

画面拡大による高齢者のためのポインティング操作支援手法に関する研究

小川景子[†] 伊藤久祥[†] Prima Oky Dicky A.[†] 伊藤憲三[†]岩手県立大学ソフトウェア情報学部[†]

1. はじめに

現在、パソコンのポインティング入力装置として、マウスが一般的に用いられている。しかし、高齢者のユーザにとっては複雑な操作や細かい動作の不慣れ、小さい文字が見えにくいといった特性がある¹⁾。このため、特に選択項目が密集して位置しているような Web ページ上では選択項目にマウスポインタを合わせられず、意図通りの操作を行うことが難しいという問題点がある。ポインタを選択対象へ誘導し吸着させることでポインティング支援を行う手法があるが²⁾、視覚的な拡大表示は行っていない。

そこで、本研究では簡単なマウスボタンのクリックを画面の拡大表示に割り当て、全体に拡大表示させた画面上でのポインティングを可能にし、容易な選択ができるように操作支援することを目的とする。本手法と既存の拡大表示手法について、操作効率(ターゲット選択に要する時間とミスクリック数)と主観的評価による比較を行う。

2. 提案手法

今回、提案手法として拡大操作方法の異なる 2 つの手法を実装した。拡大操作は、キー操作よりも容易に行えるマウスを用いた操作で、主要な用途ではあまり使用されない右ボタンのクリックを割り当てることにした。

2.1. 手法 1

まず、拡大表示させたい場所でマウスの右ボタンをクリックすると、ウィンドウ全体に拡大画面が表示される(図 1)。この時、右クリックした地点が拡大画面の中心地点となり、拡大倍率は 2.0 倍である。拡大画面が表示されたらその画面上で

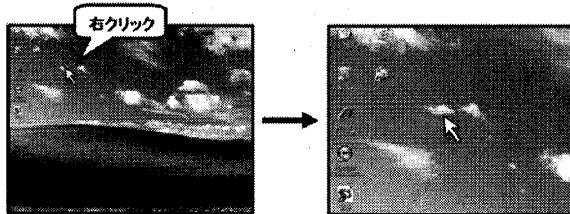


図 1. 右ボタンクリックによる拡大

選択対象のターゲットを左ボタンクリックすると、その動作と同時に元の画面へ戻る。

2.2. 手法 2

まず、(a)マウスの右ボタンをクリックすると、(b)拡大範囲のサイズの四角形が表示される(図 2)。その表示された四角形をマウスで動かし、拡大させたい位置で左ボタンをクリックすることで、(c)倍率 2.0 倍で拡大画面が表示される。以降は手法 1 と同様の操作が可能である。

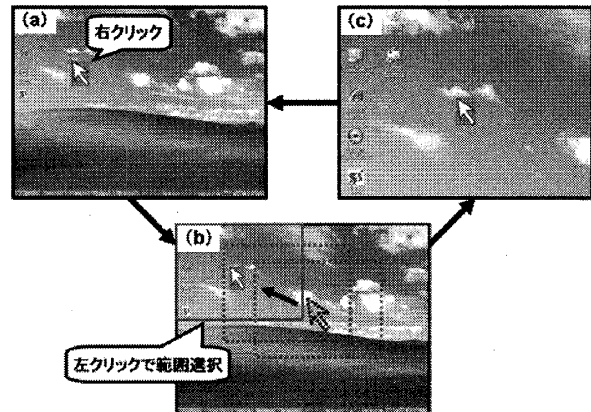


図 2. 範囲指定による拡大

3. 評価実験

3.1. 実験概要

Windows XP に標準搭載されている拡大鏡(以降、既存手法と呼ぶ)と提案手法 2 つの 3 手法について、ターゲット選択までの時間とミスクリック数の比較を行った。課題は自作の実験プログラムを用い、実験環境として画面の解像度を 1024×768 ピクセルに設定した Windows XP を搭載したパソコンと 2 つボタンの光学式マウスを使用した。被験者数は高齢者 2 名(60 歳以上)を含め 19 名である。実験は実験内容の説明から始まり(1)各手法の操作説明、(2)練習、(3)本番、(4)インタビューの順番で(1)~(4)を手法毎に繰り返し、最後にアンケートにより各手法の操作について主観的満足度を調査した。

3.2. 実験課題

画面に 12 個のターゲット(黒色の偽ターゲット 11 個と赤色の正ターゲット 1 個)を表示し、正ターゲットを選択する課題を与えた。課題開始と同時に画面にターゲットが表示され、マウスポインタは画面の中心に移動する。ターゲットの選択に成功すると 1 つの課題が終了する。課題数は 1 つの手法あたり 20 問とし、各手法毎に出題順番を変えて出題した。ターゲットの大きさは 12 ピクセルで、

A Study on Pointing Support Methods for Elderly People by Screen Zoom

[†]Keiko OGAWA, [†]Hisayoshi ITO, [†]Prima Oky Dicky A., [†]Kenzo ITOH

Faculty of Software and Information Science, Iwate Prefectural University

出現位置は画面を 3×4 に分割した 12 箇所のエリア毎に 1 つ、8 パターン(45 度刻みの 8 方向)で配置した。実験の慣れを防ぐため、3 つの手法を行う順番は被験者ごとに変え、6 パターンを用意した。

3.3. 既存手法における条件の設定

拡大鏡とは、常に画面の上部に拡大画面が表示されているものである。今回の実験では、拡大倍率は 2.0 倍で拡大鏡の縦のウィンドウサイズは全画面の縦のサイズの 1/3 とし、マウスポインタの動きを追って拡大表示するように設定した。拡大鏡は常にウィンドウの上部 1/3 に表示され、実験画面は残りの 2/3 に表示される。ターゲット数は 8 個で 2×4 に分割したエリアに 1 つずつ配置し、スタート位置とターゲットとの距離は他手法と同等にした。また拡大鏡の実験の際、60 歳未満の被験者には画面から約 1.5 メートル離れることで、ターゲット選択時にウィンドウ上部の拡大画面を見て操作する状況を作った。

4. 実験結果

高齢者(60 歳以上)2 名と 60 歳未満の被験者(高齢者を含まない)17 名について、ターゲット選択の際のミスクリック数の総計を図 3 に示す。ミスクリック数については 3 手法の間に有意差は見られなかったが、高齢者の方がミスクリック数が多かった。図 4 では、ターゲットが表示されてから正ターゲットを選択するまでの時間を示す。ターゲット選択時間では分散分析の結果、手法 2 と他手法との間で有意水準 1%で有意差が見られ、図 4 の数値からも手法 2 は他手法に比べ 2 秒以上長く操作時間を要していることが分かる。これは選択するまでの操作手順が多いことと、それ故の操作中の混乱から誤操作が生じたため必要以上の時間を要したと考えられる。

主観アンケートでは、各手法の使い易さ、画面の見易さについて 5 段階で評価したものを図 5 に示す。倍率を同等に設定していたため画面の見易さでは有意差は見られなかった。一方、使い易さに関しては有意差が見られた。手法 1 は評価点数 5 点において有意水準 1%で他手法と有意差があることが分かり、11 人と最も高評価を得られた。これは拡大操作の手順が他手法に比べて単純だったこと、最小限の視点の動きで拡大画面上から直接クリックできたことが操作の使い易さとして評価を受けたものと考えられる。

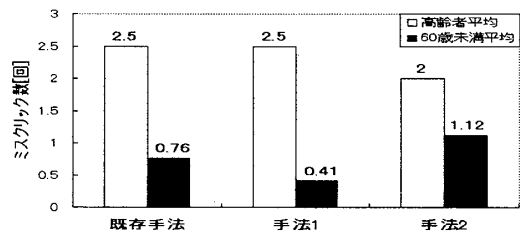


図 3. ミスクリック数の総計

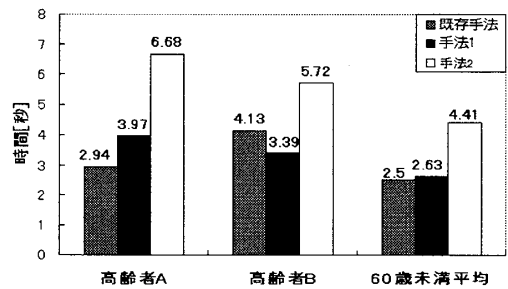


図 4. 正ターゲットを選択するまでの時間

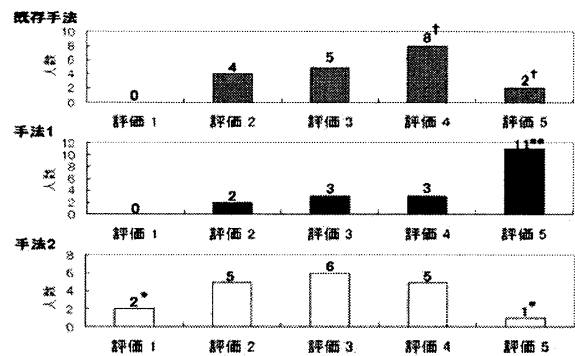


図 5. 使い易さについての評価点の分布

(注) † $p < .10$, * $p < .05$, ** $p < .01$ (残差分析)

5. おわりに

本研究では、簡単なマウス操作による全画面への拡大表示と拡大画面上での操作が可能なポインティング手法を提案し、操作効率と主観的評価による比較を行った。その結果、操作の単純さと視覚的な理解のし易さがユーザの主観評価に大きく影響を与えていることが分かった。今後の課題としては、通常のクリック動作と併用して行える拡大操作と、スクロールなど拡大画面上で行える操作の機能拡張について検討する。

参考文献

- 飯田健夫, 石本明生, 畠中順子: 高齢者の IT 利用特性に関するデータベースの構築と類別化 - ユーザの注意・記憶力と情報機器の利用特性 -, ヒューマンインタフェース学会研究報告集, Vol. 9, No. 1, 2007
- 松本敏幸, 山田耕一: 高齢者のためのポインティング操作支援システム, ヒューマンインタフェース学会論文誌, Vol. 6, No. 3, 2004