

歌詞情報に基づく聴取目的に応じた楽曲推薦システムの提案

古屋 瑞生[†] 黄 宏軒[†] 川越恭二[†]

[†] 立命館大学 情報理工学部

1 はじめに

現在, 音楽には, 集中力の向上や疲労, ストレスの軽減など人の心理状態や体に対して, 様々な良い影響を与えることが確認されている. 特に運動能力向上効果と心理状態緩和効果が注目されており, これらの効果を利用した音楽療法や音楽による精神訓練が, スポーツや高齢者ケア等の分野で導入されている.

音楽情報科学の分野において, 音楽が与える影響や分類方法に関する研究が数多く行われている. しかし, これらの研究の大多数は音楽の曲調やテンポに基づき音楽感情との関連性を明らかにしたにすぎない. 音楽に含まれる歌詞は, 人の心理状態に影響を与える面が存在する. このため, 歌詞と音楽感情との関連が明確になることで, 音楽療法や音楽による精神訓練に適した楽曲がより明確になると考える.

そこで本研究では, 聴取者の気分, 目的に応じた楽曲推薦システムのために音楽の歌詞情報に基づいた音楽分類を行う. 音楽の歌詞情報に対して, クラスタリング手法を用いることによって, 歌詞情報に基づいた音楽分類の実現を実現する. これによって, 聴取時の気分高揚や緊張緩和など聴取者の目的に応じた楽曲推薦の精度が向上されると考えられる.

2 関連研究

本章では, 関連研究について述べる. Balkwill, L.L.ら [1] は音楽のメロディとテンポに着目し, これらが人の感情に影響を与えることを示した.

Matt McVicar ら [2] は, 音楽の推薦, 分類のために音楽と歌詞の関連性について研究を行った. 彼らは音楽の特徴と歌詞の特徴を求め, 2つの特徴間の共通点を調査した. この研究により音楽と歌詞の間で有効な相関関係があることを示した.

Dan Yang ら [3] は, 音楽から感情を抽出する研究を行った. 彼らは歌詞に対して機械学習を行うことで, 歌詞の感情分類を行った.

3 歌詞情報に基づく楽曲の感情分類方法

本章では, 楽曲を歌詞情報に基づいて感情別に分類する手順について述べる. 図1に分類の流れを示す.

図1に示すように, 本手法は形態素解析による歌詞情

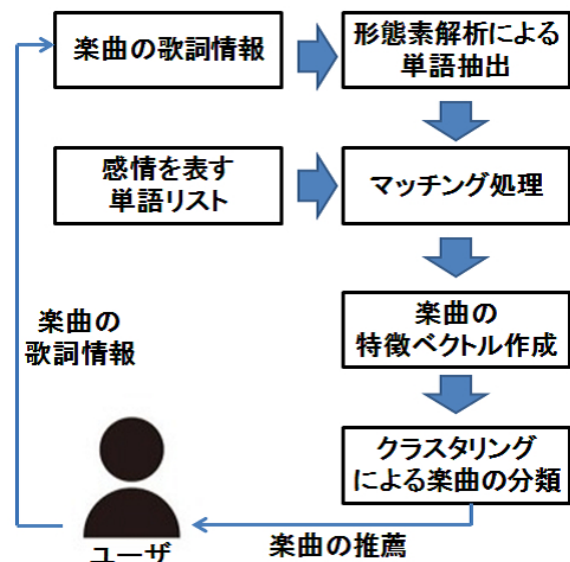


図 1: 分類の流れ

報の抽出, あらかじめ作成した感情単語リストとのマッチング処理, 特徴ベクトル作成, クラスタリングによる楽曲分類の4つの処理によって構成される.

3.1 感情単語リストの作成

まず, 前処理として, 各感情を表す感情単語リストを作成する. 感情単語リストの作成には中村明氏の感情表現辞典 [4] を使用する. 感情表現辞典に含まれる言葉の中で1単語で表されている単語を対象に抽出を行い, 単語リストを作成した. 感情単語のカテゴリーは, 喜び, 安らぎ, 悲しみ, 昂り, 好意の5つのカテゴリーを使用する. 表1に感情カテゴリー別の単語数と単語の例を示す.

| 喜び | 悲しみ | 安らぎ | 昂ぶり | 好意 |
|-------|-------|-------|-------|-------|
| 嬉しい | 泣く | 和む | 興奮 | 優しい |
| 楽しい | 寂しい | 落ち着く | 奮う | 好き |
| 笑う | 涙 | 朗らか | 高鳴る | 親しみ |
| 83 単語 | 71 単語 | 30 単語 | 67 単語 | 52 単語 |

表 1: 単語リスト

表1に示すように, 感情カテゴリーの1つである喜びには, 嬉しい, 楽しい, 笑う等の単語がある.

Music recommendation system in accordance with the listening purpose based on lyrics information

Mizuki Furuya[†], Hung-Hsuan HUANG[†], Kyoji KAWAGOE[†]

[†] College of Information Science and Engineering, Ritsumeikan University

3.2 歌詞に含まれる単語の抽出

歌詞情報を形態素解析エンジンの Mecab を用いて形態素解析を行う。形態素解析により、歌詞情報を単語ごとに区切って抽出する。この時、感情単語リストに含まれている品詞である名詞、動詞、形容詞、形容動詞の4種類を対象に単語抽出を行う。

3.3 マッチング処理

3.2 節で抽出された歌詞情報に含まれる単語と 3.1 節で作成した感情単語リスト間でマッチング処理を行う。マッチング処理により、感情別に感情単語リスト中の感情単語に当てはまる歌詞の出現回数をカウントする。

3.4 特徴ベクトルの作成

マッチング処理により求めた、各感情に含まれる単語の出現回数 A_i が歌詞情報の総単語数 B に占める割合を算出する。この割合を楽曲の感情を表す特徴ベクトル X とする。式 (1) に特徴ベクトル算出の式を示す。

$$X = \left(\frac{A_1}{B}, \frac{A_2}{B}, \dots, \frac{A_i}{B} \right) \quad (1)$$

3.5 クラスタリング

楽曲を、類似する印象を持つ楽曲集合に分類するため、作成した各楽曲の特徴ベクトルに対してクラスタリングを行う。クラスタリング手法は k-means 法と ward 法の2種類を用いる。また、クラスタ数は分類に使用する感情カテゴリー数と同じ数の5つに設定する。

4 評価実験

本章では、評価実験の内容を述べる。評価実験は、男性8人と女性2人の被験者10人(いずれも20代)を対象に行った。また、評価実験で使用する楽曲数を50とした。これらの50曲は被験者が普段聴取している楽曲からランダムに選択した。これらの50曲の楽曲の各々について、被験者に実際に聴いてもらい、楽曲の印象を上記の5種類の感情の中から1つ以上選択してもらった。本手法で分類した楽曲の感情カテゴリーと実際の楽曲聴取時との印象を比較する。

4.1 正解集合

被験者の半数以上が選択した感情カテゴリーをその楽曲の感情と定義して、正解集合とした。

4.2 評価方法

実験結果の評価は、3.5 節で分類された楽曲の集合と正解集合間における分類精度を求めることによって行う。分類精度は F 尺度を用いることによって求める。F 尺度は再現率と適合率の調和平均から分類精度を求める評価尺度である。

4.3 実験結果

本節では、評価実験における本提案手法の分類精度を示す。クラスタリングによる分類で得られた、喜び、悲しみ、昂ぶり、好意の感情カテゴリーについて前節で述べた評価方法により求めた k-means と ward 法の分類精度を表2に示す。また、k-means における感情別に求めた分類精度を表3に示す。なお、安らぎの感情カテ

リーについては、被験者がこの感情カテゴリーに設定した楽曲がなく、対応する分類クラスターが存在しなかった。このため、表2と表3では、評価尺度算出の対象外としている。

| 手法 | 再現率 | 適合率 | F 値 |
|---------|-------|-------|-------|
| k-means | 27.7% | 39.0% | 32.4% |
| ward | 24.3% | 36.0% | 29.0% |

表 2: 分類精度

| 感情 | 再現率 | 適合率 | F 値 |
|-----|--------|--------|--------|
| 喜び | 27.3% | 37.5% | 31.6 % |
| 悲しみ | 36.7% | 55.0% | 44.0 % |
| 昂ぶり | 20.0 % | 37.5 % | 26.1 % |
| 好意 | 22.2% | 26.1 % | 24.0 % |

表 3: 感情別分類精度

4.4 考察

本節では評価結果の考察を行う。今回の実験の目標値を、山田 [5] の研究における F 値:44% とする。表2に示す、k-means と ward 法の比較では、k-means がより高い分類精度が示された。しかし、目標値に比べて 11.6% 低い値であり改良が必要であることが得られた。また、表3より、感情別の分類精度では、悲しみの感情において、目標値の値が得られた。また、他の感情カテゴリーで目標値の分類精度を得るための改良が必要であることが得られた。本評価実験で歌詞の感情と聴取時の印象の関連性を示したことで、音楽療法や音楽による精神訓練に適した楽曲がより明確になると考える。

5 おわりに

本研究では、楽曲の歌詞情報の観点からクラスタリングを行い、感情別の楽曲分類を実現した。また、評価実験を行うことで、悲しみの感情において本分類手法の有効性を示した。

今後は、楽曲分類の精度向上のために、従来方法の楽曲分類と本手法の楽曲分類を組み合わせた楽曲分類手法について検討を行う。

参考文献

- [1] A cross-cultural investigation of the perception of emotion in music: Psychophysical and cultural cues. Balkwill, L.L, Thompson, W.F, Music Perception, 17, 43-64, (1999)
- [2] Mining the Correlation between Lyrical and Audio Features and the Emergence of Mood, Matt McVicar, Tim Freeman, Tijl De Bie, ISMIR 2011
- [3] Music Emotion Identification from Lyrics, Dan Yang, Won-Sook Lee, ISM '09, 624 - 629
- [4] 感情表現辞典, 中村 明, 東京堂出版, 456 ページ, 1979 年
- [5] 歌詞情報を用いた歌の感情抽出手法の提案, 山田 彬, 2011