

Title	Studies on Fuzzy Resource Constraint Scheduling
Author(s)	Kanthen, K Harikrishnan
Citation	大阪大学, 2006, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/46650
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 〈a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed"〉 大阪大学の博士論文について 〈/a〉 をご参照ください。

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

Osaka University

氏名	カンテン ケイ ハリクリシュナン Kanthen K Harikrishnan
博士の専攻分野の名称	博士(工学)
学位記番号	第 20571 号
学位授与年月日	平成18年3月24日
学位授与の要件	学位規則第4条第2項該当
学位論文名	Studies on Fuzzy Resource Constraint Scheduling (ファジイ資源制約スケジューリングに関する研究)
論文審査委員	(主査) 教授 石井 博昭 (副査) 教授 魚崎 勝司 教授 森田 浩 助教授 齋藤 誠慈

論文内容の要旨

Scheduling is the task of allocating resources to jobs with respect to time under necessary constraints, where resources may be machines, processors, manpower, tools, energy, and so on. It is an important process widely used in the fields of manufacturing, production, management, computer science, and so on. We are mainly considering resource constraint scheduling models under fuzziness. The time parameters of activities (processing time, release time, due dates etc.) or/and the parameters of resources (resource availability, resource requirement, machine capacity etc.) are considered to be vague and ambiguous. Ambiguous parameters in these problems are formulated by membership functions which define fuzzy numbers or fuzzy intervals and a single criterion is not sufficient to characterize the optimal decision for these problems. Therefore, multi-objective approaches are usually considered to solve scheduling models under fuzziness. Firstly, Single machine scheduling problems are investigated due to their own intrinsic value, as well as their role in building more generalized and complex problems. Secondly, these problems are extended to multiple machines and finally to batch processing models. The main purpose of this study is to develop efficient procedures or polynomial algorithms which may lead to an optimal solution for fuzzy resource constraint scheduling models. In another word, we try to generalize the classical resource constraint scheduling problem by introducing fuzzy set theory.

論文審査の結果の要旨

スケジューリングとは限られた資源を各時間にどの仕事に割り当てるか決める重要な計画である。スケジューリングすべき現実問題としては生産システム、計算機システム、飛行機の運航スケジュール、交通管理等々多岐にわたっている。これまでのスケジューリングモデルではこれらの問題を形付ける処理時間、納期、重みなどのパラメータは既知で固定されているものとしていた。しかし、実際問題ではこれらのパラメータの値は既知でなく、不確実・不確定性を含んでいる。このような観点から最近ではファジイ理論に基づいてパラメータの曖昧さあるいは制約の融通性

を考慮したより現実的モデルを構築し、その解析を行う研究が行われるようになってきた。

本論文では資源制約の融通性を考慮した様々な新しい多目的スケジューリングモデルを提案し、それらの非劣スケジュールを求める効率的アルゴリズムを開発している。

1つ目はファジィ環境の下での単一機械スケジューリング問題を考えており、資源制約の融通性をファジィ納期、ファジィ先行関係とともに導入することによって、より現実的なスケジュールモデルを提案している。資源タイプも従来の1種類の資源から2種類の資源へと拡張を行っている。この結果、資源の上限に関する満足度とファジィ納期あるいはファジィ先行関係の最小値の最大化という多目的に見合うスケジュールを求めることが必要になり、これらの非劣スケジュールを定義したのち、いくつかの非劣スケジュールを求める効率的アルゴリズムを提案している。

2つ目は並列機械に対するファジィ資源制約スケジューリング問題を考えている。まず2機械の場合で複数資源を考慮した、ファジィ納期の満足度最小値最大化と資源の上限値に関する満足度の最小値最大化という2目的のスケジューリングモデルに対してその非劣スケジュールを求める効率的解法を開発している。さらに一般数の並列機械の場合の非劣スケジュールを求めるように拡張している。

最後に、バッチスケジューリング問題を扱っている。バッチとは同時に終了する仕事の集合であり、スケジュールはバッチへの仕事の振り分けとこのバッチの処理順序からなる。バッチの処理時間には段取り時間と構成する仕事の処理時間の総和からなる場合と一定量である場合とがあるが、本論文では前者の形の単一機械の場合と後者の2機械フローショップの場合を取り扱っている。後者の場合はウェファーの生産や食品加工に典型的応用が見られるので、本論文での機械の容量がフレキシブルであるモデルの解法や考察は特に有用である。

資源量の上限をフレキシブルにした本論文の様なモデルは、新しいものであり、これまであまり研究がなされていない。この点で、スケジューリング理論の発展にも貢献している。またその解析結果は現実の生産計画問題での状況の変化に対して、示唆を与えるものであり、直接あるいは間接的に役立つと思われる。

以上、本論文ではスケジューリング問題に対してフレキシブルな要素を考慮するという理論あるいは応用上有効な研究を行った成果をまとめていて、現実のスケジューリングを行う上で有効な手法の1つであると結論づけることができる。

よって、博士（工学）の学位論文として価値あるものと認める。