

プリント基板開発設計へのCADフレームワークの適用

5L-10

宮川 孝則、川島 仁一、山本 浩之、館野 信行

(株) 東芝 府中工場 (株) 東芝 東芝CAEシステムズ(株)

1. はじめに

プリント基板の高機能化・高性能化・高密度化が進むにつれ、設計業務は、ますます高度化・複雑化してきている。この複雑化しつつある設計業務を支援するために各種CADツールが使用されている。CADの使用が普及・拡大するにつれて以下のような付帯業務が新たに発生してきた。

- ① CADを使用した設計プロセスの管理
- ② CADで作成された設計データの管理

この様なCADの利用拡大に伴う付帯業務を低減するための手段として、CADフレームワークを使用して設計環境を統合した。

ここでは、CADフレームワークによる管理を行うために工夫した情報処理技術について述べる。

2. 設計プロセス管理

CADを使用した設計環境において、設計プロセスを管理するにあたり、以下の点に着目した。

(1) 設計フローのビジュアル化

CADを使用して設計業務を行う際、設計者にとって最も煩わしいのは、複雑な設計フローを覚えただで作業を行う事である。

そこで、設計フローを覚えていなくても作業することができるようにするために、CADを使用した設計フローをビジュアル化する。

(2) 作業状況のビジュアル化

あるツールを実行したときに、そのツールが正常終了したかエラー終了したかを確認したり、前回どこまで作業したかを確認したりすることが簡単にできるようにするために、ツールの実行ステータスをビジュアル化する。

(3) 工程間のデータ受渡しの自動化

次工程への接続に必要なデータを把握していなくても作業できるようにするために、工程間のデータ受渡しを自動化する。

(4) ツール起動の簡略化

マウス操作するだけで実行したいツールが簡単に起動できるようにする。

さらに、複数ツールをフローに従って連続実行できるようにする。

3. 設計データ管理

CADで作成された設計データを管理するにあたり、次の点に着目した。

(1) 各データ毎の履歴管理

CADで作成された個々のデータの履歴を自動的に管理する。

(2) グループ単位の履歴管理

CADで作成された複数のデータを1つのグループとして履歴を自動的に管理する。

(3) 各データ間の派生管理

CADで作成された各データ間の派生情報（データフロー）を自動的に管理する。

(4) データの一括バックアップ

管理されている膨大なデータのうち必要なデータを簡単にバックアップ/リストアできる。

4. システム概要

2項、3項で述べた機能を実現するためのCADフレームワークシステムの概要を図1に示す。

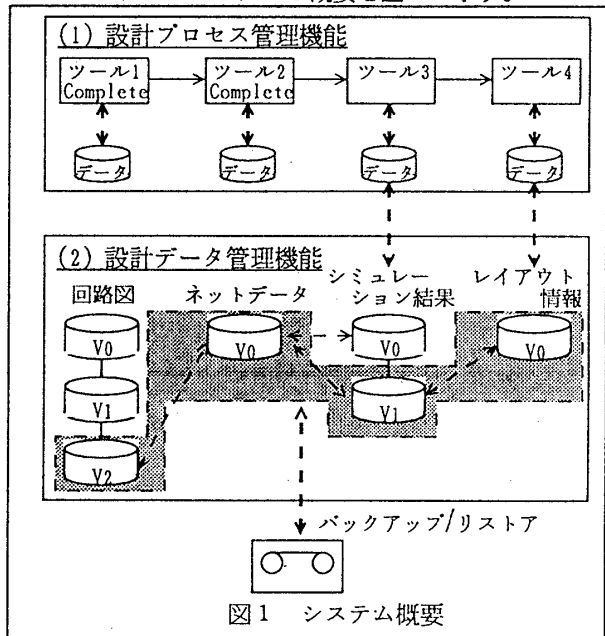


図1 システム概要

(1) 設計プロセス管理機能

① 設計フローのビジュアル化

CADを使用した設計フローをビジュアル化したプロセスウィンドウを作成した。

プロセスウィンドウの作成にあたっては、設計者にわかりやすくするために全体フローと詳細フローに分けて、階層構造にした。

② 作業状況のビジュアル化

プロセスウィンドウ上に各ツールの実行ステータス（正常終了/エラー終了/実行中/未実行）を表示させるようにした。

The application of a CAD Framework to PCB design

Takanori Miyagawa, Masakazu Kawashima, Hiroyuki Yamamoto, Nobuyuki Tateno

Fuchu Works, Toshiba Corp.

Toshiba Corp.

Toshiba CAE Systems Corp.

③ 工程間のデータ受渡しの自動化

前工程で作成されたデータのうち次工程で使用するものについて、最新のものを次工程のツールが起動する前に自動的にワークエリアにコピーするようにした。また、使用したいバージョンを指定することにより、最新でないものを使用することもできるようにした。

④ ツール起動の簡略化

プロセスウィンドウ上の実行したいツールを指定して、Run ボタンをマウスクリックするだけで、指定したツールを起動できるようにした。

さらに、複数ツールを指定した場合には、プロセスウィンドウ上のフローに従ってツールを連続実行できるようにした。

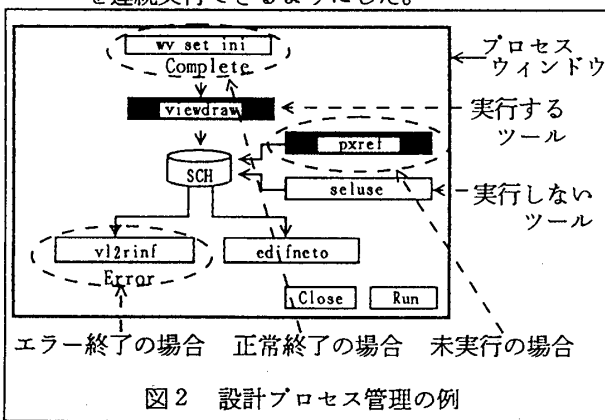


図2 設計プロセス管理の例

(2) 設計データ管理機能

① 各データ毎の履歴管理

ツール終了後に新規作成/修正されたデータを自動的にバックアップエリアにコピーして、作成日時等の管理情報をデータベースに登録することにより履歴情報を管理できるようにした。また、履歴情報を確認するときは、サブウィンドウに表示するようにした。(図3)

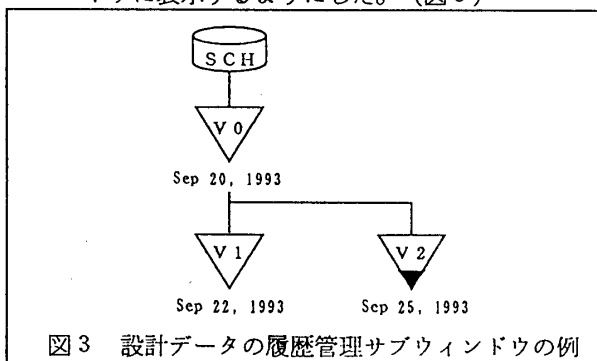


図3 設計データの履歴管理サブウィンドウの例

② グループ単位の履歴管理

CADで作成されたデータのうち回路図等のような複数データで1つのグループとなるものについて、仮想的にグループデータ用の管理情報をデータベースに登録し、管理情報と実際の個々のデータとの間に派生情報を付加することにより、グループ単位の履歴情報を管理できるようにした。また、履歴情報を確認するときは、サブウィンドウに表示するようにした。

③ 各データ間の派生管理

CADで作成された各データ間の派生情報(回路図とネットリストの関係等)をデータベースに登録することにより、派生情報を管理できるようにした。また、派生情報を確認するときは、サブウィンドウに表示するようにした。(図4)

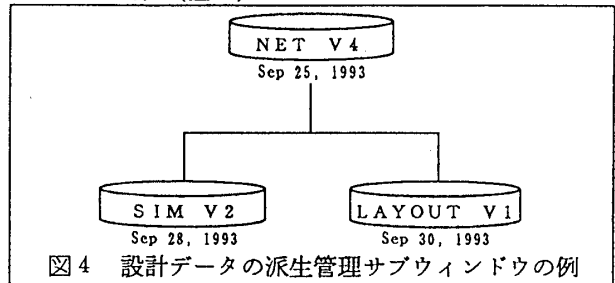


図4 設計データの派生管理サブウィンドウの例

④ データの一括バックアップ

基板名を指定してバックアップ/リストア用ツールを起動すると、ウィンドウ上にレビジョンの一覧が表示され、バックアップ/リストアしたいレビジョンを指定すると、データの派生情報から関連するデータを探し、一括してCMT等の媒体にバックアップ/リストアできるようにした。

5. フレームワーク化の問題点

CADツールをフレームワークに組み込む際の現状の問題点は、以下の通りである。

- ① 組み込みのための調査に時間がかかる。
フレームワークにCADツールを組み込むためには、組み込み作業の前に現状の設計フローや使用するツールの動作環境や入出力ファイル等を詳細に調査する必要がある。
- ② 組み込み技術の習得が大変である。
フレームワークを使用して設計環境の統合化を行うためには、UNIXの知識やプログラミングの知識の他に使用するフレームワークのツール組み込み方法等の技術を習得しなければならない。
- ③ ツールのバージョンアップに即時に対応できない。
フレームワークでは、基本的にCADで作成されたデータを中心に管理するので、ツールがバージョンアップした際にデータ構成が変更になると、組み込み仕様を変更して、組み込み直す必要がある。

6. おわりに

本システムは、プリント基板の開発設計部門で運用中であり、EWSの操作をあまり知らない人でも簡単に設計作業をすることができるようになり、設計手順の明確化が図れ、工程間のデータの受渡しミスが防止され、設計作業の効率化に貢献している。

今後は、組み込むCADツールをさらに増やすとともに、進捗管理機能の追加等システムの高度化を図っていく予定である。

なお、今回のシステム構築にあたっては、米国 Digital Equipment社の PowerFrameを採用した。