

PLANET: PWBレイアウトシステム

3V-6

— システム概要 —

加藤一郎* 久富雄二* 青島一倫* 野村 稔** 飯島和之*** 三巻 正*
 *日本電気(株) **北陸日本電気ソフトウェア ***日本電気通信システム(株)

1. はじめに

近年、装置の高速化、小型化に対応するためプリント基板がますます高密度、高多層になると共に、SMDを始めとした実装部品の多様化が進み、プリント基板のレイアウト支援ツールに対して以下のような要求が出されている。

(1) グリッドレス化

部品の多様化、高密度化により、従来のピン間n本という設計基準や、ビットマップを用いた自動配線アルゴリズム等では対応できず、実寸系で処理を行う必要がある。

(2) 両面実装、高多層化

部品の両面実装、高多層化により貫通ビア以外に半貫通、ブラインドビアへの対応が必要である。

(3) 電気特性の考慮

ネット毎に配線幅やクリアランス値の指定を可能とし、さらにECL回路やデジアナ混在基板では、平行線長、分岐長制限等を考慮する必要がある。

本稿では、これらの要求に応えたPWBレイアウトシステムとして、自社製EWS上に開発したPLANETシステムのシステム概要について報告する。

2. 基本構成

本システムの基本構成を図1に示す。

本システムはレイアウトシステムを中心として充実したサブシステム群が存在し、EWS上で回路図の読み込みからレイアウト設計、製造データの出力までのすべてを行う。

入出力インターフェースはすべてASCII形式の標準入出力ファイル(SF)として管理されている。ネット、ゲート等の論理情報の入力と配置、配線等のレイアウト情報の出力は同一SFで一元管理可能である。また、既存システムのデータファイルをSFに変換することによりPLANETと容易に接続することができる。

2.1 標準入力サブシステム(SIRIUS)

論理回路とレイアウト間のデータ変換を自動で

行い、標準入出力ファイル(SF)の編集機能を持つ。

(1) 自動変換処理

- 部品割付機能
- 電源ネット発生機能
- レイアウト設計途中のSFに論理の変更を反映させる設計変更機能
- レイアウト上での論理変更を回路図に戻すバックアノテーション機能

(2) 編集機能

- 表形式ウィンドウ上での編集
- 編集効率を上げるための検索機能や項目選択ウィンドウ
- SFのフォーマット及びLFとの整合性のチェック機能

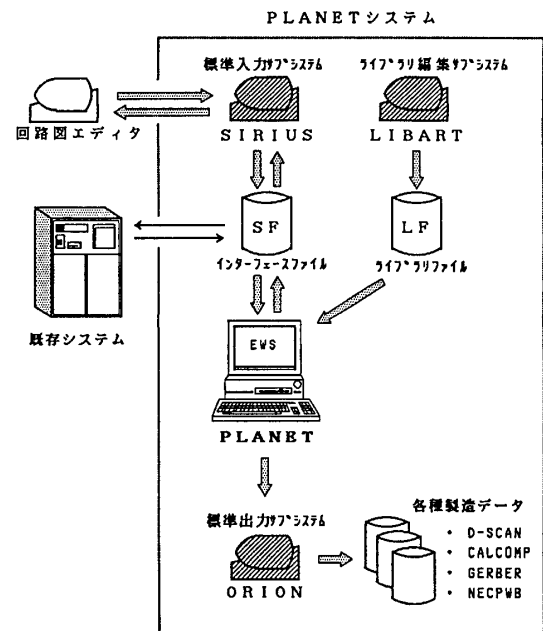


図1 基本構成

2.2 標準出力サブシステム(ORION)

PLANETで出力した標準出力ファイル(DF)を入力し、図面やフォトリソットの出力処理を行う。

パラメータファイルによって、出力層や出力項目（未結線ランド、予備部品等）の制御がきめ細かく指定できる。

(1) 図面出力

- 日本語（漢字を含む）出力
- 指定領域の拡大出力

(2) フォトプロット出力

- 中抜きネガ、セパレートライン出力への対応

2. 4 ライブラリ編集サブシステム (LIBART)

論理部品情報、物理部品情報の他、設計基準やパターンデータ、図面枠データ等から構成されるライブラリファイル(LF)をグラフィカルに対話編集する。

- 新規作成の他、既存ライブラリの部分的流用が可能
- 複数ライブラリを順次参照する柔軟なライブラリ管理機構
- LFのフォーマット及び参照ライブラリとの整合性のチェック機能

3. PLANETシステム

3. 1 PLANETシステムの特徴

(1) 表面実装部品への完全対応

- 実寸処理によるグリッドレスデータ構造[1]
- グリッドレス構造のための新アルゴリズムによる自動配置、配線処理
- 処理中、導体間隔をリアルタイムにチェック（モードによってチェックOFFも可能）

(2) 多種多様な基板タイプへの柔軟な対応

- 半貫通、ブラインドビアに対応
- 同時設計層数64層
- 実寸系処理によりデジアナ混在基板も可能
- 1基板内に複数の格子エリア設定が可能

(3) 電気的特性を考慮した設計

- マルチクリアランス対応
（1基板内に複数クリアランス値が設定可能）
- 各ネット毎に電気特性の定義可能
（ECL回路、デジアナ混在）
- 電気特性を考慮した自動配線、チェック機能

(4) 応答性に優れた対話処理機能

- 部品配置、電源設計、配線設計を同一フェーズで実行可能
- 全体で統一された操作方法と日本語メッセージ

3. 2 半自動配線コマンド

本システムでは、自動配線と対話配線との自由な行き来が可能であり、さらに対話配線を効率的に行うための半自動配線コマンドをサポートしている。

(1) 配線修正

既配線の結線関係を保ったままで任意の複数配線・ビアを移動する。

(2) 3点配線

始点・終点とラフなガイド点を指定することによって障害物を避けて配線経路の探索を行う。始終点間に既に配線が存在する場合には、既配線をカットして新経路の配線を発生する機能も持つ。

(3) 回避配線

既に配線されている束線をまとめて指定された領域を回避する。

(4) 束線ルータ

束線として配線する複数ネットと概略経路を指定すると、複数ネットを束にして配線を発生する。

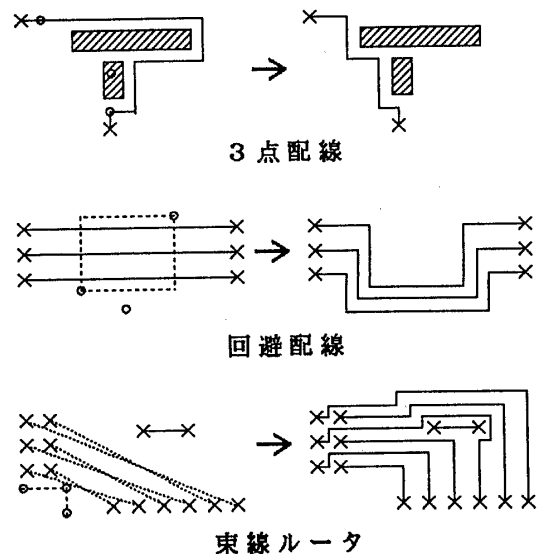


図2 半自動配線コマンド実行例

(5) 単位ルータ

指定した2点間あるいはピンペア、ネットのみに対して自動配線を行う。

(6) エリアルータ

複数の矩形エリアを指定すると、エリア内に含まれるピンペアに対して、そのエリア内でのみ自動配線を行う。

4. おわりに

本稿では自社製EWS上に開発したPWBレイアウトシステムPLANETについて述べた。

現在、本システムは社内で運用されており、CAD化率の向上と設計期間の短縮が可能となった。

参考文献

- [1] 加藤一郎、大平駿介、久富雄二 「PWBレイアウトシステムにおけるパターンデータ管理の一手法」、情報処理学会（昭和62年後期）第35回全国大会、5h-10