

平成18年度顕在化ステージ 事後評価報告書

シーズ顕在化プロデューサー所属機関名：株式会社小松製作所

研究リーダー所属機関名：神戸大学

課題名：機械加工ジョブショップにおけるスケジューリングの自動化

1. 顕在化ステージの目的

ユーザーニーズの多様化や国際競争力の強化のため、日本の製造業は変種変量生産に柔軟に対応することが必要である。中でも機械加工ジョブショップのような作業者中心の職場の効率化が課題であるが、現状ではシステム化が難しく、ベテラン生産管理者のノウハウに頼った運用となっている。

そこで本課題では機械加工ジョブショップの効率的な加工スケジュールを自動立案するシステムを実現するため、神戸大学で独創的に研究されてきたオークション方式による加工順序、設備台数等の自律的決定方策をシーズとして、スケジュール自動立案のプロトタイプシステムを製作し、シミュレーションによる特性評価および現場への適用可能性の明確化を行う。

2. 成果の概要

大学の研究成果

機械加工ジョブショップのスケジューリングを自動化するため、オークション方式によるリアルタイムスケジューリングと、シミュレーションによる前提条件変更を組み合わせたスケジューリング方式を考案し、実験によりその有効性を検証した。リアルタイムスケジューリング手法としては、納期余裕と段取り時間を競り値としたオークション方式を用い、ロットまとめを最大化しかつ納期遅れを最小化するような加工順序を決定するアルゴリズムを考案した。またリアルタイムスケジューリングと並行して同一のロジックでシミュレーションを行う機構を開発し、納期遅れの発生を予測して設備稼働時間と代替設備設定を自動的に変更するロジックを構築した。

企業の研究成果

神戸大学からの提案である、オークション方式によるリアルタイムスケジューリングとシミュレーションによる前提条件変更を組み合わせたスケジューリング方式は実ラインにおいても有効であることが確認できた。しかしながら、運用面で解決すべき問題が多々あり、さらにスケジューラとしても不足する機能があることが判明した。実用化に向けては、これらの課題を順次解決すべくシステム開発を行っていかねばならない。一方で、作業や物流の形態が異なる熱処理、溶接、組立などの職場への拡張、さらにはサプライヤとの間でのオーダーや納期の自律的調整へとますます希望が膨らむテーマである。

3. 総合所見

オークション方式に適した加工設備の最適化の成果は得られた。ただし、工場には今回実験しなかった工程(バッチ処理、合流処理、在庫管理など)が数多くあり、オークション方式を含めてこれらを総合的に最適化するシステムが求められており、今後そういったシステムへの対応が必要。