



資料2

令和6年度長期再解析推進懇談会(令和7年1月31日)

長期再解析推進懇談会 第6回再解析国際会議開催成果

第6回再解析国際会議
国内実行委員会・事務局

再解析国際会議の概要

- 世界気候研究計画（WCRP）は、世界の主要な数値予報センターが実施している再解析について国際的な情報共有及び協力推進を図るため、再解析国際会議を概ね5年に1回開催している。
- 世界の再解析実施機関の専門家及び再解析データの利用者が一堂に会し、再解析に関する最新の技術的知見や、再解析の将来の方向性等について議論する、再解析を推進する上で重要な会議である。
- 米国、欧州、アジアの持ち回りで開催。

第1回	1997.10.27-31	於 米国・メリーランド州シルバースプリング（米国海洋大気庁(NOAA))
第2回	1999.8.23-27	於 英国・レディング（ECMWF）
第3回	2008.1.28-2.1	於 東京（気象庁、（一財）電力中央研究所、東大）
第4回	2012.5.7-11	於 米国・メリーランド州シルバースプリング（米国航空宇宙局(NASA))
第5回	2017.11.13-17	於 イタリア・ローマ（ECMWF）
第6回	2024.10.28-11.1	於 東京（気象庁、ClimCORE、東大）

第6回再解析国際会議の概要

- 期間：令和6年10月28日（月）～11月1日（金）
- 会場：東京大学 伊藤国際学術研究センター伊藤謝恩ホール+オンライン
- 主催：WCRP、気象庁、ClimCORE、東京大学
- 後援：日本気象学会、科学技術振興機構、日本地球惑星科学連合、日本海洋学会、日本学術会議
- 協賛：WCRP Earth System Modelling and Observations、ソフトバンク
- 参加者数：27の国・地域（日本、米国、ドイツ、中国等）から
200名以上（対面179名+オンライン18名+スタッフ）が参加



第6回再解析国際会議の議題

➤ 口頭発表・ポスターセッション

- ✓ 全球再解析の実施状況及び計画
- ✓ 領域再解析の実施状況及び計画
- ✓ 再解析のための観測データ
- ✓ 再解析に関する手法
- ✓ 再解析データの評価
- ✓ 様々な分野での再解析データの活用
- ✓ 再解析に関する機械学習の取り組み

➤ パネルディスカッション

- ✓ テーマ：学術研究・公共サービス・政策立案・社会経済活動における進化するニーズに応える将来の再解析に向けて
- ✓ モデレーター：長谷川 直之 気象業務支援センター（元気象庁長官）

パネリスト	所属	専門分野
Alison Cobb	欧州中期予報センター	WCRP地球システムモデリング・観測 (ESMO) コアプロジェクト
藤井 陽介	気象研究所	地球システム結合同化
Ed Hawkins	英国レディング大学	再解析の利活用
Indira Rani	インド地球科学省・中期予報センター	再生可能エネルギー
Sergey Frolov	米国海洋大気庁	機械学習

第6回再解析国際会議の主要議論

➤ 再解析の不確実性問題

- パネルディスカッションにおいて、相互比較・アンサンブル・プロダクトへの不確実性情報の必要性を多くの経験豊富な参加者が指摘。

➤ 再生可能エネルギー等の利活用分野でのニーズや系統誤差問題

- 基調講演（Indira Rani氏）において、再生可能エネルギー分野での利用には系統誤差補正が不可欠であることや、再生可能エネルギーによって必要な要素が異なること（太陽光発電は日射量、風力発電は下層風速）、高い時空間解像度（例えば太陽光発電は15分間隔）を必要とすることが報告された。

➤ 人工知能（AI）分野での活用

- 口頭発表（Sergey Frolov氏）において、AI気象モデルの開発・出現には、再解析（ERA5）が不可欠であったが、観測データから直接学習するAI気象モデルが開発されれば（※）、End Game（詰み）となる可能性などが指摘され、AI気象モデルでの利用を意識しすぎるのは得策ではないとの意見があった。

（※注）現時点では再解析を学習に使用しない中長期予報向けのAI気象モデルは存在しない。

➤ 領域再解析

- 領域再解析のセッションは、今回の再解析会合で初めて設けられ、ClimCOREを中心に国内外の数々の領域再解析の取り組みが発表された。パネルディスカッションでは、海外での領域再解析の開発技術や利用分野などに関する情報交換の必要性との意見があった。

➤ 結合同化

- ECMWFからはERA6の一方方向結合とERA7の大気海洋陸面結合同化、NOAAからはSFSv1結合再解析、NASAからはMERRA-3の大気・微量気体・陸面結合再解析の計画に関する発表があった。

第6回再解析国際会議で得られた様々な情報 1/2

➤ ERA6の詳細仕様

- ERA6の期間は1946年以降で、解像度は2倍以上になる。20年ごとの4ストリームで計算し、2028年までに全てのデータがリリースされる計画。高解像度化により、台風中心示度が改善。衛星観測のない時代のSSTデータは未決定（COBE-SST2も候補）。湖への外挿はHadISSTが良い。

➤ 中国CRA-40に関する情報

- 現在CRA-40データは入手できないが、中国気象局（CMA）が再解析センターになると、リードセンターのECMWFから入手可能になる。次期再解析の開発が進んでいる可能性がある。CRA-40は、チベット高原などの積雪域の再現性が他の再解析より良い。

➤ ERA/JRAより長期間の再解析・観測データ

- 複数の参加者より、NOAA-CIRES（コロラド大学）の20世紀再解析関連の発表や、欧州の過去データレスキューの取り組み紹介のほか、欧州20世紀再解析（CERA-20C）の話題があった。レディング大学のEd Hawkins氏は、データレスキューにより100年前の極端現象が現在の温暖化した世界で起こったら、どうなるか？といったイベント・アトリビューションの逆バージョンを紹介。

第6回再解析国際会議で得られた様々な情報 2/2

➤ 各種領域再解析の情報

- ClimCOREや東北大学（RRJ-Conv）のほか、諸外国からも幾つか発表があった。

➤ WMO全球気候再解析センター（GCR）

- WMO地球システムモデル開発・予報常設委員会（SC-ESMP）メンバーで気候再解析タスクチーム（TT-CliRen）の議長を務めたArun Kumar氏より全球気候再解析センター等のWMOの取り組みが報告された。

➤ 当庁プロダクトの利用状況

- 多数の参加者からJRA-3QやJRA-55の発表があったほか、複数の参加者から1850年頃からデータがあるJMA/MRIのOCADA*やCOBE-SST2/3のデータは貴重であるとの意見があった。

* Ishii, M. et. al, Global Historical Reanalysis with a 60-km AGCM and Surface Pressure Observations: OCADA. J. Meteor. Soc. Japan, 102, 209-240. doi:10.2151/jmsj.2024-010.

➤ 教育現場での取り組み

- JRA-3Q/55比較（筑波大）、金星再解析（慶応大）などのほか、外国学生から気候解析や生態系、環境分野のポスター発表もあった。

主要機関における全球再解析実施状況

	実施機関	解析期間	解像度	作成手法	公開年
JRA-3Q	気象庁	1947-現在	TL479L100	4D-var	2022
CERA-20C	ECMWF	1901-2010	大気:TL159L91, 海洋:1度42層	4D-Var (結合再解析) 地上、海洋観測のみ	2016
ERA5	ECMWF	1940-現在	TL639L137, TL319L137(x10)	4D-Var (アンサンブル)	2017 (一部期間)
ERA6	ECMWF	1946-現在	TCo799L137, TCo399L137(x11)	4D-Var (アンサンブル)	2026 (一部期間)
MERRA2	NASA	1980-現在	0.5°x0.625°, 72層	3D-Var	2015
MERRA-21C	NASA	1998-	25km, 72層	4D En-Var	2025
MERRA-3	NASA	1980-	12km, 181層	4D En-Var (結合再解析)	2027
R1	NCEP-NCAR	1948-現在	T62L28	3D-Var	1997
R2	NCEP-DOE	1979-現在	T62L28	3D-Var	2001
CFSR	NCEP	1979-現在	大気:T382L64 海洋:0.25°-0.5°	3D-Var (結合再解析)	2009
GEFSv12	NCEP	2000-2019	C384L64 (～25km) , C128L64(x80)	4D En-Var, EnKF	2020
SFSv1	NCEP	TBD	TBD	TBD (結合再解析)	TBD
20CRv3	NOAA-CIRES-DOE	1806-2015	T254L64(x80)	EnKF (地上気圧のみ)	2019
CRA-40	CMA	1979-2018	T574L64	GSI(3D-Var FGAT)	2021

赤字:最新世代のフル観測システム全球再解析