

Title	MULTIPOPULATION REPLICATOR DYNAMICS WITH PLAYERS' INTERPRETATIONS
Author(s)	金澤, 尚史
Citation	大阪大学, 2007, 博士論文
Version Type	
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/47339">https://hdl.handle.net/11094/47339</a>
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 <a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">〈a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed"〉</a> 大阪大学の博士論文について <a>〉</a> をご参照ください。

*Osaka University Knowledge Archive : OUKA*

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

氏 名 かな 金 ざわ 澤 たか 尚 ふみ 史

博士の専攻分野の名称 博 士 (工 学)

学 位 記 番 号 第 2 1 2 6 6 号

学 位 授 与 年 月 日 平成 19 年 3 月 23 日

学 位 授 与 の 要 件 学位規則第 4 条第 1 項該当

基礎工学研究科システム創成専攻

学 位 論 文 名 **MULTIPOPULATION REPLICATOR DYNAMICS WITH PLAYERS' INTERPRETATIONS**  
(プレイヤーの解釈を考慮した複数集団レプリケータダイナミクス)

論 文 審 査 委 員 (主査)

教 授 潮 俊光

(副査)

教 授 飯 國 洋 二 教 授 乾 口 雅 弘

#### 論 文 内 容 の 要 旨

近年国際化に伴って、価値観の違いや互いの文化に対する無理解から様々な社会問題が引き起こされている。そのような状況下で、人々は自分なりに状況を解釈し、その解釈の下で、試行錯誤しながら行動を選択することになる。このような状況をモデル化するため、本論文では、複数集団進化ゲームモデルに対して、2種類のプレイヤーの解釈を導入する。

他のプレイヤーの戦略に関する解釈は、ハイパーゲームにおいて用いられる解釈関数によってモデル化される。この解釈関数を複数集団進化ゲームモデルに導入することで、戦略に関する解釈を考慮したレプリケータダイナミクスを定式化し、その平衡点とハイパーゲームの均衡解、解釈関数の性質との関係を議論する。さらに、利得に基づいた解釈関数の変化を導入することで、複数集団ハイブリッドレプリケータダイナミクスを定式化し、そのハイブリッドオートマトン表現を与える。解釈関数の切り替えによって、境界上のヘテロクリニック軌道に収束する特徴的な解軌道が生じることを示し、2集団ゲームにおいてその存在条件を示す。

一方、異なる集団が共存する状況下でプレイヤーが他のプレイヤーと相互作用するとき、相手が属する集団によって、プレイヤーは戦略を使い分けたいと考えるかもしれない。このような場合、ゲームの相手が属する集団を主観によって判断すると考えると、ある確率で相手の属する集団を誤って解釈することになる。そこで対戦相手に関する解釈を導入し、進化的に安定な戦略とレプリケータダイナミクスを拡張する。プレイヤーの認識と平衡点の関係を議論し、特に誤認識の存在しない状態で安定である戦略が、誤認識を考慮したモデルにおいて平衡点となる条件を示す。また、2集団ゲームについてより詳細に分析し、内部平衡点が安定とならないことを示す。さらに2集団チキンゲームに適用し、その平衡点の性質を明らかにする。

#### 論 文 審 査 の 結 果 の 要 旨

本論文は、近年国際化に伴って問題となっている価値観の違いや互いの文化に対する無理解から生じる様々な社会問題を議論するためにプレイヤーの解釈を導入した複数集団の進化ゲームモデルに関する研究成果をまとめたもの

であり、5章からなる。

まず始めに、プレイヤーの戦略に関する解釈を考慮した複数集団レプリケータダイナミクスを定式化している。他のプレイヤーの戦略に関する解釈は、ハイパーゲームにおいて用いられる解釈関数によってモデル化される。この解釈関数を複数集団進化ゲームモデルに導入することで、戦略に関する解釈を考慮したレプリケータダイナミクスを定式化し、その平衡点とハイパーゲームの均衡解、解釈関数の性質との関係を明らかにしている。

つぎに、このモデルに対して利得に基づいた解釈関数の変化を導入することで、複数集団ハイブリッドレプリケータダイナミクスを定式化し、そのハイブリッドオートマトン表現を与えている。解釈関数は制度や政策による戦略の分類であることから考えることができるので、このモデルによってコストや利得に基づいた政策や制度の変更をモデル化できるようになる。またこのモデルにおいて、解釈関数の切り替えによって境界上のヘテロクリニック軌道に収束する特徴的な解軌道が生じることを示し、2集団ゲームにおいてその存在条件を明らかにしている。

最後に、プレイヤーのゲームを行う相手に関する解釈を考慮した複数集団レプリケータダイナミクスを定式化している。このモデルでは、異なる集団の共存する状況下でプレイヤーが他のプレイヤーと相互作用するとき、相手が属する集団によって、プレイヤーは戦略を使い分けようとしているとする。そのうえで、ゲームの相手が属する集団を主観によって判断し、ある確率で相手の属する集団を誤って解釈するとして、レプリケータダイナミクスを拡張している。さらに、プレイヤーの認識と平衡点の関係を議論し、特に誤認識の存在しない状態で安定である戦略が、誤認識を考慮したモデルにおいて平衡点となる条件を明らかにしている。また、2集団ゲームについてより詳細に分析し、内部平衡点が安定とならないことを示している。

以上のように、本論文は、プレイヤーの2種類の解釈を導入した進化ゲーム理論を定式化し、その性質を明らかにすることで、多様な文化や価値観の共存下で、関係者が試行錯誤のなかで有効な行動を探るような現実社会の様々な問題を議論するためのモデルの構築に貢献した。よって、博士（工学）の学位論文として価値があると認める。