

平成 30 年 9 月 27 日

学 位 論 文 の 審 査 要 旨

学位申請者氏名： Peter SARSON

論 文 題 目： Analogue Mixed Signal Test Development – Continuous Improvement
Exercise in Quality, Reliability, and Reduction in Test Cost of Semiconductor Devices
(和訳) アナログ/ミクスト信号集積回路テスト技術の開発
– 半導体デバイスのテストでの品質・信頼性向上とコスト低減

論文の概要及び判定理由

この博士論文では、車載品質での半導体デバイスの生産出荷時テストがテスト品質・観点から改善できるように開発した技術を5つ示した。その研究成果はアナログ、ミクストシグナル、メモリデバイスの信頼性と品質を保証し、低コスト半導体試験装置では通常測定できない全ての仕様を保証するためのものである。これらの学術的および産業的な有用性を理論・シミュレーション・実測等で検証している。

最初の研究成果はチャープ信号を用いてRFフィルタ特性を測定テストする技術である。信号帯域、群遅延を精度良く短時間で安定的に測定テストできる。2つめの研究成果はチャープ信号変調を用いて高周波周波数変換回路の群遅延を、標準RF半導体試験装置を用いて低コストで正確に測定する技術の実現可能性についてである。3つめの研究成果は低コスト任意波形発生器を用いた新規信号処理アルゴリズムによる、AD変換器の歪特性の低コスト高精度測定テスト技術である。特殊な任意波形発生器に対しても適切にアルゴリズムを修正することで高精度測定テストが可能になることを示した。4つめの研究成果はゲート酸化膜アンチフューズアーキテクチャのワнтаイムプログラムメモリで、低温で生じるフューズ故障と室温での非常に低い電源電圧でのテストとの相関を示し、低温テストを行わなくてよい低コスト技術を開発した。5つめの研究成果は不揮発性メモリEEPROM製造出荷テストフローの最適化である。故障のあるチップとテストフローの解析を通じて、歩留まりの向上、テスト時間削減、工場から出荷する際の品質の向上が得られる。開発した技術は高品質でコスト競争力があるEEPROM生産を可能にして車載用IC応用に適切なものである。

開発した技術は学術的に革新的であり、また産業的にも有用性が実証されている。非常に高品質の集積回路を要求する車載IC産業界に大きな貢献をすることが期待できる。

博士(理工学)の学位に値するものと判定した。

審査年月日 平成 30 年 9 月 10 日

審査委員

主査	群馬大学学術研究院	教授	高田和正	印
副査	群馬大学学術研究院	教授	本島邦行	印
副査	群馬大学	客員教授	浅見幸司	印
副査	帝京平成大学 現代ライフ学部	教授	青木 均	印
副査	群馬大学学術研究院	教授	小林春夫	印

関連論文

1. 著者名 Peter Sarson, Gregor Schatzberger, Friedrich P. Leisenberger

論文題目 Fast Bit Screening of Automotive Grade EEPROMs

- Continuous Improvement Exercise

(和訳) 車載品質 EEPROM の高速ビットスクリーニング技術 – 継続的改良

雑誌名 IEEE Transactions on VLSI 第 25 巻 第 4 号 1250 頁～1260 頁

2016 年 12 月

2. 著者名 Peter Sarson, Haruo Kobayashi

論文題目 Using Distortion Shaping Technique to Equalize ADC THD Performance

Between ATEs

(和訳) 歪成形技術適用による半導体試験装置間の AD 変換器全高調波歪性能評価の
均一化

雑誌名 Journal of Electronic Testing: Theory and Applications 第 33 巻 第 3 号

295 頁～303 頁 2017 年 6 月

3. 著者名 Peter Sarson

論文題目 An ATE Filter Characterization ToolKit Using a Discrete Chirped Excitation
Signal as Stimulus

(和訳) 離散チャープ信号入力による半導体試験装置フィルタの特性づけ

雑誌名 Journal of Electronic Testing: Theory and Applications 第 33 巻 第 3 号

283 頁～294 頁 2017 年 6 月

4. 著者名 Peter Sarson, Tomonori Yanagida, Shohei Shibuya, Kosuke Machida,
Haruo Kobayashi
論文題目 A Distortion Shaping Technique to Equalize Intermodulation Distortion
Performance of Interpolating Arbitrary Waveform Generators in Automated
Test Equipment
(和訳) 歪成形を用いた半導体試験装置の補間型任意波形発生器の相互歪特性
評価の均一化
雑誌名 Journal of Electronic Testing: Theory and Applications 第34巻 第3号
215頁～232頁 2018年6月
5. 著者名 Peter Sarson, Tomonori Yanagida, Kosuke Machida
論文題目 Measuring Group Delay of Frequency Downconverter Devices Using a Chirped
RF Modulated Signal
(和訳) 周波数ダウン変換デバイスのチャープRF変調信号を用いた群遅延測定
雑誌名 Journal of Electronic Testing: Theory and Applications 第34巻 第3号
233頁～253頁 2018年6月
6. 著者名 Peter Sarson
論文題目 Automotive Grade Screening Procedure for Anti-Fuse Gate-Oxide
Non-Volatile Memories
(和訳) アンチフューズゲート酸化膜不揮発性メモリの車載品質スクリーニング
「雑誌名 IEEE Design & Test 2018年 掲載決定」