

## 論文審査の結果の要旨および担当者

報告番号	※	第	号
------	---	---	---

氏 名 森永泰彦

論 文 題 目 受注生産における段取負荷平準化を考慮した  
フレキシブル・ジョブショップ・スケジューリングに関する研究

### 論文審査担当者

主 査 栗本 英和 教授

副 査 杉谷健一郎 教授

副 査 佐野 充 教授 (中部大学)

副 査 長尾 征洋 講師

## 論文審査の結果の要旨

市場経済のグローバル化と技術革新の急速な変化に伴い、製品仕様は多様化し、その寿命は短縮化するなかで技術基盤の担い手である中小製造業は、競争環境に適応できる柔軟な生産システムへの移行が急務になっている。

本論文は、受注型の変種変量生産におけるフレキシブル・ジョブショップ・スケジューリングの最適化問題を低計算費用で解く手法を新たに開発し、他の手法と比べた有効性を示した。また、実際の操業データに適用した数値シミュレーションによって実行可能試験を行い、高効率かつ柔軟な生産スケジューリングの方策を提案したものである。

従来、中小規模の生産スケジューリングは多品種少量生産として取り扱われてきたが、ライン型からメッシュ型への取引構造の変化、IT化によるサプライチェーン・マネジメント、短納期・小ロット化の加速等による、受注品の種類や生産量が期間毎に変化する変種変量生産に移行している。そのため、生産スケジューリングは納期、費用、従業員の作業負荷に大きな影響を与えるほか、引合時に精度の高い納期見積を提供する必要がある営業活動など、発注から納品に至る広範囲を扱える業務活動の支援ツールとしての期待は極めて高い。

本研究の特徴は、これまで見過ごされていた現場での納期遅れ、工程内在庫、段取り作業者の負荷に着目している点に独自性がある。納期遅れは顧客の信用、工程内在庫は企業のキャッシュフロー、段取り作業者の負荷は従業員の作業環境を計測する指標だけでなく、ステークホルダーの利害も加味されている。本研究の開発手法は遺伝的アルゴリズムという伝統的手法を基礎にしているが、これらに並列計算やタブーリストを利用したアルゴリズムを組み込むことによって、最適解への早期収束を可能にした。また、変種変量生産におけるスケジュールの最適化は、経営判断を迫られる事象が発生した時に生じるリスクと、その影響度を定量的に評価できる。そのため、各ステークホルダーから観たリスク対応策の評価のほか、物的、機械的、人的資源の適正配分と環境負荷低減に資する対応策の導出ができるなど新たな価値を提供する。

本研究成果は、多目的スケジューリング問題に対する最適化アルゴリズムを提案するという学術的な意義だけでなく、各ステークホルダーを多目的最適化の対象に設定することで、部分最適ではなく社会を構成する要素の全体最適を目指すという点で社会的な価値を有する。また、数値シミュレーションによるスケジューリング結果に基づく議論は、Internet of Things やインダストリー4.0 など次世代のグローバルな経営環境と産業構造変革に対応する指針となり、自然・人間・人工物における持続可能かつ新たな関係構築を目指す環境学の発展に資するものと判断される。

よって、本論文の提出者である森永泰彦君は、博士（環境学）の学位を授与される資格があるものと判定した。