

Title	スタンダードセルLSIの配置配線に関する研究
Author(s)	豊永, 昌彦
Citation	
Issue Date	
oaire:version	
URL	https://hdl.handle.net/11094/39128
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、 https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed 大阪大学の博士論文について https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed をご参照ください。

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

Osaka University

氏名	とよ なが まさ ひに 豊 永 昌 彦
博士の専攻分野の名称	博 士 (工 学)
学位記番号	第 11881 号
学位授与年月日	平成7年3月23日
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当 工学研究科電子工学専攻
学位論文名	スタンダードセルLSIの配置配線に関する研究
論文審査委員	(主査) 教授 白川 功 教授 児玉 慎三 教授 吉野 勝美 教授 尾浦憲治郎 教授 溝口理一郎 教授 寺田 浩詔 教授 濱口 智尋 教授 藤岡 弘 教授 春名 正光 教授 熊谷 貞俊 教授 西原 浩 教授 西尾章治郎

論文内容の要旨

本論文は、スタンダードセルLSIの配置配線に関する研究をまとめたもので、以下の6章から構成される。

第1章では、VLSIの計算機援用設計、特に配置配線設計に関するこれまでの研究と課題について述べ、本研究の背景、目的を明らかにするとともに、研究内容と成果について概説している。

第2章では本研究で対象とするスタンダードセルLSI設計方式の概要とレイアウト問題について述べ、本論文で扱う問題の定式化を行っている。

第3章ではスタンダードセルVLSIの配置設計の品質を劣化させないクラスタリング手法について述べている。まず、クラスタを繰り返し処理で成長させるクラスタリング算法を使って各成長段階のクラスタ間の接続構造の変化をフラクタル次元解析により調べ、ついで、最適なクラスタを成長させる算法を提案し、さらに、従来手法との比較実験を行い、配置設計の高速化と品質向上が達成されたことを示している。

第4章では配置処理自体の高速化と質の向上を図るためのスタンダードセル配置最適化手法について考察している。まず、多数要素から構成された物理問題(多体系問題)を統計的に解く際に用いられる分子場近似法から派生した配置改善領域(スポット)の限定と局所解に陥らない冗長性(ゆらぎ:トレンプリング)を合わせたトレンプリング・スポットチェック法について考察し、ついで、本手法と従来のシミュレーテッド・アニーリング法とを比較し、高速化と品質向上が達成されたことを示している。

第5章では配線設計の高性能化のためのスタンダードセルチャンネル配線手法について考察している。まず、大局的近似解を得るためのシミュレーテッド・アニーリング法とコンパクション法を用いたチャンネル配線法を考察し、ついで、シミュレーテッド・アニーリング法を高速化する手法も提案し、さらに従来手法との比較実験を行い、高速化と品質向上が実現されたことを示している。

第6章では、本研究で得られた成果を要約し、今後に残された課題について述べている。

論文審査の結果の要旨

本論文は、スタンダードセルLSIの配置配線に関する研究をまとめたもので、以下の成果を得ている。

- (1) スタンダードセルV I S Iの配置設計の品質を劣化させないクラスタリング手法について考察している。本手法の特徴は、クラスタを繰り返し処理で成長させるクラスタリング算法の各成長段階におけるクラスタ間の接続構造の変化を見るためにフラクタル次元の概念を導入していることであり、最適なクラスを成長を図る本手法がレイアウト設計に対して実用上有効であることを示している。
- (2) 配置処理自体の高速化と質の向上を図るためのスタンダードセル配置最適化手法について考察し、多数要素から構成された物理問題（多体系問題）を統計的に解く際に用いられる分子場近似法から派生した配置改善領域（スポット）の限定と局所解に陥らない冗長性（ゆらぎ：トレンブリング）を合わせたトレンブリング・スポットチェック法により、従来のシミュレーテッド・アニーリング法に対して、高速化と品質向上が達成されたことを示している。
- (3) 配線設計の高性能化のためのスタンダードセルチャンネル配線問題の最適化手法について考察し、大局的近似解を得るためのシミュレーテッド・アニーリング法とコンパクション法を用いた高速化手法をあわせて提案し、従来手法との比較実験を通じて高速化と品質向上が実現されたことを示している。

以上のように、本論文は、スタンダードセルL S Iの配置配線に関する多くの有用な研究成果をあげており、スタンダードセルL S Iのレイアウト設計の分野に寄与するところが大きい。よって、本論文は、博士論文として価値あるものと認める。