

文字色と背景色のコントラストによる可読性

Readability of contrast between the font color and the background color

埴 兼一 (情報デザイン学科学科)
Kenichi Hanawa

芸術情報研究室 指導教員 市原 恭代准教授

1. 動機

普段の生活の中で、私たちは頻繁に文字を読んでいる。黒い文字と白い背景のコントラストが強いほど読みやすいと感じることが多い。しかし、書籍の本文が印刷される紙は、目の疲れを和らげるために、真っ白ではなく、あえて淡い黄色みかかった紙を用いている。

これは背景色によって可読性が上がるためではないだろうか。それによって、疲れが軽減されるのではないか。ならば、背景と文字のコントラストが高ければ読みやすいというわけではないのだろうか。真っ白よりも、少し明るさの落ちた背景の方が読みやすいのだろうか。

最も読みやすい文字と背景の組み合わせが分かれば、快適な読書を行えるようになる、と興味を持ち、調べることにした。

2. 目的

読者が最も読みやすいとする黒色の文字を表示させ、その時の最適な背景の明るさを調べる。

4. 方法

パソコンの画面上に黒色の文字で「○」か「×」で解答できる問題文を表示した。被験者にその問題を読んで、解答してもらい、各問題の正答率をみた。この際、背景色は無彩色とし、その背景の明るさを問題ごとにランダムに変化させ、文字と背景のコントラストを変化させた。また同時に、それぞれの問題の解答後に、文字の見やすさを5段階で評価するアンケートに回答してもらった。

5. 準備

はじめに、今回被験者に提示する問題文は、誰もが解答できる程度の○×問題とした。解答が○となる問題を24問、×となる問題を24問、計48問用意した。

(例)

青信号は「進んでよい」という意味である。

桃太郎のお供はミザル、イワザル、キカザルである。

続いて、背景に表示する背景色を決定した。今回はパソコン上で扱いやすい RGB の値を用いた。表示する文字の色として、RGB の値がそれぞれ0である色を使用した。背景の色は RGB の値がそれぞれ15から255まで16間隔で設定した16色、計17色を用意した。

最後に、用意した色を実際にパソコン上に表示し、それぞれを放射輝度計によって則色した。

表1 用いた色

色	RGB それぞれの値	明るさ (cd/m2)	文字色と背景色のコントラスト (cd/m2)
文字	0	1.009	
背景 1	15	1.097	0.088
背景 2	31	2.039	1.03
背景 3	47	3.208	2.199
背景 4	63	5.209	4.2
背景 5	79	8.013	7.004
背景 6	95	11.64	10.631
背景 7	111	16.06	15.051
背景 8	127	21.41	20.401
背景 9	143	27.36	26.351
背景 10	159	34.24	33.231
背景 11	175	42.15	41.141
背景 12	191	50.81	49.801
背景 13	207	60.65	59.641
背景 14	223	71.58	70.571
背景 15	239	83.12	82.111
背景 16	255	95.64	94.631

6. 実験

ディスプレイの正面 60cm の位置に被験者の目が来るように座ってもらった。実験開始後、5秒のカウントが画面上に表示され、その後問題文表示した。2秒間後、解答用のウインドウを表示し、「○」「×」での解答、または、「読み終わらなかった」、「見えなかった」、「分からない」のいずれかによって解答してもらった。「分からない」と解答された

場合、そのデータを解析の際に省くものとした。その解答の後、読んだ問題がどの程度読みやすいと感じたかを、5段階で評価してもらったアンケートウインドウを表示、解答してもらった。問題文の文字はディスプレイの中心にサイズ 22, MSP ゴシックで表示した。これを 48 問分繰り返した。

表示する問題と、背景の色の順番はそれぞれランダムとし、被験者によって異なる順番、組み合わせになるようにした。

7. 結果

背景ごとに正答率を求め、グラフにした。結果、図 1 のように比較的高い数値で推移していた。「背景が明るくなる」と「正答率が高くなる」様子は背景 1 から 4 の付近に見える程度であった。それに対し、アンケートの結果は「背景が明るくなる」と「読みやすさの評価が高くなる」様子が見られた。

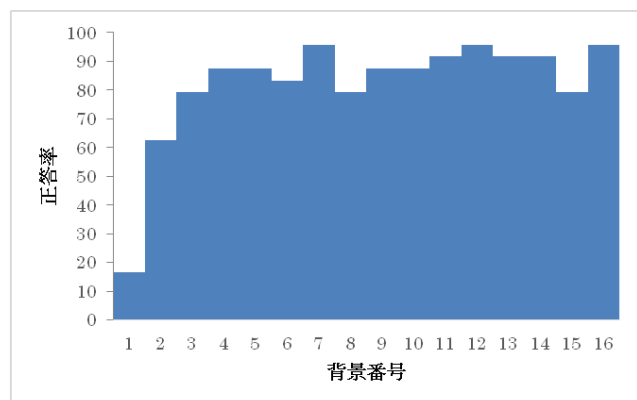


図 1 背景別の正答率

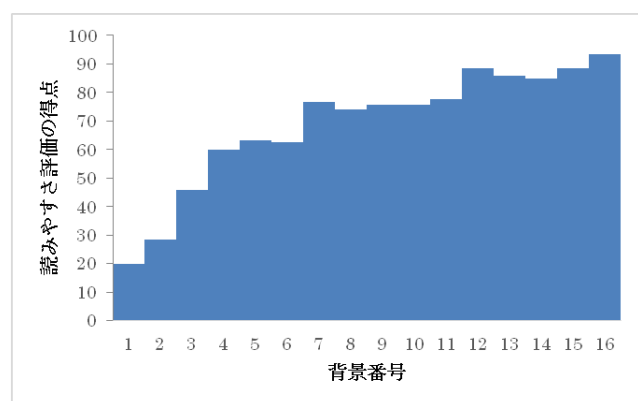


図 2 背景別の読みやすさ評価

また、「読み終わらなかった」と「見えない」の解答は、背景 1, 2 の付近に集中していた。

結果から「背景が明るくなる」と「正答率が高くなる」の相関を求めた。結果、相関係数は 0.599749 となった。5%の有意水準が 0.497 であることから、5%の有意性があるとわかった。また、アンケートの結果から「背景が明るくなる」と「読みやすさの評価が高くなる」の相関を求めた。結果、相関係数は 0.913156 となった 1%の有意水準が 0.623 であることから、1%の有意性があり、相関が強いと分かった。

8. 考察

予想では、真っ白よりも明るさが少し落ちた背景色の方が可読性が高いとしている。そこで、背景番号 16 から順に、一つずつデータを削り、背景 15 から背景 1、背景 14 から背景 1、といった具合にデータ数を減らしていき、背景 3 から背景 1 まで、それぞれのデータに関して「背景が明るくなる」と「正答率が高くなる」の相関を求めた。ある一点で相関が強くなり、それまでに削ったデータで相関を求めれば、負の相関が求められると考えた。しかし、そのような点は現れず、背景 5 を削った時点で、5%の相関が消えてしまった。また同様に背景 1 から順に削っていった場合、背景 2 を削った時点で、5%の相関が消えた。

以上から、人間はかなり暗い背景に表示された黒色の文字でも読み取れるとわかった。

9. 結論

可読性は考えていたよりも有効であり、背景が 3cd/m2 という暗い状態でも読める。ほんの少し背景色の明るさを暗くしたからといって、可読性に影響を与えるものではない。よって、今回の実験の結果から、本の背景色を暗い色にすることに意味はないとなった。

参考文献

- [1] 小林朝人, 村上奏浩, ”印刷文章の可読性”, 日本建築学会中国・九州支部研究報告, 第 5 号, pp.73-76, March 1978.
- [2] 斎藤大輔, 斎藤恵一, 斎藤正男, 東吉彦, 犬井正男, ”眼球運動解析による可読性評価”, バイオメディカル・ファジィ・システム学会誌 Vol.11, No.1, pp.23-28, January 2009.