

H-2 Web 利用時の背景色と文字色の視認性に関する基礎的検討 (第一報) —無彩色の場合—

A Fundamental Study on Visibility of Background and Character Colors at the Web Browsing

平松 明希子† 山口 俊光† 納富 一宏† 齋藤 恵一‡ 齋藤 正男‡
Akiko Hiramatsu, Toshimitsu Yamaguchi, Kazuhiro Notomi, Keiichi Saito, Masao Saito

1. はじめに

近年、コンピュータの普及により、誰もが気軽にインターネット、特に Web (WWW: World Wide Web) を利用できるようになっている。

一般に、Web コンテンツは情報提供手段として他のメディアに比べて低コストであるため、様々なデザインが適用されると共に、動的デジタルオブジェクトを活用するなど、利用者層の関心を集める工夫がなされている。

しかし、各種機関・企業・大学をはじめとする比較的大規模な Web サイトが配信するものの中には、見づらい Web ページも数多く存在し、Web ページを作成する上で実際的な見やすさの基準、または指標となるものはないことが指摘されている^{[1],[2]}。

ユニバーサルデザイン的な見方では、W3C WAI (Web Accessibility Initiative)^[3]の公開する 4 つのガイドラインのうち、WCAG (Web Content Accessibility Guidelines) および ATAG (Authoring Tool Accessibility Guidelines) が注目されるのみである。

Web ページの見やすさを評価するためのレイアウトの要素には、色、文字の大きさ、画像などがあげられるが、それらをまとめて評価するのは困難である。そこで本研究では、背景色と文字色の組み合わせに着目し、評価する対象を単純化した。本稿では、これらについて実際に実験を行い、視認性による特性について検討する。また、今後の研究の展開について述べる。

2. 方法

被験者 10 名 (教員 2 名, 学生 8 名, 男女比 4 : 6) に対し、同じ条件・環境下で実験を行った。実験に使用した装置およびソフトウェアを表 1 に示す。また、計測プログラムとしては、今回の実験のために我々が自身で開発したものをを用いた (図 1)。

2.1 実験方法

同一背景色上に色の異なるランドルト環 2 つを同時に表示し (図 2)、被験者が見やすいと思ったランドルト環側のマウスボタン (左もしくは右) をクリックするよう指示した。被験者とディスプレイとの距離約 50cm, 視野角 2 度、画面表示待機時間 1 秒に設定した。また、被験者が選

択に要する時間は制限しなかった。

実験に用いた色は、Web Safe Color から選んだ無彩色 5 色であった。色の組み合わせは、背景、およびランドルト環 2 つに対してそれぞれ異なる色を使うため、合計 60 通りとなり、これを 1 セットとした。計測は一人あたり 3 セット (合計 180 通り) とした。

表 1. 実験装置およびソフトウェア

装置・ソフトウェア	メーカー・型など
パーソナルコンピュータ	Prosidge Pro DS1000SP
CRT ディスプレイ	Mitsubishi RDF171S
OS	Windows2000
ランドルト環色比較判定計測プログラム	TwinRing ver.1.0.2

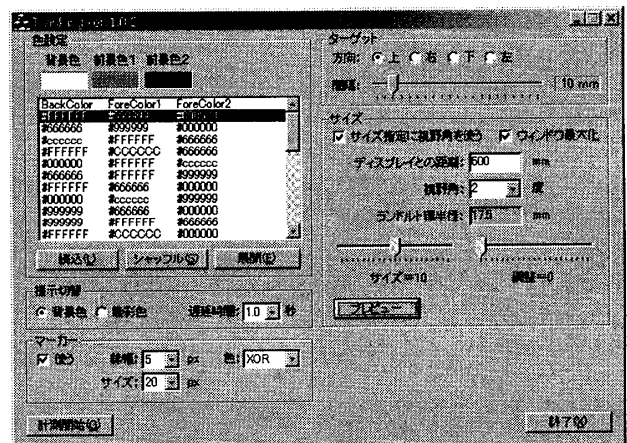


図 1. 計測条件の設定画面

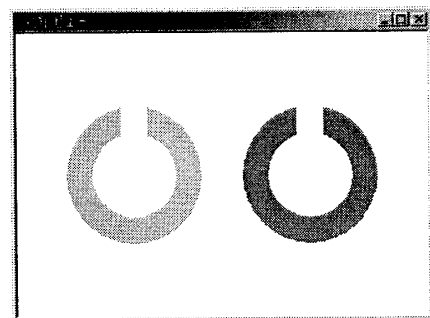


図 2. ランドルト環プレビュー画面

† : 神奈川工科大学情報工学科
Department of Information and Computer Sciences,
Kanagawa Institute of Technology

‡ : 東京電機大学超電導応用研究所
Applied Superconductivity Research Laboratory,
Tokyo Denki University

2.2 ウェブセーフカラー (Web Safe Color)

Web Safe Color とは、256 色表示制限のある環境下においても Web コンテンツが正しい色を再現できることを目

的に、Netscape社が1994年に定義した216カラーセットのことである。具体的には、8ビットR, G, Bにおいて、等間隔で各6段階ずつの色を採用することで、合計216色を表現する。すなわち、16進RGB値で、“00”、“33”、“66”、“99”、“CC”、“FF”の“33”刻みとなる。

今回の無彩色実験で使用したWeb Safe Colorに含まれる5色はHTML表現で、“#000000”、“#666666”、“#999999”、“#CCCCCC”、“#FFFFFF”となる。

3. 実験結果

3.1 一対比較による得点化

実験結果を表2にまとめる。上から順に背景色が“#000000”、“#666666”、“#999999”、“#CCCCCC”、“#FFFFFF”のもので、縦軸が文字色、横軸が被験者の氏名(イニシャル)を示している。表中の数値は、被験者ごとに一対比較を用いて実験データを得点化したものである。値が高いほど各被験者にとって視認性が高い(見やすい)ことを意味している。得点の低いもの(見づらいもの)ほど表の網掛け(背景色)を濃くした。

表2. 一対比較結果

#000000	平均	AH	TY	KN	KS	TK	KK	CK	AK	NK	MK
#999999	-0.48	-1.33	-1.33	-1.01	-1.33	0.06	0.35	-0.24	-0.14	0.12	0.00
#CCCCCC	1.24	1.33	2.34	0.00	1.33	1.80	1.66	0.78	2.67	0.43	0.00
#FFFFFF	1.87	4.00	2.99	4.00	4.00	0.02	0.71	1.25	1.48	-0.08	0.33

#000000	平均	AH	TY	KN	KS	TK	KK	CK	AK	NK	MK
#999999	-0.81	-1.33		1.01	-1.19		-1.48	-1.18	0.00	-0.14	
#CCCCCC	0.51	1.33	1.33	-1.01	0.00	0.64	0.14	0.29	1.33	0.61	0.47
#FFFFFF	2.53	4.00	4.00	2.99	4.00	1.66	4.00	2.67	1.66	0.00	0.32

#000000	平均	AH	TY	KN	KS	TK	KK	CK	AK	NK	MK
#999999	1.61	2.99	1.33	4.00	1.82	0.78	2.81	-0.69	1.33	1.62	0.32
#CCCCCC		-2.52		-2.52		0.87				0.50	
#FFFFFF	-1.57		-1.33		-1.33		-2.34	-0.82	-0.82		-0.28

#CCCCCC	平均	AH	TY	KN	KS	TK	KK	CK	AK	NK	MK
#000000	2.40	4.00	2.67	4.00	2.67	1.66	4.00	1.48	1.66	1.62	0.29
#999999	0.81	1.33	0.14	1.33	0.14	2.67	1.33		1.33	0.32	0.32
#FFFFFF	-0.90	-2.34	0.18	-2.81	1.19	-1.38	-2.34	-0.14	1.01		0.00

#FFFFFF	平均	AH	TY	KN	KS	TK	KK	CK	AK	NK	MK
#000000	1.97	4.00	1.98	4.00	4.00	-0.18	1.98	2.67	-0.37	1.51	-0.61
#999999	1.71	1.33	1.33	1.33	1.33	2.99	0.32	0.28	4.00	1.62	2.52
#CCCCCC	-0.32	-1.33	0.69	-1.33	-1.33	0.00	0.69	1.05	-0.14	-0.14	-1.33

3.2 考察

表2より、背景色と文字色のコントラストが近いものほど見づらいことがわかった。これは予想通りの結果である。

見やすい色に関しては、個人差がかなり現れた。特に背景が中間色“#999999”の場合、両極端の“#000000”と“#FFFFFF”の2つに分かれた。これには、単にコントラストの差だけではなく、個人の好みも影響していることが考えられる。

また、背景色が両端の“#000000”(黒)や“#FFFFFF”(白)の場合に、一番見やすいと思った色が正反対の色だけに集中しなかった。この原因としては、コントラストがあまり強すぎると、目に負担がかかり、逆に見づらいと思うようになることが挙げられる。

さらに、背景色が“#666666”と“#CCCCCC”の場合は、共に“#999999”が一番見づらいという結果になった。この理由としては、CRTとRGB表色系との色再現域(Gamut)の違いを挙げることができる。WebコンテンツがWeb Safe Colorのみで表現される場合は、色度計により計測された基準データによる色補正、および相互変換を考慮する必要がある。

3.3 色補正システムへの応用例

今回の実験結果から、見やすいと思う色の組み合わせにかなり個人差があることが確認されたため、個人ごとのプロフィールに従ってカスタマイズできる色補正システムへの応用例として、現在、CGI型Webアプリケーションの実装を試みている。これは、フォームにターゲットURLを入力することでオリジナルのHTMLデータの色指定部分を個人プロフィール情報によりオーバーライドする方式である。

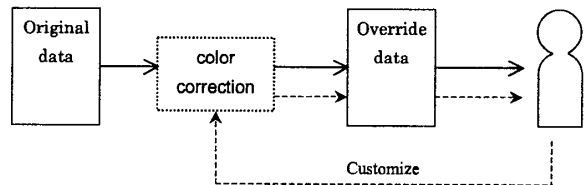


図3. 色補正システム

4. まとめ

Web Safe Colorにおける無彩色の選択実験による一対比較結果について述べた。今後、有彩色の一対比較実験、選択反応時間に関する実験、さらに生理指標としてP300脳波計測実験を行う予定である。最終的には高齢者の視認性における特性を明らかにし、モデル化を検討することによって、高齢者のWeb閲覧時の負担軽減を目指したカラーセットの自動調整への応用を考えている。

参考文献

- [1] 木村, 近江: 知覚的色差による配色の視認性の定量化; ヒューマンインタフェース学会研究報告集 Vol.2 No.4, pp.27-31 (2001).
- [2] 西島, 山崎, 他: 高齢者の色覚特性を考慮したWebページの補正; ヒューマンインタフェースシンポジウム2001 一般発表 3431, pp.597-598 (2001).
- [3] W3C WAI: <http://www.w3c.org/WAI/>