

状況と嗜好に関するアノテーションを利用した プレイリスト生成システム

梶 克彦[†] 平田 圭二^{††} 長尾 確[‡]

[†]名古屋大学大学院情報科学研究科 ^{††}NTT コミュニケーション科学基礎研究所

[‡]名古屋大学エコトピア科学研究機構

1 はじめに

近年 MP3 などの普及により膨大な楽曲の中からユーザにふさわしい楽曲を推薦するプレイリスト生成に関する研究が盛んに行われている [1][2]。

従来の楽曲推薦に関する研究は、協調フィルタリングによるプレイリスト生成システムや、ジャンル・アーティストなどの情報を利用したものなどがある。これらの研究では、協調フィルタリングや、ジャンル・アーティストなどのメタ情報が楽曲推薦について有効であることを示している。

一方、文書やビデオなどに対するアノテーションの研究が進められている [3][4]。コンテンツに対してメタ情報を関連付け、従来困難であった高度な検索や要約などを実現する手法である。我々は、ユーザの楽曲解釈に関するアノテーションを用い、ユーザの嗜好に合った楽曲を推薦システムを構築した [5]。

本システムは協調フィルタリングに加え、個人適応を行うトランスコーディングをプレイリスト生成の仕組みに取り入れた。さらに、ユーザとシステムのインタラクションにより動的にユーザプロファイルを更新し、プレイリスト生成を重ねるごとに個人適応を進める。さらにユーザの楽曲鑑賞履歴を詳細に取得することでコンテンツの利用状況を正確に把握し、ユーザプロファイルに反映させる。

2 歌詞とアノテーションによる楽曲間類似度推定

2.1 3種類の特徴量

楽曲の特徴量として、今回は歌詞の TF*IDF の値、楽曲情景、鑑賞状況という3種類を採用した。例えば、文献 [6] では歌詞を特徴量とする楽曲の意味的な解析が可能であると述べている。

どのような情景を歌っているかという楽曲情景、どのような状況の時に聴きたいかという鑑賞状況につい

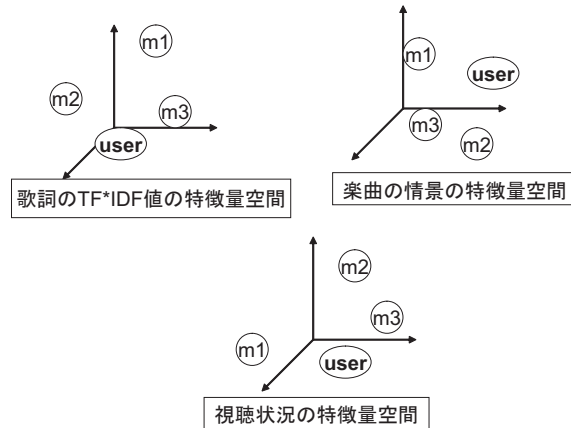


図 1: 3種類の特徴量空間

ては、鑑賞するユーザの解釈に大きく依存する情報であるため、楽曲を自動解析して得ることが困難である。そこで新たに構築したアノテーションシステムにより、ユーザから情報を収集し、その結果を利用した。楽曲情景、鑑賞状況に関するアノテーション項目は、事前の予備実験において、どのような楽曲情景、鑑賞状況が存在するか調査し、いつ・どこで・どのような心理状態であるかなどの項目をそれぞれ設定した。

2.2 楽曲間類似度の計算

図1のように、歌詞の TF*IDF 値、楽曲情景、鑑賞状況の3種類の特徴量空間を形成することができる。これらの特徴量空間から、それぞれのコサイン距離を求め、2楽曲間の類似度を算出する。

また図1の3種類の特徴量空間にユーザをマップすることで、ユーザと楽曲間、またユーザ間での類似度の測定が可能になる。歌詞と楽曲情景の特徴量空間へのユーザのマッピングは、それまでのインタラクション時に嗜好に合っているとフィードバックした楽曲の平均値を利用する。鑑賞状況については、ユーザの置かれる状況がそのつど異なるため、プレイリストを生成する時点で鑑賞状況入力フォームからの入力を鑑賞状況の特徴量空間にマップしている。

文献 [1] などで述べられるように、歌詞などの他にも楽曲推薦の際に有効であるとされているジャンルやアーティストなど多くの特徴量が存在する。本手法のように、複数の特徴量空間に楽曲をマップする手法であれば、これらの特徴量を随時取り込むことができる。

An Online Music Recommendation System Based on Annotations about Listeners' Preference and Situation

[†] KAJI, Katsuhiko(kaji@nuie.nagoya-u.ac.jp)

^{††} HIRATA, Keiji(hirata@bri.ntt.co.jp)

[‡] NAGAO, Katashi(nagao@nuie.nagoya-u.ac.jp)

Graduate School of Information Science, Nagoya University ([†])

NTT Communication Science Laboratories (^{††})

EcoTopia Science Institute, Nagoya University ([‡])

Furocho, Chikusa-ku, Nagoya 464-8603, Japan



図 2: 提示されるプレイリストの例

3 プレイリスト推薦システム

3.1 プレイリスト生成の流れ

プレイリスト生成の概要は、まず協調フィルタリングにより基となるプレイリストを発見し、次にトランスコーディングを行い、より嗜好に合ったプレイリストに変換する。さらにユーザとシステムがインタラクションにより、ユーザの要求に応じてプレイリストを微調整する。以下に詳細を述べる。

まず協調フィルタリングにより自分と似ているユーザを探し出す。ユーザがマップされている、歌詞と楽曲情景の特徴量空間を利用し、コサイン距離を用いてユーザ間の類似度を算出する。

次に自分の置かれた状況と、類似したユーザのプレイリスト生成時の状況の類似度が閾値以上のプレイリストを発見する。それらのプレイリストから、ユーザ嗜好の類似度、またユーザの置かれた状況と、そのプレイリストが作成された時の状況の類似度、インタラクション時に付加できるプレイリストのオススメ度を踏まえて、基プレイリストを一つ選択する。

次に、基プレイリストから、ユーザの嗜好に合わせた新しいプレイリストを生成する。基プレイリストからユーザの嗜好に合わない楽曲を除去し、さらに今まで聴いたことのある楽曲と、聴いたことのない楽曲を一定の割合で含ませるといった処理を行う。今回は聴いたことのない楽曲の割合を 10 曲中 3 曲とした。

以上の処理を経てユーザには図 2 のようなプレイリストが表示される。ユーザは実際に楽曲を聴き、嗜好に合っているか、今の状況に合っているかといった情報をフィードバックすることができる。システムはユーザからのフィードバックを受け取り、ユーザが適合していないと判断した楽曲の入れ替えを行い再度ユーザに提示する。同時にフィードバック情報からユーザのプロファイルを更新し、次回のプレイリスト生成の際

に、よりそのユーザの嗜好に合った楽曲選択ができるようにする。

3.2 鑑賞履歴の取得とユーザプロフィールへの反映

一般にユーザプロフィールに導入すべき情報として、どのコンテンツを、どれだけ利用したかという情報が挙げられる。そこで本システムにプレイリストプレイヤーを埋め込み、提示したプレイリストをどのように聴いたかという鑑賞履歴を取得するように拡張した。

ユーザは図 2 の上部のプレイリストプレイヤーから、一般の音楽プレイヤーと同様の操作により楽曲を鑑賞することができる。プレイリストプレイヤーはスタート・ストップ・楽曲選択などの操作情報を随時、システムに通知し、ユーザがどの楽曲のどの部分を何秒間鑑賞したかという情報をプロフィールに反映させる。

このような鑑賞履歴の取得は、ユーザプロフィールへの反映だけでなく、楽曲へのアノテーションとして利用することができる。ユーザの解釈に関する情報であるアノテーションは、それぞれの楽曲ごとにその情報量が異なることが多い。そこで、アノテーションが十分に集まっていない楽曲について、鑑賞履歴を利用し、情報量を補うことが可能である。例えば、似たような状況において多くの人が繰り返し聴いている楽曲であれば、その状況に合った楽曲ということができる。

4 今後の課題

作成されたプレイリストに関するライナーノーツの自動生成について考察中である。ライナーノーツとはそのプレイリストの解説文である。解説文によりプレイリストの価値を高めることで、楽曲コンテンツの価値をも高めることが期待できる。また、楽曲のハイライト抽出にアノテーションを利用し、ハイライトプレイリストを提示することなども検討中である。

参考文献

- [1] Michelle Anderson, Marcel Ball, Harold Boley, Stephen Greene, Nancy Howse, Daniel Lemire and Sean McGrath, "RACOFI: A Rule-Appling Collaborative Filtering System", Proc. of COLA'03, 2003.
- [2] Steffen Pauws and Berry Eggen, "PATS: Realization and user evaluation of an automatic playlist generator", Proc. of ISMI'02, 2002.
- [3] Katashi Nagao, "Digital content annotation and transcoding", Artech House Publishers, London, 2003.
- [4] 山本 大介, 長尾 確: " 閲覧者によるオンラインビデオコンテンツへのアノテーションとその応用 ", 人工知能学会論文誌, Vol. 20, No. 1, pp.67-75, 2005 .
- [5] 梶克彦, 平田圭二, 長尾確, "状況と嗜好に関するアノテーションに基づくオンライン楽曲推薦システム", 情報処理学会研究報告 2004-MUS-58, pp33-38, 2004.
- [6] Beth Logan, Andrew Kositsky and Pedro Moreno, "Semantic Analysis of Song Lyrics", IEEE International Conference on Multimedia and Expo (ICME), 2004.