

研究プロフィールシート（終了時評価）

研究課題名：シームレスな気象予測の災害・交通・産業への応用に関する研究

（副課題1）地域気候モデルによる予測結果の信頼性向上に関する研究

（副課題2）防災・交通分野への気象情報の活用

（副課題3）産業活動に資する気候リスク管理

研究期間：令和元年度～令和5年度（5年間）

研究費総額：9,164千円

研究代表者： 行本誠史 応用気象研究部長（令和元年度）

高槻靖 応用気象研究部長（令和2年度）

加藤輝之 応用気象研究部長（令和3年度）

徳廣貴之 応用気象研究部長（令和4年度～）

研究担当者：

（副課題1） 副課題代表者：村田昭彦

担当研究者：

[応用気象研究部] 村田昭彦、野坂真也、佐々木秀孝（令和元～3年度）、仲江川敏之、村崎万代、川瀬宏明、福井真

[気象予報研究部] 長澤亮二、北村祐二（令和元年度）、渡邊俊一（令和2年度～）

[気候・環境研究部] 高薮出（令和2年度～）

[併任：大気海洋部] 卜部祐介、山田賢、加藤尚（以上、令和元年度）、岡部裕己（令和2～4年度）、後藤敦史（令和2年度）、原田昌（令和3年度）、瀬崎歩美（令和3年度～）、若松俊哉（令和4年度）、南敦（令和5年度）、文野彩花（令和5年度）

[客員研究員] 藤部文昭（令和2年度）、大泉三津夫

（副課題2） 副課題代表者：小畑淳（令和元～4年度）

高野洋雄（令和4年度～）

担当研究者：

[応用気象研究部] 小畑淳（令和元～4年度）、山口宗彦、川端康弘、太田琢磨（令和4年度～）、高野洋雄（令和4年度～）

[併任：大気海洋部] 川上新吾（令和5年度）

（副課題3） 副課題代表者：仲江川敏之

担当研究者：

[応用気象研究部] 仲江川敏之、村崎万代、川瀬宏明、村田昭彦、野坂真也、佐々木秀孝（令和元～3年度）

[台風・災害気象研究部] 加藤輝之

[気候・環境研究部] 小林ちあき、高薮出（令和2年度～）

[全球大気海洋研究部] 高谷祐平

[併任：地球環境・海洋部] 萱場互起、宮脇祥一（令和元年度）、後藤敦史、池田友紀子（以上、令和3年度）、辻健太郎（令和4年度）、平井雅之（令和4年度～）、加藤成子（令和5年度）

[客員研究員] 大竹秀明（令和2年度～）、宮坂貴文、伊東瑠衣、三浦陽介（令和3年度～）

1. 研究の背景・意義 ※現状、問題点、研究の必要性及び緊急性についても記載（社会的背景・意義）

（副課題1）地域気候モデルによる予測結果の信頼性向上に関する研究

温暖化を巡っては、平成27年11月に「気候変動の影響への適応計画」について閣議決定がなされ、環境省は「気候変動適応情報プラットフォーム」（A-PLAT）を設けた。ここには、気象庁において作成した気候温暖化予測情報第9巻（平成29年3月）の内容も掲載されている。さらに、平成30年6月には「気候変動適応法」が成立、平成30年12月1日に施行された（これに伴い国立環境研究所内に「気候変動適応センター」が設立された）。これにより、各地方自治体には温暖化対策策定が求められるようになり、第1次情報としての数値モデルによる温暖化予測情報はより一層重要性を増す。そのため、気象庁は文科省と連携をとり「気候変動に関する懇談会」を平成30年6月に発足させ、気候予測情報の提供体制を整えつつある。このほかに、国交省でも治水計画に「気候変動」を取り込むことを計画しており、「気候変動を踏まえた治水計画に係る技術検討会」が平成29年に設けられ議論が進んでいるところである。

（副課題2）防災・交通分野への気象情報の活用

国土強靱化にかかわる我が国の防災のありようについては、国交省の「新たなステージに対応した防災・減災のあり方に関する懇談会」（平成27年1月）において議論が進められてきている。「新たなステージ」とは、近年頻発するようになった大雨・洪水の現状（ステージ）を表している。WMO 大気科学委員会でも、「気象業務のための科学（Science for Services）」を提唱しており、防災・減災に直結する気象情報の提供に資する研究の推進を行っている。

エンドユーザーからの要望として防災・減災につなげるべく、①予報精度の向上、②時間的猶予の増大、③情報伝達の改善の3つが挙げられる。このうち①・②については気象庁で取り組むべき課題として、国交省の交通政策審議会気象分科会においても提言されている（平成30年8月）。このように、情報の改善といってもユーザーまで相互に関連することは明らかであり、その意味でも、そのような俯瞰的な研究開発が今後求められる。

（副課題3）産業活動に資する気候リスク管理

2009年の第3回世界気候会議で、災害軽減や生活の質を向上させるために気候情報を活用する枠組み、Global Framework for Climate Service (GFCS)の実施が採択され、欧米では大型研究プロジェクトを始めとして、各国の気象機関も気候情報の利活用についての研究が盛んに行われている。WMO 気候委員会でも、GFCSに貢献するための専門家チームが複数結成されて活動を行っている。

日本では当庁気候情報課が気候リスク管理の調査を継続的に行っている。また、再生可能エネルギー分野では気象研究所を始めとして気象情報の利活用研究が盛んに行われている。また、国土交通省の生産革命プロジェクト31のうちの一つとして、

気象ビジネスの創出～気象情報の利活用の促進～が現在進行している。こうした動きを受けて、気象ビジネス推進コンソーシアムが立ち上げられ、産業界で気象情報を活用する機運が高まっている。

(学術的背景・意義)

(全体)

ここでは、時間的にシームレスな気象予測をいかに生産性革命・国土強靱化に活かしていくかという課題設定となる。「温暖化予測」は10年～100年の時間スケールである。他方、「産業気象」となるとその時間スケールは数週間～数年スケールが中心となる。また、「災害・交通」はより短く、数時間～数日の時間スケールが中心となる。したがって、それぞれにおいて気象予測研究側での最適な取り組みは異なってくる。ところが、気象(ないしは気候)情報の流れとしてみると、これらはいずれも影響評価研究を通しての行政のエンドユーザーへ向けての流れとなり、これらは同様のパターンを呈する。そこで、ユーザーとの橋渡しという視点(階層間トランスレーターという立場)から課題を整理すると互いに応用可能な技術が数多く見えてくるため、そこには新しい学問の芽があると考えられる。特に本課題は気象研究所で閉じた課題にはならないため、外部機関との共同研究、外部予算の獲得により効率の良い研究体制が取れることが期待される。地方共同研究もまた然りである。

農業分野は農業気象、航空分野は航空気象というように、気象データを十分に利活用した様々な分野がある。それ以外の産業分野では、上述の通り再生可能エネルギー分野で研究が勢力的に行われているものの、実用化には更なる研究が必要な状況である。非常に広い産業分野から見れば、ほんの少しの分野での調査・研究が行われているだけで、潜在的に気象情報が有用な産業分野は広範な筈であるが、まだ調査・研究が未着手というのが現状である。これらの潜在的な分野で気象情報を利活用できれば、国内的には生産性革命に、国際的にはGFCSに貢献することができる。また、気象情報が有用な産業分野は取りも直さず、温暖化適応が必要とされる分野でもあり、温暖化適応研究にも貢献できる。

(気象業務での意義)

(副課題1) 地域気候モデルによる予測結果の信頼性向上に関する研究

社会的背景でも述べたように、温暖化適応に関しては法律の施行により政府一体となって取り組むことが明記されている。そのため、気象庁・気象研究所も本法律の施行に伴い国立環境研究所内に整備された「気候変動適応センター」並びにその地方中枢と緊密な連携を取りつつ業務を進めていくことになる。その際、業務の円滑な実施に向けては、温暖化適応センターと地理的に近く研究交流も従来から進んでいる気象研究所がセンターとよく連携を取ることが温暖化対策行政への気象庁の寄与にとり、非常に重要になると考えられる。また、気象庁はこの情勢下、国交省・文科省とも連携して温暖化対策策定に貢献する体制をとるが、そこでも研究所の貢献が期待される。

(副課題2) 防災・交通分野への気象情報の活用

大雨や台風など顕著な現象に対する防災気象情報の拡充は喫緊の課題であり、予報精度の向上とともに予報の不確実性情報等の重要性が増している。メソアンサンブル予報など本庁予報官等を支援するデータや資料が増加している一方、それらを短時間

で適切に解析するためには、効率的で効果的なプロダクトやガイダンスの開発が必要である。本副課題では、本庁予報課や気象研究所のデータ同化・数値予報モデル課題、副課題1、3、及び国内外の関係機関と連携して、これらの課題に取り組む。

(副課題3) 産業活動に資する気候リスク管理

産業で利活用できる気象情報を明らかにし、また生産性の向上に貢献することは、本庁気候情報課で行っている気候リスク管理の調査に貢献できるほか、温暖化予測情報とそれに付随するデータセットの利活用にも貢献が期待される。更に、気象ビジネス推進コンソーシアムの事務局を行っている本庁情報利用推進課による産業との連携について、本研究成果を通して推進することができる。

2. 研究の目的

(全体)

気象情報を利活用し、豊かで安全な生活をもたらすような世の中を実現することが目的である。その中には、気象予報・予測精度の向上とともに、気象情報の利用に関し不確実性の観点も含め各分野の専門家と協働・協創を行うことも含まれる。

(副課題1) 地域気候モデルによる予測結果の信頼性向上に関する研究

適応策策定に資する高い確度の地域気候予測情報を創出するため、地域気候予測結果にばらつきをもたらす要因を分析し、予測の不確実性を低減する。

(副課題2) 防災・交通分野への気象情報の活用

アンサンブル予報を含む数値予報データ等を利用し、防災業務に資するプロダクトや新たな予報ガイダンスの開発を行う。

(副課題3) 産業活動に資する気候リスク管理

1週間～季節予測を用いた気象・気候リスクを管理する事例研究を通して、必要とされるデータの過去観測・気象予測データの利用可能性と予測精度について整理し、気候リスク管理が生産性向上をもたらす潜在的な産業分野の開拓を通して、気象・気候リスク管理による幅広い分野での気候情報の利活用を目指す。

3. 研究の目標

(全体)

本研究課題では、既存の課題の解決のみでは無く、気象側からのデータ提供とユーザーのニーズとのマッチングを図ることで、課題発見型課題となることも視野に入れている。

(副課題1) 地域気候モデルによる予測結果の信頼性向上に関する研究

- ① 地域気候モデル及び数値実験設定の改良
- ② モデルによる再現・予測結果に対する信頼度評価
- ③ モデルによる再現・予測結果における物理的メカニズムの理解

(副課題2) 防災・交通分野への気象情報の活用

- ① 全球・メソアンサンブル予報の利活用
- ② 防災業務に資する予報ガイダンスの開発
- ③ 予報大外し事例の抽出

(副課題3) 産業活動に資する気候リスク管理

- ① 異業種・産学官交流に基づく各産業分野の気候リスク管理の需要調査・連携
- ② 週間～季節予測情報を利活用した気候リスク管理に関する先進的研究とデータ整備
- ③ 利活用の裾野を拡大するための簡便な産業分野別気候指標と管理手法の開発

4. 研究結果

(1) 成果の概要

(全体)

副課題1では、現業数値予報モデル asuca ベースの新たな地域気候モデルを開発し、降水量の再現性が向上するなど現行モデルと同等以上の精度が確認できた。また、地域気候モデルの予測・再現結果について詳細な分析を行い、そこから得られた知見は「日本の気候変動2020」等の作成にも活用された。さらに、高解像度モデルを用いて、実際に発生した大雨等の極端現象にイベントアトリビューション(EA)を適用し、極端現象の強度に対する温暖化の影響を定量化した。

副課題2では、台風情報の高度化に向けた開発・調査を実施し、論文化も行った。特にマルチセンターアンサンブルを活用した動的台風進路予報円の開発・現業化については、台風進路予報における研究成果の現業予報への応用の成功例といえる。また、危険度分布(キキクル)の高度化にむけて、大雨・洪水、高潮・波浪に関する研究にも今後、本格的に取り組めるよう準備を進めた。

副課題3では、再生可能エネルギーや洪水等の分野において、大学・研究機関と共同でアンサンブル予報を活用した気候リスク管理に関する研究を実施し、気象データの利用高度化を図った。また、気象データ利活用の裾野を拡大するための簡便な気候指標の算定・評価を行った。

(副課題1) 地域気候モデルによる予測結果の信頼性向上に関する研究

① 地域気候モデル及び数値実験設定の改良

- ・ 気象庁の現業で使用されている数値モデル(asuca)をベースとした地域気候モデルについて、各種調整を施し、必要なスキーム(スペクトルナッジング、陸面過程及び都市モデル)を導入した。さらに、海外領域でも実施できるように、メルカトル図法での計算が可能となる修正を施した。
- ・ 上述の陸面過程の導入にあたり、現実的な気候における性能を調べた結果、冬季の地上気温において低温バイアスが見られたものの、全体的な性能は良好で既存モデル(NHRM)による結果と比べて遜色のないことが分かった。
- ・ 大気物理過程の解明とモデル化に関する研究(P課題)と連携し、海氷の効果をモデルに適切に取り込む方法を導入した。また、海面水温(SST)の時間分解能が降水に与える影響について調査した結果、日本海沿岸地域の冬季降水に対し影響を与えていることが分かった。
- ・ スペクトルナッジングの計算を鉛直層毎に分割し並列化することで asuca ベースの地域気候モデルの高速化を図った。日本域を対象としたテスト計算では、計算結果の完全一致とともに、実行時間が約33%短縮(1.5倍の高速化)されたことを確認できた。

- asuca ベースの地域気候モデルによる現在気候実験 (1991~2020 年) を、20km や 5km 解像度で実施した。性能評価の結果、NHRCM と比べて、降水量の再現性が向上することがわかった。
- ② モデルによる再現・予測結果に対する信頼度評価
- 過去の地球温暖化が日本の豪雨に及ぼす影響について、「地球温暖化対策に資するアンサンブル気候予測データベース」(d4PDF) を用いた調査によって、以下の結果をえた。
 - 九州西部においては、温暖化に伴う可降水量の増加によって大雨の頻度が増加していたことが分かった。
 - 平成 30 年 7 月豪雨や令和元年台風第 19 号に伴う関東甲信地方での大雨について、温暖化が降水量の増加に寄与していたことがわかった (高解像度モデルを用いて極端現象の強度に対する温暖化の影響を定量化する EA)。
 -
 - モデルで再現・予測された降水量を台風及び非台風起源の降水量に層別化して解析を行った。他の現象と比べて低頻度な現象である台風に伴う降水データを全体の降水データから除外することで、理論的な降水頻度分布であるガンマ分布への適合度が高まり、再現・予測結果の信頼度が向上するという結果が得られた。
 - d4PDF の全球平均気温 1.5℃、2℃、4℃上昇の予測結果を用いて、日本域の降水量の変化を評価した結果、年降水量はほとんど変わらないが、年最大 1 時間降水量は気温の上昇量にほぼ線形に比例して大きくなることがわかった。
 - 現実的と考えられる RCP2.6, 4.5 シナリオを用いた、20km 格子の地域気候モデルによる温暖化予測について、RCP8.5 シナリオを用いた予測と比較した。その結果、シナリオ間に地上気温の差が出始める 2040 年以降において、年最大日降水量の差が現れることが分かった。
 - 風速の再現性について、5km と 2km 格子の地域気候モデルで比較したところ、2km 格子モデルではよりアメダスの頻度分布に近づき、精度が向上していた。
- ③ モデルによる再現・予測結果における物理的メカニズムの理解
- 風の将来変化について、解像度 5km で日本域を対象とした大規模アンサンブル気候計算の結果を利用し調査した。全球平均で 2K 及び 4K 上昇した気候下では、両者とも日本の陸上の最大風速に明瞭な変化はなかった。一方、海上の年最大風速については、本州の南海上で弱体化し、九州~黄海付近で強化される予測結果が得られた。前者は台風の頻度の減少、後者は個々の台風の強度の増大で説明できることがわかった。
 - 2km 格子の地域気候モデルによる将来予測結果を用いて、北日本の冬季における積雪日数の変化と地上風速の変化の関係を調べた。その結果、温暖化による積雪日数の減少は大気下層の安定度を低下させることで地上風速を強化することがわかった。
 - 水平解像度の違いによる利根川流域における降水量の再現性への影響につい

て調べた結果、高地では2km格子モデルの再現性が5km格子モデルより良く、低地では逆であった。高地では高解像度モデルによる地形の詳細化の効果が現れるものの、低地ではこの効果がなくなると共に対流の過度の集中が悪影響を及ぼしているためと考えられる。

- 高解像度モデル(2km格子)による予測結果を用いて、夏季の極端降水の将来変化に対する力学過程と熱力学過程の寄与を解析した。その結果、どの解析領域においても熱力学的効果は理論で期待される量に概ね一致し、力学的効果の大きさが極端降水量の温暖化による変化を決めていることがわかった。
- 地域気候モデル(5km格子)による予測結果から、温暖化時は日本に接近する台風が減少するものの、台風に伴う降水(台風降水)の強度が強くなることが分かった。
- 夏季の相対湿度が降水頻度の将来変化に与える影響について、2km格子の地域気候モデルを用いた調査によって、以下の結果をえた。
 - 無降水頻度(時間)について、相対湿度が高く且つ負の変化となる地域では増加し、相対湿度が高いほど僅かな変化が影響することが分かった。
 - 8月の西日本を対象に調べると、地球温暖化による相対湿度の減少が対流抑制指標の増加を通して降水頻度を減少させる可能性があることが分かった。
- 積雲対流パラメタリゼーションの降水の再現性へのインパクトについて、2km格子の地域気候モデルを用いた調査によって、以下の結果をえた。
 - 平成29年7月九州北部豪雨を模した理想実験によって、本パラメタリゼーションの効果の強弱が再現される強雨域の位置に影響することを確認した。
 - 平成29年7月九州北部豪雨を対象にした感度実験によって、本パラメタリゼーションの有無が線状降水帯の組織化に影響することがわかった。

(副課題2) 防災・交通分野への気象情報の活用

① 全球・メソアンサンブル予報の利活用

- マルチセンターアンサンブル手法による台風予報円を本庁と協力して2023年6月に現業導入した。これにより、アンサンブル予報による予報のばらつき(スプレッド)に応じて予報円の大きさを変化させることで、予測信頼性を示すとともに、信頼できるケースでは従来よりも小さい予報円となり、メリハリのある予報を提供出来る様になった。また、複数の現業予報センター(モデル)によるアンサンブル予報を用いることで、単独のアンサンブル予報を用いる場合よりも予報誤差とスプレッドの相関が高くなり、より適切に予報の不確実性を表現出来る様になった。
- マルチセンターアンサンブル手法を用いて、台風進路予報の楕円の有効性を調査した。気象庁の発表予報では、予報時間が後半になるにつれて、予報誤差のばらつき(スプレッド)が全方向に等方ではなくなり、進行方向に大きくなる特徴が見られた。面積を比較すると、全予報時間において予報楕円の方が予報円よりも小さく、よりの確にリスクのある領域を示すことができた。

② 防災業務に資する予報ガイダンスの開発

- ・ 現業支援にむけて参考となる有益な基礎的情報として、以下の台風や視程に関する調査結果をえた。
 - 台風発生の予測可能性を調査した（横浜国立大学との共同研究）。特に、発生予測確率を各国の数値予報センターのアンサンブル予報で比較したところ、米国気象局（NCEP）の発生確率が最も高かったが、過大に予測している可能性があることがわかった。台風強度「Tropical Storm」となった時で比較すると、どのセンターも2日前には50%以上の確率で予測できていることが明らかとなった。また、台風発生環境場の5パターン（シアライン、東西風合流域、モンスーンジャイア、偏東風波動、先行台風によるエネルギー散逸）に着目し、発生予測確率との関係を調査したところ、東西風合流域やモンスーンジャイアのパターンで相関が高いことがわかった。
 - 台風強度予測システムTIFSの問題（過発達）の解決に向けて、海洋との相互作用を考慮し、海洋モデルによる海面水温や海洋貯熱量の予測値をTIFSに適用した形で昨年台風強度の再予報を行った。その結果、中心気圧の誤差は、海面水温低下による衰弱が話題となった令和2年台風第10号について60%改善され、全台風平均では3~5日予測において10%程度改善された。
 - 気象庁が作成したドボラック法再解析データのパフォーマンス評価の一環として、カテゴリ4相当以上の強い台風の長期的な変化傾向を調査した。その結果、年々変動が大きく、増加トレンドは見られないことがわかった。強い台風に発達するかどうかは発生位置と関係しているが、その空間分布は局所的に変化していた。このような発生位置の変化が、強い台風の長期変化傾向に部分的に影響を与えた可能性がある。
 - 台風の参考研究として、大気モデルによる将来温暖化実験の解析を行い、将来の温暖化に伴う日本（中緯度）域の台風移動速度の低下という防災上大変重要な知見を得た。また、過去40年の観測データを用いて、日本に接近する台風の特徴の変化を調査した。その結果、太平洋側へ接近する台風の増加、より強い強度での接近の増加、移動速度の低下が判明した。原因として、日本に低速度で接近し易くする気圧配置変化、台風の発達を強める海面水温上昇が示唆された。
 - 都市部における視程の実態を把握するため、東京の視程の長期特性について調査した。その結果、低視程日数は年々減少傾向であることが明らかとなった。その要因として大気質の改善と都市部の乾燥化が考えられるが、浮遊粒子状物質の減少が顕著にみられた。視程は吸湿性エアロゾルの影響を受けると考えられ、相対湿度が高いほど低視程となる割合が多いことがわかった。
- ・ 今後、本格的に取り組む大雨・洪水等に関する研究への準備として、現行洪水予測モデルに対するデータ同化手法（粒子フィルターによる実況値補正）

の利用可能性を評価し、良好なインパクトを確認した。鳴瀬川水系及び宮城県七北田川水系に適用し、水位の再現性の向上、1時間先の予測精度の向上、水位観測地点以外での同化の効果、危険度分布(キキクル)の精度改善等を示した。

③ 予報大外し事例の抽出

- ・ 現行洪水予測モデルの統計的な精度検証（約 200 地点・4000 事例）を本庁と協力して行い、検証河川の 7 割程度の河川で水位との相関が高かった。一方で、水位との相関が低かった河川について人工的な流水の制御やバックウォーターの影響があったこと等を明らかにした。
- ・ 台風進路予報における大外し事例を抽出し、その原因調査を行った。予報誤差を極端に大きくする要因として、北西太平洋域における代表的な指向流(太平洋高気圧縁辺流、偏西風、貿易風など)の表現の適切さがあるが、この他、モンスーントラフの表現の適切さも大きな要因であることが新たに分かった。すなわち、モンスーントラフが作る低気圧性循環による指向流の表現、またモンスーントラフ内で発達する熱帯低気圧の大きさが、それぞれ進路予報に大きな影響を与えている。また、海外の研究者と協力して、進路予報の大外し事例に関するレビュー論文を出版した。
- ・ 誤差の大きかった高潮予測事例の要因について調査するとともに、改善のため波浪の影響を考慮するための手法について検討を行った。その結果、波浪の影響を受ける地点では高潮の予測誤差と有義波高に強い相関があり、波高のみで補正できる可能性が確認された。

(副課題 3) 産業活動に資する気候リスク管理

1. 異業種・産学官交流に基づく各産業分野の気候リスク管理の需要調査・連携
 - ・ 気象ビジネスコンソーシアム関連会合や研究会への参加、研究機関の個別訪問などを通して、気候リスク管理の需要、共同研究を推進すべき機関・研究者、需要のあるデータ種類などを把握した。また、最先端の科学でできる気候予測について情報提供も行った。
 - ・ 以下の温暖化予測の影響評価での利活用に向けた調査・検討において、取りまとめ役を担い、ユーザーとの連携促進に貢献した。その他、「気候予測データセット 2022」の全体とりまとめも行った。
 - 文科省 先端プログラム「気候予測データセット意見交換会」での、次期気候予測データセットにむけたアンケート結果のとりまとめ
 - 環境研 気候変動予測・影響評価に係る連携ワーキンググループでの意見集約・論文化
 - 環境研 気候変動適応の研究会 分科会 5「領域気候モデル(山岳)、ダウンスケーリング」の幹事機関
2. 週間～季節予測情報利用による気候リスク管理に関する先進的研究
 - ・ 安全かつ効率的な発電運用計画策定に資することを目的とし、翌日の全天日射量を予測し火力発電の運用計画に反映させることを目標に、本庁関係部署とも協力して、産業技術総合研究所や日本大学と共同研究を実施した。全球

アンサンブル予報を用いた日射量予測の大外し事例の解析を行い、精度評価とともに、スプレッド情報の利活用の可能性を検討した。また、機械学習による大外しの要因分析と回避法の提案を行った。

- ・ メソアンサンブル予報を用いた洪水予測に関する共同研究を、本庁関係部署とも協力して、東京大学生産技術研究所と実施した。2019 年台風第 19 号を対象として洪水予測実験を行い、氾濫ポテンシャルの予測が実際の氾濫箇所とよく一致することが示された。この研究過程で、大量のメソアンサンブル予報データを本庁システムから気象研への転送を実現した。
 - ・ 平成 30 年豪雨時に氾濫した肱川流域を対象に、豪雨予測と事前放流可否判断資料提供の可能性について、全球アンサンブル再予報値 (660 メンバー) から構成される大規模母集団を、解析した。その結果、1/50 年の大雨が 3 日前には予報できていたこと、少雨量を予測するメンバーを用いて事前放流可否判断情報を出せることを明らかにした。
3. 利活用の裾野を拡大するための簡便な産業分野別気候指標と管理手法の開発
- ・ 季節予報に基づく大規模場の気候指標を用いた主要穀物収量の偏差予測について、フィージビリティスタディを行った。予測スキルのある領域がいくつか示され、その主要な気候指標は穀物と地域によって異なることが示された。
 - ・ 気象官署の観測データから気候指標を算定し、その特性について調査を行った。既往の研究では全日本や地域毎の評価であったものを、地点毎で評価し、気温に関係する指標はどの指標も全国的に有意な変化が見られることがわかった。極端降水については、有意な変化は限定的であるが、95%強度以上の降水積算値は、既往の EA の結果と首尾一貫した結果が得られた。
 - ・ 地域気候モデルを用いた気象庁長期再解析値からのダウンスケーリングデータについて気候指標を算定した。AMeDAS データと比較したところ、振幅は小さいものの、10 年規模の変動や長期傾向はよく再現されていることが示された。
 - ・ Web ブラウザー上で、気候指標をユーザーが容易に表示ができ、ユーザーが所有する産業指標との統計的関係を調べるアプリケーションの検討を行った。現在、このアプリケーションの実装に向けて、データ統合・解析システム (DIAS) と協力を開始している。

(2) 当初計画からの変更点 (研究手法の変更点等)

(副課題 1) 地域気候モデルによる予測結果の信頼性向上に関する研究

特になし

(副課題 2) 防災・交通分野への気象情報の活用

台風予報の参考研究として、大気モデルを用いた将来温暖化実験結果の解析及び観測に基づいた過去 40 年間の台風経路の解析も実施した。また、様々な顕著現象に対する情報の重要性を踏まえ、従来の台風関係の研究に加え、大雨・洪水、高潮・波浪に関する研究にも今後、本格的に取り組めるよう準備を進めた。

(副課題 3) 産業活動に資する気候リスク管理

中間評価の結果に基づき、気候指標に関する Web アプリの検討を追加した以外は、変更点はない。

(3) 成果の他の研究への波及状況

(副課題 1) 地域気候モデルによる予測結果の信頼性向上に関する研究

- asuca をベースとした開発中の地域気候モデルについての情報は P 課題と共有されており、P 課題の副課題 1 における asuca を用いた各種数値実験を行う際に活用されている。また、文部科学省「気候変動予測先端研究プログラム」の領域課題 3「日本域における気候変動予測の高度化」の枠組みにおける利用のため、このモデルが地球シミュレータへ移植された。
- 地域気候モデル (NHRCM) による予測結果や現在気候における温暖化影響の検出などの研究成果は、本庁気候変動対策推進室と連携した「日本の気候変動 2020」(令和 2 年 12 月公表) の作成に活用された。
- 「日本の気候変動 2020」の更新版となる「日本の気候変動 2025」においても、地域気候モデル (NHRCM) による予測結果が利用される予定である。
- 文部科学省、気象庁が発刊した「気候予測データセット 2022 解説書」の中で、地域気候モデル (NHRCM) を用いた研究結果が活用された。
- 文部科学省「統合的気候モデル高度化研究プログラム (領域テーマ C)」及び「気候変動予測先端研究プログラム (領域課題 3)」で得られた地域気候予測データを活用してデータ解析を行った。
- 地域気候予測モデル (NHRCM) による予測結果は、地球環境情報プラットフォーム構築推進プログラムによるデータ統合・解析システム (DIAS) や国立環境研究所が運営する気候変動適応情報プラットフォーム (A-PLAT) に登録されており、各種の研究機関等による気候変動解明や気候変動適応の研究、さらには地方自治体の適応計画策定等に役立てられている。
- 国土交通省航空局において、気候変動に伴う降水量の変化が空港に与える影響の検討がされ、その一環として空港での排水解析のために地域気候モデルによる気候予測データが利用された。
- 農林水産省農村振興局において、気候変動が農業農村整備に与える影響の検討がされ、その一環としてモデル地区での排水解析のために地域気候モデルによる気候予測データが利用された。
- 地域気候予測モデル (NHRCM) は、電力中央研究所との共同研究において先方が保有する地域気候モデルによるシミュレーションとの比較に用いられ、その解析結果は電力設備の温暖化影響評価や対策法立案のための基礎資料として活用された。
- 地域気候予測モデル (NHRCM) は、学術振興会「二国間交流事業共同研究 (代表: 谷田貝亜紀代 弘前大学教授)」におけるトルコを対象とした将来気候予測実験に用いられ (弘前大学招聘によるトルコの研究者を気象研究所で受入れ)、その結果は、地球温暖化に伴うトルコの河川流出量及び水力発電量への影響評価のために活用された。

(副課題2) 防災・交通分野への気象情報の活用

- ・ 台風アンサンブル予報等に関する知見は、気象庁アジア太平洋気象防災センターに共有され、台風予報の改良に役立てられるほか、WXBC セミナー等を通じて副課題3や本庁情報利用推進課が推進している気象・気候情報の産業分野での利活用促進にも役立てられた。
- ・ 本庁と共同で進めたドボラック再解析の結果は、台風の長期変化特性の説明等に利用される基礎資料となる。
- ・ 地球システム・海洋モデリングに関する研究(M課題)と連携して得られた知見(台風が最大発達強度になる環境条件)は、M課題の海洋モデリングにも活かされる。
- ・ 現行洪水予測モデルの精度検証・誤差要因の分析や、データ同化利用による水位予測精度の向上は、危険度分布(キキクル)の精度改善に資する。
- ・ 誤差の大きい高潮予測事例に対する波浪の影響評価については、高潮警報等の改善に貢献できる。

(副課題3) 産業活動に資する気候リスク管理

- ・ 異業種・産学官交流に基づく各産業分野の気候リスク管理の需要調査・連携で得たユーザーからの要望は、次期「気候予測データセット」の実験設定をする際の、重要な資料となっている。また、文科省のDIASや環境省のA-PLATからの情報の発信方法についても、有用な示唆を与えている。
- ・ 週間～季節予測情報利用による気候リスク管理に関する先進的研究のうち、メソアンサンブル予報を用いた太陽光発電量予測の研究は、現在問題となっている調整力確保に必要な巨額のコストを削減することに将来つながる。
- ・ メソアンサンブル予報を用いた洪水アンサンブルの共同研究では、将来の洪水アンサンブル予報の先駆的研究として、「洪水及び土砂災害の予報のあり方に関する検討会」で紹介され、河川水位でなく、モデル実験内での生起確率ベースでの予測について、洪水及び土砂災害の予報の今後のあり方についての基礎資料となった。
- ・ 再予報実験を用いた大雨予測の研究結果から、再予報実験が、豪雨予測と事前放流可否判断の資料を示すことで、今後のダム運用への情報提供を示唆すると共に、再予報実験データの有効活用法を示すことができ、再予報を利用する研究の端緒となった。
- ・ 気候指標による気候変化抽出の研究から、地点毎でも気候変化が検出できることを示したことで、「日本の気候変動2025」では領域毎に示される気候変化の根拠資料として活用された。
- ・ 季節予報を用いた主要穀物終了偏差予測では、季節予報の利活用可能な地域を同定することができ、この情報の輸入計画や食料安全保障などへの活用が期待される。

(4) 事前・中間評価の結果の研究への反映状況

(中間評価を実施していないものは事前評価の結果の研究への反映状況)

(副課題1) 地域気候モデルによる予測結果の信頼性向上に関する研究

特段の問題点の指摘はなかった。

(副課題2) 防災・交通分野への気象情報の活用

事前評価での課題を明確にすべきとの指摘に従い、計画の対象と内容をより具体化した上で研究を開始した。

(副課題3) 産業活動に資する気候リスク管理

事前評価での課題を明確にすべきとの指摘に従い、計画の対象と内容をより具体化した上で研究を開始した。中間評価時に、ユーザーの情報創出支援のための環境構築にも取り組むよう、コメントがあった。これに対して、気候変動予測データセットに関連したユーザーとの意見交換・調査や、気候変動予測情報の利活用に関する論文に貢献した。また、気候指標値の表示と気候指標と産業指標の相関を計算する Web アプリを検討した。

(5) 今後の課題

(副課題1) 地域気候モデルによる予測結果の信頼性向上に関する研究

地域気候モデル開発に関しては、これまでの性能評価の結果に基づく改良の方向性を検討するとともに、市町村スケールの温暖化予測に向けて高解像化(1km以下の水平格子間隔)する必要がある。特に、このような雲解像地域気候モデルについては、極端降水等のモデル再現性に関する解析を行い、その利用可能性を検討する必要がある。また、温暖化予測シミュレーションの結果を活用して、大雨等の極端な現象が将来どのように変化するか調べるとともに、その物理的メカニズムについて明らかにする。さらに、地域気候モデルによる再現・予測結果に対する信頼度評価についても、これまでの結果や知見を整理して、より一層の信頼度向上につながる取組を検討する。

(副課題2) 防災・交通分野への気象情報の活用

研究課題の対象が広範囲にわたる上、防災情報改善にむけたニーズも高いが、限られたリソースを効果的に活用するため、台風関連に重点的に取り組んだ。今後は、ニーズの重要性や緊急性を考慮して、台風に関連した予測ガイダンス等の開発を進めていくとともに、洪水や沿岸災害なども対象として、より災害リスクを端的に伝えられる情報の改善に向けた研究を進めていく。体制についても本庁からの併任や部外機関との連携等により強化を図ることを検討する。

(副課題3) 産業活動に資する気候リスク管理

気象・気候情報を利活用することで、リスク管理のできる潜在的分野は多数あると考えられるが、限られた人的リソースを効果的に活用するため、精査して共同研究を実施する必要がある。今後は、共同研究の効率的運用を図りつつ、気象・気候リスクを軽減し社会経済活動の安全・安心につながる共同研究を強化していきたい。また、気候指標値の表示と気候指標と産業指標の相関を計算する Web アプリについては、実装に向けて研究を進めていきたい。

5. 自己点検

(1) 到達目標に対する達成度

(副課題1)

asuca をベースとした新たな地域気候モデルを開発し、性能評価を行ったことから、研究計画が着実に実行できたといえる。また、現在気候における温暖化顕在化の検証、統計的手法による温暖化の分析、現実シナリオを使用した予測結果の分析などの手法による予測結果に対する信頼度評価を実施した。さらに、降水量、風、湿度といった各種気象要素、台風、小低気圧などの各種現象の温暖化に伴う変化及び背景となる物理的メカニズムに関する解析を行った。以上のことから、当初に設定した目標が達成されたといえる。

(副課題2)

台風予測の不確実性を考慮して、より効果的な予測プロダクトの開発等を進め、本庁における動的予報円の現業化に貢献できたほか、楢円の活用などさらなる高度化の展望も見えた。また、ドボラック再解析結果による台風の長期特性の評価など、台風情報に関して参考となる有益な基礎的情報を作成した。更に、洪水予測の精度向上に向けて、予測精度の検証と誤差要因を評価したことで、次の洪水情報高度化につながる成果が得られたと考えている。

(副課題3)

需要調査については、将来気候予測にやや偏った調査になったが、今後の気候データ利活用に関する調査は達成できた。週間～季節予測情報を利用した先進的研究については、共同研究の効果により、多数の成果を出すことができ、目標を達成することができた。気候指標の活用については、その長期変動を調査することと、指標データを整備することは達成できた。

(2) 到達目標の設定の妥当性

(副課題1)

地球温暖化が顕在化するなか、地方自治体レベルでの温暖化適応計画策定に必要な地域気候予測データの高度化・高精度化や、予測の不確実性の定量化や将来変化の原因の説明が求められていることから、適切なものであったと考える。

(副課題2)

目標内容は、当初やや漠然としていたが、結果的には、台風等の重要事項に注力するとともに、状況の変化にも対応して洪水や沿岸予測精度向上に関する取組にも着手するなど適切であったと考える。

(副課題3)

デジタルトランスフォーメーションや Society5.0 の下、到達目標の設定がなされ、分野は限られるが、短期から温暖化予測まで広く研究を進めることができたので、適切なものであったと考える。3つの到達目標すべて、適切なレベルの目標設定であったといえる。

(3) 研究の効率性（実施体制、研究手法等）について

(副課題1)

応用気象研究部のメンバーの他に、気象予報研究部のメンバーを加えた実施体制をとっている。大気の物理過程の解明とモデル化に関する研究（P 課題）や気候・地球環境変動の要因解明と予測に関する研究（C 課題）をはじめとする他の研究課題と連携して、新たな地域気候モデルの開発や EA の研究を効率的に進めることができた。予測の不確実性の評価においては多メンバーのアンサンブル予測データ、メカニズム解析には高解像度モデルによる予測データといった、対象によってデータを使い分ける研究手法をとることで効率的に研究を遂行した。

（副課題 2）

研究は、主として応用気象研究部第三研究室のメンバーで進められ、所内（台風・顕著現象の機構解明と監視予測技術の開発に関する研究、地球システム・海洋モデリングに関する研究）や本庁の関係者等との連携を密にすることで、概ね問題なく研究が遂行できた。

（副課題 3）

実施体制について、所内では応用気象研究部第二研究室と他研究部の専門家から構成した。共同研究が必要なテーマについては、本所と外部機関とで共同研究を締結することで、体制を整えた。また、関連する外部資金プロジェクトに参画することでも、実施体制を整えた。研究手法はテーマによって異なるため、複数の打ち合わせを通して、それぞれのテーマに適した手法、スケジュールを採用することで効率性を高めた。この効率性により、複数の成果を得ることができた。

（4）成果の施策への活用・学術的意義

（副課題 1）

地域気候モデルを用いた日本の将来気候予測データの解析結果は、気象庁が文部科学省と共同で公表した「日本の気候変動 2020」に活用された。また、DIAS や A-PLAT を通じて温暖化予測データが提供され、研究機関等による気候変動解明・適応の研究、さらには地方自治体の適応計画策定等に活用された。各種大気現象・気象要素における将来変化の物理的メカニズムを調べていく中で、将来変化という視点だけではなく、現在に存在する現象そのものの理解が深まるという意味で気象学に貢献したものと考えられる。その他、EA による評価結果については、極端現象発生後、気象庁の異常気象分析検討会等に迅速に提供した。

（副課題 2）

マルチアンサンブルを用いた台風予報円といった研究の成果を本庁で現業化するなど、気象業務への貢献ができたと考える。更なる業務改善にむけ、予報楕円の活用などの研究開発も進められた。また、ドボラック再解析を用いた台風の長期特性の評価など、近年関心を集めている事項に対し信頼できる結果を出すなど、学術的にも貢献できたと考える。

（副課題 3）

様々なユーザーとの対話の機会を通して得られた温暖化予測実験への要望は、次期実験設定の検討に活用された。全球アンサンブル予報システム (GEPS) やメソアンサンブル予報システム (MEPS) による翌日の全天日射量や洪水予測の予測研究を通して、アンサンブル予報の現業利用への道筋を示すことができたと考える。気候指標を用いた気候変化検出は、「日本の気候変動 2025」への参考資料として活用された。

(5) 総合評価

(副課題 1)

各研究項目において、当初計画で予定した程度、またはそれ以上の成果が得られており、また、それぞれ社会的・学術的要望を踏まえて研究を進めていることから、後継となる次期研究計画を推進させる必要がある。

(副課題 2)

アンサンブル情報の活用や台風予測の研究に関しては、動的予報円の現業化や、台風長期特性等の解明など、本庁業務に貢献できた。また、新たに洪水や沿岸予測精度向上に関する取組にも着手し、予測情報の活用に向けた研究が十分にできたと考える。

(副課題 3)

気象データ利用者との対話から、アンサンブル予報の利活用、気候指標の解析と、多岐にわたる研究を実施し、各到達目標で複数の成果を出すことができた。

6. 参考資料

6.1 研究成果リスト

(1) 査読論文

1. Kawabata, Y., U. Shimada, and M. Yamaguchi, 2023: The 30-year (1987–2016) trend of strong typhoons and genesis locations found in the Japan Meteorological Agency's Dvorak reanalysis data. *Journal of the Meteorological Society of Japan*. (in press)
2. Maki, T., K. Hosaka, K. Lee, Y. Kawabata, M. Kajino, M. Uto, K. Kita, and Y. Igarashi, 2023: Vertical distribution of airborne microorganisms over forest environments: A potential source of ice-nucleating bioaerosols. *Atmospheric Environment*, **302**, 119726.
3. Tachibana, Y., M. Honda, H. Nishikawa, H. Kawase, H. Yamanaka, D. Hata, Y. Kashino, 2023: High moisture confluence in Japan Sea polar air mass convergence zone captured by hourly radiosonde launches from a ship. *Scientific Reports*, **12**.
4. Ganeshi, G. N., M. Mujumdar, Y. Takaya, M. M. Goswami, B. B. Singh, R. Krishnan, and T. Terao, 2023: Soil moisture revamps the temperature extremes in a warming climate over India. *npj Climate and Atmospheric Science*.
5. Sasaki, H., N. N. Ishizaki, A. Murata, H. Kawase, M. Nosaka, 2023: The

- Importance of Dynamical Downscaling for Explanations of High Temperature Rises in Winter. *SOLA*, **19**, 9–15.
6. Kawase, H., M. Nosaka, S. I. Watanabe, K. Yamamoto, T. Shimura, H. Okachi, T. Hoshino, R. Ito, S. Sugimoto, C. Suzuki, Y. Naka, Y.-H. Wu, S. Fukui, Y. Ishikawa, E. Nakakita, N. Mori, T. Takemi, T. Nakaegawa, A. Murata, T. J. Yamada, and I. Takayabu, 2022: Identifying robust changes of extreme precipitation in Japan from large ensemble 5-km-grid regional experiments for 4K warming scenario . *Journal of Geophysical Research Atmosphere*. (submitted)
 7. Kawase H., S. Fukui, M. Nosaka, S. I. Watanabe, K. Otomo, A. Murata, K. Murazaki, and T. Nakaegawa, 2022: Historical regional climate changes in Japan assessed from a long-term 5 km dynamical downscaling of JRA-55. *Progress in Earth and Planetary Science*. (in press)
 8. Kawase H., S. Watanabe, and Y. Imada, 2022: Impacts of historical atmospheric and oceanic warming on heavy snowfall in December 2020 in Japan. *Journal of Geophysical Research Atmosphere*.
 9. Kobashi, T., and T. Nakaegawa, 2022: Comment on “comparison of holocene temperature reconstructions based on GISP2 multiple-gas-isotope measurements” by Döring and Leuenberger (2022). *Quaternary Science Reviews*, **298**, 107707.
 10. Ishizaki, N., H. Shiogama, N. Hanasaki, K. Takahashi, and T. Nakaegawa, 2022: Evaluation of the spatial characteristics of climate scenarios based on statistical and dynamical downscaling for impact assessments in Japan. *International Journal of Climatology*.
 11. Murata, A., M. Nosaka, H. Sasaki, and H. Kawase, 2022: Dynamic and thermodynamic factors involved in future changes in extreme summertime precipitation in Japan projected by convection-permitting regional climate model simulations. *Journal of Applied Meteorology and Climatology*, **61**, 1201–1217.
 12. Nakaegawa, T., and K. Murazaki, 2022: Historical trends in climate indices in relation to surface air temperature and precipitation in Japan for recent 120 years. *International Journal of Climatology*.
 13. Mizuta, R., M. Nosaka, T. Nakaegawa, H. Endo, S. Kusunoki, A. Murata, and I. Takayabu, 2022: Extreme precipitation in 150-year continuous simulations by 20-km and 60-km atmospheric general circulation models with dynamical downscaling over Japan by a 20-km regional climate model. *Journal of the Meteorological Society of Japan*, **100**, 523–532.
 14. Otaki T., H. Fudeyasu, N. Kohno, T. Takemi, N. Mori, K. Iida, 2022: Investigation of Characteristics of Maximum Storm Surges in Japanese Coastal Regions Caused by Typhoon Jebi (2018) Based on Typhoon Track

- Ensemble Simulations. *Journal of the Meteorological Society of Japan*, **100**, 661–676.
15. Buket Mesta, Hidetaka Sasaki, Tosiya Nakaegawa, Elçin Kentel,, 2022: Changes in precipitation climatology for the Eastern Mediterranean using CORDEX RCMs, NHRCM and MRI-AGCM. *Atmospheric Research*.
 16. Tinumbang, A.F.A., K. Yorozu, Y. Tachikawa, Y. Ichikawa, H. Sasaki, T. Nakaegawa, 2022: Investigating the impacts of different time integration methods in land surface models on runoff estimation. *土木学会論文集 B1 (水工学)* .
 17. Fukui, S., and A. Murata, 2021: Sensitivity to Horizontal Resolution of Regional Climate Model in Simulated Precipitation over Kyushu in Baiu Season.. *SOLA*, **17**, 207–212.
 18. R. E. Pinzon, N. N. Ishizaki, H. Sasaki, T. Nakaegawa,, 2021: Panama' s Current Climate Replicability in a Non-Hydrostatic Regional Climate Model Nested in an Atmospheric General Circulation Model. *Atmosphere*, **12**, 1543. (in press)
 19. Kawase H., S. Watanabe, Y. Hirockawa, and Y. Imada, 2021: Timely Event Attribution Strategy in Japan: An Example of Heavy Rainfall in July 2020. *Bulletin of the American Meteorological Society*. (in press)
 20. R. E. Pinzon, T. Nakaegawa, K. Hibino, I. TAKAYABU, 2021: A climate analogue approach to understanding the future climates of six South American capital cities. *Atmósfera*, **34**, 1202.
 21. Nosaka, M., H. Kawase, A. Murata, and H. Sasaki, 2021: Future changes in early spring wind speed and surface warming acceleration in snow-covered areas. *Journal of Geophysical Research Atmosphere*.
 22. Kazuyo Murazaki, Hirotaka Kamahori, Chiaki Kobayashi, Seiji Yukimoto, 2021: Influence of High-Resolution SST on Early Summer Surface Air Temperature in Japan in Downscaling Experiments. *SOLA*, **17**, 75–78. (in press)
 23. Iizumi, T, Y. Takaya, W. Kim, T. Nakaegawa, S. Maeda, 2021: Global within-season yield anomaly prediction for major crops derived using seasonal forecasts of large-scale climate indices and regional temperature and precipitation. *Weather and Forecasting*, **36**, 285-299.
 24. Ito, R., T. Nakaegawa, and I. Takayabu, 2020: Comparison of regional characteristics of land precipitation climatology projected by an MRI-AGCM multi-cumulus scheme and multi-SST ensemble with CMIP5 multi-model ensemble projections. *Progress in Earth and Planetary Science*, **7**.
 25. Murata, A., S. I. Watanabe, H. Sasaki, H. Kawase, and M. Nosaka, 2020: Assessing goodness of fit to gamma distribution and estimating future projection on daily precipitation frequency using regional climate model

- simulations over Japan with and without the influence of tropical cyclones. *Journal of Hydrometeorology*, **21**, 2997–3010.
26. Yamaguchi, M., and S. Maeda, 2020: Slowdown of typhoon translation speeds in mid-latitudes in September influenced by the Pacific Decadal Oscillation and global warming. *Journal of the Meteorological Society of Japan*, **98**, 1321–1334.
 27. Tinumbang, A.F.A, K. Yorozu, Y. Tachikawa, Y. Ichikawa, H. Sasaki, T. Nakaegawa, 2020: Impacts of model structures and soil parameters on runoff characteristics in land surface models. *土木学会論文集 B1 (水工学)*, **76**.
 28. Nakaegawa, T., T. Kobashi, and H. Kamahori, 2020: Characteristics of the extreme value statistics of annual maximum monthly precipitation in East Asia calculated by an earth system model of intermediate complexity. *Atmosphere*, **11**, 1273.
 29. Liang, M., J. C. L. Chan, J. Xu, and M. Yamaguchi, 2020: Numerical Prediction of Tropical Cyclogenesis Part I: Evaluation of Model Performance. *Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society*, **147**, 1626–1641.
 30. Tang, K., J. C. L. Chan, and M. Yamaguchi, 2020: Large Tropical Cyclone Track Forecast Errors of Global Numerical Weather Prediction Models in western North Pacific Basin. *Meteorological Applications*. (submitted)
 31. Yamada, H., K. Ito, K. Tsuboki, T. Shinoda, T. Ohigashi, M. Yamaguchi, T. Nakazawa, N. Nagahama, and K. Shimizu, 2020: The Double Warm-Core Structure of Typhoon Lan (2017) as Observed through the First Japanese Eyewall-Penetrating Aircraft Reconnaissance. *Journal of the Meteorological Society of Japan*. (submitted)
 32. Ito, R., T. Ose, H. Endo, R. Mizuta, K. Yoshida, A. Kitoh, T. Nakaegawa, 2020: Seasonal characteristics of future climate change over Japan and the associated atmospheric circulation anomalies in global model experiments. *Hydrological Research Letters*, **14**, 130–135.
 33. Martínez M. M., T. Nakaegawa, R. Pinzón, S. Kusunoki, R. Gordón, and J. E. Sanchez-Galan, 2020: Using a Statistical Crop Model to Predict Maize Yield by the End-Of-Century for the Azuero Region in Panama. *Atmosphere*, **11**, 1097.
 34. Kawase, H., A. Murata, K. Yamada, T. Nakaegawa, R. Ito, R. Mizuta, M. Nosaka, S. Watanabe, H. Sasaki, 2020: Regional characteristics of future changes in snowfall in Japan under RCP2.6 and RCP8.5 scenarios. *SOLA*, **17**.
 35. Kawase, H., M. Yamaguchi, Y. Imada, S. Hayashi, A. Murata, T. Nakaegawa, T. Miyasaka, I. Takayabu, 2020: Enhancement of extremely heavy precipitation induced by Typhoon Hagibis (2019) due to historical warming. *SOLA*, **17A**, 7–13.

36. Yamaguchi, M., and S. Maeda, 2020: Increase in the Number of Tropical Cyclones Approaching Tokyo Since 1980. *Journal of the Meteorological Society of Japan*, **98**, 775–786.
37. Ohba, M. and H. Kawase, 2020: RainonSnow events in Japan as projected by a large ensemble of regional climate simulations. *Climate Dynamics*.
38. Sheau Tieh Ngai, Hidetaka Sasaki, Akihiko Murata, Masaya Nosaka, Jing Xiang Chung, Liew Juneng, Supari, Ester Salimun, and Fredolin Tangang, 2020: Extreme Rainfall Projections for Malaysia at the End of 21st Century Using the High Resolution Non-Hydrostatic Regional Climate Model (NHRCM) . *SOLA*, **16**, 132–139.
39. Kawabata, Y., and M. Yamaguchi, 2020: Probability ellipse for tropical cyclone track forecasts with multiple ensembles. *Journal of the Meteorological Society of Japan*, **98**, 821–833.
40. Kwiatkowski, L., O. Torres, L. Bopp, K. Toyama, H. Tsujino, 他 23 名 , 2020: Twenty-first century ocean warming, acidification, deoxygenation, and upper-ocean nutrient and primary production decline from CMIP6 model projections. *Biogeosciences*, **17**, 3439–3470.
41. Miyasaka, T., H. Kawase, T. Nakaegawa, Y. Imada, and I. Takayabu, 2020: Future projections of heavy precipitation in Kanto and associated weather patterns using large ensemble high-resolution simulations. *SOLA*, **16**, 125–131.
42. Fredolin Tangang, et al., 2020: Projected future changes in rainfall in Southeast Asia based on CORDEX-SEA multi-model simulations. *Climate Dynamics*, **55**, 1247–1267.
43. Cha, E. J., T. R. Knutson, T. C. Lee, M. Ying, and T. Nakaegawa, 2020: Third Assessment on Impacts of Climate Change on Tropical Cyclones in the Typhoon Committee Region - Part II: Future Projections. *Tropical Cyclone Research and Review*, **9**, 75–86.
44. Nosaka, M., M. Ishii, H. Shiogama, R. Mizuta, A. Murata, H. Kawase, and H. Sasaki, 2020: Scalability of future climate changes across Japan examined with large-ensemble simulations at +1.5 K, +2 K, and +4 K global warming levels. *Progress in Earth and Planetary Science*.
45. Ito, R., H. Shiogama, T. Nakaegawa, and I. Takayabu, 2020: Uncertainties in climate change projections covered by the ISIMIP and CORDEX model subsets from CMIP5. *Geoscientific Model Development*, **13**, 859–872.
46. Lee, T. C., T. R. Knutson, T. Nakaegawa, M. Ying, and E. J. Cha, 2020: Third assessment on impacts of climate change on tropical cyclones in the Typhoon Committee Region - Part I: Observed changes, detection and attribution. *Tropical Cyclone Research and Review*, **9**, 1–22.
47. Kawase, H., T. Yamazaki, S. Sugimoto, T. Sasai, R. Ito, T. Hamada, M.

- Kuribayashi, M. Fujita, A. Murata, M. Nosaka and H. Sasaki, 2020: Changes in extremely heavy and light snow-cover winters due to global warming over high mountainous areas in central Japan. *Progress in Earth and Planetary Science*, **7**.
48. Fudeyasu. H., R. Yoshida, M. Yamaguchi, H. Eito, C. Muroi, S. Nishimura, K. Bessho, Y. Oikawa, and N. Koide, 2020: Development Conditions for Tropical Storms over the Western North Pacific Stratified by Large-scale Flow Patterns. *Journal of the Meteorological Society of Japan*, **98**, 61-72.
 49. Tang, K., J. C. L. Chan, and M. Yamaguchi,, 2020: Effects of the Outer Size on Tropical Cyclone Track Forecasts. *Meteorological Applications*.
 50. Nakagawa, Y., Y. Onoue, S. Kawahara, F. Araki, K. Koyamada, D. Matsuoka, Y. Ishikawa, M. Fujita, S. Sugimoto, Y. Okada, S. Kawazoe, Sh. Watanabe, M. Ishii, R. Mizuta, A. Murata, and Hiroaki Kawase, 2020: Developments of a system for efficient content-based retrieval to analyze Large volume climate data.. *Progress in Earth and Planetary Science*.
 51. Kawase, H., Y. Imada, H. Tsuguti, T. Nakaegawa, N. Seino, A. Murata, and I. Takayabu, 2020: The Heavy Rain Event of July 2018 in Japan enhanced by historical warming. *Bulletin of the American Meteorological Society*, **101**, S109-S114.
 52. Yamaguchi, M., J. C. L. Chan, I.-J. Moon, K. Yoshida, and R. Mizuta, 2020: Global warming changes tropical cyclone translation speed. *Nature Communications*, **11**, 47.
 53. Shimada, U., M. Yamaguchi, and S. Nishimura, 2020: Is the Number of Tropical Cyclone Rapid Intensification Events in the Western North Pacific Increasing?. *SOLA*, **16**, 1-5.
 54. Sasai T., H. Kawase, Y. Kanno, J. Yamaguchi, S. Sugimoto, T. Yamazaki, H. Sasaki, M. Fujita, and T. Iwasaki, 2019: Future projection of extreme heavy snowfall events with a 5 - km large ensemble regional climate simulation. *Journal of Geophysical Research Atmosphere*, **124**, 13975-13990.
 55. Nakaegawa, T., R. Pinzon, J. Fabrega, J. A. Cuevas, H. A. De Lima, E. Cordoba, K. Nakayama, J. I. Batista Lao, A. Lau Melo, D. A. Gonzalez, S. Kusunoki, 2019: Seasonal changes of the diurnal variation of precipitation in the upper Río Chagres basin, Panamá. *PLOS ONE*, **14**, e0224662.
 56. Fukuda, J., and M. Yamaguchi, 2019: Determining 70 Percent Probability-Circle Radii of Tropical Cyclone Track Forecasts with Multiple Ensembles. *SOLA*, **15**, 250-256.
 57. Tinumbang, A.F.A, K. Yorozu, Y. Tachikawa, Y. Ichikawa, H. Sasaki, T. Nakaegawa, 2019: Analysis of runoff characteristics generated by land surface models and their impacts on river discharge. *Journal of Japan*

- Society of Civil Engineering, Ser. B1 (Hydraulic Engineering)*, **75**, 1271–1276.
58. Camargo, S. J., J. Camp, R. L. Elsberry, P. A. Gregory, P. J. Klotzbach, C. J. Schreck III, A. H. Sobel, M. J. Ventrice, F. Vitart, Z. Wang, M. C. Wheeler, M. Yamaguchi, and R. Zhan, 2019: Tropical Cyclone Prediction on Subseasonal Time-Scales. *Tropical Cyclone Research and Review*, **8**, 150–165.
 59. Magnusson, L., J. D. Doyle, W. A. Komaromi, F. Zhang, R. Torn, C. K. Tang, C. L. Chan, and M. Yamaguchi, 2019: Advances in understanding difficult cases of track forecasts. *Tropical Cyclone Research and Review*, **8**, 109–122.
 60. Titley, H. A., M. Yamaguchi, L. Magnusson, 2019: Current and potential use of ensemble forecasts in operational TC forecasting: results from a global forecaster survey. *Tropical Cyclone Research and Review*, **8**, 166–180.
 61. Watanabe, S. I., A. Murata, H. Sasaki, H. Kawase, and M. Nosaka, 2019: Future Projection of Tropical Cyclone Precipitation over Japan with a High-Resolution Regional Climate Model. *Journal of the Meteorological Society of Japan*, **97**, 805–820.
 62. Obata, A., and Y. Adachi, 2019: Earth system model response to large midlatitude and high-latitude volcanic eruptions. *Journal of Geophysical Research Biogeosciences*, **Volume 124**, **Issue 7**, 1865–1886.
 63. Kawase, H., Y. Imada, H. Sasaki, T. Nakaegawa, A. Murata, M. Nosaka, and I. Takayabu, 2019: Contribution of Historical Global Warming to Local - Scale Heavy Precipitation in Western Japan Estimated by Large Ensemble High - Resolution Simulations. *Journal of Geophysical Research Atmosphere*, **124**, 6093–6103.
 64. Nosaka, M., H. Kawase, H. Sasaki, and A. Murata, 2019: Influence of the Temporal Resolution of Sea Surface Temperature on Winter Precipitation over the Coastal Area of the Sea of Japan. *SOLA*, **15**, 107–112.
 65. Murata, A., S. I. Watanabe, H. Sasaki, H. Kawase, and M. Nosaka, 2019: The development of a resolution-independent tropical cyclone detection scheme for high-resolution climate model simulations. *Journal of the Meteorological Society of Japan*, **97**, 519–531.
 66. 山口 宗彦, 仲江川 敏之, MAGNUSSON Linus, 2023: ダム運用におけるアンサンブル再予報データの利活用. *水文・水資源学会誌*, **36**, 52–62.
 67. Ito, R., H. Kawase, and Y. Imada, 2022: Regional differences in summertime extremely high temperature in Japan due to global warming. *Journal of Applied Meteorology and Climatology*, **61**, 1573–1587.
 68. 加藤輝之, 2022: アメダス3時間積算降水量でみた集中豪雨事例発生頻度の過

- 去 45 年間の経年変化. 天気 (論文・短報), **69**, 247-252.
69. 高藪出, 花崎直太, 塩竈秀夫, 石川洋一, 江守正多, 嶋田知英, 杉崎宏哉, 高橋潔, 仲江川敏之, 中北英一, 西森基貴, 橋爪真弘, 初鹿宏壮, 松井哲哉, 山野博哉, 横木裕宗, 渡部雅浩, 2021: 気候変動の予測情報を利用者まで届けるには. 水文・水資源学会誌, **34**, 377-385.
 70. 川端康弘, 梶野瑞王, 財前祐二, 足立光司, 田中泰宙, 清野直子, 2021: 東京都心における視程の変化. 天気 (論文・短報), **68**, 5-12.
 71. 仲江川敏之, 小端拓郎, 釜堀弘隆, 2020: 中程度の複雑さの地球システムモデルによって算定された日本域年最大月降水量の極値統計の性質. 土木学会論文集, **65**. (submitted)
 72. 伊藤昌資, 菅野豊, 大八木豊, 西澤諒亮, 川瀬宏明, 佐々井崇博, 杉本志織, 川崎将生, 中北英一, 2020: 気候変動が淀川水系の渇水リスクに及ぼす影響. 水文・水資源学会誌, **33**, 83-97.
 73. 吉野純, 山本康平, 村田昭彦, 小林智尚, 2019: 直接ダウンスケーリングによる伊勢湾における可能最大高潮の将来変化. 土木学会論文集, **75**, 1189-1194.
- (2) 査読論文以外の著作物 (翻訳、著書、解説)
1. Kohno N., C. Fritz, P.L.N. Murty, D. Greenslade, D. Telford, M. C. Uson, and S. Rabitu, 2022: Forecasting Tropical Cyclone Coastal and Marine Hazards and Impacts.
 2. Fukuda, J. and M. Yamaguchi, 2019: Determining Probability-Circle Radii of Tropical Cyclone Track Forecasts with Multiple Ensembles. RSMC Tokyo - Typhoon Center Technical Review, 21, 1-19.
 3. 清野直子, 澤田謙, 川端康弘, 瀬古弘, 2022: 都市気象予測の現状と課題ー都市気象予測の発展を目指してー. 気象データ分析の高度化とビジネス利用, 49-56.
 4. 加藤輝之, 村松貴有, 2022: 竜巻環境発生場の気候変化と将来予測. 号外海洋, 63, 海洋出版, 40-47pp, ISBN: 0916-2011.
 5. 佐々木秀孝, 2020: 増え続ける異常気象, 汎交通 (日本交通協会機関誌)
 6. 山崎剛, 佐々井崇博, 川瀬宏明, 杉本志織, 大楽浩司, 伊東瑠衣, 佐々木秀孝, 藤田実季子, 2019: 5km 力学的ダウンスケーリングデータセット (SI-CAT DDS5TK) の概要. シミュレーション学会誌, 38, 145-149.
 7. 瀬古弘, 和田章義, 村田昭彦, 宮川知己, 竹見哲也, 福井真, 川畑拓矢, 北村祐二, 清木達也, 堀田大介, 2019: 第 5 回非静力学モデルに関する国際ワークショップの報告, 天気, 66, 501-506.
 8. 藤部文昭, 2019: 1899 年 8 月 15 日の台風による鹿児島島の強風と災害, 天気, 66, 644-650.
- (3) 学会等発表
- ア. 口頭発表
- ・国際的な会議・学会等
1. Fritz C., N. Kohno, P.L.N. Murty, D. Greenslade, D. Telford, M. C.

- Uson, and S. Rabitu, Coastal Inundation/ Storm Surge, 10th International Workshop on Tropical Cyclones (IWTC-10), 2022年12月, インドネシア, バリ
2. Kawase .H, S. Watanabe, and Y. Imada, Contributions of CPM to evaluate the impact of historical warming on recent extreme events in Japan, VI Convection-Permitting Climate Modeling Workshop, 2022年9月, オンライン・ブエノスアイレス
 3. Kohno, N., S.M.Q. Hassan, and A. Hossain, Case study of storm surges by Bhola Cyclone in 1970, JpGU meeting 2022, 2022年5月, 千葉県千葉市&オンライン
 4. Murata, A., Estimation of future daily precipitation frequency using gamma distribution obtained from regional climate model simulations over Japan., International Workshop on Adaptation Research for Climate Change in Asia (ARCC2021), 2021年11月, 宇治市
 5. Kawase H. Y. Imada, S. Watanabe, and A. Murata, Evaluation of historical warming on recent heavy rainfall and snowfall events in Japan, The Fifth Convection-Permitting Modeling Workshop 2021 (CPM2021), 2021年9月, (オンライン)
 6. Kawase, H., Y. Imada, S. Watanabe, Impacts of atmospheric and ocean warming on heavy snowfall in 2020/2021 winter, International workshop for mid-latitude air-sea interaction, 2021年6月, オンライン
 7. Takamatsu, T., H. Ohtake, T. Oozeki, T. Nakaegawa, and Y. Honda, Study on a Regional Solar Irradiance Forecast by Ensemble Approaches Based on a SVR with MEPS, The 30th International Photovoltaic Science and Engineering Conference (PVSEC-30), 2020年11月, Korea, Jeju&オンライン併用
 8. Yamaguchi, M., J. C. L. Chan, I.-J. Moon, K. Yoshida, and R. Mizuta, Global warming changes tropical cyclone translation speed, JpGU-AGU Joint Meeting 2020: Virtual, 2020年7月, オンライン
 9. Nakagawa, Y., Y. Onoue, S. Kawahara, F. Araki, K. Koyamada, D. Matsuoka, Y. Ishikawa, M. Fujita, S. Sugimoto, Y. Okada, S. Kawazoe, S. Watanabe, M. Ishii, R. Mizuta, A. Murata, H. Kawase, A Content-Based Database System for Large Volume Climate Data, AGU Fall Meeting, 2019年12月, 米国, サンフランシスコ
 10. Nakagawa, Y., Y. Onoue, S. Kawahara, F. Araki, K. Koyamada, D. Matsuoka, Y. Ishikawa, M. Fujita, S. Sugimoto, Y. Okada, S. Kawazoe, S. Watanabe, M. Ishii, R. Mizuta, A. Murata, H. Kawase, A content-based database system for large volume climate data, VizAfrica Botswana 2019, 2019年11月, ボツワナ, ハボローネ
 11. Yamaguchi, M., J. C. L. Chan, I.-J. Moon, K. Yoshida, and R.

Mizuta, Tropical cyclone translation speed in a warmed climate, 2019 TCCIP International Workshop on Climate Change, 2019年10月, 中国, 台北

12. Kawase, H., T. Yamazaki, T. Sasai, S. Sugimoto, M. Fujita, A. Murata, H. Sasaki, and N. Nosaka, Future changes in snowfall and snow cover at high Japanese mountain ranges, International Conference on Regional Climate-CORDEX 2019, 2019年10月, China, Beijing

13. Yamaguchi, M., and H. Yu, Enhanced cooperation between research and operational fields, Second Meeting of the Working Group on Meteorology of the Typhoon Committee, 2019年10月, 東京

14. Nakaegawa, T., Future climate projections and HPC in meteorology, the workshop on applications of simulations and CUDA programming: studies at atomic scale, climate and optical phenomena, 2019年9月, Panama, Panama City

15. Yamaguchi, M., Review of activities on challenge 4 -Spatio-temporal post-processing & applications-, Fifth meeting of the WMO/WWRP PDEF working group, 2019年9月, 米国, ボルダー

16. Yamaguchi, M., Pilot Project for Seamless GDPFS in the Asian Pacific Aimed for Better Typhoon Forecast and Warning, Fifth meeting of the WMO/WWRP PDEF working group, 2019年9月, 米国, ボルダー

17. Kawase, H., A. Murata, H. Sasaki, N. Nosaka, T. Sasai, T. Yamazaki, S. Sugimoto, and M. Fujita, Future projection of snowfall and snow depth in Japan using non-hydrostatic regional climate model, Latsis Symposium, 2019年8月, スイス, チューリッヒ

18. Yamaguchi, M., Recent Research and Development at JMA to Improve Typhoon Forecasts, The International Workshop on Tropical Cyclone Ocean Interaction in the Northwest Pacific 2019, 2019年6月, 韓国, 済州

19. Kawase, H., A. Murata, M. Nosaka, H. Sasaki, R. Ito, S. Watanabe, Y. Imada, T. Nakaegawa, and I. Takayabu, Future climate projections over East Asia and Japan using MRI-AGCM and NHRCM, International Workshop for CORDEX East Asia, 2019年4月, Korea, Seogwipo

• 国内の会議・学会等

20. 太田琢磨, IBFの観点で見る危険度分布(キキクル)の現状と課題, 日本気象学会2023年度春季大会, 2023年5月, オンライン

21. 松島沙苗, 伊藤純至, 福井真, 廣川康隆, 日本域領域再解析RRJ-Conv.における線状降水帯の統計解析, 日本気象学会2023年度春季大会, 2023年5月, オンライン

22. 村田昭彦, 福井真, 野坂真也, 牛山朋来, Ralph Allen Acierto, ジャワ島における降水量の再現性向上を目指した地域気候モデルの感度実験(2),

日本気象学会 2023 年度春季大会, 2023 年 5 月, 東京

23. 川瀬宏明, 野坂真也, 渡邊俊一, 福井真, 志村智也, 山本浩大, 仲ゆかり, 杉本志織, 伊東瑠衣, 鈴木智恵子, 岡地寛季, 石原道秀, 星野剛, d4PDF5km 全国アンサンブル実験による極端降水の将来変化, 第 18 回ヤマセ研究会プログラム, 2023 年 3 月, 仙台市
24. 川瀬宏明, 雪のミライ～温暖化で変わる日本の雪、三重の雪～, シンポジウム「大雪は忘れた頃にやってくる～ひとすじ縄ではいかない三重の雪予報～」, 2023 年 2 月, 津
25. 川瀬宏明, 地球温暖化で冬はどう変わるのか ～温暖化による降雪・積雪の将来変化～, 気候ネットワーク研究会, 2023 年 2 月, オンライン
26. 松島沙苗, 伊藤純至, 福井真, 廣川康隆, 日本域領域再解析(RRJ-Conv.)における線状降水帯抽出の統計解析, 令和 4 年度日本気象学会東北支部気象研究会, 2022 年 12 月, 宮城県仙台市
27. 廣瀬大河, 伊藤純至, 岩崎俊樹, 福井真, 日本域領域再解析のアンサンブルメンバーを用いた 2019 年台風第 19 号に伴う大雨の解析, 令和 4 年度日本気象学会東北支部気象研究会, 2022 年 12 月, 宮城県仙台市
28. 太田琢磨, 気象庁が提供する大雨・洪水警報の危険度分布(キキクル)について - 現状の課題と今後の取組 -, 2022 年度土砂災害予測に関する研究集会, 2022 年 12 月, 日本
29. 川瀬宏明, 近年の異常気象と地球温暖化～近年の猛暑や豪雨は地球温暖化が原因なのか、今後どうなるのか～, 船橋市・オンライン市民公開講座, 2022 年 11 月, オンライン
30. 川瀬宏明, d4PDF 5km 全国アンサンブルダウンスケーリングの実施と初期解析, 最新の成果を踏まえた気候変動予測・影響予測研究に関する研究集会, 2022 年 11 月, 京都
31. 太田琢磨, 大雨災害から身を守るために - キキクルの活用 -, 令和 4 年度山梨県防災シンポジウム, 2022 年 11 月, 山梨県甲府市
32. 廣瀬大河, 伊藤純至, 岩崎俊樹, 福井真, 日本域領域再解析アンサンブルによる 2019 年台風第 19 号による東北地方の大雨の検証, 日本気象学会 2022 年度秋季大会, 2022 年 10 月, 札幌市
33. 川瀬宏明, 本田明治, 日本海寒帯気団収束帯と北海道西岸小低気圧に影響を受けた新潟市周辺の大雪の再現実験と SST 感度実験, 日本気象学会 2022 年度秋季大会, 2022 年 10 月, 札幌市
34. 山崎哲, 福井真, 2018 年 2 月の福井豪雪をもたらした JPCZ へのブロッキングの影響, 日本気象学会 2022 年度秋季大会, 2022 年 10 月, 札幌市
35. 渡邊俊一, 川瀬宏明, d4PDF5km ダウンスケーリングを用いた日本周辺のポーラーメソサイクロンの将来変化, 日本気象学会 2022 年度秋季大会, 2022 年 10 月, 札幌市
36. 川瀬宏明, 土屋智紀, 野沢徹, 西井和晃, 上野健一, 福井真, 野坂真也, 大友啓嗣, 区内気象観測と数値シミュレーションによる日本の積雪が稀な地

- 域の大雪の調査, 雪氷研究大会 (2022・札幌), 2022年10月, 札幌市
37. 山崎哲, 福井真, 日本海寒帯気団収束帯 (JPCZ) のアンサンブルダウンスケール実験-2018年2月の福井豪雪事例-, 雪氷研究大会 (2022・札幌), 2022年10月, 札幌市
38. 川瀬宏明, 本田明治, JPCZ 周辺で発生する大雪の気温・SST 感度実験, 中緯度大気海洋相互作用の観測・解析に関する研究集会, 2022年9月, 津
39. 大竹秀明, 大関 崇, 今井正堯, 庭野匡思, 小野耕介, 太陽光発電システム上の積雪の動態 -2022年2月20日の多雪事例 -, 電気学会 電力・エネルギー部門 (B 部門) 大会, 2022年9月, 福井
40. 川瀬宏明, 今田由紀子, 伊東瑠衣, 地球温暖化が近年の極端気象に及ぼす影響, 大槌シンポジウム2022大気パート「多重階層結合系における対流圏大気現象の過去・現在・未来」, 2022年8月, 大槌町
41. 川瀬宏明, 極端豪雨はなぜ毎年のように発生するのか〜大雨の要因、温暖化の影響〜, 交流館協力科学講座『川崎で「自然災害」を学ぶ 火山・地震・豪雨』, 2022年6月, 川崎市
42. 加藤輝之, アメダス3時間積算降水量でみた集中豪雨事例発生頻度の過去45年間の経年変化, 日本気象学会2022年度春季大会, 2022年5月, オンライン
43. 福井真, 山崎剛, 高橋直也, 川瀬宏明, 野坂真也, 東北南部及び北信越の山岳域における積雪の将来変化, 日本気象学会2022年度春季大会, 2022年5月, オンライン
44. 川瀬宏明, 福井真, 渡邊俊一, 大友啓嗣, 野坂真也, 村田昭彦, 仲江川敏之, 村崎万代, 非静力学地域気候モデルを用いたJRA-55からの5km長期ダウンスケール実験, 日本気象学会2022年度春季大会, 2022年5月, オンライン
45. 福井真, 曾我大輝, 小原涼太, 臼井健, 瀧口海人, 小野佳祐, 廣瀬大河, 松島沙苗, 白川栄一, 伊藤純至, 岩崎俊樹, 山崎剛, 斉藤和雄, 瀬古弘, 長期 (2001-2020) 日本領域再解析の再現性の検証, 日本気象学会2022年度春季大会, 2022年5月, オンライン
46. 川端康弘, 台風進路予報における予測領域の楕円化, 気象庁施設等機関研究報告会, 2022年2月, 東京都
47. 川瀬宏明, 本田明治, 山崎哲, 新潟の大雪に影響を与えるJPCZと日本海のSST, 低気圧と暴風雨雪に係るワークショップ2021, 2021年12月, 富山市
48. 小畑淳, 地球システムモデルで探る火山噴火の気候と生態系への影響, 令和3年度気象研究所研究成果発表会, 2021年12月, つくば市
49. 川瀬宏明, 今田由紀子, 渡邊俊一, 本田明治, 山崎哲, 2020/21冬季の大雪に工業化以降の温暖化が及ぼす影響, 日本気象学会2021年秋季大会, 2021年12月, 三重県津市
50. 加藤輝之, 線状降水帯発生6条件の出現頻度の気候変化, 日本気象学

会 2021 年度秋季大会, 2021 年 12 月, 三重県津市

51. 川瀬宏明, 気候変動に伴う積雪・降雪の将来予測, サイエンスアゴラ 2021, 2021 年 11 月, オンライン
52. 川瀬宏明, 気候変動で雪は増える?減る?, 気候変動の影響への適応ランチタイムセミナー, 2021 年 10 月, オンライン
53. 川瀬宏明, 日本の地域気候変化予測研究の現状, 日本海洋学会 2021 年度秋季大会シンポジウム「中緯度大気海洋相互作用研究の現状と展望」, 2021 年 9 月, オンライン
54. 川瀬宏明, 今田由紀子, 渡邊俊一, 本田明治, 山崎哲, 2020/21 冬季に発生した大雪に対する大気と海洋の温暖化の影響, 雪氷研究大会 (2021・オンライン), 2021 年 9 月, オンライン
55. 川瀬宏明, 近年の極端な気象と大雨と大雪の将来変化, 水に関するシンポジウム in 群馬, 2021 年 8 月, オンライン
56. 川瀬宏明, 山崎剛, 杉本志織, 村田昭彦, 野坂真也, 佐々木秀孝, 地域気候モデルを用いた中部山岳の降積雪の再現と将来予測, JpGU Meeting 2021: Virtual, 2021 年 6 月, オンライン
57. 加藤輝之, 線状降水帯のレビューと今後の課題, 日本気象学会 2021 年度春季大会, 2021 年 5 月, つくば市
58. 野坂真也, 村田明彦, 佐々木秀孝, 渡邊俊一, 北村祐二, 草開浩, 気象庁現業モデル a_suca の気候実験利用のための開発, 日本気象学会 2021 年度春季大会, 2021 年 5 月, オンライン
59. 川端康弘, 梶野瑞王, 財前祐二, 足立光司, 田中泰宙, 清野直子, 東京および東京国際空港における視程の変化, 日本気象学会 2021 年度春季大会, 2021 年 5 月, オンライン
60. 川瀬宏明, 「地球温暖化で日本の雪が変わる !?', 立山カルデラ砂防博物館講座, 2021 年 3 月, 富山県
61. 川瀬宏明, 今田由紀子, 山口宗彦, 村田昭彦, 仲江川敏之, 高薮出, 林修吾, 宮坂 貴文, 近年の気温上昇が令和元年東日本台風の大雨に与えた影響+ α , 気象キャスターネットワークオンライン勉強会, 2021 年 2 月, オンライン
62. 山口宗彦, 前田修平, 日本に接近する台風の過去 40 年の変化と移動速度の鈍化における太平洋十年規模振動の寄与, 令和 2 年度日本気象学会長期予報研究連絡会, 2021 年 1 月, オンライン
63. 川瀬宏明, 今田由紀子, 近年の豪雨と地球温暖化 ~最新のイベント・アトリビューション研究の紹介~, 2020 年度日本気象学会関西支部第 2 回例会, 2020 年 12 月, 岡山市
64. 川瀬宏明, 日本の雪と SNOW LIFE のいまとこれから, サイエンスアゴラ 2020, 2020 年 11 月, オンライン
65. 川瀬宏明, 地域によって異なる地球温暖化に伴う将来の雪の変化, 雪氷防災研究講演会オンライン, 2020 年 11 月, オンライン

66. 川瀬宏明, 日本の山岳域(中部山岳域)の降積雪の実態把握と将来予測, 雲・降水研究会, 2020年11月, オンライン
67. 山口宗彦, 過去40年で太平洋側に接近する台風が増えている, 日本気象学会2020年度秋季大会, 2020年10月, オンライン
68. 川端康弘, 山口宗彦, 筆保弘徳, 吉田龍二, 複数アンサンブルを用いた台風発生予測の可能性, 日本気象学会2020年度秋季大会, 2020年10月, オンライン
69. 川瀬宏明, 山口宗彦, 今田由紀子, 林修吾, 村田昭彦, 仲江川敏之, 高藪出, 宮坂 貴文, 近年の気温上昇によって強化された台風 Hagibis の大雨, 日本気象学会2020年度秋季大会, 2020年10月, オンライン
70. 山口宗彦, 地球温暖化が台風に及ぼす影響 ~これまでとこれから~, 統合的気候モデル高度化研究プログラムオンライン講演会, 2020年10月, オンライン
71. 大竹秀明, PV システムの発電予測技術に関する研究の取組, 福島県再生可能エネルギー関連産業推進研究会 令和2年度第1回太陽光分科会, 2020年9月, 郡山市・オンライン
72. 高松尚宏, 大竹秀明, 大関崇, 仲江川敏之, 本田 有機, MEPS データを用いた PV 発電予測の基礎検討, 電気学会 令和2年電力・エネルギー部門大会, 2020年9月, オンライン
73. 森友輔, 若尾真治, 大竹秀明, 大関崇, 高松尚宏, 仲江川敏之, 本田有機, MEPS データと JITModeling による 翌日日射量の信頼区間推定に関する基礎的検討, 電気学会 令和2年電力・エネルギー部門大会, 2020年9月, オンライン
74. 大竹秀明, 大関崇, 高松尚宏, 森友輔, 若尾真治, 本田有機, 仲江川敏之, メソアンサンブル予報による日射量予測の初期解析, 電気学会 令和2年電力・エネルギー部門大会, 2020年9月, オンライン
75. 山口宗彦, 気象データの利用におけるリスクマネジメント ~さまざまなアンサンブル予報の形態~, 令和2年度第1回 WXBC セミナー, 2020年8月, オンライン
76. 大竹秀明, 大関崇, 山口順之, 井村順一, 研究用太陽光発電出力推定・予測データのオープンデータ化, 第39回エネルギー・資源学会研究発表会, 2020年7月, オンライン
77. 川瀬宏明, 村田昭彦, 山田賢, 仲江川敏之, 伊東瑠衣, 水田亮, 野坂真也, 渡邊俊一, 佐々木秀孝, 地球温暖化に伴う将来の降雪・積雪変化の地域特性, 降雪・積雪系オンラインワークショップ2020, 2020年7月, オンライン
78. 川端康弘, 田中泰宙, 財前祐二, 梶野瑞王, 足立光司, 東京と熊谷における視程の経年変化, 日本気象学会2020年度春季大会, 2020年5月, オンライン
79. 佐々木秀孝, 村田昭彦, 川瀬宏明, 野坂真也, 仲江川敏之, 鬼頭昭雄,

長沢昭子, NHRCM を用いたアジア・太平洋地域における気候変動予測実験に関する共同研究について, 日本気象学会 2020 年度春季大会, 2020 年 5 月, オンライン

80. 山口宗彦, 前田修平, 1980 年以降東京に接近する台風が増加している, 日本気象学会 2020 年度春季大会, 2020 年 5 月, 川崎市

81. 野坂真也, 石井正好, 水田亮, 村田昭彦, 川瀬宏明, 佐々木秀孝, 塩竈秀夫, 全球平均気温が 1.5°C、2°C、4°C 上昇した場合の日本周辺の気候変化, 日本気象学会 2020 年度春季大会, 2020 年 5 月, オンライン

82. 小畑淳, 辻野博之, 将来温暖化時の旱魃、飢饉を地球システムモデルで探る, 日本気象学会 2020 年度春季大会, 2020 年 5 月, オンライン

83. 川端康弘, 山口宗彦, 台風予報改善のための研究の取り組み, 日本気象学会沖縄支部研究発表会, 2020 年 2 月, 沖縄県国頭郡恩納村

84. 川瀬宏明, 村田昭彦, 野坂真也, 佐々木秀孝, 山崎剛, 佐々井崇博, 杉本志織, 藤田実季子, 伊東瑠衣, 地球温暖化に伴う北アルプスの降積雪の極端化, 第 15 回 立山研究会, 2019 年 12 月, 富山市

85. Yamaguchi, M., 衛星搭載合成開口レーダーによる海上風観測との連携の可能性について, 名古屋大学宇宙地球環境研究所研究集会, 2019 年 12 月, 東京

86. 山口宗彦, 台風予報改善のための研究の最前線～社会の多様なニーズに応える～, 気象研究所成果発表会, 2019 年 12 月, 東京

87. 川瀬宏明, 山崎剛, 佐々井崇博, 杉本志織, 藤田実季子, 伊東瑠衣, 村田昭彦, 野坂真也, 佐々木秀孝, 地球温暖化に伴う山岳降雪の極端化, 第 16 回ヤマセ研究会, 2019 年 11 月, 新庄市

88. 川瀬宏明, 異常気象と地球温暖化の関係を解き明かす新手法～イベント・アトリビューション～, 三重県気候講演会『地球温暖化によって 猛暑・豪雨・台風はどうなるのか』, 2019 年 11 月, 津

89. 村田昭彦, 渡邊俊一, 佐々木秀孝, 川瀬宏明, 野坂真也, 地域気候モデルによる予測結果から得られた日降水量の統計分布パラメーターの将来変化, 日本気象学会 2019 年度秋季大会, 2019 年 10 月, 福岡県福岡市

90. 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, 気象庁全球数値予測システムと T-PARCCII 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, 日本気象学会秋季大会, 2019 年 10 月, 福岡

91. 川端康弘, 山口宗彦, 台風進路予報における予報楕円, 日本気象学会 2019 年度秋季大会, 2019 年 10 月, 福岡県福岡市

92. 中川友進, 尾上洋介, 川原慎太郎, 荒木文明, 小山田耕二, 松岡大祐, 石川洋一, 藤田実季子, 杉本志織, 岡田靖子, 川添祥, 渡辺真吾, 石井正好, 水田亮, 村田昭彦, 川瀬宏明, 大規模アンサンブル気候データの効率的な解析に向けたコンテンツベース検索システム, 日本気象学会 2019 年度秋季大会, 2019 年 10 月, 福岡市

93. 佐々木秀孝, 村田昭彦, 川瀬宏明, 野坂真也, 仲江川敏之, 利根川流域における NHRCM の解像度による降水再現性の違いについて, 日本気象学会 2019 年度秋季大会, 2019 年 10 月, 福岡
94. 渡邊俊一, 辻野博之, 村田昭彦, 石井正好, 大気海洋結合地域気候モデルの開発, 日本気象学会 2019 年度秋季大会, 2019 年 10 月, 福岡市
95. 川瀬宏明, 宮坂貴文, 今田由紀子, 仲江川敏之, 地球温暖化に伴う日本の極端降水の変化とその要因分析, 「グローバルスケールとメソスケールを貫く気象学」研究集会, 2019 年 9 月, 札幌
96. 川瀬宏明, 山崎剛, 佐々井崇博, 杉本志織, 藤田実季, 村田昭彦, 野坂真也, 佐々木秀孝, 地球温暖化による北アルプスの降積雪の極端化, 雪氷研究大会 (2019・山形), 2019 年 9 月, 山形市
97. 川瀬宏明, いろいろな人とつながった地球温暖化の研究, 第 31 回日本気象学会夏季特別セミナー, 2019 年 8 月, 土浦市
98. 川瀬宏明, 地球温暖化で変わる日本の雪, 日本気象学会 2019 年度夏季大会, 2019 年 8 月, 東京
99. 渡邊俊一, 辻野博之, 村田昭彦, 石井正好, 大気海洋結合地域気候モデルの開発, 東京大学 大気海洋研究所 国際沿岸海洋研究センター研究集会 最新の観測・モデル・理論研究から捉える日本周辺の気象及び気候変動, 2019 年 7 月, 岩手県上閉伊郡大槌町
100. 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, 気象庁全球数値予測システムと T-PARCCII 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, 日本地球惑星科学連合 2019 年大会, 2019 年 5 月, 千葉県千葉市
101. 中川友進, 川原慎太郎, 荒木文明, 松岡大祐, 石川洋一, 藤田実季子, 杉本志織, 岡田靖子, 川添祥, 渡辺真吾, 石井正好, 水田亮, 村田昭彦, 川瀬宏明, 大規模アンサンブル気候データの効率的な解析に向けたコンテンツベース検索システム, 日本地球惑星科学連合 2019 年大会, 2019 年 5 月, 千葉県千葉市
102. 山口宗彦, 吉田康平, 青梨和正, 台風の移動速度は遅くなっているか?, 日本気象学会 2019 年度春季大会, 2019 年 5 月, 東京都渋谷区
103. 小畑淳, 辻野博之, 行本誠史, 早魃、飢饉を地球システムモデルで探る, 日本気象学会 2019 年度春季大会, 2019 年 5 月, 東京都渋谷区
104. 川瀬宏明, 津口裕茂, 今田由紀子, 村田昭彦, 野坂真也, 仲江川敏之, 清野直子, 高藪出, 近年の気温上昇が平成 30 年 7 月豪雨に与えた影響, 日本気象学会 2019 年度春季大会, 2019 年 5 月, 東京
105. 村田昭彦, 佐々木秀孝, 川瀬宏明, 野坂真也, 日本の極端降水量の将来変化に対する力学及び熱力学過程の影響 (第二報), 日本気象学会 2019 年度春季大会, 2019 年 5 月, 東京都渋谷区

イ. ポスター発表

・国際的な会議・学会等

1. Chung, J. X., H. Sasaki, A. Murata, F. Tangang, L. Juneng, N. S. Tieh, and E. Salimun, Performance of a convection-permitting model in simulating the rainfall in Malaysia, The Fifth Convection-Permitting Modeling Workshop 2021 (CPM2021) High-Resolution Climate Modeling and Hazards; https://www.pco-prime.com/tougou2021_ws/index.html, 2021年9月, (オンライン)
2. Fukui, S. and A. Murata, Comparison of simulations of precipitations over Kyushu in Baiu season with regional climate models with grid spacing from kilometer to sub-kilometer, The Fifth Convection-Permitting Modeling Workshop 2021 (CPM2021) High-Resolution Climate Modeling and Hazards; https://www.pco-prime.com/tougou2021_ws/index.html, 2021年9月, (オンライン)
3. Mori, Y, S. Wakao, H. Ohtake, T. Oozeki, T. Takamatsu, Y. Honda, and T. Nakaegawa, Fundamental Study on Use of MEPS Solar Irradiance Data, The 30th International Photovoltaic Science and Engineering Conference (PVSEC-30), 2020年11月, Korea, Jeju&オンライン併用
4. Ohtake H., T. Oozeki, General issues of Photovoltaic power forecasts for energy management in Japan, JpGU-AGU Joint Meeting 2020: Virtual, 2020年7月, オンライン
5. Nakagawa, Y., Y. Onoue, S. Kawahara, F. Araki, K. Koyamada, D. Matsuoka, Y. Ishikawa, M. Fujita, S. Sugimoto, Y. Okada, S. Kawazoe, S. Watanabe, M. Ishii, R. Mizuta, A. Murata, H. Kawase, A content-based retrieval system for conventional and machine learning methods to analyze large volume climate data, The 9th International Workshop on Climate Informatics, 2019年10月, フランス, パリ
6. Murata, A., S. I. Watanabe, H. Sasaki, H. Kawase, and M. Nosaka, Assessing uncertainties in precipitation in regional climate model simulations with the influence of tropical cyclones based on statistical distributions, the 27th IUGG General Assembly, 2019年7月, カナダ, モントリオール

・国内の会議・学会等

7. 野坂真也, 村田昭彦, 佐々木秀孝, 里田弘志, 千葉長, ジャカルタにおける降水日周期の将来変化, 日本気象学会 2023年度春季大会, 2023年5月, オンライン
8. 福井真, 村田昭彦, 中央アジア域における地域気候モデル NHRCM の再現性, 日本気象学会 2023年度春季大会, 2023年5月, オンライン
9. 川端康弘, 気象庁台風進路予報の検証, 日本気象学会 2023年度春季大会, 2023年5月, オンライン
10. 福井真, 曾我大輝, 小原涼太, 臼井健, 瀧口海人, 小野佳祐, 廣瀬大河, 松島

- 沙苗, 白川栄一, 伊藤純至, 岩崎俊樹, 山崎剛, 斉藤和雄, 瀬古弘, 領域再解析(RRJ-Conv.)における降水の年々変動の検証, 日本気象学会 2022 年度秋季大会, 2022 年 10 月, 札幌市
11. 村崎万代, 仲江川敏之, 川瀬俊明, 5km ダウンスケーリングデータにおける極端気候指標の再現性 その 2
～DSJRA-55 と JRA-55DS の標準化降水指数(SPI)の比較～, 気象学会 2022 秋季大会, 2022 年 10 月, 札幌市
 12. 川端康弘, 日本の気象官署における霧の気候学的特徴, 日本気象学会 2022 年度秋季大会, 2022 年 10 月, 札幌市
 13. 村田昭彦, 福井真, 野坂真也, 牛山朋来, Ralph Allen Acierto, ジャワ島における降水量の再現性向上を目指した地域気候モデルの感度実験, 日本気象学会 2022 年度秋季大会, 2022 年 10 月, 札幌市
 14. 高野 洋雄, 対馬 弘晃, 林 豊, Entel Mikhail, トンガ火山噴火に伴う潮位振動について, JpGU meeting 2022, 2022 年 5 月, 千葉県千葉市&オンライン
 15. 野坂真也, 村田昭彦, 川瀬宏明, 佐々木秀孝, 福井真, 気候シミュレーションデータセットからの局地風検出手法の検討, 日本気象学会 2022 年度春季大会, 2022 年 5 月, オンライン
 16. 川端康弘, 日本の主要空港における視程の変化, 日本気象学会 2022 年度春季大会, 2022 年 5 月, オンライン
 17. 村崎万代, 仲江川敏行, 川瀬宏明, 5km ダウンスケーリングデータにおける極端気候指標の再現性 ～DSJRA-55 と JRA-55DS の比較～, 日本気象学会 2022 年度春季大会, 2022 年 5 月, オンライン
 18. 川瀬宏明, 土屋智紀, 村田昭彦, 野坂真也, 福井真, 上野健一, 野沢徹, 西井和晃, 大庭雅道, 区内観測が捉えた過去の関東平野の大雪と気象モデルを用いた再現実験, 日本気象学会 2021 年秋季大会, 2021 年 12 月, オンライン
 19. 川口真司, 加藤輝之, 寒気流入と大雪との関連性に関する研究, 日本気象学会 2021 年度秋季大会, 2021 年 12 月, 三重
 20. 村田昭彦, 野坂真也, 佐々木秀孝, 川瀬宏明, 日本の降水頻度の将来変化に対する相対湿度の影響 (2), 日本気象学会 2021 年度秋季大会, 2021 年 12 月, 三重
 21. 川端康弘, 梶野瑞王, 財前祐二, 足立光司, 東京における 1990 年代の低視程日数増加と大気環境, 日本気象学会 2021 年度秋季大会, 2021 年 12 月, 三重
 22. 小畑淳, 辻野博之, 地球システムモデルの土地利用と凶作, 日本気象学会 2021 年度秋季大会, 2021 年 12 月, 三重県津市
 23. 川端康弘, 山口宗彦, 筆保弘徳, 吉田龍二, アンサンブル予報を用いた台風発生予測と発生環境場, 日本気象学会 2021 年度秋季大会, 2021 年 12 月, 三重
 24. 山崎哲, 福井真, 村田昭彦, 気象再解析データでの 2018 年 2 月の福井豪雪, 雪氷研究大会 (2021・オンライン), 2021 年 9 月, オンライン
 25. 福井真, 村田昭彦, 地域気候モデルの九州域における降水再現の解像度依存性, 日本気象学会 2021 年度春季大会, 2021 年 5 月, オンライン

26. 村崎万代, 仲江川敏之, 石崎紀子, Climpact による日本域の気候指標利活用の可能性, 日本気象学会 2021 年度春季大会, 2021 年 5 月, つくば市
27. 小畑淳, 辻野博之, 地球システムモデルによる旱魃と飢饉の地域別推定, 日本気象学会 2021 年度春季大会, 2021 年 5 月, オンライン
28. 村田昭彦, 野坂真也, 佐々木秀孝, 川瀬宏明, 日本の降水頻度の将来変化に対する相対湿度の影響, 日本気象学会 2020 年度秋季大会, 2020 年 10 月, オンライン
29. 大竹秀明, 大関崇, 井村順一, 太陽光発電オープンデータ: エネルギーマネジメント分野への活用, JpGU-AGU Joint Meeting 2020: Virtual, 2020 年 7 月, オンライン
30. 仲江川敏之, 佐々木秀孝, 楠昌司, R. Pinzon, J. Fabrega, and J. S. Galan, MRI-AGCM, NHRCM を用いたパナマでの気候変化予測協力, 日本気象学会 2020 年度春季大会, 2020 年 5 月, オンライン
31. 村田昭彦, 川瀬宏明, 野坂真也, 佐々木秀孝, 地域気候モデルで予測された日本の将来の気候, 環境研究機関研究交流セミナー, 2019 年 12 月, つくば市
32. 村崎万代, 石井正好, 水田亮, 遠藤洋和, NHRCM を用いた新タイムスライスダウンスケーリング, 日本気象学会 2019 年度秋季大会, 2019 年 10 月, 福岡県福岡市
33. 吉野純, 山本康平, 小林智尚, 村田昭彦, 伊勢湾における可能最大高潮の直接ダウンスケーリング実験, 日本気象学会 2019 年度秋季大会, 2019 年 10 月, 福岡県福岡市
34. 川瀬宏明, 山崎剛, 佐々井崇博, 杉本志織, 藤田実季子, 浜田崇, 栗林正俊, 伊東瑠衣, 村田昭彦, 野坂真也, 佐々木秀孝, 1km 力学的ダウンスケーリングから見た地球温暖化に伴い極端化する中部山岳の降雪・積雪, 日本気象学会 2019 年度秋季大会, 2019 年 10 月, 福岡市
35. 渡邊俊一, 辻野博之, 村田昭彦, 石井正好, 大気海洋結合地域気候モデルの開発, 第 6 回メソ気象セミナー, 2019 年 7 月, 三重県伊勢市
36. 野坂真也, 川瀬宏明, 村田昭彦, 佐々木秀孝, 海面水温の時間解像度が日本海沿岸地域の冬季降水に与える影響, 日本気象学会 2019 年度春季大会, 2019 年 5 月, 東京都

6.2 報道・記事

(1) 報道・記事

1. 太田琢磨, 2023: 「元気甲州人」においてキキクルの開発について解説, 山梨日日新聞, 2023 年 2 月 16 日取材
2. 福井真, 2022: 「アメダスがない場所も解析可能」急増する大雨予測の救世主? 「領域再解析」とは」において領域再解析について解説, 東北放送株式会社「Nスタみやぎ」(宮城県内ローカル) 内, 2022 年 12 月 14 日
3. 川瀬宏明, 「大気の水」由来豪雨増加, 日刊工業新聞, 2022 年 1 月 24 日
4. 小畑淳, 気温低下 影響限定的, 読売新聞, 2022 年 1 月 23 日
5. 小畑淳, Is all that ash in the earth's atmosphere going to block the sun and cool the planet?, ウォールストリートジャーナル, 2022 年 1 月 21 日

日

6. 小畑淳, 地球寒冷化へ影響「限定的」, 日本経済新聞, 2022年1月20日
7. 小畑淳, 気温を下げるガス 放出少なめ, 朝日新聞, 2022年1月19日
8. 川瀬宏明, 夕刊 雪は雨へと・・・クリスマスの未来は, 朝日新聞, 2021年12月23日
9. 川瀬宏明, ドカ雪で立ち往生 防ぐには, 朝日新聞, 2021年12月20日
10. 川瀬宏明, 梅雨の大雨 北海道でも, 読売新聞, 2021年11月14日
11. 川瀬宏明, 知って備える 異常な降水のメカニズム, 朝日新聞, 2021年9月30日
12. 川瀬宏明, 昨年の暖冬要因解明, 日刊工業新聞, 2021年9月23日
13. 山口宗彦, 学ぼう、台風の仕事, 毎日こども新聞, 2021年9月22日
14. 川瀬宏明, 凶暴台風 制御に挑む, 朝日新聞, 2021年9月10日
15. 川瀬宏明, 日本の夏 まさかの長雨, 毎日新聞, 2021年8月27日
16. 川瀬宏明, 異例豪雨 大気の流れ停滞, 日本経済新聞, 2021年8月17日
17. 川瀬宏明, 梅雨の雨 10年で活発化, 朝日新聞, 2021年8月10日
18. 川瀬宏明, 「人間が生んだ危機」断定, 朝日新聞, 2021年8月10日
19. 川瀬宏明, 温暖化 異常気象に拍車, 毎日新聞, 2021年8月10日
20. 川瀬宏明, 高まる「温暖化で豪雨」, 毎日新聞, 2021年7月20日
21. 山口宗彦, 大雨発生数 1.5 倍に, 日本経済新聞, 2021年6月30日
22. 加藤輝之, 1995年県北部豪雨「線状降水帯」か専門家分析, 信濃毎日新聞, 2021年6月3日
23. 山口宗彦, 9月の台風 速度遅く, 朝日新聞, 2021年6月1日
24. 山口宗彦, 温暖化で災害増 再び関心, 日本経済新聞, 2021年5月31日
25. 山口宗彦, 秋台風、ノロノロに, 日本経済新聞, 2021年5月19日
26. 川瀬宏明, 複合的な災害 影響が深刻化, 毎日新聞, 2021年5月18日
27. 山口宗彦, 9月の台風 近年遅く, 読売新聞, 2021年5月18日
28. 川瀬宏明, 温室効果ガス増加・水害に影響, 日本農業新聞, 2021年5月1日
29. 川瀬宏明, シリーズ“2030 未来への分岐点”「暴走する温暖化地球の危機」, NHKBS1 スペシャル, 2021年4月18日
30. 川瀬宏明, 地球温暖化で激しさ増す水害, 朝日新聞 別刷 GLOBE, 2021年4月4日
31. 降雪 長期的には減少, 産経新聞, 2020年12月28日
32. 昨年の台風19号 温暖化で雨量13.6%増, 読売新聞, 2020年12月26日
33. 台風雨量 温暖化影響?, 毎日新聞, 2020年12月26日
34. 「気候危機 人類にブーメラン」, 朝日新聞朝刊, 2020年11月15日
35. 「太平洋側接近の台風増加」, 東京新聞, 2020年10月22日
36. 「過去40年で太平洋側に接近する台風が増えている」について, FM ゆうがお (電話収録), 2020年10月2日
37. 「もし温暖化がなかったら」, 朝日新聞, 2020年9月20日
38. 「太平洋側に接近の台風増加 東京は1.5倍 温暖化影響も」, 日本経済新

聞, 2020年9月11日

39. 「台風接近、過去40年で増加 東・西日本太平洋側に一気象研」, 時事通信, 2020年8月26日
40. 「東京へ台風接近、40年で5割増 太平洋高気圧が原因か」, 朝日新聞, 2020年8月26日
41. 「首都接近の台風1.5倍に…過去40年分析、太平洋高気圧の張り出し影響」, 読売新聞, 2020年8月26日
42. 「なぜ? 「数十年に一度」の大雨、7年で16回 特別警報多発の理由」, 西日本新聞, 2020年7月13日
43. 「豪雨日常化、牙むく梅雨 温暖化で降水量上積み」, 日本経済新聞, 2020年7月10日
44. 「温暖化で降水量増加」, 毎日新聞, 2020年7月8日
45. 温暖化のはてな?② 遅くなる台風移動速度, 東京新聞, 2020年6月24日
46. 温暖化のはてな?② 雪が増えるところも, 東京新聞, 2020年6月24日
47. 「LOVE OUR PLANET」電話収録, ZIP-FM, 2020年5月29日
48. 降雪量 温暖化で極端に 北アルプス、年により増減, 日本経済新聞, 2020年4月12日
49. 北アルプス、温暖化で降雪量増加も, 読売新聞, 2020年4月9日
50. 「ニュースザウルス福井」出演, NHK福井, 2020年3月14日
51. 「関東の降雪の特徴と地球温暖化の日本雪への影響」, FM群馬(電話収録), 2020年1月22日
52. Hiroaki Kawase, Japan's Ski Areas Are Having Their Worst Winter in Decades, Bloomberg news, 2020年1月20日
53. 山口宗彦, 「地球温暖化で台風の移動速度遅く 被害拡大のおそれ」, NHKニュース, 2020年1月9日
54. 山口宗彦, 「地球温暖化がこのまま進んだ場合、日本付近を進む台風のスピードが、今世紀の末には平均して現在よりもおよそ10パーセント遅くなることが予測される」, あさチャン, TBS 6:00~8:00, 2020年1月9日
55. 山口宗彦, 「台風の速度、今世紀末に10%遅く」, TBS系(JNN)ニュース, 2020年1月9日
56. 山口宗彦, 「温暖化で速度が落ちる予測 台風被害が深刻化の恐れ」, テレビ朝日系(ANN)ニュース, 2020年1月9日
57. 山口宗彦, 「温暖化 台風の通過速度10%遅く」, 朝日新聞, 2020年1月9日
58. 山口宗彦, 「温暖化 台風ノロノロ 気象研など予測 今世紀末10%減速」, 読売新聞, 2020年1月9日
59. 山口宗彦, 「台風、温暖化で1割減速か 今世紀末に洪水増える恐れ 気象庁など研究」, 毎日新聞, 2020年1月8日
60. 山口宗彦, 「台風の速度、10%遅く 温暖化厳しい対策しないと…今世紀末 被害拡大の恐れ」, 日本経済新聞, 2020年1月9日

61. 山口宗彦, 「地球温暖化で台風の移動速度遅く 被害拡大のおそれ」, NHK NEWS WEB, 2020年1月9日
62. 山口宗彦, 「温暖化で台風遅くなる 被害拡大の恐れ 気象研」, 時事通信社, 2020年1月8日
63. 山口宗彦, 「地球温暖化によって台風の移動速度が遅くなる」, 共同プレスリリース, 2020年1月8日
64. 山口宗彦, 「温暖化で台風移動遅く 今世紀末 気象研解析, 暴風雨長く深刻被害も」, 茨城新聞クロスアイ, 2020年1月9日
65. 山口宗彦, 台風の予報円の技術開発について, 福島テレビ(放映有り) (2019年8月6日)
66. 川瀬宏明, 2019: 温暖化 西日本豪雨に影響, 日本経済新聞朝刊, 2019年7月12日
67. 川瀬宏明, 2019: 相次ぐ豪雨崩れた常識「長時間」「広域」温暖化の影響も, に「猛烈な雨の頻度1.6倍」が引用, 朝日新聞朝刊7面, 2019年7月8日
68. 川瀬宏明, 2019: 今夏は長梅雨か 激しい雨増加(コメント), 読売新聞, 2019年6月16日
69. 川瀬宏明, 2019: 「温暖化進み雨量6%増」 西日本豪雨、気象研解析(コメント), 共同通信, 2019年6月29日
70. 川瀬宏明, 2019: 「誰があなたの命を守るのか “温暖化型豪雨” の衝撃」データ解析手法のコメント, NHKスペシャル, 2019年6月30日

(2) 報道発表

1. 川瀬宏明, 令和5年夏の大雨および記録的な高温に地球温暖化が与えた影響に関する研究に取り組んでいます。—イベント・アトリビューションによる速報— (2023年9月19日)
2. 川瀬宏明, 地球温暖化がさらに進行した場合、線状降水帯を含む極端降水は増加すると想定されます (2023年9月19日)
3. 川瀬宏明, 豪雪をもたらす線状の降雪帯, JPCZ の構造とメカニズムを日本海洋上観測により明らかにした (2022年12月26日)
4. 川瀬宏明, 地球温暖化により「大気の川」由来の「経験したことのない大雨」が増え (2022年1月18日)
5. 川瀬宏明, 極端気象をもたらす寒冷渦を捉える新指標を開発 (2021年9月15日)
6. 川瀬宏明, 近年の気温上昇が令和元年東日本台風の大雨に与えた影響(2020年12月24日)
7. 山口宗彦, 過去40年で太平洋側に接近する台風が増えている, 報道発表 (2020年8月25日)
8. 川瀬宏明, 地球温暖化により極端化する北アルプスの降雪(2020年3月11日)
9. 山口宗彦, 地球温暖化で台風の移動速度が遅くなる, 報道発表 (2020年1月8日)
10. 川瀬宏明, 地球温暖化が中部日本山岳地域の豪雪をより強く〜将来の寒波が

より強い豪雪を引き起こす可能性を明らかに～（2019年12月17日）

6.3 その他（4.（3）「成果の他の研究への波及状況」関連）

・講演、アウトリーチ等

1. Murata, A.: Dynamical Downscaling of Climate Projection Data, Webinar Series on Climate Change Projection for Disaster Risk Reduction in Asia-Pacific Region, 2023年8月, オンライン
2. 村田昭彦: 地域気候モデルによる気候予測の現状と課題, 気候変動適応の研究会シンポジウム, 2022年2月, オンライン
3. 加藤輝之, 集中豪雨の発生要因と予報について～線状降水帯を中心として～, 第16回航空気象シンポジウム, オンライン, 2021年11月20日
4. 加藤輝之, アンサンブル予報を用いたリスクマネジメント, 危機管理産業展 (RISCON TOKYO) 2021 危機管理セミナー, 東京都, 2021年10月20日
5. 川瀬宏明, 気候変動で変わる大雨, 気象学会九州支部第21回気象教室, オンライン, 2021年10月17日
6. 加藤輝之, 集中豪雨をもたらす線状降水帯とは, 気象学会九州支部第21回気象教室, オンライン, 2021年10月17日
7. 加藤輝之, 線状降水帯とは, 気象研究所お天気フェア, オンライン, 2021年7月20日～8月31日
8. 村田昭彦: 適応施策に活用可能な気候予測データセットに関する話題提供, 環境研究機関研究交流セミナー, 2020年12月, オンライン
9. 山口宗彦, 地球温暖化が台風に及ぼす影響 ～これまでとこれから～, 統合的気候モデル高度化研究プログラムオンライン講演会, 2020年10月, オンライン
10. 山口宗彦, 気象データの利用におけるリスクマネジメント ～さまざまなアンサンブル予報の形態～, 令和2年度第1回WXBCセミナー, 2020年8月, オンライン
11. 山口宗彦, 映像で見る気象観測の世界, サイエンスQによるつくば市立葛城小学校での出前講座 (2020年1月20日)
12. 山口宗彦, 天気予報の最前線, 岐阜大学工学部における特別講義 (2019年12月18日)
13. 山口宗彦, 台風予報改善のための研究の最前線～社会の多様なニーズに応える～, 気象研究所成果発表会, 2019年12月, 東京
14. 村田昭彦, 川瀬宏明, 野坂真也, 佐々木秀孝, 2019: 地域気候モデルで予測された将来の日本の気候, 環境研究機関研究交流セミナー, つくば国際会議場, 2019年12月13日
15. 川瀬宏明, 近年の豪雨と地球温暖化～最新のイベント・アトリビューション～, 日本気象学会関西支部例会, 2020年12月, 岡山 (オンライン)
16. 川瀬宏明, 2019: 「異常気象と地球温暖化の関係を解き明かす新手法 ～イベント・アトリビューション～」 その2: 地球温暖化で増える豪雨, 三重県気

候講演会，三重県地球温暖化防止活動推進センター，三重県総合文化センター，2019年11月19日

17. 川瀬宏明，いろいろな人とつながった地球温暖化の研究，第31回日本気象学会夏季特別セミナー，2019年8月，土浦市