

音楽感性検索における感性空間の軸補正と評価

橋場雄太, 菊池繁, 高山毅, 池田哲夫

岩手県立大学ソフトウェア情報学部

1. はじめに

感性によってマルチメディア・データベースを検索する研究が活発化している。その一例として、8組の感性語対における各感性値の組合せによって検索する音楽データベース検索システムがある¹⁾。これをサルトンのベクトル空間モデル²⁾を用いて実現する場合、各軸の重みを補正する必要がある。

本研究では、この軸補正の手法として三つを提案・評価し、どの手法が望ましいかを示す。また、試作システムを開発して、その有効性を示す。

2. 文献1)の音楽感性空間と問題点

文献1)の音楽感性空間は、相反する感性語対が8組用意されており、各感性軸において、-3~+3の7通りの値のいずれかをとる多次元空間である(図1)。複数の反対の意味を持つ感性語の対を尺度とし、その間をいくつかの段階に分けて、ある対象物を被験者に評価させる「Semantic Differential法(SD法)」³⁾に基づいている。各コンテンツは、8組の各軸上で取る値にしたがって、空間内のいずれかの位置に配置される。検索ベクトルが与えられると、近傍検索により検索結果が生成される。

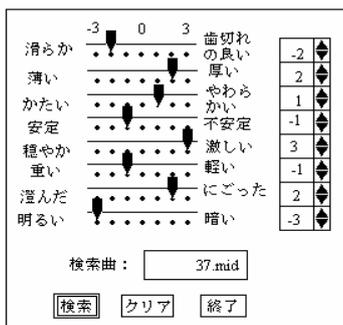


図1 文献1)の検索インターフェース。

この手法には、以下の問題点がある。すなわち、ある曲に対する感性値をユーザがイメージして検索条件として与え、検索結果を導出しても、その曲が必ずしも検索結果の上位に現れない。

Axes Elasticizing of Impression Space in Music Impression-based Retrieval and its Evaluation

Y. Hashiba, S. Kikuchi, T. Takayama and T. Ikeda

Faculty of Software and Information Science, Iwate Prefectural University

3. 提案手法

本稿では、近傍検索での距離計算時に各軸に重みを与える軸補正の手法として、以下三つを提案する。

[手法1]: 同一曲に対する人による感性値のバラつきを考慮した軸補正。各曲の感性語対ごとの感性値は、1曲につき5人の被験者から採取したデータの中央値によって定めている。そこで同一曲に対して、人によってバラつきが大きい軸は軽めに、バラつかない軸は重めに、重みを決定する手法である。バラつきは分散値で評価する。

[手法2]: 曲による感性値のバラつきを考慮した軸補正。曲によって値のバラつきが大きい軸は重めに、バラつかない軸は軽めに、重みを決定する手法である。バラつきは、各軸それぞれの分散値により評価する。

[手法3]: 中央値からの感性値の個人的なズレ(以降「オフセット」と呼ぶ)を考慮した軸補正。被験者を一人に絞って、5人の中央値によって定めている感性値からの被験者特有のオフセットから、オフセットが大きい軸は軽めに、オフセットが小さい軸は重めに、重みを決定する手法である。

ただし、実際の応用を考えた場合、ユーザにDB内の全曲について感性値を付与させるのは非現実的である⁴⁾。そこで、本稿ではDB内から10曲をサンプルして、そこでのオフセットから重み値を決定することにする。

なお、手法1~3とも8つの重みの総和は、重みを考慮しない場合と同様に8に揃える。

4. 提案手法の評価

4.1 重み値の導出と分析

各手法とも、用意したj-pop280曲を用いる。

4.1.1 手法1の場合

軸ごとの導出された重みを、表1に示す。

表1 手法1での、軸ごとの導出された重み値

1軸	1.016	2軸	0.968	3軸	1.032	4軸	1.008
5軸	0.984	6軸	1.008	7軸	0.976	8軸	1.016

この重みを280曲に適用し、ユークリッド距離の変化を分析した結果、短縮されるのは42.5%の曲に

留まった. すなわち手法1では, 半分以上の曲で軸補正前より距離が伸びてしまう.

4.1.2 手法2の場合

軸ごとの導出された重みを, 表2に示す.

表2 手法2での, 軸ごとの導出された重み値

1軸	0.976	2軸	1.440	3軸	1.560	4軸	0.880
5軸	0.840	6軸	0.928	7軸	0.800	8軸	0.576

この重みを280曲に適用し, ユークリッド距離の変化を分析した結果, 短縮されるのは41.1%の曲に留まった. すなわち手法2でも, 半分以上の曲で軸補正前より距離が伸びてしまう.

4.1.3 手法3の場合

A, B二人の被験者が, それぞれ280曲中から10曲を4通り, すなわち計8通りサンプルし, 決定した重みが表3, 表4である.

表3 手法3で被験者Aの場合の重み値

①: 軸, ②: 重み決定に用いた10曲

② \ ①	Aが好みの10曲	ID=1~10	ID=11~20	ID=21~30
1軸	0.936	0.970	0.998	1.042
2軸	0.907	0.952	0.854	0.930
3軸	1.047	1.012	1.071	1.092
4軸	1.018	0.982	1.018	0.981
5軸	1.047	1.048	1.044	0.900
6軸	1.025	1.030	1.044	0.961
7軸	0.929	1.012	0.998	1.011
8軸	1.091	0.994	0.972	1.082

表4 手法3で被験者Bの場合の重み値

①, ②は表3と同じ

② \ ①	Bが好みの10曲	ID=1~10	ID=11~20	ID=21~30
1軸	0.970	1.002	0.937	1.027
2軸	1.004	0.972	0.876	0.919
3軸	1.074	1.033	1.082	1.042
4軸	0.900	0.873	0.945	0.880
5軸	0.958	1.078	1.029	1.004
6軸	1.062	1.037	1.112	1.066
7軸	0.981	0.957	1.013	1.012
8軸	1.051	1.048	1.006	1.050

表5 重み付けで距離が短縮された確率[%]

	被験者A	被験者B
Aが好みの10曲	65.7	
Bが好みの10曲		57.1
ID=1~10	61.4	59.6
ID=11~20	53.2	59.6
ID=21~30	46.1	61.4
被験者ごと平均	56.6	59.4
2被験者平均	58.0	

各重みを280曲に適用し, ユークリッド距離の変化を分析した結果を表5に示す. 被験者Aでは平均56.6%, 被験者Bでは平均59.4%の曲で短縮された.

さらに, 被験者A, Bで平均58.0%の曲で短縮された. 手法1, 2に比べ, 手法3はもっとも検索結果中の順位の改善に期待が持てると言える.

4.2 試作システムへの導入

前項で最も期待が持てるとの知見を得た手法3を実装し, 実際に有効なことを確認する. ここでは, 被験者Aが好みの10曲から作成した重みを用いる.

検索結果として得られるべき曲がID=161の場合, 図2では上位5件に現れていないが, 図3では4位に現れている.

順位	ID	タイトル	アーティスト	距離 ²
1	112	空も飛べるはず	スピッツ	4.0
1	116	君の名前を呼んだ後に	槇原敬之	4.0
1	196	secret base	ZONE	4.0
4	108	果てなく続くストーリー	MISIA	5.0
4	120	光と影のロマ	宇徳敬子	5.0

図2 重み付けしない場合の検索結果.

順位	ID	タイトル	アーティスト	距離 ²
1	196	secret base	ZONE	3.901
2	116	君の名前を呼んだ後に	槇原敬之	3.930
3	112	空も飛べるはず	スピッツ	4.026
4	161	贈る言葉	海援隊	4.762
5	173	草原の人	松浦亜弥	4.992

図3 重み付けした場合の検索結果.

5. 結論と今後の展望

本稿では, 音楽感性検索における感性空間の軸補正の手法として三つを分析・評価し, 個人的な感性値のオフセットを考慮した手法が相対的に優れるとの結論を得た. また, 試作システムを開発し本提案の有効性を確認した. 今後の展望として, (i)手法3で被験者を増やしての更なる評価, (ii)実際の順位の変動の更なる評価等を進めていく予定である.

参考文献

- [1] 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, 情処論文誌, Vol. 42, No. 12, pp. 3201-3212, 2001.
- [2] Salton, G., and McGill, M. J.: Introduction to Modern Information Retrieval, McGraw-Hill(1983).
- [3] Snider, J. G. and Osgood, C. E: "Semantic Differential Technique - A Sourcebook", Aldine Pub. Company(1969).
- [4] 宝珍輝尚: クロスメディア感性検索システムにおける個人適応について, 情処研報 2003-DBS-130, pp. 63-70(2003).