

感性検索におけるパーソナライゼーションの 適合性多段階フィードバックによる実現方式と評価

高橋宜弘, 橋本祐大, 橋場雄太, 菊池繁, 高山毅, 池田哲夫, 佐々木博隆
岩手県立大学ソフトウェア情報学部

1. はじめに

マルチメディア・データベースの検索結果のパーソナライゼーションに、適合性フィードバックを用いる種々の研究が進行している(例えば[1], [2]). しかし、従来方式はいずれも万全とは言えない。

本研究で目標としているパーソナライズ方式の条件は、以下の通りである：(i)「検索者がフィードバックできる情報が、検索意図に適合しているか否かのバイナリの情報に留まっている」という従来方式の問題点を解決していること、かつ(ii)パーソナライゼーションが従来手法より効率的に達成されること。

本研究では検索結果の上位 n 件のコンテンツ群に対して、検索者が適合度を多段階でフィードバックすることによるパーソナライズ方式を提案する。

2. 感性検索のパーソナライゼーション

2.1 木下らのアプローチ[1]

文献[1]は、特徴量を用いた研究ではあるが、感性検索のパーソナライズ手法としても有力である。このアプローチでは、検索結果のうち最も適合している一つをフィードバックし、パーソナライズを行なっている。より広い範囲で検索結果を得る「差異増幅分散型フィードバック」と、狭い範囲で検索結果を微調整する「差異増幅収束型フィードバック」がある。この方式の問題点は、検索結果の各曲の適合度の細かい差異を表現できないことである。

2.2 佐々木らのアプローチ[2]

著者らは、文献[1]の問題点を解決するために、検索結果の上位 n 件に対し、適合順位を $1 \sim n$ 位でフィードバックする方式を提案している。順位に応じて与えた重みを用いて、再検索のための検索ベクトルを導出する。しかしこの方式では、パーソナライゼーションが達成される効率が充分とはいえない。

2.3 提案手法で基とする音楽感性空間

文献[2]と同様に、文献[3]で提案されている音楽感性空間を基として採用する。この空間は、相反す

る8つの感性語対が、各軸において、-3~+3までの7つの値をとる多次元空間である(図1)。各コンテンツは、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。

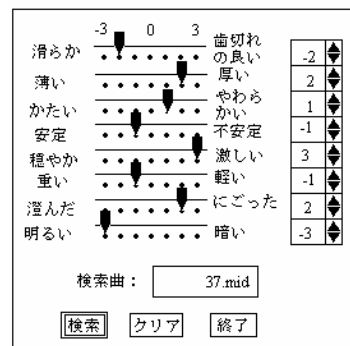


図1 文献[3]の検索インターフェース

3. 提案手法

本稿では、検索結果の上位 n 件について、適合度 k を「5:非常に適合」、「3:適合」、「1:どちらかという」と適合、「0:どちらともいえない」、「-1:どちらかという」と不適合、「-3:不適合」、「-5:非常に不適合」の7段階で与える。

感性空間内でのこれら n 件のコンテンツの位置ベクトルに、適合の度合いに応じた重み w_k を乗じたものの一次結合を重みの総和で除することで、検索者の真の検索意図に相当する検索ベクトル RV_t を推定する。 w_k は試行的に、適合度 k の場合の重み w_k を、[方法2]: $w_k = k$ と [方法1]: $w_k = k |k|$ の二通りを検討する。

推定された RV_t と、検索者によって実際に入力された検索ベクトル RV_r の差分 ΔRV を、その検索者の次回以降の検索時に検索ベクトルの補正ベクトルとして利用し、パーソナライゼーションを実現する。即ち、 RV_r に対する検索結果の上位 n 件の、感性空間内での位置ベクトルを P_1, P_2, \dots, P_n とするとき、

$$\Delta RV = RV_t - RV_r = \frac{\sum_{k=1}^n w_k P_k}{\sum_{k=1}^n w_k} - RV_r \dots (*)$$

Personalization by Multi-stage Relevance Feedback in Impression-based Retrieval and its Evaluation
Y. Takahashi, Y. Hashimoto, Y. Hashiba, S. Kikuchi, T. Takayama, T. Ikeda, and H. Sasaki
Faculty of Software and Information Science, Iwate Prefectural University

4. 試作システムと評価

4.1 試作システム

文献[2]のシステムを、各検索結果の適合度を多段階でフィードバックして再検索できるよう拡張する。また、文献[1]の方式([方法 5: 差異増幅発散型フィードバック][方法 6: 差異増幅収束型フィードバック])と文献[2]の方式([方法 3: 重みとして $(n-順位+1)^2$ を利用][方法 4: 重みとして $(n-順位+1)$ を利用。文献[2]そのもの])も実装し、提案手法との比較評価を行う。

4.2 実験方法

文献[1]を参考に、以下のような実験を行なう。なお、被験者は岩手県立大学ソフトウェア情報学部の学生 4 2名である。

(Step1): 感性空間に登録した、J-POP の 280 曲中から、被験者にアーティスト名と曲名の情報を参考にターゲット曲 1 曲を任意で選ばせる。

(Step2): ターゲット曲に対して、被験者に感性値を入力させる。入力された感性値を検索条件としての検索結果が、類似検索により上位 5 曲表示される。

(Step3): 検索結果の順位 1 番目にターゲット曲が現れない場合は、検索結果の各 5 曲に対して、適合情報を方法に即してフィードバックする。そして 1 回目と同じ検索条件で再検索を行なう。

この繰り返しを何度行なうとターゲット曲が順位 1 位としてあらわれるかを、フィードバック回数の上限を 5 回として測定する。1 つの方法の測定が終わったら、その他の方法についても同様に測定を行なう。6 つの方法についての測定終了後、システムについての主観的評価を、アンケート形式で行なう。

4.3 実験結果

①ターゲット曲を検索者が発見できた確率は、提案手法(方法 1, 2)で共に 40.4%、従来手法(方法 3~6)では 16.6%以下となった(表 1)。

表 1 ターゲット曲の発見確率

	発見確率		発見確率		発見確率
方法 1	40.4%	方法 3	16.6%	方法 5	14.2%
方法 2	40.4%	方法 4	5.71%	方法 6	14.2%

②ターゲット曲を発見した場合、1 位にもついていた確率は、[方法 1]が[方法 2]より 17.6%優位であった。一方で、1 位にもつていくのに要した平均フィードバック回数は、方法 2 が優位であった(表 2)。

③表 3, 4 は主観的評価の実験結果である。表 1~4

より、提案手法は有効だが、方法 1, 2 の優劣については今後更なる分析が必要である。

表 2 ②の詳細

	1 位に曲をもつて いけた確率	1 位に曲をもつてい くのに要した回数
方法 1	70.5%	1.99 回
方法 2	52.9%	1.54 回

表 3 主観的評価(1): 適合度の差異の表現機能

	非常に 満足	やや 満足	どちらとも いえない	やや 不満足	不満足
方法 1, 2	42.9%	31.0%	11.9%	9.5%	4.8%
方法 3, 4	4.8%	26.2%	38.1%	26.2%	4.8%
方法 5, 6	9.5%	28.6%	21.4%	26.2%	19.9%

表 4 主観的評価(2): パーソナライズ能力

	非常に 満足	やや 満足	どちらとも いえない	やや 不満足	不満足
方法 1	28.6%	19.0%	26.2%	14.3%	11.9%
方法 2	26.2%	28.6%	23.8%	14.3%	9.5%
方法 3	11.9%	16.7%	40.5%	16.7%	11.9%
方法 4	2.4%	19.0%	47.6%	16.7%	14.3%
方法 5	2.4%	14.3%	45.2%	26.2%	14.3%
方法 6	2.4%	11.9%	47.6%	23.8%	14.3%

5. 結論と今後の展望

本稿では、マルチメディア・データベースの感性検索におけるパーソナライゼーションを適合性多段階フィードバックによって実現する手法を提案した。また、音楽データを用い評価実験を行なった結果、本提案の有効性を確認できた。

今後の展望として、(i)方法 1 と方法 2 の優劣に関する更なる分析、(ii)コンテンツを画像とした場合の提案方式の適用、等を進めていく予定である。

参考文献

- [1] 木下真一, 中島伸介, 田中克己: 差異増幅型適合フィードバックと相対的質問評価に基づく画像検索システム, DBWeb2002, pp.121-128, 2002.
- [2] 佐々木博隆, 黒田成行, 高山毅, 池田哲夫, 武田優, 二本真: 感性検索におけるパーソナライゼーションの順位つき適合性フィードバックによる実現方式, 第 66 回情処全大, 4U-10, 2004.
- [3] 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.