

令和 6 年 5 月 29 日現在

機関番号：14501

研究種目：基盤研究(B) (一般)

研究期間：2020～2023

課題番号：20H04288

研究課題名(和文) Simplifying social network data to predict spreading processes

研究課題名(英文) Simplifying social network data to predict spreading processes

研究代表者

Barrat Alain (Barrat, Alain)

神戸大学・計算社会科学センター・リサーチフェロー

研究者番号：10867287

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 13,700,000円

研究成果の概要(和文)：私たちの生活の側面を記録する新しい技術は、科学にとっても商業的利益にとっても非常に価値がある。このプログラムの中で、我々はこのようなデータを扱う新しい方法を開発した。(病気の流行のような)拡散過程のドライバーの発見を容易にするためのデータ構造として表現する方法と、構造的に類似した合成データを生成する方法の両方である。さらに、プログラム期間中に発生したCovid-19のパンデミックから得られた新しいデータを用いて、拡散過程の理論を発展させた。

研究成果の学術的意義や社会的意義
このプログラムにより、病気や情報の拡散に関する理解が深まった。具体的には、伝染病の緩和に役立つように、人間の移動と接触データを伝染病モデルに統合する方法が進歩した。

研究成果の概要(英文)：New technologies recording aspects of our life are very valuable both for science and commercial interests. Within this program, we have developed new methods of handling such data-both how to represent it as data structures to facilitate the discovery of the drivers of spreading processes (like disease epidemics) and how to generate structurally similar, synthetic data. We have, furthermore, advanced the theory of spreading processes, including new data from the Covid-19 pandemics that happened during the program.

研究分野：Complex networks

キーワード：Network epidemiology Digital epidemiology Network theory Data science Graph data

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 (共通)

1. 研究開始当初の背景

Contagion processes are pervasive in modern societies, yielding both positive and negative outcomes. Examples include the dissemination of information, the adoption of new technologies or behaviors, and the spread of epidemics. These phenomena present increasing challenges for both theoretical understanding and practical management, including control, mitigation, enhancement, or suppression. Predictive models are essential in addressing these challenges. As more relevant data become available, some models have become more detailed but less transparent and understandable, particularly when they incorporate unfiltered data in its entirety. Therefore, it is essential to comprehend the structure of the data before developing data-driven models and to understand how to effectively utilize detailed data in these models.

At the outset of the project, a highly active area in computational social science was the study of spreading phenomena. Most theoretical approaches to this topic involved either refinements of the simplified modeling framework known as "homogeneous mixing" (where all individuals are equally likely to interact) or the employment of an agent-based modeling strategy. Both approaches could be informed by new types of data on human interactions and communications. These data are typically represented as networks, which may be resolved over time. However, even large volumes of data do not easily translate into knowledge or predictive models. The diverse and complex information contained within these data presented significant challenges for extracting meaningful structures and integrating them into data-driven models. A fundamental question regarded the selection of appropriate information about individual activities necessary to describe a contagion phenomenon while maintaining a parsimonious approach facilitating human knowledge creation.

2. 研究の目的

The objective of this project was to identify new methods for extracting relevant structures from complex data, to represent these data for integration into data-driven contagion models, and to apply these new tools in predictive modeling for epidemic spread. As a lasting result, this approach was developed to create new strategies for epidemic containment.

The primary question we aim to address is: How can rich and complex data sets be simplified to reveal the structures that influence spreading phenomena? Our main innovation will be the development of network reduction techniques that consider the dynamic processes occurring on the networks. These data representations will be designed to be as parsimonious as possible while preserving the accuracy of predictions related to the dynamics of information spreading generated by the resulting data-driven models.

To address these challenges, we will integrate tools from complex systems, complex networks, social network analysis, temporal networks, epidemiology, statistical physics, applied mathematics, and the social sciences. We will develop methods to transform data at various scales into accessible information and knowledge for researchers, policymakers, and the general public. Our methodology involves identifying and progressively filtering the most relevant subparts.

3. 研究の方法

At the outset of the project, we aimed to address the aforementioned limitations by focusing the data-driven modeling effort on intermediate scales, integrating novel data representations with analytical and computational tools, and defining structures and network reduction techniques in relation to the dynamical processes occurring on the networks.

We planned to develop methods to filter increasingly important and central subsets of temporally resolved network data. This involved extracting features from data at intermediate scales and defining data representations that compartmentalize a population. The extracted structures from time-resolved interactions were to include

complex interaction types determined by specific temporal activities, such as interactions between nurses and patients in a hospital, modulated by work schedules.

We intended to construct parsimonious representations of data and spreading processes by considering a broader set of features than current compartmental approaches, while avoiding the excessive complexity of modeling individuals separately. Our approach involved developing representations that associated backbones or cores of the data with summarized representations of the remaining parts.

We aimed to study how to redefine spreading models on mesostructures and map 'microscopic' and 'mesoscopic' contagion models describing the same phenomena. This included incorporating complex individual patterns into larger-scale models such as metapopulation approaches.

The data filters and representations were to be developed in conjunction with the data-driven models. We planned to assess the impact of temporal cores and backbones on processes to identify influential spreaders. Validation of the representations was intended to ensure that the outcomes of data-driven models using different levels of aggregation and data representations were consistent.

We planned to employ new theoretical tools in case studies relevant to social contagion, ensuring the practical applicability of our methods.

This methodological framework aimed to enhance our understanding and predictive capabilities regarding the dynamics of spreading phenomena.

4 . 研究成果

This research program presented a comprehensive examination of various aspects of network dynamics, particularly focusing on temporal and contact networks, contagion processes, social convention dynamics, and the impact of data representation on disease mitigation strategies.

One significant finding was the identification of the “temporal rich club phenomenon” (Fig. 1), where well-connected nodes in temporal networks tended to form stable, simultaneous structures. This phenomenon offered a novel perspective on the temporal patterns within networks and their influence on the processes unfolding within them.

In the realm of contagion processes, it was shown that a behavioral adoption process could drive a disease spread process, leading to discontinuous transitions and bistability. This demonstrated that higher-order contagion dynamics could be induced through such driving mechanisms, which were otherwise hidden or unobservable.

The structure of contact networks was also critically examined, revealing that their metric backbones—significantly reduced subgraphs—retained the essential shortest paths and community structures of the original networks. This indicated a high level of redundancy in social networks, which was crucial for the robustness of epidemic transmission and communication dynamics.

Group interactions played a crucial role in social convention dynamics. It was found that the critical mass necessary for a committed minority to overturn existing norms was influenced by group size and individuals' propensity to change their views. This reconciled previous discrepancies in critical mass sizes and underscored the importance of higher-order network interactions.

Efforts to handle complex temporal network data led to the development of methods to create surrogate data sets from observed network backbones. These surrogate data sets retained the essential properties of the original networks, ensuring their applicability in numerical simulations and maintaining the actionability of the summarized complex data sets.

Regarding COVID-19 mitigation strategies, manual and digital contact tracing methods were analyzed using high-resolution contact data. The findings indicated that manual contact tracing benefited linearly with the recall fraction of contacts, whereas

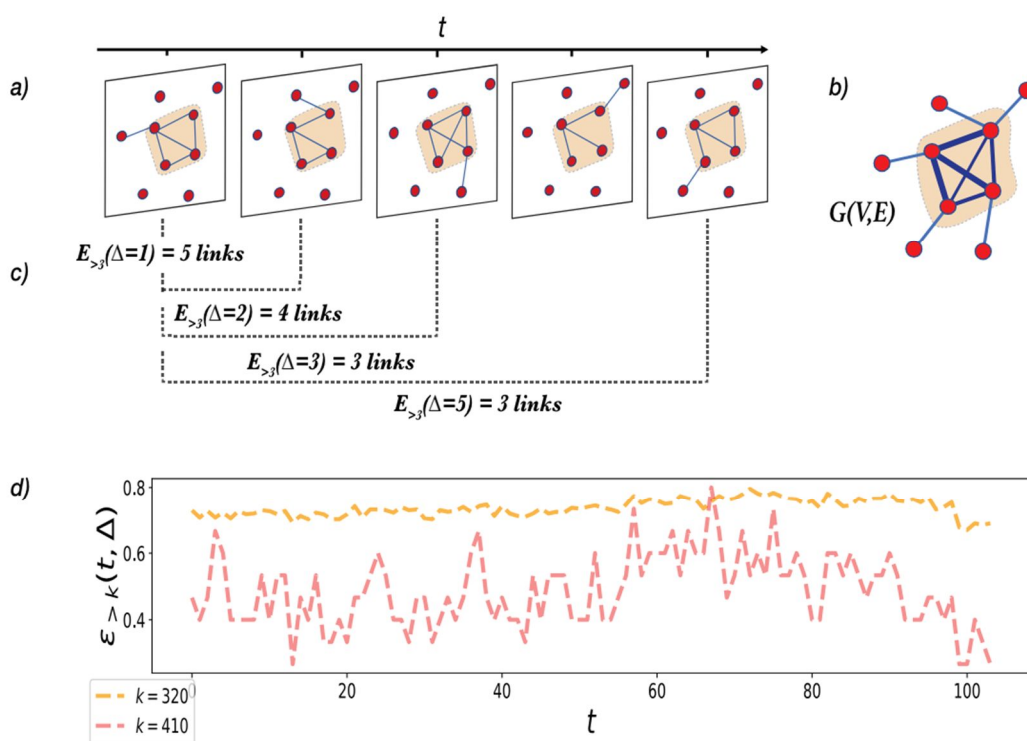
digital tracing showed quadratic benefits with app adoption. Both methods highlighted the importance of high compliance and rapid isolation to effectively control outbreaks.

The challenge of accurately representing temporal network data for studying social relationships was addressed by proposing a model that accounted for the interdependence of social relationships. This model provided a more precise depiction of social network evolution compared to traditional aggregation methods.

Finally, the impact of different contact data representations on infectious disease simulation models was evaluated. Coarse data representations tended to underestimate the risk of super-spreading events but maintained consistent rankings of intervention protocols. This ensured that public health advice based on these models remained reliable, despite potential quantitative discrepancies.

In summary, these studies collectively advanced the understanding of network dynamics, contagion processes, and the practical implications of network data representation, providing valuable insights for public health interventions and the study of social systems.

(Figure 1). Illustrating the temporal rich club phenomenon.



a) Schematic representation of a temporal network as a sequence of instantaneous snapshots where nodes are connected by temporal edges.

b) Time aggregated graph $G(V,E)$, where the weight of an edge corresponds to the number of occurrences of the corresponding temporal edge. The set $S > 3$ of nodes of degree larger than 3 in the aggregate graph G and its induced subgraph are included in the orange shaded area.

c) Maximal number of edges among the nodes of $S > 3$ that are simultaneously stable over a duration Δ , $E > 3(\Delta)$, for different values of Δ .

d) Two examples of time series of the Δ -cohesion $E_{>3}^k(t, \Delta)$ computed for the U.S. Air Transportation Temporal Network, with $\Delta = 1$; for $k = 320$ (orange dotted line), $E_{>3}^k(t, \Delta = 1)$ remains persistently large, corresponding to a stable temporal rich club, while for $k = 410$ the cohesion values fluctuate strongly, suggesting the existence of a transient temporal rich club.

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計60件（うち査読付論文 59件 / うち国際共著 55件 / うちオープンアクセス 57件）

| | |
|---|----------------------|
| 1. 著者名 Marco Mancastroppa, Iacopo Iacopini, Giovanni Petri, Alain Barrat | 4. 巻 14 |
| 2. 論文標題 Hyper-cores promote localization and efficient seeding in higher-order processes | 5. 発行年 2023年 |
| 3. 雑誌名 Nature Communications | 6. 最初と最後の頁 6223 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41467-023-41887-2 | 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 該当する |
| 1. 著者名 Giulia Cencetti, Diego Andres Contreras, Marco Mancastroppa, Alain Barrat | 4. 巻 130 |
| 2. 論文標題 Distinguishing simple and complex contagion processes on networks | 5. 発行年 2023年 |
| 3. 雑誌名 Physical Review Letters | 6. 最初と最後の頁 247401 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevLett.130.247401 | 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 M Lucas, I Iacopini, T Robiglio, A Barrat, G Petri | 4. 巻 5 |
| 2. 論文標題 Simplicially driven simple contagion | 5. 発行年 2023年 |
| 3. 雑誌名 Physical Review Research | 6. 最初と最後の頁 13201 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevResearch.5.013201 | 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 Maxime Lucas, Arthur Morris, Alex Townsend-Teague, Laurent Tichit, Bianca Habermann, Alain Barrat | 4. 巻 3 |
| 2. 論文標題 Inferring cell cycle phases from a partially temporal network of protein interactions | 5. 発行年 2023年 |
| 3. 雑誌名 Cell Reports Methods | 6. 最初と最後の頁 100397 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.crmeth.2023.100397 | 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 R Brattig Correia, A Barrat, LM Rocha | 4. 巻 19 |
| 2. 論文標題 Contact networks have small metric backbones that maintain community structure and are primary transmission subgraphs | 5. 発行年 2023年 |
| 3. 雑誌名 PLOS Computational Biology | 6. 最初と最後の頁 e1010854 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1371/journal.pcbi.1010854 | 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 Elisabetta Colosi, Giulia Bassignana, Alain Barrat, Bruno Lina, Philippe Vanhems, Julia Bielicki, Vittoria Colizza | 4. 巻 28 |
| 2. 論文標題 Minimizing school disruption under high incidence conditions due to the Omicron variant in France, Switzerland, Italy in January 2022 | 5. 発行年 2023年 |
| 3. 雑誌名 Eurosveience | 6. 最初と最後の頁 2200192 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2807/1560-7917.ES.2023.28.5.2200192 | 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 Zhizheng Wang, Xiao Fan Liu, Zhanwei Du, Lin Wang, Ye Wu, Petter Holme, Michael Lachmann, Hongfei Lin, Zhuoyue Wang, Yu Cao, Zoie S.Y. Wong, Xiao-Ke Xu and Yuanyuan Sun | 4. 巻 4 |
| 2. 論文標題 Protocol for the automatic extraction of epidemiological information via a pre-trained language model | 5. 発行年 2023年 |
| 3. 雑誌名 STAR Protocols | 6. 最初と最後の頁 102392 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.xpro.2023.102392 | 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 Petter Holme | 4. 巻 43 |
| 2. 論文標題 The toughness, elasticity, color, and consistency of cooperation | 5. 発行年 2023年 |
| 3. 雑誌名 Physics of Life Reviews | 6. 最初と最後の頁 73-75 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.plrev.2023.05.011 | 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 Eric Yanchenko, Tsuyoshi Murata, Petter Holme | 4. 巻 8 |
| 2. 論文標題 Link prediction for ex ante influence maximization on temporal networks | 5. 発行年 2023年 |
| 3. 雑誌名 Applied Network Science | 6. 最初と最後の頁 70 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s41109-023-00594-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 該当する |

| | |
|---|--------------------|
| 1. 著者名 Bin Zhou, Petter Holme, Zaiwu Gong, Choujun Zhan, Yao Huang, Xin Lu, Xiangyi Meng | 4. 巻 14 |
| 2. 論文標題 The nature and nurture of network evolution | 5. 発行年 2023年 |
| 3. 雑誌名 Nature Communications | 6. 最初と最後の頁 7031 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41467-023-42856-5 | 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 該当する |

| | |
|--|-----------------------|
| 1. 著者名 Yuan Bai, Zhanwei Du, Lin Wang, Eric H. Y. Lau, Isaac Chun-Hai Fung, Petter Holme, Benjamin J. Cowling, Alison P. Galvani, Robert M. Krug, Lauren Ancel Meyers | 4. 巻 30 |
| 2. 論文標題 Public Health Impact of Paxlovid as Treatment for COVID-19, United States | 5. 発行年 2024年 |
| 3. 雑誌名 Emerging infectious Diseases | 6. 最初と最後の頁 262-269 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3201/eid3002.230835 | 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 Patrik Seiron, Axel Lindegren, Matteo Magnani, Christian Rohner, Tsuyoshi Murata, Petter Holme | 4. 巻 2 |
| 2. 論文標題 Modularity-Based Selection of the Number of Slices in Temporal Network Clustering | 5. 発行年 2023年 |
| 3. 雑誌名 Temporal Network Theory | 6. 最初と最後の頁 435-447 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/978-3-031-30399-9_21 | 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 該当する |

| | |
|---|-----------------------|
| 1. 著者名 Yueran Duan, Qing Guan, Petter Holme, Yacheng Yang, Wei Guan | 4. 巻 2 |
| 2. 論文標題 Temporal Link Prediction Methods Based on Behavioral Synchrony | 5. 発行年 2023年 |
| 3. 雑誌名 Temporal Network Theory | 6. 最初と最後の頁 381-402 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/978-3-031-30399-9_19 | 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 該当する |

| | |
|--|-----------------------|
| 1. 著者名 Eric Yanchenko, Tsuyoshi Murata, Petter Holme | 4. 巻 8 |
| 2. 論文標題 Link prediction for ex ante influence maximization on temporal networks | 5. 発行年 2023年 |
| 3. 雑誌名 Applied Network Science | 6. 最初と最後の頁 001-023 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s41109-023-00594-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 該当する |

| | |
|---|-------------------------|
| 1. 著者名 Ruidong Jin, Xin Liu, Tsuyoshi Murata | 4. 巻 113 |
| 2. 論文標題 Predicting potential real-time donations in YouTube live streaming services via continuous-time dynamic graphs | 5. 発行年 2023年 |
| 3. 雑誌名 Machine Learning | 6. 最初と最後の頁 2093-2127 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s10994-023-06449-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 Masahiko SHIBAMOTO, Wataru TAKAHASHI, Takashi KAMIHIGASHI | 4. 巻 6(2) |
| 2. 論文標題 Japan's Monetary Policy: A Literature Review and Empirical Assessment | 5. 発行年 2023年 |
| 3. 雑誌名 Journal of Computational Social Science | 6. 最初と最後の頁 1215-1254 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s42001-021-00113-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 該当する |

| | |
|---|----------------------|
| 1. 著者名 Kashif Ahmed, Takashi Kamihigashi, Miwa Matsuo | 4. 巻 142 |
| 2. 論文標題 Positive fuel price elasticities of expressway traffic flows: Insights for policymakers and management strategists | 5. 発行年 2023年 |
| 3. 雑誌名 Transport Policy | 6. 最初と最後の頁 99-114 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.tranpol.2023.08.012 | 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 Didier Le Bail, Mathieu Genois, Alain Barrat | 4. 巻 5 |
| 2. 論文標題 Modeling framework unifying contact and social networks | 5. 発行年 2023年 |
| 3. 雑誌名 Physical Review Research | 6. 最初と最後の頁 13201 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevE.107.024301 | 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 Nicola Pedreschi, Demian Battaglia, Alain Barrat | 4. 巻 18 |
| 2. 論文標題 The temporal rich club phenomenon | 5. 発行年 2022年 |
| 3. 雑誌名 Nature Physics | 6. 最初と最後の頁 931-938 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41567-022-01634-8 | 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 該当する |

| | |
|---|-----------------------|
| 1. 著者名 Elisabetta Colosi, Giulia Bassignana, Diego Andres Contreras, Canelle Poirier, Pierre-Yves Boelle, Simon Cauchemez, Yazdan Yazdanpanah, Bruno Lina, Arnaud Fontanet, Alain Barrat, Vittoria Colizza | 4. 巻 22 |
| 2. 論文標題 Screening and vaccination against COVID-19 to minimise school closure: a modelling study | 5. 発行年 2022年 |
| 3. 雑誌名 The Lancet Infectious Diseases | 6. 最初と最後の頁 977-989 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/S1473-3099(22)00138-4 | 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 Diego Andres Contreras, Elisabetta Colosi, Giulia Bassignana, Vittoria Colizza, Alain Barrat | 4. 巻 19 |
| 2. 論文標題 Impact of contact data resolution on the evaluation of interventions in mathematical models of infectious diseases | 5. 発行年 2022年 |
| 3. 雑誌名 Journal of the Royal Society Interface | 6. 最初と最後の頁 20220164 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1098/rsif.2022.0164 | 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 Guillaume St-Onge, Iacopo Iacopini, Vito Latora, Alain Barrat, Giovanni Petri, Antoine Allard, Laurent H?bert-Dufresne | 4. 巻 5 |
| 2. 論文標題 Influential groups for seeding and sustaining nonlinear contagion in heterogeneous hypergraphs | 5. 発行年 2022年 |
| 3. 雑誌名 Communications Physics | 6. 最初と最後の頁 25 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s42005-021-00788-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 該当する |

| | |
|---|-----------------------|
| 1. 著者名 Fengyuan Liu, Petter Holme, Matteo Chiesa, Bedoor AlShebli, Talal Rahwan | 4. 巻 7 |
| 2. 論文標題 Gender inequality and self-publication are common among academic editors | 5. 発行年 2023年 |
| 3. 雑誌名 Nature Human Behaviour | 6. 最初と最後の頁 353-364 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41562-022-01498-1 | 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 Marcin Waniek, Petter Holme, Katayoun Farrahi, Remi Emonet, Manuel Cebrian, Talal Rahwan | 4. 巻 12 |
| 2. 論文標題 Trading contact tracing efficiency for finding patient zero | 5. 発行年 2022年 |
| 3. 雑誌名 Scientific Reports | 6. 最初と最後の頁 22582 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41598-022-26892-7 | 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 Zhanwei Du, Qi Tan, Yuan Bai, Lin Wang, Benjamin J. Cowling, Petter Holme | 4. 巻 4 |
| 2. 論文標題 Epidemic surveillance of influenza infections: A network-free strategy | 5. 発行年 2022年 |
| 3. 雑誌名 China CDC Weekly | 6. 最初と最後の頁 1025-1031 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.46234/ccdcw2022.207 | 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 Zhizheng Wang, Xiao Fan Liu, Zhanwei Du, Lin Wang, Ye Wu, Petter Holme, Michael Lachmann, Hongfei Lin, Zoie S. Y. Wong, Xiao-Ke Xu, Yuanyuan Sun | 4. 巻 25 |
| 2. 論文標題 Epidemiologic information discovery from open-access COVID-19 case reports via pretrained language model | 5. 発行年 2022年 |
| 3. 雑誌名 iScience | 6. 最初と最後の頁 105079 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.isci.2022.105079 | 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 Marcin Waniek, Manuel Cebrian, Petter Holme, Talal Rahwan | 4. 巻 25 |
| 2. 論文標題 Social diffusion sources can escape detection | 5. 発行年 2022年 |
| 3. 雑誌名 iScience | 6. 最初と最後の頁 104956 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.isci.2022.104956 | 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 Yuan Bai, Mingda Xu, Caifen Liu, Mingwang Shen, Lin Wang, Linwei Tian, Suoyi Tan, Lei Zhang, Petter Holme, Xin Lu, Eric H. Y. Lau, Benjamin J. Cowling, Zhanwei Du | 4. 巻 4 |
| 2. 論文標題 Vital Surveillances: Travel-related Importation and Exportation Risks of SARS-CoV-2 Omicron Variant in 367 Prefectures (Cities) | 5. 発行年 2022年 |
| 3. 雑誌名 China CDC Weekly | 6. 最初と最後の頁 885-889 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.46234/ccdcw2022.184 | 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 Marcin Waniek, Petter Holme, Talal Rahwan | 4. 巻 9 |
| 2. 論文標題 Hiding in temporal networks | 5. 発行年 2022年 |
| 3. 雑誌名 IEEE Trans. Netw. Sci. Eng. | 6. 最初と最後の頁 1645-1657 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1109/TNSE.2022.3148752 | 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 Franco Ruzzenenti, Francesco Picciolo, Petter Holme, Rossana Mastrandrea | 4. 巻 24 |
| 2. 論文標題 Weighted network motifs as random walk patterns | 5. 発行年 2022年 |
| 3. 雑誌名 New. J. Phys | 6. 最初と最後の頁 53056 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1088/1367-2630/ac6f75 | 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 Zhanwei Du, Yuan Bai, Lin Wang, Jose L Herrera-Diestra, Zhilu Yuan, Renzhong Guo, Benjamin J Cowling, Lauren Ancel Meyers, Petter Holme | 4. 巻 1 |
| 2. 論文標題 Optimizing COVID-19 surveillance using historical electronic health records of influenza infections | 5. 発行年 2022年 |
| 3. 雑誌名 PNAS Nexus | 6. 最初と最後の頁 pgac038 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/pnasnexus/pgac038 | 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 Shupeng Gao, Lili Chang, Ivan Romic, Zhen Wang, Marko Jusup, Petter Holme | 4. 巻 18 |
| 2. 論文標題 Optimal control of networked reaction-diffusion systems | 5. 発行年 2022年 |
| 3. 雑誌名 J. Roy. Soc. Interface | 6. 最初と最後の頁 20210739 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1098/rsif.2021.0739 | 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 Boris Podobnik, Marko Jusup, Dean Korosak, Petter Holme and Tomislav Lipic | 4. 巻 478 |
| 2. 論文標題 The microdynamics shaping the relation between democracy and corruption | 5. 発行年 2022年 |
| 3. 雑誌名 Proc. R. Soc. A | 6. 最初と最後の頁 20210567 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1098/rspa.2021.0567 | 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 Petter Holme, Juan C. Rocha | 4. 巻 8 |
| 2. 論文標題 Networks of climate change: Connecting causes and consequences | 5. 発行年 2023年 |
| 3. 雑誌名 Applied Network Science | 6. 最初と最後の頁 10 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s41109-023-00536-9 | 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 Sunil Kumar Maurya, Xin Liu, Tsuyoshi Murata | 4. 巻 8 |
| 2. 論文標題 Feature selection: Key to enhance node classification with graph neural networks | 5. 発行年 2023年 |
| 3. 雑誌名 CAAI Transactions on Intelligent Technology | 6. 最初と最後の頁 14-28 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1049/cit2.12166 | 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 Ken-Ichi Akao, Hitoshi Ishii, Takashi Kamihigashi, Kazuo Nishimura | 4. 巻 7(6) |
| 2. 論文標題 Existence of an Optimal Path in a Continuous-time Nonconcave Ramsey Model | 5. 発行年 2022年 |
| 3. 雑誌名 Pure and Applied Functional Analysis | 6. 最初と最後の頁 1939-1952 |
| 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 Nikolaj Horsevad, David Mateo, Robert E Kooij, Alain Barrat, Roland Bouffanais | 4. 巻 13 |
| 2. 論文標題 Transition from simple to complex contagion in collective decision-making | 5. 発行年 2022年 |
| 3. 雑誌名 Nature Communications | 6. 最初と最後の頁 1442 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41467-022-28958-6 | 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 Shupeng Gao, Lili Chang, Ivan Romic, Zhen Wang, Marko Jusup, Petter Holme | 4. 巻 18 |
| 2. 論文標題 Optimal control of networked reaction-diffusion systems | 5. 発行年 2022年 |
| 3. 雑誌名 Journal of the Royal Society Interface | 6. 最初と最後の頁 20210739 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1098/rsif.2021.0739 | 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 Ajaykumar Manivannan, Elias J Willemse, Wei Chien Benny Chin, Yuren Zhou, Bige Tuncer, Alain Barrat, Roland Bouffanais | 4. 巻 22 |
| 2. 論文標題 A Framework for the Identification of Human Vertical Displacement Activity Based on Multi-Sensor Data | 5. 発行年 2022年 |
| 3. 雑誌名 IEEE Sensors Journal | 6. 最初と最後の頁 8011-8029 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1109/JSEN.2022.3157806 | 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 Marko Jusup, Petter Holme, Kiyoshi Kanazawa, Misako Takayasu, Ivan Romic, Zhen Wang, Suncana Gecek, Tomislav Lipic, Boris Podobnik, Lin Wang, Wei Luo, Tin Klanjscek, Jingfang Fan, Stefano Boccaletti, Matjaz Perc | 4. 巻 948 |
| 2. 論文標題 Social Physics | 5. 発行年 2021年 |
| 3. 雑誌名 Physics Reports | 6. 最初と最後の頁 1-148 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.physrep.2021.10.005 | 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 Luis E. C. Rocha, Petter Holme, Claudio D. G. Linhares | 4. 巻 5 |
| 2. 論文標題 The global migration network of sex-workers | 5. 発行年 2022年 |
| 3. 雑誌名 Journal of Computational Social Science | 6. 最初と最後の頁 969-985 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s42001-021-00156-2 | 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 該当する |

| | |
|--|------------------------|
| 1. 著者名 Boris Podobnik, Marko Jusup, Dean Korosak, Petter Holme, Tomislav Lipic | 4. 巻 478 |
| 2. 論文標題 The microdynamics shaping the relation between democracy and corruption | 5. 発行年 2022年 |
| 3. 雑誌名 Proceedings of the Royal Society A | 6. 最初と最後の頁 20210567 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1098/rspa.2021.0567 | 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 Fan Fang, Tong Wang, Suoyi Tan, Saran Chen, Tao Zhou, Wei Zhang, Qiang Guo, Jianguo Liu, Petter Holme, Xin Lu | 4. 巻 9 |
| 2. 論文標題 Network structure and community evolution online: Behavioral and emotional changes in response to COVID-19 | 5. 発行年 2022年 |
| 3. 雑誌名 Frontiers in Public Health | 6. 最初と最後の頁 2274 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3389/fpubh.2021.813234 | 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 Dean Korosak, Marko Jusup, Boris Podobnik, Andraz Stozer, Jurij Dolensek, Petter Holme, Marjan Slak Rupnik | 4. 巻 127 |
| 2. 論文標題 Autopoietic influence hierarchies in pancreatic β -cells | 5. 発行年 2021年 |
| 3. 雑誌名 Physical Review Letters | 6. 最初と最後の頁 168101 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevLett.127.168101 | 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 Federico Battiston, Enrico Amico, Alain Barrat, Ginestra Bianconi, Guilherme Ferraz de Arruda, Benedetta Franceschiello, Iacopo Iacopini, Sonia K?fi, Vito Latora, Yamir Moreno, Micah M Murray, Tiago P Peixoto, Francesco Vaccarino, Giovanni Petri | 4. 巻 17 |
| 2. 論文標題 The physics of higher-order interactions in complex systems | 5. 発行年 2021年 |
| 3. 雑誌名 Nature Physics | 6. 最初と最後の頁 1093-1098 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41567-021-01371-4 | 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 Suoyi Tan, Shengjie Lai, Fan Fang, Ziqiang Cao, Bin Sai, Bing Song, Bitao Dai, Shuhui Guo, Chuchu Liu, Mengsi Cai, Tong Wang, Mengning Wang, Jiayu Li, Saran Chen, Shuo Qin, Jessica R Floyd, Zhidong Cao, Jing Tan, Xin Sun, Tao Zhou, Wei Zhang, Andrew J Tatem, Petter Holme, Xiaohong Chen, Xin Lu | 4. 巻 8 |
| 2. 論文標題 Mobility in China, 2020: a tale of four phases | 5. 発行年 2021年 |
| 3. 雑誌名 National Science Review | 6. 最初と最後の頁 nwab148 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/nsr/nwab148 | 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 Julia Eberle, Karsten Stegmann, Alain Barrat, Frank Fischer, Kristine Lund | 4. 巻 16 |
| 2. 論文標題 Initiating scientific collaborations across career levels and disciplines-a network analysis on behavioral data | 5. 発行年 2021年 |
| 3. 雑誌名 International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning | 6. 最初と最後の頁 151-184 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s11412-021-09345-7 | 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 Alain Barrat, Ciro Cattuto, Mikko Kivela, Sune Lehmann, Jari Saramaki | 4. 巻 18 |
| 2. 論文標題 Effect of manual and digital contact tracing on COVID-19 outbreaks: a study on empirical contact data | 5. 発行年 2021年 |
| 3. 雑誌名 Journal of the Royal Society Interface | 6. 最初と最後の頁 20201000 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1098/rsif.2020.1000 | 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 Koya Sato, Mizuki Oka, Alain Barrat, Ciro Cattuto | 4. 巻 10 |
| 2. 論文標題 Predicting partially observed processes on temporal networks by Dynamics-Aware Node Embeddings (DyANE) | 5. 発行年 2021年 |
| 3. 雑誌名 EPJ Data Science | 6. 最初と最後の頁 22 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1140/epjds/s13688-021-00277-8 | 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 該当する |

| | |
|---|---------------------|
| 1. 著者名 Charley Presigny, Petter Holme, Alain Barrat | 4. 巻 103 |
| 2. 論文標題 Building surrogate temporal network data from observed backbones | 5. 発行年 2021年 |
| 3. 雑誌名 Physical Review E | 6. 最初と最後の頁 52304 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevE.103.052304 | 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 Nuttapong Chairatanakul, Xin Liu, Tsuyoshi Murata | 4. 巻 570 |
| 2. 論文標題 Projected graph relation-feature attention network for heterogeneous information network embedding | 5. 発行年 2021年 |
| 3. 雑誌名 Information Sciences | 6. 最初と最後の頁 769-794 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.ins.2021.04.070 | 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 Andrea Tagarelli, Sabrina Gaito, Roberto Interdonato, Tsuyoshi Murata, Alessandra Sala, My T. Thai | 4. 巻 8 |
| 2. 論文標題 Guest Editorial Introduction to the Special Section on Reloading Feature-Rich Information Networks | 5. 発行年 2021年 |
| 3. 雑誌名 IEEE Transactions on Network Science and Engineering | 6. 最初と最後の頁 1256-1258 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1109/TNSE.2021.3073824 | 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 該当する |

| | |
|--|--------------------|
| 1. 著者名 Sunil Maurya, Liu Xin, Tsuyoshi Murata | 4. 巻 15 |
| 2. 論文標題 Graph Neural Networks for Fast Node Ranking Approximation | 5. 発行年 2021年 |
| 3. 雑誌名 ACM Transactions on Knowledge Discovery from Data | 6. 最初と最後の頁 1-32 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1145/3446217 | 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 Hibiki Taguchi, Liu Xin, Tsuyoshi Murata | 4. 巻 117 |
| 2. 論文標題 Graph Convolutional Networks for Graphs Containing Missing Features | 5. 発行年 2021年 |
| 3. 雑誌名 Future Generation Computer Systems | 6. 最初と最後の頁 155-168 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.future.2020.11.016 | 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 Tsuyoshi Murata | 4. 巻 39 |
| 2. 論文標題 COVID-19 and Networks | 5. 発行年 2021年 |
| 3. 雑誌名 New Generation Computing | 6. 最初と最後の頁 469-481 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00354-021-00134-2 | 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 G. Cencetti, G. Santin, A. Longa, E. Pigani, A. Barrat, C. Cattuto, S. Lehmann, M. Salath, B. Lepri | 4. 巻 12 |
| 2. 論文標題 Digital proximity tracing on empirical contact networks for pandemic control | 5. 発行年 2021年 |
| 3. 雑誌名 Nature Communications | 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/s41467-021-21809-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 該当する |

| | |
|--|-----------------|
| 1. 著者名 Nicola Pedreschi, Christophe Bernard, Wesley Clawson, Pascale Quilichini, Alain Barrat, and Demian Battaglia | 4. 巻 4(3) |
| 2. 論文標題 Dynamic core-periphery structure of information sharing networks in entorhinal cortex and hippocampus | 5. 発行年 2020年 |
| 3. 雑誌名 Network Neuroscience | 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) 10.1162/netn_a_00142 | 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 Ajaykumar Manivannan, Wei Chien Benny Chin, Alain Barrat, and Roland Bouffanais | 4. 巻 20 |
| 2. 論文標題 On the Challenges and Potential of Using Barometric Sensors to Track Human Activity | 5. 発行年 2020年 |
| 3. 雑誌名 Sensor | 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) 10.3390/s20236786 | 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 Martino ciaperoni, edoardo Galimberti, francesco Bonchi, ciro cattuto, francesco Gullo & Alain Barrat | 4. 巻 10 |
| 2. 論文標題 Relevance of temporal cores for epidemic spread in temporal networks | 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/s41598-020-69464-3 | 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 該当する |

| | |
|--|-----------------|
| 1. 著者名 Edoardo Galimberti, Martino Ciaperoni, Alian Barrat, Francesco Bonchi, Ciro Cattuto, Francesco Gullo | 4. 巻 15 |
| 2. 論文標題 Span-core Decomposition for Temporal Networks: Algorithms and Applications | 5. 発行年 2020年 |
| 3. 雑誌名 ACM Transactions on Knowledge Discovery from 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) 10.1145/3418226 | 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11件(うち招待講演 3件/うち国際学会 10件)

| |
|---|
| 1. 発表者名 Quentin Jodelet, Xin Liu, Yin Jun Phua, Tsuyoshi Murata |
| 2. 発表標題 Class-Incremental Learning using Diffusion Model for Distillation and Replay |
| 3. 学会等名 1st Workshop on Visual Continual Learning (in conjunction with ICCV 2023) (国際学会) |
| 4. 発表年 2023年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 上東貴志 |
| 2. 発表標題 Introduction of the Journal of Computational Social Science |
| 3. 学会等名 Workshop of "Computational Society: examine the present and plan for the future" (招待講演) (国際学会) |
| 4. 発表年 2024年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 Sunil Kumar Maurya, Xin Liu, Tsuyoshi Murata |
| 2. 発表標題 Not All Neighbors are Friendly: Learning to Choose Hop Features to Improve Node Classification |
| 3. 学会等名 the 31st ACM International Conference on Information & Knowledge Management (CIKM '22) (国際学会) |
| 4. 発表年 2022年 |

| |
|-----------------------------------|
| 1. 発表者名 上東貴志 |
| 2. 発表標題 中原賞受賞講演 |
| 3. 学会等名 日本経済学会2022年度秋季大会(招待講演) |
| 4. 発表年 2022年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 Alain Barrat |
| 2. 発表標題 Impact of the representation of contact data on the evaluation of containment interventions in infectious diseases simulations |
| 3. 学会等名 Cecam workshop “Building pandemic models on the fly” (国際学会) |
| 4. 発表年 2022年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 Nuttapong Chairatanakul, Noppayut Sriwatanasakdi, Nontawat Charoenphakdee, Xin Liu, Tsuyoshi Murata |
| 2. 発表標題 Cross-lingual Transfer for Text Classification with Dictionary-based Heterogeneous Graph |
| 3. 学会等名 Findings of the Association for Computational Linguistics (EMNLP 2021) (国際学会) |
| 4. 発表年 2021年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 Jodelet Quentin Magic, Xin Liu, Tsuyoshi Murata |
| 2. 発表標題 Balanced Softmax Cross-Entropy for Incremental Learning |
| 3. 学会等名 The 30th International Conference on Artificial Neural Networks (ICANN 2021) (国際学会) |
| 4. 発表年 2021年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 Tsuyoshi Murata |
| 2. 発表標題 Networks, Deep Learning and COVID-19 |
| 3. 学会等名 International Conference on Data Science and Official Statistics (ICDSOS 2021) (招待講演) (国際学会) |
| 4. 発表年 2021年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 Alain Barrat |
| 2. 発表標題 Effect of manual and digital contact tracing on COVID-19 outbreaks: a study on empirical contact data |
| 3. 学会等名 CCS2020 (国際学会) |
| 4. 発表年 2020年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 Alain Barrat |
| 2. 発表標題 A new representation framework for social temporal networks |
| 3. 学会等名 CCS2020 (国際学会) |
| 4. 発表年 2020年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 Alain Barrat |
| 2. 発表標題 DyANE: Dynamics-aware node embedding for temporal networks |
| 3. 学会等名 NetSci2020 (国際学会) |
| 4. 発表年 2020年 |

〔図書〕 計1件

| | |
|-------------------------|-----------------|
| 1. 著者名 村田剛志 | 4. 発行年 2022年 |
| 2. 出版社 オーム社 | 5. 総ページ数 236 |
| 3. 書名 グラフニューラルネットワーク | |

〔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 | 上東 貴志 (Kamihigashi Takashi) (30324908) | 神戸大学・計算社会科学研究所・教授 (14501) | |
| 研究分担者 | Holme Petter (Holme Petter) (50802352) | 神戸大学・計算社会科学研究所・リサーチフェロー (14501) | |
| 研究分担者 | 村田 剛志 (Murata Tsuyoshi) (90242289) | 東京工業大学・情報理工学系・教授 (12608) | |
| 研究分担者 | Jusup Marko (Jusup Marko) (60762713) | 東京工業大学・科学技術創成研究院・特任助教 (12608) | |

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 |
|---|-------------|
| Joint CCSS-UvA Workshop on Computational Social Science and Intelligent Systems, Amsterdam 2024 | 2024年～2024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 |
|---------|---------|
| | |