

# 第 42 回(2012 年度)信頼性・保全性シンポジウム推奨報文賞・奨励報文賞の紹介

鈴木 和幸 電気通信大学大学院 教授  
第 42 回信頼性・保全性シンポジウム報文小委員会委員長



去る 2012 年 7 月 12 日～13 日に開催された第 42 回信頼性・保全性シンポジウムにおける推奨報文賞・奨励報文賞が、2012 年 10 月 5 日の組織委員会で決定されましたのでご報告します。

(文中敬称略)

## 推奨報文制度の目的と選考方法

本表彰制度は、研究発表者のインセンティブを喚起するとともに、一般参加者には推奨報文の推薦を通して本シンポジウムへ積極的に参画していただくことをねらいとしています。これにより、報文を含む発表内容の質の向上が期待され、本シンポジウムの発展に役立つと考えています。

本シンポジウムは、企業の第一線で活躍されている研究者や技術者の方々が現実的に重要な信頼性、保全性さらにヒューマンエラー防止など安全性にかかわる問題を解決していくための知見を共有する場でもあるという特長をもっています。すなわち、発表者と参加者との討論により、問題点を整理し、得られた知見をより体系化し、知識の共有化を図ることを目的としています。

このようなねらいと背景から、参加者全ての方々に幅広く推奨報文の推薦をお願いし、これに基づいて選考を進めています。本年も参加者の皆様の多様な視点から、多くの報文の推薦をいただきました。推薦された全ての報文について、慎重に審議し、下記に示す報文 3 件を「推奨報文賞」として選定しました。

### 【推奨報文賞】(発表番号、所属は受賞時のものです)

#### 1) Session 1-4

報文名: SSRM(Scanning Spread Resistance Microscopy)測定技術による故障解析への展開

著者: 〇早瀬 洋平 1)、原 啓良 1)、小形 信介 1)、張 利 2)、坏 晴子 2)、栗原美智男 1)、則松 研二 1)、長峰 真嗣 1)、吉井 一郎 1)、藤原 健志 1)

所属: 1)(株)東芝 セミコンダクター & ストレージ社、2)(株)東芝

#### 2) Session 3-4

報文名: 新規参入分野製品の製品安全リスクアセスメント実施事例

著者: 〇安田 敦、金子 信一

所属: (株)リコー

#### 3) Session 7-2

報文名: 亀裂進展解析によるはんだ接合部熱疲労寿命予測

著者: 〇近藤 邦仁 1)、堀川 泰崇 1)、林 俊樹 1)、岩津 聡 2)、塩沢 宏一 2)

所属: 1)ソニーイーエムシーエス(株)、2)ソニー(株)

また、一般投票では灯のあたりにくい専門分野や理論的な研究について、今後の信頼性・保全性の研究や発展を期待して奨励報文制度も設けています。今年度は下記に示す報文 1 件を「奨励報文賞」として選定しました。

## 【奨励報文賞】(発表番号、所属は受賞時のものです)

1) Session 1-3

報文名:レーザーテラヘルツ放射顕微鏡の無バイアス LSI 故障解析への応用

著者:○山下 将嗣 1)、大谷 知行 1)、松本 徹 2)、御堂 義博 3)、三浦 克介 3)、中前 幸治 3)、二川 清 4)

所属:1)独立行政法人理化学研究所、2)浜松ホトニクス(株)、3)大阪大学、4)金沢工業大学

## 推奨報文賞・奨励報文賞の選定理由

以下に、推奨報文賞、奨励報文賞の選定理由を記します(○印は発表者、Session 番号順)。

### 推奨報文賞

#### 推奨報文賞 1

報文名:SSRM(Scanning Spread Resistance Microscopy)測定技術による故障解析への展開

著者:○早瀬 洋平 1)、原 啓良 1)、小形 信介 1)、張 利 2)、坏 晴子 2)、栗原美智男 1)、則松 研二 1)、長峰 真嗣 1)、吉井 一郎 1)、藤原 健志 1)

所属:1)(株)東芝 セミコンダクター&ストレージ社、2)(株)東芝

選定理由:

LSI(大規模集積回路)に代表される半導体は、携帯電話、パソコン、家電製品、自動車などといった我々の身の回りのものから、スーパーコンピューターといった最先端システムまで、ありとあらゆるところで使われています。そのような応用範囲の広がり、原動力のひとつが、半導体素子の微細化です。微細化に伴い、トランジスタなどの半導体素子の動作を制御するための不純物の原子レベルでの分布が、トランジスタなどの特性に大きな影響を及ぼすまでになってきています。

本発表ではトランジスタ断面の不純物濃度プロファイルを高感度かつ高空間分解能で観察可能な SSRM(走査広がり抵抗顕微鏡)の故障解析への適用事例が報告されました。

ここで使われた SSRM 技術は、基礎応用開発を社内の研究開発部門で行い、それを社内の量産工場で故障解析に適用したもので、基礎から実用までの社内連携がなされたすばらしい事例であることから、これを高く評価し、本報文を推奨報文賞として選定しました。

#### 推奨報文賞 2

報文名:新規参入分野製品の製品安全リスクアセスメント実施事例

著者:○安田 敦、金子 信一

所属:(株)リコー

選定理由:

従来製品には近くても新規分野で製品固有のリスクが不明な場合には、リスクアセスメントがより重要となります。本発表は、情報が少ない中、如何にリスクアセスメントを実施するか、その実施事例を紹介した大変有意義な内容です。

既にリスクアセスメントの標準手順は確立されていますが、各ステップで、如何に公知情報(リコール情報、他機種情報)を有効に活用するかが鍵となります。危害シナリオの抽出では、使用場所、使用者の特定から危害状況の抽出に利用し、リスクの見積もりと評価の段階では、R-map 手法をベースにしたアセスメントにて、それぞれ異なる公知情報を活用した事例が紹介されました。実際の開発現場で工夫しながら、リスクアセスメントを行って来た本事例内容は、特に短期間開発プロセスが求められる業界に対して、大いに参考になることから、本報文を推奨報文賞として選定しました。

### 報文名:亀裂進展解析によるはんだ接合部熱疲労寿命予測

著者:○近藤 邦仁 1)、堀川 泰崇 1)、林 俊樹 1)、岩津 聡 2)、塩沢 宏一 2)

所属:1)ソニーイーエムシーエス(株)、2)ソニー(株)

#### 選定理由:

現在、熱疲労寿命予測は Coffin-Manson 則によるシミュレーションが用いられています。これは応力(もしくは歪)と寿命の関係を使用了ものです。しかし、実際の信頼性試験では、接合面積や接合形状により寿命が大きく変動することが知られています。本報告は熱疲労破断においては、応力歪により亀裂が入るまでとその亀裂が進展する 2つのプロセスで累積疲労損傷則によるアルゴリズムを用いたシミュレーションが提案されました。この亀裂進展に関する報告はここ数年盛んに行われてきています。本報告は其中でもシミュレーションと実験の亀裂経路の整合性が高く、実際のデバイスのはんだ接合の亀裂進展モードとオープン寿命が詳細に予測可能となったと考えられます。このため、実装設計における CAE による信頼性の作り込みへの貢献が大いに向上することが期待されることから、本報文を推奨報文賞として選定しました。

## 奨励報文賞

### 報文名:レーザーテラヘルツ放射顕微鏡の無バイアス LSI 故障解析への応用

著者:○山下 将嗣 1)、大谷 知行 1)、松本 徹 2)、御堂 義博 3)、三浦 克介 3)、中前 幸治 3)、二川 清 4)

所属:1)独立行政法人理化学研究所、2)浜松ホトニクス(株)、3)大阪大学、4)金沢工業大学

#### 選定理由:

LSI の高信頼性化のためには、故障解析で得られた知見を設計・プロセスにフィードバックすることが肝要です。しかし、近年、LSI の微細化・多層化・複雑化に伴い、故障箇所の絞り込みが非常に困難になっています。

本装置は、LSI チップの故障解析ツールであり、非破壊・無バイアスでオープン系の故障箇所を絞り込めることが可能です。貴重な故障サンプルであることから非破壊が求められ、プロービング・発熱問題から無バイアスが望ましいです。現在、リーク部・高抵抗部を絞り込む解析装置は広く用いられていますが、オープン系解析装置は主だったものがなく、非破壊・無バイアスの特徴を有するものは現存しません。それゆえに大きな期待が寄せられています。

これらの優位性を可能とした装置原理は、LSI 内の p-n 接合にフェルト秒レーザーを照射することにより生じる THz 電磁波に着目し、良品と不良品の THz 電磁波像を比較し、p-n 接合に繋がる配線のオープンを検出しています。なお、180nm プロセスの TEG を用いた有効性の検証結果は大いに評価されますが、実用化には、先端プロセス製品(eg.40nm)の検証が必須です。そのためには、さらなる解像度の向上と本報告でも触れられている THz 波の時間波形シミュレーション技術の導入が課題と思われます。

以上により、本装置の潜在的な解析能力とさらなる開発への期待を込めて、奨励報文として選定しました。