

色彩の時間変化に対する心理学的調査*

2D-6

風間 純[†] 佐久本 悦哉[†] 奥 正廣[†] 千種 康民[†]

東京工科大学

1 まえがき

画像処理で扱う特徴量の中で、色彩は人間固有の感覚に依存する心理物理量である。これまで色彩自体の持つ心理的影響の研究・調査は行われてきたが、色彩の時間変化による心理的影響に関しては行われていない。TVなどの動画の中で、色彩変化の持つ心理的影響は大きいと考えられる。

本研究では、6色の標準色を基に組み合わせを考え、RGBとHSIによって色彩を時間変化（色彩変化）させた際に、被験者が抱く感覚を22項目の形容詞対で調査し、そのデータを解析した結果を報告するものである。

2 色彩変化 [RGB, HSI]

色彩の変化は、まずマンセル表色系の基本色相5色 (Red, Yellow, Green, Blue, Purple) に Cyan を加えた6色を標準色とし、これを基に色の組み合わせを作る。次にRGBとHSIに従って組みとなった色から色へと一定時間で色彩を変化させる。

ここで言うRGBとは、Red, Green, Blueの3光源を加え合う（加法混色）ことで色を作り出す方法であり、CRTの基本原理である。HSIとは色を心理量を基準とした色相 Hue、彩度 Saturation、明度 Intensity の3属性で定義したものである。

実際の色彩の変化は、RGBでは各光源の出力を変化させ、HSIでは色相のみを変化させている。HSIからRGBへの変換は図1に示すHSI 6角錐カラーモデルに基づいて行った。変化時間はどの色彩変化の方法でも、どの色組み合わせでも同じく一定である。

2.1 データ解析 [SD 法, 主成分分析]

調査では、被験者の感覚の測定と解析にSD法と主成分分析を用いた。

*Psychological examination for color-change in limited time.

[†]Jun KAZAMA, Etsuya SAKAMOTO, Masahiro OKU and Yasutami CHIGUSA (e-mail: chigusa@cc.teu.ac.jp), Tokyo Engineering University.

SD法は「明るい-暗い」などの形容詞対を用いて刺激の評定を行わせる。これらの形容詞対がそれぞれ単一次元の特徴を抽出すると仮定し尺度と呼ぶ。それらの尺度間の相関行列に基づいて尺度を整理し、意味空間を次元数の少ない、より簡潔なものにする為に、主成分分析を用いる。こうすることで色彩変化が与える心理的影響をより集約して表現することが出来る。

3 実験方法

実験は120名の被験者に対して22項目のアンケート形式で行った。RGB及びHSIでの色彩変化を順番に体験してもらい、直ちにアンケートに答えてもらった。この時、RGBの次にHSI、HSIの次にRGBというように、それぞれの色彩変化の順番が交互に変わるようにして実験を行った。こうすることで色彩変化の順序が与える影響も調査できる。同一条件のデータは、1つの色彩変化に対しては刺激の提示順序 (RGB 先か HSI 先か) を無視すれば4サンプル、考慮すると2サンプルとなる。

調査項目の形容詞対は、前年度の実験と今回のプリテストに基づいて採用している。また、回答方法を三者択一にしたのは被験者への負担を減らす為である。これはアンケートに答える時間が長くなるほど、被験者の印象が薄れてしまう傾向がプリテストで見られたからである。

以上のように、アンケートの取り方を考えないと、被験者への負担や、データの解析などに重要な影響を及ぼすことが分かる。

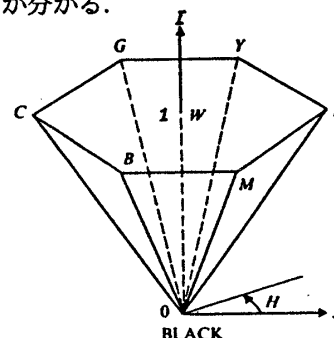


図1: HSI 6角錐カラーモデル

4 実験結果

図2はRGBとHSIの2通りの色彩変化から得られたデータを全て一緒にして、主成分分析を行った結果を二次元の尺度で示した構造図である。この構造図から、色彩変化の与える心理的影響の度合いが大きなものが何であるのかを、配置された形容詞から推定することが出来る(図はX軸:1軸とY軸:2軸のみ)。

各軸の意味付けは以下のように解釈された。

第1軸: (-) 秩序ある - (+) 混沌とした

第2軸: (-) 動的 - (+) 静的

次に、図3はRGBとHSIそれぞれの色彩変化の方法が与える心理的影響を、実験順序を考慮してそれぞれ別々に構造図にプロットし、その分布から各軸の中央値の区間推定を行った結果を示している。この図から色彩変化の与える心理的影響は、色彩変化の方法(RGBかHSIか)によってそれぞれ異なること、及び実験順序(RGB先かHSI先か)には無関係であることが示された。

また、図4は各色彩変化ごとの4サンプルのデータを統合し、その各色彩変化データを1サンプルとみなし、計60サンプルの色彩変化についての主成分分析を行った結果のサンプル分布図である。図内の数字は各色彩変化のサンプルの位置を示す。また線で結ばれているものは、色彩変化の色が逆順に対応するものである(B-CとC-B)。線の長さは、心理的影響の差を示している。差の大きな物を解析すると傾向として、第2軸と第3軸に対して、R-Y, M-G, B-Cの順に、その差が大きくなっていることが分かった。

5 あとがき

今回は去年度の経験を元にして、実験方法を再度考慮し直した。この改善と、被験者の人数の増加によって、RGBとHSIの色彩変化の刺激の違いによる心理的影響がより明確に現れた。しかし問題点も発見された。実験方法やアンケート方法、及び被験者数の不足である。同一条件によるサンプル数が少ない為に、その誤差がデータに影響を与えていると考えられる分析結果も出ている。

以下は今回の調査での問題点。

- ・SD法への反応が三者択一(普通は五者択一)の為に、感度が多少低くなっている可能性がある。
- ・各色彩変化ごとのサンプル数が少ない(4サンプル)為に、特徴や類型を見出すことが困難であった。

今後考慮する点は、実験方法とアンケートの方法とを相互に考慮しなければならないこと。また、アン

ケートの項目数と精度の与える影響。そして被験者の更なる増加である。データ解析の方法も、また別の視点から考慮する必要があるかもしれない。以上の点を踏まえて、各色彩変化ごとの心理的影響に重点を置いて追加調査することが重要である。

参考文献

- [1] 村田 哲也, 大瀧 剛徳, 奥 正廣, 千種 康民, "色の変化に対する心理学的調査", 情報処理学会第48回(平成6年前期)全国大会:2-269, 1994.
- [2] 大山 正, "色彩心理学入門", 中公新書, 1994.

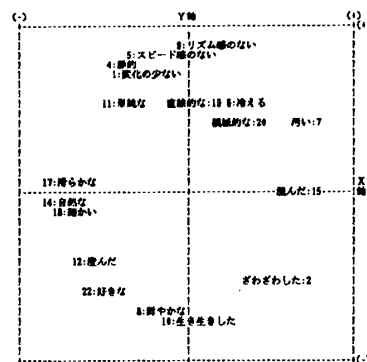
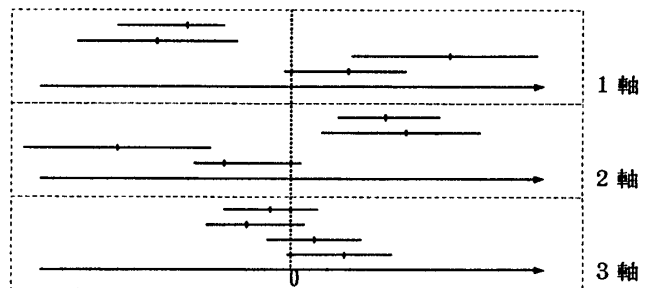


図2: 主成分分析 [X軸: 1軸, Y軸: 2軸]



各軸の上から、RGB先RGB、HSI先RGB、RGB先HSI、HSI先HSI

図3: 中央値の区間推定

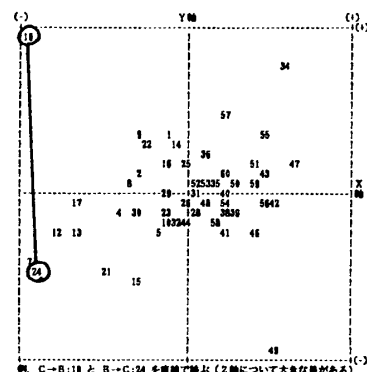


図4: 色の組合わせによる心理的影響の差