

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[1]. 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が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. 音高差分データ, リズムデータ, メロディ変異データ, およびメロディ繰り返し回数データで構成され, 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獲得される.

音高差分データとは, 学習データに含まれる各音とキーの音高の差を表した数値である. リズムデータとは, 学習データに含まれる各音の音価を表した数値である. 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，リズムを比較して算出した差分である。

繰り返し回数データとは，学習データのメロディ内における同じメロディの繰り返し回数である。繰り返し回数は，音高とリズムの類似度から算出する。はじめにメロディを4小節ごとに分割し，1小節目のメロディと，2，3，4小節目のメロディを比較し，一致している割合を類似度として算出する。類似度が60%以上の場合，繰り返し回数は4回とする。60%未満の場合は，学習データのメロディの前半8小節と後半8小節の類似度を算出する。60%以上一致している場合，繰り返し回数は2回とする。すべてに該当しないメロディの繰り返し回数は0回とする。

4. ルールを適用したメロディ生成

メロディルールに基づいた初期メロディ生成手順を以下に示す。

- ① 繰り返し回数，音数をランダムに決定する。
- ② リズム，音高をランダムに決定する。
- ③ 繰り返し回数分繰り返し，16小節のメロディを生成する。
- ④ 変異データに基づいてメロディを変異させる。

以上の手順で生成した初期世代のメロディの冒頭4小節を図1に示す。

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。ユーザの好みの音高変化を次世代へ反映するために，遺伝子の並びの多くを次世代に継承できる一点交叉を採用する。図1のメロディから生成された次世代メロディの例を図2に示す。

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。システムを使用させた上で，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の9項目をアンケート形式で回答させた。評価実験の結果，すべての質問項目で肯定的な



図1 初期世代メロディ



図2 次世代メロディ

評価が得られた。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が得られた。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

評価実験より，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ると考えられる。しかし，本システムが生成したメロディは，既存曲と類似しないが，Progressive House らしさがあまりないという問題がある。今後の課題として，より調性感[2]を感じるメロディを生成することが挙げられる。初期世代メロディを学習データの音高の変化に基づいて生成することで，調性感の向上が可能となると考えられる。

参考文献

- [1] Sonja Hamhuis, “Progressive House: From Underground to the Big Room,” Utrecht University Faculty of Humanities Theses, pp. 4-8, 2018
- [2] 星野 悦子，阿部 純一，“メロディ認知における“調性感”と終止音導出”，心理学研究，Vol. 54, No. 6, pp. 334-345, 1984