

テクスチャ画像の色の分布による印象を推定するシステムの検討

Consideration of System that Speculates Impression by Distribution of Color of Texture Image

山崎 淳史 長嶋 秀世
Atsushi Yamazaki Hideyo Nagashima

工学院大学
Kogakuin University

1. まえがき

近年、IT の発達とともに計算機上において画像や美術デザインを扱う機会が増えた。しかし、グラフィックスやそれをを用いたものに対して、希望の印象を与えるには美術についての専門的な知識が必要である。

これに対して、計算機によって画像の印象を推定し、感性言語と結びつけるコンピューターシステムがあれば、容易に希望の印象を持つデザインを構成することが出来ると考えられる。

計算機によって画像の印象を色から推定する方法はこれまでにいくつか提案されており、色彩と人間の感性は対応できることが分かっている。しかし、これらの方法の多くは人間の感性が十分に考慮されておらず、感性を正しく反映しているとは言いがたい。

そこで本研究では、人間の感性を考慮しながら、テクスチャ画像を人間が見たとき、どのような印象をもつかを画像に用いられている色を基に計算機によって推定するシステムの開発、評価を行う。

2. システムの開発上の基礎的考察

日本カラーイメージ研究所から人間の物に対する印象に色が大きく影響しているという研究成果が報告されている^[1]。また、同研究所では色彩に対応する感性空間について研究しており、三つの因子から構成される印象空間と単色の色が対応させられることを報告している。

本研究では前述の報告を元に、画像の印象をその画像に用いられている色から推定するシステムを検討する。

システムの開発にあたって、対象とする画像、色彩と印象の相関、印象の表現に用いる言語、人間の視覚における色彩の認識について検討する必要がある

2-1 研究対象

研究対象にはインターネットおよび市販の素材集より収集した 6558 個の 100(pixel)×100(pixel)の画素で構成された 24bit フルカラーテクスチャ画像を用いる。

テクスチャ画像は Web サイトの背景や衣服などのデザインパターンとして広い用途があり、数も多いため本研究の対象として選んだ。



図1 テクスチャ画像の例

2-2 色彩と印象の相関の検証法

人間の感性データとして画像と印象との相関係数を得るアンケートを web 上で行なう。アンケートは、いくつかの対比した言語対について、画像の印象にあった評価を五段階のうちから選択する形式をとる。このとき、画像の構造や模様が印象に影響を与えている可能性があるため、同様の構造を持つ画像同士のデータを比較し、構造による印象を考慮する。

2-3 印象の表現に用いる言語

システムの出力やアンケートで用いる感性言語は出来るだけ人によって意味が異なる単語を選ばなければならない。すなわち感性言語と色との関係があいまいになることを避けるためである。

現在、デザインの評価に用いられているもののうち、比較的意味が知られている 8 組の双対な言語を画像評価の言語として提案している。

表1 使用する感性言語

かわいい-カッコいい	やわらかい-かたい
活発-落ち着いた	新しい-古い
暖かい-涼しい	派手-地味
重い-軽い	高級-なじみのある

しかし、これらの言語の意味が偏っていないことを示す客観的なデータがないため、これらの言語の妥当性も前述のアンケートによって検討していく。

2-4 人間の視覚による色彩の認識のモデル化

本研究では色彩から印象を求める手法とは別に、画像がどのような色彩であるかを認識する人間の知覚プロセスについても検討する必要がある。これは計算機と人間の色の認識の相違が

表2 人間が認識できる色差の調査アンケート結果

元色 (RGB)	境界色 (RGB)	元色 (Lab)	境界色(Lab)	距離	アンケート結果* (人)
(0, 0, 63)	(0, 0, 48)	(3.24, 22.71, -37.10)	(1.93, 13.53, -28.18)	12.86	0
(0, 63, 0)	(0, 53, 0)	(22.14, -31.69, 29.70)	(18.13, -28.35, 25.18)	6.91	0
(63, 0, 0)	(53, 0, 0)	(9.46, 29.45, 14.94)	(6.84, 26.09, 10.81)	5.93	0
(0, 0, 127)	(0, 0, 117)	(12.81, 47.21, -64.32)	(11.17, 44.51, -60.65)	4.85	1
(127, 0, 0)	(117, 0, 0)	(25.30, 47.78, 37.76)	(22.94, 45.05, 34.64)	4.77	3
(0, 255, 0)	(0, 245, 0)	(87.74, -86.18, 83.18)	(84.64, -83.61, 80.70)	4.73	2
(0, 0, 191)	(0, 0, 181)	(22.87, 63.69, -86.77)	(21.34, 61.19, -83.37)	4.49	0
(0, 0, 255)	(0, 0, 245)	(32.30, 79.15, -107.84)	(30.86, 76.78, -104.62)	4.25	0
(191, 0, 0)	(181, 0, 0)	(39.72, 64.45, 54.08)	(37.53, 61.92, 51.94)	3.97	0
(255, 0, 0)	(245, 0, 0)	(53.24, 80.10, 67.21)	(51.18, 77.70, 65.21)	3.74	0
(0, 127, 0)	(0, 132, 0)	(45.88, -51.41, 49.62)	(47.63, -52.86, 51.02)	2.67	0
(0, 191, 0)	(0, 186, 0)	(67.47, -69.35, 66.93)	(65.84, -67.99, 65.63)	2.49	0

*アンケートでそれ以下の色差の色の見分けがつかないと答えた人数

画像の印象の推定時に悪影響を及ぼすと思われるからである。

現在、人間の視覚を正確に再現できるモデルはないため、本研究では人間の視覚を近似し、かつ色彩の印象推定に適した簡単なモデルを検討する。

3. 画素データと人間の視覚の相違に関する調査

画像中について、人間の見え方とデータにどのような相違があるかを調査したところ、色は見た目よりも多いことが分かった。これは人間には同じ色に見える場合でも、データ上違う色である場合があるからである。このとき人間の視覚に沿うように色情報を処理させるため、人間の見分けのつかない色を同じ色とみなすこととする。

人間がある2つの色の区別をつけることができる色差の値を調べるため白画面中に二つの色を離して配置し、区別ができるか質問に回答してもらったアンケートを行なった。結果を表2に示す。

表2から Lab 空間において距離 4.8 の近辺に色を区別できる色差の閾値があると推測される。

さらにこの閾値の妥当性を以下の方法により検証した。いくつかの画像において、閾値を用いて色の類似判定を行い、類似した複数の色をひとつの同じ色に書き換えた画像を作成した。次にこの書き換えた画像と元画像が同じ画像に見えるかを回答してもらったアンケートを行なった。この時、元画像同士についても判定してもらい、元画像同士が違うと答えた被験者については回答が無効であるとした。このアンケートを9人の被験者に対して行なったところ、1名の

無効票を除き、全員が元画像と色の置き換えを行なった画像は同じ画像に見えるかと回答した。このことから、Lab 空間において距離 4.8 以下の色差を人間は認識していないことが分かる。

よって、本研究においては人間の視覚に合わせて画像を評価するため、Lab 空間上の距離 4.8 以下の色同士は同じ色として処理する。

今後、色の位置関係による視覚効果、即抑制やマッハ効果なども考慮に入れながら、どのような視覚モデルが印象の推定システムに適したモデルであるかをさらに検討していく。

4. むすび

本稿では人間が画像に抱く印象をその色彩から推定するシステムの開発についてその基礎的な考察と人間の視覚における色彩の認識について調査した。

今後は閾値についてのアンケート調査人数を増やす。また単色のもつ印象と画像そのものの印象から、画像と色の印象の相関や相違について調査していく。

参考文献

- 1) 諸原雄大, 近藤邦雄, 佐藤尚, 島田静雄, 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, 情報処理学会第46回全国大会, (1993)
- 2) 小林重順, 日本カラーデザイン研究所, 新カラーイメージ辞典, 講談社, (1993)
- 3) 高木幹雄, 下田陽久, 画像処理ハンドブック, 東京大学出版会, (2004)