

## 研究プロファイルシート（終了時評価）

研究課題名：メソ・局地アンサンブルを利用した顕著現象に対する最適予測シナリオの構築

研究期間：令和6年度～令和7年度

研究費総額：20万円

研究代表者：小野耕介（台風・災害気象研究部）

研究担当者：

[札幌管区气象台]	市川真吾・齋藤直幸・朝比奈聡司・関原孝俊・小泉創大・北川澄人・廣瀬 聡・伊東慎司・金盛友香・倉橋 永・宇田川 怜・小迫茉里香・日置真太郎・藤田琢也・高島大聖・榎本比呂佳・橋口直弥・新津賢也
[新千歳航空測候所]	野村達郎・内海 岳
[仙台管区气象台]	山口純平・高橋香衣・小笠原敦・松永 崇・菅原海大・中川巧一郎
[山形地方气象台]	佐藤浩生
[福島地方气象台]	渡邊拓夢
[大阪管区气象台]	古矢真一・茂木厚志・飯田早苗・山西孝宜・鍋谷堯司・高澤郁也・福家朱莉・西峯康晴・古積健太郎・枝元勝悟
[福岡管区气象台]	石田瑛美・佐藤令於奈・鈴木雄斗・小川浩司・原田正輝・大山 萌・梅木大樹・松山裕矢・大谷桃子
[下関地方气象台]	喜多川太一・小山芳太・清末英裕・大谷修一
[長崎地方气象台]	武次良孝・古川遼真
[福岡航空地方气象台]	渡部俊輝
[鹿児島地方气象台]	簗添良輔・東島成良・小林英樹
[予報課]	林 真由（気象監視・警報センター）

### 1. 研究の背景・意義

（社会的背景・意義）

わが国は四方を海に囲まれるため海上からの湿潤な空気の影響を受けやすく、夏季は台風・線状降水帯等による豪雨災害が、冬季は季節風による雪害が毎年のように発生する。このような災害をもたらす気象現象を長いリードタイムを持って精度良く予測することは人命・財産の観点から非常に重要であり、社会的ニーズは高い。しかし、大気はカオス力学系でありその予測精度は初期値に敏感である。特に災害をもたらす激しい気象現象の決定論的な予測は、短時間のうちにその予測可能性が失われる。加えて、わが国を広く囲む海上は陸上と比して観測データが少なく、予報初期値の精度

に大きな制限をもたらす。このため、決定論的予測の信頼度・不確実性を予測するアンサンブル予報技術を現業予報作業において適切に利活用することは、防災・減災にとって非常に重要である。

#### (学術的背景・意義)

近年のアンサンブル予報技術の研究は、数値予報モデルの精緻化及び大型計算機の性能向上により、短時間豪雨を対象とした対流を許容する高解像度な数値予報モデルを基にしたものが主流となっている。また、アンサンブル予報から現業予報作業に親和性の高い決定論的プロダクトの抽出についての研究が進展しつつある。研究代表者を中心に行った地方共同研究「メソアンサンブルを利用した決定論的予測技術の改善（令和4～5年度）」では、総観規模擾乱に支配される局地的大雪・大雨に対してメソアンサンブル予報（MEPS）から複数の気象シナリオを抽出し、現業メソモデル（MSM）の予測精度を上回る予報シナリオの作成及びその事前選択が可能であることが明らかとなった。

一方、よりスケールの小さいメソスケールの流れが支配的となる顕著現象については、前述の共同研究では検討事項が残っている。また、甚大な災害をもたらしかつ予測が困難な線状降水帯の予測については十分な検討が行われていない。

#### (気象業務での意義)

気象庁では現業メソモデル（MSM）の不確実性を予測するために、メソアンサンブル予報システム（MEPS）の運用を2019年度から開始し、MSMの予測に対する信頼度情報等を提供している。地方官署では注警報作業の支援等を目的としてMEPSの確率論的な利用方法が広まりつつ一方、決定論的な利用については進んでいない。また、気象庁では2025年度末に局地モデル（LFM）に基づく局地アンサンブル予報システム（LEPS）の運用開始を予定している。LEPSからのプロダクトの有効性・利用可能性を検討することは現業予報作業において重要な課題である。

このような背景の下、MEPS・LEPS予測からクラスター解析を利用して複数の気象予測シナリオを作成することは、MSM・LFMの予測が実況と大きく異なる場合にMSM・LFM以外の予測シナリオを予報官が想起できるという点で有益であり、決定論的予測に従うる現業予報作業とも親和性が高いと考えられる。また、MSM・LFMより精度の高い予測シナリオを事前に選択できるならば、現業の予測精度改善に直接貢献することができる。したがって、MEPS・LEPSから複数の気象予測シナリオを作成することは現業予測の改善に大きなポテンシャルを持つと考える。

## 2. 研究の目的

現在、経常研究課題「台風・顕著現象の機構解明と監視予測技術の開発に関する研究」の副課題2「顕著現象の実態解明と数値予報を用いた予測技術の研究」では、MEPSに基づく複数の降水予測シナリオの研究・開発を行っている。この研究では、大雨事例においてMSMの降水予測精度が悪い際にMEPSがより実況に近い降水シナリオを提

供できることを確認している。

そこで、この研究成果を地方官署が注目する豪雨や暴風等の顕著事例に対して適用することで、現業の決定論的予測精度の向上の可能性を探る。また新たに同手法をLEPSによる予測結果にも適用することで、線状降水帯等の顕著現象の決定論的予測精度を評価・議論する。

### 3. 研究の目標

本共同研究では、先の地方共同研究「メソアンサンブルを利用した決定論的予測技術の改善（令和4～5年度）」において、MEPSによる複数気象シナリオにおける課題となった以下の点を引き続き調査する。

1. 総観規模擾乱に支配される局地的現象について、MEPSによる複数気象シナリオが有効であることがわかった一方、メソスケールの現象が支配的な局地的現象については、MEPS複数気象シナリオの作成に複数の気象要素を用いる必要性が明らかになった。類似事例を引き続き解析することでさらなる知見を蓄積する。
2. 最適シナリオの事前選択成功の可否は、予報初期の誤差がどの程度線形的に時間発展するかが鍵となる。本共同研究では予測誤差の線形性についても調査を実施する。
3. 複数気象シナリオそれぞれの実現確率を定量化する手法を開発した。本手法の有用性を様々な事例に適用し、その有用性に対する知見を蓄積する。

また、よりスケールの小さい線状降水帯等の顕著事例に対してLEPSからの複数気象シナリオがLFMの予測より良い予測が提供可能かという観点に着目して事例解析を実施する。併せて、LEPSが提供する複数シナリオを実況で利用可能な情報と照らし合わせて、予報作業時にLFMより良いシナリオが事前に選択可能なのか、といった視点からも事例を検討し、知見を蓄積する。

以上の作業を通じて、共同研究参加者のアンサンブル予報及び複数気象シナリオについての理解を深め、技術力向上に資することを目指す。

### 4. 研究成果

#### (0) 研究手法の概要

本共同研究における顕著現象に対する最適シナリオの構築は、概ね以下の手順で行われた。多くの研究はこの手順に従って実施されている。

1. MEPSによる21メンバーの予測に対して、気温・風などの気象要素を用いて主成分分析を行い、その結果に基づきクラスタリングを実施し、クラスター平均を計算することで4つの予測へと縮約する。これを「複数気象シナリオの作成」と呼ぶ。
2. 作成した4つの複数気象シナリオを観測値あるいは解析値と比較して、実況に最も近い予測を選択する。選択された予測を「最適シナリオ」とする。
3. 得られた最適シナリオを用いることで、注意報・警報の発表を早められるかを評価する。

なお、すべての研究が上記の全手順を実施しているわけではない。

## (1) 成果の概要

### 1 複数気象シナリオの継続的調査

本共同研究では、主にメソスケールの気象現象を対象とした。具体的には、北海道の夏季不安定降水(北川ほか,2024; 金盛ほか,2025)、東北地方のシアラインに起因する大雪(高橋ほか,2024)、近畿地方の前線付近の大雨(古矢ほか,2024; 山西ほか,2024)、および線状降水帯(鈴木ほか,2024; 石田ほか,2024; 喜多川ほか,2024; 蓑添ほか,2024; 渡部ほか,2025)に対して、MEPS を用いた複数気象シナリオを作成した。これらの研究により、メソスケールの気象現象に起因する大雨・大雪においても、MSM による決定論的予測より最適シナリオの予測精度が高いことを確認した。従来の共同研究では総観規模現象に関わる大雨・大雪予測の改善を確認していたが、本共同研究ではより予測の難易度が高いメソスケールの現象に対しても本手法の有効性を確認することができた。

【要素依存性を後で追記】

### 2 最適シナリオの選択

MEPS による複数気象シナリオから最適シナリオを選択する取り組みも大きく進展した。小泉ほか(2024)では予報の早い段階における複数気象シナリオのメソ解析に基づく誤差により最適シナリオを選択する手法を用い、MSM による決定論的予測の改善と飛行場大雪警報の早期発表の可能性を示した。Ichikawa et al.(2025)では、これまで地方共同研究で対象としてきた北海道西岸帯状雲に起因するの大雪の予測について、メソ解析を用いた最適シナリオ選択による早期警報発表の可能性を整理し、その成果を気象学会誌 SOLA へ投稿し受理された。

山口ほか(2023)では複数気象シナリオそれぞれに対して、メソ解析値との近さをベイズ推定に基づき実現確率として提供する手法を提案した。さらに山口ほか(2024)では、34 事例の台風進路予測およびそれに起因する大雨予測に対して、選択された最適シナリオが統計的に MSM の予測精度を上回ることを示した。以上の成果は気象学会誌 JMSJ に投稿・受理された(Yamaguchi and Ono 2026)。また、本手法を用いた最適シナリオ選出の取り組みは、共同研究内でも急速に広まった。大雪予測(市川ほか,2024; 齋藤・小野,2024; 小迫ほか,2025; 菅原ほか,2025a,b)、線状降水帯等の大雨予測(松永ほか,2025; 佐藤ほか,2025; 古矢ほか,2025; 山西ほか,2025; 鈴木ほか,2025)において、いずれも MSM より実況に近い予測を、数時間のリードタイムをもって提供できる可能性が示されている。

また、上記手法は単独の気象要素(気温・風など)を利用したものだが、複数要素において最もメソ解析に近いシナリオを選択する方法への拡張が検討されている(喜多川ほか,2025)。さらに解析値だけではなく、水蒸気ライダーやウィンドプロファイラといった速報性のある観測データに対しても実現確率が算出できるような拡張も行われており(蓑添ほか,2025)、手法の洗練と応用範囲の拡大が進められている。

### 3 局地アンサンブル (LEPS) の活用

メソスケールの現象に起因する大雨・大雪は空間スケールが小さいため、水平格子間隔 5km の MEPS では十分に再現できない場合がある。そこで、水平格子間隔 2km の LEPS の活用が期待される。LEPS は MEPS の摂動を基に生成されることから、両者の各メンバー間に親子関係が成立すると考えられる。本共同研究では、この親子関係に着目し、MEPS で選択された最適シナリオに対応する LEPS メンバーを、ダウンスケーリングされた予測として活用した。この結果、北海道の不安定降水(金盛ほか,2025)、前線付近の大雨(古矢ほか,2025; 山西ほか,2025)、および線状降水帯(松永ほか,2025; 佐藤ほか,2025; 鈴木ほか,2025; 渡部ほか,2025; 喜多川ほか,2025; 蓑添ほか,2025)を対象とした解析により、LEPS を活用することで最適シナリオの降水予測精度が改善される可能性が示された。

以上の結果は、今後本運用を予定されている LEPS に対して、具体的な利用方法を提示するものである。

### 4 統計的な解析

気象現象を正確に予測するためには、類似事例を複数解析し体系的に理解することが不可欠である。北川(2024)および金盛(2025)では、類似した環境場における北海道の夏季不安定降水を対象とした解析が行われた一方で、複数の類似事例を横断的に比較する研究は実施されていなかった。そこで、札幌管区の有志により、2019 年以降に発生した類似事例を対象とした北海道の夏季不安定降水の統計解析が現在進められている。また、菅原ほか(2025c)では、冬季東北地方における大雪事例について、環境場別の分類が行われた。今後は、これらの統計結果を基盤として、環境場別に複数気象シナリオの有効性を検証していく予定である。

一方、予測精度のさらなる改善に向けては、現行の予報システムに対する精度検証が不可欠である。倉橋ほか(2024, 2025)は、MEPS における確率密度最大値が決定論的予測等と比較して実際に高い精度を有するかどうかを検証した。具体的には温帯低気圧の中心示度等を対象に、確率密度分布から得られる予測精度について統計検証を実施した。

また、線状降水帯の予測に関しては、MSM が線状の降水構造を十分に再現できない傾向が経験的に知られている。渡邊ほか(2025)は、解析雨量および MSM・LFM の降水量分布にたいして降水の走向を算出し、解析雨量および LFM では東西方向の走向が卓越する一方で、MEPS では南北方向の走向を示す傾向があることを定量的に明らかにした。これらの結果は、MEPS による線状降水帯の予測に課題が存在することを示している。さらに中川ほか(2025)では、MEPS が予測する梅雨前線を客観的に抽出し、その前線に対する予測誤差を評価する取り組みも行われている。

### 5 現業利用への取り組み

山口ほか(2024)では、MEPS を入力としたクラスタリングによる複数気象シナリオの作成および、メソ解析値を用いた最適シナリオ選択を Web 上で実行可能とするツ-

ルを開発した。本ツールにより、個人端末から Web を介して簡便に MEPS 複数気象シナリオの作成および各シナリオの実現確率を可視化することが可能となった。

さらに、大阪管区気象台の茂木技官および鍋谷技術主任は、TAG モニターを拡張し、本ツールから出力される 4 つのシナリオ(クラスター平均)を平面図形式で容易に描画できる機能を実装した。これにより、共同研究内において本ツールの利用が全国的に広まり、多くの調査・研究の基盤として活用されるに至った。

また、本ツールを基盤として、より現業業務になじんだインターフェースを備えた、複数シナリオ構築および最適シナリオ選択を一体的に実施可能な統合 Web ツールの開発が、福岡管区気象台を中心に進められている(松山ほか, 2025)。

#### (2) 当初計画からの変更点(研究手法の変更点等)

「3. 研究の目標」に挙げた「1. 複数気象シナリオ作成における複数気象要素の利用」については、その後の検討により、他の課題と比較して優先度が低いと判断されたため、本共同研究では実施していない。また、「2. 誤差の線形性」については、最適シナリオが有効となる継続時間にその影響が反映されると考えられるが、線形性として明示的に定量化および評価するには至っていない。

これらはいずれも学術的にも興味深い課題であることから、今後は研究の優先度を考慮しつつ、段階的に取り組んでいく予定である。

#### (3) 成果の他の研究への波及状況

共同研究参加者間の成果を共有する第 2 回共同研究内全体打合せでは、気象研究所、数値予報開発センター、大気海洋部予報課、気象技術開発室の関係者に参加いただき、本研究に対する助言を得るとともに、これまでの研究成果の共有を行った。また、共同研究参加者は各地の気象台で談話会等を通じて情報共有を進めたほか、各気象台では地方気象防災支援技術検討会、仙台管区気象台では防災科学技術研究所との技術交流会において、本共同研究の成果を発表した。

さらに、研究代表者は 2025 年度気象学会秋季大会において、専門分科会「短期予報の予測精度改善に向けたアンサンブル予測技術の現状と未来」を主催した。本分科会では、気象庁現業が短期予報で直面している課題と、それらの解決に向けて本共同研究で取り組んでいる研究内容を紹介した(小野ほか, 2026)。これに対して学会員から多くの意見やコメントが寄せられ、気象台の現業予報業務への理解と関心の醸成につながった。

また専門分科会において、今後の産学官連携の深化に向けた議論を行い、その中の具体的な取り組みとして、本共同研究参加者と大学・研究機関が参加する短期予報に関するオンライン勉強会を開始した。本勉強会を通じて、大学・研究機関による最新の研究成果や知見が本共同研究に取り込まれることが今後期待される。

#### (4) 事前・中間評価の結果の研究への反映状況

中間評価では、本庁予報課との連携についてコメントを受けた。本点については前節

(3)で述べた通り、共同研究内の全体打合せには予報課関係者に参加いただき、情報共有を図ってきた。また各管区の気象防災支援技術検討会を通じても情報共有を行っている。また、研究代表者は1年間の共同研究の成果を、毎年年度末の予報課談話会にて報告を行っている。

#### (5) 今後の課題

最適シナリオの選択について、Yamaguchi and Ono(2026)による解析値を用いた手法が共同研究内に広く広まったが、今後は速報性を有する観測データに基づく実現確率の算出(簗添ほか,2025)を多様な観測データへ適用する検討を進める。また、これまで単一要素に着目してきた最適シナリオ選択について、複数要素を利用した手法(喜多川ほか,2025)へと拡張していく予定である。

さらに、山口ほか(2024)により、複数気象シナリオに対する実現確率の定量化するツールが開発された。本ツールは現業において短時間でサブシナリオの妥当性を評価できるツールとして極めて有望であることから、今後は本ツールの現業利用に即したツールへの継続的な開発を進めていく。

また、これまでの4年間の共同研究において多数の事例解析を実施してきたが、今後は各地域において類似した環境場の下で発生した顕著な気象現象を体系的に整理し、統計解析を含めた形で知見を集約していくことを目指す。従来は気象庁内資料に限定されていた成果についても、今後は学術論文として発表可能な水準へと発展させ、気象台固有の知見にとどまらない、より一般性の高い学術的知見として蓄積していく。これにより、顕著な気象現象の発生要因と予測可能性に関する理解が深化し、客観的根拠に基づく予測判断が可能となることで、予測精度の向上につながることを期待される。

### 5. 自己点検

#### (1) 到達目標に対する達成度

本共同研究開始時点では、複数気象シナリオのメソスケールにおける有用性の検討、最適シナリオの抽出手法への知見蓄積が主な課題であった(1節参照)。これらについては、4節の項目1,2で述べた通り多数の調査が行われ、その予測精度改善が確認された。さらに、その成果として学術論文が2編出版された。また現在、事例解析にとどまらず、現象の包括的理解および予測精度の体系的評価を目的として、統計的な調査が継続的に行われている。

また当初計画には無かったが、本研究を基盤として気象学会専門分科会を主催し、大学・研究機関との勉強会を開始した。これにより、本取り組みが庁内に留まらず、外部研究機関の知見を幅広く取り入れる体制を整えることができた。

以上を通じて、今後さらなる技術開発および予測精度の向上が期待される。したがって、本研究は到達目標を十分に達成したと考える。

#### (2) 到達目標の設定の妥当性

(1)で述べたとおり、先行する共同研究における課題を明確化し、それらに対応するため多数の調査を実施した結果、課題の解決に至り、学術論文の出版という形で成果が得られた。以上より、本共同研究開始時点における課題および到達目標の設定は妥当であったと考えられる。

### (3) 研究の効率性（実施体制、研究手法等）について

共同研究を円滑に推進するためには、参加者間の適切な情報共有および意思疎通を重視し、Teams を活用した進捗確認やオンライン打合せを継続的に実施した。打合せの実施方法については、これまでの報告書に記載した通りである。研究の遂行にあたっては、重要な節目においてピンポイントのオンライン打合せを適宜実施することで、事例解析等の停滞を防ぎ、計画的かつ着実に研究を進めることができた。その結果、著作物は学術論文 2 件を含む計 34 件、研究会等での発表は気象学会 7 件を含む計 6x 件と、多数の成果へと結びつけることができた。

### (4) 成果の施策への活用・学術的意義

村中(2014, 量的予報研修テキスト)では、今後の予報官の予報作業において、予報のメインシナリオに加え、特に顕著現象が想定される場合にはサブシナリオを準備し、実況監視を踏まえてメインシナリオとサブシナリオのいずれを採用するかを判断することの重要性が指摘されている。本共同研究では、学術的知見を基盤として、サブシナリオを科学的に構築する手法を確立した。本手法に基づくサブシナリオの活用により、顕著現象の予測精度を大幅に向上させることが可能であると考えられる。今後は、現業での利用に向けて、必要な技術開発を継続していく予定である。

また、学術的な観点においては、先に述べた通り 2 編の学術論文出版を通じて一定の成果を挙げることができた。今後も、技術開発の進展と並行して、学術論文の執筆を継続する予定である。

さらに、LEPS の運用が年度末に予定されているものの、その具体的な利用方法については、現時点では十分に検討が進んでいない。本共同研究で得られた知見を踏まえ、MEPS のダウンスケーリングとして LEPS を活用することは、LEPS の具体的な利用方法を提案するものである。これにより、線状降水帯等の予測精度向上に大きく貢献するものと期待される。

### (5) 総合評価

以上から、本共同研究は到達目標を上回る十分な成果を挙げたものとする。

## 6. 参考資料

### 6.1 研究成果リスト

#### (1) 査読論文：

1. Ichikawa, S., N. Saito, S. Asahina, T. Nomura, and K. Ono, 2025:

Improving deterministic forecasts for heavy snow events associated with convergence band clouds in western Hokkaido. *SOLA*, **21**, 457–465, doi:10.2151/sola.2025-055.

2. Yamaguchi. Y. and K. Ono 2026: Optimal typhoon scenario selection using ensemble clustering and Bayesian estimation of realization probability. *J. Meteor. Soc. Japan.* **104(1)**, doi:10.1007/s44394-025-00014-z

(2) 査読論文以外の著作物（翻訳、著書、解説等）：

令和6年度

1. 市川真吾，関原孝俊，齋藤直幸，朝比奈聡司，小野耕介，2024：MEPS による大雪サブシナリオ構築及び最適シナリオ選択の試み—2023 年 12 月の岩見沢における記録的大雪事例—，令和6年度札幌管区気象研究会・日本気象学会北海道支部研究発表会予稿集
2. 齋藤直幸，小野耕介，2024：メソ解析及び三十分大気解析間に生じる差とその要因，令和6年度道央地区気象研究会誌
3. 小泉創大，野村達郎，内海岳，小野耕介，2024：MEPS による大雪サブシナリオ構築及び最適シナリオ選択の試み—2024 年 1 月の新千歳空港における大雪事例—，令和6年度道央地区気象研究会誌
4. 北川澄人，廣瀬聡，金盛友香，伊東慎司，小野耕介，2024：2023 年 9 月 5 日の石狩地方大雨事例における MEPS による早期注意情報 [中] 発表の可能性，令和6年度札幌管区気象研究会・日本気象学会北海道支部研究発表会予稿集
5. 倉橋永，宇田川怜，小野耕介，2024：メソアンサンブル低気圧進路の統計的な特徴，令和6年度道央地区気象研究会誌
6. 山口純平，高橋香衣，小笠原敦，小野耕介，2024：MEPS クラスタリングとベイズ推定に基づく最適シナリオ選択のための台風統計調査，令和6年度日本気象学会東北支部気象研究会・仙台管区気象台東北地方調査研究会合同発表会予稿集
7. 高橋香衣，山口純平，小笠原敦，小野耕介，2024：2024 年 1 月 24 日宮城県大雪事例における MEPS によるサブシナリオ構築，令和6年度宮城地区調査研究会誌
8. 古矢真一，茂木厚志，飯田早苗，小野耕介，2024：メソアンサンブルを利用したサブシナリオ構築—2023 年 6 月 2 日紀伊半島大雨事例—，令和6年度大阪府県気象研究会誌
9. 山西孝宜，鍋谷堯司，高澤郁也，小野耕介，2024：メソアンサンブルを利用したサブシナリオ構築—2021 年 7 月 3 日京阪神大雨事例—，令和6年度日本気象学会関西支部第3回例会及び令和6年度近畿地区気象研究会予稿集

10. 佐藤令於奈, 小川浩司, 鈴木雄斗, 小野耕介, 2024: メソアンサンブルを用いた複数クラスター作成手法と迅速なシナリオ変更への適用可能性, 令和6年度福岡管区気象研究会誌
11. 鈴木雄斗, 佐藤令於奈, 小川浩司, 小野耕介, 2024: 2022年7月18~19日の大分県を中心とした線状降水帯事例の検証 ~MEPSを用いたサブシナリオ構築の可能性~, 令和6年度福岡管区気象研究会誌
12. 石田瑛美, 渡部俊輝, 武次良孝, 小野耕介, 2024: 2023年9月14日長崎県南部での線状降水帯事例~メソアンサンブルを用いた顕著現象の捕捉可能性について~, 令和6年度福岡管区気象研究会誌
13. 喜多川太一, 清末英裕, 大谷修一, 小山芳太, 小野耕介, 2024: MEPS クラスタリングを用いたシナリオ構築~2023年6月30日から7月1日の山口県大雨事例~, 令和6年度福岡管区気象研究会誌
14. 簗添良輔, 東島成良, 小林英樹, 小野耕介, 2024: 2021年7月10日の鹿児島県薩摩地方で発生した線状降水帯事例の検証~MEPSを用いたサブシナリオ構築の可能性~, 令和6年度福岡管区気象研究会誌

#### 令和7年度

15. 金盛友香, 北川澄人, 伊東慎司, 橋口直弥, 新津賢也, 小野耕介, 2025: メソ・局地アンサンブルを利用した不安定性降水事例に対するサブシナリオ構築の試み, 令和7年度札幌管区気象研究会・日本気象学会北海道支部研究発表会予稿集
16. 小迫菜里香, 市川真吾, 関原孝俊, 小泉創大, 齋藤直幸, 高島大聖, 榎本比呂佳, 小野耕介, 2025: 複数初期値のMEPSによる大雪サブシナリオの比較および初期値選択の試み, 令和7年度札幌管区気象研究会・日本気象学会北海道支部研究発表会予稿集
17. 倉橋永, 宇田川怜, 藤田琢也, 日置真太郎, 小野耕介, 2025: MEPS 確率密度でみた低気圧予想の特徴. 令和7年度道央地区気象研究会誌
18. 菅原海大, 高橋香衣, 小野耕介, 2025a: 2024年2月27日の岩手県大雪事例に対するMEPSを活用したサブシナリオ構築の検討 Part 1 一事例の概要および気圧の谷に着目した解析一, 令和7年度日本気象学会東北支部気象研究会・仙台管区気象台東北地方調査研究会合同発表会予稿集
19. 菅原海大, 高橋香衣, 小野耕介, 2025b: 2024年2月27日の岩手県大雪事例に対するMEPSを活用したサブシナリオ構築の検討 Part 2 一段階的なシナリオ構築手法の提案一, 令和7年度日本気象学会東北支部気象研究会・仙台管区気象台東北地方調査研究会合同発表会予稿集
20. 菅原海大, 高橋香衣, 小野耕介, 2025c: 東北地方における大雪現象の客観的な事例抽出及び分類の手法の検討, 令和7年度宮城地区調査研究会誌
21. 中川巧一郎, 渡邊拓夢, 小野耕介, 2025: 梅雨前線の客観的抽出とその精度評価, 令和7年度宮城地区調査研究会誌
22. 松永崇, 佐藤浩生, 小野耕介, 2025: MEPS等を用いた梅雨ジェットにもと

- づく強雨域の予想－2024年7月25日大雨－，令和7年度宮城地区調査研究会誌
23. 佐藤浩生，松永崇，小野耕介，2025：2024年7月25日の山形県大雨事例におけるメソ・局地アンサンブルを活用した最適シナリオ選択，令和7年度日本気象学会東北支部気象研究会・仙台管区気象台東北地方調査研究会合同発表会予稿集
  24. 渡邊拓夢，中川巧一郎，小野耕介，2025：MEPSにおける前線と降水の走向の関係，令和7年度日本気象学会東北支部気象研究会・仙台管区気象台東北地方調査研究会合同発表会予稿集
  25. 古矢真一，朝比奈聡司，古積健太郎，枝元勝悟，小野耕介，2025：メソアンサンブルを利用したサブシナリオ構築－2024年5月28日 京都大雨事例－，令和7年度日本気象学会関西支部第3回例会及び令和7年度近畿地区気象研究会予稿集
  26. 山西孝宜，高澤郁也，福家朱莉，西峯康晴，小野耕介，2025：メソアンサンブルを利用したサブシナリオ構築 2021年7月3日京阪神大雨事例（2），令和7年度日本気象学会関西支部第3回例会及び令和7年度近畿地区気象研究会予稿集
  27. 鈴木雄斗，大山萌，梅木大樹，小川浩司，武次良孝，古川遼真，小野耕介，2025：2024年11月1日～2日の長崎県を中心とした大雨事例の検証～MEPSを用いたサブシナリオ構築の可能性～，令和7年度福岡県気象研究会誌
  28. 渡部俊輝，原田正輝，清末英裕，小川浩司，小野耕介，2025：2023年7月10日の福岡県を中心とした大雨事例の検証～MEPSを用いたサブシナリオ構築の可能性～，令和7年度福岡管区気象研究会誌
  29. 松山裕矢，大谷桃子，原田正輝，喜多川太一，小川浩司，2025：地方共同研究の成果に基づいた現業で用いるWEBツールの開発，令和7年度福岡県気象研究会誌
  30. 喜多川太一，小山芳太，大谷修一，小野耕介，2025：MEPS クラスタリングを用いた決定論的サブシナリオ構築～2023年6月30日から7月1日の山口県大雨事例～②，令和7年度福岡管区気象研究会誌
  31. 簗添良輔，小林英樹，東島成良，小野耕介，2025：2021年7月10日の鹿児島県薩摩地方で発生した線状降水帯事例の検証～MEPSを用いたサブシナリオ構築の可能性～②，令和7年度福岡管区気象研究会誌
  32. 小野耕介，瀬古弘，小川浩司，横田祥，山口弘誠，本田匠，大竹秀明，2026：2025年度秋季大会専門分科会「短期予報の予測精度改善に向けたアンサンブル予測技術の現状と未来」報告，「天気」，投稿中

### （3）学会等発表

#### ア．口頭発表

- ・国際的な会議・学会等：

なし

・国内の会議・学会等：

令和6年度

1. 市川真吾, 関原孝俊, 齋藤直幸, 朝比奈聡司, 小野耕介, 2024: MEPS による大雪サブシナリオ構築及び最適シナリオ選択の試み—2023年12月の岩見沢における記録的大雪事例—, 令和6年度道央地区気象研究会
2. 齋藤直幸, 小野耕介, 2024: メソ解析及び三十分大気解析間に生じる差とその要因, 令和6年度道央地区気象研究会
3. 小泉創大, 野村達郎, 内海岳, 小野耕介, 2024: MEPS による大雪サブシナリオ構築及び最適シナリオ選択の試み—2024年1月の新千歳空港における大雪事例—, 令和6年度道央地区気象研究会
4. 北川澄人, 廣瀬聡, 金盛友香, 伊東慎司, 小野耕介, 2024: 2023年9月5日の石狩地方大雨事例におけるMEPSによる早期注意情報[中]付加の可能性, 令和6年度道央地区気象研究会
5. 倉橋永, 宇田川怜, 小野耕介, 2024: メソアンサンブル低気圧進路の統計的な特徴, 令和6年度道央地区気象研究会
6. 市川真吾, 関原孝俊, 齋藤直幸, 朝比奈聡司, 小野耕介, 2024: MEPS による大雪サブシナリオ構築及び最適シナリオ選択の試み—2023年12月の岩見沢における記録的大雪事例—, 令和6年度札幌管区気象研究会・日本気象学会北海道支部研究発表会
7. 北川澄人, 廣瀬聡, 金盛友香, 伊東慎司, 小野耕介, 2024: 2023年9月5日の石狩地方大雨事例におけるMEPSによる早期注意情報[中]発表の可能性, 令和6年度札幌管区気象研究会・日本気象学会北海道支部研究発表会
8. 山口純平, 高橋衣, 小笠原敦, 小野耕介, 2024: MEPS クラスタリングとベイズ推定に基づく最適シナリオ選択のための台風統計調査, 令和6年度宮城地区調査研究会
9. 高橋香衣, 山口純平, 小笠原敦, 小野耕介, 2024: 2024年1月24日宮城県大雪事例におけるMEPSによるサブシナリオ構築, 令和6年度宮城地区調査研究会
10. 山口純平, 高橋香衣, 小笠原敦, 小野耕介, 2024: MEPS クラスタリングとベイズ推定に基づく最適シナリオ選択のための台風統計調査, 令和6年度日本気象学会東北支部気象研究会・仙台管区気象台東北地方調査研究会合同発表会
11. 古矢真一, 茂木厚志, 飯田早苗, 小野耕介, 2024: メソアンサンブルを利用したサブシナリオ構築—2023年6月2日紀伊半島大雨事例—, 令和6年度大阪府県気象研究会
12. 山西孝宜, 鍋谷堯司, 高澤郁也, 小野耕介, 2024: メソアンサンブルを利用したサブシナリオ構築—2021年7月3日京阪神大雨事例—, 令和6年度大阪府県気象研究会

13. 山西孝宜, 鍋谷堯司, 高澤郁也, 小野耕介, 2024: メソアンサンブルを利用したサブシナリオ構築—2021年7月3日京阪神大雨事例—, 令和6年度日本気象学会関西支部第3回例会及び令和6年度近畿地区気象研究会
14. 佐藤令於奈, 小川浩司, 鈴木雄斗, 小野耕介, 2024: メソアンサンブルを用いた複数クラスター作成手法と迅速なシナリオ変更への適用可能性, 令和6年度福岡県気象研究会
15. 鈴木雄斗, 佐藤令於奈, 小川浩司, 小野耕介, 2024: 2022年7月18~19日の大分県を中心とした線状降水帯事例の検証 ~MEPSを用いたサブシナリオ構築の可能性~, 令和6年度福岡県気象研究会
16. 石田瑛美, 渡部俊輝, 武次良孝, 小野耕介, 2024: 2023年9月14日長崎県南部での線状降水帯事例~メソアンサンブルを用いた顕著現象の捕捉可能性について~, 令和6年度福岡県気象研究会
17. 喜多川太一, 清末英裕, 大谷修一, 小山芳太, 小野耕介, 2024: MEPS クラスターリングを用いたシナリオ構築~2023年6月30日から7月1日の山口県大雨事例~, 令和6年度山口県気象研究会
18. 簗添良輔, 東島成良, 小林英樹, 小野耕介, 2024: 2021年7月10日の鹿児島県薩摩地方で発生した線状降水帯事例の検証~MEPSを用いたサブシナリオ構築の可能性~, 令和6年度鹿児島県気象研究会
19. 佐藤令於奈, 小川浩司, 鈴木雄斗, 小野耕介, 2024: メソアンサンブルを用いた複数クラスター作成手法と迅速なシナリオ変更への適用可能性, 令和6年度福岡管区気象研究会
20. 鈴木雄斗, 佐藤令於奈, 小川浩司, 小野耕介, 2024: 2022年7月18~19日の大分県を中心とした線状降水帯事例の検証 ~MEPSを用いたサブシナリオ構築の可能性~, 令和6年度福岡管区気象研究会
21. 喜多川太一, 清末英裕, 大谷修一, 小山芳太, 小野耕介, 2024: MEPS クラスターリングを用いたシナリオ構築~2023年6月30日から7月1日の山口県大雨事例~, 令和6年度福岡管区気象研究会
22. 簗添良輔, 東島成良, 小林英樹, 小野耕介, 2024: 2021年7月10日の鹿児島県薩摩地方で発生した線状降水帯事例の検証~MEPSを用いたサブシナリオ構築の可能性~, 令和6年度福岡管区気象研究会
23. 小泉創大, 2024: 早期注意情報に関する検討(4)大雪, 令和6年度北海道地方気象防災支援技術検討会
24. 高橋香衣, 2024: 2024年1月24日宮城県大雪事例におけるMEPSによるサブシナリオ構築, 仙台管区気象台・防災科学研究所新庄雪氷環境実験室技術交流会

#### 令和7年度

25. 高橋香衣, 山口純平, 小笠原敦, 小野耕介, 2025: メソアンサンブルを用いた宮城県大雪事例における決定論的予測の改善, 日本気象学会2025年度春季大会

26. 小野耕介, 倉橋永, 2025: アンサンブル予報の現業利用への課題と取り組み, 日本気象学会 2025 年度秋季大会
27. 簗添良輔, 小林英樹, 東島成良, 小野耕介, 2025: MEPS を用いた線状降水帯予測改善の可能性 (2021 年 7 月の大雨事例), 日本気象学会 2025 年度秋季大会
28. 鈴木雄斗, 大山萌, 梅木大樹, 小川浩司, 武次良孝, 古川遼真, 小野耕介, 2025: アンサンブル予報を活用した大雨予測改善の可能性~2024 年 11 月の大雨事例~, 日本気象学会 2025 年度秋季大会
29. 市川真吾, 齋藤直幸, 朝比奈聡司, 小野耕介, 2025: 北海道西岸帯状雲の大雪における MEPS 最適シナリオ選択, 日本気象学会 2025 年度秋季大会
30. 小川浩司, 2025: メソアンサンブル予報の予報現業活用の現状と展望, 日本気象学会 2025 年度秋季大会
31. 金盛友香, 北川澄人, 伊東慎司, 橋口直弥, 新津賢也, 小野耕介, 2025: メソ・局地アンサンブルを利用した不安定性降水事例に対するサブシナリオ構築の試み, 令和 7 年度道央地区気象研究会
32. 小迫茉里香, 市川真吾, 関原孝俊, 小泉創大, 齋藤直幸, 高島大聖, 榎本比呂佳, 小野耕介, 2025: 複数初期値の MEPS による大雪サブシナリオの比較および初期値選択の試み, 令和 7 年度道央地区気象研究会
33. 金盛友香, 北川澄人, 伊東慎司, 橋口直弥, 新津賢也, 小野耕介, 2025: メソ・局地アンサンブルを利用した不安定性降水事例に対するサブシナリオ構築の試み, 令和 7 年度札幌管区気象研究会・日本気象学会北海道支部研究発表会
34. 小迫茉里香, 市川真吾, 関原孝俊, 小泉創大, 齋藤直幸, 高島大聖, 榎本比呂佳, 小野耕介, 2025: 複数初期値の MEPS による大雪サブシナリオの比較および初期値選択の試み, 令和 7 年度札幌管区気象研究会・日本気象学会北海道支部研究発表会
35. 菅原海大, 高橋香衣, 小野耕介, 2025: 2024 年 2 月 27 日の岩手県大雪事例に対する MEPS を活用したサブシナリオ構築の検討 Part 1 一事例の概要および気圧の谷に着目した解析一, 令和 7 年度宮城地区調査研究会
36. 菅原海大, 高橋香衣, 小野耕介, 2025: 2024 年 2 月 27 日の岩手県大雪事例に対する MEPS を活用したサブシナリオ構築の検討 Part 2 一段階的なシナリオ構築手法の提案一, 令和 7 年度宮城地区調査研究会
37. 菅原海大, 高橋香衣, 小野耕介, 2025: 東北地方における大雪現象の客観的な事例抽出及び分類の手法の検討, 令和 7 年度宮城地区調査研究会
38. 中川巧一郎, 渡邊拓夢, 小野耕介, 2025: 梅雨前線の客観的抽出とその精度評価, 令和 7 年度宮城地区調査研究会
39. 松永崇, 佐藤浩生, 小野耕介, 2025: MEPS 等を用いた梅雨ジェットにもとづく強雨域の予想ー2024 年 7 月 25 日大雨ー, 令和 7 年度宮城地区調査研究会

40. 佐藤浩生, 松永崇, 小野耕介, 2025:2024年7月25日の山形県大雨事例におけるメソ・局地アンサンブルを活用した最適シナリオ選択, 令和7年度山形地区調査研究会
41. 渡邊拓夢, 中川巧一郎, 小野耕介, 2025:MEPSにおける前線と降水の走向の関係, 令和7年度福島地区調査研究会
42. 菅原海大, 高橋香衣, 小野耕介, 2025:2024年2月27日の岩手県大雪事例に対するMEPSを活用したサブシナリオ構築の検討 Part 1 一事例の概要および気圧の谷に着目した解析一, 令和7年度日本気象学会東北支部気象研究会・仙台管区气象台東北地方調査研究会合同発表会
43. 菅原海大, 高橋香衣, 小野耕介, 2025:2024年2月27日の岩手県大雪事例に対するMEPSを活用したサブシナリオ構築の検討 Part 2 一段階的なシナリオ構築手法の提案一, 令和7年度日本気象学会東北支部気象研究会・仙台管区气象台東北地方調査研究会合同発表会
44. 佐藤浩生, 松永崇, 小野耕介, 2025:2024年7月25日の山形県大雨事例におけるメソ・局地アンサンブルを活用した最適シナリオ選択, 令和7年度日本気象学会東北支部気象研究会・仙台管区气象台東北地方調査研究会合同発表会
45. 渡邊拓夢, 中川巧一郎, 小野耕介, 2025:MEPSにおける前線と降水の走向の関係, 令和7年度日本気象学会東北支部気象研究会・仙台管区气象台東北地方調査研究会合同発表会
46. 古矢真一, 朝比奈聡司, 古積健太郎, 枝元勝悟, 小野耕介, 2025:メソアンサンブルを利用したサブシナリオ構築ー2024年5月28日 京都大雨事例ー, 令和7年度大阪府県気象研究会
47. 山西孝宜, 高澤郁也, 福家朱莉, 西峯康晴, 小野耕介, 2025:メソアンサンブルを利用したサブシナリオ構築 2021年7月3日京阪神大雨事例(2), 令和7年度大阪府県気象研究会
48. 古矢真一, 朝比奈聡司, 古積健太郎, 枝元勝悟, 小野耕介, 2025:メソアンサンブルを利用したサブシナリオ構築ー2024年5月28日 京都大雨事例ー, 令和7年度日本気象学会関西支部第3回例会及び令和7年度近畿地区気象研究会
49. 山西孝宜, 高澤郁也, 福家朱莉, 西峯康晴, 小野耕介, 2025:メソアンサンブルを利用したサブシナリオ構築 2021年7月3日京阪神大雨事例(2), 令和7年度日本気象学会関西支部第3回例会及び令和7年度近畿地区気象研究会
50. 鈴木雄斗, 大山萌, 梅木大樹, 小川浩司, 武次良孝, 古川遼真, 小野耕介, 2025:2024年11月1日~2日の長崎県を中心とした大雨事例の検証~MEPSを用いたサブシナリオ構築の可能性~, 令和7年度福岡県気象研究会
51. 渡部俊輝, 原田正輝, 清末英裕, 小川浩司, 小野耕介, 2025:2023年7月10日の福岡県を中心とした大雨事例の検証~MEPSを用いたサブシナリオ構

- 築の可能性～，令和7年度福岡県気象研究会
52. 松山裕矢，大谷桃子，原田正輝，喜多川太一，小川浩司，2025：地方共同研究の成果に基づいた現業で用いる WEB ツールの開発，令和7年度福岡県気象研究会
  53. 喜多川太一，小山芳太，大谷修一，小野耕介，2025：MEPS クラスタリングを用いた決定論的サブシナリオ構築～2023年6月30日から7月1日の山口県大雨事例～②，令和7年度山口県気象研究会
  54. 簗添良輔，小林英樹，東島成良，小野耕介，2025：2021年7月10日の鹿児島県薩摩地方で発生した線状降水帯事例の検証～MEPSを用いたサブシナリオ構築の可能性～②，令和7年度鹿児島県気象研究会
  55. 渡部俊輝，原田正輝，清末英裕，小川浩司，小野耕介，2025：2023年7月10日の福岡県を中心とした大雨事例の検証～MEPSを用いたサブシナリオ構築の可能性～，令和7年度福岡管区気象研究会
  56. 喜多川太一，小山芳太，大谷修一，小野耕介，2025：MEPS クラスタリングを用いた決定論的サブシナリオ構築～2023年6月30日から7月1日の山口県大雨事例～②，令和7年度福岡管区気象研究会
  57. 簗添良輔，小林英樹，東島成良，小野耕介，2025：2021年7月10日の鹿児島県薩摩地方で発生した線状降水帯事例の検証～MEPSを用いたサブシナリオ構築の可能性～②，令和7年度福岡管区気象研究会
  58. 菅原海大，高橋香衣，小野耕介，2025：2024年2月27日の岩手県大雪事例に対するMEPSを活用したサブシナリオ構築の検討—段階的なシナリオ構築手法の提案—，仙台管区気象台・防災科学研究所新庄雪氷環境実験室技術交流会

#### イ. ポスター発表

##### ・国際的な会議・学会等：

1. Kosuke Ono, 2024：Feasibility study on improving deterministic forecasts for severe weather by the JMA's regional EPS, The 4th Asian Conference on Meteorology 2024

##### ・国内の会議・学会等：

1. 山口純平，高橋香衣，小笠原敦，小野耕介，2025：メソアンサンブルクラスタリングとベイズ推定に基づく決定論的予測技術改善のための台風統計調査，日本気象学会 2025 年度春季大会

#### (4) 投稿予定論文

なし

#### 6.2 報道・記事

なし

6.3 その他（4.（3）「成果の他の研究への波及状況」関連）  
なし