

豊橋技術科学大学長 殿

平成2年2月28日

審査委員長

星 鐵太郎



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	Frank de Schepper	学籍番号	第877901号
申請学位	工学博士	専攻名	システム情報工学
論文題目	A STUDY ON FLEXIBLE AND INTEGRATED SERVO CONTROLLERS FOR ACTUATORS IN MECHATRONICS SYSTEMS.		
公開審査会の日	平成2年2月20日		
論文審査の期間	平成2年1月24日～平成2年2月28日	論文審査の結果	合格
最終試験の日	平成2年2月20日	最終試験の結果	合格

論文内容の要旨

機械装置の動作を素早く、指令にたがわぬよう速応性をもって行うために、電動機を駆動する制御システムとして位置及び速度のフィードバックに加えて電流フィードバックを有し、それらを全てデジタル信号によって行う方式が近年新たに確立されている。この論文はそれを実用しやすくするための方法を明らかにすることを目的として行われたものである。第1章ではその具体的目標として、機械設計者が望む動作特性をソフトウェアによって任意に実現できること、直流電動機・同期電動機・誘導電動機のいずれであっても同一のハードウェアを制御論理回路として対応できること、高信頼性・高保守性のためにハードウェアを小形化すること、ならびにロボットや工作機械に要求される速応性を確保することの4つを掲げている。第2章では、本研究の基本的な概念となる異種電動機を同一のハードウェアで制御することの理論的可能性を検討し、第3章はその理論を実践する制御ハードウェアの構成、第4章は複数個の電動機に協調動作を行わせるための通信ネットワークの構成を検討している。第5章は電源装置の小形化を実現するためのACサイクロコンバータ回路の開発、第6章は制御論理回路ハードウェアの小形化を実現するための特定用途用半導体集積回路(いわゆるASIC)技術の応用を論じ、第7・8・9章においてそれぞれゲートアレイ・スタンダードセル・フルカスタムと呼ばれる異なるレベルのASIC技術の用い方を明らかにし、それぞれ試作を行ってその有効性を評価している。第10章は全体の結論をまとめたものである。

審査結果の要旨

本博士論文の独創性はとくに、同一のハードウェアを制御論理回路に使い、ソフトウェアの入れ替えによって異種電動機を駆動制御するという、これまでにない制御システムを基本概念として提案し、それを実現することによって機械設計における実用性と小形高集積化した専用回路の経済性を高めようとした点にある。さらにASIC技術を応用した小形高集積化を段階的に行い、最終的には通信ネットワークを含む全ての制御論理回路を1ケの集積回路に集約した、いわゆるワンチップシステムが実現できることを示している。それらの新しい手法を組合せて実際の装置を複数試作開発し、それぞれの手法の有効性を測定評価している。その結果としてこれまでにないシステムを実現させる第2章に提案した基本概念は実現可能であり、実用しやすいという目的に対して効果的であることを確認した。その成果には他に応用できる学術的価値が見られる。申請者は第2・3章の内容、第7章の内容、および第8章の内容をそれぞれ学術論文に著し、合わせて3編が国際生産加工研究会議(CIRP)によりAnnals of the CIRPに刊行されている。この研究においては最新の技術手段を駆使して試作開発を行い、数多くの新しい知見を得ている。これまでにない制御システムの実現を見たことは産業用ロボット、工作機械など各種機械類のメカトロニクス化を支援する工業上の寄与も大きい。よって、本論文は工学博士の学位に相当するものと判定する。

審査委員

秋丸 春夫



今井 正治



山崎 和雄



星 鐵太郎

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。