

令和 4 年 6 月 10 日現在

機関番号：22604

研究種目：基盤研究(B)（一般）

研究期間：2019～2021

課題番号：19H04096

研究課題名（和文）多階層グラフ構造に着目したソーシャルセンサネットワークの構築

研究課題名（英文）Social Sensor Networking Based on Multi-Layer Graph Structure

研究代表者

松田 崇弘（Matsuda, Takahiro）

東京都立大学・システムデザイン研究科・教授

研究者番号：50314381

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）：ソーシャルセンサネットワークは、SNS（ソーシャルネットワーキングサービス）から環境情報を取得するためのシステムであり、SNS上のユーザ間の相互作用を表す論理的なグラフ構造や社会インフラ等実生活上に存在する物理グラフ構造から構成される多階層グラフ構造をなすと考えることができる。本研究では、このグラフ構造の多階層性に注目し、高精度な環境情報を推定することのできるソーシャルセンサネットワークについて検討を行った。

研究成果の学術的意義や社会的意義

SNSは様々な情報を収集するための手段とし浸透しており、もはや社会生活に欠かせない技術となっている一方で、デマなど必ずしも正確ではない情報が拡散されるなど、その能力が十分に生かされているとは言えない。本研究では、ソーシャルセンサネットワークをSNS上のユーザ間の論理的な相互作用や人流などの物理的な相互作用からなる総合的なシステムとして捉えることにより、ソーシャルセンサネットワークの潜在的な能力を発揮するための技術について検討を行った。

研究成果の概要（英文）：A social sensor network is a system for acquiring environmental information from SNS (social networking service), and has a multi-layered graph structure consisting of a logical graph structure that represents the interaction between users on SNS and a physical graph structure that exists in social infrastructure. In this study, we focused on the multi-layered graph structure and investigated a social sensor network to obtain highly accurate environmental information.

研究分野：情報通信ネットワーク

キーワード：ソーシャルセンサネットワーク グラフ構造 多階層

1. 研究開始当初の背景

センサネットワークは、地理的に配置されたセンサから温度や湿度等様々な環境情報を収集するためのネットワークであり、1990年代より多くの研究成果が発表されている。一方、Facebook、ツイッターやインスタグラム等のソーシャルネットワーキングサービス(SNS)は、個人が発信した情報をユーザ間のつながりにより共有することを可能とするサービスであり、世界中で多くの利用者が存在している。SNSにおいて、例えば「～地区で大雨が降っている」という地理情報を含んだ情報発信は、位置情報と関連付けられた環境情報が取得されるという意味でセンサネットワークでの情報取得と等価である。このようにソーシャルネットワークの情報から環境情報を取得するためのシステムをソーシャルセンサネットワークと呼ぶ。

ツイッターのフォロー・フォロワーの関係に見られるように、ある事象に関する情報を SNS のユーザが受信した場合、自らが体験した同様の体験の発信や他人から受信した情報の拡散等が行われる。これは、SNS ではユーザ間を相互接続した論理的なネットワーク構造が作られることを表す。この論理グラフは、個別に振る舞うユーザの集合から形成されているが時として大きな意思を持つ巨大な自己組織化ネットワークである。すなわち、通常趣味・嗜好が同じユーザ間で形成されるコミュニティにより構成されているが、激甚災害等突発的・緊急的な事象が発生すると動的に大きく変動する。

一方、基地局をノード、基地局に接続しているユーザ数をノードの値とし、近隣のノード間を接続すると、物理的なグラフ構造を考えることができる。このような物理グラフ構造は、例えば交差点をノードとして渋滞状況を表現する等、様々な事象に対して考えることができる。すなわち、

ソーシャルセンサネットワークは、図 1 に示すように、論理グラフにより観測された情報を用いて、物理グラフ構造を持つ環境情報を推定するという階層的グラフ構造により構成される。

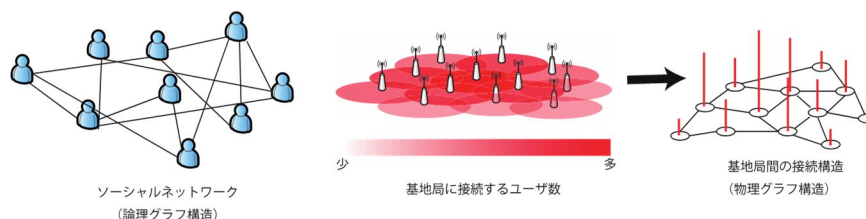


図 1 多階層ソーシャルセンサネットワーク

2. 研究の目的

SNS は世界中で起こっている様々な事象に関する情報収集手段としてもはや無視できない。SNS は、平常時だけでなく、大規模災害時等の非常時に様々な情報を収集する手段として有効である。近年多くの激甚災害が起こっている中、正確かつ迅速な情報を得るための高精度な環境情報取得システムの構築は急務である。しかし、環境情報を取得することを目的とした場合、我々は SNS が持つ潜在能力を十分に使いこなしているとは言えない。これは、SNS から得られる情報には、以下に示す問題があるからである。

- (i) ある事象が観測された場所・時間とその情報が発信された場所・時間が異なる場合がある。
- (ii) 位置情報とは関係のない場所の環境情報については何も分からない。
- (iii) 位置情報が含まれていても実際には無関係の情報も含まれる。

本研究では、上記の問題を解決し、広範囲に渡る領域において高精度な環境情報を推定可能な大規模多階層ソーシャルセンサネットワークを構築し、その有効性を明らかにすることを目的とする。

3. 研究の方法

本研究では、ソーシャルセンサネットワークを(I) SNS によるセンシングデータ観測機構、(II) 観測値と環境情報のマッピング手法、(III) 物理グラフ構造を考慮した環境情報推定手法の 3 つの研究テーマに分類し、それぞれに対してグラフ構造を考慮した手法を確立する。

(I)では、SNS のセンシングデータ関係の特性に関連して、SNS の論理グラフ構造とユーザ行動との相互関係に注目し、情報流通の局在化とオンラインコミュニティの分断の背後にある数理的な構造を探る。また、マスコミからの情報によって励起されるユーザの集団挙動の発生背後にある数理的な構造を探る。これらの構造を理解することによって現象を記述するモデルを提案し、ネットワーク構造を人為的に制御することによって間接的にオンラインユーザダイナミクスの過熱を防ぐ SNS 安定化技術の基礎検討を行う。

SNS に書き込まれる環境情報は、SNS ユーザが認識する環境情報であり、そこには SNS のメディアとしての特徴に加えて、ユーザの心理や行動特性が反映されている。(II)では、SNS ユーザの心理や行動特性を反映させた SNS の数理モデルを構築するとともに、SNS から入手できるデータからモデルのパラメタを同定して、SNS ユーザの心理や行動を定量化する手法を検討する。これ

により、SNS 上の環境情報から SNS ユーザ等に起因するバイアスを除去して、できるだけニュートラルな環境情報を得るための手段を確立する。

(III)では、推定する環境情報として、モバイルユーザの空間分布に注目し、グラフラプリアンによるユーザ密度推定手法を提案する。提案手法では、人流が集中する箇所をノードとしたグラフ構造を地図上に構築し、無人飛行機 (UAV: Unmanned Aerial Vehicle) により、一部のノードでユーザ密度を観測する。観測したユーザ密度より、グラフ構造を用いてエリア全体のユーザ密度を推定する。

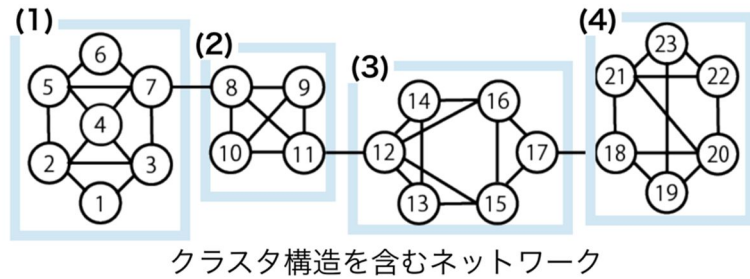
4. 研究成果

(I) SNS の論理グラフ構造とユーザ行動との相互関係の解明とその応用

マスコミから配信される情報や、SNS 上のレコメンデーションサービスの影響により、SNS ユーザには、ソーシャルネットワーク構造を表すリンクを介した情報の他に、知人関係等に依らない非局所的な情報の刺激が与えられる。マスコミによって SNS 上の複数ユーザに同時に情報の刺激が与えられた場合、ユーザ間の集団的な効果によって、その影響が強め合うような相乗効果を生み出す場合があり、その特性を理解することはオンラインユーザダイナミクスの挙動を知る上で重要な知見となる。

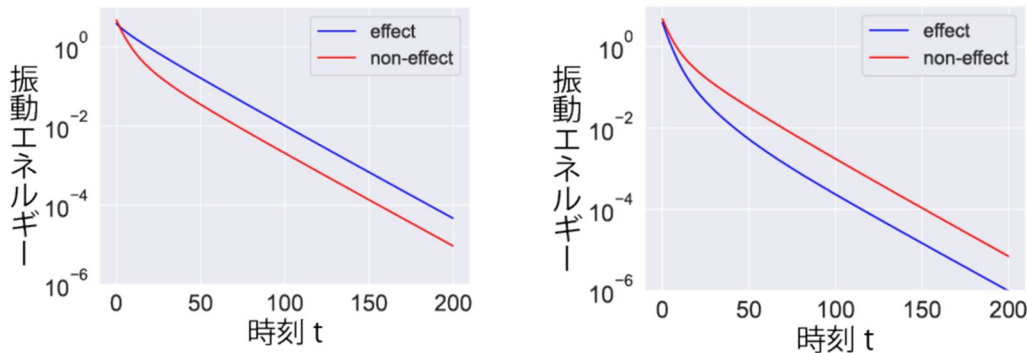
クラスタ構造をもつネットワークモデル (図 2) を例として、マスコミからの情報を模した刺激を、選択された複数のノードに対して同時に加え、そのときのユーザの活動の強さの時間

変化を調べる。ここで、ユーザ間の影響の伝播は SNS を介して有限速度で起こることを前提とし、ユーザの状態変化はネットワーク上の波動方程式で記述する。このとき、振動エネルギーがユーザの活動の強さを表し、一般化されたノード中心性として解釈できる。



クラスタ構造を含むネットワーク

図 2



青が上：相乗効果がプラス(正)に働く
赤が上：相乗効果がマイナス(負)に働く

図 3

図 3 は、時刻 0 で 5 個のノードにインパルス的な刺激を与えた後の、振動エネルギーの時間変化を示している。左のグラフは選択するノードを全てクラスタ(1)として同じクラスタ内から選択した場合であり、右のグラフが異なるクラスタから選択した場合である。グラフ内の青線が振動エネルギーの値で、赤線は基準となる参考値である。青線が赤線より上の場合には、ユーザ間の集団的な効果により、ダイナミクスが強められていることを意味する。これらの結果から、SNS の論理ネットワーク構造とユーザダイナミクスには密接な繋がりがあることがわかり、詳しくは SNS 論理ネットワーク構造を表すラプリアン行列の第二最小固有値に属する固有ベクトルが構造を支配していることが明らかになった[1]。この結果は、ネットワーク構造を変化させることでユーザダイナミクスの過熱を抑える技術を実現するための基礎的な構造を与える。

(II) SNS ユーザの心理や行動特性の数理モデルとその定量化

リツイートは受信したツイートをフォロワーへ拡散する行為であり、一人のユーザから投稿されたオリジナルツイートはリツイートの繰り返しにより、広く Twitter 上に拡散していく。リツイートはごく一部のオリジナルツイートに集中する傾向があり、リツイート数の分布の幅は非常に広いことが知られる。リツイートの集中には、(1)リツイートされるほど多くのユーザ(フォロワー)の目に触れる、(2)(タイムラインの上位に表示されることで)より長い時間目に留

まる、といった SNS としての Twitter の特徴に加え、(3)リツイート数が多いツイートについて注目してしまう、という人間心理が影響していると考えられる。本研究では、「オリジナルツイートがリツイートされる確率は、それまでの積算リツイート回数の δ 乗+ a (定数)に比例する」という仮説に基づく数理モデルを構築し、数理モデルに基づいてリツイート数分布を解析的に導出するとともに、実データからモデルパラメタの同定を行った。その結果、(1) δ は0.8以上0.9以下の値を取り、(2) a は0.1程度以下の小さな値を取り、(3)モデルパラメタ同定後の解析結果と実際のリツイート数の分布は概ね良く一致する、といった結果が得られた[2]。

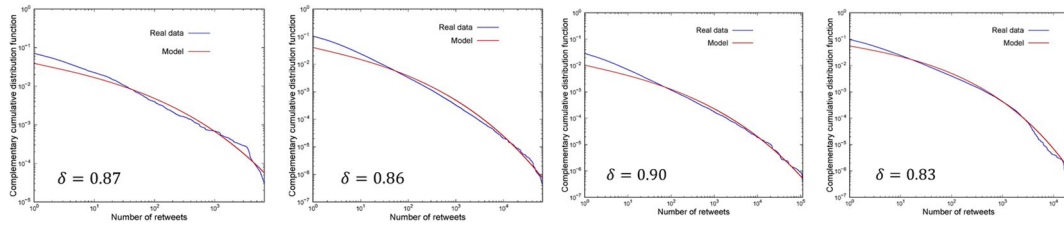


図 4 リツイート数分布の数理モデル(赤線)と実データ青線)の比較(ツイート収集用キーワード:左から, ohtani, Covid, 地震, 衆議院選挙)

SNS では絶えず情報の交換が行われ、情報の交換に伴い SNS ユーザの意見(心理)は変化していく。ユーザ意見(心理)の変化の過程のモデル化を目的として、合計形成モデル、とりわけ合意結果の数学的な性質について研究を行った。その結果、(1)意見交換の過程(例えば、ツイートを書き込むユーザの順番)に依存して合意結果は大きく変わりうる(合意結果は確率変数とみなせる)、(2)合意結果の分布は意見交換の仕方に依存し、Twitter が採用するブロードキャスト型の意見交換手法は合意結果の分散を大きくしがちである、(3)合意形成の時間反転過程を観測することで効率的に合意結果の分布を知ることができる、などの結果が得られた[3]。

(III) グラフラプシアンによるユーザ密度推定手法

想定するエリア内の交差点および駅をノードとしてグラフ構造を構築し、グラフラプシアン正則化逐次最小二乗法によりユーザ密度を推定する[4][5]。本推定手法では、ユーザ密度が観測されていないノードを補完するだけでなく、逐次最小二乗法として定式化して適切に忘却係数を設定することにより、時間変動するユーザ密度分布を推定することも可能である。ユーザ密度推定は二段階に分けて行う。第1段階では、固定基地局により観測されたユーザ密度より大まかなユーザ密度分布が推定される。

第2段階では、第1段階で推定されたユーザ密度分布から、ユーザ密度の高いエリアの推定精度が高くなるように観測点を設定し、効率的な推定が行われる。

ノード数を508とし、固定基地局数を7、第2段階での観測地点数を100としてシミュレーション実験を行った。ユーザ密度は、マルチエージェントシミュレーションを用いた移動モデルシミュレーションにより作成した。図3はユーザ密度の高いノードでの推定結果であり、青が推定

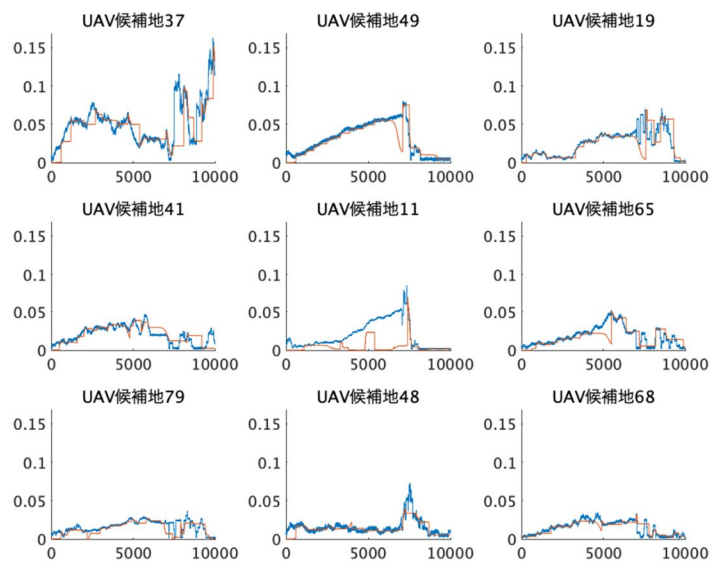


図 5 ユーザ密度の推定結果

値を表す。図より、ユーザ密度分布の大まかな時間変動を推定できていることが分かる。また、図4は、推定したユーザ密度分布をクラスタリングアルゴリズムを用いてクラスタリングした結果である。横軸はノードの X 座標、縦軸はユーザ密度の真値を表し、同じ色のプロットは同じクラスタに分類されていることを示す。これより、ユーザ密度の高さにより適切にクラスタリングされていることが分かる。この結果は、例えばユーザ密度の高いクラスタ周辺 UAV 基地局を設置して、モバイルネットワークの負荷分散を実現するなどのモバイルネットワークの設計・制御に応用することができる。

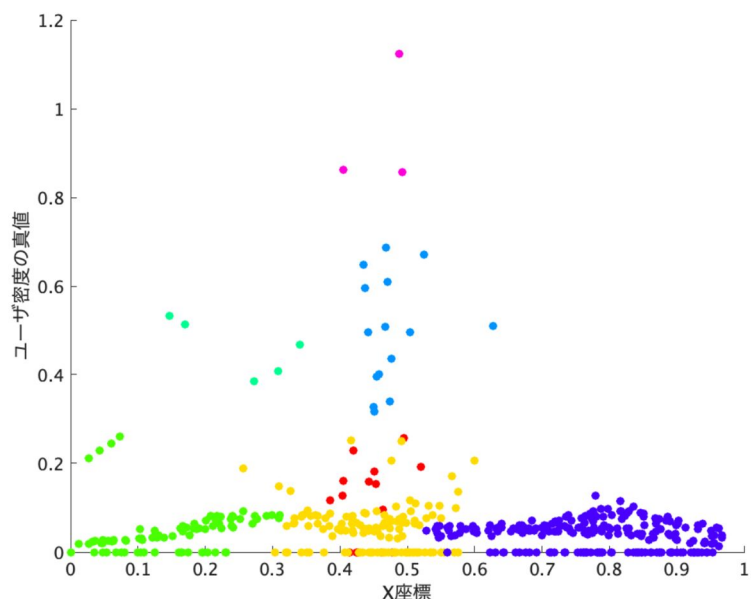


図 6 ユーザ密度のクラスタリング結果

<引用文献>

- [1] 原田 澯, 会田 雅樹, ``オンラインユーザダイナミクスの集団的な相乗効果に関する検討,`` 電子情報通信学会 複雑コミュニケーションサイエンス研究会, 2022 年 6 月発表予定.
- [2] 塩田茂雄, 小西隆仁, "リツイート数分布の特徴を再現する Twitter ユーザのリツイート行動モデル," 電子情報通信学会 通信行動工学研究会, 2022 年 3 月.
- [3] D. Katoh and S. Shioda, "Probability laws of consensus in a broadcast-based consensus-forming algorithm," Stochastic Models, vol. 38, issue 1, pp. 91-115, 2022.
- [4] T. Matsuda, F. Ono, and S.Hara, ``Graph Laplacian-Based Sequential Smooth Estimator for Three-Dimensional RSS Map,`` IEICE Transactions on Communications, vol.E104-B, no. 7, pp. 738-748, Jul. 2021.
- [5] K. Neichi and T. Matsuda, ``Mobile User Density Estimation Based on Graph Laplacian Regularized Recursive Least Squares,`` Proc. 2021 IEEE International Conference on Consumer Electronics - Taiwan (ICCE-TW 2021), Sep. 2021.

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計9件（うち査読付論文 9件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 5件）

1. 著者名 Matsuda Takahiro, Kaneko Megumi, Hiraguri Takefumi, Nishimori Kentaro, Kimura Tomotaka, Nakao Akihiro	4. 巻 8
2. 論文標題 Adaptive Direction Control for UAV Full-Duplex Relay Networks Using Multiple Directional Antennas	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 IEEE Access	6. 最初と最後の頁 85083 ~ 85093
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1109/ACCESS.2020.2992293	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 檀上 梓紗、原 晋介、松田 崇弘、小野 文枝	4. 巻 J104-B
2. 論文標題 無人飛行体による災害復旧ネットワークにおける正規化相互相関を用いた複数メッセージ収集点決定法	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 電子情報通信学会論文誌B 通信	6. 最初と最後の頁 298 ~ 308
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.14923/transcomj.2020GWP0007	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 MATSUDA Takahiro, ONO Fumie, HARA Shinsuke	4. 巻 -
2. 論文標題 Graph Laplacian-Based Sequential Smooth Estimator for Three-Dimensional RSS Map	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 IEICE Transactions on 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） 10.1587/transcom.2020CQP0003	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 Danjo Azusa, Hara Shinsuke, Matsuda Takahiro, Ono Fumie, Miura Ryu	4. 巻 -
2. 論文標題 3D Determination of Message Collection and Delivery Locations for UAV-Enabled Disaster Recovery Networks	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 IEEE Access	6. 最初と最後の頁 1~1
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1109/ACCESS.2021.3065698	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 Takano Chisa, Aida Masaki	4. 巻 8
2. 論文標題 Decay Characteristics of User Dynamics in Online Social Networks	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 IEEE Access	6. 最初と最後の頁 73986 ~ 73991
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1109/ACCESS.2020.2988471	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 TADA Harumasa, MURATA Masayuki, AIDA Masaki	4. 巻 E104.D
2. 論文標題 Mitigation of Flash Crowd in Web Services By Providing Feedback Information to Users	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 IEICE Transactions on Information and Systems	6. 最初と最後の頁 63 ~ 75
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1587/transinf.2020MPP0003	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 SAKUMOTO Yusuke, AIDA Masaki	4. 巻 E104.B
2. 論文標題 Wigner's Semicircle Law of Weighted Random Networks	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 IEICE Transactions on Communications	6. 最初と最後の頁 251 ~ 261
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1587/transcom.2020EBP3051	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 Shioda Shigeo, Nakajima Keisuke, Minamikawa Masato	4. 巻 9
2. 論文標題 Information Spread across Social Network Services with Non-Responsiveness of Individual Users	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Computers	6. 最初と最後の頁 65 ~ 65
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/computers9030065	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 Shioda Shigeo	4. 巻 48
2. 論文標題 Distribution of Consensus in a Broadcasting-based Consensus-forming Algorithm	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 ACM SIGMETRICS Performance Evaluation Review	6. 最初と最後の頁 91 ~ 96
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1145/3453953.3453974	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 -

〔学会発表〕 計35件 (うち招待講演 3件 / うち国際学会 18件)

1. 発表者名 Shinichi Murata, Takahiro Matsuda, Kentaro Nishimori, and Tsutomu Mitsui,
2. 発表標題 Performance Evaluation of Wave Source Localization Method Using UAVs Based on the Maximum Likelihood Estimation
3. 学会等名 2020 International Symposium on Antennas and Propagation (ISAP 2020) (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Shinichi Murata, Takahiro Matsuda, Kentaro Nishimori, and Tsutomu Mitsui
2. 発表標題 Circular Statistics-Based Maximum Likelihood Estimation for Wave Source Localization
3. 学会等名 IEEE International Symposium on Antennas and Propagation and North American Radio Science Meeting (APS/URSI 2020) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 根市凱世, 松田崇弘
2. 発表標題 グラフラブラシアン正則化RLSを用いたモバイルユーザ密度分布推定手法
3. 学会等名 電子情報通信学会総合大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 大内鉄太, 村田真一, 松田崇弘, 西森健太郎, 満井 勉
2. 発表標題 NLOS環境における単一UAVを用いた波源推定手法
3. 学会等名 電子情報通信学会コミュニケーションクオリティ研究会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 松田崇弘, 西森健太郎
2. 発表標題 アンテナ信号処理と伝搬環境制御に基づくUAVネットワーク
3. 学会等名 電子情報通信学会ネットワークシステム研究会 (招待講演)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 松田崇弘, 小野文枝, 原晋介
2. 発表標題 地上-無人飛行機間通信のためのグラフラプリアン正則化最小二乗法を用いた3次元RSSマップ推定手法
3. 学会等名 電子情報通信学会通信方式研究会 (招待講演)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Rio Kawasaki, Chisa Takano and Masaki Aida
2. 発表標題 Laplace equation-based high-speed autonomous clustering for MANET
3. 学会等名 International Teletraffic Congress (ITC 32) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Masaki Aida, Ayako Hashizume, Chisa Takano and Masayuki Murata
2. 発表標題 Polarization model of online social networks based on the concept of spontaneous symmetry breaking
3. 学会等名 International Teletraffic Congress (ITC 32) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 T. Ikeya and Masaki Aida
2. 発表標題 Closed-form solutions of the fundamental equation that describes user dynamics in online social networks
3. 学会等名 CANDAR 2020 Workshop (PDAA 2020) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Kakeru Ohki, Ayako Hashizume and Masaki Aida
2. 発表標題 Independence of the fundamental equation of the oscillation model on algebraic representations: Social media echo chamber effect
3. 学会等名 IEICE ICETC 2020 (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Naoki Hirakura, Masaki Aida and Konosuke Kawashima,
2. 発表標題 A model of polarization on social media caused by empathy and repulsion
3. 学会等名 IEICE ICETC 2020 (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Shinichi Kikuchi, Chisa Takano and Masaki Aida
2. 発表標題 Technology to counter online flaming based on the frequency-dependent damping coefficient in the oscillation mode
3. 学会等名 IEICE ICETC 2020 (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Masaki Aida and Ayako Hashizume
2. 発表標題 Modeling of online echo-chamber effect based on the concept of spontaneous symmetry breaking
3. 学会等名 IEICE ICETC 2020 (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Satoshi Furutani, Toshiki Shibahara, Kunio Hato, Mitsuaki Akiyama and Masaki Aida
2. 発表標題 Sybil detection as graph filtering
3. 学会等名 IEEE GLOBECOM 2020 (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 S. Shiraki, Y. Ohashi, and S. Shioda
2. 発表標題 Data-correlation-based sensor localization for environment sensing with non-geotagged data
3. 学会等名 IEEE VTC2020-Fall (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 S. Shioda
2. 発表標題 Distribution of consensus in a broadcast-based consensus-forming algorithm
3. 学会等名 IFIP WG 7.3 Performance, (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 S. Shioda and K. Nakajima
2. 発表標題 Existence of Twitter users with untraceable retweet paths and its implication
3. 学会等名 International Conference on Social Networks Analysis, Management and Security (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 塩田茂雄
2. 発表標題 Twitterにおけるリツイート拡散経路の分析：バズったツイートはどのように拡散しているのか、
3. 学会等名 電子情報通信学会 情報ネットワーク研究会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 白木詩乃, 大橋優人, 塩田茂雄
2. 発表標題 収集データの相関に基づくセンサの位置推定と交通量調査への応用
3. 学会等名 電子情報通信学会 ソサイエティ大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 加藤大, 塩田茂雄
2. 発表標題 ブロードキャスト型合意形成における合意結果の確率特性
3. 学会等名 待ち行列シンポジウム
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Masaki Aida, Chisa Takano and Masaki Ogura
2. 発表標題 On the fundamental equation of user dynamics and the structure of online social networks
3. 学会等名 ixth International Winter School and Conference on Network Science (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 S. Shioda and Y. Ohashi
2. 発表標題 Environment sensing based on non-geotagged sensor data
3. 学会等名 IEEE International Conference on Computing, Networking and Communications (ICNC) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 S. Shioda and M. Minamikawa
2. 発表標題 Analysis of information spread on SNSs based on strong correlation assumption
3. 学会等名 IEEE International Conference on Computing, Networking and Communications (ICNC) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 S. Shioda and M. Minamikawa
2. 発表標題 Features found in Twitter data and examination of retweeting behavior
3. 学会等名 6th International Conference on Social Networks Analysis, Management and Security (SNAMS) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 S. Shioda and K. Nakajima
2. 発表標題 Information spread across social network services with users' information indifference behavior
3. 学会等名 11th Computer Science and Electronic Engineering Conference (CEEC) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 会田 雅樹, 高野 知佐, 村田 正幸
2. 発表標題 自発的対称性の破れの概念を用いたオンラインソーシャルネットワークの分極化モデル
3. 学会等名 信学技報 IN2019-131, vol. 119, no. 461, pp. 315-320, 2020年3月6日.
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 T. Ikeya, Masaki Aida
2. 発表標題 オンラインソーシャルネットワークにおけるユーザダイナミクスを記述した基礎方程式の閉形式解
3. 学会等名 信学技報 IN2019-131, vol. 119, no. 461, pp. 309-314, 2020年3月6日.
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 木下 知哉, 会田 雅樹
2. 発表標題 オンライン社会ネットワークにおける外部刺激への共鳴に起因する新たなネット炎上モデル
3. 学会等名 信学技報 IN2019-129, vol. 119, no. 461, pp. 303-308, 2020年3月6日.
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 川崎 莉央, 高野 知佐, 会田 雅樹
2. 発表標題 MANETのためのラプラス方程式に基づく高速自律分散クラスタリング
3. 学会等名 信学技報 IN2019-117, vol. 119, no. 461, pp. 231-236, 2020年3月6日.
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 会田 雅樹, 橋爪 絢子
2. 発表標題 ネット情報の分極化が引き起こす社会の分断と対立の構造理解に向けて
3. 学会等名 2020年電子情報通信学会総合大会, 大会委員会企画 (情報通信技術と人間相互理解の未来), TK-4-4,
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 中島圭佑, 井上陽向, 塩田茂雄
2. 発表標題 受信経路不明なリツイートが存在とその発生要因の分析
3. 学会等名 2020年電子情報通信学会 総合大会, B-11-25
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 中島圭佑, 塩田茂雄
2. 発表標題 ネットワーク炎上の事例分析：最近のTwitterでの事例を元に
3. 学会等名 2019年電子情報通信学会 ソサイエティ大会, B-11-8
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 塩田茂雄, 中島圭佑
2. 発表標題 Twitter データに見られる特徴と人間のリツイート行動
3. 学会等名 日本人工知能学会全国大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 松田崇弘, 小野文枝, 原 晋介
2. 発表標題 グラフラブラシアンを用いた通信品質マップ推定
3. 学会等名 信学技報, vol. 119, no. 485, CCS2019-35, pp. 5-8, 2020年3月 (招待講演)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 松田崇弘, 小野文枝, 原 晋介, 児島史秀・三浦 龍
2. 発表標題 グラフラブラシアンを用いた受信信号強度マップの逐次推定手法
3. 学会等名 信学技報, vol. 119, no. 101, CS2019-41, pp. 127-132, 2019年7月.
4. 発表年 2019年

〔図書〕 計0件

〔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	會田 雅樹 (Aida Masaki) (60404935)	東京都立大学・システムデザイン研究科・教授 (22604)	
研究 分担者	塩田 茂雄 (Shioda Shigeo) (70334167)	千葉大学・大学院工学研究院・教授 (12501)	

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