

氏名(本籍)	伊勢恒寿(青森県)		
学位の種類	博士(工学)		
学位記番号	博甲第4263号		
学位授与年月日	平成19年3月23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	<b>Structural Analysis of Optimal Investment Strategy for Project Management via Real Option Approach</b> (リアル・オプション・アプローチを用いたプロジェクト・マネジメントの最適投資戦略に関する構造分析)		
主査	筑波大学助教授	工学博士	吉瀬 章子
副査	筑波大学教授	Ph. D. in Management 理学博士	住田 潮
副査	筑波大学教授	Ph. D. in Decision Analysis	中村 豊
副査	筑波大学助教授	博士(工学)	鈴木 秀男
副査	筑波大学助教授	博士(工学)	張 勇兵

## 論文の内容の要旨

プロジェクトの価値を評価する方法として、企業が将来にわたって生み出すフリーキャッシュフローを算出し、それを一定の率で割り引いて算出する割引キャッシュフロー法が広く用いられている。しかしこの方法では、プロジェクトの開発に生じる多様なオプションを個別にモデルに組み入れられないため、各オプションが与える影響を評価することはできない。より詳細な分析を可能にするため、近年、金融オプションの価格付け理論をプロジェクトの価値評価に適用した、リアル・オプション法が注目を集めている。リアル・オプション法の既存研究の多くは、リスク中立を前提としており、このような評価方法をリスク中立評価法と呼ぶ。リスク中立評価法を用いることにより、投資の撤退、延期、一時中断・交換等の多様な経営上のオプションを織り込むことが可能となるが、リスク中立の仮定により、原資産が市場で取引されない場合に無裁定条件が成立せず、このようなケースに対して金融オプションの評価方法を適用することができない。本論文は、このリスク中立評価法の欠点を克服する新しいアプローチを提案し、その理論的な性質を明らかにすると共に、数値実験による検証を行うことを目的としている。

本論文は5つの章から構成されている。第0章では、プロジェクト評価法に関する既存研究が紹介され、論文の目的が述べられている。第1章から第3章では、新しいプロジェクト評価法が提案されており、章を追うごとに、より複雑なモデルを扱っている。第1章では、継続、撤退の2つの投資オプションと、不成功・成功(上方)・成功(下方)の3つのプロジェクトの状態を1期間の決定木として表現し、プロジェクトの投資額を変数とするT期間の最適化問題として定式化している。動的計画法により最適投資戦略が得られること、各プロジェクト状態を与えるパラメータがT期間一定でありプロジェクト成果の期待収益率が無リスク利率より大きい場合は最適投資戦略が一意であること等が定性的に明らかにされ、数値実験による検証が行われている。第2章では、第1章で示したモデルに予算制約が付加されたモデルを提案している。予算制約がある場合でも、第1章で示した性質が保持されることを示している。第3章では、より現実的な

市場環境を表現するため、延期、一時中断・再開、交換の3つのオプションを個別に加えた3つのモデルが示され、さらにプロジェクト状態を与えるパラメータを時間の関数として与えることにより市場環境が変化するケースを扱っている。各モデルの理論的な性質は導出されていないが、パラメータ関数の典型的な例について数値実験結果を示している。第4章では今後の研究課題が述べられている。

## 審 査 の 結 果 の 要 旨

論文の解析に用いている動的計画法の立場から本研究の成果を見た場合に必ずしも斬新な結果が得られていないこと、論文の最後に得られた知見の要旨が十分に述べられていないことから、これらの意味において極めて優れた論文であると評価することは難しい。しかしプロジェクト評価法に関する研究分野に、最適投資戦略という全く新しい概念を導入した意欲的な研究であること、プロジェクト投資の実際の市場条件にモデルを近づける方向性が明確であること、さらに既存研究を精査することにより研究の新規性を正しく主張していることから、当分野における本論文の意義は非常に大きいものと考えられる。以上の理由により、本論文は学位論文として十分な水準に達しているものと判断する。

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。