



議題 1

「2030年に向けた 数値予報技術開発重点計画」 の取組状況と課題

数値予報モデル開発懇談会（第9回）

令和7年2月12日

気象庁

「2030年に向けた 数値予報技術開発重点計画」 の取組状況と課題

はじめに 重点計画の確認

令和6年度の進捗

令和7年度の計画

2030年重点計画達成に向けた課題

ご議論頂きたいポイント

はじめに

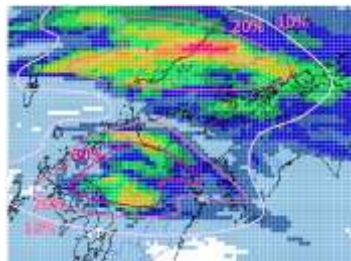
- 気象分科会提言「2030年の科学技術を見据えた気象業務のあり方」（平成30年8月20日）

目標と取り組みの具体的内容（気象分科会提言資料より抜粋）

半日前からの早め早めの防災対応等に直結する予測精度の向上

概ね3～5年後

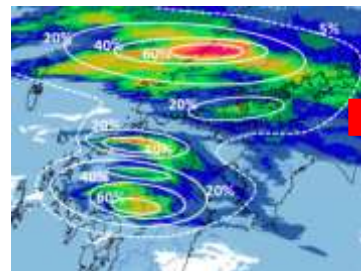
半日程度前から線状降水帯の発生・停滞等に伴う集中豪雨の発生可能性を把握



線状降水帯等に伴う集中豪雨発生の可能性（概ね3年後のイメージ）

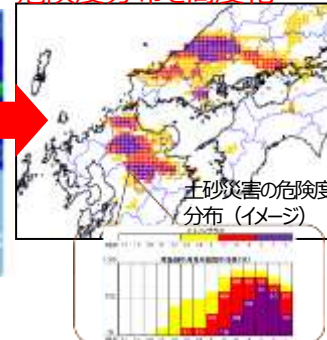
2030年

半日程度前から線状降水帯の発生・停滞等に伴う集中豪雨の可能性を確度高く把握し、これに伴う災害発生の危険度分布も提供



降水予測及び線状降水帯による大雨発生の可能性（2030年イメージ）

危険度分布を高度化



数日前からの大規模災害に備えた広域避難に資する台風・集中豪雨などの予測精度向上

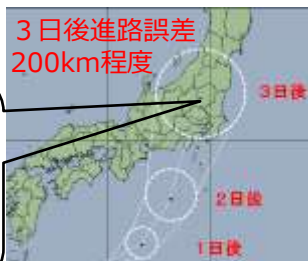
概ね3年後

流域総雨量予測

広域避難基準

3日後

3日後進路誤差
200km程度



台風進路予報（イメージ）

予測幅はまだ大きいものの、3日先までの流域総雨量を把握

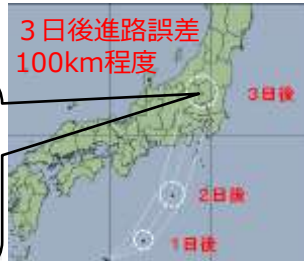
2030年

流域総雨量予測

広域避難基準

3日後

3日後進路誤差
100km程度



台風進路予報（イメージ）

目標と取り組みの具体的な内容（気象分科会提言資料より抜粋）

気候リスク低減、生産性向上に資する数ヶ月先までの予測精度向上

2030年

気温は日別、暴風・大雪は週の前後半程度で、1次細分区域ごとの顕著現象を精度高く予測

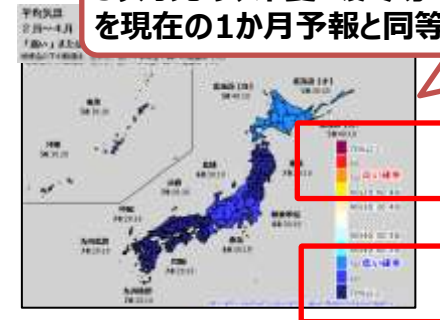
顕著現象の可能性	1日先	2日先	3日先	4日先	5日先	6日先	7日先	8～10日先	11～14日先
秋田（気温）									
秋田県沿岸（暴風）								[高]	[中]
秋田県沿岸（大雪）								[中]	

熱波・寒波の可能性を週ごとに端的に表現

	1週目	2週目	3週目	4週目
関東甲信地方	低温	平年並	顕著な高温 [可能性大]	顕著な高温 [可能性中]

- 熱中症、雪害等に対する可能な限り早期の事前対策。
- 物流、農業、水産業等の各産業における気候によるリスクの軽減。

3ヶ月先の、冷夏・暖冬等の顕著な高温低温を現在の1か月予報と同等の精度で予測



生産、流通、販売等への利用を通じて広く社会経済の気候によるリスクを軽減、生産性を向上。

地球温暖化対策を支援する数十年～100年後の情報の高度化

2030年

自治体等の適応策を支援するため、

- ① きめ細かな予測
- ② 数十年先までの近未来予測
- ③ 極端現象や海洋等の予測
- ④ 将来の予測に対する統一見解を提供する。

既に顕在化し、今後ますます深刻化する地球温暖化への、自治体や民間における適応策策定へ貢献。

- 気象災害の防止・軽減、社会経済活動における生産性向上に資するよう、交通政策審議会気象分科会提言「2030年の科学技術を見据えた気象業務のあり方」に示された方向性に基づき、防災分野を始め社会における情報サービス基盤である数値予報の技術開発を強力かつ着実に推進していくため、「2030年に向けた数値予報技術開発重点計画」を策定する。

1. 気象業務を巡る環境認識

① 自然災害の変化

- 自然災害の激甚化、気候変動で深刻化のおそれ
- 平成29年7月九州北部豪雨、平成30年7月豪雨など、線状降水帯を伴う豪雨が頻発
- 伊勢湾・カスリーン級の台風が襲来した場合、長期間の都市機能のまひなど深刻な被害が想定される

② 社会情勢の急速な変化

- IoTやAIの社会実装が進展、ICT機器が急速に普及
- 少子高齢化・人口減少社会の到来、それに伴う社会基盤の脆弱化
- 超スマート社会（Society 5.0）や生産性革命の実現に向けて、気象・気候予測へのニーズが増大

③ 科学技術の飛躍的発展

- 数値予報を支えるスーパーコンピュータとシミュレーション技術の飛躍的な発展
- 多種多様なセンサによる、地球の観測ビッグデータ時代の到来
- 数値予報研究開発の国際競争や連携が加速

2. 数値予報に関する気象庁のビジョン

国民一人一人の安全・安心を守り、活力ある社会を実現する数値予報イノベーション

気象・気候予測の根幹である数値予報は、安全・安心で豊かな生活に不可欠な社会基盤。その高度化・精度向上を強力に推し進めて、防災をはじめ社会の様々なサービスの充実・発展に直接・効果的に貢献し、国民共有の新たな財産に

3. 2030年における重点目標

自然災害や社会情勢の変化と科学技術の発展を踏まえ、ビジョンの実現に向けて重点目標を掲げる

① 豪雨防災

集中豪雨発生前に、明るいうちからの避難等、早期の警戒・避難を実現

② 台風防災

大規模災害に備えた広域避難・対応を可能にする数日先予測の高精度化

③ 社会経済活動への貢献

生産・流通計画の最適化等に役立つ高精度な気象・気候予測を実現

④ 温暖化への適応策

「わが町」の地球温暖化予測により、国や自治体等の適応策策定に貢献

4. 技術革新の推進

重点目標の達成に向け、鍵となる技術革新を重点的に推進

① 次世代技術による地球の観測ビッグデータ活用

- 線状降水帯を生み出す湿った空気や、台風を取り巻く大気や海洋について、衛星等の観測ビッグデータを活用し、“地球の現在を的確に捉え”、高精度の予測を可能に

② 日本の気象を世界最高の精度と解像度でシミュレーション

- 最新のスーパーコンピュータとシミュレーション技術により、熱波・寒波など大規模現象から台風、線状降水帯を構成する積乱雲まで、詳細かつ高精度に“日本の気象を予測”

③ 確率予測とAI技術の融合による意思決定支援

- 集中豪雨時の避難から地球温暖化の適応策まで、その予測情報に加えて予測の不確実性を利用者に分かりやすく伝えて“意思決定に貢献”

5. 開発マネジメントの強化

技術革新の実現には開発マネジメントの強化が必須

① 幅広い連携の推進

- 産学官オールジャパンの連携を実現するとともに、国際的連携も強化し、数値予報に関する研究と開発を力強く推進

② 開発者の育成と確保

- 世界最先端の科学技術に基づいた開発を実現するため、多様な人材の活躍を推進し、高度専門家や開発リーダーを育成

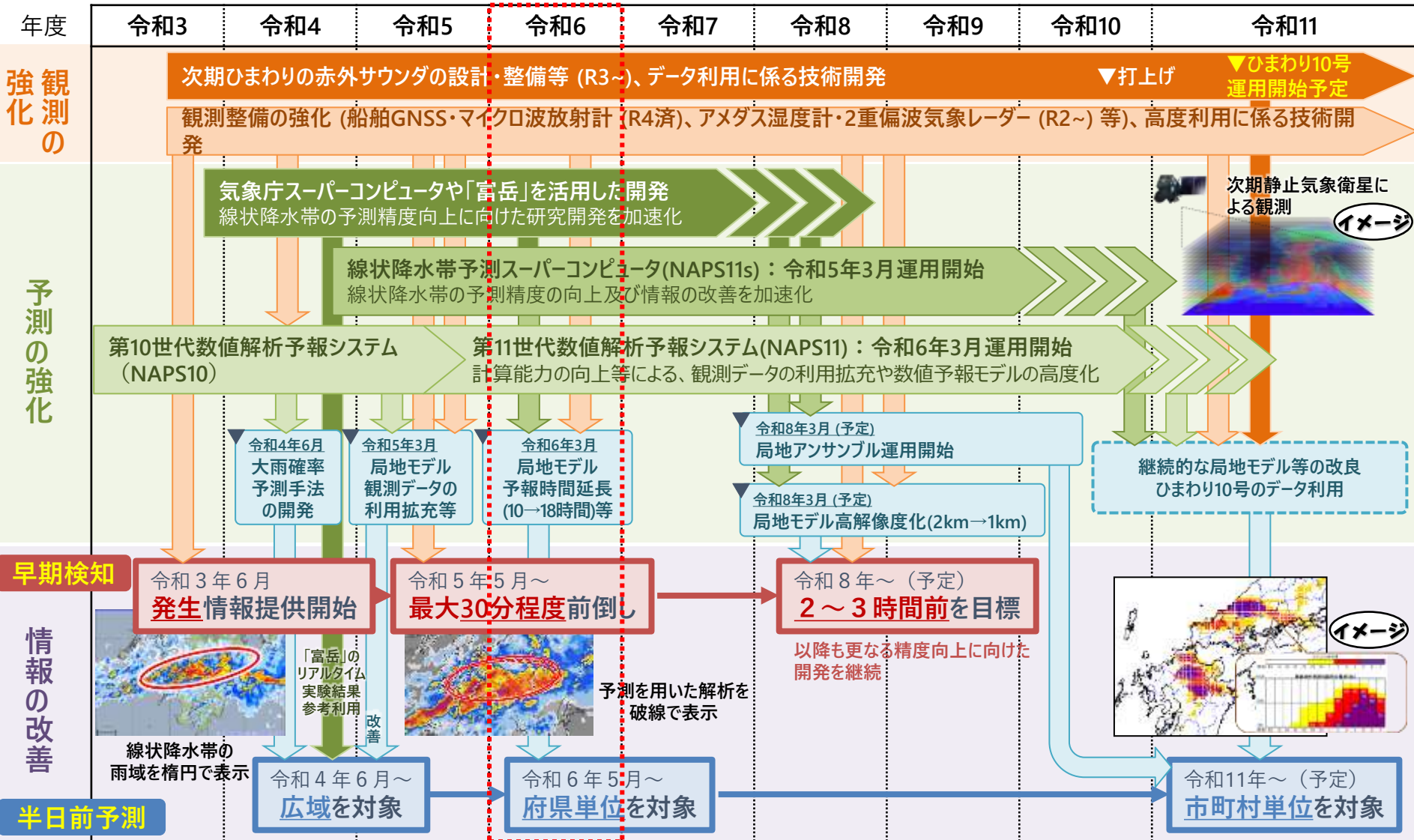
③ 研究・開発基盤の整備

- スーパーコンピュータ、AI等基盤ソフトウェアなどの研究・開発を支える最先端のハード・ソフトを重点的に強化

線状降水帯の予測精度向上に向けたロードマップ

線状降水帯予測精度向上ワーキンググループ（第9回）資料より

観測能力を大幅に強化した次期静止気象衛星等による水蒸気観測等の強化とともに、強化した気象庁スーパーコンピュータやスーパーコンピュータ「富岳」を活用した予測技術の開発等により予測を強化し、防災気象情報を段階的に改善。



「2030年に向けた 数値予報技術開発重点計画」 の取組状況と課題

はじめに 重点計画の確認

令和6年度の進捗

令和7年度の計画

2030年重点計画達成に向けた課題

ご議論頂きたいポイント

令和6年度の主要な進捗

①豪雨防災 ②台風防災

- メソ・局地解析における観測データ利用手法の改良
 - 新凌風丸GNSS可降水量、令和4年度以降に整備されたアメダス湿度計の利用開始（6月）
 - 二重偏波気象レーダーに更新された新潟・名瀬・鹿児島空港レーダーの利用再開（11月）。
 - 衛星観測データ利用のための放射伝達モデルの更新（2月予定）
 - 衛星搭載マイクロ波気温サウンダの利用チャンネルの拡充（2月予定）
 - アメダス湿度計の観測誤差更新（2月予定）
- 全球モデル(GSM)/全球アンサンブル予報システムの改良（3月予定）
 - 物理過程気候値更新、モデルアンサンブル手法、並列化計算手法の改良

令和6年度の主要な進捗

③社会経済活動への貢献

- 長期再解析の公開
 - 筑波大学 計算科学研究センター、NCAR（米国大気研究センター）からも気象庁第3次長期再解析 (JRA-3Q) の全期間のデータ公開
 - 第6回WCRP再解析国際会議（令和6年10月28日～11月1日）をWCRP、気象庁、ClimCORE及び東京大学により共催
- 大気化学モデルの改良（11月）
 - オゾン観測データの品質管理強化など
- 海況監視予測システムの改良（2月予定）
 - 新規衛星データ追加など
- 全球アンサンブル予報システムの改良（3月予定）
 - SST摂動改良、SHPC（確率的水蒸気プロファイル参照）導入など
- 季節予報システムの改良
 - 開発を継続、概要は令和7年度の計画を参照

令和6年度の主要な進捗

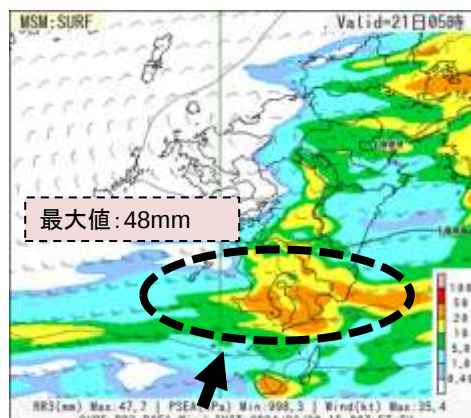
④温暖化への適応策

- GSMベースの新地球システムモデル（MRI-ESM3）の開発
 - IPCC AR7の実験実施に向けたMRI-ESM3の調整とスピニアップ
 - 新たな陸域炭素循環モデルの導入と炭素循環再現精度の向上
- asucaベースの新地域気候モデルの開発
 - 都市スキームにおける雪の取り扱いの改良をはじめとした調整。
 - 性能評価における客観解析手法の活用を検討。
- 新温暖化予測実験システムの開発
 - 全球高解像度モデル(60km版)による地球温暖化予測計算の初期解析。
 - 同(20km版)の開発・調整。

「富岳」リアルタイム1km局地モデル(LFM)の実行例 (令和6年(2024年)6月21日5時頃に鹿児島県で発生した線状降水帯)

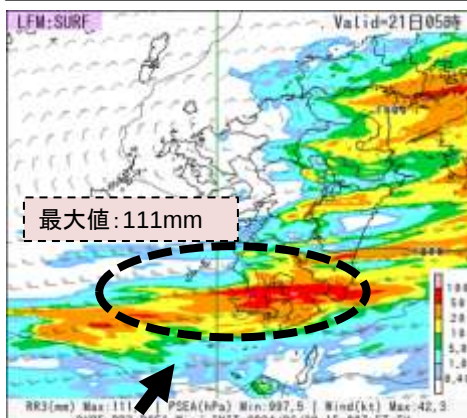
「富岳」1kmLFM予測が現業運用中のモデルより実際に近い予測を行った事例

現業5kmメソモデル(MSM)の予測
(5時間前からの予測)



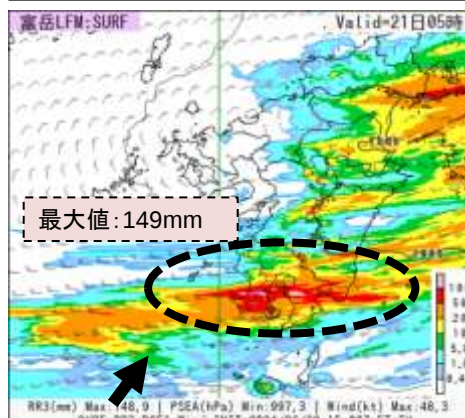
降水量が実際より
少ない

現業2kmLFMの予測
(5時間前からの予測)



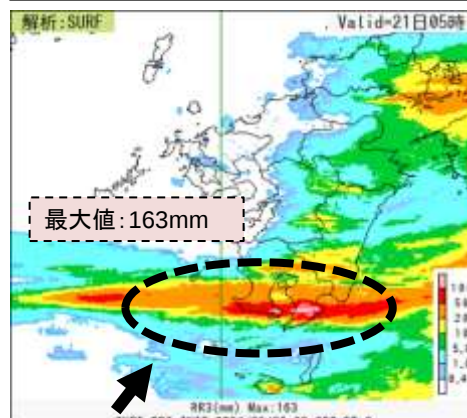
実際と近い強さ・形状の
降水をある程度表現でき
ていた

「富岳」1kmLFMの予測
(5時間前からの予測)



2kmLFMと比べて、3
時間100mm の降水
の表現が実況に近い

実際の降水
(観測)



線状降水帯が発生

※部内の日々の予報検討のブリーフィング
で富岳の結果を使っている(参考利用)

5時間先の予測において、

- 気象庁スパコンで現業運用中の水平解像度2kmの局地モデル(LFM)による予測:
 - ✓ 線状降水帯を概ね表現できているがピークの降水量は実際に比べてやや過小
- 「富岳」で開発中の水平解像度1kmの局地モデル(LFM)の実験による予測:
 - ✓ 2km局地モデルと比較して、100mm/3h の降水表現が実際に近い

GSM/GEPSの改良の取組

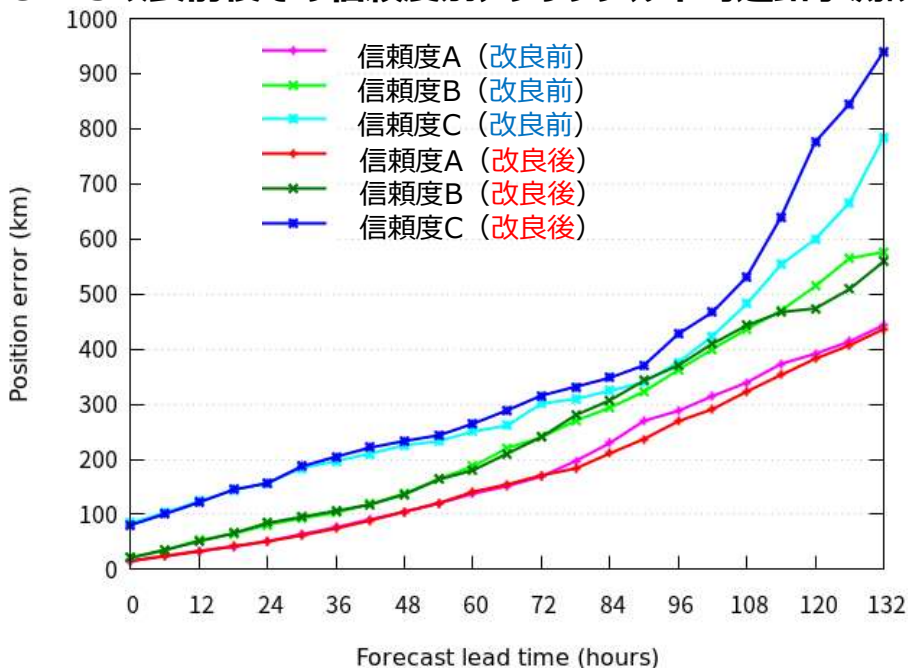
- 令和7年3月更新予定
 - GSM
 - モデルフレーム更新：並列化効率向上、柔軟なデータ構造等将来の計算機への対応準備
 - 陸面過程における葉面積指数（LAI）気候値更新、二酸化炭素濃度気候値の更新：気温のバイアス軽減
 - GEPS
 - GSMと同じ改良を適用
 - 確率的水蒸気プロファイル参照法（モデルアンサンブル手法の一種。積雲対流スキームに入力する水蒸気に摂動を与える）の導入
→台風進路予測のばらつきを適正化
- その他の取り組み
 - 積雲過程のクロージャー（積雲の効果の強さを決める部分）見直し
 - 全球HIMSST（高解像度日別海面水温解析値）開発版の数値予報への影響評価

GSM/GEPSの改良の取組

改良成果を現業に反映させるとともに、更なる改良に向けて開発を進める

令和7年3月更新予定の改良の効果

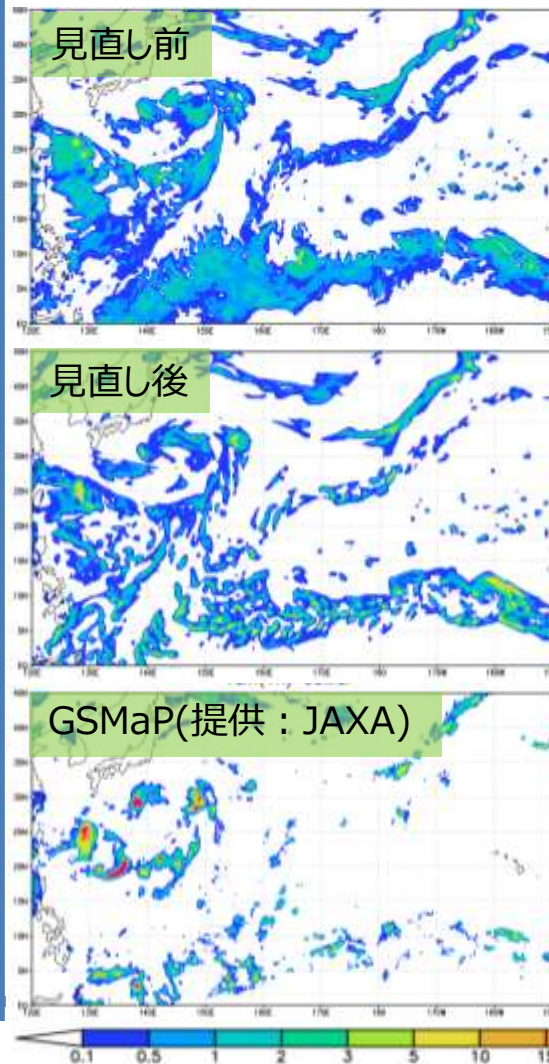
GEPS改良前後での信頼度別アンサンブル平均進路予測誤差



- ・信頼度別の進路予測誤差は信頼度による分離がよりはっきりする傾向（進路予報誤差が信頼度Aで小さく、信頼度Cで大きくなっている）。
- ・改良前後でGSM, GEPSの統計的な進路予測精度はほぼ中立（図略）

令和6年度の開発進捗

積雲のクロージャー見直し（開発中）のインパクト



- ・積雲の強さの環境場の湿度への感度を高めること
- ・境界層の状態への感度の定式化を見直すこと

↓

以上によって、次の問題が軽減されることを確認した。

- ・熱帯で弱い降水が広がり過ぎる問題
- ・トリガーによる抑制が無い場合に陸上の降水の日変化の位相が早まり過ぎる問題

社会経済活動への貢献： JRA-3Qデータ公開の進捗状況

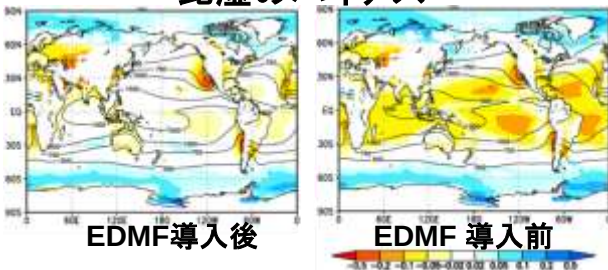
- データ提供協力機関（非商用目的、CC-BY-NC-SA-4.0ライセンス）
 - データ統合・解析システム (DIAS)（令和5年8月全期間公開）
 - 筑波大学 計算科学研究センター（令和6年3月全期間公開）
 - 米国大気研究センター (NCAR)（令和6年9月全期間公開）
 - 詳細データ（格子間隔約40km）、基本データ（1.25度）
 - 毎日更新（概ね2～3日遅れ）
- 気象業務支援センター（商用利用可能）
 - オフライン提供（令和5年3月全期間公開）
 - 基本データ（全球1.25度格子）、日本域データ（0.5625度格子）
 - 年1回更新
 - **気象庁クラウド（令和7年3月末頃提供開始予定）**
 - 詳細データ（格子間隔約40km）
 - 毎日更新（概ね2～3日遅れ）

「温暖化適応策」 開発進捗

新地球システムモデル

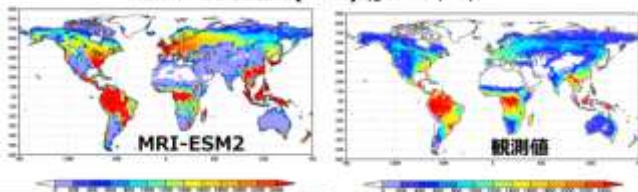
- ・IPCC AR7 の実験実施に向けた MRI-ESM3の調整とスピンアップ
- ・新たな陸域炭素循環モデルの導入と炭素循環再現精度の向上

比湿のバイアス



新しい境界層スキーム(EDMF)の導入により低緯度海洋上の対流圏下層で顕著な乾燥バイアスが大幅に軽減

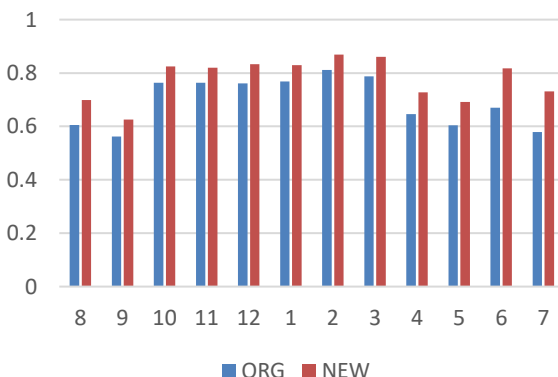
総一次生産速度(GPP) ($\text{gC m}^{-2} \text{yr}^{-1}$)



陸域で CO_2 吸収速度やGPPが過大であった旧モデルを刷新し現実的な陸域炭素循環の表現が可能となった。

新地域気候モデル

- ・現業数値予報モデルasucaをベースとした新たな地域気候モデルを開発。
- ・気候モデル版asucaの都市スキームを改良し、積雪を再現できるようにしたほか、都市スキーム適用範囲の調整、内部定数の調整を行い、地上気温の再現性を向上させた。
- ・性能評価用に日本域の気候再解析データを作成した。

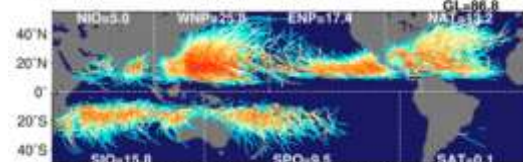


- ・関東周辺域を対象とした気候モデル版asucaによる1年積分における気温の空間相関

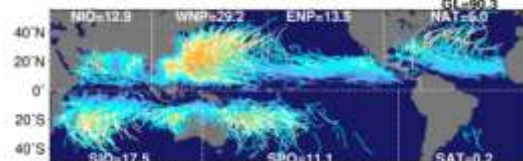
新温暖化予測実験システム

- ・大気海洋相互作用を表現可能な地球システムモデルによる、気候再現性の高い地球温暖化予測等のためのシステム(TSE-C)を開発。
- ・旧システムでは強い熱帯低気圧が高緯度側に偏在していた点の改善を確認。(低解像度(60km版)のため強度は弱いことに注意)

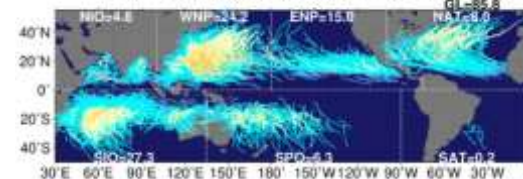
(a) Observations (1981-2020)



(b) d4PDF (1981-2020)



(c) TSEC (1981-2020)



「2030年に向けた 数値予報技術開発重点計画」 の取組状況と課題

はじめに 重点計画の確認

令和6年度の進捗

令和7年度の計画

2030年重点計画達成に向けた課題

ご議論頂きたいポイント

令和7年度の主な数値予報改善・開発計画

①豪雨防災 ②台風防災

- 全球数値予報システムと全球アンサンブル予報システムの改良
 - 将来の水平高解像度化に向けた開発、物理過程の改良や高速化（単精度化を含む）・省メモリ化・GPU利用開発の継続
- メソ数値予報システムの改良
 - 令和4～5年度までの局地数値予報システムの開発成果（地形性抵抗、標高オリジナルデータセット更新、放射過程、陸面過程）の取り込み
- 局地数値予報システムの改良
 - 水平高解像度化（2km→1km）に向けた物理過程の改良、スーパーコンピュータ「富岳」を用いた1km LFMの開発、高速化（単精度化を含む）・省メモリ化・GPU利用等の開発継続
- 局地アンサンブル予報システムの開発
 - スーパーコンピュータ「富岳」等を用いたシステム開発

令和7年度の主な数値予報改善・開発計画

①豪雨防災 ②台風防災

- 各数値予報システムの観測データ利用手法改良
 - 衛星データの新規利用・利用拡充及び利用方法の改良（全球、メソ、局地）、ラジオゾンデデータの利用拡充（全球）、地上GNSSの利用方法の改良（メソ、局地）、アメダス湿度計の利用拡充（メソ、局地）
 - 「富岳」政策対応枠利用課題として、高解像度ひまわり晴天放射輝度及び二重偏波気象レーダーの観測データ利用手法高度化を通じた線状降水帯の予測精度向上に向けた共同研究の推進
- 高潮・波浪モデルの高度化に向けた開発
 - 少ない計算機資源で動作するモデルの開発と、その導入による高解像度化・高速化。
 - より精緻な台風ボーガス手法の開発。
 - 非台風時の高潮早期注意情報向け資料拡充。
 - 波浪データ同化における衛星観測データ利用の改良。

令和7年度の主な数値予報改善・開発計画

③社会経済活動への貢献

- 全球アンサンブル予報システムの改良
 - モデルアンサンブルをはじめとした摂動作成手法の高度化、等
- 季節予報システムの改良
 - 次期季節予報システムに向けた開発については後述
 - 海洋モデルの高速化（単精度化を含む）、海洋データ同化改善の検討、等
- 海況監視予測システムの改良
 - 海洋データ同化への新規衛星データ追加、海洋モデルの高速化（単精度化を含む）、等
- 大気化学モデルの改良
 - 観測データ利用高度化の検討、等
- 次期気象庁長期再解析に向けた検討に着手

令和7年度の主な数値予報改善・開発計画

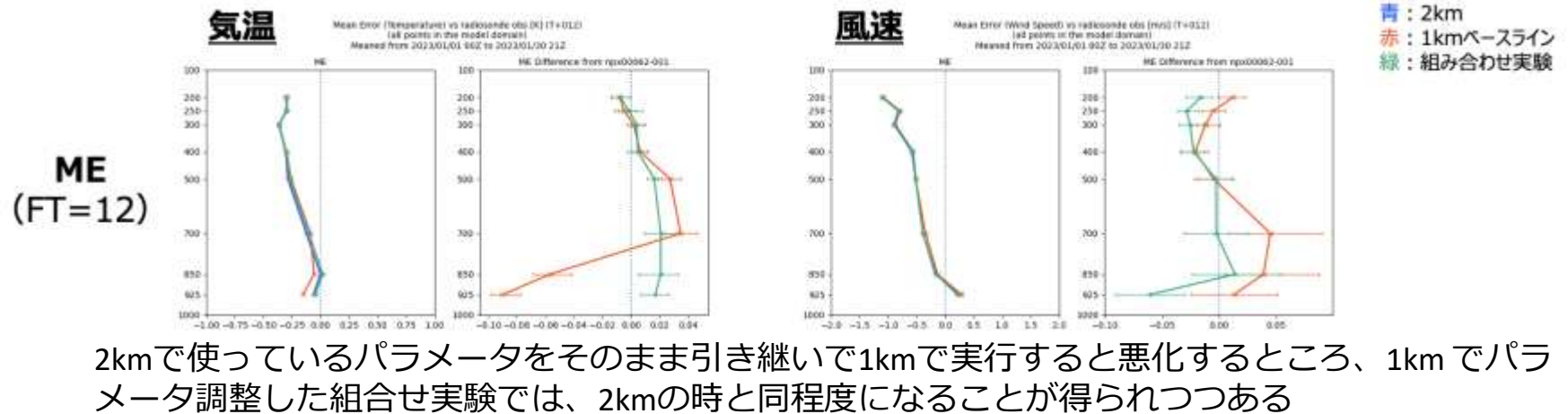
④温暖化への適応策

- GSMベースの新地球システムモデル（MRI-ESM3）の開発
 - MRI-ESM3 の国際モデル比較
 - MRI-ESM3 の高解像度化の検討
 - 火山・山火事等の気象・気候影響の評価
- asucaベースの新地域気候モデルの開発
 - 改良した都市スキームを組み入れた地域気候モデルの性能評価。
 - 格子間隔1km程度の地域気候モデルによるシミュレーションと顕著降水現象の解析。
- 新温暖化予測実験システムの開発
 - 全球高解像度将来予測システムによる次期気候予測データセット用計算の実施（継続）、結果の解析、気候メカニズムの解明。

LFM高解像度化（継続実施）

• 1kmLFMの開発

- 「富岳」政策対応枠等の実験で明らかになった、高解像度化による対流圏下層や地上風速の予測精度悪化への対応
- 地形性乱流形状抵抗スキーム(TOFD)や地面斜度の解像度に応じたパラメータ調整等を試行してインパクトの調査を実施中



• 高速化

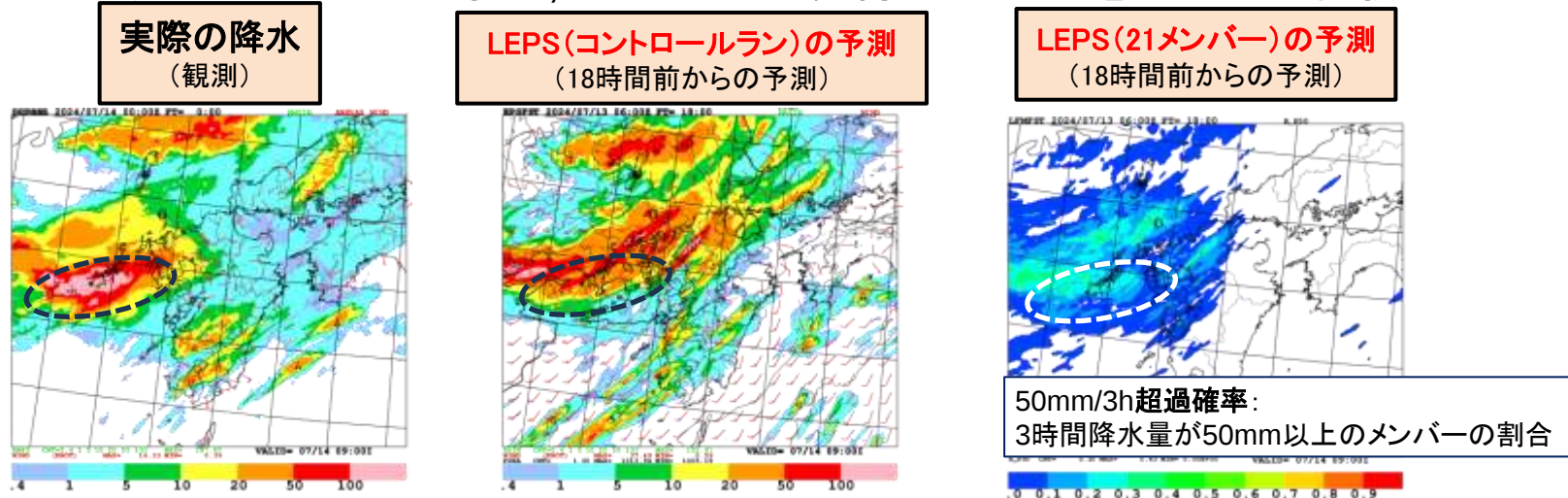
近年の計算機の動向を見据え、高解像度化の実現に必要な高速化も継続

- FX1000（線状降水帯予測スーパーコンピュータ）向けの様々な最適化（タイムステップの延長、ループ順序変更によるSIMD化促進、I/O増大への対応、等）を実施継続中。現時点では、最適化前と比較してジョブ全体の実行時間を概ね半減することを確認。

LEPS開発

- 局地モデルをベースとしたアンサンブル予報システム（LEPS）を開発中
 - 局地モデルが線状の強雨を表現しやすいため、メソアンサンブルよりも線状降水帯による大雨の可能性を捕捉できる
 - 線状降水帯の予測の不確実性を表現するアンサンブル予報システムとして、必要な摂動の検討をさらに進める
 - ✓ 初期摂動にメソアンサンブル（MEPS）予測の摂動を利用。側面境界摂動、下部境界摂動、モデル摂動も調査中。
- 本実験の成果を活用し、局地アンサンブルの運用開始（令和7年度末）を目指す。

（令和6年7月14日09JSTの事例; LEPSにより実際の降水域を確率的に捕捉）



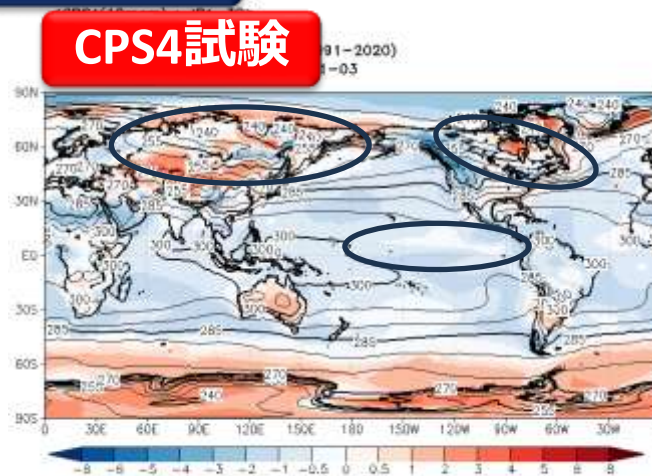
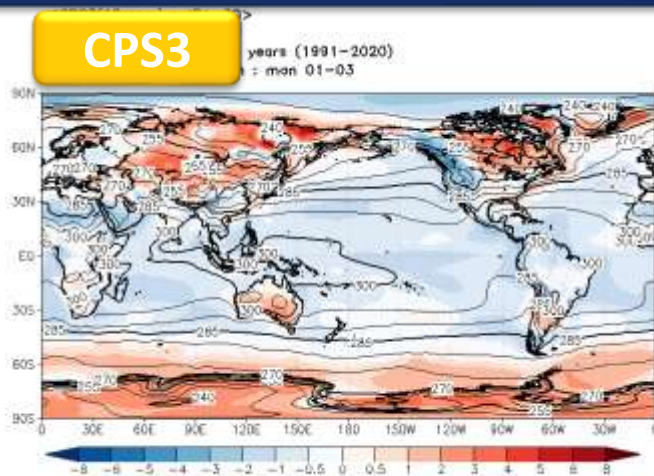
初期摂動による予測の不確実性の表現、大雨の可能性の捕捉

- 【中図】予測気象庁スパコンで現業運用中の水平解像度2kmの局地モデル(LFM)による予測:
 - 長崎県五島付近で強雨が降る予測はできていたが実際の降水域に比べるとやや北寄り
- 【右図】「富岳」で開発中の水平解像度2km(21メンバー)の局地アンサンブル予報システム(LEPS)の実験による予測:
 - 2kmLFMよりも南寄りで強雨となるアンサンブルメンバーが複数存在
 - ✓ 初期摂動の効果。与えた初期摂動による予報初期の振る舞いが、その後の時間発展に影響する効果も含む。
 - 50mm/3hの超過確率として実際の降水域を捕捉

季節予報システム(CPS4)

- 陸上下層気温や冷舌域の海面水温等のバイアス改善や熱帯スプレッドの適正化、成層圏循環場バイアスの改善等
- 1か月予報支援をGEPSから引き継ぐ

11月初期値DJFの2m気温バイアスの改善



CPS3からの主な更新点 雲・積雲過程や陸面(積雪・湖)過程の改良、簡易オゾンスキーム導入、大気モデル鉛直解像度(100層→128層)、初期摂動(BGM法→SV法+LETKF)、大気モデル摂動SHPC導入、海洋モデル時間積分法更新(高効率なLFAM3)

「2030年に向けた 数値予報技術開発重点計画」 の取組状況と課題

はじめに 重点計画の確認

令和6年度の進捗

令和7年度の計画

2030年重点計画達成に向けた課題

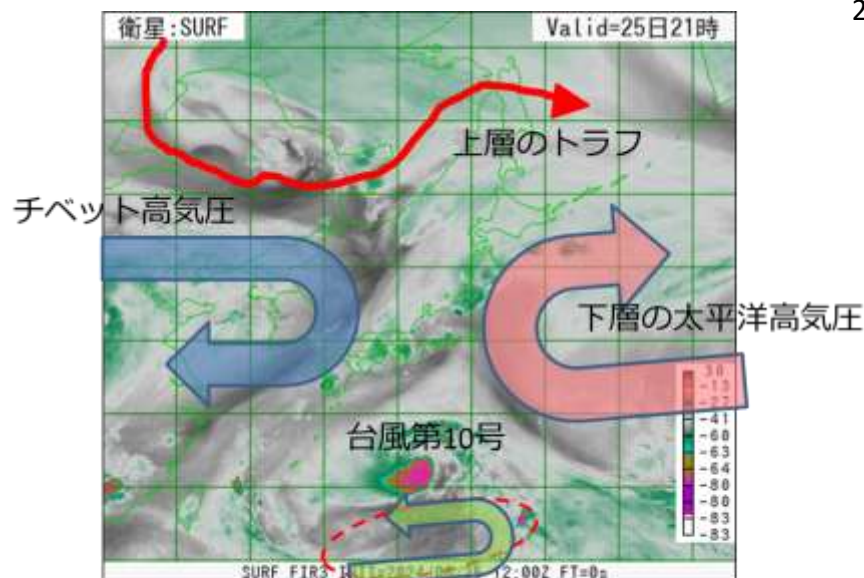
ご議論頂きたいポイント

2030年重点計画達成に向けた課題

- 台風進路予測向上に向けた課題
 - 全球モデルの水平高解像度化（10km以下）に向けた物理過程、力学過程改良
 - 台風を取り巻く環境場の初期場・予測場の表現向上

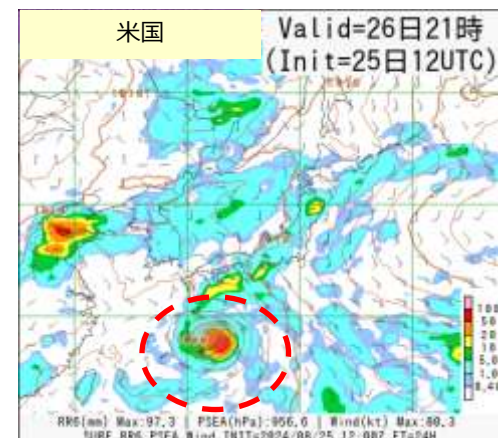
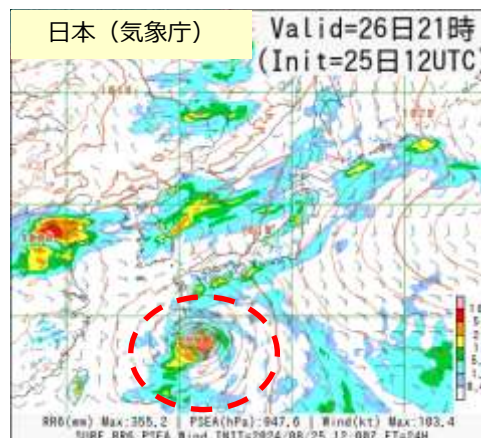
令和6年台風第10号（進路予測が難しく、日本に大きな災害をもたらした）から見える課題。

2024年8月25日21時の水蒸気画像



（課題）台風が複数の高・低気圧に囲まれ、初期場の違いで進路予測の誤差が大きくなりやすい
（解決策）観測データ高度利用等で台風を取り巻く環境場を捉える

2024年8月26日21時を対象時刻とした、前6時間降水量の1日前からの予測



（課題）物理過程（≒非断熱加熱）の違いにより、1日予測であっても、センター間の予測の差は出やすい。
台風とその周辺の非断熱加熱の違いにより、台風を流す循環場や台風の中心位置も変わる。
（解決策）湿潤過程を中心とした物理過程精度向上

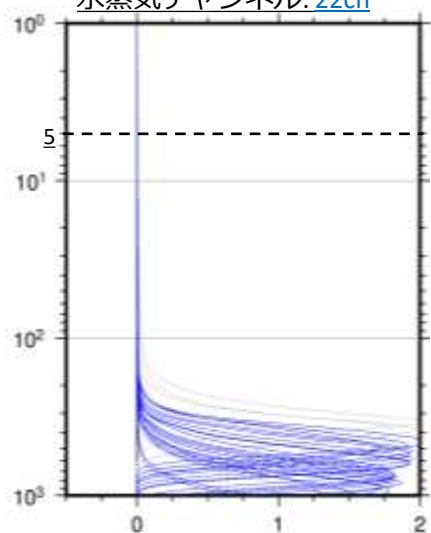
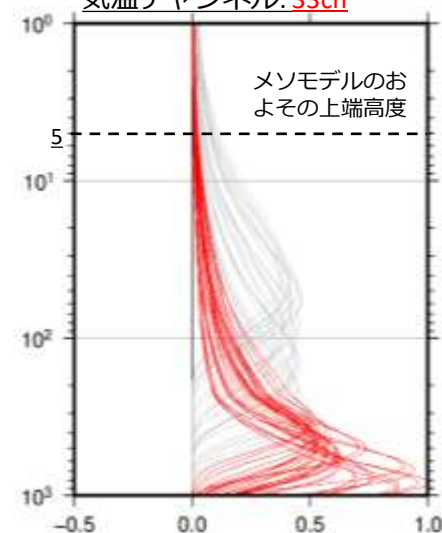
2030年重点計画達成に向けた課題

- 線状降水帯予測向上に向けた課題
 - モデル関連：
 - 雲の生成や降水に関わる物理過程の高度化
 - 解像度に応じたサブグリッド輸送表現の向上
 - 観測データ利用改良：
 - レーダーや衛星等既存データの利用高度化、新規衛星等の利用開始
 - 次期ひまわり利用に向けた開発（模擬観測データを活用）
 - 高頻度データ同化システムの開発

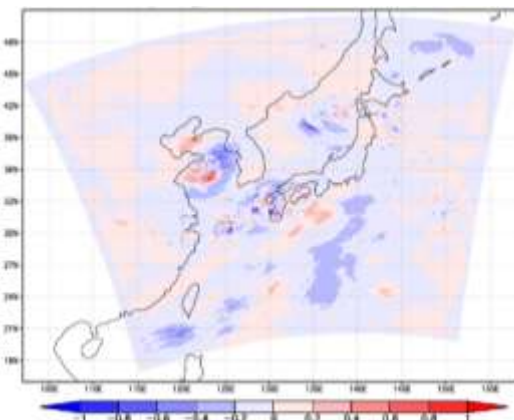
ひまわりサウнда利用チャンネルの検討（メソ解析）

気温チャンネル: 33ch

水蒸気チャンネル: 22ch



ひまわりサウнда模擬データの同化による500hPaの気温の変化



ひまわりサウндаを想定し作成した模擬観測データを用いて開発を進めている。同化によるインパクトを確認し、利用チャンネルや品質管理方法など、最適な設定や利用方法を検討中。

灰色：全球解析でのみ利用するチャンネル

赤/青：全球解析・メソ解析で共通して利用するチャンネル

2030年重点計画達成に向けた課題

- 計算機の動向を見据えた課題
 - 汎用型計算機の性能向上鈍化を背景に、今後GPU機等アクセラレータの活用が必須
 - GSM, asucaのGPU（OpenACC）対応は、令和6年度末に主要計算部分の実装を完了させる予定。その後、複数計算機上で性能評価を行う。
 - 単精度化、通信最適化などの高速化も並行して取り組むことが重要
 - GSMの通信改良は令和6年度末に現業導入予定
 - GSM, asucaともに単精度化対応を進めており、現状で30%程度の高速化を確認。今後、40%程度の高速化を目指すとともに計算精度・安定性の評価を行う。
 - 多様なアーキテクチャの計算機を想定する必要があるため、コードの一元的管理をどのように実現させるかや特定のベンダーへの依存を避けること等が課題になる

GSM, asucaの単精度化

- GSM, asucaともに単精度化により実行時間全体で約30%の高速化を確認
- 物理過程の実行時間短縮率が低い傾向。更なる高速化にはその対処が課題となる
 - 最内ループ内の複雑なif分岐によるSIMD化阻害、繰り返し計算の収束の鈍化等が原因と考えられる。

GSM, asucaの単精度化による過程ごとの実行時間短縮率

GSM（水平解像度13km）

過程	実行時間比率 (単精度) / (倍精度)
その他 (I/O含む)	0.67
雲・積雲	0.82
雲・積雲以外の物理過程	0.81
移流	0.67
移流以外の力学過程	0.54

asuca(2kmLFM設定)

過程	実行時間比率 (単精度) / (倍精度)
その他 (I/O含む)	0.83
雲微物理以外の物理過程	0.84
雲微物理	0.81
水物質落下	0.62
落下、音波以外の力学過程	0.61
力学過程（音波部分）	0.60

「2030年に向けた 数値予報技術開発重点計画」 の取組状況と課題

はじめに 重点計画の確認

令和6年度の進捗

令和7年度の計画

2030年重点計画達成に向けた課題

ご議論頂きたいポイント

ご議論いただきたいポイント

- 「2030年に向けた数値予報技術開発重点計画」の目標達成に向けたこれまでの取組と達成状況について
 - 「豪雨防災」「台風防災」「社会経済活動への貢献」「温暖化への適応策」の各重点目標へのこれまでの取組と成果についてご議論いただきたい
- 2030年までの重点計画達成に向けた課題と今後の取組について
 - 台風進路予測向上や線状降水帯予測精度向上等の課題や、計算機の動向変化を踏まえた対応が求められている。これらについてご助言いただきたい。