

## プロフィールシート（事前評価）

研究課題名：先端技術を活用した顕著現象の予測精度向上に関する研究

研究期間：令和8年度～令和10年度

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]	倉橋 永・金盛友香・小迫茉里香
[仙台管区气象台]	松永 崇・中川巧一郎・菅原海大
[福島地方气象台]	渡邊拓夢
[銚子地方气象台]	羽廣陽介
[金沢地方气象台]	朝妻勇貴
[長野地方气象台]	小林惇志
[名古屋地方气象台]	渡邊翔太・永野裕太
[大阪管区气象台]	古矢真一・山西孝宜
[福岡管区气象台]	小川浩司・清水宏幸・鈴木雄斗
[下関地方气象台]	喜多川太一
[福岡航空地方气象台]	渡部俊樹
[鹿児島地方气象台]	簗添良輔
[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い。このため、夏季には台風・線状降水帯等に伴う豪雨災害が、冬季には季節風に起因する雪害が、ほぼ毎年のように発生している。これらの災害をもたらす気象現象を、十分なリードタイムを確保した上で高精度に予測することは、人命および財産の保全の観点から極めて重要であり、その社会的ニーズは高い。こうした要請に応えるためには、気象現象に内在する予測可能性に対する深い理解、アンサンブル予報を活用した予測の不確実性評価が不可欠である。さらに、これらの知見を基盤として、日々提供される数値予報プロダクトを適切かつ効果的に活用することが求められる。

#### （学術的背景・意義）

研究代表者はこれまで、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）」および「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（令和6～7年度）」を実施してきた。これらの研究では、局地的大雨・大雪現象を対象として、メソアンサンブル予報（MEPS）および局地アンサンブル予報（LEPS）を活用し、決定論的予測とは異なる最適シナリオを作成および選択する手法を確立した。その結果、最適シナリオを予報業務に活用することにより、警報の早期発表につながる可能性を示した。これらの成果は学術論文として

出版され、関連研究分野の発展に寄与してきた。一方で、最適シナリオの選択方法については、地上観測やリモートセンシング等の多用な観測を活用することにより、さらなる高度化が見込まれる。

また、これらの共同研究ではこれまで多数の気象現象を対象として研究が進められてきたものの、類似する気象現象に関する予測可能性の体系的な整理・蓄積は十分に行われていない。現象ごとの予測可能性の体系的な理解は、顕著現象の予測精度の向上や予報業務における不確実性情報の高度活用に直結するものであり、喫緊の課題である。

(気象業務での意義)

線状降水帯に代表される顕著な気象現象については、依然として十分なリードタイムを確保して予測することが困難な事例が多く見られる。このような背景のもと、短期予報の現場においては、MEPS および LEPS による不確実性の情報をいかに実務に適用するかが重要な課題である。特に、気象現象の予測可能性に関する理解は、迅速かつ適切な警報発表や数値予報プロダクトの効果的活用に直結し、予測精度の向上にも寄与する極めて重要な要素である。

## 2. 研究の目的

本研究の目的は、線状降水帯等の顕著な気象現象を対象に、MEPS および LEPS を活用した最適シナリオの構築・選択手法を高度化し、予測精度の向上を図ることである。さらに、類似した顕著現象の予測可能性に関する知見を体系的に整理・蓄積することで、顕著現象の予測精度向上に資する学術的基盤の強化を目指す。これらを通じて、不確実性情報の適切な活用を可能とし、数値予報プロダクトの実務的效果を最大化することで、迅速かつ的確な警報発表に貢献することを目的とする。

本研究は、経常研究課題「台風・線状降水帯等の顕著現象の機構解明と監視予測技術の高度化に関する研究」の副課題 2「線状降水帯等の顕著現象の機構解明と数値予報を用いた予測技術の研究」における、アンサンブル予報を活用した予報現業での顕著現象に対する予測技術向上に直接資するものである。

## 3. 研究の目標

本共同研究では、以下の 2 点を目標とする。

1. MEPS および LEPS を活用した最適シナリオの構築・選択手法を高度化し、決定論的予測精度の向上を目指す。
2. 気象現象ごとの予測可能性に関する知見を体系的に整理・蓄積し、顕著現象の予測精度向上に資する学術的基盤の整備を図る。

目標 1 については、先行する共同研究と同様に、アンサンブル予報から最適予測シナリオを構築・選択する手法の高度化を進め、アンサンブル技術の発展に寄与する。目標 2 については、気象現象を統計的に解析し、その予測可能性に関する理解の深化を目指す。統計解析に当たっては手法を限定せず、必要に応じて機械学習等の先端技術を活用する。

以上を通じて、顕著現象の予測精度改善を図るとともに、共同研究参加者の数値予

報および予測可能性についての理解を深め、先端技術の適切な活用を含む技術力向上に資することを目指す。

#### 4. 研究体制

研究代表者：

- 研究計画立案・全体の取りまとめ。各種報告書作成。
- データ解析・提供。研究手法・遂行への助言。数値予報等についての知見提供。

担当研究者：

- 研究テーマの設定。事例および統計解析の実施。調査研究会原稿・発表資料作成。

#### 5. 研究計画・方法

MEPS および LEPS を活用した最適シナリオ構築に関しては、従来通り開発済みの Web ツールを用いて解析を進め、最終的にメソモデル等による決定論的予測と比較して、より高い精度の予測が可能であるかを評価する。また、解析の過程で明らかとなった課題については、現行技術の改善を目的として必要な開発を行う。

気象現象への予測可能性の知見蓄積については、研究参加者がそれぞれの官署において予測上課題と認識している現象を対象とする。類似事例における環境場を統計的に解析し、そのメカニズムを調査するとともに、メソモデル等による予測可能性の評価を行う。これにより、メソモデル等による決定論的予測が有効な場合、MEPS および LEPS の活用が有効な場合、あるいは現行技術では予測が困難な場合といった評価を実施する。

また共同研究全体としては、年度当初および地区調査研究会開催前の年 2 回、共同研究参加者による全体打合せを実施する。初回の打ち合わせでは、事例の選定や解析の着眼点等について情報共有を図る。2 回目の打合せにおいては、年度内の成果を共同研究内に共有するとともに、地区調査研究会に向けた準備・発表に資することが期待される。

#### 6. 研究年次計画（説明資料 6 ページ参照）

##### I. 初回全体打合せ（5 月頃）

研究代表者と参加者は個別の研究テーマについて、研究計画および手法を決める。それぞれの研究テーマについての業務上の問題意識と解決に向けた計画について、共同研究参加者全体の打合せにおいて解説する。これにより、他の参加者との研究上の共通点を確認することで、その後の情報交換を促す。

##### II. 研究の遂行（6～10 月）

研究参加者は各テーマに沿って、研究代表者とともに解析を実施する。研究の進捗確認および行き詰っている点等については、適切なタイミングで Teams 及び Web 会議を実施して議論を行う。

##### III. 第 2 回全体打合せ（10 月末～11 月）

研究参加者より該当年度の成果について、共同研究内で報告を行う。本打合せで議

論した内容を踏まえ、地方調査研究会用の原稿・発表資料作成を行う。

#### IV. 調査研究会での発表・報告書作成（11～2月）

地方官署では地方調査研究会での成果発表、気象研究所では報告書の作成を実施する。

#### 7. 研究の有効性（気象業務への貢献、学術的貢献、社会的貢献）

（効率性）

本共同研究では、Teams を主要なコミュニケーション手段として有効活用し、研究参加者間の情報共有、解析結果の迅速なフィードバック、課題の整理および検討を効率的に行う。これにより、地理的に離れた官署間においても円滑な連携を可能とし、限られた研究期間・人的資源の中で効果的な研究推進を図る。

（有効性）

本研究を通じて、線状降水帯等の顕著現象に対する予測可能性の理解を深化させるとともに、MEPS および LEPS を活用した最適シナリオの構築・選択手法の高度化を図ることで、予測精度の向上に貢献する。特に、アンサンブル予報に含まれる不確実性情報の適切な解釈・活用方法を整理することで、現業予報における判断の質の向上が期待される。また、現象ごとの予測可能性に関する知見を体系的に整理・蓄積することは、顕著現象の予測に関する学術的理解の深化につながり、今後の数値予報技術の発展に資する基盤的成果となる。

（波及効果）

本研究成果は、現業予報、特に顕著現象発生時における警報・注意報の適切かつ早期の発表に直接的に資するものである。予測の不確実性を踏まえた判断の高度化により、防災対応のリードタイム確保や意思決定の信頼性向上が期待される。これにより、自治体や関係機関の防災対応を支援するとともに、国民の生命・財産の保護に寄与するなど、社会的要請の高い防災・減災への貢献が見込まれる。

（特記事項）

特になし。

#### ※ 添付資料

課題説明図：説明資料 5 ページ参照

研究フロー図：説明資料 6 ページ参照