

An Agent-Based Simulation of the Emergence of Societal Phenomena Using a Group Cognition Model

その他のタイトル	グループ認知モデルを用いた社会現象の創発に関するエージェントベースシミュレーション
学位授与年月日	2017-09-15
URL	http://doi.org/10.15083/00077585

審査の結果の要旨

氏名 マハルディカ ディプタ

本研究は、エージェントの個々の意思決定とそれに基づく局所的な対人相互作用がどのように社会レベルの現象を形成するかについてのメカニズムを解明するために、相互信念とメンタルサブグループリングに基づく内発的な対人インタラクションを説明するグループ認知モデルを用いたマルチエージェントシミュレーションを提案し、これによって規範形成のメカニズムに関する知見を得ている。ここで、相互信念とは自分の認知と他人の認知に関する再帰的、反射的な信念を意味し、メンタルサブグループリングとは、多人数インタラクションにおいて相互信念を集約する機構を指す。「共有地の悲劇」問題を例題に、様々なメンタルサブグループリングと意思決定戦略による規範の形成過程をシミュレーションし、相互信念、特に他人の信念に対する信念、の効果によって報酬や罰といった外的要因に頼らずとも規範が形成されること、メンタルサブグループリングが規範形成過程に影響を与えることを示している。

本論文は6章から構成されている。

第1章では、本研究の背景および目的、本論文の構成について述べられている。世論や規範の形成といった社会現象の創発メカニズムを構成的アプローチで解明し、様々な社会問題の解決に応用しようとする試みが多くなされている。しかし、法規や規範が未だなく報酬や罰といった外的要因が無い問題における規範形成に関する知見は少ない。また、人の認知モデル、特に集団との相互作用を説明する認知モデルを用いた構成的アプローチは行われていなかった。これらの問題は、社会シミュレーション研究において取り組むべき重要な課題であるとされている。

第2章では、本研究の主題に関係する社会における人の相互作用の背後にある認知モデルと規範および規範形成に関する関連研究のレビューがなされ、本研究の位置付けがまとめられている。これまでの研究であまり扱われていない報酬や罰などの外的要因に拠らず多数の意思決定の可能性がある中で規範が新たに発生する問題を対象とすることが述べられ、この問題において相互信念とメンタルサブグループリングを考慮した認知モデルの既存モデルに対する優位性

と新規性が説明されている。また、本研究における規範の定義がなされている。

第3章では、本研究で用いる認知モデルとそれを用いた規範形成のマルチエージェントシミュレーションの詳細について説明がなされている。例題として用いる「共有地の悲劇」問題の定式化と、本研究で提案するエージェントの意思決定プロセスとそこにおけるメンタルサブグルーピング戦略の定式化が示されている。

第4章では、本研究で行った規範形成のシミュレーション内容の詳細と、様々な条件下でシミュレーションを行った際の結果とその分析、および考察が述べられている。相互信念を考慮しない場合との比較がなされ、意思決定において相互信念、特に他人の社会に対する信念（3層目の信念）への気づきが規範形成に効果があることが示されている。複数の異なるメンタルサブグルーピングのされかたの下での規範形成プロセスの比較がなされ、他者の意図の推論の精度が規範形成の成否を左右することが示されている。また、オンライン脱抑制効果（online dishibition effect）や自動運転自動車などの現実問題の解決に対するこれらの知見の類似性や有用性が議論されている。

第5章では、本研究の限界と将来的な発展性について述べられている。

第6章は結論であり、研究の結論が述べられている。

以上より、規範形成という社会現象の解明のために相互信念とメンタルサブグルーピングを考慮したグループ認知モデルを用いたマルチエージェントシミュレーションという新しいアプローチを提案し、既存モデルでは説明できない社会現象の創発メカニズムに関する新しい知見を得ている。また、インターネット上の規範形成などの現実問題への有用性も示唆されており、システム創成学の研究として価値が高い。

よって本論文は博士（工学）の学位請求論文として合格と認められる。