

## 第42回信頼性・保全性シンポジウム

去る7月12日(木)及び13日(金)の両日、皇居に程近い日本教育会館において、「第42回信頼性・保全性シンポジウム」が、本年は総勢約300名が集まり開催されました。一般発表43件に対して、白熱した議論が交わされました。以下各セッションのポイントをご紹介します。

### 基調講演

昨年に引き続いてシンポジウム組織委員会委員長、電気通信大学の木村忠正名誉教授に基調講演をいただきました。特にオープンイノベーションに関して、実例を挙げ、解説いただくと共に、また近年言われ始めた、グローカリゼーションからReverse Innovationへの流れを、様々な製品の例を挙げてわかりやすく解説いただきました。最後はご専門でいらっしゃるLSI信頼性物理面からイノベーションと信頼性事例を解説いただき、本シンポジウムにふさわしいオープニングとなりました。

### 特別講演

今年はスーパーコンピュータ「京」の開発について理化学研究所の渡辺 貞氏にご講演いただきました。「京」の名の意味から始まり、プロジェクトの全容及びそのシステムの特徴、更にはそれによって開かれた世界について拝聴した中で、性能を一番にするだけでなく様々な条件について紹介いただきました。①高性能でありながら低消費エネルギー ②高信頼性 ③使いやすいことを達成するために、地震対応を含め、建物そのものに様々な対策を打っていること等、非常に参考になりました。

またこれら完成された「京」により、生体中でのたんぱく質のシミュレーション/大規模津波のシミュレーション/高精度流体シミュレーション等を紹介いただき、今後の活躍が大いに期待される「京」であり、「性能だけでなく信頼性もナンバーワン」は印象に残りました。

### Session 1 LSIの信頼性(4件)

1件目は、ESD(静電気放電)評価の一つであるCDM(デバイス帯電モデル)試験時の湿度はJEDEC規格では不十分で、50%RH以下にする必要があると結論付けました。2件目は、応力解析が容易にできるソフトウェアの開発・活用事例の報告がありました。3件目は、LTEM(レーザテラヘルツ放射顕微鏡法)の最新開発成果が報告されました。4件目は、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。基礎から実用まで社内連携がされたすばらしい事例でした。

### Session 2 電子部品の信頼性(3件)

1件目は、IGBTモジュールの信頼性を確保するための熱設計及び信頼性設計における貴重な知見が紹介されました。ぜひ信頼性技術者には理解していただきたい内容でした。2件目は、LCDの設計開発段階における信頼性の造りこみ活動について報告されました。3件目は、Cuワイヤボンディングに対して、電子部品のユーザの立場で、接合強度に着目した電子部品の受入れ評価結果が報告されました。

### Session 3 安全性設計(4件)

1件目は、7つの視点とフェールセーフの構築について論じられました。2件目は、80℃近辺で抵抗値が急激に上昇してそれ以上の温度上昇しないPTC面状ヒーターの開発、製造、製品化について発表がありました。3件目は、機器の転倒防止対策に必要な地震による揺れの想定方法、及び転倒防止対策導出について事例を示して論じられました。4件目は、これまでと異なる分野又は革新的技術による成果を搭載する製品とに関する有効なリスクアセスメントのあり方についての考察でした。いずれも充実した内容の発表でした。

### Session 4 リスクアセスメント(4件)

1件目は、リスクアセスメントについて体系的に整理された内容で、安全性と信頼性の関係についても解説がありました。2件目は、現状のリスク評価方法の問題点を鋭く指摘した内容でした。3件目は、安全・安心のためのリスクコミュニケーションとはどうあるべきかを提案されました。幅広く且つ新しい視点の3件の報告であったためか、質疑も大いに盛り上がりました。

### Session 5 最新信頼性・安全性解析(展示企業の発表4件)

1件目は、信頼性工学ソリューションシステムであり、具体的に信頼度予測やFMEA/FTA等のソリューションが紹介されました。2件目は、自動車業界にHALTが使われ始めたことが実事例を交えて報告されました。3件目は、製品事故の解析技術について、実事例を挙げて解説いただきました。その原因特定が困

難なことが印象に残りました。4件目は、リアルタイムで最速演算LAYOUTができることが紹介されました。これにより、CTがin-Situで活用できそうです。

### Session 6 信頼性試験(3件)

1件目及び2件目は、破裂、または発火の恐れがあるリチウムイオン二次電池試験などに使用する恒温槽での保護装置のあり方について報告されました。熱暴走の兆候の監視方法やその対処方法、更には消化方法など貴重な報告がありました。遮断弁の構造や、恒温槽化の強制排気システム等に関する活発な質疑があり、関心の高さが伺われた報告でした。3件目は、HALTで判明した故障モードを再現試験することにより、市場故障との相関性を検証した内容が報告されました。

### Session 7 実装の信頼性(2件)

1件目は、長期高温高湿度試験を不要にするための、溶出イオン分析結果をマハラノビスタグチ法で処理する絶縁性評価方法が提案されました。2件目は、Coffin-Manson則による熱疲労寿命予測結果が、実際のオープン寿命とは大きくかい離することが指摘され、はんだ接合の亀裂進展モードとオープン寿命の予測技術が提案されました。

### Session 8 安全性解析と評価(4件)

1件目は、優先ANDゲートを含むダイナミックなFTでの、トップ事象発生条件となる最小カット集合導出の方法が提案されました。今後の取り組みに対して、期待の声があがりました。2件目は、安全計装システムに導入されているパーシャルストロークテスト(PST)の効果の新たな分析法が提案されました。3件目は、生活支援ロボットを対象に、2重化にさらに相互診断機能を加えたとき、安全度水準をどの程度向上させることができるのか、マルコフモデルを展開し危険事象率を求めることにより検証されたと報告されました。4件目は、安全関連情報を保護情報と災害情報とに分け、保護情報では主に設計で組み込まれる安全確認情報と人の作業で利用される危険回避情報とに分類、それらの特徴が整理されたとの報告でした。4件ともかなり専門性の高い報告でしたが関心の高さが伺えました。

### Session 9 市場データ解析(4件)

1件目は、鉄道車両用電子機器の故障データを鉄道事業者より横断的に集めて解析した結果が報告されま

した。様々な分野への活用が期待できます。2件目は、雷サージの大きさ、配電設備の密度を考慮して見直すことにより落雷による配電線事故とコスト低減を同時達成している発表でした。大量のデータを効率的に分析して成果をあげました。3件目と4件目は、暦時間と実使用時間の故障への影響が異なる場合、また季節変動の影響を考慮して、故障データを解析する方法を提案し、保全方策の決定などに効果があることを示しています。

### Session 10 ソフトウェアの信頼性(3件)

1件目は、昨年に引き続きソフトウェアのFMEAに関してで、故障モードの効率的な抽出の工夫の面で実用的な報告でした。2件目は組み込みソフトウェアの移植工程に関する事で、最適リリース時期の決定の議論でした。3件目はデバッグ過程の階層ベイズ法によるモデリングとその推定方法、及び情報量規準EICに関する発表が行われました。

### Session 11 信頼性マネジメント(3件)

1件目は、「あかつき」の事故を例とした情報の知識化と信頼性の考え方をビジネスモデルに取り入れた経済グローバル化への適用について報告されました。2件目は、未然防止のためのロバスト性を考慮する提案をされました。パラメータの決め方等質疑が活発でした。3件目は、複合機の信頼性向上を進めるために、部門横断による取り組みについて報告がありました。

### Session 12 機械材料系の信頼性(4件)

1件目は、QFDと品質工学を組み合わせることにより、タービン設計業務プロセスとしての改善成果であるとの報告がありました。2件目は、リサイクルを可能にしつつ、従来品以上の品質、信頼性を確保した非塩素ホース材料を開発した報告でした。3件目と4件目は共に自動車系の部品において、実試験とCAEをうまく活用した報告でした。

\* \* \*

総括すると、安全性が非常に重要視されてきたことと各事例の完成度が高くなったことを強く感じました。なお、本ルポには表しきれなかった、チュートリアル発表、パネルディスカッションも含めた詳細なルポルタージュをホームページに掲載いたしますので是非ご覧ください。

報告：門田 靖 (株リコー)

信頼性・保全性シンポジウム ルポルタージュ <http://www.juse.or.jp/reliability/69/>  
次回 2013年7月2日(火)~3日(水) 日本教育会館にて開催予定

【お問合せ】教育推進部 第二課 TEL: 03-5378-9850 FAX: 03-5378-9842 E-mail: re-group@juse.or.jp