

# 歌詞における言語情報を利用した作曲システム

弘田修平<sup>†</sup> 白石隆<sup>††</sup> 内田理<sup>‡</sup> 菊池浩明<sup>‡</sup> 中西祥八郎<sup>‡</sup>

東海大学大学院工学研究科<sup>†</sup> 東海大学電子情報学部<sup>††</sup> 東海大学情報理工学部<sup>‡</sup>

## 1. はじめに

歌とは、歌詞と曲とを合わせることで音楽的な意味を持たせたものである。入力した文から自動的に作曲を行わせる研究には文を小節に割り付けそこからコード進行を自動生成するシステム [1] がある。しかし、言語情報を用いていない為、どの文に対しても一様の結果しか得られない。

本稿では入力された歌詞を解析し、楽曲として出力するシステムを提案する。言語情報にはサビやメロといったパターン情報、七五調を用いた文字の区切り位置情報、歌詞の長さを用いたテンポ情報、音楽ジャンルがある。これらの言語情報を入力された歌詞から抽出し、次にこれらを基に歌詞へ和声付けを行う。

## 2. 作曲へのアプローチ

歌詞を用いて作曲を行う際はまず歌詞の重要な部分(タイトルなど)を探し、それに沿って曲に起伏を持たせるようイメージする。次にイメージに沿ったテンポとコード進行を経験的に割り付けて作曲する。まず歌詞から重要な部分と起伏を持たせる為の部分の抽出を行う必要がある。これはサビ部分とメロ部分の抽出を用いて行う。次にイメージに沿ったテンポとコード進行を割り当てる為には音楽ジャンルの抽出とテンポの早さを歌詞から抽出し、作曲に用いる。

## 3. 言語情報抽出プロセス

### (1) プロセスの概要

詩には自由詩と歌謡詞の二種類 [2] がある。本稿では歌謡詞に対して処理を行うものとする。歌詞には図 1 に示すように文型パターンがあり、それらにはメロという部分とサビという部分がある。

本プロセスでは上記に示したように、歌詞を文型パターンに分類しメロ部分とサビ部分を決定する。次に音数率やひらがな含有率を用いて音楽ジャンル決定をする。最後に歌詞中に含まれる文字数によってテンポを決定する。

### (2) 文型パターン分割とメロ・サビの決定

メロ部分とサビ部分に分類する為に歌詞を文型パターンへ分割する。次に、文型パターンをメロ部分とサビ部分に分類する。以下にその方法を述べる。

#### ① 文型パターン分割

A composition system using linguistic information of lyrics  
Shuhei Hirota<sup>†</sup>, Yutaka Shiraiishi<sup>††</sup>, Osamu Uchida<sup>‡</sup>,  
Hiroaki Kikuchi<sup>‡</sup>, Shohachiro Nakanishi<sup>‡</sup>

<sup>†</sup>Course of information and engineering, Graduate school of engineering, Tokai University

<sup>††</sup>School of Information Technology and Electronics, Tokai University

<sup>‡</sup>School of Information Science and Technology, Tokai University

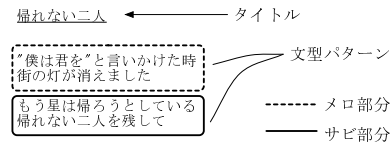


図 1. 歌詞のメロ部分とサビ部分の例

歌詞中の空行を区切りとして歌詞を分割する。分割したそれぞれの部分を文型パターンと決定する。

### ② メロ・サビの決定

タイトルは歌詞のイメージやテーマを的確に表したものである。よって、歌詞において最も重要な一文だといえる。そこで、タイトルの文字列を含む部分をサビ部分とする。タイトル文字列を含まない歌詞もあるので、その場合は歌詞中に最も多く出現する単語を含むパターン部分をサビ部分とする。サビ部分は一行中の文字数やパターン部分の行数、出現単語がほぼ同じであるパターン部分が複数あるといった特徴から、歌詞中にあるサビ部分と類似した部分もサビ部分とする。類似度計算は以下の式を用いて計算する。ベクトルの要素として 1 行中の文字数とパターン部分の行数を用いる。

$$Sim(x, y) = \frac{\sum_{k=1}^K x_k y_k}{\sqrt{\left(\sum_{m=1}^K x_m^2\right)} \sqrt{\left(\sum_{m=1}^K y_m^2\right)}}$$

サビ部分以外の部分をメロ部分とする。メロ部分は異なるパターン部分が複数含まれる場合があるので、異なる部分にはそれぞれ名前を割り当てておく。

### (3) 音楽ジャンルの決定

音楽ジャンルは音数率の一つである七五調とひらがな含有率、英語や韻の有無によって決定する。以下に、七五調の作成方法と音楽ジャンルを決定する方法を述べる。

#### ① 七五調の作成

七五調とは日本の詩歌・韻文における音数率の一つである。詩歌の場合は 7 音節と 5 音節を一単位としこれを反復するものを七五調と呼ぶが、本システムでは 7 音節と 5 音節それぞれを一単位として扱う。

まず最初に形態素解析をし、付属語があれば直前の自立語と結合し文節を作成する。次に文節の文字数を 5 音節か 7 音節になるまで足し合わせて七五調を作成する。

② 音楽ジャンルの決定

音楽ジャンルは七五調の割合，英語の有無，ひらがな含有率，韻の有無を用いて決定する．七五調の割合が68%以上で英語を含まないものを演歌，英語を含むものをブルースとする．七五調の割合が68%以上でひらがな含有率が65%を超えるものをこどもの歌とする．歌詞中に類似したメロ部分を持たず，各メロ部分が韻を踏んでいればヒップホップであるとす．これら以外はポップスと決定する．

(4) テンポの決定

歌詞の長さや歌曲の長さは比例することから，歌詞の長さを用いてテンポを決定する．100曲のヒット曲を調査した結果，平均文字数は394文字，平均タイムは295秒であった．また，多くの曲がBPM (Beats Per Minute) =90であった．このことから，BPM=90の時は前奏・間奏を除いて93小節となる．そこで，93小節に歌詞を割り付ける．また，平均文字数より文字数が多い場合はBPM=90よりテンポを早くし，少ない場合は遅くする．

4. 作曲プロセス

(1) プロセスの概要

作曲には音楽理論が必要であるが，音楽理論を用いてランダムに和声を配置するだけでは音楽的な意味を持たせた曲はできない．そこで，以下の手法を基に音楽的な意味を持たせた曲を生成する．

楽曲には印象づけるためにあまり変化しないサビ部分と，サビ部分に向けて起伏を持たせるメロ部分がある．これらを言語情報から抽出したサビ部分とメロ部分を用いて決定する．次に，歌詞がどういった傾向の音楽であるかを音楽ジャンルを用いて決定する．最後に歌詞に対して和声を割り付ける．

(2) マルコフモデルの作成

各ジャンルの音楽は，それぞれ異なった特徴を持つコード進行で作成されている．歌詞のイメージに適合した曲を生成するには，あらかじめ各ジャンルのヒット曲からコード進行のマルコフモデルを作成しておく必要がある．

マルコフモデルを作成する際はテンションコードや禁則進行は含めないこととする．禁則進行であり代理和音であるコードは本来の和音へ修正する．コード進行はbigramを用いてマルコフモデルを作成する．図2に作成するマルコフモデルの例を示す．

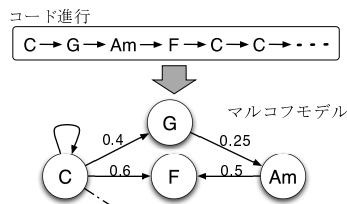


図2. マルコフモデルの例

(3) リピートパターンの決定

リピートパターンとは，図2左のように，Aメロ

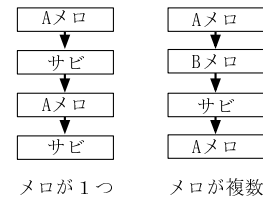


図3. 歌詞中にメロが複数回現れる例

とサビのように複数回出てくるパターンのことを言う．サビとメロはそれぞれ異なるコード進行を持っている．サビが複数回出現するとき，コードがあまり変化しないといった特徴がある．また，図3のようにメロは異なるものが複数現れる場合はAメロ，Bメロそれぞれ異なるコード進行を持っている．以上より，言語情報として抽出したサビ・メロ情報を用いてリピートパターンを決定する．

(4) マルコフモデルの決定

言語情報として抽出した音楽ジャンルを用いて和声付けする為のマルコフモデルを決定する．

(5) 歌詞への和声付け

和声とはコード進行のことである．8分音符と1モーラ\*を対応づけ，4モーラで1和音を付与する．そして，歌詞へ和声付けされたものにテンポ情報を付与し，結果を出力する．

以下に和声付けを行う際に和声進行や和声を制限する為のリストを示す．

- ひらがな含有率が高ければメジャーである和音を多く用いる．
- 哀愁を感じさせる部分があればその部分は準固有和音を用いる．
- 緊張感を出すためにクリシェを用いる．この場合，調の整合を欠く可能性があるので四小節以上連続でクリシェラインを作成しない．
- メロの終わりでサビの前である部分には解決や展開を感じさせるドミナントモーションを多く用いる．
- 安定感を与える為にドッペルドミナントを用いる．この時，直前の和音がマイナーの場合に限定する．
- サビが連続して歌詞後半に現れる場合は転調しても良い．

5. まとめ

歌詞から言語情報を抽出し，それらを用いて歌曲を生成するシステムを提案した．今後は付与した和声を基にメロディを生成するシステムを提案する予定である．

参考文献

[1] 早川 和宏・稲垣 博人・田中 一男：「歌詞がメロディと和音に与える影響の検討」，第59回情報処理学会全国大会講演論文集，No. 2 pp.7-8 (1999)  
 [2] 阿久悠：「作詞入門」，産報 (1972)

\* 拗音を除いた文字数を分節単位としたものモーラという．