

# 印象語のグループ化を用いた楽曲推薦システム

## A Music-Retrieval System by Grouping of Impression Words

市川 裕也<sup>\*1</sup>  
Yuya Ichikawa

田村 哲嗣<sup>\*2</sup>  
Satoshi Tamura

速水 悟<sup>\*2</sup>  
Satoru Hayamizu

<sup>\*1</sup> 岐阜大学大学院工学研究科  
Graduate School of Engineering, Gifu University

<sup>\*2</sup> 岐阜大学工学部  
Faculty of Engineering, Gifu University

This paper describes a system which recommends music for each genre using impression words. For recommendation, a user inputs the impression words, and then music is recommended by using the impression words and the terms in the same word group. The factor analysis and distances between impression words are used so as to group the words. An evaluation experiment was conducted. Test subjects selected the impression word, and estimated the recommendation results. Simultaneously the system presents synonyms as a supplementary role.

### 1. はじめに

近年インターネットでは楽曲配信など音楽活動が盛んになってきている。昨年夏には iTunes Music Store が登場し、ここで用意された楽曲数は 100 万曲以上であり、音楽に関する関心が高まってきている。しかし楽曲の数は無数にあり、音楽を聴く人にとって好みの楽曲を探し出すのは困難である。そこで楽曲推薦システムが考えられている。

従来の研究では、協調フィルタリングによる楽曲推薦や、楽曲のメタ情報(ジャンル、アーティスト、歌詞など)を楽曲の特徴量としているものや[黒瀬 03, 梶 a 04, 梶 b 05], 楽曲推薦システムとして、10 対の印象尺度から 1 対以上を選択し、それぞれを 7 段階評価するシステム[熊本 a 02]や、テンポやビートなどの特徴を基に曲の印象を自動的に分析し、フィーリングに合わせた選曲を行うシステム[山根 05]などがある。

本研究では複数のジャンルにわたって楽曲推薦を行うことによって、システムの利用者を限定することなく、また、多様な印象語を用いることによってユーザにとってより適切な楽曲推薦を行うことを目的とする。

### 2. 印象語のグループ化

似たような印象語のグループ化を行うことによって、ユーザに適した楽曲推薦を行うことを目的とする。

#### 2.1 因子分析

あらかじめ 15 人の被験者に、RWC 研究用音楽データベース[後藤 03]から「ロック」、「R&B」、「クラシック」、「ヒップホップ」、「ポップス」、「ジャズ」、「演歌」、「レゲエ」の 8 ジャンルから選んだ各ジャンル数曲ずつ計 28 の楽曲を試聴してもらい、各曲に表 1 にある 23 語の印象語から当てはまる印象語を選んでもらうアンケートを行った。

23 語の印象語を使用した理由としては、楽曲検索タスクに焦点を当て検索ニーズの高い印象語を選定していた研究による[熊本 b 03]。また、選ばれた数を要素とする 28 行 23 列( $m$  行  $n$  列)のデータを利用して因子分析を行う。ここで因子分析とは、多変量データから潜在的ないくつかの共通因子を推定する方法である。本研究では最尤法を用い、因子軸回転はプロマックス回転を用いた。表 1 に因子分析で求めた結果を示す。

表 1: 用いた印象語と因子分析でグループ化した印象語

印象語	似ている印象語
明るい	軽快な, 楽しい, 爽やかな
うるさくない	該当語なし
穏やかな	柔らかい, 落ち着いた, ゆったり
落ち着いた	静かな, 重厚な, ゆったり
軽い	軽やかな, 爽やかな, 楽しい
軽やかな	軽い, 爽やかな, 楽しい
気持ち落ち着く	リラックスできる, 静かな, 優雅な
きれいな	心が癒される, 安らぐ, 優雅な
暗い	荘厳な, ゆったり, 重厚な
軽快な	明るい, 楽しい, 爽やかな
心が癒される	安らぐ, きれいな, 優雅な
爽やかな	楽しい, 明るい, 軽快な
静かな	優雅な, 気持ち落ち着く, リラックス
重厚な	ゆったり, 暗い, 荘厳な
荘厳な	ゆったり, 重厚な, 暗い,
楽しい	爽やかな, 明るい, 軽快な
激しい	荘厳な, 重厚な, 暗い
優しい	ゆったり, リラックス, 落ち着いた
安らぐ	心が癒される, きれいな, 優雅な
柔らかい	穏やかな, 落ち着いた, ゆったり
優雅な	静かな, 気持ち落ち着く, リラックス
ゆったりとした	落ち着いた, 優しい, 柔らかい
リラックス	優しい, ゆったり, 落ち着いた

#### 2.2 印象語間の距離

本研究では印象語間の距離を求める手法も用いる。この手法も用いた理由として、因子分析だけでは印象語のグループ化が不十分である可能性があるため、別の方法で同様の結果が得られれば印象語のグループ化に更なる信頼性が得られると考えたからである。以下に示す式(1)で定義する  $d(k, l)$  は、ある印象語  $k$  と  $l$  の距離を示す。  $a$  は楽曲を表す印象語の程度であり、そのスコアが高ければ高いほどその印象語によって楽曲が説明できることを表す。式(1)中の  $m$  は試聴の際に用意した楽曲数であり、  $n$  は印象語の数を示している。

$$d(k, l) = \sum_{i=1}^m |a_{i,k} - a_{i,l}| \quad (1 \leq k, l \leq n) \quad (1)$$

連絡先: 市川裕也, 岐阜大学大学院 工学研究科 応用情報学専攻, 〒501-1193 岐阜市柳戸 1-1, yuya@hym.info.gifu-u.ac.jp

表 2:用いた印象語とグループ化した印象語

印象語	似ている印象語
明るい	楽しい, 爽やかな
うるさくない	該当語なし
穏やかな	柔らかない
落ち着いた	ゆったりとした, 優しい
軽い	爽やかな
軽やかな	軽い, 楽しい
気持ち落ち着く	リラックスできる
きれいな	心が癒される, 安らぐ
暗い	荘厳な, 重厚な
軽快な	明るい, 楽しい
心が癒される	きれいな
爽やかな	楽しい, 明るい
静かな	気持ちが落ち着く
重厚な	暗い, 荘厳な
荘厳な	重厚な, 暗い
楽しい	爽やかな, 明るい
激しい	重厚な
優しい	柔らかない, 気持ちが落ち着く
安らぐ	心が癒される
柔らかない	優しい
優雅な	静かな, 気持ちが落ち着く
ゆったりとした	落ち着いた, 柔らかない
リラックス	気持ちが落ち着く

### 2.3 両手法によるグループ化

因子分析と印象語間の距離の両手法より印象語のグループ化を行った。両手法の結果より、重複していた印象語を取り出した。ただし、一部因子分析の結果がよくないと思われる印象語があったので、その語については印象語間の距離でグループ化した印象語を用いた。その結果を表 2 に示す。

## 3. 楽曲推薦システム

ユーザが選んだ印象語に適した楽曲を推薦するために、印象語のグループ化を利用した以下の式(2)(3)を用いる。 $k$ はユーザが選んだ印象語であり、その集合を  $I$ ,  $k$  に似ている印象語の集合を  $I(k)$  とする。 $\alpha$  は似ている印象語への重みで 0.5 である。ここで重みを 0.5 としたのは、予備実験において一番よい結果を示したためである。

$A_i$  は各楽曲に付与されるスコアである。式(2)において  $t$  はユーザが選んだ印象語の数である。 $t$  が 5 より大きい場合には式(3)を使用する。ここで、 $t$  を 5 以上とした理由としては、システムのプロトタイプにおいて被験者に自由に印象語を選ばせて、楽曲推薦を行う実験を行った際に、被験者はシステム一度の使用に対して平均 2.636 個の印象語を選んでいった。これよりユーザの印象語の平均入力数を約 3 個と考え、個人差による違いも考慮し  $t$  は 5 以上とした。

推薦方法としては、各ジャンルにおいて  $A_i$  の値が高い 3 曲をジャンルごとに取り出す。ユーザが選択した印象語に対して、8 ジャンル、計 24 曲を推薦する。作成したシステムを図 1 に示す。

$$A_i = \sum_{k \in I} (a_{i,k} + \alpha \sum_{l \in I(k)} a_{i,l}) (6 - t) \quad (2)$$

$$A_i = \sum_{k \in I} (a_{i,k} + \alpha \sum_{l \in I(k)} a_{i,l}) \quad (3)$$

$$(1 \leq i \leq m, 1 \leq k, l \leq n)$$

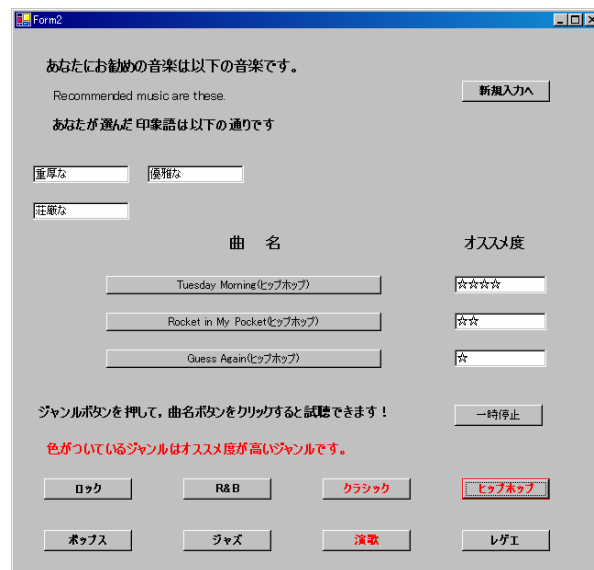


図 1:作成したシステムの楽曲推薦画面

表 3:印象語の組み合わせによる評価項目と評価結果. 数値(-3~+3)が大きいほど満足度が高い

評価項目	楽曲推薦の満足度
荘厳な&重厚な&優雅な	1.773
明るい&楽しい	1.182
安らぐ&穏やかな	0.818
被験者の印象語自由選択	1.068

表 4:システムの評価項目と評価結果. 数値(-3~+3)が大きいほどよい

評価項目	システム評価値
システムが使いやすいか	1.682
入力が楽か	1.636
今後の曲数増加で使いたい	2.273
オススメ度は役に立つ	1.909
楽曲推薦画面は見やすいか	1.364

## 4. 評価実験

### 4.1 目的と評価項目

作成したシステムが実際に楽曲推薦に役立つか、またこのシステムの実用性がどれほどであるかを知る目的で二つのシステムを使用してもらい、推薦した楽曲の満足度とシステムの評価について行った。被験者数は 11 人である。

まず、あらかじめこちらで用意した印象語の組み合わせを選んでもらい、楽曲の満足度の評価を行った。評価方法は 7 段階 (-3~+3) 評価である。表 3 に用いた印象語の組み合わせと評価結果を示す。

次に、システムについての評価を行った。表 4 にシステムの評価項目と評価結果を示す。

## 4.2 評価結果と考察

表 3 より, あらかじめ用意した印象語の組み合わせと, 被験者の印象語自由選択においても正の評価となった. このことより, この楽曲推薦システムの使用において, ある程度楽曲の推薦度に満足が得られていることが分かった. ただし, 印象語の組み合わせによっては十分な満足度が得られていない. この理由として, 用意した印象語の組み合わせに当てはまる楽曲が少ない, つまり, 用意した楽曲数が少ないといった問題点が挙げられる.

表 4 より, システム自体についての評価結果については正の評価となった. これより, 作成したシステムが, ユーザにとって使いやすいシステムとなっていることが分かる. また, 曲数増加によってこのシステムを使ってみたいという評価項目において, 高い評価結果が得られた. これより, 楽曲数を増加した場合において, このシステムのユーザの需要は高いと考えられる.

## 5. 類語の利用

### 5.1 目的と評価項目

印象語の補助的役割として類語を付け加える. これを行う理由として, 人によっては, 印象語から感じる印象が違って来ると考えたためである.

そこで追加実験を行った. 印象語に類語辞書[山口 03]で調べた類語を付与したシステムを作成し, 先で示した実験の被験者とは別の被験者 10 名に対してアンケートを行った. アンケートで主に質問した項目を表 5 に示す. 評価方法は 4 段階(1~4)評価で行った.

### 5.2 評価結果と考察

表 4 より, 類語があれば必ず役に立つとは言い難いことが分かった. しかし, ここで示した類語において, 楽曲の印象を表すには適していない語が含まれている. 例えば, 「優しい」という印象語の「気配り」, 「親切」といった類語などである. これより, 印象語の類語として適している類語だけを提示してやることであれば, 評価結果はよくなるのではないかと考えられる. 人によって印象語の感じ方に差異が少ない語において, 類語の提示は必要なのではないかと考えられる. 例えば, 「優雅な」という印象語から受ける印象は「上品な感じ」といった具合である.

また, 被験者に“役立つ印象語”と, “役立たなかった印象語”を 3 つずつ挙げてもらった. 結果としては, “役立つ印象語”に挙げられた印象語と, “役立たなかった印象語”に挙げられている印象語で重複しているものがいくつかあった. このことより, 人によって“役立つ印象語”と, “役立たない印象語”は大きく違っているのではないかと考えられる.

被験者の意見としては, 類語を含めると印象語の数が多すぎて選ぶのに困る, 印象語の中にも同じ意味ではないかと思われる印象語があるなどが挙げられていた. これより, 類語を入れることによって印象語の増加を試みることは難しいと考えられる. しかし, 人によって印象の感じ方が異なる印象語についての類語の提示は役立つという意見もあった. 例えば, 「明るい」といった印象語は, 日常生活において様々な状況で使われている. これより音楽を印象付ける意味として「明るい」を用いる場合に, 類語の提示を行う. そうすることによって音楽を印象付ける際の「明るい」という印象語の明確な意味が伝わる. このようなことを考慮して, 全ての印象語について類語を提示するのではなく, 紛らわしい印象語にだけ類語を提示すれば評価結果はよくなるのではないかと考えられる.

表 5: 類語についての評価項目と評価結果. 数値(1~4)が大きいほどよい

評価項目	評価結果
類語提示が音楽を選ぶ上で役に立ったか	2.600
提示した類語は類語として適していたか	3.100
印象語の数には満足できたか	2.300

## 6. まとめ

本研究では, 因子分析と印象語間の距離を求める手法を用いて 23 語の印象語のグループ化を行い, それを利用して 8 つのジャンルごとにユーザが選んだ印象語に最適な楽曲を推薦するシステムを作成した. また, 印象語の補助的役割として類語の提示を行った.

今後は, 提示する各印象語はそれぞれが独立している印象語のみを提示する. 例えば, 「軽い」や「軽やかな」などの印象語は意味的に大きな違いはないと考えられる. このような印象語をひとつにまとめていけば, 提示する印象語の数を減らせる. また, 人によって感じ方が違うと思われる印象語にのみ類語を提示する. 例えば, 前述した「明るい」などの印象語に対してである. そうすれば類語の提示もユーザに役立つものとなると考えられる. また, 楽曲に対する印象付けをどうするかも考える.

## 参考文献

- [黒瀬 03] 黒瀬 崇弘, 梶川 嘉延, 野村 康雄: 感性情報を用いた楽曲推薦システム, 第 19 回ファジィシステムシンポジウム, 2003.
- [梶 a 04] 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 音楽情報科学研究会, 2004-MUS-58, pp.33-38, 2004
- [梶 b 05] 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を利用したプレイリスト生成システム, 情報処理学会第 67 回全国大会, 2005.
- [熊本 a 02] 熊本 忠彦, 太田 公子: 印象に基づく楽曲検索システム:N グラム統計量の利用, FIT(情報科学技術フォーラム)2002, vol.1, No.LD-6, pp.63-64, 2002.
- [山根 05] 山根 裕明, 田川 潤一: 音楽検索装置, 特許出願番号 2004-154906, 特許公開番号 2005-10771.
- [後藤 03] 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, 日本音響学会 2003 年春季研究発表会 講演論文集, 3-7-6, pp.843-844, 2003.
- [熊本 b 03] 熊本 忠彦, 太田 公子: 印象に基づく検索のための印象語選定法の提案, 情報処理学会論文誌, vol.44, No.7, pp.1808-1811, 2003.
- [山口 03] 山口 翼: 類語検索大辞典 THESAURUS 日本語大シソーラス 山口 翼 編, 大修館書店, 2003.