

PDAとPCの係によるインタラクションシステム

～Palm ウィンドウマネージャー～†

津田 真吾 寺田 実

東京大学 工学部 機械情報工学科

1 はじめに

PCでウィンドウシステムを使用する場合、複数のウィンドウが重なる、あるいはアイコンがウィンドウに隠されることによってウィンドウの切替え・移動・サイズ変更といった操作が頻繁に必要とされ作業を遅らせる原因になっている。

既存のウィンドウ操作法はOSやウィンドウマネージャーによって使用感の差異はあるが、どれもマウスでの操作を前提としており基本的な考え方に大きな違いはなく、上記の問題に対してどれも十分とは言えない。

そこで本研究ではウィンドウ操作を快適にし、作業の効率を上げるための新しい入力デバイスとして、タッチセンサのついたサブ画面を用意することを考えた。アイコン等はサブ画面に表示することによって使用可能な画面領域を広げ、またウィンドウ操作に特化した入力方法によってマウスよりも快適で効率の良い操作の実現を目指す。

またマウスは汎用的な入力デバイスとして、本来の仕事であるアプリケーションの操作に集中させる。

なお本研究ではタッチセンサのついたサブ画面として、携帯情報端末(PDA)を用いることにした。現在PDAは急速に普及しつつあり、通常クレードルによってPCと接続した状態での使用もされるため適当であると考えた。

2 実装方法

PCのウィンドウシステムとしてはLinux上のX Window Systemを使用し、PDAとしては広く使用され、開発環境も充実したPalmOS搭載の、IBMのWorkPad及びSONYのCLIEを使用する。

PCとPDAをシリアルケーブルで接続する(図1)。シリアルケーブルは標準のクレードルまたはHotSyncケーブルを用いる。そしてPDAからの入

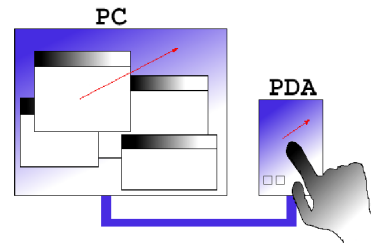


図 1: 本研究によるウィンドウ操作のイメージ

力で動作するXのウィンドウマネージャーを作成する。

3 特徴

ウィンドウの移動・切り替え・サイズ変更・アイコン化・最大化・終了、という基本的なウィンドウ操作に加えて、仮想デスクトップの切り替え・アプリケーションの起動といった補助的なウィンドウ操作を可能にした。

PCとPDAの画面を交互に見ることはユーザーの負担になるので、頻繁に必要な基本的なウィンドウ操作はPDAを見ずに操作できるようにした。具体的な操作方法は以下の通り、

- 移動
ウィンドウがフォーカスされた状態で一本指でドラッグ。
- 切り替え
PDAの画面の右半分をタップすることで右隣のウィンドウに、左半分をタップすることで左隣にフォーカスが順次切り替わる。
- サイズ変更
Dual Touch[1]を用いる。人差指がタッチパネルについた状態で中指をつけることでサイズ変更モードになる。その後はどちらかの指を離し、一本指でドラッグすることでウィンドウの大きさが変わる。
- アイコン化(・最大化・終了)
同じくDual Touchを用いる。サイズ変更とは

† Palm window manager, Shingo Tsuda and Minoru Terada, Department of Mechano-Information, School of Engineering, University of Tokyo

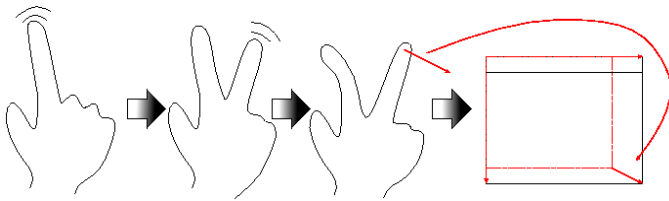


図 2: Dual Touch によるサイズ変更

逆に、まず中指がついた状態で人差指をつけることでアイコン化モードになる。その後のドラッグする向きによってアイコン化・最大化・終了の三つの操作ができる。

Dual Touch とは PDA の操作に二本の指を用いる新しい操作手法である。Dual Touch によって素早く、不自然でないモードの切り替えが可能になった (図 2)。

通常のマウスによるウィンドウ操作と比較すると、例えばウィンドウの移動については、マウスの場合タイトルバーをポイントしドラッグするという二段階の操作が必要であるのに対して、本システムの場合 PDA の画面上でドラッグするだけでよい。

サイズ変更についても、マウスの場合同じく二段階の操作が必要であるのに対して、本システムの場合 Dual Touch で直ちにサイズ変更が可能である (図 2)。アイコン化・最大化・終了についても同様のことが言える。

補助的なウィンドウ操作には専用のハードウェアボタンと、Palm 固有の手書き文字である Graffiti を利用した。特にアプリケーションの起動にはメニューからの起動 (図 3) の他に Graffiti によるショートカット入力ができるようにした。例えば Graffiti で「e」と入力すると Emacs が起動するなどのようにして、素早く起動できるようになった。

またアイコンやメニューを PDA の画面上に表示することで PC の画面を広く使うことができるようになった (図 3)。

さらに PDA の携帯性を活かした機能として、起動しているウィンドウの情報を Palm にセーブし、次の起動時に元の状態に戻す機能を実装した。これによって異なる PC 間での環境統一が容易に行なえるようになった。

4 関連研究

Carnegie Mellon University の “The Pittsburgh Pebbles PDA Project” では PC と PDA を接続した状態で使用する多くの研究がされているが、そ



図 3: Palm ウィンドウマネージャのスナップショット

の中の “Switcher” は Windows のタスクバーの機能を持ち、PDA からウィンドウの切り替えができる [2]。

また PDA にスクロール機能を持たせ、マウスと PDA を両手で同時に使用することによってスクロールを速くする研究も行なわれている [3]。

5 今後

システムは機能的には完成したので、今後は実験やアンケートによる評価を行なっていきたい。

それから PDA の携帯性を活かした機能として、PDA をユーザー認証のキーとして使い、PDA からのオートログイン機能、画面のロック機能をつけることを考えている。

参考文献

- [1] 松下 伸行, 綾塚 裕二, 暦本 純一: “Dual Touch: ペン型 PDA のための新しい操作手法” インタラクティブシステムとソフトウェア IIV, pp.23-32 日本ソフトウェア科学会 WISS'99, 近代科学社, 1999.
- [2] Brad A. Myers, Herb Stiel, Robert Gargiulo: “Collaboration Using Multiple PDAs Connected to a PC” ACM CSCW 98, pp.285-293.
- [3] Brad A. Myers, Kin Pou (“Leo”) Lie, and Bo-Chieh (“Jerry”) Yang: “Two-Handed Input Using a PDA And a Mouse” CHI 2000 Conference Proceedings, pp.41-48.