

研究プロファイルシート (中間評価)

研究課題名：階層的な地球システムモデリングに関する研究

(副課題1) 短期から長期予測課題に応用可能な地球システムモデルの開発に関する研究

(副課題2) 海洋予測技術の開発及び海洋現象の機構解明に関する研究

(副課題3) 海洋及び大気海洋結合系のデータ同化に関する研究

(副課題4) 週間から季節予報のための予測システム開発に関する研究

(副課題5) 大気微量成分の監視予測技術と気象・気候影響に関する研究

研究期間：2024年度～2028年度 (5年計画第2年度)

研究費総額：124,192千円

研究代表者：永戸久喜 全球大気海洋研究部長 (令和7年度)

高槻 靖 全球大気海洋研究部長 (令和6年度)

研究担当者：

(副課題1) 副課題代表者：辻野博之 (令和7年度)、石井正好 (令和6年度)

担当研究者：

[全球大気海洋研究部] 出牛真、大島長、吉田康平、吉村裕正、高谷祐平、足立恭将、大沼友貴彦 (令和7年度)、安井良輔、中野英之、浦川昇吾、平原翔二

[気象予報研究部] 川合秀明、長澤亮二、庭野匡思、

[気象観測研究部] 堀田大介 (令和7年度)

[気候・環境研究部] 石井正好 (令和7年度)、保坂征宏、水田亮、行本誠史

[応用気象研究部] 辻野博之 (令和6年度)

(副課題2) 副課題代表者：中野英之 担当研究者：

[全球大気海洋研究部] 浦川昇吾、平原翔二、青木邦弘、川上雄真、藤井陽介、碓氷典久、広瀬成章、辻野博之、吉村裕正、高谷祐平、足立恭将

[研究総務官] 山中吾郎

[気候・環境研究部] 豊田隆寛

[応用気象研究部] 高野洋雄

(副課題3) 副課題代表者：石川一郎 担当研究者：

[全球大気海洋研究部] 藤井陽介、碓氷典久、広瀬成章、中野英之、浦川昇吾、青木邦弘、川上雄真、吉村裕正、高谷祐平、高槻靖 (令和6年度)

[研究総務官] 山中吾郎

[気象観測研究部] 石橋俊之

[気候・環境研究部] 豊田隆寛、遠山勝也、小林ちあき (令和6年度)

[応用気象研究部] 高野洋雄

(副課題4) 副課題代表者：吉村裕正 担当研究者：

[全球大気海洋研究部] 高谷祐平、足立恭将、大沼友貴彦 (令和7年度)、安井良輔、中野英之、浦川昇吾、平原翔二、石川一郎、藤井陽介、出牛真、吉田康平

[気象予報研究部] 川合秀明

[気候・環境研究部]、直江寛明（令和6年度）、小林ちあき（令和6年度）、関澤偲温、保坂征宏、豊田隆寛

[応用気象研究部] 直江寛明（令和7年度）

(副課題5) 副課題代表者：眞木貴史 担当研究者：

[全球大気海洋研究部] 足立光司、梶野瑞王、安井良輔（令和7年度）、出牛真、大島長、関山剛（令和6年度）

[気象予報研究部] 関山剛（令和7年度）

[気象観測研究部] 酒井哲、及川栄治

[気候・環境研究部] 直江寛明（令和6年度）

[応用気象研究部] 直江寛明（令和7年度）

研究協力者：

堀直登（気候情報課異常気象情報センター）、宮本雅俊（環境・海洋気象課大気海洋環境解析センター；令和7年度）、大江光穂（環境・海洋気象課大気海洋環境解析センター）、新藤永樹（数値予報課数値予報モデル基盤技術開発室）、住友雅司（数値予報課地球システムモデル技術開発室）、金濱貴史（数値予報課数値予報モデル技術開発室）、平原幹俊（数値予報課地球システムモデル技術開発室）、川村知裕（環境・海洋気象課大気海洋環境解析センター）、山田広大（環境・海洋気象課大気海洋環境解析センター）、坂本圭（環境・海洋気象課海洋気象情報室；令和6年度）、佐藤大卓（環境・海洋気象課大気海洋環境解析センター；令和7年度）、高槻靖（環境・海洋気象課海洋気象情報室；令和7年度）、中村貴（数値予報課地球システムモデル技術開発室）、吉田拓馬（数値予報課地球システムモデル技術開発室；令和6年度）、杉本裕之（数値予報課地球システムモデル技術開発室）、櫻木智明（数値予報課地球システムモデル技術開発室）、浅井博明（数値予報課地球システムモデル技術開発室）、八木晃司（環境・海洋気象課海洋気象情報室；令和6年度）、後藤恭敬（環境・海洋気象課海洋気象情報室；令和6年度）佐々木春花（環境・海洋気象課海洋気象情報室；令和7年度）、一色香菜子（環境・海洋気象課海洋気象情報室；令和7年度）、七海仁美（環境・海洋気象課海洋気象情報室；令和7年度）、山口春季（数値予報課地球システムモデル技術開発室）、久保勇太郎（数値予報課地球システムモデル技術開発室）、越智健太（数値予報課地球システムモデル技術開発室）、関口亮平（数値予報課地球システムモデル技術開発室）、幸田笹佳（環境・海洋気象課大気海洋環境解析センター）

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）

近年、地球温暖化の進行を背景として、集中豪雨・台風等の災害をもたらす顕著な現象が激甚化しており、大気や海洋の長期変化の予測の重要性が増大している。「国土強靱化基本計画」では、自然災害に強い国づくりを目指す取り組みの一環として、気候変動の影響を踏まえた治水対策が求められている。「海洋基本計画」では、長期的

な気候変動リスクの低減のため、予測情報の高精度化のための研究計画を推進することが施策に盛り込まれている。

また、温室効果ガスや汚染物質の排出増加にともない、地球環境の監視・予測技術の重要性が増大している。文部科学省の第9期地球観測推進部会が令和5年2月に発表した「地球観測・予測データの利活用による持続可能な開発目標（SDGs）への貢献に向けて」においても、気候変動等のメカニズム解明には、地球観測の更なる充実や観測データ等との組み合わせによる気候モデル等の高度化が必要であるとしている。国際的にも、気候変動に関する政府間パネル（IPCC）の第7次評価報告書（AR7）のサイクルに向けて、地球システムモデルによる第7期結合モデル相互比較計画（CMIP7）への参画を通じた貢献が求められている。世界気象機関（WMO）の戦略計画（2020-2023）では、未来に向けた技術基盤を高めるために、地球システムの観測と予測を強化することが謳われている。また、国連と国連教育科学文化機関（UNESCO）政府間海洋科学委員会（IOC）は「国連持続的発展のための海洋科学10年（国連海洋科学10年）」を策定し、海洋の持続的な開発に必要な科学的知識や基盤、協力体制を構築する取組みを2021-2030年の10年間に集中的に実施することとしている。

そのため、地球システムを構成する大気、海洋、波浪、陸面、雪氷、物質輸送等の多様な要素とそれらの相互作用を適切に取り扱いながら数値解析予測モデルの研究を進めることは、「気候変動適応」の法制化に対応する高精度の温暖化予測と気候変動が全球から地域までのそれぞれにもたらす影響の評価に大きく資する。

（学術的背景・意義）

地球システムを構成する多様な要素とそれらの相互作用については未解明な点が多い。特に、地球温暖化予測における雲・エアロゾル相互作用や海氷・エアロゾル相互作用、季節予測における大気・波浪相互作用やオゾン等大気微量成分の効果、台風予測における大気・海洋相互作用、漂流予測における海流・波浪相互作用などの諸過程を適切にモデルに組み込む必要がある。

地球システムにおける現象の発生機構を解明するためには、対象とする現象の予測に重要な各地球システム要素のモデルを組み込み、目的ごとに必要とされる複雑さと精密さで地球の諸現象をより正確に再現するためのモデル（「階層的な地球システムモデル」と呼ぶ）を用いることが必要である。現象の発生機構の理解を通じて、予測精度向上に繋がる指針を得ることができる。

加えて、階層的な地球システムモデルによって作成された膨大なデータを、産学官連携や国際連携を通じて、SDGsも含む様々な社会経済活動における基盤情報として利活用するための研究が求められている。

（気象業務での意義）

気象庁では平成30年交通政策審議会気象分科会提言「2030年の科学技術を見据えた気象業務のあり方」、及びそれを受けた「2030年に向けた数値予報技術開発重点計画」が策定され、2030年を見据え、数日先の台風・集中豪雨の予測から数十年以上先

の地球温暖化予測まで精度向上が求められている。一方で、近年 CPU（中央演算装置）の性能向上ペースが鈍化しており、スーパーコンピュータの演算能力の見通しに懸念が生じている。そのため、限られた計算機資源を活用して効率的に計算を行う数値予報技術の開発が求められている。

このような社会や気象業務へのニーズに応えるために、「地球システムモデル」の成果が気象庁の現業モデルで最大限利用できるように研究を進める。利用方法としては、ひとつの同じモデルを多業務に適用するのではなく、「階層的な地球システムモデル」の考え方に基づいたモデルを開発し、それを構成する「コンポーネント」をできるだけ共有できるようにして各現業モデルで利用する形で貢献することを想定する。これにより、地球温暖化を背景とする台風・集中豪雨などの顕著現象、季節予報、海況監視予測、物質循環等の予測に貢献する。また、「気候変動適応法」に対応するための温暖化予測情報に高い精度を持つ情報を提供する。

2. 研究の目的

（全体）

気象研究所における数値予報モデル開発関連の研究について、地球の大気、海洋、陸面・雪氷、大気微量成分など地球システムを構成する各要素を総合的に扱う「階層的な地球システムモデル」の考え方に基づいて研究を進める。これにより、地球温暖化予測、季節予報、海況監視予測、大気微量成分の監視予測、台風や集中豪雨等の顕著現象等に用いられる数値予報モデルの予測精度を向上させる。

（副課題 1）

幅広い時間・空間スケールの現象を高精度に表現可能な地球システムモデルを開発することにより、モデル気候値と過去気候変動の再現性の向上を図り、気象・気候予測の精度向上と不確実性低減に貢献する。上記に加えてモデル利活用の裾野拡大を図り、地球システム要素の影響が適切に評価可能なモデルの構築を目指す。

（副課題 2）

様々な時空間スケールに対応した海洋予測技術を開発することにより、日本周辺海域の極端現象や長期変動の機構を解明するとともに、将来の現業システムの高度化及び気候変動予測や日本周辺の海洋環境に係る情報の高度化に貢献する。

（副課題 3）

地球システムの重要な構成要素である海洋及び大気海洋結合系のデータ同化システムの改良を通じて、海況監視予測情報や大気海洋結合モデルを用いた気象予報、及び気候データ同化（長期再解析）の精度向上に貢献する。

（副課題 4）

将来の現業予測システムのための技術開発とフィジビリティ研究を行うことにより、週間から季節予報の精度向上に貢献する。

(副課題 5)

化学輸送モデルの改良を通じて地球システムモデルの放射収支や雲・降水過程等を高精度化し、地球温暖化予測等の改善に繋げると共に、気象業務（数値予報、環境気象等）の精度向上を目指す。大気微量成分の各種観測データを用いて化学輸送モデルを検証・改良すると共に、データ同化技術を改良しつつ、深層学習等も導入して大気微量成分の監視・予測精度の向上を図る。

3. 研究の目標

(全体) 地球システムの構成要素の関連性とそれらの相互作用を適切に扱い、地球システムの様々な時間・空間スケールの現象の予測への影響を評価するとともに、高解像度化や初期値化について利用可能性を検討する。また、地球システム要素のコンポーネント化や計算の効率化を図ることにより、現業数値予報モデルを改善するとともに、次世代の現業数値予報モデルの仕様に係る指針を得る。

(副課題 1)

- ① モデル気候値と過去気候変動の再現性の向上・検証、および国際モデル相互比較
 - ・ 確信度の高い気候予測を行うために、必要なモデル開発を通じて、地球システムモデル (ESM) における現在気候の再現精度を高める。CMIP7 等の国際プロジェクトへの参画等を通じて、気候変動予測の不確実性の低減と信頼性の高い科学的評価を目指す国際的な取り組みに貢献する。
- ② 詳細な地域気候と顕著な地球環境イベントを再現する高解像度 ESM 開発
 - ・ 高解像度モデルを用いた気候実験を通して、地域規模の気候予測にも利用可能なプロダクト作成に向けた開発課題の整理を行う。
- ③ 短期～10 年規模変動を高精度に再現する多圏間相互作用の導入と評価
 - ・ 地球システムモデルの各構成要素とそれらの相互作用を高精度に実現するモデルを構築する上で必要な開発を行う。モデル利活用の裾野拡大を図るため、地球システム各要素からの影響が適切に評価可能なモデルの構築を目指す。

(副課題 2)

- ① 将来の現業業務等に資する海洋予測技術の開発
 - ・ 気象庁次期スパコンシステムにおける現業システム（季節予測システム及び日本沿岸海況監視予測システム）の更新に向けて、全球海洋モデルおよび日本沿岸海況監視予測システムの改良を行う。
 - ・ ダウンスケーリング等の手法により、様々な時空間スケールや極端現象の情報提供を可能にする海洋予測技術を開発する。
 - ・ 大気海洋結合モデルを用いた、大気および海洋の短期予報等への結合効果の影響

調査のための研究を実施する。

- ② 海洋モデルの安定性、利便性、精度、および速度の向上
 - ・ 水塊等の保存性の向上や、海氷の精緻化などによりバイアスを低減するとともに、より現実的な海洋物理過程を再現可能にするために、物理プロセス及びパラメタリゼーションを改良する。
 - ・ 多様なユーザーによる海洋モデルの円滑な実行、活用のために、前処理・後処理・解析環境の整備や出力の拡充等の利便性向上を行う。
 - ・ 海洋モデルの開発効率を向上させるため、他機関および本庁との連携も見据えた海洋モデル開発基盤の強化を行う。
 - ・ CPU の速度向上に頼らない高速化技法を取り入れて海洋モデルの高速化を図る。
- ③ 海洋熱波等の極端現象や長期変動の機構解明
 - ・ 気候変動に関わる海洋循環や海面水位等の変動プロセスを解明する。
 - ・ 海洋熱波等の様々な時空間スケールの極端現象の検出、同定、メカニズム評価を行う。

(副課題 3)

- ① マルチスケールに対応する新たな海洋データ同化手法の開発
 - ・ 弱拘束条件の導入や高解像度衛星観測データの有効活用などにより、日本近海から全球海洋および大気海洋結合系に適応できる統合的なデータ同化システムを開発する。
- ② 大気海洋結合系のデータ同化と数値予測に関する研究
 - ・ 大気海洋結合同化システムについて、海面水温変動の再現性向上等を目指した改良を行い、解析性能を評価して、気候データ同化（長期再解析）への利用可能性、および、初期値作成手法としての結合予測へのインパクトを評価する。
- ③ 海洋観測の活用と海洋変動のメカニズム研究
 - ・ 海洋観測の効率化や最適化に向け、海洋観測データのインパクト評価を実施すると共に、観測システムの評価に関する国際協力を継続し、国連海洋科学の 10 年プロジェクト SynObs に貢献する。
 - ・ 海洋長期再解析データなどを用いて、海洋変動のメカニズムを明らかにする。
- ④ 現業海洋同化システムの共同開発
 - ・ 気象庁次期スパコンシステムにおける現業システム（季節予測システム及び日本沿岸海況監視予測システム）の更新に向けて、全球海洋データ同化システム並びに日本沿岸海況監視予測システムの改良を行う。

(副課題 4)

- ① 地球システム要素を含む週間・季節予測システムの技術開発とフィジビリティ研究
 - ・ 地球システムモデルを使用した週間から季節予測システムの構築・開発を行う。
 - ・ オゾン・エアロゾル・波浪等の地球システム要素の週間から季節予測での利用に

- に向けたフィジビリティ研究を行う。
- ② 週間から季節スケールの台風・極端現象の予測可能性評価と予測改善のための開発・研究
- ・ 台風・極端現象の予測可能性の評価を行う。
 - ・ アンサンブル予測、確率予測の改善に資する研究を行う。
 - ・ モデル高解像度化による、予測への影響評価を行う。
- ③ 海洋観測・初期値の週間から季節予測への影響評価
- ・ 海洋同化システム、大気海洋結合同化システム、海洋観測システムの予測への影響評価を行う。

(副課題5)

- ① 化学輸送モデルの精緻化及び統合化
- ・ エアロゾル、オゾン、温室効果ガス等（大気微量成分）の動態をシミュレートする化学輸送モデルを高度化するとともに、地球システムモデルの構築を進めつつ、大気化学統合モデルの開発を継続する。
 - ・ 季節予報モデルに導入するためのオゾン簡易モデルの開発を進める
 - ・ 領域化学輸送モデルの改良を継続すると共に、エアロゾルと降水とのフィードバック過程の解明を進める。
- ② 大気微量成分データ同化システムの精緻化
- ・ エアロゾルデータ同化システムの改良を行い、複数衛星観測データの導入などエアロゾルの監視・予測精度を向上させる。
 - ・ 深層学習を用いた応用研究（オゾン代理モデル、ダウンスケーリング等）を行う。
 - ・ 複数衛星観測データの導入など大気微量成分再解析（エアロゾル、二酸化炭素）の精度向上を目指す。

中間評価時の到達目標

(全体)

地球システムモデルを改良し、気候再現精度の検証結果を成果物としてまとめ、CMIP7 に向けた実験を実施する。また、高解像度モデルにおける開発課題を整理する。地球システムモデルを使用した週間から季節予測システムの構築・開発を行い、地球システム要素の利用に向けたフィジビリティ研究を実施する。オゾン簡易スキームの次期季節予報システムへの導入支援を行う。気象庁の現業システム（季節予報・海況）の更新に向けた海洋モデル・海洋同化システムの改良を進める。AI（人工知能）を用いた手法を見据えて、様々な時空間スケールや極端現象の情報提供を可能にする海洋予測技術を開発する。

(副課題1)

気象研究所地球システムモデル MRI-ESM3 の気候再現精度検証結果を成果物としてまとめ、CMIP7 実験を実施する。また、高解像度モデルの長期積分実験を行い、モデ

ル開発課題を整理する。さらに、火山や山火事の気象・気候影響について評価可能なモデルを開発する。

(副課題 2)

気象研究所海洋共用モデル MRI.COM の CIMP7 向けのチューニングを通じた精緻化や、一部の変数の単精度や GPU (画像処理装置) 利用などによる高速化を図る。湾モデルを対象として、ダウンスケールの手法の開発を目指し、文科省「気候変動予測先端研究プログラム」(先端プロ) の大アンサンブルデータの解析と合わせて海洋熱波等の極端現象の情報提供を行う。大気海洋結合モデルの海洋の結合効果の調査は事例数を増やす。

(副課題 3)

同化サイクルの短縮やひまわり SST (海面水温) などの新しい観測システムの同化に向けた開発や、海洋同化システムの計算の効率化を行う。大気海洋結合同化システムの開発を進め、短期再解析実験とその検証を行うとともに、結合予測実験のための初期値を作成する。気象庁の海洋同化システムを用いた観測システム実験を進め、国際比較を含む解析に着手するとともに、観測システム評価手法を開発する。海洋再解析データを用いて日本周辺海域の長期変動について調査し、急潮の事例的な検証と要因分析を行う。気象庁の季節予測システムと海況監視予測システムの更新に向けて、全球海洋データ同化の高解像度化や浅海域の同化手法の改良などに取り組み、性能評価を行う。

(副課題 4)

地球システムモデルを使用した週間から季節予測システムの構築・開発を行う。オゾン要素やエアロゾル要素を含むモデルを使用した予測実験を行い、使用する地球システム要素の違いが予測に与える影響を調査する。陸面要素についても予測に与える影響を評価する。台風・極端現象等の予測可能性の評価と、アンサンブル予測・確率予測の改善に資する研究を行う。非静力学全球モデルの改良のための開発を行う。

(副課題 5)

化学輸送モデルに関し、副課題 1 と連携して、MRI-ESM3 の性能評価・改善等を行う。副課題 4、副課題 1 と連携して、オゾン簡易スキームの次期気象庁季節アンサンブル予報システム CPS4 導入支援を行う。領域化学輸送モデルをオンライン化する。また、大気微量成分データ同化システムの精緻化のため、深層学習を用いた気象場ダウンスケーリング研究の取り纏めを行うとともに、エアロゾル再解析 (JRAero) の解析期間延長等の改良準備を行うほか、二酸化炭素逆解析システムの高度化 (新規衛星の導入など) を行う。

4. 研究成果

(1) これまで得られた成果の概要

(全体)

MRI-ESM3 の各要素モデル（大気・海洋・化学/エアロゾル・炭素循環）を改良するとともに、保存性を高めるための改善やバイアスを低減するための調整等を進め、CMIP7 実験に向けた完成版（MRI-ESM3.4）を作成した。これに基づいて、気候再現精度の検証結果等の成果物の作成に着手するとともに、CMIP7 に向けた実験を開始した。また、高解像度モデルにおける開発課題の整理に向けて、高解像度化した MRI-ESM3 の実験設定の作成及び実行環境の整備を行い、高速計算を行うための最適化を施した上で、動作確認（大気 20km、海洋 10km の解像度で 1 ヶ月程度の積分）を行った。

令和 8 年 1 月より運用開始予定の次期気象庁季節アンサンブル予報システム（季節 EPS）について、湖面スキームの改良やオゾン簡易スキームの導入支援を行うことで、対流圏下層や成層圏の気温予測の精度改善に寄与した。また、季節予測への地球システム要素の利用に向けたフィジリティ研究の実施に向けて、MRI-ESM3 を使用した週間から季節予測システムの構築・開発及びオゾン、エアロゾル等の各要素の初期値作成を行い、予測実験を行った。

気象庁の現業システム（季節 EPS・日本沿岸海況監視予測システム(MOVE-JPN)）の更新に向けて、力学過程と各種物理過程の改良・高度化及び安定性・利便性・精度・速度の向上に資する海洋モデルの改良と、衛星海面水温直接同化手法の導入や海氷データ同化手法の改良などの海洋同化システムの開発を進めた。

AI を用いた手法を見据えて、様々な時空間スケールや極端現象の情報提供を可能にする海洋予測技術の開発に向けて、MOVE-JPN より室戸湾域をダウンスケールしたモデルに現れた急潮に対して深層生成モデルを用いて分類手法を開発した。また、深層学習を用いた移流拡散ダウンスケーリング手法に関する論文を発表した。

(副課題 1)

CMIP7 実験に用いる MRI-ESM3.4 の完成に向けて、各要素モデル（大気・海洋・化学/エアロゾル・炭素循環）における次の改良を導入し、結合モデルの相互作用の下で動作するように調整した。

- ・ 大気モデル：大気境界層過程における Eddy-Diffusivity/Mass-Flux スキームの新規導入による比湿バイアス低減。雲の側面蒸発過程の精緻化。非地形性重力波抵抗スキームにおける射出フラックス改良（降水＋前線依存）による成層圏年々変動の再現性及び対流圏を含めた季節スケールの変動性の精度向上。陸面過程における格子内複数植生タイプの新規導入。
- ・ 海洋モデル：グリースアイス導入等による海氷モデルの改良。新たな潮汐由来の鉛直拡散係数マッピングや等密度面拡散スキームの導入。
- ・ 大気化学/エアロゾルモデル：格子系の更新等によるモデル高速化（約 3.0-3.5 倍）。不均一反応過程刷新によるオゾンホール再現性向上。海塩エアロゾル発生スキーム改良等によるエアロゾル分布再現性向上と晴天放射モデルバイアスの低減。

- ・ 炭素循環モデル：山火事モデル及び海洋基礎生産への鉄制限の新規導入による炭素循環過程の再現性向上。

これらに加え、長期の積分を可能にするためのモデル内のエネルギーや水の保存性の向上や、モデルにおける工業化前の気候やその後の人為起源による変化の再現性を確保しつつ、放射・降水等のバイアスを低減するための調整等を進めた。以上の開発を以って CMIP7 実験に向けた完成版とし、成果物の作成に着手した。CMIP6 の追加実験として提案された、地域的エアロゾルモデル相互比較計画 (Regional Aerosol MIP) に MRI-ESM2 による計算データを提出し、データの分析に参画した。

高解像度化した MRI-ESM3 により文科省先端プロの枠組みのもと地球シミュレータで長期積分を実施するため、実験設定の作成及び実行環境の整備を行い、ベクトル化されていない部分をベクトル化する等、高速計算を行うための最適化を施した上で、大気 20km、海洋 10km の解像度で 1 ヶ月程度の積分により動作確認を行った。

地球システムモデルに火山噴火に伴うエアロゾルの放出と拡散の過程を導入し、過去再現実験におけるモデルの成層圏エアロゾル光学的厚さを気象研究所等のライダー観測を用いて検証することにより (Sakai et al., 2025)、火山噴火による気候影響を直接的に評価可能となっていることを確認した。

(副課題 2)

将来の現業業務等に資する海洋予測技術の開発に関して、短期予報における海洋結合のインパクト評価のため、本課題で開発した高解像度海洋モデルを気象庁季節 EPS に組み込んで再予報実験を行い、海面水温バイアスの改善や、大気気候場に現れる有意な影響を確認した (Hirahara et al. 2024)。また、AI 利用を見据えて気象庁 MOVE-JPN より室戸湾域をダウンスケールしたモデルに現れた急潮に対して深層生成モデルを用いて分類手法を開発した。どのような急潮の発達パターンがあるかを示すことにより、初期の予兆を捉えることによる急潮の予測可能性を探ることに繋げていく。また、後述する海洋の顕著現象の客観的な同定にも応用可能である。また、降水粒子の持つ顕熱や降雪粒子が海面で溶ける際の融解熱を考慮できるようにモデルを改良した。併せて、海面スキン層 (海面～3m 深程度) の水温・塩分の日変化を表現する物理スキームの開発に着手した。このような大気海洋境界過程の精緻化を通じて、結合予報や海洋結合データ同化の改善が期待される。

海洋モデルの安定性、利便性、精度および速度の向上に関して、海水生成及びそれに伴い深層水形成に感度を持つグリーンアイススキームを導入し、海洋モデル相互比較実験 (OMIP) において中深層に生じていた高温バイアスを打ち消すほどの精度向上に繋がった。加えて中規模渦パラメタリゼーションの改良により安定性が向上した。海洋モデルの安定性、利便性、精度および速度の向上に関して、不安定成層時に発生する深層対流プリュームを模した Mass-Flux scheme を導入し、気候値外力を用いた長期積分実験において高温バイアスの出やすい深層水・底層水の寒冷化につながることを確認した。また、モデルの高速化については、計算負荷の大きな高精度移流スキームの一部単精度化を行い全体で 13% の高速化を果たした

(Nakano et al. 2025)。本庁と協力して海洋モデルを GPU 利用を最も汎用的な OpenACC の仕組みを通じて取り組んだ。

海洋熱波等の極端現象や長期変動の機構解明に関して、文科省先端プロの枠組みで黒潮続流を現実的に再現できる海洋モデルを用いての大アンサンブル実験を行った。また、日本付近の海況に重要な親潮の変動について、気候変動のもとでもより適切に同定する解析手法を確立した(Kawakami et al. 2025)。

(副課題 3)

海洋データ同化システムについて、並列計算の方法の見直しによる計算の効率化、衛星海面水温直接同化手法の導入や南極域をターゲットとした海氷データ同化手法の改良などの開発を進めた。

大気海洋結合同化システムについて、短期再解析実験の検証を実施し、海面水温と降水の相互作用が再現されることなどを確認した。

観測システム評価手法の開発について、国連海洋科学の10年プロジェクト SynObs をフォーカルポイントとして主導し、海洋同化システムを用いた観測システムインパクト評価を各国機関と協力して行い、アルゴ、船舶などの現場観測が台風発達に有効な貯熱量(TCHP) など海洋解析場の改善に有効であることなどを明らかにした。

海洋再解析データを用いた日本周辺海域の長期変動等の調査について、日本海貯熱量の長期変動のメカニズムとして、黒潮続流が沿岸捕捉波を介して対馬暖流の流量および日本海貯熱量に影響を及ぼすことを明らかにした。また、室戸岬東部で発生する急潮については、局所的に発生した低気圧性渦が流れの影響を与えている事例があることを確認した。

現業運用中の海洋データ同化システムについて、台風近傍における海面水温解析値および予報値の精度検証を行い、現業の海面水温速報客観解析値に比べ良好な精度を有することを確認した。また、浅海域の解析精度向上に向け、瀬戸内海及び黄海用の同化統計量を作成した。更に、北太平洋モデルを用いたアンサンブル予測実験を実施し、日本南岸の黒潮流路や黒潮続流が半年から1年程度先においても有意な予測精度を有することを確認した。

(副課題 4)

MRI-ESM3 を使用した週間から季節予測システムの構築・開発、およびオゾン、エアロゾル等の各要素の初期値作成を行い、予測実験を行った。また、オゾンモデル、エアロゾルモデルの高速化や、雷パラメタリゼーションの開発を行った。

湖面スキームを改良し、中低緯度夏季の低温バイアスと北半球冬季の寒冷地域の対流圏下層高温気温バイアスの軽減を確認した。この改良は次期気象庁季節 EPS に反映される (Adachi et al. 2025)。陸面モデルにおいて植生被覆の格子内非一様性の表現を可能とする開発を行い、季節モデルの系統誤差を軽減することを示した。次々期気象庁季節 EPS に向けての導入を準備中である。また、新たな雲スキームを開発して、気象庁と協力して次々期気象庁季節 EPS に向けた導入や調整を行った。

情報理論に基づく因果解析手法 (Liang-Kleeman 情報フロー解析) により積雪と地上気温の間の因果関係を明らかにし、現在のモデルは積雪による地上気温への影響を過小評価していることが分かった (Takaya et al. 2024)。また、この手法と再解析データを用いた解析により、顕著高温の日数と土壌水分が関係することが分かった (Takaya et al. 2025a)。また、情報量を用いた新たな確率検証スコア、および予測可能性の指標を提案し、これらのスコアの適用可能性を実際の季節予報データを用いて示した (Takaya et al. 2025b)。また、農研機構との共同研究により、適応のためのモニタリングと予測を支援する、気象庁季節 EPS のダウンスケーリングデータと解析データとのハイブリッドデータを作成した (Iizumi et al. 2024)。季節内予測の予測可能性への影響を調査する国際モデル比較実験 GEWEX LS4P プロジェクトのフェーズ 2 に参加し、実験を実施中である (経常研究課題「気候システム及び炭素・生物地球化学循環の解明・評価・予測に関する研究」と連携)。

非静力学全球モデルの改良に向けて、水平鉛直二次元非静力学モデルの改良を行い、計算安定性と実行結果が改善した。約 45 度の斜度の山岳がある場合でも、セミインプリシット法に伴う線形方程式を解く際に、複数回のイテレーションを行わなくても一部の項を一度だけ再計算することで安定した計算が可能となり、計算効率が向上した。また、季節予測向けの AI モデル開発に向けて情報収集を行うとともに、1 次元移流方程式の数値モデル (差分法) と AI を組み合わせたハイブリッドモデルのテスト的な開発を行った。

(副課題 5)

化学輸送モデルについて、副課題 1 と連携しつつ、MRI-ESM3 の化学輸送モデルに関わる部分の構築・調整を行った。大気化学統合モデル開発に向けた準備作業を実施した。他の副課題と連携して、開発したオゾン簡易スキームの次期気象庁季節 EPS4 への導入支援を行った。これにより成層圏の気温予測の精度改善に寄与した。オンライン領域化学輸送モデルを開発し、事例解析等を実施した。データ同化・応用技術に関して、深層学習を用いた移流拡散ダウンスケーリング手法に関する論文を発表した。他機関と連携しつつエアロゾルデータ同化システムの維持・改良等を実施した。二酸化炭素逆解析に新規衛星観測データ (OCO-2) のバイアスを評価して逆解析に導入した。

(2) 当初計画からの変更点 (研究手法の変更点等)

特になし。

(3) 成果の他の研究への波及状況

地球システムモデルは、先端プロの地球温暖化予測研究での大アンサンブル予測実験などに活用されている。海洋モデル・海洋データ同化手法・大気海洋結合同化の開発成果は、緊急研究課題「線状降水帯・台風等に関する集中観測による機構解明及び予測技術向上」において台風等の気象予測への海洋の影響評価にも用いられており、

当該課題を通して、現業の気象予報にも資することが見込まれる。深層学習を用いた気象場ダウンスケーリング手法に関する研究により得られた知見を他研究部と共同で行う新たな AI 研究等に結びつけると共に、気象庁 AI 特命チーム等の議論などに貢献している。気象場との相互作用を考慮した領域化学輸送モデルの開発は、経常研究課題「大気物理過程の解明と物理過程モデルの開発に関する研究」における雲降水過程の精緻化等に波及している。

MRI-ESM3 等に導入されている全球大気モデルの力学フレームの研究成果が令和 6 年 3 月に気象庁全球モデル GSM に導入され、GSM の高速化・省資源化に貢献した。開発したオゾン簡易スキームは令和 8 年 1 月に運用開始予定の気象庁季節 EPS に導入され成層圏の気温の予測精度の改善に寄与した。また、気象庁季節 EPS については、湖スキームの改良や、積雪、雲スキーム開発への助言も行うことにより、その開発に貢献した。海洋モデル及び海洋同化システムは、気象庁 MOVE-JPN に導入されている。海洋同化手法や大気海洋結合同化の開発については、気象庁第 3 次長期再解析 JRA-3Q の後継となる将来の長期再解析の品質向上に資する成果として、気象庁関係者に情報共有を行った。海洋同化システムの観測システム実験の結果は、気象庁観測船が貢献する海洋観測の重要性を示す資料として気象庁に提供した。海洋に関し、深層生成モデルを用いた分類手法や新しい親潮同定手法は、気象庁及び文部科学省による気候予測データセットや日本の気候変動のレポート執筆に貢献する予定である。

(4) 事前評価の結果の研究への反映状況

事前評価での指摘に対し、以下の通り進めている。古気候モデリングへの参加検討の指摘があったことに対し、MRI-ESM3 の検証・改良等に資するため、筑波大学と共同で古気候に対応したモデル開発研究を行うことにした。台風や極端現象の週間・季節予測は挑戦的との指摘に対し、モデル開発と予測可能性評価の両面から予測改善を目指した研究を進めている。AI や GPU 等を用いたモデルの高速化の模索への期待があったことに対応して、深層生成モデルを用いた分類手法の開発やモデルスキームの一部単精度化、本庁数値予報課との協力のもとでの GPU 利用に取り組んだ。開発の結果の検証方法や海洋の役割の海洋観測との連携について指摘に対し、海洋同化システムの観測システム実験は、所内緊急研究課題「線状降水帯・台風等に関する集中観測による機構解明及び予測技術向上」とも連携し、今後、大気海洋結合予測における海洋観測システムインパクト評価の研究へとつなげる計画である。

5. 今後の研究の進め方

MRI-ESM3.4 による CMIP7 向けの計算を継続して実施し、出力データを提出するとともに、気候再現精度の検証結果等の成果物の取りまとめを行う。また、高解像度版の地球システムモデルにおける開発課題を整理し、開発の方向性について検討を進めるとともに、MRI-ESM 等における大気微量成分の取扱を精緻化し、気象・気候との相互作用をより高度に取り扱うため、大気微量気体をシームレスに扱うことのできる大気化学統合モデルの開発を進める。精度向上と信頼性向上に向けた海洋モデルの開発を

行うとともに、さらなる高速化に取り組む。また、海洋モデルの開発成果等を海洋データ同化システムに反映させる。海洋長期再解析データを活用して海洋の長期変化や過去の事象に対するメカニズム研究を行う。海洋モデル等でのダウンスケーリングやオゾン代理モデルの開発など、AI の活用を進める。地球システムモデルにより、オゾン・エアロゾル・二酸化炭素等の要素の週間・季節予報への影響評価を進める。エアロゾルや温室効果ガスに関して新規衛星を導入した解析システムの開発を行う。

6. 自己点検

(1) 到達目標に対する進捗度

「地球システムモデルを改良し、気候再現精度の検証結果を成果物としてまとめ、CMIP7 に向けた実験を実施する。また、高解像度モデルにおける開発課題を整理する。」については、MRI-ESM3 の改良等を進め、CMIP7 実験に向けた完成版 (MRI-ESM3.4) を作成し、実験を実施しており、目標を達成している。成果物の取りまとめと高解像度モデルの開発課題の整理は概ね目標を達成し着実に進捗している。

「地球システムモデルを使用した週間から季節予測システムの構築・開発を行い、地球システム要素の利用に向けたフィジリティ研究を実施する。」については、ESM-MRI3 を使用した週間から季節予測システムの構築・開発等を行い、予測実験を行っており、目標を達成している。

「オゾン簡易スキームの次期季節予報システムへの導入支援を行う。」については、今年度末に現業化予定の次期気象庁季節 EPS へのオゾン簡易スキームの導入支援を行い、成層圏の気温予測の精度改善に寄与しており、目標を達成している。

「気象庁の現業システム (季節予報・海況) の更新に向けた海洋モデル・海洋同化システムの改良を進める。」については、モデル・同化システムともに、力学・物理過程の改良、計算安定性・速度等の向上、同化手法の高度化等、多岐にわたる改良・高度化を進めており、目標を達成している。

「AI を用いた手法を見据えて、様々な時空間スケールや極端現象の情報提供を可能にする海洋予測技術を開発する。」については、極端現象等の予測技術の開発に資する深層生成モデルを用いた急潮の分類を進め、概ね目標を達成し着実に進捗している。

(2) 到達目標の設定の妥当性

「(1) 到達目標に対する進捗度」で示したように、ほとんどの項目で中間評価時の目標にほぼ到達、もしくは、当初中間評価の実施時期として想定されていた1年後に向けて着実に進捗しており、最終的な目標の達成に向けて研究計画時に設定した中間評価時の到達目標は妥当と考えている。

(3) 研究の効率性 (実施体制、研究手法等) について

気象研究所が利用可能なファシリティ (大型計算機、電子顕微鏡等) を活用して研究を行うことにより、効率的に研究開発を進めることができている。また、副課題1と他の副課題の間での「地球システムモデルの共同開発や各要素モデルに関する知見

の共有」をはじめ、副課題 1 と 5 の間での「気候と化学物質の相互作用の高度化」、副課題 2 と 3 の間での「海況監視予測システムの共同開発・維持管理」、副課題 3 と 4 の間での「大気海洋結合同化システムに関する知見の共有」、副課題 1 と 2 と 4 の間での「高分解能大気海洋結合モデルの共同開発や知見の共有」、副課題 1 と 2 と 4 と 5 の間での「季節予測への地球システム要素の利用に関する共同開発や知見の共有」など、副課題間の連携が適切に行われている。他の所内課題との連携については、経常研究課題「大気の物理過程の解明と物理過程モデルの開発に関する研究」、「データ同化技術と観測解析技術の高度化に関する研究」、「気候システム及び炭素・生物地球化学循環の解明・評価・予測に関する研究」、緊急研究課題「線状降水帯・台風等に関する集中観測による機構解明及び予測技術向上」との知見の共有や研究分担者としての参画を進めてきたほか、新規システムの開発等では情報基盤部数値予報課など本庁関係部署とも適時の情報交換を行い、連携を強化してきた。また、文科省の「気候変動予測先端研究プログラム」や環境研究総合推進費、科研費など外部資金の活用や他機関との協力により遂行している。以上から、研究効率性（実施体制、研究手法等）は妥当と考えている。

（４）成果の施策への活用・学術的意義

本課題で開発される「階層的な地球システムモデル」は、気象庁の季節予測、日本近海の海況監視予測、大気微量成分の監視予測に用いられる現業システムの高度化に貢献するとともに、集中豪雨・台風等の災害をもたらす顕著な現象の今後の激甚化の可能性予測、地球温暖化の進行を背景として大気や海洋の長期変化の予測、温室効果ガスや汚染物質の排出増加にともなう地球環境の監視・予測ができることから、「気候変動適応法」に対応するための高精度の温暖化予測と気候変動が全球から地域までのそれぞれにもたらす影響の評価に大きく資する。

また、本課題で得られる日本周辺の海況の将来予測に関する知見は、気候変動に伴う海面上昇量の検討など、「国土強靱化基本計画」で実施されている、気候変動の影響を踏まえた治水対策に係る基盤情報を与える。日本周辺海域の監視・予測能力の向上に資する海洋モデルや海洋データ同化システムの研究を進めることは、海洋を巡る総合的な安全保障上の情勢を踏まえ、日本周辺海域の監視・予測能力の向上に資するとともに、「海洋基本計画」が推進する海洋状況把握（MDA）の強化に大きく資する。大気微量成分に関する監視・予測情報の高度化は、運輸、産業、エネルギー、社会、疫学等の場面においてスマート社会の実現に貢献することができる。

さらに、大気、海洋、波浪、陸面、雪氷、大気微量成分等の地球システムを構成する多様な要素とそれらの相互作用のメカニズムを解明するとともに、その知見を基にそれらを精緻に扱うモデル開発を進めることは、それ自体が最先端の研究テーマでもあり学術的な意義も大きい。本課題の学術的意義は、査読付き論文（共著含む）69 本、査読なし論文や解説 20 本、口頭発表 128 件、ポスター発表 64 件という成果発表の数にも表れている。

（５）総合評価

本研究課題が掲げる目標が達成されれば、気候変動予測の高精度化や不確実性低減により、気候変動適応に資する高精度の温暖化予測情報や地球環境の監視・予測の高度化など、社会が必要とする情報の作成に応えることができる。また、気象庁現業数値予報モデルの予測精度向上によって、気象庁が発表する予測情報が改善されることにより、国民の社会経済活動における生産性向上へ貢献する。更に、「階層的な地球システムモデル」の開発を通じて、次世代の現業数値予報モデルの仕様に係る指針を得ることができる。いずれの研究も日本における気象学や海洋学の進展に貢献するものである。したがって、本研究課題に継続して取り組む意義は高い。加えて、本研究課題はこれまで概ね順調に進捗するとともに、多数の論文発表等に見られる通り、学術的にも価値の高い成果が数多く得られており、その点においても本研究課題を引き続き着実に進める必要がある。

7. 参考資料

7.1 研究成果リスト

(1) 査読論文：69件

1. Masuda, Y., M. Aita, S. Smith, A. Fujiwara, E. Watanabe, H. Sumata, H. Nakano, and Y. Yamanaka, 2026: Significance of photoacclimation on Arctic primary production under sea ice and around the subsurface chlorophyll maximum. *Communications Earth & Environment*. (in press)
2. Drevillon, M., E. Chassignet, P.-Y. Le Traon, E. Bayler, F. Davidson, et al., 2025: OceanPredict' 24 Symposium: Advancing Ocean Prediction Science for Societal Benefit. *Bulletin of the American Meteorological Society*, 106, E2479–E2489. (in press)
3. Mangaraj, P., Y. Matsumi, T. Nakayama, A. Biswal, K. Yamaji, K., H. Araki, N. Yasutomi, M. Takigawa, P. K. Patra, S. Hayashida, A. Sharma, A. P. Dimri, S. K. Dhaka, M. S. Bhatti, M. Kajino, S. Mor, R. Khaiwal, S. Bhardwaj, V. J. Vazhathara, R. K. Kunchala, 2025: Weak coupling of observed surface PM_{2.5} in Delhi–NCR with rice crop residue burning in Punjab and Haryana. *npj Climate and Atmospheric Science*, 8, 18.
4. Ushijima, Y., H. Nakano, K. Sakamoto, R. Mizuta, Y. Kawakami, and H. Tsujino, 2025: Upper-ocean warming in the subtropical North Pacific Ocean due to the intensified Kuroshio Extension in the eddy model compared to the non-eddy-resolving model. *Journal of Climate*. (in press)
5. Kinase, T., F. Taketani, Y. Tobo, M. Takigawa, K. Adachi, T. Miyakawa, C. Zhu, and Y. Kanaya, 2025: Contribution of bioaerosols from terrestrial ecosystems to ice-nucleating particles over the Arctic Ocean. *npj Climate and Atmospheric Science*. (in press)
6. Naoe, H., K. Yoshida, et al., 2025: QBOi El Niño–Southern Oscillation experiments: teleconnections of the QBO. *Weather and Climate Dynamics*, 6, 1419–1442.
7. Watanabe, Y., M. Deushi, M. and K. Yoshida, 2025: Climate and stratospheric ozone during the mid-Holocene and Last Interglacial simulated by MRI–ESM2.0. *Climate of the Past*, 21, 2243–2261.
8. Kunio Kaiho and Naga Oshima, 2025: The significance of impact-induced hydrocarbon soot aerosols in global climate change and extinctions. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 678.
9. McGee, E., Strong, K., Walker, K. A., Whaley, C., Kivi, R., Notholt, J., Cassidy, G., Beagley, S., Chien, R.-Y., Dobricic, S., Dong, X., Fu, J. S., Gauss, M., Gong, W., Langner, J., Law, K. S., Marelle, L., Onishi, T., Oshima, N., et al., 2025: Evaluation of Modeled Carbon Monoxide and Methane Columns in the High Arctic Using TCCON Measurements. *Journal of Geophysical Research*

- Atmosphere, 130.
10. Kawatani, Y., H. Naoe, K. Yoshida, et al., 2025: QB0i El Nino–Southern Oscillation experiments: overview of the experimental design and ENSO modulation of the QB0. *Weather and Climate Dynamics*, 6, 1045.
 11. Adachi, K., Yoshida, A., Mori T., Moteki, N., Ohata, S., Kita, K., Kawai, Y., and M. Koike , 2025: Individual particle compositions and aerosol mixing states at different altitudes over the ocean in East Asia. *Atmospheric Chemistry and Physics*, 25, 12599–12613.
 12. Kondo, M., P. K. Patra, J. G. Canadell, P. Ciais, R. A. Houghton, A. Ito, 15 authors, T. Maki, T. Nakamura, K. Hirabayashi, T. Hirano, and N. Saigusa, 2025: The Greenhouse Gas Budget of Southeast Asia for 2000–2019 and Pathways Toward Climate Neutrality. *Global Biogeochemical Cycles*, 39.
 13. Takaya, Y., H. Hino, C. A. S. Coelho, 2025: Information-based probabilistic verification scores and predictability measures: Seasonal prediction examples. *Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society*, e70035.
 14. Koike, M., M. Takigawa, S. Morimoto, K. Adachi, T. Aizawa, N. Chandra, R. Fujita, D. Goto, S. Ishidoya, K. Ishijima, A. Ito, K. Kawai, Y. Kanaya, Y. Kim, T. Kinase, Y. Kondo, T. Machida, H. Matsui, T. Miyakawa, M. Mochida, T. Mori, N. Moteki, et al, 2025: Studies of atmospheric climate forcers in the Arctic during the ArCS II project. *Polar Science*, 45.
 15. Khaykin, S., G. Taha, T. Sakai, I. Morino, and B. Liley, 2025: Stratospheric aerosols [in “State of the Climate in 2024”]. *Bulletin of the American Meteorological Society*, 106, S99–S101.
 16. Toyoda, T., L. S. Urakawa, K. Sakamoto, Y. Kawakami, K. Aoki, H. Nakano, Y. Takaya, K. Toyama, N. Kosugi, Y. Kitamura, and M. Ishii, 2025: Sensitivity of the Arctic sea ice representation to the ice thickness category resolution in an OGCM. *Journal of Oceanography*, 81, 273–288.
 17. Kajino, M., K. Ishijima, J. Ching, K. Yamaji, R. Ishikawa, T. Kajikawa, T. Singh, T. Nakayama, Y. Matsumi, K. Kojima, T. Machida, T. Maki, P. K. Patra, and S. Hayashida, 2025: Impact of post-monsoon crop residue burning on PM_{2.5} over northern India: optimizing emissions using a high-density in situ surface observation network. *Atmospheric Chemistry and Physics*, 25, 7137–7160.
 18. Griffiths, P. T., Wilcox, L. J., Allen, R. J., Naik, V., O’Connor, F. M., Prather, M., Archibald, A., Brown, F., Deushi, M., Collins, W., Fiedler, S., Oshima, N., Murray, L. T., Samset, B. H., Smith, C., Turnock, S., Watson-Parris, D., and Young, P. J., 2025: Opinion: The role of AerChemMIP in advancing climate and air quality research. *Atmospheric Chemistry and Physics*, 25, 8289–8328.
 19. Samset, B.H., Wilcox, L.J., Allen, R.J. Stjern, C. W., Lund, M. T., Ahmadi,

- S., Ekman, A., Elling, M. T., Fraser-Leach, L., Griffiths, P., Keeble, J., Koshiro, T., Kushner, P., Lewinschal, A., Makkonen, R., Merikanto, J., Oshima, N. et al., 2025: East Asian aerosol cleanup has likely contributed to the recent acceleration in global warming. *Communications Earth & Environment*, 6, 543.
20. Nakamura, H., S. Kobayashi, M. A. Wanzala, F. Adloff, L. Cheng, A. Cobb, D. Dee, A. E. Akkraoui, M. Fujiwara, H. Hersbach, H. Naoe, I. Rani, N. Rayner, A. Simmons, L. Slivinski, T. Tanaka, P. Thorne, C. Y., Y. Yin, A. S. Ayinde, A. Banerjee, M. G. Bosilo, 2025: Toward future reanalyses that meet evolving needs in science, public services, policymaking, and socioeconomic activity. *Bulletin of the American Meteorological Society*, 106, E1445.
21. Usui, N., and N. Hirose, 2025: Interannual to Decadal Variability of Ocean Heat Content in the Japan Sea: Role of the Tsushima Warm Current and Its Relation to the Kuroshio Extension Variability. *Journal of Climate*, 38, 15.
22. Koike, M., Y. Kawai, K. Adachi, H. Aiki, Y. Kanaya, H. Kawai, K. Kita, F. Kondo, T. Koshiro, H. Matsui, T. Miyakawa, A. Miyamoto, T. Miyasaka, Y. Miyazaki, M. Mochida, T. Mori, N. Moteki, T. Murayama, H. Nakamura, S. Ohata, E. Oka, S. Okajima et al, 2025: Integrated aircraft and research vessel observational studies of aerosols and clouds in summer over the western North Pacific. *Progress in Earth and Planetary Science*, 12.
23. Mukherjee, L., D. L. Wu, N. Abuhassan, , T. F. Hanisco, U. Jeong, Y. Jin, T. Leblanc, B. Mayer, F.M. III Mims, I. Morino, T. Nagai, S. Nicholls, R. Querel, T. Sakai, E. J. Welton, S. Windle, P. Pantina, & O. Uchino, 2025: Twilight Near-Infrared Radiometry for Stratospheric Aerosol Layer Height. *Remote Sensing*, 17, 2071.
24. Iizuka, Y., Matsumoto, M., Kawakami, K. Sasage, M., Ishino, S., Hattori, S., Uemura, R., Matsui, H., Fujita, K., Oshima, N., Spolaor, A., Svensson, A., Vinther, B. M., Ohno, H., Seki, O., and Matoba, S., 2025: Acidity-driven gas-particle partitioning of nitrate regulates its transport to Arctic through the industrial era. *Nature Communications*, 16, 4272.
25. Tatsuhiro Mori, Sho Ohata, Yutaka Kondo, Naga Oshima, Nobuhiro Moteki, Yohei Hayakawa, Yutaka Tobo, Puna Ram Sinha, Shankar G. Aggarwal, Arpit Malik & Makoto Koike, 2025: Derivation of the correction factors needed for COSMOS observations at high mass concentrations of black carbon. *Aerosol Science and Technology*, 59(9), 1082-1094.
26. Thierry, V., Y. Fujii. et al., 2025: Advancing Ocean Monitoring and Knowledge for Societal Benefit: The Urgency to Expand Argo to OneArgo by 2030. *Frontiers in Marine Science*, 12, 1593906.
27. Sahu, L. K., M. Gupta, N. Tripathi, R. Yadav, T. G. Malik, M. Kajino, 2025:

- Effect of different sources and meteorological processes on the variability of VOC composition in a metropolitan city of western India during summer season. *Journal of Geophysical Research Atmosphere*, 130, e2024JD040867.
28. Vitart, F., et al. , 2025: The WWRP/WCRP S2S project and its achievements. *Bulletin of the American Meteorological Society*, 106, E791-E808. (in press)
 29. Ganeshi, N. G., Y. Takaya, K. K. Komatsu, Y. Kosaka, H. Hasumi, 2025: Prominent impacts of snow-hydrological processes on near-surface temperature variability over Western Siberia. *Journal of Hydrology*, 658, 133187.
 30. Sakai, T., O. Uchino, T. Nagai, B. Liley, R. Querel, I. Morino, Y. Jin, T. Fujimoto, E. Oikawa, N. Oshima, 2025: Stratospheric aerosol backscatter and depolarization ratio observed with ground-based lidar at Tsukuba, Japan, and Lauder, New Zealand. *Journal of Geophysical Research Atmosphere*, 130, e2024JD041329.
 31. Toyoda, T., N. Hirose, K. Sakamoto, H. Nakano, L. S. Urakawa, Y. Kawakami, K. Aoki, A. Yamagami, Y. Ushijima, N. Usui, G. Yamanaka, T. Nakayama, T. In, T. Kuji, H. Kofuji, and K. Tanaka, 2025: Bottom topography effect on the seasonal mode generation of the Tsugaru Warm Current. *Journal of Climate*, 38(8), 1791-1811.
 32. Ohata, S., Moteki, N., Adachi, K., Tobo, Y., Matsui, H., Kita, K., Mori, K., and M. Koike, 2025: Aircraft-based observation of mineral dust particles over the western North Pacific in summer using a complex amplitude sensor. *Journal of Geophysical Research Atmosphere*, 130, e2024JD043063.
 33. Friedlingstein, P., M. O'Sullivan, M. W. Jones, Y. Iida, Y. Niwa, H. Tsujino et al., 2025: Global Carbon Budget 2024. *Earth System Science Data*, 17, 965-1039.
 34. Ishii, M., A. Nishimura, S. Yasui, and S. Hirahara,, 2025: Historical high-resolution daily SST analysis (COBE-SST3) with consistency to monthly land surface air temperature.. *Journal of the Meteorological Society of Japan*, 103.
 35. Marshall, L. R., Schmidt, A., Schurer, A. P., Abraham, N. L., Lücke, L. J., Wilson, R., Anchukaitis, K. J., Hegerl, G. C., Johnson, B., Otto-Bliesner, B. L., Brady, E. C., Khodri, M., and Yoshida, K., 2025: Last-millennium volcanic forcing and climate response using SO₂ emissions. *Climate of the Past*, 21, 161-184.
 36. Xu, H., Y. Matsumura, R. Yamashita, H. Nakano, and S. Ito, 2025: Heterogeneous seafloor deposition of heavy microplastics in the North Pacific estimated over 65 years. *Marine Pollution Bulletin*.
 37. Tsushima, A., N. Esashi, S. Matoba, Y. Iizuka, R. Uemura, K. Adachi, T. Kinase, M. Hirabayashi, K. Kawakami, R. B. Kayastha, and K. Fujita, 2025: Contrasting responses of ion concentration variations to atmospheric patterns in central

- Himalayan ice cores. *Journal of Geophysical Research Atmosphere*, 130.
38. Nakano, H., S. Urakawa, K. Aoki, Y. Kawakami, and S. Hirahara, 2025: On the speeding up and accuracy of the Second Order Moment (SOM) advection scheme using a mixed-precision method. *Ocean Modelling*, 194, 102495.
 39. Hirahara, S., M. Deushi, K. Yoshida, M. Ishii, T. Sakazaki and H. Naoe, 2025: Surface-Pressure Semi-diurnal Tides and the Stratospheric Quasi-Biennial Oscillation: Synchronization and Disruption. *Journal of Geophysical Research Atmosphere*, 130, e2024JD042710.
 40. Wu, B., H. Aiki, T. Toyoda, T. Ogata, and M. Nagura, 2025: Energy circulation associated with interannual waves in the tropical-subtropical Pacific. *Climate Dynamics*, 63, 84.
 41. Rawat, V., N. Singh, S. K. Dhaka, P. K. Patra, Y. Matsumi, T. Nakayama, S. Hayashida, M. Kajino and, S. Kimothi, 2024: Insights into aerosol vertical distribution, subtype, and secondary particle formation in central Himalayas: A COVID-19 lockdown perspective. *Atmospheric Environment*, 343, 121015.
 42. Nishikawa, S., T. Sugiyama, M. Kurogi, H. Tsujino, H. Nakano, and Y. Ishikawa, 2024: Development of a high-resolution ocean ensemble future projection dataset for the North Pacific incorporating simple biogeochemical processes. *Progress in Earth and Planetary Science*, 11, 67.
 43. Sugimoto, S., A. Kojima, T. Sakamoto, Y. Kawakami, and H. Nakano, 2024: Influence of Extreme Northward Meandered Kuroshio Extension during 2023-2024 on Ocean-Atmosphere Conditions in the Sanriku offshore region, Japan. *Journal of Oceanography*.
 44. Ishikawa, I., Y. Fujii, E. De Boisseson, Y. Wang, and H. Zuo, 2024: Evaluation of the effects of Argo data quality control on global ocean data assimilation systems. *Frontiers in Marine Science*, 11.
 45. Fujii, Y., E. Remy, M. A. Balmaseda, S. Kido, J. Water, K. A. Peterson, I. Ishikawa et al., 2024: The international multi-system OSEs/OSSEs by the UN Ocean Decade Project SynObs and its early results. *Frontiers in Marine Science*, 11, 1476131.
 46. Sato, T., S. Shibata, K. Murata, N. Usui, H. Shiobara, T. Yamada, and M. Shinohara, 2024: Estimating Vertical Movement and Slip Distribution During the 2018 Boso, Japan, Slow Slip Event From Ocean Bottom Pressure Gauge Data and an Oceanic Model. *Geophysical Research Letters*.
 47. Kawai, H., T. Koshiro, and S. Yukimoto, 2024: Vertical Profile Analysis of Cloud Feedbacks. *Journal of Geophysical Research Atmosphere*, 129.
 48. Adachi, K., J.E. Dibb, J.M. Katich, J.P. Schwarz, H. Guo, P. Campuzano-Jost, J.L. Jimenez, J. Peischl, C.D. Holmes, and J. Crawford, 2024: Occurrence, abundance, and formation of atmospheric tarballs from a wide range of wildfires

- in the western US. *Atmospheric Chemistry and Physics*, 24, 10985.
49. Bernier, N.B., M. Hemer, N. Mori, C. M. Appendini, O. Breivik, R. de Camargo, M. Casas-Prat, Trang Minh Duong, I. D. Haigh, T. Howard, V. Hernaman, O. Huizy, J. L. Irish, E. Kirezci, N. Kohno, J.-W. Lee, K. L. McInnes, E. M.I. Meyer, M. Marcos, R. Mars, 2024: Storm surges and extreme sea levels: Review, establishment of model intercomparison and coordination of surge climate projection efforts (SurgeMIP). *Weather and Climate Extremes*, 45, 100689.
 50. Murakami, H., W. F. Cooke, R. Mizuta, H. Endo, K. Yoshida, S. Wang, and P. Hsu, 2024: Robust future projections of global spatial distribution of major tropical cyclones and sea level pressure gradients. *Communications Earth & Environment*.
 51. Noda, A. T., N. Hirota, T. Koshiro, and H. Kawai, 2024: Robustness of the relationship between tropical high-cloud cover and large-scale circulations. *Climate Dynamics*.
 52. Moteki, N., and K. Adachi, 2024: Measuring the polarized complex forward-scattering amplitudes of single particles in unbounded fluid flow: CAS-v2 protocol. *Optics Express*, 32, 36500.
 53. Tobo, Y., K. Adachi, K. Kawai, H. Matsui, S. Ohata, N. Oshima, Y. Kondo, O. Hermansen, M. Uchida, J. Inoue, and M. Koike, 2024: Surface warming in Svalbard may have led to increases in highly active ice-nucleating particles. *Communications Earth & Environment*, 5, 516.
 54. Johnson, G. C., J. M. Lyman, T. Boyer, L. Cheng, D. Giglio, J. Gilson, M. Ishii, R. E. Killick, M. Kuusela, R. Locarnini, A. Mishonov, M. Oe, S. G. Purkey, J. Reagan, K. Sato, and T. Sukianto, 2024: Ocean heat content - State of the Climate in 2023. *Bulletin of the American Meteorological Society*, 105, S169-S172.
 55. Yoshida, A., Y. Tobo, K. Adachi, N. Moteki, Y. Kawai, K. Sasaoka, and M. Koike, 2024: Analysis of oceanic suspended particulate matter in the western North Pacific using the complex amplitude sensor. *Scientific Reports*, 14, 20055.
 56. Lott, F., R. Rani, C. McLandress, A. Podglajen, A. Bushell, M. Bramberger, H. Naoe, K. Yoshida et al., 2024: Comparison between non-orographic gravity-wave parameterizations used in QBOi models and StratoLe 2 constant-level balloons. *Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society*.
 57. Beeler, P., J. Kumar, J. Schwarz, K. Adachi, L. Fierce, A. E Perring, J. Katich, and R. Chakrabarty, 2024: Light absorption enhancement of black carbon in a pyrocumulonimbus cloud. *Nature Communications*, 15, 6243.
 58. Kalisoras, A., Georgoulas, A. K., Akritidis, D., Allen, R. J., Naik, V., Kuo, C., Szopa, S., Nabat, P., Olivié, D., van Noije, T., Le Sager, P., Neubauer,

- D., Oshima, N., Mulcahy, J., Horowitz, L. W., and Zanis, P., 2024: Decomposing the effective radiative forcing of anthropogenic aerosols based on CMIP6 Earth system models. *Atmospheric Chemistry and Physics*, 24, 7837–7872.
59. Arpit Malik, Shankar G. Aggarwal, Yutaka Kondo, Baban Kumar, Prashant Patel, Puna Ram Sinha, Naga Oshima, Sho Ohata, Tatsuhiro Mori, Makoto Koike, Khem Singh, Daya Soni, Akinori Takami, 2024: Source contribution of black carbon aerosol during 2020-2022 at an urban site in Indo-Gangetic Plain. *Science of Total Environment*, 934, 173039.
60. Obata, A., H. Tsujino, 2024: Earth system model' s capability of predicting drought-induced crop failure. *Environmental Earth Sciences*, 83, 417.
61. Ren, F., Lin, J., Xu, C., Adeniran, J. A., Wang, J., Martin, R. V., van Donkelaar, A., Hammer, M. S., Horowitz, L. W., Turnock, S. T., Oshima, N., Zhang, J., Bauer, S., Tsigaridis, K., Seland, Ø., Nabat, P., Neubauer, D., Strand, G., van Noije, T., et al., 2024: Evaluation of CMIP6 model simulations of PM_{2.5} and its components over China. *Geoscientific Model Development*, 17, 4821–4836.
62. Kawakami, Y., H. Nakano, L. S. Urakawa, T. Toyoda, K. Aoki, N. Hirose, and N. Usui, 2024: Temporal changes of the Oyashio water distribution east of Japan under the changing climate: development of an objective evaluation method and its application. *Journal of Oceanography*.
63. Pereira Freitas, G., B. Kopec, K. Adachi, R. Krejci, D. Heslin-Rees, K.E. Yttri, A. Hubbard, J.M. Welker, and P. Zieger, 2024: Contribution of fluorescent primary biological aerosol particles to low-level Arctic cloud residuals. *Atmospheric Chemistry and Physics*, 24, 5479–5494.
64. Hirahara, S., I. Ishikawa, Y. Fujii, H. Nakano, H. Tsujino, Y. Adachi and H. Naoe, 2024: Tropospheric and stratospheric boreal winter jet response to eddy ocean in a seasonal forecast system. *Journal of Geophysical Research Atmosphere*.
65. Yamaguchi, M., N. Usui, and N. Hirose, 2024: Typhoon Intensity Forecasts using TIFS with Pseudo Ocean Coupling. *SOLA*, 20, 86–91.
66. Zhang, Y., Y. Takaya, et al., 2024: Near-global summer circulation response to the spring surface temperature anomaly in Tibetan Plateau -- the GEWEX/LS4P first phase experiment. *Climate Dynamics*, 62, 2907–2924.
67. Ishii, M., H. Kamahori, H. Kubota, M. Zaiki, R. Mizuta, H. Kawase, M. Nosaka, H. Yoshimura, N. Oshima, E. Shindo, H. Koyama, M. Mori, S. Hirahara, Y. Imada, K. Yoshida, T. Nozawa, T. Takemi, T. Maki, and A. Nishimura, 2024: Global Historical Reanalysis with a 60-km AGCM and Surface Pressure Observations: OCADA. *Journal of the Meteorological Society of Japan*, 102, 209–240.
68. 足立光司, 2025: 森林火災から生じるエアロゾル粒子と電子顕微鏡分析. *エアロゾル*

研究. (in press)

69. 足立光司, 2025: エアロゾル粒子の電子顕微鏡分析と大気観測への応用. 大気化学研究, 53, 053A01.

(2) 査読論文以外の著作物 (翻訳、著書、解説等) : 20 件

1. KUBO, Y., K. OCHI, J. CHIBA, T. YOSHIDA, T. TAKAKURA, R. SEKIGUCHI, Y. ADACHI, M. DEUSHI, and S. HIRAHARA, 2025: Upgrade of the JMA Sub-Seasonal and Seasonal Ensemble Prediction System (JMA/MRI-CPS4). *WGNE Research Activities in Earth System Modelling*, 55, 14-15.
2. ADACHI, Y., K. OCHI, S. HIRAHARA, Y. KUBO, and R. SEKIGUCHI, 2025: A Simplified Lake Model for Seasonal Prediction. *WGNE Research Activities in Earth System Modelling*, 55, 47-48.
3. Takaya, Y. and F. Vitart, 2025: Forecast system design, configuration, and complexity. *Subseasonal-to- Seasonal Prediction The Gap Between Weather and Climate Forecasting, Second Edition*, 399-417.
4. Drillet, Y., M. Martin, Y. Fujii, E. Chassignet, and S. Ciliberti, 2025: Core Services: An Introduction to Global Ocean Forecasting. *State of the Planet*, 5-opsr, 2.
5. Oke, P. R., Y. Fujii, and E. Remy, 2025: Editorial: Demonstrating observation impacts for the ocean and coupled prediction. *Frontiers in Marine Science*, 12, 1588067.
6. Iinuma, Y., and M. Kajino, 2025: Typhoon-enhanced BVOC and pollutants drive highly oxidized SOA formation in subtropical evergreen forests in Okinawa, Japan. *ACS Earth Space and Chemistry*, 9, 699-714.
7. Ishihara, Y., M. Kajino, Y. Iwamoto, Y. Nabetani, T. Okuda, M. Kono, and H. Okochi, 2024: Impact of artificial sunlight aging on the respiratory effects of polyethylene terephthalate microplastics through degradation-mediated terephthalic acid release in male mice. *Toxicological Sciences*, 203(2), 242-252.
8. Freitas, G., Kojoj, J., Mavis, C., Creamean, J., Mattsson, F., Nilsson, L., Schmidt, L. S., Adachi, K., Šantl-Temkiv, T., Ahlberg, E., Mohr, C., Riipinen, I., and P., Zieger, 2024: A comprehensive characterisation of natural aerosol sources in the high Arctic during the onset of sea ice melt. *Faraday discussions*, 258.
9. Stammer, D., Y. Fujii et al., 2024: Earth System Reanalysis in Support of Climate Model Improvements. *Bulletin of the American Meteorological Society*, 105, E1399-E1406.
10. Inomata, Y., A. Matsuki, M. Kajino, Y. Chigira, H. Kaneyasu, T. Seto, 2024: Decreased trend of PM2.5 and BC concentrations observed on central

- and western Japanese islands. *Atmospheric Pollution Research*, 15, 102258.
11. Forster, P. M. et al. (他 58 名), 2024: Indicators of Global Climate Change 2023: annual update of key indicators of the state of the climate system and human influence. *Earth System Science Data*, 16, 2625-2658.
 12. 高谷 祐平, 2025: アジアモンスーンと台風の季節予報の進展. *天気*, 72, 484-486.
 13. 浦川昇吾, 坂本圭, 広瀬成章, 碓氷典久, 辻野博之, 中野英之, 牛島悠介, 豊田隆寛, 川上雄真, 青木邦弘, 平原翔二, 2025: MOVE-JPN family を用いた日本近海モデリングとその将来展望. *海洋理工学会誌*, 29 (2), 43-47.
 14. 酒井 哲, 森野勇, 神慶孝, 内野修, 永井智弘, 2025: 成層圏エアロゾルの長期変動: つくばとニュージーランド・ローダーにおける観測. *地球環境研究センターニュース*, 36.
 15. 山崎 哲・藤井陽介・太田行哉・岡本幸三・芳村 圭・田上雅浩・三好建正, 2025: 第8回 WMO 観測インパクトワークショップ参加報告. *天気*, 72, 5-13.
 16. 山田広大, 笹野大輔, 中野英之, 川上雄真, 2025: 北西太平洋における海洋中の貧酸素化の将来予測と変化要因. *月刊海洋*, 57, 114-126.
 17. 川上雄真, 中野英之, 浦川昇吾, 豊田隆寛, 青木邦弘, 広瀬成章, 碓氷典久, 2025: 日本近海における親潮水分布の長期変化. *月刊海洋*, 57, 127-130.
 18. 豊田隆寛, 広瀬成章, 坂本圭, 中野英之, 浦川昇吾, 川上雄真, 青木邦弘, 山上晃央, 牛島悠介, 碓氷典久, 山中吾郎, 中山智治, 印貞治, 久慈智幸, 小藤久毅, 田中潔, 2025: 津軽暖流の季節モードの形成過程について. *月刊海洋*, 57, 105-113.
 19. 川上雄真, 伊藤純至, 田中潔, 2025: 総論: 多様な時空間スケールの先進的気象学・気候学・大気科学/北太平洋の変動と極端現象. *月刊海洋*, 57, 99-104.
 20. 石井正好, 2024: 書評「地球温暖化はなぜ起こるのか気候モデルで探る 過去・現在・未来の地球」真鍋 淑郎・アンソニー=J=ブロッコリー 著, 増田耕一・阿部彩子 監訳, 宮本寿代 訳. *天気*, 71, 516.

(3) 学会等発表: 192 件

ア. 口頭発表: 128 件

・国際的な会議・学会等: 53 件

1. Takaya, Y., N. G. Ganeshi, Y. Kosaka, T. Sato, Soil moisture-surface temperature interaction in monsoons, Sixth GEWEX/LS4P International Workshop, 2025年12月, アメリカ, ニューオーリンズ
2. Aizawa, T., N. Oshima, S. Yukimoto, M. Ishii and H. Hasumi, Attribution of surface air temperature changes in the Arctic during the 20th century, AGU Fall Meeting 2025, 2025年12月, 米国, ニューオーリンズ
3. Takaya, Y., H. Hino, K. Komatsu, C. Coelho, F. Vitart, Information-based probabilistic forecast verification and predictability measures, 日本気

象学会 2025 年秋季大会, 2025 年 11 月, 福岡市

4. Fujii, Y., Current Status of SynObs and the flagship OSEs, and contribution of JMA/MRI, 4th OceanPrediction DCC West Pacific & Marginal Seas of South and East Asia Regional Team Meeting, 2025 年 11 月, 横浜市
5. Kohno N., Y. Fujii, and T. Sakuragi, Development of an efficient wave model and wave reanalysis in Japanese bays, 4th International Workshop on Waves, Storm Surges, and Coastal Hazards, 2025 年 9 月, スペイン, サンタンデール
6. Naga Oshima, Makoto Deushi, Seiji Yukimoto, Takashi Maki, and MRI-ESM team, Development of a new MRI-ESM3 and aerosol studies in the Japanese Arctic research project, 世界気象機関 (WMO) 砂塵嵐警戒評価システム (SDS-WAS) 第 11 回アジア地区運営グループ (RSG) 会合及び国際砂塵・エアロゾルワークショップ, 2025 年 9 月, China, Ordos
7. Naga Oshima, Makoto Deushi, Takuro Aizawa, Seiji Yukimoto, Development of a new MRI-ESM3 and the Arctic aerosol studies in the Japanese Arctic research project, CACTI Workshop 2025, 2025 年 9 月, イギリス, エクセター
8. Fujii, Y., S. Kido, Y.H. Kim, H. Lee, J. Waters, K. A. Peterson, et al., Impacts of ocean observations on ocean and coupled predictions evaluated by SynObs international multi-system OSEs, Busan IAMAS-IACS-IAPSO Joint Assembly, 2025 年 8 月, 韓国, 釜山
9. Takaya, Y., N. G. Goneshi, Y. Kosaka, X. S. Liang, T. Sato, Soil moisture-surface temperature interaction in monsoons, Busan IAMAS-IACS-IAPSO Joint Assembly, 2025 年 7 月, 大韓民国, 釜山
10. Takaya, Y., F. Vitart, A. Robertson, A. Molod, S. Woolnough, V. Marchezini, Advancing Subseasonal to Seasonal Prediction Science: Progress and Future Directions, Busan IAMAS-IACS-IAPSO Joint Assembly, 2025 年 7 月, 大韓民国, 釜山
11. Kawakami, Y., H. Nakano, L. S, Urakawa, T. Toyoda, K. Aoki, N. Usui, and S. Sugimoto, Ocean current changes in the western North Pacific, International Workshop “Mid-latitude Atmosphere-Ocean-Ecosystem Interactions: Processes, Predictability, and Habitability”, 2025 年 7 月, 福岡県
12. Takaya, Y., K. K. Komatsu, N. G. Ganeshi, Y. Kosaka, X. S. Liang, T. Sato, and H. Hasumi, Land influence on surface air temperature inferred by information-based causal analysis, Advancing Understanding of Impacts of Land-Atmosphere Interactions on S2S Predictability Workshop, 2025 年 6 月, 米国, デンバー
13. Khatiwala, S., S. Urakawa, and T. Hajima, Efficient spin-up of Earth System Models using sequence acceleration, JpGU meeting 2025, 2025 年 5

- 月, 千葉県千葉市&オンライン
14. Otsuka, H., Y. Ohta, S. Wang, N. Usui, and R. Hino, Evaluation of vertical oceanic processes affecting seafloor pressure using MRI.COM and DONET observations, JpGU meeting 2025, 2025年5月, 千葉県千葉市&オンライン
 15. Kessler, W. S., and Y. Fujii, Redesigning the Tropical Pacific Observing System (TPOS) to enhance climate prediction, JpGU meeting 2025, 2025年5月, 千葉県千葉市&オンライン
 16. Fujii, Y., I. Ishikawa, E. de Boisseson, Y. Wang, H. Zuo, Impact of the Argo data quality control on ocean reanalyses demonstrated by coordinated observing system experiments, JpGU meeting 2025, 2025年5月, 千葉県千葉市&オンライン
 17. Takaya, Y., H. Hino, and C. A. S. Coelho, Information-based probabilistic forecast verification and predictability measures, The Twenty First Session of the Forum on Regional Climate Monitoring, Assessment and Prediction for Asia (FOCRAII), 2025年5月, 中国, 青島
 18. Fujii, Y., A. Verdy, S. Masuda, H. Pillar, M. Mazloff, B. Cornuelle, P. Heimbach, A. Subramanian, T. Yoshida, Use of adjoint sensitivity to advance process understanding and identify observing needs in the tropical Pacific, US CLIVAR Variations Webinar, 2025年5月, オンライン
 19. Fujii, Y., SST-Precipitation relationship represented by the JMA coupled atmosphere-ocean data assimilation systems., AIMEC Science Salon and Seminar #31, 2025年3月, 仙台
 20. Fujii, Y., C. Kobayashi, T. Ishibashi, and I. Ishikawa, SST-Precipitation relationship represented by the JMA coupled atmosphere-ocean data assimilation systems, Internal online workshop on Advances in coupled air-ice-ocean data assimilation into Earth system models, 2025年2月, オンライン
 21. Veyssière, G., D. Nomura, T. Tanikawa, T. Toyota, T. Toyoda, H. Enomoto, and J. Wilkinson, Understanding the impact of predicted changes in sea ice on the under-ice lightscape within the Sea of Okhotsk, The 39th International Symposium on the Okhotsk Sea & Polar Oceans 2025, 2025年2月, 紋別市
 22. Yamagami, A., T. Toyoda, and J. Inoue, Verification of temperature forecasts by observations during an Arctic cruise of the R/V Mirai in November 2018 and analysis of positive error cases around the marginal ice zone, The 39th International Symposium on the Okhotsk Sea & Polar Oceans 2025, 2025年2月, 紋別市
 23. Toyoda, T., L. S. Urakawa, K. Sakamoto, Y. Kawakami, K. Aoki, H. Nakano, Y. Takaya, K. Toyama, N. Kosugi, Y. Kitamura, and M. Ishii, Sensitivity

- of the Arctic sea ice representation to the ice thickness category resolution in an OGCM, The 39th International Symposium on the Okhotsk Sea & Polar Oceans 2025, 2025年2月, 紋別市
24. Maki, T, Recent DSS monitoring and modeling activities from JMA, The 17th meeting of Working Group I for Joint Research on Dust and Sand Storms, 2025年1月, 新潟市
 25. Kawai, H., K. Yoshida, T. Koshiro, and S. Yukimoto, What determines climate model performance? Physics or ...?, Climate Hotpots in Action (CHiA) webinar, 2025年1月, 台湾, オンライン
 26. Mylne, K. R., D. S. Richardson, H. Kabelwa, Y. Takaya, S. Landman, A. Kumar, C. Coelho, W.-K. Wong, F. Engelbrecht, J. Keller, and Y. Honda, The WMO WIPPS Weather Forecast Data Supporting Early Warnings For ALL, 105th American Meteorological Society Annual Meeting, 2025年1月, アメリカ, ニューオーリンズ
 27. Aizawa, T., N. Oshima, S. Yukimoto, and Y. Usijima, Reproducibility of Arctic climate in CMIP6 models, 第15回極域科学シンポジウム, 2024年12月, 東京都立川市
 28. Kido, S., Y. Fujii, I. Ishikawa, Y. Miyazawa, E. Remy, and J. Water, Preliminary results of SynObs Flagship OSEs-Assessments on impact of satellite altimetry versus Argo profiles-, OceanPredict'24, 2024年11月, フランス, パリ
 29. Takaya, Y., K. Komatsu, N. G. Ganeshi, T. Toyoda, and H. Hasumi, A sub-monthly timescale causality between snow cover and surface air temperature in the Northern Hemisphere inferred by Liang-Kleeman information flow analysis, Asian Conference on Meteorology 2024, 2024年11月, Japan, Tsukuba
 30. Aizawa, T., N. Oshima, and S. Yukimoto, Contributions of anthropogenic aerosol forcing and multidecadal internal variability to mid-20th century Arctic cooling. CMIP6/DAMIP multimodel analysis, ACM2024, 2024年11月, つくば市
 31. Yoshida, T., Y. Fujii, M. Sumitomo, and I. Ishikawa, Development of the Four-Dimensional Variational Global Ocean Data Assimilation System for Coupled Predictions in Japan Meteorological Agency, OceanPredict'24, 2024年11月, フランス, パリ
 32. Fujii, Y., and E. Remy, Past achievements and ongoing efforts of observing system evaluation by the OceanPredict community, OceanPredict'24, 2024年11月, フランス, パリ
 33. Kawakami, Y., Ocean current changes in the western North Pacific, The International Kuroshio Science Symposium for a linkage with society, 2024

年11月, 仙台

34. Yoshida, T., Y. Fujii, M. Sumitomo, and H. Sugimoto, Development of a Quarter-Degree 4D-Var Reanalysis of Global Ocean (MOVE/MRI.COM-G4), 6th WCRP International Conference on Reanalysis, 2024年10月, 東京
35. Stammer, D., D. Amrhein, M. A. Balmaseda, M. Bonavita, F. Counillon, I. Fenty, Y. Fujii, et al., Improving climate models and projections using observations., 6th WCRP International Conference on Reanalysis, 2024年10月, 東京
36. Fujii, Y. C. Kobayashi, T. Ishibashi, and I. Ishikawa, 1-year analysis test of the latest JMA's Coupled Atmosphere-Ocean reanalysis system based on separated atmosphere and ocean 4D-Vars, 6th WCRP International Conference on Reanalysis, 2024年10月, 東京
37. 渡辺泰士, 出牛真, 行本誠史, 足立恭将, 保坂征宏, 辻野博之, Trend and variability of the land carbon cycle simulated by the MRI-LPJ dynamical global vegetation model, iLEAPS-Japan 研究集会 2024「大気-陸域プロセス研究の進展: 観測とモデルによる統合的理解」, 2024年9月, 愛知
38. Naga Oshima, Makoto Deushi, Seiji Yukimoto, Takashi Maki, and MRI-ESM team, Impact of aerosols on climate using MRI-ESM2 and development of a new MRI-ESM3, 世界気象機関 (WMO) 砂塵嵐警戒評価システム (SDS-WAS) 第10回アジア地区運営グループ (RSG) 会合及び国際砂塵・エアロゾルワークショップ, 2024年9月, India, New Delhi
39. Maki, T., T. T. Sekiyama, N. Oshima, Y. Nagai, M. Kajino, K. Yumimoto, and A. Shimizu, Current projects and activities in Japan, 10th SDS-WAS Asian node RSG meeting, 2024年9月, India, New Delhi
40. Adachi, K., Individual aerosol particles from wildfires: transmission electron microscopy analysis revealing tarball, ash, and potassium-salt particles, 2024 iCACGP-IGAC Science Conference, 2024年9月, マレーシア, Kuala Lumpur
41. Fujii, Y., T. Yoshida, M. Sumitomo, and I. Ishikawa, Development of Four-Dimensional Variational Global Ocean Data Assimilation System for Coupled Predictions in Japan Meteorological Agency, NOAA's S2S Application Workshop, 2024年9月, アメリカ, カリッジパーク
42. Kohno, N., Tropical Cyclone and Storm Surge Forecasting method, Training workshop on Ocean Observations for weather Forecast and Climate Prediction, 2024年8月, インドネシア, Bogor
43. Mizuta, R., Y. Ushijima, K. Yoshida, H. Endo, and H. Tsujino, High-Resolution Large Ensemble Simulation with an Ocean-Assimilated Climate Model, GEWEX Open Science Conference, 2024年7月, 札幌
44. Takaya, Y., K. Komatsu, N. Ganeshi, T. Toyoda, H. Hasumi, Influence of

- snow cover over Eurasia on surface air temperature variability and its impact on subseasonal prediction, GEWEX Open Science Conference, 2024年7月, 札幌
45. Yoshida, K., Imada, Y., Mizuta, R., and Ushijima, Y., Large ensembles unveil quantitative impact of ENSO and QBO on Northern Hemisphere stratosphere-troposphere coupling, 22nd Conference on Middle Atmosphere, 2024年6月, 米国, パーリントン
 46. Adachi, K., Physical States of Aerosol Particles Revealed by Transmission Electron Microscopy, AOGS2024 21st annual meeting, 2024年6月, Korea, Pyeongchang
 47. Kido, S., Y. Fujii, I. Ishikawa, Y. Miyazawa, E. Remy, D. Peterson, et al., Preliminary results of SynObs flagship Observing System Experiments, 14th International Workshop on Modeling the Ocean 2024, 2024年6月, 札幌市
 48. Yamaguchi, M., N. Usui, and N. Hirose, Typhoon Intensity Forecasts using TIFS with Pseudo Ocean Coupling, JpGU meeting 2024, 2024年5月, 千葉市
 49. Balmaseda, M., Y. Fujii, Y. Takaya, et al., Impact of Ocean observations in S2S forecasts: results from ECMWF and the wider OSES for S2S initiative, 8th WMO Workshop on the Impact of Various Observing Systems on NWP, 2024年5月, Sweden, Norrköping
 50. Kunihiro Aoki, Hideyuki Nakano, Kei Sakamoto, Nariaki Hirose, Norihisa Usui, Takahiro Toyoda, Shogo Urakawa, Yuma Kawakami, Applying variational auto encoder to classify Kyucho event in coastal ocean, JpGU meeting 2024, 2024年5月, 千葉県千葉市&オンライン
 51. Yasuto Watanabe, Makoto Deushi, Kohei Yoshida, Ryouta O'ishi, Ayako Abe-Ouchi, Land carbon cycle and vegetation distributions in the preindustrial, mid-Holocene, and last interglacial conditions, JpGU meeting 2024, 2024年5月, 千葉県千葉市
 52. Fujii, Y., Balmaseda, M., Hackert, E., Ishikawa, I, Kido, S., Remy, E., Wang, Y., Waters, J., Zhu, J., and Zuo, H., Past achievements and ongoing efforts of ocean in situ data evaluation made by the international ocean and S2S prediction community , 8th WMO Workshop on the Impact of Various Observing Systems on NWP, 2024年5月, Sweden, Norrköping
 53. Fujii, Y., I. Ishikawa, and S. Hirahara, Early results of OSEs conducted for the SynObs international multi-system OSE effort using an Japanese operational system , EGU2024, 2024年4月, オーストリア, ウィーン

・国内の会議・学会等 : 75 件

1. 豊田隆寛, 浦川昇吾, 相木秀則, 中野英之, 新藤永樹, 吉村裕正, 川上雄真,

- 坂本圭, 山上晃央, 牛島悠介, 原田やよい, 小林ちあき, 富田裕之, 東塚知己, 山中吾郎, 高分解能の結合予測実験を用いた熱帯不安定波の形成過程の解析, 日本気象学会 2025 年度秋季大会, 2025 年 11 月, 福岡市
2. 行本誠史, 川合秀明, 大島長, 出牛真, 2010 年以降の有効放射強制力トレンド, 日本気象学会秋季大会 2025, 2025 年 11 月, 福岡
 3. 藤井陽介, 碓氷典久, 平原翔二, 石川一郎, 小林ちあき, 長期再解析改善のための海洋同化・大気海洋結合同化の開発, 日本気象学会 2025 年度秋季大会, 2025 年 11 月, 福岡県福岡市
 4. 足立光司, 吉田淳, 森樹大, 茂木信宏, 大畑祥, 北和之, 川合義美, 小池真, 航空機と船の同時観測による西部太平洋上 エアロゾル粒子の組成と混合状態分析, 大気化学討論会, 2025 年 10 月, 千葉県柏市
 5. 中野英之, 海洋予測データセットについて, 日本海洋学会 2025 年度秋季大会, 2025 年 9 月, 北海道函館市
 6. 川上雄真, 北西太平洋上層の海洋循環・水塊の変動と変化に関する研究, 日本海洋学会 2025 年度秋季大会, 2025 年 9 月, 北海道
 7. 久住空広, 碓氷典久, 広瀬成章, 浅井博明, 川上雄真, 青木邦弘, CPS3 予報値を駆動外力とした長期予測実験における黒潮の予測, 日本海洋学会 2025 年度秋季大会, 2025 年 9 月, 北海道函館市
 8. 碓氷典久, 久住空広, 広瀬成章, 川上雄真, 青木邦弘, 浅井博明, 黒潮続流異常北偏メカニズムの解明に向けて, 日本海洋学会 2025 年度秋季大会シンポジウム「近年の黒潮続流の異常北偏とその多様な影響の謎に迫る」, 2025 年 9 月, 北海道函館市
 9. 大島長, ArCS-3 エアロゾル課題の概要とサブ課題 3 の計画, ArCS-3 エアロゾル課題キックオフ会合, 2025 年 7 月, 東京都港区
 10. 相澤拓郎, 大島長, CMIP7 における BC, OC, SO₂ エミッションデータの解析, 北海道大学低温科学研究所共同利用研究集会「グリーンランド南東ドームアイスコアに関する研究集会」, 2025 年 7 月, 札幌
 11. 大島長, MRI-ESM3 でのエアロゾルの評価, 2025 GCM 検討会, 2025 年 6 月, 仙台市
 12. 川合秀明, 齊藤慧, MRI-ESM3 の雲過程の改良, GCM 検討会, 2025 年 6 月, 仙台市
 13. 出牛真, 気象研新地球システムモデルの開発について, GCM 検討会, 2025 年 6 月, 仙台市
 14. 川上雄真, 風駆動の沿岸海面水温低下 - 千葉県房総半島沖における 2022 年 6 月下旬の事例 -, 大島ワークショップ「黒潮域における海洋気象変動と水産資源」, 2025 年 6 月, 東京都
 15. 大島長, 北極域環境変化に関わるエアロゾルと気候への影響, 北極域研究強化プロジェクト (ArCS III) キックオフワークショップ, 2025 年 6 月, 立川市
 16. 碓氷典久, 黒潮大蛇行の解消機構: 2017 年大蛇行はそのまま終息するのか?,

- 大島ワークショップ「黒潮域における海洋気象変動と水産資源」，2025年6月，東京都大島町
17. 広瀬成章，碓氷典久，坂本圭，高野洋雄，山中吾郎，1971年9月上旬の日本南岸異常潮位の発生メカニズム，JpGU meeting 2025，2025年5月，千葉県千葉市&オンライン
 18. 中野英之，日本の沿岸水位における地殻変動の影響の考察，JpGU meeting 2025，2025年5月，千葉県千葉市&オンライン
 19. 足立光司，航空機を用いたアジアでの大気観測 ASIA-AQ2024 キャンペーンと個別粒子分析結果，日本地球惑星科学連合2025年大会，2025年5月，千葉県千葉市
 20. 高野洋雄，藤井陽介，櫻木智明，効率的波浪モデルの開発と日本沿岸の波浪再解析，JpGU meeting 2025，2025年5月，千葉県千葉市&オンライン
 21. 足立 光司，アジアで観測された森林火災由来のエアロゾル粒子の個別粒子分析および海塩成分との混合，日本地球惑星科学連合2025年大会，2025年5月，千葉県千葉市
 22. 中野 英之，碓氷 典久，広瀬 成章，川上 雄真 ，新しい黒潮/黒潮続流の同定手法および日本周辺域高解像度海洋再解析データ(FORA-JPN60)への適用，JpGU meeting 2025，2025年5月，千葉県千葉市&オンライン
 23. 藤井陽介，予測における海洋観測の重要性を明らかにする国連海洋科学の10年プロジェクトSynObsについて，JpGU meeting 2024，2025年5月，千葉県千葉市&オンライン
 24. 川合秀明，日本気象学会賞受賞記念講演：なかなかおもしろい下層雲研究，日本気象学会2025年春季大会，2025年5月，横浜
 25. 足立恭将，渡辺泰士，越智健太，出牛真，地表面区分格子内タイリングの省資源化策の考案，日本気象学会2025年度春季大会，2025年5月，横浜
 26. 酒井 哲，永井 智広，内野 修，及川 栄治，大島 長，眞木 貴史，神 慶孝，森野 勇，西澤 智明，宇賀神 淳，Ben Liley，Richard Querel，成層圏エアロゾルの長期変動：地上ライダー、衛星等による観測と地球システムモデル(MRI-ESM2)の比較，日本気象学会2025年春季大会，2025年5月，横浜
 27. 川合秀明，神代剛，行本誠史，雲フィードバックの鉛直プロファイル解析（その2），日本気象学会2025年春季大会，2025年5月，横浜
 28. 川合秀明，気候モデルを使った地球温暖化シミュレーション，日立技術士会・日立返仁会茨城地区合同研修会，2025年3月，つくば
 29. 吉田康平，温暖化が台風に与える影響に関する研究：日本に与える影響，令和6年度 気象庁・横浜国立大学共催台風防災シンポジウム，2025年2月，東京都港区
 30. 川合秀明，神代剛，行本誠史，雲の将来変化に関する詳しい解析方法，エアロゾル・雲・降水に関する研究集会，2025年2月，東京都立川市
 31. 相澤拓郎，大島長，行本誠史，牛島悠介，CMIP6モデルの北極気候とグリーンラ

- ンドの降水量に関する再現性の検討, ArCS II 雪氷課題 2024 年度成果報告会, 2024 年 12 月, 札幌
32. 大島長, 気象研究所地球システムモデルを用いた北極気候研究と今後の研究計画, ArCS II 雪氷課題 2024 年度成果報告会, 2024 年 12 月, 札幌
 33. 渡辺泰士, 吉田康平, 出牛真, 後期完新世の気候と大気オゾンの変化, 第 10 回地球環境史学会年会, 2024 年 11 月, 東京都立川市
 34. 高槻 靖, 異常気象の監視や解析・予測に用いられる技術の最新動向, プロジェクトマネジメント学会九州支部 2024 秋季セミナー, 2024 年 11 月, 福岡県福岡市
 35. 足立恭将, 久保勇太郎, 平原翔二, 越智健太, 千葉丈太郎, 植生区分の格子内非一様性の季節予測モデルへの適用, 日本気象学会 2024 年度秋季大会, 2024 年 11 月, つくば市
 36. 足立恭将, 出牛真, 浦川昇吾, 吉村裕正, 行本誠史, 吉田康平, 川合秀明, 気象研究所地球システムモデルにおける地表面熱収支問題, 日本気象学会 2024 年度秋季大会, 2024 年 11 月, つくば市
 37. 出牛真, 浦川昇吾, 新藤永樹, 吉村裕正, 行本誠史, 渡辺泰士, 足立恭将, 庭野匡思, 中野英之, 豊田隆寛, 吉田康平, 長澤亮二, 神代剛, 川合秀明, 大島長, 安井良輔, 辻野博之, 水田亮, 平原翔二, 保坂征宏, 石井正好, 全球から地域スケールの気候変動の再現と予測のための新 MRI-ESM の開発 (第二報), 日本気象学会 2024 年秋季大会, 2024 年 11 月, つくば市
 38. 梶野瑞王, 石島健太郎, Joseph Ching, 山地一代, 石川里桜, 梶川友貴, 児島功洋, Tanbir Singh, 中山智喜, 松見豊, Prabir K. Patra, 林田佐智子, 北インドのポストモンスーン期の稲わら残渣焼却による PM2.5 濃度への影響: 高密度地上観測による排出量最適化, 日本気象学会 2024 年秋季大会, 2024 年 11 月, つくば
 39. 眞木貴史, 中村貴, 独立逆解析を用いた軌道上炭素観測衛星 2 号機 (OCO-2) のバイアス評価, 日本気象学会 2024 年秋季大会, 2024 年 11 月, つくば
 40. 高谷祐平, 小松謙介, Naresh Govind Ganeshi, 豊田隆寛, 羽角博康, Liang-Kleeman information flow 解析による積雪影響の解析, 2024 年日本気象学会秋季大会, 2024 年 11 月, 茨城県つくば市
 41. 大島長, 相澤拓郎, 行本誠史, 地球システムモデルにより探る人為起源物質の北極気候・環境への影響, 日本気象学会 2024 年度秋季大会極域・寒冷域研究連絡会, 2024 年 11 月, 茨城県つくば市
 42. 水田亮, 牛島悠介, 遠藤洋和, 吉田康平, 川合秀明, 行本誠史, 吉村裕正, 辻野博之, 海洋を同化した全球 60km モデルによる 21 世紀末までの大規模アンサンブル実験, 日本気象学会 2024 年度秋季大会, 2024 年 11 月, つくば市
 43. 浦川昇吾, MOVE-JPN システムによる日本沿岸海洋生態系に対する河川由来栄養塩の影響評価, 2024 年度水圏生態系モデリングシンポジウム, 2024 年 11 月, 柏市

44. 川合秀明, 出牛真, 吉村裕正, 神代剛, 行本誠史, 長澤亮二, 新藤永樹, 吉田康平, 足立恭将, 大島長, 水田亮, 浦川昇吾, 平原翔二, 庭野匡思, 渡辺泰士, 保坂征宏, 石井正好, 地球システムモデルにおける大気モデルの入れ替え, 日本気象学会 2024 年秋季大会, 2024 年 11 月, つくば市
45. 平原翔二, 出牛真, 吉田康平, 石井正好, 直江寛明, 菅原一貴, 坂崎貴俊, 地上気圧に見られる半日周期大気潮汐と 成層圏準 2 年周期振動の同期と乱れ (第 2 報), 2024 年日本気象学会秋季大会, 2024 年 11 月, 茨城県つくば市
46. 石橋俊之, 藤井陽介, 石川一郎, 小林ちあき, 高解像度全球大気海洋結合同化による大気海洋結合系の状態推定, 日本気象学会 2024 年秋季大会, 2024 年 11 月, つくば市
47. 渡辺泰士, 出牛真, 吉田康平, MRI-ESM2.0 による過去の温暖な間氷期の古気候シミュレーション, 2024 年日本気象学会秋季大会, 2024 年 11 月, 茨城県つくば市
48. 浦川昇吾, 坂本圭, 広瀬成章, 碓氷典久, 辻野博之, 中野英之, 牛島悠介, 豊田隆寛, 川上雄真, 青木邦弘, 平原翔二, MOVE-JPN family を用いた日本近海モデリングとその将来展望, 海洋理工学会 30 周年記念大会, 2024 年 10 月, 東京
49. 川合秀明, 地球温暖化をどうやって予測するか?, 出前授業 (東京都立戸山高等学校 SSH 地学クラス), 2024 年 10 月, 新宿
50. 川上雄真, 寒候期の大気強制がコントロールする黒潮流量の変動, 海洋顕著現象ワーキンググループ オンラインセミナー, 2024 年 10 月, オンライン
51. 眞木貴史, 中村貴, 衛星観測二酸化炭素観測データの特徴について, 第 29 回大気化学討論会, 2024 年 10 月, 兵庫県神戸市
52. 相澤拓郎, 大島長, 行本誠史, 牛島悠介, CMIP6 モデルの北極気候の再現性の検討と MRI-ESM2.0 のグリーンランドの降水量の再現性, 北海道大学低温科学研究所共同利用研究集会「グリーンランド南東ドームアイスコアに関する研究集会」, 2024 年 9 月, (ハイブリッド)
53. 碓氷典久, 広瀬成章, 川上雄真, 2022 年秋以降の黒潮続流の異常北偏について, 日本海洋学会 2024 年度秋季大会, 2024 年 9 月, 東京
54. 下仲雄大, 和川拓, 中江美里, 佐久間啓, 広瀬成章, 平井惇也, 乙坂重嘉, 高橋一生, 児玉武稔, 日本海深層への有機物沈降に対する一次生産者の寄与の季節性, 日本海洋学会 2024 年度秋季大会, 2024 年 9 月, 東京
55. 浦川昇吾, 豊田隆寛, 坂本圭, 中野英之, 川上雄真, 青木邦弘, 平原翔二, Grease ice scheme が中深層循環の再現性に与える影響, 日本海洋学会 2024 年度秋季大会, 2024 年 9 月, 東京
56. 木戸 晶一郎, 藤井 陽介, 石川 一郎, 宮澤 泰正, 各種観測が海洋予測にもたらすインパクトの系統的評価に向けた SynObs によるマルチシステム実験の紹介, 日本海洋学会 2024 年度秋季大会, 2024 年 9 月, 東京
57. 広瀬成章, 碓氷典久, 青木邦弘, 中野英之, 石川一郎, 2013 年 10 月末に発生した室戸岬東部の急潮に対する海洋観測データのインパクト, 日本海洋学会 2024

- 年度秋季大会, 2024年9月, 東京
58. 豊田隆寛, 広瀬成章, 坂本圭, 中野英之, 浦川昇吾, 川上雄真, 青木邦弘, 山上晃央, 牛島悠介, 碓氷典久, 山中吾郎, 中山智治, 印貞治, 久慈智幸, 小藤久毅, 田中潔, 津軽暖流の季節モードの形成過程について, 日本海洋学会 2024年度秋季大会, 2024年9月, 東京
 59. 伏見理子, 田村沙織, 田村聖花, 脇敬太郎, 池田りえ, 塩崎拓平, デュランゴメスグロリアシルバナ, 長井建容, 小橋史明, 川上雄真, 橋濱史典, 西部北太平洋亜熱帯循環における有光層への窒素・リン水平供給の評価, 日本海洋学会 2024年度秋季大会, 2024年9月, 東京
 60. 山田広大, 笹野大輔, 中野英之, 川上雄真, 北西太平洋亜熱帯域における海洋中の貧酸素化の将来予測と変化要因, 日本海洋学会 2024年度秋季大会, 2024年9月, 東京
 61. 川上雄真, 中野英之, 浦川昇吾, 豊田隆寛, 青木邦弘, 碓氷典久, 杉本周作, 北西太平洋の海流変動と海洋熱波, 日本海洋学会 2024年度秋季大会, 2024年9月, 東京
 62. 青木邦弘, 中野英之, 広瀬成章, 碓氷典久, 坂本圭, 豊田隆寛, 浦川昇吾, 川上雄真, 深層生成モデルを用いた急潮の分類, 日本周辺海域における環境急変現象(急潮)のメカニズム解明および防災に関する研究集会, 2024年9月, 福岡県春日市
 63. 豊田隆寛, 広瀬成章, 坂本圭, 中野英之, 浦川昇吾, 川上雄真, 青木邦弘, 山上晃央, 牛島悠介, 碓氷典久, 山中吾郎, 中山智治, 印貞治, 久慈智幸, 小藤久毅, 田中潔, 津軽暖流の季節モードの形成過程について, 「北太平洋の変動と極端現象」(大槌シンポジウム海洋パート), 2024年8月, 岩手県大槌町
 64. 渡辺泰士, 完新世の気温復元に関するモデルとデータの齟齬, 東京大学大気海洋研究所共同利用研究集会 古気候研究におけるプロキシとモデルの融合, 2024年8月, 柏
 65. 川上雄真, 北太平洋の変動と極端現象, 2024年度大槌シンポジウム: 北太平洋の変動と極端現象, 2024年8月, 大槌町
 66. 碓氷典久, 広瀬成章, 日本海貯熱量の経年から十年規模変動: 対馬暖流の役割と黒潮続流との関係, 研究集会「環オホーツク陸海結合システムの冠動脈: 対馬暖流系の物質循環」, 2024年7月, 札幌市
 67. 広瀬成章, 碓氷典久, 坂本圭, 浅井博明, 西川史朗, 五十嵐弘道, 中野英之, 石川 洋一, 日本近海海洋長期再解析 (FORA-JPN60) における日本海海峡通過流量, 研究集会「環オホーツク陸海結合システムの冠動脈: 対馬暖流系の物質循環」, 2024年7月, 札幌市
 68. 大島長, 気象研究所地球システムモデルを用いた北極気候研究と今後の連携, ArcSII 第5回全体会合, 2024年6月, 札幌
 69. 相澤拓郎, 大島長, 行本誠史, 牛島悠介, 様々な共通社会経済経路における北極の地表気温年々変動と北極航路利用可能性の将来変化, 日本地球惑星科学連合

- 2024 年大会, 2024 年 5 月, 千葉県千葉市
70. 広瀬成章, 碓氷典久, 坂本圭, 浅井博明, 西川史朗, 五十嵐弘道, 中野英之, 石川 洋一, 日本近海海洋長期再解析 (FORA-JPN60) の概要と初期検証結果, JpGU meeting 2024, 2024 年 5 月, 千葉県千葉市
 71. 木戸晶一郎, 藤井陽介, 宮澤 泰正, 石川 一郎, 国連海洋科学 10 年 SynObs による観測インパクト実験の概要および早期の結果について, JpGU meeting 2024, 2024 年 5 月, 千葉県千葉市
 72. 足立恭将, 須藤康平, 吉村裕正, 渡辺泰士, 植生区分の格子内非一様性の影響, 日本気象学会 2024 年度春季大会, 2024 年 5 月, オンライン
 73. 平原翔二, 石川一郎, 藤井陽介, 中野英之, 辻野博之, 足立恭将, 直江寛明, 高解像度海洋モデルに対する対流圏および成層圏の冬季ジェット気流の応答, 日本気象学会 2024 年春季大会, 2024 年 5 月, オンライン
 74. 川合秀明, 水田亮, 地球システムモデルの雲量の水平解像度依存, 日本気象学会 2024 年度春季大会, 2024 年 5 月, オンライン
 75. 小林ちあき, 前田修平, 2023 年全球平均気温の推移と季節予測可能性, 日本気象学会 2024 年度春季大会, 2024 年 5 月, オンライン

イ. ポスター発表 : 64 件

・国際的な会議・学会等 : 43 件

1. Takaya, Y., Y. Kosaka, N. G. Ganeshi, X.S. Liang, and T. Sato , Influence of soil moisture on surface air temperature in monsoons, AGU Fall Meeting 2025, 2025 年 12 月, 米国, ニューオーリンズ
2. Maki, T., T. Nakamura, and K. Ishijima, Bias Correction Method Development for Multi-Satellite Integration in Carbon Cycle Studies, AGU Fall Meeting 2025, 2025 年 12 月, 米国, ニューオーリンズ
3. Kawai, H., T. Koshiro, and S. Yukimoto, Vertical Profile Analysis of Cloud Feedbacks, AGU Fall Meeting 2025, 2025 年 12 月, 米国, ニューオーリンズ
4. Onuma, Y., N. Takeuchi, and S. Matoba, Glacier “Bio-Geoengineering” : Efforts to Control Biological Darkening of Glaciers, AGU Fall Meeting 2025, 2025 年 12 月, 米国, ニューオーリンズ
5. Hirahara, S., I Ishikawa, Y. Fujii, H. Nakano, H. Tsujino, Y. Adachi and H. Naoe , Tropospheric and Stratospheric Boreal Winter Jet Response to Eddying Ocean in a Seasonal Forecast System, AGU Fall Meeting 2025, 2025 年 12 月, 米国, ニューオーリンズ
6. Wang, Y., S. Urakawa, Y. Matsumura, T. Nakajima, and S. Itoh, Marine Ecosystem Modeling of Estuarine Nutrient Dynamics with a Benthic-Pelagic Coupling Module: A Case Study of the Tonegawa Estuary, PICES Annual meeting, 2025 年 11 月, 横浜市
7. Aizawa, T., N. Oshima, S. Yukimoto, M. Ishii and H. Hasumi, Attribution

- of Arctic surface air temperature change in three epochs since the 20th century, The eighth International Symposium on Arctic Research (ISAR-8), 2025年10月, 東京都八王子市
8. Onuma, Y. and N. Takeuchi, Numerical modeling of bio-albedo effects on snow and glacier ice surfaces in the Arctic region, The eighth International Symposium on Arctic Research (ISAR-8), 2025年10月, 東京都八王子市
 9. Onuma, Y. and N. Takeuchi, Numerical modeling of biological processes in glacier ecosystems, The International Society for Ecological Modelling Global Conference 2025, 2025年10月, 千葉県柏市
 10. Urakawa, S., H. Nakano, T. Toyoda, K. Aoki, Y. Kawakami, N. Usui, N. Hirose, T. Sugiyama, M. Kurogi, S. Nishikawa, K. Sakamoto, Y. Ushijima, and H. Tsujino, A new ocean regional projection dataset with 10 km resolution for the North Pacific d4PDFv2-Ocean and its application to coastal downscale modeling around Japan, CLIVAR Symposium: Bridging Science and Society in Southeast Asia and Beyond, 2025年9月, インドネシア, バリ
 11. Fujii, Y., C. Kobayashi, T. Ishibashi, and I. Ishikawa, SST-Precipitation relationship represented by the JMA coupled reanalysis systems, International Workshop “Mid-latitude Atmosphere-Ocean-Ecosystem Interactions: Processes, Predictability, and Habitability”, 2025年7月, 福岡
 12. 碓氷典久, 広瀬成章, 坂本圭, 浅井博明, 西川史朗, 五十嵐弘道, 中野英之, 石川洋一, Four-dimensional Ocean ReAnalysis for the seas around Japan over 60 years (FORA-JPN60), ハビタブル日本国際ワークショップ”Mid-latitude Atmosphere-Ocean-Ecosystem Interactions: Processes, Predictability, and Habitability”, 2025年7月, 福岡
 13. Kawai, H., T. Koshiro, and S. Yukimoto, Vertical Profile Analysis of Cloud Feedbacks, CFMIP-CloudSense Meeting, 2025年7月, イギリス, エクセター
 14. Yamagami, A., T. Toyoda, and J. Inoue, Evaluation of temperature forecasts in the marginal ice zone of the Chukchi Sea during R/V Mirai Arctic expedition in November 2018, Japan Geoscience Union Meeting 2025, 2025年5月, 千葉市
 15. Sekizawa, S., S. Hirahara, Y. Adachi, H. Naoe, H. Nakamura, and Y. Kosaka, Impact of the Australian summer monsoon on the predictability of tropical intraseasonal variability in JMA/MRI-CPS3, JpGU meeting 2025, 2025年5月, 千葉県千葉市&オンライン
 16. Kido, S., Y. Miyazawa, Y. Fuujii, and SynObs supporting team, Current Status and Challenges in the Implementation of the SynObs Data Server,

- JpGU meeting 2025, 2025年5月, 千葉県千葉市&オンライン
17. Yoshida, K., What type of QBO-related variation induces polar vortex and surface changes?, JpGU meeting 2025, 2025年5月, 千葉県千葉市&オンライン
 18. 印貞治, 木戸晶一郎, 大石俊, 広瀬成章, 坂本天, 広瀬直毅, Intercomparison and Ensemble of Coastal Ocean Prediction Models in Japan: A Case Study in the Goto-nada, JpGU meeting 2025, 2025年5月, 千葉県千葉市&オンライン
 19. Yoshida, K., What type of QBO-related variation induces polar vortex and surface change?, Improved simulations of the stratosphere for better predictions of weather, climate and extreme events: A Joint QBOi-SNAP-QUOCA Meeting, 2025年3月, 英国, ケンブリッジ
 20. Fujii, Y., S. Kido, M. Balmaseda, W. Kessler, A. Subramanian, B. Dewitte, and other SynObs members, Evaluation of the tropical ocean observing system through SynObs international multi-system OSEs, Wyrcki Symposium, 2025年3月, 米国, ホノルル
 21. Ochi, K., Y. Adachi, J. Chiba, S. Hirahara, Y. Kubo, N. Ganeshi, and Y. Takaya, A Revised Snow Scheme and Its Performance in the Next Seasonal Prediction System at JMA (CPS4), 105th American Meteorological Society Annual Meeting, 2025年1月, アメリカ, ニューオーリンズ
 22. Sumitomo, M., T. Yoshida, and Y. Fujii, Development of a new 4DVAR Global Ocean Data Assimilation System (MOVE/MRI.COM-G4) and a new bias correction scheme in the Japan Meteorological Agency., 105th American Meteorological Society Annual Meeting, 2025年1月, アメリカ, ニューオーリンズ
 23. Takaya, Y., K. K. Komatsu, N. Ganeshi, T. Toyoda, and H. Hasumi, Influence of snow on surface air temperature in the Northern Hemisphere and its impact on subseasonal prediction, 105th American Meteorological Society Annual Meeting, 2025年1月, アメリカ, ニューオーリンズ
 24. Usui, N., N. Hirose, K. Sakamoto, H. Asai, S. Nishikawa, H. Igarashi, H. Nakano, and Y. Ishikawa, Four-dimensional Ocean ReAnalysis for the seas around Japan over 60 years (FORA-JPN60), OceanPredict'24, 2024年11月, フランス, パリ
 25. Hirose, H., N. Usui, H. Asai, Y. Kawakami, and I. Ishikawa, Response to wind forcing around the Japanese coast represented by operational coastal system in JMA, OceanPredict'24, 2024年11月, フランス, パリ
 26. Naoe, H., J. L. Garcia-Franco, C.-H. Park, M. Rodrigo, F. M. Palmeiro, F. Serva, M. Taguchi, J. Garcia-Serrano, J. Anstey, K. Yoshida, Teleconnections of the quasi-biennial oscillation in multi-model QBOi-ENSO simulations, The 4th Asian Conference on Meteorology (ACM) 2024,

2024年11月, Japan, Tsukuba

27. Naoe, H., and M. Deushi, Evaluation of the ozone in JRA-3Q reanalysis compared with satellite and ozone sonde data, 6th WCRP International Conference on Reanalysis, 2024年10月, Japan, Tokyo
28. Usui, N., N. Hirose, K. Sakamoto, H. Asai, S. Nishikawa, H. Igarashi, H. Nakano, and Y. Ishikawa, Four-dimensional variational Ocean ReAnalysis for the seas around Japan over 60 years (FORA-JPN60): (I) Overview of the reanalysis experiment, 6th WCRP International Conference on Reanalysis, 2024年10月, 東京
29. Hirose, N. N. Usui, K. Sakamoto, H. Asai, S. Nishikawa, H. Igarashi, H. Nakano, Y. Ishikawa, Four-dimensional variational Ocean ReAnalysis for the seas around Japan over 60 years (FORA-JPN60): (II) Assessment of the reanalysis, 6th WCRP International Conference on Reanalysis, 2024年10月, 東京
30. Fujii, Y., M. Balmaseda, E. Remy, H. Zuo, J. Zhu, and I. Ishikawa, Evaluation of ocean observation impact on earth system reanalyses through SynObs international multi-system OSE, 6th WCRP International Conference on Reanalysis, 2024年10月, 東京
31. Kawai, H., K. Yoshida, T. Koshiro, and S. Yukimoto, Importance of minor-looking treatments in cloud physics for GCM simulations, 気候変動における不確実性の起源に関するワークショップ, 2024年10月, ワイオミング、及びオンライン
32. Fujii, Y., I. Ishikawa, T. Yoshida, and M. Sumitomo, Four-Dimensional Variational Global Ocean Data Assimilation System for Coupled Predictions in Japan Meteorological Agency: Evaluation and Observing System Experiments, 10th International Symposium on Data Assimilation, 2024年10月, 兵庫県神戸市
33. Kawai, H., K. Yoshida, T. Koshiro, and S. Yukimoto, Importance of minor-looking treatments for ESM performances, 気象・気候予測におけるモデルの不確実性に関するワークショップ, 2024年9月, オクスフォード
34. Oshima, N., T. Aizawa, and S. Yukimoto, Contributions of anthropogenic aerosols and multidecadal internal variability to mid-20th century Arctic cooling, 2024 iCACGP-IGAC Science Conference, 2024年9月, マレーシア, Kuala Lumpur
35. Kawai, H., K. Yoshida, T. Koshiro, and S. Yukimoto, What determines earth system model performance? Physics or ...?, 第9回全球エネルギー水循環プロジェクト国際会議, 2024年7月, 札幌
36. Takaya, Y., K. K. Komatsu, N. G. Ganeshi, Underpinning Land-Atmosphere Interaction to Enhance Sub-Seasonal to Seasonal Prediction in Asia, GEWEX

Open Science Conference, 2024年7月, 札幌

37. Kawai, H., and T. Koshiro, Do Low-level Clouds Strengthen Summertime Subtropical Highs?, CFMIP Meeting on Clouds, Precipitation, Circulation, and Climate Sensitivity, 2024年6月, アメリカ, ボストン
38. Hirose, N., S. Watanabe, S. Kido, S. Ohishi, N. Hirose, T. Sakamoto, and T. In, Intercomparison and ensemble project of coastal ocean prediction models in Japan, JpGU meeting 2024, 2024年5月, 千葉県千葉市
39. Waters, J., M. Martin, and Y. Fujii, Evaluating observation impact in the Met Office 1/12th degree global ocean forecasting system, 8th WMO Workshop on the Impact of Various Observing Systems on NWP, 2024年5月, Sweden, Norrköping
40. Ishikawa, I., Y. Fujii, Y. Takaya, S. Hirahara, Observing System Experiments (OSEs) with JMA's operational seasonal prediction system JMA/MRI-CPS3 for participating the SynObs Flagship OSEs, JpGU meeting 2024, 2024年5月, 千葉県千葉市
41. 渡辺泰士, 出牛真, 行本誠史, 足立恭将, 保坂征宏, 辻野博之, Reconstruction of the land carbon cycle from 1948 to 2015 using the dynamical vegetation model MRI-LPJ, JpGU meeting 2024, 2024年5月, 千葉県千葉市
42. Deushi, M., T. Takakura, H. Yoshimura, S. Hirahara, Effects of ozone on stratosphere-troposphere coupling in the Northern extratropics on subseasonal to seasonal scales, JpGU meeting 2024, 2024年5月, 千葉県千葉市&オンライン
43. Y. Fujii, N. Usui, N. Hirose, and I. Ishikawa, Ocean Monitoring and Prediction System in Japan Meteorological Agency, 2004 Ocean Decade Conference Satellite Event "Connecting the world around Ocean prediction", 2024年4月, スペイン, バルセロナ

・国内の会議・学会等 : 21 件

1. 久住空広, 碓氷典久, 広瀬成章, 浅井博明, 川上雄真, 青木邦弘, CPS3 予報値を駆動外力とした黒潮長期予測実験における黒潮続流異常北偏の予測結果, ハビタブル日本 令和7年度 領域全体会議, 2025年12月, 広島
2. 高谷祐平, N. G. Ganeshi, 小坂優, X. S. Liang, 佐藤友徳, アジアモンスーン域の土壌水分が地上気温に与える影響, 日本気象学会 2025 年秋季大会, 2025年11月, 福岡市
3. 川合秀明, 齊藤慧, MRI-ESM3 の雲過程の改良, 日本気象学会 2025 年度秋季大会, 2025年11月, 福岡
4. 久保勇太郎, 越智健太, 千葉丈太郎, 吉田拓馬, 高倉寿成, 関口亮平, 足立恭将, 出牛真, 平原翔二, 次期季節アンサンブル予報システム JMA/MRI-CPS4, 日本気象学会 2025 年度秋季大会, 2025年11月, 福岡

5. 広瀬成章, 青木邦弘, 有光慎吾, 碓氷典久, 中野英之, 室戸岬東部における急潮に対する小規模渦の影響について, 2025年度水産海洋学会研究発表大会, 2025年11月, 福井
6. 七海仁美, 広瀬成章, 戸川裕樹, 高槻靖, 日本沿岸海況監視予測システム(MOVE-JPN)を活用した詳細な海況情報の検討, 2025年度水産海洋学会研究発表大会, 2025年11月, 福井
7. 平原翔二, 足立恭将, 浦川昇吾, 吉村裕正, 中野英之, 青木邦弘, 川上雄真, 藤井陽介, 降水の持つ顕熱を考慮可能な海面水温日変化スキームの導入と大気・海洋循環場への影響評価, 日本海洋学会 2025年度秋季大会, 2025年9月, 北海道函館市
8. 坂本 圭, 戸川 裕樹, 佐々木 春花, 広瀬 成章, 川上 雄真, 牛島 悠介, 2023-2024年の日本海における海洋熱波, 日本海洋学会 2025年度秋季大会, 2025年9月, 北海道函館市
9. 広瀬成章, 川上雄真, 碓氷典久, 青木邦弘, 房総半島太平洋側における沿岸湧昇の長期変化 - 海洋再解析における統計的性質 -, 日本海洋学会 2025年度秋季大会, 2025年9月, 北海道函館市
10. 藤井陽介, 丹羽洋介, 碓氷典久, 準ニュートン法で計算した北西太平洋四次元変分法データ同化システムの解析誤差, 第29回データ同化夏の学校, 2025年8月, むつ
11. 増永英治, 浦川昇吾, 坂本圭, 高橋杏, 堤英輔, 中島壽視, 伊藤幸彦, 高解像度海洋モデルを用いた房総・常磐沖の内部潮汐の再現検証, JpGU meeting 2025, 2025年5月, 千葉県千葉市&オンライン
12. 相澤拓郎, 大島長, 行本誠史, 石井正好, 羽角博康, 20世紀以降の北極の地上気温変化の要因, ArCSII 最終成果報告会, 2025年3月, 立川市
13. 広瀬成章, 碓氷典久, 西川史朗, 五十嵐弘道, 坂本圭, 浅井博明, 中野英之, 石川 洋一, 日本近海長期海洋再解析 FORA-JPN60 の概要, 2024年度水産海洋学会研究発表大会, 2024年11月, 静岡
14. 相澤拓郎, 大島長, 行本誠史, 牛島悠介, CMIP6 気候モデルの北極気候の再現性の検討, 2024年日本気象学会秋季大会, 2024年11月, 茨城県つくば市
15. 渡辺泰士, 出牛真, 吉田康平, 地球軌道要素の変化に伴う日射量変化が南極域の成層圏オゾン分布に及ぼす影響, 第29回大気化学討論会, 2024年10月, 神戸
16. 渡辺泰士, 出牛真, 吉田康平, 過去の温暖な間氷期の気候と成層圏オゾンの分布, 2024年度 日本地球化学会 第71回年会, 2024年9月, 金沢
17. 碓氷典久, 広瀬成章, 坂本圭, 浅井博明, 西川史朗, 五十嵐弘道, 中野英之, 石川洋一, 日本近海海洋長期再解析 (FORA-JPN60), 第28回データ同化夏の学校, 2024年8月, むつ市
18. 佐藤利典, 柴田早希, 村田耕一, 碓氷典久, 塩原肇, 山田知朗, 篠原雅尚, 海底圧力計データを用いた房総沖スローリップのすべり分布の推定, JpGU

meeting 2024, 2024 年 5 月, 千葉県千葉市

19. 碓氷典久, 広瀬成章, 坂本圭, 浅井博明, 西川史朗, 五十嵐弘道, 中野英之, 石川洋一, 日本近海海洋長期再解析 (FORA-JPN60) による過去 60 年の黒潮流路の再現, JpGU meeting 2024, 2024 年 5 月, 千葉県千葉市
20. 西村明希生, 石井正好, 平原翔二, 安井壯一郎, 歴史的な高解像度海面水温・地上気温同時客観解析 COBE3, 2024 年日本気象学会春季大会, 2024 年 5 月, 東京
21. 渡辺泰士, 出牛真, 行本誠史, 足立恭将, 保坂征宏, 辻野博之, 気象庁地球システムモデルで用いる陸域炭素循環モデルMRI-LPJの開発と過去の陸域炭素循環の復元, 2024 年日本気象学会春季大会, 2024 年 5 月, オンライン

7.2 報道・記事

- 令和 6 年 10 月「北極域での気温上昇によって氷晶形成にかかわるエアロゾルは増加する」(国立極地研究所ほか)

7.3 その他(4.(4)「成果の他の研究への波及状況」関連)

- 地球システムモデルは、文科省先端プロでの大アンサンブル予測実験などに活用されている。
- 海洋モデル・海洋データ同化手法・大気海洋結合同化の開発成果は、緊急研究課題「線状降水帯・台風等に関する集中観測による機構解明及び予測技術向上」において台風等の気象予測への海洋の影響評価にも用いられており、当該課題を通して、現業の気象予報にも資することが見込まれる。
- 深層学習を用いた気象場ダウンスケーリング手法に関して得られた知見は、他研究部との共同で行う新たな AI 研究等や、気象庁 AI 特命チーム等の議論などに貢献した。
- 気象庁との相互作用を考慮した領域化学輸送モデルの開発は経常研究課題「大気中の物理過程の解明と物理過程モデルの開発に関する研究」における雲降水過程の精緻化等に波及している。
- MRI-ESM3 等に導入されている全球大気モデルの力学フレームの研究成果が令和 6 年 3 月に気象庁 GSM に導入され、GSM の高速化・省資源化に貢献した。
- 開発したオゾン簡易スキームは令和 8 年 1 月に運用開始予定の気象庁季節 EPS に導入され成層圏の気温の予測精度の改善に寄与した。また、気象庁季節 EPS については、湖スキームの改良や、積雪、雲スキーム開発への助言も行うことにより、その開発に貢献した。
- 海洋モデル・海洋同化システムの改良は、気象庁 MOVE-JPN に随時反映されている。
- 気象庁長期再解析の品質向上にむけ、大気海洋結合同化開発の成果を気象庁と共有している。
- 海洋観測システム実験の結果は、気象庁観測船等による海洋観測の重要性を示す資料として気象庁に提供された。