様　式　Ｃ－１９、Ｆ－１９－１、Ｚ－１９　（共通）

科学研究費助成事業　　研究成果報告書

令和　５ 年　６ 月 １６ 日現在

機関番号：１２６０１
研究種目：基盤研究(B)（一般）
研究期間：2019～2022
課題番号：１９Ｈ０２３７６

研究課題名（和文）情報コストゼロ社会における過剰懲罰とリスク軽減のための社会制度設計

研究課題名（英文）Social design for excess punishment and risk reduction under the zero information cost society

研究代表者
鳥海　不二夫（Toriumi, Fujio）

東京大学・大学院工学系研究科（工学部）・教授

研究者番号：３０３７７７７５

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費）　　15,200,000円

研究成果の概要（和文）：本研究では過剰懲罰をモデル，シミュレーション，実験の観点から分析を行った．
まず，懲罰が無くても協力が実現される条件を明らかにするとともに，新型コロナウィルス感染拡大時の行動自粛に関して社会的ジレンマの枠組みで継続的なパネル調査を実施し、他罰的な規範を持つ人々の特徴やメディア接触の影響を明らかにした．
また，参加拒否ルールによる懲罰が協力確率を大きく向上させることを示すとともに，他社意見の推定が集団極性化や多元的無知をもたらす可能性があることをシミュレーションによって示した．

研究成果の学術的意義や社会的意義
本研究では，公共財ゲームを中心に，過剰懲罰の回避及び懲罰がなくとも協調的行動を実現できる条件を明らかにした．ネットワークの効果やインセンティブの与え方などによって懲罰を回避しつつ，社会集団の協力率を安定的に保つ可能性が示された．
また，過剰懲罰の遠因となりうる集団極性化・多元的無知などが生じる要因をシミュレーションにより推定する等，過剰懲罰社会に対して多角的に分析研究した意義は大きい．

研究成果の概要（英文）：We analyzed excessive punishment from the perspectives of modeling, simulation, and experimentation.
First, we clarified the conditions under which cooperation can be achieved even without punishment. We conducted continuous panel surveys in the framework of social dilemmas regarding voluntary self-restraint during the COVID-19 pandemic to reveal the characteristics of people with punitive norms and the impact of media exposure.
Then, We demonstrated that punishment through participation refusal rules significantly improves the probability of cooperation. We showed that estimating the opinions of others may lead to group polarization or pluralistic ignorance.

研究分野：計算社会科学

キーワード：過剰懲罰　公共財ゲーム　囚人のジレンマ　エージェントシミュレーション　多元的無知

※科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属します。

様　式　Ｃ－１９、Ｆ－１９－１、Ｚ－１９（共通）

１．研究開始当初の背景

ソーシャルメディアの発展は社会に様々な恩恵をもたらす一方で，炎上やネットリンチなどの社会問題の要因にもなっている．

スマートフォンの普及や様々なSNSの発展によってリアルタイムに広範かつ多様な他者とのコミュニケーションが可能になり，情報発信にほぼコストがかからない環境が実現している．このような社会環境を本研究では「情報発信コストゼロ社会」と表現する．ソーシャルメディアでは他者の行動の観察が容易であり，規範からの逸脱行動も容易に視覚化される．規範からの逸脱行動に対しては罰を与えることが社会システムの安定のために必要である．社会の利益を毀損する規範逸脱行為に関しては，申請者等の研究も含め，所謂「公共財ゲーム」の数理的解析あるいは被験者実験による研究が近年盛んで，コストを伴う罰則の効果が議論されている．しかし情報発信コストゼロ社会では容易に罰を与えることが可能となり，また他者の罰行動も観察できるので罰の正当化が強化されやすい．その結果，必要以上の罰や，本来罰せられるべき行動以外の側面にも拡大して罰が与えられることがある．この現象を過剰懲罰と呼ぶ．すなわち，他者が行った懲罰行動に同調する本来無関係の人々から累積的な懲罰が行われる量的過剰懲罰や，本来非難されるべきものでもないことに対して過剰に攻撃する質的過剰懲罰が，炎上やネットリンチといった社会問題を引きおこしている．

２．研究の目的

本研究では，ネット炎上などソーシャルメディア上で生じる社会問題を過剰懲罰の枠組みから説明し，その心理的メカニズムをゲーム理論などの理論分析や被験者実験を用いて検討する．特に量的過剰懲罰をスラックティビズムに基づいた心理モデルの点から，質的過剰懲罰を合理的無知によって説明し，過剰懲罰現象を実データに基づき分析・数理モデル化し，そのリスク低減を実現する社会システムを設計することを目的とする．

３．研究の方法

本研究では以下の研究を行った．

3.1 懲罰とネットワーク構造の関係

まず，懲罰とネットワーク構造との関係を包括的に明らかにする理論的検討を行った。具体的には相互作用ゲーム、適応、および罰における局所性の影響を明らかにすべく、空間公共財ゲームにおける協力の進化の検討を行った。

3.2 過剰懲罰モデルの構築と実証データ分析

過剰懲罰の基礎的理論モデルの構築と実証データによる分析をおこなった。
過剰懲罰や分断が問題となる背景として異なる規範（善悪の判断基準）の混在状況における対立がある。多くのソーシャルメディアプラットフォームが混在し多様な参加者が直接コミュニケーションをおこなう現代において、従来はそれぞれの集団や社会で共有されていた規範が混在することで、一方から見た向社会的行動が他方からは反社会的行動と判断され相互が激しく対立する等の問題が深刻である。そのような環境下でいかにして協力関係が維持できるのか、またそのために必要なシステムやメカニズムは如何なるものがあり得るのかを明らかにすることを目的とした。

3.3 エージェントシミュレーションによる公共財ゲームの懲罰制度の効果分析

公共財ゲームを用いて分析されるジレンマ状況を ROSCA 型相互扶助ゲームとして再定義し、次回参加拒否ルールおよび財の受領権の喪失という懲罰制度の効果を、エージェント・シミュレーションにて分析した。また、社会経済状況、特に、国債市場に関する実験室実験を行い社会制度の変更が個人の行動様式、および集団行動に与える影響を実際の人間を対象として分析した。さらに、群淘汰が生じうる社会集団を対象として、コストが伴う利他的懲罰・利他的報酬が共存する公共財ゲームでの進化的現象を分析した。

3.4 オピニオンダイナミクスによる意見極化の分析

オピニオンダイナミクスが集団における意見の極化を比較的単純なモデルで明らかにしてきた分野であることに注目し、本研究が目的とした過剰懲罰現象の発生因やダイナミズムを捉えるのに適している．そこで，これまでのオピニオンダイナミクスの単純すぎる仮定を緩和し、より現実に近いネットワーク構造の分析を行い、ネットワーク構造や信頼関係と意見の極化との関係性を明らかにした。

3.5 他者意見推定と対立回避を仮定した意見表明モデル
過剰懲罰の要因として集団極性化・二極化・多元的無知に着目した．これらの現象をモデル化するにあたり，社会フィードバックをベースとした，他者意見推定と対立回避を仮定した意見表明モデルを用いる．

４．研究成果

4.1 懲罰とネットワーク構造の関係

懲罰とネットワーク構造との関係を包括的に明らかにする理論的検討の結果、ゲーム内の相互作用を局所的に制限できる場合、罰と適応に関する相互作用の状況とは無関係に協力を生み出す可能性が高いこと、さらには、ゲームをグローバルにプレイする必要がある場合、協力体制にはローカルでの罰とローカルでの適応の両方が必要であることを明らかにした．

4.2 過剰懲罰モデルの構築と実証データ分析

理論モデルの構築においては「規範混在系」のエージェントシミュレーションをおこなった。複数の規範が混在する環境をモデル化し協力と規範の共進化メカニズムを分析した。その結果、協力の進化に必要な規範・協力の維持に必要な規範を明らかにすることができた．また、囚人のジレンマにおいてゲームに参加しないという行動選択を可能にした場合の支配戦略を明らかにすることに成功した．そのほか社会的ジレンマ状況を解決するためのインセンティブや認知バイアスの効果を明らかにするための被験者実験をおこない人々が日常生活で採用する規範やインセンティブに対する反応を実験的に明らかにすることができた．社会における実証面では、新型コロナウィルス感染拡大時の様々な行動自粛に関して社会的ジレンマの枠組みで 2020 年から継続的にパネル調査を実施し、他罰的な規範を持つ人々の特徴やメディア接触の影響を明らかにした．

4.3 エージェントシミュレーションによる公共財ゲームの懲罰制度の効果分析

ROSCA 型相互扶助ゲームの分析を行い、参加拒否ルールによる懲罰が、未来利益が大きいと協力確率を大きく向上させ、受領権喪失ルールと組み合わせることで最も協力確率を高くすることを示した。この成果は、過剰懲罰問題に対処する上での別の形態の制度設計に関する示唆を提供している．また、国債市場に関する実験室実験により、量的緩和（QE）操作において中央銀行が債券を現金で購入する効果を調査し、人間の行動・心的特性により、中長期的にも QE により国債価格を理論予測より押し上げ得ること、現実の社会制度が利回りに影響を与える行動的チャネルが存在する可能性を示した。この成果は国際学術誌に掲載されている．さらに、コストを伴う利他的懲罰や利他的報償の共存の効果を計算機シミュレーションにて分析し，利他的懲罰が比較的大きな集団で進化しうることを確認した上で、利他的報償単独では進化し得ないことを示した上で、行動実験で走られていた両者の共存の効果を分析し、群淘汰条件下で社会集団の協力率を安定的に保つ可能性を示している．

4.4 オピニオンダイナミクスによる意見極化の分析

オピニオンダイナミクスの分析の結果，特に濃密な相互作用でつながる２集団において意見が徐々に引き合い、ある閾値を超えるとそれらの意見が相転移のように一気に統合されることを明らかにした点は、スラックティビズムと量的過剰懲罰との関連を説明するモデルとして有効であると考られる。

4.5 他者意見推定と対立回避を仮定した意見表明モデル

まず，集団極性化の分析を行った結果，沈黙率・多様性といった指標を定義した上で，ランダムネットワークの密度と指標・パラメータ変化の関係を分析した．結果として，沈黙による表明意見の偏りと意見分布の誤推定からなるフィードバックループという，沈黙の螺旋のプロセスから集団極性化が発生することが明らかになった．
次に，二極化の分析を行った結果，基礎分析として二極化の再現およびプロセスの理解を目的とし，密な二集団間の接続密度を変化させ意見収束のパターンと過程を分析した．結果として，極化した外集団の観測により周囲の意見を相対的に逆方向に見積るという，差別化のプロセスが二極化を促進することが明らかとなった．また，多集団が存在する場合の意見変化傾向の理解を目的とし，集団数を変化させ意見収束のパターンおよび過程を分析した．結果として，多数派意見に染まりきれなかった人々が差別化のプロセスから「他者に占められていない意見」に集まることで，少数派が分離形成されることが明らかとなった．
最後に，多元的無知の分析を行った．メディアが多元的無知の発生・維持に与える影響とプロセスの理解を目的とし，メディアの偏りの強さと期間を変化させ多元的無知の度合いを集計した．結果として，メディアへの一定期間以上の接触が多元的無知に強く影響し，一度形成された規範は訂正情報を流しても解消困難という不可逆性が確認された．また，多元的無知の解消法の模索を目的とし，過激派導入・世代交代・沈黙の緩和という 3 つのシナリオにおける多元的無知の

解消度合いを分析した．結果として，多元的無知の解消は容易ではないものの，全員が僅かでも発言する機会を設けること，オピニオンリーダとなる人物が一定以上存在する環境を作ることが効果的であることが示唆された．

５．主な発表論文等

〔雑誌論文〕　計20件（うち査読付論文　16件／うち国際共著　0件／うちオープンアクセス　6件）

１．著者名 Katahira Kei、Chen Yu、Akiyama Eizo	４．巻 582
２．論文標題 Self-organized Speculation Game for the spontaneous emergence of financial stylized facts	５．発行年 2021年
３．雑誌名 Physica A: Statistical Mechanics and its Applications	６．最初と最後の頁 126227～126227
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1016/j.physa.2021.126227	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 －

１．著者名 Okada Isamu、Yamamoto Hitoshi、Akiyama Eizo、Toriumi Fujio	４．巻 11
２．論文標題 Cooperation in spatial public good games depends on the locality effects of game, adaptation, and punishment	５．発行年 2021年
３．雑誌名 Scientific Reports	６．最初と最後の頁 7642
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1038/s41598-021-86668-3	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 －

１．著者名 Ishida Yuta、Akiyama Eizo	４．巻 36
２．論文標題 The Garbage Can Model with Time Constraints	５．発行年 2021年
３．雑誌名 Transactions of the Japanese Society for Artificial Intelligence	６．最初と最後の頁 AG21～J_1-8
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1527/tjsai.36-5_AG21-J	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 －

１．著者名 Xie Fan、Akiyama Eizo	４．巻 36
２．論文標題 How Price Limits Effect the Behaviors of a Market with Differences on Speed of Information Acquisition: An Approach with Artificial Market(An Agent-based Model for Financial Market)	５．発行年 2021年
３．雑誌名 Transactions of the Japanese Society for Artificial Intelligence	６．最初と最後の頁 AG21～A_1-8
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1527/tjsai.36-5_AG21-A	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 －

1．著者名 Iizuka Ryusuke、Toriumi Fujio、Nishiguchi Mao、Takano Masanori、Yoshida Mitsuo	4．巻 17
2．論文標題 Impact of correcting misinformation on social disruption	5．発行年 2022年
3．雑誌名 PLOS ONE	6．最初と最後の頁 e0265734
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1371/journal.pone.0265734	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 －

1．著者名 Penalver Adrian、Hanaki Nobuyuki、Akiyama Eizo、Funaki Yukihiko、Ishikawa Ryuichiro	4．巻 119
2．論文標題 A quantitative easing experiment	5．発行年 2020年
3．雑誌名 Journal of Economic Dynamics and Control	6．最初と最後の頁 103978～103978
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1016/j.jedc.2020.103978	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 －

1．著者名 Miura Yutaro、Toriumi Fujio、Sugawara Toshiharu	4．巻 8
2．論文標題 Modeling and analyzing users’ behavioral strategies with co-evolutionary process	5．発行年 2021年
3．雑誌名 Computational Social Networks	6．最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1186/s40649-021-00092-1	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 －

1．著者名 Okada Isamu	4．巻 11
2．論文標題 A Review of Theoretical Studies on Indirect Reciprocity	5．発行年 2020年
3．雑誌名 Games	6．最初と最後の頁 27～27
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.3390/g11030027	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 －

1．著者名 Okada Isamu	4．巻 10
2．論文標題 Two ways to overcome the three social dilemmas of indirect reciprocity	5．発行年 2020年
3．雑誌名 Scientific Reports	6．最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1038/s41598-020-73564-5	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 －

1．著者名 Toriumi Fujio、Sakaki Takeshi、Yoshida Mitsuo	4．巻 35
2．論文標題 Social Emotions Under the Spread of COVID-19 Using Social Media	5．発行年 2020年
3．雑誌名 Transactions of the Japanese Society for Artificial Intelligence	6．最初と最後の頁 F～K45_1-7
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1527/tjsai.F-K45	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 －

1．著者名 梅谷 凌平、後藤 晶、岡田 勇、山本 仁志	4．巻 36
2．論文標題 公正世界信念がアップストリーム互恵的協力に与える影響の検討	5．発行年 2020年
3．雑誌名 社会心理学研究	6．最初と最後の頁 31～38
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.14966/jssp.1912	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 －

1．著者名 Yamamoto Hitoshi、Suzuki Takahisa、Umetani Ryohei	4．巻 15
2．論文標題 Justified defection is neither justified nor unjustified in indirect reciprocity	5．発行年 2020年
3．雑誌名 PLOS ONE	6．最初と最後の頁 e0235137
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1371/journal.pone.0235137	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 －

1．著者名 jio Toriumi, Hitoshi Yamamoto, Isamu Okada	4．巻 3
2．論文標題 A Belief in Rewards Accelerates Cooperation on Consumer Generated Media	5．発行年 2019年
3．雑誌名 Journal of Computational Social Science	6．最初と最後の頁 19-31
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1007/s42001-019-00049-5	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 －

1．著者名 Kazuki Uchida, Takeshi Sakaki, Fujio Toriumi	4．巻 17
2．論文標題 Comparative evaluation of two approaches for retweet clustering: A text-based method and graph-based method	5．発行年 2019年
3．雑誌名 Web Intelligence	6．最初と最後の頁 271-284
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.3233/WEB-190418	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 －

1．著者名 Yamamoto H.、Okada I.、Taguchi T.、Muto M.	4．巻 100
2．論文標題 Effect of voluntary participation on an alternating and a simultaneous prisoner's dilemma	5．発行年 2019年
3．雑誌名 Physical Review E	6．最初と最後の頁 32304
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1103/PhysRevE.100.032304	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 －

1．著者名 山本 仁志	4．巻 8
2．論文標題 レギュラーネットワーク上の規範と協力の共進化ダイナミクス	5．発行年 2019年
3．雑誌名 社会情報学	6．最初と最後の頁 35～46
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.14836/ssi.8.2_35	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 －

1．著者名 矢澤直人，秋山英三	4．巻 6
2．論文標題 ROSCA型相互扶助ゲームにおける協力進化を促すメカニズムの提案.	5．発行年 2019年
3．雑誌名 情報処理学会論文誌	6．最初と最後の頁 1719-1727
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 －

1．著者名 Ishibashi Yutaka、Akiyama Eizo	4．巻 -
2．論文標題 Predicting the Impact of Shared Autonomous Vehicles on Tokyo Transportation Using MATSim	5．発行年 2022年
3．雑誌名 In 2022 IEEE International Conference on Big Data (Big Data)	6．最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1109/BigData55660.2022.10021068	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 －

1．著者名 Yamamoto Hitoshi、Okada Isamu、Uchida Satoshi、Sasaki Tatsuya	4．巻 10
2．論文標題 Exploring norms indispensable for both emergence and maintenance of cooperation in indirect reciprocity	5．発行年 2022年
3．雑誌名 Frontiers in Physics	6．最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.3389/fphy.2022.1019422	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 －

1．著者名 Okada Isamu、Okano Nozomi、Ishii Akira	4．巻 10
2．論文標題 Spatial opinion dynamics incorporating both positive and negative influence in small-world networks	5．発行年 2022年
3．雑誌名 Frontiers in Physics	6．最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.3389/fphy.2022.953184	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 －

〔学会発表〕　計17件（うち招待講演　0件／うち国際学会　6件）

1．発表者名 梅谷凌平，小川祐樹，鈴木貴久，山本仁志
2．発表標題 メディア接触が新型コロナウィルス感染症の感染拡大状況における意見の形成に与える影響の分析
3．学会等名 2021年社会情報学会学会大会（2021/9/12）
4．発表年 2021年

1．発表者名 鈴木貴久，山本仁志、小川祐樹、梅谷凌平
2．発表標題 コロナ禍における外出自粛に対するメディアの効果，
3．学会等名 第28回社会情報システム学シンポジウム（2022/1/27）
4．発表年 2021年

1．発表者名 梅谷凌平，山本仁志，後藤晶，岡田勇
2．発表標題 搾取がアップストリーム互恵的協力に与える影響
3．学会等名 第28回社会情報システム学シンポジウム（2022/1/27）
4．発表年 2021年

1．発表者名 河又裕士，秋山英三
2．発表標題 ガソリン小売価格の推移に見られるエッジワース・サイクルの周期の異質性
3．学会等名 応用地域学研究
4．発表年 2020年

１．発表者名 Anri Suzuki, Fujio Toriumi
２．発表標題 Detecting gullible users on Twitter
３．学会等名 NetSci-X 2020（国際学会）
４．発表年 2020年

１．発表者名 Yutaro Miura, Fujio Toriumi, Toshiharu Sugawara
２．発表標題 Multiple-World Genetic Algorithm to Identify Locally Reasonable Behaviors in Complex Social Networks
３．学会等名 2019 IEEE International Conference on Systems, Man and Cybernetics
４．発表年 2019年

１．発表者名 Yutaro Miura, Fujio Toriumi, Toshiharu Sugawara
２．発表標題 Multiple World Genetic Algorithm to Analyze Individually Advantageous Behaviors in Complex Networks
３．学会等名 GECCO2019
４．発表年 2019年

１．発表者名 吉田圭太，梅谷凌平，山本仁志
２．発表標題 公共財ゲームにおいて罰の強度の非対称性が協力に与える効果
３．学会等名 第26回社会情報システム学シンポジウム
４．発表年 2020年

１．発表者名 梅谷凌平，山本仁志
２．発表標題 囚人のジレンマにおいて資源の多寡が相手選択と協力行動に与える影響
３．学会等名 第26回社会情報システム学シンポジウム
４．発表年 2020年

１．発表者名 梅谷凌平，山本仁志
２．発表標題 間接互恵状況において異なる社会階層に対して期待する規範
３．学会等名 日本社会心理学会第60回大会
４．発表年 2019年

１．発表者名 Akiyama, E. (with M. Mizuno)
２．発表標題 Conflict aversion and social dilemma
３．学会等名 orkshop on "The application and development of experimental economics,"
４．発表年 2019年

１．発表者名 Akiyama, E. (with M. Mizuno)
２．発表標題 The effect of "dilemma" in the prisoner's dilemma game on the mental conflict, and conflict averting behavior,
３．学会等名 International Conference on Social Dilemmas
４．発表年 2019年

１．発表者名 Akiyama, E.
２．発表標題 Bubbles in Asset Markets and Heterogeneity of Beliefs,
３．学会等名 Nagasaki CEFM international workshop（国際学会）
４．発表年 2023年

１．発表者名 Akiyama, E.
２．発表標題 Multilevel selection of punishment, reward and praise,
３．学会等名 Hawaii International Conference on System Sciences（国際学会）
４．発表年 2023年

１．発表者名 Taisei Ninomiya, Fujio Toriumi & Hitoshi Yamamoto
２．発表標題 Opinion polarization caused by misestimation of opinion distributions
３．学会等名 Social Simulation Conference（国際学会）
４．発表年 2022年

１．発表者名 Isamu Okada, Hannelore De Silva, Kryztoph Paruch
２．発表標題 Sending spies as insurance against Bitcoin pool mining block withholding attacks
３．学会等名 International Workshop on Distributed Ledgers and Related Technologies （DLRT 2022）（国際学会）
４．発表年 2022年

１．発表者名 Okada, Isamu
２．発表標題 Private assessment of indirect reciprocity changes the landscape of cooperation
３．学会等名 Mathematical Models in Ecology and Evolution（国際学会）
４．発表年 2022年

〔図書〕　計1件

１．著者名 鳥海　不二夫	４．発行年 2021年
２．出版社 丸善出版	５．総ページ数 322
３．書名 計算社会科学入門	

〔産業財産権〕

〔その他〕

－

６．研究組織

	氏名 （ローマ字氏名） （研究者番号）	所属研究機関・部局・職 （機関番号）	備考
研究分担者	秋山　英三 (Akiyama Eizo) (40317300)	筑波大学・システム情報系・教授 (12102)	
研究分担者	岡田　勇 (Okada Isamu) (60323888)	創価大学・経営学部・准教授 (32690)	
研究分担者	山本　仁志 (Yamamoto Hitoshi) (70328574)	立正大学・経営学部・教授 (32687)	

７．科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕　計1件

国際研究集会	開催年
HICSS 2023 Symposium - Towards a soft landing for a smart social credit system	2023年～2023年

８．本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関