

# 文鎮メタファを利用した小型情報機器向けインタフェース

辻田 眸 (指導教員：椎尾 一郎)

## 1 はじめに

PDA や携帯電話などの小型情報機器では、表示画面が小さいために、サイズの大きなコンテンツを一度に表示することが困難な場合が多い。一般には、コンテンツの一部のみを表示して、スクロールバー操作や、コンテンツ部分のドラッグ操作等により、残りの部分をスクロール表示する手法がとられる。そのため、たとえば大型画面用にデザインされたWWWコンテンツを閲覧しながら、ボタンやリンクをクリックしたり、検索などの文字入力を行ったりする場合には、コンテンツのスクロールと、コンテンツの操作・編集を交互に頻繁に繰り返す必要がある。コンテンツ操作とスクロール操作の切り替えには、スクロールバーの場合は、スクロールバーまで指示装置を移動する必要があり、コンテンツ部分のドラッグでスクロールする場合は、スクロールモードへの切り替えが必要であり、この操作が頻繁に必要になり煩雑になることが、小画面表示デバイスで操作する際の問題点となっていた。

## 2 文鎮メタファ

本研究では、表示コンテンツの編集操作とスクロール操作を直感的に切り替える手段として、文鎮メタファに基づくインタフェース手法を提案する。図1のように、平滑な机の上に紙片を置き、片手で紙片に文字を書き込もうとする場合、筆記具の先だけを紙の上において動かすと、文字を書くことができず紙が滑ってしまうことがある(図1左)。このような状況では、人は、手のひらを使って、紙を押さえ固定して文字を書こうとする(図1右)。このように手を使って文鎮のように紙を押さえる動作をメタファとして利用すれば、スクロールと編集操作をスムーズに切り替えるインタフェースが実現可能である。

そこで、本研究では、ペン入力が可能なPDA等の手のひらが当たる部分にタッチセンサを取り付けたデバイスを提案する。これにより、手のひらがタッチセンサに触れている間は(紙が押さえられるメタファを利用して)文字入力等のコンテンツ操作が可能であり、手のひらが離れている時には(紙が自由になり筆記具で移動するメタファを利用して)ドラッグするとコンテンツがスクロールするインタフェースを実現できる。

## 3 応用例

文鎮メタファは様々な応用が可能である。本研究では図2のように、PDAの手のひらが当たる部分にタッチセンサをとりつけ、様々な応用の実装と評価をすすめている。図2では、地図などのコンテンツを表示して、タッチセンサに手のひらが触れていない場合には地図がスクロールし、触れている場合には地図に手書きメモが書き込めるアプリケーションを示している。

地図の他に、たとば写真、ワープロ書類、設計図、電子カルテなどのスクロールと編集の切り替えにも応用できる。PCの大きな画面向けに設計されたWWWペー

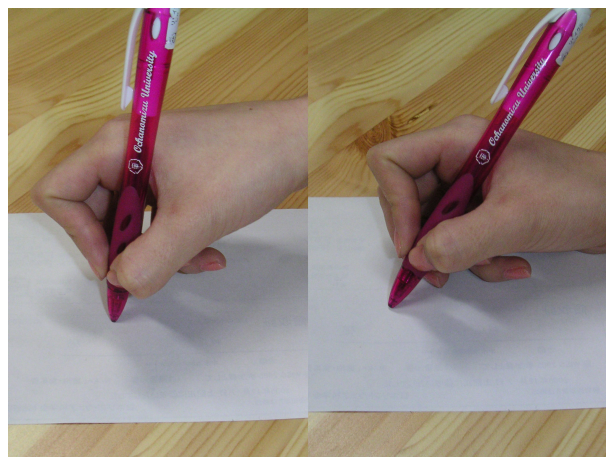


図1: 文鎮メタファの説明。机上の紙片は筆記具を動かすと移動してしまう(左)ので、書き込むには手で押さえなければならない(右)。このような手で押さえる動作を利用してスクロールと編集モードを切り替える。

ジ用のブラウザも実装できるであろう。WWWブラウザでは、手のひらを当てない状態でスクロールし、手のひらを当てることで、WWWページのリンクやボタンをペンによりクリックしたり、WWWページの検索欄などに文字を入力するなどの操作を提供する。

小型コンピュータは公共の場に携帯されて利用されることも多い。そのため、住所や電話番号など個人情報を記入したり、パスワードを入力するなど、他の人に画面を見られたくない場合もある。そこでプライベートな情報を入力(手がタッチ)している時に、バックライトの照度を下げる等の仕組みを機能させ、のぞき防止用の画面とすることも可能である。

また写真ブラウザにおいては、手のひらで押下されたことで写真の一部が固定されたと考えれば、その状態でのペンによる左右方向のドラッグ操作は、固定された点を中心とした回転操作になると考えられる。また、固定された点とペンで上下にドラッグする点の距離が変化することから、写真が伸縮するゴム板のような性質を持っているととらえて、写真の拡大・縮小操作になるとも考えられる。そこで、タッチした場合には写真の回転や拡大・縮小モードとし、タッチしない場合にはスクロールモードとすることも自然で直感的である。

ディスプレイ一体型タブレットを間に置いて対向する対向する二名のユーザが、両方向から同時に操作する利用環境において、接触センサをそれぞれのユーザの手のひらの当たる場所に設置すれば、どちらのユーザが画面の操作をしているのかを検出することができる。これにより、どちらのユーザの書き込みであるかを判定して記録するアプリケーション等が実現できる。

ノートPCなどでは、指先の接触位置を検出するタッチパッドと呼ばれる指示装置が用いられている。タッチパッドの手前に接触センサを取り付ければ、通常は

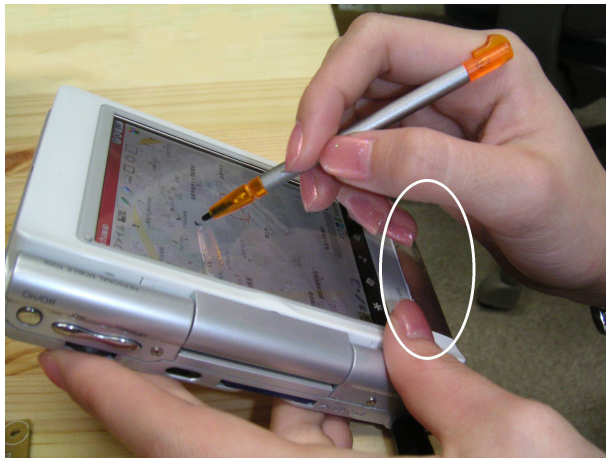


図 2: 上はセンサ (円内) に触れずにドラッグすることでスクロールしているところ, 下はセンサに触れることで手書きメモ入力しているところ。

マウスのような相対座標入力装置として機能し, 手のひらが当たっている場合には, ペンタブレットのような絶対座標入力装置として機能させることができる。これにより, 例えば, 手のひらを触れた状態で, タッチパッドに文字を書くことで, 文字認識を行い文字入力を行うなどの機能を実装することが可能になる。

#### 4 関連研究

ノート PC のタッチパッドにユーザの指が接触することを利用して, キーボードの機能を切り替える手法が提案されている [2]。本研究は, 小型スクリーンを備えた情報機器を対象としている。また, 携帯コンピュータの画面の周囲に指先接触位置センサを配置して, この操作によりページめくりなどを実現する手法が提案されている [1]。本研究では, 単純なタッチセンサの追加により, 文鎮メタファを提案したスムーズなモード切り替えの実現を目的としている。

#### 5 まとめ

文鎮メタファを適用して, 手のひらがタッチセンサに触れている間は文字入力等のコンテンツ操作が可能であり, 手のひらが離れている時にはドラッグによりスクロールするインタフェースを考案した。今後は様々な応用の実装と評価実験を行い, 本システムの有効性の検証を行っていきたい。

#### 参考文献

- [1] Hinckley, K., Pierce, J., Sinclair, M. and Horvitz, E.: Sensing techniques for mobile interaction, in *UIST '00: Proceedings of the 13th annual ACM symposium on User interface software and technology*, pp. 91–100, New York, NY, USA (2000), ACM Press.
- [2] Rekimoto, J.: ThumbSense: automatic input mode sensing for touchpad-based interactions, in *CHI '03: CHI '03 extended abstracts on Human factors in computing systems*, pp. 852–853, New York, NY, USA (2003), ACM Press.