

画像特徴量を用いた感性情報の抽出

3E-2

宇津野 直木, 猪原 徹, 諸原 雄大, 近藤 邦雄, 佐藤 尚, 島田 静雄  
 埼玉大学

1 はじめに

デザイナーのデザイン活動支援のために、感性によって検索が可能なデザイン画データベースシステムを構築している [1]。この感性による検索に必要な検索キーとして、8つの形容詞対から成る感性スケール上において、-3から+3の実数値で表される感性データを用いている。この感性データはアンケートの結果から求めていたが、今後の画像数増加にともないアンケート実施が困難となる。そのため感性データを自動的に求める必要性が生じた。そこで本研究は、デザイン画から感性データを自動的に求めることを目的とする。

2 感性特徴と画像特徴

人がデザイン画を見たときに、様々な印象を受ける。その印象を与えるデザイン画の特徴を調べる。ある感性とデザイン画の特徴を結び付けることによって、その感性がどのような特徴に影響されているかが明確になる。この感性を表すデザイン画の特徴を感性特徴とする。感性特徴の中で計算機上で画像処理などによって物理的に抽出できるものを画像特徴とする。画像特徴を表す量（画像特徴量）と感性特徴の関係を明確にし、感性スケール上における値である感性データを算出する。

本研究ではデザイン画として、埼玉県繊維工業試験場に保有されている日本の伝統的なものを用いた。また、感性を表す8つの形容詞対として、「暖かい・冷たい」、「軟らかい・固い」、「密・粗」、「動的・静的」、「女性的・男性的」、「しずか・うるさい」、「都会的・田舎的」、「洋風・和風」を採用した。

2.1 感性特徴

まずデザイン画の感性特徴を、形に関する特徴、色に関する特徴、構図に関する特徴に分けて調べた。表1がその一部である。「都会的・田舎的」および「洋風・和風」の特徴については、受ける印象が経験的なものによるため、固有の形、配色があり、特徴的なものを挙げるのは困難である。構図に関する特徴と

しては、「静的」に対して安定した構図、対称的な構図、「動的」に対して不安定な構図、非対称な構図が挙げられる。また、他の感性と似た特徴を持つものがあり、「しずか」は「静的」、「うるさい」は「暖かい」と「動的」と似ていて、「軟らかい」、「女性的」、「動的」は「暖かい」と、「固い」、「男性的」、「静的」は「冷たい」と似ていることがわかった。

表 1: 感性特徴

感性	形の特徴	色の特徴
暖かい	曲線的、鈍角	暖色
冷たい	直線的、鋭角	寒色
軟らかい	曲線的	低コントラスト
固い	直線的	高コントラスト
密	複雑な形	色数大
粗	単純な形	色数小
静的	強弱なし	低コントラスト
動的	強弱あり	高コントラスト
女性的	強弱なし	低コントラスト
男性的	強弱あり	高コントラスト

2.2 画像特徴

感性特徴の中で、計算機上で画像処理などによって物理的に抽出できるものを画像特徴として挙げる。以下に画像特徴名と、それがデザイン画に画像処理を施すことにより、何を求めれば抽出できるのかを、色、形、構図に関するものに分けて挙げる。

● 形に関する画像特徴

- 境界線画素数: 細線化エッジ画像の黒画素の割合
- ホール数: 細線化エッジ画像の一定面積でのホール数
- 曲線度: 細線化エッジ画像の曲線、直線的傾向、線分のなす角度

● 色に関する画像特徴

- 色数: 色限定したデザイン画の色数
- 色分類: デザイン画の色と色の持つ印象的重みより求めた値

Extraction of impression data using graphical features  
 Naoki UTSUNO, Toru INOHARA, Yudai MOROHARA, Kunio KONDO, Hisashi SATO, Shizuo SHIMADA  
 SAITAMA University

コントラスト: デザイン画を格子状に分割し各格子内の色を平均化したときの、注目格子とその周囲の格子とのコントラスト差

● 構図に関する画像特徴

境界線画素数分布: 細線化エッジ画像のエッジの分布

色分布: 格子状に分割した各格子内の平均色分布

### 2.3 感性特徴と画像特徴の関係

表2に、画像特徴と関係する感性特徴を挙げる。

画像特徴	関係する感性特徴
境界線画素数	形の複雑さ
ホール数	形の複雑さ
曲線度	曲線、直線的傾向 鈍角、鋭角などの角度
色数	使用されている色の数
色分類	暖色、寒色、色の濃淡
コントラスト	コントラスト感
境界線画素数分布	形の複雑さ
色分布	安定、不安定感 対称、非対称性

### 3 「暖かい・冷たい」スケールに対する感性データの抽出

「密・粗」スケールに対しての感性データの自動抽出は良好な結果を得ている [2]。そこで、「暖かい・冷たい」スケールに対しての感性データの抽出を行なった。「暖かい・冷たい」スケールはデザイン画の形や構図に関する特徴に比べ、色に関する特徴の影響が大きいことがわかっているため、「暖かい・冷たい」の色に関する感性特徴である暖色・寒色を、色に関する画像特徴である色分類を用いて調べることにした。

色にはそれぞれ暖かさがああり、色の彩度および明度が低くなると、暖かさ、冷たさに対する印象も薄くなるという傾向がある [3]。さらに、目立つ色ほどその色の暖かさの与える影響が大きいと考え、目立つ色の度合 [4] を加味することにした。

次に、色分類から暖かさを表す暖色度を求める手順を表す。1. デザイン画を格子状に分割 (32×32) し、各格子の色を平均化する。2. 各格子の色相から、暖かさの色相による重みを求める。3. 各格子の彩度、明度により、2で求めた重みの割合を減らす。4. 注目格子の全体における目立ち度合いにより、3で求めた重みの割合を変える。

## 4 結果

図1に、デザイン画に対する暖色度と、アンケート結果から求めた感性データの比較を示す。縦軸が暖色度を表し、大きいほど暖かさが増し、小さいほど冷たさが増す。横軸はアンケート結果から求めた感性データを表し、+方向が暖かい、-方向が冷たいの度合を表す。このデータは、53枚のデザイン画に対し、26人から得た結果を平均化して求めた。

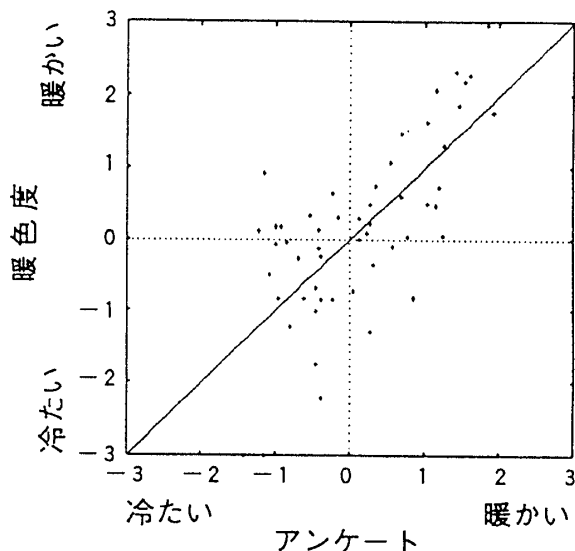


図1: 暖色度とアンケートによる感性データの比較

## 5 おわりに

本論文では、色に関する画像特徴からデザイン画の感性データの抽出を行ない、アンケートの感性データとの相関を分析した。今後は画像特徴にある形の特徴との相関を加えて分析を行ない、より精度を高める必要がある。そして、デザイン画と感性データの関係をまとめていく予定である。

なお、本研究を進めるにあたり、埼玉県産学官共同技術開発研究の中心として、研究活動にご援助いただきました埼玉県繊維工業試験場の松岡猛博氏、中島規之氏、竹内了氏、および埼玉大学の黒田章裕氏、伊藤素子氏に深く感謝致します。

## 参考文献

- [1] 黒田 章裕、近藤 邦雄 他、“画像データベースの感性検索を応用したデザインのための統合化システム”、第9回 NICOGRAPH 論文集、(1993)
- [2] Toru Inohara, Kunio Kondo, Hisashi Sato, Shizuo Shimada: “Classification of Textile Pictures Using a Complexity Scale”, Proceedings on ACCV'93 (1993)
- [3] 近江 源太郎、“造形心理学”、福村出版、(1984)
- [4] 諸原 雄大、近藤 邦雄 他、“色彩の感性言語スケールによるデザイン画像の自動分類”、情報処理学会第46回全国大会 (1993)