

平成17年 2月28日

豊橋技術科学大学長 殿

審査委員長 中川 聖一 印

論文審査及び最終試験の結果報告書

このことについて、下記の結果を得ましたので報告いたします。

記

学位申請者	飯山 真一	学籍番号	第983404号
申請学位	博士(工学)	専攻名	電子・情報工学専攻
論文題目	自動車制御システムへのリアルタイムスケジューリング理論の適用		
公開審査会の日	平成 17年 2月 24日		
論文審査の期間	平成17年1月26日～平成17年2月28日	論文審査の結果	合格
最終試験の日	平成 17年 2月 24日	最終試験の結果	合格

論文内容の要旨
 本論文は、自動車制御システムのリアルタイム性検証手法に関するものであり、従来の理論では取り扱えなかったリアルタイムシステムへの適用を目的とした手法を提案し、その理論的な裏づけと実システムへの適用結果が論じられている。論文は6章から構成されており、第1章で研究の背景を、また第2章で既存の理論体系について論じた後、第3章～第5章において本研究において提案する検証手法について、理論的および実際の側面から詳細に論じている。まず第3章では、Maximum Interference Function(MIF)と呼ばれる検証手法と、マルチタスクフレームと呼ばれるリアルタイムタスクのモデルの一般化について理論的に論じるとともに、エンジン制御システムを題材として検証手法やモデルの有効性を論じている。次に第4章と第5章では、車載機器を結合するネットワークである Controller Area Network (CAN)の最大遅れ時間解析を対象として、従来手法の非現実的な前提を大幅に緩和した解析手法(第4章)と、現実のシステムで用いられるネットワーク負荷軽減法に対応可能な解析手法(第5章)を提案し、各々の妥当性について理論的な証明を与えるとともに、実際のシステムに基づく解析実験の結果について論じている。また第6章では本論文の結論を述べるとともに、今後の研究課題についてまとめている。

審査結果の要旨
 自動車制御システムのように、制御ソフトウェアの実行完了時間に厳しい制約があるリアルタイムシステムでは、並行実行される各ソフトウェア(タスク)が時間制約を満たせるようにスケジューリングできるかどうかを検証する必要がある。この検証は多くの場合、実使用環境に近い状況でシステムを動作させることで実施しているが、検証の完全性やソフトウェアの生産性の面で多くの問題があり、より体系的な手法の開発が待たれている。
 本論文の第一の貢献は、代表的なスケジューリング理論である Rate Monotonic Analysis をベースとし、それを実際の自動車制御システムに適用可能とするための理論拡張と効率的な検証手法の提案を行ったことである。これは、スケジューリング理論を現実的なシステムに適用可能としたという学術的な貢献にとどまらず、直ちに産業界で利用可能な技術の提案という実質的な意義をも有している。また提案した手法を、実際のエンジン制御システムや車載ネットワークに適用してその有効性を実証したことは、研究の有用性・実用性の面でも高く評価できる。以上により、本論文は博士(工学)の学位論文に相当するものと判定した。

審査委員
 中川 聖一 印 中島 浩 印 小宮 常康 印
 高田 広章 印 印 印

(注) 論文審査の結果及び最終試験の結果は「合格」又は「不合格」の評語で記入すること。