

6J-02 マルチモーダルでモードレスな同時入力可能な ユーザインタフェースの一例

中塚 智子 坂東 宏和 加藤 直樹 中川 正樹
東京農工大学工学部

1. はじめに

近年パーソナルコンピュータへの入力手段として、マウスとキーボードに加え、タブレットと電子ペン(スタイラス)も利用されるようになってきた。タブレットと電子ペンは、イラストの描画や手書き文字の入力などを行う場合に活用されるが、文章入力などの作業をしているときには使われていないことが多い。このような作業をしている時、計算などの一時的な作業をしたくなることがある。この時、一般的な Windows 環境だと必要なアプリケーションの起動や切り替え操作をしなければならず、また、両方を同時に見たい場合にはウインドウサイズと位置の調整が必要であり、手間がかかり面倒である。そこで、我々は通常利用の少ないタブレットと電子ペンを、補助的な作業に利用することを考えた。

具体的に本稿では、文章入力などの主作業と、計算などの補助作業とを並行して行え、それらの作業をマウスと電子ペンの持ち替えだけによって切り替えられるシステムの実現について述べる。これにより、補助作業を行うためのアプリケーションの起動や切り替え操作をすることなく、主作業と補助作業間の円滑な移行が可能になり、補助作業をすばやく行えることが期待できる。

2. 基本設計

本稿で提案するシステムは、電子ペンによって画面全体に描画でき、その描画内容を基に補助的な作業を行える。たとえば図1のように画面全体に計算式を書き、その計算結果を表示させることができる。

本システムの構造を図2に示す。ペンレイヤーは、画面全体を覆う層であり、画面全体への描画を実現する。ペンパネルは、補助作業の設定を行うための

An implementation of multi-modal, modeless and concurrent user interfaces.

T.Nakatsuka, H.bandoh, N.Kato and M.nakagawa
Tokyo Univ. of Agriculture and Technology.
2-24-16 Naka-cho, Koganei, Tokyo, 184-8588, Japan

ウインドウである。補助作業は、ペンレイヤーとペンパネルを用いて行う。

マウスによる主作業と電子ペンによる補助作業を並行して行えるようにするためには、補助作業に用いる表示が必要なときに常に表示され、さらに、それらの表示が主作業に用いる表示を邪魔しないことが望ましい。そこで、ペンレイヤーを透明に、ペンパネルを半透明にし、デスクトップとウインドウよりも上位に配置する。

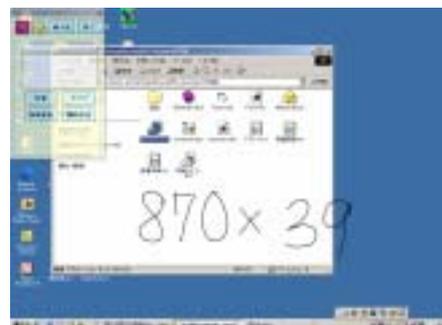


図1 イメージ図

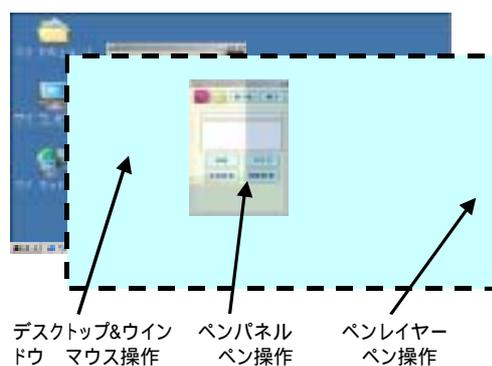


図2 構造図

3. ユーザインタフェースの設計方針

電子ペンからの入力操作は、補助作業を行うためのペンレイヤーとペンパネルへの入力とし、マウスからの入力操作は、主作業を行うためのデスクトップとウインドウへの入力とする。マウスによる操作は、ペンレイヤーに描かれた内容を表示したまま行える。また、ペンパネルの下に位置するボタンやリストボックスなどの操作オブジェクト(以下オブジ

ェクトと記す)も操作できる。

ペンパネル上の電子ペン用オブジェクトは、マウス用のオブジェクトとは区別するために、Windows 標準のオブジェクトとはデザインの違うものを使用する。また、ペンパネルを半透明にするので、下のウインドウと重なっても見やすいように全体的に鮮やかな色合いにし、文字は太字のゴシック体にする。

4. 実現した機能

電子ペンによってストロークが入力されると、ペンレイヤーにそのストロークを描画し、ペンパネルを自動的に表示する(図 1)。たとえば、計算をしたい場合には、画面上に数式を書き、ペンパネルの上の計算ボタンを押すと、その認識結果と計算結果をペンパネルに表示する(図 3左)。また、ペンパネルは、左上のボタンにより各作業に対応した表示に切り替えることができる(図 3)。本システムでは、具体的に次の作業を行えるようにした。



図3 ペンパネル

(1) 計算

数式認識を用いてペンレイヤーに書かれた数式を認識し、その認識結果と計算結果をペンパネルに表示する(図 3左)。

(2) 辞書引き(国語辞書・和英辞書)

枠なし手書き文字列認識を用いてペンレイヤーに書かれた日本語文字列を認識し、その認識結果と入力された文字列の説明または英単語をペンパネルに表示する。

(3) 手書きメモ

ペンレイヤーに描画したイメージをファイルに保

存する。保存ファイル名は日付と時間から自動生成する。保存ファイルの形式は、ビットマップ形式とドロー形式がある。

ビットマップ形式の場合は、ペンレイヤーに描画された筆跡のビットマップだけではなく、デスクトップとウインドウの表示も含めた画面全体のイメージを保存する。これにより、たとえばブラウザに表示された地図などに書き加えた手書き文字と地図をそのまま保存することができる。

ドロー形式は、ペンレイヤーに描かれた筆跡を筆点列で保存する形式であり、ビットマップ形式に比べてファイルの大きさが小さい。この形式は、ベクトルマークアップ言語(VML: the Vector Markup Language)と JavaScript を用いて、ウェブブラウザ上で表示できる形式とする。具体的には、描画データ(筆点列の座標、色、太さなど)と、描画データから VML のタグを自動生成する JavaScript のプログラムの両方を含んだ HTML ファイルとして保存する。

(4) 手書き電子メール

ペンレイヤーに描画したイメージを電子メールの添付ファイルとして送信する。添付ファイルの形式は、(3)と同様の形式である。

5. おわりに

本稿では、マウスによる主作業と、電子ペンによる補助作業とを並行して行え、それらの作業をデバイスの持ち替えだけによって切り替えられるシステムの実現について述べた。これにより、補助作業を行うためのアプリケーションの起動や切り替え操作をすることなく、主作業と補助作業間の円滑な移行が可能になり、補助作業をすばやく行うことができると期待される。今後は評価実験を行い、改良を行っていきたい。

謝辞

本研究の一部は、科研費補助金奨励研究(A)13780205の補助による。

参考文献

- 1) T.Fukushima and M.Nakagawa: "On-line Writing- box-free Recognition of Handwritten Japanese Text Considering Character Size Variations," Proc. of 15th ICPR, Vol.2, pp.359-363(2000).