

アニメの主題歌による類似アニメ検索の検討

本間 直人 北原 鉄朗
 日本大学文理学部情報科学科

1. はじめに

近年、様々なアニメ作品が制作されているが、アニメ作品に対するコンテンツベースの検索や推薦の研究は近年始まったばかりである[1]。通常アニメには主題歌が設定されているが、アニメの主題歌にはアニメ作品の雰囲気やテーマに沿った曲調の楽曲が採用されている傾向がある。そのため、主題歌に対する類似楽曲検索[2][3]を用いることで、間接的な類似アニメ検索を実現できると考えられる。本稿では、文献[3]を基にした文献[4]の類似楽曲検索手法を用いて類似アニメ検索を行う。

2. アニメ主題歌に対する類似楽曲検索手法

文献[4]の手法を用いてアニメ主題歌に対する類似楽曲検索を行う。あるアニメ主題歌が入力されると、特徴抽出を行う。別途用意したアニメ主題歌のデータベース(DB)の各曲に対しても同様の特徴抽出を行い、各曲と入力楽曲との距離を求め、距離が小さい順にn曲出力する。

2.1 前処理

入力楽曲およびDB中の各曲の音響信号(MP3)をサンプリング周波数16kHzにダウンサンプリングした後、音響信号の中心から30秒分を抽出する。

2.2 メル周波数ケプストラム係数(MFCC)の抽出

10ms毎に20次元のMFCCベクトルを抽出する。音響信号が30秒のため、3000個のベクトルが得られる。

2.3 ベクトル量子化によるシグネチャの計算

3000個のベクトルをk-meansアルゴリズムを用いて16個のクラスタにまとめ、各クラスタを正規分布と仮定して平均ベクトルと分散共分散行列を求め、それを新たな特徴ベクトル(シグネチャ)とする。よって、楽曲Pの特徴量は以下のような式で表される。

$$P = \{ (\mu_{p1}, \Sigma_{p1}, \omega_{p1}), \dots, (\mu_{pm}, \Sigma_{pm}, \omega_{pm}) \}$$

ここで、 μ_{pi} : 平均ベクトル, Σ_{pi} : 分散共分散行列, ω_{pi} : 重み, m: クラスタの数である。

2.4 シグネチャ間の距離の計算

2.3節で得られたシグネチャは正規分布と仮定されているため、分布間の距離を測ることができる Earth Mover's Distance (EMD)を用いて入力楽曲と各楽曲とのシグネチャ間の距離を計算する。

2.5 結果の出力

EMDが小さい順にn曲(現在は9曲)出力する。

3. 実験

3.1 実験方法

アニメ動画配信サイト「dアニメストア」[5]における表1の11ジャンルから再生数上位20位(重複を除く)

のアニメ作品を抽出し、その主題歌(全てオープニング曲)計135曲を用意した。135曲の各曲に対してその曲自身を除いたDBを用意して類似楽曲検索の実験を行った。このとき入力楽曲のアニメのジャンル(複数あり)に含まれるジャンルの主題歌が得られたら正解とした。

3.2 実験結果

表1に検索精度(正解率)を示す。全体での正解率は57%であり、11ジャンルのうち7ジャンルにおいて正解率が60%以上であった。また、「メリッサ」を入力楽曲としたときの検索結果を表2に示す。検索結果のジャンルがおおむね入力楽曲のものと同じであることが分かる。

表1 ジャンルごとの検索精度(正解率)

SF/ファンタジー	67%	スポーツ/競技	40%
アクション/バトル	60%	ホラー/サスペンス/推理	67%
ロボット/メカ	63%	歴史/戦記	50%
コメディ/ギャグ	60%	戦争/ミリタリー	43%
恋愛/ラブコメ	67%	ドラマ/青春	67%
日常/ほのぼの	50%	全体	57%

表2 「メリッサ」([SF/ファンタジー][アクション/バトル][青春/ドラマ])を入力楽曲としたときの検索結果(下線:入力楽曲とのジャンルの一致)

YOUTHFUL	99RadioService	スポーツ/競技, 青春/ドラマ
さらば	キンモクセイ	日常/ほのぼの, コメディ/ギャグ
トライアングラー	坂本真綾	<u>SF/ファンタジー</u> , <u>ロボット/メカ</u> , 青春/ドラマ
GLORY DAYS	D☆DATE	歴史/戦記, 青春/ドラマ
ボクにインビション	ジェイビー	日常/ほのぼの
ようこそじゃぱりパーク	どうぶつビスケッツ×PPP	コメディ/ギャグ
TELL ME WAY	PENPALS	<u>SF/ファンタジー</u> , <u>アクション/バトル</u> , 歴史/戦記
紅蓮の弓矢	Linked Horizon	<u>SF/ファンタジー</u> , <u>アクション/バトル</u> , 青春/ドラマ
Feel So Moon	UNICORN	<u>SF/ファンタジー</u> , <u>ロボット/メカ</u> , 青春/ドラマ

謝辞 科研費16K16180, 16H1744, 16KT0136, 17H00749の支援を受けた。

参考文献

- [1] H. Cho, M. L. Schmalz, S. A. Keating, and J. H. Lee: Information Needs for Anime Recommendation: Analyzing Anime Users' Online Forum Queries, ACM/IEEE Joint Conf. on Digital Libraries (JCDL), 2017.
- [2] E. Pampalk: Computational Models of Music Similarity and their Application in Music Information Retrieval, Doctoral Thesis, Vienna University of Technology, Austria, 2006.
- [3] B. Logan and A. Salomon: A Content-based Music Similarity Function, Technical report, Compaq Cambridge Research Lab, 2001.
- [4] 人工知能に関する断創録—類似楽曲検索を作ろう—<http://aidiary.hatenablog.com/entry/20121014/1350211413>
- [5] dアニメストア <https://anime.dmkt-sp.jp/>