

線状降水帯予測精度向上に向けた技術開発・研究の取組について

本日、線状降水帯予測精度向上ワーキンググループ第11回会合を開催しました。今年度の線状降水帯が発生した気象場の特性や予測精度の検証結果について報告し、今後の改善方策等について学官連携の観点も含め意見交換を行いました。また、来年度運用開始する予定の新しい予測情報、観測・予測の強化に係る取組や線状降水帯の機構解明研究の成果についても報告および議論を行いました。

気象庁は、「線状降水帯予測精度向上ワーキンググループ」での検討等に基づき、線状降水帯の予測精度向上に向けて、大学や研究機関と連携した機構解明研究、数値予報技術開発を推進し、段階的な情報の改善に向けた検討を着実に進めています。

本日開催された線状降水帯予測精度向上ワーキンググループ第11回会合での以下議論等を踏まえ、引き続き、気象庁で取り組んでいる観測・予測の強化や、大学・研究機関と連携した研究・技術開発等、線状降水帯予測精度向上につながる取組を一層推進します。

● 令和7年の半日前予測の検証結果

令和7年の捕捉率は令和6年より大幅に改善し約71%でした。一方、適中率は当初の想定よりは低いものの令和6年よりやや改善し、約14%でした。それぞれ改善した要因は以下のとおり分析しております。

(捕捉率)

- 規模の大きな前線や台風の接近・通過に伴って発生する事例があり、数値予報により比較的精度よく予測できた

(適中率)

- 数値予報で発生可能性を予測する頻度が北日本・北陸地方を中心に増加したものの、予想降水域を参照して対象府県を絞り込み、ある程度空振りを抑えることができた
- 「線状降水帯の発生形態に関する分類表」を活用することで、全国的にある程度空振りを抑えることができた

● 情報の改善

令和8年出水期頃より、今後3時間以内に線状降水帯の発生により非常に激しい雨が降り続く可能性が高まった場合に、「気象防災速報（線状降水帯直前予測）」の発表を行う予定です。また、この情報を図形式で補足する「線状降水帯予測マップ」の提供も開始予定です。情報の具体は今後お知らせします。

● 観測・予測の強化

線状降水帯予測に必要な水蒸気等の観測を強化するため、以下の取組を進めています。

- ・ アメダスへの湿度観測の追加（今年度全地点で整備完了予定）
- ・ 函館レーダーを二重偏波レーダーへ更新し本年7月に運用開始
- ・ 日本海において機動的な観測を実施するなど洋上の水蒸気の観測の強化
- ・ 観測能力を強化した次期静止気象衛星「ひまわり10号」（令和12年度運用開始予定）の整備

予測の強化に向けた取組として、今年度末に予定している局地モデルの高度化と局地アンサンブル予報システムの運用開始に向け開発を進めています。また、線状降水帯の予測精度向上のための数値予報技術の開発を加速化するため、文部科学省・理化学研究所の協力により、世界トップレベルの性能を有するスーパーコンピュータ「富岳」を活用しており、本年6月2日から10月31日にかけて局地アンサンブル予報システムを用いたリアルタイムシミュレーション実験を実施しました。

● 線状降水帯の機構解明研究

気象庁では、大学・研究機関と連携して線状降水帯のメカニズム解明のための研究を進めています。今年度は5月下旬から10月の期間に大気と海洋の双方をターゲットとする集中観測を実施しました。本観測で得られた成果を大学・研究機関と共有して線状降水帯のメカニズム解明等に資する知見の集約を図るなど、機構解明に向けた取組を推進します。

これらの技術開発や研究の概要については、別紙を参照ください。

問合せ先

総務部 企画課 橋口（全般に関すること）
電話 03-6758-3900（内線 2232）

情報基盤部 数値予報課 荒波（数値予報技術の開発に関すること）
電話 03-6758-3900（内線 3335）

大気海洋部 業務課 平井（検証結果と情報改善に関すること）
電話 03-6758-3900（内線 4103）

気象研究所 企画室 小野（機構解明研究に関すること）
電話 029-853-8536（内線 205）

【振り返り】半日前予測の令和7年の精度評価

別紙

- 令和7年の半日前予測は、令和6年より**適中率**はやや改善したものの、**運用開始前の想定より11ポイント低かった**
- 一方、**捕捉率**は大幅に改善し、**運用開始前の想定より21ポイント高かった**

府県単位でのとりまとめ結果	運用開始前の想定 (令和5年のデータから 検証)	令和7年 (11月14日時点)	令和6年
線状降水帯発生の呼びかけ「あり」 のうち 線状降水帯の発生「あり」	25%程度 (4回に1回程度)	適中率 (高いほうが良い) 約14% (88回中12回)	約10% (81回中8回)
線状降水帯の発生「あり」 のうち 線状降水帯発生の呼びかけ「あり」	50%程度 (2回に1回程度)	捕捉率 (高いほうが良い) 約71% (17回中12回)	約38% (21回中8回)
【参考】線状降水帯の呼びかけ「あり」 のうち 3時間降水量が100mm以上の大雨		約60% (88回中53回)	約43% (81回中35回)

線状降水帯の発生の有無に関わらず、この呼びかけが行われたときには、ハザードマップや避難所・避難経路の確認をするとともに、今後発表される防災気象情報や自治体からの避難情報に留意するなど、大雨災害への心構えを一段高めていただくことが重要である。

【検証結果】

- 令和7年は昨年より捕捉率が改善した。
規模の大きな前線※1や、台風の接近・通過※2に伴って発生する事例があり、数値予報により比較的精度よく予測できたことが要因。
 - ※1 8/8 鹿児島、8/9-10 福岡・山口・長崎・熊本・大分
 - ※2 9/4-5 宮崎・静岡・神奈川、10/9 伊豆諸島
- 昨年より適中率はやや改善した。
数値予報で発生可能性を予測する頻度が北日本・北陸地方を中心に増加したものの、予想降水域を参照して対象府県を絞り込み、ある程度空振りを抑えることができた。
また、「線状降水帯の発生形態に関する分類表」を活用することで、全国的にある程度空振りを抑えることができた。
- 引き続き、観測・予測の強化を通して線状降水帯の予測精度向上を目指す。

【1kmLFMやLEPSの活用方法検討】

現状： 局地モデルの高解像度化と局地アンサンブル予報システムの運用開始を令和8年3月頃に予定している。

対応： 既存の数値予報モデルでは見逃した事例を中心に活用方法を検討

【分類表への適用方法改善】

現状： 分類表を活用して情報発表判断を行うことで空振りをある程度抑えることができた※1が、一方で適用判断の難しいケース※2もあった。

対応： 今後も分類表の活用による発表判断の改善に向け、予測事例の当てはめの見直し等を検討

※1：例えば10/1の北海道地方（日高・胆振地方）の事例（3時間降水量最大値は150mm超、面積不十分）

※2：例えば7/10の関東甲信地方の事例（6都県で発表、3時間降水量最大値は150mm超だが形状不適のため空振り）

【北日本・北陸地方の予測精度向上】

現状： 北日本・北陸地方では線状降水帯が複数回発生したが、捕捉できたのは1事例だけで、半日程度前からの呼びかけが適切にできていない。

対応： 数値予報モデル改良、観測データの高度利用等、予測改善に向けた取組継続

気象防災速報(線状降水帯直前予測)

新規

- 今後3時間以内に、線状降水帯の発生により非常に激しい雨が降り続く可能性が高まった場合に発表します。
- 一次細分区域を対象に発表します。

〇〇県気象防災速報(線状降水帯直前予測) 第1号
令和〇年〇月〇日〇〇時〇〇分 〇〇气象台発表
(見出し)

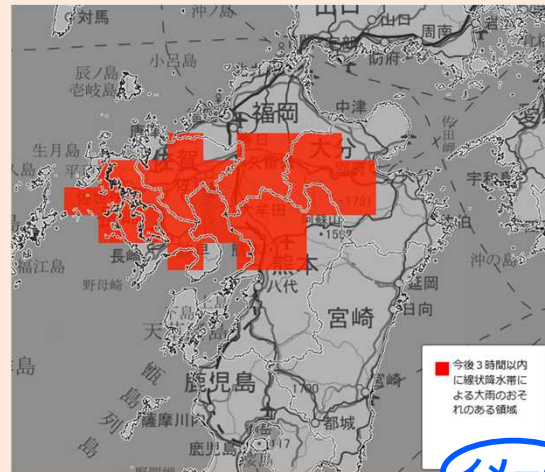
〇〇県●●(一次細分区域)では、今後3時間以内に線状降水帯が発生し、非常に激しい雨が同じ場所で降り続く可能性が高まっています。命に危険が及ぶ災害発生の危険度が急激に高まるおそれがあります。

線状降水帯予測マップ

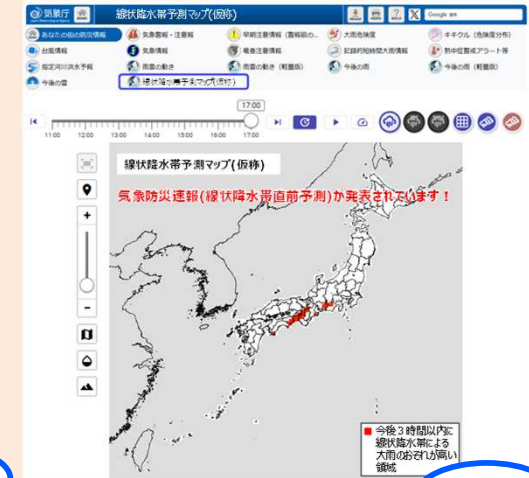
新規

気象庁HPに掲載

- 文章情報を補足するものとして、今後3時間以内に線状降水帯による大雨のおそれのある大まかな領域をメッシュ情報で提供します。
 - 文章情報の対象地域にあつては、線状降水帯発生のおそれのある領域を確認し、防災対応につなげていただく
 - 文章情報が発表されていない場合、メッシュ表示されている場合は線状降水帯発生のおそれがあることから、今後の防災気象情報に留意いただく



イメージ



イメージ

※ 情報の具体は、今後お知らせいたします。

【観測・予測の強化】令和7年度の取組状況

水蒸気観測等の強化、強化した気象庁スーパーコンピュータや「富岳」を活用した予測技術の開発等を計画通り着実に進めている。これらの成果を順次、予測精度向上、段階的な防災気象情報の改善、住民の早期避難、地域の防災対応につなげる。

観測の強化

観測の整備の強化及び新規観測データを活用した監視・予測の強化

「アメダスへの湿度観測追加」

- 令和6年度までに538地点に整備済み。
- 令和7年度は149地点に整備し、全地点への整備完了予定。

「気象レーダーの更新強化」

- 令和6年度までに全20地点中14地点で二重偏波レーダーに更新済み。
- 令和7年7月に函館レーダーを更新し運用開始した。石垣島・札幌・静岡は令和6～9年度にかけて更新中。

「洋上の水蒸気等の観測の強化」

- 気象庁観測船2隻、海上保安庁測量船4隻、大型の民間船舶10隻によるGNSS水蒸気観測を継続。
- 令和7年度から機動的な観測を日本海にも拡充。
- 令和6年度から啓風丸の代船の建造に着手。

「地上マイクロ波放射計の整備」

- 令和4年度までに西日本太平洋南側沿岸域の17箇所に設置完了。

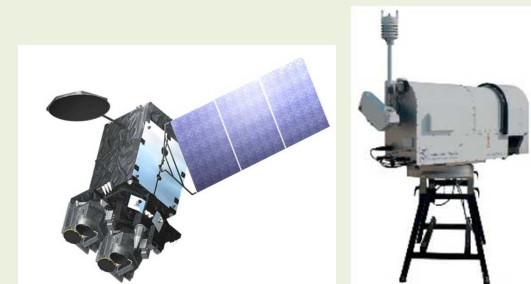
「次期静止気象衛星」

- 令和5年3月に整備に着手。赤外サウダの十分な性能を確保する作業に時間を要する見込みとなったため、運用開始予定時期を令和11年度から12年度に変更。

気象レーダー



海洋気象観測船「凌風丸」



次期静止気象衛星 地上マイクロ波放射計

水蒸気等の観測データ

予測の強化

スーパーコンピュータの利用及び数値予報モデルの高度化

「スーパーコンピュータ『富岳』を活用した開発」

- 開発中の局地アンサンブル予報システムによるリアルタイムシミュレーション実験を出水期（6～10月）に実施。
- 数値予報モデルの精度の改善に関する大学や研究機関との連携を進める（共同研究を継続）。

「気象庁スーパーコンピュータシステムの利用、数値予報モデル改良による予測精度向上」

- 令和7年度末に予定している局地モデルの高解像度化（解像度2km→1km）及び局地アンサンブル予報システムの運用開始に向け、開発を継続。



【予測の強化】「富岳」を活用した数値予報技術の開発

文部科学省・理化学研究所の全面的な協力を得て、スーパーコンピュータ「富岳」の政策対応枠課題により、高解像度数値予報モデル（水平解像度1kmの局地モデル：富岳1kmLFM）、局地アンサンブル予報システムの開発、及び学官連携による観測データの利用高度化等を進めている。

「富岳」を活用した数値予報システムの開発

- 令和7年度末に予定する局地モデル高解像度（2km⇒1km）化に向けて、長期間の予報試験による予測特性の調査および計算安定性等の確認、それらを踏まえたモデル改良を実施。
- 令和7年度末に予定する運用開始に向けて、水平解像度2km、21メンバーの局地アンサンブル予報システムによるリアルタイム予測実験を出水期（6～10月）に実施し、現業利用準備を進めるとともに、より適切な摂動の与え方について調査を推進。

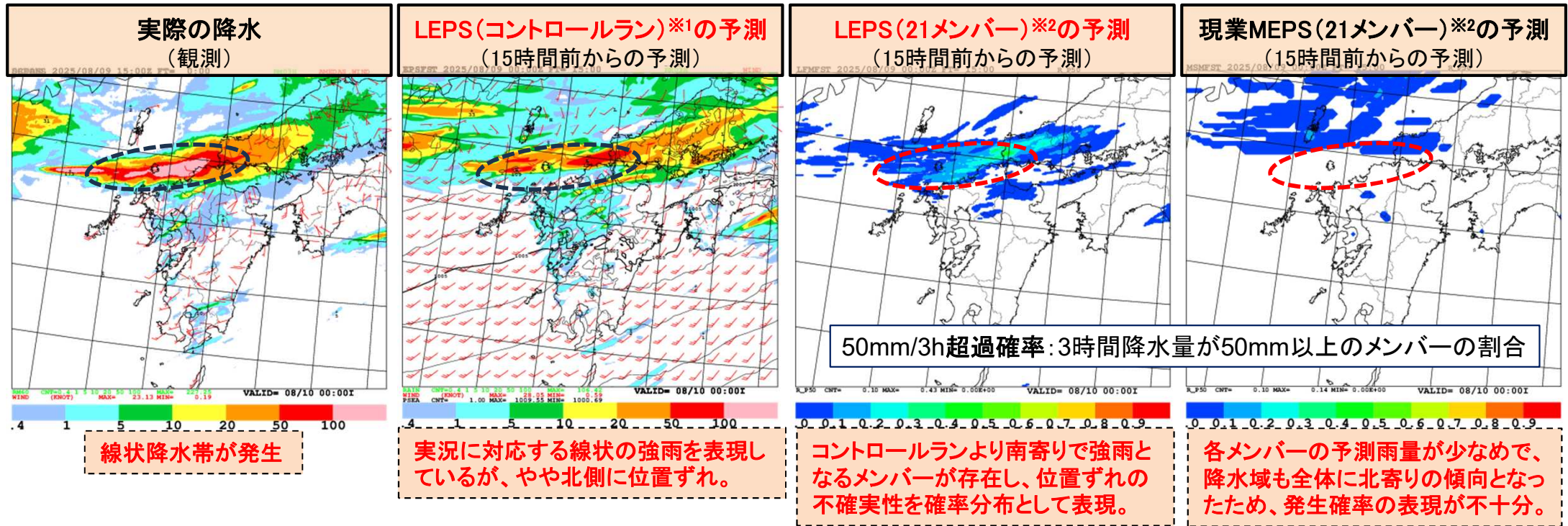
学官連携による観測データの利用高度化

- 線状降水帯の予測精度向上に向けて早急に利用高度化を図る必要のある、高解像度ひまわり、二重偏波ドップラー気象レーダーに係る研究提案を広く募り、令和5年9月より共同研究を実施中。
- 「富岳」に構築した現業準拠の数値解析予報実験システムを用いることにより、大学や研究機関の先端的な知見を現業システムに円滑に取り込み、開発を加速化。

- 令和7年度は、年度末に予定される局地アンサンブル予報システム (LEPS) の新規運用開始に向け、**6/2~10/31の期間、開発中のLEPSを用いたリアルタイムシミュレーション実験 (2回/1日) を実施した。**

「富岳」リアルタイムLEPSの実行例

(令和7年 (2025年) 8月10日0時頃に福岡県で発生した線状降水帯)



※1. コントロールラン：人工的な誤差を与えないメンバー
 ※2. 21メンバー：MEPS、LEPSともにコントロールランを含め全部で21の予測を行う

LEPSの以下の特性を多くの事例で確認

- LFMに基づくアンサンブルにより、メソアンサンブル (MEPS) よりも大雨の可能性を捕捉
- LFMだけでは捉えきれない大雨の可能性をLEPSにより捕捉

【機構解明研究】集中観測の取組状況と今後の予定

- 大学や研究機関との連携により、5月下旬～10月に西日本を中心とする陸域に加え、北西太平洋、東シナ海、黒潮続流域等で集中観測を概ね予定通り実施。

緊急研究で追加

- ① 台風・線状降水帯をターゲットに、航空機を用いた**ドロップゾンデ観測**を実施（気象研、名古屋大学）
- ② 2隻の観測船を用いて、黒潮続流域での海面水温前線付近の大気海洋相互作用も含めた、降水システムを対象とした**高層ゾンデ観測**、**X-CTD等の海洋観測**を実施（東京大、JAMSTEC、三重大、気象研）
- ③ **漂流ブイ**を用いた気温、気圧、波浪の観測を実施（気象研、NTT宇宙環境エネルギー研、沖縄科学技術大学院大）
- ④ **ウェーブライダー**による海上気象および海面水温観測等を実施（NTT宇宙環境エネルギー研、沖縄科学技術大学院大）
- ⑤ **水中グライダー**による海洋表層の貯熱量等の観測を実施（気象研）
- ⑥ 気象庁観測船による海上GNSS水蒸気観測および高層ゾンデ観測を連携して実施（気象庁）

緊急研究の枠組みにより、大気海洋相互作用の役割を解明するために、海域での観測を重点的に実施。
線状降水帯に加え台風やその影響にも視野を広げる。

令和7年度 主な観測実施地点

- ⑦ 長崎半島で**水蒸気ライダー**観測を実施（気象研）
- ⑧ 福江・天草の**マイクロ波放射計**観測を実施（防災科研）
- ⑨ 東シナ海において船舶による海面からの**熱・水蒸気フラックスの観測**を実施（鹿児島大、気象研）
- ⑩ 梅雨前線等に伴う降水システムを対象に**降水粒子撮像ゾンデ**（Rainscope）観測・高層ゾンデ観測を、沖縄本島、鹿児島県垂水、つくば等で実施（気象研、山口大、京都大、琉球大、防災科研）
- ⑪ **地デジ電波**による下層水蒸気観測を実施（NICT、日本アンテナ）
- ⑫ 熊本と長崎における**マイクロレインレーダー**と**ディストロメーター**による線状降水帯事例等の降水システム内の降水粒子特性把握のための観測、ひまわり衛星による雲特性分析等を実施（JAXA、東海大、長崎大）
- ⑬ 高知において、**二重偏波レーダー**による線状降水帯事例等の降水システムの降水・気流等の構造の観測実施（高知大）



【集中観測協力機関】（五十音順）
宇宙航空研究開発機構、
NTT宇宙環境エネルギー研究所、
沖縄科学技術大学院大学、
海洋研究開発機構、鹿児島大学、
京都大学、高知大学、
情報通信研究機構、東海大学、
東京大学、長崎大学、名古屋大学、
日本アンテナ株式会社、
防災科学技術研究所、三重大、
山口大学、琉球大学

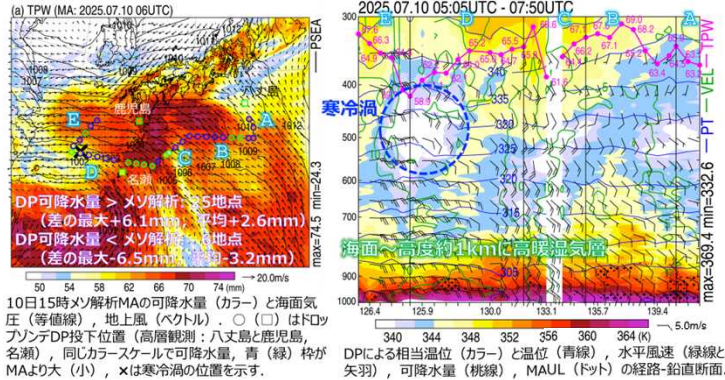
大気(陸上)
大気(海上)
大気・海洋(海面・海中)
海洋(海中)

- 集中観測データ及び気象庁データの**データベース装置への集約と協定参加機関への共有**を実施中。

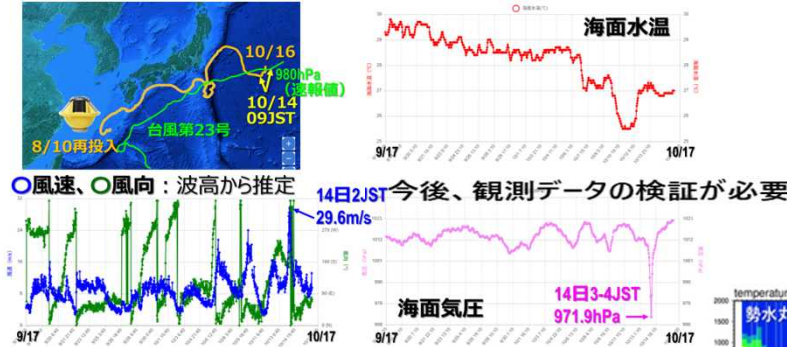
取組成果の一部概要

夏季三陸沖海洋前線帯の観測
新青丸(JAMSTEC) 勢水丸(三重大学)

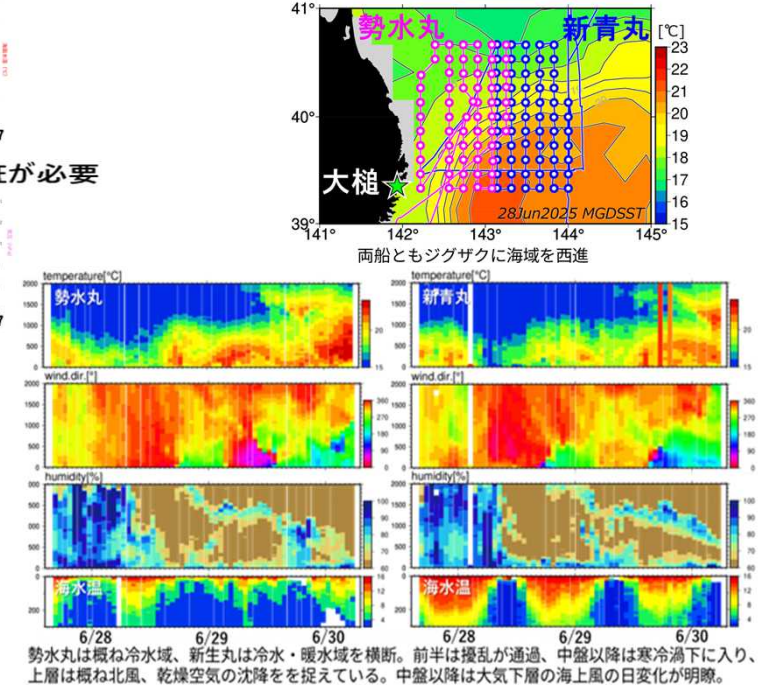
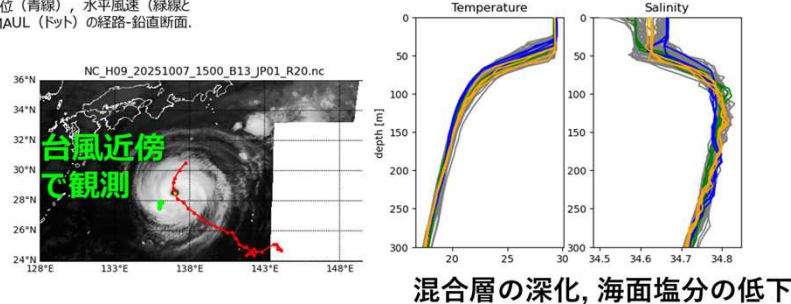
7月10日のドロップゾンデ観測(気象研、名古屋大)



漂流ブイ観測(NTT宇宙環境エネルギー研、気象研)



水中グライダー観測(気象研)



今後の予定

- 協定・緊急研究課題・共同研究・科研費課題等により大学や研究機関と連携し、線状降水帯の内部構造や環境場に関する観測の継続を検討する
- 特に、科研費学術変革領域研究「ハビタブル日本」*においては、令和8年度梅雨期東シナ海で予定されている集中観測について大学や研究機関と協働して立案する

*科研費学術変革領域研究「ハビタブル日本」(R6~R10年度) :
海洋前線等海洋現象の大気海洋相互作用を介した豪雨をはじめとする気象現象への影響に着目した観測研究等を実施。