

論文 / 著書情報
Article / Book Information

題目(和文)	
Title(English)	意思決定における確率の取り扱いに関する理論的及び実証的研究
著者(和文)	松森嘉織好
Author(English)	Kaosu Matsumori
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11221号, 授与年月日:2019年6月30日, 学位の種別:課程博士, 審査員:小池 康晴,伊東 利哉,中村 健太郎,金子 寛彦,吉村 奈津江
Citation(English)	Degree:Doctor (Science), Conferring organization: Tokyo Institute of Technology, Report number:甲第11221号, Conferred date:2019/6/30, 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	松森 嘉織好	
	氏 名	職 名	氏 名	職 名
論文審査員	主査 小池 康晴	教授	吉村 奈津江	准教授
	伊東 利哉	教授		
	中村 健太郎	教授		
	金子 寛彦	教授		

本論文は、「意思決定における確率の取り扱いに関する理論的及び実証的研究」と題し全5章より構成されている。

第1章「序論」では、意思決定とは何か、実際にヒトやその他の動物がどのように意思決定しているのかについて、工学、統計学、神経科学、経営学、心理学など様々な分野での研究結果を概観するとともに、合理的意思決定の理論において、主観的価値を最大化するように行動を決定するという効用最大化という手法について述べている。また、行動の結果が確率的に決まる環境における意思決定においては、期待効用最大化の基準によって意思決定が議論されていると述べている。さらに、この確率をベイズ推論によって計算することにより、期待効用理論と確率に関するベイズ推定とを組み合わせることで、様々な分野で別々に行われてきた意思決定研究を統合的に再解釈することができ、通常の期待効用理論では説明できなかった現象を拡張された期待効用理論によって説明することが本論文の目的であると述べている。

第2章「社会心理学への適用」では、既存の行動変容モデルと期待効用理論の構成要素の対応関係を明らかにした上で、期待効用理論の自然な拡張としての決定理論的な行動変容モデルを提案している。人々の望ましくない習慣や中毒的な行動を変える「行動変容」の問題は、さまざまな分野で長い間研究されており、多くの行動変容のモデルは、行動の意図を生じさせるための重要な要因として、態度、規範、自己効力感の3つが用いられていると述べている。一方、行動変容モデルの精度を向上させるために、既存の行動変容モデルと行動経済学の成果を組み合わせる試みがおこなわれつつあるが、この試みは計画的行動理論などの既存の行動変容モデルが、多くの行動経済学的モデルの基盤となっている期待効用理論と整合的ではないため、決定論的行動変容モデルが必要であると述べている。

第3章「ベイズ推定のバイアスのモデル化」では、期待効用理論と確率に関するベイズ推論とを組み合わせたモデルから人間の意思決定が逸脱する場合について検討している。また、この逸脱として、ヒトの確率推論のバイアスについての実験結果を示している。このバイアスを定量的に記述するために指数型バイアス付きベイズ推論モデルを提案している。ベイズ推定の二つの構成要素である尤度と事前確率に関する指数バイアスをそれぞれ考え、二種類のバイアスの強さに基づく「バイアス平面」を考えることができることを示すとともに、バイアス平面上に最尤推定、ベイズ推定、最大事後確率 (maximum a posteriori: MAP) 推定を位置づけることができることを明らかにしている。また、さまざまなヒトの推論バイアスもバイアス平面上に位置づけられることを示している。さらに、既存のベイズ推論の神経モデルである「確率的ポピュレーションコーディングモデル」におけるシナプス入力ゲインを変更することが、指数型バイアスを掛けることに対応していることを明らかにしている。これにより、知覚的意思決定を説明する神経モデルをベイズ推論の立場から解釈し、認知制御が指数バイアスの強さを調整するメカニズムとして機能している可能性について考察している。

第4章「バイアスのロバスト性の検証」では、第3章で議論したベイズ推定のバイアスのロバストさを検証するためにおこなった行動実験について述べている。

第5章「まとめ」では、本研究で得られた成果をまとめている。

以上を要するに、本論文では、意思決定の記述的なモデルである、バイアスを含むように拡張された期待効用理論を用いることでより多くの行動を記述することができることを明らかにしたものである。これらの結果は、意思決定の新しい数理モデルの提案であり、理学上貢献するところが大きい。よって、本論文は博士 (理学) の学位論文として価値があるものと認められる。