

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ースの研究

2E-6

勝本道哲 入江直之 柴田義孝

東洋大学工学部情報工学科

1.はじめに

本研究は広域に分散するデザイン画像データベースにおいて、ユーザに知的検索を可能とするためのヒューマンインタフェースの設計及び構築を行っている。一般的に意味的に統合されたマルチメディア情報を検索する場合、検索条件が必ずしも明確化できないので、従来の方法では検索条件を絞り込むのに大きな努力が必要であった。本研究では1) 評価表現や曖昧表現をキーとし、かつ色を選ばせその色自体を検索キーとする直接検索と、2) 個々のユーザの持つ感性を客観的人物像からのズレとして学習しモデル化し、個人に適合するユーザインタフェースによる形容詞を検索キーとした主観検索をもって知的情報検索を可能とするヒューマンインタフェース (HI) の設計と実装を行った。

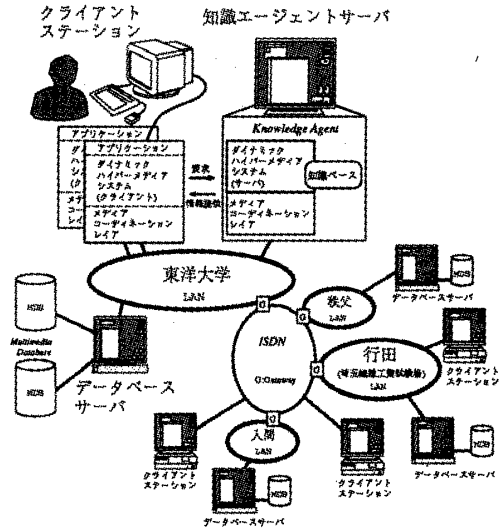


図 1: デザイン画像データベースシステム

2.デザイン画像データベースシステム

デザイン画像データベースシステム (図 1) は広域のネットワーク上に分散されたデータベース (DB) をデザイナーがISDN を介してどこからでも柔軟にかつ簡単な利用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DB を管理する知識エージェント及びクライアントにより構築されている。また、画像データはJPEG で圧縮されている。

3.画像の Indexing

デザイン画像の indexing (図 2) はまず、(a) RGB で表されるフルカラー画像空間を双 6 角錐 HLS カラーモデルを経てマンセル記号空間へ変換しその後 130 色に clustering する。(b) 画像データの色面積を計算し (c) 上位 5 色とその面積を登録した。

4.色による直接検索法

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、検索を行なう。ユーザは、「やや」「ほとんど」等の曖昧な表現で、3 色までの色の組み合わせ (or, and) 及び面積を指定し、検索キーにすることも可能である。

5.形容詞による主観検索法

主観検索は、まずユーザモデル (UM) を作成するため、客観評価された DB に対する検索を行い、ユーザの主観を反映して徐々に主観検索を完全なものにしていく手法を提案する。ここで提案する主観検索の具体的な概念をベクトル空間という形で記述する。DB 構築者によって客観評価され DB に格納されている画像の形容詞空間をベクトル  $R_i$  とし、ユーザがその画像を見た時の印象をベクトル  $I_i$  とする。この時、 $I_i$  は User Model  $U_i$  を用いて  $R_i$  を補正したベクトルとして次式で表すことができる。

$$I_i = U_i R_i \quad \text{for } i = 1, 2, \dots$$

(但し、 $U_1$  は単位行列)

ここで  $i$  は  $i$  回目の検索であることを示す。ユーザから  $Q$  (query) が発行要求されると HI はユーザの  $Q$  を UM により補正し DB 内の画像  $R_i$  を候補として取り

出す。

$$R_i = U_i^{-1}Q_i \quad \text{for } i = 1, 2, \dots$$

候補の画像は初期の検索段階においては、評価を緩くして多くの画像を提示する。すなわち、与えられた形容詞及び尺度に対してある程度幅をもって画像を提供し、そのなかからユーザ自身に選択させる。ブラウジングされた候補のうち、ユーザが選んだ画像  $R'_{ij}$  ( $j$  は複数ブラウジングされた候補の  $j$  番目) に対して今度は

$$Q_i = U_{i+1}R'_{ij} \cong (U_i + \Delta U)R'_{ij}$$

(但し、 $\Delta U$ は補正行列)

となるように User Model  $U_i$  を  $U_{i+1}$  に更新する。この検索を繰り返すことにより  $U_k$  は ( $k$ はある程度大きな数) ユーザのズレをほぼ補正できるベクトル空間、すなわち形容詞補正空間となると考えられる (図3)。形容詞自体に関しては、warm—cool、soft—hard という二本の形容詞因子を垂直に交差させた平面に180個が位置づけられている。さらにこのスケールでは全形容詞を15の形容詞群にクラス化し、最初の検索時にこの15の形容詞群を選び、そのあとで階層化された形容詞を提示する手法も考察した。

### 6. ヒューマンインタフェースの実装

デザイン画像データベースシステムは LAN 及び ISDN で接続された UNIX WS 上に構築した。本研究の知的 HI は、クライアントワークステーション上に構築されている。知的 HI は IXLA、DB サーバは C, informix で実装した。

### 7. まとめ

本研究の目的は、ユーザモデルを用いた主観検索を可能とする知的 HI の実装をすることである。この分野の研究にはシステムの評価をする基準が定まらないため、いかに評価をするかという問題も研究内容の大事なテーマの一つである。現在本システムのユーザ固有の主観を抽出する機能評価中である。

### 参考文献

[1] M.Katsumoto and Y.Shibata, "Dynamic Hypermedia System Using Knowledge Agent for Multimedia Information Networks", JWCC-8, p.C2-2-1~p.C2-2-8, Dec. 1993

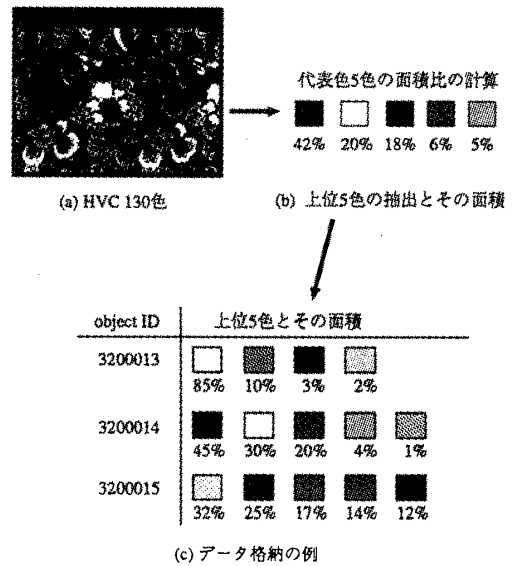


図2: デザイン画像の客観的な評価法 (indexing)

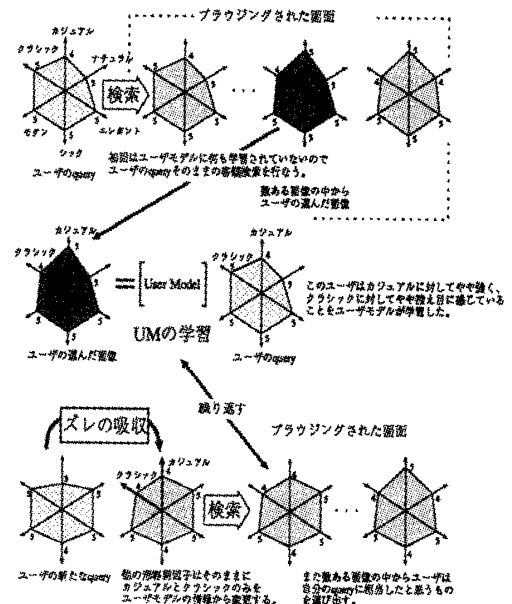


図3: 形容詞補正空間