

令和 5 年 6 月 2 日現在

機関番号：62603

研究種目：基盤研究(B) (一般)

研究期間：2017～2021

課題番号：17H01704

研究課題名(和文) データ駆動型シミュレータに基づく自然災害リスク解析技術の開発

研究課題名(英文) Development of risk assessment techniques for natural disasters based on data-driven simulator

研究代表者

中野 慎也 (Nakano, Shin'ya)

統計数理研究所・モデリング研究系・准教授

研究者番号：40378576

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 8,800,000円

研究成果の概要(和文)：データに基づいて得られ、現実的な仮想シナリオを多数生成できる確率モデル「データ駆動型シミュレータ」を構築する方法論の開発を行った。特に、現象を支配する背景物理量の空間構造とその不確実性が重要となる現象を主な対象とし、背景物理量をガウス過程などの確率モデルで表現することで、背景物理量の不確かさを考慮した多様なシナリオを考慮できるようになった。また、背景物理量の確率モデルから過去の履歴を考慮した条件付き分布を構成し、そこからサンプリングを行うことで多様なシナリオの生成を行うことができるようになった。開発した手法は、台風経路や地震活動などのモデルに適用し、手法の有効性を確認した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

データ駆動型シミュレータは、データから時間発展モデルを構成するというものであったが、類いの考え方はこの5年の間に本研究の提案時点での想像をはるかに超えて広く用いられるようになった。特に、比較的簡便なモデルで物理現象を再現するsurrogate modelは、機械学習技術の発展によって、目覚ましく進展した。こうした関連手法の発展を考慮すると、本研究の意義は当初期待したほどではなかったと言えるかもしれない。しかし、統計的なモデリングに基づき、不確実性を考慮した時間発展モデルや、イベント時系列のモデルを開発できたことにより、一定の意義はあったものと考えている。

研究成果の概要(英文)：A methodology for constructing a "data-driven simulator", which is a probabilistic model derived from observation data to efficiently generate various synthetic scenarios, has been developed. In particular, this study focuses on natural phenomena which is controlled by physical quantities with variable spatial structure. The uncertainties of the spatial structures of the physical quantities are represented by a statistical model such as the Gaussian process model to allow us to consider various scenarios due to the variations of the physical quantities. A synthetic scenario is then generated by sampling from a conditional distribution given the time history of each phenomenon. The proposed technique was applied to some practical problems: evolution of typhoon trajectories, seismic activities, and auroral activities.

研究分野：地球物理学, 統計科学

キーワード：時空間統計 リスク解析 台風 地震動 ガウス過程モデル 動径基底関数ネットワーク エコシステムネットワーク

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

台風や地震などによる自然災害への対策として、土木工事や耐震工事などの具体的防災工事を実施する場合、数十年先といった長期的な観点でリスク予測を行うことが重要になる。このような長期的なリスク評価には、従来、過去の自然災害事例に基づく経験的なアプローチが主に用いられてきた。しかし、社会的影響の大きい大規模自然災害は、事例が稀少のため、経験的なアプローチは必ずしも有効ではない。自然災害リスクは地域ごとの気候や地理的条件によっても変化するが、個別の地区・地域ごとに評価しようとする、記録が利用可能な災害の事例数はさらに限定される。個別の地域や条件に絞ると、実際に想定し得る災害であるにも関わらず、前例がないという状況さえも考えられる。また、仮にある程度の事例があったとしても、単なる過去事例の統計解析では災害の頻度や規模くらいしか議論できず、自然災害がどのような過程で進行し得るか、それに対してどのような対策を施せばよいかといった問題について、何ら知見が得られないという問題もある。

一方、物理法則に基づく数値シミュレーションで仮想的なシナリオを多数生成し、考え得る様々なシナリオに基づいてリスク評価を行うということも手段として考えられる。しかし、物理シミュレーションで現実的なシナリオを得ようとする、1回の計算に大規模なスーパーコンピュータを使って数日から数週間程度という時間が掛かってしまうため、リスク評価に応用するという目的には適さない。

しかし、過去のデータから災害現象の原因となる物理現象を再現する確率モデルを推定し、それに基づくモンテカルロ・シミュレーションによって多種多様なシナリオを高速に生成すれば、詳細なリスク評価なども実現できることが予想されていた。

2. 研究の目的

本研究では、自然現象を対象に、現実的な仮想シナリオを多数生成できる確率モデルをデータに基づいて構築する方法論を開発することを目的として研究を実施した。特に、台風や地震のように現象を支配する背景物理量の空間構造とその不確実性を考慮することが重要となる現象を主な対象とし、確率モデルに基づいて高速で多数の仮想シナリオを生成する「データ駆動型シミュレータ」を開発して、個別の様々な条件について詳細かつ多面的にリスク評価を行うための枠組みを確立することを目指した。

3. 研究の方法

本研究では、主として、背景物理量の空間構造が連続な空間上で定義される関数と見なせるような自然現象を想定して研究を行った。背景物理量の不確実性を考慮するため、まず、連続空間上の関数を実現値として持つような確率モデルを導入した。関数を実現値として持つ確率モデルとしては、基本的にガウス過程モデルを利用する。但し、使用データが多い場合、ガウス過程モデルをナイーブに実装すると計算量が問題となる。また、風速場などのベクトル場の扱いが煩雑になるという問題もあった。そこで、物理量やベクトル場の空間構造を効率的に表現できる手法を新たに開発した。次に、背景物理量の確率モデルに基づいて、シナリオを生成するサンプリング手法を開発し、様々なシナリオの生成を可能にする「データ駆動型シミュレータ」を得る方法を確立した。また、開発した手法に基づき台風経路、地震動のそれぞれについてのシミュレータを構築した。

一方、外的要因に駆動されるシステムを対象に、エコステートネットワーク(echo state network; ESN)と呼ばれる一種の再帰ニューラルネットワークを用いてシナリオ生成する手法も開発した。ESNは非線型システムを柔軟に表現でき、また単純な回帰でパラメータ推定ができるので周辺尤度なども容易に計算できるため、既存の統計モデリングの方法論を応用しやすいという利点もある。このESNを用いることにより、様々な外部入力に対するシステムの応答を表現し、多様なシナリオの生成を実現する枠組みを開発した。また、開発した方法を、典型的な外部駆動システムであるオーロラ現象に適用し、オーロラ活動の時間発展シナリオを生成するシミュレータを構築した。

4. 研究成果

本研究では、データ駆動型シミュレータを構築するための方法論を開発する中で、以下のような新たな要素技術が研究成果として得られた。

(1) 物理量の空間分布の不確か性を表現する方法論の開発

物理量の空間構造の不確かさを表現する確率モデルとしては、ガウス過程モデルを用いることが可能だが、ガウス過程モデルをナイーブに実装すると、使用するデータが多い場合に計算量が問題となる。また、風速場などのベクトル場の扱いが煩雑になるという問題もあった。そこで、特に2次元ベクトル場の空間構造を表現する方法として、ベクトル場のポテンシャル関数あるいは流れ関数を動径基底関数ネットワーク(radial basis function network; RBF ネットワーク)で表現する手法を提案した。RBF ネットワークは、柔軟に様々な空間分布を表現できる利点がある他、微分可能な基底関数を選ぶことで RBF ネットワークで表現される関数自体も微分可能になるという利点がある。したがって、RBF ネットワークで表現されたポテンシャル関数、流れ関数から、回転(rotation)が0となるベクトル場、発散(divergence)が0となるベクトル場が容易に得られる。ヘルムホルツの定理により、任意の2次元ベクトル場がポテンシャル関数と流れ関数で表せることから、任意の2次元ベクトル場が2つのRBF ネットワークで近似できることになる。

(2) ベクトル場を表現する確率モデルからのサンプリング方法の開発

ベクトル場の空間構造に不確か性がある場合について、そのベクトル場に依存する物理現象のシナリオを生成するためのサンプリング手法を開発した。具体的には、各時間ステップにおいて、その後の時間発展をそれまでのシステムの履歴で条件付けられた確率分布で表し、その分布からサンプリングを行うことで、多様な現象を生成できるようにした。

(3) 前向き計算の繰り返しによる汎用最適化手法の開発

複雑なモデルを考えた場合、そのパラメータ推定も手間の掛かる作業になる。物理シミュレーションの変数やパラメータを推定する「データ同化」と呼ばれる研究手法においては、シミュレーションを多数実行して得られた結果に用いて目的関数を近似した上で最適解を求めるアンサンブル変分法が提案されており、実装が容易なことから近年、様々なモデルに適用され始めている。本研究では、アンサンブル変分法の理論的考察を行い、高次元の問題に対して効率的に推定を行う方法を開発した。

一方、以下のように、データ駆動型シミュレータの方法論を応用した研究も実施した。

(4) 台風経路シミュレータの開発

台風の経路データに基づいて、仮想的な台風の経路を生成するモデルを開発した。また、台風の振る舞いの長期変動についてもシミュレーションを行い、台風が日本列島に近づく頻度について、10年程度の時間スケールの変動があることや、その変動が発生過程に起因するものなのか、発生位置や移動経路に起因するものなのかを分析した。

(5) 固体地球科学の問題への応用

ガウス過程モデルを地震活動の予測に適用し、地震の本震直後の複雑な余震活動を安定して信用区間付きで表現することに成功した。一方、地球の外核を起源とする固有磁場の非線型変動を表現するモデルを構成し、固有磁場の時間発展の予測を行った。

(6) オーロラ活動予測モデルの開発

ESNを用いて、太陽起源の太陽風と呼ばれるプラズマの流れが地球磁気圏に作用することで生じるオーロラ活動の時間発展を再現するモデルを構築した。連続量で表されるオーロラ電流の強さを予測するモデルに加えて、非定常ポアソン過程モデルに基づいてオーロラ嵐発生イベントの頻度を予測するモデルも構築した。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計26件（うち査読付論文 21件 / うち国際共著 6件 / うちオープンアクセス 20件）

1. 著者名 Nakano Shin'ya, Toh Hiroaki	4. 巻 -
2. 論文標題 Short term prediction of geomagnetic secular variation with an echo state network	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 ESS Open Archive	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) 10.22541/essoar.168286606.61789464/v1	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 Nakano Shin'ya, Kataoka Ryuho, Nose Masahito, Gjerloev Jesper W.	4. 巻 -
2. 論文標題 Probabilistic modelling of substorm occurrences with an echo state network	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Annales Geophysicae Discussions	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) 10.5194/angeo-2023-9	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 中野 慎也	4. 巻 70
2. 論文標題 アンサンブルを用いた変分法データ同化と計数データのための拡張	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 統計数理	6. 最初と最後の頁 235 ~ 250
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 Nakano Shin'ya, Kataoka Ryuho	4. 巻 40
2. 論文標題 Echo state network model for analyzing solar-wind effects on the AU and AL indices	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Annales Geophysicae	6. 最初と最後の頁 11 ~ 22
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.5194/angeo-40-11-2022	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 Kataoka Ryuho, Nakano Shin'ya	4. 巻 48
2. 論文標題 Reconstructing Solar Wind Profiles Associated With Extreme Magnetic Storms: A Machine Learning Approach	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Geophysical Research Letters	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) 10.1029/2021GL096275	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 Matsumura T., Kuwayama Y., Ueki K., Kuwatani T., Ando Y., Nagata K., Ito S., Nagao H.	4. 巻 126
2. 論文標題 Bayesian Modeling of the Equation of State for Liquid Iron in Earth's Outer Core	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Journal of Geophysical Research: Solid Earth	6. 最初と最後の頁 e2021JB023062
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1029/2021JB023062	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 Kaneko Ryosuke, Nagao Hiromichi, Ito Shin-ichi, Obara Kazushige, Tsuruoka Hiroshi	4. 巻 -
2. 論文標題 Convolutional Neural Network to Detect Deep Low-Frequency Tremors from Seismic Waveform Images	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Proc. PAKDD 2021 Workshops	6. 最初と最後の頁 31 ~ 43
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/978-3-030-75015-2_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 -

1. 著者名 Kataoka Ryuho, Nakano Shin'ya	4. 巻 11
2. 論文標題 Auroral zone over the last 3000 years	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Journal of Space Weather and Space Climate	6. 最初と最後の頁 46 ~ 46
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1051/swsc/2021030	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 Nakano Shin'ya	4. 巻 28
2. 論文標題 Behavior of the iterative ensemble-based variational method in nonlinear problems	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Nonlinear Processes in Geophysics	6. 最初と最後の頁 93 ~ 109
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.5194/npg-28-93-2021	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 Alken P., Thebault E., Beggan C. D. et al.	4. 巻 73
2. 論文標題 International Geomagnetic Reference Field: the thirteenth generation	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Earth, Planets and Space	6. 最初と最後の頁 49
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1186/s40623-020-01288-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 該当する

1. 著者名 Minami Takuto, Nakano Shin'ya, Lesur Vincent, Takahashi Futoshi, Matsushima Masaki, Shimizu Hisayoshi, Nakashima Ryosuke, Taniguchi Hinami, Toh Hiroaki	4. 巻 72
2. 論文標題 A candidate secular variation model for IGRF-13 based on MHD dynamo simulation and 4DEnVar data assimilation	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Earth, Planets and Space	6. 最初と最後の頁 136
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1186/s40623-020-01253-8	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 Morikawa Kosuke, Nagao Hiromichi, Ito Shin-ichi, Terada Yoshikazu, Sakai Shin'ichi, Hirata Naoshi	4. 巻 226
2. 論文標題 Forecasting temporal variation of aftershocks immediately after a main shock using Gaussian process regression	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Geophysical Journal International	6. 最初と最後の頁 1018 ~ 1035
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/gji/ggab124	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 Anzaki Ryoji, Ito Shin-ichi, Nagao Hiromichi, Mizumaki Masaichiro, Okada Masato, Akai Ichiro	4. 巻 103
2. 論文標題 Phase prediction method for pattern formation in time-dependent Ginzburg-Landau dynamics for kinetic Ising model without a priori assumptions of domain patterns	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Physical Review B	6. 最初と最後の頁 94408
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevB.103.094408	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 Inoue Junya, Okada Masato, Nagao Hiromichi, Yokota Hideo, Adachi Yoshitaka	4. 巻 61
2. 論文標題 Development of Data-Driven System in Materials Integration	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 MATERIALS TRANSACTIONS	6. 最初と最後の頁 2058 ~ 2066
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2320/matertrans.MT-MA2020006	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 S. Nakano, T. Hori, K. Seki, and N. Nishitani	4. 巻 72
2. 論文標題 A framework for estimating spherical vector fields using localized basis functions and its application to SuperDARN data processing	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Earth, Planets and Space	6. 最初と最後の頁 46
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1186/s40623-020-01168-4	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 -

1. 著者名 S. Ito, H. Nagao, T. Kurokawa, T. Kasuya, and J. Inoue	4. 巻 3
2. 論文標題 Bayesian inference of grain growth prediction via multi-phase-field models	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Physical Review Materials	6. 最初と最後の頁 53404
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevMaterials.3.053404	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 H. Nagao, T. Nakajima, T. Kunitomo	4. 巻 2nd Edition
2. 論文標題 Stacking strategy for acquisition of an Accurately Controlled Routinely Operated Signal System transfer function	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Active Geophysical Monitoring	6. 最初と最後の頁 373-388
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/B978-0-08-102684-7.00017-0	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 Maru Edward, Shibata Taiga, Ito Kosuke	4. 巻 9
2. 論文標題 Statistical Analysis of Tropical Cyclones in the Solomon Islands	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Atmosphere	6. 最初と最後の頁 227 ~ 227
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/atmos9060227	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 Hori T., Nishitani N., Shepherd S. G., Ruohoniemi J. M., Connors M., Teramoto M., Nakano S., Seki K., Takahashi N., Kasahara S., Yokota S., Mitani T., Takashima T., Higashio N., Matsuoka A., Asamura K., Kazama Y., Wang S.-Y., Tam S. W. Y., Chang T.-F., Wang B.-J., Miyoshi Y., Shinohara I.	4. 巻 45
2. 論文標題 Substorm-Associated Ionospheric Flow Fluctuations During the 27 March 2017 Magnetic Storm: SuperDARN-Arased Conjunction	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Geophysical Research Letters	6. 最初と最後の頁 9441 ~ 9449
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1029/2018GL079777	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 Nakakoji T., Hiraga T., Nagao H., Ito S., Kano M.	4. 巻 123
2. 論文標題 Diffusion Creep and Grain Growth in Forsterite +20 vol% Enstatite Aggregates: 1. High-Resolution Experiments and Their Data Analyses	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Journal of Geophysical Research: Solid Earth	6. 最初と最後の頁 9486 ~ 9512
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1029/2018JB015818	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 Kuwatani Tatsu, Nagao Hiromichi, Ito Shin-ichi, Okamoto Atsushi, Yoshida Kenta, Okudaira Takamoto	4. 巻 98
2. 論文標題 Recovering the past history of natural recording media by Bayesian inversion	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Physical Review E	6. 最初と最後の頁 NA
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevE.98.043311	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 中野慎也、有吉雄哉、樋口知之	4. 巻 66
2. 論文標題 P-cubed : Pythonによる並列計算機用粒子フィルタライブラリ	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 統計数理	6. 最初と最後の頁 339 ~ 351
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 Seki Kanako, Miyoshi Yoshizumi, Ebihara Yusuke, Katoh Yuto, Amano Takanobu, Saito Shinji, Shoji Masafumi, Nakamizo Aoi, Keika Kunihiro, Hori Tomoaki, Nakano Shin'ya, Watanabe Shigeto, Kamiya Kei, Takahashi Naoko, Omura Yoshiharu, Nose Masahito, Fok Mei-Ching, Tanaka Takashi, Ieda Akimasa, Yoshikawa Akimasa	4. 巻 70
2. 論文標題 Theory, modeling, and integrated studies in the Arase (ERG) project	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Earth Planets and Space	6. 最初と最後の頁 17
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1186/s40623-018-0785-9	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 柴田大河, 伊藤耕介, 山田広幸, 宮田龍太, 棚原慎也	4. 巻 *
2. 論文標題 統計解析による台風中心気圧予報	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 2017年度台風研究会報告書	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 M. Kano, H. Nagao, K. Nagata, S. Ito, S. Sakai, S. Nakagawa, M. Hori, and N. Hirata	4. 巻 122
2. 論文標題 Seismic wavefield imaging of long-period ground motion in the Tokyo metropolitan area, Japan	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Journal of Geophysical Research	6. 最初と最後の頁 5435-5451
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/2017JB014276	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 伊藤耕介	4. 巻 6
2. 論文標題 天気予報とデータサイエンス	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 岩波データサイエンス	6. 最初と最後の頁 107-120
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126件 (うち招待講演 13件 / うち国際学会 56件)

1. 発表者名 中野 慎也, 片岡 龍峰
2. 発表標題 Echo state networkによる地磁気活動モデリング
3. 学会等名 研究集会「宇宙地球環境の理解に向けての統計数理的アプローチ」
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 中野 慎也
2. 発表標題 機械学習による地磁気変動予測
3. 学会等名 極域データサイエンスに関する研究集会 (招待講演)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 中野 慎也
2. 発表標題 Echo state networkによる地磁気変化予測
3. 学会等名 固体地球科学データ同化/データ駆動型地球科学に関する研究会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 H. Toh and S. Nakano
2. 発表標題 Short-term estimation of the geomagnetic secular variation by machine learning
3. 学会等名 AGU Fall Meeting 2022 (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 中野 慎也, 片岡 龍峰
2. 発表標題 Echo state networkによるサブストーム活動の確率モデル
3. 学会等名 第152回 地球電磁気・地球惑星圏学会講演会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 中野 慎也
2. 発表標題 Ensemble-based iterative variational data assimilation approach and its extension for count data
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合2022年大会 (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 片岡 龍峰, 中野 慎也
2. 発表標題 Reconstructing solar wind profiles associated with extreme magnetic storms: A machine learning approach
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合2022年大会 (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 中野 慎也
2. 発表標題 アンサンブルによる変分法データ同化とその拡張
3. 学会等名 固体地球科学データ同化/データ駆動型地球科学に関する研究会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 市川花, 伊藤耕介
2. 発表標題 4月の南西諸島近海での雷活動
3. 学会等名 日本気象学会沖縄支部研究発表会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 小平優希, 伊藤耕介
2. 発表標題 2020年の梅雨に対する東シナ海北部の海面水温の影響
3. 学会等名 日本気象学会沖縄支部研究発表会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 山本 蓮, 伊藤 耕介
2. 発表標題 民間航空機観測データを用いた台風構造の解析
3. 学会等名 日本気象学会沖縄支部研究発表会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 伊藤 耕介
2. 発表標題 台風と海洋の相互作用に関する諸研究
3. 学会等名 日本海洋学会秋季大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 長尾 大道
2. 発表標題 機械学習の基礎
3. 学会等名 日本機械学会 熱工学部門講習会 (招待講演)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 H. Nagao
2. 発表標題 Optimization and uncertainty quantification based on the four-dimensional variational method
3. 学会等名 International Workshop on the Integration of (Simulation+Data+Learning): Towards Society 5.0 by h3-Open-BDEC (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Morikawa, K., H. Nagao, S. Ito, Y. Terada, S. Sakai, and N. Hirata
2. 発表標題 Forecasting temporal variation of aftershocks immediately after a main shock using Gaussian process regression
3. 学会等名 Asia Oceania Geosciences Society (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Kaneko, R., H. Nagao, S. Ito, K. Obara, and H. Tsuruoka
2. 発表標題 Convolutional neural network to detect deep low-frequency tremors from seismic waveform images
3. 学会等名 Asia Oceania Geosciences Society (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 森川 耕輔, 長尾 大道, 伊藤 伸一, 寺田 吉彦, 酒井 慎一, 平田 直
2. 発表標題 ガウス過程回帰を用いた本震直後における余震分布の推定
3. 学会等名 日本地震学会2021年度秋季大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 金子 亮介, 長尾 大道, 伊藤 伸一, 小原 一成, 鶴岡 弘
2. 発表標題 地震連続波形画像からの深部低周波微動検出に向けた 畳み込みニューラルネットワークの構築
3. 学会等名 日本地震学会2021年度秋季大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 森川 耕輔, 長尾 大道, 伊藤 伸一, 寺田 吉彦, 酒井 慎一, 平田 直
2. 発表標題 ガウス過程回帰を用いた本震直後における余震分布の推定
3. 学会等名 2021年度 統計関連学会連合大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 金子 亮介, 長尾 大道, 伊藤 伸一, 小原 一成, 鶴岡 弘
2. 発表標題 畳み込みニューラルネットワークを用いた地震波形画像からの深部低周波微動の検出
3. 学会等名 2021年度 統計関連学会連合大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 片岡 龍峰, 中野 慎也
2. 発表標題 機械学習による太陽風データギャップ復元と磁気嵐駆動源の研究
3. 学会等名 研究集会「宇宙地球環境の理解に向けての統計数理的アプローチ」
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 中野 慎也, 片岡 龍峰
2. 発表標題 Echo state networkによるオーロラ活動指数のモデリング
3. 学会等名 研究集会「宇宙地球環境の理解に向けての統計数理的アプローチ」
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Ryuhō Kataoka and Shin'ya Nakano
2. 発表標題 A machine learning approach to fill the data gaps of the solar wind profiles causing large magnetic storms
3. 学会等名 AGU Fall Meeting 2021 (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Shin'ya Nakano and Ryuhō Kataoka
2. 発表標題 Virtual sounding of solar-wind effects on the AE indices based on an echo state network model
3. 学会等名 AGU Fall Meeting 2021 (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 片岡龍峰, 中野慎也
2. 発表標題 A machine learning approach to fill the data gaps of the solar wind profiles causing large magnetic storms
3. 学会等名 第150回 地球電磁気・地球惑星圏学会講演会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 中野慎也, 片岡龍峰
2. 発表標題 Diagnosis of solar-wind effects on the AE indices based on an echo state network model
3. 学会等名 第150回 地球電磁気・地球惑星圏学会講演会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Shin'ya Nakano, Ryuho Kataoka
2. 発表標題 Modeling of the AL index time series with echo state network
3. 学会等名 IAGA-IASPEI Joint Assembly 2021 (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Ryuho Kataoka, Shin'ya Nakano
2. 発表標題 Auroral oval in the last 3000 years and future
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合2021年大会 (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 S. Nakano
2. 発表標題 An iterative ensemble-based variational method with ensemble generation in random subspaces
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合2021年大会 (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 竹本祐太郎, 伊藤耕介
2. 発表標題 大気海洋相互作用の不完全な表現に起因する台風強度予報の誤差
3. 学会等名 日本気象学会沖縄支部研究発表会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 城間貴大, 伊藤耕介
2. 発表標題 高解像度大気海洋結合モデルによる2017年九州北部豪雨の予測精度評価
3. 学会等名 日本気象学会沖縄支部研究発表会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 山内健司, 伊藤耕介
2. 発表標題 いわゆる「先行台風型」の台風発生について
3. 学会等名 日本気象学会沖縄支部研究発表会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 中野 慎也, 穂積 裕太, 齊藤 昭則
2. 発表標題 Modeling of EUV light scattered by oxygen ions and comparison with observation
3. 学会等名 第148回 地球電磁気・地球惑星圏学会講演会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 鈴木香寿恵, 中野慎也, 高橋洋
2. 発表標題 確率台風モデルを用いた台風経路に対するSSTの影響評価
3. 学会等名 日本気象学会2020年度秋季大会
4. 発表年 2020年

1 . 発表者名 H. Nagao
2 . 発表標題 Decomposition of multiple seasonal components in a seasonal adjustment model
3 . 学会等名 Joint Statistical Meetings (国際学会)
4 . 発表年 2020年

1 . 発表者名 T. Minami, S. Nakano, F. Takahashi, M. Matsushima, R. Nakashima, H. Shimizu, H. Taniguchi, H. Toh
2 . 発表標題 Contribution to IGRF-13 from Japan: A secular variation model using a numerical dynamo model and 4DEnVar data assimilation
3 . 学会等名 JpGU-AGU Joint Meeting 2020: Virtual (国際学会)
4 . 発表年 2020年

1 . 発表者名 S. Nakano, G. Ueno, S. Nomura, and D. Murakami
2 . 発表標題 Development of a multilingual data assimilation library
3 . 学会等名 JpGU-AGU Joint Meeting 2020: Virtual,2020 (国際学会)
4 . 発表年 2020年

1 . 発表者名 S. Nakano, T. Minami, F. Takahashi, M. Matsushima, H. Shimizu, and H. Toh
2 . 発表標題 Iterative ensemble variational methods and its application for the prediction of geomagnetic secular variation
3 . 学会等名 JpGU-AGU Joint Meeting 2020: Virtual (国際学会)
4 . 発表年 2020年

1. 発表者名 鈴木香寿恵, 中野慎也, 高橋洋
2. 発表標題 Impact of SST on the behavior of the artificial typhoon simulated by stochastic typhoon model
3. 学会等名 JpGU-AGU Joint Meeting 2020
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 H. Nagao
2. 発表標題 Twin experiment of 4DVar capable of uncertainty quantification based on seismic wavefield propagation
3. 学会等名 JpGU-AGU Joint Meeting 2020 (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 中野慎也
2. 発表標題 アンサンブル変分法によるパラメータ推定
3. 学会等名 第二回 固体地球科学データ同化に関する研究会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 M. Higa, S. Nakama, K. Ito, H. Yamada, and R. Miyata
2. 発表標題 Limitations of data-driven approaches in the meteorology ~A case of automatic Dvorak technique with CNN~
3. 学会等名 Winter Workshop on the Mechanism of Brain and Mind (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 S. Nakama, M. Higa, K. Ito, H. Yamada, and R. Miyata
2. 発表標題 Typhoon intensity estimation from a satellite image using CapsNet
3. 学会等名 Winter Workshop on the Mechanism of Brain and Mind (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 長尾大道, 伊藤伸一, 糟谷正, 井上純哉
2. 発表標題 データ同化によるフェーズフィールドモデリングの深化
3. 学会等名 第33回 日本放射光学会年会・放射光科学合同シンポジウム (招待講演)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 中野慎也
2. 発表標題 アンサンブル変分法に関する検討
3. 学会等名 研究会集「データサイエンスの新展開: 応用と数理」
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 H. Nagao and S. Ito
2. 発表標題 Uncertainty quantification for parameters and time series forecasting based on data assimilation
3. 学会等名 12th International Conference on the ERCIM WG on Computational and Methodological Statistics (CMStatistics 2019) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 S. Nakano, T. Minami, F. Takahashi, M. Matsushima, H. Toh, and H. Shimizu
2. 発表標題 Application of 4-dimensional ensemble variational method for geodynamo modeling
3. 学会等名 AGU Fall Meeting 2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 K. Fukazawa, T. Kimura, T. Tokunaga, and S. Nakano
2. 発表標題 Application of Machine Learning to magnetospheric physics and preparation of training data for global magnetospheric configuration and physics
3. 学会等名 AGU Fall Meeting 2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 中野慎也
2. 発表標題 不確実性の高い問題におけるアンサンブル変分法
3. 学会等名 第33回 数値流体力学シンポジウム
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 長尾大道
2. 発表標題 地震ビッグデータ解析の過去・現在・未来
3. 学会等名 滋賀大学データサイエンスセミナー (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 比嘉舞輝, 伊藤耕介, 山田広幸, 宮田龍太
2. 発表標題 私たちはCNNに正しい答えを教えているのだろうか ~ t-SNEによる画像前処理の効果検証 ~
3. 学会等名 日本気象学会秋季大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 新垣優治, 伊藤耕介
2. 発表標題 大西洋の海面水温が台風発生環境場に及ぼす影響
3. 学会等名 日本気象学会秋季大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 長尾大道, 伊藤伸一, 長谷川慶
2. 発表標題 4次元変分法データ同化の新展開
3. 学会等名 2019年度 統計関連学会連合大会 (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 中野慎也
2. 発表標題 A regression-based ensemble-based data assimilation algorithm for weakly nonlinear systems
3. 学会等名 2019年度 統計関連学会連合大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 比嘉舞輝, 名嘉眞紳, 伊藤耕介, 山田広幸, 宮田龍太
2. 発表標題 深層学習を用いた台風発達予測におけるラベリングの重要性
3. 学会等名 海洋データ同化夏の学校
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 S. Nakano
2. 発表標題 Decadal-scale variations of typhoon trajectories deduced from a stochastic modeling approach
3. 学会等名 27th IUGG General Assembly (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 H. Nagao and S. Ito
2. 発表標題 Bayesian inference for phase-field models with non-time-series data
3. 学会等名 27th IUGG General Assembly (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 長尾大道
2. 発表標題 データ同化の基礎と応用
3. 学会等名 日本鉄鋼協会 材料の組織と特性部会 (招待講演)
4. 発表年 2019年

1 . 発表者名 T. Hori, N. Nishitani, S. Nakano, K. Seki, J. M. Ruohoniemi, S. G. Shepherd, K. Keika, M. Teramoto, and A. Ieda
2 . 発表標題 SECS reconstruction of ionospheric flow map from SuperDARN observations on St. Patricks day 2015 storm
3 . 学会等名 SuperDARN Workshop 2019 (国際学会)
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 S. Nakano, T. Hori, K. Seki, and N. Nishitani
2 . 発表標題 Modeling of ionospheric convection pattern with SuperDARN data using localized vector-valued basis functions
3 . 学会等名 SuperDARN Workshop 2019 (国際学会)
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 S. Nakano, T. Hori, K. Seki, and N. Nishitani
2 . 発表標題 Ionospheric convection modeling based on convolution with a localized vector-valued basis function
3 . 学会等名 日本地球惑星科学連合2019年大会 (国際学会)
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 S. Nakano, T. Minami, F. Takahashi, M. Matsushima, H. Toh, H. Shimizu
2 . 発表標題 A pilot study of geomagnetic data assimilation into a geodynamo model
3 . 学会等名 日本地球惑星科学連合2019年大会 (国際学会)
4 . 発表年 2019年

1. 発表者名 伊藤耕介, 山口宗彦
2. 発表標題 「藤原効果」に関わる特異ベクトル
3. 学会等名 日本気象学会春季大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 H. Nagao, S. Ito, T. Kurokawa, T. Kasuya, and J. Inoue
2. 発表標題 Bayesian inference of grain growth prediction via multi-phase-field models
3. 学会等名 EGU General Assembly (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 中野 慎也
2. 発表標題 アンサンブル変分法に基づく非線型システムの解析
3. 学会等名 固体地球データ同化に関する研究会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 S. Nakano
2. 発表標題 Data assimilation in highly uncertain systems
3. 学会等名 RIMS Gasshuku-style Seminar : Mathematical science in numerical modeling and data assimilation of planetary atmospheres from Earth and Mars to Venus (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 中野 慎也, 堀 智昭, 関 華奈子, 西谷 望
2. 発表標題 球面ガウス関数の畳み込みによる電離圏プラズマ速度の2次元分布の推定
3. 学会等名 研究集会「宇宙地球環境の理解に向けての統計数理的アプローチ」
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 S. Nakano
2. 発表標題 Monte Carlo simulation based on a statistical model for analyzing climatological properties of typhoons
3. 学会等名 AGU Fall Meeting 2018 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 S. Nakano, Y. Ariyoshi, and T. Higuchi
2. 発表標題 A Python library for parallelised particle filter
3. 学会等名 International Workshop on Data Science 2018 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 S. Nakano, T. Hori, K. Seki, and N. Nishitani
2. 発表標題 A non-parametric regression model for estimation of ionospheric plasma velocity distribution from SuperDARN data
3. 学会等名 平成30年度 極域・中緯度SuperDARN研究集会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 S. Nakano
2. 発表標題 On marginal likelihood estimation methods in ensemble-based data assimilation
3. 学会等名 第9回 データ同化ワークショップ (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 中野 慎也
2. 発表標題 データ駆動型シミュレーションと今後の展開
3. 学会等名 科学とデータ研究集会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 中野慎也, 堀智昭, 関華奈子, 西谷望
2. 発表標題 A non-parametric regression model for analysis of spherical vector fields and its application to ionospheric HF radar data
3. 学会等名 2018年度 統計関連学会連合大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 S. Nakano
2. 発表標題 Fluid model based image data analysis and data assimilation
3. 学会等名 NTNU-ISM Joint Workshop on Sustainability and Statistical Machine Learning (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 S. Nakano
2. 発表標題 Climatic properties of typhoons deduced from Monte Carlo simulation with a data-driven stochastic model
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合2018年大会（招待講演）（国際学会）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 伊藤耕介
2. 発表標題 線形データ同化の基礎
3. 学会等名 固体地球科学データ同化に関する研究会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Higa, M., S. Tanahara, K. Ito, H. Yamada, and R. Miyata
2. 発表標題 Relabeling the images of the potentially violent typhoons generated by the DCGANs using the CNN"
3. 学会等名 ICMCS-XIII（国際学会）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 知花 聖香, 伊藤耕介
2. 発表標題 航空機観測データを用いた台風強度推定手法の検証
3. 学会等名 日本気象学会沖縄支部研究発表会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Higa, M., S. Tanahara, K. Ito, H. Yamada, R. Miyata
2. 発表標題 Improving the prediction accuracy of typhoon intensity with the CNN using the DCGANs"
3. 学会等名 Winter Workshop on Mechanism of Brain and Mind 2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 棚原慎也, 田盛智翔也, 藤井駿人, 柴田大河, 伊藤耕介, 山田広幸, 宮田龍太
2. 発表標題 Grad-CAMによる台風強度予測の感度解析と水蒸気フラックスおよび角運動量との関連
3. 学会等名 日本気象学会秋季大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 比嘉舞輝, 棚原慎也, 伊藤耕介, 山田広幸, 宮田龍太
2. 発表標題 敵対的生成ネットワークによる台風強度予測のための画像生成
3. 学会等名 台風研究会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 棚原慎也, 比嘉舞輝, 田盛智翔也, 藤井駿人, 伊藤耕介, 山田広幸, 柴田大河, 宮田龍太
2. 発表標題 CNNによる台風発達予測に重要な局所領域と予測精度との関係
3. 学会等名 台風研究会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 比嘉舞輝, 棚原慎也, 伊藤耕介, 山田広幸, 宮田龍太
2. 発表標題 DCGANを用いた台風画像の生成
3. 学会等名 第22回データ同化夏の学校
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 棚原慎也, 比嘉舞輝, 田盛智翔也, 藤井駿人, 伊藤耕介, 山田広幸, 柴田大河, 宮田龍太
2. 発表標題 深層学習を用いた台風強度予測における感度解析
3. 学会等名 第22回データ同化夏の学校
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Maru, E., K. Ito
2. 発表標題 Statistical Analysis of Tropical Cyclones in the Solomon Islands
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合2018年大会 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Shibata, T., K. Ito, H. Yamada, R. Miyata, and S. Tanahara
2. 発表標題 Forecast of Minimum Sea Level Pressure by Statistical Analysis
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合2018年大会 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 棚原慎也, 伊藤耕介, 山田広幸, 柴田大河, 宮田龍太
2. 発表標題 CNNを用いた台風の強度予測における感度解析
3. 学会等名 日本気象学会春季大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 伊藤耕介
2. 発表標題 台風の予測精度向上に資する先端的研究の現状
3. 学会等名 第11回気象庁数値モデル研究会 (招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 長尾大道
2. 発表標題 フェーズフィールド法に基づくデータ同化モデリング
3. 学会等名 第2回計測インフォマティクス研究会 (人工知能学会第2種研究会) (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Nagao, H., M. Kano, K. Nagata, S. Ito, S. Sakai, S. Nakagawa, M. Hori, and N. Hirata
2. 発表標題 Seismic wavefield imaging of long-period ground motion in the Tokyo Metropolitan area
3. 学会等名 International Conference on Mathematical Modeling and Applications (ICMMA) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 長尾 大道
2. 発表標題 フェーズフィールド法に基づくデータ同化研究の最前線
3. 学会等名 第7回材料系ワークショップ (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Ito, S., Nagao, H., T. Kasuya, and J. Inoue
2. 発表標題 Bayesian inference of grain growth prediction via multi-phase-field models
3. 学会等名 7th International Symposium on Data Assimilation (ISDA) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Ito, S., H. Nagao, T. Kasuya, and J. Inoue
2. 発表標題 Model selection of material structure based on empirical Bayes method
3. 学会等名 9th Japanese Data Assimilation Workshop (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Nagao, H. and S. Ito
2. 発表標題 Data assimilation based on four-dimensional variational method: Optimization and uncertainty quantification
3. 学会等名 3rd International Symposium on Research and Education of Computational Science (RECS 2018) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 長尾 大道
2. 発表標題 計測と計算を融合するデータ同化の地震ビッグデータへの応用
3. 学会等名 公開シンポジウム 「新たな発見をもたらす科学における計測と予知・予測」(招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 堀 智昭, 西谷 望, 桂華 邦裕, Ruohoniemi, J. M., 寺本 万里子, 家田 章正, 中野 慎也, 関 華奈子, Shepherd, S. G., Bristow, W. A.
2. 発表標題 SECS reconstruction of flow fluctuations with SuperDARN data
3. 学会等名 JpGU-AGU Joint Meeting 2017 (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 中野 慎也 堀 智昭 関 華奈子 西谷 望
2. 発表標題 Global mapping of ionospheric plasma velocity distributions using spherical elementary current systems based on SuperDARN data
3. 学会等名 JpGU-AGU Joint Meeting 2017 (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 S. Nakano
2. 発表標題 A stochastic model for generating typhoon trajectory scenarios based on a Gaussian process model and its application
3. 学会等名 The 27th Annual Conference of the International Environmetrics Society (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 中野 慎也 小川 泰信
2. 発表標題 近似カルマンフィルタによるオーロラ動画データからの情報抽出
3. 学会等名 2017年度 統計関連学会連合大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Kano, M., H. Nagao, K. Nagata, S. Ito, S. Sakai, S. Nakagawa, M. Hori, and N. Hirata
2. 発表標題 Seismic wavefield imaging in the Tokyo Metropolitan area based on the replica exchange Monte Carlo method
3. 学会等名 2017年度 統計関連学会連合大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 K. Seki, Y. Miyoshi, Y. Ebihara, Y. Katoh, S. Saito, T. Amano, Y. Omura, M. Shoji, T. Hori, N. Takahashi*, K. Keika, S. Nakano, A. Nakamizo, M. Nose, S. Watanabe, and ERG theory/modeling/integrated studies team
2. 発表標題 Theory, Modeling, and Integrated studies in the ARASE (ERG) project
3. 学会等名 The 3rd ERG Mission Science Workshop (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 柴田大河, 伊藤耕介, 山田広幸, 宮田龍太, 棚原慎也
2. 発表標題 統計解析による台風中心気圧予報
3. 学会等名 台風研究会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 棚原慎也, 石垣博章, 伊藤耕介, 山田広幸, 柴田大河, 宮田龍太
2. 発表標題 畳み込みニューラルネットワークを用いた台風の強度予測
3. 学会等名 台風研究会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 S. Nakano and Y. Ogawa
2. 発表標題 Extraction of geophysical information from auroral movies using an approximate Kalman filter
3. 学会等名 2nd ISM-ZIB-IMI MODAL Workshop on Mathematical Optimization and Data Analysis (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 E. Maru. and K. Ito
2. 発表標題 Statistical analysis of tropical cyclones in the Solomon Islands
3. 学会等名 ICMCS (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 T. Shibata, K. Ito, H. Yamada, R. Miyata, and S. Tanahara
2. 発表標題 Forecast of minimum sea level pressure by statistical analysis
3. 学会等名 ICMCS (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 柴田大河, 伊藤耕介, 山田広幸, 宮田龍太, 棚原慎也
2. 発表標題 統計解析による台風中心気圧予報
3. 学会等名 日本気象学会秋季大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 棚原慎也, 石垣博章, 伊藤耕介, 山田広幸, 柴田大河, 宮田龍太
2. 発表標題 Deep learning を用いた北西太平洋全域台風強度予測実験
3. 学会等名 日本気象学会秋季大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 中野慎也, 堀智昭, 関華奈子, 西谷望
2. 発表標題 Stream function of global ionospheric plasma velocity distributions estimated from SuperDARN data
3. 学会等名 142回 地球電磁気・地球惑星圏学会講演会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 T. Hori, N. Nishitani, S. G. Shepherd, J. M. Ruohoniemi, M. G. Connors, M. Teramoto, S. Nakano, K. Seki, N. Takahashi, S. Kasahara, S. Yokota, T. Mitani, T. Takashima, N. Higashio, A. Matsuoka, K. Asamura, Y. Kazama, S.-Y. Wang, S. W. Y. Tam, Y. Miyoshi, and I. Shinohara
2. 発表標題 Evolution of ionospheric convection and ULFs during the 27 March 2017 storm: ERG-SuperDARN campaign
3. 学会等名 142回 地球電磁気・地球惑星圏学会講演会
4. 発表年 2017年

1 . 発表者名 K. Seki, Y. Miyoshi, Y. Ebihara, Y. Katoh, S. Saito, T. Amano, Y. Omura, M. Shoji, T. Hori, N. Takahashi*, K. Keika, S. Nakano, A. Nakamizo, M. Nose, S. Watanabe, and ERG theory/modeling/integrated studies team
2 . 発表標題 Theory, Modeling, and Integrated studies in the ARASE(ERG) project
3 . 学会等名 142回 地球電磁気・地球惑星圏学会講演会
4 . 発表年 2017年

1 . 発表者名 S. Nakano, T. Hori, K. Seki, and N. Nishitani
2 . 発表標題 Divergence-free vector-valued kernel function on a sphere for estimation of the global distribution of ionospheric plasma velocity
3 . 学会等名 ISI-ISM-ISSAS Joint Conference Tokyo 2017 (国際学会)
4 . 発表年 2017年

1 . 発表者名 S. Nakano
2 . 発表標題 Support project for data fusion computation: Current status and future prospects
3 . 学会等名 International Workshop on Sharing, Citation and Publication of Scientific Data across Disciplines (国際学会)
4 . 発表年 2017年

1 . 発表者名 Nagao, H.*, M. Kano, K. Nagata, S. Ito, S. Sakai, S. Nakagawa, M. Hori, and N. Hirata
2 . 発表標題 Seismic wavefield imaging of long-period ground motion in the Tokyo metropolitan area, Japan
3 . 学会等名 AGU 2017 Fall Meeting (国際学会)
4 . 発表年 2017年

1. 発表者名	T. Hori, N. Nishitani, S. G. Shepherd, J. M. Ruohoniemi, M. G. Connors, M. Teramoto, S. Nakano, K. Seki, N. Takahashi, S. Kasahara, S. Yokota, T. Mitani, T. Takashima, N. Higashio, A. Matsuoka, K. Asamura, Y. Kazama, S.-Y. Wang, S. W. Y. Tam, Y. Miyoshi, and I. Shinohara
2. 発表標題	Evolution of ionospheric convection and ULFs during the 27 March 2017 storm: ERG-SuperDARN campaign
3. 学会等名	AGU 2017 Fall Meeting (国際学会)
4. 発表年	2017年

1. 発表者名	柴田大河, 伊藤耕介
2. 発表標題	統計解析による台風中心気圧解析
3. 学会等名	第4回アンサンブル同化摂動に関する研究会
4. 発表年	2017年

1. 発表者名	柴田大河, 伊藤耕介
2. 発表標題	統計解析による台風中心気圧予報
3. 学会等名	平成29年度沖縄地学会
4. 発表年	2017年

1. 発表者名	H. Ishigaki, S. Tanahara, K. Ito, H. Yamada, T. Shibata, R. Miyata
2. 発表標題	Generating images of violent typhoons using the deep convolutional generative adversarial networks
3. 学会等名	Winter Workshop on Mechanism of Brain and Mind 2018 (国際学会)
4. 発表年	2018年

1. 発表者名 S. Tanahara, H. Ishigaki, K. Ito, H. Yamada, T. Shibata, R. Miyata
2. 発表標題 The typhoon intensity prediction using the convolutional neural network"
3. 学会等名 Winter Workshop on Mechanism of Brain and Mind 2018" (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 中野 慎也
2. 発表標題 気候変動をさぐる統計数理的アプローチ
3. 学会等名 古典籍文理融合シンポジウム
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 中野 慎也
2. 発表標題 台風活動の長期変動の解析
3. 学会等名 CAVE研究会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Edward Maru, 伊藤耕介
2. 発表標題 Statistical analysis of tropical cyclones in Solomon Islands
3. 学会等名 気象学会沖縄支部研究発表会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 伊藤耕介
2. 発表標題 台風予報とデータサイエンス
3. 学会等名 人工知能による台風解析と予測に関する研究会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 柴田 大河, 伊藤耕介
2. 発表標題 統計解析による台風中心気圧予測
3. 学会等名 人工知能による台風解析と予測に関する研究会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 中野 慎也
2. 発表標題 2次元流れ場の推定に関するいくつかの事例
3. 学会等名 研究集会「データ科学の応用と展望」
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 S. Nakano
2. 発表標題 A non-parametric model for estimating a divergence-free vector field
3. 学会等名 US-Japan Workshop on Bridging Fluid Mechanics and Data Science (国際学会)
4. 発表年 2018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	伊藤 耕介 (Ito Kosuke) (10634123)	琉球大学・理学部・准教授 (18001)	
研究 分担者	長尾 大道 (Nagao Hiromichi) (80435833)	東京大学・地震研究所・准教授 (12601)	

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