

## 歌謡曲における歌詞 - メロディ間の関係の抽出

3G-3

早川 和宏 稲垣 博人 田中 一男

NTT ヒューマンインタフェース研究所

## 1 はじめに

著者らは、教材・販促・プレゼンのビデオ等のBGM生成を目的として、歌詞からの楽曲生成システムの開発を行っている。このシステムは、音楽に関する知識がなくても、歌詞を与えるだけで曲が生成されるというシステムを目指している。既に歌詞からコード進行を生成するシステムを試作している [1] が、このシステムではメロディの生成までは至っていなかった。そこで本報告では、歌詞にふさわしいメロディの生成手法について検討を行った結果について述べる。

## 2 既存曲からの歌詞 - メロディ関係抽出

歌詞に合ったメロディを生成するには、歌詞が普通に話す際にどう発音されるかを考慮した上で、音高・音価（音の長さ）を変化させてアクセントをつけていく必要がある。日本語においては、アクセントなどを表現するための時間的単位としてモーラが用いられる。モーラは概ね仮名1文字に対応する単位であり、通常の発話では時間当たりに発音されるモーラ数はほぼ一定である。「歌詞にメロディを付ける」ことを以下では各モーラについて音高および音価（音の長さ）を与え、本来一定であるべきモーラあたりの時間を、伸ばしたり縮めたりすることによって、アクセントをつけることであると考えられる。

歌詞のどこにどのようにアクセントを付けるかを自動的に決定するには、既存の曲がどのようにアクセントを付けているかを調べるのが有用であろう。特に著者らが目的としているBGM生成は、ポップス風の曲を生成することを考えているので、日本のポップスを調査対象として選択した。

歌謡曲における歌詞とメロディの関係については、

Extracting the relationships between melody and lyrics of popular songs

Kazuhiro HAYAKAWA, Hirohito INAGAKI,  
and Kazuo TANAKA

NTT Human Interface Laboratories

既に [2] や、[3] などの分析がある。これらは既存の歌謡曲を分析したものであるが、歌詞に対するメロディの与え方をアルゴリズムとして示してはいない。

歌詞からメロディをアルゴリズム的に生成するには、歌詞のどのような特徴量をどう用いるかを明確に定義した作曲アルゴリズムを考案する必要がある。そこで、著者らは、現在の自然言語処理技術で既存の歌謡曲の歌詞から抽出できる特徴量と、メロディとの関係を調査することにした。

## 調査方法

著者らは、歌詞中の各文節について意味内容の展開・収束の度合いを求める「展開力」の計算方法を提案している [1]。文節の展開力は、

$$\text{展開力} = (\text{他の文節に係った回数}) - (\text{他の文節を受けた回数})$$

で定義する。今回、この展開力と、文節内の音高・音価の変化との関係について調査を行った。

最近の歌謡曲 100 曲を対象に、歌詞の各文節の展開力および各音符の音高・音価を調べた。歌詞は繰り返しの指定等がある場合には、実際の曲に合致するように展開してから調査を行った。

歌詞は、句読点がなく、助詞が省略されやすいなど、通常の日本語文よりも文法的に逸脱が多いため、プログラムによる係り受け解析を行いにくい。今回は以下のようなルールで歌詞を通常の日本語文に変換してから [4] のプログラムにより解析を行った。

(A) 直前の歌詞フレーズにおいて、最後の単語が「終助詞でない助詞」「連用形・連体形」「副詞」である場合、その後続くフレーズは同一の文に含まれるとみなし、読点「、」をはさんで接続する。

(B) それ以外の場合はそこで文の終わりとする。

文の集合として表現された歌詞の各文について、係り受け解析を行い、各文節の展開力を求めた。

次に、各文節に対応するメロディの音価列を楽譜か

ら求めた。ただし、音が伸びた状態で音高だけが変化する場合、音が連続しているものとして扱った。また、休符は直前の音が延長されているとして扱った。

末尾型	両端型	平坦型
先頭型	中間型	

図1: 音価列のパターン

以上のようにして、各文節について展開力と音価列が得られた。次に、音価列の中で最長の音価と最短の音価を求め、その比が2倍以上であれば、音価の長短の変化があると見なした。音価列を、長い音価が先頭のモーラに来る場合(先頭型)、最後に来る場合(末尾型)、両方に来る場合(両端型)、および中間に来る場合(中間型)、および長短の変化がない音価列を加えた平坦型の5種類に分類した(図1)。

結果と考察

図2は5種類の音価列の出現頻度と展開力の関係を示した図である。折れ線は横軸の展開力を持つ文節の総数を示している。この図から以下のことが分かる。

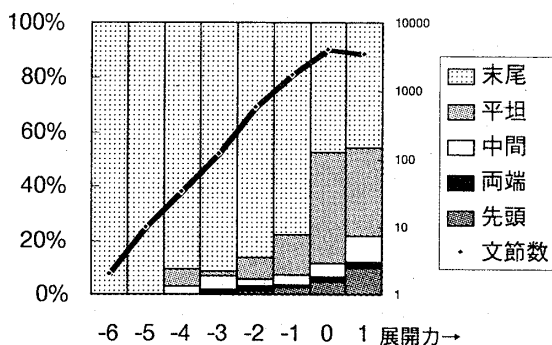


図2: 展開力と音価列の関係

まず、末尾型および平坦型は、展開力が負の場合と0以上の場合とで明らかに出現頻度が異なる。展開力が負の場合、末尾型が増加していき、常に8割以上を占めるが、展開力が0以上になると末尾型は5割に減少し、平坦型が3~4割を占めるようになる。展開力が負であると意味内容の収束を示すので、これらは意味内容が収束すると末尾の音が長くなってメロディの終止感が増大することを示唆している。また、先頭型は最大でも1割程度の出現頻度であるが、展開力の増加に比例して増えてくる。

同様の方法で、文節内で音高の最高点が生じる位置と展開力の関係について調査を行った。音高については、他の音から半音でも飛び出せばそこを最高点と判定した。結果を図3に示す。展開力が小さくなる(意

味内容が収束する)につれ、末尾が高くなる型から先頭が高い型に変化することが分かる。また、展開力が0の場合には、平坦型の比率が高いが、これは平坦型の音価列に対応していると思われる。

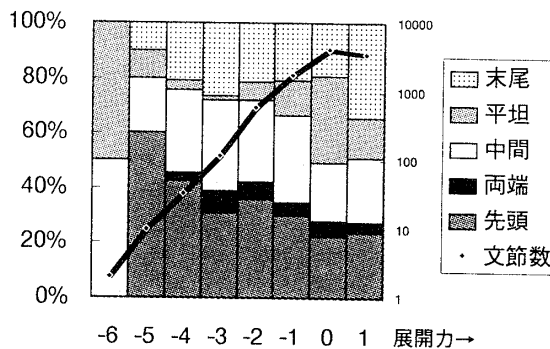


図3: 展開力と音高列の関係

以上のことから、歌詞にメロディを与える方式として以下のような方法が考えられる。(1) 展開力が負の場合には文節の末尾の音を長く、文節の末尾に向けて音高が下降していくようにメロディを作る。(2) 展開力が0の場合には、音高が一定で音価も一定なし末尾を長くするパターンを使う。(3) 展開力が正の場合には文節の末尾に向けて音高が上昇していくようにメロディを作る。

3 まとめ

歌謡曲において、歌詞の文節の係り受け関係から算出される展開力の値とメロディの音高・音価の変動の間に関連性があることを述べ、係り受けに基づいて文節に音高・音価を与えていくメロディ生成方法について述べた。今後、音階やコード進行と歌詞との関連についても調査していく予定である。

参考文献

- [1] 早川、稲垣、田中：与えられた日本語文を歌詞とする自動楽曲生成システム, 第57回情処全大, 5C-06, 1998.
- [2] 小泉文夫：歌謡曲の構造, 平凡社, 1984.
- [3] 村尾忠廣：90年代おじさんの歌えない若者の歌〜その2, 情処研報 SIGMUS 26-5, 1998.
- [4] 田中：InfoBee 検索エンジンを用いたディレクトリ検索サービス, NTT 技術ジャーナル, Vol. 8, No. 8, pp.24-27, 1996.