非均一的拡大・縮小インタフェースPEACSによるインタラクションの評価

○横川 絵理（芝浦工業大学大学院理工学研究科）

米村 俊一（芝浦工業大学工学部）

渡辺 昌洋（NTTサービスエボリューション研究所）

Evaluation of interaction with Partial Expanding And Contracting information-Space

Eri YOKOKAWA (EEI Graduate School of Engineering, Shibaura Institute of Technology),

Shun-ichi YONEMURA (EEI Graduate School of Engineering, Shibaura Institute of Technology)

Masahiro WATANABE (NTT Service Evolution Laboratories)

1. 研究の背景と目的

シニア層は情報端末利用に対して苦手意識をもつ場合が多く、「世の中のサービスがインターネット中心になってきているが、自分はなかなかついていけないと感じている」という意見も多く聴かれる。一般に、身体的・社会的条件（性別、年齢、学歴の有無等）の相違に伴う「インターネットやパソコン等の情報通信技術を利用できる者と利用できない者との間に生じる格差」はデジタル・デバイドと呼ばれ、大きな社会的問題[1]として指摘されている。デジタル・デバイドに大きく影響する要因として年齢と世帯年収があげられ、特に年齢の影響が大きく作用していると言われている。シニア層（特に60歳以上）はこのデジタル・デバイドを形成する主要なセグメントである。

我々は、シニア層によるデジタル・デバイドが形成される上での課題を明らかにし、特に情報構造とその可視化の観点から、具体的な解決策を検討している。とりわけ、シニア層にとっては必ずしも簡単ではないと言われるWebサイト利用に着目し、シニア層が不安なく容易に利用できるようにWebサイトデザインの確立を目指す。

林ら[2]はマウスやキーボードなどの扱いに不慣れたシニア層は、パソコンよりもタッチパネルを搭載したタブレット端末等の方が容易に操作できることを示唆している。そこで本研究では、情報デバイスとしてタブレット端末を用いる。

2. シニア層がWebサイトを利用する際の課題

シニア層がWebサイトなどを利用する場合、サイトの構造を把握できないことに起因して、現在自分がどのページを閲覧しているか分からない、遷移する前に閲覧していたページに戻れない、自分の目的を果たすためにとるべき操作が分からない

いなどの問題が生じ、シニア層はWebサイトを利用する際に不安感を抱いてしまう。特に、ページ遷移の多いサイトやスクロールバーの長いサイトでは、このような問題が高頻度で発生する。これはシニア層のワーキングメモリの容量減少が関与していると考えられる。リンクによるページ遷移やスクロールが発生すると、ユーザはそれまで辿ってきた操作履歴を記憶しながら、現在表示しているページが情報構造のどこに位置するかを把握して現在の作業状態を認知する必要があるが、ユーザの記憶機能が低下するとこのプロセスで大きな記憶負担が生じるためである。

このような問題を解決するべく、本研究では「ページ遷移の回数の削減」と「空間認知能力の活用」という2つのコンセプトを持つPEACS（非均一的拡大縮小インタラクション）を提案する。

3. 非均一的拡大縮小インタラクション

ページ遷移の回数の削減

本研究では、何階層にも渡って存在するWebサイトの情報を、文字を縮小することで1ページに収め、閲覧したい箇所のみをピンチ操作で拡大・縮小できるようにすることでページ遷移の回数を削減する。また、拡大すると内容を閲覧でき、縮小すると元の状態に戻るという認識をユーザに持たせることで安心感を与えられると考える。

空間認知能力の活用

閲覧したい箇所を拡大・縮小させる際、閲覧内容の「タイトル」に当たる部分の大きさは変化させずに、閲覧内容である「本文」のみ大きさを変化させる。「タイトル」部分の大きさを変化させずに情報空間中の「ランドマーク」として保持することで「閲覧サイトのどこに、何がある」という情報を常にユーザに提示して、ユーザの空間認知能力を活用できるようにする。

4. プロトタイプによる評価実験

PEACSの有効性を検証するため、プロトタイプシステムを開発しユーザビリティ評価実験を行った。実験の目的は、非均一的拡大縮小インタラクションの有効性について、アイマークレコーダを用いた視線計測およびユーザによる印象評定の両面から有効性の検証を行うことである。

4.1. 実験手続き

被験者

65歳～72歳の男性6名、女性6名からなる被験者12名が実験に参加した。情報探索には、ユーザのそれまでの知識や経験に大きく影響されるため、タブレット端末およびスマートフォンの利用経験等に基づいて被験者を「高スキルユーザ」と「低スキルユーザ」にグルーピングした。

実験手続き

従来方式では、リンクを押すと閲覧したい内容を掲載しているページに遷移し、戻る場合は戻るボタンを押してもらうことで元いたページに戻ることができること、提案方式では、閲覧したい箇所をピンチ操作で拡大すると内容が閲覧でき、元の状態に戻る場合はピンチ操作で縮小することを教示した。教示の後、情報探索課題を5問(答えが1ページの範囲内にある単純検索課題、または、答えが複数ページに離散的に存在する複合検索課題)を行ってもらった。被験者が探索課題を実行している間、視線計測を行って各方式における注視回数を測定した。また、それぞれの方式に関する比較インタビューを行った。

4.2. 調査結果

比較インタビュー結果

被験者に対し、各方式への志向について比較インタビューを行ったところ、高スキルユーザは、従来方式を支持した者が多く、低スキルユーザは、提案方式を支持する者が多いという結果となった。

図1は、検索タスクにおける画面上での平均注視回数(4名のサンプル)である。縦軸が単位時間あたりの注視回数、横軸が各被験者である。ここで注視回数とは、被験者の注視点が50ms以上停留した場合を「注視あり」と見なし、その回数をカウントしたものである。図1に示すように、高スキルユーザはPEACSで注視が多く発生し、低スキルユーザは両方式ともほぼ同等の注視であった。

図1 情報探索課題における平均注視回数

5. 考察

高スキルユーザ2名の注視回数を見ると、従来方式より提案方式の注視回数(一定時間以上ゆっくり見た)が多いことが分かる。従来方式では、画面の左上にリンク用のボタンが設置され、そこからページ遷移を経て情報取得を行う構造となっている。高スキルユーザは、これを認識しているため従来方式では、じっくりと記事を読むのではなく、短時間で画面上をサーチするような視覚的探索が多く行われたため停留時間の長い注視回数が減少したと考えられる。一方、提案方式では、短時間での画面サーチは少なく、内容を読み進めるような見方が多かったため注視回数が増加したと考えられる。すなわち、提案方式では早い段階で記事内容を読む行為が発生したと解釈できる。

低スキルユーザ2名の注視回数を見ると、どちらの方式においても同程度の注視が発生していたことが分かる。これは、低スキルユーザが画面上に表示されているテキスト情報を「リンク用のボタン」、「記事内容」という色分けをせず、どちらのテキストも丁寧に読み込んでいたことを示唆する。これらの結果より、高スキルユーザはインタビューでは従来方式を支持したにも関わらず、視線データではPEACSの方が早く「記事読み」ができたことが判明した。一方、低スキルユーザはPEACSを支持したが作業パフォーマンスは両方式で大きな差が無かったことが判明した。

今後は、注視点の位置や視線の動きなど細かく分析していく必要があると考える。

参考文献

- 1) 総務省：“平成23年度情報通信白書”，2011.
- 2) 林阿希子：“シニアを対象としたタッチパネルの使いやすさに関する研究”，信学技報，HCS2012-14，pp.103-108，2012.