

FLASH を用いた Web アプリケーションにおける アクセシビリティに関する基礎的検討

—マウスポインティングとボタン配置—

Fundamental examination of accessibility of web application designed by Adobe flash
—mouse cursor pointing and button alignment—

畑中 基希^{*1} 有賀 千裕^{*2} 納富 一宏^{*1} 斎藤 恵一^{*3}
Motoki Hatanaka Chihiro Ariga Kazuhiro Notomi Keiichi Saito

1. はじめに

近年、インターネットの普及率が年々増加傾向にある。総務省の平成 20 年通信利用動向調査によれば、インターネット利用者数 9091 万人と前年に比べ 280 万人の増加、人口普及率は 75.3%となっている^[1]。また、ブログや SNS の急速な普及により、容易に Web ページの制作が可能になったことから、Web を利用した個人による情報発信の機会が増加している。そのため、Web を利用する誰もが扱えるようにアクセシビリティ^[2]を考慮した Web サイトの設計が必要となっている。ここで、アクセシビリティとは、高齢者や障害者を含む多くの人々にとっての扱いやすさを意味する。アクセシビリティのガイドラインとして は、W3C (World Wide Web Consortium) が発表している WCAG1.0 (Web Content Accessibility Guidelines 1.0) ^[3]がある。

本研究では、Web サイトにおける重要な基本操作として、マウスカーソルのボタンへのポインティングおよびクリック動作に着目し、反応時間を計測することで、ボタンのデザインおよび配置がアクセシビリティに与える影響について調査・検討する。特に、Adobe Flash を用いたリッチコンテンツにおけるボタンの視認性、操作性に関して実験結果に基づき考察を行う。

このことにより、アクセシビリティ の向上を目指した Web サイト設計について議論する。

2. 実験

2.1 被験者

21~22 歳の本学学生 11 名を被験者として反応時間計測実験を行った。事前調査では、視力・色覚、および上肢に異状があると申告した被験者はいなかった。

2.2 ボタンの属性

計測実験ではボタンのデザインを 2 種類用意した。大きさは共に高さ 21px、幅 84px を基本とし、比率が 80, 100, 120%の計 3 種類を用いた。両デザインを図 1 に示す。

各デザインとも、マウスカーソルのポインティング (ホバーリング) により表示状態が変化する。デザイン 1 では、

ポインティング状態が①、通常状態が②となる。デザイン 2 では、ポインティング状態が③、通常状態が④となる。特にデザイン 2 では、通常状態におけるボタンの領域 (範囲) が隠されており、マウスカーソルを合わせた時のみ領域を表示するように設定してある。

ボタンは 1 画面に対し 5 個とし、垂直方向に配置することとした。配置間隔は 0px, 10px, ボタン高 px の 3 種類を用意した。

また、実験プログラムは Adobe Flash CS3 Professional, CS4 Professional を用いて作成した。

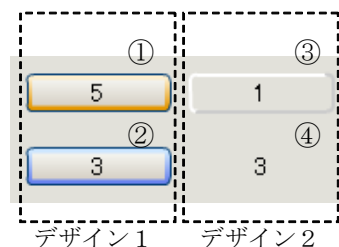


図 1 ボタンのデザイン

2.3 実験方法

反応時間計測実験のために専用プログラムを作成した。プログラム実行画面を図 2 に示す。

実験は画面中央に配置された「問題」ボタンを 1 度クリックしてから、画面左側に垂直に配置された 5 つのボタンのうち正解ボタンをクリックするまでの反応時間と、被験者が「問題」ボタン、正解ボタンをクリックした際の座標位置 (x 座標、y 座標) をそれぞれ測定する。

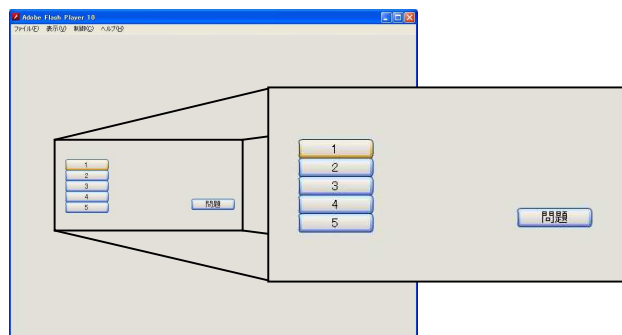


図 2 プログラム実行画面

2.4 ボタン呈示手順

実験プログラムを実行すると 800×600px の実行画面が表示される。「問題」ボタンのクリックにより、ボタン上

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

*2 神奈川工科大学大学院工学研究科 Graduate School of Engineering, Kanagawa Institute of Technology

*3 東京電機大学先端工学研究所 Research Center for Advanced Technologies, Tokyo Denki University

部に「1 ボタンを押してください」などの指示文が出力される。被験者は指示された番号のボタンをクリックする。計測プログラムは最初のクリックから次のクリックまでの時間を反応時間として記録する。

ボタンには 1~5 までの数値をランダムで割り当てている。また、数値はボタンのレイアウトが変更されるたびに割り当て直している。ボタンの表示条件を表 1 に示す。

ボタンのデザイン 2 種類について、表示条件を 9 つ用意し、各条件で 5 回の計測を行い、試行回数を計 90 回とした。

表 1 ボタン表示条件

条件	サイズ比率 [%]	高さ [px]	幅 [px]	ボタン間隔 [px]
1	100	21.0	84.0	0.0
2	100	21.0	84.0	10.0
3	100	21.0	84.0	21.0
4	80	16.8	67.2	0.0
5	80	16.8	67.2	10.0
6	80	16.8	67.2	16.8
7	120	25.2	100.8	0.0
8	120	25.2	100.8	10.0
9	120	25.2	100.8	25.2

2.5 計測

ユーザがボタンを押下した位置の x 座標, y 座標と、問題ボタンの押下から正解ボタンの押下までの時間 (反応時間) を計測した。

3. 結果

被験者 11 名の計 990 試行中、7 名の被験者について合計 29 回の反応時間の大きな遅れが観測できた。1,800ms 以上に遅延が認められたデータについては、分析から除外した。

3.1 ボタンサイズの比較

ボタンのサイズごとの反応時間の平均と標準偏差の関係を図 3 に示す。図 3 の左側がデザイン 1, 右側がデザイン 2 の値である。どちらのデザインでも、サイズの比率が 100% の時に反応時間が最も小さくなるが、バラつきが大きくなっていることが確認できる。

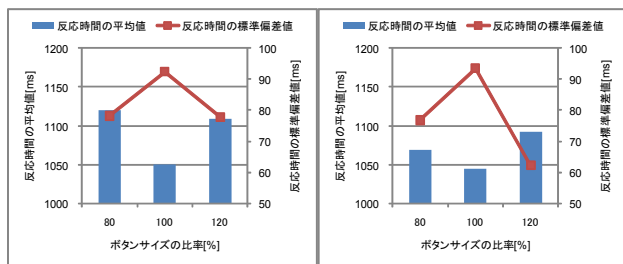


図 3 ボタンのサイズの平均と標準偏差の関係

3.2 ボタン間隔の比較

ボタンの間隔ごとの反応時間の平均と標準偏差の関係を図 4 に示す。図 4 の左側がデザイン 1, 右側がデザイン 2 の値である。どちらのデザインでも、間隔が 0px の時に反応時間が最も小さくなるが、バラつきが大きくなっていることが確認できる。

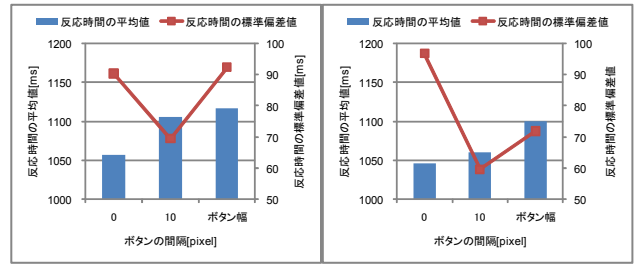


図 4 ボタンの間隔の平均と標準偏差の関係

4. 考察

反応時間の平均値で見ると、ボタンサイズの比率が 100%、ボタン間隔が 0px のときにユーザは素早く反応できることが分かる。これは被験者の普段のブラウザ操作において、見慣れているボタンサイズに近いことや、マウスを移動する際の距離が短いことから、反応時間が短くなったものと考えられる。

しかし、同じ条件下で個人ごとのバラつきが大きくなっており、個人差が出ているといえる。また、デザイン 1 とデザイン 2 の反応時間を比較すると、反応時間に差があまり無いことが示された。これは実験方法が同一であることが原因と考えられる。デザイン 1 での実験の際に、被験者が実験方法に慣れてしまい、デザイン 2 での実験の際、ボタンの大きさや配置場所が把握できたため、反応時間に差が出なかったと考えられる。

今回の計測実験では、全体として試行回数が少なく、押下するボタンの予測がある程度可能であること、デザインによる影響を正しく計測できていないと判断されることなどから、ボタン表示条件をよく吟味し、実験方法をさらに検討していく必要がある。

5. まとめ

ボタンのデザイン、間隔、サイズの違いによる反応時間の分析を行い、ボタンサイズ 100%、間隔 0px の時の反応時間が最も短いという結果が得られた。ボタンサイズは見慣れており、扱い慣れているサイズで、間隔はより狭い場合に反応時間が短くなる傾向がある。

今後は、精度の高いデータ測定ができるよう実験方法、およびプログラムの見直しを行っていく必要がある。また、幅広い年齢層の被験者からデータを計測することにより、アクセシビリティの基準を定めていくべきである。

参考文献

- [1] 総務省: “平成 20 年「通信利用動向調査」の結果”, http://www.soumu.go.jp/main_content/000016027.pdf
- [2] スティーブ・クルーグ: ウェブユーザビリティの法則 改訂第 2 版 ユーザーに考えさせないためのデザイン・ナビゲーション・テスト手法, pp202-207, ソフトバンク クリエイティブ株式会社(2007).
- [3] Web Content Accessibility Guidelines 1.0, <http://www.w3.org/TR/WAI-WEBCONTENT/>
- [4] 渡辺 昌洋, 浅野 陽子, 浜野 輝夫, 松本 信義: “ウェブページ上のボタンの配置に関する検討”, ヒューマンインタフェースシンポジウム論文集, Vol.2003, No.375-378 (2003).