Osaka University Knowledge Archive

Title	GAME THEORETIC APPROACH TO GLOBAL SUPPLY CHAIN PLANNING WITH UNCERTAIN DEMANDS
Author(s)	殷, 思思
Citation	大阪大学, 2014, 博士論文
Version Type	VoR
URL	https://doi.org/10.18910/34511
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

Osaka University

様式３

論　文　内　容　の　要　旨

氏　名　（　殷　思思　）	
論文題名	GAME THEORETIC APPROACH TO GLOBAL SUPPLY CHAIN PLANNING WITH UNCERTAIN DEMANDS（需要の不確実性を考慮したグローバルサプライチェーン計画問題に対するゲーム論的アプローチ）

論文内容の要旨

生産のグローバル化に伴い、受注から調達、生産、配送のトータルな最適化を目指して、大規模生産を可能とする最適化技術が進展している。グローバルサプライチェーンにおいては、資材調達計画、生産計画、輸送計画、在庫管理設計等の決定を支援するための最適化システムを開発することが求められている。本論文では、グローバルサプライチェーン計画の効率化を目的として、需要の不確実性を考慮し、ゲーム理論的アプローチを用いて生産者とサプライヤーの利得において最適な協調関係を求めている。また、大規模問題に対して有効な時間内に解を得るために、高速な最適化アルゴリズムの構築を目的としている。

まず、サプライチェーンにおける生産者の意思決定問題が考察される。具体的には、不確実需要下において、生産量決定とともに、数量割引を考慮してサプライヤーを選択する生産者の意思決定問題を取り扱う。この問題は非線形混合整数計画問題として定式化される。この求解困難な問題に対する効率的な解法としてヒューリスティックスを組み合わせた外部近似法に基づくアルゴリズムを提案している。数値実験を用いて、提案法により効率的に解が求めることを示している。次に、生産者をリーダー、サプライヤーをフォロアーとするシュタッケルベルグ競争下での非協力ゲームとしてサプライチェーン計画問題をモデル化する。このモデルを用いて、不確実需要下で購入部品品質情報の不明確性を仮定し、生産者とサプライヤーの利益を最大化するサプライチェーン計画問題を解析している。情報の不明確性を取り扱う方法として、二つのシナリオ（平均的な場合と最悪の場合）に基づいたモデルを提案している。種々の問題の設定において提案した二つモデルにより、妥当な結果が得られることを確認している。

様式7

論文審査の結果の要旨及び担当者

氏　名　（　殷　思思　）			
論文審査担当者		（職）	氏　名
	主 査	教　授	乾口　雅弘
	副 査	教　授	潮　俊光
	副 査	教　授	飯國　洋二
	副 査	准 教 授	西　竜志

論文審査の結果の要旨

生産のグローバル化に伴い、受注から調達，生産，配送に至るグローバルサプライチェーンの計画と管理が注目されるようになった．本論文では，グローバルサプライチェーンにおけるトータルな最適化問題が取り上げられる．資材調達計画，生産計画，輸送計画，在庫管理設計等の決定支援を目指して，不確実需要下での数量割引を考慮した生産量決定とサプライヤー選択を同時に行う最適化問題の高速解法が提案されるとともに，生産者とサプライヤーとの最適な協調関係がゲーム理論に基づき求められている．

前半では，不確実需要下において，生産量を決定するとともに，数量割引を考慮してサプライヤーを選択する生産者の意思決定問題が取り扱われている．この問題が非線形混合整数計画問題として定式化され，効率的な求解法としてヒューリスティックスと外部近似法を組み合わせたアルゴリズムが提案されるとともに，その効率性が数値実験により確認されている．また，需要の不確実性を多変量正規分布と仮定し期待値モデルを考えることにより問題が簡単化され，逐次２次計画法を利用してより高速に解けることが示されている．後半では，サプライチェーン計画問題が，生産者をリーダー，サプライヤーをフォロアーとするシュタッケルベルグゲームとしてモデル化される．需要の不確実性と購入部品の品質情報の不明確性の下で，生産者とサプライヤーの双方の利益を最大にするサプライチェーン計画問題が取り上げられ，不明確な品質情報に対する平均値と最悪値との二つのシナリオの下で解析される．種々の問題の設定における解が求められ，妥当な結果が得られていることが確認されている．

以上のように，本論文では，不確実需要の下でのサプライチェーン計画問題に対する新しいモデルとその解法が与えられ，数値実験などによりその有用性が確認されている．理論面および実用面での発展に寄与するものであり，博士(工学)の学位論文として価値があるものと認める．