

感性検索を可能とするヒューマンインタフェースの

5 V-1

性能及び機能評価

勝本道哲 福田学 柴田義孝

東洋大学工学部情報工学科

1. はじめに

筆者らは広域に分散する繊維デザイン画像データベースシステムにおいて、ユーザであるデザイナーの感性に合った画像検索を可能とするため、ユーザモデルを導入したヒューマンインタフェースの研究を行っている[1,2]。本システムでは、カラーイメージスケールを導入し、イメージ語による検索法を提案している。さらに、検索時に個々のユーザの持つ感性をそのカラーイメージスケールからのズレとし、そのズレを学習しながらユーザモデルを更新することにより、個々のユーザの感性を獲得する方式を設計し開発を行ったので、その性能及び機能評価について報告する。

2. 繊維デザイン画像データベースシステム

本研究での繊維デザイン画像データベースシステムは、ISDNによる広域のネットワーク上にそれぞれの地域の特徴のあるデザインを格納するために分散されたデータベース(DB)を繊維デザイナーがそれぞれのオフィスから柔軟にかつ簡単な操作でデザイン画像検索を可能とするもので、ダイナミックハイパーメディアシステム(DHS)[1]を基本とし、広域に分散されたマルチメディアDB(MDB)を管理する知識エージェント、及びユーザインタフェースを提供するクライアントにより構築されている(図1)。クライアントではユーザクエリ(UQ)を知識エージェントへ発行し、UQを受けた知識エージェントではリンクマネージャによりUQを解

析しエージェントクエリ(AQ)に変換してMDBへ発行し画像データを取得し、その画像データをクライアントに提供するDBシステムである(図2)。MDBには1600件の画像が登録されており、そこには通常検索用と直接色検索用及び感性検索用の情報が格納されている。通常の検索用データとして、素材、柄、年代、作者やキーワードなどのテキストデータと、400x282のフルカラーオリジナル画像をJPEGで圧縮した画像データ、ブラウジング用としてオリジナル画像を共通カラーマップにより256色、100x100に変換した画像データを格納している。これに加え、個人の感性を考慮した感性検索用として、オリジナル画像からカラーイメージスケールで使用される130色にクラスタリングし、かつ、その画像の代表色5つとその色面積をベクトル値として格納している。また、上位5色は直接色検索時のインデックスとしても利用される。本システムでは、ユーザはフルマウスオペレーションにより、検索条件ウィンドからキーワードやイメージ語を選択するだけで画像データの検索が行えるようになっている。

3. 検索方の実装

3.1 通常検索と直接色検索

通常検索でのUQは、検索条件設定ウィンドウで選択されたキーワードを各属性に対して何が設定されたかを示し、リンクマネージャでは、それを単にSQLへ変換を行い、それをエージェントクエ

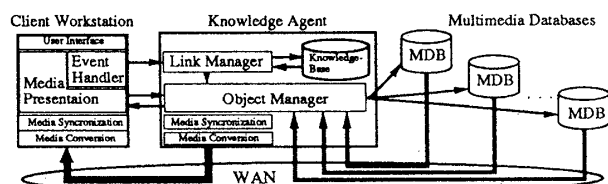


図1 繊維デザイン画像データベースシステム

Performance and Function Analysis of Human Interface
for Kansei Retrieval

Michiaki Katsumoto, Manabu Fukuda, Yoshitaka Shibata

Toyo University

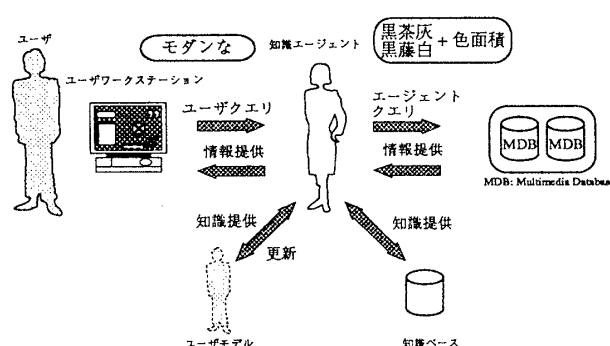


図2 検索時のシステムフロー

りとしてMDBへ発行し画像を得る。直接色検索では、130色のカラーパレットを表示し、ユーザがその中の任意の色を指定し、検索を行う。ユーザは、「やや」「ほとんど」等の曖昧な表現で、3色までの組合せ(or, and)及び大まかな面積比を指定し、検索キーにすることも可能である。この場合のUQは、色は対応する色番号に、「やや」「ほとんど」などは面積比としてAQに変換され、MDBに発行し、画像を得ることができる。

3.2 感性検索

感性検索でのUQは、ユーザにより選択されたイメージ語を利用し、UQからAQへの変換は次に示すステップで行われる。1)知識ベースから選択されたイメージ語に対するユーザモデルを抽出する。2)抽出したユーザモデルとカラーイメージスケールから、そのユーザ感性に適した配色を決定する。3)決定した色配列をAQとしてMDBへ発行し画像を得る。また、感性検索ではユーザモデルを検索するたびに学習させるために、検索結果の中の任意の2枚の画像を評価してもらい、ユーザモデルを更新する。

4. ユーザモデルの実装

ユーザモデルは、表1に示されている15のイメージ語それぞれの度合をベクトルとして表現し、それを15x15の行列で実現されている。検索時に、選択されたイメージ語の行を抽出し、それをUQとする。例えば、イメージ語としてクラスID「2」の「カジュアル」が選択されると15x15の行列の2行が抽出されAQとなる。また、ユーザモデルの変更も抽出された行に対して行われる。このとき、i回目の検索時のユーザクエリを Q_i 、その時のユーザモデルを U_i 、 ΔU を補正行列、 R_i を評価用を選択した画像とすると、

$$Q_i = U_{i+1} R_i \equiv (U_i + \Delta U_i) R_i \quad (1)$$

で表現される。

クラスID	イメージ語	クラスID	イメージ語	クラスID	イメージ語
1	ブリティ	6	ロマンティック	11	ダンディ
2	カジュアル	7	ナチュラル	12	フォーマル
3	ダイナミック	8	エレガント	13	クリア
4	ゴージャス	9	シック	14	クール・カジュアル
5	エスニック	10	クラシック	15	モダン

表1 イメージ語とクラスID

5. システムの評価

今回のユーザモデルの機能評価は、実際にシステムを利用してもらい、その満足度のアンケートを取る方法を採用した。アンケートは男性8人、女性2人に対して、任意のイメージ語を選択してもらい、そのイメージ語について5回検索を行い、検索結果の満足度を述べてもらった。イメージ語として「シック」や「クラシック」を選択した5人ほぼ満足し、ユーザモデルもほとんど収束したが、「モダン」や「クリア」を選択した残りの5人においては、ユーザモデルが収束せず、発散する傾向にあった。この原因としては、データベースに登録されているデータが古来の着物や浴衣などのデザインが多く、「シック」や「クラシック」の画像が多く、「クリア」などはほとんど登録されていないためと考えられる。

また、性能評価を行った結果、通常検索と直接色検索については、Ethernet環境では1秒弱後に最初の画像が表示され、その後1秒間隔で表示できた。一方、ISDN環境では最初の画像が4秒後に表示され、その後2秒間隔で表示できた。また、ユーザモデルの抽出処理は約3秒を要するので、感性検索のトータルレスポンスタイムは通常検索のトータルタイムに3秒加えた時間となった。

6. まとめ

本研究では、感性検索のためのユーザモデルを実装し、その機能評価をアンケートにより行った。その結果約50%の満足度を得ることができたが、登録が少ないイメージ語を選択するとユーザモデルが発散する傾向が表れた。またユーザモデルそのものをAQにしてしまうので、検索結果が300から400件近くに達してしまうが、ユーザが全てをブラウジングすることはないので、絞り込み機能が必要であり、今後の課題として検討している。

参考文献

- [1] 勝本, 入江, 広瀬, 瀬田, 柴田: ISDNによる広域デザイン画像データベースの構築と性能解析, 情報処理研報 94-DPS-64, Vol.94, No.19, pp.45-50, (1994).
- [2] 勝本, 入江, 柴田: デザイン画像データベースシステムにおけるヒューマンインタフェイスの研究, 情報処理学会第46回全大, 2E-6, (1994).