

令和 3 年 5 月 29 日現在

機関番号：12601

研究種目：基盤研究(A) (一般)

研究期間：2018～2020

課題番号：18H03794

研究課題名(和文)近代化以前の気候天候変動の復元に向けた革新的データ同化手法の構築

研究課題名(英文) Development of innovative data assimilation for reconstruction of weather and climate before 20th century

研究代表者

芳村 圭 (YOSHIMURA, KEI)

東京大学・生産技術研究所・教授

研究者番号：50376638

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 34,100,000円

研究成果の概要(和文)：地表気温や降水量、海面水温等の年平均値を拘束する同位体プロキシデータ同化と、風速・気温・水蒸気量といった主要な大気要素の3次元状態を拘束する古天気データ同化のそれぞれについて、手法を確立し、同位体プロキシデータ同化手法を用いた研究では、850年から2000年までの地表面の気温と降水量の世界的な分布の年変動の推計が可能となり、古天気データ同化手法を用いた研究では、ガウス変換による同化による状態変数の推計性能の向上が実現した。これらにより、ミレニアム大気再解析構築の準備は整ったと言える。

研究成果の学術的意義や社会的意義

この研究では、過去の気候の情報を保存している自然界に存在する様々な物質に含まれる同位体比と、人類が書き残した古文書に記載されている過去の天気の情報とを、最先端のコンピュータシミュレーションと融合し、地球表層の状態を詳細かつ正確に復元するための手法を開発しました。過去の気候変動がどうなっていたのかを詳細に知ることによって、将来の気候変動がどのようになるかを予測することがより正確になると期待されます。

研究成果の概要(英文)：We have established methods for isotope proxy data assimilation, which constrains the annual mean values of surface air temperature, precipitation, and sea surface temperature, and for paleo-weather data assimilation, which constrains the three-dimensional state of major atmospheric elements such as wind speed, air temperature, and water vapor content. In the study using the isotope proxy data assimilation method, it became possible to estimate the annual variability of the global distribution of surface temperature and precipitation from 850 to 2000, and in the study using the paleo-weather data assimilation method, it was possible to improve the estimation performance of state variables by assimilation using Gaussian transformation. With these results, we can say that we are ready to construct the Millennium Atmospheric Reanalysis.

研究分野：同位体水文気象学

キーワード：ミレニアム大気再解析 データ同化 同位体大循環モデル 歴史天候データ 同位体プロキシ

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

近年、「これまでに経験したことのない自然災害」が頻発していると同時に、そういった異常現象への影響を問われる形で気候変動への関心も日に日に高まってきており、そのメカニズムや影響をより深く理解するためにも長期にわたって地球表層の状態を監視することは重要である。そのような背景のもと、近年 NOAA (米国海洋大気庁) の Gil Compo らのグループによって「20 世紀再解析」データが世に送り出された。これは 1871 年以降に観測された表面気圧情報のみで大気状態をデータ同化したものである。それまでの再解析データは、地上観測はもちろんラジオゾンデや人工衛星からの情報をデータ同化することで作られており、当然それらと比べると投入データが少ない分、解析精度は落ちるが、130 年超という他にはない特長を持っており、その有用性は極めて高い。当然さらに過去に遡ることのニーズは高いが、いかに地上気圧のみといえども観測データ数が極端に少なくなってしまうという根本的な限界があり、現実的には極めて難しい。一方で、時間解像度は年単位以上だが長期間をカバーする気候復元研究は、いわゆる気候プロキシデータを用いて古気候学分野で盛んに行われてきた。今世紀に入ってから、データ同化技術を駆使し、大循環モデル等による推定値と比較して客観的な最適解を求めるなどの報告が多数なされている。しかしながら、プロキシデータの時間解像度がせいぜい年程度と低いことにより、既存の再解析レベルの短期変動成分の復元はほぼ不可能であること、いずれの研究でも同位体情報を気候情報に換算したのちにデータ同化しており、同位体情報から気候情報との関係が時空間的に一定ではなく一意でもないことが考慮されていないことに、根源的な限界を抱えていた。

2. 研究の目的

本研究課題では、その核心をなす学術的な問いとして、「近代化以前の気候変動をより詳細に復元するための手法とは何か？」を掲げる。この手法が確立し、1000 年規模の大気再解析データの構築が可能となれば、過去 1000 年間の気候変動がどのような時空間分布になっていたのか、その気候形成メカニズムはいかなるものだったのかといったことを探ることが可能となる。さらには地球システムモデルによる気候予測の精度を改良することや、人類の営みと気候変動の関係性を明らかにすることに本質的に繋がり、新たなサイエンスの創出に発展する。

上記の学術的問いに答えるため、本研究では、「同位体プロキシデータ同化」と「古天候情報データ同化」という 2 種類のデータ同化手法を開発・改良することを目的とする。近代的な気象観測技術のない時代を対象とするため、例えば、古い日記に記載された天気情報、アイスコア・植物セルロース・サンゴ殻の同位体比等といった、自然界に存在する気候情報の代用物質(プロキシデータ)を使用する。これらのプロキシデータから得られる自然界の記録と気候モデルが表現する数値的な世界とを、アンサンブルカルマンフィルタなどの最先端のデータ同化手法を通じて融合させるという研究は、数値解析手法として極めて高度かつ大規模なものであり、質的にも量的にも新たな挑戦を孕んでいる。こういった取り組みを通じて、「学術的な問い」で触れた手法開発の可否の答えを得る。

3. 研究の方法

・同位体プロキシデータ同化

本研究ではアンサンブル・カルマンフィルタ(EnKF)から派生したアンサンブル平方根フィルタ(serial EnSRF)による Okazaki and Yoshimura (2017; 以降 OK17)の手法を用いた。本研究でのデータ同化手法は、天気予報などで用いられるオンラインデータ同化に対し、オフラインデータ同化と呼ばれる。一般的にアンサンブル平均は複数のシミュレーション結果をアンサンブルメンバーとして求められる。しかし、計算コストの削減のため、本手法では 1 つのシミュレーション結果(1871 ~ 2000 年)のみを利用する。本研究ではデータ同化の時間間隔を 1 年とし、過去の気候場について年々変動の復元を試みる。そのため、モデル値も年平均してから用いる。求められた 130 個の年平均値をある 1 年に取り得る 130 通りの値と捉え、対象期間(850 ~ 2000 年)の各年におけるアンサンブルメンバーとみなす。そのためアンサンブル平均は全期間で一定となり、これを今回のデータ同化に用いるモデル値として扱う。OK17 と同様にアイスコア、サンゴ殻、樹木年輪セルロースの酸素同位体比について、プロキシからの観測値とモデル値を同化した。

・古天気データ同化

昔の日記は、近代的な機器による測定が可能になる前の日々の気象状況を知る重要な資料である。以前の研究では、記述式日記から変換した雲量を同化することで、過去の気象を高い時間分解能で復元できる可能性が示された。しかし、雲量は非ガウス分布を示すことが多く、これはほとんどのデータ同化スキームの基本的な仮定に反する。本研究では、雲量データの同化にガウス変換(GT)手法を適用し、日本国内の無作為に選んだ 15 の観測点を用いて観測システムシミュレーション実験(OSSE)を実施した。グローバルスペクトルモデル(GSM)とローカルアンサンブル変換カルマンフィルタ(LETKF)を用いて、観測誤差の大きい雲量を同化する実験を行った。

4. 研究成果

・同位体プロキシデータ同化

850 年から 2000 年までの地表面の気温と降水量の世界的な分布の年変動が示された。その結果、全期間における地表面温度と降水量の標準偏差は、事前の推定値によって最大 50%異なることがわかった。異なる種類のプロキシを用いた実験では、中部から東部の熱帯太平洋におけるエルニーニョのような正偏差の分布は、サンゴを用いた実験では十分に再現できるが、サンゴを用いない実験では再現できないことがわかった。1971 年から 2000 年までの日本の 55 年再解析 (JRA-55) の NINO3 指数の時系列の相関係数は、サンゴを用いた実験では 0.79 に達したが、サンゴを用いない実験では 0.14 に留まった。

・古天気データ同化

GT を使用しなかった場合、気温、帯状・子午線方向の風は、観測値を同化しなかった場合に比べて悪化した。一方、対流圏中層の帯状風、子午線方向の風、温度、比湿の 2 ヶ月間の二乗平均誤差 (RMSE) は、GT によりそれぞれ 8.7%、5.1%、4.2%、1.4% 改善した。また、2 次元変数では、全雲量、地表面気圧、降水量、下向き日射量の 2 か月間の RMSE が、それぞれ 2.2%、5.2%、27.6%、4.3% 改善した。さらに、GT の効果は晴天時に顕著であることも明らかになった。これらの結果は、古い日記を用いた高解像度の歴史的気象復元における GT の可能性を示すものである。

以上の 2 つの研究はまだ論文としては 2021 年 5 月時点で未出版のものであるが、そのほかに本研究の実施期間中に 32 篇の査読付き論文を出版することができた。極めて生産性高く、研究プロジェクトを遂行できたと考えている。それら出版済みの論文から、同位体大循環モデルを用いた、過去の気候の復元及びメカニズム解明に関する代表的な研究を以下に示す。

・東アジアモンスーン変動に関する研究 (Chiang et al., 2020)

東アジアにおける洞窟の酸素同位体の記録は、過去数十万年の間に明らかに大きくて急速な古気候の変化を示している。しかし、この同位体比の変化が、地域の気候や循環の観点から実際に何を表しているのかについては議論がある。本研究では、大規模大気再解析場でナッジングした同位体大気大循環モデルでシミュレーションされた東アジアの降水同位体比 ($\delta^{18}O_p$) の経年変化を分析することで、その答えを提示した。 $\delta^{18}O_p$ が濃縮された年は、降水量の同位体比と大規模循環の両方において、夏の季節性が小さくなる。この変化は、 $\delta^{18}O_p$ が、同位体的に重い冬から軽い夏へと移行する 6 月から 10 月の間に起こる。 $\delta^{18}O_p$ 濃度が高い年には、この変化はあまり顕著ではない。降水量の変化だけでは、 $\delta^{18}O_p$ 濃縮年と $\delta^{18}O_p$ 枯渇年の年間 $\delta^{18}O_p$ を説明するには不十分である。夏の季節性の低下は、低層モンスーンの南風と上層の偏西風にも表れており、後者では夏にチベット高原を北上する傾向が弱くなっている。この結果から、遠い過去からの東アジアのモンスーンの変化は、夏のピークの変化として現れており、その原因として、チベット高原を通過する偏西風が関係していると考えられる。

・ベーリング海の水氷域変動に関する研究 (Jones et al., 2020)

2018 年と 2019 年に冬の海水面積が異常に減少し、早期に後退したことで、ベーリング海の冬の海水は観測記録上安定しているというこれまでの考え方が覆されたが、長期的な記録はまだ限られている。本研究では、セント・マシュー島の泥炭セルロースの酸素同位体の記録と、同位体を用いた大循環モデル (IsoGSM) のシミュレーションを用いて、ベーリング海の冬の海水面積の 5500 年分の記録を作成した。その結果、過去 5500 年にわたり、ベーリング海の海水は冬の日射量や大気中の CO_2 の増加に応じて減少しており、北太平洋が放射強制力の小さな変化に非常に敏感であることが示唆された。2018 年の海水状況は過去 5500 年間で最も少なく、海水の減少は CO_2 濃度の変化に数十年遅れる可能性を示唆する結果となった。

・アリューシャン低気圧変動に関する研究 (Nagashima et al., 2021)

アリューシャン低気圧 (AL) は、北太平洋の冬の環境条件を決定する主要な大気システムの一つであり、その影響は中・高緯度のアジアと北米の気候にも及ぶ。しかし、完新世における AL の複数年にわたる長期的な挙動については十分に理解されていない。本研究では、北米西部の堆積カルサイト、PEAT、氷、石筍から得られた公表済みの $\delta^{18}O$ データに主成分分析法を適用し、7.5ka 以降の AL の変動を調べた。抽出された第一主成分 (PC1) は、完新世中期から後期にかけての劇的な変化を示しており、東アジアや北西太平洋上の偏西風 (WJ) の軌道による南下とエルニーニョ・南方振動の強まりとの相互作用に関連した長期的な AL の強まりを反映していると考えられる。一方、第二主成分 (PC2) は、数百年から数千年規模の振動が特徴的で、空間的なパターンは AL の強度と位置の変化を反映していることが示唆された。これらの振動は、東アジアにおける WJ の緯度や蛇行経路の変化、太陽活動の変化と同時期に発生しており、太陽放射照度の減少・増加が WJ との相互作用を介して AL の変動に関係していることを示唆している。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計32件（うち査読付論文 32件 / うち国際共著 18件 / うちオープンアクセス 12件）

| | |
|--|--------------------|
| 1. 著者名 Toride Kinya, Yoshimura Kei, Tada Masataka, Diekmann Christopher, Ertl Benjamin, Khosrawi Farahnaz, Schneider Matthias | 4. 巻 48 |
| 2. 論文標題 Potential of Mid tropospheric Water Vapor Isotopes to Improve Large Scale Circulation and Weather Predictability | 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) 10.1029/2020GL091698 | 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 Nagashima Kana, Addison Jason, Irino Tomohisa, Omori Takayuki, Yoshimura Kei, Harada Naomi | 4. 巻 - |
| 2. 論文標題 Aleutian Low variability for the last 7500 years and its relation to the Westerly Jet | 5. 発行年 2021年 |
| 3. 雑誌名 Quaternary Research | 6. 最初と最後の頁 1~19 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1017/qua.2020.116 | 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 Nitta Tomoko, Arakawa Takashi, Hatono Misako, Takeshima Akira, Yoshimura Kei | 4. 巻 7 |
| 2. 論文標題 Development of Integrated Land Simulator | 5. 発行年 2020年 |
| 3. 雑誌名 Progress in Earth and Planetary Science | 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) 10.1186/s40645-020-00383-7 | 査読の有無 有 |
| オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である) | 国際共著 - |
| 1. 著者名 Latifah Arnida L., Lestari R. Kartika, Syafarina Inna, Yoshimura Kei | 4. 巻 58 |
| 2. 論文標題 Sensitivity Experiments of Rainfall to Warm Cloud Auto-Conversion Threshold and Relative Humidity Threshold of Cloudiness in RegCM4.6 over the Maritime Continent | 5. 発行年 2020年 |
| 3. 雑誌名 Atmosphere-Ocean | 6. 最初と最後の頁 1~12 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1080/07055900.2020.1737500 | 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 Ohki Masato, Yamamoto Kosuke, Tadono Takeo, Yoshimura Kei | 4. 巻 12 |
| 2. 論文標題 Automated Processing for Flood Area Detection Using ALOS-2 and Hydrodynamic Simulation Data | 5. 発行年 2020年 |
| 3. 雑誌名 Remote Sensing | 6. 最初と最後の頁 2709 ~ 2709 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/rs12172709 | 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 Hatono Misako, Yoshimura Kei | 4. 巻 7 |
| 2. 論文標題 Development of a global sediment dynamics model | 5. 発行年 2020年 |
| 3. 雑誌名 Progress in Earth and Planetary Science | 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) 10.1186/s40645-020-00368-6 | 査読の有無 有 |
| オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である) | 国際共著 - |

| | |
|--|-----------------|
| 1. 著者名 Miura Yosuke, Yoshimura Kei | 4. 巻 12 |
| 2. 論文標題 Development and Verification of a Three Dimensional Variably Saturated Flow Model for Assessment of Future Global Water Resources | 5. 発行年 2020年 |
| 3. 雑誌名 Journal of Advances in Modeling Earth Systems | 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) 10.1029/2020MS002093 | 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 Jones Miriam C., Berkelhammer Max, Keller Katherine J., Yoshimura Kei, Wooller Matthew J. | 4. 巻 6 |
| 2. 論文標題 High sensitivity of Bering Sea winter sea ice to winter insolation and carbon dioxide over the last 5500 years | 5. 発行年 2020年 |
| 3. 雑誌名 Science Advances | 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) 10.1126/sciadv.aaz9588 | 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 Nakajima Teruyuki, Ohara T., Masui T., Takemura T., Yoshimura K., Goto D., Hanaoka T., Itahashi S., Kurata G., Kurokawa J. | 4. 巻 7 |
| 2. 論文標題 A development of reduction scenarios of the short-lived climate pollutants (SLCPs) for mitigating global warming and environmental problems | 5. 発行年 2020年 |
| 3. 雑誌名 Progress in Earth and Planetary Science | 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) 10.1186/s40645-020-00351-1 | 査読の有無 有 |
| オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である) | 国際共著 該当する |

| | |
|--|---------------------------|
| 1. 著者名 Sengupta Saikat, Bhattacharya Sourendra Kumar, Parekh Anant, Nimya S. S., Yoshimura Kei, Sarkar Anindya | 4. 巻 55 |
| 2. 論文標題 Signatures of monsoon intra-seasonal oscillation and stratiform process in rain isotope variability in northern Bay of Bengal and their simulation by isotope enabled general circulation model | 5. 発行年 2020年 |
| 3. 雑誌名 Climate Dynamics | 6. 最初と最後の頁 1649 ~ 1663 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00382-020-05344-w | 査読の有無 有 |
| オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である) | 国際共著 該当する |

| | |
|---|-------------------------------|
| 1. 著者名 Xu Guobao, Liu Xiaohong, Sun Weizhen, Szejner Paul, Zeng Xiaomin, Yoshimura Kei, Trouet Valerie | 4. 巻 15 |
| 2. 論文標題 Seasonal divergence between soil water availability and atmospheric moisture recorded in intra-annual tree-ring 180 extremes | 5. 発行年 2020年 |
| 3. 雑誌名 Environmental Research Letters | 6. 最初と最後の頁 094036 ~ 094036 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1088/1748-9326/ab9792 | 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 Chiang John C. H., Herman Michael J., Yoshimura Kei, Fung Inez Y. | 4. 巻 117 |
| 2. 論文標題 Enriched East Asian oxygen isotope of precipitation indicates reduced summer seasonality in regional climate and westerlies | 5. 発行年 2020年 |
| 3. 雑誌名 Proceedings of the National Academy of Sciences | 6. 最初と最後の頁 14745 ~ 14750 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1073/pnas.1922602117 | 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 森山文晶・芳村圭 | 4. 巻 76 |
| 2. 論文標題 大気海洋相互作用が与える海洋窒素循環への影響:チリ南部を例に | 5. 発行年 2020年 |
| 3. 雑誌名 土木学会論文集B1(水工学) | 6. 最初と最後の頁 241-246 |
| 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 庄司悟・岡崎 淳史・芳村圭 | 4. 巻 76 |
| 2. 論文標題 気候プロキシの同位体比データ同化による千年解析値の作成に向けた比較検討 | 5. 発行年 2020年 |
| 3. 雑誌名 土木学会論文集B1(水工学) | 6. 最初と最後の頁 121-126 |
| 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 Wei Zhongwang, Yoshimura Kei, その他 | 4. 巻 6 |
| 2. 論文標題 A global database of water vapor isotopes measured with high temporal resolution infrared laser spectroscopy | 5. 発行年 2019年 |
| 3. 雑誌名 Scientific Data | 6. 最初と最後の頁 - |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/sdata.2018.302 | 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 Tatebe Hiroaki, Yoshimura Kei, その他 | 4. 巻 12 |
| 2. 論文標題 Description and basic evaluation of simulated mean state, internal variability, and climate sensitivity in MIROC6 | 5. 発行年 2019年 |
| 3. 雑誌名 Geoscientific Model Development | 6. 最初と最後の頁 2727 ~ 2765 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.5194/gmd-12-2727-2019 | 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 Okazaki Atsushi、Yoshimura Kei | 4. 巻 124 |
| 2. 論文標題 Global Evaluation of Proxy System Models for Stable Water Isotopes With Realistic Atmospheric Forcing | 5. 発行年 2019年 |
| 3. 雑誌名 Journal of Geophysical Research: Atmospheres | 6. 最初と最後の頁 8972 ~ 8993 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1029/2018JD029463 | 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 Kim Songyi、Han Yeongcheol、Hur Soon Do、Yoshimura Kei、Lee Jeonghoon | 4. 巻 10 |
| 2. 論文標題 Relating Moisture Transport to Stable Water Vapor Isotopic Variations of Ambient Wintertime along the Western Coast of Korea | 5. 発行年 2019年 |
| 3. 雑誌名 Atmosphere | 6. 最初と最後の頁 806 ~ 806 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/atmos10120806 | 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 花崎梨紗、石塚悠太、山崎大、芳村圭 | 4. 巻 75 |
| 2. 論文標題 洪水調節を組み込んだ確率洪水予報システムの構築及び2015年鬼怒川洪水への適用 | 5. 発行年 2019年 |
| 3. 雑誌名 土木学会論文集B1(水工学) | 6. 最初と最後の頁 I_151 ~ I_156 |
| 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 伊藤悠一郎・中村晋一郎・芳村圭・渡部哲史・平林由希子・鼎信次郎 | 4. 巻 75 |
| 2. 論文標題 建物立地とその変化過程に着目した 平成 30 年 7 月豪雨による浸水被害の分析 | 5. 発行年 2019年 |
| 3. 雑誌名 土木学会論文集B1(水工学) | 6. 最初と最後の頁 299 ~ 307 |
| 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 Tanoue Masahiro, Ichiyanagi Kimpei, Yoshimura Kei, Kiguchi Masashi, Terao Toru, Hayashi Taiichi | 4. 巻 5 |
| 2. 論文標題 Seasonal variation in isotopic composition and the origin of precipitation over Bangladesh | 5. 発行年 2018年 |
| 3. 雑誌名 Progress in Earth and Planetary Science | 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) 10.1186/s40645-018-0231-4 | 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 Saya Akane, Yoshikane Takao, Chang Eun-Chul, Yoshimura Kei, Oki Taikan | 4. 巻 123 |
| 2. 論文標題 Precipitation Redistribution Method for Regional Simulations of Radioactive Material Transport During the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant Accident | 5. 発行年 2018年 |
| 3. 雑誌名 Journal of Geophysical Research: Atmospheres | 6. 最初と最後の頁 10,248 ~ 10,259 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1029/2018JD028531 | 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 Murakami Michio, Nirasawa Takao, Yoshikane Takao, Sueki Keisuke, Sasa Kimikazu, Yoshimura Kei | 4. 巻 15 |
| 2. 論文標題 Estimation of Dietary Intake of Radionuclides and Effectiveness of Regulation after the Fukushima Accident and in Virtual Nuclear Power Plant Accident Scenarios | 5. 発行年 2018年 |
| 3. 雑誌名 International Journal of Environmental Research and Public Health | 6. 最初と最後の頁 1589 ~ 1589 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/ijerph15081589 | 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 Yoshikane Takao, Yoshimura Kei | 4. 巻 8 |
| 2. 論文標題 Dispersion characteristics of radioactive materials estimated by wind patterns | 5. 発行年 2018年 |
| 3. 雑誌名 Scientific Reports | 6. 最初と最後の頁 - |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41598-018-27955-4 | 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 Reuter Justin、Buenning Nikolaus、Yoshimura Kei | 4. 巻 50 |
| 2. 論文標題 Evaluating hydrological influences on mid-latitude 180p in the Middle East | 5. 発行年 2018年 |
| 3. 雑誌名 Climate Dynamics | 6. 最初と最後の頁 3153 ~ 3170 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00382-017-3798-3 | 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 Rahul P.、Prasanna K.、Ghosh Prosenjit、Anilkumar N.、Yoshimura Kei | 4. 巻 8 |
| 2. 論文標題 Stable isotopes in water vapor and rainwater over Indian sector of Southern Ocean and estimation of fraction of recycled moisture | 5. 発行年 2018年 |
| 3. 雑誌名 Scientific Reports | 6. 最初と最後の頁 - |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41598-018-25522-5 | 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 該当する |

| | |
|--|---------------------------|
| 1. 著者名 Midhun M.、Lekshmy P. R.、Ramesh R.、Yoshimura Kei、Sandeep K. K.、Kumar Samresh、Sinha Rajiv、Singh Ashutosh、Srivastava Shalivahan | 4. 巻 123 |
| 2. 論文標題 The Effect of Monsoon Circulation on the Stable Isotopic Composition of Rainfall | 5. 発行年 2018年 |
| 3. 雑誌名 Journal of Geophysical Research: Atmospheres | 6. 最初と最後の頁 5205 ~ 5221 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1029/2017JD027427 | 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 Wei Zhongwang、Lee Xuhui、Liu Zhongfang、Seeboonruang Uma、Koike Masahiro、Yoshimura Kei | 4. 巻 488 |
| 2. 論文標題 Influences of large-scale convection and moisture source on monthly precipitation isotope ratios observed in Thailand, Southeast Asia | 5. 発行年 2018年 |
| 3. 雑誌名 Earth and Planetary Science Letters | 6. 最初と最後の頁 181 ~ 192 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.epsl.2018.02.015 | 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 Prasanna K, Ghosh Prosenjit, Bhattacharya S K, Rahul P, Yoshimura Kei, Anilkumar N | 4. 巻 127 |
| 2. 論文標題 Moisture rainout fraction over the Indian Ocean during austral summer based on $\frac{18}{16}$ ratios of surface seawater, rainwater at latitude range of $10^{\circ}N-60^{\circ}S$ | 5. 発行年 2018年 |
| 3. 雑誌名 Journal of Earth System Science | 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) 10.1007/s12040-018-0960-1 | 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 庄司悟、岡崎淳史、芳村圭 | 4. 巻 74 |
| 2. 論文標題 気候プロキシデータ同化における観測インパクトの時空間偏在性に関する考察 | 5. 発行年 2018年 |
| 3. 雑誌名 土木学会論文集B1(水工学) | 6. 最初と最後の頁 I_49 ~ I_54 |
| 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 井田寛子、芳村圭、沖大幹 | 4. 巻 74 |
| 2. 論文標題 生物季節と地球温暖化～サクラ開花への影響～ | 5. 発行年 2018年 |
| 3. 雑誌名 土木学会論文集B1(水工学) | 6. 最初と最後の頁 I_31 ~ I_36 |
| 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 大沼友貴彦、金炯俊、芳村圭、新田友子、大石龍太、高田久美子 | 4. 巻 74 |
| 2. 論文標題 陸域モデル国際相互比較実験(LS3MIP)を想定したMATSIROによる20世紀再現実験 | 5. 発行年 2018年 |
| 3. 雑誌名 土木学会論文集B1(水工学) | 6. 最初と最後の頁 I_43 ~ I_48 |
| 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 - |

〔学会発表〕 計71件（うち招待講演 7件 / うち国際学会 49件）

| |
|---|
| 1. 発表者名 Ma, W., K. Hibino, Y. Ishitsuka, D. Yamazaki, A. Takeshima, R. Arai, H. Kim, K. Yamamoto, M. Kachi, R. Oki, T. Higashiawatoko, T. Andoh, R. Kakuda, T. Oki, K. Yoshimura |
| 2. 発表標題 Development of hydrological model of Today 's Earth_Japan for flood forecasting in high-resolution |
| 3. 学会等名 The Joint PI Meeting of JAXA (国際学会) |
| 4. 発表年 2020年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 Yamamoto, K., K. Yoshimura, K. Hibino, W. Ma, M. Kachi, R. Oki |
| 2. 発表標題 Consistency Analysis of Global Terrestrial Water Cycle using Today ' s Earth -Global Products |
| 3. 学会等名 The Joint PI Meeting of JAXA (国際学会) |
| 4. 発表年 2020年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 Wang, X, K. Yoshimura, and K. Toride |
| 2. 発表標題 Historical Weather Reconstruction by Cloud Cover Data Assimilation with Gaussian Transformation |
| 3. 学会等名 AGU 2020 (国際学会) |
| 4. 発表年 2020年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 Kei Yoshimura |
| 2. 発表標題 Predictability of the floods caused by Typhoon Hagibis in 2019 using Today's Earth |
| 3. 学会等名 Virtual GFP Conference (招待講演) (国際学会) |
| 4. 発表年 2020年 |

| |
|-----------------------------------|
| 1. 発表者名 芳村圭 |
| 2. 発表標題 近年の日本の洪水事例及び洪水予測研究について |
| 3. 学会等名 気象学会九州支部第20回気象教室（招待講演） |
| 4. 発表年 2020年 |

| |
|-----------------------------|
| 1. 発表者名 庄司 悟, 岡崎淳史, 芳村 圭 |
| 2. 発表標題 千年解析値の作成に向けた比較検討 |
| 3. 学会等名 第65回水工学講演会 |
| 4. 発表年 2020年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 Lan, H., Yoshimura, K., and Liu, Z. |
| 2. 発表標題 Precipitation stable isotope simulation over East Asia monsoon region during last glacial maximum |
| 3. 学会等名 PMIP 2020（国際学会） |
| 4. 発表年 2020年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 Kino, K., A. Okazaki, A. Cauquoin and K. Yoshimura |
| 2. 発表標題 LGM simulation with MIROC5-iso and impacts of the Southern Annular Mode on stable water isotopes in the Antarctic ice cores, Paleoclimate Modelling Intercomparison Project |
| 3. 学会等名 Nanging Conference（国際学会） |
| 4. 発表年 2020年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 Yoshimura, K., X. Wang |
| 2. 発表標題 Data assimilation of historical weather using Gaussian transformation |
| 3. 学会等名 JpGU2020 (国際学会) |
| 4. 発表年 2020年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 Nitta, T., K. Yoshimura |
| 2. 発表標題 Evaluation of a snow scheme in Integrated Land Simulator |
| 3. 学会等名 JpGU2020 (国際学会) |
| 4. 発表年 2020年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 Harada, A., K. Yoshimura, T. Mizutani |
| 2. 発表標題 Quantification and Application of "Climate-Risk" based on the tree-ring proxy data |
| 3. 学会等名 JpGU2020 (招待講演) |
| 4. 発表年 2020年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 Kino, K., A. Okazaki, A. Cauquoin and K. Yoshimura |
| 2. 発表標題 Investigation of the response of water isotope records to the changes in orbital forcing with the isotope-enabled AGCM MIROC5-iso |
| 3. 学会等名 EGU General Assembly 2020 (国際学会) |
| 4. 発表年 2020年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 Masuda, K., P. Neluwala, K. Toride, K. Yoshimura, H. Tanaka, S. Miyazaki, S. Nozawa, M. Ichino, Y. Okubo, J. Hirano |
| 2. 発表標題 Atmospheric data assimilation which accomodates weather descriptions as observations of solar radiation: Evaluation of performance with a modern one-year case |
| 3. 学会等名 JpGU2020 (国際学会) |
| 4. 発表年 2020年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 Eguchi, N., K. A. Walker, N. Saitoh, Y. Yoshida, K. Yoshimura, K. Toride, M. Fujiwara, Y. Kawatani, Y. Eguchi Yamashita, R. Nassar, D. Jones, D. Plummer, K. Strong |
| 2. 発表標題 FTS satellite observation mission for understanding chemical and dynamical processes in the upper atmosphere |
| 3. 学会等名 JpGU2020 (国際学会) |
| 4. 発表年 2020年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 芳村圭 |
| 2. 発表標題 Today's Earthシステムによる台風19号の洪水予測 |
| 3. 学会等名 日本学術会議公開シンポジウム令和元年台風第19号に関する緊急報告会 (招待講演) |
| 4. 発表年 2019年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 Akira Harada, Kei Yoshimura, Tsukasa Mizutani |
| 2. 発表標題 Study on Global Quantitative Analysis of Spatial Representation Proxy Data by Applying Signal Processing Techniques |
| 3. 学会等名 AGU Fall Meeting 2019 (国際学会) |
| 4. 発表年 2019年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 Misako Hatono, Kei Yoshimura and So Kazama |
| 2. 発表標題 Combining Numerical Modeling and Remote Sensing to Estimate High Resolution Suspended Sediment Concentration: A Case Study on the Amazon River Basin |
| 3. 学会等名 AGU Fall Meeting 2019 (国際学会) |
| 4. 発表年 2019年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 Kinya Toride, Kei Yoshimura, Christopher Diekmann, Farahnaz Khosrawi, Benjamin Ertl, and Matthias Schneider |
| 2. 発表標題 Impacts of assimilating high-resolution IASI water vapor isotopic observations on weather forecasts |
| 3. 学会等名 AGU Fall Meeting 2019 (国際学会) |
| 4. 発表年 2019年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 Kei Yoshimura, Panduka Neluwala, Kinya Toride, Mika Ichino, Kooiti Masuda, and Junpei Hirano |
| 2. 発表標題 Atmospheric reanalysis before modern era using historical weather archives |
| 3. 学会等名 AGU Fall Meeting 2019 (国際学会) |
| 4. 発表年 2019年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 Xiaoxing Wang, Kei Yoshimura, and Kinya Toride |
| 2. 発表標題 Improvement of atmospheric prediction by data assimilation using Gaussian transformation of cloud cover, |
| 3. 学会等名 AGU Fall Meeting 2019 (国際学会) |
| 4. 発表年 2019年 |

| |
|---|
| 1 . 発表者名 Onuma, Y., K. Yoshimura, T. Nitta, H. Tatebe, and M. Watanabe |
| 2 . 発表標題 Investigation on snow-soil-atmosphere interaction and impact on the climate signals through a pacemaker experiment of SWE |
| 3 . 学会等名 AGU Fall Meeting 2019 (国際学会) |
| 4 . 発表年 2019年 |

| |
|---|
| 1 . 発表者名 Nitta, T., T. Arakawa, M. Hatono, H. Yashiro, D. Yamazaki, and K. Yoshimura |
| 2 . 発表標題 Evaluation of Integrated Land Simulator using site observations |
| 3 . 学会等名 AGU Fall Meeting 2019 (国際学会) |
| 4 . 発表年 2019年 |

| |
|---|
| 1 . 発表者名 MA, W., K. Hibino, Y. Ishitsuka, S. Seto, D. Yamazaki, K. Yamamoto, M. Kachi, R. Oki, X. Wang, and K. Yoshimura |
| 2 . 発表標題 Application of Today's Earth System for Flood Assessment |
| 3 . 学会等名 AGU Fall Meeting 2019 (国際学会) |
| 4 . 発表年 2019年 |

| |
|--|
| 1 . 発表者名 Kei Yoshimura |
| 2 . 発表標題 Development of Global Terrestrial Hydrological Monitoring and Forecasting System “ Today ’ s Earth ” |
| 3 . 学会等名 The 7th UNISEC-Global Meeting (招待講演) (国際学会) |
| 4 . 発表年 2019年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 Inna Syafarina and Kei Yoshimura |
| 2. 発表標題 Study on malaria transmission model by surface water formation parameter correction and future |
| 3. 学会等名 15th International RSM workshop (国際学会) |
| 4. 発表年 2019年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 Yosuke Miura and Kei Yoshimura |
| 2. 発表標題 Development of variably saturated groundwater model & future works |
| 3. 学会等名 15th International RSM workshop (国際学会) |
| 4. 発表年 2019年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 Risa Hanazaki, Yuta Ishitsuka, Dai Yamazaki, and Kei Yoshimura |
| 2. 発表標題 Implementation of reservoir flood control operation into flood forecasting system of Japan |
| 3. 学会等名 15th International RSM workshop (国際学会) |
| 4. 発表年 2019年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 Xiaojun Guo and Kei Yoshimura |
| 2. 発表標題 Study on air-sea interaction over East Asia using a regional atmosphere-ocean coupled model |
| 3. 学会等名 15th International RSM workshop (国際学会) |
| 4. 発表年 2019年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 Xiaoxing Wang, Kei Yoshimura, and Kinya Toride |
| 2. 発表標題 Improvement of atmospheric prediction by data assimilation using Gaussian transformation of cloud cover |
| 3. 学会等名 15th International RSM workshop (国際学会) |
| 4. 発表年 2019年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 Kei Yoshimura |
| 2. 発表標題 Development of Global Terrestrial Hydrological Monitoring and Forecasting System “Today’s Earth” |
| 3. 学会等名 the 2nd Technical Workshop of the WMO Global Hydrological Status and Outlook System (招待講演) (国際学会) |
| 4. 発表年 2019年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 花崎梨紗、石塚悠太、山崎大、芳村圭 |
| 2. 発表標題 洪水調節を組み込んだ確率洪水予報システムの構築及び2015年鬼怒川洪水への適用 |
| 3. 学会等名 第64回水工学講演会 |
| 4. 発表年 2019年 |

| |
|-------------------------------------|
| 1. 発表者名 大沼友貴彦、芳村圭、新田友子、建部洋晶、渡部雅浩 |
| 2. 発表標題 積雪ベースメーカー実験による気候への影響評価 |
| 3. 学会等名 気象学会2019年度秋季大会 |
| 4. 発表年 2019年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 Kei Yoshimura |
| 2. 発表標題 Data Assimilation of Isotopic Information |
| 3. 学会等名 SISAL 4th workshop (招待講演) (国際学会) |
| 4. 発表年 2019年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 Kinya Toride, Kei Yoshimura, Christopher Diekmann, Benjamin Ertl, Farahnaz Khosrawi, and Matthias Schneider |
| 2. 発表標題 The impacts of assimilating IASI water vapor isotope on weather forecasts |
| 3. 学会等名 Water Isotopes and Climate Workshop (国際学会) |
| 4. 発表年 2019年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 大沼友貴彦、芳村圭、新田友子、建部洋晶、渡部雅浩 |
| 2. 発表標題 気候モデルを用いた積雪拘束実験による地表気温への影響評価 |
| 3. 学会等名 雪氷研究大会2019 |
| 4. 発表年 2019年 |

| |
|---------------------------------------|
| 1. 発表者名 大沼友貴彦、芳村圭、竹内望 |
| 2. 発表標題 全球陸面過程モデルを用いた雪氷藻類繁殖分布の要因解析 |
| 3. 学会等名 雪氷研究大会2019 |
| 4. 発表年 2019年 |

| |
|--|
| 1 . 発表者名 Nitta, T., Y. Ishitsuka, M. Tada, K. Suzuki, T. Takemura, and K. Yoshimura, |
| 2 . 発表標題 Impact of black carbon and sulfate aerosols on terrestrial water circulation |
| 3 . 学会等名 Workshop on Air Pollution, Climate Change and Human Health (国際学会) |
| 4 . 発表年 2019年 |

| |
|--|
| 1 . 発表者名 Kei Yoshimura |
| 2 . 発表標題 Japenese Status (ILS, MIROC) |
| 3 . 学会等名 3rd International Surface Working Group (ISWG) Workshop (国際学会) |
| 4 . 発表年 2019年 |

| |
|--|
| 1 . 発表者名 Kei Yoshimura |
| 2 . 発表標題 Development of global terrestrial hydrological monitoring and forecasting system Today's Earth |
| 3 . 学会等名 3rd International Surface Working Group (ISWG) Workshop (国際学会) |
| 4 . 発表年 2019年 |

| |
|--|
| 1 . 発表者名 K. Yoshimura, Y. Ishitsuka, K. Hibino, D. Yamazaki, K. Yamamoto, M. Kachi, R. Oki |
| 2 . 発表標題 Development of Global Terrestrial Hydrological Monitoring and Forecasting System “Today ’ s Earth ” and Application to 2018 July Floods in Japan |
| 3 . 学会等名 IUGG2019 (国際学会) |
| 4 . 発表年 2019年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 A. Takeshima, K. Yoshimura |
| 2. 発表標題 Improvement of Integrated Land Simulator by Soft Coupling of Global Water Resource Model, |
| 3. 学会等名 IUGG2019 (国際学会) |
| 4. 発表年 2019年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 K. Yamamoto, K. Yoshimura, K. Hibino, M. Kachi, R. Oki |
| 2. 発表標題 Utilization of Global Satellite Mapping of Precipitation (GSMaP) for Global Terrestrial Hydrological Simulation |
| 3. 学会等名 IUGG2019 (国際学会) |
| 4. 発表年 2019年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 Risa Hanazaki, Yuta Ishitsuka, Dai Yamazaki, and Kei Yoshimura |
| 2. 発表標題 Implementing reservoir operation rules in real-time flood forecasting system |
| 3. 学会等名 Global Flood Partnership Conference 2019 (国際学会) |
| 4. 発表年 2019年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 加納 靖之、磯部 洋明、芳村 圭、岩橋 清美、玉澤 春史 |
| 2. 発表標題 「歴史学×地球惑星科学」の目指すもの |
| 3. 学会等名 JpGU2019 |
| 4. 発表年 2019年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 芳村 圭、Neluwala Panduka、市野 美夏、増田 耕一、平野 淳平 |
| 2. 発表標題 古日記データ同化による歴史天候の復元 |
| 3. 学会等名 JpGU2019 |
| 4. 発表年 2019年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 Satoru Shoji, Atsushi Okazaki, and Kei Yoshimura |
| 2. 発表標題 Study on proxy data assimilation aimed at climate reconstruction for the last millennium |
| 3. 学会等名 EGU2019 (国際学会) |
| 4. 発表年 2019年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 Masataka Tada, Kei Yoshimura, and Jean-Lionel Lacour |
| 2. 発表標題 Improvements of weather forecast by assimilating water vapor isotopes |
| 3. 学会等名 EGU2019 (国際学会) |
| 4. 発表年 2019年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 Kei Yoshimura, Yuta Ishitsuka, Kenshi Hibino, Dai Yamazaki, Kosuke Yamamoto, Misako Kachi, and Riko Oki |
| 2. 発表標題 Development of flood forecasting system over Japan and application to 2018 Japan floods event |
| 3. 学会等名 EGU2019 (国際学会) |
| 4. 発表年 2019年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 Nitta, T., and K. Yoshimura |
| 2. 発表標題 Development and evaluation of ILS v1.0 |
| 3. 学会等名 Joint US-Japan Workshop on Climate Change and Variability (国際学会) |
| 4. 発表年 2019年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 Kei Yoshimura |
| 2. 発表標題 Data Assimilations for Millennium Reanalysis |
| 3. 学会等名 Joint US-Japan Workshop on Climate Change and Variability (国際学会) |
| 4. 発表年 2019年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 Yuta Ishitsuka, Dai Yamazaki, Kei Yoshimura |
| 2. 発表標題 Development of an operational early flood forecasting system and 11-year validation of forecast skill over Japan |
| 3. 学会等名 AGU Fall Meeting 2018 (国際学会) |
| 4. 発表年 2018年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 Atsushi Okazaki, Takemasa Miyoshi, Kei Yoshimura, Fuqing Zhang |
| 2. 発表標題 An online data assimilation method to assimilate time-averaged observations |
| 3. 学会等名 AGU Fall Meeting 2018 (国際学会) |
| 4. 発表年 2018年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 Misako Hatono, Tomoko Nitta, Takashi Arakawa, Kei Yoshimura |
| 2. 発表標題 Modeling Sediment Dynamics at the Global Scale |
| 3. 学会等名 AGU Fall Meeting 2018 (国際学会) |
| 4. 発表年 2018年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 Tomoko Nitta, Takashi Arakawa, Akira Takeshima, Misako Hatono, Hisashi Yashiro, Dai Yamazaki, Kei Yoshimura |
| 2. 発表標題 Development of ILS, Integrated Land Simulator |
| 3. 学会等名 AGU Fall Meeting 2018 (国際学会) |
| 4. 発表年 2018年 |

| |
|----------------------------------|
| 1. 発表者名 井田 寛子・芳村 圭・沖 大幹 |
| 2. 発表標題 生物季節と地球温暖化～サクラ開花への影響～ |
| 3. 学会等名 第63回水工学講演会 |
| 4. 発表年 2018年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 大沼友貴彦・金 炯俊・芳村 圭・新田友子・大石龍太・高田久美子 |
| 2. 発表標題 陸域モデル国際相互比較実験 (LS3MIP) を想定したMATSIROによる20世紀再現実験 |
| 3. 学会等名 第63回水工学講演会 |
| 4. 発表年 2018年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 庄司 悟・岡崎淳史・芳村 圭 |
| 2. 発表標題 気候プロキシデータ同化における観測インパクトの時空間偏在性に関する考察 |
| 3. 学会等名 第63回水工学講演会 |
| 4. 発表年 2018年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 Panduka Neluwala and Kei Yoshimura |
| 2. 発表標題 Reconstruction of Historical Weather Using Personal Weather Diaries |
| 3. 学会等名 The 11th annual ACRE meeting (国際学会) |
| 4. 発表年 2018年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 新田友子, 芳村圭 |
| 2. 発表標題 統合陸域シミュレータの開発と気候モデルとの結合に向けた検討 |
| 3. 学会等名 気象学会2018年度秋季大会 |
| 4. 発表年 2018年 |

| |
|-------------------------------------|
| 1. 発表者名 多田真高, 芳村圭 |
| 2. 発表標題 水蒸気同位体データ同化による気象予測改善に向けて |
| 3. 学会等名 気象学会2018年度秋季大会 |
| 4. 発表年 2018年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 芳村圭 |
| 2. 発表標題 短寿命気候汚染物質による水ストレス・洪水暴露人口への影響 |
| 3. 学会等名 気象学会2018年度秋季大会 |
| 4. 発表年 2018年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 原田央, 芳村圭, 水谷司 |
| 2. 発表標題 信号処理分野の先端技術導入による新たな古気候復元手法の提案 |
| 3. 学会等名 水文水資源学会2018年度研究発表会 |
| 4. 発表年 2018年 |

| |
|-------------------------------|
| 1. 発表者名 吉兼 隆生, 芳村圭 |
| 2. 発表標題 機械学習を用いた局地降水予測 |
| 3. 学会等名 水文水資源学会2018年度研究発表会 |
| 4. 発表年 2018年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 新田友子, 竹島滉, 鳩野美佐子, 八代尚, 荒川隆, 山崎大, 芳村圭 |
| 2. 発表標題 統合陸域シミュレータ (ILS) の開発 |
| 3. 学会等名 水文水資源学会2018年度研究発表会 |
| 4. 発表年 2018年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 Kei Yoshimura |
| 2. 発表標題 Data Assimilation of Water Isotope Information for Constraining Hydrometeorological Processes |
| 3. 学会等名 AOGS2018 (国際学会) |
| 4. 発表年 2018年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 Xiaojun Guo, Kei Yoshimura |
| 2. 発表標題 Impacts of Heat Flux Adjustments on the Climate Simulation in a Regional Atmosphere-Ocean Coupled Model RSM-ROMS over the Northwest Pacific Ocean |
| 3. 学会等名 AOGS2018 (国際学会) |
| 4. 発表年 2018年 |

| |
|---------------------------------|
| 1. 発表者名 多田 真嵩、芳村 圭 |
| 2. 発表標題 水蒸気同位体データ同化による気象予測改善 |
| 3. 学会等名 JpGU2018 |
| 4. 発表年 2018年 |

| |
|-----------------------------|
| 1. 発表者名 吉兼 隆生、芳村 圭 |
| 2. 発表標題 モデル降水バイアス低減手法の開発 |
| 3. 学会等名 JpGU2018 |
| 4. 発表年 2018年 |

| |
|--------------------------------------|
| 1. 発表者名 庄司 悟、岡崎 淳史、芳村 圭 |
| 2. 発表標題 気候プロキシを用いたデータ同化による千年紀気候復元 |
| 3. 学会等名 JpGU2018 |
| 4. 発表年 2018年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 Okazaki Atsushi、三好 建正、芳村 圭、Zhang Fuqing |
| 2. 発表標題 Toward online data assimilation for the millennium reanalysis |
| 3. 学会等名 JpGU2018 (国際学会) |
| 4. 発表年 2018年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 Nitta, T., K. Yoshimura, A. Abe-Ouchi |
| 2. 発表標題 The impact of representing snow-fed wetlands on summer warm and dry biases through land atmosphere interaction in MIROC5 AGCM experiment |
| 3. 学会等名 8th GEWEX open science conference (国際学会) |
| 4. 発表年 2018年 |

〔図書〕 計1件

| | |
|--|-----------------|
| 1. 著者名 芳村圭・その他 | 4. 発行年 2021年 |
| 2. 出版社 臨川書店 | 5. 総ページ数 288 |
| 3. 書名 気候変動から読みなおす日本史 第2巻 (編: 中塚 武、對馬 あかね、佐野 雅規) | |

〔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 | 植村 立 (UEMURA RYU) (00580143) | 名古屋大学・環境学研究科・准教授 (13901) | |
| 研究分担者 | 市野 美夏 (ICHINO MIKA) (40376968) | 大学共同利用機関法人情報・システム研究機構(機構本部施設等)・データサイエンス共同利用基盤施設・特任助教 (82657) | |
| 研究分担者 | 平野 淳平 (HIRANO JUNPEI) (80567503) | 帝京大学・文学部・准教授 (32643) | |
| 研究分担者 | 三好 建正 (MIYOSHI TAKEMASA) (90646209) | 国立研究開発法人理化学研究所・計算科学研究センター・チームリーダー (82401) | |

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 | | |
|---------|-------------|--|--|
| ドイツ | カールスルーエ工科大学 | | |