

色のみえのモード変化に及ぼす周辺明度と輝度の効果

The Effect of Surrounding Lightness and Luminance on the Changing Color Appearance Mode

松澤 伸子
池田 光男

京都大学工学部建築学教室
//

Nobuko Matsuzawa
Mitsuo Ikeda

1. はじめに

我々の環境の中の色は、そのおかれている状況によって質的に異なる様々なモードの見え方を示す。色が物体に属していると感じられるのは物体色モード、光の色だと感じられるのは光源色モードの見え方である。これまでのモードに関する研究で、刺激の輝度条件がモードを決める大きな要因であることがわかってきている。岡嶋らは色票あるいは単色光を用いた実験を行い、見えのモードをテストと周辺の輝度の関数で表している。しかし全ての条件を輝度で統一しているため、刺激の明度とモードの関係についてはまだ明らかになっていない。

本実験の目的は刺激の明度のモードに対する影響を調べることである。明度の異なる周辺刺激でも周辺照明の強度を適当に調節することによって輝度を等しくすることができるが、このように明度は異なるが輝度は等しい周辺条件において、テスト刺激の見えのモードに違いはあるだろうか。そこで、様々な明度の周辺刺激を用いて、テスト刺激のモードが物体色から光源色に変化する際の周辺刺激の輝度を測定した。

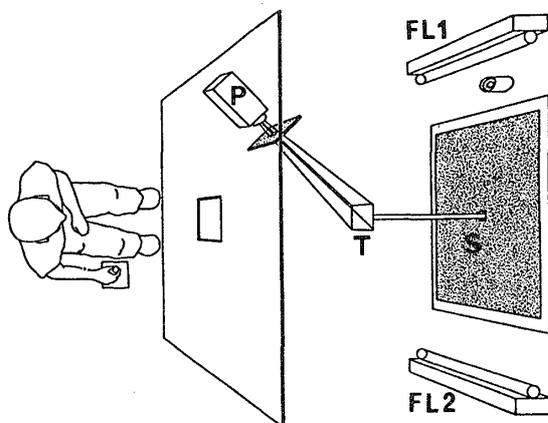


図1 実験装置

2. 実験

図1が装置図である。テスト刺激TはプロジェクターPで斜め前方から照明される。周辺刺激Sは背景の暗幕上に固定され、被験者の視野全体をカバー

している。両脇にある蛍光灯FL1、FL2は周辺刺激の照明である。プロジェクター光の強度は中性濃度フィルターで調節する。周辺照明光の強度は蛍光灯調光器によって調節するが、このような配置ではテストと周辺の刺激面の輝度はお互いにほとんど影響をおよぼさずに独立に変えられる。被験者は10 cm角の窓を通して刺激を観察する。テスト刺激の視距離は約1 m、周辺刺激の視距離は約1.5 mである。

テスト刺激はマンセル色票の5YR4/8、周辺刺激は無彩色のマンセル色票でN1、N3、N5、N7、N9の5段階の明度である。テスト刺激の輝度条件は3.7～24.6 cd/m²の5段階である。図2に刺激の形状と輝度条件を示す。

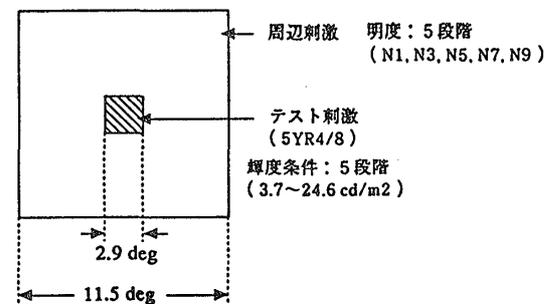


図2 刺激条件

実験は以下のような手順で行う。刺激条件、すなわちテスト刺激の輝度と周辺刺激の明度の組み合わせの中から実験者がランダムに選定し、窓のシャッターを開けて刺激を呈示する。被験者は、調光器のつまみをまわして周辺刺激の照明の強度を自由に調節しながら刺激を観察し、テスト刺激のモードが光源色から物体色に変わるそのちょうど変化点だと感じたところに周辺の照明の強度を設定する。時間は制限しない。これを続けて5回繰り返し、刺激条件を変えて続けていく。全部で25種類の刺激条件について各10回の測定を行い、これをランダムに5回のセッションに分けた。各セッションの所要時間はおよそ20～30分であった。

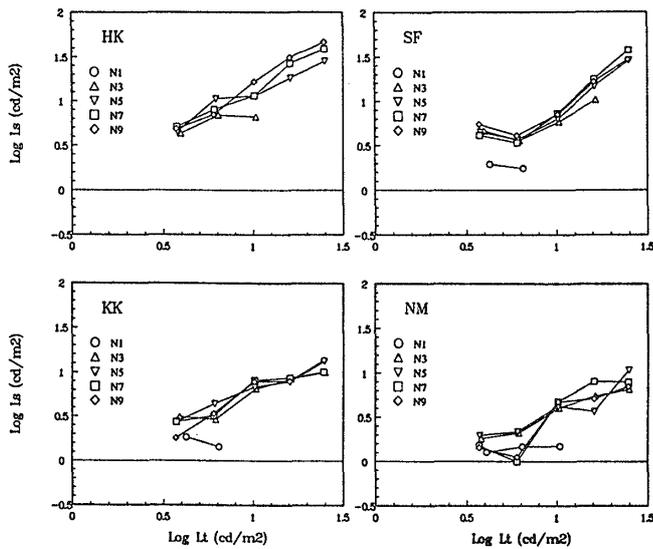


図3 モード変化点の周辺刺激の輝度

3. 結果

図3は4人の被験者の結果である。横軸はテスト刺激の輝度の対数値、縦軸はモードが変化するときの周辺刺激の輝度の対数値である。シンボルは周辺刺激の明度を表す。5つのシンボルのグラフがほぼ重なっていることは、モード変化点の周辺刺激の輝度が周辺刺激の明度によってほとんど変わらないことを示す。即ちテスト刺激のモード変化点は周辺刺激の明度によらず輝度で決まる。そしてこの変化点の輝度はテスト輝度が増加するにつれて上昇する。モード変化点の周辺輝度は被験者間で差があり、HK、SFではKK、NMに比べてかなり高い値である。これは被験者によって物体色と光源色の判定基準に差があるためではないかと思われる。

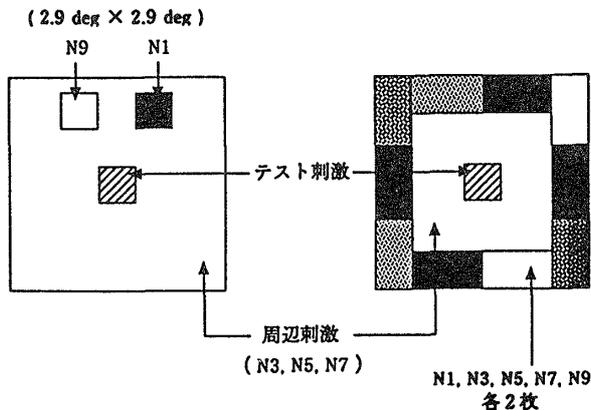


図4 刺激条件 (追加実験)

4. 追加実験

追加実験として、均一な明度の色票上に何種類かの明度の色票を加えた周辺刺激を用いた実験も行った。均一な周辺刺激を用いた実験ではその明度がわからなかったのに対して、他の明度の色票を加えれ

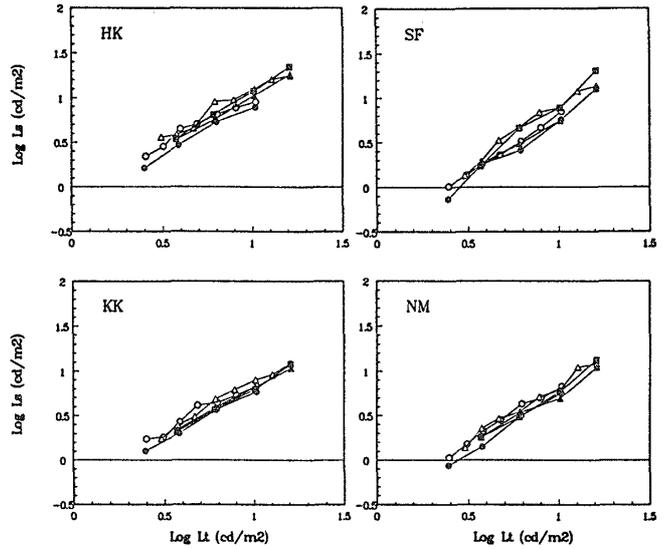


図5 モード変化点の周辺刺激の輝度 (追加実験)

ば周辺刺激の明度が被験者に認識できるだろうと考えたからである。図4に用いた刺激を示す。N3、N5の上にそれぞれN1とN9を1枚ずつ加えたものとN3、N5、N7にN1、N3、N5、N7、N9を2枚ずつ加えた全部で5種類である。テスト刺激輝度条件は1.5 ~ 16.0 cd/m²の4段階である。

5. 追加実験の結果

図5は4人の被験者の追加実験の結果である。横軸はテスト刺激の輝度の対数値、縦軸はモードが変化するときの周辺刺激の輝度の対数値である。シンボルは周辺刺激の種類を表しており、白抜きがN1とN9の2枚を加えたもの、黒塗りは10枚加えたもので、丸はN3、三角はN5、四角はN7をそれぞれ示している。実験と同じような傾向を示しており、周辺刺激の明度による差はあまりないことがわかる。すなわち、周辺刺激がいろいろな明度の色票でできている場合でも周辺明度はモードに影響しないということになる。しかし、注意しておきたいのは10枚加えた場合でも周辺明度が完全にわかるとはいえないということである。被験者の内観では、テスト刺激のすぐ周辺の部分は白や黒でなくグレーには見えるけれども、周辺照明の強度を変えていくにしたがって明るいグレーから暗いグレーの間で変化してみえたということであった。

参考文献

岡嶋、池田；白色光における輝面色モードと表面色モードの見えの定式化、光学、18、(1989) 558-564
 松澤、池田；色のモード変化の臨界時間周波数、日本色彩学会誌、17 (1993) 73-74