

マルチディスプレイ環境のためのハイブリッド型カーソル移動方式

美原 義行 田中 利治 柴山 悦哉 佐藤 周平

東京工業大学 情報理工学研究科

はじめに

マルチディスプレイ環境下 (Fig. 1(a)) では、カーソルを移動する距離も時間も長くなる傾向がある [2, 3]. カーソルの移動速度を速くすると、移動時間は短くなるが、ポインティングの精度が低下する. また、カーソルを見失う可能性もあり、ディスプレイ間でカーソルのジャンプが発生しうるマルチディスプレイ環境では、状況がさらに悪化する [1].

ハイブリッド型カーソル移動方式

本研究では、マルチディスプレイ環境向きのカーソル移動方式を提案する. これは、早いが大雑把なカーソルの移動方式と遅いが正確なカーソル移動方式を組み合わせたものである. この二つの移動を独立に行うために、以下で紹介するプロトタイプでは、PDA (Sharp® Zaurus SL-C3000) を改造して、マウス操作 (Fig. 1(b)における PDA 全体を動かす操作) とタッチパッド操作 (Fig. 1(b)における人差し指での操作) を一つのデバイスで実現できるようにした. マウス操作を実現するために、光学マウスの発光部を PDA の裏面に取り付け、座標が取得できるようにした. このデバイスを用いて、二種類のプロトタイプを作成した.

Prototype 1

マウス: 大まかな移動 タッチパッド: 細かい移動

本プロトタイプでは、大雑把な領域を指定するエリアカーソル (Fig. 2(a)) と通常のカーソルを併用した. そして、マウス操作をエリアカーソルの移動に、タッチパッド操作を通常のカーソルの移動にそれぞれ対応させた. マウスの移動量が少なくてもエリアカーソルを目的の位置周辺に移動さ

せるため、PDA を動かすとエリアカーソルが半ブロックごとに離散的に移動するようにした. また、このエリアカーソルが含む領域を、タッチパッドの領域と対応付けた (Fig. 2(b)). これにより、エリアカーソルを目的の位置周辺に移動させた後は、タッチパッド上で絶対位置をタッチすることで、その領域内の細かい指定ができる.

タッチパッドにはエリアカーソル内の画像が表示されるため、もしカーソルを見失ったとしても、PDA のディスプレイ (タッチパッド) を見ること

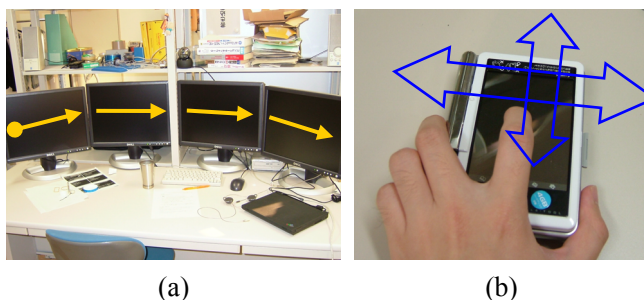


Fig 1: (a)マルチディスプレイの例. 矢印のようなカーソルを左端から右端まで移動する操作を早く正確に行いたい. (b) プロトタイプの操作. PDA 全体を動かす操作とタッチパッド操作を併用する.

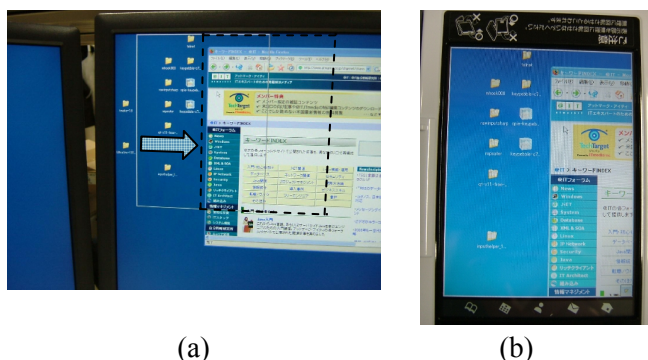


Fig. 2: Prototype 1 の例. PDA 全体を動かすことで、エリアカーソルを動かし、タッチパッド操作で、そのエリア内のポイントを指定する. (a) エリアカーソルの例. PDA 全体を横に動かすと、図のようにエリアカーソルが半ブロックずつ動く. このカーソル内の領域は PDA 上に表示される. (b) PDA に表示されたエリアカーソルの領域.

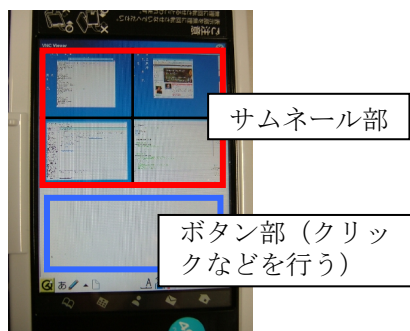


Fig. 3: Prototype 2 の PDA 画面. PDA に表示されたサムネールをタッチすることで、大雑把な位置に移動し、そこから PDA 全体を動かすことでカーソルを細かく動かす。

によってどの辺りにカーソルがあるのかが早く把握できると考えられる。

Prototype 2

マウス: 細かい移動 タッチパッド: 大まかな移動

本プロトタイプでは、各ディスプレイのデスクトップ画像のサムネールをタッチパッドに表示させ (Fig. 3), 大雑把な位置の指定をタッチパッド上で行う。ユーザはサムネールをタッチすることで、ディスプレイのタッチされた大雑把な位置にカーソルを移動する。そして、目的の位置周辺にカーソルを移動させた後は、通常のマウス操作と同様に、PDA 全体を動かすことによって、目的の位置までカーソルを移動する。クリックなどをする際に必要となるマウスボタンは、Fig. 3 のようにタッチパッド上に表示させておく。

もしカーソルを見失ったとしても、サムネールをタッチし、大雑把な位置を指定することによって、すぐに目的の場所周辺にカーソルを移動することができる。

議論・将来課題

本研究では、マルチディスプレイ環境下で、速くかつ正確にカーソルを目的の位置まで移動させることを目指し、二種類のプロトタイプを作成した。どちらのプロトタイプも、まず大雑把な位置にカーソルを移動した後で、細かく移動させるものである。どちらのプロトタイプが、高速にカーソルを移動できるか、またどちらが正確なのかを今後比較したい。

上の二つのプロトタイプでは、タッチパッド上

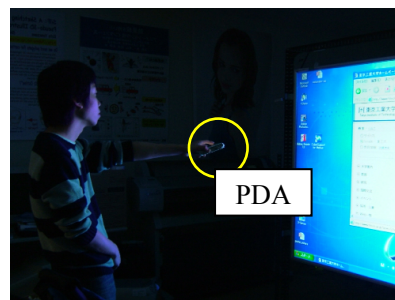


Fig. 4 応用例のイメージ図. ディスプレイ上の作業したい領域に PDA を向けることで、その領域内の画像が PDA に表示される。その領域内を操作する際は、手元の PDA で行う。

におけるカーソル操作を絶対的な位置の指定により行った。そのため、ユーザはタッチパッド上の操作をする際は、そちらを見なければならない。この動作が作業効率を落とすか、もしくは作業に慣れることによって、このタッチパッドを見るという動作を省略できるかどうかということについても今後議論したい。

壁面ディスプレイのような超大画面においても、本インタフェースは応用できると考えられる。例えば、壁面ディスプレイ上で、操作したいある領域に向かって PDA を向ける。そうすると、その領域が PDA のディスプレイに表示され、その領域内の細かい操作を手元の PDA で行う (Fig. 4)。このように大雑把な指定と、細かい指定を組み合わせることで、超大画面環境でも速くかつ正確な操作を実現できると考えられる。このインタフェースは、現在実装中である。

参考文献

- [1] Baudisch, P., Cutrell, E., and Robertson, G.: "High-Density Cursor: A Visualization Technique that Helps Users Keep Track of Fast-Moving Mouse Cursors", *Proc. of Interact*, pp.236-243. 2003.
- [2] Card, S. K., English, W. K., and Burr, B. J.: "Evaluation of mouse, rate-controlled isometric joystick, step keys, and text keys for text selection on a CRT", *Ergonomics 21*, pp.601-613. 1978.
- [3] Fitts, P. M.: "The information capacity of the human motor system in controlling the amplitude of movement", *Journal of Experimental Psychology*, 47, pp.381-391, 1954