02		
定数項	0.68		-0.06			
ハートレットのカイ2乗値	87.01		23.57			
自由度	22.00		10.00			
P 値	0.00		0.01			
固有値	0.13		0.05			

る。特に判別分析結果で、下降調の判別率が 100%となったのは、分析対象の談話資料には下降調がなく、下降調として発話するように求めた同一人の読み上げ音声であったため、機械的に下降調としたもので、その音声自体も均質的だったからだと考えられる。

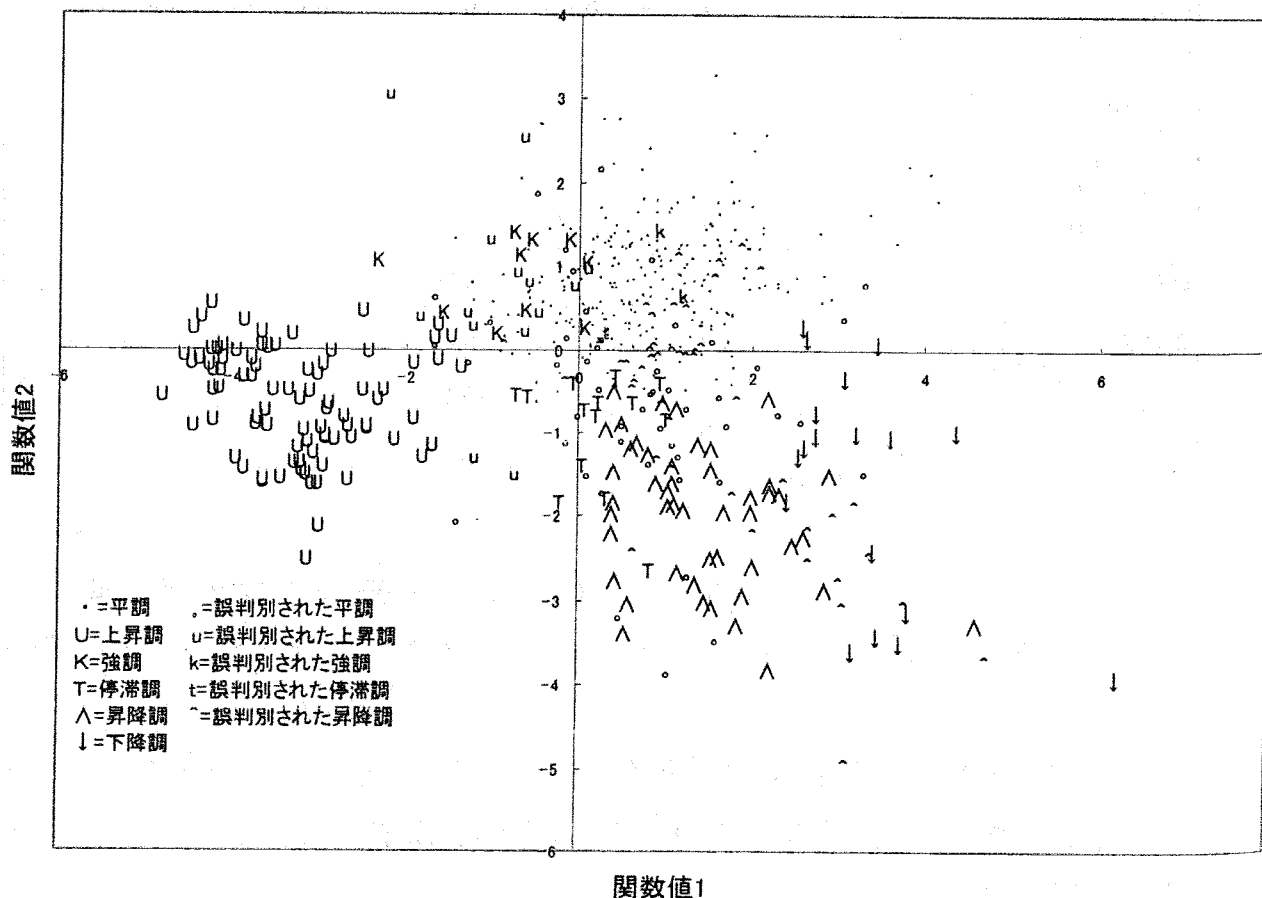
判別関数式は表Ⅲ3 に、散布図(判別関数値 1,2 による各ケースの散布図)を図Ⅲ2-1 に示す。図Ⅲ2-1 から 6 種類すべてが完全な離散的分布を示すとは言いがたいことがわかるが、この点も先述の複数被験者による聴取実験の結果とも相通じる。

誤判別例のうち、昇降調が平調に誤判別されたものと平調が停滞調に誤判別されたものがそれぞれ 23 例ともっとも多く、この 2 パターンで全誤判別例 113 の約 40%を占める。そして平調が昇降調に 10 例(全誤判別例中の 8.8%)、強調に 11 例(同左 9.7%)誤判別され、さらに昇降調が下降調に誤判別されたものが 14 例(同左 12.4%)と、数の上では多くなっている。イントネーションごとの判別率では昇降調が約 50%と最低だった。

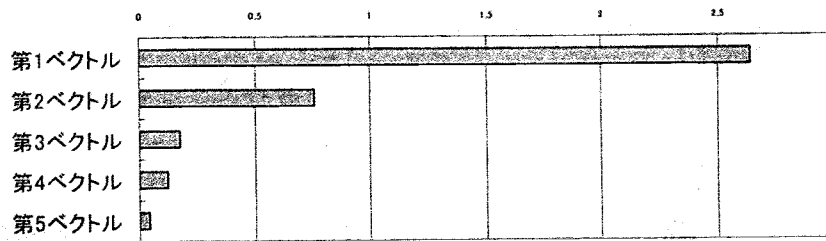
次に上記 6 種のイントネーションに関する 6 群判別の際の判別関数式(表Ⅲ3、図Ⅲ2-1、2、図Ⅲ3-1~5 参照)について見てみよう。図Ⅲ2-2 から、第 1 ベクトルの固有値が他に比べ特に高く、最終拍末 F0 の判別係数が突出して高いことから、イントネーションの決定には、最終拍末 F0 値がもっとも大きく関係していることが確認できる。

また図Ⅲ2-2 から、第 2 ベクトル以下は第 1 ベクトルに比べ固有値が非常に小さいことがわかるが、第 1~第 5 ベクトルの判別係数のうち絶対値が大きいものを上位 2 位ずつ挙げると、表Ⅲ4 の通り、最終拍 F0 ピークまでの長さ、最終拍末 F0 値、最終拍内 F0 ピーク値、最終拍

図Ⅲ2-1 判別分析によるイントネーション6種類の散布図  
関数値1 × 関数値2



図Ⅲ2-2 各ベクトルの固有値



表Ⅲ4 絶対値順各ベクトルの判別係数  
(数字は判別係数の絶対値)

第1ベクトル		第2ベクトル		第3ベクトル	
変数名	判別係数	変数名	判別係数	変数名	判別係数
最終拍末F0	1.56	最終拍開始時～ピークまでの長	2.27	最終拍長さ	1.19
最終拍開始時～ピークまでの長	0.65	最終拍内F0ピーク相対位置	1.86	最終拍内F0変化率	0.99
最終拍長さ	0.58	最終拍長さ	1.50	最終拍末F0	0.88
最終拍内ピークF0	0.53	最終拍内ピークF0	1.22	最終拍内F0ピーク相対位置	0.77
最終拍内F0ピーク相対位置	0.34	最終拍末F0	0.87	最終拍開始時～ピークまでの長	0.70
最終拍開始時F0	0.23	最終拍内F0変化率	0.84	最終拍開始時F0	0.45
最終拍内最大パワー値	0.21	最終拍内最大パワー値	0.27	最終拍長さポイント	0.35
最終拍内F0変化率	0.09	最終拍開始時F0	0.19	-2拍目長さ	0.33
最終パワー値	0.08	-2拍目長さポイント	0.13	-2拍目開始時F0	0.29
パワー下降率	0.03	最終拍長さポイント	0.07	パワー下降率	0.17
-2拍目長さ	0.03	-2拍目開始時F0	0.04	-2拍目長さポイント	0.14
最終拍長さポイント	0.03	パワー下降率	0.03	最終パワー値	0.12
-2拍目開始時F0	0.02	最終パワー値	0.03	最終拍内最大パワー値	0.11
-2拍目長さポイント	0.02	-2拍目長さ	0.02	最終拍内ピークF0	0.08
第4ベクトル		第5ベクトル		各ベクトルの絶対値上位2変数	
変数名	判別係数	変数名	判別係数	最終拍末F0	
最終拍長さ	0.94	最終拍開始時～ピークまでの長	1.50	最終拍開始時～ピークまでの長	
最終拍内F0変化率	0.54	最終拍長さ	1.19	最終拍長さ	
パワー下降率	0.53	最終拍開始時F0	0.86	最終拍内F0ピーク相対位置	
最終拍内ピークF0	0.39	最終拍内ピークF0	0.86	最終拍内F0変化率	
-2拍目長さ	0.37	最終拍内F0ピーク相対位置	0.35		
最終拍内F0ピーク相対位置	0.31	最終拍内最大パワー値	0.27		
最終拍開始時～ピークまでの長	0.30	-2拍目長さポイント	0.25		
最終パワー値	0.24	-2拍目長さ	0.19		
最終拍長さポイント	0.20	-2拍目開始時F0	0.18		
最終拍末F0	0.17	パワー下降率	0.09		
最終拍開始時F0	0.14	最終拍末F0	0.07		
-2拍目開始時F0	0.12	最終拍長さポイント	0.05		
-2拍目長さポイント	0.08	最終パワー値	0.04		
最終拍内最大パワー値	0.01	最終拍内F0変化率	0.03		

の長さ、最終拍内パワー下降率の5変数である。この5変数で判別を行った場合でも判別率的中率は65.8%だった。このことから、イントネーションの分類に関しては、ほとんどが最終拍末の動向によって決まるということが改めて確認できた。

図 III 3-1 第1ベクトルの標準化判別係数

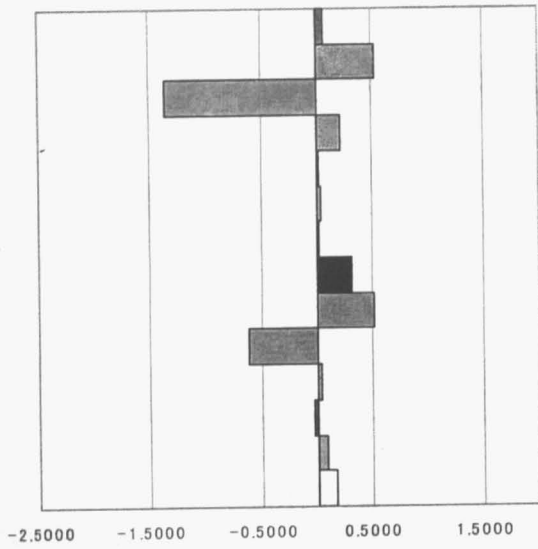


図 III 3-2 第2ベクトルの標準化判別係数

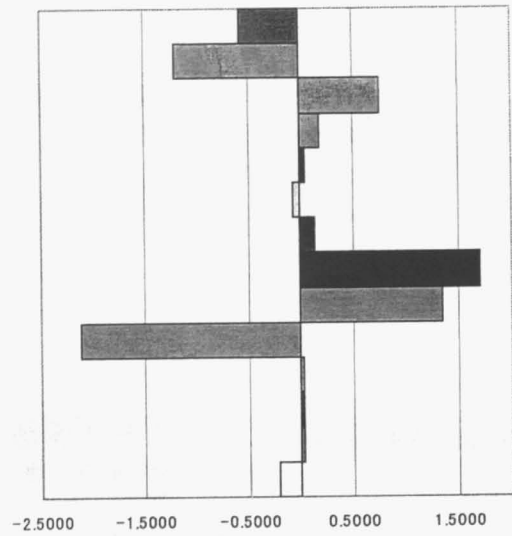


図 III 3-3 第3ベクトルの標準化判別係数

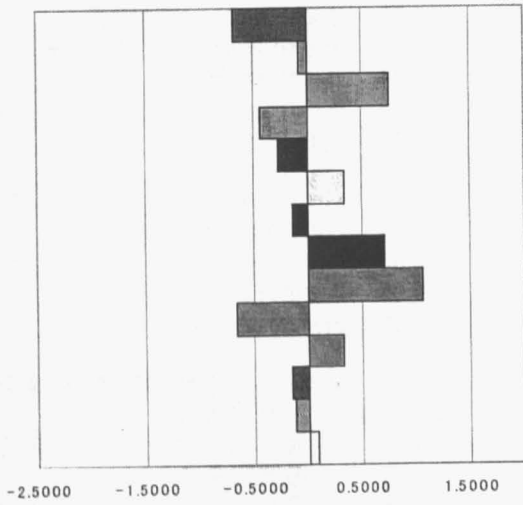


図 III 3-4 第4ベクトルの標準化判別係数

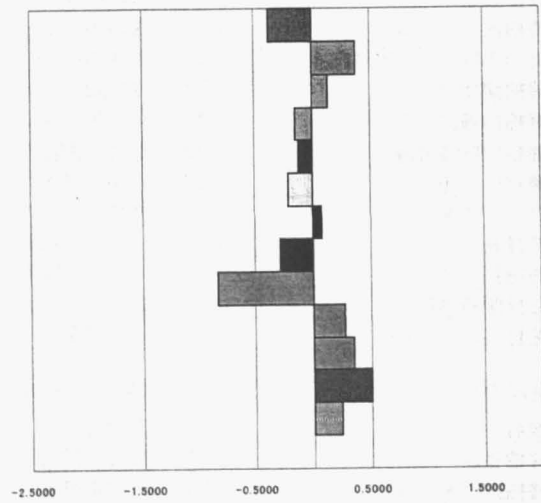
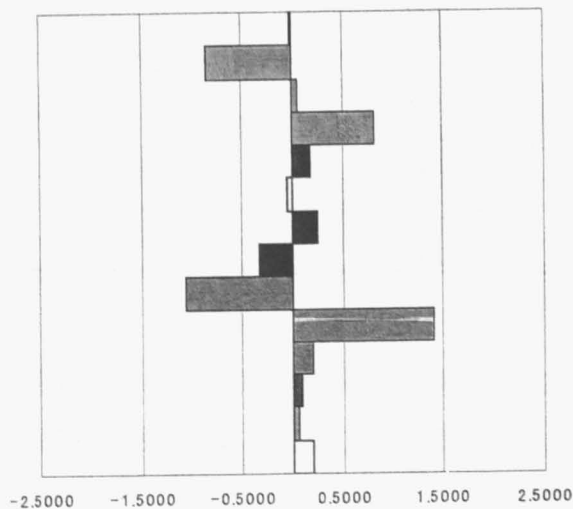


図 III 3-5 第5ベクトルの標準化判別係数



- 凡例
- 最終拍内F0変化率
  - 最終拍内ピークF0
  - 最終拍末F0
  - 最終拍開始時F0
  - 2拍目開始時F0
  - 最終拍長さポイント
  - 2拍目長さポイント
  - 最終拍内F0ピーク相対位置
  - 最終拍長さ
  - 最終拍開始～F0ピーク間長さ
  - 2拍目長さ
  - パワー下降率
  - 最終パワー値
  - 最終拍内最大パワー値

さらに、それぞれのイントネーションの特徴をより明確にするため、各イントネーションについて、それ以外のイントネーションとの2群判別も試みた。以下にその結果の概要を述べる。それぞれの判別結果は表Ⅲ5～10に、判別関数式は表Ⅲ11、図Ⅲ4-1～6にまとめて示す。

はじめに平調とそれ以外のイントネーションの2群判別について見てみよう。結果は表Ⅲ5の通りである。6群での判別の場合的中率はほとんど変わらないが、他のイントネーションの場合と比べもっとも低い83.2%だった。次に上昇調とそれ以外についての2群判別であるが、結果は表Ⅲ5からわかるように96.8%と、6群での判別時よりさらに高い的中率が得られた。表Ⅲ11からもわかるように、マハラノビスの平方距離も他に比べて大きく、他のイントネーションとの違いが際立っているため、高い的中率が得られたものと考えられる。さらに、表Ⅲ11及び図Ⅲ4-2から、上昇調の判別にとっては、やはり最終拍末F0値や長さの他、最終拍内F0ピークまでの長さが主要な変数となっていると言える。強調とそれ以外の2群判別の結果は表Ⅲ7の通りである。また表Ⅲ11から、上昇調に次いで判別的中率が高いことがわかる。上昇調と同様、最終拍末F0値も重要だが、最終拍のF0変化率の影響が他のイントネーションに比べて、やや大きいことが図Ⅲ4-3から読み取れる。次いで6群での判別ではもっともの中率の低かった昇降調について、それ以外との2群判別の結果(表Ⅲ8)を見てみよう。的中率は86.7%と6群

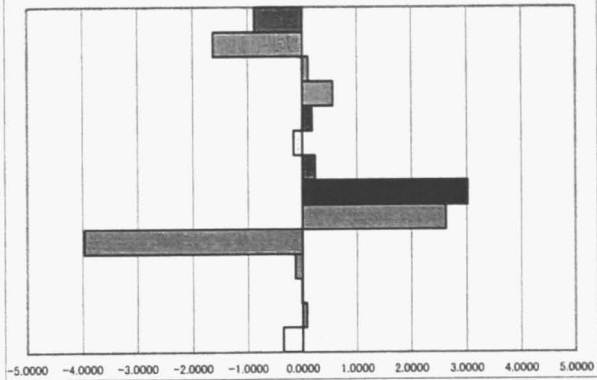
表Ⅲ5 平調とそれ以外の2群判別結果				表Ⅲ8 昇降調とそれ以外の2群判別結果			
見かけの的中率		判別された群		見かけの的中率		判別された群	
		平調	非平調			昇降調	非昇降調
真の群	平調	260	43	真の群	昇降調	64	29
(筆者の聞き取りによる分類)	非平調	48	190	(筆者の聞き取りによる分類)	非昇降調	43	405
	判別的中率		83.2%		判別の中率		86.7%
表Ⅲ6 上昇調とそれ以外の2群判別結果				表Ⅲ9 停滞調とそれ以外の2群判別結果			
見かけの的中率		判別された群		見かけの的中率		判別された群	
		上昇調	非上昇調			停滞調	非停滞調
真の群	上昇調	88	12	真の群	停滞調	14	1
(筆者の聞き取りによる分類)	非上昇調	8	433	(筆者の聞き取りによる分類)	非停滞調	63	463
	判別の中率		96.3%		判別の中率		88.2%
表Ⅲ7 強調とそれ以外の2群判別結果				表Ⅲ10 下降調とそれ以外の2群判別結果			
見かけの的中率		判別された群		見かけの的中率		判別された群	
		強調	非強調			下降調	非下降調
真の群	強調	12	0	真の群	下降調	18	0
(筆者の聞き取りによる分類)	非強調	37	492	(筆者の聞き取りによる分類)	非下降調	48	475
	判別の中率		93.2%		判別の中率		91.1%



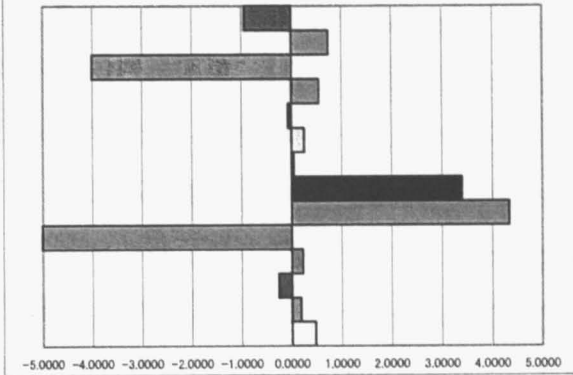
表Ⅲ11 各2群判別の判別係数 (グラフは図Ⅲ4-1~6)			
変数名	平調/非平調	上昇調/非上昇調	強調/非強調
最終拍内最大パワー値	-0.35	0.47	-0.09
最終パワー値	0.08	0.18	-0.14
パワー下降率	-0.01	-0.26	-0.51
-2拍目長さ	-0.13	0.22	-1.33
最終拍開始時~ピークまでの長	-3.96	-5.00	1.97
最終拍長さ	2.62	4.33	-1.63
最終拍内F0ピーク相対位置	3.02	3.41	-2.18
-2拍目長さポイント	0.24	0.05	0.04
最終拍長さポイント	-0.16	0.25	-0.37
-2拍目開始時F0	0.18	-0.07	0.75
最終拍開始時F0	0.57	0.55	0.93
最終拍末F0	0.11	-4.00	-3.08
最終拍内ピークF0	-1.62	0.75	0.62
最終拍内F0変化率	-0.88	-0.94	3.52
定数項	-0.04	2.21	2.03
F 値	30.80	78.66	6.33
自由度1	14	14	14
自由度2	526	526	526
P 値	0.00	0.00	0.00
マハラビスの平方距離	3.32	13.84	7.74
誤判別率	18.13%	3.14%	8.21%
.....			
変数名	昇降調/非昇降調	停滞調/非停滞調	下降調/非下降調
最終拍内最大パワー値	-0.41	-0.38	-0.79
最終パワー値	-0.03	0.59	-0.25
パワー下降率	0.02	1.15	-0.31
-2拍目長さ	0.00	0.09	-0.19
最終拍開始時~ピークまでの長	-2.23	-0.26	-4.17
最終拍長さ	1.38	-2.11	3.49
最終拍内F0ピーク相対位置	2.33	-0.45	2.73
-2拍目長さポイント	0.29	0.36	-0.26
最終拍長さポイント	-0.13	-0.88	0.22
-2拍目開始時F0	0.18	0.20	-0.29
最終拍開始時F0	0.61	0.28	-1.19
最終拍末F0	2.11	-0.54	2.97
最終拍内ピークF0	-2.56	0.31	-1.18
最終拍内F0変化率	-1.09	0.06	-1.37
定数項	1.72	3.75	4.02
F 値	18.74	5.76	8.10
自由度1	14	14	14
自由度2	526	526	526
P 値	0.00	0.00	0.00
マハラビスの平方距離	3.49	5.66	6.68
誤判別率	17.51%	11.71%	9.81%

判別の際のイントネーション別の中率(50.5%)より圧倒的に高くなっている。6群の場合、昇降調は、音調面では上昇してから下降するという複雑な動きをするため上昇調、強調や下降調と、

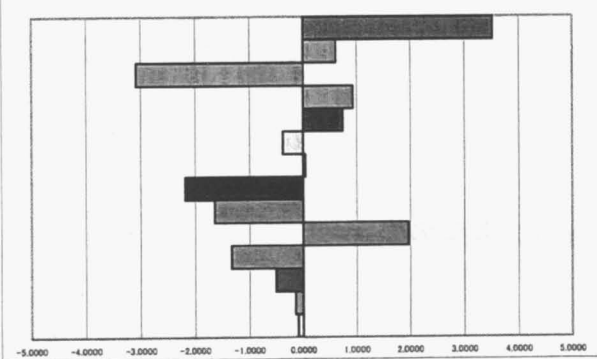
図Ⅲ4-1 平調とそれ以外の2群判別の判別係数



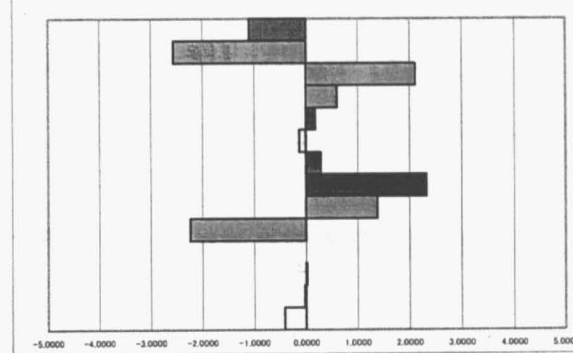
図Ⅲ4-2 上昇調とそれ以外の2群判別の判別係数



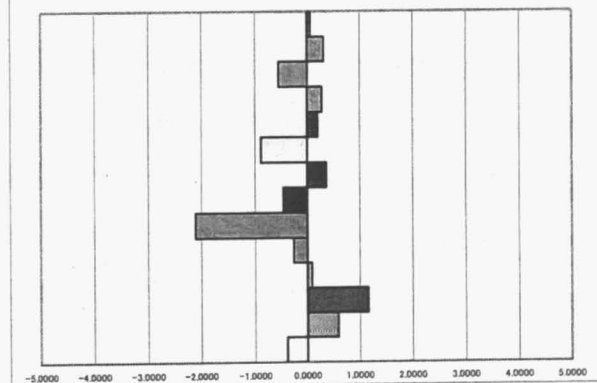
図Ⅲ4-3 強調とそれ以外の2群判別の判別係数



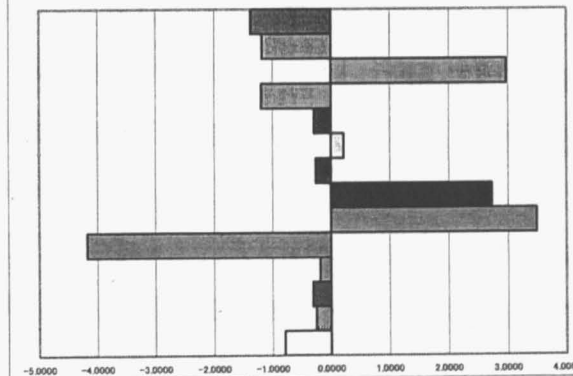
図Ⅲ4-4 昇降調とそれ以外の2群判別の判別係数



図Ⅲ4-5 停滞調とそれ以外の2群判別の判別係数



図Ⅲ4-6 下降調とそれ以外の2群判別の判別係数



- 最終拍内F0変化率
- 最終拍内ピークF0
- 最終拍末F0
- 最終拍開始時F0
- 2拍目開始時F0
- 最終拍長さポイント
- 2拍目長さポイント

- 最終拍内F0ピーク相対位置
- 最終拍長さ
- 最終拍開始～F0ピーク間長さ
- 2拍目長さ
- パワー下降率
- 最終パワー値
- 最終拍内最大パワー値

そして最終拍長が長いために停滞調とも紛れやすくなってしまい、結果として判別率の中率が非常に低くなったのではないかと考えられる。また図Ⅲ4-4 から、最終拍末の F0 値、最終拍内 F0 ピーク値、及びその位置、最終拍の長さが同程度に主要な変数だと言えるが、他のイントネーションと異なり、その中で特に突出した変数が見られない点も特徴だろう。停滞調とそれ以外の 2 群判別(表Ⅲ9)について図Ⅲ4-5 を見ると、最終拍の長さが重要であり、あえて挙げると最終拍内でのパワーの下降率がこのイントネーションを決定付ける主要因の一つであると言えるだろう。最後に下降調とそれ以外の 2 群判別について表Ⅲ10、図Ⅲ4-6 を見てみよう。下降調はちょうど上昇調の反対の符号をとるが、最終拍の長さや最終拍末の F0 値の影響が大きいと言える。また、最終拍内の F0 ピークまでの長さ、つまり最終拍内の F0 ピーク値の位置も無視できない要素である。

以上のように、判別分析の結果を概観してきたが、次に誤判別例を個別に検証し、各イントネーションの姿をより明確にしていく。

### 3-2-5. 誤判別例の検証と各イントネーションの典型の推定

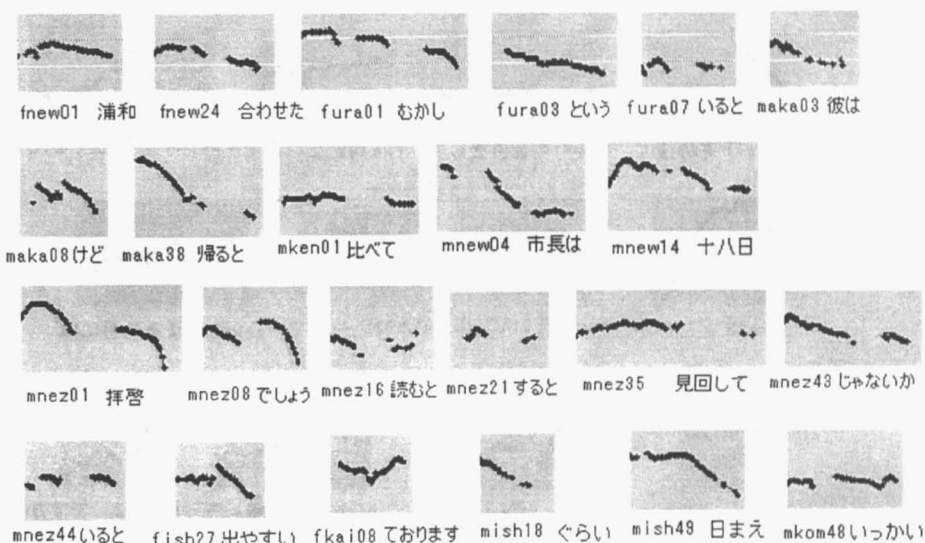
ここではイントネーションごとに、誤判別されたケースを見て、各イントネーションの典型を探る。筆者が聞いて平調に分類したものは全体で 303 例あったが、判別分析の結果、そのうち 50 例が平調以外に誤って判別された。その内訳は停滞調に 23、強調に 11、昇降調に 10、上昇調、下降調にそれぞれ 3 例であった。3-2-3 で言及した聴取実験では、平調を強調と捉える被験者がいたが、テープの音声は典型的な音声だったこともあり、停滞調など他のイントネーション型に聞き取るものはなかった。なお参考までに誤判別されたもののピッチパターンを図Ⅲ5-1~5 に、正しく判別されたものを図Ⅲ5-6 に示す。ただし、ピッチパターンには不連続な部分なども見られ、実際に耳で聞いた印象と必ずしも一致するとは限らない。なおピッチパターン下の記号は資料 B の記号と対応している。

平調については、それ以外との 2 群判別分析を行った場合の判別係数間に他のイントネーションとの判別ほどは大きな差が見られなかったものの、最終拍の長さや最終拍内 F0 ピークの位置に関する変数の判別係数の絶対値が他よりやや大きく、これらの変数の重要性がやや高いことが伺える。そこで、誤判別されたものの最終拍長の平均値を見ると、停滞調と昇降調に誤判別されたものは正しく平調に判別されたグループより、最終拍長が有意な差をもって長くなっていることがわかる(有意水準 5%)。一方、強調に誤判別されたグループでは、正しく平調に判別されたグループと最終拍の長さの平均に有意な違いは見られなかった。しかし、最終拍

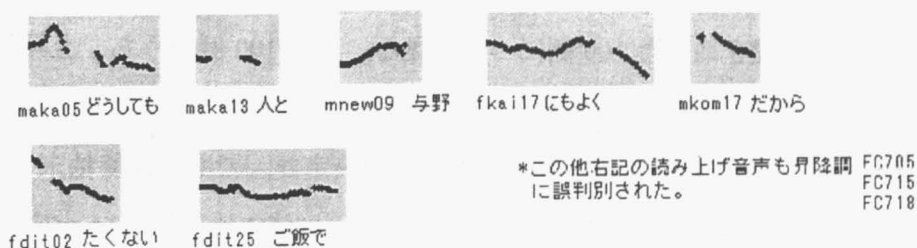
内 F0 ピーク値の平均は有意な差(同 5%)をもって高かった。平調の中で、最終拍長が長いものが昇降調、停滞調に誤判別され、そのうち最終拍内の F0 ピーク位置が最終拍の前寄りになっているものが昇降調に誤判別されたようである。そして、長さは変わらず、最終拍内の F0 ピーク値が大きいものが強調に誤判別されたものと考えられる。上昇調、下降調に誤判別されたものは、最終拍 F0 値の平均に正しく平調に判別されたグループのそれと、それぞれ有意差が見られた。

図Ⅲ5 平調の判別結果別ピッチパターン

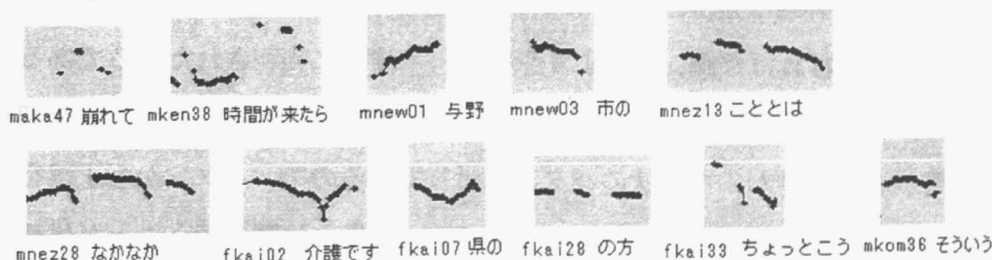
図Ⅲ5-1 停滞調に誤判別された平調



図Ⅲ5-2 昇降調に誤判別された平調



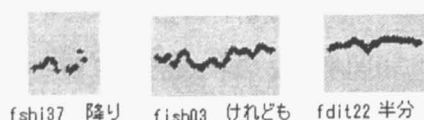
図Ⅲ5-3 強調に誤判別された平調



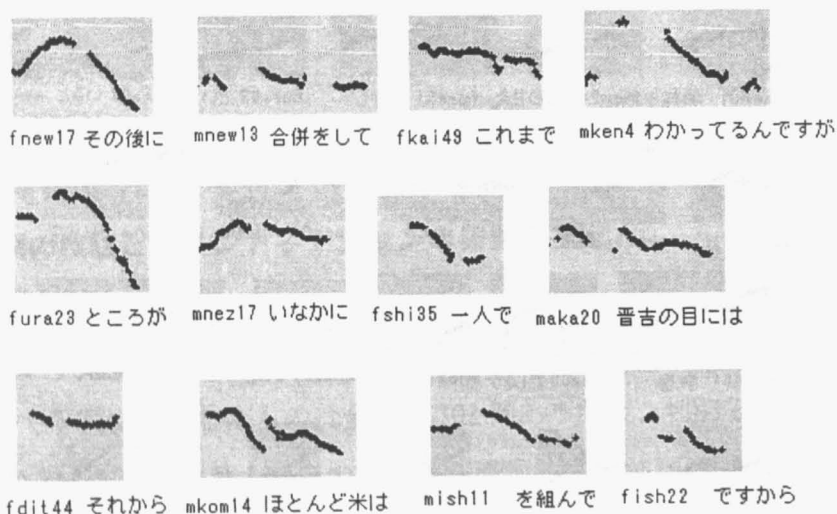
図Ⅲ5-4 下降調に誤判別された平調



図Ⅲ5-5 上昇調に誤判別された平調



図Ⅲ5-6 正しく判別された平調



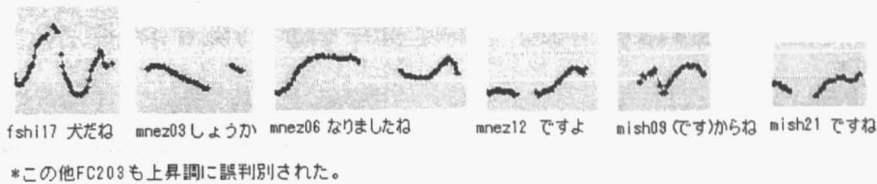
次に筆者が上昇調と聞き取った 100 例について見る。この 100 例のうち、上昇調以外に判別された 14 例、つまり誤判別例の内訳を見ると、強調が 7、平調が 5、昇降調、停滞調が各 1 例であった。これらは、いずれも上昇調のもっとも主要な決定要因である最終拍末 F0 値が低い。どの誤判別例も、正しく上昇調に判別されたグループの平均値に比べ低くなっている(有意水準 5%)。さらに平調に誤判別されたグループの最終拍長の平均については正しく判別されたグループのそれより有意な差(同 5%)をもって短いことがわかった。つまり、最終拍長が短く、最終拍末 F0 値が低ければ平調、それよりやや高いと強調に判別されたようである。ただし誤判別例のピッチパターン(図Ⅲ6-1~3)と正しく上昇調と判別されたもののパターン(図Ⅲ6-4)とでは、どれも末尾が右上がりか山なり状のパターンを示しているので、パターンから正誤を区別することは難しい。また、終助詞の「ね」や「よ」については、上昇か強調か迷うことが当初から予想されたため、「そうだねえ」の「ねえ」ように長く伸びていれば昇降調に、長くても高くなければ平調

に、それ以外、上昇するものはすべて上昇調に含めたために判別の中率が下がった可能性がある。この点については、後に3-3-2で再び触れる。

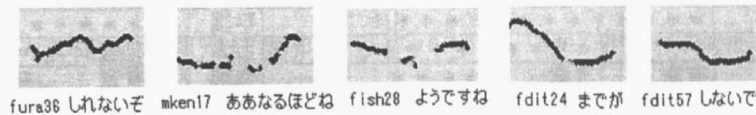
強調に関しては、当初かなり上昇調と紛れるのではないかと予想したが、2群判別では筆者が強調だと聞き取ったものはすべて正しく強調と判別され、6群判別でも2例が平調に誤判別されただけだった。ちなみに、3-2-3で述べた聴取実験でも、強調を上昇調に、あるいは上昇調(反問も含めて)を強調に聞き取る被験者はなかった。この6群で誤判別された例も、強調の

図Ⅲ6 上昇調の判別結果別ピッチパターン

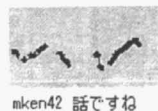
図Ⅲ6-1 強調に誤判別された上昇調



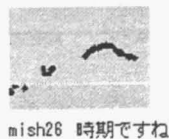
図Ⅲ6-2 平調に誤判別された上昇調



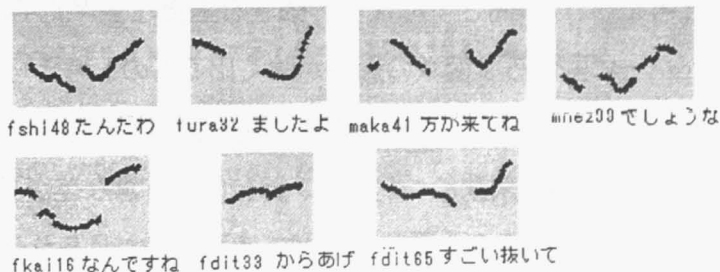
図Ⅲ6-3 停滞調に誤判別された上昇調



図Ⅲ6-4 昇降調に誤判別された上昇調

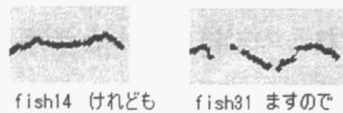


図Ⅲ6-5 正しく判別された上昇調

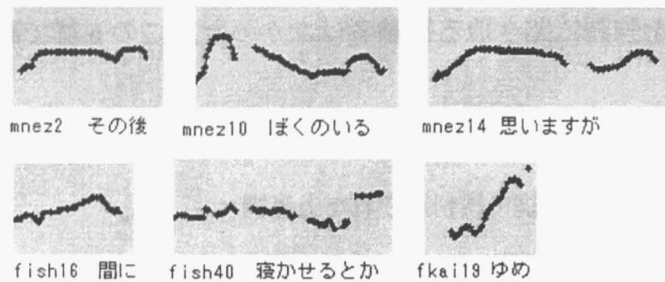


図Ⅲ7 強調の判別結果別ピッチパターン

図Ⅲ7-1 平調に誤判別された強調



図Ⅲ7-2 正しく判別された強調



表Ⅲ12 平調,上昇調,強調それぞれのパワー及びF0の平均値の差の検定結果								
(いずれも6群判別で正しく判別されたものみの平均)								
最終拍内の最大パワー値			最終拍末F0値					
	平調	上昇	強調		平調	上昇	強調	
	0.234323	0.169865	0.826825		-1.25339	1.69844	0.689151	
平調	*****			平調	*****			
上昇	×	*****		上昇	有意	*****		
強調	有意	有意	*****	強調	有意	有意	*****	
最終パワー値			最終拍内F0ピーク値					
	平調	上昇	強調		平調	上昇	強調	
	-1.6889	-2.1798	-1.84905		-0.92482	-0.0806	1.132874	
平調	*****			平調	*****			
上昇	有意	*****		上昇	有意	*****		
強調	×	×	*****	強調	有意	有意	*****	
最終拍内パワー下降率								
	平調	上昇	強調					
	-0.23426	0.742476	0.645248					
平調	*****							
上昇	有意	*****						
強調	有意	×	*****					

主要な決定要因だと考えられる最終拍内 F0 ピーク値と最終拍末 F0 値が正しく判別された 10 例より低かったため、平調に誤判別されたものと考えられる。また、この強調は上村の「つよめ音調」に該当すると考えられ、「高さではなく、強さを主要な音声的手段」により表現されるとの考えに従えば、パワーに関する 3 変数の影響が強く出るものと考えられる。そこで、平調、上昇調、強調のパワーに関する 3 変数とピッチに関する変数それぞれの平均値を比較してみた。表Ⅲ12 の通り、パワーに関する 3 変数については、部分的に有意な差が見られるが、ピッチに関する 2 変数は平調、上昇調、強調の 3 種間ですべて有意な差が見られる。パワーに関する変数の影響も無視し得ないが、「強調」であってもピッチの変動によって容易に説明できそうであ

る。ただし図Ⅲ7-1 に示した誤判別例のピッチパターンでは、末尾に山なりのパターンが見られ、正しく強調に判別された他のピッチパターン(図Ⅲ7-2)との大きな違いは見られない。

次に6群判別でもっとも判別率の低かった昇降調について見てみよう。誤判別例のピッチパターンは図Ⅲ8-1~4 に、正しく昇降調と判別されたもののパターンは図Ⅲ8-5 に示す。

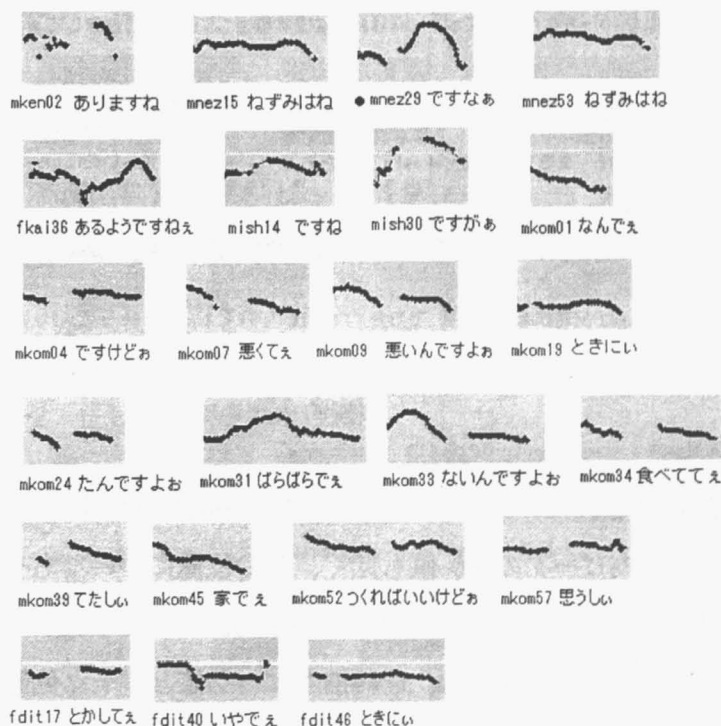
筆者が昇降調に分類した93例のうち、6群判別では約半数の46例が他のイントネーションに誤判別された。ただし、昇降調とそれ以外のイントネーションを判別する2群判別の的中率は86.7%で、93例中29例が非昇降調に誤判別されるにとどまった。6群判別分析の際の誤判別例の内訳は、平調に23、強調に3、停滞調に6、下降調に14となっている。一方、2群判別の際に誤判別された29ケースには、6群で平調に誤判別されたものが22例、停滞調に誤判別されたもの3例、強調が2例、下降調が1例含まれていた。(1例は6群判別では正しく昇降調に判別されたものだった。)

判別率の高かった2群判別の際の判別係数から、昇降調を判別する上では、最終拍の長さや最終拍のF0値以上に最終拍内F0ピーク値とその位置が重要であることが伺える。実際、

図Ⅲ8 昇降調の判別結果別ピッチパターン

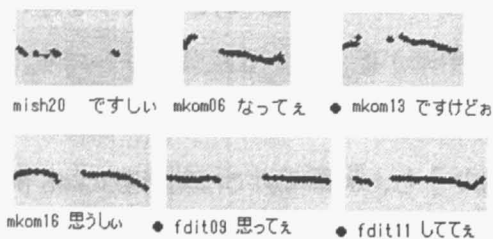
●は2群判別では誤判別されなかったもの

図Ⅲ8-1 平調に誤判別された昇降調



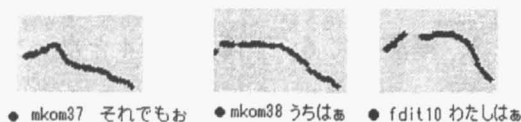


図Ⅲ8-2 停滞調に誤判別された昇降調



●は2群判別では誤判別されなかったもの

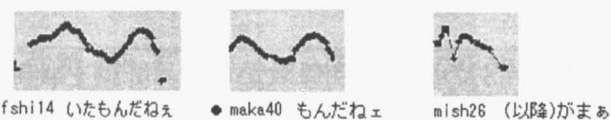
図Ⅲ8-3 下降調に誤判別された昇降調



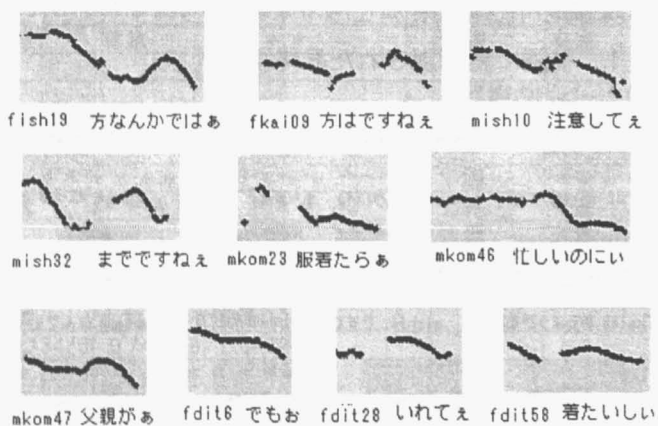
\*以下の読み上げ音声も誤判別された。

- FC302 ● FC314
- FC305 ● FC315
- FC308 ● FC316
- FC310 ● FC317
- FC311 ● FC318
- FC313

図Ⅲ8-4 強調に誤判別された昇降調



図Ⅲ8-5 正しく判別された昇降調



6 群判別で平調に誤判別されたグループの最終拍長の平均は、正しく昇降調に判別されたグループより短く、最終拍内ピークの F0 値も低く、その位置についても有意な差(5%)が見られた。下降調に誤判別された 14 例の最終拍末 F0 値の平均は、正しく判別されたグループのそれより低く、停滞調に誤判別された 6 例も、最終拍内ピーク値とピーク位置の平均に正しく判別されたグループと有意な差が見られた(いずれも有意水準 5%)。

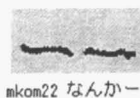
また、終助詞、間投助詞の音調については後に詳述するが、この昇降調にも、長めの終助詞や間投助詞、「なあ」や「ねえ」が付くものも含まれている。これらの音調がいわゆる「尻上がり」

と言われるような、「それでえ」、「だからあ」の「でえ」や「らあ」の音調と同じものとして聞き手に捉えられるわけではないことを井上(1994)が指摘している点については、第1章でも述べた。しかしここでは、いずれも長く伸ばす点と上昇後下降するというパターンが共通しているため、「なあ」、「ねえ」など伸ばして上昇下降音調を持つと判断した終助詞、間投助詞はすべて昇降調に含めた。終助詞、間投助詞の付いたものの中にも、昇降調に判別されたものと、それ以外に誤判別されたものの両方があり、終助詞、間投助詞についても音声的にはばらつきがあるものと考えられる。また、「なあ」や「ねえ」など、上昇下降の幅が大きいものと、あまり大きくない、本資料中の談話に現れた「食べてたい」や「思ってえ」などの昇降調を一つのグループにまとめたことも中率が特に低くなった要因である可能性も否定できない。いわゆる「尻上がり」イントネーションを含む昇降調については、句末拍内のF0の上昇下降の幅に様々なバリエーションがあり、終助詞の「なあ」や「ねえ」に近く、かなり極端なF0の上下動のあるものから、停滞調に近く、あまりF0の変動のないものまで含まれている。昇降調とそれ以外、特に平調や停滞調との境界が特に曖昧になるのは、昇降調の音声的多様性に起因するものと考えられる。

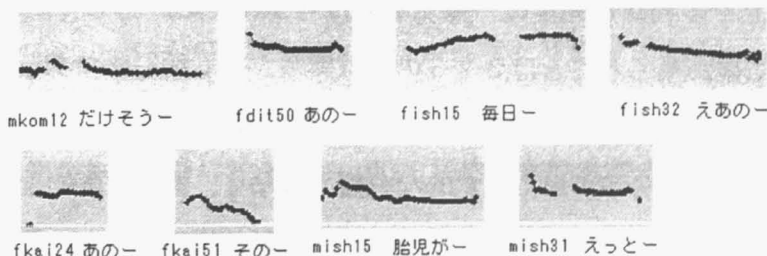
筆者が停滞調と聞き取ったものは全部で15例あった。このうち6群判別分析では1例が昇降調に誤判別された。停滞調の決定に深く関わる要素は、最終拍の長さや最終拍内でのパワーの下降率であることが2群判別の判別係数からわかる。誤判別された例は最終拍の長さが短く、これらが誤判別の原因になったと考えられる。しかしピッチパターン(図Ⅲ9-1,2)からだけでは正誤それぞれの特徴を見分けるのは難しい。

### 図Ⅲ9 停滞調の判別結果別ピッチパターン

図Ⅲ9-1 強調に誤判別された停滞調

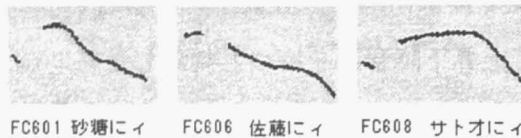


図Ⅲ9-2 正しく判別された停滞調



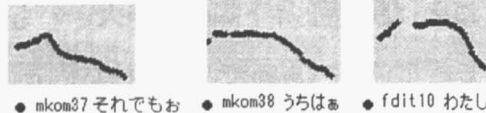
## 図Ⅲ10 下降調の判別結果別ピッチパターン

## 図Ⅲ10-1 正しく判別された下降調



## 図Ⅲ10-2 他から下降調に判別されたもの

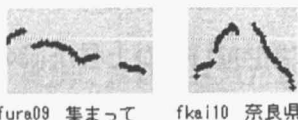
昇降調から



\*この他以下も昇降調から誤判別された。

FC302 ● FC311 ● FC316  
 FC305 ● FC313 ● FC317  
 FC308 ● FC314 ● FC318  
 FC310 ● FC315

平調から



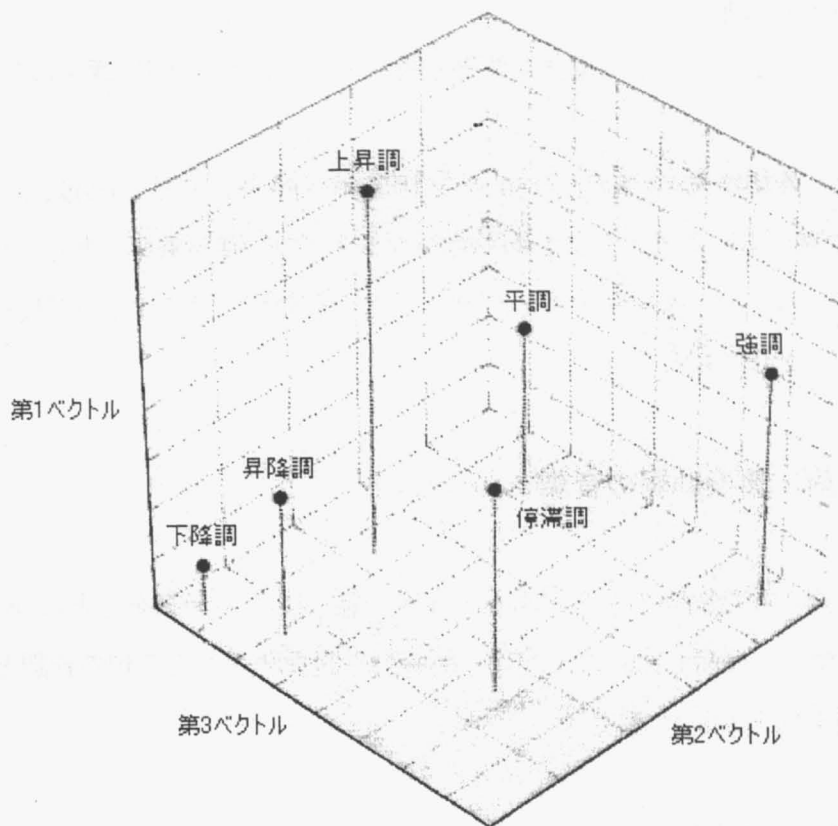
\*この他FC114(平調)も下降調に誤判別された。

最後に下降調であるが、筆者が下降調に分類したものはすべて下降調と判別された(図Ⅲ10-1)。下降調については、音声が同一話者による読み上げ式だった点が高い的中率を得た要因だと考えられる。一方で他のイントネーションから下降調に誤判別されたものが22例と多く、特に同一話者の昇降調は18例中11例が下降調に誤判別された(図Ⅲ10-2)。3-2-3で言及した聴取実験では、下降調は昇降調や強調に聞き取る被験者が多く、7種でのイントネーション型別正答率は38%で、昇降調(27%)について低かった。下降調は資料が少なく、さらにケース数を増やして検討する必要があるが、下降調とそれ以外のイントネーションとの2群判別分析の判別係数から、最終拍の長さや最終拍末F0値と並んで最終拍内のF0ピーク値やその位置が重要な決定要因になっていると考えられる。

いずれにせよ、すべての判別結果がピッチパターンに反映されているわけではなく、計測する段階で、印象に反した測定値があったことも事実である。また、機械による聞き取りと実際に人が聞いた上での判断が完全に一致するとは考えにくい。さらに同じ音声を聞いても個人によって判定に差が生じることは3-2-3の聴取実験からも明らかである。これらのデータをもとにした、さらなる確認作業が必要であるが、別の機会に譲りたい。

本節では、6種の分類が単に恣意的な分類ではなく、ある程度物理的な条件によってそれらの分類基準を定めることができるということを統計的に確認した。そしてそれぞれの分類基準として、どのような変数が有効なのかについても明らかにした。各イントネーション型相互の関係を把握するため、以上の判別分析の結果から得られた各イントネーションの第1~3ベクトルの正準空間における群の重心を図Ⅲ11に示す。ただし第1、第2ベクトルの軸は反転させ

図Ⅲ11 正準判別空間における郡の重心による各イントネーション分布



である。特に、最終拍末 F0 値が最大の係数である第 1 ベクトルは負荷量が大きく、各イントネーションを規定する上で重要であると考えられる。しかしこれらの音声的境界は必ずしも明確ではない。

また、「無標」の平調を除く 5 種のイントネーションの特徴は音響的な面から以下のようにまとめられるだろう。話者により声域や発話速度が違うため、具体的な F0 の測定値による表示はあまり意味がないと考えるが、括弧内に平均的な発話の F0 値との相対数値で示せる部分は示した。これらの数値は、話者別の発話音声の平均 F0 値や平均最終拍長に対する 2 群判別分析で正しく判別されたケースの各話者別平均値の割合から得た平均値である。

- ①上昇調のもっとも基本的な条件は最終拍末の F0 値が(平均的発話音声の F0 値より約 30%)高いことである。
- ②下降調のもっとも基本的な条件は最終拍末の F0 値が(平均的発話音声の F0 値より約 40%)低いことである。また最終拍の長さは平均的な 1 拍の長さより若干長い。
- ③強調は最終拍末 F0 値が上昇調ほどでないが高く(平均発話音声の F0 値より約 25%高い)、最

終拍内の F0 ピーク値が高いことも重要である。ピッチパターンは山型をなすことが多い。また最終拍の長さはほとんど伸長しない。

④停滞調を決定付ける上でもっとも重要な要素は最終拍が長い点であり、通常の句末拍より 1.7 倍ほど長い。

⑤昇降調の特徴は、最終拍末 F0 値が(平均的な発話音声の F0 値より約 25%)低く、最終拍内の F0 ピーク値がやや高い点にある。そして最終拍内のピークの位置が重要である。ピッチパターンは右肩下がりのなだらかな山型をなすことが多い。また停滞調ほどではないが最終拍が通常の句末拍より平均して約 1.2 倍程長い。

### 3-3. 終助詞、間投助詞の音調

以上では、終助詞や間投助詞のある句もない句も一括してその音調をもとに 6 種のイントネーション型に分類し、検討した。ここでは、終助詞や間投助詞のある句の音調とない句の音調の音声的な異同を明らかにする。

#### 3-3-1. 終助詞、間投助詞の音調

終助詞、間投助詞の音調に関するこれまでの研究は、主にアクセントの問題として扱うものと、イントネーションの問題として扱うものとの 2 大別できる。前者は、付属語のアクセントの問題として言及されるが、終助詞、間投助詞の扱いはあまり大きくない。この場合、個別の音声の実現のしかたについて、というよりは、各語(辞)と先行する自立語のアクセントとの関係などに着目し、音韻論的な型を明らかにし記述することに重点が置かれている(服部 1961、川上 1966、和田 1969、木部 1983 など)。これらの成果は各種の辞書の記述に活かされている。しかし、実際の場面で、様々な態度で発話される終助詞にどのような音声的バリエーションがあるのかについての記述に乏しいきらいがある。特に終助詞は、それ自体の機能に加えて、文中でもっとも感情表出の現れやすい文末にあり、イントネーションとの関係を見逃すわけにはいかない。

一方、イントネーションの問題として終助詞を扱うものは、いくつかの音調型に分け、主にそれぞれの機能を問題にする(森山 1989、2001、橋本 1992、轟木 1993、片桐 1995、1997、小山 1997、郡 1997 など)。終助詞とイントネーションを結びつけ、現実の様々な音調を捉えようとしている点で評価できる。しかし、いくつかの音調型に分ける作業が、果たしてどの程度の客観性を