

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 29 年 6 月 21 日現在

機関番号：32687

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2014～2016

課題番号：26330387

研究課題名(和文) 地域SNSを基盤とした災害時支援コミュニティシミュレータの開発

研究課題名(英文) Development of a simulation framework for promoting appropriate communication on a social media

研究代表者

山本 仁志 (YAMAMOTO, HITOSHI)

立正大学・経営学部・教授

研究者番号：70328574

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,600,000円

研究成果の概要(和文)：地域SNSを始めとするソーシャルメディアにおいて適切かつ有効な意見集約と意思決定を行うためのシミュレーションフレームワークを構築することを目的とした。本研究課題は3つのサブテーマによって構成される。第一は災害発生時におけるSNSの利用実態の解明である。東日本大震災を事例としてSNS上の重要アカウントの発見をおこなった。第二はソーシャルメディア上の世論形成メカニズムの解明である。原発問題を事例にソーシャルメディア上で世論が曲化する過程を沈黙の螺旋モデルを用いて解明した。第三はコミュニティにおける向社会的行動を促進する規範の解明である。間接互惠による協力の進化を進化ゲーム理論の枠組みで分析した。

研究成果の概要(英文)：This study has aimed to construct a simulation framework for appropriate opinion consolidation and decision making in social media such as regional SNSs. This project consists of three sub-themes. The first is an analysis of the actual use of SNSs at the time of disaster occurrence. We have developed a method to find notable accounts by a centrality analysis of Twitter accounts during the Great East Japan Earthquake. The second is an analysis of an opinion formation mechanism on social media. We analyzed the process of opinion formation on social media using spiral of silence theory as a case of nuclear power plant problem. Finally, we have revealed some norms to promote social behavior in the community. To address this issue, we, in terms of game theory, developed a "norm ecosystem" model in which individuals with different norms interact through the helping games. And we have proposed a new simple norm called "staying" that prescribes abstaining from assessment.

研究分野：社会シミュレーション

キーワード：ソーシャルメディア 世論形成 社会シミュレーション 協力の進化

1. 研究開始当初の背景

地域 SNS(ソーシャル・ネットワーキング・サービス)は2005年の実証実験[1]がひとつの契機となり地域コミュニティの活性化の基盤となるべく全国において広く開設されている。オンラインを利用した地域の活性化の可能性は社会関係資本の観点からの研究が盛んである(例えば[2])。一方で、災害時にオンラインコミュニティを活用し避難情報の共有や支援物資の手配をおこなった事例はいくつかの地域で実例がある[3]。しかし、オンラインコミュニティが災害支援のどのフェーズにおいてどのように活用されたのかという、具体的分析や将来的に必要な機能の分析は少なく、災害時における分析に関しては事例報告にとどまっていることが現状である[4]。

また、地域 SNS をはじめとするソーシャルメディア上のコミュニケーションを災害時にとどまらずひとつの社会インフラとして活用するためには SNS の実態分析だけでなく SNS 上の情報流通から発生する世論形成のメカニズムや SNS 上で協力的なコミュニケーションがなされるための規範の形成メカニズムといった包括的な研究が必要となる。本研究課題においては SNS のデータ分析を端緒として SNS 上の世論形成メカニズム、集団において向社会的な行動が生成しうる規範の分析を包括的に実施することでソーシャルメディアの利活用への提言のみならず情報ネットワーク社会の諸問題に対するシミュレーション技術の応用についての基礎的な知見を提供することができる。

[1]財団法人地方自治情報センター、地域 SNS の活用状況等に関する調査、2009。

[2]小林、池田、地域オンラインコミュニティと社会関係資本、情報通信学会誌、25(3)、pp.47-58、2008。

[3]岩田、地域 SNS、豪雨災害で活躍 - 兵庫情報伝達の一翼担う、地方行政、pp.10-12、2009。

[4]吉田、地震で深まる人の絆、まちづくり、pp.92-95、2009。

2. 研究の目的

地域 SNS をはじめとするソーシャルメディアにおいて適切かつ有効な意見集約と意思決定を行うために必要なサポートやそれを支える制度を分析するシミュレーションフレームワークを構築することを目的とする。そのために本研究課題では3つのサブテーマを実施し統合する。

第一が大規模災害時におけるソーシャルメディアの利活用の分析である。

大規模災害時には、被災地をはじめ個々の状況が多様かつ変化の激しいため、従来の一方向的なマスメディア情報では必要な情報の流通に限界がある。東日本大震災を契機としてソーシャルメディアの利活用に期待が高まっている。本研究課題では災害時のソーシャルメディアの活用による災害支援を提案する。本サブテーマは具体的には2つの研究課題によって構成される。

✓ 1 - 1) 東日本大震災を事例としてソーシャルメディア上の重要アカウントの発見

✓ 1 - 2) 災害時のアドホックネットワークの構築

第二がソーシャルメディアにおける世論形成過程ならびに世論の分断化の分析である。

災害発生時には様々な情報が飛び交い、また人々には自身の好む情報にのみ接触する傾向があるため意見の分断化や極端化が危惧される。そのような実態を分析しメカニズムを解明する。本サブテーマは具体的には次の研究課題によって構成される。

✓ 2 - 1) ソーシャルメディア上の沈黙の螺旋の分析

第三が規範と協力の共進化の分析である。

災害時には、避難を含め様々な要因で既存のコミュニティが解体され新たなコミュニティを形成する必要が生じる。このような環境では様々な意見や規範持つ人々が混在したコミュニティが誕生する。その中でいかにして規範が共有され協力的なコミュニティを形成することができるかという課題は災害支援において重要な課題である。そのため、様々な規範や意見が混在する環境下で、規範と協力関係が共進化するメカニズム、また協力関係を促進をする制度の研究をおこなう。

本サブテーマは具体的には2つの研究課題によって構成される。

✓ 3 - 1) 規範と協力の共進化

✓ 3 - 2) 非協力状態から協力へと進化可能な新たな社会規範の発見

3. 研究の方法

1 - 1) 東日本大震災を事例としてソーシャルメディア上の重要アカウントの発見

東日本大震災当時、Twitter には多くのメッセージが投稿された。投稿は、大震災直後に急増し、東京都からだけで毎分1200件以上のツイートが投稿された。「地震」というキーワードを含んだツイートは、アメリカ時間の3月11日24時までに24万6075件投稿され、地震に関するリアルタイムな情報のやりとりが非常に活発に行われた。また、既存マスメディアの情報発信チャンネルとしてだけでなく、首相官邸や総務省消防庁といった政府機関からの情報発信チャンネルとしても積極的に利用されるようになった。人々は、Twitter のコミュニケーション機能(リプライやリツイート)を用いて、様々な情報を繋ぎ、流通させ、震災に対処していった。この情報流通において、どのようなアカウントが情報を繋いでいたのであろうか。また、どのようなコミュニケーションによって、それぞれのアカウントは実際に繋がっていたのであろうか。

本研究課題の目的は、震災時における Twitter 上の重要アカウントを発見し、そのアカウントがどのようなコミュニケーションにより「繋がり」を構築していたのかを明

らかにすることである。そのため本研究では、東日本大震災前後のツイートデータからコミュニケーションネットワークを1日毎に生成し、回数中心性と媒介中心性を求めることで震災前後の重要なアカウントの特定を行っている。まず、東日本大震災前後のツイートデータを基に、1日毎にコミュニケーションネットワークを生成する。次に、ネットワーク毎に回数中心性と媒介中心性を算出する。さらに、各中心性が高いアカウントを重要アカウントとみなし、震災前後の変化を比較している。

1-2) 災害時のアドホックネットワークの構築

災害時における人命救助や復旧・復興支援において、迅速な情報収集と情報提供は、被害をより小さくするための有効な手段である。災害時の情報流通システムについては、マルチホップ通信や DTN (Delay Tolerant Networking)、インターネットが断絶した際の通信ネットワークを確保するためのインフラ技術の研究はあるが、具体的にそのネットワークにどのような情報を流通させるべきかという議論は少ない。本研究では、災害時の情報流通メカニズムを考慮したインターネット壊滅時の災害情報流通支援システムを構築することを目的とする。具体的には、災害時のアドホックネットワークを用いたデジタル歩行者地図生成システムを提案する。本研究の課題は、(1)クラウドベースのコンピューティングリソースを使用せずに必要なデータを収集してマップを生成すること、(2)継続的なエンドツーエンドのネットワークを使用せずにシステム内でメッセージを共有すること、(3)マップ推論タスクの負荷のバランスである。

2-1) ソーシャルメディア上の沈黙の螺旋の分析

沈黙の螺旋とは、ある意見に関する発言を多く見聞きすることでその意見を多数派と認知し、多数派であれば発言がしやすくなる。このことが一方の意見の流通量を増やし、更に多数派の発言が増えていくという漸進的現象を指している。つまり、多数派と認知されている意見を多く目にするすることで、多数派の勢力を強く見積もるようになるはずである。また、多数派の意見の量だけでなく、多数派に属する人々の数も多数派勢力の見積もりに影響を与えられられる。

インターネットはコミュニケーション相手を自由に選択できるメディアである。Twitterをはじめとする SNS 上においては、同類選択や選択的接触によって似通った人と相互作用し関係を構築していると考えられる。このため、個人のパーソナルネットワークは意見が等質なクラスタを形成している可能性が高い。等質なクラスタに所属する個人は周囲に同じ意見を持った人々が多くなるため、自分を多数派と認知することが多くなると考えられる。

ここでは、質問紙調査による個人の行動モデルの理解とウェブマイニング技術によるデータ解析の融合によってミクロな個人の行動モデルとオンライン上で観察されるマクロな現象としての世論との相互作用を扱うことが可能となる。課題1で明らかにされることは、ソーシャルメディア上の沈黙の螺旋(多数派意見への集中化)は如何にして生じるのか、また生じる条件はどのようなものであるか、である。

3-1) 規範と協力の共進化

直接互惠および間接互惠に関する多くの研究は、裏切りとフリーライダーの侵入に対して進化的安定となる規範を探求し、いくつかの代表的な規範を提案してきた。これらのアプローチによって、様々な環境下における協力社会を維持するための進化的に安定な規範が明らかになった。これまでに知られている規範には、裏切りに対して寛容な行動を許容する規範や、これを許容しない厳格な規範など多様な規範などが存在する。また、協力の維持に頑健な規範を網羅的に探索した研究も存在する。しかし、これらの規範が混在する環境においても協力は進化可能なのであるか。従来の研究では、ある特定の規範が ALLD, ALLC の侵入に対して頑健かどうかを検討するものが多かった。しかしこれらのアプローチでは、注目している規範が社会で共有されるまでのプロセスが理解できない。

重要な課題は、いくつもの多様な規範が存在する中で協力が進化する時の規範のダイナミクスを理解することである。本課題では社会に様々な規範が混在する状況を「規範の生態系」として捉え、ゲーム理論のモデルを用いて社会のモデルを構成した。その際、生態系の中での規範の進化を計算するために遺伝的アルゴリズムという手法を用いて分析モデルを構築した。そのモデルを用いて、社会は多様性を許容しつつ協力を維持できるのか、生態系を望ましい状態に安定させるためにはどのような規範が必要なのかを分析し、多様な規範が協力の達成にどのような役割を果たすのかを調べた。

3-2) 非協力状態から協力へと進化可能な新たな社会規範の発見

公共財ゲームを用いて、流動的で大規模な集団における間接互惠性の役割を検討するため以下の2点のサブテーマを設定した。

(1) 間接互惠性のうち、観察コストを低く抑えられる評価ルールの提案とその理論的検討

(2) 観察が私的に行われる間接互惠性の理論的検討

これらについては、進化ゲーム理論の手法を用いて協力体制の形成条件と維持条件に関する理論的検討を行った。

4. 研究成果

課題1-1については以下の成果を得ている。

1: 震災後にリンク数が増加しコミュニケーションが活発化したこと、2: 震災前では新聞社やニュースサイト、bot アカウントが重要であったこと、3: 震災後では公共放送や有名人、震災に関する情報を発信しているアカウントが重要であったこと、4: 震災後は殆どの重要アカウントがリツイートされることにより中心性が高くなっていることを明らかにした。また、それらの知見に基づいて今後の災害時における Twitter の活用可能性について考察した。

課題 1 - 2 については以下の成果を得ている。

(1) については、領域を探索する応答者によって GPS トレースが収集し、処理のために災害地域に配備されたコモディティワークステーションで処理した。(2) については、短距離間で通信する DTN および、長距離間通信のための車両を用いたデータフェリー機能を構築した(3)では、フェリー時間と計算ノードの負荷に関する統計情報を用いてマップ推論タスクの負荷を軽減する方法を提案した。実験とシミュレーションによってシステムを評価した結果、大量のデータを処理しなければならぬ極端な場合に地図の生成と配信に要する時間を約 2 時間短縮することを示した。

課題 2 - 1 については以下の成果を得ている。

ソーシャルメディア上で沈黙の螺旋が加速するの否かを検証するために、ソーシャルメディア上の相互作用関係が意見分布認知に与える影響を分析した。我々は、パネル調査をおこなうことで、ソーシャルメディア上で接触する情報が意見分布認知にどのような影響を与えるのかの因果関係を特定した。分析の結果、ソーシャルメディア上で接触する人たちのうち一方の意見を持つ人の比率が多いほど、その意見を多数派だと認知するようになることがわかった。しかし、一方の意見に関するツイート数が多いことは多数派の認知には影響していなかった。

課題 3 - 1 については以下の成果を得ている。

エージェント・ベースド・シミュレーションにより分析した結果、規範の混在状態からは一度、非協力的な規範が社会に広まることが観察された。しかし、「良いヒトへの協力だけが良く、他のケースはすべて悪い」という非常に厳格な規範が非協力的な規範を駆逐し、その後、厳格な規範に変わって「悪いヒトへの非協力は良く、悪いヒトへの協力は悪い」という複雑な判断をする規範が一時的に社会で支配的になっていくと同時に、社会で協力が広まり始める。しかしこの規範の支配は長くは続かずいわば「三日天下」で終了し、最終的には「協力的行動をしていれば良い」という規範がいくつか共存した状態で協力が維持されることが分かった。

さらに、最終的な協力状態に至るために必

須となる規範は、どのような特徴を有するかを調べるために、規範ノックアウト手法 (Norm Knockout Method) という新たな分析手法を提案した。規範ノックアウト手法を用いたシミュレーションの結果、「良いヒトへの協力だけが良い」という厳格な規範をノックアウトした場合、および「協力的行動なら良く、非協力的行動なら悪い」という単純な規範をノックアウトした場合では、協力は進化しえないことがわかった。

課題 3 - 2 については以下の成果を得ている。

社会的ジレンマ状況に置かれた個人が相手の評判情報を参考にして協力するかどうかを決める「間接互惠性」研究において、これまでの主力だった評価ルールよりも優れたルール (Staying) を発見し、その有効性を理論的に示した。従来のルールはすべての評価に対して白黒をつけていたが、新ルールでは「無視: 評価を選択的に行う」に着目した。

この成果は学術のみならず社会的にも意義がある。Staying の有効性を示すことによって、集団を構成する参加者に対し、他者を助け役立とうとするような向社会的行動を促すメカニズムが明らかとなり、ハイモビリティ社会において安定的なソーシャル・キャピタルを構築することにつながる。この知見を応用することで、様々な社会システム - 災害のために避難した地域でのコミュニティをはじめ、異文化コミュニケーション、組織運営における課題解決、あるいはソーシャルメディアにおける情報行動 - に新たなコミュニティの在り方に関する視座を提供すると期待される。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計 16 件) (全て査読有)

1. Yamamoto, H., Okada, I., Uchida, S., & Sasaki, T. (2017). A norm knockout method on indirect reciprocity to reveal indispensable norms. *Scientific Reports*, 7, 44146.
2. Sasaki T, Okada I, Nakai Y. The evolution of conditional moral assessment in indirect reciprocity. *Scientific Reports* 7, 41870, doi:10.1038/srep41870, 2017(2)
3. Sasaki, T., Yamamoto, H., Okada, I., & Uchida, S. (2017). The Evolution of Reputation-Based Cooperation in Regular Networks. *Games*, 8(1), 8.
4. Edgar Marko Trono, Manato Fujimoto, Hirohiko Suwa, Yutaka Arakawa, Keiichi Yasumoto: Generating pedestrian maps of disaster areas through ad-hoc deployment of computing resources across a DTN, *Computer Communications*, Vol. 100, pp.129-142, 2017.
5. Sasaki T, Okada I, Nakai Y. Indirect reciprocity can overcome free-rider

- problems on costly moral assessment. *Biol. Lett.* 20160341. 2016(7). doi: 10.1098/rsbl.2016.0341
6. Toriumi, F., Yamamoto, H., & Okada, I. (2016). Exploring an Effective Incentive System on a Groupware. *Journal of Artificial Societies and Social Simulation*, 19(4).
 7. Yamamoto, H., & Okada, I. (2016). How to keep punishment to maintain cooperation: Introducing social vaccine. *Physica A*, 443, 526-536.
 8. Muhammad Ashar, Hirohiko Suwa, Yutaka Arakawa, Keiichi Yasumoto, Priority medical image delivery using DTN, *Scientific Phone Apps and Mobile Devices*, Vol.2, No.9, 13 pages, 2016.
 9. 石原裕規, 諏訪博彦, 鳥海不二夫, 太田敏澄, 東日本大震災前後における重要アカウントの抽出とコミュニケーション形態の変容, 電子情報通信学会 論文誌 D, Vol. J99-D, No. 5, pp.501-513, 2016.
 10. 池田圭佑, 榊剛史, 鳥海不二夫, 風間一洋, 野田五十樹, 諏訪博彦, 篠田孝祐, 栗原聡, マルチエージェント型情報拡散モデルの提案人工知能学会論文誌, Vol. 31, No. 1, pp. NFC-C_1-13, 2016.
 11. Tatsuya Sasaki, Isamu Okada, Satoshi Uchida, Xiaojie Chen, Commitment to Cooperation and Peer Punishment: Its Evolution, *Games*, 6(4), 574-587, 2015(11). doi:10.3390/g6040574
 12. Okada, I., Yamamoto, H., Toriumi, F., & Sasaki, T. (2015). The Effect of Incentives and Meta-incentives on the Evolution of Cooperation. *PLoS Computational Biology*, 11(5), e1004232. doi:10.1371/journal.pcbi.1004232
 13. Miyata, K., Yamamoto, H., & Ogawa, Y. (2015). What Affects the Spiral of Silence and the Hard Core on Twitter? An Analysis of the Nuclear Power Issue in Japan. *American Behavioral Scientist*, vol.59, No.9, pp.1129-1141, doi:10.1177/0002764215580618
 14. 小川 祐樹, & 山本 仁志. (2014). 情報集約範囲の拡大は文化の多様性をもたらすのか. *コンピュータ ソフトウェア*, 31(3), 3_178-3_186. doi:10.11309/jssst.31.3_178
 15. 小川祐樹, 山本仁志, 宮田加久子 (2014). Twitter における意見の多数派認知とパーソナルネットワークの同質性が発言に与える影響: 原子力発電を争点とした Twitter 上での沈黙の螺旋理論の検証, 人工知能学会論文誌, 29(5), 483-492.
 16. Yamamoto, H., Okada, I., & Ogawa, Y. (2014). Analysis of a Public Good Game Permitted New Entries : a Role of Defectors to Maintain Cooperation. *Journal of Advanced Computational Intelligence and Intelligent Informatics*, 18(4), 624-631.
- [学会発表](計 22 件)
1. Yamamoto, H., Alternation of dominant social norms on the evolution of indirect reciprocity, The European Conference on Mathematical and Theoretical Biology (ECMTB 2016), ノッティンガム(イギリス)
 2. Fujio Toriumi, Hitoshi Yamamoto and Isamu Okada Effect of Rewarding Systems in Social Media 2016 2nd Annual International Conference On Computational Social Science, 2016, エバンストン(アメリカ)
 3. Edgar Marko Trono, Manato Fujimoto, Hirohiko Suwa, Yutaka Arakawa, Keiichi Yasumoto, Milk Carton: Family Tracing and Reunification System using Face Recognition over a DTN with Deployed Computing Nodes,, The 2016 International Workshop on Information Flow of Things (IFoT 2016), 2016, 広島(日本).
 4. Edgar Marko Trono, Manato Fujimoto, Hirohiko Suwa, Yutaka Arakawa, Keiichi Yasumoto, Milk Carton: A Face Recognition-based FTR system using Opportunistic Clustered Computing, The 36th IEEE International Conference on Distributed Computing Systems (ICDCS 2016), 2016, 奈良(日本).
 5. Trono Edgar Marko Sarmiento, Manato Fujimoto, Hirohiko Suwa, Yutaka Arakawa, Mineo Takai, Keiichi Yasumoto, Disaster Area Mapping Using Spatially-Distributed Computing Nodes Across a DTN, International Workshop on the Impact of Human Mobility in Pervasive Systems and Applications (PerMoby 2016), 2016, シドニー(オーストラリア).
 6. Manato Fujimoto, S. Matsumoto, J. N. Victorino, Hirohiko Suwa, Yutaka Arakawa, Y. Hou, Julian Webber, Kazuto Yano, Satoshi Tsukamoto, Michinori Hatayama, Downhill: BLE-based Multi-Hop Communication Using Smartphones for Detecting Slope Failures(Demo), The 17th International Workshop on Mobile Computing Systems and Applications (ACM HotMobile 2016), 2016, フロリダ(アメリカ).
 7. Yafei Hou, Manato Fujimoto, Hirohiko Suwa, Yutaka Arakawa, Julian Webber, Kazuto Yano, Satoshi Tsukamoto, Tomoaki Kumagai, Michinori Hatayama, A Proposal of Wireless Sensor Network System for Slope Failure Detection Using Smartphones, The 2016 Vietnam-Japan International Symposium on Antennas and Propagation, 2016, ニャチャン(ベトナム).
 8. Marko Trono, Manato Fujimoto, Hirohiko Suwa, Yutaka Arakawa, Keiichi Yasumoto, Delay-Tolerant Network-based Distributed Computing Architecture for Disaster Area Mapping, NAIST/ADMU Joint International Workshop on Information Systems for Disasters 2015, 2015, 奈良(日本)

9. Okada, Isamu, Hitoshi Yamamoto, Fujio Toriumi, Tatsuya Sasaki, Make a scapegoat or cultivate praises: two ways to prevent free-riders in a peer-to-peer sanction system, International Conference on Social Dilemma (ICSD2015), p.73, 2015(6)香港(中国)
10. Okada, Isamu. Private information in indirect reciprocity, 2016 joint meeting of the European Society for Mathematical and Theoretical Biology and the Society for Mathematical Biology, 2016(7), Sasaki T, Okada I, Nakai Y. The evolution of conditional moral assessment in indirect reciprocity. Satellite Session "Evolutionary Game Theory: from Biology to Social Systems:" in 2016 Conference on Complex Systems, 2016(9), ノッティンガム(イギリス)
11. Okada I, Sasaki T, Nakai Y. Solitary observation in indirect reciprocity. Satellite Session "Evolutionary Game Theory: from Biology to Social Systems:" in 2016 Conference on Complex Systems, 2016(9), ノッティンガム(イギリス)
12. Sasaki Tatsuya, Uchida Satoshi, Xiaojue Cheng, Isamu Okada, Commitment to Cooperation and Peer Punishment: Its Evolution, Systems Analysis 2015 organized by IIASA, 2015(11), ウィーン(オーストリア)
13. Fujio Toriumi, Hitoshi Yamamoto and Isamu Okada, Modeling CGM as Public Goods Game, The Eleventh Conference of the European Social Simulation Association, electronic Proc. 2015/9/17, フローニンゲン(オランダ).
14. Hitoshi Yamamoto and Isamu Okada, From strict discriminators to tolerant ones: a simulation study on evolution of norms, The 16th International Conference on Social Dilemmas, electronic Proc. 2015/6/24, 香港(中国).
15. Kobayashi, T., Ogawa, Y., Yamamoto, H., & Suzuki, T., Estimating Media Partisanship from Twitter data: A case in Japan, World Association for Public Opinion Research (WAPOR) 68th Annual Conference, electronic Proc. 2015/6/18, プエノスアイレス(アルゼンチン).
16. Ogawa, Y., Kobayashi, T, Yamamoto, H., & Suzuki, T., News Audience Fragmentation in Japanese Twittersphere, International Communication Association (ICA) 65th Annual Conference, Preconference: New Media and Citizenship in Asia: Civic Engagement for Sustainable Development Across the Life Span, 2015/5/21, サンジュアン(プエルトリコ).
17. Hitoshi Yamamoto, Isamu Okada and Fujio Toriumi, Cooperation maintained by defect and collapsed by reward in a generalized metanorms game, Social Simulation Conference 2014, P68, 2014, パルセロナ(スペイン).
18. Hitoshi Yamamoto, Isamu Okada, and Fujio Toriumi, Cooperation Accelerated by Defection and Decelerated by Reward in a Generalized Metanorms Game, 14th SAET Conference on Current Trends in Economics, 2014, 早稲田大学(東京).
19. Yuki Ogawa and Hitoshi Yamamoto, Does follower of majority accelerate polarization or diversity of culture?, Social Simulation Conference 2014, P94, 2014, パルセロナ(スペイン).
20. Keisuke Ikeda, Yoshiyuki Okada, Fujio Toriumi, Takeshi Sakaki, Kazuhiro Kazama, Itsuki Noda, Kosuke Shinoda, Hirohiko Suwa, Satoshi Kurihara, Multi-Agent Information Diffusion Model for Twitter, The 2014 IEEE/WIC/ACM International Conference on Web Intelligence, pp.21-26, 2014, ワルシャワ(ポーランド).
21. Keisuke IKEDA, Yoshiyuki OKADA, Fujio TORIUMI, Takeshi SAKAKI, Kazuhiro KAZAMA, Itsuki NODA, Kosuke SHINODA, Hirohiko SUWA and Satoshi KURIHARA, Agent-based Information Diffusion Model: Simulation Model for False Rumor Diffusion Process, The 6th International Workshop on Emergent Intelligence on Networked Agents, pp.40-52, 2014, シンガポール.
- 〔図書〕(計 1件)
岡田勇、「社会シミュレーション」『よくわかる社会情報学』、ミネルヴァ書房, pp.88-89, (総ページ数 217、総著者数 62) 2015(5)
〔産業財産権〕
出願状況(計 0件)
取得状況(計 0件)
〔その他〕なし
6. 研究組織
(1)研究代表者
山本 仁志(YAMAMOTO, Hitoshi)
立正大学・経営学部・教授
研究者番号: 70328574
(2)研究分担者
岡田 勇(OKADA Isamu)
創価大学・経営学部・准教授
研究者番号: 60323888
諏訪 博彦(SUWA Hirohiko)
奈良先端科学技術大学院大学・情報科学研究科・助教
研究者番号: 70447580
(3)連携研究者()
なし
(4)研究協力者
なし