

遺伝的アルゴリズムを用いたゲームの戦闘曲の生成

齋藤優太 長名優子

東京工科大学 コンピュータサイエンス学部

1 はじめに

ゲームを個人で制作する際に、作成したゲームに自分で音楽をつけてみたいと考える場合がある。しかし、ゲーム音楽に関する知識がないと自分で音楽を作ることはできない。またゲームを作成する人が音楽に関する知識を持っているとは限らない。

本研究では、ユーザが曲の構成を指定するだけでゲームの戦闘曲が生成できるシステムを提案する。ゲームの戦闘曲では、特徴的なリズムパターンが使われていたり、バンプ [1] と呼ばれる技法を用いることで曲をループさせたときの違和感をなくす工夫がなされていたりするなどの特徴がある。提案システムでは、バンプやサビ以外の部分はゲームの戦闘曲でよく使用される特徴的なリズムや音の遷移をランダムに生成することで作成する。また、サビは文献 [2] の自動作曲システムに基づく手法で遺伝的アルゴリズム [3] を用いて生成する。ただし文献 [2] のシステムをそのまま用いるのではなく、モチーフの遷移をゲームの戦闘曲においてよく用いられるものに変更し、コードとしてもゲーム音楽でよく用いられるセブンスコードが使えるようにするなどの変更を行う。

2 遺伝的アルゴリズムを用いたゲームの戦闘曲の生成

提案システムでは、ユーザが入力した条件に基づいて、戦闘曲を生成する。

2.1 ユーザによる条件の入力

提案システムでは、Aメロ Aメロの派生 サビ、Aメロ サビ 転調サビのいずれかの構成をユーザが選択し、それに基づいて作曲を行う。ユーザが入力する条件以外はシステム内で決定される。

2.2 バンプの生成

バンプは、特定のリズムもしくはコードのパターンの繰り返しであり、セクション間に配置することで違和感なく、ループさせることができる。

提案システムでは、曲の先頭とAメロまたはAメロの派生の最後の小節にバンプを配置する。バンプの長さは曲の先頭のみ2小節とし、それ以外の部分では1小節とする。同じ曲の中では、バンプのリズムや音の高さの変化の仕方は同じものを用いる。バンプには、ゲーム音楽でよく使用される3・3・2のリズムを利用する。

バンプでは、転回形、根音をオクターブに配置した構成、根音を2音目に配置した構成のいずれかの和音パターンを用いる。コードはダイアトニックコードを1小節ごとまたは3・3・2のブロックごとに割り当てる。先頭のコードは、I, II, IVの中からランダムに選択する。2小節目の先頭のコードは、1小節目の先頭のコードと根音が2度または3度の関係になるようなコードをランダムに選択する。小節内でのコード進行は、直前のコードと根音が1~3度の関係になるようなコードの中からランダムに選択する。

2.3 Aメロの生成

Aメロのリズムは3つのリズムパターンの中からランダムに選択することで決定する。8小節の場合は、4小節分のリズムを繰り返す。Aメロの最後にバンプを用いる場合には、最後の小節のリズムをバンプに変更する。

先頭のコードは、I, II, IV, VIの中からランダムに選択する。先頭の音はコードの根音とし、バンプの最後の和音の第2音から5度以内の音になるように決定する。次の3つ音の高さは、先頭の音と1, 2, 3, 5度のいずれかの関係になる音を選択する。ただし、直前の音との差が5度以内になるようにする。5音目以降の高さは、1/2小節単位のブロックで決定する。

8分音符が4つ連続するリズムのブロックの場合、Aメロの最初の4音と同じ音の高さの変化を使用する。前のブロックの最初の音から3度以内で、かつ前



図 1: 生成された曲の例

のブロックの最後の音から 5 度以内になるような高さの音が先頭の音として選択される。

A メロの最後にバンプが入る場合には、バンプの部分の音の変化の仕方は曲の先頭のバンプと同じものを用いる。先頭の音は、直前の音から 1~3 度の範囲の音が最高音になるようにランダムに決定する。

2.4 サビ前の生成

サビをより盛り上げるためにサビ前に特徴的なリズムを挿入する。サビの前の先頭の音の高さは、直前の音と同じとする。ただし、直前の音が和音の場合は第 2 音と同じ高さにする。直前の音の高さが C_4 以上の場合には、1 オクターブ下の音を用いる。和音の部分は、直前の 8 分音符と同じ高さの音と 1 オクターブ上の音を使用する。直前のブロックとの音の差は 2 度に設定する。

2.5 サビの生成

サビは、従来の遺伝的アルゴリズムを用いたコード進行を考慮した自動作曲 [2] と基本的には同様の方法で生成する。

コード進行は、VII の和音を除くダイアトニックコードを使用し、禁則進行を考慮してランダムに生成する。リズムは、8 分音符と 16 分音符を主に使用してランダムに生成をする。音の高さは、遺伝的アルゴリズムを

用いて生成をする。サビの長さは 8 小節とし、サビの転調がある場合はサビの 4 小節分の長さを繰り返す。

モチーフは、モチーフ A モチーフ B モチーフ A' モチーフ C のように遷移するようにする。転調がある場合は、モチーフ A モチーフ B のような構成のサビを生成し、サビの全体を半音あげた調のものをサビの転調とする。

3 計算機実験

計算機実験を行い、提案システムにおいて曲の生成が行えることを確認した。図 1 に提案システムにおいて生成された曲の例を示す。

参考文献

- [1] Winifred Phillips : ゲームサウンド制作ガイド, オライリー・ジャパン, 2015.
- [2] 小濱輝介, 長名優子 : “遺伝的アルゴリズムを用いたコード進行を考慮した自動作曲の改良,” 情報処理学会第 79 回全国大会, 2017.
- [3] 坂和正敏, 田中雅敏 : 遺伝的アルゴリズム, 朝倉書店, 1995.