

音楽データベースにおける感性検索の試み

4Z-3

辻 康博 李 炯日 星 守 太森 匡
電気通信大学 大学院 情報システム学研究所*

1 はじめに

音楽データベースから曲を検索する方法としていくつかあげられる。アーティスト名、アルバム名、曲名などで検索する方法、または曲名などが未知の場合に曲の旋律の一部分をハミングで与えて検索する方法 [1] などがある。しかし、これらの方法ではその曲について、自分が何か情報を所有している必要がある。ここでは、そのような情報を与えるのではなく、例えば「明るい曲が聴きたい」などシステムを使用する人の必要とする感性に合う曲を検索する方法について述べる。

我々が曲から受ける感じ(イメージ)を決める要因は旋律、リズム、演奏形態、演奏者などが考えられるが、その中でも旋律が大きな役割を果たしている。そこで本研究では、検索には音響(音声)データを一切使わず、楽譜に表記されている符号化された旋律情報のみを用いるシステムを考える。

2 感性語による検索

2.1 感性語

ここでいう感性語(印象語)とは、人間が音楽に抱く様々な感情等を表す語である。絵を見て様々な印象を持つことがよくあるが、それは音楽においても同様である。玉岡と田口ら [3][4] にあげられているいくつかの感性語から次の感性語を用いる:

- 楽しい、明るい、晴れやか、にぎやか、騒がしい、淋しい、気が沈む、身が引き締まる、イライラする、おだやか、だるい、暗い、落ち着く

2.2 情報の符号化

楽譜情報を符号化する必要がある。本研究では山本 [5] の方式を参考に楽譜情報を符号化した。音高は中央のCを24とし、半音ごとに1だけ増減した整数により表現する。音長は四分音符を1とした。つまり全音符では4、16分音符では0.25となる。

3 特徴量

曲の特徴を表すものとしてどのようなものがあるか検討した。曲はいろいろな編曲によって印象が異なってくるが、ここでは編曲を考えずに主になる旋律だけを対象にした。旋律から得られる情報としては音高、音長(音長比)、局所パターン、密度、テンポ、強さなどがあげられる。本研究では音高(差)、音長(比)、局所パターンを用いる。

3.1 音高

旋律は音高の流れによって決まる。曲の音高について頻度分布、平均、分散、音高差についての頻度分布、平均、分散を分析し、曲から受ける感じと照合した。例えばある歌手の歌では全体的に高い音で構成されていたり、ある歌手では音高の変化があまりみられない構成の曲が多いなど、音高情報である程度のクラスタリングができるということが分かった。

3.2 音長(音長比)

音長は曲を構成する要素の1つで、前後の音長比(後の音長/前の音長)は、テンポの変更があっても変化は無い。音長比の頻度分布、平均、分散について、音長比の平均と音長比の分散でジャンル別、曲別の分離ができた。

3.3 局所パターン

音高(差)、音長(比)に関する平均、分散など曲の全体に関する特徴量で曲の特徴をある程度つかまえることができた。しかし、これだけでは感性検索の特徴量としては不十分である。曲を印象づけるのは旋律であり、旋律を特徴づけるのは音高、音長の変化のパターンである。我々はこれらの動きを覚えて曲を認識している。旋律パターンを抽出するために、曲の音高波形を小部分に分けて各部分の音高変化のパターンを調べた。

局所パターンとして、図1のように上向き(音が高くなっていくパターン-1,2,3,5,11)、下向き(音が低くなっていくパターン-6,7,8,9,12)、変わらないパターン(13)、上がって下がる(4)と下がって上がる(10)など計13パターンを使用した。そしてこれらの各パターンが曲全体に占める割合(相対頻度)を特徴量とし、これらの13個の特徴量の組を曲の特徴ベクトルとした。

*Search method by feelings on Music Database
Y.Tsuji, Lee Hyeong Il, M.Hoshi, T.Ohmori (U.Electro-Comm.)

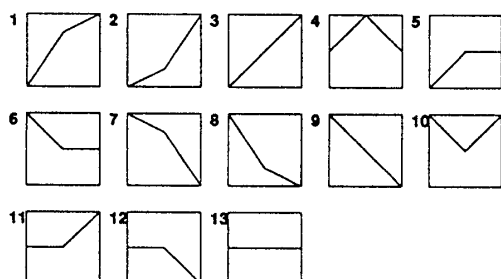


図1：局所パターン

4 実験

4.1 曲特徴と感性語での検索アルゴリズム

前節で調べた曲の特徴量と感性語を利用して感性語から曲を検索する手順は次のようになる。

1. あらかじめ音楽データベースに蓄えられているすべての曲の曲特徴と、曲に与えられた感性語のデータに対して正準相関分析を適用し、曲の特徴空間、感性語空間から検索空間への写像 A,B を生成する。
2. 個人の主観的感情を表す感性語 x の検索空間内の点 $t=Ax$ を求める。
3. t と By の距離が近い曲 y を求める。

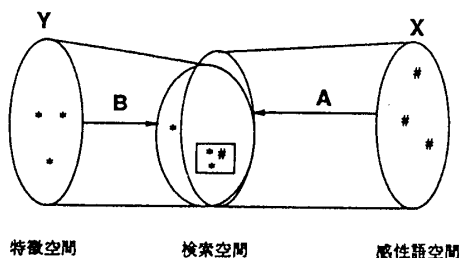


図2：検索アルゴリズム

4.2 検索結果

次の図3は正準相関分析で得られた成分1,2,3を軸とする検索空間である。例として“淋しい”という感性語に対応する点に近い曲が検索される。感性語が複数指定されている場合は、そのそれぞれから近い点に集中している曲を検索する。

5 まとめと課題

感性語による検索システムは絵画では見られたが[2]、曲の検索に関しては今までのところ報告例が無かった。本研究では曲の特徴量として音高変化の局所パターンを用いた。分析の結果、この特徴はかなり感性語と関係があることが分かり、本研究で提案した感性語による曲の検索方式は有効であることが示された。また、例えば“明るい曲”と感じる曲が人によって異なることが考えら

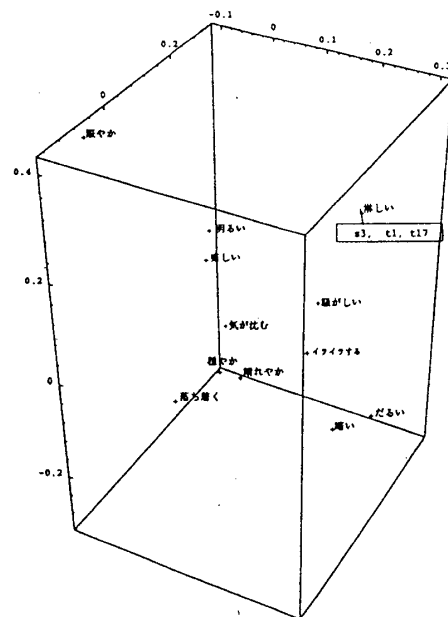


図3：“淋しい”という感性語に対応する検索結果

れるが、この方法では個人に対応したデータを用いることでこのような感性の個人差を反映することができる。

今後の課題としては、感性語の選択と感性検索に適したよりよい特徴量を見つけることである。例えばコード進行、音長比よりもさらに詳しいリズム情報などの導入が考えられる。さらに、個人差に対応できるよりよい特徴量や検索アルゴリズムを考える必要があるかもしれない。

加藤ら[2]や本研究で示した方法は絵画や音楽だけでなくいろいろな分野で利用可能なもので、特にマン・マシンインタフェース分野でもっとも重要な“人間とコンピュータを近くする方法”の1つとして利用することができるだろう。

参考文献

- [1] 藤山哲也、高島洋典：メロディ検索 - ハミングで音楽データベースを検索する, 第43回情報処理全大, 3M-5(1991)
- [2] 栗田, 加藤, 福田, 板倉：印象語による絵画データベースの検索, 情報処理学会論文誌, Vol.33, No.11, pp.1373-1383(1992)
- [3] 玉岡 忍：音楽心理学, 理想社(1976)
- [4] 田口ほか：ピアノの計算演奏に対する聴取者反応, 日本音響学会誌, 49巻, 1号, pp.19-27(1993)
- [5] 山本順人：民族音楽とデータベース, bit別冊コンピュータと音楽(1987)
- [6] 李 炯日：音楽データベースにおける感性検索, 電気通信大学大学院情報システム学研究所修士論文(1995)