

第 10 回データ工学と情報 マネジメントに関するフォーラム に参加して

福本 颯太

Sota FUKUMOTO

情報メディア学科 2017 年度卒業

1. はじめに

2018 年 3 月 4 日から 6 日までの 3 日間、福井県にて開催された第 10 回データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム（第 16 回日本データベース学会年次大会）に参加し、「楽曲－景観関係データに基づく音響特徴量の分析」というタイトルでポスター発表を行った。

2. 研究内容

2.1 研究背景

カーオーディオや楽曲再生に関係する技術の発達によって車の運転中に自信の好みや気分にあった音楽を聴きながらドライブを楽しむことが可能になった。このような状況の中、ドライブ時のコンテキストにあった楽曲を推薦するコンテキストアウェアドライブ楽曲推薦システムに関する研究が行われている。我々はこれまでに景観アウェア楽曲推薦システムを提案してきた。本研究では、先行研究にならって収集した楽曲－景観関係データを音響特徴の観点から分析する。先行研究では、楽曲を田園系、山林系、水辺系、都市系を要素とした景観ベクトルを定義しているため、それぞれの景観要素の強さと音響特徴量との相関を分析しどのような景観のときにはどのような音響特徴をもつ楽曲が選ばれやすいか検証する。なお、本研究では、音響特徴量として、RMS や ZeroCross, Tempo など 10 種類の特徴量に着目している。景観要素と音響特徴量との関係を明らかにすることで、今後、楽曲－景観関係データが得られていないようなデータに対しても楽曲の景観ベクトル化を行うことができる。

2.2 楽曲－景観関係データの収集

本研究で定義する楽曲－景観関係データは楽曲集合と 4 種類の景観要素（田園系、山林系、水辺系、都市系）の関係を表したデータである。このような関係データを作成するためには、楽曲が各景観要素にどの程度の確率で関連するかについて知る必要がある。楽曲がどの景観に関連しているかという判断は、人間の感性に委ねる部分が多い。実際にはその感性は個人に依存することも考えられるが、本研究では、先行研究にならってクラウドソーシングを用い、まず一般的な感性の獲得を試み、楽曲－景観関係データを収集する。

2.3 楽曲の音響特徴量の抽出

楽曲からの音響特徴量の抽出には MATLAB の MIRtoolbox を用いる。各楽曲に対して音響特徴量を抽出することで楽曲－音響特徴データを収集する。

本研究では、以下に示す 10 種類の特徴量を抽出した。なお、括弧内の記号は以降の参照の際に用いる。

- RMS (RMS)
- ZeroCross (ZC)
- SpectralCentroid (SC)
- Spread (SP)
- SpectralRolloff (SRO)
- Brightness (BN)
- Flatness (FN)
- Roughness (RN)
- Tempo (TP)
- PulseClarity (PC)

2.4 データセット

楽曲データセットとして、『クラシック名曲サウンドライブラリー』のクラシック楽曲の 663 曲を利用した。楽曲の研究利用については当サイト作成者の許諾を得ている。663 曲の各楽曲ファイルから楽曲長の中心から前後 30 秒間の区間を抽出し、これ

を2.2節および2.3節で述べたデータを収集するために用いた。得られた2つのデータを結合することでデータセットを作成し、景観要素値と音響特徴量との相関分析および景観要素間における音響特徴量の差異の分析を行った。

2.5 景観要素値と音響特徴量との相関分析

どの音響特徴量がどの景観要素値に関連するか分析する。本節では、2.4節で作成したデータセットを基に、楽曲の各景観要素値と各音響特徴量との相関関係を分析する。得られた相関関係を基に景観要素ごとにその関係を考察する。

a) 田園系要素

田園系要素と RMS, FN, RN に弱い負の相関がみられた。このため、音が弱いと感じ特定の楽器の音色が強く感じられるものが田園系を想起させる曲であると考ええる。

b) 山林系要素

山林系要素と PC に弱い負の相関がみられた。このため、拍があまり明確でなく曲中のテンポの変化があるものが山林系を想起させる曲であると考ええる。

c) 水辺系要素

水辺系要素と FN に負の相関が、RMS, SP, SRO, RN に弱い負の相関がみられた。このため、特定の楽器の音色が強く感じられ、音が弱く暗い印象を与えるものが水辺系を想起させる曲であると考ええる。

d) 都市系要素

都市系要素と RMS, FN, RN に正の相関が、SP, SRO, BN, SC, PC に弱い正の相関がみられた。この

ため、音が強いと感じ様々な楽器の音色が混ざり合い聴こえるほか、明るい印象を与え拍がとらえやすいものが都市系を想起させる曲であると考ええる。

2.6 景観要素間における音響特徴量の差異の分析

2.5節の分析の際、景観要素間においても何らかの関連性があることを確認した。そこで、景観要素間における音響特徴量の差異について分析する。この際、データセットの各ベクトルに対して景観タグを付与し分析した。この結果、今回用いた音響特徴量では山林景観と田園景観の識別は難しいが、都市景観では他の景観要素に比べ、音響特徴量による差別化が容易であるといえる。また、水辺景観についても一部の音響特徴量により差別化が可能であると考えられる。また、2景観の音響特徴量の差異を特徴量別にみた場合、TP については、田園景観と水辺景観の対を除くすべての景観ラベル対で有意差がみられなかったものの、FN, SP, SRO, BN については、山林景観と田園景観の対を除くすべての景観ラベル対で有意差がみられた。これらの音響特徴量を用いることで、景観ラベルの識別が容易になるといえる。

2.7 今後の課題

今後は、本研究の成果を基に、音響特徴量に基づく楽曲の景観ラベルを自動的に付与する手法の開発に取り組む。さらに、道路景観の推定技術と組み合わせることで、景観アウェア楽曲推薦システムの研究に取り組む。