

Title	CADリンク電子ビームテストシステムによるVLSIの故障追跡に関する研究
Author(s)	三浦, 克介
Citation	
Issue Date	
Text Version	ETD
URL	https://doi.org/10.11501/3132600
DOI	10.11501/3132600
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

Osaka University

氏 名	三 浦 克 介
博士の専攻分野の名称	博 士 (工 学)
学 位 記 番 号	第 1 3 4 3 2 号
学 位 授 与 年 月 日	平 成 9 年 10 月 24 日
学 位 授 与 の 要 件	学位規則第 4 条第 2 項該当
学 位 論 文 名	CAD リンク電子ビームテストシステムによる VLSI の故障追跡に関する研究
論 文 審 査 委 員	(主査) 教 授 藤 岡 弘 (副査) 教 授 白 川 功 教 授 村 上 孝 三

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、CAD リンク電子ビームテストシステムによる VLSI の故障追跡に関する一連の研究をまとめたもので、6 章から構成されている。

第 1 章は序論であり、本研究の背景、目的ならびにその工学上の意義、および関連分野における本研究の位置づけについて述べ、また本論文の構成を説明している。

第 2 章では、CAD リンク電子ビームテストシステムの概要およびこのシステムを用いた従来の故障追跡法について説明し、このシステムを用いて VLSI の故障追跡を行う際の問題点を挙げている。

第 3 章では、CAD レイアウトからの逐次回路抽出法について述べている。まず、階層構造化された CAD レイアウトデータから効率的に回路抽出を行う為のデータ構造について述べ、つぎにこのデータ構造を利用して回路抽出を行う手順を述べている。最後に、この手法を加算器のレイアウトデータに適用した例を示し、その有用性を示している。

第 4 章では、信号の流れの向きに関する情報が記述されていない回路データを用いて、階層的に故障を追跡し、トランジスタレベルで故障箇所を指摘するアルゴリズムを提案している。次に、このアルゴリズムを実際の VLSI の回路データに適用し、提案したアルゴリズムの有用性を示している。

第 5 章では、第 3 章および第 4 章の成果をふまえ、電子ビームテストシステム、LSI テストシステム、ワークステーション等を統合して構築した自動故障追跡システムについて述べている。まず、システムのハードウェア構成、ソフトウェア構成について述べ、次にシステムを CMOS 画像処理プロセッサの故障に対して適用し、構築した自動故障追跡システムが VLSI の故障追跡に有効であることを示している。

第 6 章では、本研究で得られた成果をまとめ、今後の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、CAD データベースと結合した電子ビームテストシステムを用いて、VLSI の故障を正確かつ迅速に追跡するための新しい手法を提案し、これらの手法を VLSI の故障追跡に適用した一連の研究をまとめたものである。得られた主な成果は次の通りである。

- (1) 故障追跡に必要な回路データを、階層構造化された CAD レイアウトデータから逐次的に抽出する手法として、四分木データベースにレイアウトデータを格納し、故障追跡アルゴリズムの要求に応じて処理を実行する方法を提案し、これにより高速に回路データの抽出が行えることを明らかにしている。
- (2) 信号の流れの向きに関する情報が記述されていない回路データを用いて、階層的に故障を追跡し、順序回路および双方向バス配線をふくむ VLSI 内部の故障箇所をトランジスタレベルで指摘するアルゴリズムを提案し、このアルゴリズムが信号伝搬遅延や信号の立ち上がり・立ち下がり時間が規定値よりずれることに起因する性能故障の追跡に有用であることを示している。
- (3) CAD レイアウトからの逐次回路抽出法と階層的故障追跡アルゴリズムを実装し、電子ビームテストシステム、LSI テストシステム、サーバ計算機およびホスト計算機をネットワークでリンクして構成した自動故障追跡システムを構築し、その基本性能を確認している。
- (4) 構築した自動故障追跡システムを、CMOS 画像処理プロセッサに適用し、トランジスタレベルで故障箇所を正しく指摘できることを示している。

以上のように、本論文は CAD リンク電子ビームテストシステムによる VLSI の故障追跡に関して多くの新しい知見を含んでおり、情報システム工学および集積回路工学の発展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。