

楽曲情報から音楽の曲調を抽出する一手法

野地 保[†] 中井 雄太[†] 有野 真史[‡] 武 金萍[‡]

東海大学[†] 東海大学大学院工学研究科[‡]

1. はじめに

現在のインターネットを通じた音楽情報提供、検索手法では検索対象となる何らかのキーワードを入力して、音楽データの中からある特定の楽曲情報を検索することを目的としている。検索結果として利用者が意図しない音楽情報が返ってくる場合も多く、必ずしも自分が意図する情報が入るとは限らない[1][2]。

本稿では、独自の音楽データマイニング手法により、利用者個々の嗜好や音楽の癖（曲調）を反映させた音楽情報だけを探し出すことを目的とする。本手法では、普段ユーザが好んで聞いている曲の癖情報を抽出し、その癖情報に基づき目的とする情報を探し出す手法を用いるため、検索した結果の曲情報やアーティスト情報はユーザの好みの情報である確率が高まることが期待できる。

2. データマイニング手法の検討

(1) 癖情報の概要

楽曲には同じ曲は存在しない。それは音の並びのパターンがひとつとして同じ並びが存在しないためであり、人が感情をもつと同じように楽曲にも独特の雰囲気や癖を持った音の並びの感情によって構成されているといえる。データマイニング技術は文書情報の検索や分類にきわめて有効であることが知られており、「似た単語は近くに現れる」という、共起性と呼ばれる性質がある[3]。楽曲が、「似た音の並びは近くに現れる」という性質を考えれば、音を単語に対応づけることにより、楽曲がもつ音の並びを検索することができると期待出来る。

本稿では、楽曲がもつ音の並びを癖情報とし、癖情報を探し出すために音楽データマイニング手法を用いる。

(2) 音楽データマイニング定義

癖情報を探し出すために、我々は「ドレミファソラシ」の 12 の音階に着目した。楽曲とは本来、低音部と高音部に分けて演奏される。

音楽データマイニング手法においては、楽曲を

高音部と低音部のふたつの音の並びとし、ふたつの音の並びがどのような仕組みの音階になっているかを音の要素（音名と半音と全音、オクターブ、和音[4]）に重点をおき、基本的な概念である楽曲の定義に加え、独自の音楽データマイニングを定義することにより、癖情報を探し出す。以下和音、低音部、高音部の定義を示す。

(1) 和音定義

和音は基本の定義と以下 3 つの定義により成り立つ。

- ① C, Cm, C7, Cmaj7, Cdim7, Csus7 などは、C すなわち「ド」の音だけを入力させる。
- ② 時間をずらし鳴らす分散和音や基本の形の順番を変えた転回形などあるが、基本形のみを採用する。
- ③ 分散コードは、例えば FonG または ConG などの書き方で表記される場合は、右側にある音、G を選ぶ。

(2) 低音部定義

低音部は以下 4 つの定義から成り立つ。

- ① CDEFGAB から成る。
- ② 1 オクターブ～2 オクターブの音域とする。
ド#, レb のように半音を高くまたは低くしたとき、鍵盤上では同じ音として扱う。
- ③ 和音の 4 つの定義から構成される。

(3) 高音部定義

高音部は以下 3 つの定義から成り立つ。

- ① ドレミファソラシ」の半音 12 音からなる。
- ② 3 オクターブ～4 オクターブの音域とする。
- ③ ド#, レb のように半音高くまたは低くしたとき、鍵盤上では同じ音として扱う。

3. 音楽データマイニング手法の嗜好楽曲情報への適用

(1) 嗜好情報の概要

本稿では、普段ユーザが聞いている CD をコンピュータ内に取り込む作業時に、楽曲の楽譜データを読み取り、楽曲がもつ癖情報を探し出すために楽譜データを音楽データマイニング定義に基づき変換を行う。変換された楽曲とデータベース内にある楽曲とを類似性に着目させ検索することにより、嗜好情報を探し出す。変換された高音部と低音部ふたつの音の並びでひとつのデジタルデータ楽譜となる。嗜好情報を探し出すためには変換さ

A method for extracting a musical music tone from musical piece intelligence

[†]Tamotsu Noji, Yuta Nakai, Masashi Arino, Bu Kinhei
Tokai University[†]

れたデジタルデータ楽譜がユーザの嗜好情報であり、そのデータをもとに音楽データマイニング手法で探し出された楽曲の癖情報が嗜好情報となる。

(2) 高音部と低音部変換

高音部定義と低音部定義に基づく変換例を表1に示す。表1では3オクターブ～4オクターブまでのド～シを1～24に変換を行い、表2では1オクターブ～2オクターブまでのC～Bをア～ネに変換を行うための変換表を示す。

表1 高音部変換表

変換前		変換後	変換前		変換後		
ド	→	1	13	ファ#=ソb	→	7	19
ド#=レb	→	2	14	ソ	→	8	20
レ	→	3	15	ソ#=ラb	→	9	21
レ#=ミb	→	4	16	ラ	→	10	22
ミ	→	5	17	ラ#=シb	→	11	23
ファ	→	6	18	シ	→	12	24

表2 低音部変換表

変換前		変換後	変換前		変換後		
C	→	ア	ス	F#=Gb	→	キ	テ
C#=Db	→	イ	セ	G	→	ク	ト
D	→	ウ	ソ	G#=Ab	→	ケ	ナ
D#=Eb	→	エ	タ	A	→	コ	ニ
E	→	オ	チ	A#=Bb	→	サ	ヌ
F	→	カ	ツ	B	→	シ	ネ

4. 実証と評価

(1) データ解析

楽曲Aと楽曲Bの2つの楽曲を実際に音楽データマイニング定義により変換を行い、類似性を検証した。結果を図1に示す。楽曲Aと楽曲Bの中心線が近いほど楽曲が似ていると判断する。今回の場合、楽曲Aの中心線は33.5%であり、楽曲Bの37.7%と近い結果が得られ、2つの楽曲は似た音の並びにより成り立つと考えられる。

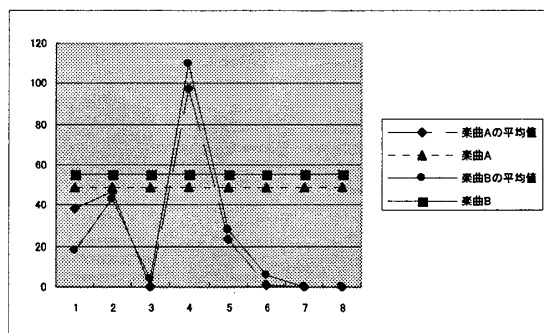


図1 類似性結果

(2) 実検証

データ解析の結果が有効性をもつか検証するた

めに20人に2つの楽曲を聴いてもらい好みの曲であれば「○」、好みの曲でなければ「×」をつけてもらうアンケートをとった。結果から楽曲Aを好む人が楽曲Bを好む確率が56%と半分以上が好む結果となった。[図2]以下楽曲Aを好む人が楽曲Bを好む確率(R)を求める式を(1)に示す。

$$R = \frac{A \wedge B}{A \vee B + A \wedge B} \quad (1)$$

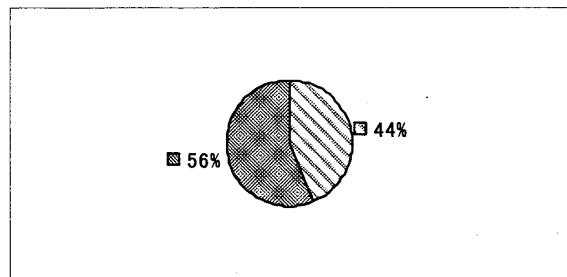


図2 有効性評価結果

(3) 考察

実検証ではアンケートを用いて楽曲Aを好む人が楽曲Bを好む確率を割り出し、データ解析での結果が有効性をもつかを検証した。結果から楽曲Aを好む人が楽曲Bを好む確率が半分以上であり、2つの楽曲は似ていると考えられる。さらにデータ解析で得られた結果も有効性をもつと言える。

5. まとめ

本論文では独自のデータマイニング手法を用いて音楽情報を探し出す手法を用いた。結果として、ユーザの嗜好情報と楽曲の癖情報を一致させ、ユーザ嗜好の情報を探し出す確率が高まり、未知の楽曲情報を探しやすくなるなどのメリットが得られる。

今後の課題は、このシステムの実稼動したときの問題点について検討し、さらに使いやすいシステムに発展させる研究を行う。さらにアンケート対象を老若男女問わず、協力者を増やし検証を行う。

参考文献

- [1] <http://music.yahoo.co.jp/>, (2007)
- [2] <http://www.amazon.co.jp/>, (2007)
- [3] http://www.is.me.titech.ac.jp/paper/2002/other/mis_matuda.pdf#search='テキストマイニング技術の音楽情報への適用PDF', 2002.
- [4] 阪井恵, 小山真紀, 小暮朋佳, 中里南子, “五線譜の約束,” 明星大学出版部, p23-33, 49, 73-96, 2002.