

楽曲展開を考慮した進化的自動作曲

戸松 研人[†]長尾 智晴^{††}

† 横浜国立大学理工学部

†† 横浜国立大学大学院環境情報研究院

1. はじめに

近年、歌声合成ソフトの開発や、動画共有サイト・SNS の発展が進んでいる。それに伴い、ユーザが自分で曲を作り、それを発信するというニーズが高まっており、自動作曲技術の発展が期待されている。作曲においては音楽理論を適切に扱うことが重要であり、その難しさが自動作曲の大きな課題となっている。自動作曲の従来手法として、遺伝的アルゴリズム (Genetic Algorithm; GA) を用いて作曲を行う手法[1]があげられる。また、ユーザの感性を反映させるために、対話型遺伝的アルゴリズム (Interactive Genetic Algorithm; IGA) を用いてユーザ評価を取り入れながら作曲を行うシステムが提案されている[2]。これらの従来手法では、数小節単位の、展開を持たない短い楽曲を生成することを目的としている。本研究では、音楽理論の観点から楽曲を評価する関数だけでなく、抑揚やつながりの観点から楽曲を評価する関数を GA に取り入れることにより、展開を考慮した曲を生成することを目的とする。今回の実験では、J-POP の楽曲展開としてよくみられる、「A メロ-B メロ-サビ」の3パート構成をもつ楽曲を生成することを目的とした。

2. 提案手法

あらかじめ用意されたサンプル曲の中よりユーザに選ばれた3つの楽曲のメロディから音符列情報を抽出する。これを入力メロディとし、抽出された3つの音符列情報をそれぞれ A メロ部、B メロ部、サビ部の初期個体生成及び適応度関数の重みに反映させる。初期個体生成では、入力メロディの音符の出現確率に基づく方法と、生成メロディの調の構成音に従う方法の2通りの方法で音符を決定する。適応度関数は、「音楽理論関数群」と「パート評価関数群」の2つの関数群からなる。音楽理論関数群は、音の高さ、音の長さ、コードが音楽理論に適合しているか否かを評価する関数群である。パート評価関数群は、パート間のつながりがメロディやコード進行において自然であるか否かと、該当パートがそのパートらしさを持っているか否かを評価する関数群である。音楽理論関数群の各関数の重みは入力メロディの情報によって決定される。入力メロディを各関数によって評価し、評価値が高いものほど重みをあげる。評価はパートごとに行い、それらの線形和で個体の適応度を決定する。GA の交叉は小節ごとに一点交叉を行い、それを末端まで繰り返す。また交叉は同じパート内でのみ行う。パート内でのみ行うことにより、進化の過程で各パートの特徴が破壊されないようにする。

3. 実験条件

サンプル楽曲として長調の曲5種類、短調の曲5種類、計10種類の楽曲を用意した。それらのうち3つを自由に組み合わせるとして入力楽曲とし、自動作曲実験を行った。パートごとの小節は8小節で固定し全体の曲長は24小節とした。拍子は4分の4とし、スケールとテンポは入力メロディのうちの1つと同じものにした。また本実験では1小節あたり1つのコードを与えた。GAの世代数は10000、個体数は500とした。

4. 実験結果

本手法によって生成した楽曲の例を図1に示す。生成された楽曲は音楽理論に従って自然に聞こえるものであった。さらに、各パート間のつながりやパートらしさが考慮されたものとなっており、自然な流れと抑揚をもつ楽曲となった。

図1. 得られた楽曲の例

5. まとめ

本研究では、ユーザに選ばれた楽曲から音符列情報を抽出し GA の処理に反映させ、さらに曲の構成を考慮しながら進化を進めることで、展開を持つ楽曲を生成した。得られた曲は曲の抑揚や場面展開が感じられるものとなり、音楽理論にも適した自然な楽曲となった。この手法の有効性を示すためにアンケートによる評価をこれから行う必要がある。今後は、よりコード進行とメロディに多様性をもたせられるような方法の検討や、J-POP 風楽曲に限らない様々なジャンルの楽曲を生成できるような方法の検討を進める。

参考文献

- [1] 今井 繁, 長尾 智晴, “遺伝的アルゴリズムを用いた自動作曲”, 電子情報通信学会技術研究報告, AI98, 59-66, 1998
- [2] 山本 尚希, 長尾 智晴, “ユーザの意図を反映した進化的自動作曲に関する研究”, 情報科学技術フォーラム講演論文集, 12(2), 235-236, 2013