ユニバーサルデザインフォントの見やすさ (2)

—低コントラスト状態での可視性の比較—

○山本 亮¹・中野 泰志¹・新井 哲也¹

(慶應義塾大学自然科学研究教育センター)

キーワード: フォント・ユニバーサルデザイン・コントラスト

Visibility of Universal Design Font (3)

Ryo YAMAMOTO¹, Yasushi NAKANO¹ and Tetsuya ARAI¹

(¹Research and Education Center for Natural Sciences, Keio Univ.)

Key words: Font, Universal Design, Contrast

目 的

新井ら (2010) は、ぼやけによって低視力状態をシミュレートし、ゴシック体と 2 種類の UD フォントの可視性に及ぼす効果を検討した。その結果、UD フォントはゴシック体よりぼやけによる視力低下に強い耐性を持つことを示した。しかし、文字判別の妨げになるのは視力低下だけではない。本研究では、UD フォントがコントラスト低下に対しても強い耐性を示すかを検討した。

方 法

参加者 20 歳代から 30 歳代 (22.3±4.1 歳) の成人 18 名を対象とした。視力はいずれも 1.0 以上であった。

装置 Microsoft Visual C++ で作成した画像提示プログラムをコンピュータ (DIMENSION 8300, DELL) 上で実行した。画像は Cambridge Research Systems 社製 BITS++ と、Visual Basic ver.6.0 で自作したガンマ補正ソフトウェアを用いてディスプレイ (GDM-F520, SONY) に提示した。ガンマ補正のための測光は CRS 社製 COLOR CAL を用いた。

刺激 実験では 7 桁の英数字列を使用した。使用した英数字列は新井ら (2010) と同様に、型番を想定した英字 3 桁、数字 4 桁の組み合わせであった。英数字列の文字サイズは 24pt、視距離は 140cm であった (視角 0.34°)。コントラスト条件は、低コントラスト条件 (文字の輝度: 82.1cd/m²、背景輝度: 88.9cd/m²、輝度コントラスト: 0.04)、中コントラスト条件 (文字の輝度: 77.9cd/m²、背景輝度: 92.6cd/m²、輝度コントラスト: 0.09)、高コントラスト条件 (文字の輝度: 70.3cd/m²、背景輝度: 100.5cd/m²、輝度コントラスト: 0.18) の 3 条件であった。

手続き 提示された英数字列の読み上げ課題を行った。まず、注視点が画面中央に提示され、参加者がキーを押すことで、その 100ms 後に英数字列が提示された。参加者の課題は、英数字列を読み上げ、読み切ったところでキーを押すことであった。課題遂行に 10 秒以上かかる場合はタイムアウトとして次の試行に移った。読めない英数字は飛ばし、読める英数字のみを回答するよう求めた。

結 果

正答率と反応時間について、フォント条件 (ゴシック/UD フォント) × コントラスト条件 (低/中/高コントラスト) の 2 要因被験者内分散分析を行った。

(1) 正答率 コントラストと正答率の関係を図 1 に示した。コントラストの低下に伴い、正答率が低下することがわかった。分散分析を行ったところ、フォント、コントラストの主効果が有意であった ($F(1,17)=29.979$, $p<.001$, $F(2,34)=49.533$, $p<.001$)。交互作用が有意であったため ($F(2,34)=15.043$, $p<.001$)、コントラスト条件について単純主効果の検定を行ったところ、低・中コントラスト条件においてフォントの効果が有意であった ($F(1,51)=11.574$, $p<.01$, $F(1,51)=52.338$, $p<.001$)。以上より、低・中コントラスト条件においては、ゴ

シック体と比較して UD フォントの方が正確に文字の判別ができることが分かった。

(2) 反応時間 コントラストと反応時間の関係を図 2 に示した。コントラストの低下に伴い、反応時間が増加することがわかった。分散分析を行ったところ、フォント、コントラストの主効果が有意であった ($F(1,17)=66.150$, $p<.001$, $F(2,34)=61.847$, $p<.001$)。交互作用が有意であったため ($F(2,34)=14.279$, $p<.001$)、コントラスト条件について単純主効果の検定を行ったところ、低・中コントラスト条件においてフォントの効果が有意であった ($F(1,51)=10.073$, $p<.01$, $F(1,51)=77.131$, $p<.001$)。以上より、低・中コントラスト条件においては、ゴシック体と比較して UD フォントの方が早く判別できるということが分かった。

考 察

日常的に使用されている文字のコントラストは多様であり、見やすいコントラストを確保できるわけではないが、UD フォントはコントラスト低下に対しても強い耐性を示すことがわかった。

図 1. コントラストと正答率の関係

図 2. コントラストと反応時間の関係

引用文献

新井哲也ら (2010). ユニバーサルデザインフォントの見やすさ(1) 日本心理学会第 74 回大会論文集