

コレスポネンス分析による音楽の特徴認識

Music recognition with correspondence analysis.

山脇一宏(国立音楽大学)

椎塚久雄(工学院大学)

1. はじめに

Mp3等の音楽データの圧縮技術の発達により、楽曲がダウンロードという手段によって販売されるようになって久しい。また、音楽をBGMとして店舗での売り上げ向上や雰囲気作り等に積極的に利用する動きにも広がりが見られる。

楽曲のダウンロード販売においては、販売促進の為に楽曲がもつイメージを主に形容詞を中心とした言葉によって表現する手法が求められている。また、音楽のマーケティングの利用が高まるにつれ色彩と音楽の統合的な特徴認識も求められている。本論文では音楽の特徴を形容詞のイメージによつて的確に表し、さらにその形容詞イメージが色彩イメージと対応できる音楽の特徴認識の方法を模索する。

著者らは、色彩の分野において既に開発されているカラーイメージチャート[1]に注目した。カラーイメージチャートは色彩のイメージと言葉(形容詞)のイメージを重ね合わせて特徴を把握できるからである。言葉と色彩の関連をふまえた音楽の特徴認識法の確立を目指し、カラーイメージチャートに使用されている形容詞のイメージスケール[2]を元に音楽の特徴認識を行った[3]。

形容詞イメージスケールを使った音楽の特徴認識には有用性が確認できているものの、音楽の持つネガティブなイメージ(例: 苦しい, 悲しい等々)の認識には対応できない事も判明した。これは、元となっている形容詞イメージスケール自体にネガティブなイメージを含めたスケールではないからである。よって、ネガティブなイメージも包含した音楽専用のイメージスケールの策定を目指す事が必須である。著者らは、ネガティブなイメージをも含む音楽の特徴をラフ集合によってデータ化する手法の開発を目指している[4]。

本論文では、把握できた音楽の持つイメージ(形容詞)を元に、コレスポネンス分析を用いて、形容詞のマッピングチャートの作成を目指す。つまり、音楽専用の形容詞イメージチャートの作成を目指すものである。

2節でコレスポネンス分析を用いた特徴認識システムの概要について示す。3節では新しい特徴認識システムの有用性と確認するために行ったアンケートの詳細について示す。4節ではアンケートの結果を解析する。5節では、アンケート結果元に、コレスポネンス分析

を行った結果から、音楽専用の形容詞イメージチャートの策定に関して述べる。アンケート結果から音楽専用特徴認識イメージスケールの策定の可能性が判明した。

2. コレスポネンス分析による特徴把握システムの概要

著者らが開発したラフ集合による音楽の特徴認識システムを元にコレスポネンス分析を行う。ラフ集合による特徴認識法[4]の詳細は以下の通り。

1. カラーイメージチャートとの連携を図る為に、形容詞イメージスケールにおいて構成されている大まかなイメージグループ(例: ロマンティック・プリティ・ダンディ等15のグループ)の構成を維持しながら44の形容詞を抽出する。

(表1に形容詞イメージスケールを示す。)

表1 形容詞イメージスケール



2. ネガティブなイメージも抽出できるようにするため、選択された形容詞を元に反対語対照語辞典 [5] 類義語辞典[6]等を使用して反意語を策定する。

3. 策定されたネガティブなイメージを含む形容詞群をランダムに羅列し、アンケート用紙を作成して、楽曲のイメージに合致するかどうかをアンケート調査する。(表2に選択された形容詞群を示す)

以上のラフ集合による特徴認識法の手順を全く変えず

に、得られた結果を元にコレスポネンス分析を行う。

表3 楽曲特徴比較表

表2 策定された形容詞群

(CIC:形容詞イメージスケールに存在する形容詞)

CIC	反意語	CIC	反意語
かわいい	憎らしい	子供らしい	大人っぽい
ほがらかな	陰気な	気楽な	気がかりな
楽しい	苦しい	愉快的な	不愉快的な
はつらつとした	病弱な	華やかな	地味な
にぎやかな	寂しい	活動的な	内向的な
大胆な	臆病な	情熱的な	冷静な
激しい	穏やかな	ゴージャスな	簡素な
つやつや	色気のない	贅沢な	質素な
力強い	弱弱しい	ワイルドな	おとなしい
アンティクナ	新しい	重厚な	軽薄な
神聖な	俗っぽい	精密な	アバウトな
都会的な	田舎的な	シックな	野暮な
素直な	意固地な	おおらかな	こせこせした
ナチュラルな	人工的な	女性的な	男性的な
優雅な	粗野な	上品な	下品な
洗練された	ださい	わかわかしい	年老いた
スピディな	ゆったりした	モダンな	クラシックな
すっきりした	憂鬱な	健康的な	病弱な
繊細な	凶太い	平和な	騒々しい
淡白な	濃厚な	なごやかな	険しい
なじみやすい	なじみにくい	ロマンティックな	リアリスティックな
すがすがしい	うっとうしい		

	第1曲	第2曲	第3曲	第4曲	第5曲
拍子	6/8	4/4	4/4	4/4	6/8
調性	Des Dur	Des Dur	Des Dur	Des Dur	cis moll
音域	高域	ワイド	中域	中低域	高域
速度	Allegretto	Adagio	Allegro	Moderato	Allegretto
表情	Leggiero	Maestoso	Vivace	Affetuoso	Leggiero
その他	Waltz 的なり ズム	序奏付 分散和 音多用	シンコ ペシ ヨンが 印象的	カント リ調	第1曲 の短調 化

3.2 アンケートの被験者

アンケートの対象は国立音楽大学ピアノ科及び音楽教育学科の学生12名とした。聴取者を音楽専攻の学生としたのは、著者らの研究によって音楽を深く理解している音楽家のデータは一般の人々の反応と同じ傾向を現し、しかも個人的に稀な反応を示さない為、結果的には一般的な傾向を示す実験結果が得られるということが明らかになっているからである[7]

また、アンケート対象者は、絶対音感保持者および、相対音感保持者であり、非常に高いソルフェージュ能力(音の認識能力)を有している。よって楽曲を聴けば、アンケート曲の調性・和声進行についての特徴を高い確率で把握できる。よって、音楽のイメージの変化を的確に認識できる為、的確なデータが得られると考えられる

3.3 アンケートの設問

表2で示した形容詞をランダムに羅列したアンケート用紙を使用した。聴取者には各楽曲のイメージを元にアンケート用紙に以下のように書き込む事を指示した。

聴取者の書き込み

1. 羅列されている形容詞にイメージが当てはまる場合はチェックをする。
2. イメージが当てはまらない場合は何も書き入れない。

4. 結果解析

アンケート結果を基に評価値を表4の様にデータ化を行った。尚表4は紙面の都合で評価値の一部分のみの表記とした。

3. アンケートの詳細

3.1 アンケート曲

アンケートのサンプル曲は5曲とした。既存の楽曲にはアンケート対象者が楽曲に独自のイメージを保持している可能性があり、アンケート結果に影響してしまう可能性がある。よって、サンプル曲は、著者の一人が新たに作曲したものを使用した。すべてピアノソロの楽曲で、演奏も著者の一人が行った。楽曲の録音条件等々は5曲とも全く同一の条件で行った。多様な音楽のイメージを包含できるイメージスケール作成するために、表3に示す様に各楽曲はそれぞれ音楽的な要素をコントロールして、様々な表情の楽曲となる様に調整した。しかし、楽曲の音楽的なイメージに聴取者のイメージを集中させるために、楽曲の長さ・楽曲の構成については、全て同一とした。

表4 結果解析表

	かわいい	憎らしい	子供らしい	大人っぽい	ほがらかな	陰気な	気楽な	気がかりな
第1曲	12	0	12	0	8	0	8	1
第2曲	2	0	0	12	8	1	2	2
第3曲	7	2	8	2	9	1	11	0
第4曲	3	2	2	6	6	5	6	6
第5曲	4	4	8	3	1	10	1	10

各形容詞ごとの数値はその形容詞を選択した被験者数

表4の評価値を元にコレスポンデンス分析を行う。尚、コレスポンデンス分析については、「度数データ」に関する解析を行った。以下表5に固有値を示す。また、表6に有意性検定結果を示す

表5 固有値表

	特異値	固有値	寄与率	累積寄与率
第1軸	0.5357	0.2870	0.4760	0.4760
第2軸	0.4253	0.1809	0.3000	0.7760
第3軸	0.3037	0.0923	0.1530	0.9290
第4軸	0.2069	0.0428	0.0710	1.0000

表6 行間差・列間差の有意性の検定結果表

	2乗値	自由度	P値	判定
第1軸	579.3516	88	0.0000	**
第2軸	341.7392	86	0.0000	**
第3軸	165.8036	84	0.0000	**
第4軸	74.9560	82	0.6964	

以上の結果から3つの軸が存在すると規定するのが妥当である。

解析結果を元に1軸×2軸の分析結果を図1に、1軸×3軸の分析結果を図2に、2軸×3軸の分析結果図3にそれぞれ示す。また図4に1軸2軸3軸のよる3次元分析結果を示す。

また、に各軸の示している傾向を探る為に、サンプル曲（第1曲～第5曲）の評価値を表7に、また3次元化して、図5に示す。

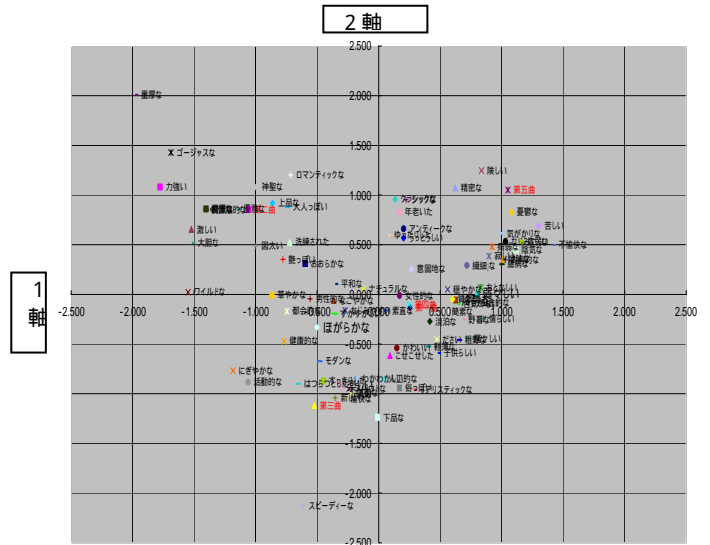


図1 1軸×2軸分析結果

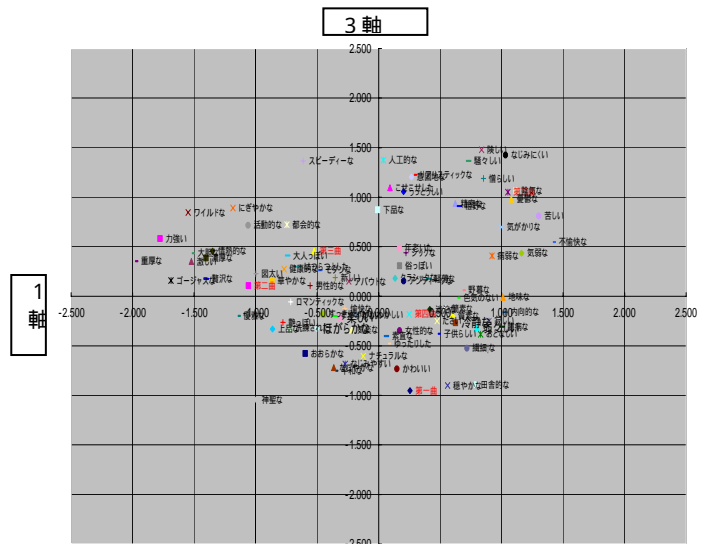


図2 1軸×3軸分析結果

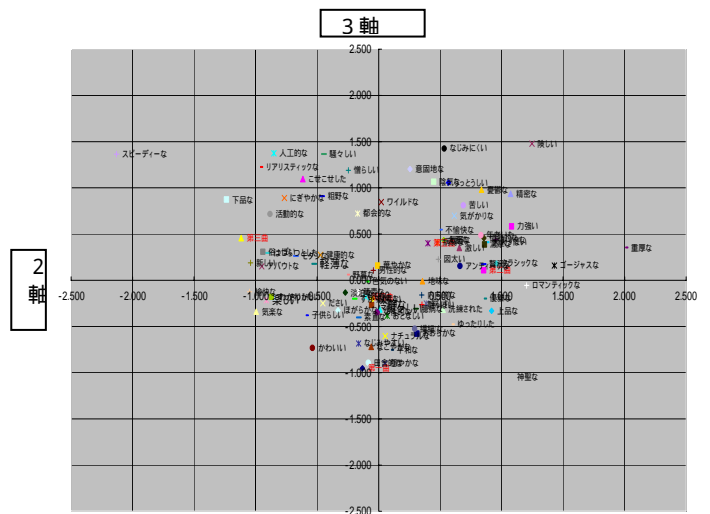


図3 2軸×3軸分析結果

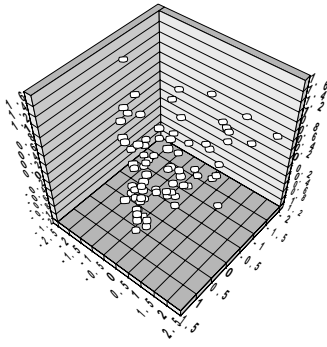


図4 3次元分析結果

表7 サンプル曲コレスポネンス分析評価値

	第1軸	第2軸	第3軸
第1曲	0.255	-0.132	-0.953
第2曲	-1.058	0.854	0.107
第3曲	-0.524	-1.117	0.457
第4曲	0.248	-0.103	-0.182
第5曲	1.051	0.401	0.585

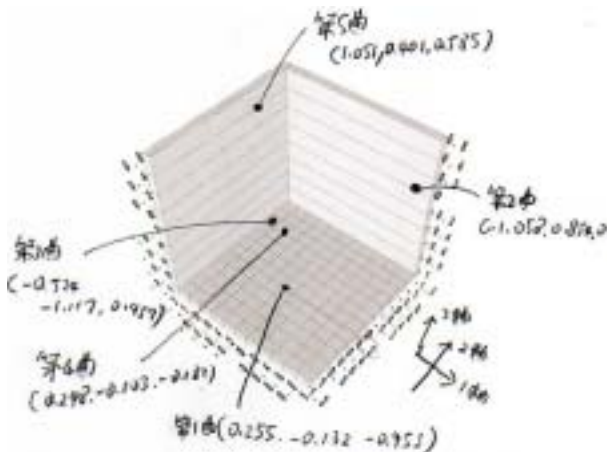


図5 サンプル曲3次元分析結果

以上の結果から以下の知見が得られた。

1. 図4の分布状況から、音楽の特徴認識イメージスケールは3つの軸によって決定されていると考えられる。
2. 図1・図2から1軸は【重い-軽やかさ】、図1・図3より2軸は【スピードのある-ゆったりしている】、図2・図3より3軸は【Powerのある-Powerのない】という軸と考えられる。
3. 上記の各軸の傾向を元に各サンプル曲のイメージを類推すると第1曲は少し軽やかでスピード感は普通、Powerはない曲となる。第2曲は重く非常にゆったり

りしていて、Powerは普通。第3曲は少し重くかなりスピード感があり、Powerはかなりある。第4曲は少し重く少しスピード感があり、少しPowerがない。第5曲はかなり重く少しゆったりしていてPowerがない曲となる。

5. まとめ

アンケート今回の実験によりコレスポネンス分析によって音楽の特徴認識イメージスケールの作成の可能性は確認された。しかも、色彩の様な2次元ではなく3次元データとして評価すべきで有ることも判明した。

暫定的ではあるが、それぞれの軸の特徴も発見することができた。しかしこの軸の特徴は各サンプル曲の特徴把握では矛盾も生じている。たとえば第3曲は「少し重くスピード感がある」となっているが、これは的確であるとは言いがたい。よって更なる研究が必須である。

今回の実験で使用した楽曲は、音楽の多様な特徴を考慮したサンプル曲と設定したものであるが、サンプル曲数も少なく、音楽の持つ様々な特徴を全て包含したデータにはなっていない。今後このアンケート方式で多くの楽曲のデータを得ることによってより詳細な音楽の特徴認識イメージスケールの策定が期待できると思われる。

今後はより精緻なアンケートを行い、音楽認識イメージスケールの策定を目指す予定である。

参考文献

- [1] (株)日本カラーデザイン研究所編:新・カラーイメージ事典, 講談社, 東京(1993)。
- [2] (株)日本カラーデザイン研究所編:新・カラーイメージ事典, p.96, 講談社, 東京(1993)。
- [3] 山脇 一宏, 椎塚 久雄:カラーイメージスケールの音楽検索システムへの応用について, 日本感性工学会 第9回 あいまいと感性研究部会:pp.44-47(2002)。
- [4] 山脇 一宏, 椎塚 久雄:ラフ集合による音楽の特徴認識, 日本感性工学会 第17回 あいまいと感性研究部会: pp.44-45(2006)。
- [5] 北原保雄, 東郷吉男, 反対語対照語辞典, 東京堂出版, (2004)。
- [6] 三省堂編修所編, 類語・反対語・関連語, 三省堂, (1999)
- [7] Kazuhiro Yamawaki and Hisao Shiizuka: "Individual Differences on Feature Recognition of Music", 6th Asian Design Conference, E-47(full paper in CD-ROM), 2003。