

研究プロファイルシート (中間評価)

研究課題名：データ同化技術と観測解析技術の高度化に関する研究

(副課題1) 衛星データの同化及びリモートセンシング技術の高度化

(副課題2) 次世代メソスケールデータ同化およびアンサンブルシステムの高度化

(副課題3) 顕著現象の実況監視とメカニズム解明・予測のための地上リモートセンシング技術の開発

研究期間：令和6～10年度

研究費総額：114,096千円

研究代表者：岡本幸三 気象観測研究部長

研究担当者：

(副課題1) 副課題代表者：山崎明宏 担当研究者：石橋俊之、石田春磨、工藤玲、岡部いづみ、田上雅浩、大河原望、石元裕史

(副課題2) 副課題代表者：川畑拓矢 担当研究者：堀田大介、太田芳文、幾田泰醇、近藤圭一、星野俊介、寺崎康児、瀬戸里枝、佐谷茜、井上卓也、山下翔大、藤田匡、大泉伝、安井良輔、小野耕介

(副課題3) 副課題代表者：酒井哲 担当研究者：西橋政秀、及川栄治、瀬古弘、田尻拓也、荒木健太郎

研究協力者：林昌宏、澤田謙、横田祥、川田英幸(以上4名、情報基盤部数値予報課数値予報モデル技術開発室)、都築貴登(大気海洋部環境・海洋気象課)、山本健太郎、吉田智(以上2名、大気海洋部業務課気象技術開発室)

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)

豪雨など自然災害の激甚化を踏まえ、「2030年の科学技術を見据えた気象業務のあり方」(交通政策審議会気象分科会)として、台風・集中豪雨などの観測・予測精度向上のための技術開発が、重点的な取り組み事項として提言されている。

(学術的背景・意義)

豪雨や台風などの大気現象は、多様なスケール・プロセスの相互作用で生じ、非線形・非ガウスな現象であるため、気象学をはじめとした広範な地球物理学、統計的推定、計算科学等にまたがる学際的総合科学であり、これらの知識・技術に基づいた全球・メソ同化手法や、様々な観測データを有効に活用する手法の開発・高度化が必要である。

可視から赤外、マイクロ波にいたる波長での観測、およびそれを理論的に支える放射伝達計算や雲・エアロゾル等の大気粒子による光散乱特性や大気吸収特性のモデル化は、衛星や地上リモートセンシング観測の基盤的技術である。これらは、気象現象

の観測・同化・予測、気候変動の監視・予測に必須の技術である。

さらに、豪雨をもたらす水蒸気の詳細な情報や、気候変動監視に不可欠なエアロゾルの放射強制力評価を監視・評価するためには、高度なライダー観測技術や処理方法の開発が重要であり、さらにその他の観測との融合が今後の課題である。

(気象業務での意義)

- ・ データ同化システムの高度化や様々な観測データの利用高度化を行い、気象業務の最も重要な技術基盤の一つである全球・メソ数値予報システムの改善を通して、台風や豪雨等の防災情報の精度向上に資する。
- ・ メソデータ同化・アンサンブルシステムの高度化により、防災情報にとって不可欠なメソおよび局地アンサンブルの高度化に資する開発を行う。さらに先端 AI 技術を用いた開発に取り組む。
- ・ 「ひまわり」衛星プロダクトの改良・新規開発、エアロゾル観測業務における観測測器校正への支援、観測システムシミュレーション実験 (OSSE)、ライダーの開発・検証、マイクロ波放射計等の地上観測器の利用高度化等により、観測業務の高度化や線状降水帯等の監視・プロセスの理解に貢献する。

2. 研究の目的

(全体)

全球からメソスケールまでのデータ同化技術と、衛星・地上リモートセンシング及び直接観測データを利用した監視・予測技術を開発し、台風、集中豪雨等の監視・予測精度を向上させる

(副課題 1)

全球データ同化手法や衛星同化の改善による「主に全球大気数値予報システムを用いた解析・予測の高精度化改善」、衛星を用いた火山灰物質推定や火山灰雲の物理量推定による「火山灰情報の提供」、エアロゾル監視技術の高度化による「気候及び地球環境変動における社会課題の 1 つである黒色炭素や硫酸塩等の人為起源気候汚染物質による地球環境変動の把握」を目的とする。

(副課題 2)

メソスケールの激しい大気現象の予測可能性向上に向けたデータ同化やアンサンブル予報の改良や開発による「顕著現象の予測精度の向上」を目的とする。

(副課題 3)

次世代水蒸気ライダーの開発による「水蒸気観測技術の確立」や「線状降水帯など災害をもたらす予測の難しい気象現象の理解と予測精度向上」、「火山噴火や森林火災等エアロゾル監視のためのリモートセンシング技術の開発」を目的とする。

3. 研究の目標

(全体)

シビア現象の予測精度の向上のためのデータ同化技術の改良やアンサンブル予報技術を開発する。次期静止気象衛星ひまわり等の衛星データを有効かつ効率的に同化する技術の改良と、大気放射収支及びエアロゾル・雲の監視技術を改良する。水蒸気やエアロゾルなどの観測技術の開発とその有効性の評価、新しい観測データ選択法を開発する

(副課題1)

- ・ 全天候域での衛星輝度温度同化など、衛星同化手法の高度化や、新規衛星データの導入・同化改良を行う。ひまわり後継衛星等の将来の衛星観測を想定し、OSSE)等を実施して、新規観測データの同化観測やインパクト評価を行う。
- ・ アンサンブルを用いた全球データ同化手法の開発・改良や、誤差統計処理の高度化や結合同化などによる観測情報の拡充、観測インパクト評価の高度化、海洋結合同化の高度化を行う。高度化したデータ同化を用いた総合的な評価を行う。
- ・ EarthCARE 衛星のエアロゾルプロダクトの検証と高度化を図り、次期静止気象衛星等でのエアロゾルプロダクト開発のための基盤技術を開発する。全天カメラとスカイラジオメータによる雲の地上放射観測システムを開発する。太陽光・月光観測スカイラジオメータによるエアロゾルの変動 監視技術を確立する。衛星搭載多波長センサやサウンダにおける観測データ情報圧縮・抽出アルゴリズムを開発する。赤外サウンダデータを用いた火山灰情報の高度化とひまわり等イメージャの赤外チャンネルを使った火山灰推定 (OVAA) の精度向上を図る。

(副課題2)

- ・ 非線形性・非ガウス性が卓越している顕著現象の予測可能性を向上すべく、データ同化システムの高度化を図る。
- ・ 高頻度・高密度な観測データを同化する手法を開発するとともに、新規観測データの同化手法を開発する。
- ・ 豪雨予測を精度良く行うアンサンブルシステムの開発およびアンサンブル情報の高度利用法を開発する。
- ・ 先端 AI 技術を活用する開発を行う。

(副課題3)

- ・ 大気下層をターゲットとした、高精度かつ小型・低コストで多点展開できる地上リモートセンシング観測技術を開発する。
- ・ 豪雨発生域の風上(地上、洋上)等で実証実験を行い、観測データ質の評価、現象解析、データ同化による予測インパクト調査、実況把握への利用を行う。
- ・ 予測に有望なデータの選択法の調査と開発、評価を行う。
- ・ 新しい観測データの特性調査、同化手法の開発を行う。
- ・ 地上マイクロ波放射計・ライダーを用いた衛星水蒸気プロダクトの検証を行う

- ・ 全球規模で気候変動に影響を及ぼす成層圏エアロゾルの観測と放射効果の評価、地球システムモデル、火砕物移流拡散モデルの検証を行う。

中間評価時の到達目標

(全体)

全天候同化やアンサンブルを用いた全球データ同化システム、非線形・非ガウスに対応した初期的な同化システムなどの同化システムの改良や、確率予測情報の創出を図る。EarthCARE 衛星や全天カメラ、スカイラジオメータ、航空機動態情報などの検証や観測技術の高度化を行う。次世代水蒸気ライダー (DIAL) を開発・検証する。

(副課題 1)

- ・ 全天候域での衛星輝度温度同化、ひまわり CO2 バンド (バンド 16) 晴天輝度温度の利用など衛星同化手法の高度化や新規衛星データの導入を行う。アンサンブルを用いた全球データ同化手法の開発・改良や、観測情報の拡充、観測インパクト評価の高度化、海洋結合同化の高度化を行う。
- ・ EarthCARE 衛星のエアロゾルプロダクトの検証と高度化を進める。また、全天カメラによる雲の三次元分布観測手法の開発、スカイラジオメータによる昼夜間のエアロゾルの観測技術の開発を進める。衛星サウンダの情報圧縮や火山灰推定技術を開発・改良する。

(副課題 2)

- ・ 非線形性・非ガウス性に対応したデータ同化システムを簡便なモデルを用いて開発・検証する。asuca-Var をベースとした LETKF システムの開発および豪雨に対する確率予測情報の創出を図る。

(副課題 3)

- ・ 地上マイクロ波放射計観測データなどの高度な同化手法や予測に有望なデータ選択手法の開発、航空機動態情報などの新しい観測の特性調査を行う。
- ・ 次世代型水蒸気ライダー (DIAL) を開発し、検証を行うとともに、豪雨発生域の風上での実証実験を開始する。地上マイクロ波放射計やライダーを用いた赤外サウンダの水蒸気鉛直分布の検証を行う。成層圏エアロゾルの観測、地球システムモデルの検証を行う。

4. 研究成果

(1) これまで得られた成果の概要

(全体)

全天候域での赤外輝度温度やひまわりの新しいバンド (CO₂ バンド) の晴天放射輝度温度の同化手法を改良し、サウンダの情報圧縮手法を検討した。全球同化システムの開発では、アンサンブルを用いた観測誤差の流れ依存性や大気・海面水温結合により解析精度を改善した。EarthCARE 衛星・スカイラジオメータ・全天カメラを用いた雲・エーロゾルの解析を進めた。

メソ同化システムでは、非ガウス性や流れ依存の考慮や任意の時刻で現業利用観測を同化できる高度なシステムを開発し、それらの有効性を確認した。衛星マイクロ波・赤外サウンダ・地上マイクロ波の高度利用に向けて、偏波や虚数シグナル、チャンネル間誤差相関を考慮した処理を開発した。AI 技術を用いた開発として、AI 気象モデルのアンサンブルスプレッドの過少、高解像度化による線状降水帯の再現性向上、気温予測精度向上を確認し、さらに拡散確率モデルを用いた降水予測や強雨事例頻度の希少性定量化を行った。

次世代水蒸気ライダー (DIAL) の実証観測を長崎で行った。地上マイクロ波や衛星による水蒸気鉛直分布と比較し、ライダーは詳細な鉛直構造を捉えていることが分かった。ドローンや航空機動態情報の実観測を同化し予測改善を確認するとともに、最適な可降水量観測位置を決定する手法を開発した。エーロゾルライダー観測により地球システムモデルの成層圏エーロゾルの過小評価を明らかにした。

(副課題 1)

全天候域での衛星赤外輝度温度 (ASR) の同化手法を改良し、サウンダや全球静止衛星への拡張を行い、更なる解析精度改善に向けた課題を抽出した。また、静止気象衛星の CO₂ バンド ASR 同化に向けた品質調査および変分法バイアス補正手法の有効性調査を実施した。ひまわり CO₂ バンドによって観測された晴天輝度温度 (CO₂-CSR) をメソ解析にて利用できよう、品質管理手法の開発とインパクト実験を実施し、CO₂-CSR は他観測の第一推定誤差を低減させること、特に夏の強い降水に対して予報スコアを改善することが分かった。また、本研究で得られた知見をもとに、CO₂ バンドデータ業務開発試験への導入を支援し、得られた成果は数値予報コロキウムにて共同で発表した。赤外サウンダデータの主成分分析からの再構築輝度利用時の予測精度影響を調査し、適切な観測誤差の導入により精度悪化を低減できることを示した。また、再構築輝度の同化利用に適切なチャンネル選択方法を理論的に考察し、その妥当性を同化実験から確認した。さらに、将来的な AI 気象モデルにも対応できるようなサウンダデータ情報圧縮方法の構築を念頭に、深層学習の一種である VAE による情報圧縮について調査し、簡易例として多波長イメージャにける情報圧縮の試行から実用可能性を評価した。

4次元及び3次元の背景誤差を用いたアンサンブル同化システムにおいて、非局所

観測（衛星輝度温度観測）のインパクトの違いを明らかにした。観測誤差の流れ依存性の精緻化や大気と海面水温の結合同化により、全球大気解析の精度が改善することを示した。さらに、地球表面状態（海洋混合層及び陸面状態）、水物質、バイアス補正係数の背景場の確率密度関数を客観推定して解析変数の次元を拡張し、これらの場が大気状態と整合的に解析できることを示した。全球モデルの海洋表層過程の精緻化が大気と海面表層の共分散構造の表現に重要であることが分かった。感度解析を応用することで超高精度（RMSEで25%減）な解析場が得られることを示した。データ駆動気象モデルを独立な解析値で評価し、信頼できる定量的な精度評価結果を得た。同化実験システムの外部計算機への移植作業を実施した。

EarthCARE 衛星搭載ライダーを使った雲・エアロゾルのプロダクトの開発や、地上観測と他の衛星観測による検証と改善を行い、開発したプロダクトは JAXA 標準プロダクトとして一般に公開された。静止気象衛星ひまわりによるエアロゾル推定手法のプロトタイプの開発を進め、黄砂の定量化への有効性を確認した。

太陽光・月光観測スカイラジオメータによる観測データを蓄積し、つくばと福岡の観測データについての解析を進めた。気象庁大気海洋部環境・海洋気象課と共同でスカイラジオメータのエアロゾル解析手法の検証を進め、地表面の不均質性を考慮した新しい手法を開発し導入した。全天カメラによる雲の三次元分布観測手法の開発を進め、気象庁大気海洋部観測整備計画課と共同で業務化に向けた空港での観測と検証を実施し、目視と整合的な雲量・雲底高度を算出可能であることを確認した。

赤外サウンダデータの解析から、複数の火山による噴火事例において火山灰雲が流紋岩的組成に特徴的な輝度温度パターンを示していることが分かった。またこの知見を利用して、ひまわりによる火山灰判定条件の改良を行った。

（副課題2）

非線形性に起因する非ガウス性を考慮するデータ同化手法として複数の LETKF と局所粒子フィルタ（LPF）のハイブリッド手法を比較し、いずれにおいても LETKF を上回る性能を確認した。asuca-Var をベースとした研究用データ同化システム（asuca-RDA）-LETKF の開発を進め、現業解析システムで使用している観測データを同化できるようになり、さらに任意の観測時刻で同化することを可能とした。2022年9月に東海地方で発生した線状降水帯事例に対して、asuca-var を用いたハイブリッド 4DVar による再現実験を実施し、通常 4DVar と比較してアンサンブルによる流れ依存性の導入効果を確認した。

衛星マイクロ波輝度温度を用いてメソモデルの陸面同化を行うため、放射伝達モデルの計算輝度温度と観測輝度温度の誤差特性を調査し、偏波ごとに異なる特性を明らかにしてデータの取り扱いの方針を決定した。静止衛星赤外サウンダ GIIRS の実観測データの特性を調査し、虚数シグナルを用いたデータ品質管理手法を開発した。チャンネル間誤差相関を考慮した地上マイクロ波放射計輝度温度同化が予測にもたらす影響を明らかにした。

オブジェクトベースの豪雨発生確率推定手法を開発し、大アンサンブルによるグリ

ッドベースの豪雨発生確率との比較を通じてその有効性を確認した。

AI 技術を用いて以下の開発を行った。気象庁初期値を入力とする6つのAI 気象モデルによるアンサンブル予測について、2024年夏冬に対して精度検証を実施し、決定論的予測のAI 気象モデルのアンサンブルスプレッドが気象庁全球アンサンブルモデルと比較して小さいことを確認した。日本付近を高解像度化し、さらに解析雨量を学習データとして用いるAI 気象モデルを開発し、線状降水帯や台風強度の再現を確認した。アンサンブルによる気温予測に対して深層学習技術を適用し、精度向上を実現した。アンサンブル予測への利用を目指して拡散確率モデルを用いた降水予測手法の開発を行った。環境場とレーダー降水強度の関係を学習した拡散確率モデルを用いることで、環境場からみて実際の強雨事例の発生がどの程度めずらしいかを定量化する手法を開発した。

(副課題3)

次世代型水蒸気DIALの調整を進め、R7年度以降の暖候期に実施する観測地点の選定と基礎工事を実施後、R7年7~10月に長崎市野母崎で実証実験観測を行った。地上マイクロ波放射計データの同化実験、ドローンデータ補正方法の開発、航空機動態情報の調査を行い、幾つかの事例で予測改善を確認した。最適な可降水量観測配置の検討のためスパースセンサ配置手法を開発し、同化実験を通してその有効性を明らかにした。地上マイクロ波放射計、水蒸気ラマンライダーを用いた衛星水蒸気プロダクトの検証に着手し、地上マイクロ波放射計や衛星プロダクトでは捉えられない水蒸気の鉛直構造をライダーは捉えていることが分かった。

つくば、ニュージーランド・ローダーでのエアロゾルライダー観測を実施し、火山灰移流拡散モデル検証用解析データを取得した。ライダーデータと気象研地球システムモデル(MRI-ESM)2のシミュレーション結果を比較した結果、MRI-ESM2が成層圏エアロゾルの光学的厚さを過小評価している結果が得られた。

(2) 当初計画からの変更点(研究手法の変更点等)

深層学習技術やAI 気象モデルの急速な進展を受け、当初計画よりもこれらの先端AIを活用する研究の-effortを高めた。

(3) 成果の他の研究への波及状況

観測データの高度な同化手法や、アンサンブルを用いた次世代のデータ同化システムを調査・開発し、成果を数値予報課に提供している。これらの開発は、衛星搭載のサウンダの超多チャンネル情報、全天候域での赤外センサ、衛星合成開口レーダ(SAR)の海上風、地上マイクロ波放射計の輝度温度観測などの多様な観測や、非線形性が強く利用が困難な観測を有効に活用し、解析・予測精度の向上に資する。また水蒸気ライダー、ドップラーライダー、ラジオゾンデ等を用いて、線状降水帯に大きな影響を与える暖湿気流の鉛直構造の調査を進め、線状降水帯機構解明研究会等で情報共有を行った。

(4) 事前評価の結果の研究への反映状況

EarthCARE 衛星や SAR 海上風、小型衛星搭載マイクロ波サウンダ、静止衛星等搭載サウンダ、高頻度な衛星大気追跡風 (AMV)、地上マイクロ波放射計など、多様な新しい衛星観測データの同化技術の開発に取り組んでいる。また、高頻度・高密度な観測データを同化するため、観測誤差相関や高頻度観測を考慮した処理の開発・評価にも取り組んでいる。さらに、豪雨の監視・予測改善・メカニズム解明のため、降雨レーダーや水蒸気ライダー、雷センサ、ドローン、地上・船舶全球測位衛星システム (GNSS)、航空機動態情報などの現場観測や解析、同化研究を、気象研内の他課題及び大学・研究機関と進めている。

5. 今後の研究の進め方

全球同化では、全天候域での衛星輝度温度同化手法の改良、全球アンサンブル同化システムの誤差確率密度関数の精緻化、結合同化による高精度化に取り組む。メソスケール同化においても、アンサンブル同化システムの開発や観測データの高度・新規利用に取り組む。さらに先端 AI 技術をデータ同化やアンサンブルへ応用する開発を行い、豪雨や台風への予測改善を調査する。また EarthCARE や次期静止気象衛星を用いた雲・エアロゾルプロダクトの開発に取り組む。

地上リモートセンシング研究については、暖候期に長崎市野母崎において次世代型水蒸気ライダーによる連続観測を行い、線状降水帯の発生、強化、維持機構の解明を進める。引き続き豪雨の監視・予測改善・メカニズム解明に最適な観測位置やデータ特性等の知見を得るための手法の開発を行う。

6. 自己点検

(1) 到達目標に対する進捗度

研究は概ね計画どおり進捗し、各到達目標を概ね達成している。

(2) 到達目標の設定の妥当性

台風・集中豪雨などの観測・予測精度向上に向けて必須となる、地上観測や衛星観測の測器開発やデータ処理技術、そしてそれらを有効に同化する高度な同化手法の開発・高度化を目標として掲げており、妥当と考える。

(3) 研究の効率性 (実施体制、研究手法等) について

中期研究期間内に目的が実現できるよう、人員・予算・計算リソースを適切に配置し、効率的に研究を実施している。特に衛星利用研究を効率的に行うよう 2 研究室を統合し、線状降水帯の監視・予測やアンサンブル予測の高度化に向けて多くの人員や計算リソースを配している。令和 7 年より利用開始した大型計算機では、利用可能な資源が限られているため、効率的な計算手法の検討や外部計算機の利用に向けた準備が必要である。

(4) 成果の施策への活用・学術的意義

アンサンブルを利用した先進的な同化システムや全天候での衛星観測同化などの観測データの高度利用方法の開発を着実にやっている。また新規衛星データやスカイラジオメータ、全天カメラ、マイクロ波放射計、航空機、地上 GNSS、ドローン等の高度処理技術を開発している。なお、開発したスカイラジオメータのエーロゾル解析手法は、気象庁大気海洋部環境・海洋気象課にて令和 8 年度に業務化される予定である。これらの成果は、学会や論文を通して発信している。また成果の一部は気象庁現業開発部門に提供し数値予測改善に貢献しており、例えばひまわりデータの高度利用（新バンドの導入）は現業システムに実装され運用されており、静止衛星の全天候輝度温度同化処理も令和 8 年度に運用予定である。AI 技術を用いたモデル・観測高度処理を進め、研究集会の開催・外部資金の確保を通して研究コミュニティ及び庁内の関係者での交流や研究発展に貢献している。

(5) 総合評価

上述の通り、適切に目標を設定し効率的かつ着実に研究を進めており、学会や論文において成果を発信している。成果の一部は気象庁現業開発部門、特に数値予報課に成果を提供し、いくつかは現業システムによって運用され、予測精度改善に貢献している。

7. 参考資料

7.1 研究成果リスト

(1) 査読論文：33件

1. Inoue, T. and T. Kawabata, 2026: CNN-Based Surface Temperature Forecasts with Ensemble Numerical Weather Prediction in Medium Range. *Monthly Weather Review*. (submitted)
2. Honda, T., Okamoto, K., and Tochimoto, E. 2025: Predictability of a Mesoscale Convective System That Caused Heavy Precipitation in Northern Kyushu, Japan. *SOLA*, 21, 492–502.
3. L. L. Pan, E. L. Atlas, P. A. Newman, T. Thornberry, K. W. Jucks, O. B. Toon, W. J. Randel, Q. Liang, D. E. Kinnison, R. Ueyama, J. F. Bresch, S. B. Honomichl, W. P. Smith, R. S. Hornbrook, L. Ziemba, M. Fujiwara, E. C. Apel, M. Barucci, , 2025: The Asian summer monsoon chemical and climate impact project (ACCLIP): An overview. *Journal of Geophysical Research Atmosphere*, 130, e2025JD044417.
4. Yoshifumi Ota, 2025: Quality control for infrared radiance of geostationary meteorological satellite using imaginary signal of Fourier transform spectroscopy. *Journal of Quantitative Spectroscopy & Radiative Transfer*, 348.
5. Tsutao OIZUMI, Takuya KAWABATA, Le DUC, Kenichiro KOBAYASHI, Kazuo SAITO, Takuma OTA, 2025: Advanced Impact-Based Forecast for a Severe Flood Event Using a 1000-Member Ensemble Weather Prediction at Convective-Scale. *Journal of the Meteorological Society of Japan*, 第103巻5号. (in press)
6. Satoh, M., Kawabata, T., Miyakawa, T., Nakano, M., Yashiro, H., Miyoshi, T., Duc, L., Wu, P.-Y., Oizumi, T., Maejima, Y., Taylor, J., Yoshimura, R., Terasaki, K., Yamada, Y., Masunaga, R., Kawasaki, T., TANOUE, M, 2025: Achievements and prospects of the use of the supercomputer Fugaku for atmospheric sciences. *Progress in Earth and Planetary Science*, 12.
7. 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.
8. Ishibashi, T., 2025: Improved atmospheric state analysis for reanalysis and reforecast: suppressing fast-growing error modes. *International Journal of Climatology*, 45, e70004.
9. Paul Joe, Elizabeth Ebert, Tom Keenan, J. J. Wang, Yihong Duan, George Isaac, Yong Wang, Dmitry Kiktev, Ping Wah Li, Kazuo Saito, Gyu Won Lee, Valery Masson, Barb Brown, Jeanette Onvlee-Hooimeijer, Peter

- Steinle, Paola Salio, Rachel Albrecht, Jim Wilson, , 2025: Insights from Nowcasting and Mesoscale Research Working Group Projects of the World Weather Research Programme. *Bulletin of the American Meteorological Society*, 106, 1221–1245.
10. Shuhei Matsugishi, Ying-Wen Chen, Koji Terasaki, Hisashi Yashiro, Shunji Kotsuki, Kaya Kanemaru, Kosuke Yamamoto, Masaki Satoh, Takuji Kubota, Takemasa Miyoshi, 2025: Intercomparison of NICAM?LETKF JAXA Research Analysis (NEXRA) version 2 and 3. *SOLA*. (in press)
 11. 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.
 12. Hashino, T. Satoh, M. Kubota, T. Koshiro, K. Okamoto, Y. Hagihara, H. Okamoto, T. Seiki, 2025: A sub-grid precipitation generator based on NICAM for simulating cloud radar signals with GCMs. *Journal of Geophysical Research Atmosphere*, 130, e2024JD042597.
 13. Umezawa, T., Y. Tohjima, Y. Terao, M. Sasakawa, A. Muller, T. Saeki, T. Machida, S. Nakaoka, H. Nara, S. Nomura, M. Nishihashi, H. Mukai, M.M. Frey, I. Morino, H. Ohyama, Y. Yoshida, J. Zeng, H. Noda, M. Saito, K. Ishijima, K. Tsuboi, Y. Sawa, H. Matsueda, 2025: Long-term and interannual variations of atmospheric methane observed by the NIES and collaborative observation networks. *Progress in Earth and Planetary Science*, 12, 39.
 14. 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.
 15. Yokoyama, C., A. Hamada, Y. Ikuta, S. Shige, M. Yamaji, H. Tsuji, T. Kubota, and Y. N. Takayabu, 2025: Spectral Latent Heating Retrieval for the Midlatitudes Using GPM DPR. Part I: Construction of Lookup Tables. *Journal of Applied Meteorology and Climatology*, 64, 21–43.
 16. Hamada, A., C. Yokoyama, H. Tsuji, Y. Ikuta, S. Shige, M. Yamaji, T. Kubota, and Y. N. Takayabu, 2025: Spectral Latent Heating Retrieval for the Midlatitudes Using GPM DPR. Part II: Development and Consistency Check of the Retrieval Algorithm. *Journal of Applied Meteorology and Climatology*, 64, 45–61.

17. Inoue, J., H. Seko, K. Sato, and T. Sakai, 2024: Operational Capability of Drone-Based Meteorological Profiling in an Urban Area. *Journal of Geophysical Research Atmosphere*, 130.
18. Inoue, J., H. Seko, K. Sato, and T. Sakai, 2025: Operational capability of drone-based meteorological profiling in an urban area. *Journal of Geophysical Research: Atmospheres*, 130, e2024JD041927.
19. Akira Yamauchi, Kentaroh Suzuki, Eiji Oikawa, Miho Sekiguchi, Takashi M. Nagao, and Haruma Ishida, 2024: Description and validation of the Japanese algorithm for radiative flux and heating rate products with all four EarthCARE instruments: pre-launch test with A-Train. *Atmospheric Measurement Techniques*, 17, 6751–6767.
20. Asher, E., A. Baron, P. Yu, M. Todt, P. Smale, B. Liley, R. Querel, T. Sakai, I. Morino, Y. Jin, T. Nagai, O. Uchino, E. Hall, P. Cullis, B. Johnson, T. D. Thornberry, 2024: Balloon Baseline Stratospheric Aerosol Profiles (B2SAP)?Perturbations in the Southern Hemisphere, 2019?2022. *Journal of Geophysical Research Atmosphere*, 129, e2024JD041581.
21. Ishibashi, T., 2024: Atmosphere and sea surface temperature coupled data assimilation with enhanced use of SST-sensitive microwave radiances. *Monthly Weather Review*, 152, 2505–2526.
22. Okamoto, K., T. Ishibashi, I. Okabe, and H. Shimizu, 2024: Extension of all-sky radiance assimilation to hyperspectral infrared sounders. *Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society*, 150(765), 5472–5497.
23. Ishibashi, T., 2024: Accurate Global Atmospheric State Analysis using Objective Error Statistics Including Observation Error Dependence on Water Substance Field. *Earth and Space Science*, 11, e2023EA003029.
24. Ishibashi, T., 2024: Global atmospheric state analysis using objective Gaussian probability density functions. *Scientific Reports*, 14, 22275.
25. Campanelli, M., Estelles, V., Kumar, G., Nakajima, T., Momoi, M., Grobner, J., Kazadzis, S., Kouremeti, N., Karanikolas, A., Barreto, A., Nevas, S., Schwind, K., Schneider, P., Harju, I., Karha, P., Diemoz, H., Kudo, R., Uchiyama, A., Yamazaki, A., Iannar, 2024: Evaluation of on-site calibration procedures for SKYNET Prede POM sun?sky photometers. *Atmospheric Measurement Techniques*, 17, 5029–5050.
26. Inoue, T., T. T. Sekiyama, and A. Kudo, 2024: Development of a Temperature Prediction Method Combining Deep Neural Networks and a

- Kalman Filter. *Journal of the Meteorological Society of Japan*, 102, 415–427.
27. Khaykin, S., G. Taha, T. Leblanc, T. Sakai, I. Morino, B. Liley, and S. Godin-Beekmann, 2024: Stratospheric aerosols [in “State of the Climate in 2023”]. *Bulletin of the American Meteorological Society*, 105 (8), S96–S98.
 28. Bogue, N., A. Baron, G. Krysztofiak, G. Berthet, C. Kloss, F. Jegou, S. Khaykin, M. Ranaivombola, T. Millet, T. Portafaix, V. Duflot, P. Keckhut, H. Veremes, G. Payen, M. K. Sha, P.-F. Coheur, C. Clerbaux, M. Sicard, T. Sakai, R. Querel, B. Liley, D. Smale, I. Morino, O. Uchino, T. Nagai, P. Smale, J. Robinson, and H. Bencherif, 2024. Evidence of a dual African and Australian biomass burning influence on the vertical distribution of aerosol and carbon monoxide over the southwest Indian Ocean basin in early 2020. *Atmospheric Chemistry and Physics*, 24, 8031–8048.
 29. Hirayama, T., Y. Miyamoto, K. Okamoto, and I. Okabe, 2024: Verification of wind prediction in the upper troposphere in the north Pacific via flight observation. *SOLA*, 20, 138–144.
 30. Ikuta, Y., and U. Shimada, 2024: Impact of Assimilation of the Tropical Cyclone Strong Winds Observed by Synthetic Aperture Radar on Analyses and Forecasts. *Monthly Weather Review*, 152, 1007–1025.
 31. Kato, R., S. Shimizu, K. Shimose, K. Hirano, K. Shiraishi, S. Yoshida, T. Sakai, T. Nagai, 2024: Improvement of two-hour-ahead QPF using blending technique with spatial maximum filter for tolerating forecast displacement errors and water vapor lidar assimilation, *Journal of the Meteorological Society of Japan*, Ser. II, 102, 445–464.
 32. 瀬古弘, 酒井哲, 幾田泰醇, 川畑拓矢, 吉田智, 中村哲也, 2026: 線状降水帯予測精度向上のためのドローンを用いた洋上観測と同化実験. *天気 (論文・短報)*. (submitted)
 33. 高島久洋, 原圭一郎, 西田千春, 白石浩一, 林政彦, 伊禮聡, 兼保直樹, 高良太, 小林拓, 丸本幸治, 奥田知明, 長田和雄, 乙部直人, 高昭憲, 内尾英一, 上田佳代, 山崎明宏, 吉野彩子, 2024: 福岡における越境/局地大気汚染・健康影響に関する研究. *エアロゾル研究*, 39, 129–144.

(2) 査読論文以外の著作物 (翻訳、著書、解説等) : 3件

1. Shuhei Matsugishi, Ying-Wen Chen, Koji Terasaki, Kaya Kanemaru, Shunji Kotsuki, Hisashi Yashiro, Kosuke Yamamoto, Masaki Satoh, Takuji

- Kubota, Takemasa Miyoshi, 2025: NICAM?LETKF JAXA Research Analysis (NEXRA) Version 2.0. Geoscience Data Journal, Volume 12, Issue 3.
2. 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.
 3. 瀬古 弘, 2024: 豪雨の予測精度向上を目指して大気を測る (<特集>社会経済活動を支える気象予測技術), 2024: 日本機械学会誌, 127(1271), 4-9.

(3) 学会等発表

ア. 口頭発表: 105件

・国際的な会議・学会等: 28件

1. Yasutaka Ikuta, Improving cloud ice assumptions in cloud microphysics schemes using EarthCARE observations, The 7th International Workshop on Nonhydrostatic Models (NHM-WS 2025), 2025年11月, Japan, Morioka
2. Kondo, K., T. Kawabata, and T. Miyoshi, Hybrid EnKF/PF methods with an intermediate AGCM, The 11th International Symposium on Data Assimilation (ISDA2025), 2025年10月, Australia, Melbourne
3. Okamoto., K., I. Okabe, T. Ishibashi and H. Shimizu, Satellite data assimilation for all-sky infrared radiances and beyond, The 11th International Symposium on Data Assimilation (ISDA2025), 2025年10月, Australia, Melbourne
4. Okamoto, K., I. Okabe, G. Kikuchi, T. Tanaka, T. Kubota, Initial evaluation and assimilation development for EarthCARE/CPR., Asia Oceania Geosciences Society 20th Annual Meeting (AOGS2025), 2025年7月, シンガポール, シンガポール
5. Okabe I., K. Okamoto, and T. Ishibashi, All-sky radiance assimilation for geostationary satellite imagers over global regions., Asia Oceania Geosciences Society 20th Annual Meeting (AOGS2025), 2025年7月, シンガポール, シンガポール
6. Okamoto K., T. Ishibashi, and I. Okabe, H. Shimizu, All-sky infrared radiance assimilation for imagers and sounders, The International Symposium on Data Assimilation - Online, 2025年6月, online
7. Izumi Okabe, Kozo Okamoto, Toshiyuki Ishibashi, Global all-sky radiance assimilation for geostationary satellite imagers, 25th international ATOVS study conference, 2025年5月, India, Goa
8. Okamoto K., K. Bessho, and M. Kachi, Status report of space agency: JMA and JAXA, 25th international ATOVS study conference, 2025年5月, India, Goa

9. Okamoto K., T. Ishibashi, and I. Okabe, H. Shimizu, Global all-sky radiance assimilation for IASI, 25th international ATOVS study conference, 2025年5月, India, Goa
10. Sakai, T., S. Yoshida, T. Nagai, T. Kawabata, K. Yano, E. Haraguchi, M. Imaki, M. Katsumata, and S. Yokoi, Ship-based coherent DIAL measurement of water vapor and wind vertical distributions in the lower troposphere -Initial result-, American Meteorological Society 105th annual meeting, 2025年1月, United States of America, New Orleans.
11. Takuya Kawabata, Akane Saya, Akifumi Nishi, Naoko Seino, Shugo Hayashi. Junshi Ito, Yasutaka Ikuta, Hiromu Seko, A thunderstorm simulation with an urban canopy model -7th May 2022 case -, General Assembly of the Paris Olympics 2024 RDP, 2024年11月, France, Paris
12. S. Yoshida, T. Sakai, T. Nagai, H. Seko, T. Kato, K. Shiraishi, and S. Shimizu, Observation of slant structure of a moist low-level jet using water vapor Raman lidars, Doppler lidars, and radiosondes during the rainy season in Japan, The 4th Asian Conference on Meteorology(ACM)2024, 2024年11月, Japan, Tsukuba
13. Hoshino, S., Predictability verification of quasi-stationary linear mesoscale convective systems considering the double penalty problem using the method for object-based evaluation (MODE), The 4th Asian Conference on Meteorology (ACM) 2024 jointly organized with The 3rd Workshop on the A3 Foresight Program, 2024年11月, つくば市
14. Inoue, T., T. Kawabata, T. T. Sekiyama, and S. Ito, Development of a Precipitation Downscaling Method with Deep Learning for Numerical Weather Prediction Outputs, Asian Conference on Meteorology 2024, 2024年11月, Japan, Tsukuba
15. Ikuta, Y., Assimilation of cloud profiling radar using machine-learning-generated background errors and local ensemble tangent linear models, 10th International Symposium on Data Assimilation (ISDA), 2024年10月, 兵庫県神戸市
16. Kondo, K., T. Miyoshi, and T. Kawabata, A hybrid particle filter/ensemble Kalman filter implementation with an intermediate AGCM, 10th International Symposium on Data Assimilation (ISDA), 2024年10月, 兵庫県神戸市
17. Okamoto, K., M. Hayashi, M. Nakagawa, G. Kikuchi, T. Kubota, Preparation for EarthCARE/CPR assimilation, EUMETSAT Meteorological Satellite Conference 2024, 2024年10月, ドイツ, ビュルツブルグ

18. Okamoto, K., M. Hayashi, M. Nakagawa, G. Kikuchi, T. Kubota, Preparation for space-based cloud radar assimilation, 11th workshop of the International Precipitation Working Group, 2024年7月, 東京
19. Ikuta, Y., Assimilation of spaceborne radar using background error covariance generated by conditional generative adversarial network, EUMETSAT Meteorological Satellite Conference 2024, 2024年9月, ドイツ, ビュルツブルグ
20. Kumar, G., M. Campanelli, M. Garcia, V. Estelles, A. Uchiyama, T. Matsunaga, A. Yamazaki, A. Iannarelli, S. Casadio, G. Mevi, and N. Ferrante, First time AOD measurements obtained during night-time using lunar POM radiometer at Tor Vergata site (Italy), EMS Annual Meeting 2024, 2024年9月, Spain, Barcelona
21. Ikuta, Y., Assimilation method for clouds and precipitation forecast using background error covariance generated by conditional generative adversarial network, 11th workshop of the International Precipitation Working Group, 2024年7月, 東京
22. TANOUE., M., H. Yashiro, K. Yoshimura, Development of a Global Cloud-System-Resolving Model ?Equipped With Stable Water Isotopes (NICAM-WISO), GEWEX Open Science Conference, 2024年7月, 札幌
23. 岡部 いづみ, 岡本 幸三, Impact of Aeolus wind data assimilation on a heavy rain forecast, AOGS2024 21st annual meeting, 2024年6月, Korea, Pyeongchang
24. Yoshifumi Ota, Kozo Okamoto, Hiroyuki Shimizu, and Hidehiko Murata, Progress of All-sky Data Assimilation at JMA, 2024 International Workshop on Radiative Transfer Models for Satellite Data Assimilation, 2024年6月, China, Beijing
25. Takuya KAWABATA, Forecasting Severe Local Storms with advanced DA and Ensemble - Beyond Weather Forecast , Stratosphere-Troposphere Interactions and Prediction of Monsoon weather EXTremes (STIPMEX), 2024年6月, India, Pune
26. Izumi Okabe, Kozo Okamoto, Toshiyuki Ishibashi, Comparison of the impact of all-sky and clear-sky infrared radiance assimilation for the global geostationary satellites in the JMA' s global NWP system, JpGU meeting 2024, 2024年5月, 千葉県千葉市
27. Masahiro Tanoue, Hisashi Yashiro, Kei Yoshimura, Development of an isotope data assimilation system using a non-hydrostatic icosahedral model and the local ensemble transform Kalman filter, 8th WMO Workshop on the Impact of Various Observing Systems on NWP, 2024年5月, Sweden, Norrkoping

28. Okamoto, K., T. Ishibashi, I. Okabe, All-sky infrared radiance assimilation in the operational global system, 8th WMO Workshop on the Impact of Various Observing Systems on NWP, 2024年5月, Sweden, Norrkoping

・国内の会議・学会等：77件

1. Kozo OKAMOTO, Izumi OKABE, Eiji OIKAWA, Gennosuke KIKUCHI, Toshiyuki TANAKA, Takuji KUBOTA, Preparation for global data assimilation of EarthCARE/CPR at JMA, EarthCARE science and validation workshop 2025, 2025年12月, Japan, Tokyo
2. Ishimoto, H., K. Ishii, R. Kudo, E. Oikawa, Signatures of felsic particles in optically thick volcanic ash clouds from infrared satellite observations and application to ash cloud detection, JAXA Joint PI Workshop, 2025年10月, Japan, Tokyo
3. Okamoto, K., I. Okabe, G. Kikuchi, T. Tanaka, T. Kubota, Preliminary evaluation of EarthCARE/CPR for the global data assimilation, JpGU meeting 2025, 2025年5月, 千葉県千葉市&オンライン
4. Kondo K., T. Kawabata, and T. Miyoshi, A hybrid particle filter/ensemble Kalman filter implementation with an intermediate AGCM, JpGU meeting 2025, 2025年5月, 千葉県千葉市&オンライン
5. Wu, B. H. Aiki, T. Toyoda, T. Ogata, and M. Nagura, Deep reaching wave energy-flux in the off-equatorial central and western regions of the Pacific Ocean during the El Nino and La Nina events, Japan Geoscience Union Meeting 2025, 2025年5月, 千葉市
6. 中山 真吾, 瀬戸 里枝, 鼎 信次郎, 大泉 伝, 太田 琢磨, 川畑 拓矢, 佐々木 織江, Le DUC, 令和2年7月豪雨の九州地方を対象とした1000メンバーアンサンブル土砂災害危険度予測, 第70回水工学講演会, 2025年12月, 郡山市
7. 石田春磨, 岡本幸三, 同化利用のための赤外サウンダデータ情報圧縮: PCA利用とその先, 日本気象学会2025年度秋季大会, 2025年11月, 福岡県福岡市
8. 原圭一郎, 白石浩一, 山崎明宏, 河原真由子, 高島久洋, 新燃岳の噴火活動による日本国内の大気環境への影響, 日本気象学会2025年秋季大会, 2025年11月, 福岡市
9. 太田芳文, 静止気象衛星赤外サウンダ観測におけるダスト(黄砂)の効果と検出, 日本気象学会2025年秋季大会, 2025年11月, 福岡
10. 岡本幸三, 太田芳文, 石田春磨, 林 昌宏, 静止衛星搭載赤外サウンダの同化に向けた課題, 日本気象学会2025年秋季大会, 2025年11月, 福岡

11. 幾田泰醇, EarthCARE を用いた熱帯大西洋における対流雲予測の検証, 日本気象学会 2025 年度秋季大会, 2025 年 11 月, 福岡
12. 岡部 いづみ, 岡本 幸三, 石橋 俊之, 近藤圭一, FS01 の観測同化インパクトを用いた客観的品質管理手法, 日本気象学会 2025 年秋季大会, 2025 年 11 月, 福岡市
13. 石橋俊之, 全球大気と地球表面状態等の結合同化に向けて(3), 日本気象学会 2025 年秋季大会, 2025 年 11 月, 福岡市
14. 山下翔大, 幾田泰醇, 川畑拓矢, 山口宗彦, 米原仁, 気象庁全球モデルを初期値とした GenCast によるアンサンブル予測, 日本気象学会 2025 年度秋季大会, 2025 年 11 月, 福岡
15. 瀬古弘, 酒井哲, 横田祥, メソアンサンブル予報を用いた豪雨の相関解析(その2), 日本気象学会 2025 年秋季大会, 2025 年 11 月, 福岡
16. 永尾隆, 鈴木健太郎, 山内晃, 及川栄治, 関口美保, 石田春磨, EarthCARE 放射収支プロダクトの開発, 日本気象学会 2025 年度秋季大会, 2025 年 11 月, 福岡市
17. 井上卓也, 川畑拓矢, 高野 雄紀, Diffusion モデルを用いたマルチモデル統合による強雨の再現性能向上に向けた降水予測手法の開発, 日本気象学会 2025 年度秋季大会, 2025 年 11 月, 福岡
18. 井上卓也, 川畑拓矢, 高野雄紀, Diffusion モデルを用いたマルチモデル統合による強雨の再現性能向上に向けた降水予測手法の開発, 第 01 回 地球科学における AI 応用研究ワークショップ, 2025 年 10 月, 石川県金沢市
19. 酒井 哲, 吉田 智, 川畑拓矢, 永井智広, 原口英介, 鈴木貴敬, 矢野謙也, 今城勝治, 勝俣昌己, 横井 覚, 船舶搭載型水蒸気・風同時観測ライダーの海上実証実験②, 日本気象学会 2025 年秋季大会, 2025 年 11 月, 福岡市
20. 星野俊介, 川畑拓矢, Le Duc, アンサンブル豪雨発生確率分布推定法の比較, 日本気象学会 2025 年度秋季大会, 2025 年 11 月, 福岡
21. 幾田泰醇, ストレッチ格子を適用した機械学習気象予測モデルの構築と予測事例, 第 1 回「地球科学における AI 応用研究ワークショップ」, 2025 年 10 月, 石川県金沢市
22. 山下翔大, 幾田泰醇, 川畑拓矢, 山口宗彦, 米原仁, 気象庁初期値を用いた AI 気象モデルによるアンサンブル予測の調査, 第 01 回 地球科学における AI 応用研究ワークショップ, 2025 年 10 月, 石川県金沢市
23. 田上雅浩, 一柳錦平, 朴昊澤, 熊本において梅雨期に観測された水蒸気同位体比の変動, 日本水文科学会 2024 年度研究発表会, 2025 年 10 月, 甲府
24. 星野俊介, 川畑拓矢, Le Duc, アンサンブル予報を用いた豪雨の発生確率分布推定の試み, 水文・水資源学会 2025 年度研究発表会, 2025 年 9 月, 秋田市
25. 酒井哲, 吉田智, 川畑拓矢, 永井智広, 原口英介, 鈴木貴敬, 矢野謙也, 今城勝治, 勝俣昌己, 横井覚, 豪雨早期予測のための船舶搭載型水蒸気・風ラ

- ライダーの実証実験，第 43 回レーザセンシングシンポジウム，2025 年 9 月，東京
26. 工藤玲、西澤智明、日暮明子、神慶孝、及川栄治、佐藤可織、岡本創，EarthCARE 衛星搭載ライダーATLID によるエアロゾルの組成プロダクトの開発，第 43 回レーザセンシングシンポジウム，2025 年 8 月，東京
 27. 田上雅浩，市野美夏，平野淳平，増田耕一，芳村圭，ニューラルネットワークを用いた天気診断の可能性に関する調査，2025 年日本気象学会春季大会，2025 年 5 月，オンライン，オンライン
 28. 幾田泰醇，山口宗彦，川畑拓矢，関山剛，機械学習を基にした気象予測モデルの活用，日本気象学会 2025 年春季大会，2025 年 5 月，横浜
 29. 山下翔大，幾田泰醇，川畑拓矢，井藤智史，気象庁全球アンサンブル初期値を用いた AI 気象モデルによるアンサンブル予測，日本気象学会 2025 年春季大会，2025 年 5 月，横浜
 30. 井上卓也，川畑拓矢，深層学習およびアンサンブル予測を活用した 5 日先までの高精度な地上気温の予測手法の開発，日本気象学会 2025 年春季大会，2025 年 5 月，横浜
 31. 大泉伝、川畑拓矢、安井良輔、中村洗貴，高解像度実験（125m）の 3 次元可視化の取り組み，日本気象学会 2025 年春季大会，2025 年 5 月，横浜
 32. 田上雅浩・八代尚・芳村圭，NICAM-WISO による水同位体ナッジングシミュレーションの検証，2025 年日本気象学会春季大会，2025 年 5 月，オンライン，オンライン
 33. 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
 34. 星野俊介，アンサンブル予報を用いた豪雨の発生確率分布推定，日本気象学会 2025 年春季大会，2025 年 5 月，横浜
 35. 酒井 哲，吉田 智，川畑拓矢，永井智広，矢野謙也，原口英介，今城勝治，勝俣昌己，横井覚，船舶搭載型水蒸気・風同時観測ライダーの海上実証実験，日本気象学会 2024 年秋季大会，2024 年 11 月，つくば
 36. 高柳裕次，森本健志、秋田学，吉田智，河崎善一郎，Wu Ting, Wang Daohong，VHF 帯広帯域干渉計で観測された夏季に発生したリコイルリーダの解析，日本大気電気学会第 103 回研究発表会，2025 年 1 月，静岡
 37. 瀬古 弘，線状降水帯の機構解明のための洋上ドローンと新しい水蒸気観測の取り組み，令和 6 年度 気象研究所 研究成果発表会，2024 年 12 月，東京都港区
 38. 瀬戸 里枝，受動的衛星マイクロ波観測による液相雲水雲／雨水量同時推定の合成実験，水工学講演会，2024 年 12 月，富山市

39. 中山 真吾、瀬戸 里枝、鼎 信次郎、大泉 伝、太田 琢磨、川畑 拓矢、佐々木 織江、Le DUC, 令和2年7月豪雨の九州地方を対象とした200メンバーアンサンブル土砂災害危険度予測, 水工学講演会, 2024年12月, 富山市
40. 吉田智、梅原章仁、林修吾、山内洋、櫻井南海子、清水慎吾, 気象庁雷監視システムの精度検証, 2024年日本気象学会秋季大会, 2024年11月, 茨城県つくば市
41. 石元裕史, 新堀 敏基, 石井 憲介, 林 昌宏, SPLIT輝度温度差が正になる火山灰雲, 日本気象学会2024年秋季大会, 2024年11月, つくば市
42. 山口宗彦, 幾田泰醇, 伊藤耕介, 佐藤正樹, Pangu-Weatherと気象庁GSM初期値を用いた台風予測, 日本気象学会2024年秋季大会, 2024年11月, つくば
43. 星野俊介, 位置ずれ等を考慮した線状降水帯予測の検証, 日本気象学会2024年度秋季大会, 2024年11月, つくば市
44. 岡本幸三, 石橋俊之, 岡部いづみ, ハイパースペクトル赤外サウンダの全天候輝度温度同化その2:チャンネル追加の効果, 日本気象学会2024年秋季大会, 2024年11月, つくば市
45. 及川 栄治, 酒井 哲, 西橋 政秀, 永井 智広, 吉田 智, 阿保 真, DIALによる水蒸気観測のノイズ除去アルゴリズム開発, 日本気象学会2024年度秋季大会, 2024年11月, つくば市
46. 太田芳文, 静止気象衛星FY-4B搭載の赤外サウンダGIIRSのデータ品質評価, 日本気象学会2024年秋季大会, 2024年11月, つくば
47. 田上雅浩, 岡部いづみ, 近藤圭一, 幾田泰醇, 太田芳文, 川畑拓矢, 岡本幸三, 秋元銀河, 安藤慧, 草野直人, 村田英彦, メソ解析へのHimawari C02バンドCSRデータの利用検討, 日本気象学会2024年秋季大会, 2024年11月, つくば
48. 幾田泰醇, ベイズ理論に基づく観測位置最適化と同化へのインパクト, 日本気象学会2024年秋季大会, 2024年11月, つくば
49. 山下翔大, 幾田泰醇, 川畑拓矢, 井藤智史, 超多数アンサンブル気象予測のためのAI気象モデルの基礎調査, 日本気象学会2024年秋季大会, 2024年11月, つくば
50. 岡部 いづみ, 岡本 幸三, 石橋 俊之, 静止衛星の全天候赤外輝度温度同化ー全球領域でのインパクト評価2ー, 日本気象学会2024年秋季大会, 2024年11月, つくば
51. 井上卓也, 川畑拓矢, 関山剛, 井藤智史, 深層学習による気象モデルの降水ダウンスケーリングの調査, 日本気象学会2024年秋季大会, 2024年11月, つくば
52. 川畑拓矢, 佐谷茜, 西暁史, 清野直子, 林修吾, 伊藤純至, 幾田泰醇, 瀬古弘, Jules Finot, RDP Paris 2024に向けた超高解像度シミュレーション及

- び 高解像度アンサンブル実験, 2024 年日本気象学会秋季大会, 2024 年 11 月, 茨城県つくば市
53. 近藤圭一, 三好建正, 川畑拓矢, LETKF と LPF のハイブリッドによる非ガウス同化手法, 2024 年日本気象学会秋季大会, 2024 年 11 月, 茨城県つくば市
 54. 酒井 哲, 吉田 智, 川畑拓矢, 永井智広, 矢野謙也, 原口英介, 今城勝治, 勝俣昌己, 船舶搭載型水蒸気・風同時観測ライダーの海上実証実験, 日本気象学会 2024 年秋季大会, 2024 年 11 月, つくば市
 55. 石橋俊之, 高解像度アンサンブルによる全球大気状態推定 (2), 日本気象学会 2024 年秋季大会, 2024 年 11 月, つくば市
 56. 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
 57. 石元裕史, 新堀敏基, 石井憲介, 林昌宏, 衛星から観測した火山灰雲の輝度温度スペクトルによる火山灰物質の推定, 日本火山学会 2024 年度秋季大会, 2024 年 10 月, 北海道札幌市
 58. 瀬古 弘, 線状のメソ降水系の予測精度向上に向けて, 第 10 回メソ気象セミナー, 2024 年 9 月, 島根県松江市
 59. 川畑 拓矢, 線状降水帯をアンサンブルから理解する, メソ気象セミナー, 2024 年 9 月, 松江
 60. 瀬古 弘, 線状のメソ降水系の形態と維持機構, 第 10 回メソ気象セミナー, 2024 年 9 月, 島根県松江市
 61. 幾田泰醇, ベイズ理論に基づくセンサ位置最適化とデータ同化との関係, 第 26 回非静力学モデルに関するワークショップ, 2024 年 9 月, 京都市
 62. 吉田智、酒井哲、永井智広、瀬古弘、加藤輝之、白石浩一、清水慎吾, ライダーとゾンデを用いた線状降水帯風上側の観測, 第 42 回レーザセンシングシンポジウム, 2024 年 9 月, 大阪市
 63. 瀬戸 里枝, 衛星マイクロ波観測を用いた陸域の雲観測とその同化による河川流域スケール降水予測, 水文・水資源学会 2024 年度研究発表会, 2024 年 9 月, 豊洲
 64. 田尻拓也, 気象学の観点からの水蒸気変動把握の重要性 ? 雲物理と放射計観測?, 「対流圏水蒸気のサイエンス」分野横断研究ワークショップ, 2024 年 6 月, 岩手県奥州市
 65. 西橋政秀, 及川栄治, 永井智広, 酒井哲, 吉田智, 阿保真, 線状降水帯の予測精度向上を目的とした次世代型水蒸気ライダーの開発と試験観測, 日本地球惑星科学連合 2024 年大会, 2024 年 5 月, 千葉県千葉市&オンライン
 66. 牛山朋來, モハメッドラスミー, 久保田啓二郎, 森範行, 小池俊雄, 瀬戸里枝, 陸域 AMSR2 マイクロ波放射計データ同化による線状降水帯の予測精度の改善, 日本気象学会 2024 年春季大会, 2024 年 5 月, オンライン

67. 牛山朋來, モハメッドラスミー, 久保田啓二郎, 森範行, 小池俊雄, 瀬戸里枝, 陸域 AMSR2 マイクロ波放射計データ同化による線状降水帯の予測精度の改善, 日本気象学会 2024 年春季大会, 2024 年 5 月, オンライン
68. 幾田泰醇, 堀之内武, 塚田大河, 伊藤耕介, 辻野智紀, 嶋田宇大, 沢田雅洋, 大気追跡風同化がもたらす台風構造変化の事前調査, 2024 年日本気象学会春季大会, 2024 年 5 月, 東京
69. 瀬古弘, 酒井哲, 吉田智, 幾田泰醇, 川畑拓矢, 中村哲也, 線状降水帯予測精度向上のための気象観測用ドローン洋上観測, 日本気象学会 2024 年春季大会, 2024 年 5 月, オンライン
70. 太田芳文, 静止気象衛星 FY-4B 搭載の 赤外サウンダ GIIRS のデータ特性評価, 日本気象学会 2024 年度春季大会, 2024 年 5 月, オンライン
71. 工藤玲, 鶴岡睦, 全天カメラのステレオ撮影による雲量・雲底高度の観測, 日本気象学会 2024 年度春季大会, 2024 年 5 月, オンライン
72. 岡本幸三, 石橋俊之, 岡部いづみ, ハイパースペクトル赤外サウンダの全天候輝度温度同化, 日本気象学会 2024 年度春季大会, 2024 年 5 月, オンライン
73. 澤田謙, 非ガウス型誤差分布の導入に向けた調査, 2024 年日本気象学会春季大会, 2024 年 5 月, 東京
74. 岡部いづみ, 岡本幸三, Aeolus 衛星の視線風速データ同化による線状降水帯事例へのインパクト評価, 2024 年日本気象学会春季大会, 2024 年 5 月, 東京
75. 石橋俊之, 高解像度アンサンブルによる全球大気状態推定, 日本気象学会 2024 年春季大会, 2024 年 5 月, オンライン
76. 吉田智, 酒井哲, 永井智広, 瀬古弘, 白石浩一, 清水慎吾, 線状降水帯の下層インフローの水蒸気及び風の観測, 日本気象学会 2024 年度春季大会, 2024 年 5 月, オンライン
77. 瀬古弘, 酒井哲, 吉田智, 幾田泰醇, 川畑拓矢, 中村哲也, 豪雨の予測精度向上のためのドローン観測, 第 26 回航空機セミナー, 2024 年 4 月, オンライン

イ. ポスター発表: 40 件

・国際的な会議・学会等: 9 件

1. Tsutao Oizumi, Takuya Kawabata, Le Duc, Kenichiro Kobayashi, Kazuo Saito, and Takuma Ota, Quantifying Flood Risk Using Large Ensemble Weather Forecasts, International Workshop on Hydrometeorological Predictions, 2025 年 11 月, 神戸
2. Saya, A., Y. Ikuta and T. Kawabata, Exploring the effects of flow-dependent background error covariance on the analysis of JMA's hybrid 4DVar system for predicting a stationary linear meso-scale

- convective system, The 11th International Symposium on Data Assimilation (ISDA Melbourne), 2025年9月, Australia, Melbourne
3. Terasaki, K., Y. Ikuta, and T. Kawabata, Development of LETKF system based on the JMA operational ASUCA-Var, 10th International Symposium on Data Assimilation (ISDA), 2024年11月, 兵庫県神戸市
 4. Rie SETO, Cloud water path estimation and rainfall prediction over land by land and atmosphere coupled estimation method using satellite-based microwave measurements, AGU24 Annual Meeting, 2024年12月, アメリカ, ワシントンD.C.
 5. Takuya Kawabata, Yasutaka, Ikuta, Koji Terasaki, Akane Saya, Daisuke Hotta, Keiichi Kondo, Meso-scale Ensemble Data Assimilation Systems based on ASUCA-Var Developed at MRI, The 10th International Symposium on Data Assimilation, 2024年10月, 神戸
 6. Saya, A., Y. Ikuta and T. Kawabata, Impact of flow-dependent background error covariances on Meso-scale simulations of a band-shaped heavy rainfall event in Japan, The 10th International Symposium on Data Assimilation (ISDA Kobe), 2024年10月, Japan, Kobe
 7. 瀬戸 里枝, Feasibility of liquid water path estimation over land using satellite-based Ka-band passive microwave observation, GEWEX Open Science Conference, 2024年7月, 札幌
 8. Ikuta, Y., M. Satoh, W. Roh, S. Matsugishi, N. Kuba, T. Seiki, A. Umehara, H. Eito, Effect of particle shape of hydrometeors on vertical motion of the atmosphere, JpGU meeting 2024, 2024年5月, 千葉県千葉市
 9. Rie SETO, Toshio KOIKE, Feasibility study for estimation of liquid-only water path over land using satellite-based Ka-band passive microwave measurements, JpGU meeting 2024, 2024年5月, 千葉市

・国内の会議・学会等：31件

1. Terasaki, K., Y. Ikuta, and T. Kawabata, Development of LETKF system based on the JMA's operational ASUCA-Var, JpGU meeting 2025, 2025年5月, 千葉県千葉市&オンライン
2. 田上雅浩, 川畑拓矢, 気象庁メソ領域モデル ASUCA を用いた水蒸気トレーサー実験, 日本気象学会 2025年度秋季大会, 2025年11月, 福岡県福岡市
3. 西橋政秀, 及川栄治, 永井智広, 酒井哲, 吉田智, 内野修, 阿保真, 長崎での水蒸気ライダー(DIAL)観測に向けた開発・調整と試験観測, 日本気象学会 2025年度秋季大会, 2025年11月, 福岡市

4. 瀬古弘, 藤田実季子, 酒井哲, 高密度 GNSS 観測網の視線データにトモグラフィ法を適用して求めた線状降水帯発生時の水蒸気量の 3 次元分布, 日本気象学会 2025 年秋季大会, 2025 年 11 月, 福岡
5. 瀬戸里枝, 会田健太郎, 川畑拓矢, 衛星マイクロ波観測の陸域同化に向けた誤差特性の検討, 日本気象学会 2025 年度秋季大会, 2025 年 11 月, 福岡
6. 山崎明宏, 内山明博, 太陽光・月光観測スカイラジオメーターによる連続観測 (2), 日本気象学会 2025 年秋季大会, 2025 年 11 月, 福岡市
7. 石元裕史, 新堀敏基, 林昌宏, 珪長質粒子による火山灰雲輝度温度特性の反転現象, 日本気象学会 2025 年度秋季大会, 2025 年 11 月, 福岡
8. 及川栄治, 酒井哲, 瀬古弘, 永井智広, 荒木健太郎, 田尻拓也, 石元裕史, 山本健太郎, 林昌宏, ひまわり 10 号衛星搭載赤外サウンダによる水蒸気プロダクトの地上リモセン観測を用いた検証手法の検討, 日本気象学会 2025 年度秋季大会, 2025 年 11 月, 福岡市
9. 田上雅浩, 市野美夏, 平野淳平, ニューラルネットワークを用いた天気カテゴリの診断, 第 1 回「地球科学における AI 応用研究ワークショップ」, 2025 年 10 月, 石川県金沢市
10. 西橋政秀, 及川栄治, 永井智広, 酒井哲, 吉田智, 内野修, 阿保真, 長崎での水蒸気 DIAL 観測に向けた開発・調整と試験観測, 第 43 回レーザセンシングシンポジウム, 2025 年 9 月, 立川市
11. 及川栄治, 酒井哲, 山本健太郎, 瀬古弘, 林昌宏, 永井智広, 荒木健太郎, 田尻拓也, 石元裕史, ラマンライダーとマイクロ波放射計による水蒸気鉛直分布の地上観測, 第 43 回レーザセンシングシンポジウム, 2025 年 9 月, 立川市
12. 西橋政秀, 及川栄治, 永井智広, 酒井哲, 吉田智, 阿保真, 線状降水帯の予測精度向上に向けた差分吸収式水蒸気ライダーの開発・調整, JpGU meeting 2025, 2025 年 5 月, 千葉県千葉市&オンライン
13. 石田春磨, 太田芳文, betaVAE における latent traversal による多波長センサーのチャンネル選択, 日本気象学会 2025 年春季大会, 2025 年 5 月, 横浜
14. 瀬古弘, 幾田泰醇, 川畑拓矢, 荒木健太郎, 田尻拓也, 酒井哲, 山本健太郎, 吉本浩一, 地上設置型マイクロ波放射計観測網で得た気温・湿度の鉛直分布の同化実験, 日本気象学会 2025 年春季大会, 2025 年 5 月, 横浜
15. 瀬戸里枝, 衛星マイクロ波観測輝度温度を用いた陸域雲水量の液相・固相より分け推定の可能性の検討, 2024 年日本気象学会秋季大会, 2024 年 11 月, 茨城県つくば市
16. 工藤玲, 大河原望, 大島長, 入江仁士, 西澤智明, 日暮明子, 藤谷雄二, 神慶隆, 長谷川就一, Sang-Woo Kim, Pradeep Khatri, 竹村俊彦, 弓本桂也, 佐々木駿, 地上・衛星観測による日本のエアロゾルの長期変動解析, 日本気象学会 2024 年秋季大会, 2024 年 11 月, つくば

17. 西橋政秀, 及川栄治, 永井智広, 酒井哲, 吉田智, 阿保真, 線状降水帯予測のための差分吸収式水蒸気ライダーの開発・調整と試験観測, 日本気象学会 2024 年度秋季大会, 2024 年 11 月, つくば市
18. 山崎明宏, 内山明博, 太陽光・月光観測スカイラジオメータによる連続観測, 2024 年日本気象学会秋季大会, 2024 年 11 月, 茨城県つくば市
19. 石田春磨, 赤外ハイパーサウンダーにおける限定したチャンネルからの近似再構築輝度の導出とデータ同化への適用, 日本気象学会 2024 年秋季大会, 2024 年 11 月, つくば市
20. 瀬古弘, 酒井哲, 幾田泰醇, 石元裕史, 荒木健太郎, 田尻拓也, 吉本浩一, 山本健太郎, 古賀禎, 瀬之口敦, 吉原貴之, 藤田実季子, 地上マイクロ波放射計観測網の水蒸気等の鉛直分布と航空機動態情報(WAM), ソフトバンク GNSS 可降水量をもちいたメソ NAPEX の同化実験(その 1), 2024 年日本気象学会秋季大会, 2024 年 11 月, 茨城県つくば市
21. 瀬古弘, 線状降水帯等の大雨をもたらす線状のメソ降水系の形態と維持機構, 第 10 回メソ気象セミナー, 2024 年 9 月, 松江市
22. 酒井 哲, 吉田 智, 瀬古 弘, 西橋政秀, 及川栄治, 永井智広, 矢野謙也, 原口英介, 今城勝治, 白石浩一, 清水慎吾, 前坂剛, 猪上淳, 佐藤和敏, つくばにおける DIAL、ラマンライダー、ドローン、ラジオゾンデによる水蒸気と風の比較観測, 第 4 2 回レーザセンシングシンポジウム, 2024 年 9 月, 大阪市
23. 西橋政秀, 及川栄治, 永井智広, 酒井哲, 吉田智, 阿保真, 線状降水帯予測のための水蒸気 DIAL の開発・調整とつくばでの試験観測, 第 42 回レーザセンシングシンポジウム, 2024 年 9 月, 大阪市
24. 及川栄治, 酒井哲, 西橋政秀, 永井智広, 阿保真, 吉田智, 水蒸気 DIAL の波長制御・ノイズ除去のアルゴリズム開発, 第 42 回レーザセンシングシンポジウム, 2024 年 9 月, 大阪市
25. 田上雅浩・八代尚・芳村圭・川畑 拓矢, 雲水同位体比を考慮した水同位体データ同化システムの拡張とインパクト評価, 水文・水資源学会 2024 年度研究発表会, 2024 年 9 月, 東京
26. 田上雅浩・八代尚・芳村圭・川畑 拓矢, 雲水同位体比を考慮した水同位体データ同化システムの拡張とインパクト評価, 水文・水資源学会 2024 年度研究発表会, 2024 年 9 月, 東京
27. 川畑 拓矢, Storm scale におけるデータ同化, データ同化夏の学校, 2024 年 8 月, むつ
28. Saya, A., Y. Ikuta and T. Kawabata, Hybrid Data Assimilation for Simulating a Band-Shaped Heavy Precipitation Event in Japan, The 9th Global Energy and Water Exchanges (GEWEX) Open Science Conference, 2024 年 7 月, 札幌

29. Saya, A., Y. Ikuta and T. Kawabata, Preliminary result on implementing flow-dependent background error covariances in JMA Mesoscale analysis, JPGU meeting 2024, 2024年5月, 幕張
30. 西橋政秀, 及川栄治, 永井智広, 酒井哲, 吉田智, 阿保真, 線状降水帯の予測精度向上を目的とした次世代型水蒸気ライダーの開発とつくばでの試験観測, 日本気象学会 2024年度春季大会, 2024年5月, オンライン
31. 瀬古弘, 酒井哲, 吉田智, 福井真, 小司禎教, 藤田匡, 船舶搭載 GNSS の最適な観測位置などの知見を得るための観測システムシミュレーション実験, 日本気象学会 2024年春季大会, 2024年5月, オンライン

7.2 報道・記事

- 川畑拓矢：日経クロステック（2024年9月）「AI 気象モデルが急速に高精度化、世界の天気予報が PC1 台かつ 1 分で」
- 川畑拓矢、井上卓也、山下翔大：日経新聞（2025年6月）「周回遅れの AI 気象予測、利点見極め積極開発を」
- 川畑拓矢：NHK（2025年9月）「クローズアップ現代：線状降水帯 VS 科学者 予測はどこまで可能か？」
- 川畑拓矢；NHK-International（2025年10月）Predicting Bands of Heavy Rain: Scientists Fight for Higher Accuracy」

7.3 その他（4.（4）「成果の他の研究への波及状況」関連）

- 気象研データ同化システム（MRI-NAPEX）は、全球・メソのデータ同化システムの改良や将来システムの検討、衛星・地上観測データの新規導入や処理改良に関する知見やコードを提供することにより、現業数値予報システムの改良に貢献している。また気象研内においても、大気海洋結合同化に関する研究や全球モデル検証などにも利用されている。
- 地上設置型マイクロ波放射計の鉛直プロファイル観測データ同化のインパクトを調べた成果を数値予報課や技術開発室に提供している。
- 大アンサンブル実験から得られた局地アンサンブルの開発に資する知見を数値予報課と共有した。
- 全天カメラを用いた雲量・雲底高度観測研究は、観測整備計画課の依頼を受け、航空気象の自動観測技術として羽田・新島・神津島で検証・改良を行っている。
- AI 気象モデルなど先端 AI 技術開発に関して、数値予報課および所内関係者と知見やデータを交換しつつ、密接に協力して進めている。
- スカイラジオメータのエーロゾル解析に関する研究は、環境・海洋気象課の依頼を受けて、解析手法の改善を行っている。