別紙１－１

論文審査の結果の要旨および担当者

報告番号	※　甲　第　　号

氏　　名　　支　　強

論　文　題　目

A Study on Dependability Assurance in System Modeling

（システムモデリングにおける信頼性保証の研究）

論文審査担当者

主　査　　名古屋大学教授　山本　修一郎

委　員　　名古屋大学教授　番原　睦則

委　員　　名古屋大学准教授　森崎　修司

別紙１－２

論 文 審 査 の 結 果 の 要 旨

支君提出の論文「システムモデリングにおける信頼性保証の研究」は，高い安全性が求められるシステムのためのアシュアランスケースに基づく構成要素間の相互作用を保証する一連の研究をまとめており，全体は 7 章から構成される．

第 1 章は序論であり，多数の構成要素からなる階層構造を持つシステムの品質保証方法，複数要素が相互作用するシステム全体の合成安全性保証方法と，そのプロセスモデル検査手法による証拠の自動作成が必要であることを指摘して，これらの課題を解決することを本論文の目的としている．さらに，本論文の概要と構成についても述べている．

第 2 章では，本論文と関連する従来技術について概説している．具体的には，アシュアランスケースを記述する図式言語 GSN と，その拡張である D-Case および d*framework，ならびにエンタープライズアーキテクチャを記述する図式言語 ArchiMate を説明している．

第 3 章では，ArchiMate 図でシステム構成と保証ケース図を記述する新しい手法であるイントラモデルセキュリティ保証方式について述べている．この手法はシステム構成を記述した ArchiMate と別に GSN でシステムの安全性を保証する必要があるという従来の非効率性問題を解決するために考案された．実験により，提案手法が従来手法よりも，図式のノード数を約 40%削減するとともに，図式作成時間を約 61.5%削減し，正確性を約 33%向上できることを明らかにした．

第 4 章では，複数要素が相互作用するシステム全体の合成安全性を保証するアシュアランスケースを ArchiMate で作成する方法を提案している．この手法は相互作用する主体間の安全性を保証するために，名古屋大学の猿渡博士が提案した合成安全性保証方法である d*framework を ArchiMate に適応するために考案された．

第 5 章では，合成安全性保証の概念を定義するメタモデル，メタモデル要素から ArchiMate 要素へのマッピング，システム構成に基づく相互作用要素の抽出と安全性保証手順について述べている．本手法をインシュリンポンプの安全性確認に適用することにより，装置，機能などが記述できる点で提案手法の有効性を確認している．

第 6 章では，プロセスモデル検査手法を合成安全性確認に適用する方法について述べている．本手法を用いてレベル 3 の自動運転システムを構成する運転者と制御ソフトウェアの相互作用プロセスの安全性を確認している．

第 7 章は結論であり，本論文の成果をまとめるとともに，今後の課題について論じている．

以上のように，本論文はシステムの安全性を保証するアシュアランスケース作成の効率化を目的とする実証研究に取り組み，有効な成果を挙げている．提案技術はいずれも学術的な新規性があり，実用性も高く，情報学の学術上・技術上の寄与が大きい．よって，本論文提出者，支強君は，博士（情報学）の学位を受けるに十分な資格があるものと判定した．