

Title	繰り返し連続化囚人のジレンマゲームによるマルチエージェント系の解析
Author(s)	千葉, 一博
Citation	
Issue Date	1999-09
Type	Thesis or Dissertation
Text version	author
URL	<a href="http://hdl.handle.net/10119/894">http://hdl.handle.net/10119/894</a>
Rights	
Description	Supervisor:平石 邦彦, 情報科学研究科, 博士

# 繰り返し連続化囚人のジレンマゲームによる マルチエージェント系の解析

千葉 一博

北陸先端科学技術大学院大学 情報科学研究科

1999年7月9日

## 論文の内容の要旨

本論文の目的は、中間的な意思決定を扱うことができるように従来の繰り返し囚人のジレンマゲームを拡張した「繰り返し連続化囚人のジレンマゲーム」というエージェント間インタラクションの新しいモデルを提案し、マルチエージェント系の解析に対するその有用性を示すことである。そのために、提案するゲームを用いて、従来のゲームにおける代表的な良い戦略を対象としたマルチエージェント系の動的な振舞い、特に集団への侵略の過程を解析し、中間的な意思決定の有利性を明らかにする。さて、マルチエージェント系では、各エージェントは、他のエージェントとのインタラクションを通して自己の利益を追求する。しかし、エージェント間の利害競合を解消すべく系全体を制御する統率者は存在しない。このような系に関する研究には、協調のための計算機構やそれを効率的に達成するための系の構造を設計し提案するものの他に、一方で協調に限らず系の頑健性や安定性などを達成するためのエージェント間インタラクションにおける意思決定の性質を解析的手法やシミュレーションにより明らかにするというものがある。前者に関しては、例えば、石田は、平坦なネットワーク上の人々が建設的な合意形成を行なうのを自律的に支援するコーディネータエージェントを提案している。後者に関しては、例えば、Axelrodは、繰り返し囚人のジレンマゲームにおける集団的に安定な戦略を調べた。本研究も、後者のAxelrodによる研究のように、解析的手法によりマルチエージェント系の性質に接近する。マルチエージェント系におけるエージェント間インタラクションについて解析するためのモデルとして、多くの研究では、囚人のジレンマゲームという二人非ゼロ和ゲームが用いられてきた。囚人のジレンマゲームでは、各プレイヤーは、「協調」または「裏切り」という二者択一の手をとり、その結果がある利得行列によって与えられる。そして、各プレイヤーが合理的な手をとるとパレート最適でない結果になるというジレンマ状況を的確に表現する。このような特徴により、このゲームは、ジレンマが内在するエージェント間インタラクションにおける互恵的意思決定について研究するのに適していると考えられている。また、近年、分散人工知能の研究分野における標準的問題の一つとしても認知さ

れている．特に，その反復版である繰り返し囚人のジレンマゲームを用いた研究が多く，しっぺ返し戦略 (*TFT*) が代表的な良い戦略として知られている．今，人間社会やサイバーワールドのようなマルチエージェント系を考えた時，二者択一の意思決定では十分でない場合もあるのではないかと考えられる．人間は，相手がよくわからない時，しばしば不明確な態度をとることがあるからである．中間的な意思決定の有利性に関する本研究の結果は，マルチエージェント系の各エージェントの融通性のある意思決定機構の設計に寄与し得る．

キーワード： 分散人工知能, マルチエージェント,  
エージェント間インタラクション, ゲーム理論, 囚人のジレンマ