

平成 11 年 3 月 2 日

豊橋技術科学大学長 殿

審査委員長 磯田 定宏



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	佐々木 淳	学籍番号	第 923717 号
申請学位	博士(工学)	専攻名	電子・情報工学専攻
論文題目	Studies on Graph-Theoretic Analysis on the Performance Characteristics in AGV Systems (AGVシステムにおける性能特性のグラフ理論的解析に関する研究)		
公開審査会の日	平成 11 年 2 月 24 日		
論文審査の期間	平成 11 年 1 月 28 日~平成 11 年 3 月 1 日	論文審査の結果	合格
最終試験の日	平成 11 年 2 月 24 日	最終試験の結果	合格

論文内容の要旨

現在、多くの工場では多品種少量生産が行われており、FMS (Flexible Manufacturing System) が重要な役割を果たしている。AGV (Automated Guided Vehicle) システムは、その柔軟性から、FMS の重要な構成要素である搬送システムとして採用されることが多い。そのため本論文は、AGV システムのさまざまな性能特性を、グラフ理論を用いてモデル化し、理論的にかつ厳密に解析することを目的としている。特に、AGV 間に発生する移動の際の競合に着目し、従来、ガイドパス形状を特化することで解決してきた問題を、ガイドパス形状に関係なく解析している。

第1章では、AGV システム導入の背景、先行研究の概要、研究の目的を述べている。第2章では、閉塞区間制御を取り入れ、グラフ理論を用いた AGV システムのモデル化を行っている。第3章では、AGV システムに収容可能な AGV 数の最大値である許容 AGV 数を解析している。第4章では、実際の工場によく用いられているガイドパス形状に対して、搬送が完了する時間の最大値を解析している。第5章では、第4章を補足する形で、搬送スケジューリングに関する解析を行っている。第6章では、分散制御型 AGV システムにおける情報の局所性に注目し、各 AGV が動作を決定するために行う他の AGV との通信の範囲を、搬送効率を尺度として解析している。最後に、第7章で本研究のまとめと今後の課題について述べている。

審査結果の要旨

従来の AGV システムに関する研究は、(1) システム構成法に関する理論的な解析、(2) 性能評価、(3) 実際のシステム開発、運用の報告などの実証的研究、に分類される。このうち、(1) ではガイドパスの形状に制約を設けている、移動競合を考慮していないなど、実用化のために重要な条件が満たされていないことが多く、(2) では理論的な解析がほとんど行われておらず、シミュレーション等に頼っている。本研究は、このうち、理論的に十分解析されていない性能評価に関する研究に属する。

本論文では、ガイドパスの形状には特に制限を設けず、また、移動競合を直観的に分かり易く表現・考慮できるように、グラフを用いてモデル化している。また、外部要因とは無関係な AGV システム固有の性能特性を評価するために、FMS の他の構成要素とは切り離してモデル化している。また、(1) グラフ理論に基づき、理論的にかつ厳密に解析を行っている、(2) 解析する性能特性は最悪の状況における性能を表している、(3) AGV 間の移動競合を考慮している、といった特徴を持っているために、得られた結果は現場での有用性が高く、工学的な応用性、発展性の面から極めて高く評価できる。さらに、理論的な研究としても独創的かつ意義深い成果を得ている。よって、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

磯田 定宏 (印) 清水 良明 (印) 石田 好輝 (印)
 増山 繁 (印) 伊藤 大雄 (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。