

## 既存楽曲におけるベーシストの特徴を反映したベースパートの生成

大谷研究室

1472044 篠崎 光將

### 1. 研究の背景と目的

現在、個人の感性を反映した楽曲を作成するシステムの研究が進められている。大谷らが開発したシステム[1]では、ユーザに指定された既存楽曲から個人の感性モデルを取得し、進化計算アルゴリズムによって各個人の感性に即した和音進行を生成して、和音進行に適合するメロディ、ベースパートを付け加えた楽曲を出力する。研究の主眼を和音進行とメロディに置いているため、ベースパートは和音のルート音を1小節に8分音符で8回鳴らすこととしている。しかし、人が楽曲に対して抱く印象は、ベースパートのリズムや音高によっても影響を受けると考えられる。より個人の感性に適した楽曲を生成するには、個人の感性に適したベースパートを生成することが重要である。大谷らのシステムでは、ユーザに好みの既存楽曲を選択させることで和音進行やメロディに関する感性を獲得する。しかし、ベースパート自体に馴染みがない限り好みのベースパートを選択させるのは難しいと考えられる。バンド形式で演奏される楽曲のベースパートは、ベースの演奏者によって作成されることが多く、各演奏者によって特徴がある。ベースパートは楽曲の印象にも影響を及ぼすことから、好みのバンドの既存楽曲におけるベースパートの特徴を反映させることで、個人の感性に沿ったベースパートを生成できると考えられる。本研究では、より個人の感性に適合する楽曲を生成すること目的とし、ユーザが選択したバンドの既存楽曲から個人の感性に即したベースパートを生成するシステムを構築する。

### 2. ベースパート自動生成システムの概要

ベースパート自動生成システムでは、好みのバンド、Aメロやサビなどの楽曲の構成部、ベースパートを付与する4/4拍子の楽曲を選択し、選択されたバンドの既存楽曲のうち、選択された構成部のリズムと度数、およびベースパートを付与する楽曲の和音進行を用いてベースパートを生成する。選択されたバンド、構成部のベースパートにおいて、頻繁に演奏されるリズムや度数をルールとして獲得し、獲得したルールを元にハーモニーサーチ (Harmony Search; HS) を用いてベースパートのリズムと度数を決定する。度数とは、同時に鳴る和音のルート音に対する音の度数を指す。初めに2小節分のリズムを生成し、楽曲の長さ分繰り返して全体のリズムとする。次に、度数を2小節ずつ決定する。決定したベースパートのリズムと度数を、楽曲の和音進行と合わせて最終的なベースパートとする。

### 3. ハーモニーサーチによるベースパートの生成

HSとは、音楽家の即興過程を模倣した最適解探索アルゴリズムである。解候補をハーモニー、解候補集合をハーモニーメモリ (Harmony Memory; HM) と呼ぶ。初めにHM内に複数のハーモニーをランダムに生成する。次にHM内からランダムに1つハーモニーを選択し、選択されたハーモニーの各要素に対して「要素の値をそのまま使用する」、「要素の値を調整して使用する」、「新しい値を作成して使用する」のいずれかを用いて新しいハーモニーを生成する。新しく生成されたハーモニーの適応度が

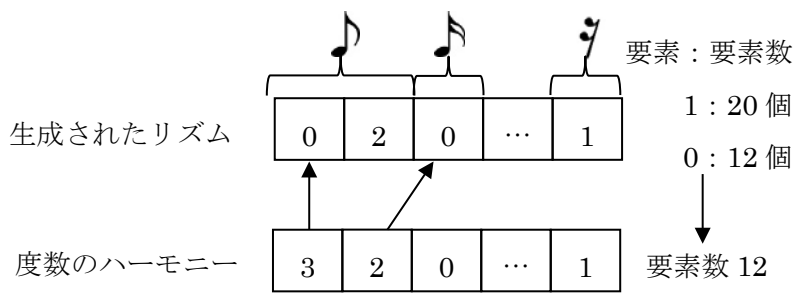


図1 度数のハーモニーの例

HM 内の最も適応度の低いハーモニーより高い場合、適応度の最も生成されたハーモニーを HM 内に保存する。以上の操作を指定した回数繰り返す、最終的に HM 内で最も適応度の高いハーモニーを最適解とする。

本システムでは、初めにリズムを生成し、次に生成されたリズムに対応する度数を決定する。リズムのハーモニーは2小節分のリズムを表し、32個の要素で構成される。各要素は1/4拍分の音の状態を表し、音符の始まりを表す0、休符の始まりを表す1、前の音の状態を継続することを表す2で表現される。先頭の要素は0または1となる。リズムのハーモニーの適応度は、獲得したリズムのルール強さの総和に対するリズムのハーモニーに当てはまるリズムのルール強さの総和の割合によって表す。リズムのルール強さとは既存楽曲に含まれるリズムのルールの頻度である。度数のハーモニーは、生成されたリズムに含まれる0の要素と同数の要素で構成される。各要素は0~7の値を取り、それぞれルート音、2度、3度、4度、5度、6度、7度、8度の音を表す。度数のハーモニーの適応度は、獲得した度数のルール強さの総和に対する度数のハーモニーに当てはまる度数のルール強さの総和の割合によって表す。度数のルール強さとは既存楽曲に含まれる度数のルールの頻度である。生成されたリズムと、対応する度数のハーモニーの例を図1に示す。生成されたリズムは0の要素を12個持つため、度数のハーモニーは12個の要素を持つ。また、度数のハーモニーの1番目の要素3は生成されたリズムの1番目の要素0に対応し、4度の音が1/2拍分鳴ることを表す。

#### 4. 評価実験

選択対象のバンドに馴染みのある学生を被験者として評価実験を実施した。本システムを用いて生成したベースパートを付与した楽曲と、8分音符のルート音のみのベースパートを付与した楽曲を聴かせた後、アンケート調査を行う。ベースパートを付与する楽曲としては、大谷らのシステム[1]において「きらきら星」「蛍の光」「大きな古時計」を入力曲として生成した楽曲を使用した。選択対象のバンドは、[Alexandros], back number, MAN WITH A MISSION, ONE OK ROCK, RADWIMPS, 米津玄師の6組とする。アンケートでは、バンドの認知度、バンドに対する印象、生成されたベースパートに対する印象、バンドと生成されたベースパートの印象の類似度、システムに対する印象を調査した。実験の結果、本システムの有用性が示された。

#### 5. 考察

本研究では、既存楽曲のベースパートのリズムや度数の特徴を反映させたベースパートを生成した。各バンドの楽譜を元にMMLファイルを作成したため、エフェクターなどの音色やゴーストノート、スライド、グリッサンド、ミュート、スラップなどの奏法の特徴は反映されない。音色や奏法の特徴を反映させることでよりよいベースパートが生成できると考える。

#### 参考文献

[1]大谷紀子, 岡部大介, 沼尾正行, "共生進化に基づく自動作曲システムでの創作活動支援—『AI とぼく』のケーススタディー", 進化計算シンポジウム 2017 予稿集, pp.90-96, 2017.