

印象に基づく楽曲検索のための 言語知識を用いた印象尺度設計法

熊本 忠彦[†] 太田 公子^{††}

独立行政法人 通信総合研究所

けいはんな情報通信融合研究センター

[†]メディアインタラクショングループ ^{††} 自然言語グループ

〒619-0289 京都府相楽郡精華町光台 2-2-2 ATR ビル内

1 はじめに

我々は、ユーザフレンドリーな楽曲検索システムとして、印象の入力に基づく楽曲検索システムを構築している。印象に基づく楽曲検索では、楽曲の印象という主観的な情報を入力とするので、音楽に詳しくない人でも利用できるし、また他の検索手段との統合によって「モーツァルトの悲しい曲」といったより高度な検索も可能となる [1]-[3]。

我々が目指すシステムは、検索したい楽曲の印象を自然言語で入力すれば、目的とする楽曲が得られるというものであるが、現段階では印象尺度（印象を形容する語の対からなる尺度）をいくつか用意し、各々に対する7段階評価により、楽曲検索を行うことを考えている。そのため、印象尺度を構成する形容語の種類によっては、検索したい楽曲の印象を入力できないという事態が起こりうる。つまり、「楽しくて綺麗な曲」を検索したいときに、「楽しい」や「綺麗な」に類する形容語がいずれの印象尺度の中にも現れていなければ、「楽しくて綺麗な曲」の検索は容易でなくなる。従って、楽曲検索システムがユーザフレンドリーであるためには、ユーザの検索ニーズを反映した印象尺度が必要とされる。

印象尺度を設計するとは、言語データの中から印象尺度を構成する形容語を選択することに他ならず、どのような言語データを用いるか、どうやって形容語を選択するか、の2点

が問題となる。以下、2で用いる言語データについて述べ、3で言語知識を用いた形容語選択手法を提案する。4で考察を行い、最後にまとめを述べる。

2 言語データの獲得

従来用いられている印象尺度 [1]-[3] は、楽曲検索以外の用途で用いられる形容語で構成されているため、楽曲検索時にユーザが入力したいと考える形容語を必ずしも含んでいない。その結果、ユーザはどの印象尺度にどのような評価を行えばいいのか混乱をきたしてしまう怖れがある。そこで、本稿では楽曲検索時に用いられる印象表現が収録されている言語資料 [4] を利用することにした。この言語資料は、インターネット上での公開アンケートの結果に基づいており、男性 170 名、女性 133 名の計 303 名による回答（自由記述形式）から成っている。回答者は、13 歳から 71 歳までの幅広い層に及んでおり、音楽経験においてもプロレベルから未経験者まで幅広く参加している。

本稿では、この言語資料から文献 [4] に基づく方法で音楽作品の感情的性格を表す形容語（タイプ「感情的性格」に分類される）401 語と楽曲聴取者の感情反応を表す形容語（タイプ「感情反応」に分類される）95 語を抽出し、印象尺度設計の際の言語データ（496 語）とした。この2種類の形容語は、従来から楽曲の印象を表す語句として扱われているが、印象

表1 言語データの例(一部)

タイプ「感情的性格」に分類される形容語
荘厳な、いかめしくない、静かな、のどかな、 軽い、綺麗な、しんみりした、ゆったりとした、 のんびりした、落ち着いた、優しい、優雅な、 コミカルな、元気のある、明るい、暗い
タイプ「感情反応」に分類される形容語
リラックスできる、心が癒される、感動する、 気持ちが高揚する、心が穏やかになる、 気持ちが落ち着く、元気の出る

尺度設計時には区別されずに使われたり、「感情的性格」の形容語だけが使われたりすることが多い[1]-[3]。そのため、例えば、気持ちが落ち着く(タイプ「感情反応」に分類される)曲を探すつもりで、印象尺度「落ち着いた(タイプ「感情的性格」に分類される)」の評価値を高くしても、気持ちが落ち着く曲は探せない[5]。にもかかわらず、落ち着いた感じの曲が検索されれば、正解となるので、この混同が抱える問題は表面化しにくい。我々は、この2種類の形容語を陽に区別することにした。ここで、表1に言語データ(496語)の一部を示す。

3 印象尺度の設計法

印象尺度を構成する形容語の選択は、一般に人の経験的・直感的判断に基づいて手作業で行われている[1]-[3]。形容語選択を手作業で行うと、どういう根拠で選択されたのかが不明瞭となり、ユーザの検索ニーズをどの程度満たしているのか判断できなくなるし、設計者の感性に応じて選択される形容語も変わってしまう。そこで、本稿では言語データから形容語を選択するための手法として、言語知識を用いる手法を提案する。

3.1 言語知識の定義

本節では、形容語選択過程において用いられる言語知識として、同義語、反義語、類義語に関する知識を定義する。

〔同義語〕 形容語 A と B が以下の条件のいずれかを満たすとき、A と B は同義語である。但し、前章での議論に基づき、タイプの異なる形容語同士は同義語にはならないものとする。

条件 1) A と B が共通の辞書記述を有する。例えば、「面白い」の項には「こっけいだ」という記述があり、「コミカル(な)」の項には「滑稽なさま」という記述があるので、「面白い」と「コミカル(な)」は同義語である。

条件 2) A に B が記述されている。例えば、「静か(な)」の項には「落ち着いているさま」という記述があるので、「静か(な)」と「落ち着いている」は同義語である。

条件 3) A の意味の一部として B が記述され、B の意味の一部として A が記述されている。

例えば、「綺麗(な)」の項には「耳に聞いて美しく心地よいさま」という記述があり、「美しい」の項には「聴覚的にきれいで心をうつ」という記述があるので、「綺麗(な)」と「美しい」は同義語である。

条件 4) 以上の3条件のうち2つ以上を完全には満たさないが、部分的に満たしている。

例えば、「重々しい」の項には「荘重だ。威厳がある」という記述があり、「荘厳(な)」の項には「重々しく、威厳があって気高いこと」という記述があるので、「重々しい」と「荘厳(な)」は条件1)と3)を部分的に満たしており、同義語である。

〔反義語〕 形容語 A と B が、A もしくはその辞書記述を肯否逆転することにより、上記「同義語」判定条件を満たすなら、A と B は反義語である。

例えば、「いかめしくない」を肯否逆転すると「いかめしい」になる。「重々しい」の項には「いかめしい」という記述があるので、条件2)により「重々しい」と「いかめしい」は同義語である。従って、「重々しい」と「いかめしくない」は反義語で

ある。

[類義語] 形容語 A と B が上記「同義語」「反義語」判定条件のうちの一つだけを部分的に満たすなら、B は A (条件を部分的に満たす形容語) の類義語である。但し、判定条件のうち条件 4) に該当するものは含まない。
例えば、「のどか (な)」の項には「穏やかで、のびのびと気持ちよく過ごせるようなさま」という記述があるが、「穏やか (な)」には「のどか (な)」を含む記述がないので、「穏やか (な)」は「のどか (な)」の類義語である。

3.2 形容語の選択手順

本節では、同義語、反義語、類義語に関する言語知識を用いて、印象尺度を構成する形容語を選択するための手順を示す。

- (1) 前章で取得した言語データから異なり形容語を抽出し、それぞれの出現頻度を求める。
- (2) 異なり形容語を同義語反義語ごとにグループ化する。このとき、各異なり形容語は、自分より出現頻度が低く、かつ自分との共起頻度*¹ が 2 未満である同義語及び反義語とグループを構成する。
- (3) 各グループは、グループ内の異なり形容語と類義語関係にある異なり形容語を自グループに加える。このとき、各グループは、出現頻度が自グループより低く、かつ自グループとの共起頻度が 2 未満である類義語を自グループに加える。
- (4) 出現頻度の一番高いグループが印象尺度を構成するグループとして選択される。
- (5) 選択されたグループの数が n 未満なら処理 (6) に進む。そうでなければ、処理 (7) に進む。
- (6) 選択されたグループに含まれている異なり形容語を他のグループから取り除き、各グループの出現頻度を再計算した後、処

*¹ 共起頻度は、言語資料 [4] において同じ回答文内に現れた語句同士の共起をもとに計算される。

表 2 提案手法により設計された印象尺度

No.	印象尺度
1	静かな — 激しい
2	落ち着いた — 忙しい
3	爽やかな — 重苦しい
4	明るい — 暗い
5	荘厳な — 軽々しい*
6	ゆったりとした — 窮屈な*
7	綺麗な — 綺麗でない*
8	楽しい — 悲しい
9	気持ちが落ち着く — 気持ちが高揚する
10	心が癒される — 心が傷つく*

理 (4) に進む。

- (7) 選択された各グループにおいて、一番出現頻度の高い異なり形容語を印象尺度を構成する形容語の一つとする。また、その形容語の反義語となる異なり形容語があれば、その形容語を対をなす形容語とする。ない場合は、設計者が適当に決定する。

さて、共起頻度をグループ化の際の条件にしたのは、たとえ同義語/類義語関係にある形容語同士でも共起頻度の高いものは、ユーザの検索ニーズとして区別したいという欲求があるのではないかと考えたためである。また、印象尺度の数 n は、多ければ多いほど表現できる印象の種類が増えるが、入力作業が面倒になるというトレードオフがある。本稿では、暫定的に $n = 10$ とした。

以上の手順によって設計された印象尺度を表 2 に示す。なお、この表において、*印の付いた形容語は設計者によって決定された。

4 考察

まずはじめに、今回設計した 10 の印象尺度がユーザの検索ニーズをどの程度反映しているのかを調べるために、印象尺度を構成するグループの出現頻度の総和を求めた。結果は 370 語であり、アンケート回答者 303 名が用いた形容語全体 (496 語) の 74.6% をカバーし

ていることがわかった。このうち、各グループの種となった異なり形容語の出現頻度は全部で218語(44.0%)であり、用いられた形容語の種類に偏りがあることがわかる。また、同義語/反義語として各グループに加えられた形容語は全部で91語であり、グループの種と合わせると全体の62.3%が同義語または反義語という意味的に近い形容語だけで占められていることがわかる。このことは、検索したい楽曲の印象を表現する適切な形容語が設計された印象尺度の中に高い確率で現れることを示唆している。なお、類義語として追加された異なり形容語も全部で61語(全体の12.3%)あり、この確率をより高めるのに貢献している。

次に印象尺度間の関係を調べるために、被験者による印象評価実験を行った。被験者は、男性39名、女性61名の計100名であり、音楽経験が豊かでない人も多数含まれていた。被験者には少なくとも1つ以上の印象尺度に対し、評価値を入力することが求められた。また、実験で用いた楽曲は標準MIDIファイル形式のクラシック全80曲であり、インターネット上で公開されていたものを採用した。但し、実験時間の都合により、各曲の聴取時間が1分前後となるよう楽曲の長さを調整した。以上の結果を基に、印象尺度間の相関係数を求めた。その結果、印象尺度「落ち着いた—忙しい」と「気持ちが落ち着く—気持ちが高揚する」の相関係数は0.47と低く、この2つの印象尺度(すなわちタイプ「感情的性格」の形容語と「感情反応」の形容語)を区別することは意味のあることが示された。また、印象尺度「静かな—激しい」と「落ち着いた—忙しい」は相関係数が0.72とやや強い相関を示しているが、全般的には弱い相関しかなかった。

5 まとめ

我々は、現在、印象尺度の評価に基づく楽曲検索システムを構築しているが、印象尺度を構成する形容語の種類によっては、検索したい楽曲の印象を入力できないという事態が起

こりうる。従って、楽曲検索システムがユーザフレンドリーであるためには、ユーザの検索ニーズを反映した印象尺度を採用する必要がある。しかしながら、従来提案されている印象尺度は、楽曲検索以外の用途で用いられる形容語をベースにしているため、検索したい楽曲の印象を表現するための適切な形容語が必ずしも含まれていなかった。また、形容語の選択も直感的・経験的な方法で行われており、客観性・再現性に乏しかった。そこで、本稿では楽曲検索時に用いられる形容語をベースに、意味的に近い語(同義語、反義語、及び類義語)をグループ化することにより、より検索ニーズの高い形容語を選択する手法を提案した。

現在、我々は、(1)各楽曲に印象値を付与するための楽曲データベース構築システムや(2)印象尺度の評価に基づく楽曲検索システムの開発を進めており、更には、(3)任意の印象表現(テキスト形式)を入力とする楽曲検索システムや(4)音楽感性や言語感覚における個人差を考慮した楽曲検索システムの開発を予定している。

参考文献

- [1] 辻 康博, 星 守, 大森 匡: 曲の局所パターン特徴量を用いた類似曲検索・感性語による検索, 信学技報(音声), SP96-124, pp. 17-24 (1997).
- [2] 佐藤 聡, 小川 潤, 堀野 義博, 北上 始: 感情に基づく音楽作品検索システムの実現に向けての検討, 信学技報(音声), SP2000-137, pp. 51-56 (2001).
- [3] 池添 剛, 梶川 嘉延, 野村 康雄: 音楽感性空間を用いた感性語による音楽データベース検索システム, 情処学論, Vol. 42, No. 12, pp. 3201-3212 (2001).
- [4] 熊本 忠彦, 太田 公子: 印象に基づく楽曲検索: 検索表現の収集と分析, 情処研報(自然言語処理), 146-16, pp. 101-106 (2001).
- [5] 谷口 高士: 音楽と感情, 北大路書房, 京都 (1998).