

## 部品管理システム-PartsMATE-の開発

堀内 千尋† 高津 郁夫† 清水 智†

†(株)東芝 東京システムセンター ††(株)東芝 青梅工場

4R-4

### 1 はじめに

近年のエレクトロニクス製品の小型化、高機能化、製品サイクルの短縮にともない、プリント基板の設計には高品質、短納期が求められている。この要望に応えるため、プリント基板設計の自動化が求められている。プリント基板設計作業の中で、部品セル<sup>1</sup>の作成作業はCADを利用した手作業であり、膨大な時間を必要としていた。従来、部品セルの自動作成は何回か試みられていたが、部品の高機能化や新技術への対応が追いつかない、基板の製造工程(実装技術)の違いにより標準化できない等の問題があり、自動化が定着していなかった。

PartsMATEはこれらの問題を解決するために開発した、部品セル自動作成機能と部品セル作成方法の変更機能(カスタマイズ機能)を持つ、部品セルの管理システムである。

### 2 部品セル作成作業

#### 2.1. プリント基板設計工程

プリント基板設計工程を図1に示す。プリント基板の設計は回路設計、実装設計に大きく分かれており、部品セルの作成作業は実装設計の前処理に位置付けられる。

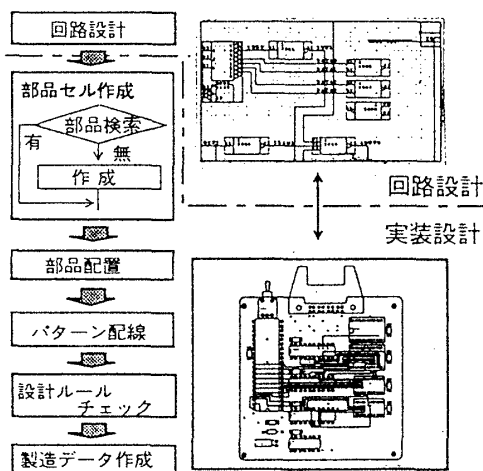


図1.プリント基板設計工程

#### 2.2. 部品セル作成自動化の問題点

部品セル作成が自動化されにくい理由として、次のことが挙げられる。

##### (1) 新技術への対応

プリント基板設計に関する技術の進歩は早く、

新部品も次々に出現してくる。また、似通った形状の部品セルであっても基板、部品の高密度化に伴って部品のピン間距離が短くなる等の変化が頻繁に発生する。部品セル作成を自動化するには、これらの変更に対応することが必要となる。

##### (2) 部品形状の相違

部品セルは、同一の部品であっても基板の製造工程(実装技術)の違い等により形状が異なっている。このため、部品セルの作成方法を標準化することが困難であり、自動化が遅れていた。

### 3 システム構成

図2にPartsMATEのシステム構成を示す。端末にて作成した部品セルは、センタとサブセンタで管理する。センタには、全端末で共通な部品セルを保管し、サブセンタでは各部門内で共通な部品セルを保管する。保管されているセルは検索機能により検索され、再利用できる。

検索機能によりプリント基板設計工程の部品配置段階にて、既存のセルの流用が可能となる。存在しない際には、部品セル自動作成機能を用いて高速に部品セルを作成することができる。この両者を利用することにより、部品セルの作成工数の削減が図られる。また、カスタマイズ機能を使用することにより部品セル自動作成方法を変更することもできる。

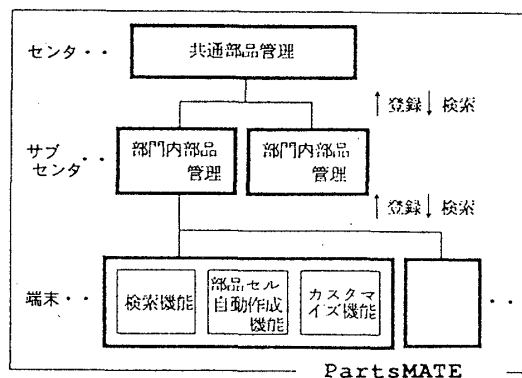


図2.PartsMATEシステム構成

### 4 問題点の解決方法

PartsMATEにおける部品セル自動作成機能では、数個のパラメータを入力するのみで高速に部品セルを作成することを実現している。さらに、部品セル自動化の問題点となった項目を解決するために、部品セル作成方法の変更も可能である。

Parts management system for printed wiring board

† Chihiro Horiuchi, Ikuo Takatsu  
TOSHIBA CORP. TOKYO SYSTEM CENTER

†† Satoshi Shimizu  
TOSHIBA CORP. OUME WORKS

\*1 部品セル=(IC等の)部品をプリント基板に取り付けるためのCADデータの集合体。部品の形状、穴径等が含まれている。

#### 4.1. カスタマイズ方法の検討

PartsMATEにおけるカスタマイズ機能の実現方法として、部品セルの作成作業の分析結果と、操作性の高いインターフェースの提供という観点から、以下の案を検討した。

##### (1) パラメータの変更

部品セル作成方法をlogic化し、自動作成ツールを提供する。そのツールの中で変更が予想される項目を決定し、その項目のみを変更可能とする方法。ユーザによるカスタマイズは簡単であるが、変更可能範囲が制限される。また、新規の部品作成logicを必要とする部品が表れた場合の対応は難しい。

##### (2) セル作成作業の再実行

CADにて作成した部品セルの作業経過を保存し、その手順を自動再実行することによりセルの自動作成を行う。変更したい図形の寸法値のみを入力パラメータとすることにより、部品セルを簡単に作成できる。各図形の寸法を変更しセル部品を作成するため、入力項目が多くなることが予想される。

##### (3) 言語によるコーディング

セル作成の方法を言語によりコーディングし、作成する。ユーザが簡単にコーディングできるようなスクリプト言語を準備する必要がある。カスタマイズの自由度はかなり高いが、ユーザが言語を覚える必要もあり難易度も高い。

プリント板設計において、部品セルの種類は数多く存在するが、作成する方法という観点から分類を行うと、現状で約30種類程度になる。今後も、現在の30種類に当てはまらない部品セルが発生する割合はかなり低いと予想される。このためPartsMATEでは(1)と(3)の案を併用型を採用し、カスタマイズ機能を実現することとした。

#### 4.2. カスタマイズ機能概要

カスタマイズ機能は、部品自動作成機能の構成に影響を与える。このため部品自動作成機能をカスタマイズ可能な項目別に機能分解し、各々についてカスタマイズを可能にすることとした。カスタマイズの構成を図3に示す。

##### (1) ガイド図編集

パラメータ入力の項目を確認するためのガイド絵を編集する。線作成、円弧作成、寸法値作成等、簡易CAD並の機能を備えている。

##### (2) 入力パラメータ編集

入力パラメータのレイアウト記述形式に従い、配置を決定する。レイアウトの確認もその場で行うことができる。

##### (3) スクリプト編集

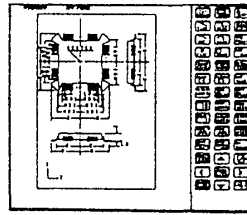
部品セル作成方法を記述したプログラムを変更する。言語にはFortranを採用した。また、共通

化できる項目については、サブルーチン化し提供している。また、スクリプト編集画面内でコンパイル・リンクを可能とし、エラーを即時に表示している。

##### (4) 表編集

部品セル作成方法を記述したプログラムの中で、頻繁に変更が予想されるものについては、プログラムを触らずに修正を可能にした。変更項目は表形式で管理されており、コンパイル・リンクを行わずに部品セル作成方法の変更が行える。

##### ガイド図編集



##### 入力パラメータ編集

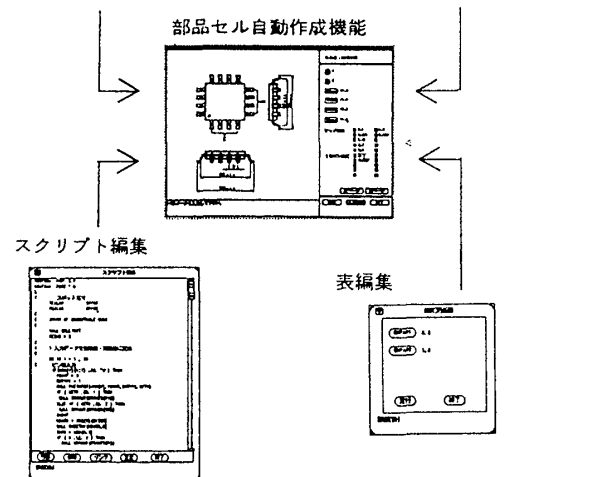
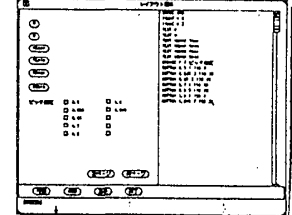


図3. カスタマイズ機能構成

#### 5 おわりに

今回開発したPartsMATEを利用することにより、部品セルの自動作成を実現することができた。また、本システムの特徴であるカスタマイズ機能を用いることにより、新規の部品セルの自動作成にも対応することが可能となった。

現在は、部品セルの自動作成機能を利用して作成した部品セルの評価を実施中である。今後は、カスタマイズ機能の評価を実施し、カスタマイズ容易性を向上させていきたい。

また、システムの管理対象を部品セルのみでなく、回路設計のシンボルまで拡大し、電気系統合部品管理システムに発展させていく予定である。