

## 装置設計 CAD システム: Cupid

6 K-6

石崎 久司\*1 横浜 宏紀\*1 野中 良恵\*1 佐藤 洋子\*2 小澤 富士男\*2

\*1 NEC

\*2 NEC 通信システム

### 1. はじめに

従来の装置設計では、あらかじめ用意したパッケージのシンボルを配置し、ピン間を接続して回路図(図1)を作成するという手法をとっていた。しかし、ピン数の多いパッケージを搭載する回路図では以下の問題点があった。

- 多ピンのシンボル作成工数大
- ピン間接続の工数大
- 接続トレースの工数大

今回、行や列の拡張性とネットに着目して、表形式に表現できる回路図(図2)を作成・編集することで、装置設計ができるシステム(Cupid)を開発したので紹介する。

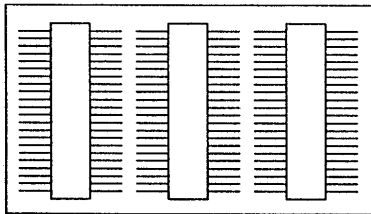


図1 従来の回路図

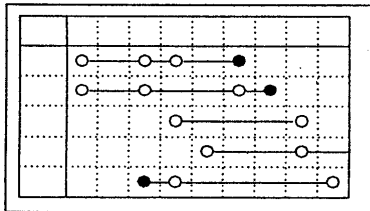


図2 本システムの回路図

### 2. システム構成

Cupid システムは、概略接続を記述するブロック図エディタと、詳細接続を記述するモジュールエディタの二種類のエディタを持つシステムである。

回路図情報の入力は、まずブロック図エディタで概略接続を決め、次にモジュールエディタで詳細接続情報を追加していく。

また、ブロック図を作成せずに直接モジュールエディタから詳細接続を始めることも可能である。

回路図情報は、BWB 基板設計 CAD システムへインタフェースすることができる。

図3に Cupid のシステム構成を示す。

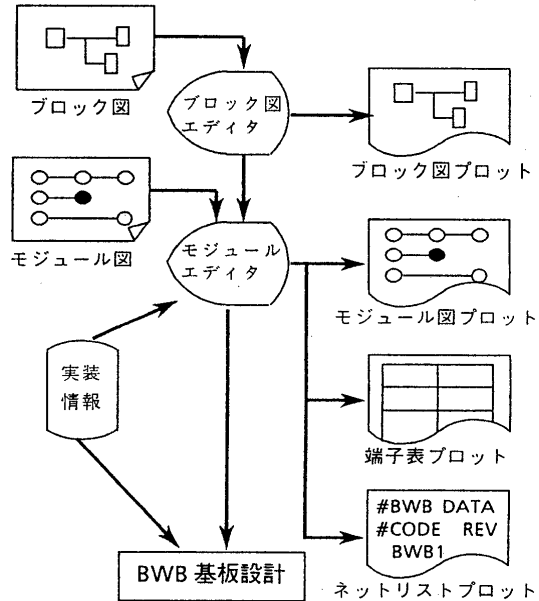


図3 Cupid のシステム構成

### 3. システムの機能

#### 3.1 ブロック図エディタ

ブロック図エディタは、概略接続を入力するエディタである(図4)。本エディタはあらかじめシンボルを用意することなく、基本的なデータや制御信号のみを記述して回路図(ブロック図)を作成することができる。

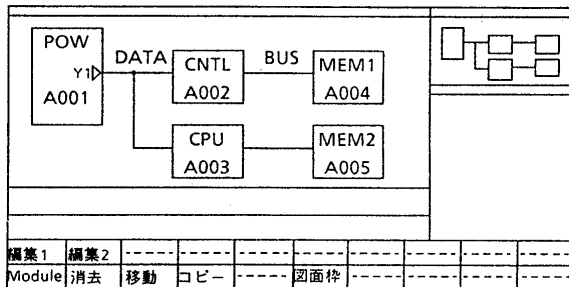


図4 ブロック図エディタ

Back wiring board design support system : Cupid

Hisashi ISHIZAKI\*1, Hiroki YOKOHAMA\*1, Yoshie NONAKA\*1, Yoko SATO\*2, Fujio OZAWA\*2

\*1 NEC Corporation, \*2 NEC Communication Systems,Ltd

### 3.2 モジュールエディタ

モジュールエディタは、ネットに着目した回路図(モジュール図)で詳細接続を入力するエディタである。モジュール図は、パッケージとネットのマトリックス形式の表により表される(図5)。縦の列がパッケージを示し、横の行がネットを示す。

パッケージ間の接続はパッケージとネットの交点にピンを示すピンマーク(○など)を付けて接続線でむすぶ。各ピン毎の入力/出力/双方向の属性は、それぞれ接続マーク○/◎/●を用いて表す。

閉	拡大	縮小	BVB001				
列番号	01	02	03	04	05		
PKG名	PKGA	PKGB	PKG C	PKGD			
コード名	code	code	code	code	c		
signal-3	○ ×	○	◎	●			
Bus-4	○	○	○	○			
signal-6	○	○	○	○			
Epair-7	●	○	◎	○			
signal-8			◎	◎			

図5 モジュール図

モジュールエディタは以下の特徴がある。

- ブロック図から設計した場合は、ブロック図の一つ一つのネットを実際のネットに展開することができる。  
DATA → DATA0 ~ DATA15
- 接続はパッケージとネットとの交点をマウスでクリックすることにより、ピンマークと接続線を自動的に発生させる(図6)。

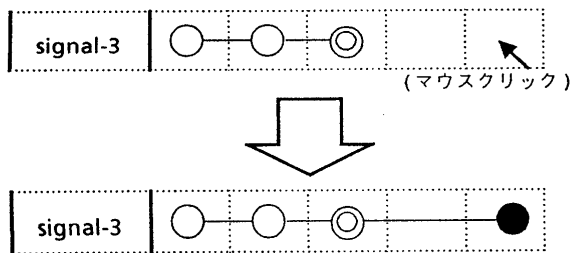
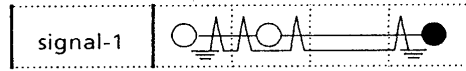


図6 ピンマークと接続線

- ペア線はペアにしたいネットを選んでペア種別を設定するだけで、自動的にペア線化を行う。ペア線は、図7に示す記法で表示す。

信号とアースのペア



信号同士のペア

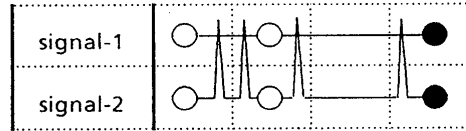


図7 ペア線の記法

また、ペア線はペア種別を解除しない限り、他のネットを挿入することや一部のネットを削除することができないようにガードをかけている(図8)。

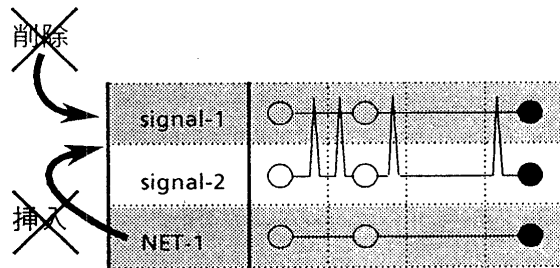


図8 ペア線のガード

### 4. 結果

従来のシンボルを使う回路図は図面サイズからシンボルサイズなどが制限されていた。今回、ネットとパッケージを行と列に配置することによって、

- 行や列の拡張性から図面サイズによるピン数などの制限がなくなる。
  - 行や列の処理性からネット単位、パッケージ単位の処理がしやすくなる。
- という考えからマトリックス形式の回路図を用いた。これにより以下の効果が確認された。
- 接続が容易になった。
  - ピン数の制限がなくなった。
  - 図面枚数が減った。
  - エディタは簡単に実現できた。

特に、パッケージ間の接続のように多ピン部品の回路図には有効であり、近年の多ピンLSIを搭載したパッケージ回路図にも有効であると思われる。

### 5. おわりに

今後、装置レベルシミュレータへのインタフェースも検討して行く予定である。また、処理速度、機能、ユーザインタフェース等に関して、より一層の向上を目指し開発を進める予定である。