

照度が変化した時の色の見え判定

Color Appearance at Transient Illumination

金 淑姫	Sook-Hee Kim	立命館大学工学部	Faculty of Science and Engineering, Ritsumeikan University
池田 光男	Mitsuo Ikeda	//	//
篠田 博之	Hiroyuki Shinoda	//	//

キーワード：照度, 色の見え, 順応

Keywords: illuminance, Color appearance, adaptation

1. はじめに

人間の眼は一定の照度に照明されている空間でその照度に順応している。ところが、日常生活においてはその照度より低い影の部分があったところにある。したがって明るい空間に順応した眼でその暗い場所を見ると物がよく見えない、文字がよく読めない現象が起きる。そこで我々は、明るいところに順応した眼で暗いところに視線を移した瞬間には、どれだけの視力低下があるかを調べたところ、大きな視力低下があることを確認した。またこの低下は、両場所の照度差が大きいほど大きいことも明らかになった¹⁾。このようなことは色の見えについても起きることが考えられる。我々の生活環境のあらゆる場面で用いられる色は適正に活用されることによって安全性、快適性につながる。この色情報が適正に機能するためには、その色が意図された色として正しく認識されることが必須である。しかし、色の見えはその周辺条件や観察条件によって変化する。特に照度レベルによる影響が大きい。明るい環境で効果的であった色が薄暗い環境においては見分けがつかなくなったり、別の色に誤認される恐れすらある。したがって、色情報の適正な活用のためには照度変化に伴う色の見えの変化を定量化する必要がある。照度レベルの違いによる表面色の見えの変化については多くの研究がなされている²⁻⁵⁾。しかしこれらは一定の環境照度レベルにおける色の見えの判定であり、照度レベルが変化した瞬間の色の見えの判定ではない。

そこで本研究では、明るいところから暗い陰のところへ視線が飛躍した直後に、色の見えがどう判定されるかを調べた。

2 実験

2.1 実験装置

実験装置の部屋の大きさは $2\text{m} \times 2\text{m} \times 2\text{m}$ で、内部には、ぬいぐるみ、本、造花などを置き、実際の書斎のような

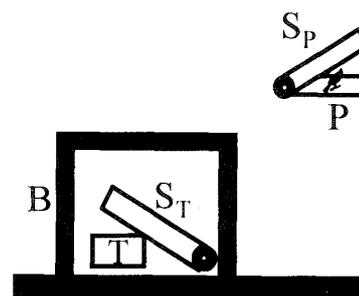


図1 被験者から見る前面の壁の部分

日常生活空間を演出した。天井には3個の30Wと3個の60Wの電球を付け、ライトコントローラーで部屋の照度を調節した。部屋の水平面照度は高さ約70cmのテーブルの上で測った。図1は被験者が見る前面の壁の部分である。正面の黒い囲いBは開口が $18\text{cm} \times 18\text{cm}$ 、奥行きも18cmの大きさで、これによって陰の部分になる。その内部に、中性濃度フィルタを通したプロジェクターからの光を当てた。中性濃度フィルタを回転させることによって内部の照度が調節できる。囲いの中の壁はN5の灰色であるが、その左下のところに $2.5\text{cm} \times 4\text{cm}$ の孔が開けてあり、その背後に色票Tが設置してある。色票Tの交換は9色ずつ貼ってある色票板を実験者が上下に動かして行う。色票板は10枚ある。色票Tの前にはシャッター S_T がある。またこの囲いの外の右上30cmのところには文字Pが貼り付けてあるが、その前にもシャッター S_P がある。これら2つのシャッターは被験者が手元のボタンを押すと1秒間同時に開く。被験者の目から色票までの距離は100cmである。

2.2 実験条件および手順

実験条件は、環境照度が0.1, 1, 3, 8 lx と20, 100, 500, 2000 lxの8種類、囲いの中の陰の照度が0.1, 1, 3, 8 lxの4種類である。使用した色票は、色相が5R、5YR、5Y、5RPの10種類、明度は4, 6, 8の3種類、彩度は2, 6, 10の3種類、合計70種類と、5R、10R、5YR、10RPの20色相の彩度の高い色が20種類、合計90枚である。被験者はこれらの色票に対して色判

定をするが、使える色名は、Ishida⁵⁾が実験に用いたのと同じ赤、オレンジ、黄、黄緑、緑、青緑、青、紫、ピンク、茶、白、黒の13色とした。

実験手順は被験者がそれぞれの部屋の照度に10分間順応した後、シャッターボタンを押す。2つのシャッターが同時に開いている1秒間に、被験者はまず壁の文字Pを見、すぐ視線を囲いの中の色票Tに移し、そこにある色票が何色かを上記の13色名から答える。両シャッターは同時に閉じるので被験者はこの動作を敏速に行わねばならない。色票はランダムに提示した。回答は各色票について3セッションに分けて10回求めた。

被験者は4名で、いずれも色覚正常である。両眼使用である。

3. 結果及び考察

図2は、被験者AAの結果で、左側のA列は、環境照度が8 lx、陰が8 lxの場合で、右側のB列は、環境照度が2000 lx、陰が8 lxの場合である。なお全色票90色を明度V=4, 6, 8に別に分けて上から順に示した。円の半径は彩度を示し、最大が14となっている。丸で示した位置が実験で使用した色票を表す。中に記号を入れたものは、細い丸の場合はその色票に対して、記号で示した色の回答が60%以上あったもの、太い場合は90%以上あったものである。記号の記入していないものは同じ色の回答が60%に満たない場合、あるいは白、灰、黒と答えた場合である。さらに陰をかけているものは環境照度が異なったときに、それぞれでの同一回答は60%以上だが、A列とB列の環境照度によって異なった回答を与えたものを示している。

A列とB列との色の見え判定を比較してみると、B列がA列に比べて○が目立ち、色の見えの判断が難しくなったことを示している。B列では90%以上の高い一致度を維持している色票は数えるほどである。すなわち明るい場所を見た直後に暗い場所を見たときには、色の判定能力が減退するということである。さらに、明度別に両条件の結果を見てみると、V=4においては、Aでは紫、青と回答されたのがBでは赤と緑と回答され、紫と赤の境界と緑と青の境界がなくなっている。V=6においては、Aでは青、オレンジと答えたのが、Bでは緑と赤と回答している。V=8においては、Aでは黄緑、Bでは青緑と回答した。いずれにおいても緑と青の領域

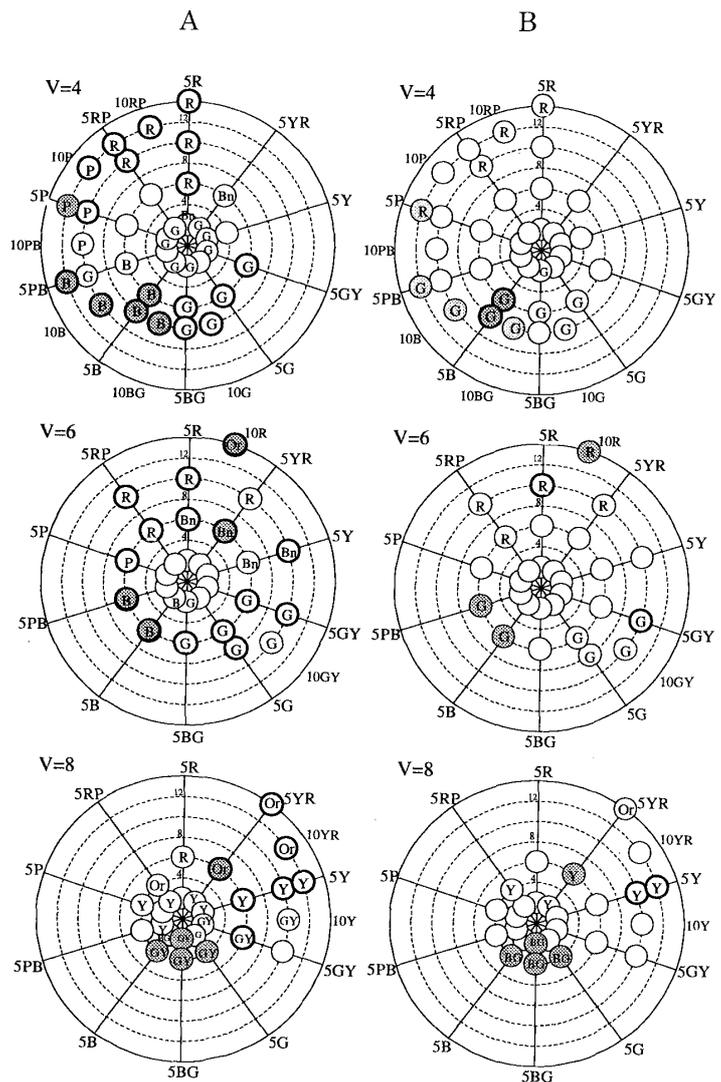


図2. 環境照度が8 lx、陰が8 lxの場合 (A列) と環境照度が2000 lx、陰が8 lxの場合 (B列) との色の見え判定を比較。○、実験で使用した色票。色記号なし、回答が60%以下または白、灰、黒。色記号、回答が60%以上一致：R, 赤 Or, オレンジ Y, 黄 YG, 黄緑 G, 緑 BG, 青緑；B, 青；P, 紫；Pk, ピンク；Bn, 茶。○, 回答が90%以上一致。◎, 両条件での回答の相違。

で変化が大きいことが明らかになった。

参考文献

1. SH. Kim and M. Ikeda, Pro. of AIC Meeting, 2000 seoul, in press.
2. 湯尻照, 光学, 19, 97—104, 1990.
3. M. Ikeda and S. Ashizawa, Color Res. Appl., 16, 72-80, 1991.
4. 石田泰一郎他, 日本色彩学会誌, 19, 121—129, 1995.
5. T. Ishida, Pro. of 24 th CIE, 57—61, 99 Warsaw.