

画像の内容と表示目的に適応した色彩補正方式と印象評価の考察

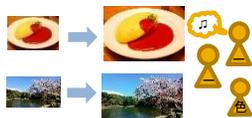
Color compensation adapted to contents and intended purpose of color images and examination of impression evaluation

小島 由梨乃・ネットワーク分科会・中央大学

In images viewed by a wide variety of users including not only color-weak people but also normal color vision people, images having many purposes such as promotion and warning are displayed. Therefore, color compensation that do not give the viewers discomfort and direct effect according to display purpose is required. Therefore, in this paper, as a clue to generate a corrected image that a color-weak people feel a good impression and does not feel discomfort, what kinds of impressions the color-weak people and normal color vision people have on the corrected image was investigated.

1. 研究目的

- 対象が色弱者・一般色覚者の場合、色弱者のみならず、多くの方が見やすく好印象を受けよう補正が必要。
- 画像の内容・表示目的によって適応する画像補正方法は変わるのではないかと。



1. 画像の部分色弱補正が可能な補正モデルを提案する。
2. 一般色覚者向けに使用されている画像補正方法が、色弱者に対してどのような効果があるかを確認する。
3. それぞれの画像の内容・表示目的に適応した補正モデルの傾向を確認する。

2. 色弱補正について

本研究では従来の色弱シミュレーションモデル(1)、色弱補正モデル(2)として、望月らが報告した手法を用いる。Brettelらの色盲シミュレーションモデルを基としており、色刺激は以下の式で生成できる。 $\omega(0 \leq \omega < 1)$ は色弱の程度を表す色弱度であり、 $Q \sim Q'$ 間を移動する点である。また、 Q' は Q を色盲シミュレーションした色刺激である。

色弱者が Q を見て知覚する色刺激 Q''

$$Q'' = \omega Q' + (1 - \omega)Q \quad (1)$$



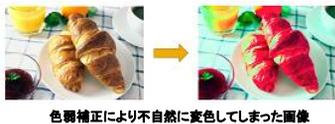
色弱者が見て Q と知覚できる色刺激 P

$$P = Q' + \frac{1}{1 - \omega}(Q - Q') \quad (2)$$

3. 部分補正モデルの提案

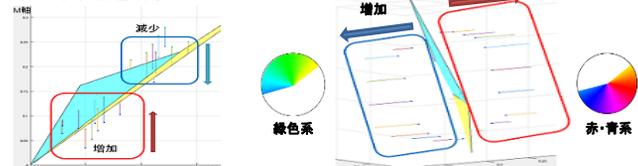
色弱補正モデルを用いて補正する場合、中程度以上の補正で画像の一部が不自然に変色してしまうことが確認できた。

違和感を与えないために、必要な部分のみを補正するモデルを検討する。



<部分補正モデルについて>

色弱補正はシミュレーションの逆写像であるため、色盲平面と反対方向へ対象色を射影することとなる。



D型色盲シミュレーション時のLMS色空間

D型色弱補正のLMS色空間

色盲平面と対象色の位置関係により、P型補正・D型補正では色によってLMS値が増加する場合と減少する場合の2パターンが確認された。

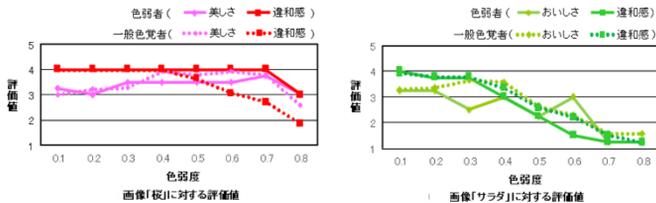
Brettelの色盲シミュレーションモデルにおけるLMS値の増減の性質を利用して、色を2つの領域に分けて部分補正するモデルを提案する。



4. 複数の種類の画像を用いた評価実験

風景画像4枚、食品画像2枚を用いて評価実験を行った。複数の実験目的に沿って、結果を提示・考察する。

a. 画像の内容による、色弱補正後の印象の違い



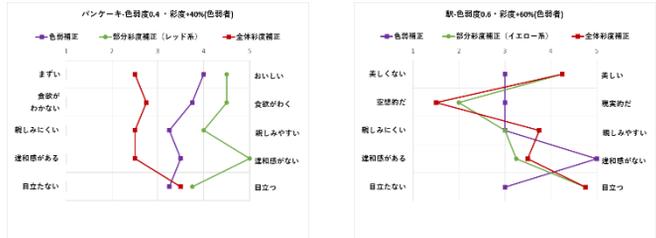
食品画像では補正が強くなるにつれて「まずそう」と感じ、違和感も強くなる。一方、風景画像では強い補正で違和感を抱いても、「美しい」と感じ続ける。

b. 提案した部分色弱補正モデルの有効性



色弱者・一般色覚者共に、色弱補正(全体)と比較して、部分色弱補正の方が好印象を得られた画像が多数存在した。一方で、赤色が補正の影響を受けやすく、部分的に補正するとかえって目立ってしまうなど、2種類の部分補正のうち片方のみが効果が高いとされた画像も存在した。

c. 一般色覚者向け色彩補正技術の色弱者に対する効果



今回用いた2種類の色度補正の双方が、色弱補正よりも評価が低くなる画像は存在せず、一般向けの補正技術は色弱者にも有効と言える。さらに、風景画像では強い補正でも美しい印象を与えることができ、食品画像では部分的な彩度補正の方が与える違和感が少なかった。

5. 結論と今後の課題

複数の実験結果より、食品画像と風景画像など内容が異なると適応する補正方法が異なるほか、閲覧者が抱く印象と違和感の相関においても異なる傾向が見られることが判明した。また、内容以上に用いられている色によって、適応する補正方法や補正すべき色が異なってくるのが考えられる。

本研究にて行った実験を、表示目的をさらに詳細に設定する、人物画像など画像の種類を増やすなどすることで、デジタルサイネージでの宣伝などより実用的な面での応用が可能であると考えられる。