

# 福岡工業大学 学術機関リポジトリ

## 色の見えに対する加齢の効果

メタデータ	言語: Japanese 出版者: 福岡工業大学 公開日: 2020-12-14 キーワード: color vision, color visual MTF properties, aging effect 作成者: 行田, 尚義 メールアドレス: 所属:
URL	<a href="http://hdl.handle.net/11478/00001568">http://hdl.handle.net/11478/00001568</a>

# 色の見えに対する加齢の効果

行 田 尚 義 (情報システム工学科)

## Aging Effect in Color Vision

Naoyoshi NAMEDA (Department of Computer and Systems Engineering)

### Abstract

Color vision in aged people is generally considered to have a yellowish cast.

Yellow glasses have been worn to simulate the color vision of an aged person.

However, the author has never heard it claimed that the aged (not including cataract patients) observe everything with a yellowish cast. Also, J.S.Werner in 1996 has reported that there no difference was observed in the color vision of subjects between 13 and 73 years old.

The author here reports on the results of measurement of color vision MTF properties for an aged subject in comparison with those of young subjects.

The conclusion is that no differences were found in color vision between the young and the aged.

Keywords: *color vision, color visual MTF properties, aging effect*

### 1. はじめに

高齢者の眼の水晶体が黄色になることから、若年者による高齢者の見えのシミュレーションに若年者に黄色の眼鏡を掛けて実験を行うことが多い。

筆者は色の見え方の測定には100hue テストや石原式色覚調査表などを使って研究したが<sup>(1,2,3)</sup>、今回は色の MTF 特性を測定する方法について実験したので報告する。

今回測定した色の MTF とは純色 (赤 (R), 緑 (G), 青 (B)) の 1 つと同じ輝度の灰色のグレーティング (図・1 参照) を使って、空間周波数に対する色の差の閾値を求めその逆数を感度とする方法で求めている。

これを21歳—22歳の若者7人と筆者 (69歳) について測定した。

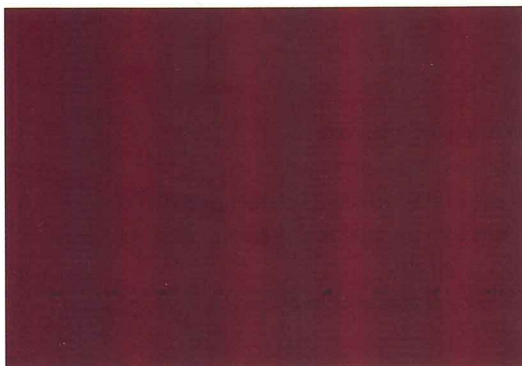
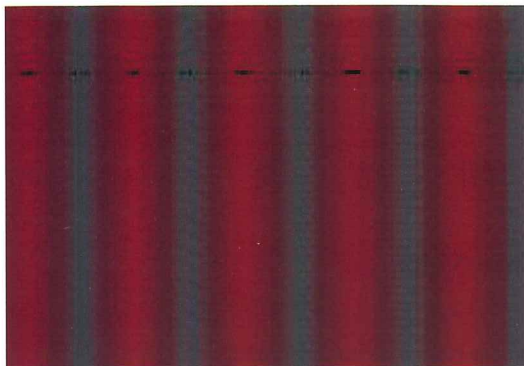
現在、白内障などの症状がなく、色盲検査で異常のない眼ではあっても筆者1人のデータが高齢者の色見えを代表できるとは考えられないが、巷で言われているような高齢者は黄色に見える?などの極端な見解にたいする回答は提供できたと考える。

### 2. 測定方法

暗室中で液晶ディスプレイに輝度の変化のない色だけの変化するグレーティング指標を提示した。

純色を使っているのでコンピュータのデフォルト値を最大にしても色によって輝度が異なる。表・1はR, G, Bのデフォルト値を250にした時のそれぞれの値である。

表・1に灰色のデフォルト値100 (R, G, B全て同じ) と200の場合を示す。被験者は21歳1人と22歳の男子6人と高齢者として筆者 (69歳男子) 1人である。



図・1 赤色の MTF 特性測定パターン (赤—灰の縞)  
上：測定開始時のパターン  
下：色差を減少したパターン

表・1 色度

色度	純赤250	純緑250	純青259	灰色100	灰色200
u'	0.42	0.13	0.14	0.18	0.19
v'	0.52	0.55	0.25	0.46	0.46
L(cd/m <sup>2</sup> )	11.77	32.5	7.8	5.2	29

灰色は R, G, B の輝度値と同じにした。

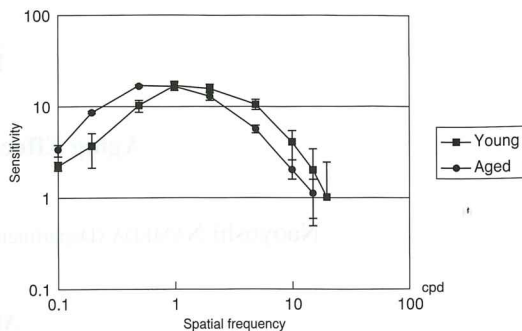
筆者は69歳で眼に白内障などの異常はない、左目が利き目なので測定は左目について測定した。5 m裸眼視力は0.8, 眼鏡で調整して5 m視力が1.0で測定した。

若年者の21歳の MM は裸眼 5 m視力が1.5であった。残りの22歳の6人も眼鏡で5 m視力1.0に矯正して測定した。全員、石原式色覚調査表で色の見えに異常がないことを確かめた。

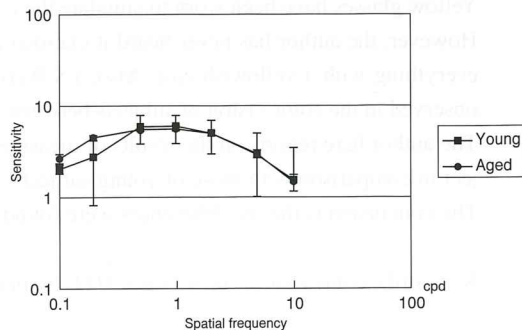
### 3. 測定結果

高齢者は一人のデータであるが、5回のデータを平

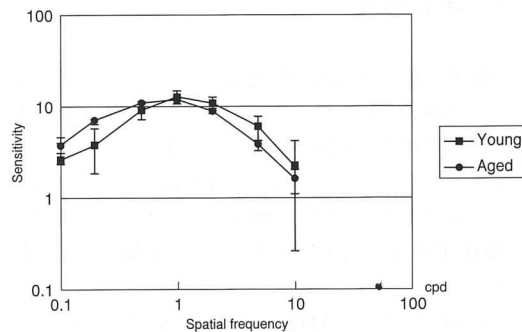
均した。若年者は7人で左右の眼についてそれぞれ5回ずつ測定した結果を平均した。それぞれを空間周波数を横軸にしてグラフにすると図2—図4になる。



図・2 赤—灰グレーティングによる色の MTF 特性



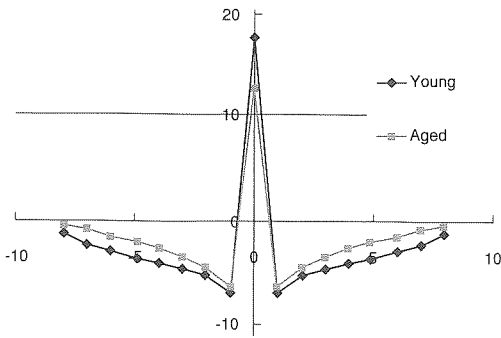
図・3 緑—灰グレーティングによる色の MTF 特性



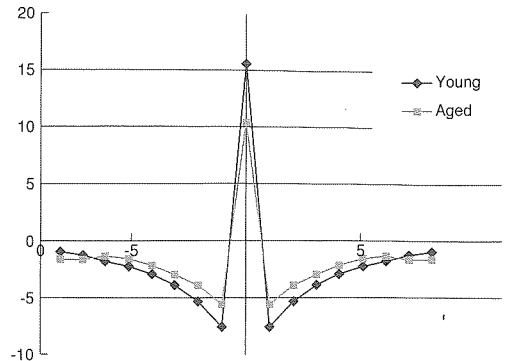
図・4 青—灰グレーティングによる色の MTF 特性

### 4. 考 察

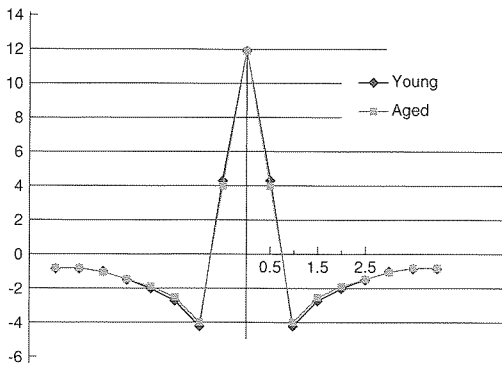
全般に言えることは特性値そのものにはさほど差がない。しかし、低空間周波数領域で若年者の方が低い



図・5 赤—灰 MTF 特性から得られた実空間特性



図・7 青—灰 MTF 特性から求めた実空間特性



図・6 緑—灰 MTF 特性から求めた実空間特性  
若年者と高齢者の差が小さいので測度を半分にして表示しているがほとんど差がない。

のに高空間周波数領域では逆に若年者が若干高い。この特性の差から言えることは高齢になると側抑制が若干弱くなるようであるが、フーリエ逆変換して実空間における側抑制を調べると見え方に影響を及ぼすほどの差がみられない。

この結果から言えることは白内障などの病的な欠陥がない70歳くらいまでは、色そのものの認識には巷で言われているように黄色に見えることはなく、色相、彩度、明度とも若年者と差がないと思われる。これを確かめるために若年者と筆者について色票によるカラーネーミングテストを行った(表・2)。その結果、カラーネーミング法による色の見えでも差はなかった。ただ、白内障などの欠陥があると色の見え方には変

表・2 色票によるカラーネーミング測定結果

氏名	色の表示	シェルピンク	うす紅	とき色	トマトレッド	あかね色
マンセル		10R8.5/2.0	6RP7.0/6.0	4R7.5/6.5	7R4.5/12	4R3.5
カラーネーミング		R7.5Y2.5	R8B2	R9.7B0.3	R9Y1	R9.5B0.5
KH	色相	R8Y2	R8B2	R9.7B0.3	R9Y1	R10
	彩度					
	色み	2	7	3	9	10
	白み	8	3	7	1	0
YT	色相	R8Y2	R7B3	R9.6B0.4	R8Y2	R9B1
	彩度					
	色み	2	7	3	9	10
	白み	8	3	7	1	0
平均若年	色相	R8Y2	R7.5B2.5	R9.6B0.4	R8.5Y1.5	R9.5B0.5
	彩度					
	色み	2	7	3	9	10
	白み	8	3	7	1	0
NN 高齢	色相	R8Y2	R8B2	R9.5B0.5	R9Y1	R9B1
	彩度					
	色み	2	7	3	9	10
	白み	8	3	7	1	0

氏名	色の表示		クリームイエロー	シャトルズイエロー	スプラウト	スマルト	シトニンブルー
マンセル			2Y9/6	8Y8.0/10	3GY8.5/5.5	6PB3.5/5.5	5B4.0/10
カラーネーミング			Y9.5R0.5	Y8.5G1.5	Y6G4	B6.9R3.1	B10
KH	色相		Y10	Y9G1	Y5G5	B6R4	B10
	彩度	色み	4	8	5	9	8
		白み	6	2	5	1	2
YT	色相		Y9R1	Y8G2	G6Y4	B8R2	B10
	彩度	色み	5	8	4	8	8
		白み	5	2	6	2	2
平均 若年	色相		Y9.5R0.5	Y8.5G1.5	G5.5Y4.5	B7R3	B9G1
	彩度	色み	4.5	8	4.5	8.5	8
		白み	5.5	2	5.5	1.5	2
NN 高齢	色相		Y9R1	Y8G2	G6Y4	B7R3	B10
	彩度	色み	4	8	4	8	8
		白み	6	2	6	2	2

化がある。池田の場合についての測定結果があるので参照されたい(4)。

### 5. 結 論

20歳台の若者と69歳の高齢者との間の色の MTF 特性を測定した。

その結果、眼に白内障などの欠陥がなければ色の見え方には変化がないと思われる。

巷では高齢になると水晶体が黄色になるから世界が黄色くなるとの報告があるが、70歳ぐらいまでの眼に病的な欠陥がなければ色の見え方には変化はないと思われる。

本研究は平成13年から平成15年までの科学研究費補助金(基盤C課題番号:13650048)を得て研究し

たものである。

### 6. 参考文献

- (1) 大頭, 行田: 年齢による時空間周波数特性の変化, 日本眼光学学会, 8, 32-41, 1987
- (2) 行田, 大頭: 視覚神経系と視覚特性の年齢による変化, 照明学会誌, 72, 608-612, 1988
- (3) 行田: 100hue test と光源, 日本眼光学学会, 10-13, 1991
- (4) 池田, 小浜, 久住, 篠田: 一人の高齢者の白内障手術前後における物の見えの比較, 日本色彩学会誌, 28, 26-35, 2004
- (5) John.S.Werner: Alexander von Humbolt Stiftung/Mitteilungen, AvH-Magazin Nr. 6812 (1996) pp. 3-14