

令和 4 年 6 月 27 日現在

機関番号：62615

研究種目：挑戦的研究（萌芽）

研究期間：2019～2021

課題番号：19K22852

研究課題名（和文）多文化共生社会を実現するための人流ビッグデータによる情報学と政治学の融合研究

研究課題名（英文）Research on the fusion of informatics and political science using location based big data to achieve multicultural symbiotic societies

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） 4,900,000円

研究成果の概要（和文）：世界経済に存在するコミュニティが、グローバル化により、従来の国・地域単位から、国を跨いだ思想や民族単位に変容している。人々のミクロな繋がりに関するビッグデータから、このコミュニティを捕捉した。グローバルな人々の流れの視点から、情報学のビッグデータ解析技術を国際政治学に導入することで、（1）「実空間で民族が複雑に絡み合う」ような巨大で複雑な社会構造を見える化し、（2）孤立コミュニティを検出、（3）多文化共生社会を実現するために必要な社会ネットワークの是正箇所を指摘した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

経済や社会のコミュニティ構造が民族に依存する比率が高まってきたが、経済や社会の公的なデータには、企業や個人の民族性を判断する情報が十分でない。名前や人々の移動軌跡から民族を推定する技術を開発したことで、地域社会や国際貿易における民族などの分断や、企業内の従業員のダイバーシティを観測することが可能になった。また、多様な人々が利用する地域や貿易財、多様な人々が働く企業を見つけることで、これらをハブとして、経済や社会の多様性の向上がはかれることを指摘した。コロナ禍における空間的な分断（移動の自粛状況）を日々公表した。

研究成果の概要（英文）：The communities in the world economy are transforming from traditional national and regional units to cross-national ideological and ethnic units due to globalization. We captured these communities from big data on people's micro connections. By introducing big data analysis into international political science from the viewpoint of global flows of human, we visualized a huge and complex social structure, detected isolated communities in the society, and pointed out corrective points in the social network necessary to realize a multicultural society.

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 グローバリゼーション ビッグデータ COVID-19 人流

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

シリア難民の流入、イスラム国の台頭によるテロの発生、トランプ政権の樹立など、欧米において国内における民族間の紛争が発生していた。これまで、国際政治学、特に国際関係学におけるマクロなアクターは国や地域であったが、徐々に民族が顕在化してきた。しかしながら、マクロなアクターとして民族のコミュニティを把握する技術が十分でないため、大規模で定量的な計量分析が困難であった。従って、情報学の技術を用いてビッグデータから民族を抽出する手法を開発し、国際政治学における民族間の紛争に関する実証的な研究を可能にする必要があった。同じく、情報学の技術を応用することで、民族間のようなコミュニティ間の紛争をナウキャストする手法を開発し、地域のソーシャル・キャピタルの向上の政策を科学的に支援する必要があった。

2. 研究の目的

民族等に起因するグローバルなコミュニティ間の排他的問題に関する「情報学と国際政治学との融合研究」を創出する。世界経済に存在するコミュニティが、グローバル化により、従来の国・地域単位から、国を跨いだ思想や民族単位に変容している。このコミュニティを的確に捕捉するために、人々のミクロな繋がりに関するビッグデータを利用する。グローバルな人々の流れの視点から、情報学のビッグデータ解析技術を国際政治学に導入することで、「実空間で民族が複雑に絡み合う」ような巨大で複雑な社会構造を見える化し、社会における孤立コミュニティを検出、多文化共生社会を実現するために必要な社会ネットワークの是正箇所を指摘する「情報学と政治学分野の融合」を創出する。

3. 研究の方法

(1) 名前から民族を推定するモデルの開発：輸送技術の発展により、人間の移動はより迅速かつ広範囲に広がった。その結果、私たちの社会はより複雑になり、より多様な人種、文化、宗教、言語の人々が同じ都市や職場、様々なコミュニティに存在する。この研究では、社会的構成員の背景を分析しながら、各構成員の民族を推定する。リカレントニューラルネットワーク(RNN)を用いて、企業に所属する役員や主要な個人株主など、約1億人の名前と国籍から、名前の特徴と国籍との関係を学習し、名前から国籍を予測するモデルを構築した。このモデルは、民族も高精度に予測できる。これにより、アフリカのビジネス社会における空間的な民族分布や、米国における産業別の民族構成などが可視化できた。

(2) 滞在頻度と場所から社会や経済的属性を推計するモデルの開発：社会や経済的属性の空間分布や産業別の構成、それらの時間変化をタイムリーに推定することは、学術、行政の実務、マーケティングにとって重要である。個人の属性が、その個人の移動に影響を与えると仮定して、位置情報から属性を予測する。まず、個人属性と特定の場所や施設への訪問頻度について大規模Web調査をおこなう。その調査データを、教師あり機械学習モデル、つまり、ロジスティックラッソ回帰、ガウスナイーブベイズ、ランダムフォレスト、XGBoost、LightGBM、およびサポートベクターマシンで学習し、訪問場所と頻度から個人の社会や経済的属性を予測する。重要な属性である性別は、学習を終えたこれらのモデルで高精度に予測可能である。次に、学習を終えたこれらのモデルを実際の個人のGPSログデータに適用して、モデルの精度を確認する。GPSログからも高精度に性別を推測できる。

(3) ステイホーム率の推定手法の開発：昼間人口と夜間人口の差から住宅地を検出し、住宅地からの外出者数を観測することで、地域別の住民のステイホーム率を可視化した。都心のショッピングセンターや主要駅などの繁華街を訪れる人数を計測してステイホーム率を測定することには問題がある。第一に、観測対象地域を避けて他の地域に出かける可能性が排除できないことである。もうひとつは、繁華街を訪れる人がどこに住んでいるのかがわからないことである。これらの問題は、住宅地からの外出者数を用いて、ステイホーム率を定量的に把握すれば解決することができる。日本全国、地域によってステイホーム率に大きな差がある。可視化することで、各地域の住民が自分のステイホーム率が適切かどうかを知ることができ、その地域の住民に合ったコンプライアンスへのインセンティブを与えることができる。

(4) 空間的な分離の観測手法の開発：住民の相互交流によるソーシャル・キャピタルの向上と感染症対策の両立には、感染症の流行下で、どこで交流が起きているのかを把握することが必要である。新旧住民が混在する都市の事例として、東京圏にあるつくば市に着目する。新住民と旧住民を居住地域の物件の平均築年数から定義することにより、日中の様々な場所や施設での、新住民と旧住民との空間的な分離を、スマートフォンを通じて収集された位置情報を用いて計測する。COVID-19発生以前から、ほぼすべての地域で、空間的な分離が観測される。新規感染者数が急増した局面では、外出者数が減少しただけではなく、多くの場所と施設で空間的な分離が拡大した。一方で、公園では空間的な分離が解消され、新旧住民の交流機会が増加した。フードコートや百貨店がある地域では、空間的な分離が低い状況が維持された。新規感染者数の減少局面では、空間的な分離の解消が外出者数や外出距離の回復に比べて早いことが確認された。このような特徴は、訪問者の居住地の資産や所得階級、訪問者の年齢や性別に起因する空間的な分離で

も、同様に観測される。

(5) 貿易における民族依存性の解明：貿易における民族間のコミュニティを把握する。貿易における民族要因の寄与は指摘されているが、一部の民族しか実証されていない。これは、貿易主体である企業の民族性が十分に調査も公開もされていないからである。そこで研究の方法(1)で構築した、名前から民族を推定するRNNを用いて、各企業の役員の名前から、それぞれの役員の名前を推定し、主要な民族をその企業の民族性であると定義した。そして、貿易における民族依存度を定量的に評価した。アジアや中東の民族性を持つ企業は、自社と同じ民族性を持つ企業と貿易する傾向が強いことが明らかになった。Gravityモデルを用いて、同一言語国家間の貿易における民族依存性を調査した。言語の障壁を取り除いた場合でも、貿易への民族性の依存が大きいことが明らかとなった。

(6) 個人の移動に関するデジタルツインの構築：個人の移動軌跡のビッグデータは、防災やテロ対策、治安、感染症対策、空間的セグリゲーション(同和問題)の解決、マーケティング、都市交通改善など多岐にわたり、これらを実証的に実行する上で重要である。しかしながら、個人の移動軌跡は個人情報にあたるため、バイアスのない十分なサンプルを集めることは、多大なコストを要し、実質不可能である。従って、バイアスの修正、アップサンプリングには、モデルによる個人の移動軌跡の生成と補間が、一つの解決手段である。また、個人の移動軌跡のモデル化は、未知の事象(例えば、東京でのテロ)が発生した場合の人流をシミュレートすることも可能になる。しかしながら、人は空間上でランダムウォークしているのではなく、高次の時空間相関を持って移動をしており十分なモデル化ができていない。重力モデルのようなルールベース移動軌跡生成では、シンプルになりすぎて精度が低い。統計的移動軌跡生成を主要な部分に組み込んだRNNモデルでは、パラメータ調整が複雑になりすぎて再現性が低い。本研究では、自然言語生成でRNNの代替として成功しつつあるTransformerモデルの1つであるGPT-2を用いて、個人の1日の移動軌跡を生成するモデルを構築する。本モデルは、朝の初期座標(例えば、自宅周辺)を入力し、その後、夜までの位置座標(例えば、公共交通機関を利用して観光地に行き、観光や食事して帰宅するまでの経路の座標)を出力する。

4. 研究成果

(1) 名前から民族を推定するモデルの開発：203カ国の約3500万人の企業役員と主要株主の名前をリカレント・ニューラルネットワークで学習することにより、多くの民族について名前から8割を超える推定精度で予測ができるようになった。このモデルを利用して、ビジネス社会の民族構成の空間分布や、民族構成分布を推定できることを、アフリカ大陸やフランス、スイスを事例に示した。名前に依存した推定精度の違いの特徴は、Webアンケートにより収集した人間の判断による民族推定の特徴と一致する。つまり、本モデルは人間が名前から民族性を予測することを模倣していると言える。

(2) 滞在頻度と場所から社会や経済的属性を推計するモデルの開発：訪問先の場所と頻度から、性別、乳幼児との生活、結婚状況、個人所得などの社会経済的属性を推定できることが示された。ロジスティックラッソ回帰、ガウスナイーブベイズ、ランダムフォレスト、XGBoost、LightGBM、サポートベクターマシンでは、ロジスティックラッソ回帰とXGBoostが社会経済的属性の推定精度が高く、多くの属性で推定精度が8割を超えている。

(3) ステイホーム率の推定手法の開発：日本各地の住宅地における日中と夜間との人口の違いから各地のステイホーム率をリアルタイムに可視化する技術とWebアプリケーションを開発した。このWebアプリケーションを公開し、各地の日々のステイホーム率をオープンデータ化した。全国各地において、ステイホーム率から新型コロナウイルスの実効再生産数へのグレンジャー因果は、ほとんどの地域で統計的に有意ではないことが明らかになった。逆に、実効再生産数からステイホーム率へのグレンジャー因果は、しばしば統計的に有意であり、感染拡大が人々の外出自粛に影響を与えたことが定量的に分かった。

(4) 空間的な分離の観測手法の開発：居住地域の平均築年数によって新規居住者と既存居住者を区別し、スマートフォンの位置情報に基づいて、様々な場所や施設での日中の空間的な分離を測定する手法を構築した。同様の手法を用いて、各場所において、来訪者の住宅貯蓄や所得階層、年齢・性別による分離度合いも測定できることを示した。コロナ禍において、人々は遠方への外出を控えつつ、地域の人々の空間的な多様性を維持しようと行動していることが明らかとなった。

(5) 貿易における民族依存性の解明：(1)で開発した名前から民族を推定するモデルを企業役員に用いて、個別企業の民族性を把握した。同一言語を話す国同士であっても、アジアや中東の民族性を持つ企業は、自社と同一の民族性を持つ企業との貿易を好むことが明らかになった。一方、英国圏やヨーロッパ圏の民族性を持つ企業は、貿易相手の選択における民族要因は統計的に有意ではなかった。同一民族間の選好は国内取引では見られず、国際取引においてのみ観測された特徴である。

(6) 個人の移動に関するデジタルツインの構築：位置を様々な空間スケールの組み合わせで表現するトークナイザーを構築し、そのトークナイザーを利用して1日間の個人の移動軌跡を統計的言語生成モデルの1つであるGPT-2によってモデル化した。本モデルは、現実と同じ単位時間あたりの移動距離分布、拡散係数、再帰確率、移動距離や移動角度の自己相関を再現できるこ

とが明らかになった。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計13件（うち査読付論文 6件 / うち国際共著 2件 / うちオープンアクセス 11件）

1. 著者名 水野貴之, 大西立顕	4. 巻 2020.04.14
2. 論文標題 人流ビッグデータによるCOVID-19の拡散制御 - 自粛による封じ込め -	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 キヤノングローバル戦略研究所ワーキングペーパー	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 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 水野貴之, 大西立顕, 渡辺努	4. 巻 2020.04.22
2. 論文標題 流動人口ビッグデータによる地域住民の自粛率の見える化 - 感染者数と自粛の関係 -	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 キヤノングローバル戦略研究所ワーキングペーパー	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 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 水野貴之, 大西立顕, 渡辺努	4. 巻 2020.05.08
2. 論文標題 GPS位置情報ビッグデータによる人口分布の高解像度化と接触頻度の推定	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 キヤノングローバル戦略研究所ワーキングペーパー	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 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 水野貴之, 大西立顕, 渡辺努	4. 巻 2020.05.29
2. 論文標題 空間情報ビッグデータによるCOVID-19の感染に繋がる接触頻度の推定	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 キヤノングローバル戦略研究所ワーキングペーパー	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 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 水野貴之, 大西立顕, 渡辺努	4. 巻 2020.07.15
2. 論文標題 世代別・性別の外出率とCOVID-19陽性者割合との関係	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 キヤノングローバル戦略研究所ワーキングペーパー	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 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 水野 貴之、大西 立顕、渡辺 努	4. 巻 35
2. 論文標題 流動人口ビッグデータによる外出の自粛率の見える化	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 人工知能	6. 最初と最後の頁 667 ~ 672
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.11517/jjsai.35.5_667	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 Shohei Doi, Takayuki, Mizuno, Naoya Fujiwara	4. 巻 4
2. 論文標題 Estimation of socioeconomic attributes from location information	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of Computational Social Science	6. 最初と最後の頁 187 ~ 205
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s42001-020-00073-w	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, Arturo Ramos, Takayuki Mizuno	4. 巻 8
2. 論文標題 Initial Value Dependence of Urban Population's Growth-Rate Distribution and the Long-Term Growth	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Frontiers in Physics	6. 最初と最後の頁 302
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3389/fphy.2020.00302	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 Joomi Jun and Takayuki Mizuno	4. 巻 11
2. 論文標題 Detecting Ethnic Spatial Distribution of Business People Using Machine Learning	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Information	6. 最初と最後の頁 197 ~ 197
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/info11040197	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 Joomi Jun and Takayuki Mizuno	4. 巻 24800
2. 論文標題 Detecting Ethnic Spatial Distribution of Business People using Recurrent Neural Networks	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Proceeding WI '19 Companion IEEE/WIC/ACM International Conference on Web Intelligence	6. 最初と最後の頁 29-34
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1145/3358695.3360925	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, Arturo Ramos, Takayuki Mizuno	4. 巻 23
2. 論文標題 Quasi-Static Variation of Power-Law and Log-Normal Distributions of Urban Population	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Entropy	6. 最初と最後の頁 908 ~ 908
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/e23070908	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 Takayuki Mizuno, Takaaki Ohnishi, Tsutomu Watanabe	4. 巻 39
2. 論文標題 Visualizing Social and Behavior Change due to the Outbreak of COVID-19 Using Mobile Phone Location Data	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 New Generation Computing	6. 最初と最後の頁 453 ~ 468
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00354-021-00139-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 水野 貴之、上坂 大輔、幡 容子、南川 敦宣	4. 巻 2021
2. 論文標題 インクルーシブな地域社会をつくる人流データによる政策支援	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 横幹連合コンファレンス予稿集	6. 最初と最後の頁 A-5-6~
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.11487/oukan.2021.0_A-5-6	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 -

[学会発表] 計23件(うち招待講演 5件/うち国際学会 7件)

1. 発表者名 Takayuki Mizuno
2. 発表標題 Location-based Big Data to Visualize the Risk of Infection and Economic Activity
3. 学会等名 Asia-Europe Consortium for AI Research (AECAIR) webinars (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Joomi Jun, Takayuki Mizuno
2. 発表標題 Analysis of the ethnicity network using surname data
3. 学会等名 Conference on Complex Systems 2020 (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Takayuki Mizuno
2. 発表標題 COVID-19 and Location Based Big Data
3. 学会等名 Asian Network of Complexity Scientists Meeting 2020 (satellite meeting of CCS2020) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 水野貴之
2. 発表標題 新型コロナ対策で生きる位置情報ビッグデータ - これまでの成果と第二波に備えて - /
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 2020年

1. 発表者名 水野貴之, 大西立顕, 渡辺努
2. 発表標題 位置情報ビッグデータによるCOVID-19対策 - これまでの成果と第二波に備えて -
3. 学会等名 2020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 2020年

1. 発表者名 水野貴之, 大西立顕, 渡辺努
2. 発表標題 Withコロナ, 地域・産業の外出はどこまで回復したか?
3. 学会等名 2020年度経済・社会への分野横断的研究会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 水野貴之
2. 発表標題 Stay-at-Home指標と感染予測への機械学習への応用
3. 学会等名 人工知能学会 合同研究会2020第18回データ指向構成マイニングとシミュレーション研究会（SIG-DOCMA5）（招待講演）
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 水野貴之
2. 発表標題 ソーシャルデータ分析のための教師あり機械学習
3. 学会等名 CCSS School on Computational Social Science 2021 (招待講演)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 水野貴之
2. 発表標題 人流ビッグデータで振り返る1年
3. 学会等名 情報・システム研究機構シンポジウム2020
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 水野貴之, 上坂大輔, 幡容子, 南川敦宣
2. 発表標題 人流ビッグデータを用いた新型コロナ感染予測と要因推定
3. 学会等名 情報処理学会第83回全国大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Joomi Jun and Takayuki Mizuno
2. 発表標題 Detecting Ethnic Spatial Distribution of Business People using Recurrent Neural Networks
3. 学会等名 The 4th International Workshop on Application of Big Data for Computational Social Science (satellite meeting of WI2019) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 土井翔平, 水野貴之
2. 発表標題 位置情報からの属性推計
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 全珠美, 水野貴之
2. 発表標題 Detect Ethnic Spatial Distribution using Surname data
3. 学会等名 経済・社会との分野横断的研究会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 土井翔平, 水野貴之, 藤原直哉
2. 発表標題 Estimating Socioeconomic Attributes from Location Information
3. 学会等名 経済・社会との分野横断的研究会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 土井翔平, 水野貴之, 藤原直哉
2. 発表標題 Estimation of Socioeconomic Attributes from Location Information
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 Joomi Jun, Takayuki Mizuno
2. 発表標題 Ethnic Network in the U.S. International Trade
3. 学会等名 Complex Networks 2021 (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Joomi Jun, Takayuki Mizuno
2. 発表標題 The impact of Ethnic Linkage in Global Trade
3. 学会等名 Conference on Complex Systems 2021 (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Joomi Jun, Takayuki Mizuno
2. 発表標題 An Analysis of the relation of company's economic performance and ethnic diversity Using the Surname data
3. 学会等名 Econophysics Colloquium 2021 (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 全珠美, 水野貴之
2. 発表標題 大規模苗字データを用いた民族の分類とその応用
3. 学会等名 2021年度人工知能学会全国大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 水野貴之, 上坂大輔, 幡容子, 南川敦宣
2. 発表標題 インクルーシブな地域社会をつくる人流データによる政策支援
3. 学会等名 第12回横幹連合コンファレンス
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 水野貴之, 藤本祥二, 石川温
2. 発表標題 GPT-2移動軌跡ジェネレーター
3. 学会等名 第1回計算社会科学学会大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 全珠美, 水野貴之
2. 発表標題 国際貿易における民族のリンケージ
3. 学会等名 第1回計算社会科学学会大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 水野貴之, 藤本祥二, 石川温
2. 発表標題 GPT-2によるAI BOTと移動軌跡ジェネレーター
3. 学会等名 mind研究集会: Data-driven mathematical science: 経済物理学とその周辺」
4. 発表年 2022年

〔図書〕 計2件

1. 著者名 鳥海不二夫(編著), 石井晃, 岡田勇, 上東貴志, 小林哲郎, 榊剛史, 笹原和俊, 高野雅典, 瀧川裕貴, 常松淳, 三浦麻子, 水野貴之, 山本仁志, 吉田光男	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	

1. 著者名 Yuichi Ikeda, Hiroshi Iyetomi, Takayuki Mizuno	4. 発行年 2021年
2. 出版社 Springer Singapore	5. 総ページ数 511
3. 書名 Big Data Analysis on Global Community Formation and Isolation	

〔産業財産権〕

〔その他〕

<p>外出の自粛率の見える化 http://research.nii.ac.jp/~mizuno/covid19.html 排他的民族主義・多文化共生主義 - 人流ビッグデータによる文化の融合と衝突に関する研究 - http://research.nii.ac.jp/~mizuno/research_04.html</p>

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
---------------------------	-----------------------	----

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
---------	---------

スペイン	Universidad de Zaragoza			
------	-------------------------	--	--	--