

線状降水帯機構解明研究

線状降水帯予測精度向上ワーキンググループ（第3回会合）

令和3年12月24日

気象庁

集中観測等による線状降水帯機構解明研究

計画概要

1. 集中観測の実施

- 線状降水帯が多発する梅雨期（6、7月）の九州を中心とした西日本において、気象庁の現行の観測網に加え、既存の研究プロジェクトや共同研究の実施等による大学等研究機関との連携による集中観測を令和4年度に実施する。
- 得られた観測データは同期間の現業観測・数値予報データ等とともに、データベースとしてアーカイブする。データベースに集約されたデータは本研究での活用に加え、大学等研究機関にも共有することで、線状降水帯の発生・維持機構解明及び予測技術向上に資する研究とその加速化に貢献する。

- 線状降水帯の発生環境場（特に水蒸気場）の観測
- 線状降水帯の内部構造の観測
- 線状降水帯データベース構築

2. 線状降水帯の発生・維持などの機構解明・予測技術の向上

- 集中観測で得られた観測データ等を活用し、線状降水帯をより多くの手法で様々な視点から解析し、線状降水帯の発生・維持機構の解明を加速する。
- さらに、「富岳」等の最先端のスーパーコンピュータを活用し、数値シミュレーションやデータ同化実験を行い、線状降水帯の発生・維持機構のより深い解明を進めるとともに、それらの知見を活用した数値予報の予測精度向上のための研究を行う。

- 線状降水帯の発生・維持機構の解明
- 数値予報技術の高度化

今後の予定

- 観測準備（～R4.5）
- 集中観測実施（R4.6-7）
- 集中観測事例を中心とした観測データ・数値実験結果等の解析（～R5.3）
- 過去事例を含めたより多くの事例の解析と得られた知見の集約、数値予報技術の高度化に向けた研究開発（R5.3以降も継続）

線状降水帯研究加速に向けた学官連携体制（案）

気象研究所が中心となり国内の研究機関の英知を集め、**線状降水帯の発生・機構解明及び予測技術向上**に資する研究を加速させる。

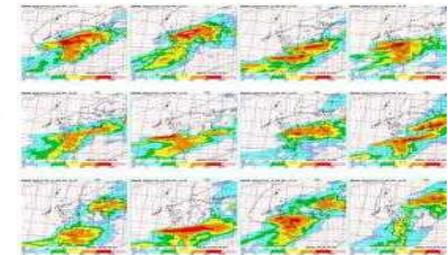
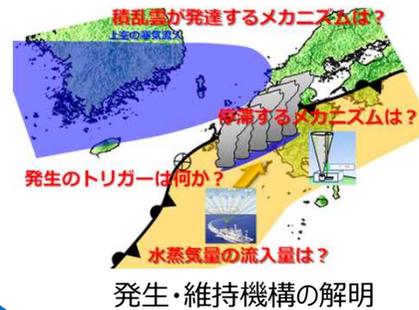
気象研究所と大学等研究機関が、線状降水帯の発生環境場と内部構造に関する集中観測を共同で実施するとともに、そこで得られたデータを共有しながら、線状降水帯の発生・維持機構を解明するための研究を一丸となって加速化する。

集中観測の実施

発生環境場と内部構造を観測（令和4年6、7月）



機構解明と予測技術向上



観測データ

数値モデルデータ

気象研究所
(データベース)

参画機関と協力・データ共有

参画機関と協力
して集中観測を
実施

・発生・維持機構解明
・予測技術向上
のための研究を連携して実施

参画機関
...

防災科研、三重大学、琉球大学、
JAXA、山口大学 等（調整中を含む）

参画機関
...

参画機関

参画機関

...

※参画機関については今後調整予定

1. 集中観測の実施

計 画

(1) 線状降水帯の発生環境場（特に水蒸気場）の観測

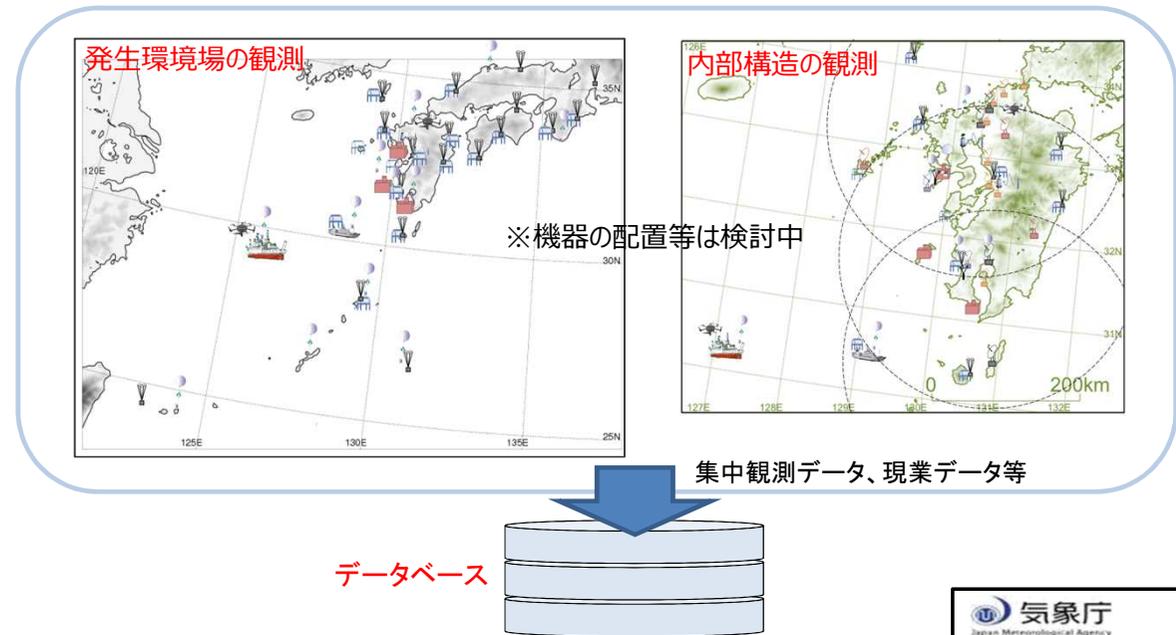
- 線状降水帯の発生に影響を及ぼす環境場を定量的に把握するための観測を行う。
- 特に重要な水蒸気場については、九州付近に流入して線状降水帯発生的主要因素となる水蒸気量とその時間変化を把握する。
 - 東シナ海を中心とした海上において船舶を用いた観測
 - 陸上において各種リモートセンシング等を用いた観測

(2) 線状降水帯の内部構造の観測

- 線状降水帯の発生から衰退までの内部構造とその時間変化を詳細に把握するための観測を行う。
- 線状降水帯を構成する積乱雲や積乱雲群とそれらに伴う気流の構造と時間変化を把握、雲微物理特性についても明らかにする。
 - 既存の二重偏波ドップラーレーダーによる観測
 - 雲微物理に着目した詳細な観測

(3) 線状降水帯データベース構築

- 集中観測で得られた観測データを、同期間の現業観測・数値予報データとともに集約・アーカイブする。
- 集約されたデータを大学等研究機関にも共有。線状降水帯の発生・維持機構解明及び予測技術向上に資する研究とその加速化に貢献する。
 - 線状降水帯データベースの構築とその活用



1. 集中観測の実施

サブテーマ	担当機関（調整中）	観測項目（開発中の手法によるものも含む）	観測手段（調整中）
(1) 発生環境場 (特に水蒸気場) の観測	気象庁（気象研究所を含む）	水蒸気・風・気温等の鉛直分布	ラジオゾンデ（船舶、陸上）
		水蒸気・気温の鉛直分布	マイクロ波放射計（陸上）
		水蒸気の鉛直積算量	GNSS（船舶）
		海面からの水蒸気の蒸発量	海上気象観測（船舶）
		地上の水蒸気・気温の分布	レーダー屈折率（陸上）
	防災科学技術研究所など [SIP]	水蒸気の鉛直分布	マイクロ波放射計（陸上）、水蒸気ライダー（陸上）
		地上の水蒸気・気温の分布	地デジ電波（陸上）
		水蒸気・風・気温等の鉛直分布	ラジオゾンデ（船舶）
	三重大学など[科研費新学術]	水蒸気の鉛直分布	マイクロ波放射計（船舶）
		水蒸気の鉛直積算量	GNSS（船舶）
海面からの水蒸気の蒸発量		海上気象観測（船舶）	
琉球大学	水蒸気・風・気温等の鉛直分布	ラジオゾンデ（陸上）	
(2) 内部構造の 観測	宇宙航空研究開発機構（JAXA）	上空の雨の粒径分布	マイクロレインレーダー（陸上）
		地上の雨の粒径分布	ディストロメーター（陸上）
	山口大学	雲・降水の種別、粒径分布	ビデオゾンデ（陸上）

サブテーマ	データ種別	格納データ（調整中）
(3) 線状降水帯 データベースの構築	研究観測データ	集中観測によって取得された各種データ（上述）、及び大学等研究機関から共有された各種観測データ（JAXA衛星観測データ等）
	現業観測データ	気象庁で定常的に実施されている各種観測データ（アメダス、気象レーダー、ラジオゾンデ、ウィンドプロファイラ、ひまわり等）
	現業数値予報データ	気象庁の現業数値予報で作成された各種客観解析・予報データ（メソ解析、局地解析、メソアンサンブル予報等）
	研究用数値実験データ	「富岳」等によって計算された各種数値実験データ

2. 線状降水帯の機構解明・予測技術の向上

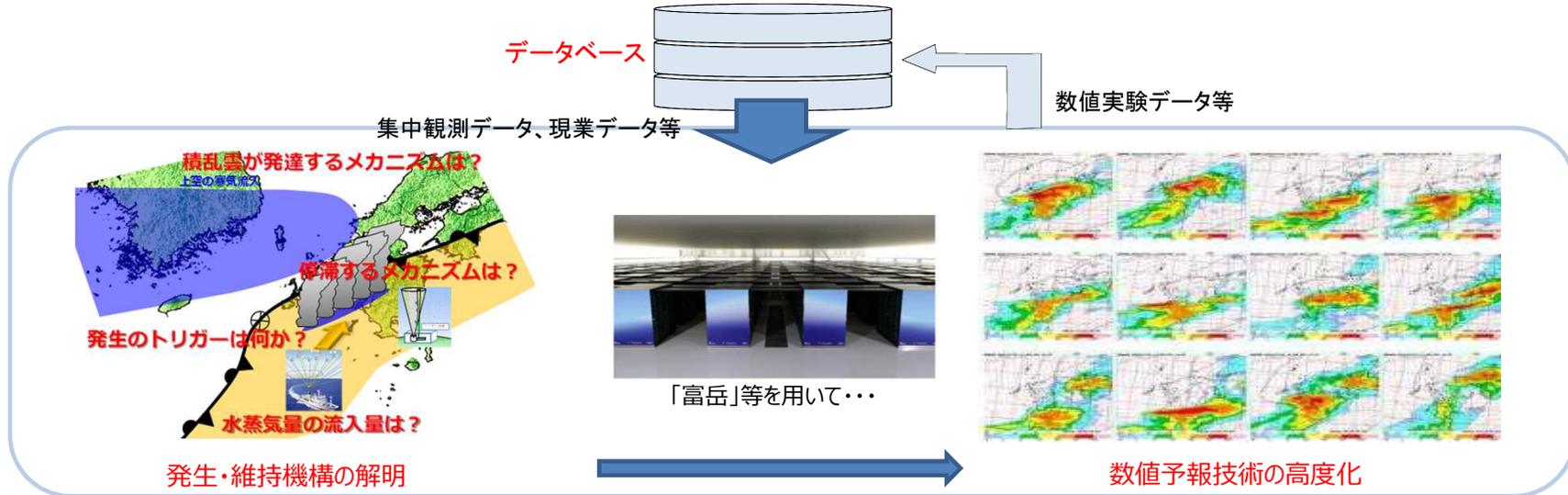
計 画

(1) 線状降水帯の発生・維持機構の解明

- 集中観測で得られた各種データや高解像度数値予報モデル等を用いて、以下に挙げるような線状降水帯の発生・維持機構解明のための研究を行う。
 - 線状降水帯の内部構造の理解
 - 線状降水帯の発生環境場の理解と診断的予測技術の高度化、など

(2) 数値予報技術の高度化

- 「富岳」等を用い、集中観測で得られた各種データを検証データや同化データとして利用すること等によって、以下に挙げるような線状降水帯の予測精度向上に向けた数値予報技術の高度化に資する研究を行う。
 - 数値予報モデルの物理過程の検証と改良
 - データ同化技術の開発
 - アンサンブル予報技術の高度化、など



線状降水帯の機構解明のポイント

- ✓ なぜそこで発生するのか
降水系の発生に主な影響を及ぼす環境場の条件とトリガーとなる現象・要因の理解
- ✓ なぜ停滞するのか
降水系の停滞に主な影響を及ぼす環境場の条件と内部構造の特徴及びそれらの相互作用の理解
- ✓ なぜ維持されるのか
降水系の維持に主な影響を及ぼす環境場の条件と内部構造の特徴及びそれらの相互作用の理解
- ✓ いつまで続くのか
降水系の停滞・維持に影響を及ぼす各種条件等が解消される要因の理解