

リスナー間の楽曲嗜好傾向の可視化

理学専攻 情報科学コース 1740671 吉久 怜子 (指導教員: 伊藤 貴之)

1 概要

音楽配信サービスの普及につれて、自分と似た楽曲を聴いている他人のプレイリストを参照することが、自分が好きになるであろう未知の楽曲を鑑賞する有力な一手段となっている。一部の音楽配信サービスは、所持している楽曲や、リスナー自身の作成したプレイリストを一般に公開できるサービスを運用している。しかし、公開されているプレイリストの数は膨大であり、そのサービスを利用するリスナー群を総括した嗜好傾向を掴みにくい。このため、プレイリストに頼って未知の楽曲を発見する方法は必ずしも容易ではない。そこで、リスナー群の楽曲嗜好傾向を可視化することが、新しい楽曲を多数発見できるプレイリスト群を提示するための手段となりうる。

本論文では、リスナーの保有している楽曲のリストを用いて、リスナー間の楽曲嗜好傾向を可視化する手法を提案する。本手法ではリスナーと楽曲をノードとするグラフを生成し、リスナーのクラスタおよび楽曲のクラスタを生成し、これらを一画面に表示する。この表現により、類似した嗜好傾向を持つリスナー群の発見や、意外性のある楽曲嗜好傾向の発見を支援する。また、この表現により、リスナークラスタの分布を俯瞰し、アーティストや楽曲に対してリスナーの視聴する傾向を把握することができる。これにより、楽曲を提供する側がどのようなリスナー層にどのような楽曲を提供すればいいかを判断するためにも利用可能となる。さらに、類似したプレイリストを集めることにより、楽曲推薦の支援にもなりうる。

2 関連研究

音楽可視化や楽曲プレイリスト生成に関する研究は数多く存在する。音楽可視化については、濱崎ら [1] が動画共有サイト上にある音楽コンテンツにおける様々な関係性を可視化し、ユーザーがより自身の興味に即したコンテンツを見つけられる音楽視聴支援システムを開発している。

また、リスナー個人が所有する楽曲の内容を可視化する研究はすでに存在する。魚田ら [2] は、楽曲を色のついたタイルに変換し、それを並べて配置することにより、楽曲単位だけでなくプレイリスト単位の印象を表現した。楽曲特徴量を用いて楽曲それぞれに色を割り当てた上で、似た特徴量を持つ楽曲を近くに配置することで、よりプレイリスト全体の印象が掴みやすい可視化を実現している。また Torrens [3] らは、楽曲に付与されたテキスト情報を元に、リスナーが保有する楽曲を円盤状に配置して可視化した。作曲された年代や再生回数、ジャンルなどを同一画面上に表示することにより、リスナーが自身の保有する楽曲を俯瞰的に閲覧することを図っている。しかしこれらの研究は、あくまで個人の所有する楽曲群に限られており、複数のリスナーのプレイリストを対象としたものではない。

3 提案手法

本手法では、リスナーが保有している楽曲のリスト(以降、これを楽曲リストという)群に含まれる楽曲を抽出する。続いて、リスナーおよび楽曲をノードとし、リスナーと楽曲間の視聴関係をエッジとしたグラフを生成し、これを描画する。なお、楽曲リストに含まれている情報は「リストを保有するリスナーのid」「楽曲名」「アーティスト名」であることを前提とする。

3.1 リスナー楽曲間の使用関係の抽出

最初にリスナー楽曲間の視聴関係を求める。ここで視聴関係とは「リスナーがどの楽曲を保有しているか」「楽曲がどのリスナーに保有されているか」を意味するものとする。本手法ではプレイリストを1個ずつ解読し、これが新しいリスナーによるものであればリスナーノードを追加する。またプレイリスト中に新しい楽曲があれば楽曲ノードを追加する。そしてプレイリスト中の各楽曲について、リスナーノードと楽曲ノードを連結するエッジを生成する。以上の処理を反復することで、「リスナーノード」「楽曲ノード」「リスナーノードと楽曲ノードを連結するエッジ」で構成されるグラフを生成する。

3.2 クラスタリング

リスナーはリスナーのみで、楽曲は楽曲のみで構成されるクラスタを生成する。リスナーと楽曲それぞれについて、任意の2ノード間の距離を算出してクラスタリングを行う。クラスタリング方法には最長距離法にもとづく階層的クラスタリングを採用した。取り扱うリスト数や楽曲数が膨大になることを考慮し、分類感度が高く計算量が少ない手法を用いている。

リスナー間距離 d_l の算出方法は、ある2人のリスナーが共通して保有している楽曲が n_1 曲である時

$$d_l = \frac{1.0}{1.0 + n_1}$$

と定義する。

また、楽曲間距離 d_m は、ある2つの楽曲を共通して保有しているリスナーが n_2 人である時

$$d_m = \frac{1.0}{1.0 + n_2}$$

と定義する。

3.3 グラフ描画

リスナーと楽曲をノードとし、リスナー-楽曲間の視聴関係をエッジとしたグラフを描画する。グラフ描画に関しては、無向グラフ可視化手法 koala を拡張する形で実装した。

4 実行例および考察

前項で紹介した手法を用いて、現実のプレイリスト群を可視化した結果を示す。この実行例では、音楽配信

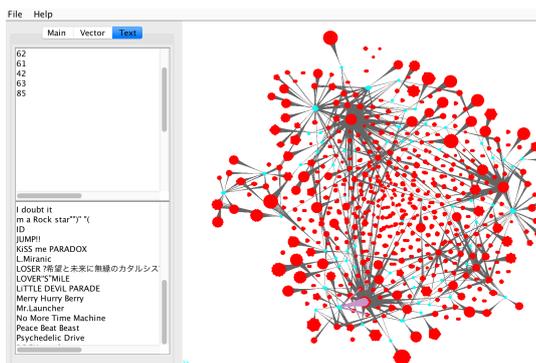


図 1: アプリケーション画面

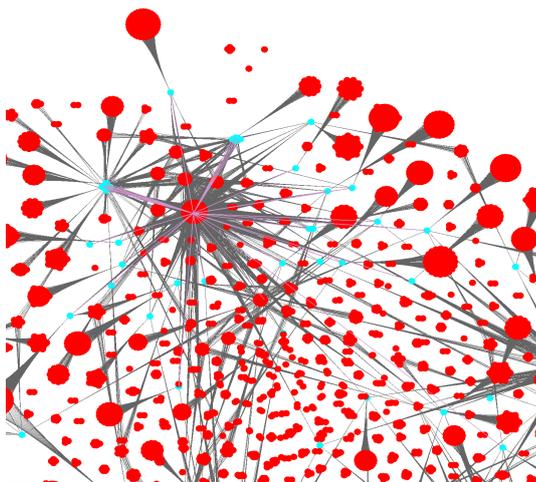


図 2: ハイライトされたエッジ

サービスのユーザーが所有しているプレイリスト群をテストデータとして使用した。プレイリスト数は 103、プレイリスト全体に含まれる楽曲総数は 7874 曲である。この可視化結果において、リスナーノードは水色、楽曲ノードは赤色で着色されている。表示されるクラスタの大きさは、含まれる要素数に比例する。また、各ノードをマウスオーバーすると、そのノードから伸びるエッジが紫色でハイライトされる。画面左側の上段のテキストボックスには、マウスオーバーしたノード情報と、そのノードが属するクラスタに含まれている全てのノード情報が表示される。下段のテキストボックスには、マウスオーバーしたノードとエッジによって接続されているノード情報が表示される。また、3 において、複数のリスナークラスタに向けて太いエッジが伸びている部分に着目すると、この部分にはそれぞれ同一アーティストの楽曲クラスタが集中しており、エッジは近傍のリスナークラスタに多く接続している。該当するアーティストはいずれも含まれる曲数が多い特徴があるが、曲数が多いにもかかわらず、クラスタをなさず多くのリスナーに分散して視聴されるアーティストも存在した。このことから、視聴するリスナー層がある程度限定されるアーティストと、どのリスナー層でも幅広く視聴されるアーティストの存在を読み取ることができた。

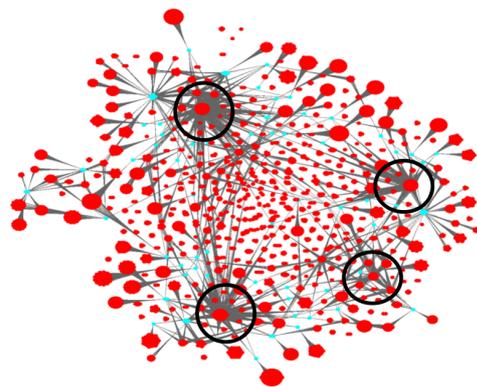


図 3: 実行結果

5 まとめ

本論文では、リスナーの保有するプレイリスト群を用いてリスナー間での楽曲の視聴傾向を可視化する手法を提案した。提案手法では、リスナーノードと楽曲ノードをエッジで連結したグラフを生成する。そしてリスナーのクラスタおよび楽曲のクラスタを生成し、エッジを色化させて表示する。これにより、リスナークラスタと楽曲クラスタ間の関係をより効果的に可視化することで、複数のリスナーの傾向を俯瞰的した情報を提供する。

参考文献

- [1] M. Hamasaki, M. Goto, Songrium: a music browsing assistance service based on visualization of massive open collaboration within music content creation community, Proceedings of the 9th International Symposium on Open Collaboration (4), pp. 1-10, Association for Computing Machinery, 2013
- [2] T. Uota, T. Itoh, GRAPE: A gradation based portable visual playlist, Proceedings of the International Conference on Information Visualisation, pp. 361-365, Information Visualisation, 2014
- [3] M. Torrens, P. Hertzog, and J. L. Arcos, Visualizing and exploring personal music libraries, pp. 421-424, International Society for Music Information Retrieval, 2004.
- [4] T. Itoh, K. Klein, Key-node-Separated Graph Clustering and Layout for Human Relationship Graph Visualization, IEEE Computer Graphics and Applications, Vol. 35, No. 6, pp. 30-40, Institute of Electrical and Electronics Engineers, 2015.