

JAVA を利用した感性による配色変換法

4 B - 5

山崎 秀城 近藤 邦雄

埼玉大学

1 序論

デザイナーが画像の配色変換を行い新たな印象を持つ画像を製作する際、計算機上で配色を変換し印象の確認を行うことが多くなってきた。そこで依頼者との話し合いによって決められた印象の通りに配色変換作業ができれば作業全体の時間短縮が可能となる。計算機の導入で時間的・コスト的に作業能率は向上しているものの、配色変換作業における計算機の利用は画像を描くための道具であり、印象から配色を考える作業などのデザイナーの思考を必要とする作業を支援しているとはいえない。

そこで本研究では、配色変換作業における労力を削減できる感性的な言葉を用いた配色変換法を提案する。本研究では「暖かい ⇔ 冷たい」・「軟らかい ⇔ 硬い」・「自然な ⇔ 人工的な」・「明るい ⇔ 暗い」・「派手な ⇔ 地味な」の5つの感性スケールを用いた。感性スケールとは反対の意味を持つ印象語を両極端に持つ軸のことである。

2 配色変換法の概要

配色変換の手順を大きく分けると、以下の3つに分けることができる。

1. イメージ・カラーの抽出

画像の印象を分析するために、イメージ・カラーと呼ばれる画像の印象を強く表す色の組合せを原画像中から求める。

イメージ・カラーによって得られる印象は、原画像を見ることで得られる印象とほぼ同じであるため、このイメージ・カラーを画像の配色と考え配色変換を行なう。

2. 配色からの感性スケール値の算出

配色からの感性スケール算出式により、配色から原画像の持つ印象を求める。原画像の印象を感性スケールで表すことが可能となる。

3. 感性スケール値からの配色の算出

感性スケール値からの配色算出式により、変更された感性スケール値から配色を算出する。この変

更された配色により画像の色が変更され、異なる印象を持つ画像を作ることができる。

3 イメージ・カラーの抽出

イメージ・カラーとは画像の印象を強く決定している色のことである。色数の少ない画像はすべての使用色がイメージ・カラーとなるが、色数の多い画像においては全ての色が画像の印象を決定づけているとは限らない。このような場合には、その画像の使用色の中のいくつかの色により印象が決定されていることになる。従って配色変換を行う際には、印象を決定づけている色を他の色の中から選び出す必要がある。

イメージ・カラーの抽出には、文献[1],[2]で示されている方法を用いる。イメージ・カラーは、「領域の大きさ」・「誘目性が高さ」・「コントラスト感の高さ」の3つの条件によって決定されており、原画像からこれらの条件に合う色を抽出し、画像の配色として考える。

後にこの抽出されたイメージ・カラーを用いて配色変換を行なう。

4 感性スケールと配色の関係

配色と画像の印象の関係を求めるにあたり、配色それぞれの色の印象を求めて平均するのではなく、全ての色を総合的に判断し画像の印象を求める方法を用いた。そのために、配色を数値で表すための物理的な特徴が必要となりその特徴が配色の全体的な印象を表していることが必要となる。

このことから配色の物理的な特徴として、色相平均・彩度平均・明度平均・明度彩度平均・明度分散度・距離分散度の6つの評価要素を求め、先に示した5つの感性スケールとの関係を調べた。なお求められた各々の評価要素には上限と下限を設け、+3 ~ -3の間に収まるように値を変更した。

4.1 感性スケールと評価要素との関係

評価要素と感性スケールとの相関関係の高さを数値で表すために相関係数を用いた。相関係数の絶対値が1に近いほど、評価要素と感性スケールとの関係が強いことを示す。この評価要素の絶対値が0.55を越えているものは評価要素の感性スケールとの間に関係がある

と判断した。感性スケールと関係する評価要素の相関係数を表1に示す。

表 1: 相関係数

感性スケール	評価要素	相関係数
暖かい ⇔ 冷たい	色相平均	-0.529
	明度平均	0.830
軟らかい ⇔ 硬い	明度彩度平均	0.772
	明度分散度	-0.823
	距離分散度	-0.564
自然な ⇔ 人工的な	明度平均	0.702
	明度分散度	-0.686
	距離分散度	-0.564
明るい ⇔ 暗い	明度平均	0.866
	明度彩度平均	0.907
	明度分散度	-0.744
派手な ⇔ 地味な	彩度平均	0.820
	明度彩度平均	0.614
	距離分散度	0.609

4.2 配色からの感性スケール値の算出

画像の感性スケール値(印象の度合い)は、相関係数をもその感性スケールにおいて用いる評価要素の相関係数の絶対値の和で割った値で各評価要素に対して掛け、それらの和によって求めることができる。たとえば影響を与える評価要素が a, b, c である感性スケール値 N を求める場合、その評価要素の値を X_a, X_b, X_c 、相関係数を Y_a, Y_b, Y_c とすると N は次の式で表される。

$$N = \frac{X_a Y_a + X_b Y_b + X_c Y_c}{|Y_a| + |Y_b| + |Y_c|}$$

但し、「暖かい ⇔ 冷たい」の場合には評価要素の色相平均が環状であるため上記の式は利用せず、単に色相平均が黄が青にどれだけ近いかによって感性スケール値を求める。

4.3 感性スケール値からの配色の算出

感性スケール値から配色を算出する際には、まず画像を読み込んだときの配色が感性スケール軸の両極端ある場合の値を算出する。

先に示したように評価要素には上限と下限を設けられ、+3 ~ -3 の間に収まるように値を変更されている。この変更値が +3, -3 の時が感性スケール軸の両極端に配色がある場合となる。よって対象となる感性スケールと関係のある評価要素に影響を与える色相・明度・彩度の値を変更し両極端の配色を算出する。

感性スケールの両極端の配色が決定すると、変更後の感性スケール値によって両極端の値の間にある数値を算出すれば配色変換後の配色が決定する。配色変換システムでは2次元の感性スケール軸を利用するので、2つの感性スケールにより算出された2つの別々の配色を混色し1つの配色とする。

5 配色変換法を用いた JAVA アプレット

ここまで述べた配色変換法を元に JAVA アプレットを構築した(図1)。扱う画像が WWW 上の画像を用いるために JAVA を利用した。

配色変換を行ないたい画像の URL を指定し画像のイメージ・カラーを抽出する。次に画面左部の2つの感性スケール軸を x-y 軸とした感性スケール平面上に求められた配色が表示される。この配色をマウスを用いて動かし感性スケール値を変更することにより、右部の画像の配色を変換することができる。

図2に配色変換を行った例を示す。

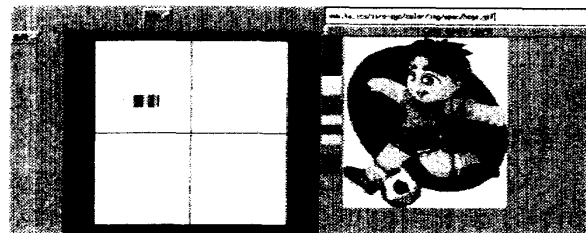


図 1: 配色変換システム

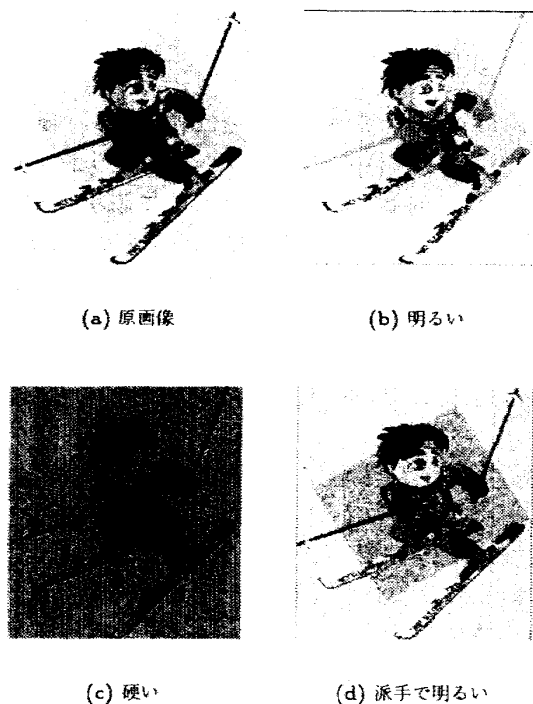


図 2: 配色変換画像の例

参考文献

- [1] 諸原, 近藤, 佐藤, 島田: “感性スケールを用いた配色変換システム”, 第 25 回画像工学コンファレンス論文集, 11-3, (1994)
- [2] 諸原, 近藤, 佐藤, 島田: “テキストスタイルデザイン画像におけるイメージ・カラーの選定法”, 情報処理学会論文誌, No36.2 号, (1995)