

## 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

5C-6

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

プレゼンテーション機材としてパソコンはすっかり定着しつつある。今後は動画を用いた映像コンテンツをパソコンで制作することも一般的になってくると考えられる。個人制作した映像コンテンツの用途としては、家族で楽しむ用途のほか、ビジネス用途として、展示会等各種デモンストレーションで用いる宣伝用のビデオ映像が考えられる。

このような目的で作成される映像コンテンツでは、雰囲気盛り上げるためのバックグラウンドミュージックが必要不可欠になる。ビジネス用の映像コンテンツにおいては、オリジナリティに欠けても使用・配布に著作権上の問題が起きない楽曲が求められる。

以上の課題を解決するため、著者らは日本語文からアルゴリズム的に楽曲を生成する手法を研究している。本研究は、作曲の知識・経験を持たない人が手軽に作曲することができる簡易作曲システムの作成を目標としている。

## 2 システムの概要

本システムは任意の日本語文に対してそれを歌詞とする楽曲を生成するシステムである。現在、日本語文を小節に割り付け、コード進行を生成するシステムが動作している。コード進行が得られれば、伴奏はある程度自動生成が可能であり、市販のソフトも存在する。またメロディも、歌詞から小節あたりの音符の数を求め、音高をコードの構成音から得れば生成可能と考えられる。従ってコード進行が生成できれば、楽曲全体を自動生成できる可能性がある。

本システムは歌詞からその意味内容の展開・収斂の度合いを抽出し、その値を用いてコード進行を生成す

る。この手法を以下に述べる。

## 日本語文からの内容展開度合いの抽出

まず前準備として、入力された日本語文（以下、「歌詞」と呼ぶ）を解析し、単語の境界、各単語の品詞、文節の境界、各文節の係り受け関係、文の境界を抽出する。解析にはInfoBee/TC[1]を用いた。次に、各文節を歌いやすいように曲の小節に割り当てる。今回は

- ・小節の先頭は名詞・動詞などにし、助詞は避ける。
  - ・一文を4×n小節に割り当てる。
  - ・係り受けの連続が切れる文節を4小節目にする。
  - ・必要なら2～4小節目に空白の小節を割り当てる。
- という基準のもとに、各単語の発音数に基づき自動的に割り当てを行った。

続いて、各小節に含まれる歌詞が意味内容を展開する方向にあるか、収斂させる方向にあるかを調べる。係り受け関係において、係るだけで受けない文節は意味内容を展開させ、逆に多くの文節を受ける文節は意味内容を収斂させる働きがあると考えられる。これを表現するパラメータを、以下「展開力」と呼ぶ。

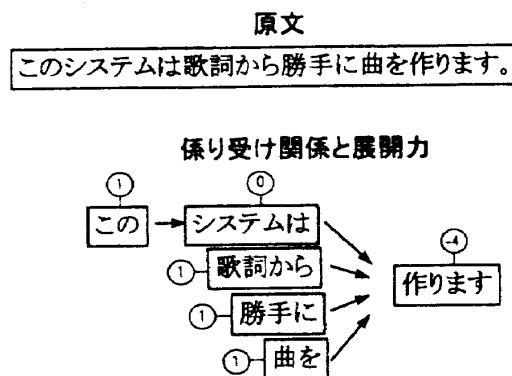


図1: 文節の展開力の計算

展開力は、係り受け関係について、係る文節の展開

力に+1、受ける文節の展開力に-1を加える操作を文中のすべての係り受け関係について行うことで得られる数値と定義する。展開力は正ならば意味内容は発散する傾向にあり、負ならば収斂する傾向にある。図1は展開力を求めた例である。

展開力からの終止形コード進行の生成

コード進行においては進行を一段落させる「終止形」が数通り存在する。終止形が現れると、曲が一段落した印象を与える。

そこで、終止形を展開力と関連付けて用いることを考える。まず、展開力が負の小節は、歌詞の意味内容を収束させる力を持っている。従って、コード進行としても終止形を用いるのが適当だと考えられる。また、係り受けにおいて離れた文節へかかる文節があるばあい、そこまでに展開された内容が一旦保留される。この場合も終止形を用いるのが適当であると思われる。さらに、歌詞とは独立に楽曲の構成上、4小節目ごとに終止形を入れることが望ましい。また2小節目にも終止形を入れることが可能である。

以上の考察に基づき、まず各小節の展開力を以下のように定義した。

$$p = p_1 + p_2 + p_3 + p_4$$

- $p_1$ : 歌詞の展開力,  $p_2$ : 離れた文節へ係る時-1,
- $p_3$ : 4小節目なら-1,  $p_4$ : 文の最後なら-1

この展開力の値に応じて、偶数番目の小節について以下の表のように終止形を割り当てる。

展開力	終止形	ハ長調での例
-4以下	-V7-I	-G7 - C
-3	-IV-I	-F - C
-2	-V7-VI	-G7 - Am
-1	-V	-G

また、曲の末尾は無条件に全終止V7-Iを用いる。以上で、文が意味的に区切れたり内容が収束する部分に終止形を割り振ることができる。

終止形以外のコード進行の生成

終止形の部分以外のコード進行は、終止形から次の終止形までの間を埋める形で決めていく。現在のシステムでは、特に歌詞の内容とは関連付けずに規則的に生成した。

図2に実際にコードを割り当てた例を示す。四角で囲った数値はその小節の展開力である。たとえば2小節目は歌詞の展開力が0、離れた文節へ係っているので-1で合計-1となる。

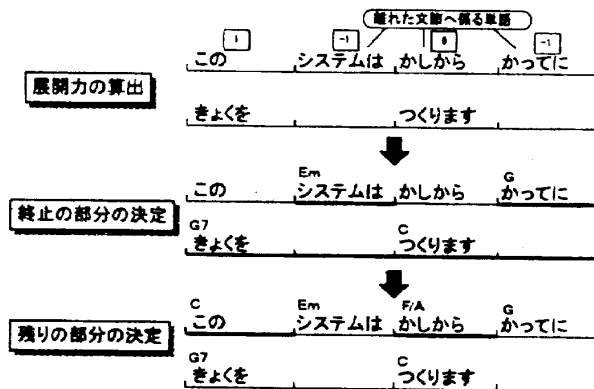


図2: コードの割り当て例

図2で用いたコード生成規則を以下にまとめる。どのような規則を用いるかにより曲全体の雰囲気を変化させることができる。以下の規則は、生成した曲をプレゼンテーションなどに用いることを想定し、ポップス風になるようにIIIを多めにし、2度下行を基本パターンとして用いている。

対象	位置	規則
先頭	第一小節	Iにする。
末尾	最後から8小節以内	4度上行
中盤	上記で未決定の全小節	2度下行
例外1	? - V - ? - Vの進行 ? - V - V - ?の進行	? - III - とする
例外2	終止 - VI - の進行	終止 - IV - とする
例外3	終止 - VII - の進行	終止 - I - とする

3 まとめ

日本語文における係り受けの関係をコード進行の終止へ反映させる方法について述べた。今後はメロディーの生成、接続詞・接続助詞等の品詞情報の楽曲への反映について検討していく。

参考文献

[1] 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.