


平成 14 年 2 月 28 日

豊橋技術科学大学長 殿

審査委員長 清水 良明 

## 論文審査及び学力の確認の結果報告書

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	鈴木 薪雄	報告番号	第 159 号
申請学位	博士(工学)	専攻名	電子・情報工学専攻
論文題目	天井走行クレーンのフルオート制御システムとセミオート制御システムに関する研究		
公開審査会の日	平成 14 年 2 月 4 日		
論文審査の期間	平成 14 年 1 月 24 日 ~ 平成 14 年 2 月 28 日	論文審査の結果	合格
学力の確認の日	平成 14 年 2 月 4 日	学力の確認の結果	合格

論文内容の要旨





本論文は、天井走行クレーンの完全自動搬送を行うフルオート制御システムと、進行方向と搬送速度制御は操縦者の指令による一方で、振れ止めや操縦誤動作補正は自動で行うセミオート制御システムについて考察している。第1章は、本研究の背景、目的、意義を、第2章は、障害物回避に必要なレーザーラインマーカとCCDカメラを用いた障害物環境地図の構築法について述べている。第3章では、3次元拡散方程式に基づいたポテンシャル法により、障害物を回避しゴールへ到達する3次元経路計画問題を解く方法と、その経路に対してクレーンのモータ操作入力値の制限を考慮し、各時刻で与えるクレーンの目標位置を生成する方法について述べている。第4章は、搬送途中の荷振れと搬送後の残留振動を低く抑えながら高速位置決めができるコントローラ的设计法を提示している。第5章は、曲線搬送時にコーナでの制御動作の遅れによる荷物と障害物の衝突の回避問題に対してホールド法を提案し、前章までの要素技術と統合したフルオート制御システムを構築している。第6章では、操縦者がクレーンを手動で操作することを前提に、自動制御で荷振れを抑制するシステムを構築している。第7章は、既知の障害物情報を利用する半球法により、人間の誤操作に対して安全性を確保するセミオート制御システムについて考察している。第8章は、結論と今後の展望を述べている。

審査結果の要旨

近年、効率と同時に安全性の確保を目指した迅速生産が求められている。本論文は、こうした観点から、天井走行クレーンの自動化、合理化、安全性の向上を目標として、フルオートとセミオートの制御システムに関する研究を纏めたものである。前者は、無人工場を想定した使用形態であり、後者は、総合的な環境認識や意思決定において機械より優れている人間がクレーンを操作することを前提としたものである。提案するフルオート制御システムは、方法論的には、自動的に作成される環境地図と拡散方程式に基づくポテンシャル法による3次元経路生成法を基礎としている。また、システムの構築は、障害物認識、経路計画、目標軌道生成、モーションコントロールを有機的に統合することにより実現している。一方、セミオート制御システムでは、人間と機械の共存下で各々の得意分野の棲み分けによる効率化、低コスト化を考慮しながら、人間の誤動作に対して安全性を補償するための新しい方法を提案している。なお、これらの有効性は、計算機シミュレーションと実験により検証している。

このようにフルオート制御を、拡散方程式に基づく3次元経路計画問題より導出した試みは斬新的であり、ホールド法を元に各要素技術の統合を実現した点は独創的である。さらに、セミオート制御システムは、人間機械共存システムの方向性について多くの知見を与え、今後の高度成熟社会における生産のあり方について示唆に富むものである。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。

委員審査

清水 良明   
三宅 哲夫 寺嶋 一彦   
印鈴木 薪雄   
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。