

要約レベルを考慮した音楽要約システムに関する研究

明石 雄太[†] 大野 将樹[‡] 獅々堀 正幹[‡]

徳島大学大学院 先端技術科学教育部[†] ソシオテクノサイエンス研究部[‡]

1. はじめに

近年定額制音楽配信サービスが次々と開始され、楽曲は1曲1曲購入するのではなく大量の楽曲数から自分が聴きたい楽曲名や、好きなジャンルを検索しそこから新たに好みの楽曲を探しては聴くといった時代になった。しかし、好みの楽曲を探すには1曲が数分の楽曲を大量に聴く必要があり、好みの楽曲を探し終えるまで時間的な負担があるという問題がある。

本稿では1曲の時間を短縮することでこの問題を解決できると仮定する。一般的な楽曲はAメロやBメロ、サビといったパートで構成され、そのパートの繰り返しによって楽曲が構成されている。この繰り返しに着目し、自動で楽曲を要約することによって楽曲の時間を短縮する手法を提案する。更に人によって楽曲の聞きたい長さが異なるため、楽曲の時間の長さを変えられる手法も提案する。

2. 関連研究

音楽再生システムとしては後藤らの開発したSmartMusicKIOSK[1]がある。これはサビ区間を検出し、早送りではなくサビの先頭へジャンプするボタンを作ることによって聴き手が音楽再生に能動的に介入しやすくなるといった研究である。岡村らの楽曲間の繋がりを考慮したメドレー曲自動生成[2]は違う楽曲同士を周波数重心やBPM等で抽出したユークリッド距離とクロマベクトルのコサイン類似度を特徴量として、音響的に自然なメドレー楽曲生成を実現している。

3. 提案手法

3.1 システム概要

システムの概要図を図1に示す。

ここでパートとはイントロ、Aメロ、サビ、エンディングなど、我々が音楽を視聴したときに、1つのフレーズとして感じる事ができる楽曲の断片のこととする。

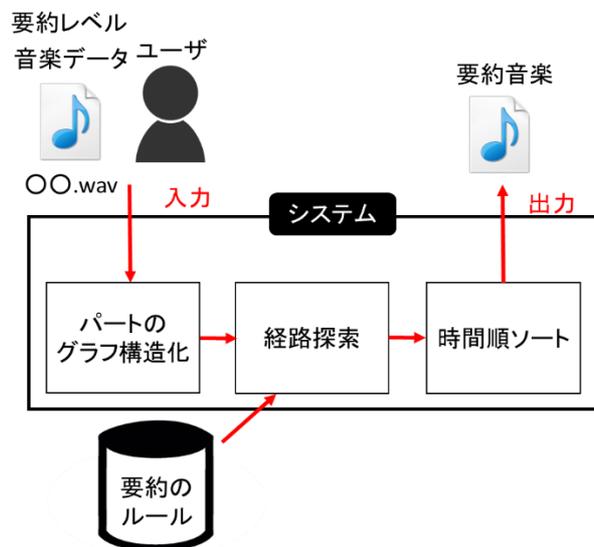


図1 システム概要

3.2 パートのグラフ構造化

まずパートのグラフ構造化をする。図2のようなイントロから始まりアウトロで終わるパートで構成された楽曲があるとする。同じパートをノードとしてまとめエッジで繋ぎ合わせる。

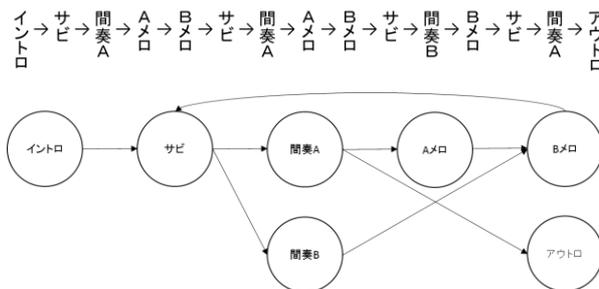


図2 楽曲構成例

3.3 経路探索

次に経路探索を行う。イントロをスタートとして経路が最短になる経路から見つけていく。最短になる経路が見つかったらその経路を「要約レベル 1」とし、またイントロをスタートとする2番目に最短となる経路を見つける。2番目に最短となる経路は「要約レベル 2」とする。この処理を繰り返し、原曲と同じ長さになるまで経路を探索する。探索アルゴリズムは力まか

A music summerizaion system considering summerizaion level
[†]Yuta AKAISHI, [‡]Masaki OONO and [‡]Masami SHISHIBORI
^{†‡}Department of Information Science and Intelligent Systems,
 University of Tokushima

せに探索を行っている。最短経路問題でよく使われているダイクストラ法などを使うと最短経路でない経路は削除されてしまい、正しい要約レベルを作れなくなってしまうためである。見つけた経路のメタデータとして、演奏時間も記録する。

3.4 要約ルール

先ほどの提案手法だけでは違和感のあるパートの繋ぎ方が出てきた。よって要約ルールを考案した。このルールは経路探索を行う際に用いる。順番的ルールと音響的ルール、特殊ルールの3項目で考えた。

順番的ルールでは、1度使用したパートは使わないというルールがある。要約した結果のAメロが2回使われている場合、1番のAメロを2回使うといったことはしないというルールである。2回以上ループするパートは冗長化させないというルールでは、例えばサビが2回以上連続で繰り返されているとする。これをグラフ構造化するとサビのノードを何回も通ることができてしまうためこのルールを設けた。

次に音響的ルールでは、転調する時は前のパートと一緒に使うルールがある。例えば2番のBメロから2番のサビに移行する時に転調があり、1番のBメロから1番のサビに移行する時は転調しない場合1番のBメロから2番のサビに繋げてしまうと不自然な要約になってしまうのでこのルールを設けた。

最後に特殊ルールを説明する。イントロで始まりアウトロで終わるルールとサビは必ず1回通るルールがある。グラフ構造のスタートノードをイントロ、ゴールノードをアウトロとし、経路探索時に必ず主題となるサビを通るといったルールである。これらのルールを加えることにより音楽らしさを出すことを目的としている。

3.5 時間順ソート

グラフ構造化するにあたってエッジには重みをつけない方法を採用した。ノードの多さと出力された要約曲の時間は比例しない。重みを考慮して経路探索をする手法ではなく、最後に通った経路時間をソートするといった一番ナイーブな手法を採用した。

4. 実験

楽曲の時間の長さと言約レベルの数でどのような関係があるかという点で実験を行った。楽曲はRWCの研究用音楽データベースのポピュラー音楽50曲を使用し、AIST Annotationを用いるこ

とによりパート構造を抽出した。

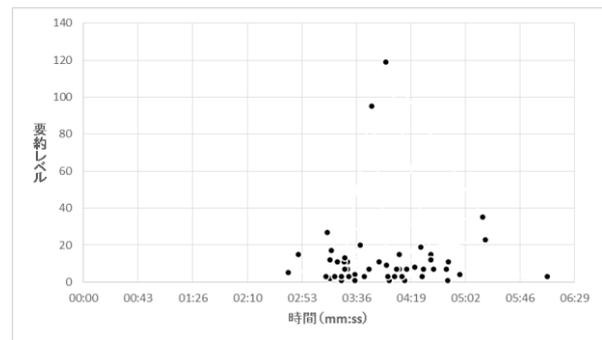


図3 楽曲の時間とレベルの分布

図3に実験結果を示す。この実験より楽曲の時間で要約レベルの数はあまり重要ではないことが分かった。

5. おわりに

本研究では楽曲を要約する手法と要約時間を変更できる手法を提案した。今後の課題として以下の点が挙げられる。

- ・接続の違和感の問題
- ・評価実験について
- ・GUIで動く音楽プレイヤーの作成

1番のAメロから2番のBメロに繋ぐ時など、接続が不自然に聞こえる場合がある。この問題を解決するために今後クロスフェードを使うシステムを考案する予定である。

評価実験の方法としては原曲とくらべてほしい楽曲の全体像が掴めるか、要約ができているかなどをアンケートにより評価を行うことを予定している。

また、現在のシステムでは楽曲を入力するといくつかの要約された楽曲が出力されるといったものになっている。これだとどこが要約されているかわからないので一目でどこが要約されたかわかるGUI音楽プレイヤーを作成する必要がある。

参考文献

- [1]後藤 真孝, "SmartMusicKIOSK:サビ出し機能付き音楽試聴機", 情報処理学会 インタラクション2003 論文集, pp. 9-16(2003)
- [2]岡村 亮一, 大野 将樹, 沼尾 雅之, "音楽的特徴に基づくメドレー曲の自動生成法", 第11回情報科学技術フォーラム論文集 (2012)
- [3]後藤 真孝, "リアルタイム音楽情景記述システム:サビ区間検出手法", 情報処理学会 音楽情報科学研究会 研究報告 2002-MUS-47-6, Vol2002, No.100, pp27-34, October 2002