

# 画像処理によるデザイン分析システム

キーワード：デザイン分析、画像処理、ソフトウェア

## はじめに

新製品の開発において、消費者に好まれるデザインを探り当て、市場に即座に提供することが重要です。しかし、デザインに対する消費者の好みを知ることは容易ではなく、アンケート調査を行う場合、多大な費用と手間を要します。そこで、消費者の好みをもっと手軽に知ることがを目的としたデザイン分析システムを試作しました。本システムは、既存のデザインの画像を処理して数値化しておくことで、新しいデザインがどのぐらいの人に好まれるかをパソコン上で予測することができます。デザインには通常色彩と形状、特に形状については平面だけでなく立体的な要素も含まれますが、全要素の分析に対応することは困難です。そこで、分析対象を平面的かつ比較的単純な柄の織物デザインに限定しました。具体的な試料として自動車のシートを利用したが、これに似た特徴を持つデザインに対しても適用可能です。

## デザイン分析システムの概要

デザイン分析の代表的な手法として、単一もしくは数個の色彩の組み合わせと印象語との関係をグラフ形式で整理したイメージスケール<sup>1)</sup>というものが存在します。これは、多くの人が共通に感じる明るい、地味といった印象を分析する際に利用することができます。一方、今回提案するシステムは個人が別個に持つ好き・嫌いの嗜好性を分析することを目的としています。市場に新しいデザインを提供する際、消費者に受け入れられるかどうかをデザイナーが把握するために用います。イメージスケールとは異なり、個人の嗜好性について直接分析できる点に大きな特徴があります。

開発したデザイン分析システムの概要<sup>2,3)</sup>

を述べます。分析システムは、画像を取得するスキャナーとパソコン、そして今回開発を行ったデザイン分析ソフトウェアで構成されます。Java 言語で作成したデザイン分析ソフトウェアは、各種のオペレーティング・システムが稼動するコンピュータでの動作を前提としています。

分析ソフトウェアを用いて実際のデザインを分析する際の処理フローを図1に示します。最初に、デザインの画像をスキャナーでコンピュータに入力します。画像は、可逆圧縮カラーの TIFF/RAW/BMP/JPEG2000、非可逆圧縮カラーの JPEG/GIF の各フォーマットで表示、保存できます。デザイン固有の特徴を数値化するため、領域分割の画像処理を行います。これについては Ma らが開発したエッジプロ

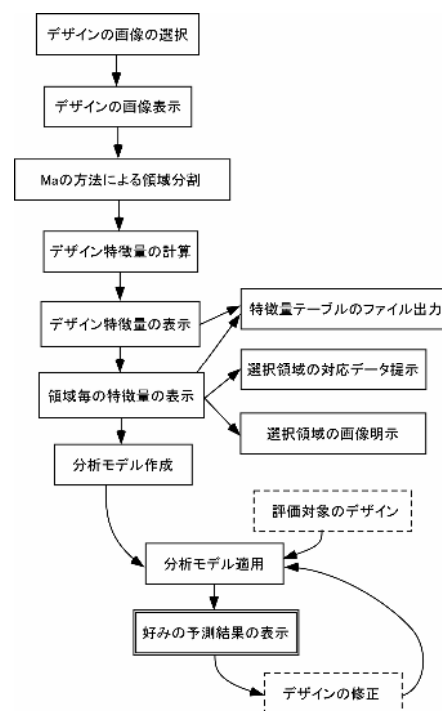


図1 デザイン分析処理フローチャート

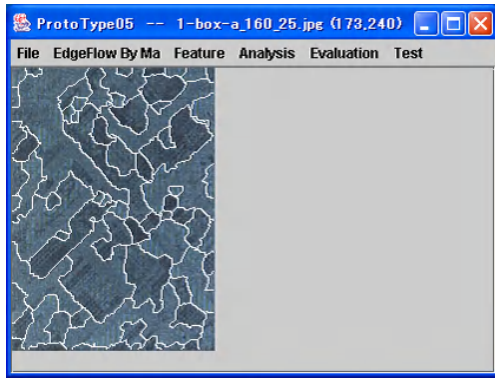


図2 デザインの領域分割画像

ーというアルゴリズム<sup>4)</sup>を利用します。図2に領域分割画像の一例を示します。エッジフローは、一様な色で構成される領域だけでなく、模様のある領域に対しても良好な分割結果を出力します。この特徴は、糸の織りによる微妙な色変化を有する今回の画像に対して有効と判断し利用しています。この処理を行い、各領域の特徴量を算出した後、デザインの特徴量を求めます。

次に分析システムは、あらかじめ判明している好みのデータを読み込んで、先述のデザインの特徴量と関連付けます。具体的には、サポートベクターマシンという統計処理を行って図1中の分析モデルを作成し、それを評価試料に適用して好みの評価予測を行います。図3は、上5つの学習試料によって作成した分析モデルを最下段の評価試料に適用して好みの評価予測を行った結果です。図中、横が試料と評価結果、縦が各評価者を示します。各試料に対するそれぞれの評価者の好みについて、好きを○、嫌いを×、どちらとも言えないを△で表示しています。その結果、評価試料について、評価者3名のうち、2名が好き(BさんとCさんが○)、1名はどちらでもない(Aさんが△)という評価を下すであろうことが予測されます。なお、11名の評価者と21種類の評価試料のデータを用いて評価予測を行った実験では、正しい評価予測が得られた割合(正判別率)は86.1%でした。以上の一連のデザイン分析を本システム上で行うことができます。

name	Design	Aさん	Bさん	Cさん
学習試料 1		×	○	○
学習試料 2		×	○	○
学習試料 3		○	×	○
学習試料 4		×	×	○
学習試料 5		○	×	○
評価試料		△	○	○

図3 デザインの評価予測結果

## まとめ

画像処理と統計処理の技術を適用し、デザインに対する人の好みを実験予測する分析システムについて述べました。嗜好性を分析するには今までアンケートによる方法以外有りませんでした。このような客観的な数値化による分析ができることを紹介しました。

## 参考文献

- 1) 小林重順：カラーイメージスケール，講談社(2001)。
- 2) 中谷幸太郎，森脇耕介，亀井義弘：電子情報通信学会総合大会論文集（境界・基礎）(2002)p. 303.
- 3) 中谷幸太郎，森脇耕介，亀井義弘：産技研研究発表会要旨集(2004)p. 118.
- 4) W. Ma, B. Manjunath：Proceeding IEEE Int. Conf. on CVPR(1997)p. 744.

本件のお問い合わせがありましたら、情報電子部光材料系 森脇耕介まで。

Phone:0725-51-2611

(作成者 中谷 幸太郎/2005年12月22日発行)