

接触面積を用いたタッチパッドのためのカーソル移動手法

花井 幸太郎[†] 赤池 英夫[†] 角田 博保[†]

Cursor movement method for touchpad using contact area

KOTARO HANAI,[†] HIDEO AKAIKE[†] and HIROYASU KAKUDA[†]

1. はじめに

接触面積を用いたタッチパッドのためのカーソル移動手法を提案する。近年、ディスプレイの大画面高解像度化が進んでいる。それに伴って GUI 環境におけるカーソルの移動時間やポインティングデバイスの操作量が増加し¹⁾、その結果ユーザへの負荷も増加している。タッチパッドの場合、何度も指をスライドする必要があるため、この負荷はマウスと比べて大きくなる。そこで、目標付近まで少ない操作で素早く移動が可能な手法として「カーソル投げ」と「絶対座標指定」を提案する。提案手法と通常のカーソル移動手法をタッチパッドに対する指の接触面積の大小で切り替え併用することによって、目標への少ない操作で素早い移動を実現する。本稿では提案手法の概要と評価について述べる。

2. 提案手法

2つのカーソル移動支援手法を提案する。タッチパッドに指が接触したときの接触面積の大小によって提案手法と通常のカーソル移動を切り替えて併用することにより遠くの目標に少ない操作量で素早い移動を可能とする。各手法についての詳細を以下で述べる。

2.1 カーソル投げ

アイコン投げ²⁾のように、カーソルを投げるようにして移動させる手法である。タッチパッドに指が触れたときの接触面積が閾値を超えた場合、カーソル投げ手法に切り替わる。指をスライドさせながらタッチパッドから離すことによって、スライドさせた方向、カー

ソルの速度を維持したままカーソルを移動させることができる。移動しているカーソルは再びタッチパッドに接触することで停止させることができる。カーソルを遠くにある目標まで移動したい場合、図1のようにカーソル投げによって目標の付近まで一度のタッチパッド操作で移動し、残りの細かい調整を通常のカーソル移動手法にて行なうことにより少ない操作で到達することが可能であると考えられる。

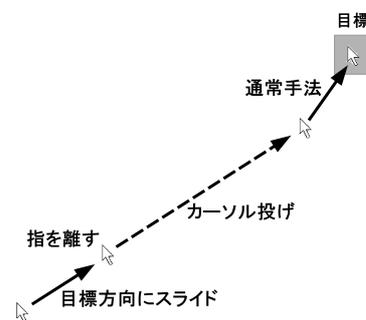


図1 カーソル投げを用いた移動

2.2 絶対座標指定

タッチパッドに指が触れたときの接触面積が閾値を超えた場合に、絶対座標指定によってカーソルが移動する手法である。絶対座標指定によりカーソルはタッチパッドを触れた場所に対応した画面上の位置に瞬時に移動する。移動後、触れている指をスライドすることで通常のカーソル移動を続けて行なうことができる。カーソルを遠くにある目標まで移動したい場合、図2のように絶対座標指定によって目標の付近まで移動し、残りの細かい調整を通常のカーソル移動手法にて行なうことにより少ない操作で到達することが可能であると考えられる。

[†] 電気通信大学情報工学科

Department of Computer Science, The University of Electro-Communications

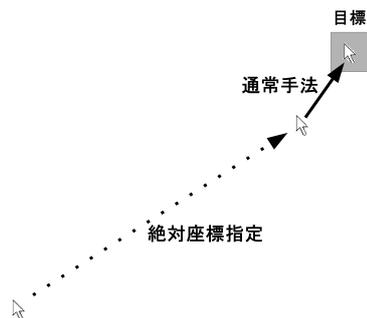


図 2 絶対座標指定を用いた移動

3. 評価実験

タッチパッド使用経験のある大学生 6 人を被験者として評価実験を行なった。各被験者は提案手法と通常のカーソル移動手法の 3 つの手法を用いて、画面上に表示された目標までカーソル移動を行ない、クリックをするというタスクを各手法について 640 回行なった。実験環境は、ディスプレイには DELL 社の 30 インチ LCD ディスプレイ (解像度 2560 × 1600pixel) を使用し、タッチパッドには Synaptics 社のものを使用した。実験アプリケーションは Java 言語と java-synaptics³⁾ (指の接触面積、絶対位置を取得するための拡張ライブラリ) を用いて実装した。CD(Control-Display) 比は全ての手法において 1:2 に統一した。実験後には使用感に関するアンケートを行なった。

4. 結果

全被験者のカーソル移動時間の平均を図 3 に、目標到達までのタッチパッドの操作回数の平均を図 4 に示す。グラフの横軸は目標距離、エラーバーは標準偏差である。絶対座標指定を用いることによって、少ない時間かつ少ない操作数で目標到達を可能にしていることがわかる。カーソル投げは被験者によって移動時間に大きくばらつきがあり、通常手法と同等以上の早さで移動できた被験者がいる一方で、全ての目標距離において 1 秒以上遅いという被験者もいた。実験後に最も好きな手法を尋ねた結果、6 人中 3 人がカーソル投げ、3 人が絶対座標指定と答えた。アンケートで得られた意見としては「両手法共に通常的手法と比べて操作量が少なく楽だった」、「素早く移動ができ、実用的であると感じた」といった肯定的なものがある一方で、「絶対座標指定の時にカーソルを見失ってしまった」、「カーソル投げの時に意図した方向に飛ばすことが難しかった」といったインタフェースの問題を指摘するものもあった。

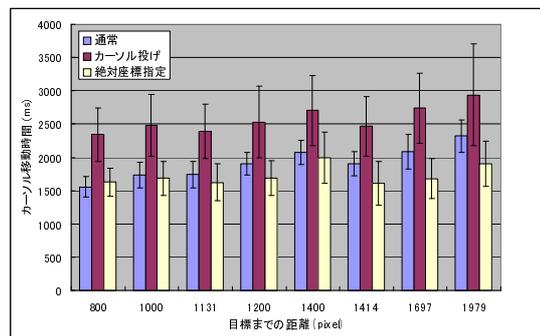


図 3 目標までのカーソル移動時間

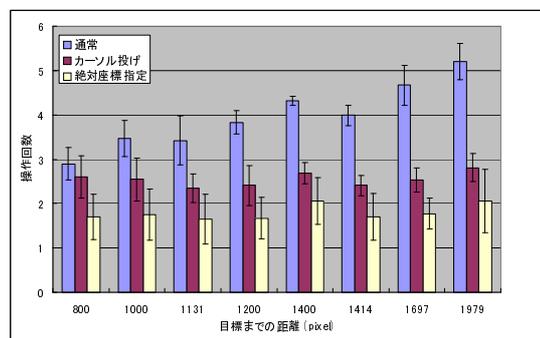


図 4 タッチパッドの操作回数

5. まとめと今後の課題

本稿では、接触面積を用いたタッチパッドのためのカーソル移動手法を提案し、その概要と評価実験について述べた。今後は、今回行なった実験の被験者数が十分でないため、数を増やして引き続き実験を行ない有用性の検討を行ないたい。また、現時点では実験アプリケーション上だけで動作可能なので、一般的なデスクトップ環境において動作できるものを試作し、実用性について更なる検討を行ないたい。

参考文献

- 1) MacKenzie, S and Oniszczak, A: A comparison of three selection techniques for touch pads, *Proc. of CHI'98*, pp.336-343, 1998.
- 2) 久野 靖, 大木敦雄, 角田博保, 粕川正充: 「アイコン投げ」ユーザインタフェース, *コンピュータソフトウェア*, Vol.13, No.3, pp.38-48, 1996.
- 3) <https://java-synaptics.dev.java.net/>