

## 楽曲のキーワードの類似度を用いた プレイリスト作成支援システム

渡邊岳志<sup>†</sup> 服部哲<sup>††</sup> 速水治夫<sup>†,††</sup>

音楽再生ソフトにはプレイリストの機能が付いており、ユーザは聴きたい楽曲だけを集めて楽曲を聴くことができる。しかし、プレイリストの作成には手間がかかるという問題がある。そこで本研究では、音楽情報サイトから取得した楽曲のキーワードを用いたプレイリスト自動生成システムを提案する。システムは、音楽情報サイトのレビュー文から楽曲のキーワードを取得する。そして、取得したキーワードにより楽曲間の類似度を計算し、ユーザが選んだ楽曲との類似度が高い楽曲でプレイリストの作成を行う。評価の結果、本システムで作成したプレイリストの有用性が確認できた。

## An Automatic Playlist Generation System Based on Music Keyword Similarity

Takashi Watanabe<sup>†</sup> Akira Hattori<sup>††</sup>  
and Haruo Hayami<sup>†,††</sup>

We can use a playlist by the jukebox software to listen and enjoy music. However, it takes trouble to make a playlist. In this paper, we propose a system that automatically generates music playlist of keyword similarity among the music. The keywords are collected from music information websites. To make a playlist, our system calculates the keywords similarity between music selected by a user and each music of the user. As a result, we found that the playlists generated by our system was useful.

### 1. はじめに

近年、インターネット上には多数の有料音楽配信サイトや動画視聴サイトが存在し、ユーザはデジタル化された楽曲を手軽に手に入れることが可能になった。また、mp3などの音声ファイルフォーマットの普及により、PC上で大量の楽曲を管理することが可能になった。そのため現在では、PCの音楽再生ソフトで楽曲を聴いたり、携帯音楽プレイヤーに楽曲を移して聴いたりするユーザが増えている。

音楽再生ソフトではアーティストやアルバムを選んで楽曲を聴くことができる。また、プレイリストに自身の聴きたい楽曲だけを集めて楽曲を聴くこともできる。しかし、プレイリストに追加する楽曲はユーザが1曲ずつ選ぶ必要があり、プレイリストの作成には手間がかかる。また、定期的に新しいプレイリストを作成しないと、聴く楽曲が固定化されてしまい、楽曲が埋もれてしまうといった問題もある。

本研究ではこれらの問題に対し、音楽情報サイトから収集した楽曲のキーワードを用いたプレイリスト自動生成システムを提案する。提案システムでは、まず音楽情報サイトのレビュー文から楽曲のキーワードを取得する。そして、これらのキーワードを用いて楽曲間の類似度を計算し、ユーザが選んだ楽曲との類似度が高い楽曲でプレイリストを作成する。これにより、ユーザはプレイリストの元となる楽曲を数曲選ぶだけで、聴きたい楽曲と印象が似ている楽曲でプレイリストを作成できると考えた。

以下、2章で関連研究、3章でシステムの概要、4章でシステム画面、5章で評価実験と考察、6章で結びを述べる。

### 2. 関連研究

梶らは協調フィルタリングに加え、楽曲がどのような情景を歌っているか、その楽曲をどのような状況で聴きたいかというアノテーションを利用したプレイリスト生成システムを提案している[1]。梶らのシステムでは、楽曲の特徴量に歌詞のTF・IDFと2種類のアノテーション（楽曲情景、観賞状況）を採用している。

しかし、アノテーションの入力はユーザに負担がかかるため、十分な数を集めるのが難しいという問題点がある。これに対し、本研究ではweb上に多く存在する楽曲のレビュー文に着目し、レビュー文から楽曲の印象や歌っている情景に関するキーワードを取得する。

<sup>†</sup> 神奈川工科大学大学院 工学研究科  
Graduate School of Engineering, Kanagawa Institute of Technology  
<sup>††</sup> 神奈川工科大学 情報学部  
Faculty of Information Technology, Kanagawa Institute of Technology

### 3. システム概要

本システムは、ユーザ登録型の web アプリケーションである。ユーザはシステムにログインして、楽曲情報の登録やプレイリストの作成、プレイリストのダウンロードを行う。楽曲情報の登録は、iTunes で作成した楽曲情報ファイルのアップロードにより行える。システムは、キーワード取得部とプレイリスト作成部の大きさに2つ分かれる。キーワード取得部では、ユーザが登録した楽曲情報を基に音楽情報サイトから楽曲のキーワードを取得する。プレイリスト作成部では、ユーザが選んだプレイリストの元となる楽曲（以下、種楽曲と表記する）とその他の楽曲との類似度を用いてプレイリストを作成する。

#### 3.1 キーワード取得部

キーワード取得部では、音楽情報サイト CDJournal[2]の楽曲レビュー文からキーワードを収集する。キーワードの取得は、服部ら[3]による音楽情報サイトからのキーワード取得方法を使用している。システムはまず、アーティスト名や楽曲名でレビューページのマッチングを行い、正規表現により楽曲のレビュー文を収集する。次に、収集したレビュー文に対して形態素解析を行い、解析結果のうち名詞や形容詞、副詞をキーワードの候補として抽出し、不要語を除いたものをキーワードとして登録する。

また、キーワード取得先の CDJournal には、楽曲ごとに音楽ライターのレビュー文が公開されている。2009年6月の時点で、約45,000曲分のレビュー文が存在する。

#### 3.2 キーワードの分類

楽曲の印象を表わすキーワード（以下、印象語と表記する）のみで楽曲を選出できるようにし、さらに似た意味の印象語が登録された楽曲を選出できるようにすることを目的とし、キーワードの分類を行った。

##### 3.2.1 印象語の選出

レビュー文の中で楽曲の印象を表わす際に良く使用されられると思われる印象語の選出を行った。まず、キーワード取得部を利用して著者が登録した楽曲の、キーワードを取得した。次に、取得したキーワードの中から印象語として良く使用されられる語を選出した。

本研究で選出した58語の印象語を表1に示す。

表1 選出した印象語

切ない,優しい,美しい,力強い,爽やか,疾走感,軽快,元気,温かい,悲しい,心地よい,明るい,爽快,楽しい,しっとり,繊細,哀愁,激しい,ゆったり,のびやか,面白い,

情熱的,ヘヴィ,柔らかい,軽やか,パワフル,穏やか,静か,気持ちいい,スロー,綺麗,高揚感,瑞々しい,新鮮,鮮やか,寂しい,重厚,ゆっくり,清々しい,初々しい,コミカル,温もり,暗い,しなやか,陽気,派手,流麗,のびのび,リフレッシュ,晴れやか,重たい,緩やか,華麗,荒々しい,ふわふわ,たおやか,清涼,静寂

##### 3.2.2 印象語のグループ化

熊本らは、言語知識を用いて印象の尺度（楽曲の印象を表わす形容詞の対）を設計する方式を提案している[4]。

本研究では熊本らの印象語グループの作成手順や結果を一部利用して、表1の印象語のグループ化を行い、各グループの代表語を決定した。その結果、合計21グループの印象語のグループを作成した。本研究で定義した印象語間の関係と、グループ結果の一部を表2,表3に示す。

表2 印象語間関係

印象語	印象語	関係
激しい	ヘヴィ	同義語
激しい	荒々しい	同義語
静か	静寂	同義語
静か	寂しい	同義語
爽やか	清々しい	同義語
楽しい	面白い	同義語
温かい	温もり	同義語
美しい	綺麗	同義語
面白い	コミカル	同義語
爽やか	爽快	類義語
明るい	陽気	類義語
楽しい	陽気	類義語
哀愁	悲しい	類義語
美しい	華麗	類義語
明るい	暗い	反義語

表3 印象語のグループ

No.	代表語	グループ内の印象語
1	激しい	荒々しい, ヘヴィ
2	静か	優しい, しっとり, 柔らかい, 寂しい, 温かい, 温もり, しなやか
3	穏やか	
4	情熱的な	
5	爽やか	鮮やか, 清々しい, フレッシュ, 軽快, 爽快, 軽やか, 気持ちいい, 清涼
6	明るい	晴れやか
7	暗い	
8	重厚	
9	ゆったり	ゆっくり, のびのび, のびやか, スロー
10	綺麗	美しい, 流麗, 華麗, 繊細
11	楽しい	面白い, コミカル, 陽気

### 3.3 プレイリスト作成部

本システムのプレイリスト作成手順を図1に示す。まずユーザは、本システムに登録された楽曲のうち、キーワードが付いている楽曲をプレイリストの種楽曲に選ぶ。この時、種楽曲は1つのプレイリストに複数曲選ぶことができる。次にユーザは、プレイリストの条件を指定する。プレイリストの条件には、プレイリストの曲数や特徴ベクトルに用いるキーワードの種類等がある。そして、ユーザがプレイリストの作成をシステムに要求すると、システムは種楽曲とその他の楽曲との特徴ベクトルの類似度を計算し、類似度の高い楽曲をプレイリストに追加する。

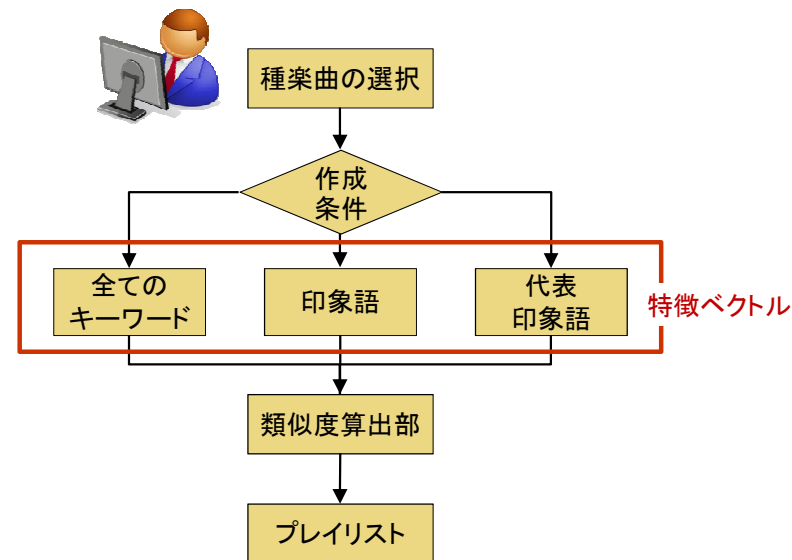


図1 プレイリストの作成手順

### 3.4 楽曲の特徴ベクトル

特徴ベクトルの要素には、楽曲に登録されたキーワードを用いる。キーワード  $k$  が  $n$  個登録された楽曲の特徴ベクトル  $V_m$  は、(1) に示す式で表わすことができる。

$$V_m = (k_{m1}, k_{m2}, \dots, k_{mn}) \quad \dots \quad (1)$$

また、本システムではプレイリストを作成する際に、以下の3つの中から特徴ベクトルに使用するキーワードを選ぶことができる。

- (A) 全てのキーワード
- (B) 印象語
- (C) 代表印象語

また、本システムでは1つのプレイリストに種楽曲を複数曲選ぶことができる。種楽曲に同じキーワードが複数ある場合は、キーワードの出現数がベクトルの各要素の特徴量となる。

### 3.5 楽曲間の類似度算出

本システムでは、3.4 節で述べた楽曲の特徴ベクトルを使用して、種楽曲とその他の楽曲との類似度を計算する。類似度の算出にはコサイン類似度を用いる。

コサイン類似度 (尺度) とは、ベクトル間の類似度を求める際に用いられる尺度の 1 つである。2 つのベクトルの距離が近ければ値は 1 に近づき、ベクトルの距離が遠ければ 0 に近づく。V<sub>A</sub> と V<sub>B</sub> を楽曲の特徴ベクトルとした場合、類似度は (2) の式で求めることができる。

$$\cos\theta = \frac{V_A \cdot V_B}{\|V_A\| \cdot \|V_B\|} \quad \dots (2)$$

## 4. システム画面

### 4.1 楽曲検索

楽曲検索ページ (図 2) では、アーティスト名や楽曲名、キーワードで楽曲を検索できる。楽曲検索ページの画面下部には、楽曲に登録されたキーワードの一覧がタグクラウドの形式で表示されている。表示されている各キーワードは、出現数が多いほど文字サイズが大きくなる。楽曲の検索を行うと、条件に一致した楽曲の一覧がリスト形式で表示される。リスト表示された楽曲をクリックすると、楽曲情報ページ (図 3) へ移動する。



図 2 楽曲検索

### 4.2 楽曲情報

楽曲情報ページ (図 3) には、楽曲の基本情報や楽曲に登録されたキーワードが表示されている。ユーザはキーワードの追加や削除、楽曲情報ページから種楽曲の登録を行う。登録した種楽曲はプレイリストの新規作成ページ (図 4) に表示される。



図 3 楽曲情報

### 4.3 プレイリストの新規作成

プレイリストの新規作成ページ (図 4) では、プレイリストの条件である曲数やキーワードの種類を選び、プレイリストを作成する。



図 4 プレイリストの新規作成

#### 4.4 プレイリスト情報

プレイリスト情報ページ (図 5) では、作成したプレイリストの楽曲情報を確認できる。赤枠で囲まれた楽曲はユーザが選んだ種楽曲、青枠で囲まれた楽曲はシステムが推薦した楽曲である。

プレイリストの一覧				
mid	mname	aname	seed	keyword
10906	気まぐれロマンティック	いきものがかり	Y	アップテンポ グリッサンド シングル セレブと貧乏太郎 ダーリンドラマチック しい 主題歌 勢い 想い 躍動感
10480	旅人	Mr.Children	Y	Children ガン シングル マシン ミスチル 隠れ 風刺 名曲の 明るい
10221	come again	m-flo	Y	滑走 加速 メジャー ボトム ファンキー ドープ ステップ スタンダード
11303	君の名を呼ぶ	浜田省吾	N	シングル 苦しい 情熱的 想い 年間 模索
9746	雲は白リンゴは赤	aiko	N	恋 爽快 切ない 元気 強い 夏 ホーン スカ シングル オススメ アップ
10316	Song for you	MONGOL 800	N	HEARTS シリアス ポジティブ 楽観的 元気 戦争 明るい
10857	Walになっておどろろ	V6	N	のびのび のんびり シングル ヒット ポップ 子供 心地よい
6240	明日の風	山崎まさよし	N	別れ 前向き 切ない 山崎 強い 意志 ポップ シングル
850	ユルメのレイヂ	mihimaru GT	N	楽しい リズミック ライム メロディアス ポップ ベース プラス・セクシー

[プレイリストの一覧へ移動する。](#)

図 5 プレイリスト情報

### 5. 評価実験と考察

実験協力者 6 名に、本システムを利用してプレイリストを作成してもらい、種楽曲と似ている楽曲がプレイリストに選出されたか、利用したいプレイリストを作成できたか等のアンケートを行い、本システムの有効性を評価する。

#### 5.1 実験方法

##### (1) 楽曲の登録とキーワードの取得

実験協力者 6 名にそれぞれが所持する楽曲情報を登録してもらい、音楽情報サイト CDJournal からのキーワードの取得を行った。

楽曲のキーワードの取得結果を表 4 に示す。

表 4 キーワードの取得結果

協力者	キーワードの取得に成功した楽曲数	登録楽曲数	キーワードの取得率
協力者 A	114	1255	9%
協力者 B	1212	2793	43%
協力者 C	67	143	47%
協力者 D	515	1597	32%
協力者 E	76	2617	3%
協力者 F	427	1006	42%
合計	2253	9153	25%

##### (2) プレイリストの作成

実験協力者 6 名に、取得したキーワードを用いて 9 種類の条件でプレイリストの作成を行ってもらった。この時、同じ種曲数のプレイリストには、同じ種楽曲を使用する。また、10 曲集まらなかったプレイリストは「生成に失敗」としてカウントし、アンケートには利用しない。

本評価実験に使用したプレイリストの条件を表 5 に示す。

表 5 プレイリストの条件

プレイリストの種類		
楽曲数	種曲数	特徴ベクトル
10	1	全てのキーワード
		印象語 代表印象語
	2	全てのキーワード
		印象語 代表印象語
	3	全てのキーワード
		印象語 代表印象語

(3) 推薦楽曲とプレイリストの評価

まず、実験(2)で作成した種楽曲が1曲のプレイリストに対して、種楽曲と推薦楽曲がどの程度似ていたか1曲ずつ5段階で評価してもらった。

次に、実験(2)で作成した全てのプレイリストに対して、利用したいかどうか2段階で評価してもらった。

5.2 評価結果と考察

評価結果を表6と表7に示す。

表6 推薦楽曲の評価

協力者	評価平均 (1:似てない 5:似ている)			キーワード 取得曲数 (取得率)
	全ての キーワード	印象語	代表 印象語	
協力者 A	2.89		3.25	114 (9%)
協力者 B	4.22	3.44	3.88	1212 (43%)
協力者 C	3.33			67 (47%)
協力者 D	4.44	4.75	4.89	515 (32%)
協力者 E	1.33			76 (3%)
協力者 F	3.78		4.11	427 (42%)
平均	3.33	4.00	4.06	401 (25%)

表7 プレイリストの評価

協力者	評価 (利用したいか)		
	はい	いいえ	作成に 失敗
協力者 A	6	2	1
協力者 B	4	4	1
協力者 C	6	1	2
協力者 D	5	4	0
協力者 E	4	1	4
協力者 F	4	4	1
合計	29	16	9

「種楽曲と推薦楽曲がどの程度似ていたか」の評価については、表6の結果からキーワードの取得曲数が多い実験協力者ほど評価結果が高くなる傾向にあることがわかる。実験協力者 B, D, F の評価の平均は全ての条件で4以上であった。これに対し、実験協力者 A, C, E の評価の平均は一番高い条件で3.25であった。このことから、キーワードの取得曲数が多いユーザに対しては、似ている楽曲を推薦できると考えられる。

一方で、表7の「プレイリストを利用したいか」の評価については、キーワードの取得曲数が多い協力者ほど、評価の値が低くなる傾向であった。これは、キーワードの取得曲数が多い実験協力者ほど、様々なジャンルやアーティストの楽曲のキーワードを取得できるため、相性の良くないジャンルやアーティストの楽曲も同じプレイリストに選出されていたからであると考えられる。

6. おわりに

本研究では、プレイリスト作成の手間軽減に向け、キーワードによる楽曲の類似度を用いたプレイリストの自動生成システムを提案した。評価実験の結果、キーワードを使用することでユーザが似ていると感じる楽曲をプレイリストに推薦できることがわかった。また、作成したプレイリストの有用性を確認することができた。今後の課題は、ジャンルやアーティスト同士の類似度などを用いることで、より有用なプレイリストを生成していくことである。

参考文献

- 1) 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. [音楽情報科学], 2004(127) 33-38, 2004-12-12.
- 2) CDJournal, <http://www.cdjournal.com>.
- 3) 服部哲,小林直矢,速水治夫:音楽情報サイトからキーワードを自動取得する web 楽曲データベースの提案,情報処理学会 マルチメディア,分散,協調とモバイル シンポジウム (DICOMO2008) pp.1037-1040.
- 4) 熊本忠彦,太田公子:印象に基づく楽曲検索:検索ニーズに合った印象尺度の設計,情報処理学会研究報告.自然言語処理研究会報告,2002(4),35-40,2002-01-21.