

Chevreulの色図(1864年版)の測色的分析

A Colorimetric Analysis of Chevreul's Color Atlas [1864]

小林 光夫

Mituo Kobayasi

電気通信大学情報通信工学科

The Univ. of Electro-Communications

吉田 慶子

Keiko Yoshida

電気通信大学情報通信工学科

The Univ. of Electro-Communications

吉識香代子

Kayoko Yoshiki

電気通信大学情報通信工学科

The Univ. of Electro-Communications

キーワード: シュヴルール, 色体系, カラーアトラス, 色属性, 測色的分析

keywords: Chevreul, color system, color atlas, color attributes, colorimetric analysis

1 はじめに

著者の一人は, 2003 年 10 月に Chevreul に関する資料調査の折に, パリ・ゴブラン制作所において Chevreul の色図版 [1] の写真撮影をする機会を得た. その画像から色図の色値を推定し, NCS 色空間で分析したところ興味深い結果を得たのでここに報告する.

2 1864 年版色図版の構成

図版はおもに以下の 2 種で構成されている.

(1) 色相環 (color circle)

一つの色相環は, 72 色相分の扇形色片で構成される (図 1 左). 濁度 0/10(純色) から 9/10 までの計 10 枚ある.

(2) 清色列 (scale of clear colors)

一つの清色列は, 白から純色を経て黒に至る 22 段階の線形配列で構成される (図 1 右). 基本 6 色相 (R,O,Y,G,B,V) とその中間色相 (RO,OY,YG,GB,BV,VR) に相当する有彩列 12 枚と, 無彩列 (N) の 1 枚で, 計 13 枚ある.

上記以外に太陽スペクトル図が 1 枚あるが, これについては本稿ではふれない.

3 色図版の撮影と表色値推定

机上に置かれた図版に, さらに撮影時の光源情報を得るためにカラーチェッカー (GretagMacbeth 製, 図 1 参照) を添え, 上方からデジタルカメラ (オリンパス製 C5050zoom) で撮影した. 撮影光源は, 北窓からの自然光 (晴天) のみであった (フラッシュは無し). カメラの設定はいわゆる RAW モードである. 撮影画像から必要箇所の RGB 値を得, 文献 [2] の手法により, まず光源色としての XYZ 値に変換した. ついで, カラーチェッカーの白を基準にして物体色の XYZ 値に変換し, さ

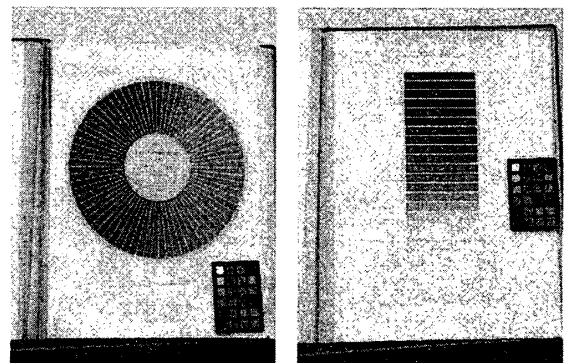


図 1: 1864 年版の色図: 色相環 (左) と清色列 (右)

らに von Kries 変換を利用して, 紙の白を基準にした XYZ 値を得た. 以下の分析はこの値をもとにする.

4 分析結果

はじめに, 色相環および清色列のデータを CIELAB 色空間で分析したところ, 文献 [3] の結果と同様の結果が得られた.

以下では, データを NCS 色空間で分析する.

(1) 色相環について

各色相環とも, 退色のためか紫の色みが極端にない (図 2 上). また, 同一色相では濁度 0/10(純色) で色みは, 最大となる. 濁度が増えるにつれて, 色みが減り黒に近づく (図 2 下).

(2) 清色列について

Chevreul の色相 Y と B は NCS の色相 Y と B にそれぞれほぼ一致する (図 3 上). また, 各色相とも清色列の色みは, 色調番号 0 から 10 に向かい増加し, 10 から 20 に向かい減少する (図 3 下). したがって, 色調番号 10 が純色に相当する.

(3) 色相環と清色列の比較

色相 R, O, Y, G の方向は双方でほぼ同じであるが, B, V は異なる (図 2 上と図 3 上を比較). 純色の白み, 黒み, 色みについては, Y 以外は双方で大きく異なる (図 2 下と図 3 下を比較).

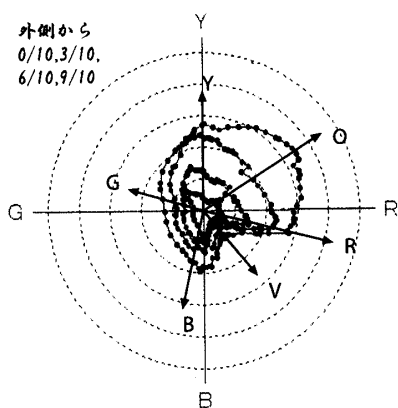


図 2: 色相環のデータ

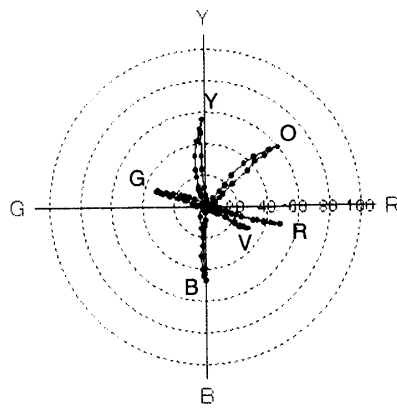


図 3: 清色列のデータ

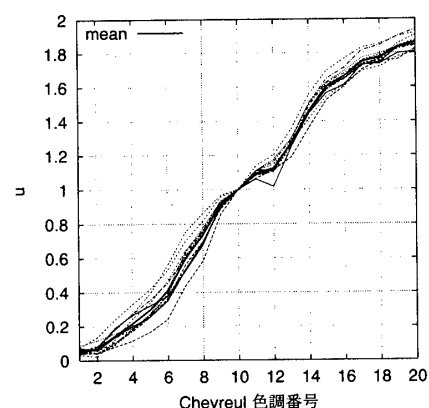
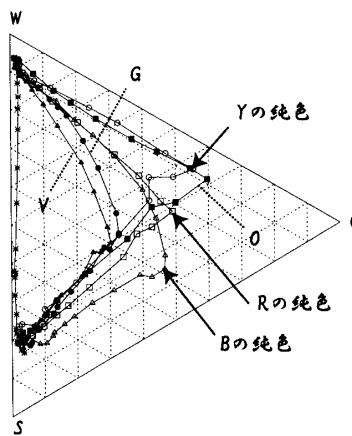
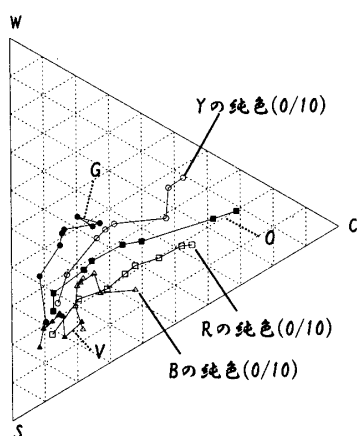
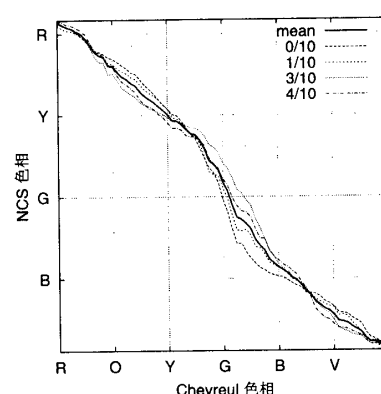


図 4: Chevreul 色属性と NCS 色属性の対応

(4) Chevreul の色属性と NCS の色属性との対応

(色相について)

図 4 上は、濁度 0/10~4/10 の色相環の NCS 色相を、Chevreul の色相番号に対してプロットした図である。Chevreul の色相 VR~RO にかけてと、BV の近くは NCS 色相のぶれが少ない。Chevreul 色相 YG~B の間の NCS 色相の変化は、他の色相に比べて急である。すなわち、Chevreul の色相環は緑系の色が NCS に比べて少ない。

(色調について)

全清色列に共通する白色の白みをと黒みをそれぞれ w_0 , s_{21} , 色調番号 i ($i = 1, 2, \dots, 20$) の白み, 黒みをそれぞれ w_i , s_i とするとき、明清色では白みの変化を、暗清色では黒みの変化を表す量

$$u_i = \begin{cases} \frac{w_0 - w_i}{w_0 - w_{10}}, & i \leq 10 \\ 1 + \frac{s_i - s_{10}}{s_{21} - s_{10}}, & i \geq 11 \end{cases}$$

を定義する。 i に対して u_i をプロットした図が、図 4 下である。どの清色列においても、 i と u_i はよく相関している (一意対応とみてよい)。

(濁度について)

すべての色相環 (0/10~9/10) データから、各色相において濁度と色みはおおむね比例することがわかった。(図 2 下からも傾向が推測できるであろう)

5 おわりに

色図の測色的分析により Chevreul の色属性の性質が明らかになった。この結果は、Chevreul の色体系の再現に利用できる [4]。また、Chevreul の表色値で表された色の分析にも使えるであろう。もちろん今回撮影した色図の色は、退色により作製当初のものとは違う可能性がある。他に現存する同色図を測色する機会を得て、同様の分析を試みたい。

参考文献

- [1] M-E.Chevreul: Les couleurs et leurs application aux arts industriels, J.B.Baillière, Paris, 1864.
- [2] 山口岳志, 小林光夫: デジタルカメラを用いた簡易な測色法—きもの資料の色彩記録を目指して—, カラーフォーラム JAPAN2003 論文集, pp.79-82.
- [3] F.Viénot and A.Chiron: Michel-Eugène Chevreul and his colour classification system, *Color Res.Appl.*, Vol. 26, suppl., pp. S20-S24 (2001).
- [4] 小林光夫, 吉識香代子: Chevreul の色体系—色図の測色値にもとづく構成—, 日本色彩学会誌, Vol.27, suppl.(2004)