

氏名(国籍)	さい 蔡	とう 東	りん 倫	(台湾)
学位の種類	博士(工学)			
学位記番号	博甲第3672号			
学位授与年月日	平成17年3月25日			
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当			
審査研究科	システム情報工学研究科			
学位論文題目	Agile Production Planning and Control System (俊敏な生産計画管理システム)			
主査	筑波大学教授	Ph. D. (Combinatorics and Optimization)	藤原良叔	
副査	筑波大学助教授	博士(工学)	鈴木秀男	
副査	筑波大学教授	工学博士	香田正人	
副査	筑波大学助教授	博士(工学)	張勇兵	
副査	筑波大学教授	理学博士	佐藤亮	

論文の内容の要旨

本研究は、生産計画管理情報システムの新しいアーキテクチャとして APPCS を提案するものである。

APPCS では、現代の統合基幹情報システムで実現されている生産計画システムと同じ詳細さの製造データを用いることで、机上のスケジューリングではない現実的な生産計画を実現する。その際に、生産スケジュールの作成と製造能力の調整を同時に行って、実施可能な計画を計算できる。さらに、実際には頻発する顧客やサプライヤからの予定変更の予告情報を用いて、即時的に再スケジュールを行い、合理的で実施可能な再計画を行う。このような変更には、納期と数量の変更があるほか、変更告知のタイミングによってさまざまな発注済みの生産手配からうまれる仕掛品が発生する。本研究で提案するスケジュールと管理の仕組みを用いることで、それらの不確実性を合理的に扱って生産計画を更新していくことが可能となった。

さらに、提案したアーキテクチャを使い、従来の生産計画手法で広く使われてきた安全リードタイムや安全在庫の特徴を変更告知の環境下でシミュレーションによって調べ、安全リードタイムの優位性を示唆している。また、APPCS のソフトウェア構造を、統一的モデル化技法である UML によって明示的にモデル化し、生産計画管理システムの研究の今後の発展の基礎を与えている。

APPCS ではスケジュールの実施可能性を保証するほかに、作業時間の短縮化や納期遵守程度などのいくつかの特性の向上が望ましい。そのため、研究の後半では、最適な生産スケジュールの作成のために、遺伝的アルゴリズムを用いる方法を提案している。本研究で対象とする問題は伝統的なジョブショップスケジュールよりは考慮すべき制約が多いので、スケジューリング問題を遺伝子で表現するために従来研究では見られなかった新たな方法を開発した。さらに需要ごとに交差する方法をみ出した。また、選択においては一世代の多様性を保つための既存研究である最小世代ギャップ法を用いている。性能評価のための数値実験と、適用限界を推定するための数値実験を行って、提案した遺伝的アルゴリズムの特徴を示している。

審 査 の 結 果 の 要 旨

本研究では、生産スケジューリングが変化に有効に対処し、かつ現実的であるためにさげられない複雑さを扱う工夫を生み出した。またスケジューリング問題を遺伝子で表現するための独自の方法を提案するなど、博士として十分な学問的な貢献を行なっている。

よって、著者は博士（工学）の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。