

## アクセント位置情報を用いた文節単位の音節候補列の絞り込み効果

7R-2

荒木 哲郎<sup>+</sup> 池原 悟<sup>++</sup> 横川 秀人<sup>+</sup>

+ 福井大学工学部 ++ NTT情報通信網研究所

## 1 はじめに

音声信号は、声道の共振特性である言語的な情報(音韻情報)と、有声音源の繰り返し周期(ピッチ)特性である韻律情報(アクセントやイントネーション)で、話者の個人性、情緒性、音声の自然性に寄与するものから成り立っていることが知られている。現状ではピッチの抽出が必ずしも容易でないことや、個人差が大きいことなど研究課題も多いが、音声合成への応用や音声認識への応用が期待されている[1][2]。またこれまでにアクセント句境界やアクセント核の位置が、正しく検出された場合において、アクセント位置に関する情報量を定量的に測定し、これがかなり大きい情報量であることが示されている[3]。

本報告では、日本語の連続音声認識に韻律情報を応用するための研究の第一ステップとして、アクセント句境界の位置やアクセント核の位置が正しく検出された場合に、従来の音節マルコフ連鎖確率モデル[5][6]に加えて、さらにアクセント位置についてのマルコフ連鎖情報を用いた音節認識候補の絞り込み方法を提案する。またその有効性を定量的に把握するために、新聞記事を用いた音節マトリックスシミュレーション実験を行う。

## 2 アクセント位置情報とそのマルコフ連鎖モデルを用いた音節認識候補の絞り込み方法

ここでは、日本語文音声出力[4]によって与えられるアクセント句境界、及びアクセント核をアクセント位置情報として、その位置情報を考慮した音節マルコフ連鎖モデルについて述べる。

Effect to Estimate the Correct Bunsetsu  
Candidates of Syllable Strings Using Information  
of Accents

Tetsuo ARAKI<sup>+</sup> Satoru IKEHARA<sup>++</sup> Hidehito YOKOKAWA<sup>+</sup>+ Faculty of Engineering, Fukui University  
++ NTT Network Information Systems Laboratories

【定義1】アクセントの情報が付与されていない音節文字の集合を $S$ と表す時、アクセント核が存在する位置の音節文字 $s(s \in S)$ を $\hat{s}$ と表し、その集合を $\hat{S}$ と表す。音節列 $x=s_1s_2\dots s_n$ において、 $s_i$ が全て $S$ の要素から成っているとき、 $x$ をアクセント無しの音節列とよび、また $s_i$ が $S$ または $\hat{S}$ から成り立っているとき、 $x$ をアクセント付きの音節列と呼ぶことにする。このときアクセント無しの音節列に対する音節マルコフ連鎖確率値の集合を $NAM$ と呼び、またアクセント付きの音節列に対する音節マルコフ連鎖確率値の集合を $AM$ と呼ぶ。

但し、本報告では、音節列として文節を扱うことにする。また $NAM$ および $AM$ のエントロピーを求めると、それぞれ2.98及び2.96となり、その飽和特性は図1の通りであった。

【定義2】文節単位の発声された連続音声に対して、音響処理の結果得られる音節認識装置からの曖昧な音節認識候補を表したものを、音節マトリックスと呼ぶ。但し、セグメンテーションは正しく行われ(すなわち音節区間は正しく認識され、脱落・挿入誤りは無く候補の置換誤りだけが存在し)、正解候補はその中に必ず存在するものとする。このとき文節内に存在するアクセント核の位置が正しく与えられた仮定したとき、その位置の音節候補を全て、アクセント付きの音節文字( $S$ の要素)によって表現した音節マトリックスを、特にアクセント付きの音節マトリックスと呼ぶ。

アクセント付き音節マトリックスの例を図2に示す。またアクセント付きの音節マトリックスからの候補絞り込み法を次に示す。

【音節候補の絞り込み法】アクセント付きの音声マトリックスの音節候補を組み合わせて得られる音節列候補を、アクセント無し及びアクセント付きのマルコフ連鎖確率 $NAM$ および $AM$ を用いて、最尤な音節候補列を選ぶ方法をそれぞれ $NAMM$ 及び $AMM$ と呼ぶ。

4 実験結果

4.1 実験条件

- (1) 日本語文の種類：新聞記事5日分
- (2) 総文節数：52,642
- (3) 総文字数：音節文 = 353,065 音節
- (4) マルコフ連鎖確率辞書：アクセント無しの音節マルコフ連鎖確率NAMとアクセント付きの音節マルコフ連鎖確率AM

4.2 実験結果

曖昧な音節認識候補の絞り込みにおけるアクセント位置情報の効果を、定量的に把握するために、アクセント付きの音節マトリックスによって与えられた音節認識候補を、それぞれ組み合わせて得られる音節列に対して、アクセント付きの音節マルコフ連鎖確率AMを用いて評価し、10位内に文節正解候補が入る正解率を求めた。その実験結果を図3に示す。

同図より、第1位正解率で6.4%の向上効果があり、アクセント無しの10位内累積正解率と同じ正解率を約5位以内で達成できる効果があることがわかった。

5 おわりに

本報告では、日本語の連続音声認識などに韻律情報を応用するための研究の第一ステップとして、アクセント句境界の位置やアクセント核の位置が正しく検出された場合に、これらのマルコフ連鎖情報を用いて音節認識候補を絞り込む方法を提案し、その有効性を、新聞記事を用いた音節マトリックスシミュレーション実験によって行った。

その結果、第1位正解率で6.4%の効果があることがわかった。

今後は、さらにポーズ位置情報を加えて音節候補の絞り込みを行う際の効果について研究していく予定である。

(参考文献)

- (1) 広瀬、藤崎、河井、山口：基本周波数パターン生成過程モデルに基づく文章の音声の合成，信学論，J72-A,1, pp32-40 (1989)
- (2) 遠藤、小林、白井：韻律情報を用いた構文の推定とその音声認識への応用，信学技法，SP91-103, pp9-14 (1991)
- (3) 村上、荒木、池原：音声におけるアクセント情報の持つ情報量の考察，信学会音声研究会，SP91-50 pp13-19 (1991)
- (4) 宮崎、大山：日本文音声出力のための言語処理方式，情処論，27,11, pp1053-1061 (1986)
- (5) 荒木、村上、池原：2重マルコフモデルによる日本語文節音節認識候補の曖昧さの解消効果，情処論，30,4, pp467-477 (1989)
- (6) 村上、荒木、池原：日本語文音節入力に対して2重マルコフ連鎖モデルを用いた漢字かな交じり候補の

抽出精度，信学論，D-II,J75-D-II,1,pp11-20 (1992)

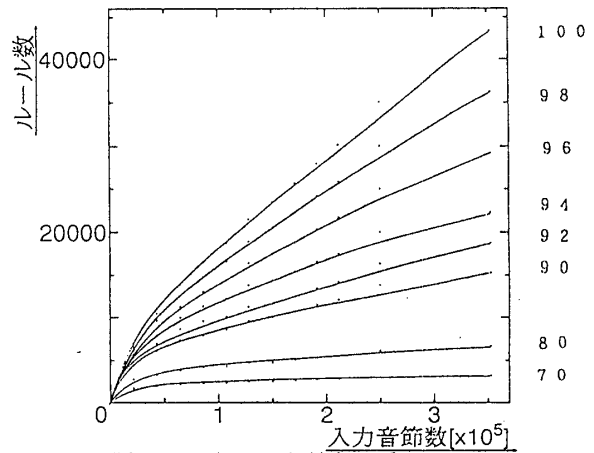


図1 アクセント付き2重マルコフ辞書の飽和特性

b	b	ニ	ほ	ン	ワ	b	b
		ミ	お		ア		
		イ	こ		バ		
		ビ	ぽ		パ		

\*注 カタカナ表記はアクセントなし  
ひらがな表記はアクセントあり

図2 アクセント付き音節マトリックスの例

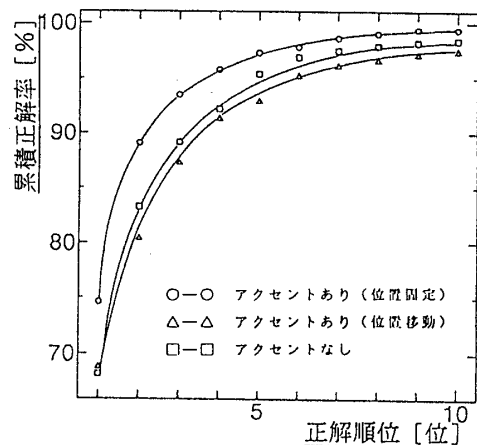


図3 音節候補絞り込み実験結果