

世代別歌の歌い易さ評価モデルと音楽コンテンツ制作への応用

青野裕司[†] 片寄晴弘^{††} 井口征士[†]

[†]大阪大学大学院 基礎工学研究科
〒560-8531 豊中市 待兼山町 1-1
Tel: 06-6850-6373
Fax: 06-6850-6341

^{††}(財) イメージ情報科学研究所
〒565-0083 豊中市 新千里西町 1-1-8
Tel: 06-6871-5730
Fax: 06-6871-5733

E-mail: aono@inolab.sys.es.osaka-u.ac.jp

1. はじめに

幼少期から培われた音楽認知スキーマは、音楽を聴くうえで重要な働きをしている。聞き易さ・歌い易さ・覚えやすさを決めるのも、この音楽認知スキーマである。すなわち自分の音楽認知スキーマに合致する音楽は、親和性の高い音楽として認知される。音楽的スキーマには、個人差だけでなく世代ごとにも大きな違いがあると考えられる。これは歌謡曲など時代を追って変化してきた音楽に対して顕著であり、中・高年・壮年・青年層では明らかに歌いやすい歌謡曲のタイプが異なる。こういった音楽認知に関する問題は、定性的には幅広く扱われてきた。これに対し筆者らは、歌いやすい歌と歌いにくい歌の違いを、楽曲中のアクセントに着目して、定量的に考察する研究を行っている[1]。我々が提案する世代別歌いやすさ評価モデルは、楽曲中の8種類のアクセントから歌いやすさ(歌いにくさ)の評価値を算出し、そのパターンから世代別の歌いやすさ(歌いにくさ)を判断することができる。

このような仕組みを実働システムとしてインプリメントする事で、音楽系コンテンツ制作支援ツールを実現することが可能になる。例えば、このようなツールを用いて、大まかに作った曲の印象に関する評価をあらかじめ行うことは、ポピュラリティーを重視する音楽の制作現場では有用になるであろう。さらには、世代別の歌いやすさ(嗜好にも通じる)をパラメータとした、自動作曲システムへの応用の可能性を有している。

本稿ではまず、楽曲を構成するアクセントの定量的解析に基づく、世代別歌いやすさ評価モデルについて述べる。また具体的な応用として、入力されたメロディーの歌いやすさを評価するシステムと、曲の歌いやすさと歌詞からメロディーを生成する自動作曲システムのプロトタイプを紹介する。

3. 世代別歌いやすさ評価モデル

3.1 評価値の計算

歌いやすさの評価は、大きくふたつの手順で行う。

まずはじめに、曲中に存在するさまざまなアクセントを、4分の1拍ごとに集計したアクセント系列を求める。集計するアクセントは表1に示す8種類である。

表中の(1)はメロディーの有無に関わらず、つまり休符であってもすべての計算点に与えられる。このとき1拍ご

とに {3, 1, 2, 1} というパターンで値を与える。(2)から(5)は楽曲の構成構造アクセントと呼ばれる[2]。アクセントが存在する場合は0.5, それ以外では0とする。(6)から(8)は歌詞によって生じるアクセントである[3]。同様にアクセントが存在する場合は1, それ以外では0とする。

こうして得られた初期アクセント系列に対して、イベントインターバルに関する補正を行う。筆者の音楽的経験に基づいて考えると、歌唱においても演奏においても1フレーズ中の1つ前の発音との時間間隔が長いと、それに引き続く発音を正確な位置で行うのが困難になる。例えば♪♪♪というフレーズで4つめの16分音符を発音するよりも、♪♪♪♪で2つめの16分音符を発音するほうが難しいということである。我々は、この現象を明確な拍節構造が弱められたものととらえ、以下の式を用いて補正を行い、非正規化アクセント系列 A'_n を求める。

$$A'_n = \{M_n + D_n + F_n + L_n + H_n + V_n - W_n + P_n\} / (16 I_n + 10)$$

ただし、 n は計算点番号である。得られた A'_n を0から1の範囲で正規化したものをアクセント系列 A_n とする。

続いて、アクセント系列 A_n と、0から1で正規化された拍節アクセント M_n^* との相関係数の推移を求める。相関係数は計算点とその1拍未満の近傍 ($\{A_n, A_{n+1}, A_{n+2}, A_{n+3}\}$, $\{M_n^*, M_{n+1}^*, M_{n+2}^*, M_{n+3}^*\}$) を用いて計算する。この計算を順次行うことにより相関係数 C_n を求める。この値が低いほうが歌いにくいと予想される。

表1 評価に用いるアクセント

(1) 拍節アクセント : M	♪ = ♪♪♪♪ = (3, 1, 2, 1)	0.5
(2) 音長アクセント : D	短い音から長い音への変換点 (ex. ♪♪)	
(3) 音型アクセント : F	旋律方向の変換点 (ex. 上昇→下降)	
(4) 跳躍アクセント : L	メロディーの4度以上の跳躍	
(5) 和声アクセント : H	コードの切り替わり	
(6) 発声アクセント : V	明瞭に発音しやすい音 (ex. 「か」「だ」)	1.0
(7) 弱化モーラ : W	言葉の拍が弱化している点	
(8) 文節アクセント : P	歌詞の文節の開始点	

3.2 代表的な結果

文献[1]では、6曲のポピュラーソングについて解析を行っているが、ここではそのうち代表的なふたつを示す。

まず1曲目は長渕剛の「乾杯」である。これは、非常に主観的ではあるが中高年層に好まれる歌の代表という意味で選んだ。2曲目はMr. Childrenの「everybody goes」である。この曲は、中高年層や壮年層にとっては歌にくいだが、青年層に対してはカラオケでも非常に人気の高い歌の例として選んだ。なお解析は、いずれの曲も歌1番のはじめ8小節を用いて行っている。結果は図1に示す。

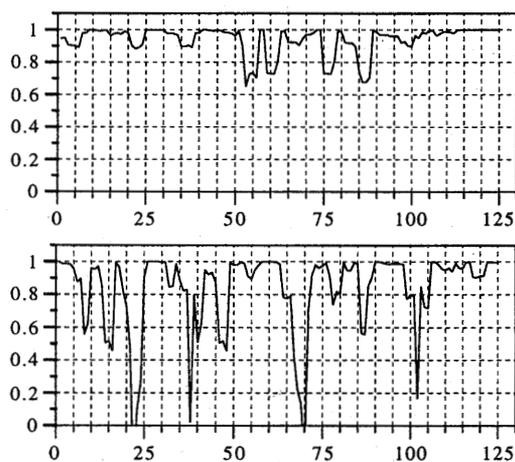


図1 歌いやすさの解析結果
(上:「乾杯」 下:「everybody goes」)

3.3 考察

今回紹介した2曲は我々が文献[1]で取り上げた6曲のうち、最も歌いやすい曲と歌にくい曲に相当する。その中間に位置する他の4曲のグラフは、上記のふたつのグラフを内挿するような形状を示しており、形状の複雑さの順序は、主観的な歌いにくさの順序と一致した。また形状は単純でも、深い谷の部分がある箇所とそこでつまづいてしまい、中高年層にとっては歌いにくいと判断される傾向があることも分かった。

これらのことから、本モデルで得られるグラフの形状は、曲の歌いやすさ・歌いにくさを判断する材料のひとつとして用いることができると考えた。

4. 応用システム

4.1 メロディーの歌いやすさ自動評価システム

このシステムはメロディーと和音、歌詞を入力として用い、図1にあるような歌いやすさの推移を表すグラフを出力する。ユーザはこのグラフを参考に、入力したメロディーの歌いやすさについてのヒントを得ることができる。入力された曲の情報と結果のグラフは保存、再呼び出しすることが可能で、他の曲と比較をしながら作業を進めることができる。なお、歌詞と和音については必ずしも入力する必要はないが、上述した計算モデルが不完全な形で用いられることになる。メロディーはMIDI楽器を用いて入力する。和音は、メロディーと同時にMIDI楽器から入力することも、テキストで入力することもできる。

4.2 歌いやすさをパラメータとした自動作曲システム

このシステムには、テキストで歌詞を、テキストか演奏で和音を、図1に類似したGUIから歌いやすさの推移を入力する。システムは、入力された和音の構成音とその機能からランダムにメロディーを生成し、そのメロディーと与えられた歌詞から歌いやすさを計算する。その結果指定された歌いやすさと合致している場合はそれを出力する。また合致しない場合はあらためてメロディーを生成し、計算するという作業を繰り返す(図2)。このシステムは、歌いやすさをパラメータとした自動作曲システムの可能性を示すためのプロトタイプであり、メロディーを形成する音の選び方などは改善の余地がある。またこのシステムでは、生成されるメロディーは1種類とは限らないので、ユーザは気に入ったものを探すという作業も必要になる。

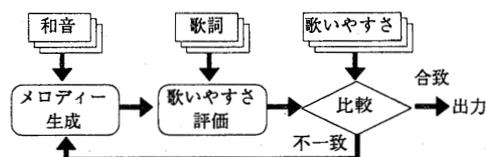


図2 メロディー生成の流れ

4. おわりに

本稿では、我々が提案する世代別歌いやすさ評価モデルについて、その考え方と代表的な解析結果を紹介し、それを用いたメロディーの歌いやすさ自動評価システムについて述べた。また自動作曲システムに、歌いやすさといった認知的なパラメータを用いるという、関連する研究の中でも新たな試みを示した。

今回のモデルで用いたアクセントは、楽曲の構造を表すのに十分とはいえない。しかし、このような不完全なモデルも、従来定性的に行われることの多かった音楽認知研究に、別のアプローチを提案し、さらに音楽制作支援への応用が可能であるという点では有意義であると考えられる。今後は、モデルの改良を行いながら、現段階ではプロトタイプに止まっている自動作曲システムの実用化を目指す。

[参考文献]

- [1] 青野裕司, 岡野真一, 片寄晴弘: "90年代おじさん予備軍の歌えない若者の歌", 情処学会研究報告 98-MUS-27, Vol.98, No.96, pp. 21-26(1998).
- [2] 村尾忠廣: "クロージャーの客観的測定に基づく構造音の抽出について", 音楽情報科学研究会夏のシンポジウム '92, pp. 67-72 (1992).
- [3] 村尾忠廣, 嚙地希美: "90年代おじさんの歌えない若者の歌~その2 —— 弱化モーラによる配字シンクペーションとおじさんの音楽情報処理", 情処学会研究報告 98-MUS-26, Vol.98, No.74, pp. 31-38 (1998).