5色を基準としたマンセル色票の主観評価

池田 紘一・中山昌春・小原清成
(東京理科大学)

1. まえがき 前回の当大会では反対色説等を考慮してR,Y,G,Bの4色を基準とした主観評価実験による色の見えかたについて調べて報告したが、4基準色ではB-P-Rの間で主観的な色の見えかたとマンセル空間との対応が悪くなった。ここではマンセル空間の基本色であるR,Y,G,B,Pの5色を主観評価の基準色とした同様の視覚実験を行なった。用いた色票は明度6が189色、明度4が181色であり、それぞれの明度について、昼光D65と標準の光Aの下での色の見えかたを測定してマンセル空間との対応を調べた。

2. 主観評価実験に用いた色票と実験条件 使用した色票はJIS Z 8721準拠標準色票(光沢版)から取り出した明度6、クロマ2~14 および40色相からなる189種の色票と、同じく明度4の181種の色票である。全ての色票の色度座標および修正マンセル座標(H·V·C)は分光器で分光反射率を測定して求めた。なお、明度6において使用した色票は前回の4色を基準とした主観評価実験で用いたものと同じのものである。図1に使用した色票のH·V·Cを修正マンセル座標上で示す。提示用の色票は、色票集から切り出した色片を台紙に貼り、色が13×17(mm)の大きさで見えるようにその大きさの窓をあけた無彩色マット紙(Y≈40)で被っている。評価実験では平面座標上に提示色票を置いてその位置から評価値を読み取る方法をとったが、図2はそのために準備されたH·Cの円形座標板である。これは色相に関して中心角を50分割して、10分割ごとに基準色のR,Y,G,B,P軸を定め、また、クロマに関しては2.5cm間隔の同心円を14までとった円形座標を無彩色マット紙(提示色票のカバーと同一)上に白色線で描いたものである。観測室は間口、奥行、高さがそれぞれ1.5, 1.2, 2.3 (m)で前面、左右の壁は既述の無彩色マット紙が貼ってある。天井には照明光源として、昼光D65用のXeショートアーフランプ(150 W) 2灯と、標準の光Aとして色温度を2856Kに調整したセミホワイト白熱電球(100 W) 3灯が設置されている。評価用円形座標板上での照度はXeランプの場合が500 lx以上、照度分布の変化は15%以内であり、白熱電球では700 lx以上、10%以内である。被験者は24歳の男子学生2名を採用した。

3. 主観評価実験と結果 被験者には、主観評価実験に先立ち、別に用意された明度6、クロマ8の160色の色票を用いてR,Y,G,B,Pの5基準色を、北窓の光の下で選択してもらった。また、インストラクションは以下のごとく与えた。「先に選んだ

図1. 使用した色票の修正マンセル座標

図2. 主観評価実験で用いた色空間座標板

Subjective estimation of Munsell Colours on the basis of five reference colours : Koichi Ikeda, Masaharu Nakayama and Kiyoshige Obara

5色を基準軸とするH-Cの円形座標板の上で、提示された色の色相が両側の基準の色からどれ程隔たっていると思われるか、また、クロマは円の中心からどれ程の距離にあると思われるか、それらを判断してその位置に色票を置きなさい。なお、クロマについては各自の絶対基準の下で判断して半径方向の位置を決めなさい。評価値はこのインストラクションに従って色票の置かれた座標位置から読み取ることにした。このとき、例えばオレンジ色が提示されてR-Yの間でR軸寄り25%の位置に色票が置かれたとするなら、その色は赤味75%、黄味25%の割合で評されたことになる。なお、個々の色票の評価は円形座標板上に評価対象以外の色票がない状態で行なわれた。各被験者は明度6の189枚の色票についての評価実験をそれぞれ10回、また、明度4の181枚の色票についても同じく10回ずつ繰り返した。図3に、明度6の場合についての各色票のマンセルHに関する評価の割合の変化を表わしたグラフを示す。この図で、R,Y,G,B,Pのおおのの評価の割合の分布における平均値を主観的に判断した色相(H_s)の中心値5R,5Y...と見なして対応させた。また、評価の割合が50%となるマンセルHは $H_s=5R, 5GY$...と見なして、正規確率紙上で50%点を求めてそれらを対応させた。図4は以上のようにして求めた主観評価による色相 H_s およびクロマ C_s に対応するマンセルH, Cをマンセル空間上に表わした図である。

4. あとがき 4色を基準とした主観評価実験では、7.5RPの色が主観的には5Rに見え、1PBの色が5Bに見えるという結果を示したが、5色を基準とした当結果では、全体的に、マンセル値と主観評価値とが良好一致を示していると言える。しかし、評価結果の5Rと5Bは被験者が選んだ赤と青の基準色から若干ずれている。今後、色差の上からも検討を加え調べて行く予定である。

図3. 提示色票のマンセル色相と主観評価によるR,Y,G,B,Pの評価の割合 (V=6の場合)

図4. マンセル空間の中での主観評価による色の見えかた。(表示点は主観的に H_s, C_s の色として見える色の修正マンセル座標を示している。▼は基準として選んだ色の色相の位置を示す。)

参考文献 H. Sobagaki, K. Takahama, T. Yamanaka, A. Nishimoto & Y. Nayatani : CIE Pub. No.36, P-75-13, (1976)