

第 40 回(2010 年度)信頼性・保全性シンポジウム 推奨報文賞・特別賞の紹介

木村 忠正 電気通信大学 名誉教授
第 40 回信頼性・保全性シンポジウム報文小委員会委員長



去る 2010 年 7 月 15 日～16 日に開催された第 40 回信頼性・保全性シンポジウムにおける推奨報文賞・特別賞が、2010 年 10 月 15 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 6-3

報文名: スプライン用高潤滑グリースの開発

著者: ○分根 聖司¹⁾、池島 昌三¹⁾、安藤 和広¹⁾、坂本 清美²⁾

所属: ¹⁾株式会社デンソー、²⁾JX 日鉱日石エネルギー株式会社

2) Session 8-1

報文名: ソフトウェアに対する安全度水準計算の一手法

著者: ○藤原 隆次¹⁾、木村 光宏²⁾、佐藤 吉信³⁾、山田 茂⁴⁾

所属: ¹⁾ビジネスキューブ・アンド・パートナーズ株式会社、²⁾法政大学、³⁾東京海洋大学、⁴⁾鳥取大学

3) Session 10-1

報文名: 遠隔監視システムを用いたガスタービンプラントの異常診断

著者: 三上 尚高

所属: 三菱重工業株式会社

特別賞は 2004 年度から新設されたもので、チュートリアル発表者や組織委員の発表で、その内容が学術的または労力的見地から表彰に値する発表、または啓蒙的であって参加者にとって有益と判断された発表を対象にしています。

今回は、発表内容が啓蒙的で、参加者にとって大いに有益であると判断される報文 2 件を「特別賞」として選定しました。なお、一般参加者からの投票結果も高かったことを申し添えておきます。

【特別賞】(発表番号、所属は受賞時のものです)

1) Session 4-1

報文名: 高信頼製品設計への戦略

著者: 長谷部 光雄

所属: のっぽ技研

2) Tutorial Session

セッション名: チュートリアルセッション: 高信頼性時代に向けた信頼性技術

発表者: 土屋 英晴、牧野 芳樹、平山 良彦、高森 圭、本山 晃

所属: 日本信頼性学会「故障物性研究会」

推奨報文賞・特別賞の選定理由

以下に、推奨報文賞、特別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 1

報文名: スプライン用高潤滑グリースの開発

著者: ○分根 聖司¹⁾、池島 昌三¹⁾、安藤 和広¹⁾、坂本 清美²⁾

所属: ¹⁾株式会社デンソー、²⁾JX 日鉱日石エネルギー株式会社

選定理由:

近年、自動車部品の小型化軽量化に伴う部品の小型化軽量化で、摺動部間の距離が接近するため複数の機能を有するグリース開発が必要となっているが、本研究は摺動条件が過酷なスタータについて耐凝着性と耐摩耗性の両方を兼ね備えた新しいグリースの開発を報告するものである。開発において、固体潤滑剤については摺動面についてのサンプルの接触角を計測し、金属摺動面については接触角の経時変化データにもとづく自由エネルギーを評価するなどの工夫がみられ、これに吸着性に及ぼす基油の影響やグリース組成の選定等の技術的・理論的な深い考察を加えている。開発したグリースの試作試験では、摩耗量や周速に対する凝着荷重の十分なデータによりグリース性能が理論どおり十分であることを確認し、更に信頼性加速試験によりグリース耐久性を実証している。その結果、従来品に比べて大幅に機能・性能・信頼性に優れた製品開発に成功している。以上のように、本研究は、グリース開発を例として信頼性を考慮した技術開発・製品開発の模範となることから、本報文を推奨報文賞として選定しました。

推奨報文 2

報文名: ソフトウェアに対する安全度水準計算の一手法

著者: ○藤原 隆次¹⁾、木村 光宏²⁾、佐藤 吉信³⁾、山田 茂⁴⁾

所属: ¹⁾ビジネスキューブ・アンド・パートナーズ株式会社、²⁾法政大学、³⁾東京海洋大学、⁴⁾鳥取大学

選定理由:

ソフトウェアに内在するフォールト(欠陥等)が運用時に表面化すると、当該業務に影響を及ぼすだけでなく重大事故に繋がることも考えられ、その信頼性、安全性の確保は重要な課題となっています。本報文では、この状況を踏まえ、開発期間中の欠陥検出実績からテスト期間に依存した信頼度を定量化する評価モデルを構築し、安全度水準(SIL)の目標確率に基づいてソフトウェアの信頼度管理を行うことを提案したものです。本手法を適用することにより、SILの目標確率に対するデバッグの達成度を把握することができ、信頼度を用いたソフトウェア開発の目標管理を可能としています。また、実際のユーザの運用環境を考慮し、フォールト検出の調整係数等を設定した故障率を定義することで保守的な評価も可能としています。今後は関連規格への適用や運用実績を積むことにより、開発段階におけるソフトウェアに対する信頼度評価の精度向上が期待されます。本研究は、ソフトウェア製品の信頼性・安全性向上に資する評価ツールとしての実用的価値が高いことから、本報文を推奨報文賞として選定しました。

報文名:遠隔監視システムを用いたガスタービンプラントの異常診断
著者:三上 尚高
所属:三菱重工業株式会社

選定理由:

従来のガスタービンの運転監視では、運転管理パラメータが管理値以内で運転されているか否かという指標を用いた管理ですが、アラーム発生後の時点では機器の損傷が進展しているケースもあり、兆候ベースで的確に異常を早期発見することが重要な課題となっています。本報文では、この状況を踏まえ、アラーム発生以前における機器の小さな損傷の兆候を早期発見するために、パターン監視の技術である MT 法 (Mahalanobis Taguchi 法) を用いて正常パターンからの僅かな逸脱 (異常) を検出するという手法の報告です。MT 法では多変量データに基づき、正常なデータの単位空間からの距離をマハラノビス距離 (MD) として定義し、異常を判定するものです。これにより、膨大なパラメータの相関関係を確認することなく、ガスタービンの運転状態を総合的に診断することが可能となりました。運用としては、本手法を遠隔監視システムとして運用することで迅速な異常診断や運転支援が可能となり、発電プラントの稼働率向上に繋げることができます。

本研究は、状態監視技術の高度化という観点で実用的価値が高いことから、本報文を推奨報文賞として選定しました。

特別賞

特別賞 1

報文名:高信頼製品設計への戦略
著者:長谷部 光雄
所属:のっぽ技研

選定理由:

報告者は、企業内で、出荷検査や開発中の信頼性試験の非効率さの解決の為に、品質工学を使ったアプローチをしてきており、本報文は、報告者の長年の経験・事例・成果を系統的にまとめた報告である。近年、各種信頼性関連シンポジウムにおいても、品質工学の考え方・手法を信頼性に取り入れた報告が数多くなってきており、実際の新製品開発現場においても、このようなニーズが非常に高くなっている事は事実である。本報文は、そのような流れの先駆け的な活動と位置付けられる。本報文は、特に信頼性分野ではあまり使われないロバストネス (しなやかさを兼ね備えた頑健さ) という考え方を、信頼性分野の技術者に対して、事例を通じて平易に、且つ本質を解説し、当日の講演も聴衆の大いなる共感を受けた。本来の目的は共通でありながら、手法・考え方の違いから今まであまり融合してこなかった信頼性工学分野と品質工学分野に良い刺激をあたえたことから、本報文を特別賞として選定しました。

特別賞 2

セッション名:チュートリアルセッション:高信頼性時代に向けた信頼性技術
著者:土屋 英晴、牧野 芳樹、平山 良彦、高森 圭、本山 晃
所属:日本信頼性学会「故障物性研究会」

本報文は、日本信頼性学会故障物性研究会の最近の活動について情報発信したものである。この研究会は 15 年の歴史があり、産業界の信頼性実務者を中心に構成されている。現在は第 2 期の活動に入り、高信頼性時代に対応すべく、高信頼性と高機能・適正価格を考慮した製品保証のあり方をテーマに掲げている。ビジネスに立脚し、技術・管理を総合した観点での研究が特徴である。

今回のチュートリアルでの講演はこの研究会を代表する活動事例の発表で、部品メーカーからセットメーカーまでの高信頼性の創り込みと評価について紹介された。いずれの発表も信頼性試験・解析の手順をきちんと進めたものである。中でも、セットメーカーの試験・解析例として搭載部品のアルミ電解コンデンサーとフィルムコンデンサーのトラブル解決事例を紹介した本山氏の発表、および部品メーカーの立場でアルミ電解コンデンサーの信頼性創り込みを海外品と比較しつつ紹介した牧野氏の発表は、聴講者の関心が高かった。

目先に流され、信頼性の評価を軽視する風潮も見られる昨今、時間と数の壁が大きい高信頼性製品であっても、信頼性を保証す

るやり方が必ずあり、またやらねばならないことはきちんとやるという姿勢の事例発表は、多くの信頼性実務者を勇気づけるものであることから、本報文を特別賞として選定しました。

全体的なまとめ、総評

40回を迎えた今年(2010年)の信頼性・保全性シンポジウムは、昨年に引き続き東京海洋大学 教授 佐藤 吉信先生を組織委員会委員長として開催されました。今年のテーマは、昨年の「信頼性と安全性の接点」のテーマを発展させて、21世紀の重要課題のひとつである環境問題に信頼性、安全性がどのように結びつくかという視点から、「環境と信頼性・安全性の両立に向けて」に設定されました。佐藤委員長による基調講演では、メキシコ湾における油流出事故の生々しい映像が紹介され、このような事故による環境破壊が起こらないための信頼性・安全性対策の必要性を認識させられました。また、三洋電機副社長の本間充氏による特別講演では、信頼性・安全対策と製品事故が起こったときの迅速かつ適切な対応が企業にとって以下に大切かを失敗例も含めて赤裸々に語られ、あらためて、信頼性・安全性の重要性を痛感させられました。今回のシンポジウムに対する参加者皆さんから頂いたアンケート回答においても、このような製品、プラント開発において、信頼性・安全性・保全性技術の重要性に対する関心の高さが伺えました。

招待講演、特別講演以外では、やはり、企業等の生のデータが紹介される一般講演に関心が高かったようです。信頼性に関する世界の動向と企業の対応、信頼性技術、信頼性試験・評価・設計、データ解析などの最新の技術と企業における具体的な適用事例を実際に知るために本シンポジウムに参加したというご意見が大多数でした。

チュートリアル講演も好評でした。日本信頼性学会内に設けられている研究会の一つである「故障物性研究会」のメンバーによる発表では、実際に信頼性技術に取り組んでいる企業(セットメーカ)の信頼性技術の取組を、具体的データに基づいて解説された点が好評でした。また、安全性、サービスなどを含めた広い意味での信頼性人材の育成、組織的な取り組みの必要性が議論され、信頼性、安全性問題は、製品だけの問題ではなく、社会の構造、人間の心にまで関わる課題であり、広い視点からの取組みが必要であることを強く認識させられました。

以上から伺えるように、本シンポジウム参加者の多くは、信頼性・安全性・保全性に技術に関して、他企業の具体的なデータに基づいた取組事例についての関心が高かったようで、そのような講演に高い評価が集まりました。今後の本シンポジウムの運営を考えていくための貴重なご意見でした。

以上