

学 位 論 文 題 名

推論における合理性と認知的方向性

学位論文内容の要旨

本研究の目的は、人間の推論における合理性と、目標、価値、動機づけなどの心の志向性すなわち、本論文で呼ぶ認知的方向性の性質、およびそれらの関連性を適応的観点から明らかにすることである。

本論文は3部構成で全8章からなっている。第1章の序論では、人間の推論の合理性の概念を整理し、考察を行った。これまで合理性という概念は、しばしば論理性と同義に捉えられてきたが、現実世界において生活するエージェントの合理性を考えると、そのような捉え方は不十分であるだけでなく不適切であり、重要なのは適応性の観点であることを論じた。

第2章以降は、第I部（第2～4章）、第II部（第5～7章）、第III部（第8章）から構成されている。第I部では、認知的方向性の諸相を明らかにするため、論理学に基づいた独自の実験的手法を用いながらアプローチした。特に、一階述語論理を基本とする真理関数的観点から人間の論理的推論を捉えることにより、論理的規範からのズレの検討を通して、人間の推論の認知的方向性を際立たせ、その特徴を明らかにすることを目指した。すなわち、論理的に等価な形式における推論の違いを調べることにより、認知的な非等価性を浮彫りにして分析するというアプローチである。

第2章では、論理的に等価な2つの形式の文を用いて推論パフォーマンスの違いを調べ、条件文（もし p ならば q ）形式の文においてのみ認知的方向性の影響が見られることがわかった。

第3章では、より複雑な構造を持った知識を利用した推論を調べた。まず、そのための新たな実験的枠組みを提案し、その方法論的有效性を確認した上で、同一の論理構造を持ちながら目標だけが異なる知識を与えて、推論パフォーマンスがどう異なるかを調べた。その結果、条件文の形式的方向性と認知的方向性が一致しない場合に、いわば認知的方向性に引きずられた誤りが多数観察された。例えば、「政治家は嘘つきである」という知識（規則）がある場合、政治家であるという事実から嘘つきであることは導けるが、嘘つきだからと言って政治家とは限らない。しかし、A氏が政治家であると主張したい場合には、その目的に引きずられる形で誤推論が起これやすくなる。このような結果から、認知的方向性と論理的推論の相互作用の一端が明らかにされた。

第4章では、学習の観点から認知的方向性にアプローチした。まず、誤りやすい論理的推論を学習する過程で見られる認知的方向性の多様なダイナミズムを明らかにした。次に、具体的な事例から論理的規則を獲得する過程について調べた。第2章、第3章において、認知的方向性によって推論パフォーマンスの違いが引き起こされることはわかったが、その違いは、規則の獲得時

に既に決まっているのかどうかを調べた。例えば、「金持ちならばうどんを食べない」という文と「うどんを食べるならば金持ちでない」という文は論理的に等価だが、うどんと縁のない客層を知りたがっているうどん屋と、懐の淋しい人を探している高利貸しでは、同じ事象群を経験・観察しても、実際に形成される規則の形式が異なる可能性がある。つまり、規則の論理構造とは別の、認知的方向性が反映されている知識の方向性があるかもしれない。実験の結果、動機づけによって認知的方向性を操作することにより、獲得される規則の方向性が多大な影響を受けることがわかった。また、認知的方向性の存在が、規則獲得自体を促進することもわかった。以上より、学習時の認知的方向性の重要性が示された。

第Ⅱ部では、推論の適応的合理性を明らかにするため、確率モデルとコンピュータ・シミュレーションによる理論的手法を駆使しながら、実証的にアプローチした。

第Ⅰ部で認知的方向性と強い関連を持つことが示された条件文は、しばしば因果性を表現するために用いられ、また、因果性は認知的方向性とも強く結びついていると考えられる。そこで、第5章と第6章では因果性を扱った。まず、2事象間の共変動情報（生起・不生起の情報）に基づく因果帰納のモデル（DHモデル）を提案した。このモデルの本質的な部分の意味するところは、「人間は、原因が起きたときに結果が起きる確率と、結果が起きたときに原因が起きていた確率の両方を同程度に考慮して、それらの大きさに基づいて因果性を判断している」とするものである。様々な実験データの分析から、DHモデルは従来のいかなるモデルよりもデータへのあてはまりがよいことがわかった。そこで、このモデルの記述的妥当性を検討するため、コンピュータ・シミュレーションを行った。その結果、DHモデルは因果帰納のための極めて適応的なヒューリスティックスであることが明らかとなり、人間の因果帰納の適応的合理性が示された。また、このモデルの適応的合理性は、第Ⅰ部の実験結果を整合的に説明するための概念として提案された双条件性仮説に理論的根拠を与えるものとも言える。

第7章では、Wason 選択課題における条件文推論を扱った。まず、期待獲得情報量に基づく従来のモデルの問題点を修正した QODS モデルを提案した。次に、各種の実験データを用いてこのモデルの検証を行ったところ、モデルはほぼ支持された。すべての実験結果は、双条件性仮説、方略の多様性、新奇情報に対する穏健性の概念などによって、適応的観点から整合的に説明された。

第Ⅲ部では、総括として、各章で提案されたいくつかの概念（双条件性仮説、穏健性、低エントロピー指向性）を整理し、それらと認知的方向性や適応的合理性との関係について議論した。第Ⅱ部においてその詳細を明らかにした適応的合理性を実現するヒューリスティックスが、第Ⅰ部においてその実態の一端を見た認知的方向性によって支えられている可能性が示唆された。

学位論文審査の要旨

主 査 教 授 瀧 川 哲 夫

副 査 教 授 菱 谷 晋 介

副 査 教 授 大 津 起 夫

学 位 論 文 題 名

推論における合理性と認知的方向性

本論文は、最近の認知心理学界で話題となっている、知識と推論の関係についての実証研究として、人間の推論における合理性と、目標、価値、動機づけなどの心の志向性すなわち、本論文で呼ぶ認知的方向性の性質、およびそれらの関連性を適応的観点から明らかにしようとしたものである。

第1章の序論では、人間の推論の合理性の概念を整理し、考察を行っている。特に、論理性を前提としていた従来の合理性概念が不十分であるだけでなく不適切であり、重要なのは適応性の観点であることを論じている点は妥当である。

第2章では、論理的に等価な2つの形式の文を用いて推論パフォーマンスの違いを調べ、条件文（もし p ならば q ）形式の文においてのみ認知的方向性の影響が見られることを指摘したのは新たな知見である。

第3章では、より複雑な構造を持った知識を利用した推論を調べている。そのための新たな実験的枠組みを提案し、その方法論的有效性を確認した上で、同一の論理構造を持ちながら目標だけが異なる知識を与えて、推論パフォーマンスがどう異なるかを調べた結果、条件文の形式的方向性と認知的方向性が一致しない場合に、いわば認知的方向性に引きずられた誤りが多数観察された。これは、認知的方向性と論理的推論の相互作用の一端を明らかにしたものと評価できる。

第4章では、学習の観点から認知的方向性にアプローチしている。すなわち、誤りやすい論理的推論を学習する過程で見られる認知的方向性の多様なダイナミズムを明らかにし、次に、具体的な事例から論理的規則を獲得する過程について調べている。実験の結果、動機づけによって認知的方向性を操作することにより、獲得される規則の方向性が多大な影響を受け、また、認知的方向性の存在が、規則獲得自体を促進することが認められた。これらの実験では適切な制御によって、学習時の認知的方向性の重要性が示されたものと高く評価できるが、一部、分析対象として、いわゆる典型例のみを扱っている箇所は、より確実な一般化への課題を残していると言える。

第5章と第6章では因果性を扱い、まず、2事象間の共変動情報（生起・不生起の情報）に基づく因果帰納のモデル（DH モデル）を提案している。このモデルは、人間は、原因が起きたときに結果が起きる確率と、結果が起きたときに原因が起きていた確率の両方を同程度に考慮して、それらの大きさに基づいて因果性を判断しているとするものである。様々な実験データの分

析から、DH モデルが従来のいかなるモデルよりもデータへのあてはまりがよいことを示し、コンピュータ・シミュレーションによって、因果帰納のための極めて適応的なヒューリスティックスであることが明らかにしている。これは、人間の因果帰納の適応的合理性を示すものであり、十分に裏付けられた提案と言える。特に、統計的手続きを知識ベースのヒューリスティックスとして整理した、この2つの章は注目に値する新しい知見と言え、高く評価できる。

第7章では、Wason 選択課題における条件文推論において、期待獲得情報量に基づく従来のモデルの問題点を修正した QODS モデルを提案している。実験データによる検証の結果、モデルはほぼ支持され、すべての実験結果は、双条件性仮説、方略の多様性、新奇情報に対する穏健性の概念などによって、適応的観点から整合的に説明されることを示した点は高く評価できる。

第8章では、総括として、各章で提案されたいくつかの概念（双条件性仮説、穏健性、低エントロピー指向性）を整理し、それらと認知的方向性や適応的合理性との関係について議論している。その展開は妥当であり、特に、第Ⅱ部（第5～7章）においてその詳細を明らかにした適応的合理性を実現するヒューリスティックスが、第Ⅰ部（第2～4章）で指摘した認知的方向性によって支えられている可能性が高いという示唆は重要である。

本論文は十分な実証的根拠を示しながら、われわれの推論の特徴的構造を明らかにした点で、この分野の心理学に多大の貢献をおこなったと言える。一部ではあるが、分析対象として、いわゆる典型例のみを扱っている箇所は、より確実な一般化への課題を残していると言えるが、統計的手続きを知識ベースのヒューリスティックスとして整理した第5章、第6章は注目に値する新しい知見である。以上のことから、本論文は博士学位を授与するにふさわしいと審査委員全員が一致して認めたものである。