

琉球大学学術リポジトリ

琉球首里方言の単語のピッチ・パターンの分析

メタデータ	言語: 出版者: 琉球大学工学部 公開日: 2007-08-23 キーワード (Ja): キーワード (En): Pitch-pattern, Ryukyu dialect, Shuri dialect, Digital signal processing 作成者: 高良, 富夫, 大城, 淳 メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/20.500.12000/1459

琉球首里方言の単語のピッチ・パターンの分析

高良 富夫* 大城 淳*

Pitch-Pattern Analysis of Ryukyuan Words in Shuri Dialect

Tomio TAKARA and Jun OSHIRO

Abstract

The Ryukyu dialect is a general term for the dialects distributed over four island groups: Amami, Okinawa, Miyako and Yaeyama, and it represents a major divergence within the Japanese language with the mainland Japanese dialect.

Thus it is important to study the Ryukyu dialect in order to understand clearly ancient Japanese, the historical changes in Japanese and finally modern Japanese. Up to now, the Ryukyu dialects have been studied almost strictly aurally, and few studies have been done in terms of engineering.

In this paper, we took up the Shuri dialect as the standard Ryukyuan dialect, and statistically analyzed its accent pattern. We also objectively examined the traditional linguistic understanding of it, utilizing the digital signal processing technique. As a result, we confirmed the traditional linguistic understandings and expressed them more precisely.

Key Word: Pitch-pattern, Ryukyu dialect, Shuri dialect,
Digital signal processing

1. まえがき

琉球方言は、奄美・沖縄・宮古・八重山の4群島に分布する方言の総称であるが、方言学上は本土方言とともに日本語を二分する大方言である。また、本土方言と琉球方言とが祖語を同じくすることは、現在では定説である。⁽¹⁾ 従って、琉球方言を研究することは、古代日本語の解明、日本語の変遷、ひいては現代日本語を理解する上で重要であると考えられる。

琉球方言に属する方言の大部分は、文字言語(書きことば)としては必ずしも発達しておらず、むしろ音声言語(話しことば)としてよく保存されたものであることが多い。従って、琉球方言を研究するためには、その音声を分析する必要がある。しかし、琉球方言の音声の分析法としては、これまで大方聴取に頼るのみであり、客観的手法による音声分

析⁽²⁾⁻⁽⁵⁾は少なかった。特に琉球方言のアクセントに関する音声分析はこれまで行われていない。

そこで本論文では、琉球方言の中から代表的な首里方言をとりあげ、デジタル信号処理の手法に基づき、首里方言のアクセント型について統計的に分析を行い、言語学的知見をより客観的に検討し、さらに厳密にする。日本語のアクセントは、物理的には音の高さ(ピッチ)の変化に対応する⁽⁶⁾とされていることから、ここでは、首里方言の単語のピッチ・パターンの分析を行う。

2. 首里方言のアクセント

首里方言の辞典として定評のある「沖縄語辞典」の解説篇⁽⁷⁾に、首里方言のアクセントについての記述がある。それによると、首里方言のアクセントは次のようになっている。

受付: 1987年5月9日

・琉球大学工学部電子・情報工学科

Dept. of Electronics and Information Engineering, Fac. of Eng.

「首里方言のアクセントは平板型と下降型の二つに分かれる。アクセントは単語ごとに定まっているが、アクセントの単位をなすものはいわゆる「文節」である。

平板型のアクセントを持つ単語は、はじめ中程度のあるいはやや低い高さで始まり、終りまで大体同じ高さが続く。

下降型のアクセントを持つ単語は平板型の単語よりも高く始まり、かつ第1モーラは第2モーラ以下と比べてやや強く発音される。そして2モーラ単語の場合には第1モーラだけが高く、第2モーラは低い。

3モーラ以上の下降型の単語では、通常第2モーラまでが高く、以下のモーラは低く終りまで平らに続く。

以上のことから、首里方言においてもアクセントは、一次近似として、音の高さ（ピッチ）の変化に対応すると思われる。従って本論文では、ピッチを

表す基本周波数について分析することにする。

上の記述では、「高い、または「低い」とはなっているが、高低差が実際にはどの程度であるのか明らかでない。また「同じ高さで…」「平らに続く」とされているが、ピッチが実際に一定であるか疑問である。次節以下では、これらの点に注意しつつ分析する。

3. 音声資料

音声資料は、沖縄語辞典から抜粋した平板型単語19語、下降型単語19語、計38語を首里方言話者男女各1名（男性：77歳、54年間首里に在住；女性：55歳、45年間首里に在住）が発声した76語である。表1に音声資料として用いた単語を示す。単語の抜粋条件は、原則として無声音を含まない名詞とし、話者の語いに属しやすい一般的な単語を選択した。

Table 1 Word list of Shuri dialect used in the experiment.

	平板型アクセント単語	下降型アクセント単語
2モーラ	?ami (雨)	mizi (水)
	?Nni (稲)	?Nmi (梅)
	?umi (海)	?ada (かたき, あだ)
	zin (銭)	gama (ほら穴)
	mimi (耳)	?iju (魚)
3モーラ	?uNzu (あなた)	?agari (東)
	'winagu (女)	'udui (踊り)
	gazaN (蚊)	'judai (よだれ)
	mizuN (いわし)	'eema (八重山)
	naNzi (難儀)	
4モーラ	gaNmari (いたずら)	'juNzici (うるう月)
	gazimaru (ガジマル)	?agimuN (あげ物)
	'inumun (同じ物)	biNgata (染め物の柄の名)
	'iNgumi (緑組)	nacigwii (泣き声)
	gaNzuu (頑丈)	deebiru (～です。)
5モーラ	nucigusui (命の薬, おいしい物)	?inamuduci (料理の名)
	?aNdaguci (お世辞)	?Nmaridusi (生まれ年)
	nanacibusi (北斗七星)	?aNmajoo (あれまあ)
	?ikirasaN (少ない)	gazirimun (やせ細った者)
合計	19語	19語

アクセントを調べるためには、より自然な発声を得る必要がある。そこで音声採取においては、採取者が求める単語およびその単語に対応する共通語（東京方言）を発声せず、身振りを加えたなぞかけ形式により、話者からできるだけ首里方言本来の発音を得ることを心がけた。話者が各々の単語につき3回発声した音声をカセット・テープ・レコーダに録音し、録音状態の良いものをひとつ音声資料として採用した。

録音した76個の音声は、計算機で処理するため、5 kHz 低域通過フィルタを通過した後、サンプリング周波数10 kHz、量子化精度12ビットでA/D変換され、計算機のメモリに取り込まれる。さらに、この音声資料を何度でも繰り返し使用できるように、フロッピーディスクに格納した。

4. ピッチ・パターンの抽出

単語のピッチ周波数は、ケプストラム法⁽⁸⁾に基づき、フレーム長25.6ms、フレーム周期10.0msで分析し抽出した。抽出結果には、抽出誤りを除去するため、5点メディアン・スムージングを施し、さらに、これにより除去されない誤りは、視察により修正した。

まず始めに、単語の始まりにおけるピッチ周波数を、平板型アクセント単語および下降型アクセント単語について比較した。

単語の始まりとして、ここでは、0ms~50ms, 80ms~130ms, 160ms~210msの3区間を採用し、各区間においてピッチ周波数を、聴覚の特性に合った対数周波数尺度上で平均し、これを各単語の始ま

りのピッチ周波数とした。このピッチ周波数を上述の平板型単語すべてについて平均した。下降型単語についても同様に行い、平板型単語の平均値と下降型単語の平均値との差(下降型-平板型)を求めた。これを表2に示す。表2ではピッチ周波数の差をオクターブ単位(Oct.)で示してある。

次に、抽出した全ての単語のピッチ周波数のパターンを、表1のようにアクセント型とモーラ数で8種類に分類し、各々の種類において共通するピッチ・パターンを求めた。

図1(a)に、例として、3モーラ下降型単語のすべてのピッチ・パターンを示す。図1(a)からわかるように、同じ種類に属する単語でもその発話持続時間や平均ピッチ周波数にばらつきがあり、この図から共通のパターンを見出すことは困難である。そこでまず、発話の持続時間長をそろえるため、時間軸の線型伸縮を行う。すなわち、その種類に属するすべての単語の発話持続時間長が、平均発話持続時間長に等しくなるように正規化を行う。その結果を図1(b)に示す。次に、個人差や性別などによる声の高低差を除くため、対数周波数尺度上で各パターンの平均値が等しくなるようにそれぞれ上下に平行移動する。その結果を図1(c)に示す。最後に、各時点において、重り合ったパターンの平均をとり、平均化ピッチ・パターンを求める。図1(d)に平均化ピッチ・パターンを示す。図1(d)の実線は、各時点におけるピッチの標準偏差を表しており、ここでは標準偏差を平均値からの上下幅として示した。

以上の方法で8種類の平均化ピッチ・パターンを求めた。これらを図2~図9に示す。

Table 2 Pitch-frequency differences between the flat and the descending accent types at the beginning of the words.

区間(ms)	性別	平板型 (Hz)	下降型 (Hz)	差 (Oct.)
0~ 50	男	141.8	144.5	0.027
	女	153.0	158.5	0.051
80~130	男	156.9	164.9	0.072
	女	172.1	178.8	0.055
160~210	男	161.5	169.9	0.073
	女	174.1	181.7	0.062

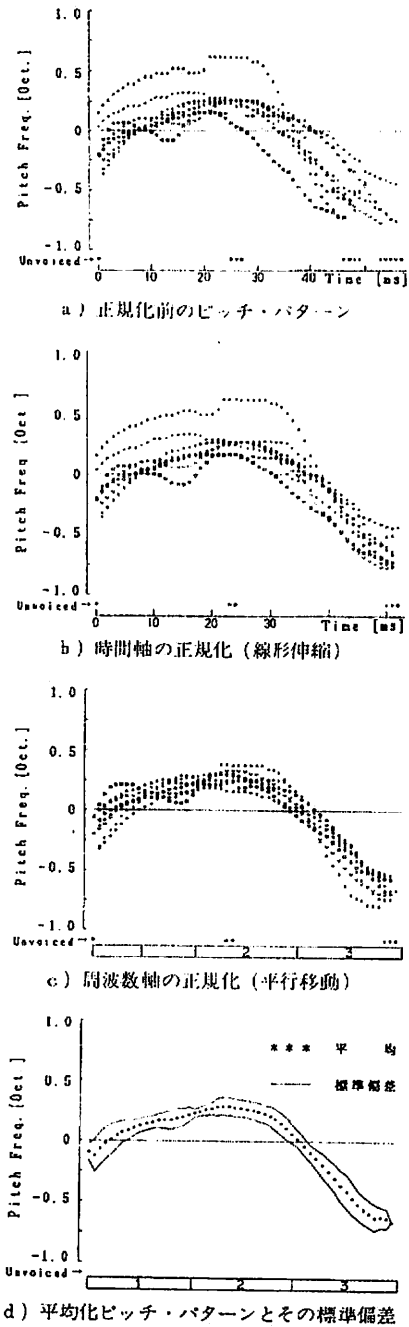


Fig. 1 The method of getting an averaged pitch-pattern.

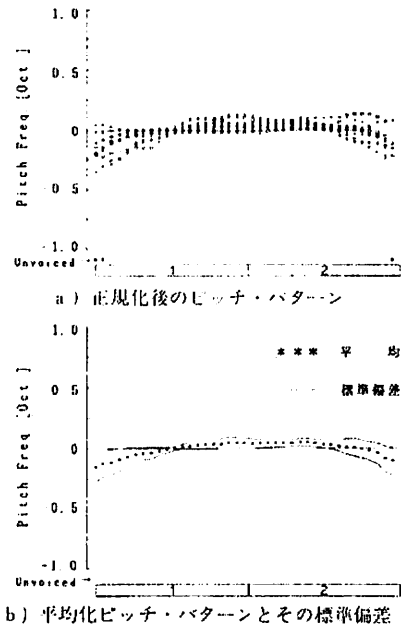


Fig. 2 An averaged pitch-pattern of 2 mora words in the Flat accent type.

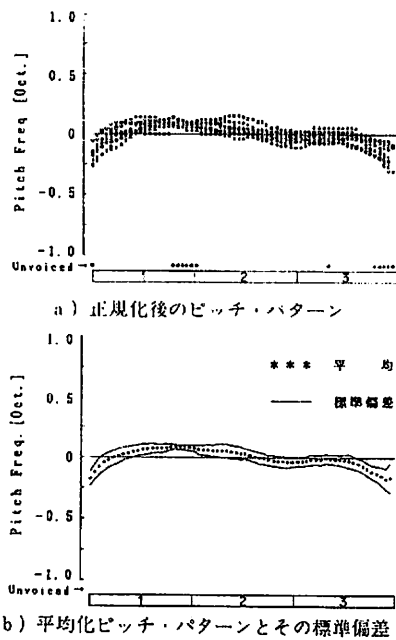


Fig. 3 An averaged pitch-pattern of 3 mora words in the Flat accent type.

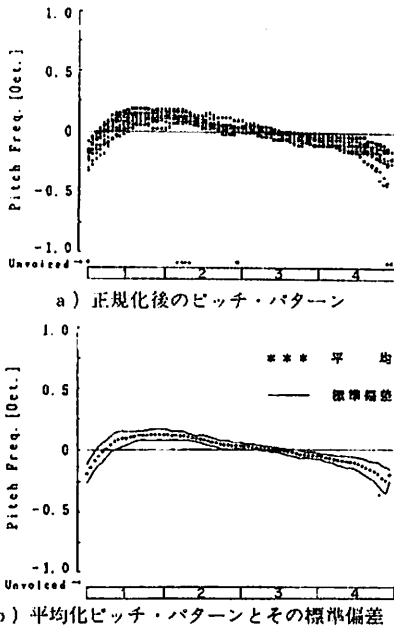


Fig. 4 An averaged pitch-pattern of 4 mora words in the Flat accent type.

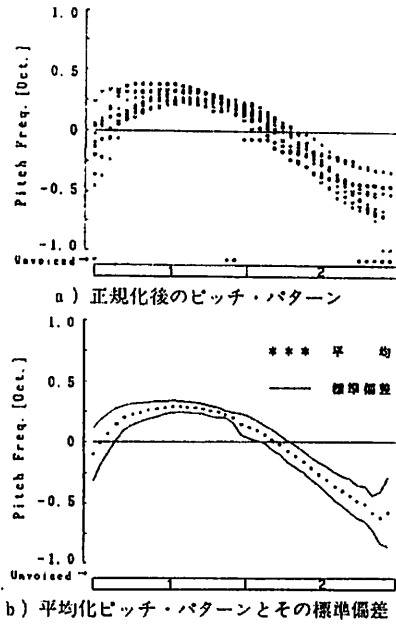


Fig. 6 An averaged pitch-pattern of 2 mora words in the Descending accent type.

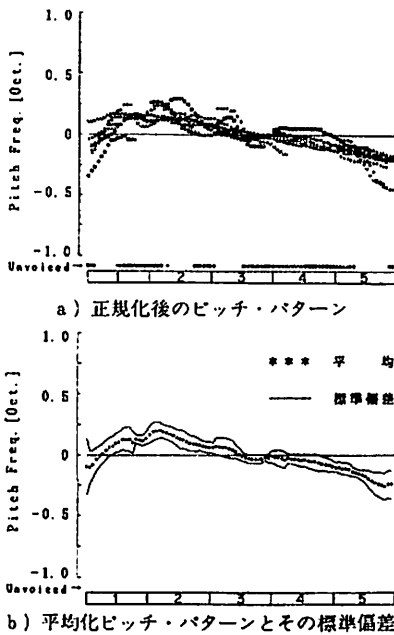


Fig. 5 An averaged pitch-pattern of 5 mora words in the Flat accent type.

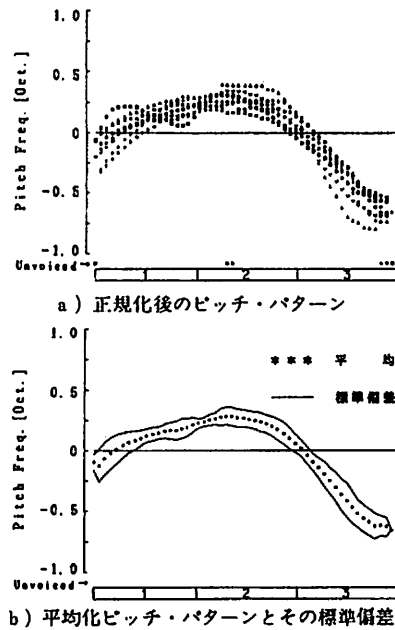


Fig. 7 An averaged pitch-pattern of 3 mora words in the Descending accent type.

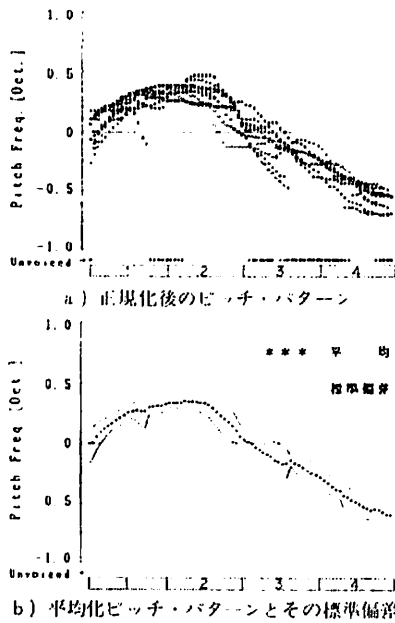


Fig. 8 An averaged pitch-pattern of 4 mora words in the Descending accent type.

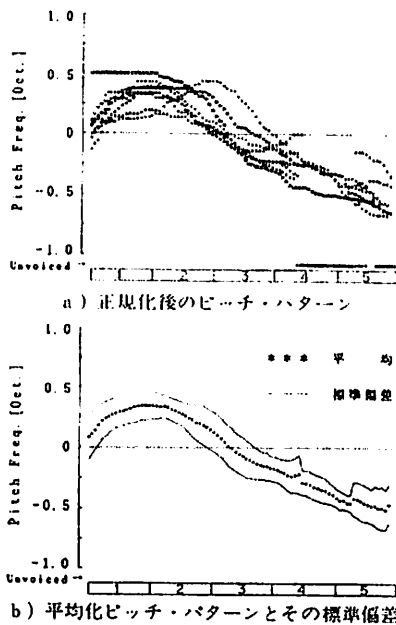


Fig. 9 An averaged pitch-pattern of 5 mora words in the Descending accent type.

アクセント型別に考察するため、1モーラ当りの発話持続時間長が一定となるように各平均化パターンの長さを正規化し、平均化ピッチ・パターンの始点のピッチをそろえて、アクセント型別に示した。これを図10(a)(b)に示す。

5. 考察

〔平板型アクセント〕

図10(a)を見ると、平板型アクセントのピッチ周波数は、語頭でやや急激に上昇したのち、語尾に向ってゆるやかに下降している。モーラ数に関係なく、その立ち上りおよび下降の傾きは一定とみなすことができる。ピッチの高低変化範囲は0.2~0.3 oct.である。下降部は、傾き約-0.12 oct./moraの直線で近似できる。

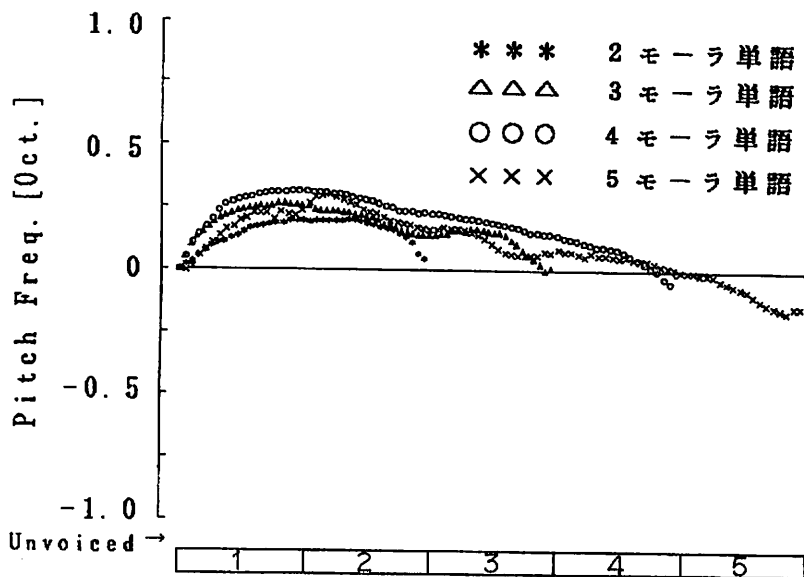
これらの結果は、東京方言の平板式アクセントのピッチ・パターンの分析結果¹⁰⁾とはほぼ一致する。このことから、首里方言の平板型も、アクセント核を持たず発声時に必然的に生じる声立ての結果を表していると考えられる。

一般に、言語音声の場合、平板型アクセントのピッチ・パターンのような形で物理的にピッチの上昇と下降があるとき、聴覚的にはピッチは一定に聞こえるものと考えられる。従って、沖縄語辞典における平板型についての音語学的記述「終りまで大体同じ高さが続く」は、聴覚上の表現であると考えられる。

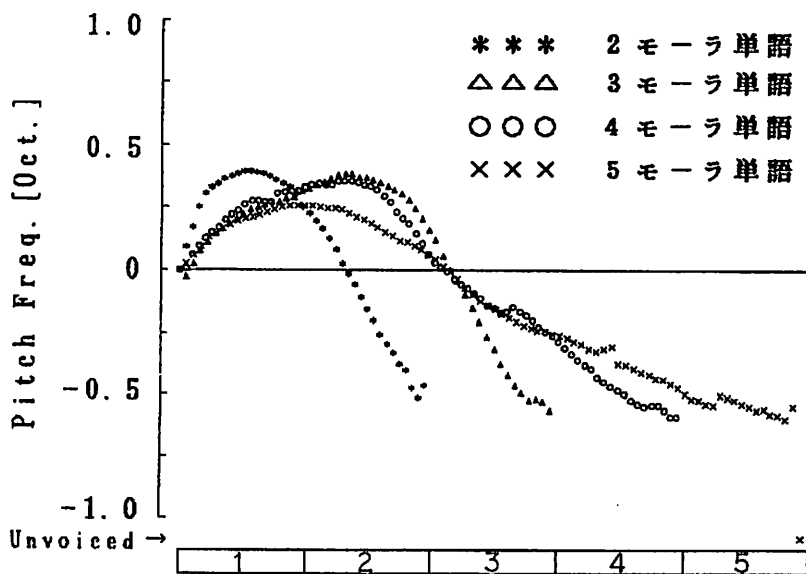
〔下降型アクセント〕

図10(b)によると、ピッチの高低変化範囲は、0.7~0.9 oct.であり、モーラ数によらず一定とみなせる。但し、モーラ数が減少するにつれてピッチのピークがやや高くなっている。これは、より短い時間内に同じだけ変化しようとするため、ピッチが一種のオーバーシュートをしているものと考えられる。3モーラ以上の単語の場合、始点付近におけるピッチの立ち上り速度はモーラ数によらず一定であるが、モーラ数が多いほど早めに下降を始め、かつモーラ数が多いほど勾配はゆるやかである。また、ピッチのピークは第2モーラにあることがわかる。

始点のピッチを基準として、これより高いとき「高」、低いとき「低」と、ピッチを離散的に表現すると、2モーラ単語の場合、第1モーラは高く第2モーラは低い。3モーラ以上の単語の場合、第2モーラまでが高く以後のモーラは低くなっており、



a) 平板型アクセント単語の平均化ピッチ・パターン



b) 下降型アクセント単語の平均化ピッチ・パターン

Fig. 10 Averaged pitch-pattern of 2-5 mora words classified by the accent types.

このような大まかな意味で言語学的知見は正当であるといえる。

東京方言には第1モーラだけが高いとされる頭高式アクセントがあり、そのピッチの分析結果⁽⁹⁾によると、ピッチのピークは第1モーラと第2モーラの境界付近にある。従って、第2モーラにピッチのピークがある首里方言の3モーラ以上の下降型アクセントは、首里方言特有のものといえる。

沖縄語辞典によれば、首里方言では沖縄の地名も平板型アクセントもしくは下降型アクセントのいずれかで発音される。⁽¹⁰⁾ 従って、地名と同じである沖縄特有の「姓」も同様に発音されていたと思われる。しかし現在、特に本土復帰以後は、共通語（東京方言）のアクセントによって沖縄特有の姓が発音されることも多くなった。平板型アクセントの姓については、東京方言の平板型アクセントとピッチ・パターンが異ならないので、復帰前後で特に変化はない。しかし、上述のように東京方言の頭高式アクセントは、首里方言の下降型アクセントとは異なるものである。最近、東京方言の頭高式アクセントで沖縄特有の姓が発音されることも多くなったように思う。これは、NHKの全国放送において沖縄特有の姓が東京方言（共通語）方式でアナウンスされたことの影響によるものと考えられる。このことは、方言の共通語への傾斜という、全国的な一般的傾向の一面を表している。

表2によれば、単語の始まりのピッチ周波数は、平板型単語より下降型単語の場合の方が高い。しかし、両者の差はわずかであり、前述の平板型単語のピッチ変化範囲よりも小さい。従って、言語音声では平板型単語のピッチ変化程度の大きさではピッチの変化として聴取されないのであるから、これより小さい高低差は、高低差が無いとすべきであろう。

しかし、聴感上、下降型単語の始まりが高く聞こえる可能性もある。すなわち、下降型単語ではピッチの急激な下降があるので、一種の対比効果により、高い部分はより高く、低い部分はより低く聞こえ、結果的に、始まりの部分が高く聞こえるものと思われる。この点については今後、聴取実験などにより詳細に検討する必要がある。

結局、本実験からは、沖縄語辞典の記述「下降型…高く始まり…」は物理的現象としては確認できなかった。もし下降型が高く始まることが事実であれば、それは、聴感上の現象であると推測される。

6. むすび

ディジタル信号処理の手法を用いて、琉球方言の共通語ともいえる首里方言の単語のピッチ・パターンを分析し、言語学的知見を確認するとともに、さらに厳密な表現を与えた。今後の課題としては、今回求めた平均化ピッチ・パターンを用いて文章のイントネーション構造を解析すること、さらに以上のことを規則化して琉球方言音声の規則合成を行い、規則の妥当性を検証することなどが挙げられる。

文 献

- (1) 国立国語研究所編：“沖縄語辞典”，大蔵省印刷局，p. 11（昭58-04）。
- (2) 高良・平良・今井：“琉球方言音声の合成”，信学論（D），J 68-D，9，pp. 1705-1708（1985-09）。
- (3) 高良・鉢嶺：“琉球方言の語頭声門破裂音の分析”，信学論（A），J 69-A，7，pp. 921-922（昭61-07）。
- (4) 高良・大城：“琉球方言の単語のピッチパターン”，昭61九州連大，p. 386。
- (5) 高良・渡久地：“琉球方言の語頭声門破裂音の音の三要素”，音響学会講演論文集，2-4-1（昭61-10）。
- (6) Hiroya Fujisaki, Keikichi Hirose, & Miyoko Sugito: “Comparison of acoustic features of word accent in English and Japanese”, JASJ (E) 7, 1, pp. 57-63 (Jan. 1986).
- (7) 文献(1) p. 53.
- (8) L. R. Rabiner & R. W. Schafer 著，鈴木久喜訳：“音声のディジタル信号処理（下）”，pp. 135-140，コロナ社（昭58-04）。
- (9) 阿部芳春：“CV音節のケブストラムパラメータを用いる音声の法則合成”，東工大博士論文，p. 118（昭53-01）。
- (10) 文献(1) pp. 819-851.