



EarthCARE(アースケア)ミッション 報道関係者向け説明会資料

～EarthCAREミッションへの期待～

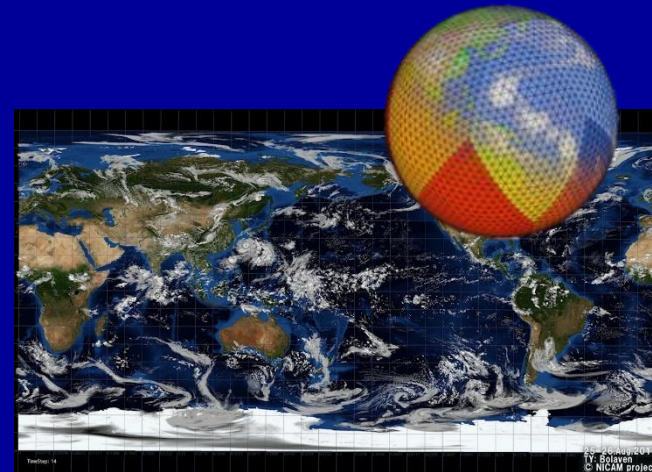
東京大学大気海洋研究所 教授
佐藤 正樹

自己紹介



- 東京大学大気海洋研究所 教授
- 研究分野: 気象学、数値モデリング、人工衛星データ解析
大気大循環～メソスケール、気候変動、台風、熱帯気象
- 横浜国立大学台風科学技術研究センター副センター長
- 気候変動に関する政府間パネル(IPCC)第6次評価報告書第1作業部会 Lead Author
- JAXA 地球観測に関する科学アドバイザー委員会
EarthCARE分科会長
- 気象庁線状降水帯予測精度向上ワーキンググループ
主査等
- (公社)日本気象学会理事
- 「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」課題責任者(R2-4年度)
- Asia Oceania Geosciences Society (AOGS),
Atmospheric Sciences Section President

<https://cesd.aori.u-tokyo.ac.jp/satoh/index-j.html>



BAMS Article

Tropical Cyclones and Climate Change Assessment

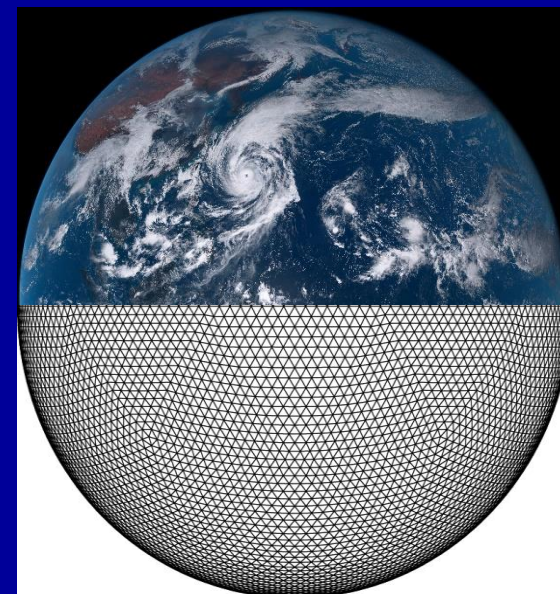
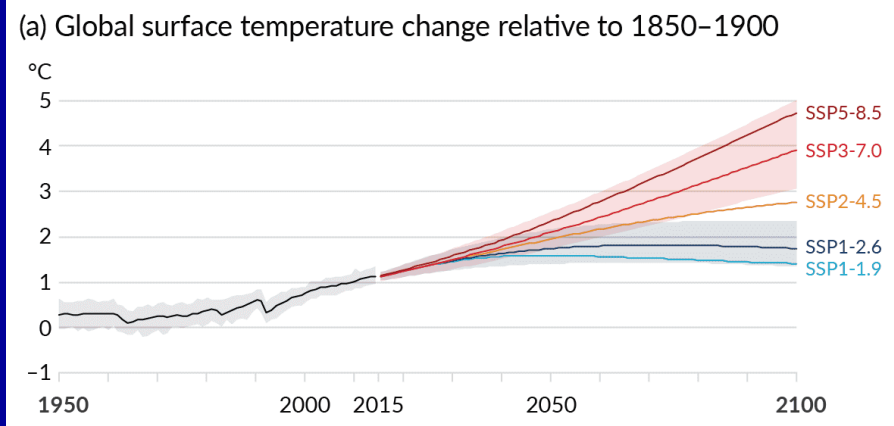
Part II: Projected Response to Anthropogenic Warming

Thomas Knutson, Suzana J. Camargo, Johnny C. L. Chan, Kerry Emanuel,
Chang-Hoi Ho, James Kossin, Mrutyunjay Mohapatra, Masaki Satoh,
Masato Sugi, Kevin Walsh, and Liguang Wu

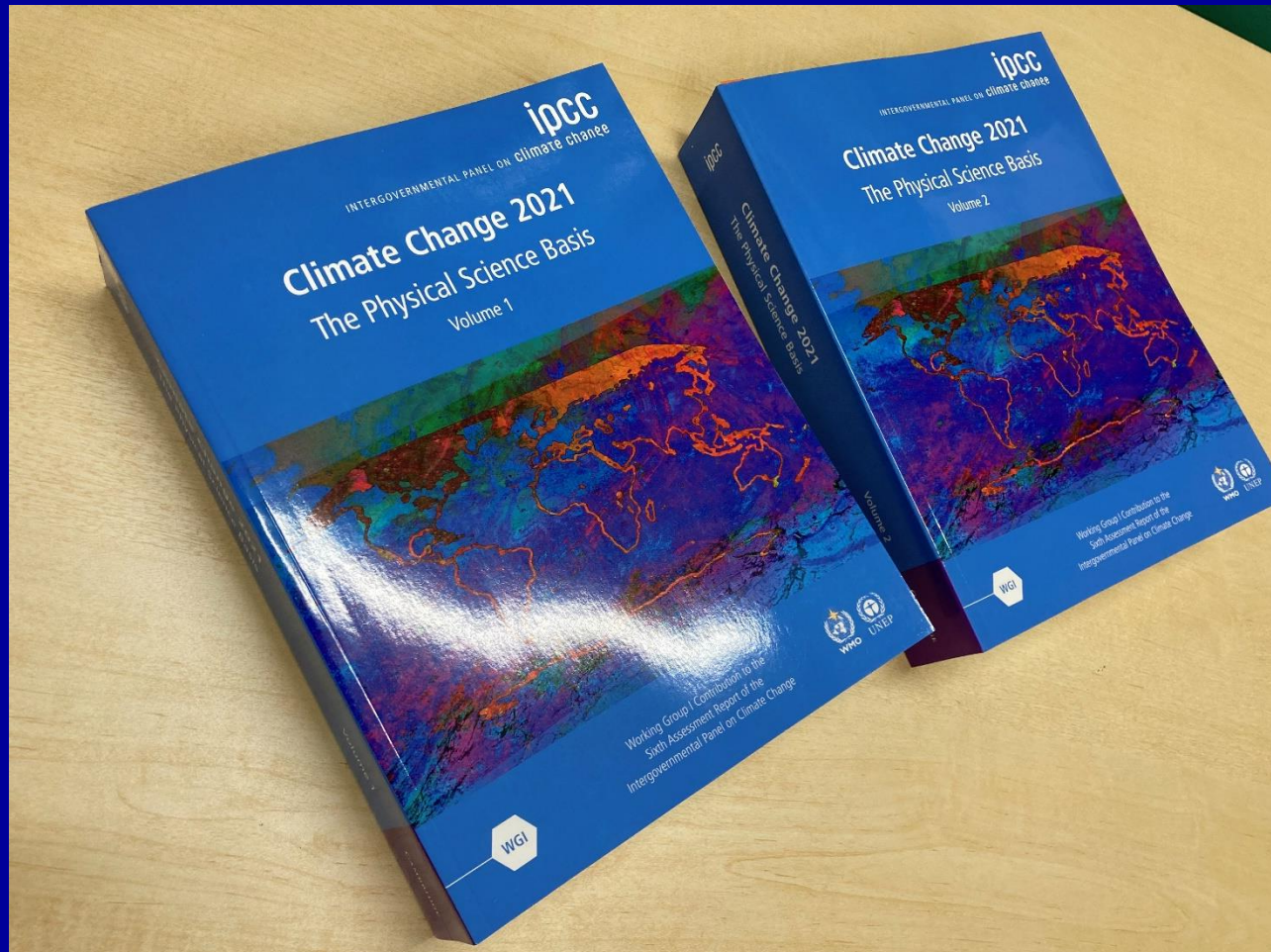
EarthCAREミッションへの期待



- 地球温暖化・気候予測モデルの精度向上
- 地球デジタルツインへの貢献

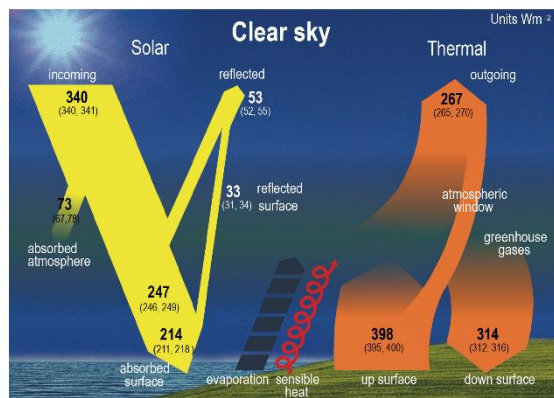
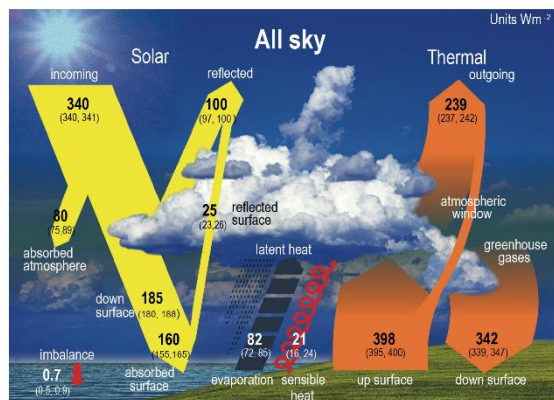


気候変動に関する政府間パネル 第6次評価報告書第1作業部会 IPCC AR6 WGI 科学的根拠

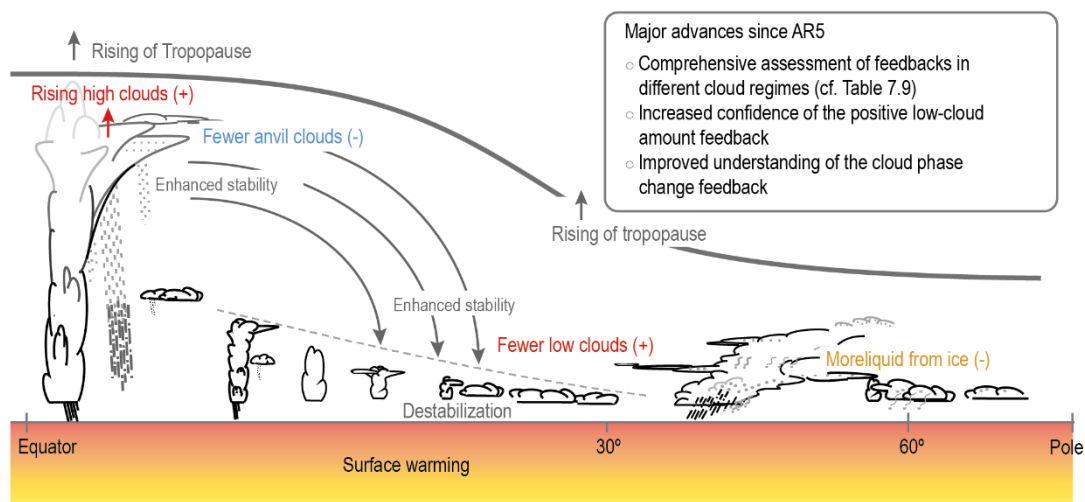


地球温暖化における雲の役割

雲による太陽放射の反射



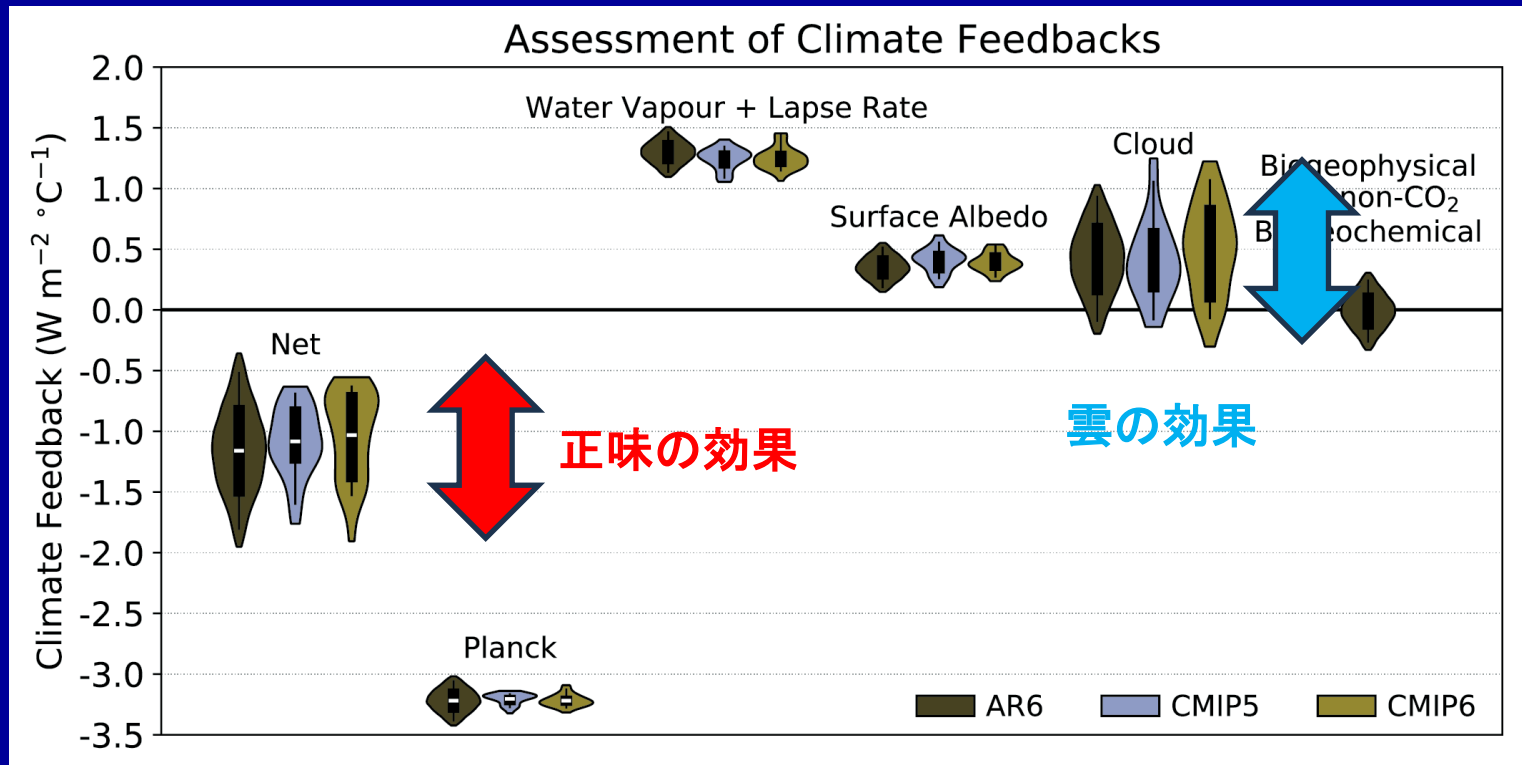
雲による赤外放射の吸収・射出



地球温暖化における雲の変化：気候モデルによる予測

(出典: IPCC-AR6/WG1, 第7章 図7.2、7.9)

地球温暖化予測における雲の不確定性

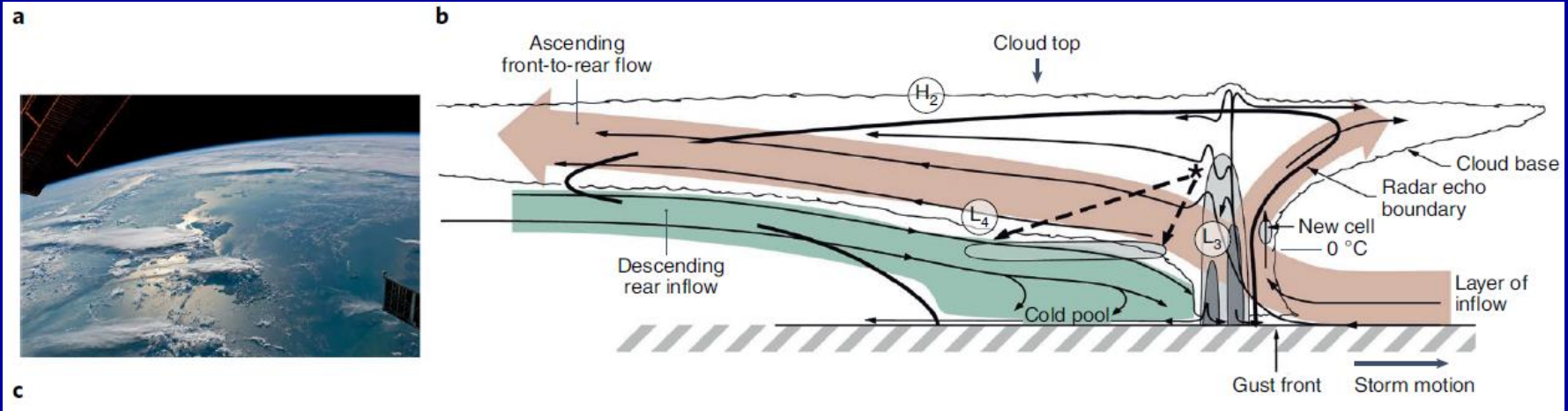


全球平均気候フィードバックにおける各要因の不確定性。
AR6:本評価、CMIP5, CMIP6 モデルにおける評価で不
確定性の幅は変わっていない。

(出典:IPCC-AR6/WG1, 第7章 図7.10)

雲のシミュレーションと気候

Slingo et al. (2022)



□ 積雲対流に伴って、上層で雲が拡がり、地球放射に影響をおよぼす

□ 気候モデルの雲

- 雲の落下速度が大きいと、雲の拡がりが小さくなる
- 従来型気候モデル: 対流パラメタリゼーション
- 全球kmメッシュモデル: 直接対流雲を計算

□ EarthCAREへの期待

- 雲の厚さ、拡がり
- 雲の落下速度
- 放射エネルギー計算の高精度化

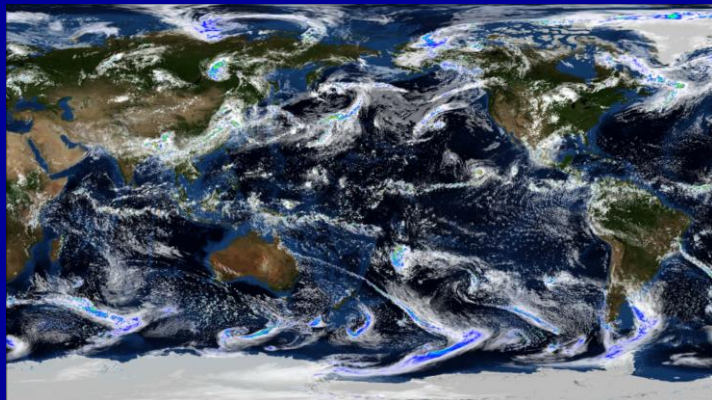
全球KMスケールモデルと地球デジタルツイン



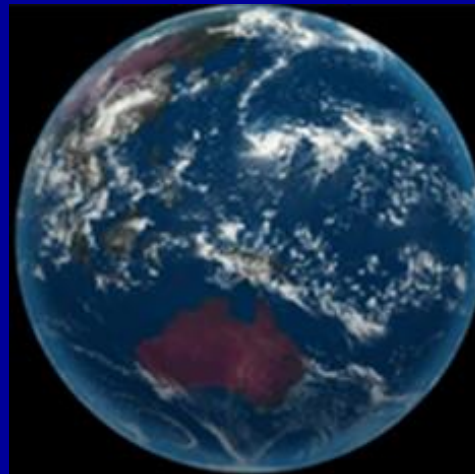
- kmメッシュで地球全体を覆う数値シミュレーションモデル
- EarthCARE等、地球観測衛星データとの連携
- 集中豪雨、台風等の極端現象、地球規模の循環を同時にモニタリング、シミュレーション
- 日本モデルNICAMを世界に先駆けて開発、最先端スーパーコンピュータ「富岳」等の利用
- 今後の気候予測モデルとして発展を期待

地球デジタルツイン

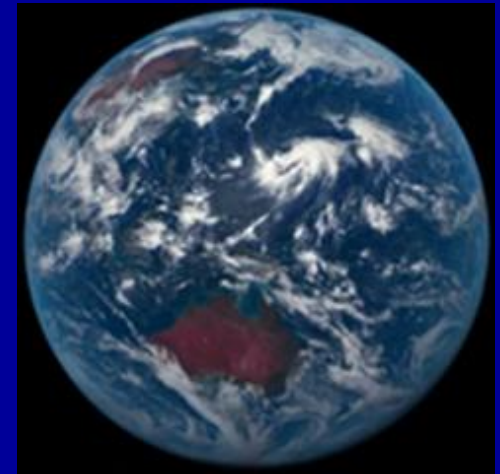
全球KMスケールモデルと高解像度地球観測衛星との連携



NICAM 3.5kmメッシュ実験のアニメーション。
白は上層の雲の分布、青～赤色は降水強度を示す。(山田洋平氏(JAMSTEC)提供)



NICAM 3.5kmメッシュ
実験による雲分布



静止気象衛星ひまわり
による雲画像

地球デジタルツインの可能性

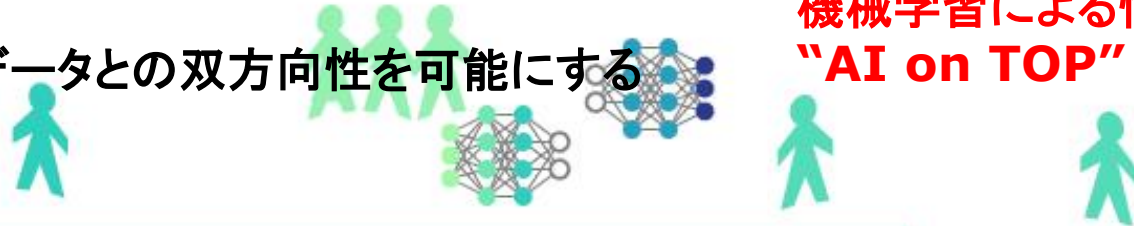
AI によるデータから情報の創造

ベルリン・モデリングサミット2023からの提言

生成AIが膨大なデータとの双方向性を可能にする

(we call this ML on top)

機械学習による情報の創造
"AI on TOP"



HEALPix, GSV, ZARR, INTAKE

高解像度の地球観測データ & 全球KMスケールモデルの地球デジタルツイン

KMスケールモデル

地球観測 observations

- ユーザーの要望に応じた情報の取得
- ChatGPT の地球デジタルツイン版

- ☞ 「今年、最も大雨が降った場所はどこですか。」
- ☞ 「温度40度を超えた日数を教えてください。」
- ☞ 「ドローンの最適な航路を教えてください。」
- ☞ 「小麦の...」
- ☞ 「太陽光発電...」
- ☞ 「株価...」