

鼎 (かなえ) インタフェースビルダ「ゆず」の構築

5Q-3

杉山高弘 伊藤博司 宮内幸司 宮下洋一 太田原剛\* 惣門雅彦\*  
 NEC(株) ソフトウェア生産技術開発研究所 \*NECマイコンテクノロジー(株)

1 はじめに

アプリケーションシステムのインタフェースに、近年、マルチウィンドウやアイコンを駆使した操作性と見栄えが優れたグラフィカルユーザインタフェース (GUI) が求められてきている。しかし、そのような GUI を開発するには複雑なウィンドウシステムの理解と膨大な開発期間を必要とする。

鼎インタフェースビルダ「ゆず」(図1)は、グラフィカルユーザインタフェース構築環境「鼎(かなえ)」[1]を利用してアプリケーションシステムの GUI を開発するプログラマに代わって、C言語の GUI プログラムを自動生成する。

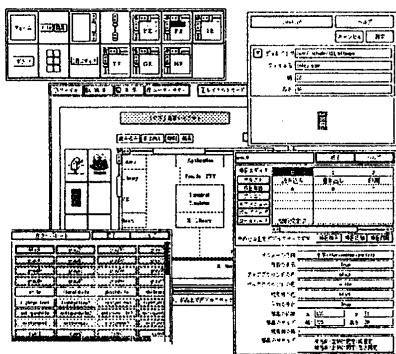


図1: 鼎インタフェースビルダ「ゆず」の画面

本稿では、1) 部品クラス定義、2) 鼎エディタを用いたレイアウト機能、3) リハーサル機能を中心に「ゆず」の機能概要とその実現方式の優位性を説明する。

2 部品クラス定義

「ゆず」は、鼎の提供する GUI 部品群 (ボタン、メニュー、図形エディタ等) を扱うために内部でそれぞれに対応する部品クラスを定義している。「ゆず」は、Lisp1.5 ベースの処理系に約 1300 の鼎および X ウィンドウの関数を登録した鼎 Lisp [2] 上で構築されている。部品クラス定義は、鼎 Lisp 上にオブジェクト指向をとりいれた独自のクラス定義記述言語によって記述されている。

「ゆず」で利用できる部品クラスと鼎部品との対応を表2に示す。core, dp と cxEditor は「ゆず」におけるリソースの定義にウィジェットクラス間の継承機能を利用するために設けられた抽象クラスであり、これら部品クラスをエディタから直接利用することはない。この継承機能は X ツールキットにおける部品クラスの階層構造とは独立に、「ゆず」内部で管理され

Construction of CANAE User Interface Builder (YUZU) Takahiro SUGIYAMA, NEC Corporation.

ており、必要な X ツールキットとは異なるクラス階層を構成することも可能である。

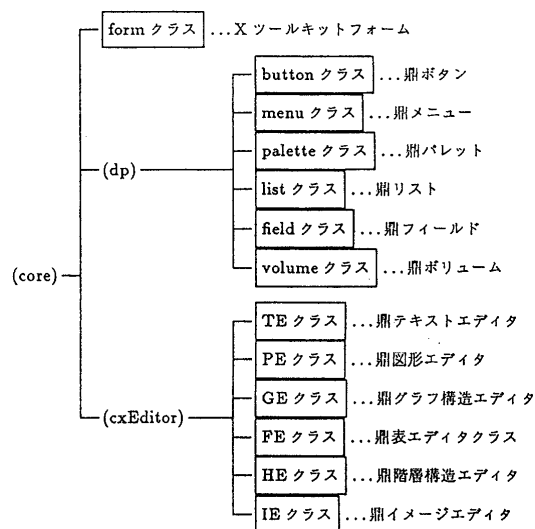


図2: 部品クラス一覧

これら部品クラスの要素は表1に示す構造を持ち、各部品クラスの性質を表している。各種のフック関数に対応する標準的な処理は「ゆず」内部に用意されているため、特に必要な場合だけ設定を行う。

表1: 部品クラス構造体

widget	配置された鼎部品の ID
classID	自分自身の部品クラスの ID
size	デフォルトの大きさ (width height)
minsize	リサイズ時の最小の大きさ
super	スーパークラス
seqNo	名前生成用のシーケンシャル番号
resDescList	リソースの定義
editors	そのクラスで使用中的リソースエディタのリスト
createProc	ウィジェット生成時に呼ばれるフック関数
editProc	リソースエディタ生成用フック関数
saveProc	ファイルにセーブするためのフック関数
initSrcProc	ソース生成用フック関数 (前処理)
srcProc	ソース生成用フック関数 (本体)
postSrcProc	ソース生成用フック関数 (後処理)

新しい部品クラスを「ゆず」に組み込むためには、そのクラスに対する部品クラス構造体を作成してゆずに登録すればよく、システムの他の部分とほぼ独立に定義可能で拡張性に優れ

る。

### 3 鼎エディタを用いたレイアウト機能

「ゆず」のレイアウト機能の実装方法について述べる。レイアウト機能としては、配置部品の移動、リサイズ、親子関係設定等が挙げられる。これらを実現するためには、複雑なマウスイベントやウィンドウの制御を行なわなければならない。「ゆず」では鼎のグラフ構造エディタを利用して、部品をレイアウトし編集する部品配置ウィンドウを実現することにした。

「ゆず」で実際に部品が配置されるとき、部品クラス定義に従って部品インスタンス（以後、部品と呼ぶ）を作成する。部品は図3で示すように、鼎エディタ層の見えないノードと可視層（ビュー）の鼎エディタの子として作成するウィジットの実体からなる。ただし、このままでは、マウスイベントはウィジットの実体で解釈され、鼎エディタ層へは転送されない。レイアウト時には、ウィジットの実体がマウスイベントを透過させるように Xlib 関数を用いてイベントマスクを変更する。透過したイベントは親ウィジット（鼎グラフ構造エディタ）へ転送される。

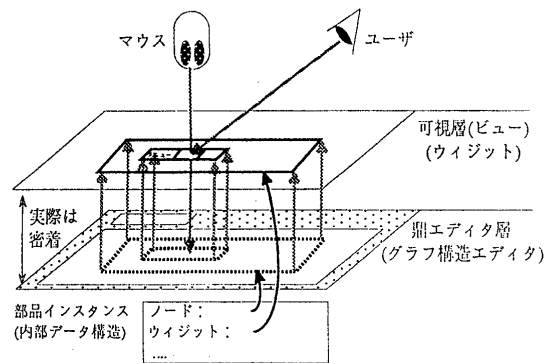


図3: 部品配置ウィンドウの実装

鼎グラフ構造エディタを部品配置ウィンドウのベースに採用したことによって、

- 設計画面を構成する部品の自由な移動、拡大・縮小
- 設計画面を構成する部品の親子関係の設定、変更
- 設計画面のスクロール、再表示、整列機能
- ユーザのマウス入力を処理して上記機能の呼出し

に関する処理を新たに開発する必要がなく、インタフェースビルダ本来の処理の実現へ注力することができた。他の GUI スタイル (X ツールキットレベル) を用いたインタフェースビルダへの改造の際も可視層のウィジット作成部のみを改造すればよく、鼎エディタ部の機能は変更せず実現可能である。

### 4 リハーサル機能

インタフェースビルダのもう一つの重要な要件として設計した画面をその場で確認するリハーサル機能がある。例えば、サブメニューやポップアップウィンドウの一部のウィンドウは、初期画面には表示されず、特定の条件下のみ表示される。リハーサル機能はこれらの表示を確認するのに用いられる。た

だし、インタフェースビルダにおいてレイアウト時にはそれらのウィンドウも直接操作できる状態で配置したい。

「ゆず」では、図4で示すようにレイアウト時には、サブメニュー等の親ウィジットを鼎エディタ層のグラフ構造エディタにすることによって疑似状態を作る。リハーサルする時は、配置されているウィジットのイベントマスクを通常の状態に戻すとともに、サブメニューやポップアップウィンドウ等の本来の親部品へ変更することによって、実際の動作を確認する。

本方式によれば、X ツールキット等のウィジットの作成順序等の制約を受けずに、サブメニューのウィジットから作成したり、ユーザの思いのままの設計手順を踏むことができる。リハーサルへ変更する際、ウィジットを作り直さずにすむので、効率よくリハーサル状態へ移行できる。

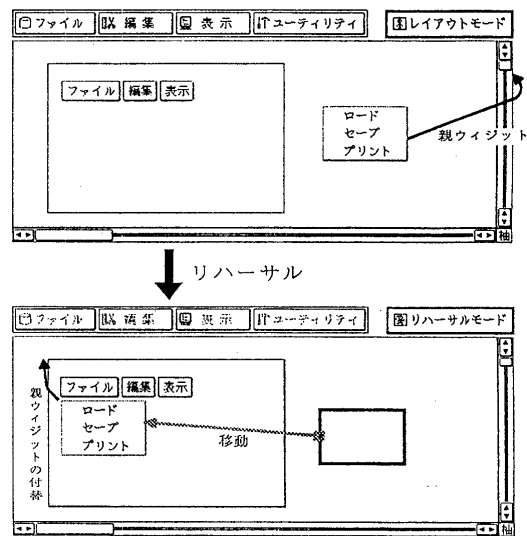


図4: リハーサル機能

### 5 まとめ

「ゆず」は、EWS4800 (CISC, RISC), SUN4 の X11R4 および X11R5 で稼働する。「ゆず」の開発を通して部品クラス定義や鼎エディタをベースに用いたことの有効性が確かめられた。スタイルの異なる GUI のインタフェースビルダへの拡張も比較的容易に可能である。

### 謝辞

終始暖かい助言を頂いたソフトウェア生産技術開発研究所のみなさん、および、「ゆず」の実現に多大な貢献をされた神戸日本電気ソフトウェア (株)のみなさんに深謝いたします。

### 参考文献

- [1] 暦本, 他: “X ウィンドウ上のマルチメディアユーザインタフェース構築環境: 鼎” 情報処理学会第 30 回プログラミングシンポジウム予稿集, 1989.
- [2] 杉山, 他: “ユーザインタフェース構築環境「鼎」のスク립トインタプリタ” 情報処理学会第 39 回全国大会, 1989.