

色恒常性に基づく色彩補正システムのための色の見えの計測<1>

—対象物体色の効果—

140441134 増田 大記
川澄研究室

1. はじめに

工業製品の色彩設計では、製品デザインをディスプレイに表示し、色彩の見え方を確認しながら決定していく。しかし、写真やCGなどの画像で示された室内空間に置かれた製品色を観察する場合、観察者が想定する照明によってディスプレイ上の製品色の見えと実際の室内空間での製品色の見えに差異が生じる。これは照明認識視空間 (Recognized Visual Space of Illumination: RVSI) [1] という色恒常性による現象が原因の1つであると考えられている。

本研究では、RVSIによって生じる色の見えの差を補正してディスプレイに出力するシステムの構築を目的とし、補正に用いる色の見えのデータの実測を試みる。

2. 色の見えの計測方法

実験では実空間の代わりに見えを仮想的に生成する D-up viewer[2] (図1) を自作して使用した。先行実験[3]では、実験刺激として写真画像を用いたが、今回は照明や物体の色をコントロールしやすい3DCG (図2) を用い、電球色の照明で室内空間をレンダリングした。色の見えを測定する場所は、中央に位置する椅子の背もたれの決められた一点とした。椅子の色彩は、明度と彩度を変化させた5色を基本のセットとして色相5種類 (YR, GY, BG, PB, RP)、計25種類を作成した。対象物の色の見えがD-up viewerの有無によりどの方向にどの程度変化するかを調べるために、2条件の見えを連続して観察して相対評価した。被験者は、「差がない」「やや差がある」「はっきり差がある」のいずれかで回答した後、差がある場合は差の方向を、明度差-彩度差平面上の8方向で答えた。被験者は色覚異常のない3名、試行回数は3回とした。

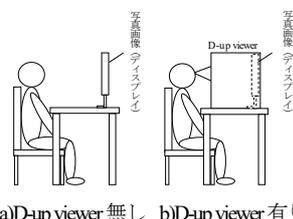


図1 比較条件

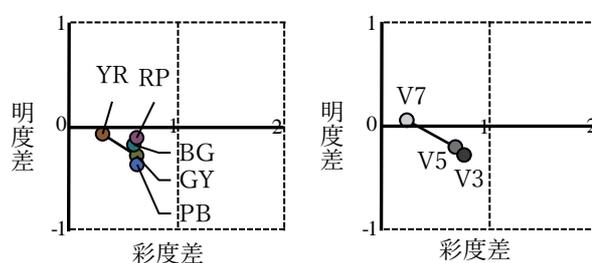


図2 3DCGの室内画像

3. 色の見えの計測結果

2条件の色の見えの差を計測した結果を図3に示す。縦軸は明度差、横軸は彩度差で、「差がない」「やや差がある」「はっきり差がある」をそれぞれ0~2に換算し、差の方向と共に示した。プロット点は被験者3人の平均で

ある。今回対象とした椅子25色すべてにおいてD-up viewer使用時に鮮やかな方向に変化して見えることが示された。図3a)では椅子の色がPBで差が最も大きくYRで最も小さくなり、PBからYRにかけてほぼ色相順に並んでいる様子がわかる。図3b)では椅子が高明度から低明度になるにつれて差が開く傾向が確認できる。



a)椅子5色相に対する結果 b)椅子3明度に対する結果

図3 D-up viewer使用時の見え

4. まとめと今後

3DCGの室内画像を使用して、D-up viewerの有無による対象物の色の見えの差異を目視計測した結果、D-up viewer有りの方が鮮やかに見える傾向が確認できた。特に、対象物体色の明度が低いほど2条件で生じる見えの差が大きくなり、色相については、YR以外の4色相で差が大きくなるという傾向が把握できた。今後は、色彩補正システムで利用するために、人の見えの特性をデータベース化する必要がある。今回は「やや」「はっきり」という粗いレベルで差異の傾向を見たが、今後は精密に実測する方法を考え、色空間全域に対するデータを蓄積する予定である。

参考文献

- [1] 池田光男, 本永景子, 松澤伸子, 石田泰太郎: 色パターンの照明認識視空間と局所照明認識関, 光学, Vol. 22, No.5, pp.289-298(1993)
- [2] Chanprapha Phuangsuan, Mitsuo Ikeda, Pichayada Katemake: Color Constancy Demonstrated in a Photographic Picture by Means of a D-up Viewer, OPTICAL REVIEW, Vol.20, No.1, pp.74-81 (2013)
- [3] 尾山真一, 川澄未来子: 照明認識視空間における Chroma の計測と考察, 日本色彩学会誌, Vol.41, No.3, pp.152-153(2017)