

展開と一貫性に着目したプレイリスト要約 ～重要区間選択に関する実験とシステム作成へ 向けた検討～

橋本浩利[†] 松田昌史^{††} 平田圭二^{††}

[†]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

本稿では、与えられたプレイリストに対してその雰囲気（音楽から受ける印象や感情）を保持した要約を生成する手法に関する心理学的な実験とその結果について述べる。展開と一貫性が雰囲気に影響を与えるという仮定のもと、それらに着目した要約手法を提案し、要約として使用する重要区間を決定するための実験を実施した。その結果、提案した要約手法において、プレイリストの雰囲気を保持した要約を実現でき、区間選択、区間粒度、時間配分の決定に関しての指針が得られた。本研究の提案した要約手法をコンピュータ上へ実装するには、アノテーションを利用すれば問題ないと考えられる。

Playlist summarization focusing on intersong development and consistency ～Experiments of selecting important fragments and discussion on system implementation～

Hirotooshi Hashimoto[†] Masafumi Matsuda^{††} Keiji Hirata^{††}

[†]Graduate School of Information Science, Nagoya University

^{††}NTT Communication Science Laboratories

In this paper, we present a psychological experiment and a result concerning the technique for generating the summary that maintains the atmosphere (impression and feelings perceived from music) for a given playlist. We conducted an experiment to decide important fragments for to use summary by assumption that the development and consistency of a song influence atmosphere, based on a summarization method that we proposed. As a result, we propose summarization method that maintains the atmosphere of a playlist and we have obtained suggestions regarding fragment selection, grain size of a fragment, and lengths of each fragment. To implement an proposed technique on a computer, we think that the annotation technology will play an important role.

1. はじめに

近年、音楽ダウンロードサービスや定額制音楽配信サービスなどの有料音楽配信サービスの普及によって、大量の音楽が容易に利用可能になった。これに伴い、Web上ではインターネットラジオやプレイリスト推奨サイト等、選曲に関する様々なサービスが注目されている。その中でも、複数楽曲での聴取、購入が可能でプレイリストに注目が集まっており、プレイリストを利用したサービスも多く見受けられるようになって来た[1]。それらプレイリスト関連サービスの普及に伴い、Web上には大量のプレイリストが存在している。(iTunes Music Store, Playlist Magazine[2], MusicShelf[3]など)。

音楽はコミュニケーションのツールとしても有用であり、その事実は実験でも示されている[4]。Web上では、プレイリストによるコミュニケーションも盛んで、SNS上ではユーザー同士による推薦が行われている。コミュニケーションは互いの意思や情報を伝え合う行為である。音楽によるコミュニケーションを考えた場合も、テーマによって表現されるような作成者の意図を考慮することは重要な行為であろう。実際プレイリスト投稿サイトに投稿されるプレイリストでは、あるテーマのもとに楽曲を選択し、順序付けて作成されたものが多い[5,6]。そのような作られたプレイリストを

通して聴くとある印象や感情を感じることができると。この時、楽曲の選択と順序付けが、プレイリスト全体としての一貫性と展開に影響を与えていると考えられる。本研究においては、以降、音楽を聴取した時に感じとれる印象や感情を雰囲気と呼ぶ。

プレイリストは研究対象にもされており、自動生成[7]を中心に、評価[8]、調査[6]などの研究が行われている。しかし、ユーザーの嗜好に合うプレイリストを一意に自動生成することは難しく、最終的には複数の候補から好みのものを選択するのが妥当であろう。そこで、複数のプレイリストの中から効率的な選択ができる手段が求められている。

本研究の目的は、大量に存在するプレイリストの中から、ユーザーが聴くべきものを正確かつ短時間で判断できる要約を作成することである。従って、我々が目指す要約が満たすべき要件は以下の通りである。

1. 元のプレイリストの雰囲気を保持している
2. 短時間での効率的な評価が可能である
3. システムとして実現可能である

要件1と2は要約時間と評価の正確さに関するトレードオフの関係にあり、両要件を実現するポイントを見つける必要がある。

本研究の構成を以下に示す。2章では、他のメディアにおける要約の研究、音楽の認知心理学的研究について述べる。3章では、要約を作成する際の課題とし

て、区間選択、区間粒度、時間配分という重要区間の抽出に関連する問題を挙げ、さらに要約の評価手法に関して述べる。4章では仮説を検証するための具体的な実験について述べ、5章では研究全体の考察を行う。そして6章でシステム作成に向けた提案と今後の課題について述べる。

2. コンテンツ要約に関する研究

2.1 プレイリスト要約に関連する要約研究

音楽要約とは楽曲で最も目立っている部分や代表する部分を（自動的に）見出すことであり、最も繰り返しが多い区間を代表する区間（主にサビ）だと仮定し抽出するという要約手法をとる場合が多い[9,10]。

テキスト自動要約はコンテンツ自動要約の中で最も長い歴史を持つ[11,12]。単一テキスト要約では、文章中からの重要文抽出と抽出した文に対する文短縮を組み合わせて要約を構成することが多い。複数テキスト要約では、さらにテキスト間の関係を考慮し、要約率や読みやすさなどの課題を解決している。

楽曲要約においてはサビが有効とされており、プレイリスト要約が単一楽曲の単純な拡張によって実現可能であるならば、サビを連結したものがプレイリスト要約で有効だということになる。しかし、複数テキスト要約ではテキスト間の関係を考慮して要約の質を向上させたように、プレイリスト要約においても楽曲間の関係を考慮する必要があるだろう。

2.2 音楽聴取に関する心理学的知見

人は音楽の評価や選択を普段短時間で行っている。短時間での評価が可能な事は、実験結果によっても示されており[13]、要約による短時間での楽曲の評価は十分可能であることが示唆される。

音楽には様々な特徴が存在するが、専門的な訓練を受けていない人は、音楽の表面的な特徴（音量、テンポ、音域など）に注目し、構造的な特徴（メロディ、和声、形式など）には注目しない事が示されている[14]。

本研究では、プレイリストにおける重要な性質の1つとしてテーマによって示される一貫性を挙げている。その情報を音響信号から自動的に取得する事はほぼ不可能だと考え、アノテーションをベースとしたシステムを想定する。その為、様々な音響的特徴量の中からアノテーションで利用可能な特徴量、あるいは自動的に取得可能な特徴量に注目する。

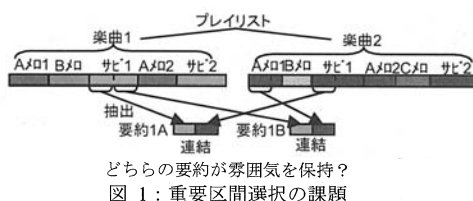
3. プレイリスト要約の課題

本章では、要件を満たす要約作成のための課題として、プレイリストの重要区間の抽出とプレイリストの評価尺度について述べる。これらの課題以外にも、重要区間の連結、要約に用いる楽曲の選択、要約率、楽曲の抽象化という課題が存在するが、基本的な課題に優先して取り組むため、これらの課題は取り扱わない。

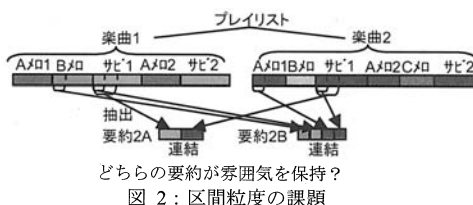
3.1 要約作成に必要な区間の抽出と連結

・区間選択：あるテーマのもとに作者が選択し、並べた複数の楽曲に対し1章で挙げた要件を満たすような

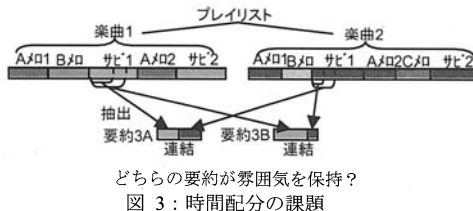
要約を実現する。その為には、まず要約に必要な区間をどのように各楽曲から選ぶかが問題となる。今回の研究では、楽曲の歌詞に注目した要約手法を提案するため、ヴォーカル付のポップス曲を要約の対象として考える。ポップス曲には一般的に、Aメロ、Bメロ、Cメロ、サビといった構造が存在する。プレイリスト全体の展開が、楽曲1で盛り上がり、楽曲2で落ち着くとしよう。楽曲1と楽曲2のサビ1を曲順に合わせて連結して要約を作ることでもできる（要約1A）し、楽曲1のサビ1と楽曲2のAメロ1を曲順に合わせて連結して要約を作ることでもできる（要約1B）（図1）。



・区間粒度：これは、どの程度の長さの区間を何個並べるのが良いかというものである。要約を作成する際、長時間の区間を少数利用することもできるし（要約2A）各楽曲から短時間の区間を多数利用することもできる（要約2B）（図2）。粒度と区間の長さはトレードオフの関係にあり、プレイリスト要約においてはどちらを優先した方が良いのかを検討する必要がある。



・時間配分：これは、プレイリスト内の各楽曲の要約時間を均一にするのか（要約3A）、あるいは楽曲ごとに長さを定めるのか（要約3B）という課題である（図3）。要約を聴取する際、長く再生された楽曲のほうが印象に残りやすいので、テーマに関連の深い部分をより長く抜粋してることが考えられる。



3.2 プレイリストの評価尺度

プレイリストやその雰囲気を持した要約を聴取する実験において、何を評価尺度とするかを決めなければならない。第1章で議論したように、ここで我々は2つの仮定を置く：1. 楽曲選択と順序付けが展開と一貫性に影響を与える 2. 一貫性と展開はプレイリストの雰囲気に影響を与える。これら2つの仮定に基づき、一貫性と展開という2つの評価尺度を評価する。

3.2.1 一貫性に関する評価

プレイリストの一貫性として、テーマに対する一貫性と楽曲の類似度を考える。テーマに対する一貫性は、プレイリスト全体があるテーマの元に一貫して構成されている度合いにより表される、マクロレベルの一貫性である。明示的、暗示的を問わず作成者のメッセージは、楽曲を聴いても伝わりにくい事が示されており、例えば、被験者はポップス曲の歌詞の中に含まれる隠された主題を、正しく見極めることができなかった[15]。一方、楽曲の類似度は、それぞれの楽曲同士が主観的に似ている度合いにより表される、マイクロレベルでの一貫性である。

これら二つの一貫性を、要約の評価尺度とした。

3.2.2 展開に関する評価

楽曲には、楽曲構造が存在し、それらの進行に伴い音楽的な展開を見せる。楽曲間においても展開が存在し、同じ楽曲でも、前後の楽曲の関係で異なる展開を表す。それらに伴って人々は様々な雰囲気を感じる。

楽曲内の構造に注目すると、今回研究の対象として用いるポップス曲は、一般的にAメロ、Bメロ、サビ、間奏といった順序で構造が展開する。その際、一般的に多くの人々は、Aメロ、Bメロ、サビの順で、だんだん盛り上がりを感じ、サビ、間奏で落ち着き(盛り上がり)を感じる。また、楽曲間でも盛り上がりや落ち着きを感じる。そこで、両者の関係を利用するために、本研究では時間軸に沿った盛り上がりの変化を展開と呼び、要約の評価尺度とした。

4. 重要区間の抽出に関する実験

4.1 区間選択に関する実験

・目的：楽曲間の展開に沿った形で各楽曲から要約として使用する区間を決定することによって、元のプレイリストの展開がより分かり易くなるような要約が可能かどうかを検討する。比較対象として、2.1節で述べたように、楽曲要約で有効と言われているサビを各楽曲から抜粋し連結したものを利用した。展開と同時に、一般的な楽曲の評価尺度として考えられる主観的好みに関しても、手法による差を検討する。

・方法：被験者は大学生10名と社会人1名の11名で、その内要約だけを聴取したものは2名であった。

要約に用いた楽曲中の区間を表1に示す。2曲あればプレイリストの展開を表現可能なので、被験者の負担や評価の正確性を考慮しプレイリストの楽曲は2曲とした。各楽曲から1区間(10秒)を要約として用い、要約全体としての長さは20秒であった。

サビ手法では、楽曲要約で要約として使われているサビを、提案手法1では、プレイリストの展開と楽曲内の展開に注目し、プレイリストの展開がより分かり易くなるような区間を用いて要約を行った(表1)。

表1:プレイリスト展開と各楽曲の要約に用いた区間(展開はプレイリストの展開を表す)

	展開	1曲目	2曲目
サビ手法		サビ	サビ
提案手法1	盛り上がる	Aメロ	サビ
	落ち着く	サビ	Aメロ

手続きは以下の通り。被験者に16個の要約(a1,a2...h1,h2)を同一プレイリストの要約が隣接しないよう半ランダムな順序で、8個のプレイリスト(A...H)をランダムな順序で聴取させた。評価は各刺激を聴取する毎に質問紙に回答させる。要約の呈示順序がh1...c2,プレイリストの呈示順序がD...Hだった場合の実験手順の概要を図4に示す。

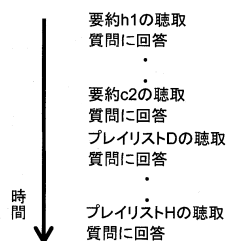


図4:重要区間選択に関する実験手順の概要

主な質問は、1曲目と比較して2曲目はどのように聴こえましたか(1:とても落ち着いていく...7:とても盛り上がっていく)、全体として好きな内容でしたか(1:非常に嫌い...7:非常に好き)であった。実験の最後に評価尺度や楽曲の雰囲気に関するアンケートに回答させた。アンケートは全実験で実施した。

日常的に要約を聴取する状況と、楽曲の周辺情報の評価に対する影響を考慮して、プレイリストには一般的に知られていないRWC音楽データベースからポピュラー音楽[16]と音楽ジャーナル[17]内の楽曲を利用した。被験者で楽曲を知っている者はいなかった。

・結果と考察：展開と手法に対する分散分析の結果、展開の主効果(F(1,43)=13.13, p<0.001)、手法の主効果(F(1,43)=291.70, p<0.001)、交互作用(F(1,43)=33.69, p<0.001)が認められた(図5)。また、主観的好みに関してt検定を行ったが手法の違いによる有意差は認められなかった(t(87)=0.88, n.s.)(表3)

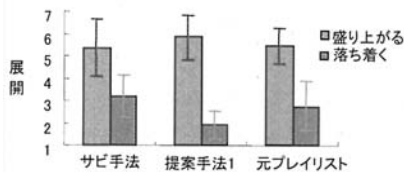


図 5：要約と元プレイリストの展開に対する評価

表 2：要約とプレイリストの主観的好みに対する評価
() 内は標準偏差を表す)

サビ手法	提案手法1	元プレイリスト
4.3 (1.1)	4.2 (1.0)	4.0 (1.0)

次に、手法による差のあった展開に対して元プレイリストとの分析を行った。元プレイリストを聴取した被験者は9人であったため、分析には9人のデータを用いた。元プレイリストと要約の展開に対する評価値に対して、組み合わせごとに差の絶対値を計算し、その平均（ばらつき：小さいほど評価の間に差がない）を求めて比較した。t検定の結果、提案手法1の方がサビ手法よりも、元プレイリストとの評価値のばらつきが有意に小さく（図6） $t(58)=2.17, p<0.05$ 、提案手法1の方が元プレイリストの展開をより保持していることが示された。

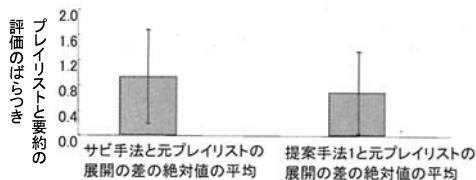


図 6：手法による展開に対する評価値のばらつき

4.2 テーマに対する一貫性に関する実験

・目的：多くのプレイリストにはテーマで表現されるプレイリスト全体を通しての高次の一貫性が存在するが、3.2.1節で示されたように、テーマに対する一貫性は他人が理解することは困難である。そこで、作成者が考えるテーマに対する一貫性を要約によって分かりやすくする事を、テーマに対する一貫性の保持とする。そのことは、作品理解やコミュニケーションの側面から価値のあることだと考える。

その際、音響的特徴は多様な解釈が可能であるために、音響的特徴に注目するよりも歌詞に注目した方がテーマは分かり易くなると考えられる。そこで、曲の歌詞に注目して要約を行うことによって、プレイリストのテーマによって表現される意味の一貫性がより伝わり易い要約が可能であるかどうかを検討する。

・方法：被験者は大学生12名であった。提案手法2では、提案手法1に従って展開に沿って要約に用いる区間を選択した後に、その中からテーマに関連すると考えられるキーワードを含む区間を要約に用いた。

本節の実験では、テーマの伝わり易さを検討するため、要約のみを被験者に聴取させた。手続きは、テーマを持つ8つのプレイリストを元に作成された16個の要約に対し、図4の前半の要約に関する手続きと同様に行った。ただし、要約聴取前にプレイリストのテーマを呈示した。主な質問は、先ほど述べたテーマに対する一貫性に関して答えてください（1：全く感じなかった…7：非常によく感じた）であった。

・結果と考察：結果を図7に示す。t検定の結果、要約手法の違いに有意差が認められ $t(95)=7.62, p<0.001$ 、提案手法2の方が、テーマに対する一貫性をより強く感じる事が示された。

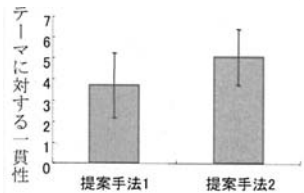


図 7：要約手法の変化によるテーマに対する一貫性の評価

要約として用いた区間は、ある区間（サビなど）の冒頭から始まるか、途中から始まるかという違いはあるものの、楽曲構造としては等しい構造を要約として用いた。通常同じ構造内では同じ曲調が持続しており、音響的に類似している場合が多い。よって、今回のテーマによって表現された意味の一貫性の評価においては、音響的特徴よりは歌詞の影響が強く現れたと言えるだろう。

4.3 区間粒度と時間配分に関する実験

・目的：区間粒度と時間配分を変化させることによって、元のプレイリストの展開や一貫性がより分かり易くなるような要約が可能かどうかを検討する。今回は、楽曲の主観的な類似度で表される一貫性に注目し、楽曲同士が似ているかどうかの評価を実施した。

・方法：被験者は大学生16名であった。提案手法1では、プレイリストの展開に応じて区間粒度と時間配分を変化させ要約を作成した。手続きは、10個のプレイリストを元とした60個の要約に対して、図4の前半の要約に関する手続きと同様に行った。図5と同様な手続き（テーマの呈示は行わない）で、展開と類似度に対して被験者に評価を行わせた。主な質問は、1曲目の要約と比較して2曲目の要約はどのように聴こえましたか？（1：とても落ち着いていく…7：とても盛り上がっていく）、1曲目の要約と2曲目の要約はどの程度似ていましたか？（1：全く似ていない…7：非常に良く似ている）であった。

・結果と考察：展開に対する分散分析の結果、プレイリストの展開に対する主効果のみ認められ $(F(1,74)=326.70, p<0.001)$ 、手法の主効果 $(F(5,370)=0.80, n.s.)$ と手法とプレイリストの展開の交互作用

($F(5,370)=0.83, n.s.$)は認められなかった(表3)。また、楽曲間の類似度に関しても展開と同様に手法による主効果が認められなかった($F(5,745)=2.11, n.s.$) (表4)。結果として、これら2要因は展開や音響的一貫性の評価には影響を与えないことが示された。

表3：要約手法の変化による展開の評価

(↑2区間は盛り上がっている楽曲から2区間、もう一方の楽曲から1区間を利用し、↓2区間はその逆。↑20sは盛り上がっている楽曲から20秒、残りの楽曲から10秒を利用し、↓20sはその逆。+前後の数字は各楽曲の要約に用いた時間長を示す)

展開	↑2区間	↓2区間	15s+15s	↑20s	↓20s	10s+10s
盛り上がる	5.1 (0.99)	5.3 (1.0)	5.3 (1.0)	5.2 (0.97)	5.4 (1.1)	5.3 (1.1)
落ち着く	2.7 (1.1)	2.6 (1.1)	2.6 (1.2)	2.6 (1.1)	2.5 (1.1)	2.7 (1.3)

表4：要約手法の変化による音響的一貫性の評価

↑2区間	↓2区間	15s+15s	↑20s	↓20s	10s+10s
3.3 (1.4)	3.3 (1.5)	3.1 (1.5)	3.2 (1.4)	2.9 (1.5)	3.1 (1.5)

類似度の評価に関しては、今回は楽曲中の任意の区間を短時間聴取させているだけなので、楽曲全体としての構造などではなく、短時間で分かる音楽的特徴に基づき評価を行っていると考えられる。類似度の判定にはジャンルが大きな影響を与え[18]、また音楽ジャンルは先行研究より短時間の聴取で判定できることが分かっている[13]。要約の時間配分や区間粒度が異なってもジャンルとしての判断は同一であり、類似度には差が見られなかったと考える。

今回の区間粒度や時間配分が展開や音響的一貫性の評価に影響を与えないという結果は、要約手法に対して有利に解釈することができる。時間配分が影響を与えないのなら、フレーズや小節といった音楽構造的に意味のある区切りで要約を作成しても良いと考えられる。また、区間粒度が影響を与えないのなら、個人の嗜好に応じて区間粒度を決定しても問題ないと考えることが可能である。さらに、区間長が10秒と15秒を比較してもその値に差がないことから、要約として用いる時間が長くとも、一貫性や展開に対する影響は存在しないと言う事も示唆される。

5. 総合考察

1章で掲げた3つの要件が達成できたかに関して、実験結果を元に考察を加える。

5.1 展開及び一貫性と雰囲気保持

実験1で示されたように(表2, 3)、いずれの手法においても、元プレイリストと要約の評価の間には、元プレイリストは盛り上がって聴こえるのに要約では落ち着いて聴こえる、あるいは元プレイリストは好きなのに要約は嫌いといったような評価の逆転はみられなかった。更に、表4で示されるように、サビ手法よりも、提案手法1手法の方が元プレイリストの展開とより近い評価を得ることができ、展開を保持できることが示された。

また、一貫性に関しては、テーマの一貫性において、

提案手法1の展開に加えてさらに歌詞に注目した提案手法2で、テーマをより感じる事が可能であるという結果が得られた。

よって、本研究で用いた提案手法においては、少なくとも展開と一貫性と好みの評価尺度に関して、元プレイリストの雰囲気がある程度短時間で正確に伝えられたと考える。

5.2 雰囲気保持と時間とのトレードオフ

本研究では、1曲に対し10~15秒という長さで要約作成を行った。ポップス曲の楽曲の長さが約4分程度なので、約5%の時間長への要約が可能となり、短時間での評価はある程度達成できたと考える。[19]で示されるように、更に短時間で全体としての雰囲気を反映した要約が行える可能性も十分考えられる。

ただし、本研究では、実験で使用した楽曲を2曲としたため、一般的なプレイリストの曲数である十数曲や、それ以上の楽曲数、あるいはさらに低い要約率が求められた場合、どのように対処するのかを考察する。

本研究では、Aメロ、Bメロ、サビの3区間しか利用しておらず、3曲以上の展開が連続して同じ向きに変化した際にどのようにして要約として用いる区間を決定するかという問題が発生する。1つの解決方法として以下のようなものが考えられる。まず、展開が連続的に同じ方向(盛り上がる or 落ち着く)に変化していく中で、最も落ちついている楽曲にはAメロ、最も盛り上がっている楽曲ではサビ、その間でBメロを使うようにする。次に、展開が連続的に変化する中で、相対的に展開が大きく変化する地点を2箇所求め、その箇所でも要約として用いる区間をAメロからBメロやBメロからサビというように変化する。以上のように、各楽曲を要約として用いる場合には、対処可能であると考えられる。

しかし、多数の楽曲に対して非常に低い要約率を求められた場合には、要約に使用する楽曲を絞る必要が出てくる。その際、似た楽曲を要約に用いたほうが良いのか、あるいは似ていない楽曲を要約に用いたほうが良いのかといった楽曲を絞り込む指針に関しては本研究では検討していないため、検討が必要である。

5.3 システム構築の可能性

要件の3つ目であるシステムの実現を満すために、本研究の提案手法2に基づき要約を自動生成するシステムを提案する。システムに必要な情報として、楽曲構造、楽曲同士の展開、歌詞と楽曲内の位置の対応関係、プレイリストのテーマの4点が挙げられる。

楽曲構造は信号処理により自動抽出可能である[20]ため、システムで利用し易い特徴と言える。楽曲同士の展開の推測にはテンポが有効だと考えられる。展開に関して回答してもらった実験1と3では、展開を判断する際の尺度として、テンポと雰囲気を挙げているものが多く見られた。また、両結果において雰囲気決定付ける最も大きな要素はテンポだという結果であった。よって、展開の推定にはテンポを用いる。

テンポに関してもまた、楽曲構造と同様に信号処理によって自動抽出可能[21]である。歌詞は、Web上に存在する音楽情報サイトなどから収集可能である。また、歌詞と音声音響信号の時間的対応付けに関しては、[22]の研究で示されるように自動的な処理が可能である。プレイリストのテーマは音響信号から自動的に取得するのは困難なので、コンテンツに対するメタ情報（アノテーション）として楽曲に付与する必要がある。テーマは一般的に、プレイリスト作成者本人がつけるものであり、1章で述べたように多くのプレイリストにはテーマが付与されている。

上述の情報を楽曲や楽曲の任意の箇所にアノテーションとして付与できるものとして、アノテーションプラットフォーム Annphony[23]が挙げられる。これらを基にした上で、本実験による結果を利用した要約生成方法として以下の手順が考えられる：上述のようにテンポを利用して楽曲同士の展開を決定する、楽曲の展開に応じて楽曲構造の盛り上がりを考慮した形で各楽曲の要約に用いる区間の候補を決定する（3曲以上への拡張は 5.2 節参照）、決定された区間の中からテーマと関連した歌詞が含まれる部分[24]を最終的な要約区間とする。

6. おわりに

本研究はプレイリスト要約の第一歩であり、考慮すべき課題がまだ多く存在する。本文中では詳しく触れなかった課題の中から、重要なものに関して述べる。

実験でプレイリストに用いる楽曲数を 2 曲としたが、実際はもっと多数の楽曲から構成されるため、一般的な楽曲数のプレイリスト聴取においても今回の手法が有効かどうかを検討する必要がある。5.2 節で提案手法の拡張について述べたが、実際に拡張したときに有効であるかどうかは分からない。評価指針に関しても更なる検討が必要である。本研究ではプレイリストの評価指針として、一貫性と展開を挙げたが、それ以外にも評価指針は存在する。例えば、個人の好みではなく、ある特定の状況にふさわしいかどうかといったことが挙げられる。また、要約の区間粒度と時間配分に関しては実験 3 で手法による差が見られなかったが、更なる検討が必要である。このようにプレイリスト要約においてはまだまだ取り組むべき課題が存在し、今後検討していく必要がある。

参考文献

[1] K. Dean “ネット上で進化する音楽プレイリスト,” Hotwired Japan, <http://hotwired.goo.ne.jp/news/culture/story/20050630203.html>, 2005.
 [2] Playlist Magazine, <http://www.playlistmagazine.jp/>
 [3] Musicshelf, <http://musicshelf.jp/>
 [4] P.J. Rentfrow and S.D. Gosling, “Message in a Ballad: The Role of Music Preferences in Interpersonal Perception,” *Psychological Science*, Vol.17, No.3, pp.236-242 (2006).
 [5] 沖野修也, “DJ選曲術 何を考えながらDJは曲を選びそしてつないでいるのか?,” 東京, リットーミュージック, 2005, 255p.

[6] S.J. Cunningham, D. Bainbridge and A. Falconer, “More of an Art than a Science’: Supporting the Creation of Playlists and Mixes,” *Proc. of ISMIR 2006*.
 [7] 梶克彦, 平田圭二, 長尾確, “コミュニケーションメディアとしてのプレイリストを目指して,” *Proc. of FIT 2005*.
 [8] A. Andric and G. Haus, “Estimating Quality of Playlists by Sight,” *Proc. of AXMEDIS 2005*, pp.68-74.
 [9] B. Logan and S. Chu, “Music Summarization Using Key Phrases,” *Proc. of ICASSP 2000*, pp.749-752.
 [10] M. Cooper, and J. Foote, “Automatic Music Summarization via Similarity Analysis,” *Proc. of ISMIR 2002*, pp.81-5.
 [11] 奥村学, 難波英嗣, “テキスト自動要約,” 東京, オーム社, 2005, 159p.
 [12] I. Mani, “Automatic Summarization,” Amsterdam, John Benjamins Pub Co, 2001, 286p.
 [13] D. Perrot and R.O. Gjerdingen, “Scanning the dial: An exploration of factors in the identification of musical style,” *Proc. of ICMP 1999*.
 [14] S.L. Tan and M.P. Spackman, “Listeners’ judgments of the musical unity of structurally altered and intact musical compositions,” *Psychology of Music*, Vol.33, No.2, pp.133-153 (2005).
 [15] V.J. Konečni, “Elusive effects of artists’ ‘messages’,” Amsterdam, In *Cognitive processes in the perception of art* (ed. W.R. Crozier and A. J. Chapman), Elsevier Science Publishers, 1984.
 [16] 後藤 真孝, 橋口 博樹, 西村 拓一, 岡 隆一, “RWC研究用音楽データベース: ポピュラー音楽データベースと著作権切れ音楽データベース,” *Proc. of SIGMUS 2001*, Vol.2001, No.103, pp.35-42.
 [17] 後藤 真孝, 橋口 博樹, 西村 拓一, 岡 隆一, “RWC研究用音楽データベース: 音楽ジャンルデータベースと楽器音データベース,” *Proc. of SIGMUS 2002*, Vol.2002, No.40, pp.19-26.
 [18] A. Novello, M.F. McKinney and A. Kohlrausch, “Perceptual evaluation of Music Similarity” *Proc. of ISMIR 2006*, pp.246-249 .
 [19] D. Perrot and R.O. Gjerdingen, “Scanning the dial: An exploration of factors in the identification of musical style,” *Proc. of ICMP 1999*.
 [20] N. Maddage, X. Changsheng, M. Kankanhalli, and X. Shao, “Content-based music structure analysis with applications to music semantics understanding,” *Proc. of MIR 2004*.
 [21] G. Tzanetakis, “Tempo Extraction using Beat Histograms,” *Proc. of ISMIR 2006*.
 [22] 藤原弘将, 後藤真孝, 緒方淳, 駒谷和範, 緒方哲也, 奥乃博, “音楽音響信号と歌詞の時間的対応付け手法: 歌声の分離と母音のViterbiライメント,” 情報処理学会論文誌, Vol.47, No.6, pp.1831-1843 (2006).
 [23] 梶克彦, 長尾確, “Annphony:メタコンテンツ処理のためのプラットフォーム,” *Proc. of FIT 2006*.
 [24] Kozima, H. and Furugori, T., “Similarity between Words Computed by Spreading Activation on an English Dictionary,” *Proc. of EAACL 1993*, pp. 232-239.