

デザイン画の色と形の複雑特徴量による分類

1 F-3

猪原 徹、近藤邦雄、佐藤 尚、島田静雄  
埼玉大学

1 はじめに

本研究では、デザイナー支援を目的とした感性による検索が可能なデザイン画像データベースの構築を目的としている。デザイナーがデータベースに感性を与えると、数千点のデザイン画像の中から適合する画像を提示するというものである。感性としては、「暖かい ↔ 冷たい」など8つの基本的な形容詞対スケールを用いる。

この画像データベースを構築するにあたっての問題点は、画像の感性データの蓄積方法である。画像の入力者が主観的に感性データを与えてしまったのでは正当性に問題があり、数人からアンケートをとれば、正当性は増すが作業量が増えてしまい効率が悪くなる。したがって、計算機上でデザイン画像を人間の感覚と同じように分類する手法の確立が必要となる。

本論文では、計算機を用いて「密 ↔ 粗」という形容詞スケール上でデザイン画进行分类するために、デザイン画像の計算機上の処理によって算出できる複雑特徴量を定義し、それを「密 ↔ 粗」という人間の感性に対応させることを提案した。そして、計算機で算出した値と前もって行ったアンケートの結果とを比較した。

2 アンケート調査

デザイン画进行分类するためには、まずデザイン画の持つ感性的なデータを明らかにする必要がある。そこで、数千点のデザイン画像の中から特徴的であると思われる画像53枚を選定して、それをアンケートの資料画像として使用した。

アンケートの実施方法は、画像全体から受けるイメージ、色から受けるイメージ、形から受けるイメージの3つを、表1に示す8つの対になる形容詞スケールでそれぞれ7段階として評価項目とした。アンケートは15名に対して行った。

アンケート後、画像の各形容詞対スケールの度数分布から平均値を算出して、それを画像の感性データとした。

3 複雑特徴量による「密 ↔ 粗」の分類

デザイン画像の感性データを計算機によって得るためには、デザイン画像から感性データを計算するとき

表 1: 形容詞対スケール

暖かい	↔	冷たい
軟らかい	↔	固い
女性的	↔	男性的
都会的	↔	田舎的
密	↔	粗
静的	↔	動的
しずか	↔	うるさい
洋風	↔	和風

のルールが必要となる。「密・粗」のスケールについてのルールを見いだした後、それに対応するように計算機での算出方法を提案した。

3.1 「密 ↔ 粗」スケール上での色と形

「密 ↔ 粗」というスケールは、色と形のどちらの方が全体のイメージに関与しているのであろうか。図1に、各画像の全体から受ける「密 ↔ 粗」イメージと色および形から受けるイメージの感性データの差を示す。

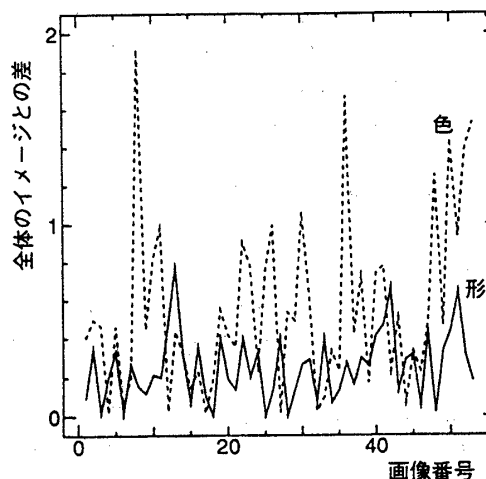


図 1: 全体のイメージと色と形のイメージの差

図1を見ると、全体のイメージは、色よりも形から受けるイメージの方に近いことが分かる。つまり、「密 ↔ 粗」というスケールが、色よりも形に依存しているといえる。

### 3.2 「密 ↔ 粗」の分類のための複雑特微量の提案

アンケートによって得られた結果から、「密 ↔ 粗」を分類した結果、色及び形に関する「密 ↔ 粗」のルールを見いだした。それを、表 2 に示す。

表 2: 色及び形に関する「密 ↔ 粗」のルール

	密と感じる要因	粗と感じる要因
色	色数が多い	色数が少ない
形	模様が多い 複雑な模様	模様が少ない 簡潔な模様

ただ、「密 ↔ 粗」というスケールは、色よりも形に依存している(図 1)から、形が同じ程度のときには色数が多い方が密と感じる、という程度と考えた方がよいであろう。

表 2 のルールから、簡単な画像処理で得られる次の 3 つの複雑特微量を定義する。

- (I) 細線化したエッジ画像の黒画素の割合
- (II) 細線化したエッジ画像の一定面積でのホール数
- (III) 色数

### 3.3 画像処理による複雑特微量の算出

デザイン画像は、イメージスキャナを使って 24bit フルカラーで取り込んだ。複雑特微量を得るために、フルカラーの画像を、平滑化、Robinson オペレータによるエッジの抽出、2 値化、細線化という手順で処理した。ただ、デザイン画の材質によっては、うまく取り込むことが出来なく、きちんと処理されなかったものもあった。

色数は、資料画像をみて算出した。

## 4 評価

図 2 にアンケート結果に対する複雑特微量 (I) を示す。図 3 にアンケート結果に対する複雑特微量 (II) を示す。ただし、直線は、最小二乗フィットしたものである。

次に、総合複雑特微量を複雑特微量 (I) : 複雑特微量 (II) : 複雑特微量 (III) が約 1:1:1 となるように重みをつけ、 $30.0 \times (I) + 0.1 \times (II) + 0.5 \times (III)$  として算出した。その結果とアンケート結果の関係を図 4 に示す。

## 5 まとめ

本論文では、デザイン画像を計算機上で処理することによって、「密 ↔ 粗」の分類を試みたが、本論文で提案した複雑特微量を用いれば、非常に簡単な処理である程度の分類が可能なが分かった。

今後は、「密 ↔ 粗」スケールでの分類の精度を向上させるとともに、それ以外のスケールでの分類手法を確立し、デザイン画像データベースの構築を行なう。

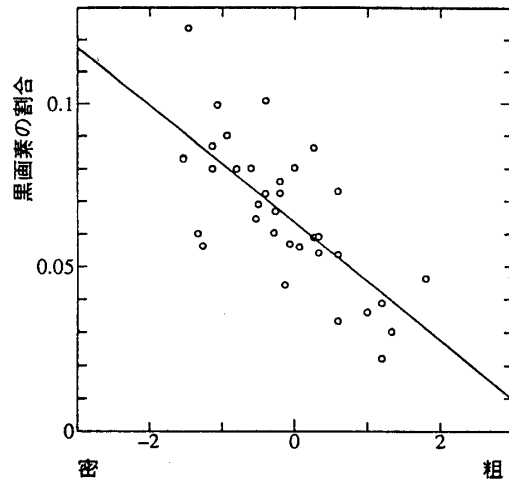


図 2: アンケートと複雑特微量 (I)

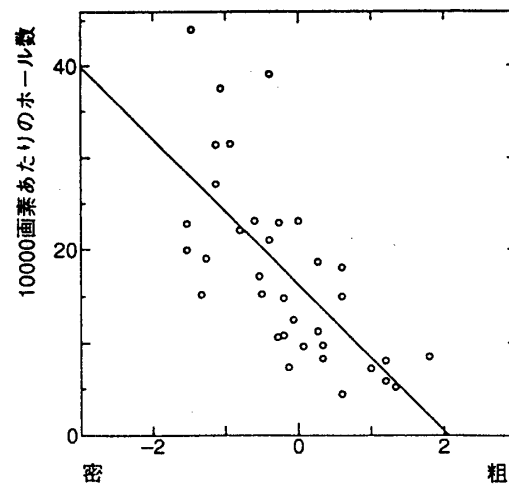


図 3: アンケートと複雑特微量 (II)

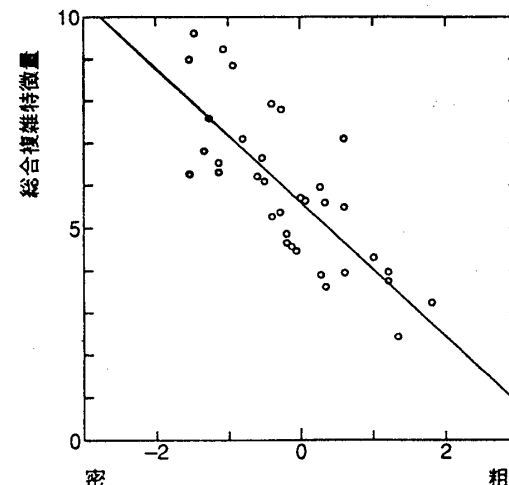


図 4: アンケートと総合複雑特微量

## 参考文献

[1] 黒田他, “形容詞対スケールによるデザイン画像の分類”, テレビジョン学会技術報告, Vol.16, No.31, pp.19-24(1992)