

IntelligentPadにおけるパッドの実現機構

4M-8

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するかであって、計算機の内部動作がどうであるかではない。そこで、画面上でなにをす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。そこで我々は、現在IntelligentPadというものを開発している。これは全てのオブジェクトを紙、すなわちパッドとして表現し、パッド単位でいろいろな情報の直接指示が行われる。パッドには「貼る」という基本機能が与えられておりこれによりパッドのレイアウトおよび機能の拡張が行われる。前回の発表^[3]ではこのシステムの概略について述べた。今回は、パッドの構成、動作などを前回より詳しく述べたいと思う。

2.パッドの内部機構と動作

前回の発表で述べたようにパッドはウィンドウを発展させた形で開発している。Smalltalk-80^{[1],[2]}のウィンドウシステムは基本的にModel, View, Controllerに当たる3つのオブジェクトによって構成されている。ここでは、パッドにおけるModel, View, Controllerのそれぞれの役割およびデータ(ここでいうデータとはオブジェクトのこと)が送られてきたときのそれぞれの動作について述べる。(図1)

Viewにあたるオブジェクトはパッドの貼り合わせによる結合、データの受取および出力、表示を行う。

Modelにあたるオブジェクトは、Viewから受け取ったデータを処理してViewに伝える。

Controllerにあたるオブジェクトは、パッドへのマウスやキーボードによる入力、パッドのスクロール、貼り合わせのときのパッドのサーチなどを行う。

パッドに送られるデータは、ストリングや、リスト、数字などのオブジェクトだがパッドの

Modelがそれを処理できないときは出力としてnilを送る。またデータとしてシンボルが送られたとき、そのシンボルはModel, View, Controllerのうち、メッセージとして受け取れるものには送られる(優先順位はView, Model, Controller)。これは外からみた限りでは、receiverは1つと見なされることを意味する。送られるシンボルの例として#moven(nはパッドの移動先を示すインデックス), #clear, #selectなどがある。

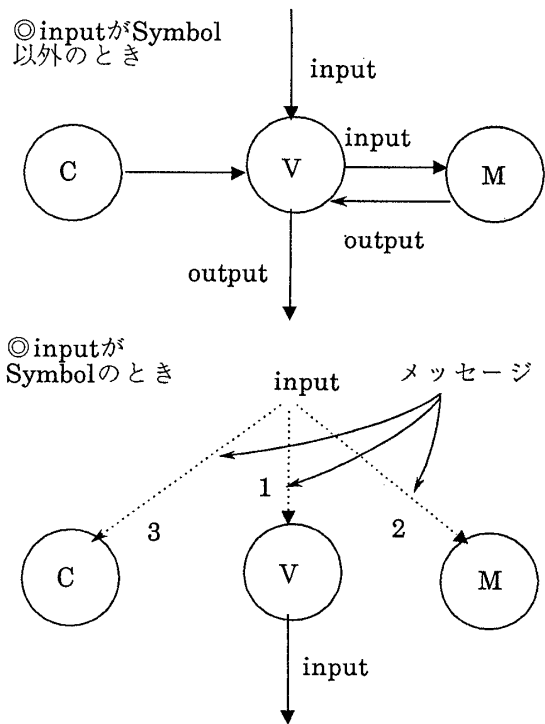


図1

3.パッドの機能面からの区別

パッドを機能面から区別した場合、次のようになる。

(1)出力専用のパッド……受け取ったデータの表示を行うView重視のパッドで下のパッドの依存

Implementation Mechanism of Pads in IntelligentPad

Takamoto IMATAKI, Yuzuru TANAKA
Hokkaido Univ.

パッドになる。例としてグラフのパッドなどがある。

(2)入力専用のパッド……下のパッドにデータを送るController重視のパッドである。データの入力はマウスやキーボードにより行われる。例としてボタンのパッドなどがある。

(3)入出力ができるパッド……入力も出力もできるパッドである。なんらかの表示スタイルをもったパッドの多くはこれに属する。例としてメーターのパッドやテキスト入力用のパッドやテーブルのパッドなどがある。

(4)コンバート専用のパッド……表示には無関係なModel重視のパッドである。例としてデータをstringにするパッド、逆にstringをevaluateするパッド(データにあたるstringにスペースが含まれないときは、シンボルとして扱われ、evaluateできないときはデータをそのまま返す)、上に貼られているパッドのoutputを読み取ってリスト化あるいはDictionary化するパッド(#selectをメッセージとして送ることによりoutputを選ぶことができる)などがある。

4.パッドを用いたFormBaseの例(図2)

パッドを用いることによりFormBaseも簡単に作ることができる。ここでFormBaseとは、履歴書やカルテなど、書式を持ったドキュメントの統合管理や登録、削除、検索をディスプレイ上に表示された書式を通して直接的に行うことができるシステムを言う。IntelligentPadでは、Formのレイアウトデザインをパッドの貼り合わせによって行うことができ、台紙のModelにはFormの各項目とその内容の対の集合が自動的に格納される。以下、この実現法について説明する。

パッドA,B,C,Dは入出力ができるパッドで、データとしてstringや絵などを送ったり受けたりする。

パッドEは上に貼られているパッドそれぞれの名前と出力を、各々key、valueとしたDictionaryを作成し、それを下のパッドに送る。

パッドFはデータとしてBooleanをもつ。そしてそれがtrueのとき上のパッドのoutputを下に送り、falseのときは送らない。

パッドGはスイッチのパッドでパッドFに作用する。

パッドHはデータを記憶することができるパッドで#selectを送ることにより記憶されたデータの検索ができ、それを上のパッドに送ることができる。このとき、パッドEは送られて

きたDictionaryをそれぞれのkeyにしたがってvalueを上のパッドに分配する役割をはたす。もし今パッドEをリスト化するパッドにしたときは基本的には貼られた順番にしたがって分配される(この順番は#selectを送ることにより変えることができる)。

パッドIはボタンのパッドで#selectをパッドHに送る。

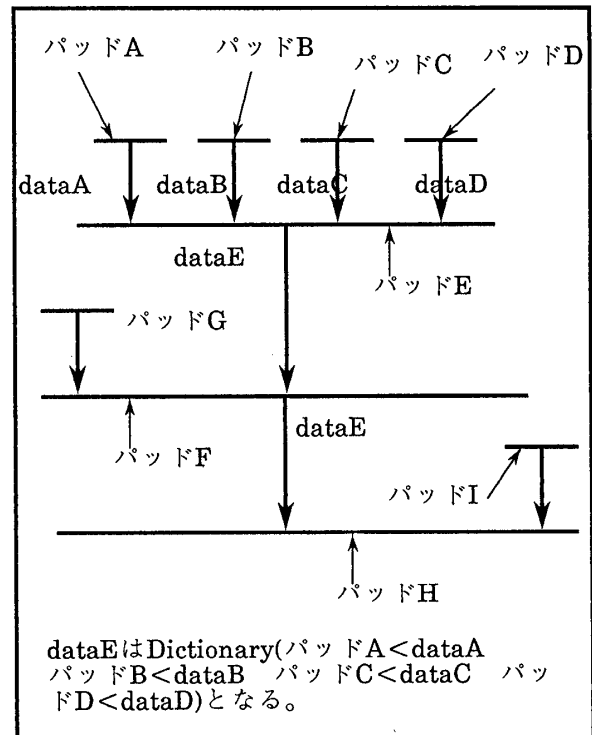


図2

5.おわりに

今回、パッドの内部機構と動作について述べた。そしてそれが実際どのように使われているかを例をあげて示した。今後はもっと複雑なパッドが作れるように汎用的なパッドの種類を増やしていきたいと思う。

【参考文献】

[1]AdeleGoldberg 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

[3]今滝隆元、田中譲:インテリジェント・パッドの開発

第37回情報処理学会全国大会講演論文集pp707-708

(1988.9)