

令和 4 年 5 月 10 日現在

機関番号：32690

研究種目：基盤研究(B)（一般）

研究期間：2017～2020

課題番号：17H02044

研究課題名（和文）監視の強化は規範意識に影響を与えるか：監視システムの理論化と実証分析

研究課題名（英文）Surveillance system and normative consciousness: its theory and empirical study

研究代表者

岡田 勇 (Okada, Isamu)

創価大学・経営学部・准教授

研究者番号：60323888

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 13,300,000円

研究成果の概要（和文）：監視の程度がどの程度であるかと規範との関係に関する理論的検討ならびに実験的検証を行い所定の成果を上げた。これらの成果は Scientific Reports をはじめとする主要な国際学術誌に掲載された。理論的にはジレンマ性を解消する2つのメカニズムの解明と局所性の影響などが確認された。実証的には心理実験によってどのような規範が観察されるのかが明らかにし理論との整合性を確認した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

人間が持つ規範（善悪の判断基準）は、社会を望ましい状態に保つことと利己性の維持という二つの背反する目標のバランスをとって絶妙なルールを持っていることが理論と実験の両面から確認した。このルールの明確化は人工知能をはじめとする社会実装に有益な知見となると確信する。

研究成果の概要（英文）：Theoretical analysis and experimental confirmation of the relationship between the degree of monitoring and norms were carried out, and the prescribed results were achieved. These achievements have been published in major international journals such as Scientific Reports. Theoretically, this project reveals two mechanisms to eliminate the dilemma and the influence of locality were confirmed. Empirically, we clarified what kind of norms are observed by psychological experiments and confirmed the consistency with the theory.

研究分野：計算社会科学

キーワード：協力の進化 進化ゲーム 社会シミュレーション 被験者実験 社会規範

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。

## 1. 研究開始当初の背景

人々の規範意識の理論的な分析枠組みとしては、進化ゲーム理論に基づく協力の進化研究があげられるが、それまでのほとんどの研究は公的観察スキームによる分析であった。このスキームでは、すべてのゲームが衆人環視のもとに行われ、そのゲームの帰結がすべてのプレイヤーに共有され、単一の評判が与えられるという極端な仮定が置かれていた。しかしこのような極端なスキームは現代の監視社会の文脈には適用できない。公的観察スキームを緩め、監視の程度が規範意識に与える影響を分析できるような理論的な枠組みとその実証的分析が求められていた。

## 2. 研究の目的

本研究では、公的観察スキームを緩めた私的観察スキームの理論モデルの構築とその理論的解析、ならびに実証的分析を統合することで、監視の強化が規範意識に与える影響に関する俯瞰的な知見を提供することを目的とした。

## 3. 研究の方法

1. 私的スキームを表現する理論モデルを構築し解析可能性を進化ゲームの枠組みで検討する。
2. 個体ベースシミュレーションで私的スキームの数値的な特性を明らかにする。
3. 実証実験によって理論解析の実現可能性を探る。
4. 理論と実証を統合した視点から研究全体を総括する。

## 4. 研究成果

### (1) 私的評価スキームを個体ベースシミュレーションで分析した

これまで私的評価が社会システムに与える影響についてはほとんどわかっていません。ほとんどの間接互惠性の研究は、個人が各個人に対して単一の評価を共有する公的評価を前提としています。ここでは、そのような不自然な仮定を緩める私的評価を検討します。個人ベースシミュレーションを使用して、私的スキームの安定した規範を調査します。主な調査結果は3つあります。第一に、狭く不安定な協力：私的評価における協力は不安定になり、厳格規範は、公的評価においては可能であるが、私的評価では協力体制を維持することができない。第二に、規範保持者と無条件協力者の安定した共存：私的評価スキームでは、無条件協力は、寛容な規範と高レベルの協力を維持する役割を果たします。最後に、パレートの改善：私的評価は公的評価よりも高い協力率を達成することができます。

この成果は Scientific Reports に Tolerant indirect reciprocity can boost social welfare through solidarity with unconditional cooperators in private monitoring として公表された。

### (2) 進化ゲーム理論を用いた私的スキームの理論モデルの構築と完全解析の導出に成功した

間接互惠性による協力の進化の理論的研究は、これまで個人が他者の私的な評価を取得することを許されていない公的な評価を前提としていました。これを緩めた場合は分析が困難となるため、個体ベースシミュレーションが使用されていました。そこで、近似なしに私的評価スキームを解析するために、単独観測を使用した分析方法を開発しました。具体的には、孤立した観測のモデルを定式化し、間接互惠性の5つの主要な規範のレプリケータダイナミクスシステムを計算することに成功しました。その結果、私的評価系は公的評価系とは異なる結果をもたらすことが明らかとなりました。システム内の協調的進化的安定 (CES) ポイントの存在証明によると、Stern-judging 規範には、公的評価では CES ポイントがありますが、私的評価では CES ポイントがありません。Image-scoring 規範は、2次情報を使用しないため、評価タイプに関係なくシステムを変更しません。Simple-standing 規範では、CES ポイントは規範と無条件協力者の共存に移行します。私的評価には中央集権的な評価制度がないにもかかわらず、私的評価の CES ポイントでの平均協力率は公的評価よりも高いことがあります。これは、私的評価が無条件協力者に役割を与えるためです。特筆すべきは Staying 基準の優位性についてです。Staying 規範私的評価において3つの利点を持っています：より高い協力率、裏切り規範への侵入の容易性、そして協力的な進化的に安定した状況を維持するための頑健性です。

この成果は Journal of Theoretical Biology に A solution of private assessment in indirect reciprocity using solitary observation として公表された。

### (3) 私的評価と公的評価が合わさったスキームについて個体ベースシミュレーションで分析

した

公的評価スキームと私的評価スキームの両者は単純化されすぎており、現実社会はこれらのシステムの混合によって最も正確に表すことができると考えられますが、それらの混合に関する分析はほとんど報告されていませんでした。そこで、公的情報源と私的情報源の両方から情報を入手する際に、Stern-judging 規範を採用するプレーヤーの協力体制を維持するために、公的情報源からの情報の使用にどれだけの重みが必要かを調査しました。そのため、プレイヤーが両方の評価システムを使用するハイブリッド評価スキームを検討し、進化ゲーム理論を用いた分析を行いました。無条件協力、無条件裏切り、および Stern-judging 規範という 3 つの戦略の期待値を用いてレプリケータ方程式を計算した結果、私的評価を用いる程度がある閾値を超える確率で使用された場合、Stern-judging 規範の使用は協力を維持するのに役立つことが明らかとなりました。

この成果は Games に Hybrid assessment scheme based on the stern-judging rule for maintaining cooperation under indirect reciprocity として公表された。

(4) 実験によって私的評価システムの理論的分析との整合性を確認した。

評判に基づく協力は、現代社会でよく見られます。人々は他の人を評価することによっていくつかのタイプの情報を取得します。これらの中で最も重要な情報は、人々の行動とその受け手の行動です。ただし、ほとんどすべての研究は、人々が受け取ったすべての情報を考慮することを前提としています。この仮定は極端であり、評判に基づく協力を従事する人々は、一部の情報に注意を払わない可能性があります。つまり、選択的な不注意を示す可能性があります。協力行動に関する被験者の意思決定は、受信者に関して受け取る情報の内容に依存することを示しています。私たちの実験によって、被験者が情報の内容に応じて情報を検討または無視することが分かりました。受け手が以前に協力していた場合、被験者は受け取った情報を考慮せずに協力しました。受信者が以前に評判の悪い人と遊んだことがある場合、被験者は、積極的に開示されたかどうかに関係なく、その情報を使用しませんでした。他のケースでは、被験者は、受信者の以前の行動と受信者自身の受信者の行動の両方に関する情報を検討しました。被験者は、受信者に関する情報を喜んで受け取ったものの、必ずしも情報を使用して意思決定を行うとは限らないことがわかりました。これは、評判に基づく協力で選択的な不注意が発生するという命題を支持します。

この成果は Scientific Reports に Experimental evidence of selective inattention of reputation-based cooperation として公表された。

(5) 単独観察法による理論分析を網羅的に行い、協力を安定的に維持できる 2 種類の規範クラスを発見した

間接互惠性は、社会的ジレンマの状況で協力を発展させる主要な原則の 1 つです。互恵的には、協調行動に正のスコアが与えられ、非協調行動に負のスコアが与えられ、正のスコアを持つ人だけと選択的に協力することによってジレンマが解決されます。しかし、多くの研究は、協力していない人々との非協力もまた自分の評判を下げることを示しています。彼らはこの状況を得点のジレンマと呼んでいます。このジレンマに対処するために、正当化された罰の概念が検討されてきました。正当化された罰とは、非協力者に対する非協力をポジティブに評価します。正当罰に関する多くの研究にもかかわらず、罰の意図が正しく伝えられていない場合、評判が低下する可能性があるため、この解決策が新しいタイプのジレンマにつながります。これまで、罰のジレンマが分析されたことはなく、間接互惠性の原則を使用して協力を発展させるメカニズムの完全な解決策はまだ見つかっていないことになりました。そこで、進化ゲーム理論の枠組みを用いて、安定した協力を維持するための罰のジレンマを含む 3 つのジレンマのそれぞれを克服するための十分条件を特定します。この条件には、社会的ジレンマを解決するフリーライダーの検出の原則、得点のジレンマを解決する正当化の原則、および罰のジレンマを解決する寛大さの原則が含まれます。これらの原則を満たす規範は、社会的協力を安定的に維持することができます。

この成果は Scientific Reports に Two ways to overcome the three social dilemmas of indirect reciprocity として公表された。

(6) これまでの研究を俯瞰するうえで間接互惠性の理論研究のサーベイを行った。

過去 30 年間の間接的相互主義に関する研究の蓄積と、10 万を超える関連論文の発表にもかかわらず、まだ対処すべき多くの問題があります。ここでは、間接互惠性について行われた研究を振り返り、解決された問題とまだ解決されていない問題を特定します。このサーベイでは、協力の進化、社会的ジレンマ状況の基本モデル、進化ゲーム理論を使用した数学的分析の精緻化、Image-scoring 規範の発見、および規範の進化的不安定性分析を紹介します。さらに、評価機能の洗練化の歴史や、罰のジレンマを解決し、社会的ジレンマの問題に対する完全な解決策を提

示ることによって得られた重要な結果を提示します。最後に、さまざまな分野での間接的な相互関係の適用について説明します。

この成果は Games に A review of theoretical studies on indirect reciprocity として公表された。

(7) これまでの成果を一般読者向けの解説記事としてまとめた。

この記事では、人間はなぜ社会的ジレンマ状況において自ら進んで協力を行ってきたのかという「協力の進化」問題に対し有力なメカニズムである間接互惠性を扱う。間接互惠性研究では、どのような情報で他者を評価すべきかについて、理論と実証において大きな対立がある。理論研究では、行動情報のみを用いた評価は進化的安定性を有しないことから複雑な情報処理の必要性を主張している。一方、実証研究では、人間を対象にした実験の蓄積から、人間はそこまで複雑な情報処理を行っていないと主張している。我々は、理論研究で用いられてきた公的評価仮定の非現実性に着目し、これを緩和した私的評価系の分析を行った。この系の解析には無限本の連立方程式を解く必要があり理論解析を困難にする。そのため、我々は別の仮定を導入し厳密解を導出した。この仮定が解に与える影響を確認するため、補完的にエージェントベース・シミュレーションを行い、解の信頼性を確認した。その結果、協力社会を維持できる間接互惠規範は、私的評価系においてはいくつかの特徴がこれまでの知見とは異なることを明らかにした。特に、私的評価系で顕在化する問題を解消するために導入した留保規範の優位性が明らかとなった。この理論結果を実証的に確認するため人間を被験者とする実験を行い、留保規範が許容されることを統計的に検定した。間接互惠規範を探求するため、理論・シミュレーション・実験という異なるアプローチを統合することは、計算社会科学に新たな貢献を提供する可能性がある。

この成果は『社会情報学』に「社会的ジレンマに適応的な規範の計算社会科学：理論・実験・シミュレーションの統合」として公表された。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計27件（うち査読付論文 22件 / うち国際共著 3件 / うちオープンアクセス 22件）

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 Hackel Jakob, Yamamoto Hitoshi, Okada Isamu, Goto Akira, Taudes Alfred	4. 巻 16
2. 論文標題 Asymmetric effects of social and economic incentives on cooperation in real effort based public goods games	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 PLOS ONE	6. 最初と最後の頁 e0249217
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1371/journal.pone.0249217	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 該当する

1. 著者名 諏訪博彦, 松田裕貴, 安本慶一	4. 巻 1
2. 論文標題 BLE を用いた接触判定アプリによるデータ収集実験の検討	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 マルチメディア, 分散協調とモバイルシンポジウム 2021 論文集	6. 最初と最後の頁 600-606
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 オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Toriumi F, Yamamoto H, Okada I	4. 巻 -
2. 論文標題 A Belief in Rewards Accelerates Cooperation on Social Media	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of Computational Social Science	6. 最初と最後の頁 1-13
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 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) なし	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 岡田 勇	4. 巻 8(2)
2. 論文標題 社会的ジレンマに適応的な規範の計算社会科学：理論・実験・シミュレーションの統合	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 社会情報学	6. 最初と最後の頁 19-33
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 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 I, Yamamoto H, Uchida S	4. 巻 11(1)
2. 論文標題 Hybrid assessment scheme based on the stern-judging rule for maintaining cooperation under indirect reciprocity	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Games	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) なし	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 山本仁志	4. 巻 8(2)
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) なし	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 岩本茂子, 小川祐樹, 諏訪博彦, 太田敏澄	4. 巻 7(2)
2. 論文標題 企業内つばやきシステム の効用のモデル化	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 社会情報学	6. 最初と最後の頁 1-15
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 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 Yuki Kanaya, Shogo Kawanaka, Hirohiko Suwa, Yutaka Arakawa, and Keiichi Yasumoto	4. 巻 32(2)
2. 論文標題 Automatic Route Video Summarization based on Image Analysis for Intuitive Touristic Experience	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Sensors and Materials	6. 最初と最後の頁 599-610
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 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 千住琴音, 諏訪博彦, 水本旭洋, 荒川豊, 安本慶一	4. 巻 60(10)
2. 論文標題 ワンウェイカー シェアリング実現に向けた潜在的利用者による車両偏在問題の解決	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 1818-1828
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 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 H. Elder Akpa, Masashi Fujiwara, Hirohiko Suwa, Yutaka Arakawa, and Keiichi Yasumoto	4. 巻 2019
2. 論文標題 A Smart Glove to Track Fitness Exercises by Reading Hand Palm	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of Sensors	6. 最初と最後の頁 9320145
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 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 該当する

1. 著者名 Okada I, Sasaki T, Nakai Y	4. 巻 455
2. 論文標題 A solution of private assessment in indirect reciprocity using solitary observation	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Journal of Theoretical Biology	6. 最初と最後の頁 7-15
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jtbi.2018.06.018	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 I, Yamamoto Y, Sato Y, Ychida S, Sasaki T	4. 巻 8
2. 論文標題 Experimental evidence of selective inattention of reputation-based cooperation	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Scientific Reports	6. 最初と最後の頁 7 pages
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41598-018-33147-x	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 岡田勇	4. 巻 34
2. 論文標題 特集「道徳判断の自動化をめぐる問題：規範の選択と協力の進化」にあたって	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 人工知能学会誌	6. 最初と最後の頁 122-124
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 オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Han TA, Luis MP, 岡田勇	4. 巻 34
2. 論文標題 進化的機械倫理のあらまし	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 人工知能学会誌	6. 最初と最後の頁 pp. 152-159
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 該当する

1. 著者名 Kobayashi Tetsuro, Ogawa Yuki, Suzuki Takahisa, Yamamoto Hitoshi	4. 巻 29(3)
2. 論文標題 News audience fragmentation in the Japanese Twittersphere	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Asian Journal of Communication	6. 最初と最後の頁 274-290
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1080/01292986.2018.1458326	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 57(6)
2. 論文標題 協力社会を実現するための社会シミュレーション分析	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 計測と制御	6. 最初と最後の頁 438-443
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.11499/sicejl.57.438	査読の有無 無
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 Yamamoto Hitoshi, Suzuki Takahisa	4. 巻 4(1)
2. 論文標題 Effects of beliefs about sanctions on promoting cooperation in a public goods game	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Palgrave Communications	6. 最初と最後の頁 6 pages
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1057/s41599-018-0203-8	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 Uchida Satoshi, Yamamoto Hitoshi, Okada Isamu, Sasaki Tatsuya	4. 巻 10(1)
2. 論文標題 Evolution of Cooperation with Peer Punishment under Prospect Theory	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Games	6. 最初と最後の頁 11
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/g10010011	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 山本仁志	4. 巻 4(2)
2. 論文標題 規範エコシステムアプローチによる規範と協力の共進化メカニズム	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 人工知能学会誌	6. 最初と最後の頁 160-167
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 梅木寿人, 中村優吾, 藤本まなと, 水本旭洋, 諏訪博彦, 荒川豊, 安本慶一	4. 巻 60(2)
2. 論文標題 雑度の偏りを考慮した避難所決定手法	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 608-616
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 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 Tatsuya Morita, Kenta Taki, Manato Fujimoto, Hirohiko Suwa, Yutaka Arakawa, and Keiichi Yasumoto	4. 巻 2018(2625195)
2. 論文標題 Beacon-based Time-Spatial Recognition toward Automatic Daily Care Reporting for Nursing Homes	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Journal of Sensors	6. 最初と最後の頁 1-15
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1155/2018/2625195	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 Shogo Maenaka, Hirohiko Suwa, Yutaka Arakawa, Keiichi Yasumoto	4. 巻 11(4)
2. 論文標題 Heart Rate Prediction for Easy Waking Route Planning	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 SICE Journal of Control, Measurement, and System Integration	6. 最初と最後の頁 284-291
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 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, Sasaki Tatsuya, Nakai Yutaka	4. 巻 7
2. 論文標題 Tolerant indirect reciprocity can boost social welfare through solidarity with unconditional cooperators in private monitoring	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Scientific Reports	6. 最初と最後の頁 1,11
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41598-017-09935-2	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	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
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 オープンアクセスとしている(また、その予定である)	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 16799
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 オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -

〔学会発表〕 計24件(うち招待講演 3件/うち国際学会 8件)

1. 発表者名 Okada I
2. 発表標題 Adaptive norms in social dilemma: Integrating theory, experiments and simulations
3. 学会等名 Research Seminar by Research Institute for Cryptoeconomics, Vienna University of Economics and Business (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Okada I
2. 発表標題 A research agenda: towards soft landing on an automatic rating society
3. 学会等名 Research Seminar by Research Institute for Cryptoeconomics, Vienna University of Economics and Business (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 岡田勇
2. 発表標題 間接互恵的な協力における私的評価システムの数理
3. 学会等名 2019年数理社会学会第68回大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 岡田勇
2. 発表標題 間接互恵性における Staying 規範の理論と実験の統合
3. 学会等名 2019年度日本数理生物学会年会
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 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 Hirohiko Suwa
2. 発表標題 Issues of annotations in designing ubiquitous applications
3. 学会等名 4th International Workshop on Annotation of useR Data for Ubiquitous Systems (ARDUOUS 2020) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Oyamaguchi N, Tajima H, Okada I
2. 発表標題 A questionnaire method of class evaluation using AHP with a ternary graph
3. 学会等名 KES-IDT (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Matsuyama H, Miyazaki M, Okada I, Ehara T, Miyazaki DL, Yokokawa S, Miyazawa S
2. 発表標題 Interface Transition of Webpages for International Communication
3. 学会等名 The 21st World Multi-Conference on Systemics, Cybernetics and Informatics (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Okada I, Yamamoto H, Sato Y, Uchida S, Sasaki T
2. 発表標題 A comparative experiment on the first-order information an the second-order information in indirect reciprocity
3. 学会等名 30th annual meeting of the Human Behavior and Evolution Society (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Okada I, Sasaki T, Nakai Y
2. 発表標題 Theoretical proofs of evolutionary stabilities in indirect reciprocity of private assessment
3. 学会等名 2018 Annual Meeting of the Society for Mathematical Biology & the Japanese Society for Mathematical Biology (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Uchida S, Okada I, Yamamoto H, Sasaki T
2. 発表標題 Evolution of Image-scoring in indirect reciprosity
3. 学会等名 17th Asia-Pacific conferences on <<Fundamental Problems of Opto- and Microelectronics >> (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 岡田勇、山本仁志、佐藤克己、内田智士、佐々木達矢
2. 発表標題 間接互恵における評判情報の参照戦略の分析
3. 学会等名 日本社会心理学会第59回大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 大山口菜都美、田島博之、岡田勇
2. 発表標題 学生の価値観を反映させた授業評価アンケートの提案
3. 学会等名 SSOR2018
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 内田智士、山本仁志、岡田勇
2. 発表標題 ゲーム理論による「恩送り」の解析
3. 学会等名 平成30年電気学会電子・情報・システム部門大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 岡田勇
2. 発表標題 間接互恵による協力の進化において公的評価と私的評価の違いが系の挙動に与える影響
3. 学会等名 第15回生物数々の理論とその応用
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 大山口菜都美、田島博之、岡田勇
2. 発表標題 三角図法による評価記述への重みづけの可視化法
3. 学会等名 日本オペレーションズリサーチ学会2018年秋期研究発表会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 山本仁志、岡田勇、田口拓哉、武藤正義
2. 発表標題 エコシステムアプローチによる自発的参加あり繰返し囚人のジレンマの研究
3. 学会等名 第15回ネットワーク生態学シンポジウム
4. 発表年 2018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 返報と恩送りに公正世界信念が与える影響の検討
3. 学会等名 社会情報システム学研究会第25回シンポジウム
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Yamamoto, H., Okada, I., Uchida, S. & Sasaki, T.
2. 発表標題 An agent-based approach to a norm ecosystem: Exploring indispensable norms for promoting and maintaining cooperation
3. 学会等名 Social Simulation 2018 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Yamamoto, H.
2. 発表標題 An analysis of social dilemma in the moral AI society
3. 学会等名 52nd Annual Hawaii International Conference on System Sciences (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 諏訪博彦, 大坪敦, 中村優吾, 野口真史
2. 発表標題 新たな賃貸物件探索指標のためのIoTセンシングデバイスの検討
3. 学会等名 グループウェアとネットワークサービスワークショップ 2018
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 諏訪博彦, 中村優吾, 野口真史
2. 発表標題 IoTセンシングによる新たな賃貸物件探索指標の検討
3. 学会等名 マルチメディア、分散、協調とモバイル (DICOM02018) シンポジウム
4. 発表年 2018年

〔図書〕 計2件

1. 著者名 Ireneusz Czarnowski, Robert James Howlett, Lakhmi C. Jain, Ljubo Vlacic.	4. 発行年 2019年
2. 出版社 Springer International Publishing	5. 総ページ数 8
3. 書名 " Intelligent Decision Technologies 2018	

1. 著者名 岡田勇	4. 発行年 2019年
2. 出版社 三恵社	5. 総ページ数 72
3. 書名 経営管理と人間行動の数理	

〔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	山本 仁志  (Yamamoto Hitoshi)  (70328574)	立正大学・経営学部・教授   (32687)	
研究分担者	諏訪 博彦  (Suwa Hirohiko)  (70447580)	奈良先端科学技術大学院大学・先端科学技術研究科・特任准教授   (14603)	

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0件

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		
オーストリア	ウィーン経済経営大学		