

ニューラルネットを用いた配色データベースの構築

2F-5

樋渡 政洋†, 坂内 正夫‡

†旭化成工業(株)生産技術センター, ‡東京太学生産技術研究所

1 はじめに

近年、画像の認識や検索についての研究が盛んに行なわれている。この中で、画像から得られる理論的な特徴、即ち幾何学的特徴や色彩明度特徴だけでなく、感情や感性といった非論理的な感性的特徴を抽出しこれをキーワードとして画像検索を行うなどの研究も始まっている[1]。そこで本稿においては人間が色彩から受けるイメージをニューラルネットワーク(以下NN)を用いて学習し、これを使って画像検索のためのキーワードを自動的に獲得する手法と、画像から受けるイメージを、二次元空間に射影して形成される検索空間を用いた感性的な類似画像検索の手法について提案する。

2 色に反応する感性NNの構成

人間の脳で行われている情報処理には、階層性が存在しているといわれている。そこで本稿で提案する手法は、画像から得られる色彩情報を階層的に結合した3種類の変換機能を持つNNに順次適用することで、画像とキーワードの対応付けを実現する。以下にそれぞれのNNの機能と学習方法について説明する。

2.1 イメージ変換 NN

画像から得られた色情報の感性空間へのマッピングを行う。NNへの入力は、画像を数画素単位のブロックに分割して各ブロックの平均のRGB値を求め、これを均等知覚色であるHVCに変換した値を用いる。ここでRGBからHVC

Construction of a Mixed Color Database Using a Neural Network

Masahiro HIWATASHI†, Masao SAKAUCHI‡

†Production Technology Center, Asahi Chemical Industry Co.,Ltd.

‡Institute of Industrial Science, University of Tokyo

への変換は文献[2]で報告されているMTM変換を用いた。さらにNNからは感性空間の軸を構成している感性因子の値を出力する。

2.2 イメージ合成 NN

上述のNNの出力として得られる、感性空間の点分布から画像を象徴するイメージの合成を行う。NNへの入力としては感性空間を円周方向及び半径方向に分割して得られるメッシュの密度分布を用いる。ここで円周方向の密度分布はイメージの種類を表し、半径方向の密度分布はイメージの強さを表している。NNからの出力は検索空間での座標値を出力する。

2.3 キーワード抽出 NN

検索空間をキーワードの種類によってクラスタリングを行い、画像のイメージに対応するキーワードを抽出する。キーワードの種類としては文献[3]に紹介されている15個のイメージ語を採用した。NNへの入力は画像を表している検索空間の座標を用い、NNからは各キーワードに対応するクラスタリングの結果を出力する。つまりNNの出力であるクラスタ指標値が最も大きなキーワードが画像のイメージに最も一致する。

2.4 NNの学習方法

今回使用したNNは、全て3層のfeed-forward型であり、back-propagationアルゴリズムによって学習を行った。また学習に際してはNNの汎化能力を高めるために、乱数によって発生させたノイズ成分を、入力データに印加しながら学習を行った。さらに学習データとしては、色彩に対する印象語を統計的手法によって対応付けを行った文献[3]のデータを標準的データとして採用した。

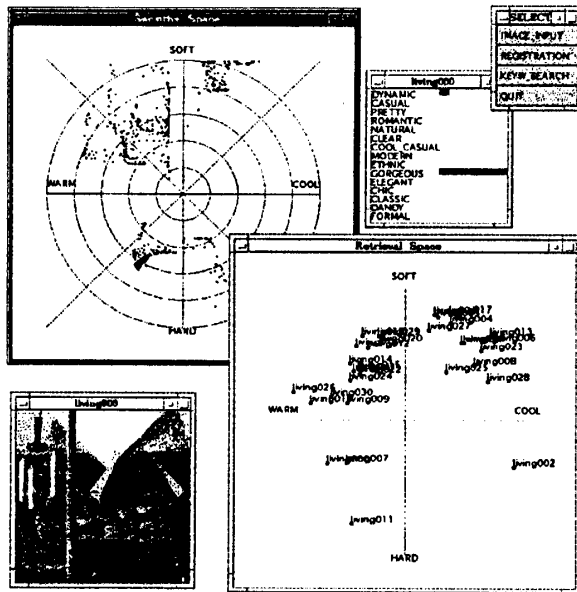


図 1: 感性ニューロによるキーワードの獲得

3 感性的な類似画像検索

感性 NN によって形成された検索空間は、イメージの種類と強度分布を表しており、この空間上において距離的に近い画像は、イメージ的にも近いものを表している。そこでこの検索空間を用いた類似画像検索の手法について提案する。手順としては、類似画像検索のサンプル画像から、感性 NN を通して検索空間へのマッピングを行い、この点に最も近い画像を検索する方法である。この手法によりイメージ的に類似した画像を検索することが可能となる。

4 キーワード獲得と検索評価

評価はインテリア関係の雑誌から、スキャナーで取り込んだリビングルームの画像 50 枚を用いて行った。図 1 にサンプル画像、感性空間の点分布、検索空間の点分布、キーワードのクラスター指標値、図 2 に感性キーワードによる画像の検索結果を示す。評価の結果、主観的ではあるが全ての画像について妥当なキーワードが獲得できることを確認した。今後はさらに画像の枚数を増やし、また被験者を増やすことで客観性の高い評価を行う予定である。



図 2: 感性キーワードによる画像の検索

5 おわりに

本稿では、色彩に反応する感性ニューロを用いた画像検索のためのキーワードの獲得手法、及び検索空間を用いた類似画像検索の手法について述べた。さらにインテリア画像を用いて検索キーワードの獲得評価を行った結果、ほぼ有効にキーワードの獲得がなされていることを確認した。さらに、今後の課題としてはデータベースの客観的な評価と個人的主観の学習であり、学習については代表的な画像サンプルを用いた検索空間の幾何学的補正による、簡易的手法について検討を進めている。

参考文献

- [1] 加藤、栗田、板倉:フルカラー絵画データベース ART MUSEUM, 信学技報 IE88-118, pp.31-38(1989)
- [2] 宮原、吉田:色データ (R,G,B)-(H,V,C) 数学的変換方法テレビジョン学会誌 Vol.43, No.10, pp1129-1136(1989)
- [3] 小林:カラーイメージスケール、講談社(1991)