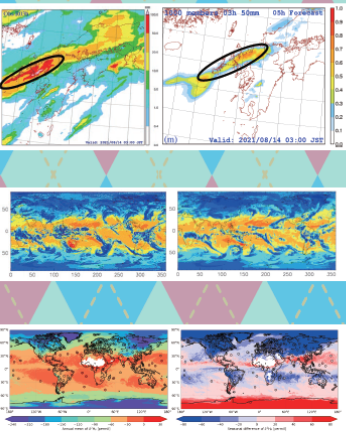


「富岳」成果創出加速プログラム 「防災・減災に資する新時代の 大アンサンブル気象・大気環境予測」 2021年度成果発表会

「富岳」成果創出加速プログラム
防災・減災に資する新時代の大アンサンブル気象・大気環境予測

2021年度 成果発表会

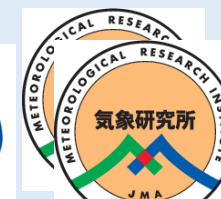


近年、毎年のように、集中豪雨や台風が襲来し、令和3年夏季には梅雨前線や停滞前線による豪雨で各地に被害が生じました。現在の科学的知見では、人間の影響が地球温暖化させてきたことには疑う余地がないとされ、温暖化した気候では極端な大雨や極端気象現象の深刻さが増大するとされています。本課題では、将来さらなる激甚化が予想される集中豪雨や台風等の極端気象現象からの防災・減災を実現するために、数日程度から数週間～季節スケールの大規模アンサンブルの気象・大気環境予測実験をスーパーコンピュータ「富岳」を用いて実施し、リードタイムをもった確率予測情報の提供が可能な新時代の予測技術の確立を目指します。本成果発表会では、本課題における2年目の成果を報告し、今後の富岳による気象・大気環境予測研究の課題について議論いたします。

2022年3月11日(金) 13:00-17:00
参加無料・オンライン開催・事前申込制

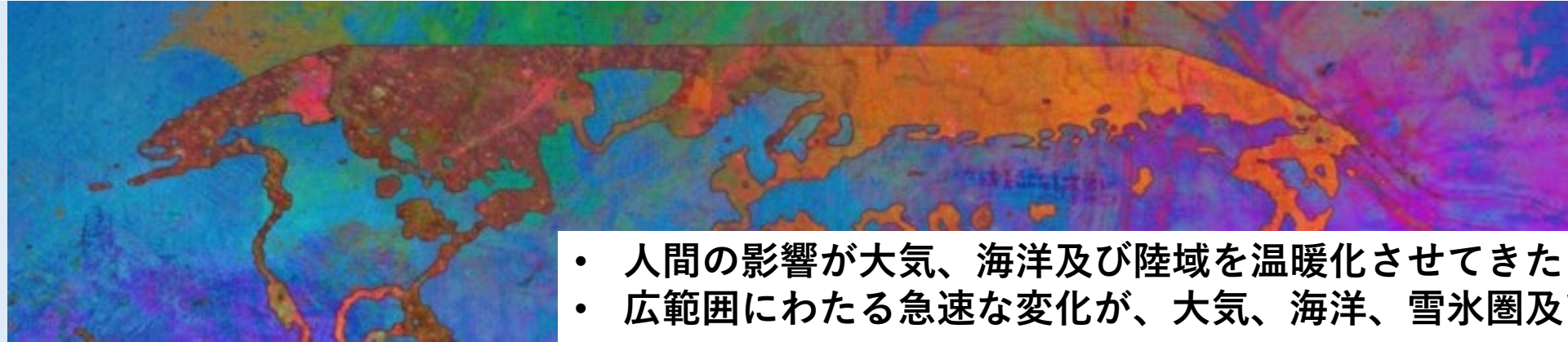
研究開発課題責任者：佐藤正樹
(東京大学大気海洋研究所)

2022年3月11日(金) 13:00~17:00
「Zoom」を用いたオンライン開催



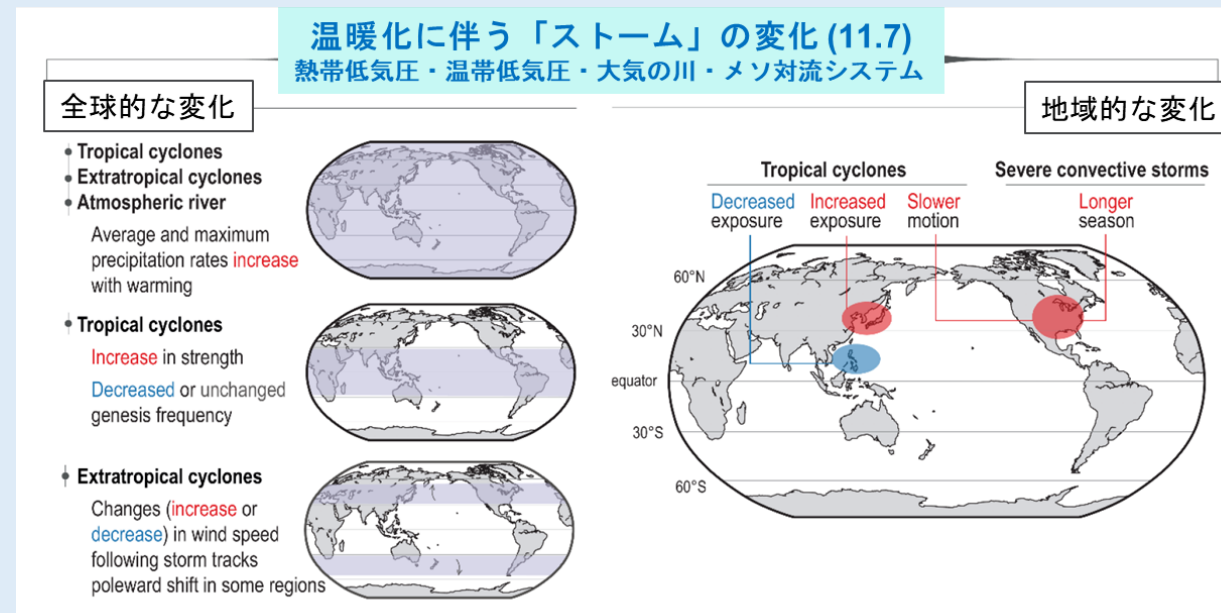
本研究課題の背景

IPCC 第6次評価報告書 第1作業部会報告書 自然科学的根拠 2021年8月発表



- 人間の影響が大気、海洋及び陸域を温暖化させてきたことには疑う余地がない。
- 広範囲にわたる急速な変化が、大気、海洋、雪氷圏及び生物圏に起きている。

- 極端気象の変化に対する人為的な気候変動の影響について、よりシグナルが明瞭に
- 観察された極端な現象の増加は、すでに世界のすべての地域で確認されている
- 地球温暖化が進むごとに、極端な現象の頻度や強度が変化する
- 温暖化レベル1.5°Cの世界では、2°Cの世界に比べて低減されるが、多くの極端気象の変化は現在に比べてさらなる変化や前例のない極端な現象の影響を受ける
- 熱帯低気圧の強度・頻度：強い熱帯低気圧の割合が高くなる。日本付近では強い台風の接近が増える。全球の発生数は現状とあまり変わらないか減少傾向にある



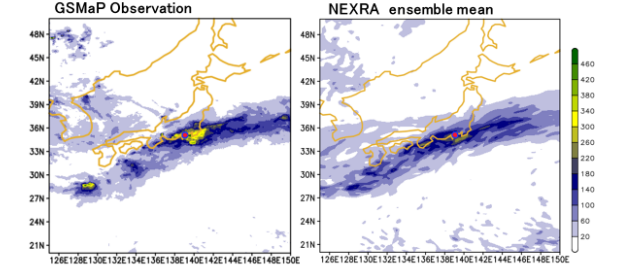
2021年の夏季（6-8月）の天候

NEXRA_2.0 14 km アンサンブル予測実験

気象庁 「夏（6～8月）の天候」

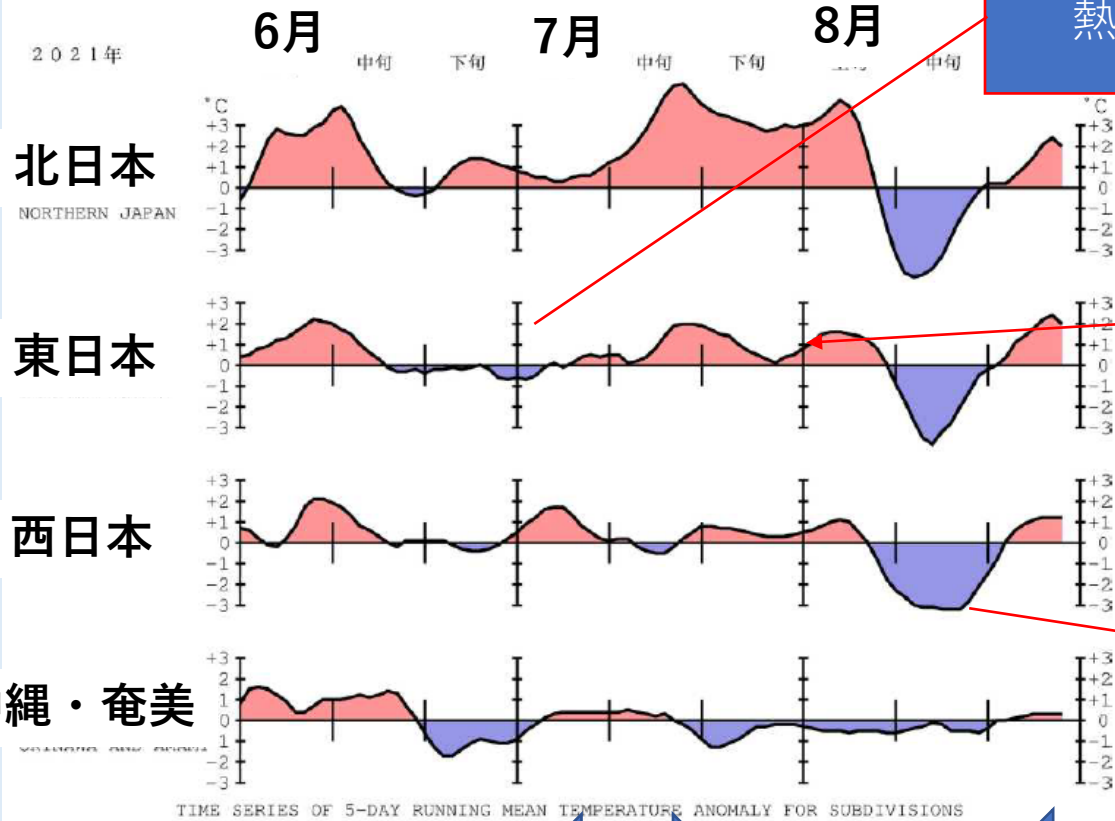
<https://www.jma.go.jp/jma/press/2109/01b/tenko210608.html>

熱海（赤丸）に土石流災害をもたらした大雨の事例
7月1日～3日の積算降水量 [mm]
6月30日9時を初期値とした14kmメッシュ全球アンサンブル予測実験
GSMaP Observation NEXRA ensemble mean



Chen Y-W (東京大学大気海洋研究所) による

地域ごとの平均気温の平年差の経過



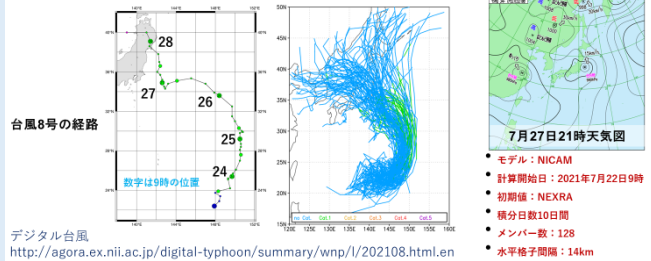
熱海の土石流災害

台風8号宮城上陸

西日本で大雨特別警報

2021年台風8号リアルタイムアンサンブルシミュレーション

台風8号：観測史上初めて、宮城県に上陸
存在時間：2021年7月23日9時～28日15時
生涯最低中心気圧：990 hPa
TOKYO2020オリンピック期間中に襲来

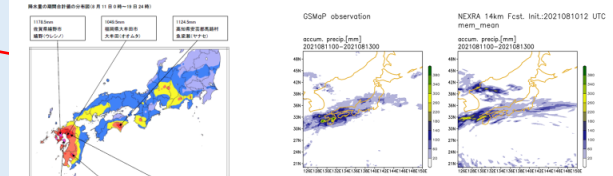


デジタル台風
<http://agora.ex.nii.ac.jp/digital-typhoon/summary/wnp/l/202108.html.en>

2021年8月中旬の大雨

西日本に大雨特別警報：8月13-14日

8月11日から13日の降水分布

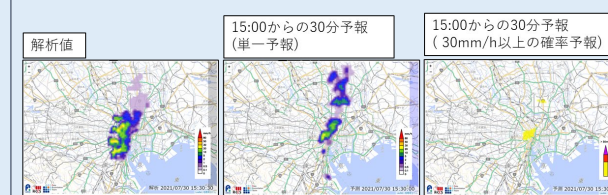


人工衛星観測による降水分布

NICAMアンサンブル同化予測実験
・初期値：8月10日21時
・128アンサンブル NEXRA
・14kmメッシュ

気象庁「8月11日から19日の前線による大雨の状況について」
https://www.jma.go.jp/jma/press/2108/31a/20210831_saimota.html

②7/30 15:30の解析値・30分予報・確率予報



30秒ごとのレーダー観測データを同化して、30秒ごとに30分予報を作成。確率予報も！

東京2020オリンピック

パラリンピック

スーパーコンピュータ「富岳」・成果創出加速プログラム

「富岳」(2020-)
442PF (LINPACK)



©RIKEN

「富岳」成果創出加速プログラム



2021年3月9日：理化学研究所 高度情報科学技術研究機構 富士通株式会社

スーパーコンピュータ「富岳」完成、共用開始

2021年11月16日：スパコン「富岳」が2021年11月のTOP500ランキングで4期連続1位に－産業利用など用途が異なる4つの性能ランキングで1位－

「富岳」成果創出加速プログラム（2020～2022年度）

「富岳」を用いた成果を早期に創出することを目的として文部科学省が設置

- ① 人類の普遍的課題への挑戦と未来開拓
- ② 国民の生命・財産を守る取組の強化：本課題が採択
- ③ 産業競争力の強化
- ④ 研究基盤

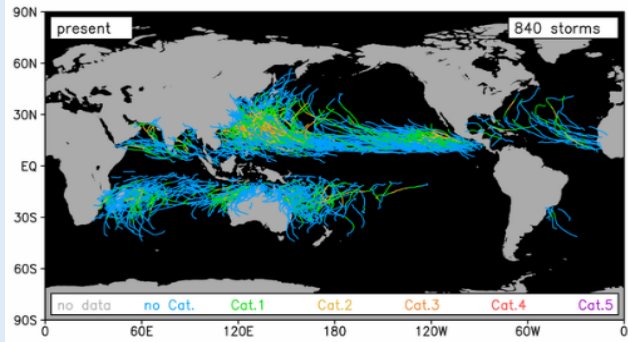
以上4領域について、19課題が選定。

選定された課題は、「富岳」の計算資源を優先的に無償で使用し、速やかな成果創出を目指す。

https://fugaku100kei.jp/fugaku/promoting_research.html

「京」「富岳」による気象気候研究

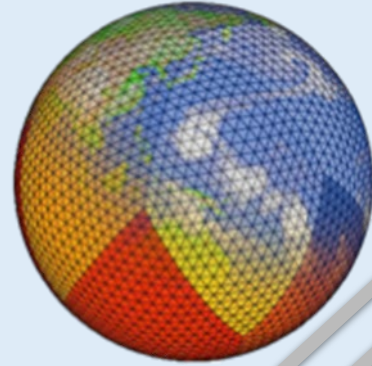
Kodama et al. (2015 JMSJ; 2020 GMD)



高解像度モデルによる長期積分

NICAM-AMIP 30年積分
HighResMIP 100年積分

積分時間
Duration



解像度
Resolution

超高解像度計算
NICAM全球870m
メッシュ実験

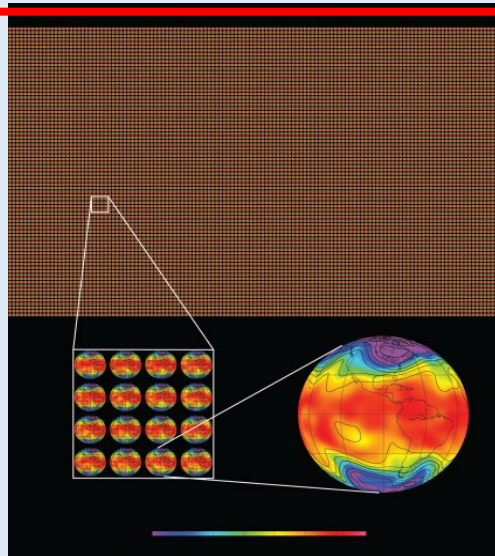
Miyamoto et al.(2013, GRL)



Computer resources
with good computational
efficiency

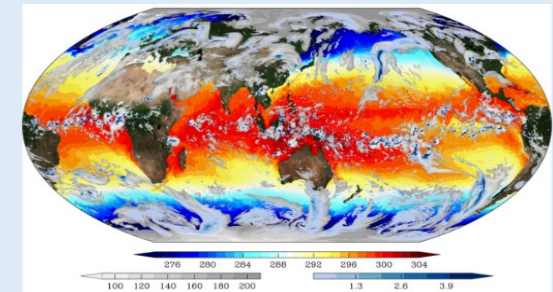
複雑性
Complexity

全球雲解像・渦解像大気海洋
結合モデル
NICAM+COCO MJO 予測実験



大アンサンブル実験
NICAM-LETKF
1000アンサンブル同化

事例数
Ensemble



Miyoshi et al. (2015, Computer)

Miyakawa et al. (2017, GRL)

本研究課題の目標

- 近年激甚化する集中豪雨等の極端気象現象からの防災・減災を実現するために、
 - 数日程度から数週間～季節スケールの大規模に災害をもたらす事例の気象・大気環境予測実験（大アンサンブル）を富岳を用いて実施
 - リードタイム（予測から豪雨発生までの猶予時間）をもった確率予測情報の提供が可能な新時代の予測技術を確立
- 気象災害の原因である集中豪雨や台風に対して、
 - 積乱雲等を忠実に表現する高解像度の大アンサンブル実験を実施
 - 近年の著しい観測技術の進歩がもたらした高精度・高頻度・高密度になった観測データ（観測ビッグデータ）と組み合わせた先進的な予測技術開発
 - 確率予測情報を付加した高精度な数値天気予報による、革新的な数値気象・大気環境予測技術を実現
- 上記の目的のために、テーマ1～3の研究内容を実施
 - テーマ1 「短時間領域スケール予測」 数日先までの豪雨等シビアウェザーの確率予測を実現
 - テーマ2 「全球スケール予測」 週から数か月先までの台風等、極端気象現象の確率予測を実現
 - テーマ3 「先進的大規模データ同化手法」 気象・大気質同化による大規模データ同化手法を開発

各テーマ計画

テーマ1

「短時間領域スケール予測」

気象庁現業システムの超高度化

- 現業と同領域、解像度2kmで1000メンバーの大アンサンブル計算
- **特別警報級大雨の確率分布**
- **危険度分布確率メッシュ情報**
- 現業システムの将来提案

確率気象情報の新しい利用

- 洪水、土砂災害、風害、高潮害の確率メッシュ情報
- 避難行動促進

高解像度シミュレーションとAI

竜巻、台風などの現象メカニズム解明、画期的なモデリング

テーマ2

「全球スケール予測」

週から1ヶ月の全球～領域～局地極端気象のシナリオ確率予測

- 週から1ヶ月: 解像度14km NICAMを用いて1000メンバーのアンサンブル計算
- 天候変化のタイムライン的シナリオ確率予測

1~3か月予測：季節～季節内変動～週のシナリオ確率予測

- 1~3ヶ月、100メンバーアンサンブル実験
- NICAM & 高解像度大気海洋結合モデル実験
- エルニーニョ/ラニーニャ～季節内振動～台風・総観規模～集中豪雨の階層構造確率予測

大アンサンブルによる天候変動のシナリオ予測 早期警戒のための情報を創出

- 大アンサンブル予測の組み合わせによる階層的な予測情報の創出。
- 天候変動の時空間階層構造のシナリオ予測

テーマ3

共通基盤技術開発

「先進的大規模データ同化」

全球3.5km1000アンサンブルデータ同化実験

- シミュレーション気象学・データ科学におけるグランドチャレンジ
- 富岳の可用性実証

気象場・大気質を同時に同化するシステムの開発検証

- 衛星ビックデータのさらなる活用
- 気象予報と大気環境予測のシナジー効果

高解像度・大アンサンブルによる地球環境予測

- 人為的温室効果ガス排出量の検証ツール高度化
- PM2.5等の大気汚染予測性能向上

実施体制

代表機関：東京大学大気海洋研究所
研究開発課題責任者：佐藤正樹

社会実装連携協議会：連携機関（気象庁、国立環境研究所、JAXA、東京海上研究所等）

諮問委員会

運営委員会

テーマ1 「短時間領域スケール予測」
シビアウェザー・気象災害被害の確率予測の実現
協力機関：気象業務支援センター
川畑拓矢（テーマ1責任者）

連携機関：気象庁（気象研究所、数値予報課、気象防災推進室）、東北大学、琉球大学、東京工業大学、横浜国立大学、東北大学、京都大学（防災研究所、総合生存学館）、神戸大学、千葉大学、熊本大学、龍谷大学、統計数理研究所、東京大学（大気海洋研究所、総合研究機構）、海洋研究開発機構
海外機関：ベトナム気象局

テーマ2 「長時間全球スケール予測」
週から数か月先までの台風等、極端気象現象の確率予測の実現
代表機関：東京大学大気海洋研究所
宮川知己（テーマ2責任者）

協力機関：海洋研究開発機構
中野満寿男（テーマ2分担者）

連携機関：気象庁（予報部数値予報課、アジア太平洋気象防災センター、気候情報課、気象研究所）、東京大学（大学院理学系研究科地球惑星科学専攻）、宇宙航空研究開発機構、東京海上研究所
海外機関：マックスプランク気象研究所、米国地球流体研究所

テーマ3 「先進的大規模データ同化」
気象・大気質同化による大規模データ同化手法の開発
協力機関：国立環境研究所
八代尚（テーマ3責任者）

連携機関：海洋研究開発機構、理化学研究所、東京大学（大気海洋研究所）、気象庁（気象研究所）、宇宙航空研究開発機構、北海道大学、千葉大学、九州大学
海外機関：米国ジェット推進研究所、中国科学院大気物理研究所

テーマ横断 協力機関：理化学研究所計算科学研究センター
三好建正（テーマ横断、分担者）
海外機関：ドイツ気象局, メルボルン大学, ミュンヘン大学, 香港大学, 台湾中央大学, ブエノスアイレス大学, IMT-Atalntique (仏)

各年度研究課題計画：令和2-4年度

年次計画			
内容（機関名）	令和2年度	令和3年度	令和4年度
<p>【テーマ1】 「短時間領域スケール予測」</p>	<p>HPCI第二階層を利用した小規模テスト実験 富岳試行的利用によるシステム構築および実効性能評価実験</p>	<p>観測ビッグデータ同化を元にした大アンサンブル計算による気象要素確率情報の創出。ダウンスケールシミュレーションによる高解像度被害推定実験。以上を通じた科学的知見の創出。</p>	<p>危険度分布確率メッシュ情報の創出。暴風、特別警報級の大雨などの確率メッシュ情報の創出。 10,000メンバーアンサンブル実験。以上より科学的知見の創出および近未来天気予報システムの提示。</p>
<p>【テーマ2】 「長時間全球スケール予測」</p>	<p>HPCI第二階層を利用した小規模アンサンブル先行テスト実験 初期解析結果を元に「富岳」を用いた翌年以降の実験設定修正の必要性検討</p>	<p>大アンサンブル(1000メンバー)1ヶ月予測実験の実施 上記実験をベースとして階層化した高解像度アンサンブル実験(100メンバー)の実施</p>	<p>アンサンブル(100メンバー)季節予測実験(3ヶ月～)の実施 上記実験をベースとして階層化した高解像度アンサンブル実験(100メンバー)の実施</p>
<p>【テーマ3】 「先進的大規模データ同化手法」</p>	<p>高解像度・大アンサンブル実験の実現と性能評価、先進的大規模データ同化手法の基盤的開発 富岳の試行利用期間におけるグラントチャレンジ実験（3.5kmメッシュ,1000メンバー）、HPCI第二階層を利用した大気場・温室効果ガス同時同化システムの開発</p>	<p>観測ビッグデータ・全球大アンサンブル同化による予測性能へのインパクト評価と課題の抽出・検討 気象・温室効果ガス結合同化システムの大アンサンブル(1000メンバー)実験、高解像度(14km)実験</p>	<p>先進的大規模データ同化によって得られた知見を社会実装するためのシステムプロトタイプ提示。 エアロゾル同化システムの大アンサンブル実験とその解析、大アンサンブルデータ同化に基づく温室効果ガス吸排出量の推定</p>

課題の進捗状況(令和3年度) 令和3年度の計画と実績

- 課題全体（進捗率：88%）
 - 計算資源
 - 申請：64,540,000NH
 - 配分
 - 4月開始時点：24,174,030NH
 - 5月追加配分後：44,488,182NH
 - 10月追加配分後：50,646,875NH
 - 12月追加配分後：52,646,875NH
 - 実績：46,127,470NH (63,300,000NH※2)
 - 利用率：88% (120%※2)
 - ストレージ
 - 申請：35PB
 - 配分：14PB
 - 利用率：vol0004(9PiB): 97%, vol0004(5PiB): 9%

※2：年度末時点の実績見込み。

今後の計画：令和4年度の課題実施計画

テーマ1：（目標達成率100%）1560万ノード時間

- 危険度分布確率メッシュ情報の創出。暴風、特別警報級の大雨などの確率メッシュ情報の創出。
- ~~10,000メンバーアンサンブル実験。~~以上より科学的知見の創出および近未来天気予報システムの提示。

テーマ2：（目標達成率100%）3000万ノード時間

- モデルバイアスを抑制した海洋結合全球雲解像モデルを用いて台風のアンサンブル季節予測実験を実施し、予測性能評価を行う。
- 水平14 km実験の大アンサンブル予測実験メンバーのうち社会的インパクトの大きいシナリオを選択して階層化した高解像度アンサンブル計算を実施することにより、タイムラインを考慮したリスク情報の作成実験を行う。

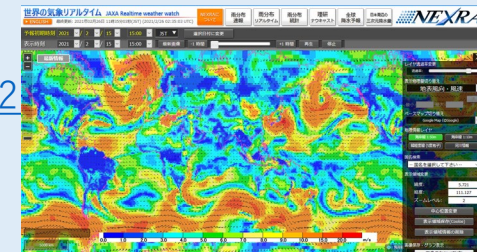
テーマ3：（目標達成率100%）900万ノード時間

- 先進的大規模データ同化によって得られた知見を社会実装するためのシステムプロトタイプ提示
- エアロゾル同化システムの大アンサンブル実験とその解析、大アンサンブルデータ同化に基づく温室効果ガス吸排出量の推定

⇒ **配分資源量（2月24日通知） 要求量 5460万NH； 確定量 3370万NH（82%）**

関連分野への貢献、波及効果、産業界との連携状況等

- **気象庁との意見交換、気象庁による「富岳」の利用促進**
 - 2021年12月24日 線状降水帯予測精度向上ワーキンググループ（第3回）
[資料2 線状降水帯の予測精度向上に向けた取組の強化・加速化対策](#)
https://www.jma.go.jp/jma/kishou/shingikai/kondankai/senjokousuitai_WG/part3/part3-shiryo2.pdf
 - 本加速課題研究成果は、気象庁「局地アンサンブル予報システム」の開発に活用
 - 「富岳」の利用を拡充し、線状降水帯に資する数値予報モデルの開発を加速化
 - ✓ 高解像度数値予報モデル（解像度1km）の開発
 - ✓ 気象庁スーパーコンピュータと「富岳」間の回線を整備し、梅雨期を中心に、開発中の数値予報モデルを「富岳」上でリアルタイムで実行
 - ✓ 赤外サウンダデータ、ひまわり大気追跡風データ等の高密度・高頻度データの同化技術開発、二重偏波レーダーデータの偏波情報の利用開発 ※大学等と連携した開発も想定
 - 「富岳」の計算機資源・数値予報実行環境を活用し、大学・研究機関等と連携して技術開発を推進
 - 「富岳」における数値予報モデルの実行結果を大学・研究機関等でも解析し、線状降水帯のメカニズム解明や、数値予報モデル改善に資する知見の提供
- **東京日動海上**
 - 東京海上研究所の主任研究員と、主な風水災などによる保険金支払い状況や損害保険業界における需要についての情報交換、および台風季節予測についての共同研究を継続的に実施。
- **国立環境研究所との連携**
 - 本加速課題研究成果は、温室効果ガス(GHG)観測衛星GOSATプロジェクトと連携したGHG排出量推定に活用することを計画しており、パリ協定に基づくグローバルストックテイクに貢献。
 - 気候変動適応計画に基づき環境省が推し進める気候変動適応情報プラットフォームへの領域・全球大アンサンブル実験結果の登録について検討を進めた。
- **JAXAとの連携**
 - JAXAで運用中の「世界の気象リアルタイムNEXRA」の開発、改良への貢献。
 - テーマ3で新たに開発した新NICAM-LETKFシステムを公開(2021.7.14)。 <https://www.eorc.jaxa.jp/earthview/20210714>
 - 今後も新衛星データの同化を念頭に、本プロジェクトで得られた知見を提供していく。



成果の利活用、広報活動等(令和3年度)

- **査読付論文：25編、招待講演：21件、プレスリリース2件（KPIをクリア）**
- **プレスリリース**
 - 佐藤陽祐, 林修吾, 橋本明弘「豪雨なのに、雷が頻繁に鳴ったり鳴らなかったりするのなぜ?～豪雨に伴う雷頻度の違いを数値シミュレーションで再現することに初めて成功～」北海道大学 プレスリリース, 2021年9月6日
 - 海洋研究開発機構ほか, 世界規模のロックダウンによる大気汚染物質の減少量と気候システムへの影響を算出, 2021年6月10日
- **報道**
 - 佐藤正樹、川畑拓矢, 大泉伝, Le Duc 「豪雨もたらず線状降水帯 気象庁が挑む「半日前予測」 豪雨防災は今⑤」日本経済新聞朝刊、2021年6月30日
 - Le Duc, 大泉伝, 西日本版に球磨川線状降水帯, 読売新聞, 2021年4月2日
 - 大泉伝, RCCテレビ特別番組 集中豪雨から命を守る【2021GWスペシャル】, 中国放送, 2021年5月5日
 - 佐藤陽祐, 林修吾, 橋本明弘, スパコン「富岳」活用 雷頻度の違い解明, 日刊工業新聞, 2021年9月9日
 - 川畑拓矢, 台風の進路予測 誤差半分に, 読売新聞, 2021年9月16日
 - 佐藤陽祐「スパコン「富岳」が豪雨なのに雷が鳴ったり鳴らなかったりする理由を解明！」ナゾロジー, 2021年9月18日。
- **受賞**
 - 2021年度気象学会正野賞 伊藤純至 (東北大学) (2021年9月)
 - 2021年日本計算力学奨励賞 堀田大介 (気象研) (2021年7月)
 - “Progress in Earth and Planetary Science Most Cited Paper Award 2021”: Progress in Earth and Planetary Science (PEPS) に掲載された論文 Stevens et al. (2019) 受賞。(2021年6月)

成果の利活用、広報活動等(令和3年度)

- 第2回シンポジウム～豪雨・台風の高精度な予測をめざして～ 2021年9月4日**
 オンライン開催、参加者約200名。
- 令和3年度成果発表会 2022年3月11日予定**
 オンライン開催、準備中。
- 諮問委員会 2022年3月11日**
 諮問委員：住明正（東京大学）、高橋桂子（海洋研究開発機構）、隈健一（東京大学）、石田純一（気象庁）、沖理子（宇宙航空研究開発機構）、渡部雅浩（東京大学）
 2021年度成果報告について評価を頂き、今後の進め方についてアドバイスを頂く。
- 富岳コアミーティング：**
 2021年度現時点で5回開催
- AORIインターンシップ（2021年8月、2022年3月）**
- 柏サイエンスキャンプ（2022年2月）**
- データマネージメントに関する取組**
 - 大規模アーカイブ装置を調達

2022年度も同時期に、一般向けシンポジウム、成果発表会、インターンシップを開催予定。

「富岳」成果創出加速プログラム
 防災・減災に資する大アンサンブル気象・大気環境予測

「富岳」× 極端気象予測
 ～「富岳」による極端気象予測の新しい世界～

2021年
 9月4日(土)
 13:30▶16:30

事前申込
 8/25 締切

参加無料
 オンラインイベント

お申込み <https://cesd.aori.u-tokyo.ac.jp/fugaku/sympo2021.html>
 詳細・お申込みは上記アドレスにアクセス下さい。
 ※定員になり次第締め切らせていただきます

主催 東京大学 大気海洋研究所
 後援 一般財団法人 高度情報科学技術研究機構
 お問合せ 東京大学大気海洋研究所 富岳気象課題事務局
 メールアドレス: fugakuatmos@gmail.com
 ホームページ: <https://cesd.aori.u-tokyo.ac.jp/fugaku/index.html>

「富岳」成果創出加速プログラム
 防災・減災に資する新時代の大アンサンブル気象・大気環境予測

2021年度 成果発表会

近年、毎年のように、集中豪雨や台風が襲来し、令和3年夏季には梅雨前線や停滞前線による豪雨で各地に被害が生じました。現在の科学的知見では、人間の影響が地球温暖化してきたことには疑う余地がないとされ、温暖化した気候では極端な大雨や極端気象現象の深刻さが増大するとされています。本課題では、将来さらなる激甚化が予想される集中豪雨や台風等の極端気象現象からの防災・減災を実現するために、数日程度から数週間～季節スケールの大規模アンサンブルの気象・大気環境予測実験をスーパーコンピュータ「富岳」を用いて実施し、リードタイムをもった確率予測情報の提供が可能な新時代の予測技術の確立を目指します。本成果発表会では、本課題における2年目の成果を報告し、今後の富岳による気象・大気環境予測研究の課題について議論いたします。

2022年3月11日(金) 13:00-17:00
 参加無料・オンライン開催・事前申込制



第1部 成果発表会 13:00-15:45

- 13:00-13:05 宅間 裕子（文部科学省研究振興局参事官（情報担当）付 計算科学技術推進室長）ご挨拶
- 13:05-13:15 佐藤 正樹【課題代表】（東京大学 大気海洋研究所・教授）
「**防災・減災に資する新時代の大アンサンブル気象・大気環境予測**」課題の研究紹介」
- 13:15-13:25 川畑 拓矢【テーマ1代表】（気象研究所・室長 / 気象業務支援センター）
「**豪雨・強風に対するリスク予測**」
- 13:25-13:45 吉村 僚一【テーマ1】（東北大学 大学院工学研究科・大学院生）
「**冬季の南関東で発生する晴天乱気流の高解像シミュレーションおよび飛行中の旅客機への影響解析**」
- 13:45-14:00 雨宮 新【テーマ横断】（理化学研究所 計算科学研究センター・特別研究員）
「**富岳を用いた2021年夏の30秒更新リアルタイム降水予報実験**」
- 14:00-14:05 質疑応答
- 14:05-14:15 休憩
- 14:15-14:30 宮川 知己【テーマ2代表】（東京大学 大気海洋研究所・准教授）
「**高解像度全球モデルを用いた週～季節スケールの極端現象リスク予測**」
- 14:30-14:45 升永 竜介【テーマ2】（東京大学 大気海洋研究所・特任研究員）
「**高解像度全球大気海洋結合モデルを用いた季節内から季節スケール予報の向上へ向けた取り組み**」
- 14:45-14:53 八代 尚【テーマ3代表】（国立環境研究所 地球システム領域・主任研究員）
「**大気環境シミュレーションとデータ同化**」
- 14:53-15:15 田上 雅浩【テーマ3】（国立環境研究所 地球システム領域・特別研究員）
「**水同位体 NICAM 開発成果**」
- 15:15-15:30 質疑応答
- 15:30-15:45 ポスター発表紹介



三好 建正
【司会】



佐藤 正樹



川畑 拓矢



吉村 僚一



雨宮 新



宮川 知己



升永 竜介



八代 尚



田上 雅浩

第2部 ポスター発表 16:00-17:00

- ・大泉伝（気象業務支援センター）：「令和2年7月球磨川の豪雨事例を対象としたキキクルを用いた Impact based forecast の試み」
- ・前島康光（理化学研究所）：「令和2年7月豪雨を対象とした高密度 PAWR の観測システムシミュレーション実験」
- ・斉藤和雄（気象業務支援センター）：「台風に伴う北向き非地衡風の PRE へのインパクト - 雲解像モデル実験 -」
- ・小林健一郎（神戸大学）：「霞堤による洪水抑制メカニズムの分析 - 多数降雨アンサンブルによる影響評価に向けて -」
- ・平野創一郎（琉球大学）：「大気海洋結合モデルで再現された2018年台風第24号の眼の中の深い対流雲」
- ・藤田匡（気象研究所）：「変分法によるドップラー速度のスケール依存同化の検討」
- ・大石俊（理化学研究所）：「高頻度海洋アンサンブルデータ同化システムにおける適応型観測誤差膨張の有効性」
- ・瀬古弘（気象研究所）：「メソアンサンブルと 1km-asuca を用いた豪雨解析」
- ・Ting-Chi Wu（理化学研究所）：「Examining the sensitivity of ensemble size to the accuracy of EFSO」
- ・James Taylor（理化学研究所）：「Convective-Scale Imbalance Induced by 30-Second Update Radar Data Assimilation」
- ・吉村 僚一（東北大学）：「冬季の南関東で発生する晴天乱気流の高解像シミュレーションおよび飛行中の旅客機への影響解析」
- ・雨宮新（理化学研究所）：「富岳を用いた2021年夏の30秒更新リアルタイム降水予報実験」
- ・高須賀大輔（海洋研究開発機構）：「NICAMを用いた大アンサンブル実験で見られたMJOの東進特性の分岐」
- ・升永 竜介（東京大学）：「高解像度全球大気海洋結合モデルを用いた季節内から季節スケール予報の向上へ向けた取り組み」
- ・関山剛（気象研究所）：「深層学習を使った気象シミュレーション代理モデルの可能性」
- ・田上雅浩（国立環境研究所）：「水同位体 NICAM 開発成果」