

# 楽曲の特性に基づく DJ ミックス選曲推薦手法

加藤 諒架<sup>†</sup> 桂井 麻里衣<sup>††</sup>

<sup>†</sup> 同志社大学大学院 理工学研究科 <sup>††</sup> 同志社大学理工学部

## 1. はじめに

DJ ミックスとは、複数の楽曲をシームレスに連続して再生するタスク、またはそれによって生成された一つの音楽をさす。DJ ミックスに関連する既存研究では、異なる2曲を自動で合成する試みが報告されている [1]。しかし、当該研究では、一定の基準に基づき選定された楽曲の組合せが適切でないために、最終的な合成結果が不自然に感じられることが指摘された。本研究では、実際の DJ ミックスにおいて重要視される楽曲の特性を用いて、より自然な楽曲の組合せを発見する。

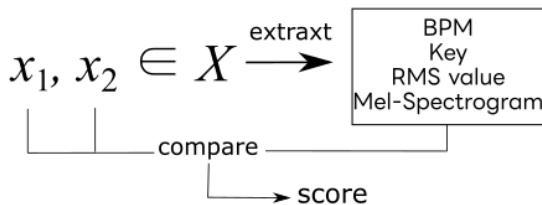


図1. 提案手法におけるスコア算出の概要。

## 2. 提案手法

本研究では、ある異なる2曲が連続で再生されると仮定した時の相性の良さ、すなわち、違和感の少なさを、スコアとして数値で表現する方法について検討する。スコア算出の概要を図1に示す。ある楽曲  $x_1$  と  $x_2 \in X$  ( $X$  は  $x_1$  を除いた全楽曲集合) でそれぞれ抽出しておいた beats per minutes (BPM)、キー、root mean square (RMS) 値の最大値と平均値、メルスペクトログラムを比較する。具体的には、基準スコアを1とし、以下の通りそれぞれの特徴量を比較して得られたスコアと基準スコアの積を求める。

- (1) BPM の差の絶対値と、予め定めておいた BPM の差の許容限界値を用いて、許容範囲内の比率を算出し、スコアに乗じる。
- (2) キーを比較し、2曲のキーが異なっている場合は基準スコアに0.8を乗じる。
- (3) それぞれの楽曲における RMS 値の曲全体での最大値を比較し、大きいものに対する小さいものの割合を乗じる。同様に、RMS 値の曲全体での平均値の割合を乗じる。
- (4) RMS 値の合計が最も大きくなる約10秒間の区間において、メルスペクトログラムの時間平均をとる。2曲間でのメルスペクトログラムの時間平均のコサイン類似度を測定し、それを基準スコアに乗じる。

## 3. 実験

提案手法では、雰囲気が類似しておりペアとして違和感がない楽曲間のスコアが高くなることを目指す。その有用性を示すための実験として、Monstercat Player [2] において13種類の音楽ジャンルタグのいずれかが付与されている130楽曲の情報を収集し、異なる2曲からなるすべての組合せに対してスコアを算出した。

提案手法の有効性を評価するために、mean average precision (MAP) 指標を用いて、同じジャンルのタグが付与されている楽曲のペアスコアがどの程度全体の上位となっているかを検討する。ベースライン手法として、提案手法で考慮している特徴量のうち一部を考慮せずにスコア算出を行った場合と比較する。各手法によるMAPを表1に示す。全ての特徴量を用いる提案手法が最大のMAPを達成しており、最も効率よく同じジャンルの楽曲ペアを推薦できたといえる。特徴量のうち、BPMを考慮しなかった場合にMAPが大幅に低くなったため、BPMは同じジャンルの楽曲を推薦するために特に重要な特徴量であると考えられる。

表1. 手法ごとのMAP。

特徴量	MAP
すべて考慮する(提案手法)	0.2415
BPMを考慮しない場合	0.1603
RMS値の最大値を考慮しない場合	0.2156
RMS値の平均値を考慮しない場合	0.2290
メルスペクトログラムを考慮しない場合	0.2403

## 4. まとめ

本稿では、DJミックスの特性を考慮して適切な楽曲ペアを発見するために、複数の楽曲特徴量に基づくスコア算出手法を提案した。今後は、楽曲の雰囲気やドラムの配置など、さらに高度な特徴量を用いた比較に取り組む予定である。

### 参考文献

- [1] B. Y. Chen et al., “Automatic DJ Transitions with Differentiable Audio Effects and Generative Adversarial Networks,” in Proc. ICASSP2022, pp. 466-470, 2022.
- [2] Monstercat Player, <https://player.monstercat.app/>, (参照 2023-01-12).