

スマートフォンにおける Web アクセシビリティの分析と評価

市村 亮太*¹ 畑中 基希*² 納富 一宏*^{1,2}神奈川工科大学情報工学科*¹ 神奈川工科大学大学院工学研究科*²

1. はじめに

近年、インターネットの普及により、利用者層が拡大し、Web を利用する誰もが扱えるよう Web アクセシビリティを考慮した Web サイトの設計が求められている。また、iPhone や Android ケータイなどの登場により、スマートフォンの普及が急速に伸びていることから、スマートフォンからのアクセスを考慮した Web サイトの設計が求められる。そこで本稿では、ブラウザ上に表示されるボタンの視認性に注目し、そのデザイン、配置が視認性に与える影響についてスマートフォンを用いた実験を行い、ボタンの認識のしやすさと、認識に要した時間をユーザテストにより収集する。その結果によりアクセシビリティを向上させる要因について分析・評価を行った。

2. 実験

被験者が問題ボタンを押下してから正解ボタンを押下するまでの反応時間と誤入力回数を計測した。実験ではボタンのデザインを 3 種類用意した。ボタンのサイズ比率は高さ 44px を基準とし、80%, 100%, 120% の計 3 種類。配置間隔は、0px, 4px, 8px の計 3 種類とした。

2.1 実験環境

実験に用いたスマートフォンは iPhone4, ブラウザは Safari を使用した。各ボタンデザインを図 1 に示す。実験用の Web ページは、HTML5, CSS3 で作成した。



図 1 ボタンデザイン

2.2 実験方法

被験者は 18 歳から 22 歳の学生 10 名とし、問題ボタンを押下したあと、ランダムに表示される指示文に従って、画面下側のボタン群のうち、指示と一致するボタンを押下する。問題ボタン押下から指示と一致するボタンの押下までを 1 試行とする。問題ボタンを押下すると、ボタン呈示条件がランダムに表示され、各ボタンのラベルには 1~5 の数字がランダムに割り当てられる。呈示条件は 27 パターンを用意した。各条件で 5 回の計測を行い、試行回数を計 135 回とした。ボタン呈示条件を表 1 に示す。

表 1 ボタン呈示条件

条件	サイズ比率 [%]	高さ [px]	幅	配置間隔 [px]
1	80	35.0	100%	0.0
2	100	44.0	100%	0.0
3	120	53.0	100%	0.0
4	80	35.0	100%	0.0
5	100	44.0	100%	0.0
6	120	53.0	100%	0.0
7	80	35.0	35.0px	0.0
8	100	44.0	44.0px	0.0
9	120	53.0	53.0px	0.0
10	80	35.0	100%	0.0
11	100	44.0	100%	4.0
12	120	53.0	100%	4.0
13	80	35.0	100%	4.0
14	100	44.0	100%	4.0
15	120	53.0	100%	4.0
16	80	35.0	35.0px	4.0
17	100	44.0	44.0px	4.0
18	120	53.0	53.0px	4.0
19	80	35.0	100%	8.0
20	100	44.0	100%	8.0
21	120	53.0	100%	8.0
22	80	35.0	100%	8.0
23	100	44.0	100%	8.0
24	120	53.0	100%	8.0
25	80	35.0	35.0px	8.0
26	100	44.0	44.0px	8.0
27	120	53.0	53.0px	8.0

3. 実験結果

実験によって得られたデータをデザイン、サイズ比率、配置間隔ごとに比較した。サイズ比率 80%, 配置間隔 0px の場合のデザインによる反応時間の比較を図 2 に示す。

Analysis and Evaluation of Web Accessibility in smartphone
^{*1} Ryota Ichimura, ^{*2} Motoki Hatanaka, ^{*1,2} Kazuhiro Notomi,
^{*1} Information and Computer Sciences, Kanagawa Institute of
 Technology
^{*2} Graduate school of Engineering, Kanagawa Institute of
 Technology

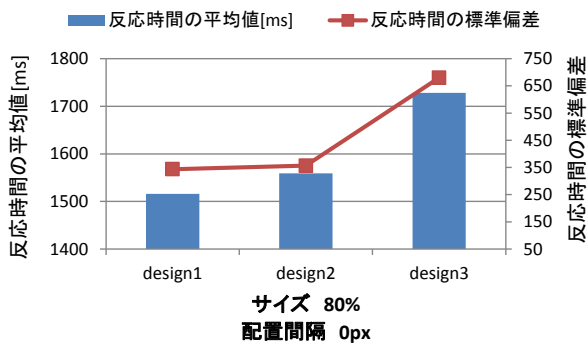


図2 デザインによる反応時間比較 (80%, 0px)

図2より、サイズ80%、配置間隔0pxの場合の反応時間の標準偏差、反応時間の平均値はデザイン1の際に最も小さく、タッチ動作が安定しているといえる。それに対してデザイン3の際に最も大きく、タッチ動作は安定しないといえる。

また、サイズ120%、配置間隔8pxの場合のデザインによる反応時間の比較を図3に示す。

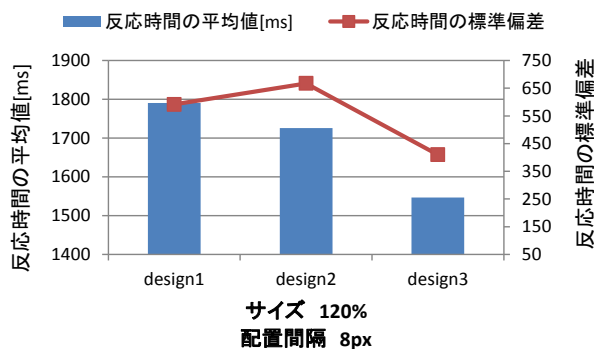


図3 デザインによる反応時間比較 (120%, 8px)

図3より、サイズ比率120%、配置間隔8pxの場合の反応時間の標準偏差、平均値はデザイン3の際に最も小さく、タッチ動作が安定しているといえる。

表示条件ごとの反応時間の比較を図4に示す。

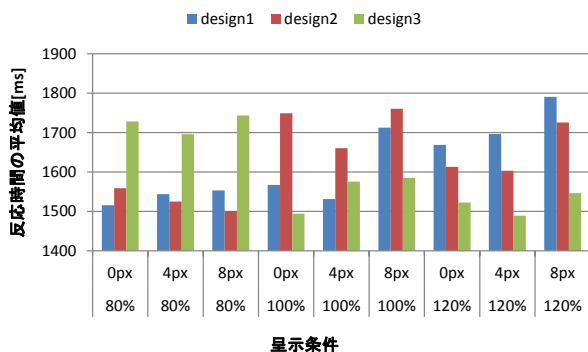


図4 表示条件ごとの反応時間比較

図4より、サイズ比率が小さいときに反応時間の平均値が小さいのはデザイン1である。また、サイズ比率が大きいときに反応時間の平均値が小さいのはデザイン3

であることがわかる。

次に、サイズ比率ごとの誤入力回数の比較を図5に示す。

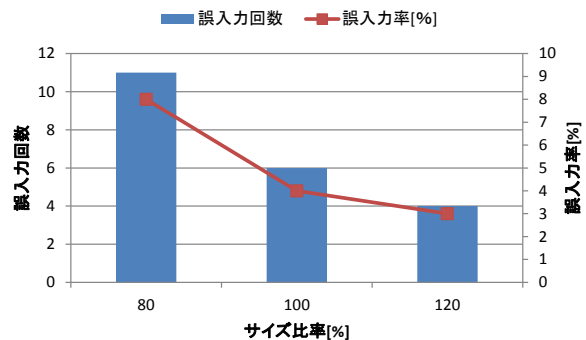


図5 サイズ比率による誤入力回数比較

図5より、サイズ比率が大きいほど誤入力回数が少なく、タッチ動作が安定していると言える。

4.考察

図2より、サイズ比率80%、配置間隔0pxの場合の反応時間の比較では、デザイン1が最も平均時間が短く、タッチ動作が素早く行われていることが示された。これは、ボタンのサイズ比率が小さいのに対して、横幅が広がったためだと考える。次に、図3より、サイズ120%、配置間隔8pxの場合の反応時間の比較では、デザイン3が最も平均時間が短く、タッチ動作が素早く行われていることが示された。これは、ボタンのサイズ比率が大きく、配置間隔が広いのに対して、横幅が狭く、画面に余裕があったためだと考える。また、サイズ比率ごとの誤入力回数の比較では、サイズ比率が大きいほど誤入力率は低いので、誤入力を防ぐためには、サイズ比率を大きくすることが有効であることがわかる。

5.おわりに

ボタンのデザイン、配置間隔、サイズの違いによる反応時間の分析を行い、結果、サイズ比率により、アクセシブルなデザインは変わることがわかった。しかし、誤入力が多くなるため、最低でもサイズ比率は100%、44px必要であると考えられる。また、配置間隔をあまり広くすると、反応時間が大きくなる傾向がみられた。今後はより一般的なWebページに似た設計にするなどし、様々な角度からスマートフォンにおけるアクセシブルなボタンについて調査していきたい。

参考文献

- [1] 畑中基希, 有賀千裕, 納富一宏, 斎藤恵一: 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-, FIT2009講演論文集, 分冊3, no. J-50, pp. 509-510 (2009).
- [2] 畑中基希, 有賀千裕, 納富一宏, 斎藤恵一: Flashを用いたWebアプリケーションにおけるマウス操作のアクセシビリティに関する分析と評価-ボタンのデザインと配置-, HCGシンポジウム, B6-4 (2009).