

# 平成 16 年度 情報工学コース卒業研究報告要旨

大西研究室	氏名	植原小百合
卒業研究題目	色覚異常のための混同色軌跡を用いた色変換	

## 背景と目的

近年、ユニバーサルデザインが注目されており、色覚バリアフリー化への動きも高まっている。色覚異常者が混同する色を  $xy$  色度図上に示した軌跡を混同色軌跡（図 1 の点 P を起点とする直線）といい、強度色覚異常者は輝度がほぼ一定で、この混同色軌跡上にある色同士は、区別がつかないとされている。

本研究では、この混同色軌跡を用い、画像中から見わけにくい色を検出し、その色を自動で変換することによって、色覚異常者だけでなく誰にでも見やすいユニバーサルデザインな画像をつくることを目的とする。

## 変換方法

画像中の各色の輝度と混同色軌跡における傾きを求め、これが双方とも同程度の色同士を見分けにくい色の組み合わせとして検出する。混同色軌跡は  $xy$  色度図中の 1 点（図 1 の点 P）で収束しており、この収束点と色度点とを結んだ直線の傾きをこの色の混同色軌跡における傾きとする。

次に見分けにくい色の組み合わせに対して輝度を変換する。混同色軌跡では、輝度がほぼ一定で軌跡上にある色同士が見分けにくい、輝度のみを変換しても見やすくなる。混同色軌跡における傾きを変換せず、輝度のみを変換した場合には色相が変わらないので、元の色みを保存できることから、強度色覚異常者のみならず誰が見ても変換後の画像に大きな違和感はないと考える。ここでは輝度変換手法として、輝度と混同色軌跡から変換対象色を見つけて輝度差をつける方法と、混同色軌跡における傾きが同程度の色に輝度を均等に割りふる方法の 2 つの方法を考案した。

## 実験

実験では、カラーパネルの画像やイラスト、各都市の公式地下鉄路線図の計 8 画像を用いた。色変換後、色覚異常者が知覚する画像をシミュレーションできるソフト Vischeck を用いて画像を生成し、10 人の健常被験者に示した。図 2 が変換前、図 3 が変換後の画像で、画像中の色数が 2~4 色と少ないときは 100%、色数がそれより多い場合でも約 80% がもとの画像よりも見やすくなったとの回答を得た。

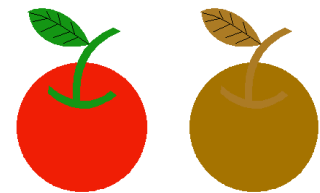


図 2 元の画像  
(右が第 1 色覚異常画像)

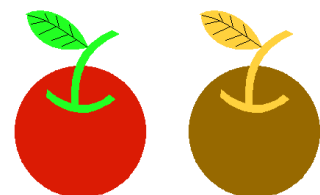


図 3 色変換後の画像  
(右が第 1 色覚異常画像)

## まとめ

輝度のみを変換することによって、もとの色みを損なわずより見やすい画像に変換することができた。そして、画像処理によって自動で色を変換することによって、容易に色覚異常にとってより見やすい画像を実現できる可能性を示すことができた。

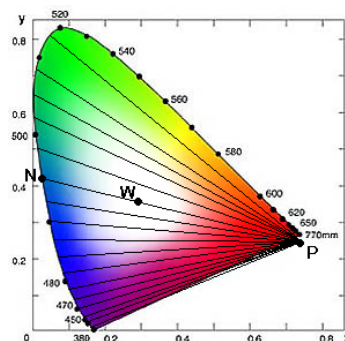


図 1 混同色軌跡 (第 1 色覚異常)