

Title	A STUDY OF GROUP PRODUCTION SCHEDULING
Author(s)	Yoshida, Teruhiko
Citation	大阪大学, 1979, 博士論文
Version Type	VoR
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/1865">https://hdl.handle.net/11094/1865</a>
rights	
Note	

*Osaka University Knowledge Archive : OUKA*

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

氏名・(本籍)	よし 吉	だ 田	てる 照	ひこ 彦
学位の種類	工	学	博	士
学位記番号	第	4719	号	
学位授与の日付	昭和54年9月22日			
学位授与の要件	学位規則第5条第2項該当			
学位論文題目	生産のグループ・スケジューリングに関する研究			
論文審査委員	(主査) 教授	人見 勝人		
	(副査) 教授	牧之内三郎	教授	西田 俊夫 教授 手塚 慶一

### 論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、多品種少量生産の生産性を向上させる手法であるグループ・テクノロジー (GT) の概念に基づいた生産のスケジューリング問題を理論的および数値実験的に考察したもので、8章からなる。

まず第1章の緒論では、グループ・テクノロジーにより多品種少量生産の生産性をさらに向上させるには生産のスケジューリングの立場からの研究が必要なことを述べ、本研究の目的と意義を明らかにしている。また本研究で取り扱うグループ・スケジューリング・モデルを示している。

第2章では、3つの評価基準—平均滞留時間最小化、重みづき平均滞留時間最小化、納期遅れの和最小化のもとで、単一工程のグループ・スケジューリング問題を取り扱い、それぞれ最適なグループ・スケジュール (グループ間順序とグループ内順序) を決定する定理およびアルゴリズムを作成している。

第3章では、グループの段取時間が順序に依存して変化する単一工程問題を取り扱い、総所要時間最小化、平均滞留時間最小化、納期遅れの和最小化のもとで、それぞれ最適なグループ・スケジュールを決定している。

第4章では、多段階工程における総所要時間最小化問題を取り扱い、Johnsonの定理を2段階工程のグループ・スケジューリングへ拡張し、それに基づき、特別な形をした多段階工程問題を解いている。

第5章では、総所要時間最小化と重みづき平均滞留時間最小化の評価基準のもとで、多段階工程問題の最適なグループ・スケジュールを与える分岐限界アルゴリズムをそれぞれ作成し、その有用性を

数値実験により考察している。

第6章では、ジョブの処理時間および生産費用が切削条件に依存して変化する多段階工程問題を取り扱い、最適なグループ・スケジュールと最適な切削速度を決定するアルゴリズムを作成している。

第7章では、動的なグループ・スケジューリング問題をシミュレーション実験により考察している。その結果、ジョブのフローの型によりショップの評価尺度や各種の優先規則の優劣にほとんど差がないこと、また段取時間の相対的大きさがグループ・スケジューリングにおいては重要な役割を果たすことを明らかにしている。

第8章は結論であり、ここで本研究の成果を総括している。

### 論文の審査結果の要旨

近年の経済成長にともなって、多種多様な製品が需要されるようになってきたが、これに対処するための多種少量生産システムに関しては、これまで経験的、実務的な検討が多く、理論的な研究は生産工学・生産管理上重要な課題でありながら、問題が複雑なためほとんど行われていない現状である。

本論文は多種少量生産の理論的な解明を行うに当って、従来生産技術の立場で提案されたグループ・テクノロジー (GT) の原理に立脚して、これを管理技術の問題へ拡張し、生産の時間的日程計画—スケジューリングの問題を解明した点に大きな意義が認められる。この方法によって、複雑な工程の流れを示す多種少量生産工場が流れ作業型になり、また段取時間の大幅な短縮が可能となった。

そこで本論文では、このようなスケジューリングを「グループ・スケジューリング」と名付けて、従来のスケジューリング理論を拡張する新しいモデルを構築し、単一工程の場合と多段階工程の場合について、代表的ないくつかのスケジューリング評価基準のもとで最適化解析を行い、最適のスケジュール (仕事の順序付けと時間的計画) を決定するいくつかの定理を誘導し、それに基づいてコンピュータ・アルゴリズムを作成している。これは理論的に興味深いだけでなく、実際の多種少量生産工場で実用化できる点で有益である。

実際の機械工場では、仕事の処理時間並びにそれにもなう生産費用が生産条件によって変化する。このような現実的観点に立脚するスケジューリングの解明は数少ないが、本論文でこの視点から理論的解明を行ったことは実務上甚だ有用なことである。

多種少量生産工場では仕事の流れが動的であり、静態的立場に立つスケジューリング理論は適用が不可能なことが多い。本論文はグループ・スケジューリングの立場で種々の評価基準や優先規則について行った広範囲のシミュレーション実験結果によって、得られた理論的結果を考察しており、工業上有用な成果を得ている。

以上のように、本論文は多種少量生産システムの解明のために、グループ・テクノロジーをスケジューリングに応用して、理論解析と共に実験的考察を行ったものであって、その成果は生産工学上、また工業上寄与する所が大きい。よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。