

# 形状パターンを考慮した感性情報処理法による デザイン画像検索法

1Z A-2

柴田義孝 杉田 薫

岩手県立大学 ソフトウェア情報学部

## 1 はじめに

筆者らは既に色彩に基づく個人の感性を反映可能な感性検索法を提案し、デザイン画像データベース構築および評価を行ってきた [1]。この評価において、色彩以外にデザイン画像のもつ形状も感性に影響することが確認された。そこで本研究においてはこの形状を「パターン」ととらえ、色彩に加えてパターンによる感性を検索に導入するために、パターンの処理方法や [2] 感性語との関連性による知識ベース、およびプロトタイプの構築と検索結果について述べる。

## 2 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1に示すように、①. 画像のパターンが感性へ及ぼす構成要素と、②. 実際にコンピュータ上で処理するための画像の客観的な特徴量とに分けて考えることにした。様々なパターンと感性語との関連性を分析し、これを知識ベースへ登録することにより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ることにより、デザイン画像データベース検索が可能となる。

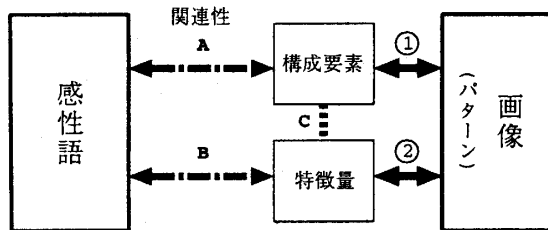


図 1: パターンによる感性処理のための分類

### 2.1 感性とパターン構成要素

本研究で対象とする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、特に幾何的なパターンによりデザインされていることが特徴となっている。パターン構成要素として、全体の概要から詳細にわたり「粗密度」「規則性」「幾何的な図形」「図形の大きさ」の4要素を選び、これらの要素を含んだデザイン画像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1 A)。分析には主成分分析法を用い、感性語に対するパターンの傾向を構成要素別にまとめたのが表1

である。ここから例えば、「おごそかな」デザインとは「大きいと感じるパターンを含んでいる」といったように感性語との対応関係がわかり、これらを知識ベースに登録する。

	粗密度	幾何的 図形	図形の 大きさ	規則性
おごそかな		菱形 ・六角形	大	
激しい	密			低
かわいい		円	小	高
素朴な	粗			高
すばやい	中	直線		
おちついた	粗			高
ぜいたくな	中			
かれんな	粗		小	
若々しい		円・曲線	小	
和風な	中	四角形 ・直線		高
野性的な	密	曲線		低
あざやかな	密			低
なめらかな		曲線		低
清らかな				高
地味な	粗	四角形 ・直線		高

※空白：関連なし

表 1: 構成要素別のパターンと感性語との関連性

	色彩のみ	パターンのみ	色彩+ パターン
おごそかな	○		○
	△	△	○
激しい	○	○	◎
かわいい	○		○
	△	△	○
素朴な	○	○	◎
	◎	◎	
すばやい	○	○	○
おちついた	○	○	◎
ぜいたくな	○	◎	○
かれんな	△	△	○
若々しい	△	△	○
和風な	○	○	◎
野性的な	○	○	◎
あざやかな	◎	△	○
なめらかな	○	○	○
清らかな	○	△	○
地味な	◎	△	◎

影響度：△ = 弱, ○ = 中, ◎ = 強, 空白 = 影響なし

表 2: 色彩とパターンの相互影響の関連性

次に、実デザイン画像とその色彩面積比のグラフ画像、そして色彩を除いたエッジ画像の3種類について、感性語が一致するかどうか同様のアンケートを行ない、分類を行なった。

また、それら3種類の画像が主成分分析による空間へ写像された際の相互のユークリッド距離を求め、こ

れを影響度の指針として分析した結果を表2に示す。この表では、感性語に対して色彩とパターンとの相互影響の関連性を示している。これにより、色彩もしくはパターンを重視した感性検索や双方を考慮した感性検索が可能となる。この表2も知識ベースとして登録する。

## 2.2 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] 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1②, および C)。その結果、各構成要素に対しては、以下に示すように VPIC エッジによるデータを用いてそれぞれ表現能力を有することが確認できた。

- 粗密度 — エッジの総数
- 規則性 — 各エッジが出現する間隔の頻度
- 図形 — 各エッジの分散率
- 大きさ — 符号化ブロックサイズの変化に対するエッジ数の変化

このように、VPICでは構成要素に基づいた特徴量の表現の可能性が得られており[4]、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。

## 3 検索方法

以上の分析結果により、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2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の要求を発行する。例えば、「激しい」という感性語をクエリとして発行した場合、「粗密度」「規則性」といった構成要素と関連があり、「密」で「不規則」であることが知識ベースからわかる。そして、画像の構成要素を表現するVPICパラメータ、例えば、「エッジの総数 60% 以上」「エッジ間隔の頻度率 30% 未満」といったパラメータに変換され、データベースで検索を行なう。この感性検索法を評価するためにプロトタイプシステムを構築し、検索法として、1.VPICパラメータによる直接検索、2.構成要素による間接検索、3.感性語による感性検索、を行なうことができる。粗密度により直接検索したとき、相反するパラメータに対して図3,4のような画像が得られた。また、感性語「激しい」をクエリとして検索したとき、図5の他に図5のような画像が得られた。

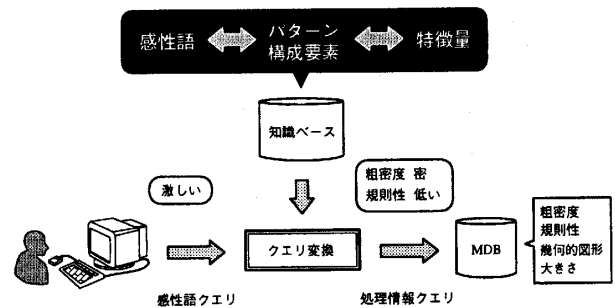


図2: 検索のながれ

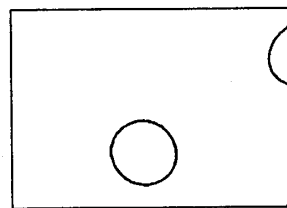


図3: 粗な画像

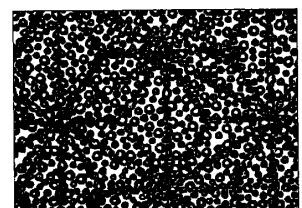


図4: 密な画像

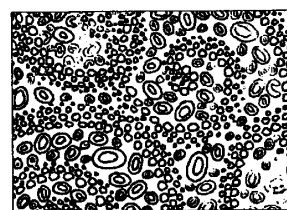
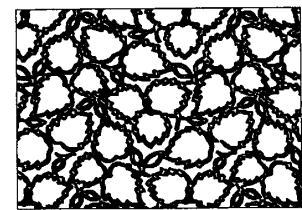


図5: 感性語「激しい」で検索された画像



## 4 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。現在、プロトタイプシステムにおいてユーザ使用による機能評価を行っており、今後、さらに、個々の感性のとらえたユーザモデルの導入や色彩とパターンとの影響を考慮した感性検索を検討する予定である。

## 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、勝本、柴田: 「デザイン画の形状パターンをとらえた感性検索法」, マルチメディア通信と分散処理ワークショップ論文集, Vol.96, No.1, pp.267-274, Oct. 1996.
- [3] Dapang Chen and Alan C.Bovik, "Visual Pattern Image Coding", IEEE Transactions on Communications, Vol.38, No.12, pp.2137-2145, December 1990.
- [4] 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.