

審査の結果の要旨

氏名 山本 秀典

修士（工学）山本秀典提出の論文は「柔軟な異種システム連携を実現するためのアーキテクチャに関する研究」と題し7章からなる。

近年の世界的な経済発展と環境保護の高まり、震災復興の経験などにより、社会インフラシステムには、安全、安定、および利便性向上だけでなく、再生可能エネルギーの積極的利用、有事下のサービス継続、災害発生時の早期復旧等が要求されるようになった。

本論文は、それらの要求に応えるために、異種システムを柔軟に連携させるための手法を提案し、その有用性を実証したものである。

異種システムを連携させようとする試みは従来から存在したが、あらかじめ連携させることを想定して設計されたシステム間の連携を扱うものがほとんどであった。本論文においては、目的、導入時期等の異なる異種のシステムどうしを、各システムの設計当初の想定・前提に関わらず、状況に応じて、柔軟に連携させる手法を提案している。

第1章は序論であり、研究の動機、対象とする領域、研究の目的、および本論文の構成を述べている。

第2章では、従来の研究および関連の研究について述べている。System of Systems (SoS)、および Cyber Physical System (CPS)について述べた後、本研究と従来の研究との比較を行い、本研究の位置付けを明らかにしている。

第3章では、異種システム連携のための新しい手法を提案している。まず、異種連携とは何かについてコンセプトレベルでの記述を与えている。連携の対象となる各システムを、サービスレベル、システムビューレベル、およびインフラシステムレベルからなる階層構造として記述し、システムビューレベルに

連携場と呼ぶ情報空間を用意することを提案している。次に、動的にグループを形成し制御するための具体的な方法を提案している。さらに、提案する方法を適用するための条件を整理している。

第4章では、前章で提案した方法を実際に実現するためのシステムの構成を与えている。ハードウェアの構成およびソフトウェアの構成について詳述したのち、実現すべき機能と実現の方法を列挙している。さらに、提案する手法の適用により得られる効果について、定量的な評価と定性的な評価を試みている。

第5章では、実問題における適用例と評価について述べている。まず、電力分野におけるスマートグリッドシステムへの適用例を示している。発電事業者、送電事業者、配電事業者、小売事業者、需要家などの参加した実証実験を行い、動的な異種システムの連携が有効に機能したことを示している。次に、宇宙探査システムへの適用について述べている。異なる国の異なる惑星探査システムどうしをつないで連携させるために本論文で提案した手法を用いることができるかどうか、その可能性について詳細な検討を行い、期待される効果について述べている。

第6章では、本論文の貢献について考察している。本論文で提案した手法が有効となる問題の範囲をあらためて整理し、今後の応用可能性についてまとめている。

第7章は結論であり、研究を総括し、今後の課題を述べている。

以上を要するに、本論文は、異種システムを柔軟に連携させるための手法を提案しその有用性を実証したものであり、航空宇宙工学上寄与するところが大きい。

よって本論文は博士（工学）の学位請求論文として合格と認められる。