

Title	LSI化電子計算機の自動設計に関する研究
Author(s)	田中, 千代治
Citation	
Issue Date	
Text Version	none
URL	http://hdl.handle.net/11094/33176
DOI	
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

Osaka University

氏名・(本籍)	田 中 千代 治
学位の種類	工 学 博 士
学位記番号	第 5 4 6 0 号
学位授与の日付	昭 和 56 年 11 月 30 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	LSI化電子計算機の自動設計に関する研究
論文審査委員	(主査) 教 授 尾 崎 弘 教 授 児 玉 慎 三 教 授 寺 田 浩 詔

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、LSI化電子計算機に関する自動設計の研究開発とその実用化による成果をまとめたものである。

第 1 章緒論では、本研究分野のこれまでの研究と課題について述べ、本研究の目的・内容とその成果を概説している。

第 2 章では、電子計算機の設計データベースシステムに関し、その構成、設計言語、DA (Design Automation) プログラムの運用管理などについて述べている。データベースの構成は、定義ファイル、LSI, PCB (Printed Circuit Board), UNITなどのファイルで構成され、これらに適した設計言語とデータ構造を定義し、その効率化を図っている。また、このデータベースは、汎用のネットワーク構造を持つデータベース管理システムを使用して構築し、拡張性、融通性を保持している。

第 3 章では、600ゲートのDSA (Diffusion Self Aligned) MOSマスタースライスLSIとそのレイアウト設計システムについて述べている。配置設計では、構成的初期配置、全体配置改善、局所配置改善の階層的配置手法を導入し、また、配線設計では、配線の迂回路や混雑度を評価する評価関数を提案し、人手設計とほぼ同等またはそれ以上の性能をもつことを示している。

第 4 章では、論理回路の故障検査系列の生成とその検査系列を用いたプリント配線板テスターについて述べている。故障検査系列の生成手法は、コンパイル方式で、故障と入力を並列にシミュレーションできる方式を提案し、非同期回路も取り扱えるよう考案され、大規模論理回路の故障検査系列生成に有効であることを示している。

第 5 章では、既にMSI/SSIで製品化された論理装置をLSI化する手法について述べ、本研究では、

NAND系TTL論理をNDR系ECLに再構成することを対象とし、その手順を求め、この操作中に生じる冗長なインバータの最小化アルゴリズム、不要な素子や端子の削除アルゴリズムを求め、その実用性を実証している。

第6章結論では、本研究全体についての成果の要約と今後の課題について述べている。

論文の審査結果の要旨

本論文に取上げている問題並びにその研究成果の要約は次の通りである。

第一には、論理設計のためのデータベースの問題であり、本データベースは、DAプログラムの運営管理のためのDAモニタ、定義・LSI・PCB・UNITなど各サブシステムに対する最適のデータ構造、設計言語などを有する本格的なデータベースシステムであり、このような体系的な設計データベースの論文は少く、実用上著しく有効であると考えられる。

第二には、マスタースライスLSIとそのレイアウト設計の問題を取上げている。LSI上でレイアウトが容易なよう同一端子をセル上下辺に設けたこと、配置の重要性に着目し3階層の階層設計手法を導入し、また、配線の混雑度に関する評価関数を提案している点などに実用上重要な意義をもつと考えられる。

第三には、論理回路の故障検査系列の生成とそのテスターについて述べている。

故障検査系列生成については、同期回路を基本とし故障・入力並列シミュレーションが任意にできる方式を求め大規模化、高速化を図った点に実用上優れた意義がある。

第四には、NAND系TTLのMSI/SSIで既に製品化された論理装置をNOR系のECL—LSI論理に再構成する問題を取上げている。本問題は、実用上著しく有効であるにもかかわらずこのような研究はほとんど皆無に等しく、本研究の意義は極めて重要である。また、本研究で、再構成の手順、必要なアルゴリズムを求め、実用に供し好結果を得たことは極めて優れた意義を持つと考えられる。

以上のように、本論文は、LSI化電子計算機のための設計自動化においてかなりの成果を上げており、電子工学並びに情報工学に寄与するところ大である。よって博士論文として価値あるものと認める。