

Title	矩形パッキングとそのVLSIモジュール配置問題への応用
Author(s)	村田, 洋
Citation	
Issue Date	1997-03
Type	Thesis or Dissertation
Text version	author
URL	http://hdl.handle.net/10119/833
Rights	
Description	Supervisor:岡本 栄司, 情報科学研究科, 博士

Rectangle Packing and Its Applications to
VLSI Module Placement Problem
(矩形パッキングとその VLSI モジュール配置問題への応用)

村田 洋
北陸先端科学技術大学院大学

1997 年 1 月 16 日

論文の内容の要旨

モジュール配置設計は、VLSI レイアウト設計全体の中で、最初のかつ最も重要な工程である。モジュール配置設計の基礎は矩形パッキング問題にある。すなわち、矩形モジュールの集合が与えられ、それらの矩形モジュールを、平面上に、互いに重ならないように、かつ、最少面積の矩形領域内に収まるように、配置せよ、という問題である。座標値を実数とするので配置のしかたは無制限通り可能である。良い配置を効率的に探索するには、有限な解空間を、しかも最適解を含み、かつ、非許容解を含まないような解空間を、構成する必要がある。本論文では、モジュール名順列対 (sequence-pair) と呼ぶ配置表現を導入することで、このような解空間を構成している。提案の解空間を標準的なアニーリング法で探索することにより、数百のモジュールを極めて密に配置することができることを実証した。さらに、既知の配線考慮法を組み込むことで、VLSI のモジュール配置設計問題を適切に解くことができることを示した。

モジュール名順列対はモジュール位置を効果的に表現している。しかし、加えてチャンネル位置も表現することが望まれる。これは配置に引き続いて実行される配線工程でチャンネル配線法が多用されることによる。矩形分割はモジュール位置とチャンネル位置を同時に表現することが知られており、本論文では、モジュール名順列対をこの矩形分割に変換するアルゴリズムを与えた。

さらに、配置平面上に障害物がある場合のモジュール名順列対取扱い手法も与えている。配置設計の実際の局面において、すべてのモジュールの座標が必ずしも自由に決められるとは限らず、一部のモジュールが既配置として与えられたり、モジュールを配置できない領域 (例えば基板上の穴や切り欠けなど) が設定されることが多いが、こうした場合にもモジュール名順列対が有効 (feasible) な配置を表現できることを示した。

キーワード: 矩形パッキング, 解空間, VLSI モジュール配置