

形状パターンに影響する感性をとらえた デザイン画像の検索法と知識ベースの構築

2Q-4

福田学 柴田義孝

東洋大学 工学部 情報工学科

1 はじめに

繊維デザインの支援を目的とした繊維デザイン画像データベースシステムでは、デザイナーの感性に基づいたデザインの要求に応ずる機能が必要とされ、我々は昨年までに色彩に対する個人の感性を反映可能な感性検索法を提案し、構築および評価を行った [1]。プロトタイプシステムにおける評価では、ユーザの高い満足度を得られる場合とそうでない場合という結果が得られた。色彩以外の影響として形状に着目し、影響度を調査したところ、形状のみ影響する場合や色彩と形状とが融合した場合に影響を及ぼす結果が確認された [2]。本研究ではこの形状の「パターン」をとらえ、これらパターンによる感性を検索に導入するための、パターンの処理方法や感性語との関連性による知識ベースの構築過程について述べる。

2 感性検索法

統計的に現われる感性の傾向を知識ベースに格納し、その知識ベースを使用することで一般的な感性を反映した検索を行うことができる。さらにユーザの評価により得られた、一般的な感性との相違を個人の感性ととらえ、これをユーザモデルに記録し、学習することで個人の感性を反映した検索が可能になる [1]。本研究においては検索キーワードとして形容詞による感性語をユーザに提示し、この感性語に含まれた感性の相違をベクトルで表現している (図 1)。

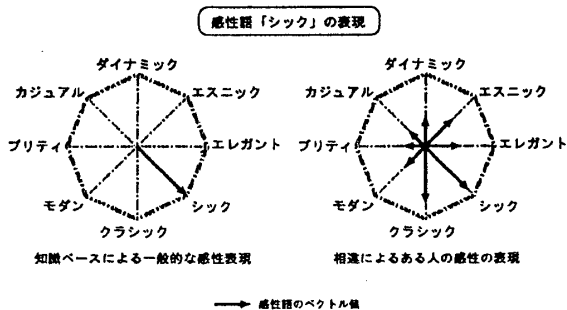


図 1: 感性の相違のベクトル表現

The introduction of the knowledge-base and retrieval method reflecting Kansei influenced by patterns of design image.
Manabu Fukuda and Yoshitaka Shibata,
Toyo University.

3 パターン導入へのアプローチ

画像に含まれるパターンを図 2 に示すように、①. 感性へ及ぼすパターンの影響源の概要を分析するための人間が認識できる程度のパターンの構成要素と、②. 実際にコンピュータ上で処理するための客観的な特徴量とに分けて考えることにした。パターンの影響を感性語との関連性により分析し、これを知識ベースへ登録することで感性語によるクエリをパターン構成要素および特徴量に対応づけて、検索する方法を提案する。

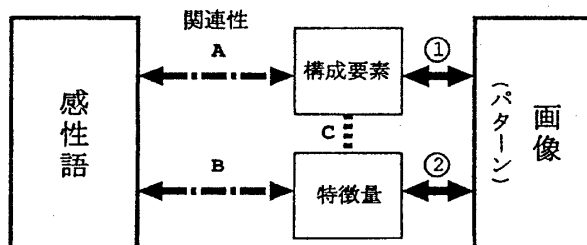


図 2: パターンによる感性処理のための分類

3.1 感性とパターン構成要素

繊維デザイン画像データベースでは、着物や浴衣など日本古来の伝統的な模様を多く保有しており、特に図 3 のような幾何的なパターンデザインを対象としている。パターン構成要素には、全体の概要から詳細にかけて「粗密度」「規則性」「幾何的な図形」「図形のサイズ」の 4 要素を選び、これら要素を含んだテストデザインを用いてアンケート調査を行ない、感性語との関連性を分析した (図 2 A)。その結果、例えば、密度が非常に高いときには「ゴージャス」、幾何的な図形「□」のみの画像なら「クラシック」、規則的に並んでいるときには「フォーマル」、図形のサイズが小さいときには「プリティ」など、感性語との対応関係が得られた。

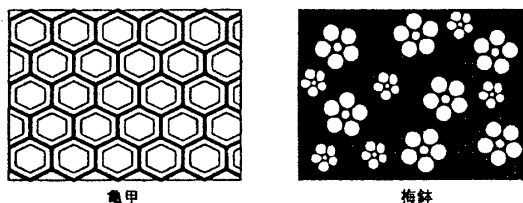


図 3: 伝統的デザイン

3.2 パターン構成要素と特徴量

パターンの特徴量を処理するために、固定サイズで分割したブロック内に表現されるエッジをあらかじめパターン化したエッジで近似する VPIC: Visual Pattern Image Coding[3] (図4) を用い、構成要素を処理させることにより、その特徴量の表現能力を調べた(図2D, および C)。構成要素の『粗密度』に対しては VPIC でエッジとなるブロック数の総数と比例する傾向が得られ、特に密度の高さと関連性の高い「ゴージャス」はエッジブロックの総数で関連性を表現できる。『規則性』は、VPIC エッジの出現する間隔の頻度をとらえることで、スペクトルに類似した処理結果が得られた。頻度が高ければ等間隔で規則性が高く、「フォーマル」さを表現できる。一種類の『幾何的な図形』のみ含んでいるテスト画像では、VPIC のエッジパターンの分布に偏りがあることがわかった。これらのように、VPIC では構成要素に基づいて特徴量の表現の可能性が得られており [2]、これにより、構成要素の量的基準や画像インデックスの自動化が実現できる。

4 検索の流れと知識ベース

以上の分析により、感性語との対応づけやパターンの特徴量の自動的な処理可能な部分が示され、したがって、検索クエリの流れを図5に示すように、ユーザは感性語のクエリを発行することで、知識ベースに従ってパターン構成要素のパラメータの組合せ、および VPIC による特徴量に変換され、データベースに画像検索を要求する方法を提案している。例えば、「フォーマル」という感性語でクエリを発行した場合、構成要素では「幾何的な図形」は「□」、「図形のサイズ」や「粗密度」は「中位」と表現され、特徴量では構成要素を表現する VPIC エッジデータ、例えば、□ □ □ の分布量に変換される。したがって、知識により変換されたクエリはデータベースに登録するインデックスに影響するため、知識とするデータが重要となる。知識を表現するデータとして「感性語」「構成要素」「VPIC エッジデータ」を用いるが、関数のような連続的な関連性とスペクトル的な関連性があるため、それぞれの関連性を唯一の方法で知識とすることは困難である。また、構成要素は人間の認識範囲で可能であるが、大量のデザインをすべて人の目で確認するのは実用的ではなく、一方、自動化が可能な VPIC エッジデータでは構成要素など感性との関連を表現するには限界がある。現時点では、デザインを専攻する学生らに行なっ

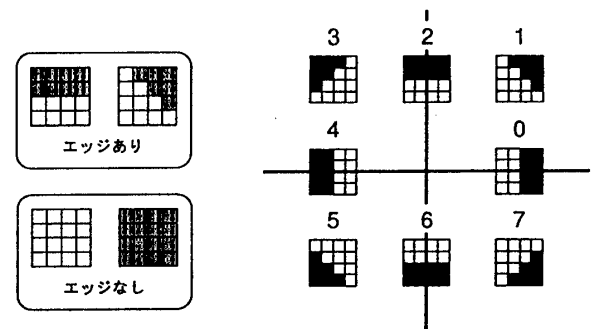


図4: VPIC でのパターン化したエッジ

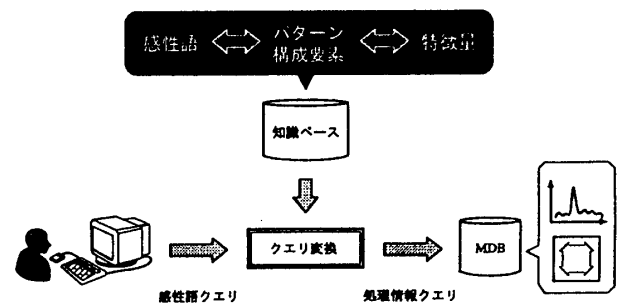


図5: 検索クエリと知識ベース

たアンケート結果を集計し、その結果に基づき知識として分析を行なう関連性(図2 A,B,C)を分類する一方、VPICによる特徴量の精度について検討している。

5 まとめ

本研究ではパターンによる感性への影響をあげ、感性との関連性と特徴量の処理について二つに分けて述べ、知識ベースを用いて可能となる感性検索法を示した。今後、実際の知識ベースを構築し、パターンによる感性検索のプロトタイプにおける評価を予定している。さらに、個々の感性のとらえ方や色彩とパターンとが共存する感性検索を検討中である。

参考文献

- [1] Manabu Fukuda, Michiaki Katsumoto and Yoshitaka Shibata, "Perceptual Link Method based on Dynamic Hypermedia System for Design Image Database System," Proc. of HICSS-29, Vol.II, pp.291-298, 1996.
- [2] 福田、千葉、勝本、柴田: 「デザイン画の形状パターンによる感性を反映した感性検索法」、情報処理学会研究報告 95-DPS-73, Vol.95, No.115, pp.111-116, Nov. 1995.
- [3] Dapang Chen and Alan C. Bovik, "Visual Pattern Image Coding", IEEE Transactions on Communications, Vol.38, No.12, pp.2137-2145, December 1990.