

視覚上の色の識別性および有効活用性に関する諸考察

指導教員 菱田博俊 准教授
A1-09402 成田竜也・A1-06405 山田 翔

1. はじめに

視覚は重要な感覚であり、色と明度を一次的に感じその分布に基づき脳で空間状態を認識する。人間の網膜には、色を感じる受容体（錐体）と明度を感じる受容体（桿体）が配列している¹⁾。錐体は赤、緑、青の波長の光を中心に感知する三種類があり、各錐体の反応の組合せにより脳は色を感じる。

赤から緑までの波長の色は巷でよく見掛け、緑から青までの波長の色は余り見かけない。即ち、色毎に人間の感性（感度や感受性等の認識のされ方）が異なる可能性がある。もし識別し辛い色の組合せがあると、それは安全標識等では用いていけない事になる。

本研究では、色毎の感性を定量評価する試験方法を提案、実施し、結果を考察した。試験方法についても議論した。

2. 色と明度の相関性

色の識別には、色相と明度が重要なパラメータと言える。一方、各錐体の感じた色に対応する明度は正確には判っていない。中間法や NTSC 法等の様々な対応関係を求める写像が提案されているが、実際の見えと違和感がない様に体験的な調整をしているに過ぎない。更に、個人依存性もある。

本研究では、式(1)に示す NTSC 法²⁾を一例として参照する。理由は比較的単純な対応関係で、イメージし易いからである。

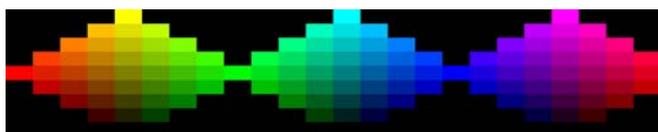


図 1：カラーパレット。

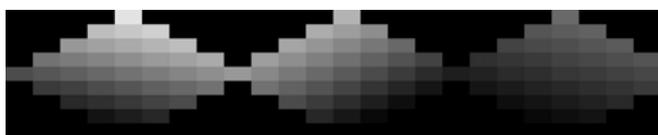


図 2：上図カラーパレットの NTSC 方式による明度。

$$C_G = \frac{2C_R + 4C_G + C_B}{7} \dots\dots\dots (1)$$

3. 試験と考察

3.1. 試験内容

赤 R、緑 G、青 B 三種類の錐体の比視感度がいかに総合的な認知結果に考慮されているかの相乗効果も含め、識別し易



図 3：色パターンの例（左は中央色同一の例）。

い色の組合せを見出す事を目的とした試験方法を提案した。即ち、図 3 の様に日本の国旗に類似した色パターンを左右に配置し、左右いずれのパターンの中央色が見易いかを被験者に選択して貰った。

3.2. 試験結果

試験結果を表 1 及び 2 に示す。表 1 より、中間法による写像より、NTSC 法の方が人間の感性とかなり一致している可能性が高いということが言える。また表 2 より、青の色合いが高いほど見やすいのではないかが言える。

表 1：比較結果。

中心色	比較対象	比較対象 No.	色相距離	色相距離	被験者数	被験者との距離の差	
						単純感度差	NTSC 感度差
赤	1	1	0	0	7.25	-11.89	90.65
	7	7	0	0	5.00	-11.89	167.70
	10	10	0	0	8.43	-11.89	236.31
	Ave.				6.89	-11.89	88.37
緑	2	2	0	0	1.64	-11.89	111.69
	8	8	0	0	2.88	-11.89	131.00
	14	14	0	0	-5.00	-11.89	-236.31
	Ave.				-0.16	-11.89	-131.00
青	3	3	0	0	-1.00	-11.89	-64.84
	9	9	0	0	2.00	-11.89	64.84
	15	15	0	0	10.00	-11.89	236.31
	Ave.				1.67	-11.89	131.69
黄	4	4	0	0	-2.47	-11.89	-245.56
	10	10	0	0	-1.75	-11.89	-167.70
	16	16	0	0	2.30	-11.89	62.29
	Ave.				-0.64	-11.89	-116.99
紫	5	5	0	0	7.25	-11.89	245.56
	11	11	0	0	5.00	-11.89	167.70
	17	17	0	0	-1.20	-11.89	-62.29
	Ave.				3.88	-11.89	116.99
水	6	6	0	0	-1.28	-11.89	-245.56
	12	12	0	0	-1.87	-11.89	-167.70
	18	18	0	0	1.64	-11.89	50.20
	Ave.				-0.50	-11.89	-131.02

表 2：NTSC 法解釈結果。

比較対象	色	色相	色相距離	色相距離	被験者数	被験者との距離の差	被験者との距離の差
1	赤	0	0	0	7	-11.89	90.65
2	緑	0	0	0	8	-11.89	131.00
3	青	0	0	0	9	-11.89	64.84
4	黄	0	0	0	10	-11.89	167.70
5	紫	0	0	0	11	-11.89	245.56
6	水	0	0	0	12	-11.89	167.70
7	赤	0	0	0	13	-11.89	167.70
8	緑	0	0	0	14	-11.89	131.00
9	青	0	0	0	15	-11.89	64.84
10	黄	0	0	0	16	-11.89	167.70
11	紫	0	0	0	17	-11.89	245.56
12	水	0	0	0	18	-11.89	167.70
Ave.							

4. おわりに

- (1) 本試験で、明度に関する感性が中間法ではなく NTSC 法でよりの確に表現できる事が確認できた。これは従来の体験的知見と一致する。本試験法は本質的には妥当であった。
- (2) NTSC 法で解釈した場合は青が見易い事が判った。
- (3) 中心に据えるものを四角や文字にした場合、どの様に結果が変わるのか調べる必要がある。
- (4) 次回は中心に据えるものを変え、様々なパターンで実験を行う予定である。

<参考文献>

- 1) M.Schufer, Arcana Editions(1977)pp.37-56.
- 2) D.Bourgin, http://www.scarse.org/docs/color_faq.