

文鎮メタファを利用した片手操作 WWW ブラウザ

岩淵 絵里子 (指導教員：椎尾 一郎)

1 はじめに

コンピュータの価格低下や、ブロードバンドサービスの向上により、現在では、約9割の家庭にインターネットが普及しており、自宅でのインターネット利用率が上昇している。日常生活においてニュースや天気予報をはじめとして、さまざまな情報をインターネットを通じて利用する機会が増加し、料理の献立を決めたり、レシピを考えたりするために、WWWを参照することも多い。一般に、WWWを利用しレシピを検索した際、気に入ったレシピを印刷しキッチンへ持って行き、調理する。しかし、キッチンにWWWが利用可能な情報端末があれば、キッチンでレシピを検索し、その場でWWWページを閲覧しながら、料理することができる。しかし、キッチンでWWWコンテンツを閲覧する際、マウスやタッチ패드などのポインティングデバイスでの操作は、両手を空ける必要がある、今まで持っていたものを放さなくてはならないため煩わしい。そこで我々は、菜箸などのキッチン用品を持ったままでも、簡単に片手で操作できるWWWブラウザと、専用のデバイスを作製した。

2 文鎮メタファ

本研究では、キッチンにおいてWWWコンテンツを閲覧する情報機器として、小型なペン入力式のコンピュータ¹を使用する。このコンピュータは小型なので、作業しやすい好きな場所に置くことができ、キッチンでの調理の邪魔にならない。しかし、WWWページに掲載されているレシピは、デスクトップPCなどの大画面用にデザインされたものが大半で、上記のような小型情報機器で閲覧する際には、ボタンやリンクの選択操作に加えて、コンテンツのスクロール操作が頻繁に必要となる。一般に表示のスクロールには、スクロールバーやスクロールモードが用いられる。しかし、特定の場所にあるスクロールバーまでペンを移動したり、スクロールモードへの切り替えが必要であり、キッチンでの作業中にレシピを閲覧する際の問題点となる。そこで、文鎮メタファに基づくインタフェース手法を用いて、ボタンやリンクの選択操作から、スクロール操作への切り替えをスムーズに実現し、大画面用にデザインされたWWWページの閲覧をシームレスに行うブラウザを作製した [2]。

文鎮メタファとは、以下のような、人の動作に基づくペンインタフェース手法である。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、紙を押さえて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という、ユーザが慣れ親しんでい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直感的に切り替えるインタフェース

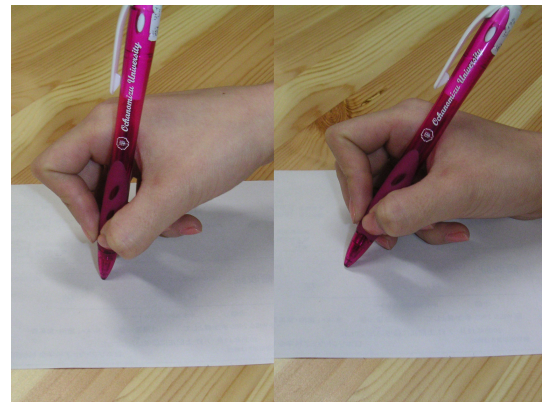


図1: 文鎮メタファの説明。机上の紙片は筆記具を動かすと移動してしまう(左)ので、書き込むには手で押さえなければならない(右)。このような手で押さえる動作を利用してスクロールと編集モードを切り替える。が実現可能になる。

3 キッチン向け WWW ブラウザの実装

3.1 ハードウェア

本研究では、図2のように、タッチパネル式モバイルPCのペンを持つ手のひらが当たる部分に、タッチセンサ²の電極を取り付けた試作機を作製した。タッチセンサの出力値は、PCにUSBで入力されている。この信号をプログラムで読み取ることにより、人の手が触れているかどうかによって、表示内容の操作モードを切り替えるインタフェースが実装可能になる。画面上のどの部分を編集しているときでも、手のひらが当たるよう、センサの電極は、画面の左下から端末の右下まで、長めに取り付けた。タッチセンサ本体および、USB接続を行う回路の配線は、画紙ケースほどの大きさに小さくまとめコンピュータの背面に配すことで、持ち運びや使用の際に邪魔にならないようにした。

3.2 WWW ブラウザ

文鎮メタファを利用し、WWWページのスクロール操作と、WWWページ内のボタンやリンクをクリックする操作との切り替えがスムーズに行えるWWWブラウザを、visual C#で作製した。これにより、キッチンにおいて、インターネットを利用したレシピの検索や閲覧が、料理の作業の邪魔にならずに簡単に行えるようになる。ユーザがタッチセンサに手のひらを当てずに画面をドラッグすると、表示されているWWWページがペンの動きに合わせてスクロールする(図2上)。一方、センサに手のひらを当てた状態で画面を操作すると、従来のWWWブラウザと同様の操作、たとえば、リンク部分をクリックする、ボタンを押すなどの操作が可能になる(図2下)。これにより、大きな画面のPC向けに用意されたWWWページ上のレシピも、直感的なスクロールモードへの切り替えを実

¹PBJ社: Smart Caddie (Windows XP).

²Quantum Research Group社: QTouch.

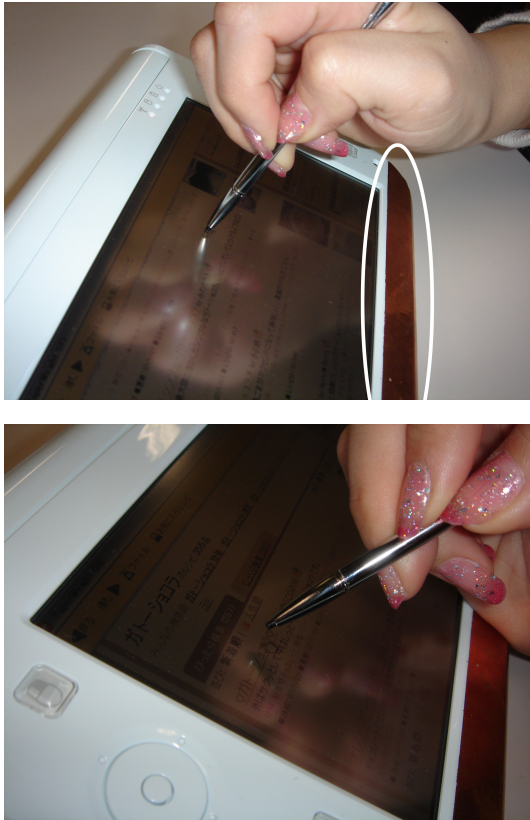


図 2: 上はセンサ (円内) に触れずにドラッグすることでスクロールしているところ, 下はセンサに触れることで WWW ページのリンクをクリックしているところ.

現することで, スムーズに閲覧することができる.

文鎮メタファを利用した編集とスクロールモードの切り替え機能のほかに (1) 既存の WWW ブラウザと同様に, 進む・戻るのページ移動を実行するボタン, (2) 気に入ったレシピを見つけたらお気に入りレシピに追加するブックマーク機能を実装した. これらの機能を加えることで, より使い勝手の良い WWW ブラウザとなった. また, レシピ閲覧のために, レシピ投稿サイト³ のトップページへ移動するボタンもつけることで, より早くレシピを探すことができるようにした. 付属のペン以外に, 菜箸など少し太めのデバイスを用いてもスムーズに操作できるよう, メニューボタンは大きめに設計したので, 手に持っていた菜箸を放すことなくブラウザを操作できる.

4 その他の実装

昨年度の研究では, PDA⁴を用いて, 文鎮メタファを利用したデバイスを試作していた. これらの PDA では, WWW ブラウザの他に, 写真や地図に手書きメモを書き込む編集操作と, 画面のスクロール操作を切り替える, 画像ブラウザも作製していた. この画像ブラウザでは, ユーザがタッチセンサに手のひらを当てない状態で画面をドラッグすると, 表示された画像はペンの動きにあわせてスクロールする. 一方, タッチ

センサに手のひらを当てながらドラッグすると, 画像はスクロールせず, その上に手書きメモを書き込むことができる. 同様の動作をする画像ブラウザを, 本研究で使用した PC に実装した. また, PDA と同様の機能に加え, 操作のモードが切り替わっていることを示すため, カーソルの表示を変化させ, 視覚でも操作の切り替えを認識できるようにした.

5 関連研究

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.

6 まとめと今後の課題

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, ボタンやリンクのクリックなどの操作が可能であり, 手のひらが離れているときは画面のドラッグにより表示内容をスクロールする WWW ブラウザを作製した. これにより, 小型画面の情報機器において, 片手でスムーズに WWW ページを閲覧することが可能となった.

本研究ではペンを利用した操作を実装したが, 文鎮メタファの説明で紹介した滑り易い机上の紙は, ペンの代わりに人差し指を使っても同様な動きをする. そのため, 指を使うタッチパネルデバイスでも, 手のひらの接触でスクロールモードを切り替える文鎮メタファは利用できるであろう. たとえば, ノート PC などで利用されている, 指先の接触位置を検出す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. 今後は, タッチパッドデバイスへの文鎮メタファの応用を進め, ノート PC において上記の機能を持つアプリケーションを実装していきたいと考えている.

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] 椎尾一郎, 辻田眸, 岩淵絵里子: 文鎮メタファを利用したペンインタフェース, 第 14 回インタラクティブシステムとソフトウェアに関するワークショップ (WISS 2006), No. 43, pp. 41-46 (2006), 日本ソフトウェア科学会研究会資料シリーズ.

³<http://cookpad.com/>

⁴SHARP 社: Zaurus SL-C720 (Linux OS), Hewlett Packard 社: iPAQ h2210 (Windows Mobile 2003)