

第 47 回 トワイライトセミナー(オンライン開催)

「複合物理領域・システムレベルモデリング&シミュレーション技術の宇宙開発における活用事例と今後の展開」

開催日：2020年12月18日(金) 18:30～20:00

会場：オンライン開催(WebEX)

参加者数:41名

はじめに

第47回トワイライトセミナーは、新型コロナウイルス感染拡大防止の観点から他の講習会と同様にオンライン形式により開催した。講師として河津要氏(国立研究開発法人 宇宙航空研究開発機構(JAXA) 主任研究開発員)をお招きし、宇宙システムへの複合物理領域・システムレベルモデリング&シミュレーション技術の活用事例を講演いただいた。

内容

今回の講演は、河津要氏(国立研究開発法人 宇宙航空研究開発機構(JAXA) 主任研究開発員)をお招きし、宇宙システムへの複合物理領域・システムレベルモデリング&シミュレーション技術の活用事例を中心に、他の産業への展開も含めて JAXA が実施しているモデルベースでの設計評価・リスク分析の手法を紹介した。

講演では、JAXA の成り立ちや研究開発部門の概要説明から始まり、複合物理領域・システムレベルモデリング&シミュレーション技術の特徴、リスクに基づく合理的なエンジニアリングに向けた3つの活用事例を概説した。複合物理領域・システムレベルモデリング&シミュレーション技術の特徴は、機械・電気・熱流体等を統合的にモデル化可能なこと、複数のパラメータを一方向ではなく双方向に解析可能なこと、連続系・離散系を同時に扱うことが可能なこと、が挙げられた。当該技術の活用事例の1つ目は、モデルによるシステム視点でのリスク分析である。リスク分析は、事故事例や分析者の経験、知識に大きく依存するため、複雑で大規模なシステムを対象とした場合には網羅的なシナリオ抽出が困難となる。そこで当該技術を活用することで、連鎖故障や複合故障を特定することが可能となった事例が紹介された。2つ目は、モデルによる開発上流段階での設計成立性評価である。宇宙機を合理的且つ効率的に新規開発するためには、開発上流段階におけるモデルベースの設計評価により、開発下流段階で発生する可能性のある問題の事前予測や宇宙環境での運用リスクの抽出が重要であり、宇宙機ドッキング機構に関する検討事例が紹介された。3つ目は、モデルによる故障診断・予知データ整備・ロジックの検討であり、再使用ロケットの運用コスト低減に向けた取り組み事例が紹介され、講演全体を通して宇宙システムのライフサイクルを通じたシステムモデリング&シミュレーション技術の具体的な活用状況が整理された。さらに、他の産業への応用事例として、新規エネルギーシステム(水素ステーションや燃料電池自動車)のリスクマネジメントへの適用可能性などについて言及された。

本講演は学生を含む41名が参加され、河津講師の丁寧でわかりやすい説明もあり、質問が尽きないほどに質疑応答が盛んに実施されたことから参加者の興味の高さが伺えた。今後もオンライン形式での開催となることが予想され、全国各地からの参加が可能となることから、積極的な広報を通してより活発な行事開催としたい。