

微小視野での光源色の見えに関する基礎的検討
－エレメンタルカラーネーミングによる実験－

日大生産工 ○内田 暁, 元日大生産工 大谷 義彦

1. はじめに

人間は五感(視覚, 聴覚, 触覚, 味覚, 嗅覚)により外界からの情報を得ており, なかでも目から得られる視覚情報は, それらの大半を占めている. よって, 人間の視覚情報処理のメカニズムを明らかにすることは, 非常に重要である.

近年普及しているスマートフォンやタブレット型端末の画面は狭く, 微小な色光を目にする機会が増えている. 色が微小な視野で呈示されたとき, 本来の色とは異なる色を知覚する場合がある^{1)~4)}. また, ある領域の色がその周囲の色により異なって知覚されるといった, 色の対比現象が存在する⁵⁾.

そこで本報告では, エレメンタルカラーネーミング⁶⁾による評価実験から, 背景(周辺光)の色を変化させた場合の, 微小視野での光源色の見えについて明らかになった結果を述べる.

2. 実験の概要

図1に, 評価実験の概要として被験者(実験参加者)の目と, 色(テスト光と周辺光)を呈示するための液晶ディスプレイ(以後, ディスプレイと称する)との位置関係を示す. なお, 実験は暗室で行った.

実験には, 24.1型(横0.5184 m × 縦0.324 m, 1920 × 1200画素)の液晶ディスプレイ(EIZO製 SX2461W-U)を用いた. 被験者は, 図2に示すようなディスプレイの画面に呈示された, 微小な円形のテスト光と背景(周辺光)を見て評価を行う.

テスト光の大きさは, 視野角が $2' \sim 10.4'$ となるようにした. また, テスト光に用いた色は11色(黒, 白, 青, 水, 緑, 黄緑, 黄, オレンジ, 赤, ピンク, 紫), 背景に用いた色は6色(黒, 白, 青, 緑, 黄, 赤)である. 図3に, 実験に用いたテスト光と背景の xy 色度を示す. 色度の測定には分光放射輝度計 CS-1000 (Konica Minolta 製)を用いた.



図1 実験の概要

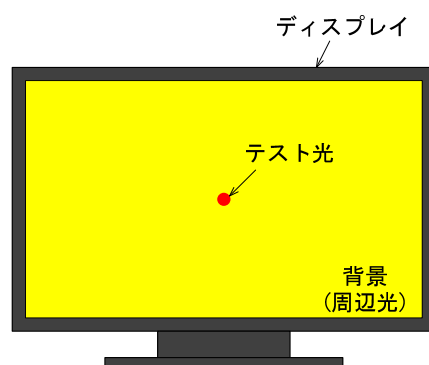


図2 ディスプレイ上の表示の一例

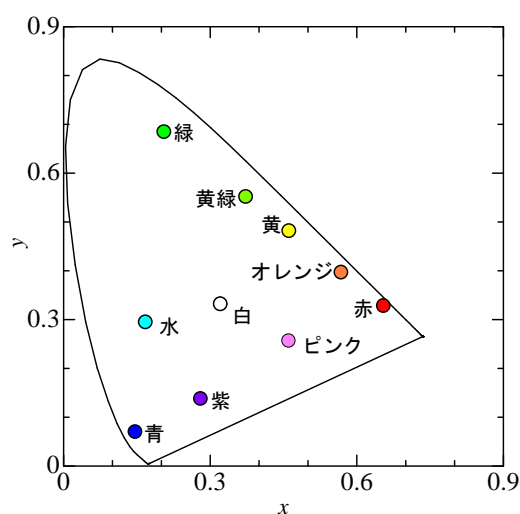


図3 テスト光と背景の xy 色度

なお, 図3に示した色の測定結果は, JIS 規格で定められた色名の範囲であった⁷⁾.

次に評価実験の方法について説明する. 被験者は暗室に入室した後, 暗順応を含めて実験環境に順応する. なお順応する間, 被験者は実験者から評価実験に関する説明を受ける. 実験環境に順応した後, 被験者

はディスプレイに呈示されたテスト光の色を評価する。

評価方法はエレメンタルカラーネーミング⁶⁾を用いた。すなわち、10点の持ち点を与えられた被験者は、呈示されたテスト光の色を、明度(無彩色)と反対色(有彩色)に基づいた6色の色名(黒、白、青、緑、黄、赤)により、色の成分の合計が10点(例：赤8点、白1点、黄1点)となるように回答する。

評価実験では、先に述べたテスト光の色と背景の色が異なる組み合わせとなる60種類を、6種類のテスト光の大きさについて、計360パターンを被験者に呈示した。被験者はディスプレイの画面を、自由視かつ両眼で観察する。

被験者は色覚検査キット「パネルD-15テスト」を通過した、20代前半(当時)の男性6名である⁴⁾。

3. 結果および検討

図4に、背景(周辺光)の色をパラメータとした、視野角に対する被験者が知覚(回答)した色の成分を示す。(a)はテスト光と同じ色名、(b)は背景と同じ色名である。なお、色の成分の値は、6名の被験者全員ならびに実験回数の平均としている。

図4(a)より、視野角が2'~6'と増加するとテスト光と同じ色の成分が増加し、6'以上ではほぼ一定となる。これは、背景を黒または白とした場合の、既往研究の結果の特性にほぼ一致する³⁾。一方、図4(b)より背景が白、緑、黄の場合、視野角が2'~3.4'で背景と同じ色の成分の減少が0.5点程度みられるが、3.4'以上で他の背景の場合と同様にほぼ一定となる。

また、図4(a)よりテスト光の正しい色名(色の成分)を60~90%の割合で回答しているが、図4(b)より背景や背景以外の色名を最大20%の割合で回答している。これは、先にカテゴリーカルカラーネーミングによる評価実験結果⁴⁾から明らかとなった、微小視野で呈示された光源色(テスト光の色)の色名の正答率が低い原因と考えられる。

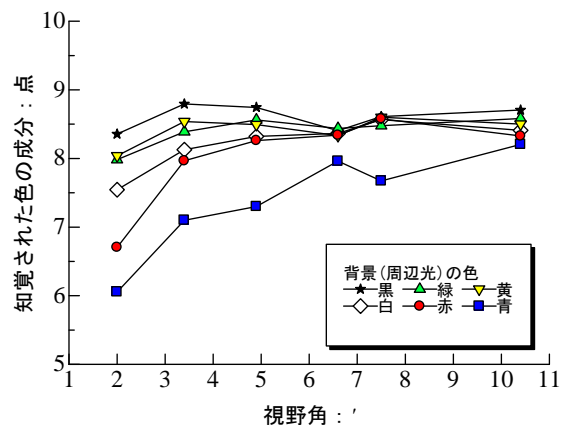
4. おわりに

本報告では、背景(周辺光)の色を変化させた場合の微小視野での光源色の見えについて、エレメンタルカラーネーミングによ

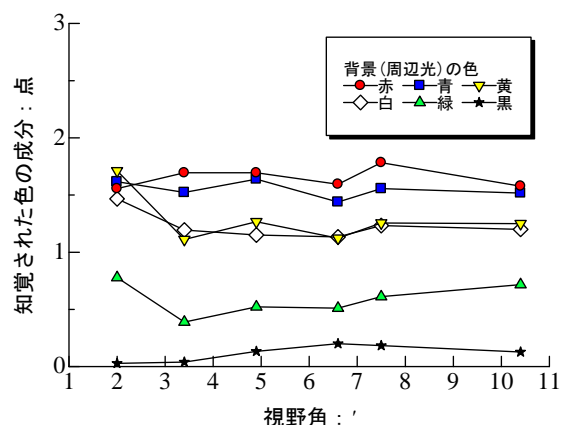
る評価実験結果から検討を行った。

その結果、今回の実験条件において、背景の色が異なる場合の、微小視野で知覚されたテスト光の色の成分を明らかにすることができた。

最後に、実験の遂行とデータ整理を卒研生(当時)の阿部雄太君に、また評価実験では被験者の皆様にそれぞれご協力いただきました。ここに記して感謝致します。



(a) テスト光と同じ色名



(b) 背景(周辺光)と同じ色名

図4 視野角に対する知覚された色の成分

参考文献

- (1) 矢野ほか：小視野における色覚特性，光学，18-8，pp.425~433 (1989)
- (2) Nakashima, Y. et.al. : Appearance of Object Color with Small Visual Field, J.Light & Vis.Env. 25-2, pp. 31~40 (2001)
- (3) 中嶋ほか：微小視野における色覚特性—光源色による—，視覚の科学，20-1，pp.7~10 (1999)
- (4) 内田，大谷：微小視野での光源色の見えに関する基礎的検討—背景色の影響—，第45回(平成24年度)日本大学生産工学部学術講演会講演概要，pp.651~652 (2012)
- (5) 三星：新編 感覚・知覚 心理学ハンドブック，誠信書房，p.476 (2000)
- (6) 日本視覚学会 編：視覚情報処理ハンドブック，朝倉書店，pp.128~129 (2000)
- (7) JIS Z 8110 色の表示方法—光源色の色名，pp.1~4 (1995)