

楽曲特徴量による嗜好音楽の解析

Analysis of Listener's Favorite Music by Music Features

荒川 克憲† 小田川 智† 松下 文雄† 児玉 泰輝† 塩田 岳彦†
Katsunori Arakawa Satoshi Odagawa Fumio Matsushita Yasuteru Kodama Takehiko Shioda

1. まえがき

近年、PCの普及やHDDの大容量化に伴い、ユーザは大量の楽曲を手軽に楽しむことが出来るようになった。多くのユーザは大量に存在する楽曲の中から、自分の好きな楽曲を聴きたいと思っている。しかし、楽曲が大量にあるが故に、好きな楽曲を選択することが困難になってきた。このような課題を解決するために、過去の再生回数や楽曲毎に付けられた好き具合を使い、ユーザの好きな楽曲を提示するシステムがある。しかし、再生回数が多い曲は必ずしもユーザの好きな曲とは言えない。また、楽曲に付けられた好き具合を利用する場合、少なくとも1回は楽曲を試聴し、好き具合を入力しておく必要があるなど、使い勝手が良い。

我々は、このような問題を解決するために、ユーザによって入力される好き具合と楽曲特徴量の関係に着目した。好き具合によって楽曲を分類し、それらの楽曲特徴量の違いを解析した。また、解析結果を応用した楽曲検索を行った。

2. 嗜好度と楽曲特徴量の定義

2.1 嗜好度の定義

楽曲に対する好き具合を表す指標として、嗜好度を定義する。嗜好度は、多くのメディアプレーヤなどで採用されている5段階の評価値とした。ユーザ間による評価基準のばらつきを無くすため、次のような判断基準を定義した(表1)。

嗜好度	判断基準
5	とても好き。この曲が聞きたいがためにCDをかけるといった曲。
4	まあまあ好き。再生されるとうれしい。ああ、この曲も好きだったという曲。
3	普通。再生されてもよい曲。
2	少し嫌い。場合によっては、最後まで聞かないような曲。
1	嫌い。最後まで聞かないような曲。

表1：嗜好度の判断基準

2.2 楽曲特徴量の定義

今回解析に用いた楽曲特徴量について説明する。楽曲特徴量は楽曲の楽音信号を分析することによって抽出される。具体的には、和音出現頻度の分散(HVL)[1]、一分あたりのリズム量(BPM)、最大ビートレベル(MBL)、最大信号レベル(MSL)、および平均信号レベル(ASL)の5つである。

3. 楽曲特徴量の解析

3.1 サンプルデータの収集

嗜好度と楽曲特徴量の関連性を分析するにあたり、サンプルデータの収集を行った。被験者は9名(L-1~L-9)とした。被験者は予め用意された11組のアーティスト(A-1~A-11)の中から評価対象とするアーティストを選び、その楽曲に対して嗜好度の入力を行った。1被験者と1アーティストによる組合せを1サンプルとし、全18サンプルを収集した(表2)。

サンプル番号	被験者	アーティスト	曲数	嗜好度別曲数				
				1	2	3	4	5
1	L-1	A-1	62	10	17	23	7	5
2	L-1	A-2	65	14	11	21	8	11
3	L-1	A-3	42	8	6	13	11	4
4	L-2	A-4	41	3	12	12	10	4
5	L-2	A-2	65	14	13	22	9	7
6	L-2	A-5	44	2	8	21	12	1
7	L-3	A-2	65	8	12	26	12	7
8	L-3	A-6	39	2	8	8	10	11
9	L-3	A-5	57	8	13	12	15	9
10	L-4	A-6	39	3	7	10	11	8
11	L-5	A-6	39	6	7	9	8	9
12	L-6	A-7	27	0	0	13	8	6
13	L-6	A-8	30	0	4	10	12	4
14	L-7	A-2	27	0	3	8	12	4
15	L-7	A-9	25	0	3	7	12	3
16	L-8	A-10	23	1	0	10	5	7
17	L-9	A-2	28	0	1	15	5	7
18	L-9	A-11	26	0	1	13	7	5

表2：サンプルデータ一覧

3.2 解析結果

嗜好度4以上の楽曲をユーザの好きな楽曲と見なし、その楽曲特徴量の傾向を分析した。嗜好度4以上の楽曲を集合 α 、全楽曲を集合 β とする。集合 α と集合 β から、各特徴量の平均値と分散値を算出した。算出された各平均値を比較したところ、そのほぼ全ての特徴量において、集合 α と集合 β の間に統計的な有意差は認められなかった。

一方、集合 α から算出された分散値を集合 β から算出された分散値で除算した値を図1に示す。大部分のサンプルにおいて、集合 β より集合 α から算出された分散値が小さくなる特徴量が存在することがわかった。つまり、好きと感じる楽曲は、いくつかの特徴量空間において集中度が高い状態で分布すると言える。ここで、集合 α の分散値を集合 β の分散値で除算した値が0.7未満となった特徴量を、集中度が高い特徴量と定義する。以降は集中度が高い特徴量と、被験者、及び、アーティストの関連を考察する。

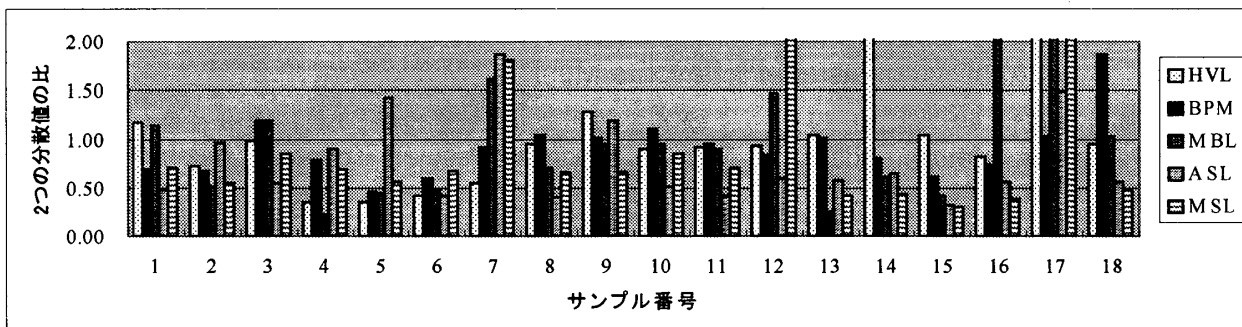


図1: 好きな楽曲の分散/全楽曲の分散 (2つの分散値の比)

サンプル番号 (1, 2, 3), (4, 5, 6) 及び (7, 8, 9) は、それぞれ同被験者 L-1, L-2, L-3 によるサンプルである。被験者 L-2 は、対象アーティストが違って、ASL 以外の特徴量において、集中度が高くなっている。しかし、被験者 L-1, L-3 では、対象アーティストによって、集中度の高い特徴量に一致は見られない。同様に、サンプル番号 (2, 5, 7, 14, 17) は同一アーティストによるサンプルである。これらのサンプルにおいても、集中度の高い特徴量は被験者によって異なる。

以上をまとめると、好きと感じる楽曲は、いくつかの特徴量空間において集中度が高い状態で分布することが分かった。しかし、どの特徴量空間で集中しているかは、被験者とアーティストの組合せ毎に異なっていると言える。

4. 解析結果の応用

前項で述べたとおり、いくつかの特徴量空間において、好きな楽曲は集中度が高い状態で分布することがわかった。このことを応用し、集中度が高い特徴量による楽曲検索を行った。楽曲検索は各サンプル単位で行った。まず、前章の手法にならって、集合 α と集合 β を求める。次に、集合 α と集合 β から各特徴量の分散値を求める。次に、集合 α の集中度が高い特徴量を求める (集合 α の分散/集合 β の分散 < 0.7)。求められた M 種類の特徴量を検索に使用する特徴量とする。次に、集合 β に含まれる楽曲と集合 α の各特徴量の平均値との M 次元距離を算出する。算出された M 次元距離に近い楽曲の上位 10 曲を検索結果とする。このような検索を全 18 サンプルに対して行った。本検索手法によって得られた検索結果 10 曲に含まれる好きな曲の曲数を図 2 に示す。比較のため、ランダム再生における 10 曲中の好きな曲の曲数も表記した。この値は表 2 か

ら求めることが出来る。

図 2 によると、サンプル番号 12 では、好きな楽曲の出現頻度がランダム再生時より低下した。また、サンプル番号 17 は集中度の高い特徴量が存在しなかったため、検索が行えなかった。しかし、それ以外の多くのサンプルでは、本検索手法が好きな楽曲の出現頻度を高めていることが分かる。特にサンプル番号 2, 5, 6 ではその傾向が強い。

5. まとめ

本稿では、好きと感じる楽曲が持つ楽曲特徴量の解析を行った。楽曲特徴量空間で見ると、好きな楽曲はその他の楽曲と比べて、特徴量の分散が小さく、集中度が高い状態であることが分かった。さらに、分散の小さい特徴量を利用した検索を行った結果、通常より高い頻度で好きな楽曲が抽出された。これらの結果から、好きな楽曲はいくつかの特徴量空間において、集中度が高い状態であることが確認された。

しかし、複数ある楽曲特徴量のうち、どの特徴量空間で集中が見られるかは、個人によって異なる。さらに、同一個人であっても、聴くアーティストによって異なることが分かった。

参考文献

- [1] 莪山真一, “類似楽曲検索を目的とした楽音からの和音進行抽出手法,”
FIT2003, 一般講演論文集, Vol.2, p245-246, 2003

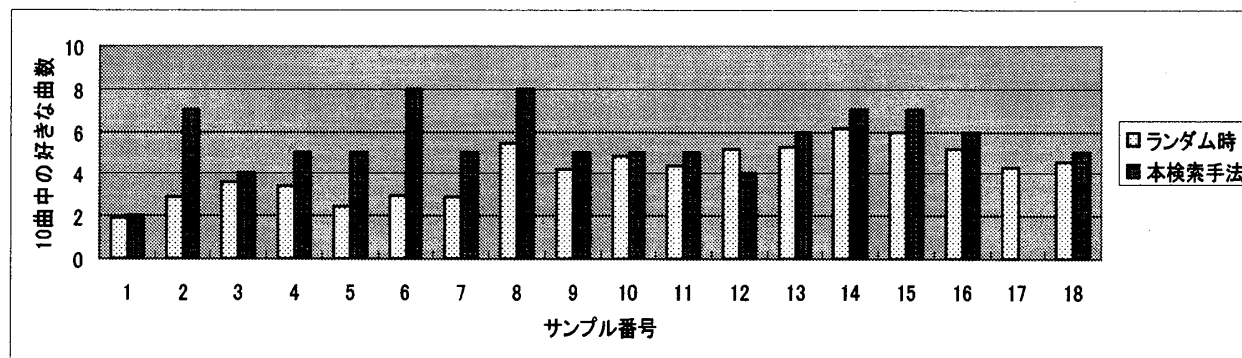


図2: 検索結果とランダム再生との比較