

配色の反映を利用したデザイン支援に関する一考察

1 Y-3

賀川経夫 西島恵介 行天啓二
大分大学工学部知能情報システム工学科

1 はじめに

専門知識を持たないユーザによる魅力的な Web コンテンツの作成には、技術的な知識だけではなく表現方法に関わるデザインの知識が必要とされる。現在、ソフトウェアの機能の向上により、普通のユーザが専門家と同等のコンテンツ作成を安価かつ容易に実現可能な環境が整いつつある。しかし、それらのデザイン面でのサポートは、必ずしも充実しているとはいえない。作成者の主観に大きく依存する感性やデザインといった情報は、ソフトウェアが扱うことのできる汎用的な知識の記述やその利用が困難であるためである。

配色は画像のデザインを決める重要な要素の一つである。配色の作業には、暖かい色あいや派手な色あいというような感性的な知識と同化やハレーションのように色の組合せによる様々な現象の理解が必要である。従って、経験の乏しいユーザは、この作業が試行錯誤の繰り返しとなり、多くの時間を費やしてしまう。

配色の支援として従来より提案された手法の多くは、色に関するルールベース化された知識に基づいてユーザの配色を評価しながら作業を進める手法 [1] のようにデザインに関する専門知識のシステムへの実装を前提としたものである。本研究では、WWW やデータベースから得られた画像の配色をデザイン対象へ反映させ、ユーザの感覚に沿った新たな配色の発見を促すという手法に関する検討を行なっている [2]。本手法を利用することにより、感性情報や色に関する知識を用いずに、所望する配色の画像を効率良く作成することが可能となる。本稿では、色の反映処理について述べ、実装中である配色支援ツールに関して検討を行なう。

2 反映処理

配色の反映処理の概要を図 1 に示す。本手法では、データベース等から選んだ画像（サンプル画像）と作成中のデザイン対象画像（ターゲット画像）のそれぞれから選択された代表色を対応づけ、ターゲット画像で利用されている色を全てサンプル画像の代表色に置き換える

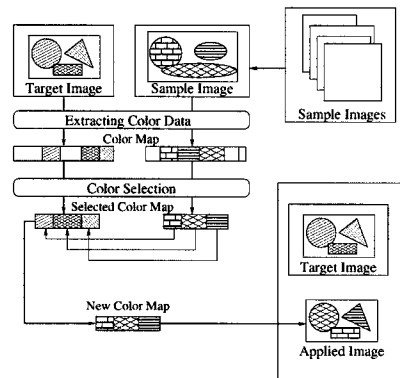


図 1: 色の反映処理

ことで反映処理を実現する。

2.1 色特徴の抽出

画像を構成する色の組合せと面積比は、配色の印象を決定づける重要な要素である。そこで、原色 (RGB) に、色の距離計算を行なうための色特徴 (F_p) と利用面積 ($Area_p$) を要素として加えたものを、本手法で扱う色データ $Color(p)$ とし、以下のように定義する。

$$Color(p) = \{(R_p, G_p, B_p), F_p, Area_p\} \quad (p=1, \dots, N)$$

色特徴 F_p は、以下に示すものである。

$$F_p = (S_p \cos(H_p), S_p \sin(H_p), V_p)$$

これは、画像中の各色に対する色相 (H_p)、彩度 (S_p)、明度 (V_p) に関して、距離計算を容易にするために色相を直交座標系に変換したものである。HSV への変換については、人間の色感覚に近いとされる六角錐カラーモデルに基づく HSV 表色系を利用する [3]。

2.2 代表色の決定

各色特徴 (F_p) に基づくクラスタリングを行ない、その結果として得られた各クラスから面積が最大の色を代表色として決定する。クラスタリングには、サンプル

とターゲットのそれぞれの画像から同数の色を選ぶ必要があるため、 K 平均法を利用する。以下にターゲット画像(色データ数 N^T)とサンプル画像(色データ数 N^S)のそれぞれの代表色(色数 K)を選択する手順を示す。

(1) クラスタ数の決定: ユーザが代表色数であるクラスタ数 K を設定する。ただし、 N^T 、 N^S のいずれかが K よりも小さい場合は、その中で最小のものを K として再設定する。さらに、色特徴空間内に初期値となる適当なクラスタ C_i ($i=1, \dots, K$) を決定する。

(2) クラスタ重心の計算: C_i における各要素の総和を要素数で割ることにより、重心 G_i を求める。

(3) クラスタリング(再配置): 各 $Color(p)$ をその色特徴 F_p と G_i とのユークリッド距離が最小となる C_i に再配置する。(2)~(3)を繰り返し、各 C_i の変化がなくなった時点でクラスタリングを終了する。

(4) 代表色の決定: 各 C_i で最大の利用面積 $Area_p$ を持つ色データを C_i の代表色 ($Color(a_i)$) とする。

2.3 反映処理

反映処理は、ターゲット画像の各々の色をサンプル画像から抽出した色に変換することによって行なわれる。まず、各 C_i に含まれる色の利用面積の総和が大きい順に C_i を並べかえ、双方のクラスタは同数 (K) なので、以下のように対応づけを行なう。

$$\begin{array}{lcl} \text{サンプル画像} & : & C_{a_0}^S, C_{a_1}^S, \dots, C_{a_K}^S \\ & & \downarrow \quad \downarrow \quad \quad \downarrow \\ \text{ターゲット画像} & : & C_{a_0}^T, C_{a_1}^T, \dots, C_{a_K}^T \end{array}$$

最終的に、各 $C_{a_i}^T$ 中の色 $Color(p)$ を全て、対応するクラスタ $C_{a_i}^S$ の代表色 $Color(a_i)$ に置き換える。

3 実行例

現在実装中の配色支援ツールを図2に示す。サンプル画像を選択すると右側上段左のターゲット画像に対して反映処理が行なわれ、その結果が右に表示される。また、右側下段には、各々の代表色とその面積の割合を示すグラフが表示される。さらに、下のスクロールバーにより K が設定され、変更の度に反映処理が行なわれる。図3に反映処理の1例を示す。この時の K は27である。

反映処理により、「グラデーションがうまく反映されない」、「背景と描画対象が同系色となり見にくくなる」等の問題が生じるが、 K の再設定による色の組合せの変更やサンプル画像の変更を行なうことにより対処することが可能である。

4 おわりに

画像作成時における配色支援の手法に関して述べた。本手法では、サンプル画像の配色をデザイン対象画像へ

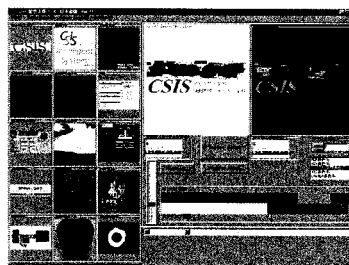


図 2: 配色支援ツール

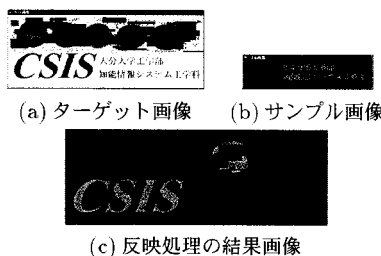


図 3: 反映処理

反映することにより、それぞれの配色の差分が提示される。従って、ユーザは、感性情報やデザインに関する専門知識を用いることなく、自分のもつ配色のイメージを明確にすることが可能となる。

しかし、色の位置関係は無視されるために、新たに隣接する色の組合せによっては、見にくい画像が生成されてしまう。今後の課題としては、各色の隣接関係等の位置関係を含めた反映処理の実現が挙げられる。また、実際のデザイン過程に本手法を適用することにより、さらに詳細な評価を行なう必要がある。

参考文献

- [1] Kumiyo Nakakoji, Brent N. Reeves, Atsusi Aoki, Hironobu Suzuki and Kazunori Mizushima, "eM-MaC : Knowledge-Based Color Critiquing Support for Novice Multimedia Authors," Proc. ACM Multimedia'95. pp.467-476, 1995.
- [2] 賀川, 西島, 行天, "配色をもとにしたデザイン支援ツールに関する一検討", 情報処理学会第61回全国大会, 5t-06, pp.135, 2000.
- [3] 岩館祐一, "イメージ表現の研究", 信学技報 HCS99-53, pp.87-94, 1999.