

ヒット曲の特徴を用いた作曲支援システム*

渡口 ティーラ[†], 伊藤 克亘[‡],

1 はじめに

本研究では、繰り返しフレーズを用いた作曲制作の支援づくりを目標とする。楽曲とはメロディー、コード、リズムの主として3つの要素から成り立つものであるが、作曲初心者の多くはどの要素から制作を始めればよいのか見当がつかない。作曲支援システムの研究は多くあるが、ユーザーのアイデアを反映しているものはあまり見られない。また、世に出ているヒット曲において、繰り返しフレーズや最高音の使われ方などの特徴が多くみられる。これらのことから、ユーザーが1つのフレーズを入力し、それらを展開させたものを提案するといった形のシステムを提案する。

2 楽曲特徴を用いた作曲支援システム

システムの流れを図1に示す。入力にはユーザーが作成したフレーズ1小節分(仮)とする。このとき、入力メロディーの使用されている音を基にコードを選定する。前述したコード予測APIを用いてコードの進行を決める。これと楽曲の特徴抽出で得られたパターンを基に、後に続くメロディーを3小節分生成して提案する。

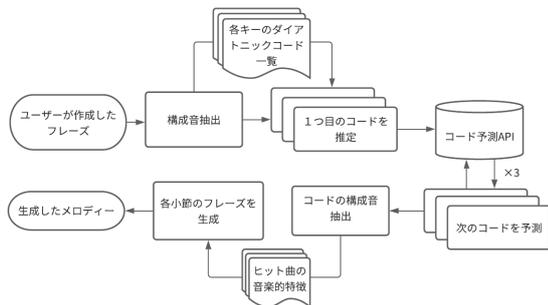


図1. システムの流れ

本研究では、入力フレーズからキーおよびコードを自動で推定することを考えた。手順について、入力フレーズ {ソ ラ シ ミ} に対する推定の例で説明する。図5はキーごとのスケールをまとめた表であるが、ここからフレーズに使われている音がすべて含まれているスケールを選ぶ。ここでは、Cメジャー、Gメジャー、Dメジャーが取り出せた。次に図6のようなキーごとに使われるコードの表から、取り出したスケールがすべて含まれているキーを選ぶ。例に当てはめると、入力フレーズのキーはG、対応できるコードはI、IV、Vと推定できる。

また、入力フレーズの後に続くコード進行は、Hook-Theoryのコード進行予測APIを用いて決定する。[1]サイト内の楽曲データの中で用いられているコード進行を基に、一つのコードを入力するとその後続くコードとその出現確率が以下のように出力される。

```
{'chord_ID': '4', 'chord_HTML': 'IV',
'probability': 0.646, 'child_path': '1,5,6,4'}
```

いくつかの連続コードについても予測ができるため、ひとつのコードを決めるだけでその後のコード進行について最も確率が高いものを当てはめることができる。

3 ヒット曲の特徴

3.1 音楽的特徴

過去のヒット曲からキャッチーなメロディーパターンをまとめた文献[2]には、繰り返しフレーズが多用されているとあった。本に載っていたパターンの例を図に示す。図2は、同じフレーズをただ繰り返す単純反復である。槇原敬之の『どんなときも。』では、サビ冒頭に同じメロディーを繰り返し、後ろで鳴らすコードを変える手法を取っている。全く同じフレーズを用いる際にコードで全体の響きを変えるのは、ポップスの常套句である。図3は、フレーズ全体の音高を同じだけ変えるスライド反復の例である。尾崎紀世彦の『また逢う日まで』のサビ冒頭では、最初のフレーズを2音下に平行移動して用いられている。図4では、フレーズを展開させながら反復する例である。星野源の『恋』では、一つのフレーズの前半はそのままで、後半を展開させている。



図2. 単純反復の例



図3. スライド反復の例



図4. 部分的な反復の例

また、売り上げ上位と下位の楽曲の特徴を比較した研究[3]も存在する。一人のアーティストについて、シングル売り上げ上位10曲と下位10曲までを対象に、2拍ごとの音高の推移を24のパターンに分類していた。結果として、上位曲には単調な音高の推移が多く出現し、下位曲には音高が細かく上下しているものが多い見られた。また、4小節単位による音高の推移についても比較されており、上位曲は4小節目の後半に音高の上昇のある楽曲が多くみられていた。

3.2 展開パターンのモデル化

本研究では楽曲のMIDIデータを用いて分析を行った。ヒットチャートを基にWebサイト[4]から170曲をダウンロードした。ここで、楽曲のセクションはchorus、

*: Composition Support System Using Musical Features of Hit Songs Teira Toguchi (Hosei Univ.) et al.

[†]法政大学 情報科学部 デジタルメディア学科

[‡]法政大学 情報科学部



図 9. システムで展開したメロディー

hook 部分を用いる。これは邦楽におけるサビの部分であり、用いるデータセットに洋楽が多いためこのように判断した。メロディーについていくつかの観点から傾向やパターン抽出を試みた。ここで得られた結果を、システムで生成するメロディーの展開パターンに用いる。

3.2.1 繰返しフレーズの抽出

MIDI のメロディートラックについて、自己相関を用いて繰返しフレーズの抽出をおこなった。このときの自己相関 r_k を以下の式と図 5 のグラフに示す。このとき n は音の数、 t は $1 \leq t \leq n$ 、 x_t は t 番目の音の音高、 \bar{x} フレーズ全体の音高の平均値である。

$$r_k = \frac{\sum_{t=k+1}^{n-k} (x_{t-k} - \bar{x})(x_t - \bar{x})}{\sum_{t=1}^n (x_t - \bar{x})^2}$$

また、1つの楽曲の chorus または hook において、8小節単位で分割して分析をおこなった。

3.2.2 フレーズの繰返し回数と順番

フレーズの繰返し回数は基本的に3回であった。また、繰返しフレーズ3回のなかに、それらと概形が全く異なるフレーズが含まれているものが多く、図5のように一つのまとまりの後半のどこかに配置されていた。

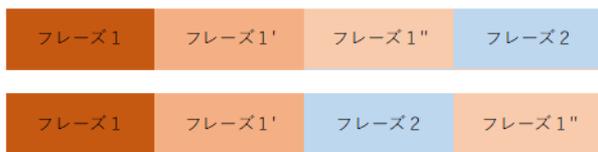


図 5. 繰返しの順番

3.2.3 最高音の使用箇所

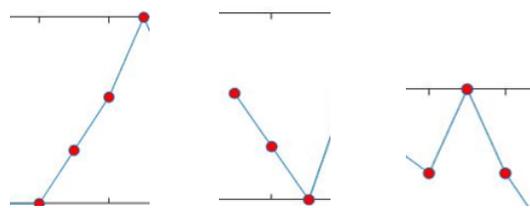


図 6. 上昇型 図 7. 下降型 図 8. 山型

最高音の使われどころについて、文献 [5] の中に「一番いいところ＝一番高いところ」という記述があった。最高音は、曲の中での最大の見せ場だという。聴き手にとって印象付けるために、最高音は何度も使用しな

いのが定石だとあった。これについての明確な特徴を得るため、曲中の最高音が使われている箇所について分析をおこなった。手法としては、MIDI データの要素 Note の最大値の周辺の音高推移の概形を、図 8,9,10 の 3 パターンに分けた。

分析した 73 曲のうち、上昇型は 10 曲であった。最高音の前に連なる音は、順次進行であることが多かった。また、下降型は 21 曲であった。これは最高音がフレーズの最初に使われている場合である。ここでは、フレーズの始まりが小節の途中であるものが殆どであった。さらに、山型は 42 曲と最も多かった。この中で、フレーズ全体で音がほとんど変わらないものが目立った。これらについて曲全体を見てみると、単調なフレーズの前や chorus, hook 以外の箇所にメロディックなフレーズが用いられていたり、コーラスで動きがついているといった特徴があった。

4 予備実験

今回はメロディーについて予備実験を行った。図 11 は、実際にシステム展開したフレーズである。入力フレーズとして、既存曲である星野源の恋より、サビの冒頭 2 小節を用いた。

繰返しフレーズについては、実際の曲と比べ、それぞれのフレーズのリズムが全く同じである。音価や音符の足し引きについての展開も必要であると考え。また、繰返しでないフレーズの生成について、コードの構成音が階段状に配置されていて盛り上がり欠ける。音高の上下や、メロディー全体に対して高め音をうまく配置させる工夫が必要であると考え。

5 おわりに

今回はヒット曲の音楽的特徴を用いた作曲支援システムを提案した。ユーザーへの指示やシステムのメロディーの展開方法など、いくつかの課題がみられる。被験者 10 人に、実際にフレーズ出力システムを使ってもらった。音楽経験があり、かつ作曲の経験は無い人を対象とする。(作曲に興味があると好ましい)。被験者には 1 小節のフレーズを 2 つずつ作ってもらい、システムでその後のメロディーを展開させる。

参考文献

- [1] <https://www.hooktheory.com/api/trends/docs>
- [2] 割田康彦: "キャッチーなメロディの極意 48", リットーミュージック, 2020
- [3] 井上恵太 et al.: "J-pop におけるヒット曲の構造分析", 第 79 回全国大会講演論文集 p81-82, 2017
- [4] <https://www.hooktheory.com/theorytab>
- [5] 秋山公良: "よくわかる作曲の教科書", ヤマハミュージックエンターテインメントホールディングス, 2010