

第12回クリティカルソフトウェアワークショップ (12thWOCS²) 開催報告

独立行政法人 宇宙航空研究開発機構 (JAXA)
研究開発本部 情報・計算工学センター (JEDI)

大久保 梨思子

独立行政法人 情報処理推進機構 (IPA)
技術本部 ソフトウェア高信頼化センター (SEC)

荒川 明夫

1. 開催概要

クリティカルソフトウェアワークショップ (WOCS²) は、独立行政法人 宇宙航空研究開発機構 (JAXA) と独立行政法人 情報処理推進機構 (IPA) が共催する、宇宙・航空、自動車などのミッションクリティカルなソフトウェアの開発・運用・保守に関する技術やプロセスに焦点を当てたワークショップである。WOCS² は 2002 年から開催しており、2009 年からは IPA との共催で産、学、官の枠をも超え、ソフトウェアシステムの信頼性と安全

性についての議論の場を提供している。

第 12 回を迎えた今回の WOCS² では、「Sociotechnical Science and Systems Engineering」をメインテーマとして掲げた。Sociotechnical Science とは、大規模複雑なシステムを技術的な側面だけでなく、システム利用者や社会構造も含めて安全性や信頼性などを考えるアプローチである。また、主テーマを実現する重要な技術領域である「信頼性と検証・妥当性確認 (Reliability and V&V)」「安全性とセキュリティ (Safety and Security)」「プロセスと計測指標 (Process and Metrics)」をサブテーマとして掲げ、2015 年 1 月 20 日 (火) から 1 月 22 日 (木)

表1 1月20日(第1日目)プログラム

10:00 ~ 12:00	IV&V コンテスト
13:00 ~ 13:40	専門セミナー アシュアランスケース入門 独立行政法人 情報処理推進機構 (IPA) 技術本部 ソフトウェア高信頼化センター (SEC) 研究員 鈴木 基史
13:40 ~ 14:30	専門セミナー セーフティとセキュリティ規格の同時認証方法論について 独立行政法人 産業技術総合研究所 セキュアシステム研究部門 システムライフサイクル研究グループ 招聘研究員 田口 研治 氏
14:40 ~ 16:00	専門セミナー ソフトウェア IV&V の基礎 独立行政法人 宇宙航空研究開発機構 (JAXA) 研究開発本部 情報・計算工学センター (JEDI) 開発員 川口 真司

表2 1月21日(第2日目)プログラム

9:30 ~ 9:45	開会挨拶 独立行政法人 宇宙航空研究開発機構 (JAXA) 技術参与 本間 正修
9:45 ~ 11:05	基調講演 Holistic Approach to Finding the Whole Solution: Using Systems Principles and Concepts James N. Martin 氏 Principal Engineer, The Aerospace Corporation
11:10 ~ 12:00	招待講演 Assuring NASA's Safety and Mission Critical Software Wesley W. Deadrick 氏 IV&V Office Lead, NASA IV&V Program
13:00 ~ 16:10	一般講演 (査読有) 11 件
15:40 ~ 16:55	SECjournal 論文賞表彰式 SECjournal 論文賞受賞者講演
16:55 ~ 17:05	WOCS ² 賞表彰式

の3日間、御茶ノ水ソラシティカンファレンスセンターにて開催した。

2. プログラム概要

今回の WOCS² では、第1日目に技術習得を目的とした専門セミナー、第2日目に基調/招待/一般講演及び SECjournal 論文賞表彰式、第3日目に基調/招待講演を行った。プログラムを表1、表2、表3に示す。おのおの、第1日目は46名、第2日目は161名、第3日目は143名の方にご参加いただいた。

3. IV&V コンテスト

IV&V コンテストでは、ソフトウェア検証を実施している方、自社で行う検証に課題をお持ちの方を対象に、ソフトウェア IV&V (Independent Verification & Validation: 独立検証・妥当性確認) をコンテスト形式で体験していただいた。ソフトウェア IV&V とは、ソフトウェアの Verification (検証) と Validation (妥当性確認) を Independent (独立) に実施することであり、JAXA では 1990 年代から実施してきた。2013 年には IPA より「製品・システムにおけるソフトウェアの信頼性・安全性等に関する品質説明力強化のための制度構築ガイドライン (通称: ソフトウェア品質説明のための制度ガイドライン)」が整備され、製品やシステムの品質説明力強化のために、供給者から独立性を確保した第三者による認証活動が注目されている。今回は電子レンジの仕様書を題材として、コンテスト参加者に IV&V ケース (IV&V の検証戦略を可視化した図で、アシュアランスケースの考え方を取り入れている) を作成していただいた。作成いただいた IV&V ケースの検証戦略は、以下の4つの指標を用いて対話形式で審査された。

- (a) ステークホルダ (利害関係者) に与えた安心度合い
- (b) V&V に対する独自性
- (c) 評価作業者に対する作業の容易性
- (d) 検証戦略の有効性

様々な立場の人に対して、どのような考えに基づいて検証を行うのかなどの説明責任を果たすためのツールとして、IV&V ケースを用いることの有効性を体験していただいた。

(「製品・システムにおけるソフトウェアの信頼性・安全性等に関する品質説明力強化のための制度構築ガイドライン (通称: ソフトウェア品質説明のための制度ガイドライン)」については、下記 Web サイトを参照 <http://www.ipa.go.jp/sec/reports/20130612.html>)

表3 1月22日(第3日目)プログラム

9:50 ~ 10:00	開会挨拶 独立行政法人 宇宙航空研究開発機構 (JAXA) 情報・計算工学センター (JEDI) 参与 井上 弘
10:00 ~ 11:30	基調講演 社会とテクノロジーの統合はどうすればデザインできるか? 慶應義塾大学大学院 システムデザイン・マネジメント研究科 (SDM) 准教授 白坂 成功 氏
12:30 ~ 13:20	招待講演 YRP や IIOT に於ける移動通信技術に関する動向 YRP 研究開発推進協会 会長 一般社団法人 IIOT 代表理事 齋 昭男 氏
13:30 ~ 14:30	招待講演 ソフトウェア品質リスクと品質向上技術戦略 早稲田大学 理工学術院 名誉教授 東 基衛 氏
14:40 ~ 15:40	招待講演 つながるクルマのセーフティ&セキュリティ 株式会社デンソー 電子基盤技術統括部 DP- 情報セキュリティ開発室 室長 早川 浩史 氏
15:40 ~ 16:40	招待講演 JAXA のロケット開発におけるシステムズエンジニアリングの取り組み 独立行政法人 宇宙航空研究開発機構 (JAXA) 新型基幹ロケットプリプロジェクトチーム チーム長 岡田 匡史
16:45 ~ 17:00	閉会挨拶 独立行政法人 情報処理推進機構 (IPA) 技術本部 ソフトウェア高信頼化センター (SEC) 所長 松本 隆明

4. 専門セミナー

IV&V コンテストの後、専門セミナーとしてソフトウェアの安全性と信頼性を確保するための技術習得を目的としたセミナーを開催した。専門セミナーの開催は昨年から引き続き2回目となり、今回はアシュアランスケースに焦点を置いた。アシュアランスケースとは、与えられた運用環境において、システムに信頼性があること/安全であることの論拠である。

セミナーではまず、IPA/SEC 鈴木基史によるアシュアランスケース、セーフティケースとは何かという切り口から、アシュアランスケースをこれから作成する初心者向けの講義を行った。

続いて、独立行政法人 産業技術総合研究所 田口研治

氏から、安全とセキュリティ規格を同時に認証する際の問題点、課題と方法論についての講義が行われた。

次に、ソフトウェア IV&V の基礎と、前述の IV&V ケースの事例について JAXA 川口真司による講義を行った。IV&V ケースの事例では、IV&V 活動においてアシュアランスケースの考え方をどのように取り入れて活用しているのかを紹介した。



写真1 James N. Martin 氏



写真2 白坂成功氏



写真3 Wesley W. Deadrick 氏

(講演資料は下記 Web サイトにて公開中

<http://www.ipa.go.jp/sec/events/20150120.html>

JAXA 講義資料及び IV&V ガイドブックの入手については、IVV_INFO@jaxa.jp まで)

5. 基調講演

基調講演では、The Aerospace Corporation Principal Engineer の James N. Martin 氏、慶應義塾大学大学院システムデザイン・マネジメント研究科 (SDM) 准教授の白坂成功氏にご登壇いただき、両名から今回のテーマである Sociotechnical Science と Systems Engineering についてご講演いただいた (写真1、2)。システムズエンジニアリングという言葉は昨今よく耳にするが具体的にはどのような概念であるのか、どのように活用できるのかについてご説明いただいた。

Martin 氏の講演は、現状認識として、「複雑化が進む世界において、その課題も複雑化しており、これらの課題を解決するためには、俯瞰的に考えて解決策をとる必要がある」ということを示した上で、そのためのアプローチを「PICARD 理論」や「システムズエンジニアリングの7人の侍」などを使って、わかりやすく伝えるものであった。

白坂氏の講演では、市場に新たな価値を提供するものを生み出すために、技術と社会の融合をデザインするための方法論とその実施例についての紹介を中心にご説明いただいた。システムズエンジニアリングから発展したエンタープライズ・システムズエンジニアリングやマサチューセッツ工科大学 (MIT) が進めているエンジニアリングシステムズをもとに、慶應 SDM がおこなった新規ビジネスや街のデザインの事例を含み、今後の技術・社会融合デザインの方向性をかいま見ることができるものであった。

(基調講演資料は、下記 Web サイトにて公開中

<http://www.ipa.go.jp/sec/events/20150120.html>)

6. 招待講演

招待講演では、産業界、学术界、官公庁から5名の方にご登壇いただき、高信頼性ソフトウェアシステム実現のための取り組みについてご紹介いただいた。

米国航空宇宙局 (NASA) IV&V Facility IV&V Office リーダ Wesley Deadrick 氏からは、近年の NASA IV&V プログラムでの取り組みや今後の課題であるセキュリティに関する検証についてご紹介いただいた (写真3)。

YRP 研究開発推進協会会長及び一般社団法人 IIOT 代

表理事 饗昭男氏からは、高速化、大容量化が進む移動体無線技術の動向を中心に講演いただいた。

早稲田大学理工学術院名誉教授 東基衛氏からは、ソフトウェア品質向上のための技術戦略を ISO/IEC 25000 シリーズ (SQuaRE) の品質モデルなどの例を挙げながら紹介いただいた。

株式会社デンソー電子基盤技術統括部 DP-情報セキュリティ開発室室長 早川浩史氏からは、車載システムのセーフティとセキュリティの動向と、それに対するデンソーの取り組みについて講演いただいた。

JAXA 新型基幹ロケットプリプロジェクトチームチーム長 岡田匡史は、JAXA のロケット開発におけるシステムズエンジニアリング適用及び適用における課題について紹介した。

(講演資料は下記 Web サイトで公開中

<http://www.ipa.go.jp/sec/events/20150120.html>)

7. 一般講演

一般講演では、様々な産業分野の企業、大学、研究所に所属する方々から全 11 件のご講演をいただいた。一般講演のうち、とくに優れていた発表について、最優秀賞と優秀賞を授与した。受賞者を表 4 に示す。

最優秀賞を受賞した 2 名のうち、松並氏はシステム全体のセキュリティ設計がどのようになっているのかを分析、可視化する手法を、小林氏は開発成果物のレビュー過程や結果を D-Case (利害関係者同士が合意を得るために用いる構造化されたドキュメント) を用いて可視化する手法についての発表であった。両名とも、ソフトウェアやシステムの品質がどこまで保証されているのか、全体を俯瞰しながら可視化することを目的としており、今回の WOCS² の主旨と合致していた。

8. SECjournal 論文賞表彰式

1 月 21 日の一般講演の後、WOCS² 会場内にて 2014 年 SECjournal 論文賞の受賞論文の発表を行った。受賞論文については表 5 の通り。優秀賞を受賞した中村氏の「ソフトウェアプロダクトラインのエンタープライズ・システムへの適用と評価」についての論文は、10 年間の開発実績を通じ、組織全体での開発ソースコード量、開発コストの削減という成果をあげた点が高く評価された。

(SEC journal については、下記 Web サイトを参照

<http://www.ipa.go.jp/sec/secjournal/index.html>)

表 4 12thWOCS² 賞 受賞者と講演テーマ

受賞講演	
最優秀賞	「ソニーの電子お薬手帳システムに適用したセキュリティ設計分析手法」 松並 勝 (ソニーデジタルネットワークアプリケーションズ株式会社)
	「D-Case を用いたレビューを見える化する方法的導入事例」 小林 展英 (株式会社デンソークリエイト)
優秀賞	「CAN メッセージにおける振る舞い検知手法に関する考察」 氏家 良浩 (パナソニック株式会社)
	「要求逸脱に基づく例外試験項目の作成実験」 山本 修一郎 (名古屋大学)

表 5 SECjournal 論文賞 受賞者と論文テーマ

受賞論文	
優秀賞	「ソフトウェアプロダクトラインのエンタープライズ・システムへの適用と評価」 中村 伸裕 (大阪大学 / 住友電気工業株式会社)
SEC 所長賞	「ピアレビュー有効時間比率計測によるピアレビュー会議の改善と品質改善の効果」 久野 倫義 (三菱電機株式会社 設計システム技術センター)
	「プラットフォーム依存種検索によるソースコードからのプラットフォーム依存部抽出手法」 岡本 周之 (株式会社日立製作所 横浜研究所 / 大阪大学 大学院情報科学研究科)

9. 今後の WOCS² について

今回の WOCS² では、ソフトウェアやシステムを技術的な側面だけではなく、利用者なども含めた全体として捉えることをテーマとして開催し、参加者からも好評であった。今回もアンケートを通して多くのご意見をいただいたので、次回 WOCS² の基調・招待講演を含む全体構成に反映していく予定である。また、専門セミナーについては同一内容の開催やより詳しい研修の要望が多く、新たなセミナーを企画していきたい。

10. 謝辞

WOCS² プログラム委員の皆様、後援団体の皆様にはワークショップ成功のためにご支援いただきました。ここに深謝いたします。