

対比原則に基づいた視認性の高い Web ページ作成支援手法

赤星 律† 深澤 良彰‡
早稲田大学† 早稲田大学‡

1. 序論

1.1. はじめに

現在、世界には 19 億以上もの Web サイトが存在する [1]。また、極めて多くの情報検索・情報収集などの情報行動を毎日行われている。このような背景から Web 上に存在する情報がユーザーに対して正確に、効率よく伝達されるといった品質 (Web ユーザビリティ) を向上させることは極めて重要な問題である [2]。

Web ユーザビリティによく似た概念として Web アクセシビリティという言葉が存在する。Web アクセシビリティは高齢者や色覚多様性者など、誰にでも使いやすい Web ページであるかという観点の評価基準である。W3C が 2012 年 10 月に作成したガイドライン WCAG 2.0 が ISO 標準となり、様々な角度からの研究が行われている [3, 4, 5]。

これに対して、本研究は Web デザインで広く用いられている設計上の基本原則を利用して Web ユーザビリティの一部を定量化し、Web ページ作成を支援する手法を提案する。

1.2. 背景

The Non-Designer's Design Book [6] では「優れたデザインによって生み出された作品には共通した四つの基本コンセプトが存在している」と結論付けられている。四つの基本原則は近接 (Proximity)、整列 (Alignment)、反復 (Repetition)、対比 (Contrast) によって構成され、デザイン四原則 (The four principles of design) と呼ばれている。デザイン四原則は Web デザインのみならず、あらゆるデザインの現場で利用されている。

本研究の到達目標は、デザイン四原則の一つである対比原則が Web ページ上でのタイポグラフィに対してどのように適用されるのかを調査すること、言い換えれば Web ページ上の異なるテキストの見た目の違いというものの正体が一体何なのかということ定量化する手法を提案することである。

1.3. 研究課題

本研究では、どのような要素が Web ページのテキストにおける対比原則に影響を与えるのかを明らかにする。具体的には、

- ①文字色の違いは対比原則にどのような影響を与えるのか？
- ②文字サイズの違いは対比原則にどのような影響を与えるのか？
- ③フォントの違いは対比原則にどのような影響を与えるのか？
- ④文字色、文字サイズ、フォントが複合的に変化した場合、対比原則にどのような影響を与えるのか？

を明らかにする。

2. 提案手法

2.1. 対比原則に影響を与える要素

参考文献 [1] では文字と文字との間に発生する対比をつけるための方法として 6 つの要素 (記述方向 (Direction)、文字色 (Color)、文字サイズ (Size)、文字の太さ (Weight)、書体 (Structure)、文字の外形 (Form)) を挙げている。このうち記述方向に関しては正当な理由がない限り使用を避けるべきと言及されているため、本研究の対象から除外する。また、記述方向を除く 5 要素を HTML/CSS ベースで考慮すると、文字の太さ、書体、文字の外形の 3 つはフォントに関する記述である。したがって、対比原則に影響を及ぼし得る要素は文字サイズ、文字色、フォントの 3 つであると仮定する。

2.2. 真偽値判定法

2.1. で仮定した本研究において対比原則に影響を与える 3 つの要素 (文字サイズ、文字色、フォント) は CSS 上ではそれぞれ font-size, color, font-family プロパティで表現される。このうち font-size および color については数値で表現されるため、プロパティの値を計算することでその差異を評価できる。しかし、font-family の値は文字で与えられる。そこで本研究では「あるフォントで書かれた文字がその文字領域を占める割合」を文字濃度と定義する。文字濃度の計測例を図 1 に示す。

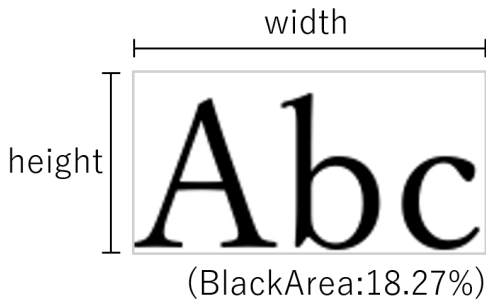


図1 文字濃度の計測例

それぞれのプロパティ単体で対比が発生する閾値は以下の通りである。

- 文字サイズ：一方の文字サイズが他方の文字サイズの1.2倍以上の値である
- 文字色：一方の輝度が他方の1.4倍以上の値である
- フォント：どちらか一方の濃度が0.2以上である

また、これらの閾値はヒューリスティックな手法に基づいて決定された値であるため、より妥当性の高い値が存在する可能性に注意すべきである。

HTML 記述を読み込む；
 7 種類のテキスト用の開始タグ(<h1>~<h6>, <p>)を順番にリストに格納する；
 リストの長さを取得する；
 テキストタグの個数を数える；
 CSS 記述を読み込む；
 テキストタグ(<h1>~<h6>, <p>)それぞれについて color プロパティ、 font-size プロパティ、 font-family プロパティに記述された情報をそれぞれリストに格納する；
 color プロパティから得られた色情報の値をそれぞれ十進表示にする；
 十進化した RGB 値を基に輝度を計算する CalcLuminance 関数を実行しリストに格納する；
 font-size プロパティから得られた文字サイズ情報を基に単位を統一する CalcSize 関数を実行してリストに格納する；
 font-family プロパティから得られたフォント情報を基に、文字の占有率を計算する CalcDensity 関数を実行してリストに格納する；
 7 種類のテキスト用の開始タグに対して、上記で変換された3つのプロパティをそれぞれ2つずつ比較し、プロパティ同士の関係を求める；
 HTML 記述を読み込んだ時に得たリストを基に、隣り合う要素について、一定以上の違いが認められれば真、そうでなければ偽とする
 これらについて、すべての真偽値が真のときこの記述が対比原則を満たすと定義できる；

図2 対比原則に基づいた検証法

2.3. 実装アルゴリズム

読み込んだ HTML/CSS 記述を基に、前述の三要素を比較し、当該記述が対比原則を満たしているかを検証するプログラムのアルゴリズムを疑似コードとして図2に示す。

3. 議論

本研究で対象とした HTML タグは<p>および<h1>-<h6>である。テキストを表現するタグとして, , が存在しているが、本研究では検証の対象とはしていない。これは箇条書き記号や番号および字下げによって十分なコントラストが得られると判断したためである。また、, <div>によって装飾が行われることはしばしばみられるが検証の対象とはしていない。その理由はこれらによる装飾は局所的なものである場合が多いためである。

4. 結論

本研究ではデザイン四原則に基づいた視認性の高い Web ページ作成を支援する手法を提案した。今後はこの手法の Web ユーザビリティへの寄与を実験によって検証する必要がある。

また対比原則のみならず、デザイン四原則の他の三原則についても検証を行う手法を開発し、それらの相互作用が Web ユーザビリティにどのような寄与をするのかについても検証を行う必要がある。

参考文献

- [1] “Total number of Websites”, internet live stats, 2021 Dec, <https://www.internetlivestats.com/total-number-of-websites/>
- [2] M. Matera, F. RizzoGiovanni, T. Carughi: Web Usability: Principles and Evaluation Methods, Web Engineering, 2006, pp 143-180,
- [3] L.G.Reid, A.Snow-Weaver: WCAG 2.0: a web accessibility standard for the evolving web, W4A '08, Apr. 2008 Pages 109-115
- [4] G. Brajnik, Y. Yeşilada, S. Harper: Testability and validity of WCAG 2.0: the expertise effect, ASSETS '10, Oct. 2010 Pages 43-50
- [5] F.E.Sandnes: Inverse Color Contrast Checker: Automatically Suggesting Color Adjustments that meet Contrast Requirements on the Web, ASSETS '21, Oct. 2021, Pages 1-4
- [6] R.Williams: The Non-Designer's Design Book 4th edition, Peachpit Press Nov 2014