

ペン入力ポータブル通信端末と そのユーザインタフェースに関する考察

加藤 清志 宮井 均

NEC 関西C&C研究所

1 はじめに

筆者らは、コンピュータ操作に関して特別な知識や技術を持たない一般家庭等のユーザに、オンライン情報検索や電子メールといったサービスを提供することを目的とし、ペンインタフェースを持つポータブル通信端末"カラーイメージタブレット"を試作した。本論文では、この試作端末の概要について述べ、そのユーザインタフェースについて考察する。

2 カラーイメージタブレット

2.1 システム概要

(1)ハードウェア構成

カラーイメージタブレットは、ペンインタフェースを持つ入出力一体型ノート型端末である。4096色でのカラー表示可能な液晶ディスプレイとペンまたは指でのタッチ入力を可能にする透明タッチパネル、及び、ペンと同時に操作できる3個のボタンを装備している。[図1] また、9600bpsモデムによる通信が可能である。

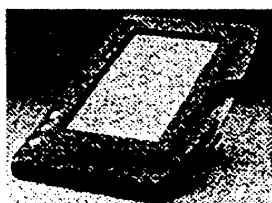


図1 カラーイメージタブレットの外観(一部外付け)

(2)ソフトウェア構成

ソフトウェアはC言語で記述されており、タッチパネル、ボタン、モデムからの入力を取得する入力モジュール群と、各入力に応じて描画、データ送受信等の処理を行う機能モジュール群で構成される。

2.2 基本操作と機能概要

カラーイメージタブレットに対する操作は、タッチ入力とボタン操作である。タッチ入力は、ペン以外に指による直接入力も可能で、ペンによるイメー

ジ入力と指によるソフトキー入力を使い分けることができる。また、ボタンは、ペンと同時に操作可能で、解放すると押下する前の状態に戻るモードレスボタン(後述)として利用する。これらの操作によりカラーイメージタブレット単体で以下の基本機能を提供する。[図2]

- ・カラーでの手書きイメージの描画、静止画提示
- ・メニューバーによるワンタッチ機能呼出
- ・ボタン操作による状態の一次的切替
- ・ポップアップウィンドウによる入出力機能

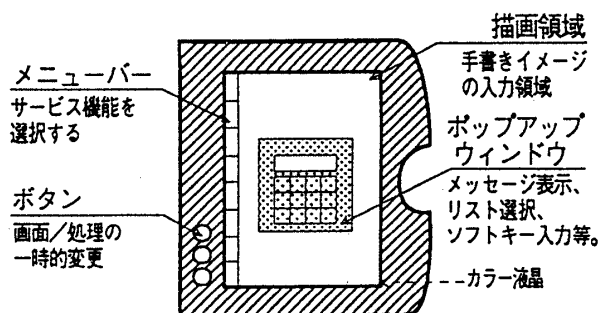


図2 カラーイメージタブレットの基本操作

2.3 サービス機能

カラーイメージタブレットは、以下のサービス機能を提供する。また、図3にその画面例を示す

(1)通信サービス

人と人とのコミュニケーションの支援として以下のサービスを提供する。

- ・蓄積系: 手書きイメージメール、ソフトFAX
- ・リアルタイム系: テレライティング



図3 カラーイメージタブレットによるサービスの画面例

(2)情報サービス

ホストコンピュータ等との情報交換として以下のサービスを提供する。

- ・入力系：各種データベースアクセス
- ・入出力系：テレショッピング等

3 UIに関する考察

カラーイメージタブレットは、コンピュータ操作に慣れていない一般ユーザを想定し、下記のような観点から考えて試作したものである。

- ・操作が直接的で機械的でない
- ・多機能、複雑にみせない
- ・表現が豊富である

ここでは試作結果を踏まえて、そのユーザインタフェースについて考察する。

3.1 ペンインタフェース

ペンインタフェースとして、従来知られている視差や書き心地など紙と比べた問題点、あるいは逆に、紙のメタファとして有効性^[1]、直接的で覚えやすい^[2]等の有効性も確認することができた。

さらに、本タブレットでは、ペンと指の両方を許す入力方式をとったが、

- 1)ペンや指を状況や好みに応じて選択できる。(例：指の方がペンに比べてソフトキー操作が自然)
- 2)入力がペン先のみ制限されず、ペン入力の効率が上がる。(例：描画を右手のペン、色変更を左手の指で行い、ペンの移動量を減少する)

などの効果が確かめられた反面、画面内に手をつくことによる誤入力の問題が発生した。

3.2 メニュー構造

メニュー構造(特に深さや広さ)に関してはいくつかの研究^[3]があるが、特に深さについては、浅い方を推奨する方向にあり、本タブレットでは、階層数3を採用した。すべてのアプリケーションで通用するか疑問であるが、一般ユーザ向けにはほぼ有効な結果が得られた。

3.3 ボタンインタフェース

カラーイメージタブレットは、ペン入力中の一時的状態変更を可能にする3個のメカニカルボタンを持つ。ボタンは、ペンを操作する手とは別の手で操作可能な位置に装備し、ボタン操作及びペン入力の負荷が片手に集中することを防止した。

また、このボタンは、押下中に機能が有効で、離すと元の状態に戻る「モードレスボタン」とした。これは、図4に示すように通常の状態(例えばメニュー

のある状態)から一時的に他の状態に移行し、すぐに元の状態に復帰する場合に用いる。具体的なボタンの機能としては以下のものを実現した。

- ・主画面と副画面の切換：ヘルプ画面や参考情報等の一時的な参照情報の提示
- ・主処理と副処理の切換：ペン描画時の一時的な処理(例：消しゴム)の切換等

この様にすると、トグルスイッチの様なモードボタンに比べて、ユーザが記憶しなければならない実行/操作状態が減少する。

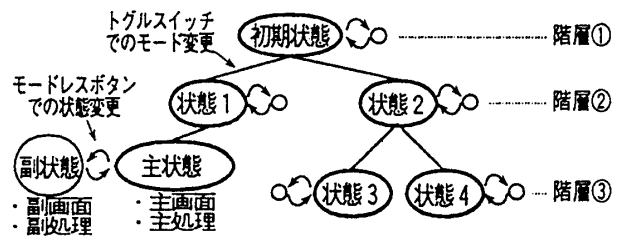


図4 モードレスボタンでの状態遷移

3.4 カラー化

現在のところペン入力端末は、モノクロ画面が利用されることが多いがCRTと同様に、視認性や判読性^[4]の点でカラー化が好ましいと言える。したがって、試作タブレットではカラー液晶を採用し、カラー描画、商品カラー表示などを行い情報伝達における有効性を確認した。

3.5 ポップアップウィンドウ

ポップアップウィンドウは、現行のウィンドウシステムで常用されているが、本タブレットにおいては、メッセージ提示、ソフトキー入力に用いてその有効性を確認した。

4 おわりに

本論文では、ペン入力ポータブル通信端末試作機の概要とその一般ユーザ向けインタフェースについて述べた。今後課題の解決と並行して、帳票の利用、動画像等のメディア拡張、大型/高解像度化等で新しいインタフェースを考えていきたい。

参考文献

- [1] 福永, "ペン入力技術・紙の操作性を目指して", 情報処理, 1992, Vol.33, No.7, pp.820-827.
- [2] 和田, "ペン入力コンピュータの現状と動向", HI部会報, 1991, Vol.6, No.3, pp.227-234.
- [3] Shneiderman, B., "ユーザインタフェースの設計", 日経マ' '社, 1987.
- [4] 滝本・藤沢, "入門色彩心理学", 大日本図書, 1977.