

GUI のための既成画像における 画素のトーン自動分類による配色評価法

菊池 清文[†] 松田 浩一[†] 小澤 靖[‡] 野村 行憲[‡]

岩手県立大学[†] (株)アイシーエス[‡]

1. はじめに

今日、コンピュータの普及によりデザインや配色といった作業を行う機会が増えている。しかしデザインや配色という作業は、経験や知識が必要となり、その学習機会の少ないユーザにとっては困難な作業となる。

上記の問題を解決するべく、さまざまな配色支援システムが開発されているが、一定の配色理論を自動的に計算するといったものに至るものは少ない[1]。

本研究では、GUI 作成の際の配色過程において、色の三属性(色相・明度・彩度)の明度・彩度の 2 つのパラメータで表されるトーンに重点を置き、調和配色理論の確立した PCCS 表色系のトーンシステムをコンピュータ上で実装し、GUI 画面などといった既成画像の各画素のトーンを自動分類し、画像の配色の評価を行った。また、配色評価の基準を決定するため、特にビジネスアプリケーションの GUI を想定した配色に関するアンケートもあわせておこなった。

2. 既成画像における画素のトーン分類

2.1 PCCS 表色系

本研究では、PCCS 表色系を採用している。パラメータは色相とトーンの 2 種類で、色相は 24 色あり、2:R といったようにそれぞれに記号が付く(図 1)。トーンは明るさと鮮やかさのパラメータで色の濃さを示したものである(図 2)。

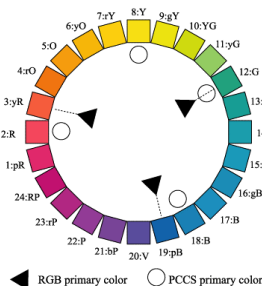


図 1:PCCS 色相環

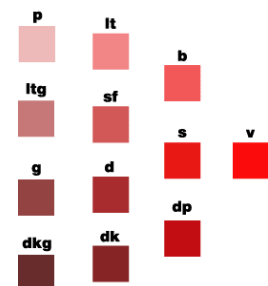


図 2:PCCS トーン分布

本研究では、24 色相それぞれの 12 段階のトーンの RGB データを、トーンデータベースとして使用する。

2.2 トーン判別手法

2.2.1 画素 p の色相番号決定

画素 p の RGB 値から、HLS 表色系における色相の角度を求めた後、PCCS 色相環への補正をかけ PCCS における角度として、その角度から色相番号を決定する。

2.2.2 画素 p のトーン判別

画素 p の RGB 値と、各トーンを代表する RGB 値との距離を比較していき、もっとも距離の小さいトーンを画素 p のトーンとする。比較の対象とするのは、前項で求めた色相ナンバーについてのトーンの 12 色とする。

画素 p の R・G・B それぞれの値を R_p , G_p , B_p 、任意のトーンを代表する色の R・G・B それぞれの値を R_t , G_t , B_t とし、画素 p の RGB 値と任意のトーン代表色の RGB 値との距離 L を算出する式は、 $L = |R_p - R_t| + |G_p - G_t| + |B_p - B_t|$ と定義した。この比較を求められた色相のトーン 12 段階に対して行い、もっとも距離 L の小さいトーンが画素 p のトーンとする。

この処理を入力画像の全画素に対して施し、トーン分布をヒストグラムとして出力する。

3. 配色に関するアンケート

3.1 実施目的

本アンケートは、さまざまな配色理論に倣って並べられた配色パターンから、主としてビジネスアプリケーションの GUI としてふさわしい配色を選んでもらい、有効な理論の統計をとるものである。

3.2 実施内容

本アンケートは、色彩、トーンの 2 つの項目に分かれている。なお、本アンケートは WEB 上で行った(図 3)。

“A Color Arrangement Method with Automatically Tone Categorization of Pixel for GUI”

Kiyofumi KIKUCHI[†], Koichi MATSUDA[†],

Yasushi OZAWA[‡], Yukinori NOMURA[‡]

Iwate Prefectural University[†]

ICS Co., Ltd.[‡]

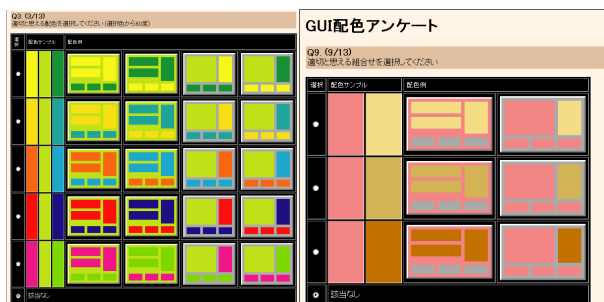


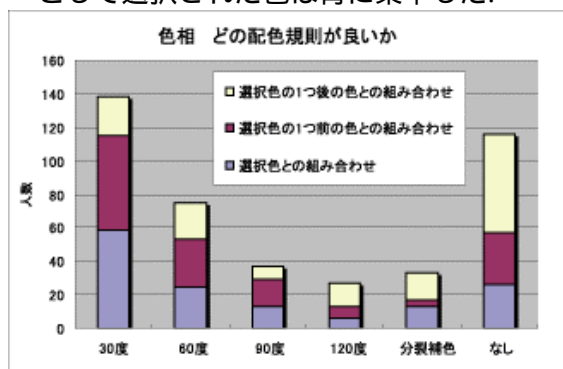
図 3: アンケート画面 (左: 色相 右: トーン)

色彩においては、PCCS 色相環上で基本となる 8 色の中の 1 つをベースカラーとし、角度配色法により 3 色の配色パターンを生成する。使用色選択におけるパターンは 30° 、 60° 、 90° 、 120° 、分裂補色の 5 つを用いている。

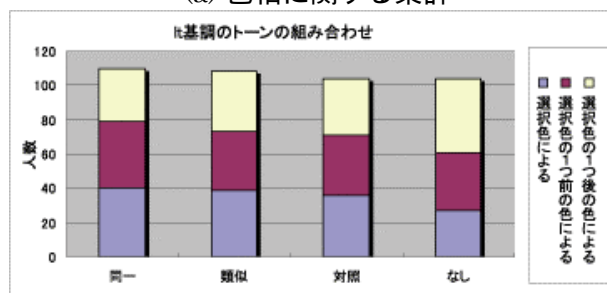
トーン配色においては、同一トーン、類似トーン、対象トーンといった 3 つの理論を用いている。基本とする 8 色は上記と同様であるが、ここでの色相に関しては、基本色と、基本色から角度配色法の 60° にあたる色の 2 色で固定する。

3.3 集計結果

色相に関しては、選択色から 30° ずつの組み合わせに票が集中した(図 4(a))。トーンに関しては、ビビッドトーン(高彩度・中明度)基調の組み合わせでは対照トーンが多数であった。ライトトーン(中彩度・高明度)基調の組み合わせでは票がほぼ同数という結果となった(図 4(b))。また、ベースカラーとして選択された色は青に集中した。



(a) 色相に関する集計



(b) ライトトーンに関する集計

図 4: アンケート集計結果

3.4 考察

色相の結果において 30° のパターンが多いことから、色相差を抑えた配色が良いことが考えられる。トーンの結果においてライトトーンの票がほぼ同数であることから、彩度を抑えた色を配色に用いると、どの組み合わせでも調和が取れることが考えられる。また、ベースカラーが青に集中したことから、ビジネスシーンでは青が比較的受け入れられていることが考えられる。

4. 実験結果

本アンケートの結果に基づき、サンプル画像に対して再配色を行った結果を次に示す(図 5)。

(a)のサンプル画像に対し、(b)では画像のベースカラーから 30° の配色へ色相を変換、さらに(c)でライトトーンを基調とした画像に変換した。(d)では(c)を基に、青を基調とした画像に変換した。



図 5: アンケート結果を反映した GUI 画面の配色

5. おわりに

本研究では、既存画像における各画素のトーン分類を行った。配色に関するアンケートでは、ビジネスアプリケーションにおいては青を基調とした、落ち着いたトーンの配色が好まれるという結果が得られた。色相については、角度が比較的近い、色味の差が少ない配色が良いという結果を得た。今後の課題は、配色の評価方法についてさらに検討していくことである。

参考文献

- [1] 今橋浩樹, 近藤邦雄, 高橋雅博, 町田芳明, "配色支援システム'彩'(AYA)を用いた画像生成", Visual Computing グラフィックスと CAD 合同シンポジウム 2003 予稿集, pp111-116, 2003