

色彩の感性言語スケールによるデザイン画像の自動分類

1F-4

諸原雄大, 近藤邦雄, 佐藤尚, 島田静雄
埼玉大学

1 はじめに

感性言語スケールによりデザイン画の分類および検索を行なうためには、デザイン画の個々の感性言語スケールを得ることが必要となる。現在のところ、デザイン画像の色や形と人が受ける印象との関係づけはまだまだはっきりとされていない。このため現在ではSD法などでアンケートをとり、その平均からスケール値を求めるなど手間のかかる手作業によるところが大きい。一方、画像データベースにおいては何千枚ものデザイン画像を扱うこととなり手作業で何千枚ものデザイン画を分類することはほぼ実行不可能なことである。このため、人の手によらずデザイン画像のスケール値を割出す方法を求めることが必要となる。

本研究の目的はデザイン画像の色彩における自動分類の方法を確立することである。そのためにデザイン画像からの配色選定法を提案し、配色と感性言語スケールとの関係の分析を行ない、手順の評価を行なった。

2 画像の配色の選定法

2.1 人による配色の選定法

デザイン画の色彩から人が受けるイメージは、そのデザイン画の配色により決定される。人がデザイン画から配色を選ぶ選定法は、

1. デザイン画から使用色を読みとる。
2. 使用色の中から目につきやすい色を配色とする。

であると考えられる。ここでの「目につきやすさ」とは色の誘目性、他の色とのコントラスト感を指す。

2.2 計算機による配色選定の手順

上記のことを計算機で実現すると3段階に分けることになる。

1. 使用色の限定

スキャナで取り込まれた画像は多くの色が含まれており、これを人が識別するのと同程度の色数に限定する必要がある。そのため、画像データの中で発生頻度の高い色をカラーリストに登録し、それをクラスタリングすることにより色数を限定する。

2. 配色を選ぶ

「目につきやすさ」の条件を加え、さらに色数を限定する。ただし、1.の段階において選ばれた色数が少ない場合は限定されない。

3. 配色によるスケールの選定

配色表から感性言語スケールを決定する。

この手順のうち1.の使用色の限定法については3章で、2.の配色の選定法については4章で述べる。

3 色数限定手法の概要

色空間においてクラスタリングすることにより色数の限定を行なった。

3.1 色空間について

以下の2空間を色空間として用いた。RGB空間は色数の限定において、HSV空間は配色の選定において用いた。

● RGB空間

一般的に計算機のカラー表示において用いられている系である。RGB各原色の輝度を座標軸とし、3次元空間を定義する。

● HSV空間

SmithのHSV(色相、飽和、バリュー)モデルは、美術家の淡調、濃淡、色調の直感に訴えることに基づいている。H,S,Vの各値は3次元空間において以下のような座標をとる。

$$x = SV \cos(H)$$

$$y = SV \sin(H)$$

$$z = V$$

ただし、Hは[0,360)、SとVは[0,1]にある。

3.2 色数限定法

元画像が本来の色数より多くの色が使われている原因は、色空間において本来一点に集中すべき色の点、そのまわりに拡散してしまっているためである。その拡散した色を一点にまとめる方法で色数限定をおこなった。色空間はRGB空間を用いた。この作業を以下の処理で行なう。

1. 色の出現頻度によるカラーリストの作成

すべての登録色の距離が空間対角線の5%以上になるようにカラーリストを作成する。カラーリストには、3次元色空間の座標値と出現頻度を登録する。

2. 入力画像の色ノイズの消去

カラーリストを調べ出現頻度1%以下のすべての色を、カラーリスト上から消し、それぞれもっとも近い色にその出現頻度に消された色の出現頻度をたす。これにより、スキャナ取り込み時のノイズを取り除く。

3. 色数限定の計算

次にカラーリストの中でもっとも近い2点を1つにしていく。この処理は各限定色の出現頻度が20%を超えるか、各限定色の距離が空間対角線の10%を超えるまで行う。

4 配色の選定法

デザインの中で使われる色には目につきやすい色、つきにくい色がある。配色を選ぶ段階で目につきやすい色は配色として選ばれ、つきにくい色はほとんど選ばれることがない。したがって、色数限定において配色として選ばれるべき色数(8色程度)を越えてしまった場合、その中から目につきやすい色をとることにより人が選ぶのと同じような配色が得られる。目につきやすい色の条件を以下に示す。

1. 色の領域が大きい
2. 誘目性が高い(彩度が大きい。色相による違いもある。)
3. コントラスト感が大きい(地色との明度差が大きい。)

計算機上においては以下の手順で処理を行なう。なお、色空間はHSV空間を用いた。

1. カラーリスト上のRGB値をHSV値に変更する。
2. 3章の色数限定によって算出された出現頻度の高い順に並べ変える。
3. 彩度によるウエイトをかけ、大きい順に並べ変える。
4. 色相によるウエイトをかけ、大きい順に並べ変える。
5. 地色の明度を画像全体の明度の平均とし、それと各色の明度とを比較し、その差によるウエイトをかけ、並び変える。
6. 上位8色以内を配色として選ぶ。

5 スケールの決定および結果

配色表(参考文献[4])からスケール語を選びだしアンケート結果との比較を行なった。図1に入力画像を示し、図2に選定された配色を示す。この画像の配色からは「ダイナミックな・大胆な・強烈な・激しい」というスケール語が選ばれた。また、アンケートにより選ばれたスケール語は「強烈な・刺激的な・大胆な・にぎやかな・派手な」であった。この2つの結果はほぼ共通していることから自動分類の方法として十分な実用性があると考えられる。



図1 入力画像

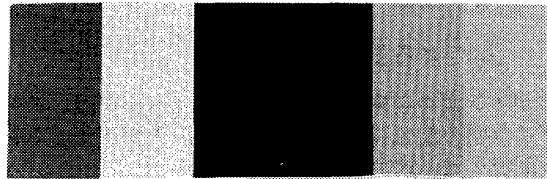


図2 選ばれた配色

6 おわりに

本論文では、デザイン画像の配色を選び出す方法を提案した。現在の段階ではスケール語を選び出すのは人の手によるが、今後、配色とスケールとの関係づけをすることによって自動的にデザイン画の分類が可能であると思われる。

参考文献

- [1] 鈴木 寿和, 大沢 裕, 坂内 正夫: “色選択に柔軟性を持たせた限定色表示手法”, テレビジョン学会誌 vol43, No3(1989).
- [2] J.D.FOLEY, A.VAN DAM 著, 今宮 淳美 訳: “コンピュータ・グラフィックス”, 日本コンピュータ協会.
- [3] 千々岩 英彰: “色彩学”, 福村出版.
- [4] 小林 重順 監修, 日本カラーデザイン研究所 編: “カラー・イメージ辞典”, 講談社.