



Title	一層平面配線問題に関する研究
Author(s)	増田, 澄男
Citation	大阪大学, 1984, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/33898
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 ＜a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed >大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

氏名・(本籍)	ます 増	だ 田	すみ 澄	お 男
学 位 の 種 類	工	学	博	士
学 位 記 番 号	第	6 4 8 1	号	
学位授与の日付	昭 和 59 年 3 月 24 日			
学位授与の要件	基礎工学研究科 物理系専攻 学位規則第 5 条第 1 項該当			
学 位 論 文 題 目	一層平面配線問題に関する研究			
論文審査委員	(主査) 教 授 藤澤 俊男 (副査) 教 授 高島 堅助 教 授 高 忠雄 教 授 都倉 信樹			

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、筆者が一層平面配線問題について行なった研究の結果をまとめたものである。

一層平面配線問題とは、与えられた回路が、配線層が一層の基板上で実現可能であるか否かを判定する問題のことであり、この問題について考察することは、印刷基板及び混成 IC のレイアウト設計において重要である。

回路は、基板上に搭載すべき回路部品と、それらの端子相互間を結ぶ配線よりなるものと考えられるが、本論文では、回路部品がそれぞれ一つの円形又は方形の領域の周上に固定された端子を持つものとし、接続要求が同電位に結線すべき端子の対の集合として与えられるものとする。更に、部品の基板上への搭載に関して、通常設けられるものである次の制約 1 を、又、配線径路について制約 2～4 を考えることにする。制約 1 と制約 2，制約 1 と制約 3，制約 1 と制約 4 がそれぞれ設けられた三つの場合の一層平面配線問題が本研究の対象である。

(制約 1) 部品はすべて基板の片面にのみ搭載する。

(制約 2) 部品の下の領域での配線を行なわない。

(制約 3) 部品下での配線は許すが、隣り合った端子の間に配線が通過することは許さない。

(制約 4) 部品の隣り合った端子の対のそれぞれに対し、その間を通過可能な配線本数の上限値が指定されている。

本論文では、まず、制約 1 及び制約 2 を設けた場合の一層平面配線問題を、グラフの、ある制約下での平面描写可能性を判定する問題として定式化し、線形時間でその判定を行なうアルゴリズムを提案する。制約 1 及び制約 3 を設けた場合の一層平面配線問題についても、上と同様、グラフの判定問題とし

て定式化し，線形時間の解法アルゴリズムを提案する。最後に，制約 1 及び制約 4 を設けた場合の一層平面配線問題が NP 完全であることを示す。

論文の審査結果の要旨

本論文は電子回路レイアウトの基礎となる一層平面配置配線問題の基礎理論を与えるものであり，実用上は印刷基板および混成 IC のレイアウト設計に役立つものである。

問題は，基本的には，与えられた回路が，配線層が一層の基板上で実現可能であるか否かを判定することである。回路は，基板上に搭載すべき回路部品と，それらの端子間を結ぶ配線からなる。本論文では，それぞれの回路部品が一つの円形または方形の領域の周上に固定された端子をもつものとし，接続要求は同電位に結線すべき端子の対の集合として与えられるものとする。部品と配線はすべて基板の片面にあり，また一部の部品は裏返しにできないという制限がおかれる。

本論文では，まず，部品下の領域で配線を行なわない場合の判定問題を，グラフのある制約下での平面描写可能性を判定する問題として定式化し，これを解く線形時間アルゴリズムを与える。次に，部品下での配線は許すが，隣り合った端子間に配線が通過しない場合の判定問題を解く線形時間アルゴリズムを提供する。最後に，隣り合った端子間の配線通過本数に有限の上限値が指定される場合の判定問題が NP 完全であることを示す。

以上，本研究は回路レイアウトに関して新しい知見を加え，この分野に貢献するところ大であり，工学博士の学位を授与するに値すると認める。