

画像における色ヒストグラムと感性の関係 Correlation between Kansei and Color Histogram in Image

本田 理絵 鈴木 康広 大堀 隆文
Honda Rie Suzuki Yasuhiro Oohori Takahumi

1 はじめに

近年、画像や音楽、文章など自分のイメージする通りのものを検索するために、感性を利用した検索システムの研究が盛んである。我々はPCの壁紙や携帯電話の待ち受け画面などの画像を、感性を利用して検索するための基礎的研究を行っている^{[1][2]}。本報告では、被験者に対してSD法によるアンケートを行い画像を見たときの印象抽出し、その画像の色ヒストグラムとの関係を分析した。また、いくつかの評価実験を行ったので、それらの結果について報告する。

2 画像における色情報と感性

一般に、赤系の色は「暖かく」、青系の色は「冷たく」感じるというようにそれぞれの色とその色から受ける印象との関係はある程度特定することができる。このことから、我々はある画像においてどの色がどの程度使用されているかが判れば、その画像を見たときに受ける印象を推測することが可能であると考た。画像検索システムにおいて、全ての画像にインデックスを付与するのは非常に困難である現在、画像の色ヒストグラムから得られる色情報と感性に関連性を見つければ、利用者也効率良く求める画像を得ることが可能となる。

本報告では、サンプル画像を見たときの印象をSD法によるアンケートを行って計測し、同じような印象を与える画像のグループから色的な特徴を抽出し、その特徴を基に任意の画像が与える印象を推測することを試みたので報告する。

3 評価実験

我々は、画像の色ヒストグラムから得られる色情報とその画像を見たときに受ける印象との関係を明らかにするために、以下の手順で作業を進め、評価実験を行った。

- サンプル画像の収集
- アンケートによるサンプル画像の印象測定
- サンプル画像の感性的グループ分け
- グループ毎の特徴抽出
- サンプル画像の自動分類

以下これらについて詳細を述べる。

3.1 画像収集

サンプル画像は、山の風景画像80種、建造物や町並の画像80種の合計160種を収集した。なお、画像の形式は画素情報を取り出し易いビットマップ形式とした。サンプル画像の例をFig.1に示す。

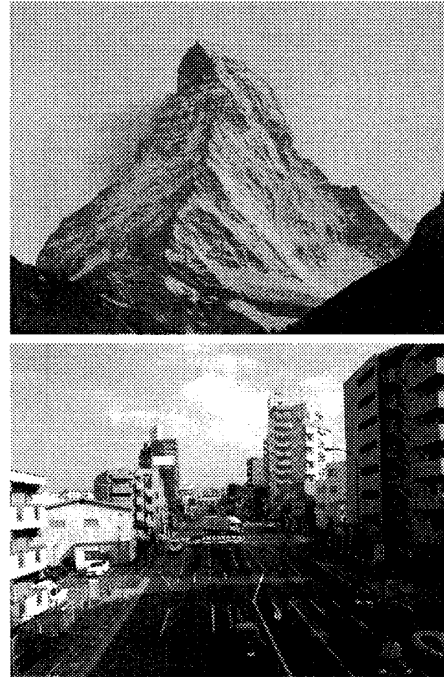


Fig. 1 サンプル画像の例

3.2 アンケート

サンプル画像を見た時に受ける印象を測定するために約40人の被験者に対してSD法によるアンケートを行った。アンケートは20画像ずつ時間を空けて行い、被験者のストレスの軽減に努めた。また、SD法で使用する形容詞対を「明るい-暗い」、「堅い-柔らかい」、「豊かな-貧しい」、「嬉しい-悲しい」、「澄んだ-濁った」の6種類とした。アンケートの例をFig.2に示す。

	1	2	3	4	5	6	
明るい							暗い
堅い							柔らかい
のんびりした							せわしい
豊かな							貧しい
嬉しい							悲しい
澄んだ							濁った

Fig. 2 アンケート

3.3 感性的分類 (グループ分け)

SD法によるアンケートの結果から、それぞれの画像における被験者の平均値を求め、クラスター分析により同様な印象を与える画像のグループ分けを行った。その結果、160種のサンプル画像を12種のグループに分類することができた。デンドログラムをFig.3に示す。

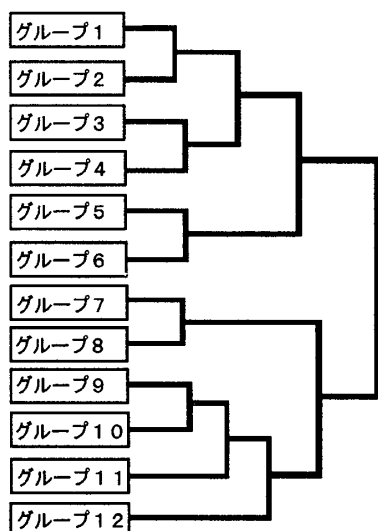


Fig. 3 クラスター分析結果

3.4 特徴抽出

3.3で印象別に分けられた各グループの色的な情報を抽出するために、サンプル画像の色ヒストグラムを求めた。色ヒストグラムは、色をいくつかの類似した色領域に分類し、画像中の各画素をそれぞれの色領域に振り分け、それらの色領域における画素の出現頻度を抽出したものである。本報告では24ビットカラー(1677万色)を64の色領域に分類して色ヒストグラムを求めた。求めた色ヒストグラムにおける各グループ毎の平均値を算出し、それらの上位5位までの色の使用割合をそのグループの色的な特徴とした。

3.5 サンプル画像の自動分類

画像の色情報から、その画像を見たときに受ける印象をどの程度推測できるかを分析するため、任意の画像の色ヒストグラムから、その画像における上位5位までの色の使用割合を求め、3.4で抽出した各グループの特徴値と比較することにより、その画像を印象別の各グループに自動的に分類する評価実験を行った。それらの結果について以降で報告する。

4 評価実験及び考察

任意の画像を印象別の各グループに自動分類する評価実験の結果を、Table1に示す。Table1でclosed dataは、各グループの特徴値を抽出するのに用いた、画像の分類結果であり、open dataは特徴値を抽出するのに使

Table 1 評価実験の結果

候補順位	closed data		open data	
	正解率	準正解率	正解率	準正解率
1位	20%	25%	20%	35%
2位	35%	50%	25%	40%

用していない画像の分類結果である。試験用の画像としてclosed data、open dataそれぞれ20画像を用いた。正解率は、試験画像の特徴値(色の使用割合)から推測されたグループが正解グループであった割合である。準正解率は、推測されたグループが正解グループではないが、Fig.3で示したデンドログラム上で近接するグループで合った場合を正解としたときの正解率である。また、候補順位は、試験画像の特徴値と各グループの特徴値との距離を算出し、最も近いものから順に順位付けしたもので1位は候補順位1位のグループが正解であった場合の正解率、準正解率である2位は、候補順位2位以上のグループに正解グループが存在した場合の正解率、準正解率を示す。

Table1から候補順位1位の場合で20%の正解率、25~35%の準正解率が得られ、候補順位2位以上で、25~35%の正解率、40~50%の準正解率が得られたことが分かり、色的な情報と感性の関係を明らかにすることはできなかった。しかし、不正解グループと判定された画像を実際に見ると、感性的に大きくずれているものはあまり無かった。このことから、画像の色的な情報と感性の関係を利用する画像検索システムの可能性を見いだすことができたといえる。一方、画像の色的な情報だけでその画像を見たときの印象を推測するには限界があることも分かった。今後は画像の色的な情報に加え、画像中に写り込んでいるもの(木、雲、人工物、人物など)と感性の関係を解析していくことが課題となる。

5 おわりに

感性を利用して効率的に画像を検索するシステムの実現に向けて、画像中の色ヒストグラムと感性との関係を抽出する試みを行った。その結果、画像における色情報を利用した画像の感性的検索の可能性を確認することができたといえる。今後は画像における色情報を様々な角度から分析し、さらに画像中に写り込んでいるもの(木、雲、人工物、人物など)の情報を加え、それらと感性の関係を解析していくことが課題である。

参考文献

- [1] 本田理絵他:画像における色彩情報と感性の関係について、北海道情報処理シンポジウム2004, 講演論文集,p85.
- [2] 本田理絵他:画像における色ヒストグラムと感性の関係について、平成16年度電気・情報関係学会北海道支部連合大会講演論文集, 講演論文集 203,p244.