

ペーパープロトタイピングにおける操作性に関する研究 Study on operability on the paper prototyping

鴨志田 大地†
Daichi Kamoshida

西内 信之†
Nobuyuki Nishiuchi

1. 緒論

ペーパープロトタイピング（以下ペーパープロトタイプも PP とする）は紙とペンがあればできる手軽なプロトタイプ手法である。そのコストの低さや作業の手軽さなどから、製品開発の上流工程で利用できるなど利点がある[1]。そのため PP を利用する機会は増えているのだが、実際に PP を利用するに当たっていくつか問題点も指摘されている。金山、多田らは[2]プロトタイピングボタンがボタンと認識できない、配置された部品の操作方法がわからないなど、視認性の不足、アフォーダンス伝達の限界を問題視し、改善を試みた。しかし、ボタンと表記ラベルの違いが区別できないなど、やはり問題点が残っていた。

そこで本研究では、以上のような問題を定量的に調査し改善すべく、PP と実機（ウェブサイトを PC で操作）との操作性の違いを実験により明らかにし、PP における操作性の向上を検討することを目的とする。

2. PP と PC の操作性比較実験

2.1 実験目的

実際に PP を利用した場合、第1章で述べた問題点がどのように表れるのか、また他にどんな問題点が潜んでいるのかを具体的に調べることにした。そのため既存のウェブサイトを対象とした PP を作製し、PP と PC でのウェブ操作とを比較する実験を行った。

2.2 実験方法

被験者は PC のウェブ上でタスクを行う2名と PP でタスクを行う2名の計4名で行った。

実験タスクには、中央大学のホームページから、

① 商学部経営学科のページを開く

② 後楽園キャンパスの交通アクセスのページを開くという2つのタスクを設定した。

ウェブ上でタスクを達成するための経路というのは複数存在するので、通過すると予想される経路をいくつか検討した。そしてどちらのタスクも2通り以上経路を持つように PP を作成した。PP でタスクを行う被験者には、クリックやスクロールなどの操作を行う場合、指で操作する所を示してもらおうとともに、口頭でも伝えてもらうよう指示した。実験後、撮影した映像を元にクリック回数や操作時間などの値を解析した。

2.3 実験結果及び考察

タスク終了までのトータルクリック数や、操作時間を解析したところ、操作性の違いがタスク②において強く見られた。そのためタスク②をステップ別に分けて詳し

く検証した。タスク②は A～E の5ステップに分けられ、ステップ別に各被験者の操作時間をグラフにすると図1のようになる。

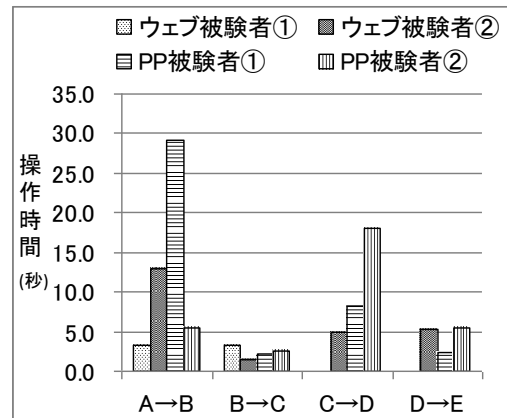


図1 タスク②におけるステップ別の操作時間

特に時間がかかったのがスクロールを必要とする A→B と C→D のステップ間の PP 被験者であった。

C→D の段階ではアクセスマップが存在し、その図中の文字を間違えてクリックしてしまうということがみられた。D→E の段階では PP 被験者がリンク部分ではなくリンク下の説明部をクリックしてしまうということがあった。

表1は、実験を開始しトップページを表示してから最初の動作（クリックまたはスクロール）に移るまで平均時間である。

表1 最初の動作がされるまでの時間（秒）

	タスク①②平均(秒)
ウェブ被験者	3.7
PP被験者	6.7

PP 被験者は最初の操作までに時間がかかっており、PP ではページ全体をある程度把握するための何らかの要素が欠落していたためだと考えられる。

2.4 まとめ

操作性比較実験の結果より、PP の問題点をまとめる。

- i) スクロール操作がされづらい
- ii) 説明や図中の文字などの非リンクを誤クリックする
- iii) ページ全体の視認性に関わる要素の欠如

3. 提案する PP の操作性評価実験

3.1 実験目的

第2章であげられた3つの PP の問題点に関して、

- i) スクロールバーを別部品として作成

† 首都大学東京大学院, Graduate School of Tokyo Metropolitan University

ii) リンクは青色の下線を引き、ボタンは青線で囲む
 iii) ページをカラムや意味的内容ごとに緑線で分ける
 という改善方法を提案し、それぞれの改善を施した PP を作成し（以降、それぞれをスクロ PP、リンク PP、カラム PP）、その効果を検証する。

3.2 実験方法

タスクには中央大学と似たサイト構成である立教大学を対象として以下を設定した。

- ① コミュニティ福祉学部のサイトを見る
- ② 新座キャンパスの交通アクセスを調べる

3つの観点から改善した PP と、改善前の PP（ノーマ PP）に対してそれぞれ被験者 5 人、計 20 人で実験を行った。他の条件や実験の進め方は第 2 章と同じである。

3.3 実験結果及び考察

(1) スクロール操作について

スクロール操作を必要とするステップだけでそれぞれの PP の操作時間をまとめると図 2 のようになる。ここで、このステップで、スクロールに長時間気づけない被験者には操作を促すヒントを提示したのだが、ヒントを提示するまでの時間がそれぞれ異なってしまった。そのため、ヒントを提示した被験者の操作時間はその平均 84.4 秒をそれぞれに当てはめた。

実験の結果スクロ PP では改善が見られず、ノーマ PP より時間がかかってしまった。スクロール操作を誘導するためには、スクロールバーを強調するという方法では達成できなかった。スクロール操作がされづらい要因はもっと他のところにあると考えられる。

唯一ノーマ PP より短い時間であったのはカラム PP であった。ページ全体をある程度把握できたことと、カラム PP の場合、下にページが続くカラムは「コ」の字を左に 90 度回転させた形になり、この「枠が切れている」という表現が残りの部分を想起させ、スクロール操作へ誘導したのではないかと考える。

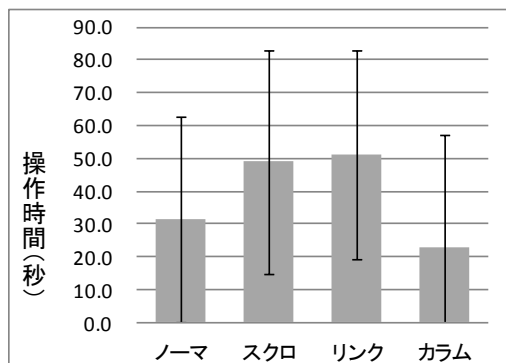


図2 各 PP のスクロールまでの操作時間

(2) 非リンクの誤クリックについて

各 PP で非リンクの誤クリック数をまとめたものが、表 2 である。

色を付けたリンク PP とカラム PP では間違いがなかった。またリンク PP に関しては、ノーマ PP やスクロ PP で起こった図中の文字をクリックしてしまった所で、リンク PP の被験者が、青線が無いことから非リンクであることを認識した場面を観察することができ、リンクを有色の下線で表現することの効果を確認できた。

表 2 非リンクの誤クリック数

	ノーマ	スクロ	リンク	カラム
クリック数	2	3	0	0

(3) ページ全体の視認性について

図 3 はトップページから最初に動作をするまでのタスク ①②の平均時間を各 PP でまとめたものである。

ノーマ PP とカラム PP において有意差が認められた。カラムや意味的内容をもとに色分けすることが、ページ全体を理解することに役立っていることが確認できた。

非リンクの誤クリックで効果のあったリンク PP はあまりノーマ PP と変わらない結果であった。おそらく、全てのリンクを青色の下線で示したことで、ページ全体としては煩雑となり、被験者も選択肢が多く戸惑ったためだと考えられる。

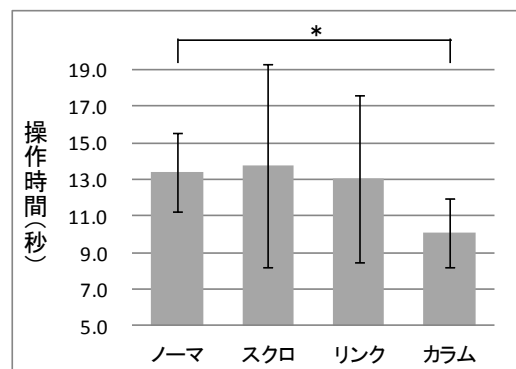


図3 各 PP の最初に動作をするまでの時間

(4) まとめ

リンク PP とカラム PP において、問題点に関する改善の効果が見られた。特にカラム PP では、他の問題に対してもある程度の効果が見られ、それだけ全体の視認性を理解できることが、ユーザにとって操作の手助けになっていることがわかった。

4. 結論

本研究では、PP と PC のウェブサイトとの操作性の違いを明らかにするために操作性比較実験を行い、スクロール操作、非リンクの誤クリック、全体の視認性の欠如という問題点を明らかにした。そして、具体的な PP の改善の提案を行い、提案した PP の操作性評価実験により、その有効度合いを確認した。

参考文献

- [1] Carolyn Snyder(著),黒須 正明(訳),“ペーパープロトタイプینگ 最適なユーザインタフェースを効率よくデザインする”,オーム社,(2004)
- [2] 金山 富浩,多田 幸翁,福山 明子,“使いやすい UI を設計するためのプロトタイプینگ手法実践に向けたツボ・勘所”,ソフトウェア品質管理研究会第 23 年度(2007 年度)分科会成果報告