



資料2

## 議題2

# 重点目標達成のための 学官連携等の取組状況と課題

数値予報モデル開発懇談会(第8回)

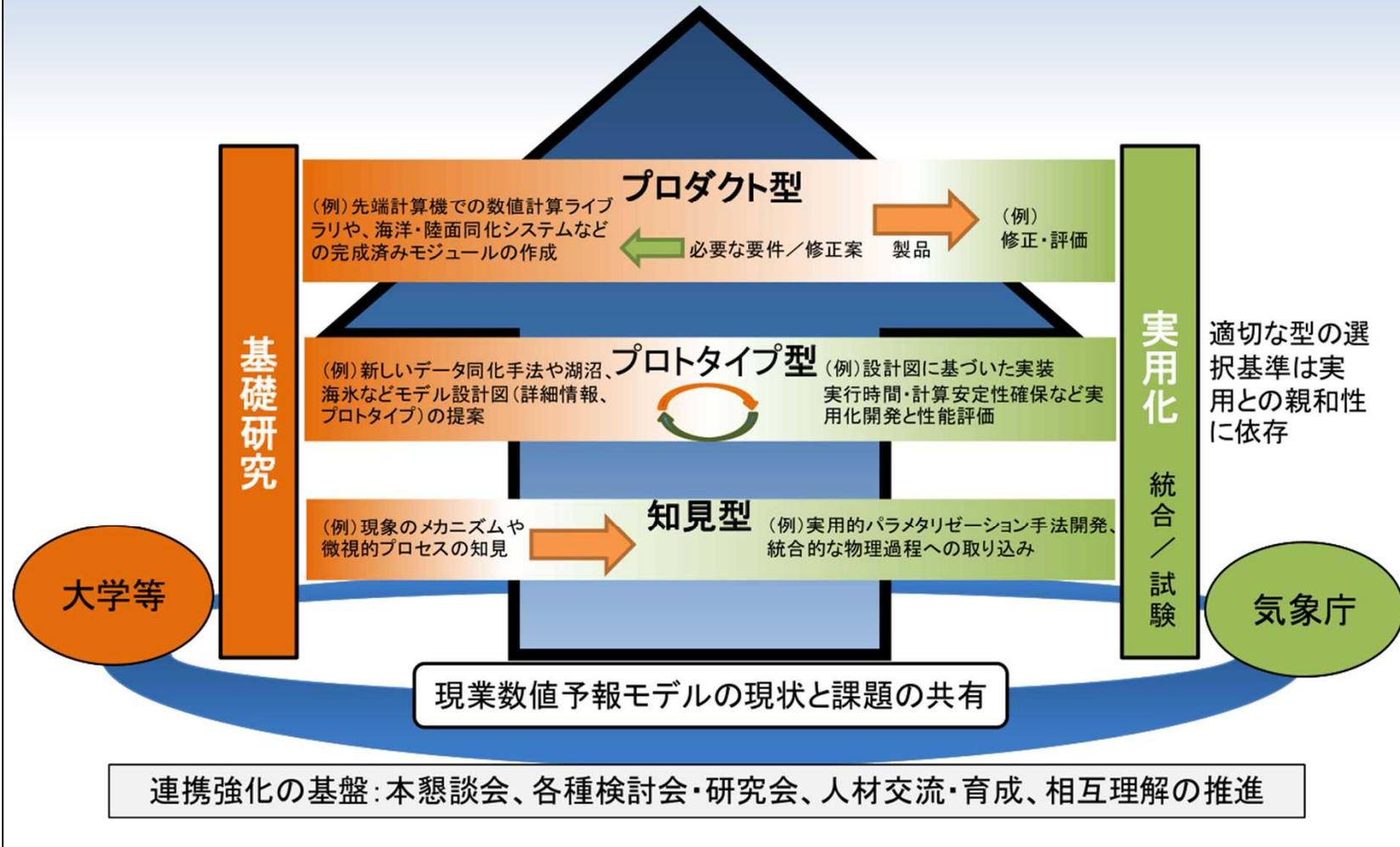
令和6年3月8日

気象庁

# 重点目標達成のための 学官連携等の取組状況と課題

- 今年度の取組の進捗と課題
- ご議論頂きたいポイント

## 数値予報技術開発における段階的な連携(イメージ)



# スーパーコンピュータ「富岳」の利用

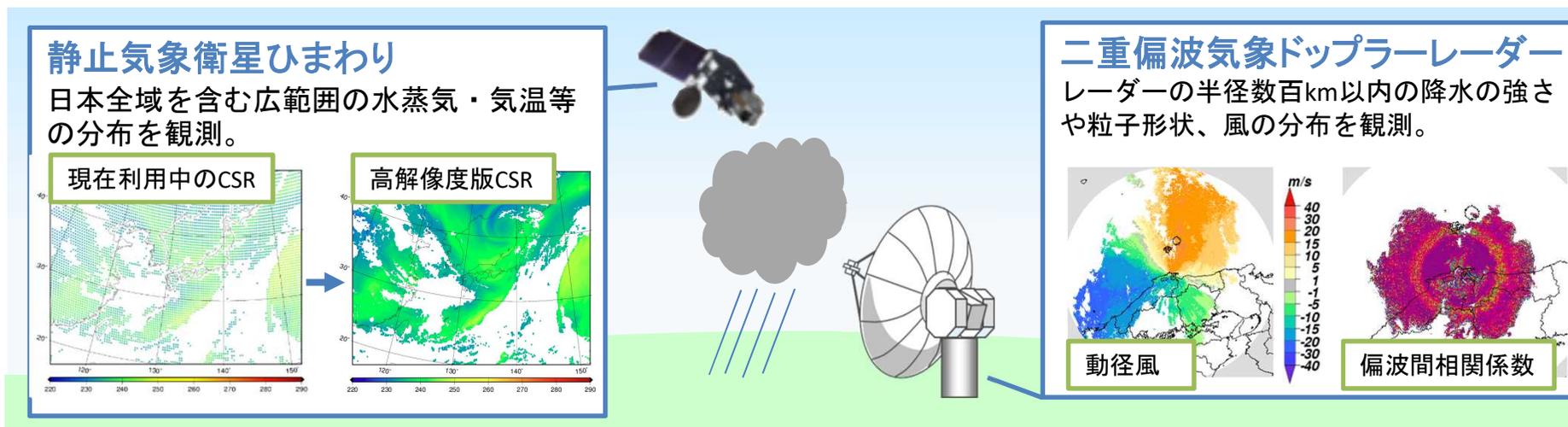
- R3年度より「富岳」の政策対応利用課題「豪雨防災、台風防災に資する数値予報モデル開発」を実施
- R5年度は、大学や研究機関のご協力を得つつ以下を実施
  - 【豪雨防災】局地アンサンブル予報システムの最適仕様の検討
  - 【豪雨防災】高解像度(1km)局地数値予報モデルのリアルタイムシミュレーション実験
  - 【豪雨防災】様々な観測データの利用に係る技術開発(次スライド)
  - 【台風防災】全球モデルの高解像度化に向けた精度向上・計算速度の高速化に係る開発、台風に伴う湿潤空気による降水予測特性の調査
- R6年度については、現在申請中。R7年度の局地モデル高解像度化、局地アンサンブル予報システムの運用開始に向けた開発に注力する計画。
- 得られた開発成果については、順次現業数値予報システムに反映させていく。

# 学官連携による観測データの利用高度化

- (前回懇談会ご意見)「富岳」における実験システムを用いた連携を効果的なものにするためには裾野の拡大が重要。気象庁が考える課題を明示して広く参加機関を募るとよい。
- ご意見を踏まえ、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、静止気象衛星ひまわり、二重偏波気象ドップラーレーダーに係る研究提案を広く募り、以下の3件を開始(令和5年9月26日報道発表)
  - 「沖縄レーダーの観測範囲に出現する「メソ対流系」に伴う偏波パラメータの鉛直構造の解析と現業メソ予報モデルとの比較」(琉球大学)
  - 「二重偏波気象ドップラーレーダーを用いた動径風の品質管理法と観測誤差推定法の開発」(防災科学技術研究所)
  - 「集中豪雨の予測精度向上に資する晴天放射輝度のキャラクタリゼーション」(千葉大学)
- 「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、大学や研究機関の知見を現業システムに円滑に取り込み、開発を加速化。

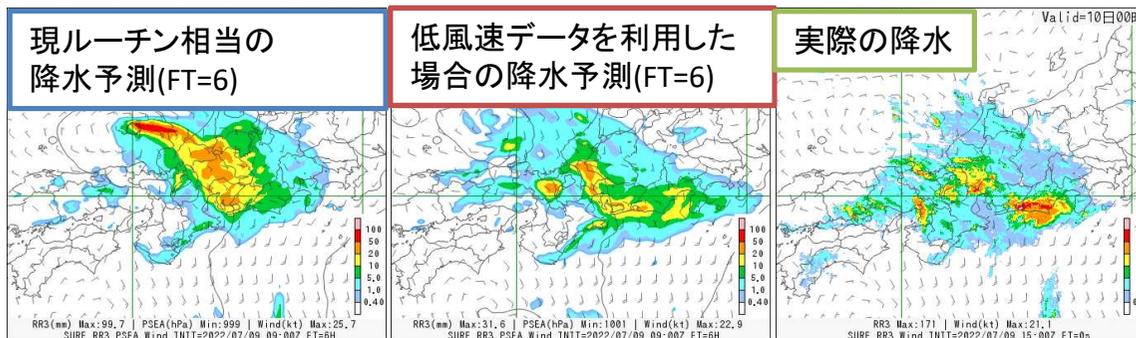
# 学官連携による観測データの利用高度化

- ・静止気象衛星ひまわりや気象レーダーなどの面的観測は、広範囲の観測情報が得られる。
- ・近年のリモートセンシング技術の進歩により、観測要素の増加や解像度の向上などの高度化した観測データの情報をより引き出して数値予報システムに適切に取り込んでいくことが重要。



観測データの使用方法の改善による降水予測の改善例

レーダーの二重偏波化により精度の向上した低風速のデータを利用することで降水予測が改善する事例を確認。



# 数値予報モデル高速化に関する連携

- (前回懇談会ご意見) 数値予報モデルの高速化では気象庁外の計算機の専門家等との連携を進めるべき。
- 東京大学とのClimCOREに係る共同研究「日本域4次元高機能気象データの整備及び気象データの利活用研究の推進」を通じた連携
  - 東京大学のスーパーコンピュータWisteriaでのasuca, asuca-Var (asucaをもとにした変分法データ同化システム) 高速化・最適化に関する成果や知見をいただく。
  - Wisteriaは「富岳」同型機であるため、いただいた成果やご知見は、同様に「富岳」同型機である線状降水帯予測スーパーコンピュータ上でのasucaの高速化にも応用可能
- 気象学会計算科学研究連絡会等、各種研究集会を通じた、国内モデル開発コミュニティとの意見交換、知見の共有
  - 気象庁モデルのGPU対応、高速化、AI対応について話題提供し、意見交換を実施。コミュニティ全体での当該分野の研究開発推進に貢献

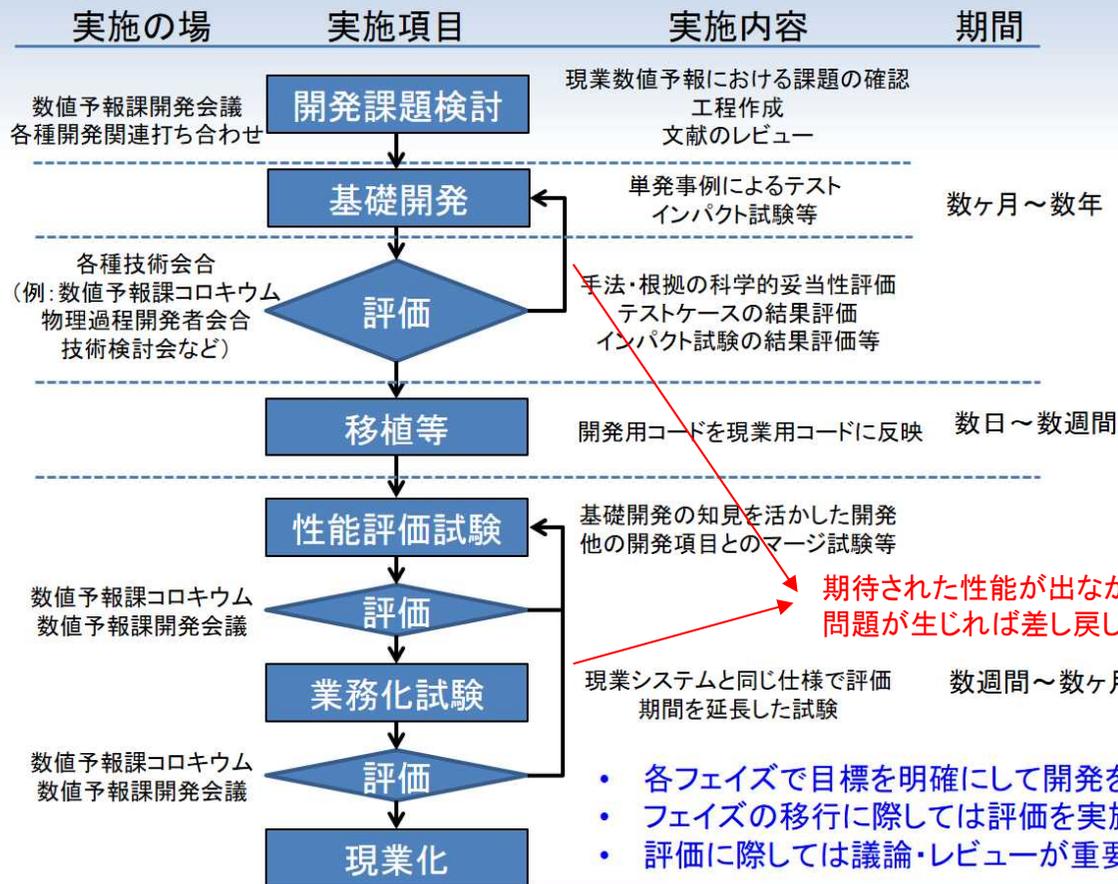
# 物理過程開発に関する共同研究の実施

- 海洋研究開発機構との共同研究「積雲対流スキーム改良を通じた気象庁全球スペクトルモデルGSMの予測精度向上に関する研究」を実施
  - 海洋研究開発機構で開発された積雲対流スキームをGSMに実装し、GSMの予測精度向上や積雲対流スキームのさらなる精度向上に向けた課題を明らかにすることを目的とする。
    - 気候モデル実験（AMIP型実験）で評価し、全球モデル基礎性能にあたる熱帯波動やMJO等の変動成分、熱帯低気圧の気候学的性質の再現性向上を確認。成果は王立気象学会誌に受理された（Baba et al. 2024）
    - 今後、台風予測事例や、数値予報課側での新スキームの評価を進める予定

# 数値予報課の開発フローにおける 海洋研究開発機構との共同研究の位置づけ

数値予報課報告・別冊第63号より一部改変

## 数値予報課における現業化までの開発フロー



海洋研究開発機構との共同研究は基礎開発～評価前半のフェーズに相当。  
**令和5年度末で次のフェーズに進める段階まで到達**

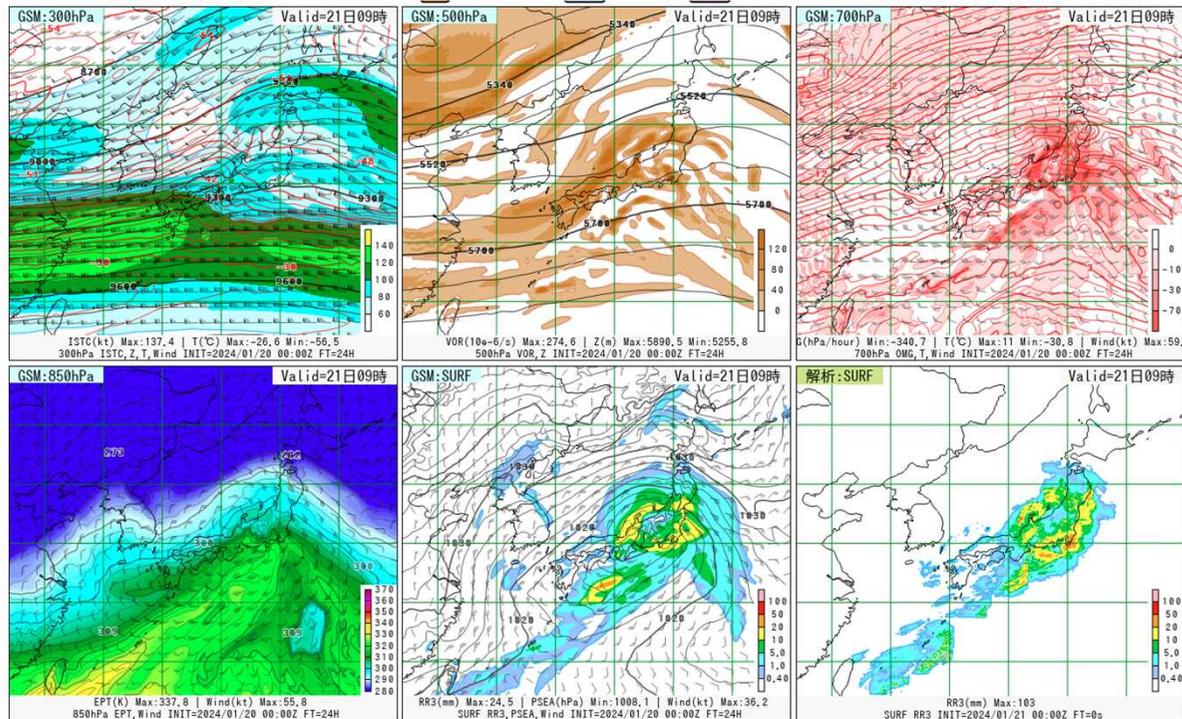
評価後半(当課における評価)

なお、最終的に現業システムに導入する開発項目が固まってから実際に現業化されるまでは、各種試験と評価を経るため、全球モデルの場合、通常半年以上を要する。

# 数値予報資料共有Web

- 気象庁の数値予報モニタ図を閲覧可能な「数値予報資料共有Web」は、R3.3より運用を開始、R4.6に大幅な機能強化を実施した。
- R5年度は、本懇談会でのご助言を踏まえ、フォーラムでの議論に加え、線状降水帯の機構解明に関する研究会や事例検討会で数値予報モニタ図に基づき線状降水帯等の予測結果を紹介し議論した。

- モデル改良に資する知見を得るため数値予報資料共有Webのさらなる活用についてお知恵をお借りしたい。



# 重点目標達成のための 学官連携等の取組状況と課題

- 今年度の取組の進捗と課題
- **ご議論頂きたいポイント**

# ご議論頂きたいポイント

- これまでの懇談会でいただいたご助言を踏まえつつ、「知見型」「プロトタイプ型」「プロダクト型」それぞれについて連携を進めている。
- 以下についてご議論いただきたい
  - 現在の連携の進め方の妥当性について
  - 数値予報資料共有Webのモデル開発に資するための有効な活用方法について