

Title	順列配線問題に関する研究
Author(s)	崔, 相鉉
Citation	
Issue Date	
Text Version	none
URL	http://hdl.handle.net/11094/33897
DOI	
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

Osaka University

氏名・(本籍)	崔	相	鉉
学位の種類	工	学	博 士
学位記番号	第	6 4 7 8	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	順列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 嵩 忠雄 教授 都倉 信樹		

論 文 内 容 の 要 旨

二行配線問題は、回路の端子が上下二本の水平線上に並んでいる配線問題であり、LSI やプリント配線基板の配線設計自動化に関連して研究されている。特に、使用可能な配線層が一層であり、配線要求が上水平線上の一つの端子と下水平線上の一つの端子を結線するという形をしており、空端子が存在しないという場合の二行配線問題を順列配線問題と呼んでいる。

いくつかの制約のもとでの順列配線がこれまで理論的に研究されており、配線が専有する領域の下界などが求まっている。特に上部半平面（上水平線の上部領域）を結線に使用しないという制約のもとでの順列配線が二行配線問題の解法に関連して研究されている。

本論文では、i) 上部半平面を結線に使用しない、ii) 各結線が下水平線と 2 度以上交差しない、という二つの制約を満たすような順列配線が存在するための必要十分条件と線形時間の解法アルゴリズムを与えている。また、さらに、iii) 下水平線上の隣りあう端子の間を一本以下の結線しか通過できない、という制約を付加した場合についても、そのような配線が存在するための必要十分条件と線形時間の解法アルゴリズムを提案している。

順列配線問題においては、端子は二つの水平線上に並んでいるのであるが、端子が二つの同心円上に並んだ、円順列配線問題とも呼ぶべき問題が一般の一層配線問題と関連して研究されている。本論文で提案したアルゴリズムをくりかえし利用することにより、この円順列配線問題を $O(n^2)$ (n は端子対の個数) の手間で解くことができることを、最後に示している。

論文の審査結果の要旨

本論文は、電子回路の配線設計自動化に関連する基本問題の一つである順列配線問題をいくつかの制約のもとで理論的に解明し、効率のよい解法を与えたものである。

本論文で考察されるのは、使用可能な配線層が一層であり、配線要求が上水平線上の一端子と下水平線上の一端子を結線する形であり、空端子が存在しない場合であり、通常順列配線問題と呼ばれる。本論文では特に上部半平面（上水平線より上の領域）を配線に利用しないという制限のもとでの順列配線問題を考察する。

まず、各結線が下水平線と1回より多くは交差しないという制約を満す順列配線が存在するための必要十分条件を明らかにし、これを解く線形時間アルゴリズムを与えている。次に、下水平線上の隣り合った端子間を2本以上の結線が通過できないという制約を満す配線が存在するための必要十分条件を与え、これを解く線形時間アルゴリズムを提供している。最後に、端子が2つの同心円周上に並ぶ円順列配線問題を解く自乗時間アルゴリズムを与える。

以上に述べたように、本研究は回路レイアウトに新しい知見を加え、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。