

氏 名	根 岸 萌 子
学位(専攻分野)	博 士 (学 術)
学 位 記 番 号	博 甲 第 199 号
学位授与の日付	平成 11 年 3 月 25 日
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 1 項該当
研 究 科・専 攻	工芸科学研究科 情報・生産科学専攻
学 位 論 文 題 目	色の見えのモードの定量的測定に関する基礎的研究
審 査 委 員	(主査) 教 授 西 村 武 教 授 新 美 康 永 教 授 黒 川 隆 夫

論 文 内 容 の 要 旨

視覚対象のさまざまな色の見え方を「モード」という。例えば表面に色がついているという見え方は「表面色モード」、発光物体から発する光が色づいているという見え方は「光源色モード」である。今日、コンピュータを用いて製品設計やDTPの行われることが多いが、実際に出来上がった製品と、CRTや液晶の表示面との色の見えのモードの違いから、たとえ測色学的に色を一致させたとしても、色は異なって見える。これを解決するためには、色のモード知覚を正確に測定して測色値に修正を加える必要がある。

この研究は、このような背景に基づいて、色の見えのモードの定量的測定を行うための基礎的知見を得ることを目的として行われたものである。そしてCRT画面上にパターンを提示し、それらが表面色モードと光源色モードの混合的な見え方を示すことを明らかにするとともに、様々な条件の下でどの程度光源色モードに見えるかを実験的に示した。さらに、白色光刺激について、輝度が光源色モード知覚の出現に与える効果を定式化し、他の条件下での実験結果とよく整合することを明らかにした。

論文は6章よりなる。

第1章は序論であり、色の見えのモードに関する従来の研究の経過と問題点を示している。

第2章ではCRTの画面上に提示されたR, G, B各原色および白色パターンについて、光源色モードと表面色モードの現れ方に及ぼす輝度の効果について述べている。ここではテストパターンの輝度、背景の輝度を変化させ、これを被験者に提示して、光源色モードの発現を点数で答えさせ、背景と輝度のコントラストおよび、テストパターンの輝度の絶対値がともに光源色知覚に影響することを明らかにしている。また、これらの実験を通して、光源色モードと表面色モードが混在しうることを初めて明らかにした。

第3章では、白色光をテスト刺激としたときの、光源色モード知覚の定式化を試みている。ここでは前章の結果から、光源色モードの出現点数はテスト刺激と背景の輝度比に比例し、かつ、その比例定数が背景輝度と直線関係にあるという実験式をたてた。そして、これを前章の実験結果に適用し、R, G, Bのような原色刺激に対しても、またテスト刺激の輝度および背景輝度の異なる組み合わせに対しても、非常によく適合することを示した。

第4章では、光源色モード知覚に及ぼすテスト刺激のクロマの影響について論じている。一般に色のクロマが高くなると明るく感じられることが認められており、これは旧くはHelmholtz-Kohlrausch効果としてよく知られている。ここでは、R, G, B各原色刺激について、輝度を一定としてクロマを変化させ、光源色モード知覚の点数を求めた。その結果、クロマの増加とともに光源色モード知覚は増加し、かつ、上記のクロマの増加による明るさ知覚の増加から予測される値よりもはるかにその増加値は高いことが明らかにされた。すなわち、クロマの増加が光源色モードの増加を惹起することが発見された。

第5章は、光源色モードに対する周囲光の色の影響について調べたものである。テスト刺激を輝度一定とし、クロマを変化させて、周囲をR, G, B各原色及び白色とした場合、光源色モード知覚点数に差異があるかどうかを調べた。実験の結果は、周囲光がBの場合に僅かに影響が見られたほかは特に影響はなく、周囲光よりもテスト光のクロマの効果の方がはるかに大きいことが示された。

第6章は結言であり、以上の結果のまとめと、今後の課題について述べている。今後の課題としては、色の見えのモードを心理物理量として表す必要性、色の見えを加味した表色系への適用などが挙げられている。

論文審査の結果の要旨

この研究は色の見えのモード知覚について、その定量的測定への足がかりを与えたものである。色の見えについてはこれまで、定性的な議論は行われていたが、定量的に測定しようとした研究は数少なく、未だその研究は緒についたばかりであるといえる。本研究はその意味でも、先駆的研究として評価できる。さらに、従来、色のモードの混在ということは十分明らかにされず、ある視覚対象にはただ一つのモードがあるといった議論もあった中で、この論文においては、色のモードの混在し得ることを実験的に立証し、その先見性は高く評価される。また、テスト光と背景光の輝度コントラスト、背景光の輝度の影響を初めて実験的に明らかにし、これを定式化したこと、クロマの増加が光源色モード知覚に大きく影響することなど、いくつかの新しい知見を得たことは、色彩の研究において確かな一歩を刻んだものといえる。実験は綿密な計画の下に注意深く行われ、信頼性は非常に高い。

以上、本論文の学術的価値は高いものと判断される。

本論文の内容は、下記の査読制度のある学術雑誌に3編が報告され、いずれも申請者が筆頭著者である。

根岸明子、西村武：照明学会誌 Vol.81, pp.407-414 (1997)

根岸明子、西村武：照明学会誌 Vol.82, pp.513-522 (1998)

根岸明子、西村武：照明学会誌 Vol.83, pp.115-118 (1999)