



Title	印刷回路基板の自動設計システムに関する研究
Author(s)	西岡, 郁夫
Citation	
Issue Date	
Text Version	ETD
URL	<a href="http://hdl.handle.net/11094/1450">http://hdl.handle.net/11094/1450</a>
DOI	
rights	

***Osaka University Knowledge Archive : OUKA***

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/repo/ouka/all/>

氏名・(本籍)	にし 西	おか 岡	いく 郁	お 夫
学位の種類	工	学	博	士
学位記番号	第	5 3 3 2	号	
学位授与の日付	昭和 56 年 4 月 24 日			
学位授与の要件	学位規則第 5 条第 2 項該当			
学位論文題目	印刷回路基板の自動設計システムに関する研究			
論文審査委員	(主査) 教授 尾崎 弘			
	教授 滑川 敏彦 教授 中西 義郎 教授 児玉 慎三			

### 論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、印刷回路基板の自動設計におけるゲート割付け、部品配置ならびに経路探策問題についての効率的な解法のアルゴリズムについて論じたものである。又、配置、配線問題については会話型設計手法の有用性について論じ、実現した設計システムを示している。

第 1 章緒論では、印刷回路基板の自動設計システムに関するこれまでの研究を概観し、本研究の意義を明らかにするとともに、研究内容と成果について述べている。

第 2 章では、本研究が対象としている印刷回路基板の構造と、印刷回路基板上の基本格子と配線規則について述べ、研究の適用範囲を明確にしている。

第 3 章では、印刷回路基板の自動設計において重要なゲート割付け、部品配置ならびに配線手法について新しい手法を提案している。特に部品配置においては従来の手法が標準 IC のみを対象としていたのに対して、抵抗、コンデンサなど、いわゆるディスクリート部品が混載していても適用可能な手法について論じている。また、配置の評価として、従来用いられることの多かった、仮想総配線長又は最小木の長さの総和の最小化では高配線達成率が望めないことに着目し、結線要求数を基板全体に平均して分散させることを目的とするグループ分割に基づく手法について述べている。さらに経路探策については、線分探策法と迷路法について、処理手続きの簡略化と探策速度の向上を達成すべく考案したアルゴリズムを示している。

第 4 章では、計算機による一括処理の欠点を補ない、人間のパターン認識能力を活用するための会話型設計システムについて述べている。

第 5 章では、本研究により実現した設計システムについて、ソフトウェア、ハードウェア両面から

その構成を概説している。

第6章では、実用結果を用いて設計システムの評価をしている。

第7章結論では、研究全体についての成果を要約するとともに、今後に残された問題について述べている。

## 論文の審査結果の要旨

本論文に取り上げている問題と、その研究成果を要約すると次のようである。

第1には、印刷回路基板の自動設計において重要な問題である部品配置算法について新しいアルゴリズムを提案している。従来の配置算法の評価関数として採用されることの多かった。仮想総配線長又は最小木の長さの総和の最小化では、配線要求が基板の局部に集中し、却って配線率が低下することを指摘し、本文では配線要求数を基板全体に平均して分散せしめることを目的とするグループ分割に基づく部品配置アルゴリズムを提案し、実用回路に適用して解の良さを確認している。また、従来、ディスクリート部品に適用しうる配置手法は見られなかったが、本文では、ディスクリート部品についても適用可能な手法を提案している。

第2には、経路探索算法について、線分探索法と迷路法に関して新しいアルゴリズムを提案している。特に高密度配線への対処として、ネット配線区間に分解し、配線対象とすべき区間を、配線状況を考慮してその都度決定するという動的な配線処理順序決定法を提案している。本文で示されたアルゴリズムは多くの実用回路での適用結果を用いて、その処理効率が確認されている。

以上のように、本論文は、印刷回路基板の自動設計問題においてかなりの研究成果を上げており、電子工学および情報工学に寄与するところが大きい。よって博士論文として価値あるものと認める。