

論文 / 著書情報  
Article / Book Information

題目(和文)	意思決定における限定合理性の数理モデル - リスク回避と推論不完全性の記述と解析 -
Title(English)	
著者(和文)	今野直樹
Author(English)	naoki konno
出典(和文)	学位:博士(理学), 学位授与機関:東京工業大学, 報告番号:甲第9268号, 授与年月日:2013年9月25日, 学位の種別:課程博士, 審査員:木嶋 恭一,出口 弘,金子 宏直,猪原 健弘,中丸 麻由子
Citation(English)	Degree:Doctor (Science), Conferring organization: Tokyo Institute of Technology, Report number:甲第9268号, Conferred date:2013/9/25, Degree Type:Course doctor, Examiner:,,,,
学位種別(和文)	博士論文
Category(English)	Doctoral Thesis
種別(和文)	審査の要旨
Type(English)	Exam Summary

## 論文審査の要旨及び審査員

(2000字程度)

報告番号	乙 第	号	学位申請者	今野直樹	
	氏	名	職 名	氏 名	職 名
論文審査員	主査	木嶋 恭一	教授	出口 弘	教授
		猪原 健弘	教授		
		金子 宏直	准教授		
		中丸 麻由子	准教授		

本論文は「意思決定における限定合理性の数理モデル—リスク回避と推論不完全性の記述と解析—」と題し、5章からなる。本論文の目的は、第一に、従来は問題固有の要素とみなされていた不確実性に関して、意思決定者の能力という異なる分類軸を提案することである。第二に、意思決定問題における不確実性に関して新たなリスク回避的な評価指標を提案することである。第三に、意思決定の推論の際に限定合理性を考慮したモデル化を行い、特に合理的な解と実験結果が乖離していると思われるムカデゲーム状況に関して、推論能力の限定性という視点から従来よりも強力な説明を与えることである。

第1章「序論」では、まず研究の背景と目的を述べている。これまでの合理的意思決定理論においては、不確実性は問題に内在するものと仮定されていた。しかしながら、現実の意思決定では、問題自身が不確実性を持つかどうかとは無関係に、意思決定者の限定合理性に由来する不確実性が存在するとして、不確実性を主観の中に認識しモデル化する「認識論的立場」の重要性を指摘している。

第2章「限定合理性と不確実性」では、限定合理性に関して先行研究を精査し、不確実性に関して、(1)問題自身が本質的に持つもの(2)意思決定者の能力により発生するもの、という二つの視点は独立であることを指摘し、2軸からなる分類を提示している。さらに、限定合理性を計算推論能力の限界に関してのみ限定することが数理的に深い分析には重要であるという立場を主張している。

第3章「新たな不確実性評価指標の提案」では、対象が不確実性の影響で増減する状況において、リスク回避的な性質で有限期の状況にも適用できる、「期待到達時間」という新たな評価指標を提案している。リスク中立的な視点からは期待値が最も一般的な評価基準である。それに対してリスク回避的な視点からは、時間無限大の後の、対象量を評価するタイプの支配という評価基準もある。ここで、有限の目標に対してどれだけの時間の期待値で到達するのか評価したものが期待到達時間である。その上で、タイプの支配と期待到達時間という一見全く異なるように見える二つの基準が、ある条件下では一致するという点を解析的に示している。さらにこの期待到達時間を株式の問題に適用し、ポートフォリオによる分散停止効果を、期待到達時間も数値的に反映した評価が可能であることを、解析的及びモンテカルロシミュレーションを用いて示している。

第4章「不完全な推論に関する新たな推論モデルの提案」では、一般の完全情報の有限展開形ゲーム状況において、限定合理的な推論を数理的に扱う新たな枠組みを提案している。従来、各意思決定ノードでは推論エラーの確率は一定と仮定していた。それに対して、本論文では推論精度に関して(1)利得が大きいほど正しいものと判断する確率が高い。(2)深さが深いほど推論がランダムに近づく。という二つの仮定を採用している。その上で、この性質を満たす具体的な二つの関数形として、ロジット関数モデルと指数エラーモデルを提示している。完全情報の展開形ゲームで、ゲーム理論の示す解概念と実験結果の差が異なることで知られるムカデゲームに関して、この二つのモデルを適用しこの二つのモデルのほうが、先行研究に比較して、より実験結果との適合度が高い結果となることを確認している。このことは、ムカデゲームにおける協力的行動の原因として、限定合理的な推論の影響の存在への強い説明になると考えられるとしている。さらに、推論精度が、木の深さや結果の利得の差に影響を受けるとする説を裏付けるものであると結論づけることができる。この結果の興味深い点として、意思決定者の推論精度が上がると、却って理論の示す合理的な結果を取る確率が下がる場合があることを指摘している。また、完全に合理的でも完全にランダムでもない適度な合理性の場合が、期待する利得が最大となることも導いている。

第5章「結論と今後の課題」では、本論文の結論と今後の課題についてまとめたい。特に意思決定に関するコストについて注目するとともに、コンピューターと人間の意思決定の違いについても触れている。

以上、これを要するに、本論文は、(1)不確実性の新たな分類軸を基礎に、(2)期待到達時間の概念を提案してタイプの支配との関係を明らかにし、(3)限定合理的な推論に関する新たなモデルを開発して、ムカデゲームに適用し先行研究に比べより強力な結果を得ている。このように、本論文は、当該学問領域における斬新な分析枠組みを開発し、現実の意思決定の分析に実践的な道筋を示しており、理論的に貢献するところ大である。よって、博士(理学)の学位を授与することが十分適切であると認める。