

令和 4 年 5 月 13 日現在

機関番号：12601

研究種目：基盤研究(B) (一般)

研究期間：2016～2019

課題番号：16H04054

研究課題名(和文) アンサンブルデータ同化のための最適摂動手法に関する研究

研究課題名(英文) Study on the optimal perturbation method for ensemble data assimilation

研究代表者

齊藤 和雄 (Saito, Kazup)

東京大学・大気海洋研究所・客員教授

研究者番号：70391224

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 14,240,000円

研究成果の概要(和文)：近年の数値予報で有力な手法となりつつあるアンサンブル予報を用いるデータ同化では、どのようにアンサンブル予報を作るかによって、解析の精度や予報の性質が大きく異なってくる。本研究では、アンサンブルデータ同化で広く用いられているアンサンブル変換と呼ばれる初期値摂動手法について、その性質を詳しく調べ、どのような場合に問題が生じるかを明らかにした。また、アンサンブルの予報摂動を大きくするためのインフレーション手法についてもその数値的背景を明らかにした。さらに、日本域の再解析をアンサンブルデータ同化で行い、過去の豪雨や台風の再現に有効であることを示した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

今日の天気予報の基礎となっている数値予報では、観測データをデータ同化という最尤推定で初期値に取り込んでいる。近年、数値予報の誤差を定量的に評価する手法としてアンサンブル予報が使われるようになっており、アンサンブル予報による予報誤差推定をデータ同化に用いる「アンサンブルデータ同化」が提唱されるようになってきている。本研究では、アンサンブルデータ同化において、アンサンブル予報を作成する手法について、調査を行い、将来のアンサンブルデータ同化の改善に向けた様々な知見を得た。

研究成果の概要(英文)：In data assimilation using ensemble forecasts, which is becoming a leading method in recent numerical forecasting, the accuracy of the analysis and the nature of the forecasts differ greatly depending on how the ensemble forecast is created. In this study, the properties of an initial value perturbation method called ensemble transformation, which is widely used in ensemble data assimilation, are investigated in detail and it is clarified in which cases problems arise. The numerical background of the inflation method for increasing the ensemble forecast perturbation is also clarified. Furthermore, a reanalysis of the Japan area was carried out using ensemble data assimilation, and its effectiveness in reproducing past torrential rains and typhoons was demonstrated.

研究分野：メソ数値予報

キーワード：データ同化 アンサンブル予報 アンサンブル変換 摂動手法 領域再解析 豪雨予報

## 1. 研究開始当初の背景

(1) 近年アンサンブルカルマンフィルタやアンサンブル予報を用いる変分法的データ同化手法、アンサンブル予報による背景誤差共分散を用いるハイブリッド変分データ同化手法などアンサンブル予報を用いるデータ同化手法が、変分法に代わる、もしくは変分法と組み合わせて解析精度を改善させることが期待出来るデータ同化手法として注目されており、米国・カナダなどの先進予報センターでは現業システムへの導入が始まっている。接線形モデルとアジョイントモデルの開発が必要な4次元変分法に比べ開発コストが少なく済み、またあらゆるスケールの予測に本来必要なアンサンブル予報が同時に行える、などの利点もある。その一方で、精度比較では必ずしも4次元変分法など既存の手法を凌駕出来ないという報告も多い。

アンサンブルデータ同化ではアンサンブル予報が張る空間でアンサンブル平均場からの差から予報誤差を求め、データ同化に必要な背景誤差共分散に用いているが、アンサンブル予報場の特性はどのようにアンサンブルメンバーを生成させるか(初期摂動)に強く依存する。広く利用されている局所アンサンブル変換カルマンフィルタ(LETKF)では、同化サイクルでの初期摂動場を通常、「アンサンブル変換」と呼ばれる解析摂動の固有値分解から求めている。この方法は解析誤差の主成分分析としてブレッドベクトルの非対角成分を含む線形結合で変換行列を作成することを意味する。一方、アンサンブル初期摂動法の一つとして従前より用いられてきた成長モード育成法(BGM法; 図1左)は、対角成分のみで摂動ベクトルが構成されていることになる。

アンサンブル変換法のBGM法に対する利点として、摂動振幅に解析誤差が反映すること、摂動場に対して人為的な直交化を施す必要がないということが挙げられる(Wang and Bishop 2003; JAS)。BGM法の場合、成長モードの育成で得られるブレッドベクトルは育成サイクルを繰り返すと第一リアプノフベクトルに収束することが知られている。その一方で、LETKFのアンサンブル変換による摂動は、BGM法や特異ベクトル法などの他の摂動手法により得られた摂動に比べて成長が遅く、アンサンブル予報の初期摂動として用いた場合のアンサンブル平均の精度やアンサンブル予報の検証スコアで他の手法と比較して必ずしも良くないことが申請者らの調査(Saito et al. 2011)で示されている。LETKFによる摂動の誤差成長が遅い原因の一つとして変換行列に非対角成分が含まれる場合の摂動成長の非線形効果の影響が考えられるが、より影響が大きい問題として、アンサンブル変換を局所化と組み合わせた場合、局所化スケールよりも大きな場の構造が摂動場に十分には反映されないということが挙げられる。このことは摂動メンバーの予報の品質を損ねることにつながっており、LETKFのデータ同化手法としての性能にも影響していると考えられる。

(2) 領域アンサンブル予報においては、境界値に摂動を与えることがアンサンブルブレッドの確保とアンサンブル平均の予報精度の上で重要である(Saito et al. 2010; 文献43)。LETKFのようなアンサンブルデータ同化では、データ同化ウィンドウにおいても境界値に摂動を与えることが解析精度と摂動の成長に大変重要である。しかしながら、初期摂動と境界摂動を無関係に与えた場合、両者のミスマッチが生じる。初期摂動の作り方そのものを含めて再検討する必要がある。

## 2. 研究の目的

数値モデルにおける大気シミュレーションの初期値作成に重要な解析手法として、アンサンブル予報から予報誤差を推定しデータ同化に利用するアンサンブルデータ同化手法が近年広く使われるようになってきているが、アンサンブルメンバー生成のための摂動の与え方には自由度がありアンサンブル予報場の特性はどのように初期摂動を作るかに強く依存する。本研究では、現在気象分野のアンサンブルデータ同化で一般的に利用されているアンサンブル変換を用いる手法の問題点を明らかにするとともに、データ同化の解析精度とアンサンブル予報としての特性を改善させるための新しい摂動手法を検討・提案する。また、領域アンサンブル予報における初期摂動と境界摂動の不整合の影響について明らかにするとともに、その影響を軽減させる手法を検討・提案する。台風や豪雨の事例や現業を想定した数値予報システムについてもテストを行い、新しい手法を用いた場合の精度の検証を行う。

## 3. 研究の方法

本研究では、まずLETKFなどで用いられているアンサンブル変換の問題点を整理し、単純化した設定の実験によりそれを明らかにする。その上で、アンサンブル変換以外の摂動手法について検討し、テストを行い新手法を提案する。初期摂動と境界摂動のミスマッチの問題については、単純化した設定の実験と実データを用いた実験によりその影響を明らかにする。その上で、初期摂動手法の作り方を含めた境界摂動の与え方について、テストを行い新手法を提案する。豪雨事例や台風予測、領域再解析実験などに応用し、精度検証を行う。研究目的を達成するために以下の4つのテーマについて研究開発を行う。

データ同化のための初期値摂動手法に関する研究(気象研究所、海洋研究開発機構、理化学研究所)

境界摂動手法に関する研究（気象研究所、東北大学、海洋研究開発機構）  
ハイブリッド変分法と局所化に関する研究（琉球大学、気象研究所、海洋研究開発機構）  
アンサンブル予報の応用と試験（東北大学、気象研究所、気象庁数値予報課）

#### 4. 研究成果

平成 28 年度は、アンサンブル変換の問題点を把握するため、簡易版全球数値モデル SPEEDY に対する局所アンサンブル変換カルマンフィルタ (SPEEDY-LETKF) について、アンサンブル変換行列の係数の局所化スケールに対する依存性を確認するとともに、解析アンサンブル摂動の空間的構造をチェックした。また変換行列の対角成分のみや非対角成分のみから作成した摂動のパワースペクトルを計算し、非対角成分による解析摂動は対角成分による摂動に比べて高波数側で相対的にスペクトル成分のパワーが大きくなることを確認した。また非静力学モデルに基づく特異ベクトル法を用いる雲解像アンサンブルシステムによる 2011 年 8 月 26 日の首都圏局地豪雨の予報実験を行い、海風の侵入と対流トリガーの関係を調べた。

気象庁のデータ同化システム JNoVA をベースとした Hybrid EnKF-4DVar データ同化システムに関する論文を出版したほか、汎用性の高いアンサンブルカルマンフィルタデータ同化システムとなる CReSS-LETKF の開発を進めた。また、機械学習の知見をアンサンブルデータ同化に応用するため、情報収集を行うとともに基礎研究を行った。さらに、アンサンブルデータ同化システム NHM-LETKF を利用した従来型観測のみを同化する領域再解析システムを構築するために、側面境界摂動の有無や分布に偏りのある従来型観測のみを同化する際の適当な共分散膨張の与え方について調べるための同化実験を行った。

アンサンブル予報を用いる変分同化法の開発を行い、領域非静力学モデルによる同化予報実験を行った。平成 29 年度は、アンサンブル変換カルマンフィルタ (LETKF) などで広く用いられているアンサンブル変換法の問題点をこれまでの簡易全球数値モデル (SPEEDY) に加え、非静力学数値予報モデル (JMA-NHM) を用いた場合についても調べるとともに、アンサンブル変換行列の特性について理論的な考察を行った。また雲解像データ同化システムの開発として、二重偏波レーダーデータ同化観測演算子の開発を行い、偏波パラメータの直接同化と KDP を用いたリトリバル同化のどちらがデータ同化に適しているかを調べた。これらを JMANHM を用いた粒子フィルタ (NHM-PF) へ実装し、初期的な動作確認を行った。

従来型観測のみを用いる長期再解析のための領域非静力学モデルを用いる LETKF によって、台風ベストトラックデータの同化する場合の局所化スケールについて、平成 29 年度関東東北豪雨をもたらした台風を対象に検討した。アンサンブル摂動に基づき、予報にとって最適な観測点を割り出す感度解析手法の定式化と非静力学 3 次元モデルを用いた 2016 年台風 18 号への応用を行った。その結果、台風 18 号に見られた強化が、台風西側への水蒸気流入に鋭敏であることが明らかとなり、下層の水蒸気を減らす数値実験を行ったところ、台風が強められることが確認できた。

2014 年 8 月の広島での豪雨を対象に、アンサンブル予報実験を行い、解像度を 2 km から 500 m に挙げることでよりアンサンブル予報の精度が良くなることを定量的に示した。

平成 30 年度は、アンサンブル変換カルマンフィルタ (LETKF) などで広く用いられているアンサンブル変換法の問題点の調査について、雲解像非静力学数値予報モデル (JMA-NHM) を用いた場合について調べるとともに、アンサンブル変換行列の特性について理論的な考察を継続するとともに共分散膨張の特性を調べ論文投稿した。また LETKF において、降水が予測されていない点に大気場と相関を持つ反射強度のアンサンブル摂動を与えて同化することにより、全アンサンブルメンバーで降水が予測されていない点でも反射強度の同化に伴って大気場が修正されて降水予報が改善し得ることを示し、論文にまとめた。さらに非線形予報モデルを繰り返し計算するアンサンブル変分同化法 (En4DVar と 4DEnVar) について、モデルが非線形でアンサンブル摂動の大きさが適切である場合に 4DEnVar が En4DVar より有望であることや、局所化半径の小さい 4DEnVar では En4DVar に比べて最小値探索が困難であるという結果を得た。

NHM-PF のリサンプリング時の摂動について、気候学的摂動を付加する手法を開発した。この摂動は、夏季の不安定性降水が発生した事例についてシミュレーションを行い、様々な時刻の間で差分をとって作成したものである。これを付加することでアンサンブルスプレッドが維持され、有効に働くことを確認した。

アンサンブルに基づく新たな感度解析手法を、従来手法と比較した結果、期待される通り理想的な状況下で両者が整合的になることを確認した。

従来型観測のみを NHM-LETKF を用いて同化する長期領域再解析システムの構築について論文にまとめ発表した。また、領域再解析の豪雨や台風の事例に対する再現性能について検討した。平成 31 年度以降の成果として、アンサンブルデータ同化での摂動作成手法として用いられているアンサンブル変換について、変換行列の性質について考察し、対角成分が卓越する条件について論文にまとめた (Duc et al. 2020)。また共分散膨張手法をインフレーション関数の視点からその理論的背景を考察し適応インフレーション手法に関する二つの論文を発表した (Duc et al. 2029; 2021)。非対角成分に由来する初期摂動間の不整合が、予報場にどう影響するかを調べ、レビュー論文 (Saito et al. 2021) にまとめた。国際学術誌に掲載されたこれら一連の論文は、アンサンブル変換の性質を明らかにするとともに、アンサンブル変換行列における非対角成分の問題点を明らかにした本科研費研究の中心的成果と言える。

解析インクリメントの数理的構造を分析し、その構造を表現するのに用いられる特異ベクトルの数が、摂線形演算子、観測行列、観測誤差共分散行列、背景誤差分散行列のランクのうち、最も小さいものに制約され、特に局所化を適用しないアンサンブル同化を実施する際にはアンサンブルメンバー数からも制約を受けることを示した。また不安定モードが安定モードよりも取り出されやすいことについても数理的解釈を行い、査読付き解説論文（伊藤・藤井、2020、ながれ）として出版した。

本課題の中で最適化したアンサンブル摂動を用いた従来型観測のみを用いた領域再解析が、既存の再解析に対し、過去の豪雨や台風の再現について有効性を確認することができた。これまでの成果を取りまとめ、国際学会を含む複数の学会発表を行った。アンサンブルに基づく相互共分散行列の特異値分解による顕著現象の要因解析手法を考案し、それを平成30年7月豪雨に適用した結果を論文にまとめた。

なお本課題は、広範囲の豪雨を研究対象に含めるため局所化半径を変えたアンサンブルデータ同化/予報を追加して実施した。また新型コロナウイルス感染症拡大のため、研究打合せと成果発表に支障をきたしたために、令和3年度までを最終的な研究期間とした。

## 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計26件（うち査読付論文 19件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 14件）

1. 著者名 伊藤耕介, 藤井陽介	4. 巻 39巻
2. 論文標題 逆問題としての4次元データ同化	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 ながれ	6. 最初と最後の頁 167-179
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 Yokota Sho, Seko Hiromu	4. 巻 147
2. 論文標題 Ensemble based singular value decomposition analysis to clarify the causes of heavy rainfall	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society	6. 最初と最後の頁 2244 ~ 2263
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/qj.4020	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 横田 祥	4. 巻 68
2. 論文標題 データ同化とアンサンブル予報を用いたスーパーセル竜巻の発生要因と予測に関する研究	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 天気	6. 最初と最後の頁 85 ~ 92
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.24761/tenki.68.2_85	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 横田祥, 新野宏, 瀬古弘, 国井勝, 山内洋, 佐藤英一	4. 巻 TBD
2. 論文標題 データ同化とアンサンブル予報を用いた竜巻発生要因の解析と予測可能性	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 号外海洋「竜巻シンポジウム 藤田哲也博士生誕100年を記念して」	6. 最初と最後の頁 in press
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 Duc Le, Saito Kazuo, Hotta Daisuke	4. 巻 146
2. 論文標題 Analysis and design of covariance inflation methods using inflation functions. Part 1: Theoretical framework	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society	6. 最初と最後の頁 3638 ~ 3660
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/qj.3864	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 Duc Le, Saito Kazuo, Hotta Daisuke	4. 巻 147
2. 論文標題 Analysis and design of covariance inflation methods using inflation functions. Part 2: adaptive inflation	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society	6. 最初と最後の頁 2375 ~ 2394
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/qj.4029	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 DUC Le, SAITO Kazuo, HOTTA Daisuke	4. 巻 98
2. 論文標題 An Explanation for the Diagonally Predominant Property of the Positive Symmetric Ensemble Transform Matrix	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of the Meteorological Society of Japan. Ser. II	6. 最初と最後の頁 455 ~ 462
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2151/jmsj.2020-022	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 Saito Kazuo, Duc Le, Matsunobu Takumi, Kurihana Takuya	4. 巻 4
2. 論文標題 Perturbations by the Ensemble Transform	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Data Assimilation for Atmospheric, Oceanic and Hydrologic Applications	6. 最初と最後の頁 115 ~ 141
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/978-3-030-77722-7_5	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 Le Duc, Kazuo Saito	4. 巻 144
2. 論文標題 Verification in the presence of observation errors: Bayesian point of view	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society	6. 最初と最後の頁 1063-1090
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/qj.3275	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 Kazuo SAITO, Masaru KUNII, Kentaro ARAKI	4. 巻 96
2. 論文標題 Cloud resolving simulation of a local heavy rainfall event on 26 August 2011 observed in TOMACS	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Journal of the Meteorological Society of Japan	6. 最初と最後の頁 175-199
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2151/jmsj.2018-027	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 Shin FUKUI, Toshiki IWASAKI, Kazuo SAITO, Hiromu SEKO, Masaru KUNII	4. 巻 96
2. 論文標題 A feasibility study on the high-resolution regional reanalysis over Japan assimilating only conventional observations as an alternative to the dynamical downscaling	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Journal of the Meteorological Society of Japan	6. 最初と最後の頁 565-585
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2151/jmsj.2018-056	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 Yokota, S., H. Seko, M. Kunii, H. Yamauchi, and E. Sato	4. 巻 123
2. 論文標題 Improving short-term rainfall forecasts by assimilating weather radar reflectivity using additive ensemble perturbations	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Journal of Geophysical Research Atmosphere	6. 最初と最後の頁 9047-9062
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1029/2018JD028723	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 斉藤和雄・小司禎教・折口征二・LeDuc	4. 巻 236
2. 論文標題 2008年8月首都圏局地豪雨のGPSデータ同化実験と雲解像アンサンブル予報	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 気象研究ノート	6. 最初と最後の頁 250-265
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 斉藤和雄・国井勝・荒木健太郎	4. 巻 236
2. 論文標題 2011年8月26日首都圏豪雨の雲解像アンサンブル実験	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 気象研究ノート	6. 最初と最後の頁 266-282
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 Duc, L. and K. Saito	4. 巻 145
2. 論文標題 On Cost Functions in the Hybrid Variational Ensemble Method	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Monthly Weather Review	6. 最初と最後の頁 2071-2082
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1175/MWR-D-16-0325.1	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 -

1. 著者名 Oizumi, T., K. Saito, J. Iiti, T. Kuroda, and L. Duc	4. 巻 96
2. 論文標題 Ultra-High-Resolution Numerical Weather Prediction with a Large Domain Using the K Computer: A Case Study of the Izu Oshima Heavy Rainfall Event on October 15-16, 2013	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Journal of the Meteorological Society of Japan	6. 最初と最後の頁 25-54
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2151/jmsj.2018-006	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 Saito, K., M. Kunii and K. Araki	4. 巻 96A
2. 論文標題 Cloud resolving simulation of a local heavy rainfall event on 26 August 2011 observed in TOMACS.	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Journal of the Meteorological Society of Japan	6. 最初と最後の頁 in press
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2151/jmsj.2018-027	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 Kawabata, T., H.-S. Bauer, T. Schwitalla, V. Wulfmeyer, and A. Adachi	4. 巻 96A
2. 論文標題 Evaluation of forward operators for polarimetric radars aiming for data assimilation.	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Journal of the Meteorological Society of Japan	6. 最初と最後の頁 in press
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2151/jmsj.2018-017	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 斉藤和雄	4. 巻 64
2. 論文標題 「京」によるメソ気象予測研究の最前線	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 天気	6. 最初と最後の頁 336-343
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 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 -

1. 著者名 福井真, 岩崎俊樹, 斉藤和雄, 瀬古弘, 国井勝	4. 巻 49
2. 論文標題 従来型観測のみを用いた日本域再解析システムの構築に向けた同化実験	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 SENAC (東北大学大型計算機センター広報)	6. 最初と最後の頁 5-11
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また, その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Ito, K., M. Kunii, T. Kawabata, K. Saito, K. Aonashi, and L. Duc	4. 巻 144
2. 論文標題 Mesoscale Hybrid Data Assimilation System based on JMA Nonhydrostatic Model	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Monthly Weather Review	6. 最初と最後の頁 3417-3439
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1175/MWR-D-16-0014.1	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 -

1. 著者名 斉藤和雄	4. 巻 30
2. 論文標題 気象災害軽減のための監視・予測技術の高度化に関する研究	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Science Academy of Tsukuba	6. 最初と最後の頁 6-7
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また, その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Duc, L. and K. Saito	4. 巻 印刷中
2. 論文標題 On cost functions in the hybrid variational-ensemble method	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Monthly Weather Review	6. 最初と最後の頁 印刷中
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1175/MWR-D-16-0325.1	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 -

1. 著者名 伊藤耕介, 国井勝, 川畑拓矢, 斉藤和雄, 青梨和正, Le Duc	4. 巻 号外59
2. 論文標題 Hybrid EnKF-4D-Var法に基づく極端大気現象予測	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 月刊海洋	6. 最初と最後の頁 64-73
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 Saito, K., Y. Shoji, S. Origuchi and Le Duc	4. 巻 3
2. 論文標題 GPS PWV Assimilation with the JMA Nonhydrostatic 4DVAR and Cloud Resolving Ensemble Forecast for the 2008 August Tokyo Metropolitan Area Local Heavy Rainfalls	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Data Assimilation for Atmospheric, Oceanic and Hydrological Applications	6. 最初と最後の頁 383-404
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/978-3-319-43415-5_17	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170件 (うち招待講演 15件 / うち国際学会 49件)

1. 発表者名 伊藤耕介, 藤井陽介
2. 発表標題 4次元データ同化による解析インクリメントの構造はどう決まるのか？
3. 学会等名 データ同化ワークショップ
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 伊藤耕介:
2. 発表標題 4次元データ同化による解析インクリメントの構造はどう決まるのか？,
3. 学会等名 GFDオンラインセミナー, オンライン,
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 伊藤耕介, 藤井陽介
2. 発表標題 逆問題としての4次元データ同化
3. 学会等名 第2回高解像度豪雨予測とアンサンブル同化摂動手法に関する研究会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 伊藤耕介
2. 発表標題 逆問題としてのデータ同化
3. 学会等名 第23回データ同化夏の学校
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 福井真, 曾我大輝, 小原涼太, 臼井健, 瀧口海人, 伊藤純至, 岩崎俊樹, 山崎 剛, 斉藤和雄, 瀬古弘
2. 発表標題 日本域を対象とした領域再解析の降水再現性に着目した検証の初期結果
3. 学会等名 第23回非静力学モデルに関するワークショップ
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Shin Fukui, Daiki Soga, Ryota Ohara, Ken Usui, Kaito Takiguchi, Junshi Ito, Toshiki Iwasaki, Takeshi Yamazaki, Kazuo Saito, Hiromu Seko
2. 発表標題 Performance of a 5-km regional reanalysis over Japan with respect to summer precipitation
3. 学会等名 WCRP-WWRP Symposium on Data Assimilation and Reanalysis (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 福井真, 曾我大輝, 山崎剛, 岩崎俊樹, 斉藤和雄, 瀬古弘
2. 発表標題 日本域長期領域再解析システムの夏季の降水の再現性
3. 学会等名 日本気象学会2020年度春季大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Shin Fukui, Toshiki Iwasaki, Kazuo Saito, Hiromu Seko
2. 発表標題 Development of System for Long-term High-resolution Regional Reanalysis Covering Japan
3. 学会等名 AGU Fall Meeting 2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 福井真, 岩崎俊樹, 斉藤和雄, 瀬古弘
2. 発表標題 日本域領域再解析システムによる台風の再現性
3. 学会等名 日本気象学会2019年度秋季大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 福井真, 岩崎俊樹, 斉藤和雄, 瀬古弘
2. 発表標題 日本域領域再解析システムによる台風強度の再現性の評価
3. 学会等名 日本気象学会2019年度春季大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 横田祥, 小泉耕, 国井勝, 伊藤耕介
2. 発表標題 非線形予報モデルを繰り返し計算する4DEnVarは非線形現象のデータ同化に有効か?
3. 学会等名 日本気象学会2019年度春季大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 横田祥, 瀬古弘
2. 発表標題 アンサンブルに基づく相互共分散行列の特異値分解による平成30年7月豪雨の解析
3. 学会等名 日本気象学会2019年度春季大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Yokota, S., K. Koizumi, M. Kunii, and K. Ito
2. 発表標題 Nonlinear Data Assimilation with 4DEnVar Using Iterative Weather Forecast Model
3. 学会等名 Japan Geoscience Union Meeting 2019 (JPGU2019) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 横田祥, 瀬古弘
2. 発表標題 平成30年7月豪雨のアンサンブル特異値分解解析
3. 学会等名 第6回メソ気象セミナー
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 横田祥
2. 発表標題 データ同化とアンサンブル予報を用いたスーパーセル竜巻の発生要因と予測に関する研究
3. 学会等名 日本気象学会2019年度秋季大会（招待講演）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Yokota, S., K. Koizumi, M. Kunii, and K. Ito)
2. 発表標題 4DnEnVar with Iterative Nonlinear Forecast Model
3. 学会等名 American Meteorological Society 100th Annual Meeting（国際学会）
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 横田祥，新野宏，瀬古弘，国井勝，山内洋，佐藤英一
2. 発表標題 データ同化とアンサンブル予報を用いた竜巻発生要因の解析と予測可能性
3. 学会等名 竜巻シンポジウム 藤田哲也博士生誕100年を記念して（招待講演）
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 澤田謙
2. 発表標題 スピンドウン問題と過飽和制約について
3. 学会等名 2019年度第1回高解像度豪雨予測とアンサンブル同化摂動手法に関する研究会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 大泉伝
2. 発表標題 平成30年豪雨の高解像度アンサンブル予報実験
3. 学会等名 2019年度第1回高解像度豪雨予測とアンサンブル同化摂動手法に関する研究会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 三好建正
2. 発表標題 Local Gaussian Mixture Particle Filter (LMCPF)の紹介
3. 学会等名 2019年度第1回高解像度豪雨予測とアンサンブル同化摂動手法に関する研究会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 川畑卓矢
2. 発表標題 Adaptive R estimatorによる観測誤差動的推定の効果
3. 学会等名 2019年度第1回高解像度豪雨予測とアンサンブル同化摂動手法に関する研究会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 藤田 匡
2. 発表標題 レーダーを活用した変分法データ同化の検討
3. 学会等名 2019年度第1回高解像度豪雨予測とアンサンブル同化摂動手法に関する研究会
4. 発表年 2019年



1. 発表者名 岩崎俊樹
2. 発表標題 前線の維持と降水形成に果たす役割に関する等温位面解析
3. 学会等名 2019年度第1回高解像度豪雨予測とアンサンブル同化摂動手法に関する研究会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Le Duc
2. 発表標題 The Desroziers algorithm as a heuristic alternative of the expectation-maximization algorithm
3. 学会等名 2019年度第1回高解像度豪雨予測とアンサンブル同化摂動手法に関する研究会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 福井 真
2. 発表標題 従来型観測を用いた長期領域再解析システムの最適化
3. 学会等名 2019年度第1回高解像度豪雨予測とアンサンブル同化摂動手法に関する研究会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 斉藤和雄
2. 発表標題 LETKFアンサンブル摂動 雲解像モデルの場合(その3)
3. 学会等名 2019年度第1回高解像度豪雨予測とアンサンブル同化摂動手法に関する研究会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 斉藤和雄
2. 発表標題 ベトナム中部での豪雨と解析雨量、数値予報(その2)
3. 学会等名 2019年度第1回高解像度豪雨予測とアンサンブル同化摂動手法に関する研究会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 澤田謙
2. 発表標題 スピンドアウン問題と過飽和抑制
3. 学会等名 2019年度第2回高解像度豪雨予測とアンサンブル同化摂動手法に関する研究会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 大泉 伝
2. 発表標題 西日本豪雨の高解像度実験
3. 学会等名 2019年度第2回高解像度豪雨予測とアンサンブル同化摂動手法に関する研究会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 三好建正
2. 発表標題 局所粒子フィルタの進展
3. 学会等名 2019年度第2回高解像度豪雨予測とアンサンブル同化摂動手法に関する研究会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 松信匠
2. 発表標題 2018年7月北極低気圧の予測精度と摂動交換実験の結果について
3. 学会等名 2019年度第2回高解像度豪雨予測とアンサンブル同化摂動手法に関する研究会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 藤田 匡
2. 発表標題 ドップラー速度同化の高度化の検討
3. 学会等名 2019年度第2回高解像度豪雨予測とアンサンブル同化摂動手法に関する研究会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 国井勝
2. 発表標題 メソアンサンブル予報システム (MEPS) の紹介
3. 学会等名 2019年度第2回高解像度豪雨予測とアンサンブル同化摂動手法に関する研究会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 岩崎俊樹
2. 発表標題 平成30年7月に発生した西日本豪雨における前線性降水に対する雨粒の蒸発の影響について
3. 学会等名 2019年度第2回高解像度豪雨予測とアンサンブル同化摂動手法に関する研究会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 福井 真
2. 発表標題 日本域を対象としたLETKFによる領域再解析の検証
3. 学会等名 2019年度第2回高解像度豪雨予測とアンサンブル同化摂動手法に関する研究会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Le Duc
2. 発表標題 Analysis and design of covariance inflation methods using inflation functions: adaptive inflation.
3. 学会等名 2019年度第2回高解像度豪雨予測とアンサンブル同化摂動手法に関する研究会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 斉藤和雄
2. 発表標題 ベトナム気象水文局の領域アンサンブル予報
3. 学会等名 2019年度第2回高解像度豪雨予測とアンサンブル同化摂動手法に関する研究会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Saito, K., L. Duc, and T. Matsunobu
2. 発表標題 LETKF perturbations by ensemble transform in a cloud resolving model.
3. 学会等名 International Workshop on Prediction skill of extreme Precipitation events and tropical cyclones: Present status and future Prospect (IP4) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Saito, K., S. Yokota, L. Duc, T. Kawabata, M. Kunii, T. Matsunobu, and T. Kurihana
2. 発表標題 On the Ensemble Transform Perturbation: (2) NHM-LETKF.
3. 学会等名 Japan Geoscience Union Meeting 2018 (JPGU2018) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Saito, K.
2. 発表標題 Mesoscale Weather Prediction for Disaster Prevention.
3. 学会等名 Seminar at Viet Nam Hydrological and Meteorological Administration. (招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Saito, K., L. Duc, S. Yokota, and T. Matsunobu
2. 発表標題 LETKF Perturbations by Ensemble Transform in a Cloud Resolving Model.
3. 学会等名 5th International Workshop on Nonhydrostatic Models (NHM2018). (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Saito, K.
2. 発表標題 Tokyo Metropolitan Area Convection Study (TOMACS) -- achievements and lessons on convection initiation.
3. 学会等名 Seminar at Institute of Hydrology and Meteorology Science and Climate Change. (December 6, Hanoi, Viet Nam) (招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Saito, K.
2. 発表標題 Strategy to improve weather forecast information for disaster prevention.
3. 学会等名 Seminar at Viet Nam Hydrological and Meteorological Administration. (招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Saito, K., L. Duc, S. Yokota, and T. Matsunobu
2. 発表標題 LETKF Perturbations by Ensemble Transform in a Cloud Resolving Model.
3. 学会等名 23rd Conference on Integrated Observing and Assimilation Systems for the Atmosphere, Oceans, and Land Surface (IOAS-AOLS) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Saito, K., L. Duc, S. Yokota, and T. Matsunobu
2. 発表標題 LETKF Perturbations by Ensemble Transform in a Cloud Resolving Model.
3. 学会等名 7th International Symposium on Data Assimilation (ISDA2019) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 斉藤和雄
2. 発表標題 京コンピュータによる豪雨事例の超高解像度広領域数値予報実験.
3. 学会等名 東京大学大気海洋研究所気候システムセミナー
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 斉藤和雄, 横田祥, Le Duc, 川畑拓矢, 国井勝, 松信匠, 栗花卓弥
2. 発表標題 アンサンブルデータ同化のための摂動手法(4) NHM-LETKF.
3. 学会等名 2018年度日本気象学会春季大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 斉藤和雄、国井勝、荒木健太郎
2. 発表標題 Cloud resolving simulation of a local heavy rainfall event on 26 August 2011 observed in TOMACS
3. 学会等名 東京大学大気海洋研究所メソ気象セミナー.
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 斉藤和雄, Le Duc, 横田祥, 川畑拓矢, 松信匠
2. 発表標題 LETKFアンサンブル摂動雲解像モデルの場合.
3. 学会等名 東京大学大学院理学系研究科セミナー
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 斉藤和雄、大泉伝、伊藤純至、Le Duc
2. 発表標題 豪雨事例を対象とする広領域超高解像度数値再現実験と対流コアサイズの解像度依存性
3. 学会等名 グレイゾーン研究会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 斉藤 和雄、Le Duc、横田 祥、川畑拓矢、松信 匠
2. 発表標題 LETKFアンサンブル摂動 雲解像モデルの場合.
3. 学会等名 平成30年度第1回高解像度豪雨予測とアンサンブル同化摂動手法に関する研究会.
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 斉藤和雄, Le Duc, 横田祥, 川畑拓矢, 松信匠
2. 発表標題 雲解像LETKFのアンサンブル摂動
3. 学会等名 2018年度日本気象学会秋季大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 斉藤和雄
2. 発表標題 ハノイ滞在報告およびベトナム中部での豪雨(12/8-9)と数値予報、解析雨量.
3. 学会等名 平成30年度第2回高解像度豪雨予測とアンサンブル同化摂動手法に関する研究会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Kawabata, T., and G. Ueno
2. 発表標題 A storm-scale particle filter for investigating predictability of convection initiation and development
3. 学会等名 Workshop on Sensitivity Analysis and Data Assimilation in Meteorology and Oceanography (国際学会)
4. 発表年 2018年



1. 発表者名 Kawabata, T., and G. Ueno
2. 発表標題 Development of a storm-scale particle filter for investigating predictability of convection initiation and development
3. 学会等名 Japan Geoscience Union Meeting 2018 (JPGU2018) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Kawabata, T., and G. Ueno
2. 発表標題 Non-Gaussian PDFs on Convection Initiation with a Particle Filter
3. 学会等名 データ同化ワークショップ
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 川畑拓矢・上野玄太
2. 発表標題 積乱雲の発生・発達に関する非ガウス確率分布とその起源を探る試み
3. 学会等名 平成30年度第2回高解像度豪雨予測とアンサンブル同化摂動手法に関する研究会
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
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 比嘉 未雅, 伊藤耕介
2. 発表標題 気象庁非静力学モデルを用いた台風進路予報の大外し事例の研究
3. 学会等名 日本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 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 2018年

1. 発表者名 伊藤耕介
2. 発表標題 2017年台風第21号の航空機観測を用いた強度解析と予測実験
3. 学会等名 平成30年度第1回高解像度豪雨予測とアンサンブル同化摂動手法に関する研究会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 伊藤耕介
2. 発表標題 台風進路に関する近年の基礎研究
3. 学会等名 平成30年度第1回高解像度豪雨予測とアンサンブル同化摂動手法に関する研究会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Fukui, S., T Iwasaki, K. Saito, H. Seko
2. 発表標題 Impacts of assimilating the typhoon best-track data on the regional reanalysis of the Kanto-Tohoku heavy rainfall in September 2015
3. 学会等名 Japan Geoscience Union Meeting 2018 (JPGU2018) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Fukui, S., T Iwasaki, K. Saito, H. Seko
2. 発表標題 Towards a long-term high-resolution regional reanalysis over Japan by using NHM-LETKF.
3. 学会等名 The 5th International Workshop on Nonhydrostatic Models (NHM2018) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Fukui, S., T Iwasaki, K. Saito, H. Seko
2. 発表標題 Development of long-term high-resolution regional reanalysis system over Japan with NHM-LETKF nested in JRA-55
3. 学会等名 The 7th International Symposium on Data Assimilation (ISDA2019) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 福井真, 岩崎俊樹, 斉藤和雄, 瀬古弘
2. 発表標題 従来型観測のみを用いた領域再解析の冬季降水の再現
3. 学会等名 日本気象学会2018年度秋季大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 福井真
2. 発表標題 NHM-LETKFを用いた領域再解析システムの冬季降水再現性について
3. 学会等名 平成30年度第1回高解像度豪雨予測とアンサンブル同化摂動手法に関する研究会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 福井真
2. 発表標題 従来型観測のみを用いた領域再解析における台風関連データの同化の検討
3. 学会等名 平成30年度第2回高解像度豪雨予測とアンサンブル同化摂動手法に関する研究会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Yokota, S., K. Koizumi, M. Kunii, and K. Ito
2. 発表標題 4DEnVar with Iterative Calculation of Nonlinear Nonhydrostatic Model Compared to En4DVar
3. 学会等名 The 5th International Workshop on Nonhydrostatic Models (NHM2018) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Yokota, S., K. Koizumi, M. Kunii, and K. Ito
2. 発表標題 4DEnVar with Iterative Calculation of Nonlinear Nonhydrostatic Model Compared to En4DVar
3. 学会等名 7th International Symposium on Data Assimilation (ISDA2019) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Yokota, S., H. Seko, M. Kunii, H. Yamauchi, and E. Sato
2. 発表標題 State-dependent additive covariance inflation for radar reflectivity assimilation
3. 学会等名 8th EnKF Data Assimilation Workshop (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 横田祥, 小泉耕, 國井勝, 伊藤耕介
2. 発表標題 現業メソ同化システムを用いた4DVar, En4DVar, 4DEnVarの比較
3. 学会等名 日本気象学会2018年度秋季大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 横田祥
2. 発表標題 現業メソ同化システム(JNoVA)を用いた4DVar, En4DVar, 4DEnVarの比較
3. 学会等名 平成30年度第1回高解像度豪雨予測とアンサンブル同化摂動手法に関する研究会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 横田祥
2. 発表標題 非線形予報モデルを繰り返し計算する4DEnVarの特徴: Lorenz1963モデルとJNoVAによる考察
3. 学会等名 平成30年度第2回高解像度豪雨予測とアンサンブル同化摂動手法に関する研究会
4. 発表年 2018年

1 . 発表者名 T. OIZUMI, K. SAITO, L. DUC, and J. ITO
2 . 発表標題 Numerical simulation of a heavy rain event in Hiroshima city on 19-20 August 2014
3 . 学会等名 Japan Geoscience Union Meeting 2018 (JPGU2018) ( 国際学会 )
4 . 発表年 2018年

1 . 発表者名 T. OIZUMI, K. SAITO, L. DUC, and J. ITO
2 . 発表標題 Ultra-high-resolution Numerical Weather Simulations of Heavy Rain Events
3 . 学会等名 15th Annual Meeting of Asia Oceania Geosciences Society (AOGS2018) ( 国際学会 )
4 . 発表年 2018年

1 . 発表者名 T. OIZUMI, K. SAITO, J. ITO and L. DUC
2 . 発表標題 High resolution simulation of the west Japan heavy rainfall in July 2018
3 . 学会等名 5th International Workshop on Nonhydrostatic Models (NHM2018) ( 国際学会 )
4 . 発表年 2018年

1 . 発表者名 大泉伝, 斉藤和雄, Le Duc, 伊藤純至
2 . 発表標題 2014年8月広島での豪雨の再現実験
3 . 学会等名 日本気象学会2018年度春季大会
4 . 発表年 2018年

1. 発表者名 大泉伝
2. 発表標題 西日本豪雨の広領域超高解像度数値再現実験
3. 学会等名 平成30年度第1回高解像度豪雨予測とアンサンブル同化摂動手法に関する研究会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 大泉伝, 斉藤和雄, 伊藤純至, Le Duc
2. 発表標題 平成30年7月豪雨の広領域高解像度再現実験
3. 学会等名 平成30年7月豪雨に関する緊急対応研究会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 大泉伝
2. 発表標題 西日本豪雨の高解像度再現実験
3. 学会等名 平成30年度第2回高解像度豪雨予測とアンサンブル同化摂動手法に関する研究会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Duc L., and K. Saito
2. 発表標題 A 4D-EnVAR data assimilation system without vertical localization
3. 学会等名 15th Annual Meeting of Asia Oceania Geosciences Society (AOGS2018) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Duc L., K. Saito, and D. Hotta
2. 発表標題 Development and validation of a diagonal ensemble transform Kalman filter
3. 学会等名 5th International Workshop on Nonhydrostatic Models (NHM2018) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Duc, L., K. Saito, and D. Hotta
2. 発表標題 The diagonally predominant property of the positive symmetric ensemble transform matrix and its application in ensemble forecast
3. 学会等名 American Meteorological Society annual meeting (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Duc L., K. Saito, and D. Hotta
2. 発表標題 Analysis and design of covariance inflation methods from functional viewpoint
3. 学会等名 The 7th International Symposium on Data Assimilation (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Duc L., K. Saito, and D. Hotta
2. 発表標題 Application of diagonal ensemble transform matrices into ensemble forecast
3. 学会等名 日本気象学会2018年度春季大会
4. 発表年 2018年



1. 発表者名 Duc, L.
2. 発表標題 The diagonal ensemble transform Kalman filter as an inflation method
3. 学会等名 平成30年度第1回高解像度豪雨予測とアンサンブル同化摂動手法に関する研究会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Duc, L.
2. 発表標題 Inflation functions: a theory on covariance inflation methods
3. 学会等名 平成30年度第2回高解像度豪雨予測とアンサンブル同化摂動手法に関する研究会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 三好建正
2. 発表標題 7月豪雨の理研システムでの検討状況について
3. 学会等名 平成30年度第1回高解像度豪雨予測とアンサンブル同化摂動手法に関する研究会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 三好建正
2. 発表標題 Local Particle Filter (Penny&Miyoshi)手法の紹介
3. 学会等名 平成30年度第2回高解像度豪雨予測とアンサンブル同化摂動手法に関する研究会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 堀田大介
2. 発表標題 モデル空間局所化での事後アンサンブル生成方法についての考察
3. 学会等名 平成30年度第1回高解像度豪雨予測とアンサンブル同化摂動手法に関する研究会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 山口宗彦, 石橋俊之, 中澤哲夫, 伊藤耕介, 山田広幸, 大東忠保, 篠田太郎, 高橋暢宏, 坪木和久
2. 発表標題 Observing System Experiment using T-PARCSII dropsondes and JMA Global Forecasting System and Development of Sensitivity Analysis Guidance for Tropical Cyclone Intensity
3. 学会等名 2018年度日本地球惑星科学連合大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 山口宗彦, 石橋俊之, 中澤哲夫, 伊藤耕介, 山田広幸, 大東忠保, 清水健作, 長浜則夫, 篠田太郎, 高橋暢宏, 坪木和久
2. 発表標題 気象庁全球数値予測システムとT-PARCSIIドロップゾンデを用いた2018年台風第24号を対象とした観測システム実験
3. 学会等名 日本気象学会2018年度春季大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 山口宗彦, 石橋俊之, 中澤哲夫, 伊藤耕介, 山田広幸, 大東忠保, 篠田太郎, 高橋暢宏, 坪木和久
2. 発表標題 T-PARCSIIドロップゾンデと気象庁全球予測システムを用いた観測システム実験と台風強度を対象とした感度解析ガイダンスの開発
3. 学会等名 「航空機観測による気候・地球システム科学研究の推進」研究集会
4. 発表年 2018年

1 . 発表者名 Saito, K., M. Kunii, L. Duc, T. Kurihana
2 . 発表標題 Perturbation Methods for Ensemble Data Assimilation
3 . 学会等名 Japan Geoscience Union Meeting 2017 (JPGU2017) (国際学会)
4 . 発表年 2017年

1 . 発表者名 Saito, K., S. Yokota, L. Duc, M. Kunii, T. Kurihana, and T. Matsunobu
2 . 発表標題 Perturbation Methods for Ensemble Data Assimilation
3 . 学会等名 2017 Joint IAPSO-IAMAS-IAGA Assembly. (国際学会)
4 . 発表年 2017年

1 . 発表者名 Saito, K., M. Kunii, and K. Araki
2 . 発表標題 Cloud resolving ensemble simulation of a local heavy rainfall event on 26 August 2011 observed in TOMACS.
3 . 学会等名 2017 Joint IAPSO-IAMAS-IAGA Assembly. (国際学会)
4 . 発表年 2017年

1 . 発表者名 Saito, K., S. Yokota, L. Duc, M. Kunii, T. Kurihana, and T. Matsunobu
2 . 発表標題 Perturbation Methods for Ensemble Data Assimilation
3 . 学会等名 Lecture at the Key Lab of NWP Guangzhou Bureau, CMA (招待講演) (国際学会)
4 . 発表年 2018年

1 . 発表者名 Saito, K.
2 . 発表標題 Tokyo Metropolitan Area Convection Study (TOMACS) -- achievements and lessons on convection initiation
3 . 学会等名 Guangzhou Seminar on Numerical Weather Prediction (招待講演) (国際学会)
4 . 発表年 2018年

1 . 発表者名 Fukui, S., T Iwasaki, K. Saito, H. Seko, M. Kunii
2 . 発表標題 Is the regional reanalysis an alternative to the dynamical downscaling to reproduce the past meso-scale atmospheric fields?
3 . 学会等名 5th International Conference on Reanalysis (国際学会)
4 . 発表年 2017年

1 . 発表者名 Duc, L. K. Saito, and S. Yokota
2 . 発表標題 The ensemble-variational method using observation space localization.
3 . 学会等名 5th WGNE workshop on systematic errors in weather and climate models (WGNE-WSE 2017). (国際学会)
4 . 発表年 2017年

1 . 発表者名 Duc, L. and K. Saito,
2 . 発表標題 An EnVAR system with its own analysis perturbations using the block GMRES algorithm.
3 . 学会等名 14th Annual Meeting Asia Oceania Geoscience Society (AOGS2017). (国際学会)
4 . 発表年 2017年

1. 発表者名 Oizumi, T., K. Saito, and L. Duc, 2017:
2. 発表標題 An Ultra-high Resolution Ensemble Numerical Weather Prediction:Case Study of the Hiroshima Heavy Rainfall Event in August 2014. AOS13-P07,
3. 学会等名 Japan Geoscience Union Meeting 2017 (JPGU2017) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 斉藤和雄・國井勝・LeDuc・栗花卓弥
2. 発表標題 アンサンブルデータ同化のための摂動手法について(2)
3. 学会等名 日本気象学会春季大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 斉藤和雄・横田祥・國井勝・LeDuc・松信匠・栗花卓弥
2. 発表標題 アンサンブルデータ同化のための摂動手法について(3).
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 斉藤和雄
2. 発表標題 Controlling noise in ensemble data assimilation schemes.
3. 学会等名 平成29年度第1回アンサンブル同化摂動手法に関する研究会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 斉藤和雄, 横田祥, Le Duc, 國井勝, 松信匠
2. 発表標題 NHM-LETKFにおけるアンサンブル変換の調査.
3. 学会等名 第19回非静力学モデルに関するワークショップ
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 斉藤和雄
2. 発表標題 研究会の趣旨とこれまでの調査
3. 学会等名 平成29年度第2回アンサンブル同化摂動手法に関する研究会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Kazuo Saito, S. Yokota, L. Duc, M. Kunii, T. Kurihana, T. Matsunobu
2. 発表標題 Perturbation Methods for Ensemble Data Assimilation
3. 学会等名 気象庁数値予報課コロキウム
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Duc, L., K. Saito and S. Yokota
2. 発表標題 Comparison between observation space localization and model space localization in an EnVAR system
3. 学会等名 日本気象学会春季大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Duc, L.
2. 発表標題 Verification and data assimilation: two sides of the same coin
3. 学会等名 平成29年度第1回アンサンブル同化摂動手法に関する研究会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Duc, L., K. Saito and D. Hotta
2. 発表標題 An explanation for the diagonally predominant property of ensemble transform matrices.
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 Duc, L., and K. Saito
2. 発表標題 Verification and data assimilation: two sides of a coin
3. 学会等名 第8回データ同化ワークショップ
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Duc, L., K. Saito and D. Hotta
2. 発表標題 The diagonally predominant property of the positive symmetric ensemble transform matrix (ETM) and its application in ensemble forecast
3. 学会等名 平成29年度第2回アンサンブル同化摂動手法に関する研究会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Duc, L., K. Saito and D. Hotta
2. 発表標題 The diagonally predominant property of the positive symmetric ensemble transform matrix and its application in ensemble forecast and data assimilation
3. 学会等名 気象庁数値予報課コロキウム
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 福井真
2. 発表標題 日本域長期再解析のためのシステム構築に向けて(3)
3. 学会等名 平成29年度第1回アンサンブルデータ同化摂動に関する研究会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 福井真、岩崎俊樹
2. 発表標題 地上気圧のみを用いた高解像度日本域領域再解析システムの検討
3. 学会等名 日本気象秋季大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 福井真、岩崎俊樹、斉藤和雄、瀬古弘、国井勝
2. 発表標題 従来型観測のみを同化する領域再解析の力学的ダウンスケールに対する優位性
3. 学会等名 第19回非静力学モデルに関するワークショップ
4. 発表年 2017年



1. 発表者名 福井真
2. 発表標題 日本域を対象とした領域再解析の進捗
3. 学会等名 平成29年度第2回アンサンブルデータ同化摂動に関する研究会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 伊藤耕介
2. 発表標題 アンサンブル手法を用いた同化感度
3. 学会等名 平成29年度第1回アンサンブルデータ同化摂動に関する研究会
4. 発表年 2017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 伊藤耕介
2. 発表標題 アンサンブルベースの感度を用いた 2016 年台風 18 号急発達解析に関する研究計画
3. 学会等名 平成29年度第2回アンサンブルデータ同化摂動に関する研究会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 横田祥
2. 発表標題 4DEnVarの開発の進捗や今後の方針
3. 学会等名 平成29年度第1回アンサンブル同化摂動手法に関する研究会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 横田祥, 國井勝, 青梨和正, 折口征二
2. 発表標題 予報モデルを繰り返し計算する4DEnVar
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 横田祥, 瀬古弘, 南雲信宏, 山内洋, 工藤玲, 川畑拓矢, 幾田泰醇, 新野宏
2. 発表標題 雲解像アンサンブル実験による積乱雲の発生・発達機構の解明に向けて
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 Yokota, S., H. Seko, M. Kunii, H. Yamauchi and E. Sato
2. 発表標題 State-dependent Additive Covariance Inflation for Radar Reflectivity Assimilation at Points Where Rainfall Is Not Forecasted
3. 学会等名 平成29年度第2回アンサンブルデータ同化摂動に関する研究会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 大泉 伝、斉藤 和雄、Le Duc
2. 発表標題 スーパーコンピュータ「京」を用いた豪雨の高解像度アンサンブル実験
3. 学会等名 気象学会春季大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 大泉 伝
2. 発表標題 2013年伊豆大島豪雨
3. 学会等名 平成29年度第1回アンサンブル同化摂動手法に関する研究会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 大泉 伝、斉藤 和雄、Duc Le、伊藤 純至
2. 発表標題 2014年広島豪雨の再現実験と予報実験
3. 学会等名 平成29年度第2回アンサンブルデータ同化摂動に関する研究会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 川畑拓矢
2. 発表標題 NHMを用いた粒子フィルタの開発に向けて
3. 学会等名 平成29年度第1回アンサンブルデータ同化摂動に関する研究会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 川畑拓矢, 上野玄太, 国井勝, 瀬古弘, 橋本明弘, 露木義
2. 発表標題 雲解像NHM-PF の開発
3. 学会等名 平成29年度第2回アンサンブルデータ同化摂動に関する研究会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 symmetric square rootと変換行列の対角成分
2. 発表標題 堀田大介
3. 学会等名 平成29年度第1回アンサンブルデータ同化摂動に関する研究会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Duc, L., and K. Saito
2. 発表標題 Inter-comparison of the hybrid variational-ensemble methods.
3. 学会等名 Japan Geoscience Union meeting (JPGU2016) (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Saito, K
2. 発表標題 Tokyo Metropolitan Area Convection Study for Extreme Weather Resilient Cities (TOMACS)
3. 学会等名 WWRP 4th International Symposium on Nowcasting and Very-short-range Forecast 2016 (WSN16) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2016年

1 . 発表者名 Saito, K
2 . 発表標題 Ultrahigh resolution numerical weather prediction for seamless prediction of mesoscale high impact weathers
3 . 学会等名 WWRP 4th International Symposium on Nowcasting and Very-short-range Forecast 2016 (WSN16) (招待講演) (国際学会)
4 . 発表年 2016年

1 . 発表者名 Saito, K
2 . 発表標題 Introduction to Mesoscale Modelling
3 . 学会等名 Evening School, WWRP 4th International Symposium on Nowcasting and Very-short-range Forecast 2016 (WSN16) (招待講演) (国際学会)
4 . 発表年 2016年

1 . 発表者名 Saito, K
2 . 発表標題 Tokyo MetropolitanArea Convection Study (TOMACS)
3 . 学会等名 Achievements and lessons. 2nd International workshop on extreme weather in changing climate in the maritime continent (招待講演) (国際学会)
4 . 発表年 2016年

1 . 発表者名 Saito, K
2 . 発表標題 Mesoscale ensemble prediction
3 . 学会等名 South-East Asian School on Tropical Atmospheric Science (SEASTAS) (招待講演) (国際学会)
4 . 発表年 2016年

1. 発表者名 Saito, K
2. 発表標題 Mesoscale Modeling
3. 学会等名 Short course at Institute of Astronomy and Geophysics, University of Sao Paulo (招待講演)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Saito, K
2. 発表標題 Tokyo Metropolitan Area Convection Study (TOMACS): Achievements and lessons on convection initiation
3. 学会等名 Seminar at Institute of Astronomy and Geophysics, University of Sao Paulo
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 斉藤和雄, 国井勝, LeDuc, 栗花卓弥
2. 発表標題 アンサンブルデータ同化のための摂動手法について(序報)
3. 学会等名 日本気象学会2016 年度秋季大会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 福井真, 岩崎俊樹, 斉藤和雄, 瀬古弘, 国井勝
2. 発表標題 従来型観測のみを用いた日本域再解析システムの降水量の再現性
3. 学会等名 日本気象学会2016 年度秋季大会
4. 発表年 2016年

1 . 発表者名 Duc, L. and K. Saito
2 . 発表標題 Development of a local Deterministic Ensemble Kalman Filter and comparison with LETKF
3 . 学会等名 日本気象学会2016 年度秋季大会
4 . 発表年 2016年

1 . 発表者名 Fukui, S., T Iwasaki, K. Saito, H. Seko, M. Kunii
2 . 発表標題 A comparison of precipitations reproduced with regional reanalysis assimilating only conventional observations and dynamical downscaling.
3 . 学会等名 4th International Workshop on Nonhydrostatic Models ( 国際学会 )
4 . 発表年 2016年

1 . 発表者名 Yokota, S., M. Kunii, K. Aonashi, and S. Origuchi
2 . 発表標題 4D-EnVAR with iterative calculation of non-linear model
3 . 学会等名 4th International Workshop on Nonhydrostatic Models ( 国際学会 )
4 . 発表年 2016年

1 . 発表者名 Fukui, S., T Iwasaki, K. Saito, H. Seko, M. Kunii
2 . 発表標題 Development of the NHM-LETKF regional reanalysis system assimilating conventional observations only.
3 . 学会等名 American Geophysical Union Fall meeting ( 国際学会 )
4 . 発表年 2016年

1 . 発表者名 Saito, K
2 . 発表標題 Convection initiation by sea breezes and lessons from TOMACS
3 . 学会等名 The First International Research Progress Workshop ( 国際学会 )
4 . 発表年 2017年

1 . 発表者名 Saito, K., M. Kunii, L. Duc
2 . 発表標題 Perturbation Methods for Ensemble Data Assimilation. Joint Session, 28th Conference on Weather Analysis and Forecasting
3 . 学会等名 24th Conference on Numerical Weather Prediction/Third Symposium on High Performance Computing for Weather, Water, and Climate, AMS2017 ( 国際学会 )
4 . 発表年 2017年

1 . 発表者名 Duc, L. and K. Saito
2 . 発表標題 Comparison between observation space localization and model space localization in a four-dimensional ensemble-variational system.
3 . 学会等名 21st Conference on Integrated Observing and Assimilation Systems for the Atmosphere, Oceans, and Land Surface, AMS2017. ( 国際学会 )
4 . 発表年 2017年

1 . 発表者名 Yokota, S., M. Kunii, K. Aonashi, and S. Origuchi
2 . 発表標題 4D-EnVAR with iterative calculation of non-linear model
3 . 学会等名 RIKEN International Symposium on Data Assimilation 2017 (RISDA2017) ( 国際学会 )
4 . 発表年 2017年



1. 発表者名 Saito, K., M. Kunii, L. Duc, and T. Kurihana
2. 発表標題 Perturbation Methods for Ensemble Data Assimilation
3. 学会等名 RIKEN International Symposium on Data Assimilation 2017 (RISDA2017) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Saito, K
2. 発表標題 Tokyo Metropolitan Area Convection Study for Extreme Weather Resilient Cities (TOMACS)
3. 学会等名 Extreme Weather Expo, InterMET Asia 2017 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Kawabata, T., T. Schwitalla, H.-S. Bauer, V. Wulfmeyer and A. Adachi
2. 発表標題 Development of assimilation methods for polarimetric radars at storm scales
3. 学会等名 The 5th Annual International Symposium on Data Assimilation (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 伊藤耕介, 国井勝, 川畑拓矢, 斎藤和雄, Le Duc
2. 発表標題 Hybrid EnKF-4DVar法に基づく極端大気現象予測
3. 学会等名 第20回データ同化夏の学校
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 斉藤和雄
2. 発表標題 アンサンブルデータ同化のための最適摂動手法に関する研究
3. 学会等名 アンサンブル同化摂動手法に関する研究会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 横田祥
2. 発表標題 EnVARによる初期摂動作成
3. 学会等名 アンサンブル同化摂動手法に関する研究会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 伊藤耕介
2. 発表標題 逆問題としてのデータ同化
3. 学会等名 アンサンブル同化摂動手法に関する研究会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 福井真
2. 発表標題 日本域長期再解析のためのシステム構築に向けて
3. 学会等名 アンサンブル同化摂動手法に関する研究会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Duc, L. and K. Saito
2. 発表標題 Deterministic Ensemble Kalman Filter an efficient method to generate analysis perturbations
3. 学会等名 アンサンブル同化摂動手法に関する研究会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Duc, L. and K. Saito
2. 発表標題 Development of a local Deterministic Ensemble Kalman Filter and comparison with LETKF
3. 学会等名 アンサンブル同化摂動手法に関する研究会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 山口宗彦
2. 発表標題 世界気象機関 世界天気研究計画 予測可能性・力学過程及びアンサンブル予報に関する作業部会の重点課題の紹介
3. 学会等名 アンサンブル同化摂動手法に関する研究会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 岩崎俊樹
2. 発表標題 地域気候モデルを用いた東北地方の積雪水資源の再現性に関する研究
3. 学会等名 アンサンブル同化摂動手法に関する研究会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 斎藤和雄・国井勝・Le Duc・栗花卓弥
2. 発表標題 アンサンブル変換に関する調査
3. 学会等名 第2回アンサンブル同化摂動に関する研究会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Duc, L. and K. Saito
2. 発表標題 An EnVAR system with its own analysis perturbations using the block algorithm
3. 学会等名 第2回アンサンブル同化摂動に関する研究会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 川畑拓矢
2. 発表標題 粒子フィルタを用いた局地豪雨研究計画について
3. 学会等名 第2回アンサンブル同化摂動に関する研究会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 国井勝
2. 発表標題 領域大気海洋結合モデルを用いたアンサンブルカルマンフィルタの構築
3. 学会等名 第2回アンサンブル同化摂動に関する研究会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 柴田大河・伊藤耕介
2. 発表標題 機械学習による自動ドボラックシステムの開発
3. 学会等名 第2回アンサンブル同化摂動に関する研究会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 伊藤耕介・加藤雅也・坪木和久
2. 発表標題 CReSS-LETKFシステムの開発
3. 学会等名 第2回アンサンブル同化摂動に関する研究会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 福井真
2. 発表標題 日本域長期再解析のためのシステム構築に向けて(2)
3. 学会等名 第2回アンサンブル同化摂動に関する研究会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 大泉伝
2. 発表標題 高解像度アンサンブル予報の準備
3. 学会等名 第2回アンサンブル同化摂動に関する研究会
4. 発表年 2016年

## 〔図書〕 計1件

1. 著者名 齊藤和雄、鈴木修	4. 発行年 2016年
2. 出版社 朝倉書店	5. 総ページ数 160
3. 書名 メソ気象の監視と予測	

## 〔産業財産権〕

## 〔その他〕

<a href="https://kaken.nii.ac.jp/grant/KAKENHI-PROJECT-16H04054/">https://kaken.nii.ac.jp/grant/KAKENHI-PROJECT-16H04054/</a> <a href="http://www.mri-jma.go.jp/Member/researcher/uosaitokazuosai.html">http://www.mri-jma.go.jp/Member/researcher/uosaitokazuosai.html</a> <a href="http://www.mri-jma.go.jp/Dep/fo/lab2/member/ksaito/INDEXJ1.htm">http://www.mri-jma.go.jp/Dep/fo/lab2/member/ksaito/INDEXJ1.htm</a> <a href="http://researchmap.jp/read0005608/">http://researchmap.jp/read0005608/</a>
--

## 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	川畑 拓矢  (Kawabata Takuya)  (80354447)	気象庁気象研究所・予報研究部・主任研究官    (82109)	当初連携研究者。平成29年度から研究分担者。
研究分担者	福井 真  (Fukui Shin)  (30756557)	東北大学・理学研究科・学術研究員    (11301)	
研究分担者	伊藤 耕介  (Ito Kosuke)  (10634123)	琉球大学・理学部・准教授    (18001)	

## 6. 研究組織（つづき）

	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	國井 勝  (Kunii Masaru)  (70370327)	気象庁気象研究所・予報研究部・研究官    (82109)	研究分担者は平成28年度まで。気象庁数値予報課への異動のため、研究協力者に変更。

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究 協力者	横田 祥  (Yokota Sho)	気象庁気象研究所・予報研究部・研究官   (82109)	
研究 協力者	大泉 伝  (Oizumi Tsutao)	海洋研究開発機構・シームレス研究領域・特任研究員   (82706)	
研究 協力者	瀬古 弘  (Seko Huromu)	気象庁気象研究所・予報研究部・室長   (82109)	
研究 協力者	小野 耕介  (Ono Kosuke)	気象庁・予報部数値予報課・技術主任	
研究 協力者	松信 匠  (Matsunobu Takumi)	ミュンヘン大学・気象学研究所・研究員	
研究 協力者	藤田 匡  (Fujita Tadashi)	気象庁気象研究所・気象予報研究部・室長   (82109)	

## 6. 研究組織（つづき）

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究協力者	澤田 謙  (Sawada Ken)	気象庁気象研究所・気象観測研究部・主任研究官  (82109)	
研究協力者	堀田 大介  (Hotta Daisuke)	気象庁気象研究所・気象観測研究部・主任研究官  (82109)	
連携研究者	レ デュク  (Le Duc)  (50773157)	海洋研究開発機構・シームレス研究領域・特任研究員  (82706)	
連携研究者	三好 建正  (Miyoshi Takemasa)  (90646209)	理化学研究所・データ同化研究チーム・チームリーダー  (82401)	
連携研究者	岩崎 俊樹  (Iwasaki Toshiki)  (80302074)	東北大学・理学研究科・教授  (11301)	
連携研究者	山口 宗彦  (Yamaguchi Munehiko)  (80595405)	気象庁気象研究所・台風研究部・研究官  (82109)	
連携研究者	沢田 雅洋  (Sawada Masahiro)  (90466524)	気象庁気象研究所・台風研究部・研究官  (82109)	当初連携研究者。気象庁数値予報課への異動のため、研究協力者に変更。

## 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
---------	---------