

Progressive House を対象とした IGA によるメロディ生成システム

大谷 紀子 研究室

1872067 中尾 圭吾

1. 背景と目的

Progressive House は, Electronic Dance Music (以下 EDM) のサブジャンルのひとつである. EDM とは, Digital Audio Workstation (以下 DAW) やシンセサイザを用いて作曲し, 人々を踊らせることを目的とした楽曲のジャンルである. EDM ジャンルの中でも Progressive House は, Beats Per Minute (以下 BPM) が 128 前後のテンポで, ベースやパッド, ドラムなどを演奏し, サビ部分で高音の電子音のリードを短いメロディパターンで繰り返し演奏する点が特徴である. メロディパターンは, 音高パターンとリズムパターンの組み合わせで表現される. 一般的な Progressive House のリードにおいて, 音高パターンは 4 小節ごとに繰り返され, リズムパターンは 1~2 小節ごとに繰り返される. したがって, Progressive House のメロディを考案する場合, 短いメロディパターンを考える必要がある. 作曲家による一般的な作業手順では, はじめにサビのメロディを考案し, メロディに基づいたスケールからベースやパッドを考案する. メロディ考案時には有名な既存曲を参考にすることが多いため, 作曲したメロディが有名な既存曲と類似する可能性がある. 短いメロディパターンを繰り返す点の特徴であることから, 一部が類似すると曲全体が類似し, 独自性に欠けるという問題点が挙げられる.

本研究では, Progressive House の作曲におけるメロディの独自性向上, および作業時間の短縮を目的として, ユーザの感性に基づいたメロディ生成システムを構築する.

2. システム概要

本システムは, 対話型遺伝的アルゴリズム (IGA; Interactive Genetic Algorithm) により Progressive House のメロディを生成する. IGA は, 遺伝的アルゴリズム (GA; Genetic algorithm) の一種である. GA は, 生物の進化過程を模倣した最適解探索アルゴリズムであり, IGA は, 人間が持つ感性を評価関数とし, 最適解を求める手法である. はじめに, メロディルールに基づいて, 既存曲と類似しない 8 種類のメロディを生成し, 初期世代の個体とする. 生成したメロディをユーザに 5 段階で評価させ, ユーザの評価値を適応度として次世代の個体を生成する. 生成された個体が既存曲と類似したメロディである場合は, 新たに作り直す. ユーザが終了を指示するまで世代交代を繰り返し, 最終世代において最も評価の高いメロディを MIDI ファイルとして出力する.

3. メロディルール獲得

メロディルールとは, メロディ生成において Progressive House らしさを表現する際に使用するメロディの特徴データである.

本研究では, 有名な Progressive House の既存曲のサビ部分冒頭 16 小節のみを学習データとして使用する. メロディルールは, 各音高と曲のキーの差分データ, リズムデータ, 16 小節内のメロディ繰り返し回数データ, 繰り返しごとのメロディ変異データの 4 つの組み合わせで構成される. 差分データとは, 学習データの各音高が, キーの音からどれくらい離れているかを数値で表したものである. リズムデータとは, 学習データの各音

が、どのようなタイミングで鳴るかを取得し、数値で表したものである。繰り返し回数データとは、学習データのメロディ内で同じメロディが何回繰り返されているかを算出したものである。繰り返し回数の算出手法は、はじめに学習データのメロディを4分割し、それぞれの音高とリズムの類似度を算出する。音高とリズムが全体の60%以上一致している場合、16小節内で4回繰り返されていると判断する。60%未満の場合は、学習データのメロディを2分割し、同様に類似度を算出する。60%以上一致している場合、16小節内で2回繰り返されていると判断する。これらに該当しないメロディは繰り返されていないものとして、繰り返し回数データを算出する。変異データとは、学習データのメロディを繰り返し回数分に分割し、それぞれの音数や音高、リズムを比較して差分を算出したものである。

4. ルールを適用した初期世代メロディ生成

本システムは、メロディルールに基づいて初期メロディ群を生成する。メロディ生成手順を以下に示す。

- ① 繰り返し回数、音数をランダムにひとつ取得し、決定する。
- ② リズム、音高を音数分取得する。繰り返し回数分繰り返し、16小節のメロディを生成する。
- ③ 生成した16小節のメロディに対し、ランダムに取得した変異データを適用する。

以上の手順を8回繰り返すことで、初期メロディ群を生成する。

初期世代以降のメロディを生成するために、ユーザの評価値を適応度とした世代交代を行う。二点交差や一様交叉のように、複数の交叉点を基に交叉すると、前世代の音高の変化を維持するのが困難になってしまう。ユーザの好みの音高変化を次世代へ反映するために、本システムでは一点交叉を採用する。生成した初期世代の冒頭4小節のみを抜粋したメロディ例を図1に示す。前世代の

音高変化を反映し、新たに生成した次世代メロディ例を図2に示す。



図1 初期世代メロディ



図2 次世代メロディ

5. 評価実験

レーベルからリリース経験のある Progressive House 作曲家7名を被験者として、評価実験を実施した。被験者に、メロディの独自性や作曲時間の短縮見込み時間、作曲意欲の変化など、9項目をアンケート形式で回答させた。

評価実験の結果、全ての質問項目で肯定的な評価を得られた。作曲時間短縮については、被験者の作曲時間は約20時間～2週間であるのに対し、約5%～20%の短縮が見込まれるという評価を得られた。また、独自性が高いかという質問に57.1%の人が「はい」と回答した。自由記述欄に、オリジナリティはあるが Progressive House のメロディであると感じないメロディが多かったという記述があった。

6. 考察

以上のことから、本システムを使用することでメロディアイデアを思いつき、作曲時間を短縮できたと考えられる。また、本システムが生成したメロディは、既存曲との類似はしないが、Progressive House らしさがあまりないという問題があると考えられる。今後の課題として、Progressive House らしさを強めるために、初期世代メロディを、ランダムではなく学習データの音高の変化に基づいて生成することが挙げられる。

相談