

## インテリジェント・パッドの開発

2K-6

今滝 隆元 田中 譲  
北海道大学 工学部

## 1. はじめに

従来のプログラミング言語は、計算機の内部動作を指示するものであった。これに対し、利用者の関心事は画面上で何をやるかであって、計算機の内部動作がどうであるかではない。そこで、画面上でなにをやるかを直接指示できるプログラミング・パラダイムが望まれる。我々の仕事の多くはデスクワークであり、紙が仕事の媒体として使われる。インテリジェント・パッドでは、全てのオブジェクトを紙、すなわちパッドとして表現する。ユーザーは、画面上にあらかじめ用意されているパッドをコピーして「貼りあわせる」ことにより新しいパッドを作成することができる。つまり、いろいろなアプリケーションが、グラフィカルに作るようになる。本稿では、このインテリジェント・パッドの開発における基本的な概念と現在の状況について説明する。

## 2. 概略

このシステムでは、一枚の紙のイメージを持ったパッドと呼ばれるものが基本オブジェクトになっている。パッドは、それぞれ機能を保持しており、パッドどうしを貼りあわせることにより一層高度な機能を持ったパッドを作成することができる。システムはプリミティブなパッドを何種類かあらかじめ用意しておく。プリミティブなパッドとは、いろいろなパッドをつくる上で最低必要な基本的なパッドである。それらのパッドは、どのような機能を持ったものであるかがわかるアイコンにしてディスプレイ上に置く。

プリミティブなパッドには、以下のようなものがある。

- ボタンのパッド  
(マウスをクリックすることによりパッドの機能を動かせる)
- テキストのパッド  
(テキストをエディットする)
- ディスプレイのパッド  
(グラフやメーター類)

○ルールのパッド

(パッドに対する制約条件を与える)

etc...

現在、このシステムをSmalltalk-80<sup>[1,2]</sup>上で開発している。Smalltalk-80のウィンドウシステムは、Model, View, Controller(MVC)から構成されている。パッドは、このウィンドウを発展させたものとして実現している。「貼る」という操作は次の様に実現する。Smalltalk-80では、あるViewを他のViewのsubViewにする場合、プログラムで領域を指定して実現している。インテリジェント・パッドでは、subViewにしたいViewをマウスで貼りたい位置まで移動させてクリックすることによりその下にあるViewのsubViewにすることができる。その際、2つのViewの間でデータの受渡しやメッセージパッシングが行われる。

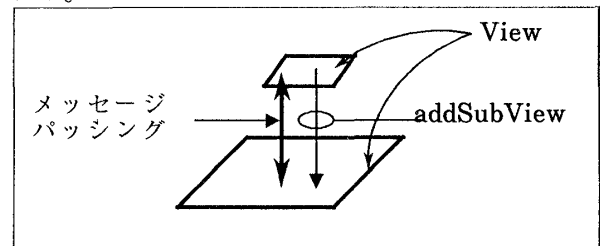


図1.パッドの貼り合わせ

パッドが別のパッドに貼られるときに行われるメッセージパッシングは、MVCにおけるcontrollerで定義しているのcontrollerを変えることにより、「貼る」ときの動作を変えることができる(controllerを変えることもcontrollerをデータとして保持するパッドを貼ることによって行う)。

貼ることにより階層関係ができるがそれは階層関係を木構造として表示するツリーパッドに表示することができる。ツリーパッドを開いて貼るとそれによってツリーパッドも更新される。また、ツリーパッドでは、ツリーのノードをクリックするとそれに相当するパッドがハイライトされ、そのパッドのプロパティシートが開いて内部状態を変えたりすることができる。また、はがすこともできる(もちろんパッドを動かしてはがすこともできる)。(図3参照)

A Prototype Implementation of a INTELLIGENT PAD System

Takamoto IMATAKI, Yuzuru TANAKA

Hokkaido Univ.

### 3.パッドの保存(save)と整理について

パッドのセーブというのはSmalltalk-80ではウインドウのセーブに相当するが、いまのところは、個々のウインドウにセーブの機能をつけて実現している。

整理に関しては、パッドを本のようなパッドにとじ込むことにしている(一種のブラウザー)。そのパッドの最初のページは目次になっており、そこに現在登録されているパッドの名前がでている。そのページでマウスをクリックするとメニューがでてくる。それによって、見たいパッドのあるページを開くことや、パッドの名前によるソート、パッドの名前の変更、ページの入れかえ、パッドの本からの削除などができる。

例 **Calculator** をインテリジェント・パッドによってつくってみる(図2参照)。

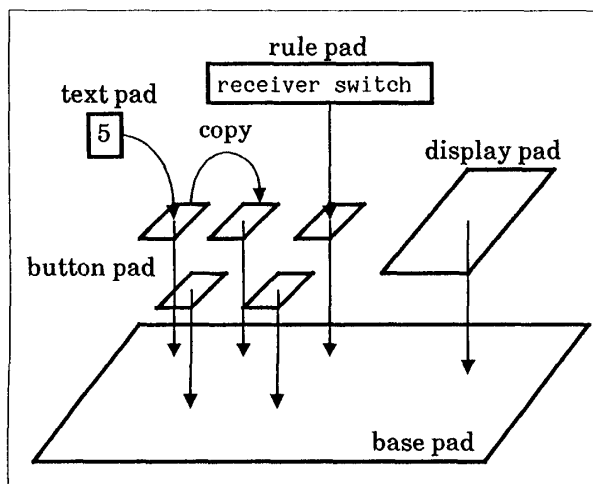


図2.Calculatorの作成

- (1)Calculatorの基盤に相当するパッドを用意する。
- (2)(1)にディスプレイにあたるパッドを貼る。
- (3)(1)にボタンを貼る(1つボタンを作っておき、それをコピーして貼る)。
- (4)いま、1つのボタンをswitchにしたければ、ルールが書けるパッドを用意してそれにswitchのルールを書いてボタンのパッドにはる(いまのところルールは、Smalltalk-80のプログラムで書いている)。
- (5)1や=などのボタンは、それらに対応するテキストのパッドを貼ることによりできる(ルールを貼ることによってもできる)。

完成したものを図3(画面のハードコピー)の右下に示す。

### 4.おわりに

本稿では、インテリジェント・パッドについての概略を述べた。ある程度modelにあたるオブジェクトを用意しておくことによりだいぶ楽にグラフィカルなアプリケーションプログラムが作れるようになった。今後、modelにあたるオブジェクトの設計も簡単にできるようなシステムにするためプリミティブなパッドを強化していきたい。

### 参考文献

- [1]Adele Goldberg and David Robson.:“Smalltalk-80 : The Language and its Implementation”
- [2]梅村恭司:“Smalltalk-80入門”,サイエンス社

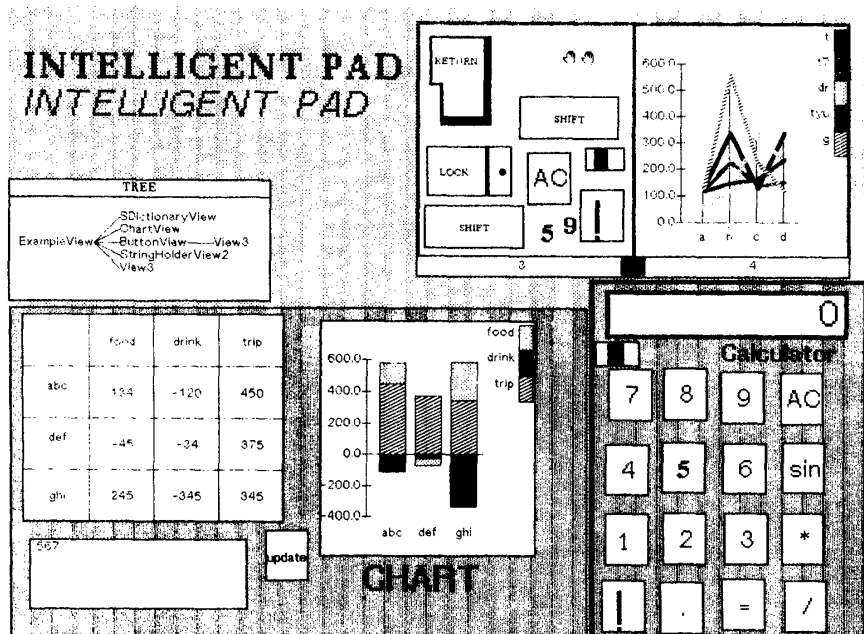


図3.画面のハードコピー