

# 線状降水帯・台風のメカニズム解明に向けて ～気象研究所の新たな取り組みをご紹介～

○藤田 匡(研究連携戦略官)

## 1. はじめに

激甚化・頻発化する線状降水帯や台風等による気象災害の被害防止・軽減は、喫緊の課題であり(交通政策審議会気象分科会(2018)等)、気象庁では、豪雨防災・台風防災に資する線状降水帯や台風等の予測精度向上に取り組んでいます(気象庁(2018)等)。

これを踏まえ、気象研究所では、線状降水帯の予測技術向上に向けて、令和3～4年度にかけて実施した緊急研究課題「集中観測等による線状降水帯の機構解明研究」をはじめ、線状降水帯とその環境場に関する研究を大学や研究機関と連携しつつ推進してきました。これらの研究から、線状降水帯の発生形態は極めて多様であり、さらに多数事例の観測・解析が必要であること、また、線状降水帯による大雨は台風の直接的・間接的影響を受けることも多く、台風そのものやその影響の予測も重要となることが分かっています。

これらの成果に基づき、今までの取組をさらに強化するため、気象研究所では、令和7～10年度の計画で、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」を開始しました。本講演ではこの新たな取組について紹介します。

## 2. 緊急研究課題

本緊急研究課題では、線状降水帯や台風とそれに伴う甚大な被害を引き起こすような激しい気象現象の実態を把握

し、そのメカニズムや大気海洋相互作用の役割を明らかにすることで、予測技術の向上を目指します。これに向けて以下の課題に取り組めます。

・副課題1: 大気・海洋の集中観測と機構解明

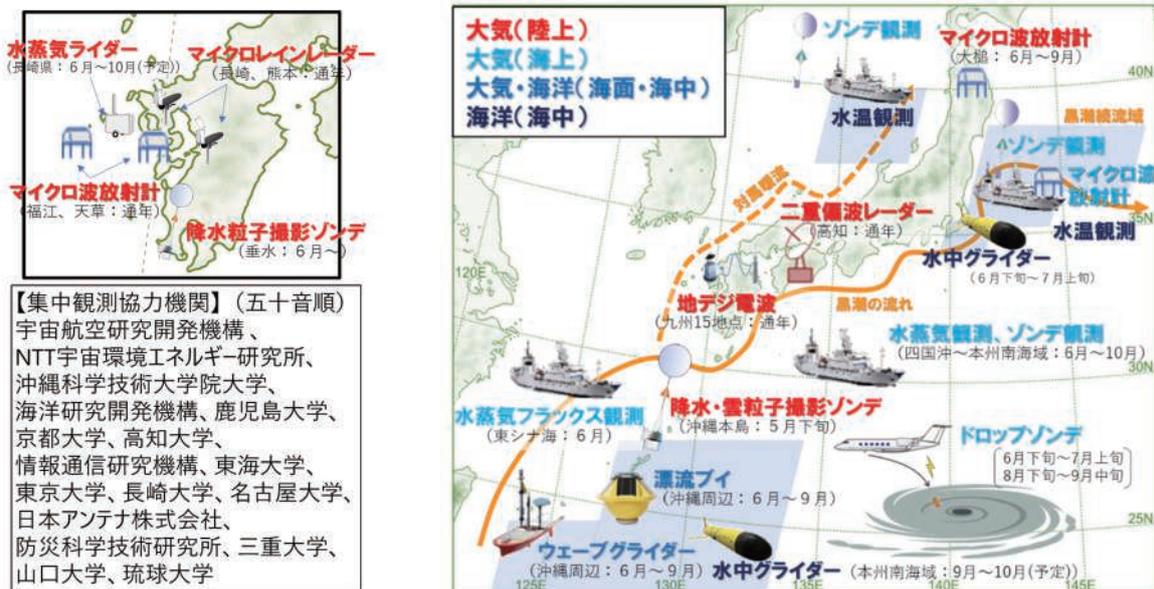
線状降水帯や台風とそれに伴う激しい気象現象について、その発生・維持メカニズムの解明のため、また大気と海洋の相互作用がどのように影響するか解明するため、北西太平洋域などの海洋上も含めた広域で大気・海洋の集中観測を実施します(第1図)。国内の様々な大学や研究機関と協力し、第1図に示したような様々な観測手法を用いて観測を実施し、得られたデータを共有することで研究を加速させます。

・副課題2: 線状降水帯・台風等の解析・予測技術の向上

集中観測で得たデータや衛星データ等も活用し、数値シミュレーションやデータ同化による線状降水帯や台風などの解析・予測技術を向上させます。AI技術等を活用した最先端のデータ同化・予測手法の開発・改良を行うことにより、大気下層における海洋との水蒸気や熱のやりとり等の効果を有効に取り込み、線状降水帯や台風に伴う大雨や暴風、さらに高潮や洪水等の予測技術向上を目指します。

## 3. 今年度の取組

令和7年度の取組としては、大気・海洋の集中観測を5月下旬～10月に実施しました。航空機によるドロップゾンデ観測(名古屋大学と共同で実施)では、航空機の飛行経路に沿



第1図: 令和7年度に実施した集中観測の概要図。色付き太字で観測手法や利用する測器を、黒細字で実施期間を記載。

た大気の鉛直構造を観測し、上空の寒気や、下層の暖かく湿った空気が流入する様子が捉えられました(第2図)。また、ウェーブライダーや漂流ブイ、水中ライダー等による海上での観測も実施し、台風近傍での海面水温の変化等を捉えることができました。

線状降水帯の発生メカニズム解明に向けた取組として、事例解析による知見の集約、体系化を進めています。令和7年度に発生した線状降水帯について、環境場の特徴を分析するとともに、線状降水帯の発生形態による分類表への当てはめを行い、分類表の精緻化を進めました(第1表)。

また、解析・予測技術の向上に向けて、様々なデータ同化・予測実験システムの構築を進め、予備的な実験を開始しています。台風強度予測ガイダンスでは、海洋同化・予測システムによる海面水温や海洋貯熱量の予測値を用いる実験を行い、台風通過による海面水温低下等の影響が反映され、台風の最大風速の予測が良くなる事例が見られています(第3図)。

#### 4. まとめ

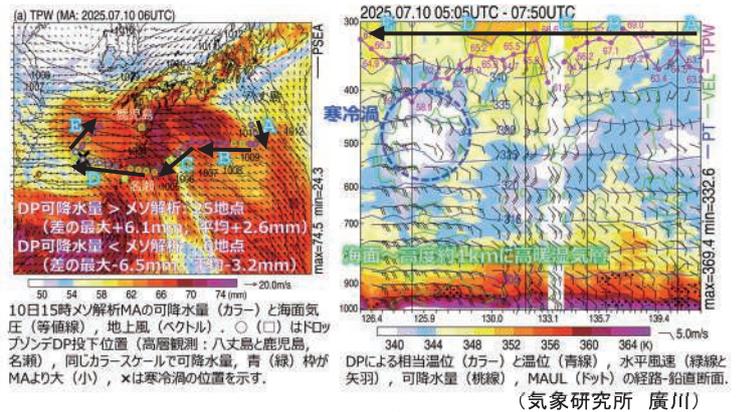
気象研究所では、令和7年度から4年間の計画で、緊急研究課題「線状降水帯・台風等に関する集中観測による機構解明及び予測技術向上」への取組を開始しました。本研究課題では、線状降水帯や台風とそれに伴う激しい気象現象の実態を把握し、そのメカニズムや大気海洋相互作用の役割を明らかにすることで予測技術の向上を目指し、これに向けた取組を大学や研究機関と連携しつつ推進しています。

今年度は、様々な観測手法を用いた大気・海洋の集中観測を出水期に実施し観測データの解析を進めるとともに、事例解析の知見集約・体系化に取り組んでいます。また、集中観測や衛星観測等のデータを活用し、線状降水帯や台風を大気・海洋にわたって解析する様々なデータ同化・予測実験システムの構築を進め、いくつかのシステムで予備的な実験を開始しました。

今後も、集中観測、及び、その観測データ等を活用した取組を大学や研究機関と連携しつつ推進し、台風や線状降水帯のメカニズム解明、予測技術向上に貢献していきます。

#### 参考文献

- (1) 交通政策審議会気象分科会, 2018: 「2030年の科学技術を見据えた気象業務のあり方(提言)」, <https://www.mlit.go.jp/common/001262849.pdf>
- (2) 気象庁, 2018: 「2030年に向けた数値予報技術開発重点計画」, [https://www.jma.go.jp/jma/kishou/known/tecdev/nwp\\_strategic\\_plan\\_towards\\_2030.html](https://www.jma.go.jp/jma/kishou/known/tecdev/nwp_strategic_plan_towards_2030.html)

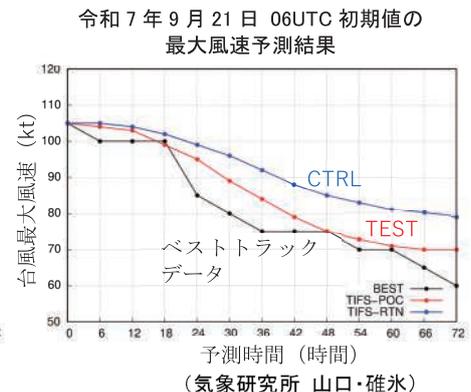
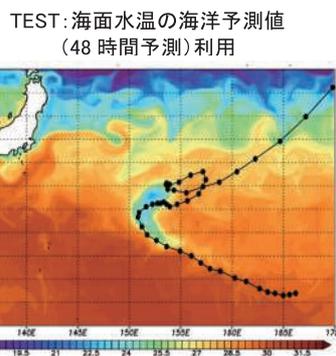
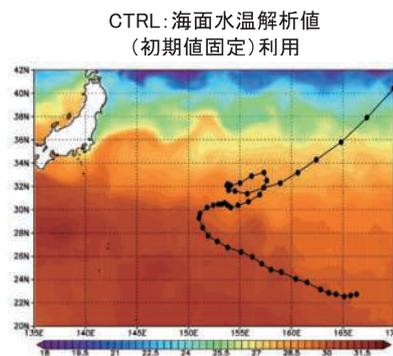


第2図: 令和7年7月10日のドロップゾンド観測  
A→B→C→D→Eの経路で観測を実施(気象研究所、名古屋大学)

第1表: 線状降水帯の分類表

(気象研究所 益子)

線状降水帯の発生形態の分類	近年の主な事例	発生環境場の着目点	発達・維持機構や内部構造	観測モデル・手法による再現の難易度
<b>A. 総観スケールの前線本体に伴う現象</b>	・ H30年7月豪雨(福岡県など) ・ H3年8月九州北部	・ MAULの存在 ・ 中・下層の低気圧フラックス収束大 ・ 前線上の小気圧	・ 複数の線状メソ対流系による場合が多い ・ 前線前後の端が断崖状に並び	低
<b>B. 前線南側などの顕著な不安定場内の現象</b>	・ H2年7月豪雨(球磨川) ・ H4年8月山形-新潟 ・ H23年7月新潟-福島豪雨 ・ H29年7月九州北部	・ 前線上の小気圧収束に伴う局地的な収束 ・ 海陸分界や地形などの影響を受け広域的な収束	・ 1つの準定常的な線状メソ対流系による場合が多い ・ 短波シフトとドクターのバリエーション	中
<b>C. 台風の影響を強く受けたもの(発達・低気圧を含む)</b>	・ H25年8月伊豆 ・ H26年8月豊田(広島市) ・ H25年10月伊豆 ・ H4年7月西四 ・ H5年8月四国-東海 ・ H29年10月紀伊半島 ・ H25年9月伊豆半島	・ 大気成層圏や山岳の影響 ・ 多量の低気圧フラックスと地形の影響 ・ 台風北東側を中心とした観測データの前後強化	・ 山岳下層に形成される逆巻など ・ 地形性上昇流やシーダー効果 ・ 前後強化維持 ・ アウターレインバンド	中
	・ H25年9月伊豆半島	・ 台風の強い移動速度	・ 台風の発達やインナーバンドなど	低



第3図: 海洋予測結果を利用した台風強度予測ガイダンス。左図、中図の黒線は令和7年台風第19号の進路。