

コード進行・メタ情報・楽曲特徴量に基づく音楽可視化

上原 美咲*

伊藤 貴之*

概要. 楽曲群における曲同士の印象やアーティスト同士の作曲傾向についての関連性を、短時間で効率的に把握する一手法として「可視化」が有用であるといえる。また、楽曲を分析するにあたり、楽曲特徴量に加え、楽曲の基礎となっているコード進行も非常に役立つ要素であると考えられる。そこで本報告では、楽曲群のコード進行・メタ情報・楽曲特徴量の統合可視化の一手法を提案する。本手法ではまず、可視化の対象となる各楽曲から楽曲特徴量を抽出する。一方で各楽曲からコード進行を抽出して文字列データとし、あらかじめ設定した数種類の頻出コード進行の有無を文字列検索によって検出する。以上の情報を、楽曲特徴量に基づいて楽曲群を配置した散布図と、コード進行やメタ情報の共起性を表現した散布図を用いて可視化する。本報告では 20 組の J-POP アーティストを対象として、本手法によってどのような傾向が可視化できたかを紹介する。

1 はじめに

近年、オンライン音楽配信サービスの普及により、膨大な量の音楽を聴いて楽しむことができる時代になった。一方で、一般的に未知の楽曲から聴きたい曲を選ぶことは困難である。そこで、短時間で効率の良い選曲を支援する一手段として、楽曲群における曲同士の印象やアーティスト同士の作曲傾向の関連性を可視化することは非常に有用であると考えられる。

本報告では、ポップス楽曲群のコード進行・メタ情報・楽曲特徴量の統合可視化を提案する。

本研究が目指す用途として、ユーザの日常的な音楽鑑賞における選曲効率を向上する他に、次のような応用も考えられる。ユーザが好む楽曲における楽曲特徴量やコード進行の共通点を導き出し、それをもとにユーザの音楽嗜好に合わせた楽曲推薦ができる。また、時代や曲調などに関連したコード進行の流行について知識を得ることができる。作曲を学んでいる学生にとっては、各アーティストのコード進行の傾向分析に役立つ。以上のほかにも、可視化に適用している散布図の操作が自在であることから、さまざまな応用が期待できる。

2 提案手法

2.1 楽曲特徴量の抽出

まず各楽曲から楽曲特徴量を抽出する。楽曲特徴量の抽出には、数値解析ソフトウェア MATLAB の上に実装された楽曲特徴分析パッケージ

MIRtoolbox[1]を用いる。MIRtoolbox で抽出可能な特徴量のうち、現時点の我々の実装では RMSenergy (音量平均値), Tempo (テンポ平均値), Brightness (1500Hz 以上の音が占めるパワーの比率), Spectral irregularity (音質の変化の大きさ), Inharmonicity (根音に従っていない音の量), Mode (major と minor の音量の差) を使用する。

2.2 コード進行抽出

次に各楽曲からコード進行を抽出する。現時点の我々の実装では、インターネット上にある J-POP コード進行公開サイト[2]から各曲のコード進行を公開する HTML ファイルを入手し、コード記載部分を抽出することで文字列データを生成する。また、後にコード進行を比較しやすいようにするため、全ての楽曲の調性を C メジャーに移調しておく。

2.3 コード進行検索

続いて各楽曲中における特定のコード進行の有無を検出する。あらかじめ用意した頻出コード進行を文字列として登録した上で、3.2 節に示した処理で生成した文字列データに対して文字列検索を実行し、頻出コード進行と一致する文字列があった場合にはそのコード進行が含まれている曲とする。現時点の我々の実装では、J-POP によく使われる代表的なコード進行 9 種類を用いている。

2.4 分析結果の表示

まず可視化の対象となる楽曲群のデータをスプレッドシート形式で生成する。各楽曲について、3.1 節に示した楽曲特徴量を列挙し、続いて 3.3 節で示したコード進行の各々について、曲中に含まれていた場合には真を、含まれていなければ偽を記録する。同様に、特定のリスナーが気に入ったか否か、特定のアーティストの曲であるか否かといったメタ情報

Copyright is held by the author(s).

* お茶の水女子大学

を、真または偽の 2 値で列挙する。

分析結果の表示には、図 1 に示す 2 種類の散布図を用いる。図 1(左)に示す楽曲散布図では、各プロットが楽曲を表している。横軸と縦軸には、3.1 節で示した楽曲特徴量のうち 2 値を割り当てている。ユーザは 2 軸に割り当てる特徴量を随時選択できる。一方で図 1(右)に示すメタ情報散布図では、各プロットが「作曲者が A である」や「コード進行パターン C が含まれている」といった属性を表している。ここで楽曲の総数を n とし、任意の 2 属性で「真」が共起する曲数を nc としたとき、本手法では 2 属性間の距離を $1-nc/n$ と定義する。この定義により、「真」が共起する曲数が多い属性は距離が近いとみなされる。この距離を全ての 2 属性間について算出することで距離行列を生成し、これに多次元尺度法 (MDS: Multi-Dimensional Scaling) を適用することで、メタ情報散布図を構成する各属性の散布図上の位置を算出する。この散布図上で近くに配置された属性を観察することで例えば、どの作曲者がどんなコード進行パターンを多用し、どのリスナーの好みに近いかわかる。

また我々が実装する可視化手法では、メタ情報散布図で興味のある属性をマウスで選択すると、楽曲散布図にて該当する曲が色付けられるという機能も備えている。この機能を利用することで、その属性に該当する各楽曲を、楽曲特徴量の面から詳しく観察することができる。

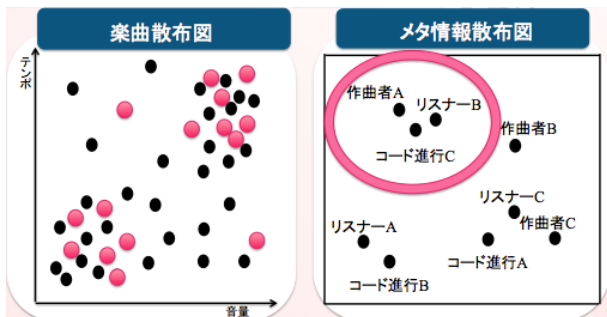


図 1. 分析結果の表示例

3 実行結果と考察

我々は 20 組のアーティストについて各 5 曲ずつ、計 100 曲を選曲して可視化した。属性選択時の可視化結果を図 2 に示す。

メタ情報散布図で興味のある属性をマウス操作で選択すると、図 2 のように楽曲散布図で該当する曲が色付けられる。図 2 では楽曲散布図の横軸に音量平均値、縦軸がテンポを割り当てている。

図 2 右側のメタ情報散布図の各点の距離から、アーティスト間の関連性について、直感的に以下の点が推測できる。

- Mr.Children, サザンオールスターズ, Kiroro は、似たコード進行を使う傾向にある。
- 小田和正, 松任谷由実, aiko は、似たコード進行を使う傾向にある。

続いて、図 2 右側のメタ情報散布図の各点の距離から、アーティストとコード進行の関連性について、直感的に以下の点が推測できる。

- Chord3 を最もよく使うアーティストは小室哲哉である。
- アーティストから離れた距離に位置する Chord1, Chord2, Chord3, Chord6 などは、多くのアーティストがよく使うコード進行であり、あるアーティストに近い距離に位置する Chord4, Chord7, Chord9 などは、使われる回数が少なく、そのアーティストの個性に影響する特殊なコード進行である。

以上のように、本手法によって楽曲群における曲同士の印象やアーティスト同士の個性についての関連性を示すことができた。

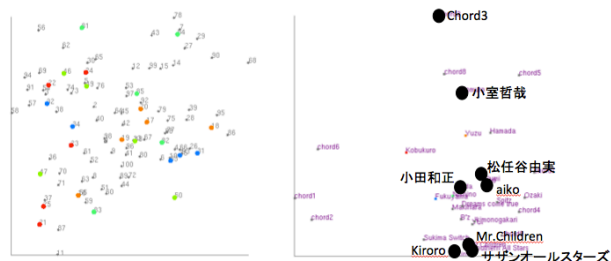


図 2. 可視化結果

4 まとめと今後の課題

本報告では、楽曲特徴量とコード進行・メタ情報に基づいた 2 つの散布図を生成し、楽曲群における曲同士の印象やアーティスト同士の個性についての関連性を表現する可視化手法を提案した。実行結果から、曲の印象やアーティストの特徴が読み取れることがわかった。

今後の課題として、以下の点に取り組みたい。

- コード進行検索の汎用化
- メタ情報散布図にてユーザの嗜好の組み込み

参考文献

- [1] O. Lartillot, MIRtoolbox, <http://www.jyu.fi/hum/laitokset/musiikki/en/research/coe/materials/mirtoolbox>
- [2] J-Total Music, <http://music.j-total.net/index.html>