

# 通信ソフトウェアCASE環境 I CAROS : 構 想

6H-1

青山 幹雄<sup>1</sup> 清兼 幸雄<sup>1</sup> 中村 正実<sup>2</sup> 川尻 信哉<sup>2</sup>

<sup>1</sup>富士通㈱ <sup>2</sup>富士通北海道通信システム㈱

## 1. まえがき

通信ソフトウェアなどのリアルタイムシステムを、地域分散した開発拠点で並行開発するための分散CASE環境 I CAROS-イカロス (Integrated Computer-Aided environment for cOperative Software development) を開発している。ワークステーション (WS) 上で状態遷移図に基づくリアルタイムシステムの設計を支援する。

## 2. 開発の背景と狙い

I CAROS は次のような背景と狙いの下に生まれた。

### 2.1 ニーズ: 狙い

#### (1) 分散並行開発

通信ソフトウェアは、国内各地に分散している地方関連ソフトウェア会社と共同で設計から試験まで並行して開発している[1]。従来の開発環境では、このような開発プロセスを支援できない。特に、膨大な設計情報の共有 (作成変更、交換、管理) は、生産性と品質向上の鍵である。

#### (2) リアルタイムシステム

通信ソフトウェアなどのリアルタイムシステムは状態遷移図に基づき設計する。従来の支援環境は、このような設計方法を直接支援しない。また開発規模と複雑度の増大のため、設計作業支援環境の改善が強く望まれている。

#### (3) 一貫支援環境

開発プロセスの中流工程の支援環境が整備されている。今後は、上流工程や下流 (試験) 工程の支援環境の改善が急務である。特に、保守 (機能追加) を支援する環境が必要である。またプロセスを流れる設計情報の連続性、再利用性もプロセス同様に支援する必要がある。

#### (4) 設計情報共有化

紙による設計情報は、表現力、操作性再利用性などの制約がある。さらに、分散並行開発における情報共有の大きな阻害要因である。豊かで柔軟な設計情報の表現形態と管理利用環境の整備が急務である。

### 2.2 シーズ: 着眼点

#### (1) WSと通信ネットワーク技術

ソフトウェア開発において、一人一台のWSを利用する環境が普及しつつある[2]。このWSのパワーとLANやISDNなどの通信ネットワーク技術を活用し、オープンアーキテクチャの分散開発環境を実現する。

#### (2) 高水準HMI

WS上で各種ウィンドウシステムが提供され、HMIは飛躍的に向上している。また、ウィンドウツールキットの利用により、グラフィカル・ユーザ・インタフェース (GUI) の開発効率が向上している。

#### (3) CASE技術

CASEの発展に伴い、ソフトウェア開発環境向上のための基盤技術が整いつつある。例えば、WSのGUIを利用した図形エディタやエンジニアリングデータベースによる各種設計情報の共有と再利用などである。

## 3. アプローチ

### 3.1 アンブ概念

開発支援は2つのアプローチに分類できる。自動化 (機械による置き換え) と支援 (設計者の能力拡大) である。I CAROS は一人一台のWS環境を生かし人間活動を強化する支援アプローチを採る。設計者の頭や手足の延長となり作業能力を増幅するアンブである。

### 3.2 開発プロセスにおける位置づけ

I CAROS の開発プロセスにおける位置づけを図-1に示す。

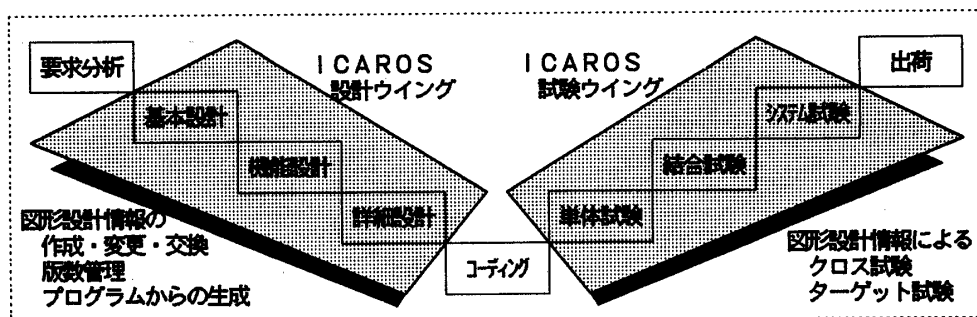


図-1 I CAROSの構想

4. 実現

4.1 ICAROSアーキテクチャ

ICAROSの動作環境を図-2に示す。設計情報リポジトリとなるホスト、拠点内ファイルサーバ、一人一台のWSをネットワークにより連携した分散開発環境である。UNIX、MS-DOS、Xウィンドウなどオープンアーキテクチャに基づく要素を用いて実現している。

ソフトウェアアーキテクチャを図-3に示す。設計情報を中心に各種ツールを統合した。フォワードエンジニアリングとリバースエンジニアリングを統合し、開発から保守まで一貫して支援するとともに、既存資産を円滑に移行する。現在は状態図エディタ[3]の試行評価と状態図ジェネレータ[4]の開発を進めている。

4.2 状態図エディタ

ICAROS状態図エディタは、次のような特徴を実現している。①シンタクスを埋め込んだ、設計作業を直接支援する問題指向図形エディタ。②ディスプレイの表現能力を活用し、紙より優れた情報表現力。③階層化された設計情報をオブジェクト指向GUIにより容易にアクセスできる情報操作性。④図形情報の版数管理機能。⑤LAN/WANによる分散開発拠点からのアクセス容易性。⑥ホスト/WS連携による並行開発における情報一貫性の確保。

4.3 状態図ジェネレータ

次のような目的のために、ソースプログラムから状態図などの設計情報を生成する。

- ①既存開発資産を保守再利用するとともに新しい環境へ円滑に移行するための設計情報の生成。
- ②状態図レベルでの試験を支援するための試験情報の生成。

4.4 状態図ベリファイヤ

設計段階でのシステム仕様検証や性能評価を支援し、設計段階での早期問題検出を行う。

4.5 設計アシスト

設計情報管理機能と連携し、大規模システムの設計に必要な設計情報の迅速な探索や再利用を支援する。

4.6 試験アシスト

ターゲットマシンや試験装置とWSを連携し、状態図レベルでの試験実行や結果の収集や分析を支援する。

5. 今後の課題

今後は、状態図ジェネレータの本格版開発、ならびに関連設計情報を含めた設計情報管理機能の提供を予定している。これらの機能に基づき、設計アシストと試験アシストの開発、ならびに、分散開発管理環境[5]との統合などを進める予定である。

6. まとめ

今後ますます重要になるであろう分散並行開発を一貫して支援する環境の開発が急務である。特に、ICAROSが狙いとする上流工程の支援が、生産性向上の鍵となる。

7. 参考文献

- [1] 青山 “CASEと分散並行開発” 情報処理学会第38回全国大会, No. 6L-5, 1989年3月, pp. 1189-1190.
- [2] 清兼 助 “電子交換システムにおける広域分散開発支援環境について” 情報処理学会第38回全国大会, No. 6L-6, 1989年3月, pp. 1191-1192.
- [3] 蛇原 助 “通信ソフトウェアCASE環境: ICAROS状態図エディタ” 情報処理学会第41回全国大会, 1990年9月.
- [4] 米津 助 “通信ソフトウェアCASE環境: ICAROS状態図ジェネレータ” 情報処理学会第41回全国大会, 1990年9月.
- [5] 青山 助 “交換ソフトウェアの分散並行開発支援環境” 電子情報通信学会・交換システム研究会, 1990年6月.

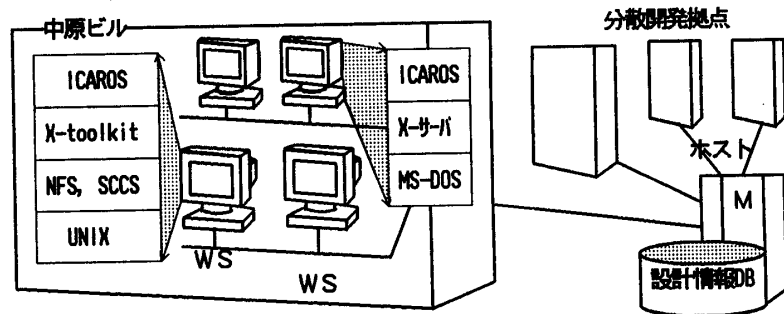


図-2 ICAROS オペレーションアーキテクチャ

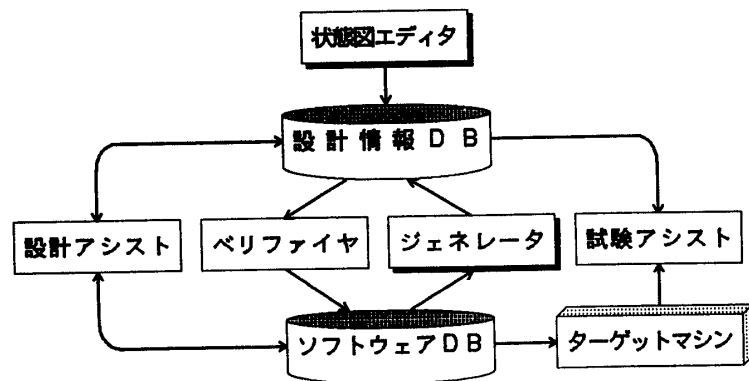


図-3 ICAROS ソフトウェアアーキテクチャ

謝辞: ICAROSの開発、適用にご支援頂いた当社通信ソフトウェア部門の方々に感謝致します。