

## 通信ソフトウェアCASE環境 | ICAROS:状態図エディタ

6H-2

蛭原 純<sup>1</sup> 中村 正実<sup>2</sup> 瀧本 稔<sup>2</sup> 小室 隆志<sup>2</sup> 清兼 幸雄<sup>3</sup><sup>1</sup>富士通名古屋通信システム㈱ <sup>2</sup>富士通北海道通信システム㈱ <sup>3</sup>富士通㈱1. まえがき

ICAROS (Integrated Computer-Aided environment for cOperative Software development) は、状態遷移図に基づいてリアルタイムシステムの設計を支援する分散CASE環境である [1]。

本稿では、設計書(状態遷移図)の作成・検索・管理を行う状態図エディタについて述べる。

2. 問題点

これまで設計文書は、手書きやワードプロセッサにより作成され、紙ファイルとして管理されることが多かった。このため、以下に述べるような問題が生じている。

## (1) 情報記述能力

設計情報は、概要から詳細に到るさまざまなレベルで参照・編集される。ワードプロセッサや紙ベースでは、表現上、各レベル毎に作成するしかなく、システムが大規模かつ複雑になるに従い、編集・管理の困難さが増す。

## (2) 情報の操作性

ワードプロセッサ等を使って設計書を編集する場合、関連性のある設計情報の把握は作業者に任されている。このため、例えば、関連している図形のまとまりを単位として操作することができず、編集作業による図形間の意味的關係が保証されていない。

## (3) 版数管理

機能追加が頻繁に行われるようなソフトウェア開発では設計書の版数管理も重要である。とくに大規模システムでは、紙やワードプロセッサだけで管理するのは困難である。

## (4) 分散開発支援

開発拠点が分散している場合、大量の設計情報を頻繁に紙ベースで送受信することは困難が伴う。このため、例えば、必要な設計情報を必要な時に参照することができず、最新の設計情報を相互に共有することが難しい。

3. 適用技術

## (1) 一人一台のワークステーション(WS)

一人一台のWSは、高速LAN/WANなどのネットワークに接続されるようになってきている。このため、ネットワークに存在するホスト上に設計情報データベース(DB)を構築することで、設計情報の共有化が計れる。

## (2) グラフィカルユーザインタフェース(GUI)

高度なGUIを利用し、複雑な構造を持った情報を記述・操作できる能力を持ったシステムをWS上に構築できる。

## (3) オブジェクト指向プログラミング(OOP)

OOPにより、上述のようなシステムを柔軟性を持たせて実現することが可能となる。

## (4) ページ記述言語

LaTeX, PostScriptなどのページ記述言語を利用して、プリンタなどのハードウェアに依存しない形式で複雑な図形印刷イメージを取り扱うことができる。

4. アプローチ

上で述べた適用技術により、先に示した問題点を以下のアプローチで解決する。

## (1) 情報記述能力

状態図エディタでは、GUIを用いて、設計情報を概要レベルから詳細レベルまで階層的に表現する。状態図上の各図形要素にそれ自身の属性を持たせ、必要に応じて属性を小ウィンドウとして画面上に表示・編集できるようにする。

## (2) 情報の操作性

図形を意味的単位で編集・検索・表示・検証するために、状態図エディタでは、関連している図形をひとまとまりのオブジェクトとして取り扱うようにする。これにより設計段階での誤り及び作業者の負担を軽減できる。

## (3) 版数管理

図形設計情報の版数管理(旧版との比較、差分抽出等)は、従来からプログラムソースの版数管理に使用している版数管理システムを利用して行う。

## (4) 分散開発支援

状態図を一元管理する設計情報DBに、LAN/WANを介し自在にアクセスすることによって実現する。拠点間にまたがって複数の人間が同時に同一図面にアクセスし、リアルタイムにレビューを行なう。また、設計内容に対するコメントを蓄積交換することで、時差のある海外拠点間におい

A CASE Environment for Communications Software Development ICAROS: State Transition Diagram Editor, Jun EBIHARA<sup>1</sup>, Masami NAKAMURA<sup>2</sup>, Minoru TAKIMOTO<sup>2</sup>, Takashi KOMURO<sup>2</sup>, and Yukio KIYOKANE<sup>3</sup>

<sup>1</sup>FUJITSU NAGOYA COMMUNICATION SYSTEMS LIMITED

<sup>2</sup>FUJITSU HOKKAIDO COMMUNICATION SYSTEMS LIMITED

<sup>3</sup>FUJITSU LIMITED

でも共同開発を効率良く行える。

## 5. 実 現

### 5.1 システム構成

状態図エディタのシステム構成図を図-1に示す。

状態図エディタは、状態図の参照・編集を行うエディタの他に、状態図面の管理を行う状態図面セレクト

などいくつかの機能から実現されている。状態図エディタと他の機能間のインタフェースは、ハードウェアに依存しない、テキスト形式の状態図記述言語により行われる。これにより状態図ジェネレータ [2] をはじめとする他のICAROSサブシステムやプログラムソース用版数管理システムを利用したの版数管理等、既存のアプリケーションとの連携が容易となっている。

### 5.2 状態図エディタ

状態図の編集を行なうエディタ本体である。状態図エディタによる編集画面を図-2に示す。

内部的に図形要素間のつながりを保持しており、状態図として意味のあるまとまりで、複写・削除・移動などが可能である。また、対象とする図形要素を(クリックして)選択することで、その属性を示すウィンドウが現れ、属性を編集できるようになっている。

本エディタは独自の図形クラスライブラリをオブジェクト指向に基づきインプリメントすることで実現されている。クラスライブラリの継承機能を利用すると、仕様追加や使用する図形定義の変更にも容易に対応することができる。

### 5.3 状態図面セレクト

状態図の版数管理を行う部分である。ホスト上の設計情報DBに登録されている状態図の一覧の表示、編集する図面および図面の版数の選択、状態図エディタ本体と状態図

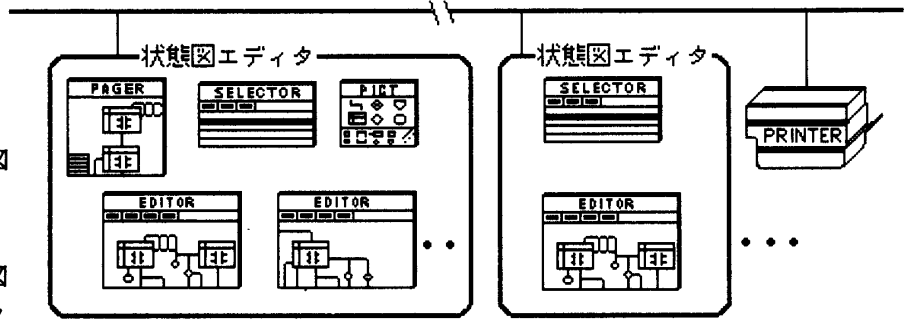


図-1 状態図エディタ システム構成図

面セレクトの起動などを行う。

### 5.4 状態図図形セレクト

図形要素に関する情報(画面に描く形、属性など)は管理情報DBで一元管理されている。状態図図形セレクトは、これに登録されている、開発プロジェクトによって異なる図形要素の一覧を表示する。設計者は、その中から図形要素を選択し、状態図エディタの編集画面で位置を指定することで、状態図を編集できる。

### 5.5 状態図ページ

状態図ページは、状態図エディタから渡された状態図記述言語をレーザビームプリンタに出力できる形式にフォーマットするものである。

## 6. 評価と今後の課題

本状態図エディタは状態図ジェネレータとの連携を含め大規模交換ソフトウェアへの適用を評価中である。

今後は設計アシスト等の他のICAROSソフトや設計情報DBとの連携を深めるとともに、レビュー作業などグループによる分散並行開発機能 [3] を支援する機能を開発する予定である。

## 7. まとめ

状態図エディタの開発により、紙ベースの状態図が持つ問題点を克服するメドが見ついた。今後、さらに状態図エディタの表現能力を高め、設計・保守段階における開発者の支援をおこなってきたい。

## 8. 参考文献

- [1] 青山 研 "通信ソフトウェアCASE環境ICAROS: 構想" 情報処理学会41回全国大会, 1990年 9月.
- [2] 米津 研 "通信ソフトウェアCASE環境ICAROS: 状態図ジェネレータ" 情報処理学会41回全国大会, 1990年 9月.
- [3] 石井 "グループウェア技術の研究動向", 情報処理, Vol. 30, No.12, pp. 1502-1508.

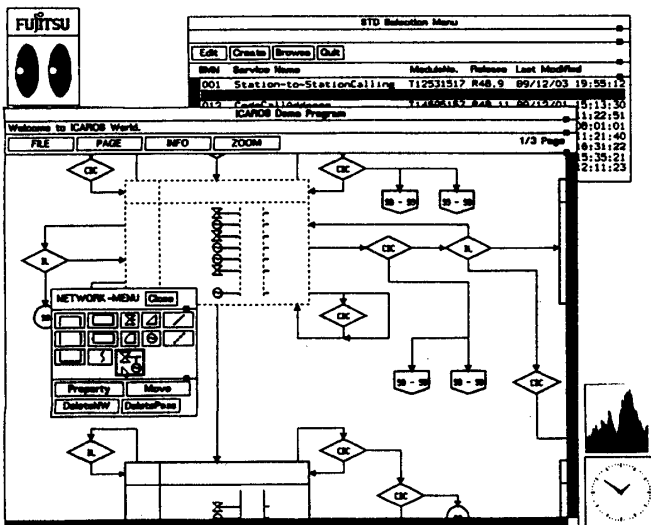


図-2 状態図エディタ 表示画面例