

# INCOSE国際シンポジウム2017 開催模様

SEC journal編集部

2017年7月15日から20日にかけて、オーストラリアのアデレード市において第27回INCOSE国際シンポジウムが開催された。システムズエンジニアリングに関しては最大規模のカンファレンスであり、今回は600名ほどの参加者があった。本会議は4日間、6トラックの並行セッションであり、それ以外にチュートリアルやワークショップも多数併設された。

INCOSE (International Council on Systems Engineering) は、システムを成功裏に実現できるようにする学際的な原理や実務慣行を整備し普及するために、1990年に設立された非営利組織である。システムズエンジニアリングを展開、発展させて、社会的及び技術的に複雑な問題に取り組むことをミッションとしている。2015年末の会員数が11,134名で、毎年着実に増加している。

このシンポジウムでは、エネルギー、自動車、運輸交通、医療、航空宇宙、防衛など、多様な産業や政府機関に所属する多数の専門家たちが一堂に会し、知識や経験、アイデアを交換する。社会を支える製品、サービスの企画、開発、生産、配備、運用にかかわる複雑な諸問題に対して、「システム」という視点で概念を整理し、知識を蓄積し、分野横断的なエンジニアとして協力する場になっている。

システムズエンジニアリングは、ベル研究所が発祥と言われており、アメリカの国防総省や航空宇宙産業の中で発展してきた。冷戦終結後、情報通信技術の発展も相まって、大規模で複雑なシステムが多数実現されるようになり、INCOSEの設立と拡大に象徴されるように、システムズエンジニアリングは新たな展開、発展を見せることになった。

とくに近年はIoT化や、AI技術の展開、自動運転実用化に向けての取り組みなど、これまで以上に複雑で大規模なシステムが構築されつつある。このような挑戦的な領域では、多様な専門家が協力し、社会的観点や人的要因も加味した対応が求められ、システムズエンジニアリングの重要性が増大している。システムの設計上の課題だけでなく、運用や改良、普及拡大、廃棄などに起因する課題を取り上げ、情報セキュリティや安全性なども考慮する必要がある。加えて国際規格の制定や、人材育成などへの取り組みも重要になっている。

今回のシンポジウムでも、このような幅広い課題を取り上げており、4件の基調講演、140件ほどの発表に加え、多数のパネルセッションが行われた。3日目の基調講演者、CMU/SEI<sup>\*1</sup>のPaul Nelsen所長は、IoT/AI/ロボットなどが発展した状況における「自律性 (Autonomy)」の重要性を指摘した。膨大な数の機器が接続された状況では、すべての機能やリンクが想定通り動作するとは限らない。それでも高い信頼性や安全性が求められ、自律分散型の設計が必要になってくる。谷口智彦内閣官房参与の基調講演では、新幹線の安全性、拡張性、正確性、経済性をもたらした設計上の重要決定を解説した。

今年2月に出版された「Integrating Program Management and Systems Engineering」について、INCOSE、PMI<sup>\*2</sup>、MIT<sup>\*3</sup>の3者提携の成果として報告されていた。当事者の発表や討議だけでなく、全体会議での紹介、展示スペースにおけるPMIによる解説などが行われていた。システムズエンジニアリングとプログラムマネジメントの知識領域は大きく重なっており、現実場面では両者の統合適用は必然であろう。

システムズエンジニアリングの適用領域の広さを反映し、発表のテーマは多岐にわたった。包装容器メーカーの業務改善、海底油田施設のコストダウン、複雑さに着目した安全性指標、アフリカでの井戸掘削のリスク管理、セウォル号の事故原因分析、汎用人工衛星コンポーネントを用いた人工衛星設計の最適化、軍の機構改革、鉱山用発破装置開発へのシステムズエンジニアリング適用など、見方によっては脈絡がないが、目的指向と全体俯瞰、複雑な対象のモデル化、多様な専門分野の統合など、システムズエンジニアリングのアプローチを利用して問題解決に取り組んだ事例が多数報告された。

一方、問題解決に取り組む手法やアプローチとして、システム思考、システム科学、MBSE<sup>※4</sup>、モデリング、シミュレーション、システムダイナミクス、プロセス、プロダクトライン、リーダーシップ、アジャイルなどが取り上げられ、要件、アーキテクチャ、V&V<sup>※5</sup>、調達など、ライフサイクルプロセスごとのテーマでも多くの発表が行われた。加えて、セキュリティ、安全性、レジリエンス、人的要素など、関連する特性に着目した議論も行われた。

本会議の発表だけではなく、ワーキンググループや小規模なディスカッション、産業分野ごとのパネルや集会も

行われ、INCOSEのアクティブメンバが対面の機会を利用して打ち合わせを行ったり、活動仲間を勧誘したりする場でもあった。バンケット、レセプションはもちろん、ランチやコーヒブレイクなど、交流の機会が多数提供され、この分野の重鎮とも直接対話できることが、シンポジウムの重要な機能であった。

INCOSEは、システムズエンジニアリングで実施されるプロセス、アクティビティをまとめたSystems Engineering Handbookを公開している。不確実性をはらみ、大規模で複雑なシステムを構築、運用、発展させていくノウハウを体系的に整理する一方、その応用事例を共有、交換し、優れた実践の表彰も行っている。システムズエンジニアリングは「学際的」であると同時に、多くのエンジニアリングの交流のインフラである。INCOSE国際シンポジウムは、これからの時代を担う多様なエンジニアを啓発する貴重な機会を提供している。

#### 脚注

- ※1 Carnegie Mellon University/Software Engineering Institute
- ※2 Project Management Institute
- ※3 Massachusetts Institute of Technology
- ※4 Model Based Systems Engineering
- ※5 Verification and Validation

