

平成20年度 情報工学コース卒業研究報告要旨

大西 研究室	氏 名	大 畑 深 志
卒業研究題目	色覚異常のための代表色を用いた画像変換	

背景と目的

網膜にある錐体細胞の働きにより，色覚異常では色覚正常者には見分けられる色の一部を見分けることができない．文書や図表は作成時に色覚異常者の色覚を想定することでカラーユニバーサルデザインが可能であるが，写真の撮影時にそのような配慮をすることはできない．これに対して，色覚異常者自身が画像を閲覧する際に，見分け易い配色に画像変換を行うというアプローチがある．

本研究では，混同色組み合わせを持つデジタル画像を，見分け易いよう色変換する手法を提案する．計算機によって全て自動で処理されること，画像内の色連続性を保つこと，色覚正常者にとっても見難い画像にならないことという3つの条件を考慮した．この条件を満たす従来法には，もともと混同色組み合わせを持たない画像に適用すると逆に見難くなる可能性があるという問題点があった．本研究は，この問題の解決を目的とする．

提案手法

提案手法は以下のようなものである．まず入力画像の色分布から a^* , b^* の値を軸にとる二次元ヒストグラムを作成し，その頂点数個を代表色として選出する． xy 色度図における混同色軌跡の傾きを基準にして，これらの代表色が全て互いに混同色組み合わせにならないように色を変更する．この時，均等色空間である $L^*a^*b^*$ 表色系における代表色間の色差を反映して，代表色間に必要な傾き差を計算する．最後に代表色以外の色を， $L^*a^*b^*$ 空間における代表色の移動に伴って連続に分布するように変更する．

実験と考察

混同色組み合わせを持つ，人工画像と自然画像 20 枚ずつを用いて実験を行った．1 型色覚シミュレーション画像を観察した結果，60% の画像で混同色組み合わせが軽減された．これは従来法の結果とほぼ等しい．また，無作為に選んだ人工画像と自然画像 30 枚ずつを用いて実験を行った．1 型色覚シミュレーション画像を観察した結果，95% の画像で色覚異常者にとって見難くならないことを確認した．一方，同様の実験で出力画像を観察し，ほぼ全ての画像で色覚正常者にとっても見難くならないことを確認した．

40% の画像で混同色組み合わせが軽減されなかった原因として，代表色を決定する基準と人の感覚にズレがあること，ヒストグラムの頂点だけに注目し裾野が混同色になるケースに対応できていないこと， $L^*a^*b^*$ 色空間が完全な均等色空間でないことが挙げられる．



図 1: 入出力画像

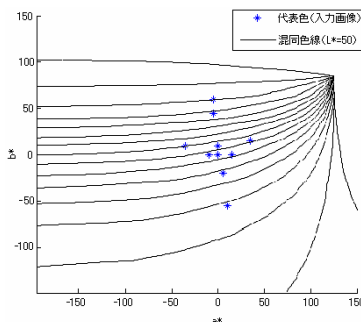


図 2: 代表色 (入力画像)

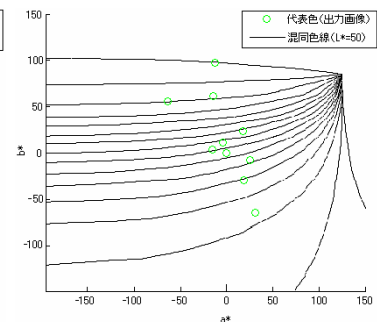


図 3: 代表色 (出力画像)