

## プリント基板設計におけるコンカレント設計手法

5 P-8

磯野正宏<sup>1</sup> 青野昌弘<sup>1</sup> 越智健二<sup>1</sup> 大谷登<sup>1</sup> 棚橋秀之<sup>1</sup> 三好隆義<sup>1</sup> 河合紳一郎<sup>1</sup> 大井浩二<sup>2</sup>  
<sup>1</sup>(株)日立製作所 情報通信事業部 <sup>2</sup>日立通信システム(株)

### 1. はじめに

近年、製品の短期開発が重要課題となっており、プリント基板（以下、PCB）の設計においても期間短縮が強く要求されている。従来よりPCBの設計期間短縮策として自動配線の性能向上等を図ってきたが、さらに期間短縮を実現するには、コンカレント設計の適用が有効である。本稿では、我々が行ったPCB設計のコンカレント設計手法について述べる。

### 2. コンカレント設計の概要

従来のPCB設計は論理設計を完了させた後、実装設計を行う。これに対し、コンカレント設計では、論理設計と実装設計を一部並行して進める。例えば、論理設計においてシミュレーションを行いながら、実装設計において部品の配置検討を進めることが可能である。これにより、図1に示すようにトータルな設計期間短縮が実現できる。しかし、コンカレント設計では論理設計途中で実装設計を開始するため論理変更が発生した場合、途中まで検討した実装設計結果を有効に利用し、実装設計の後戻りを極力少なくするための手段を確立することが必要である。コンカレント設計を実現するには、論理変更を実装設計に如何にスムーズに反映させ、インクリメンタルな設計手法を確立するかが課題となる。

### 3. 実現方法

論理変更を実装DBへ反映させる手順を図2に示す。本手順を自動で行うことにより、論理変更

への対応を容易にする。以下、順を追って説明する。

#### (1) 実装情報の保存

変更前の実装DBより部品配置情報と配線パターン情報を抽出し、保存する。

#### (2) 論理変更点の出力

実装設計において論理変更点の確認を容易にするため、変更後の論理DBと変更前実装DBを比較し、部品情報と接続情報の変更点を自動抽出する。部品変更情報は追加、削除された部品および部品の型名等が変更された部品の情報である。また、接続変更情報はネットを構成する部品ピンの関係がどのように変更されたかをしめす情報である。

#### (3) 実装DB作成

論理DBより新論理に対応した新実装DBを作成する。ここでは全部品を未配置とする。

#### (4) 配置状態の復元

変更前配置情報を入力し、追加、削除された部品以外を自動配置(復元)する。図3に配置復元の例を示すが、I12は削除された部品、I20およびR102は追加された部品である。

#### (5) 未配置部品の自動配置

未配置部品(追加部品)を自動で配置する。全部品を一括して自動配置したときに満足できる結果を得られる自動配置システムの実現は難しいが、対象部品や配置する領域を限定すれば比較的よい結果が得やすい。そこで、本自動配置システムは配置されている部品、すなわち変更がなかった部品の位置を固定とし、部品が搭載

A Concurrent design method for Printed Circuit Board design.

Masahiro ISONO<sup>1</sup>, Masahiro AONO<sup>1</sup>,

Kenji OCHI<sup>1</sup>, Noboru OOTANI<sup>1</sup>, Hideyuki TANAHASHI<sup>1</sup>, Takayoshi MIYOSHI<sup>1</sup>, Shin'ichiro Kawai<sup>1</sup>, Koji OOI<sup>2</sup>,

<sup>1</sup>Telecommunications Division, Hitachi, Ltd.

<sup>2</sup>Hitachi Communication Systems, Inc.

されていない領域を配置領域として限定することで配置性能を向上させている。また、バイパスコンデンサはLSI、ICの近傍に配置するのが望ましいので、これらの部品の移動とともに自動で再配置する。

(6) 配線パターン復元

変更前配線パターン情報を新実装DBに取り込む。しかし、接続情報が変更されている区間についてはショートパターンとなるため、配線パターンをトレースし、接続情報と矛盾するピンに配線しているパターンを分岐点まで自動で削除する。図4の例では、ピンcから出るパターンを削除する。この後、残された未配線の区間のみを自動配線することにより、配線設計を完了する。

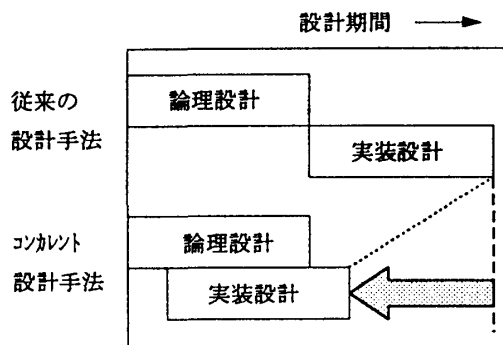


図1 コンカレント設計の特徴

4. 結果

本手法を適用した結果、従来の設計手法に比べ、PCB設計期間を大幅に短縮できた。

5. おわりに

PCBコンカレント設計の一手法として、実装設計進行中の時点での論理変更に対し、既設計分の実装情報を流用し、変更部分のみを折り込むインクリメンタルな手法を実現した。これにより、トータルなPCB設計期間の短縮を実現した。

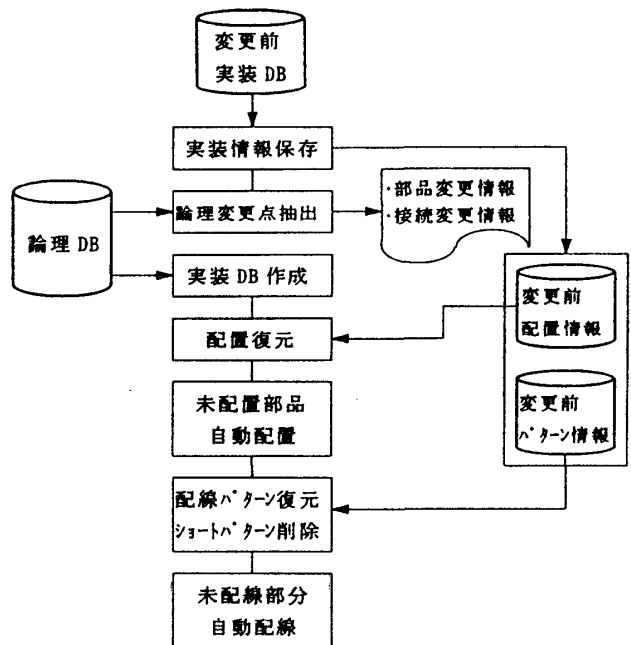


図2 コンカレント設計の実現手法

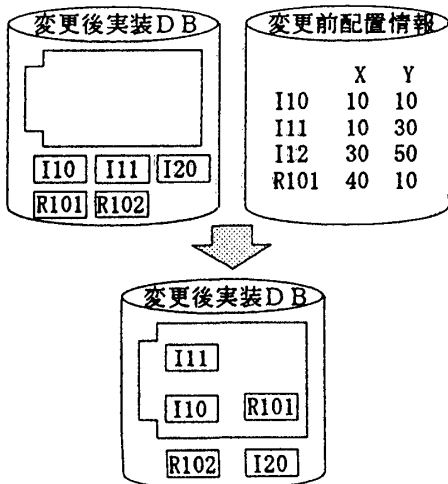


図3 配置状態の復元

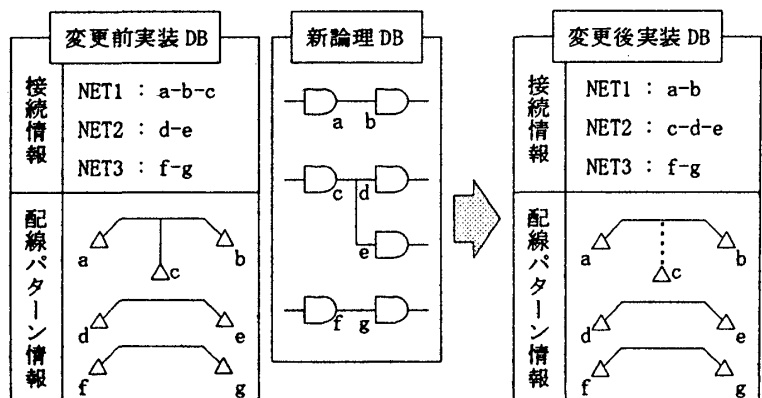


図4 パターン復元とショートパターン自動削除