

論文審査の要旨

博士の専攻分野の名称	博 士 (工 学)	氏名	PARINYA
学位授与の要件	学位規則第4条第1・2項該当		KAWEEGITBUNDIT
論 文 題 目			
Efficient Scheduling for Production Systems with Alternative Machines Using Genetic Algorithm Incorporating Effective Knowledge (効果的な知識を組み込んだ遺伝的アルゴリズムによる代替機械を有する生産システムのための高性能スケジューリング)			
論文審査担当者			
主 査	准教授	江口 透	印
審査委員	教 授	山田 啓司	印
審査委員	教 授	和田 信敬	印
審査委員	准教授	関口 泰久	印
〔論文審査の要旨〕			
<p>本論文では、フレキシブルフローショップとフレキシブルジョブショップを対象とした生産スケジューリング問題に対する効率的な最適化法を提案している。これらのスケジューリング問題はジョブの各工程を処理できる機械が複数ある場合の問題で、本論文ではジョブの平均納期遅れ時間の最小化を目的としている。この問題は NP 困難に属するため厳密解法の適用は難しく、ヒューリスティック解法やメタヒューリスティック解法が有望である。典型的なヒューリスティック解法は、優先規則を用いたスケジューリングシミュレーションによる解法であるが、この解法における有効な規則は問題条件や評価関数に依存する。これに対して遺伝的アルゴリズム (GA) のようなメタヒューリスティック解法はそれ自体では汎用的な探索法であるが、問題固有の知識を用いない汎用的解法であるため、問題固有の知識を組み込むことで大きく性能を向上できる場合がある。本論文では、ジョブの平均納期遅れ時間最小化を目的とした代替機械を有する生産スケジューリング問題に対して、GA にヒューリスティックなルールなどの問題固有の知識を組み込むことで高性能なスケジュールを探索する方法を提案している。本研究の構成を以下の通りである。</p> <p>第1章では、生産スケジューリングの概要と研究背景、さらに取り扱う問題の説明、文献紹介、本研究の目的を述べている。</p> <p>第2章では、フレキシブルフローショップ問題に対して、ジョブの処理順序を遺伝子としてコーディングした GA に局所探索を組み込んだミメティックアルゴリズムを検討している。局所探索としては、近傍の探索に有効とされる任意の二つのジョブの処理順序を交換するスワップ操作を用いた山登り法を採用している。数値実験の結果、GA 単体の性能を改善することはできたが、規模の大きな問題においてはランダムキーコーディングによ</p>			

る GA が優れていた。

第 3 章では、フレキシブルジョブショップ問題に対して、GA に優先規則を組み込んだ方法を提案している。5 つのジョブ選択ルールと 5 つの機械選択ルールについて、ランダムキーコーディングの GA に組み込んだ際の有効性を調べている。数値実験の結果、ジョブ選択ルールとしては (SL/RPN)+SPT ルール，機械選択ルールとしては (WINQ+RPT+PT)×PT ルールを用いる組合せが様々な条件において最も高性能であった。また、ジョブ選択または機械選択のどちらかのみ GA を適用し、もう一方の選択は優先規則のみでスケジュールを作成する方法の有効性を検討している。

第 4 章では、第 3 章の方法における優先規則の情報として、納期関連の情報の有効性を検証している。本論文のスケジューリングの目的は平均納期遅れ時間の最小化であるが、(WINQ+RPT+PT)×PT ルールには納期関連の情報は含まれていない。納期に関する情報を取り入れたさまざまな機械選択ルールを考案し、その有効性を数値実験により検証している。

最後に第 5 章で本研究の全体の結論をまとめている。

生産スケジューリング問題の多くは NP 困難な問題に属し、効率的な探索法が求められている。その有効な手法として問題固有の知識を陽に活用したメタヒューリスティック解法がある。このような研究は代替機械を有する問題に対してはこれまであまり研究されておらず、本論文では、ジョブ選択と機械選択に対するさまざまな優先規則の有効性やそれらの役割について数値実験で確認しており、学術的、実用的に意義の高い研究である。

以上、審査の結果、本論文の著者は博士（工学）の学位を授与される十分な資格があるものと認められる。

備考：審査の要旨は、1,500 字以内とする。