

画像処理による意匠の特徴の数値化と 印象解析への取り組み

キーワード：画像処理、意匠、特徴量、感性、印象

概要

製品の意匠(形状、模様、配色、質感)に潜在する特徴を画像処理技術により数値情報として表現し、意匠の視覚的印象と関係付けるための方法を研究しています。

意匠すなわちデザインは、一般にはデザイナーの感性から創造されるものであって、工学的な生成や分析などの定量的な取り扱いにはなじまないように思えます。

しかし製品の売りに上げに直結する要素であるだけに、デザインへの感覚的評価が、数値的に求められる特徴とどんな関係があるかを示すような客観的な評価尺度があれば、より迅速で効果的な商品開発に大変役立つと考えられます。まず、デザインを提案するデザイナーにとっては、数値やグラフという異なる側面からの判断材料を加えることにより、作品の創作過程の方向付けに役立ちます。また作品を選定するメーカーにとっては、採用に当たっての客観的根拠とすることができます。ここでは、主に数値的特徴を得るための試みについて述べます。

模様の数値的特徴の検討

「意匠」に対する初歩的アプローチとして、布製品の平面的な幾何学的模様を取り上げました。平面なので、コンピュータで扱うための模様の画像が容易に得られます。それぞれの布製品は、画像処理によってそれらの模様から抽出する数値的特徴との対応付けを図るための、デザイナーやメーカー、消費者における採用 / 不採用、好評 / 不評など、感覚的評価結果に関する情報が別途与えられているものとするれば、その評価がどのような数値的特徴と関係しているかを把握することができると考えられます(図1)。

数値的特徴は、イメージスキャナでデジタル画像データ化した布製品の模様をコンピュータ画像処理することによって求めます。模様は大小さまざまな色彩領域が何らかの規則で組み合わせられたものと考えられますので、画像処理において抽出する数値的特徴は、色彩の分布状態およびその面上での変化状態に大別して考えることができます。



図1 数値特徴と感覚的評価

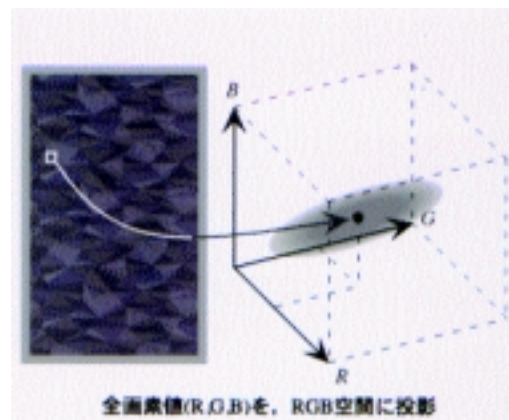


図2 模様の一例とRGB色空間

画像を構成する全画素のRGB値をRGB空間中に投影すると模様に応じた色彩の分布状態が形成されます(図2)。重心は色の平均値であり、分布形状の主成分分析によって得られる主成分数とそれらの軸方向は、色彩の分布状態に関する特徴とみなすことができます(図3)。このとき、もとのRGB画像の全面素値を第1主成分軸へ再投影した画像(図4(a))を作り出すことができます。これは、模様に含まれる「変化」を最も表現した画像といえますので、2次元フーリエ変換(図4(b))することにより、空間的な変化の状態(粗い、細かい、またその方向性など)に関する特徴を表現することができます。図4(c)は、フーリエスペクトル成分の、方向に関する和を表したもので、そのピークの位置などから模様の幾何学的な特徴の一つを表現することができます(詳細は文献[1],[2]参照)。

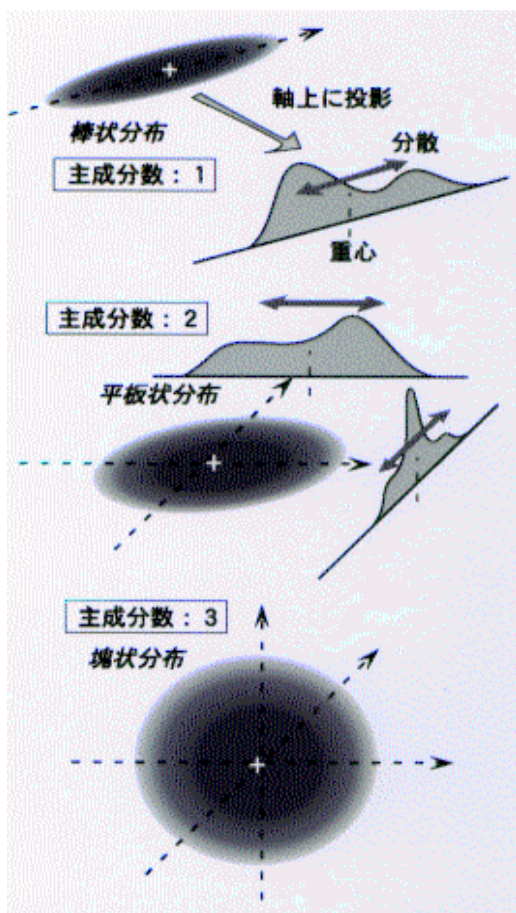


図3 色の主成分分解と分布状態

今後の課題

ここで述べた内容は、現在継続中の研究ですので、多くの改善すべき余地がありますが、少なくとも色彩画像処理技法の一つの発展すべき方向を示すものと考えています。色彩は人間の感覚と深い関係があり、心理的な要素、例えば色彩のコンビネーションなど、を取り入れた画像処理手法により、人間の感覚に関連した「意味のある」数値特徴の表現法を開発することが、本研究の大きなポイントとなるものと考えています。

当面は人間のデザイン創作の支援技術として展開させていき、最終的には、意匠の特徴を完全に表現できる数値的特徴を提案し、デザインの訴求力に関する必要不可欠な要素を把握することを目標としています。

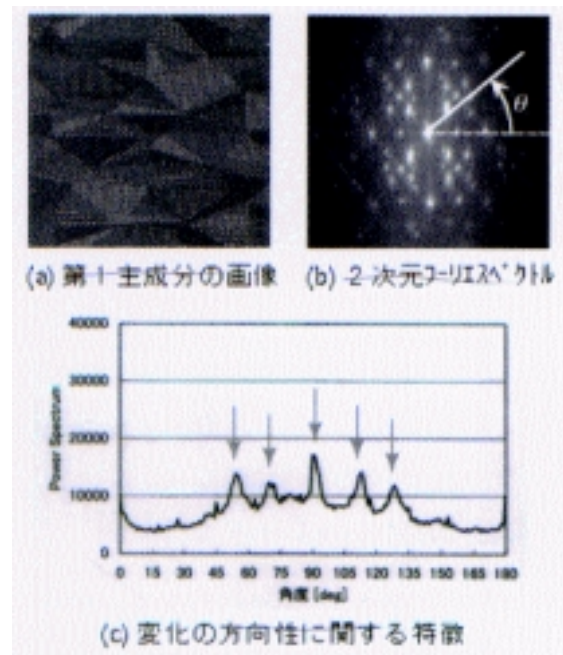


図4 幾何学的変化に関する情報

参考文献

- [1]中谷, 森脇, 亀井, "布画像からの視覚的特徴量抽出," 1998年電子情報通信学会情報・システムソサイエティ大会, D-12-37, Sep. 1998.
- [2]中谷, 森脇, 亀井, "画像処理による意匠の数値化と応用," 平成10年度大阪府立産業技術総合研究所研究発表会要旨集, p.100, 1998.

作成者 システム技術部光応用計測グループ 森脇 耕介 Phone:0725-51-2611
 システム技術部光応用計測グループ 中谷幸太郎 Phone:0725-51-2612
 発行日 1999年10月15日