

令和 2 年 7 月 3 日現在

機関番号：62615

研究種目：若手研究(A)

研究期間：2016～2019

課題番号：16H05904

研究課題名（和文）グローバル・サプライチェーンの健全化に関するデータ中心科学的研究

研究課題名（英文）Data-centric science on global supply chain transparency

研究代表者

水野 貴之（Mizuno, Takayuki）

国立情報学研究所・情報社会関連研究系・准教授

研究者番号：50467057

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 19,300,000円

研究成果の概要（和文）：サプライチェーンを中心に、グローバルな経済ネットワークにおけるヒト・モノ・カネの流れを観測し、気づかぬ間に世界中に点在するコンプライアンスに反する企業や組織等にヒト・モノ・カネが流れ込む経路を遮断するための複雑ネットワーク科学に基づく手法を構築した。具体的には、要注意企業と我々を媒介する企業の抽出、重要な報道記事の自動抽出手法の構築、経済ネットワークを通じた投資家の間接的な影響力の指数化、仮想通貨ネットワークにおける要注意アカウントのネットワーク特性の解明をおこなった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

地域首脳会合G20において、サプライチェーンに起因する環境・人権問題に対してグローバル企業が責任を果たすことが急務（児童労働撤廃）との共同声明が頻繁に出ている。しかし、複雑にグローバル化したサプライチェーンの全貌を把握するのは困難で解決の糸口は見えていない。本研究では、グローバルサプライチェーンの構造を複雑ネットワーク科学の手法を用いて分析し、少数の企業が、問題を持つ企業群と我々を繋げていることを明らかにした。その少数の企業を制御することで、問題を持つ企業群を封じ込めることができる。

研究成果の概要（英文）：We have observed the flow of people, goods and money in global economic networks such as supply chains. We developed the method based on complex network science to keep people, goods, and money from flowing into non-compliant companies and organizations around the world. Specifically, we discovered irresponsible firm intermediaries in global supply chains, developed a method for mechanically extracting important press articles, indexed the indirect influence of investors through economic networks, and elucidated the network characteristics of illegal accounts in cryptocurrency networks.

研究分野：計算社会科学

キーワード：計算社会科学 経済物理学 複雑ネットワーク科学 サプライチェーン グローバリゼーション サステナビリティ

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、研究者個人に帰属されます。

## 様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

### 1. 研究開始当初の背景

グローバル・サプライチェーンの上流には、天然資源や一次産業労働者を多く抱える途上国が存在する。2011年の経済産業省による「紛争鉱物のサプライチェーンに関する報告」によれば、途上国では法令順守や人権に対する規範意識が低いブラック企業が多く、劣悪な労働環境、違法採掘や取引を通じての犯罪組織への資金供給が問題になっている。そして、我々はサプライチェーンの下流で、ブラック企業で生産されたものを含む製品を気付かずに買っていることが指摘されている。このようにグローバル・サプライチェーンは、安全保障や人権問題と関係がある。しかし、各国におけるサプライチェーンの特徴や、ある時点の特定の犯罪組織内の人間関係についての事例研究は存在するが、この2つを合わせて、(先進諸国から見ると)コンプライアンスに違反している企業や犯罪組織と、先進諸国の企業がどのように関わっているかを実証的に明らかにした例は世界的になかった。

### 2. 研究の目的

サプライチェーンを中心に、グローバルな経済ネットワークにおけるヒト・モノ・カネの流れを観測し、気づかぬ間に世界中に点在するコンプライアンスに反する企業や組織等にヒト・モノ・カネが流れ込む経路を遮断するための複雑ネットワーク科学に基づく手法を構築する。この目的を達成するために、(1)ヒト・モノ・カネの流れに関するビッグデータの整備と蓄積、(2)要注意組織の属性分析、(3)ヒト・モノ・カネの流れに関する世界経済と要注意組織との統合解析、(4)要注意組織依存度の測定と公開、(5)政策立案の科学的支援について研究をおこなう。

### 3. 研究の方法

#### (1) ヒト・モノ・カネの流れに関するビッグデータの整備と蓄積

各国のニュース等で人権や労働、環境問題を抱える企業として報道されたことのある企業のリストと、グローバル・サプライチェーンのデータを名寄せにより統合する。SNSに投稿された位置情報を個人情報保護の観点から座標ではなく500mメッシュレベルで集計し、人々のメッシュ間の移動ネットワークデータを構築する。ニュースの新規性と話題性指標を開発し、人権・労働・環境に関する各事件の人々の関心度を定量化する。関心度の高いニュースについては、事件の影響による株価の下落が、取引や提携関係のある企業にも波及することを示す。グローバルな企業間の取引関係データと、国際産業連関表や通関データを結合させることによりモノとカネのグローバルな企業間の流れのネットワークを構築する。「米国通関データ(米国内の企業と米国外の企業との取引履歴)」と「150万社の世界の主要企業間取引リスト」、「135万人の世界的なマネーロンダリングの監視対象人物(組織・企業)の関係者リスト」を名寄せにより結合することによって、要注意組織と米国経済との時間変化する関係性を解析できるようにする。それぞれのデータを期間内は更新をし、各国の政策とネットワークの変化との関係等を可視化する。

#### (2) 要注意組織の属性分析

グローバル・サプライチェーンにおいて、人権や労働、環境問題を抱える要注意企業はクラスター化していることを明らかにする。産業連関表とグローバル・サプライチェーンを統合することにより、要注意企業が生産するモノの流れを補足する手法を開発する。メディアでネガティブな情報が報じられた企業がグローバルな経済ネットワークを構成するコミュニティの一部に集中していることを明らかにする。要注意企業に指定されることにより、サプライチェーンが、どのように組み替えられるのかを調査する。同じく、景気の低迷や自然災害等によるサプライチェーンの組み換えを調査し、前述の結果と比較する。時間変化する要注意人物(組織・企業)間の関係性を調査する。勢力の拡大を目指す企業(組織)は他の企業(組織)との提携(や人間関係)を密にしていくことを明らかにする。要注意企業がネットワークで密になる性質を利用して、近い将来に要注意企業として公表される企業を予測することを可能にするアルゴリズムを開発する。

#### (3) 要注意組織依存度の測定と公開

人々の移動ネットワークから人々の生活圏を抽出する。グローバル・サプライチェーンにおける要注意企業を多く含むクラスターと先進国の企業を結ぶ企業群を、幾つかの事例で確認し、関係する業界の招待講演等で報告し、情報共有をおこなう。世界経済から要注意組織に間接的に流れ込むモノとカネの主要経路を特定する。また、主要経路を塞いだ場合に、代替となる経路を順に特定し、世界経済と要注意組織を橋渡しするブリッジ企業とブリッジコミュニティを全てリストアップする。ブリッジ企業とブリッジコミュニティは、特定の地域の業種に偏っており、その地域の業種に対する政策が、非常に効率的で効果的であることを、招待講演等を通じて発信する。世界中の大株主から要注意企業に投資マネーが流れる経路がないかを調査し、多くの運用機関や各国の年金が流れ込む経路があることを見出す。株所有等のネットワークを通じて要注意企業に間接的に大きな影響を与えている企業を検出するアルゴリズムを開発し、企業の投資におけるESGリスクを評価する。

#### (4) 要注意組織依存度の測定と公開

要注意企業等への資金の流入経路を表すフットプリントから、主な大企業と大株主について要注意組織への依存度を算出する。要注意企業等への資金の流入リスクが高い取引を表示するシステムを構築し特許出願をおこなう。

#### (5) 政策立案の科学的支援

研究協力者のマクロ経済学者、及び、国際政治学者から経済学的・国際関係論的な知見の提供を受け、フットプリントを用いて世界中から法令違反の企業や犯罪組織に資金が流入する主要経路を塞ぐための企業間の取引を制御するシステムについて提案する。また、法令違反の企業や犯罪組織に間接的に繋がらない国際分業のあり方と促進政策を提案する。中国の一帶一路戦略により、世界の主要企業が該当国に与える影響力の変化を調査する。

### 4. 研究成果

#### (1) 要注意企業と我々を媒介する企業の抽出

児童労働をおこなった企業に関する報道など、世界中のメディアから広く企業のネガティブ情報を収集した。ネガティブな報道がされた要注意企業は、グローバル・サプライチェーンを構成する特定のコミュニティに集中して存在していることを発見した。また、先進国の企業群も別のコミュニティを形成していた。つまり、この2つのコミュニティ間を橋渡しする会社で、要注意企業からの製品の流れを止めれば、膨大な先進国の企業群に問題のある製品は流れず、これらの企業の製品の健全性を確保することができる。グローバル・サプライチェーンはモジュール性の高いネットワーク構造を持っているため、コミュニティ間を橋渡しするブリッジ企業はごく少数である。英国では現代奴隷法が施行され、サプライチェーンの上流に児童労働等の奴隷労働をする企業を持つことを禁止している。本手法を用いることにより、百社程度の少数の企業で問題のある製品の流れを制御するだけで、効率的に英国でビジネスをする企業をクリーンにすることができる。

#### (2) 重要な報道記事の自動抽出手法の構築

あるニュース記事の新規性を測る指標と、あるニュース記事が投資家の注目を集める度合いを測る指標を開発した。新規性の指標は、あるニュース記事が過去のニュース記事とどの程度類似しているかを比較することで得られ、過去に類似した記事がなかった場合に新規性があると判断される。一方、多くの通信社が同時に報道し、それらの通信社からニュースを受け取った多くの投資家に読まれている場合、そのニュースは注目度が高く、話題性が高いと判定される。話題性の指標は、オリジナルのニュース記事と内容が類似している他の通信社から配信されたニュース記事の数をカウントすることで得られる。指標のパフォーマンスを確認するために、これらの指標が、取引件数や価格変動率などの日中の金融市場指標とどのように関連しているかを実証的に検証した。具体的には、2003年から2014年までのニューヨーク証券取引所とナスダック証券取引所の株価を分単位で集計したデータセットと、英語で報道された9000万件以上のビジネスニュース記事からなるデータセットを用いて、ニュース記事が新規性も話題性もある場合には、価格変動率、取引量、取引件数が有意な反応を示したことを示した。これにより、企業に関する新規性や話題性が高いネガティブを報道を自動抽出できるようになった。

#### (3) 経済ネットワークを通じた投資家の間接的な影響力の指数化

Shapley-Shubik 投票力指数をネットワークに拡張し、投資家の企業に対する間接的な影響力を計算するための新しい尺度と数値手法を提案した。それが Network Power Index (NPI) である。オリジナルの指数が株主総会での多数決の特性を反映して株主の直接的な投票力を測定するのに対し、NPI は投資家の企業に対する直接的な影響力だけでなく、その企業の子会社に対する間接的な影響力をも捉えることができる。NPI は大規模なネットワークでは計算できないことが多いため、NPI を数値的に計算する新しい手法であるラベル伝搬法を提案した。この手法を2016年の世界の株式保有ネットワークに適用すると、一部の投資家ではNPIと生の議決権株式が劇的に乖離しており、この乖離は政府と民間金融機関の投資戦略の違いを示唆していることがわかった。これにより、要注意企業に影響力を発揮して是正をうながせる国や企業、投資家を見える化した。

#### (4) 仮想通貨ネットワークにおける要注意アカウントのネットワーク特性の解明

ビットコインの取引ネットワークを通じて、慈善団体のアカウントから麻薬を販売するブラックマーケットのアカウントにビットコインが流れていることを発見した。これまでに摘発された麻薬や違法ギャンブル、詐欺等の違法行為に関連したアカウントにはホモフィリーと呼ばれるネットワーク特性があり、取引ネットワークで、これらのアカウントが密集する場所が存在することが分かった。従って、要注意アカウントが密集するコミュニティと、通常アカウントを橋渡しする少数のアカウントとの取引を制限することにより、要注意コミュニティへの仮想

通貨の流入を防ぐことができる。

## 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計13件（うち査読付論文 12件 / うち国際共著 2件 / うちオープンアクセス 8件）

1. 著者名 Takayuki Mizuno, Takaaki Ohnishi, Tsutomu Watanabe	4. 巻 6
2. 論文標題 Novel and topical business news and their impact on stock market activity	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 EPJ Data Science	6. 最初と最後の頁 26
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) <a href="https://doi.org/10.1140/epjds/s13688-017-0123-7">https://doi.org/10.1140/epjds/s13688-017-0123-7</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 Ryohei Hisano, Tsutomu Watanabe, Takayuki Mizuno, Takaaki Ohnishi, Didier Sornette	4. 巻 2
2. 論文標題 The gradual evolution of buyer-seller networks and their role in aggregate fluctuations	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Applied Network Science	6. 最初と最後の頁 9
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) <a href="https://doi.org/10.1007/s41109-017-0030-7">https://doi.org/10.1007/s41109-017-0030-7</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 該当する
1. 著者名 Atushi Ishikawa, Shouji Fujimoto, Takayuki Mizuno, Tsutomu Watanabe	4. 巻 14
2. 論文標題 Dependence of the Decay Rate of Firm Activities on Firm Age	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Evolutionary and Institutional Economics Review	6. 最初と最後の頁 351-362
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) <a href="https://doi.org/10.1007/s40844-017-0084-3">https://doi.org/10.1007/s40844-017-0084-3</a>	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 Atushi Ishikawa, Shouji Fujimoto, Takayuki Mizuno, and Tsutomu Watanabe	4. 巻 16
2. 論文標題 Transition Law of Firms' Activity and the Deficit Aspect of Non-Gibrat's law	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 JPS Conf. Proc.	6. 最初と最後の頁 11005
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) <a href="https://doi.org/10.7566/JSPSCP.16.011005">https://doi.org/10.7566/JSPSCP.16.011005</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 Atushi Ishikawa, Shouji Fujimoto, Takayuki Mizuno, and Tsutomu Watanabe	4. 巻 2016
2. 論文標題 Firm Growth Function and Extended-Gibrat's Property	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Advances in Mathematical Physics	6. 最初と最後の頁 9303480
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 Atushi Ishikawa, Shouji Fujimoto, Takayuki Mizuno and Tsutomu Watanabe	4. 巻 13
2. 論文標題 Long-term firm growth properties derived from short-term laws of sales and number of employees in Japan and France	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Evolutionary and Institutional Economics Review	6. 最初と最後の頁 409-422
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s40844-016-0055-0	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 Y. Ikeda, H. Aoyama, H. Iyetomi, T. Mizuno, T. Ohnishi, Y. Sakamoto, T. Watanabe	4. 巻 16-E-026
2. 論文標題 Econophysics Point of View of Trade Liberalization: Community dynamics, synchronization, and controllability as example of collective motions	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 RIETI Discussion Paper Series	6. 最初と最後の頁 1-35
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 Shouji Fujimoto, Takayuki Mizuno, Takaaki Ohnishi, Chihiro Shimizu, Tsutomu Watanabe	4. 巻 -
2. 論文標題 Relationship between population density and population movement in inhabitable lands	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Evolutionary and Institutional Economics Review	6. 最初と最後の頁 1-14
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s40844-016-0064-z	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 Atsushi Ishikawa, Shouji Fujimoto, Takayuki Mizuno	4. 巻 16
2. 論文標題 Statistical Law observed in Inactive Rate of Firms	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Evolutionary and Institutional Economics Review	6. 最初と最後の頁 201-212
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) <a href="https://doi.org/10.1007/s40844-018-0119-4">https://doi.org/10.1007/s40844-018-0119-4</a>	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 水野貴之	4. 巻 57
2. 論文標題 金融リスクのナウキャスト	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 計測と制御	6. 最初と最後の頁 413-418
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) <a href="https://doi.org/10.11499/sicejl.57.413">https://doi.org/10.11499/sicejl.57.413</a>	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 Atsushi Ishikawa, Shouji Fujimoto, Takayuki Mizuno	4. 巻 -
2. 論文標題 Macroscopic Properties in Economic System and the Relations	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Network Theory and Agent-Based Modeling in Economics and Finance	6. 最初と最後の頁 133-157
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) <a href="https://doi.org/10.1007/978-981-13-8319-9_7">https://doi.org/10.1007/978-981-13-8319-9_7</a>	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 Takayuki Mizuno, Shohei Doi, Shuhei Kurizaki	4. 巻 882
2. 論文標題 Network Shapley-Shubik Power Index: Measuring Indirect Influence in Shareholding Networks	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Studies in Computational Intelligence	6. 最初と最後の頁 611-619
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) <a href="https://doi.org/10.1007/978-3-030-36683-4_49">https://doi.org/10.1007/978-3-030-36683-4_49</a>	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 Ryohei Hisano, Didier Sornette, Takayuki Mizuno	4. 巻 7
2. 論文標題 Prediction of ESG compliance using a heterogeneous information network	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of Big Data	6. 最初と最後の頁 20
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) <a href="https://doi.org/10.1186/s40537-020-00295-9">https://doi.org/10.1186/s40537-020-00295-9</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 該当する

[学会発表] 計61件 (うち招待講演 24件 / うち国際学会 20件)

1. 発表者名 Takayuki Mizuno, Tsutomu Watanabe
2. 発表標題 Grasping the distribution route of conflict minerals on global supply chain
3. 学会等名 WEHIA 2017 (The 22nd annual Workshop on the Economic Science with Heterogeneous Interacting Agents) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Takayuki Mizuno
2. 発表標題 Using technology for due diligence
3. 学会等名 OECD Global Forum on Responsible Business Conduct (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Takayuki Mizuno
2. 発表標題 Exploiting global buyer-supplier networks to improve supply chain due diligence
3. 学会等名 Sigma phi 2017 (国際学会)
4. 発表年 2017年



1. 発表者名 Takayuki Mizuno, Takaaki Ohnishi, Tsutomu Watanabe
2. 発表標題 How to guard company's supply-chain risks by global inter-firm relationships
3. 学会等名 CCS '17 (2017 Conference on Complex Systems) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Takayuki Mizuno, Takaaki Ohnishi, Tsutomu Watanabe
2. 発表標題 Irresponsible communities in global supply chain
3. 学会等名 Complex Networks 2017 (The 6th International Workshop on Complex Networks and their Applications) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 水野貴之
2. 発表標題 ビッグデータによるグローバルサプライチェーンの透明化
3. 学会等名 BSRディナーレクチャー (招待講演)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 水野貴之
2. 発表標題 ビッグデータによるグローバルサプライチェーンの健全化
3. 学会等名 東京海上日動リスクコンサルティング・セミナー (招待講演)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 水野貴之
2. 発表標題 複雑ネットワークによる投機マネーと現代奴隷制の関係と対策
3. 学会等名 Data-driven Mathematical Science 夏季セミナー
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 水野貴之
2. 発表標題 金融業界におけるAI・データ利活用の事例に関するレクチャー講演
3. 学会等名 国立国会図書館セミナー（招待講演）
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 水野貴之
2. 発表標題 無責任な企業と先進国の製造業を結ぶブリッジ企業・ブリッジコミュニティ
3. 学会等名 日立グループ サプライチェーン動向セミナー（招待講演）
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 水野貴之
2. 発表標題 資産運用におけるビッグデータからスマートデータへの潮流
3. 学会等名 ウイントン・キャピタル シンポジウム 2017（招待講演）
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 水野貴之
2. 発表標題 企業経営に役立つビッグデータ解析
3. 学会等名 JISTAオープンフォーラム 2017 (招待講演)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 水野貴之
2. 発表標題 AIと金融との関わりの歴史と現状
3. 学会等名 みずほ証券インサイト&カタリスト(IC)勉強会 (招待講演)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 水野貴之, 大西立顕, 渡辺努
2. 発表標題 複雑ネットワーク解析による持続可能なグローバルサプライチェーンの実現
3. 学会等名 経済物理学 2017 : 新たな領域との融合
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 水野貴之
2. 発表標題 AIと金融との関わりの歴史と現状
3. 学会等名 日興アセットマネジメントセミナー (招待講演)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 水野貴之
2. 発表標題 グローバルサプライチェーンを通じた無責任な企業と我々との繋がり
3. 学会等名 「グローバル関係学」若手研究者報告会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Takayuki Mizuno
2. 発表標題 Change of human mobility networks by a big incident
3. 学会等名 CCS '16 (2016 Conference on Complex Systems) (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Takayuki Mizuno, Takaaki Ohnishi and Tsutomu Watanabe
2. 発表標題 A countermeasure for supply-chain risks based on structure of global buyer-supplier network
3. 学会等名 8th Conference on Complex Networks (CompleNet'17) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Takayuki Mizuno, Takaaki Ohnishi and Tsutomu Watanabe
2. 発表標題 Daily living area detection using mobility network map equation
3. 学会等名 COMPLEX NETWORKS 2016 (The 5th International Workshop on Complex Networks and their Applications) (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 水野貴之
2. 発表標題 高頻度ビジネスニュースの解析
3. 学会等名 野村證券AIセミナー第2弾 経済・社会現象に関するビッグデータ分析の活用（招待講演）
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 水野貴之
2. 発表標題 経済の時空間ビッグデータ解析：サイバーフィジカル融合アプローチ
3. 学会等名 2016年度 RIMS共同研究会「マクロ経済動学の非線形数理」
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 水野貴之
2. 発表標題 観光地を狙った事件前後での移動ネットワークと土地生産性の変化
3. 学会等名 統計数理研究所共同研究集会「経済物理学とその周辺」H28年度第一回研究会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 水野貴之
2. 発表標題 資産運用におけるビッグデータからスマートデータへの潮流
3. 学会等名 第10回グローバル・ペンション・シンポジウム（招待講演）
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 水野貴之
2. 発表標題 グローバルサプライチェーンを通じた遠くて近い世界経済との関わり
3. 学会等名 MathWorks, Factset共催セミナー（招待講演）
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 水野貴之
2. 発表標題 グローバル・サプライチェーンの構造に基づいた英国現在奴隷法への対応策
3. 学会等名 H28年度第2回人流物流金流ネットワークとその周辺研究会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Takayuki Mizuno, Takaaki Ohnishi and Tsutomu Watanabe
2. 発表標題 Application of network analysis to improve supply chain transparency
3. 学会等名 3rd Workshop on Statistical Physics for Financial and Economic Networks (satellite meeting of NetSci 2018) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Takayuki Mizuno
2. 発表標題 Global Supply Chain and Ownership Chain Data
3. 学会等名 Workshop on "Bringing Network Analysis and Text Analysis to International Relations" (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 水野貴之
2. 発表標題 きみは武力紛争の加害者か？被害者か？-サプライチェーンとネットワーク化学で紐解く世界と私達の繋がり-
3. 学会等名 第三回計算社会科学とその周辺セミナー（招待講演）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 水野貴之
2. 発表標題 複雑ネットワーク科学によるブリッジ企業検出
3. 学会等名 北朝鮮による調達ネットワークの分析に関する意見交換会（招待講演）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 水野貴之
2. 発表標題 金融リスクのナウキャスト
3. 学会等名 第9回横幹連合コンファレンス
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 全珠美, 水野貴之
2. 発表標題 サイバー空間とフィジカル空間における仮想通貨 Bitcoin の流れ：ポンジ・スキームの事例
3. 学会等名 経済・社会への分野横断的研究会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 小高充弘, 水野貴之
2. 発表標題 グローバル株主ネットワークによるChinalizationの見える化：一帯一路の浸透
3. 学会等名 経済・社会への分野横断的研究会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 水野貴之
2. 発表標題 ビッグデータで挑むグローバルイシュー
3. 学会等名 JIMS「マーケティングの計算社会科学」研究会（招待講演）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 水野貴之
2. 発表標題 あなたが持つモノはクリーンな世界から来ているのか？ - 持続可能なグローバルサプライチェーン構築に向けた情報学の取り組み -
3. 学会等名 情報・システム研究機構シンポジウム2018 SDGsに向けた新しい取り組み - データサイエンスによる日本からの貢献 -（招待講演）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 小高充弘, 水野貴之
2. 発表標題 グローバル株式所有ネットワークにおける中国化の構造
3. 学会等名 第3回計算社会科学ワークショップ
4. 発表年 2019年



1. 発表者名 全珠美, 水野貴之
2. 発表標題 リアル空間でのビットコインの流れ: スキームイベントのケース
3. 学会等名 情報処理学会第81回全国大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 小高充弘, 水野貴之
2. 発表標題 「一帯一路」構想による中国化のデータ駆動型実証研究 -グローバルな株式所有関係のネットワーク分析-
3. 学会等名 情報処理学会第81回全国大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 水野貴之
2. 発表標題 情報学で世界を平和に
3. 学会等名 情報処理学会第81回全国大会 IPSJ-ONE (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 小高充弘, 水野貴之
2. 発表標題 グローバル株所有ネットワークでの間接的支配関係
3. 学会等名 Data-Driven Mathematical Science: 経済物理とその周辺
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 水野貴之, 小高充弘
2. 発表標題 株所有ネットワークにおける国間の間接的な支配関係
3. 学会等名 計測自動制御学会 システム・情報部門 第18回社会システム部会研究会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Takayuki Mizuno, Mitsuhiro Odaka
2. 発表標題 Indirect dominance detection on a global shareholding network
3. 学会等名 5th International Conference on Computational Social Science (IC2S2 2019) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Joomi Jun, Takayuki Mizuno
2. 発表標題 Estimation of the Attribution of Bitcoin Users Using Transaction History and the Network Topology - Case of the Location Information Detection -
3. 学会等名 CCS2019 (2019 Conference on Complex Systems) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Takayuki Mizuno, Shohei Doi, Shuhei Kurizaki
2. 発表標題 Visualization of Hidden Competitiveness in Global Shareholding Networks
3. 学会等名 CCS2019 (2019 Conference on Complex Systems) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Takayuki Mizuno
2. 発表標題 China in global shareholding networks: Challenging to US global hegemony
3. 学会等名 Econophysics Colloquium 2019 (satellite meeting of CCS2019) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Takayuki Mizuno
2. 発表標題 What can we do to achieve sustainable complex societies?
3. 学会等名 The 3rd meeting of the Asian Network of Complexity Scientists (satellite meeting of CCS2019) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Takayuki Mizuno, Shohei Doi, Shuhei Kurizaki
2. 発表標題 Shifting Hegemony in Hong Kong? Corporate Control in Global Ownership Networks
3. 学会等名 The 1st International Computational Humanities and Social Sciences Workshop (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Takayuki Mizuno, Shohei Doi, Shuhei Kurizaki
2. 発表標題 Visualizing indirect influence of China in global shareholding networks
3. 学会等名 NetSci-X 2020 (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Takayuki Mizuno, Shohei Doi, Shuhei Kurizaki
2. 発表標題 The Shapley-Shubik Power Index in Complex Network
3. 学会等名 The 11th International Conference on Social Informatics (SocInfo 2019) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Takayuki Mizuno, Shohei Doi, Shuhei Kurizaki
2. 発表標題 Network Shapley-Shubik Power Index: Measuring Indirect Influence in Shareholding Networks
3. 学会等名 Complex Networks 2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Joomi Jun, Takayuki Mizuno
2. 発表標題 Extract Unethical Users in Bitcoin Networks
3. 学会等名 NetSci-X 2020 (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 水野貴之, 小高充弘
2. 発表標題 グローバル株所有ネットワークでの中国による間接支配の見える化
3. 学会等名 2019年度人工知能学会全国大会 (第33回)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 全珠美, 水野貴之
2. 発表標題 機械学習を用いた地域間の仮想通貨フローの可視化
3. 学会等名 2019年度人工知能学会全国大会 (第33回)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 水野貴之
2. 発表標題 China in global shareholding networks: Challenging US hegemonies
3. 学会等名 「権威主義体制国家と国際協力 - アジア・中東・アフリカの比較 - 」ワークショップ (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 水野貴之
2. 発表標題 情報学で世界を平和に2 - バタフライ・エフェクト -
3. 学会等名 第8回計算社会科学とその周辺セミナー (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 水野貴之, 土井翔平, 栗崎周平
2. 発表標題 Visualizing hidden economic influence of government on foreign countries through complex shareholding relationships - Application of network power index -
3. 学会等名 Summer Workshop on Economic Theory 2019
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 水野貴之, 土井翔平, 栗崎周平
2. 発表標題 Network Power Index and Its Applications
3. 学会等名 日本物理学会 2019年秋季大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 水野貴之, 土井翔平, 栗崎周平
2. 発表標題 中国の力 in 株所有ネットワーク
3. 学会等名 明治大学MIMS共同研究集会「Data-driven Mathematical sciences:経済物理学とその周辺」
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 水野貴之
2. 発表標題 資産運用におけるグローバルリスクを見える化するビッグデータ戦略
3. 学会等名 ウィントン・キャピタル シンポジウム 2019 (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 水野貴之
2. 発表標題 複雑ネットワーク科学で紐解く3つのグローバルリスク
3. 学会等名 金融シンポジウム (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 全珠美, 水野貴之
2. 発表標題 Money dynamics in cryptocurrency-based high-yield investment programs
3. 学会等名 第4回計算社会科学ワークショップ
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 土井翔平, 水野貴之, 栗崎周平
2. 発表標題 グローバルな株式ネットワークにおける中国による間接的な企業支配の可視化
3. 学会等名 情報処理学会第82回全国大会
4. 発表年 2020年

〔図書〕 計0件

〔出願〕 計1件

産業財産権の名称 影響力評価システム	発明者 水野貴之, 土井翔平	権利者 同左
産業財産権の種類、番号 特許、特願2019-119796	出願年 2019年	国内・外国の別 国内

〔取得〕 計0件

〔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
研究協力者	渡辺 努  (Watanabe Tsutomu)		
研究協力者	土井 翔平  (Doi Shouhei)		

## 6. 研究組織（つづき）

	氏名 (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究 協力 者	南 玲子  (Reiko Minami)		