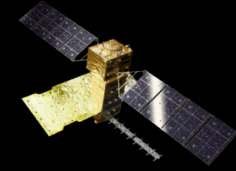


RESTEC 創立50周年記念シンポジウム

2025年11月7日

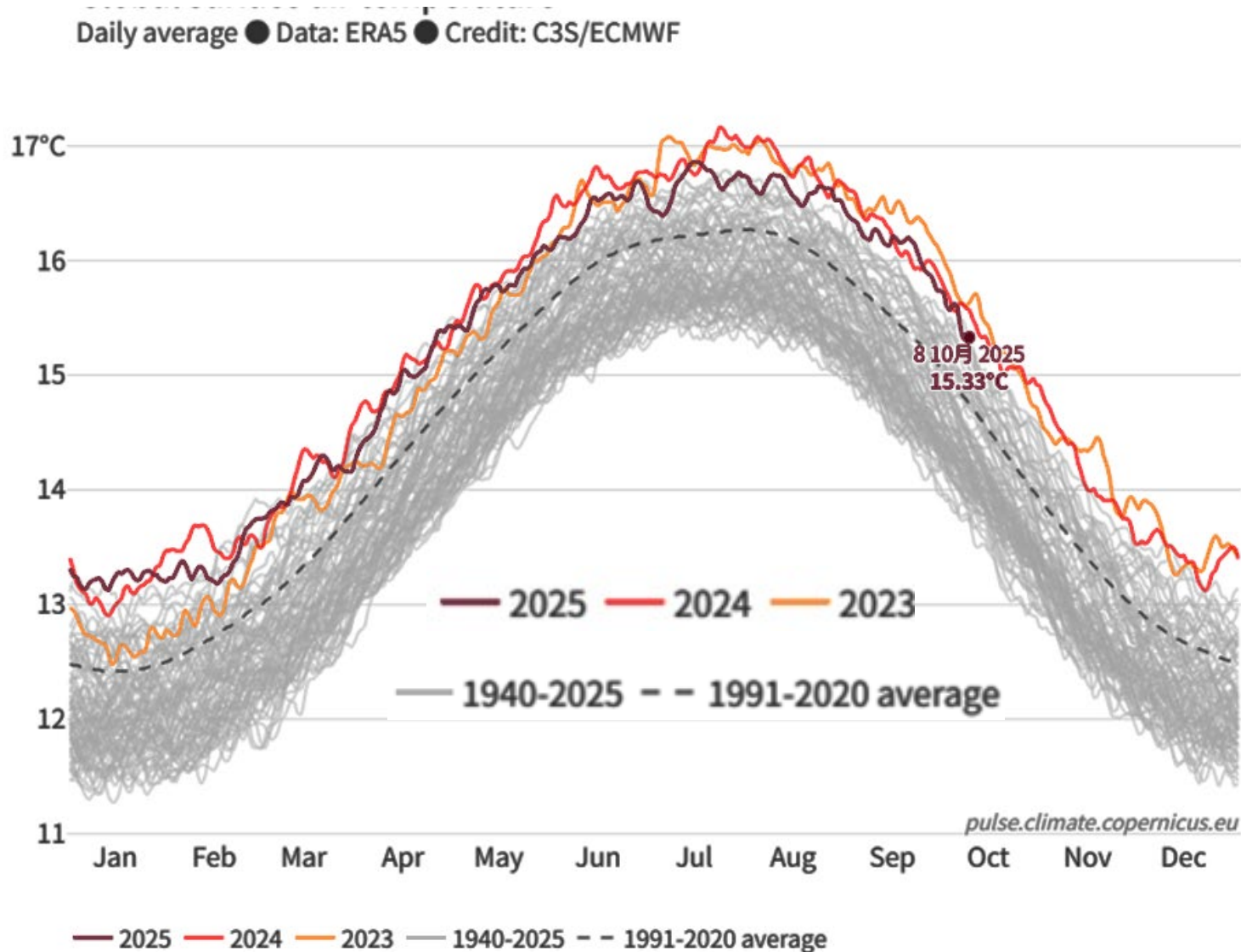


変化する気候と リモートセンシングの役割

日本学術会議 地球惑星科学委員会地球・惑星圏分科会
地球観測衛星将来構想小委員会委員長

東京大学名誉教授
高薮 縁 (たかやぶ ゆかり)

全球平均の地表面気温 出典: C3S/ECMWF



画質調整: RESTEC 東上床氏

地球沸騰化の時代



July 2023 is the hottest month
ever recorded

アントニオ・グテーレス国連事務総長
2023年7月23日 (出典: UN HP)

2023年「我々は地球沸騰化の時代にいる」と警鐘が鳴らされた。それから3年、同様な高温が続いている。



PROGRAMME OF
THE EUROPEAN UNION



IMPLEMENTED BY



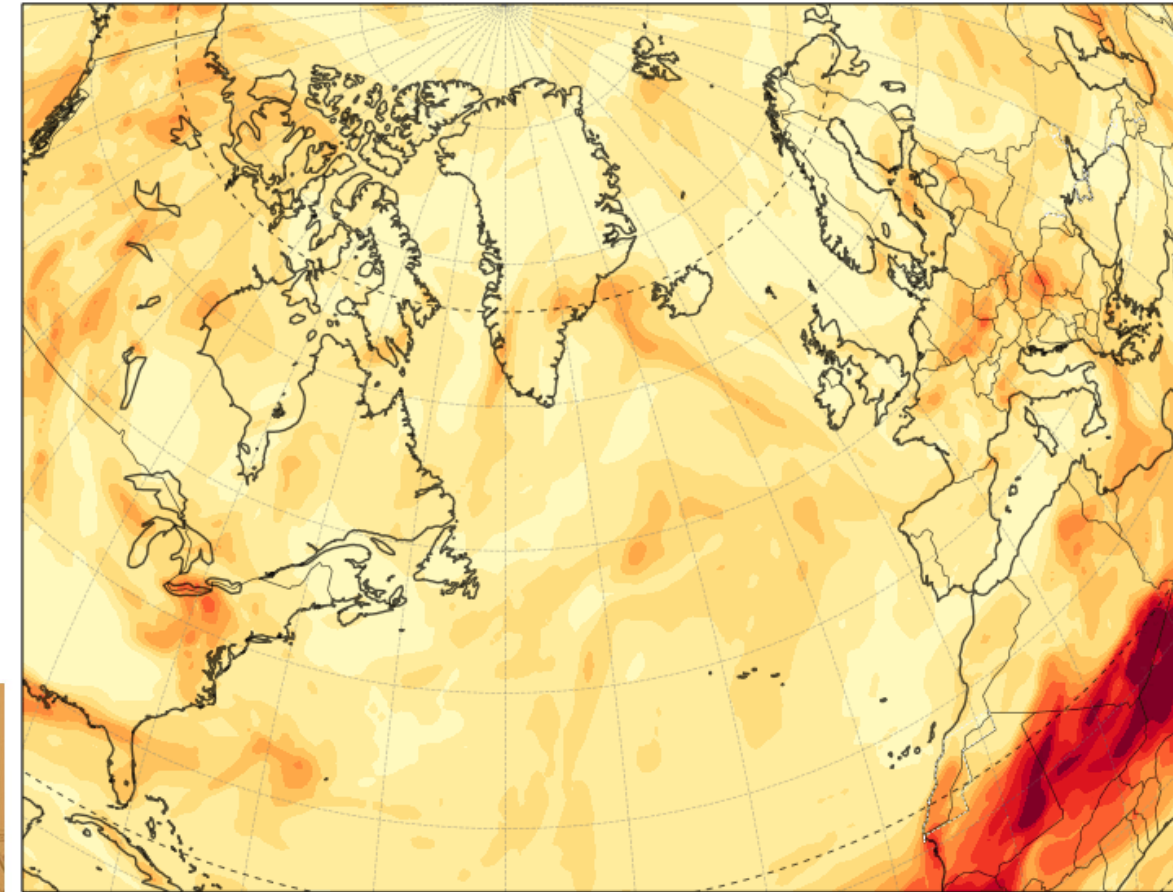
カナダの森林火災と広域大気汚染

エアロゾル光学的厚さ
2025.5.22-6.1



CAMS Analysis Total Aerosol Optical Depth (AOD) at 550 nm

2025-05-22 T00



Credit: Copernicus CAMS/ECMWF



2023年カナダ森林火災では
Englandの面積を上回る
1500万haが焼失。広域大気
汚染が米国にも深刻な健康
被害をもたらした。近年の
高温による乾燥化が森林火
災を悪化させている。



of the Queensboro Bridge near United Nations Headquarters in New York, showing dense haze from wildfires in Canada, 7 June 2023. © John Sebesta

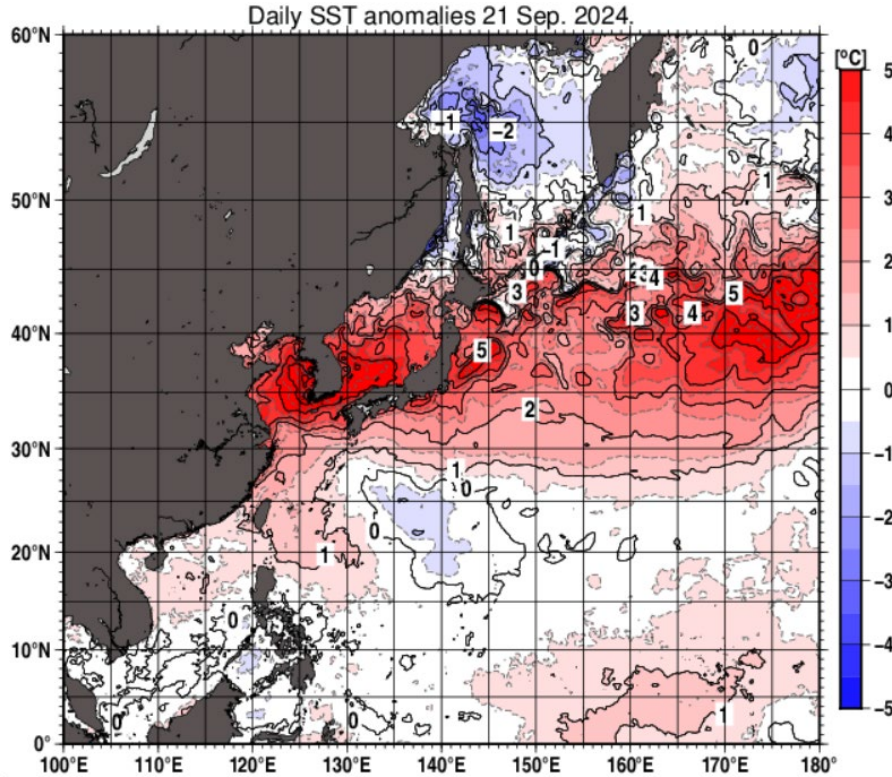
ニューヨーク 2023.6.7

2024年9月 能登地方豪雨

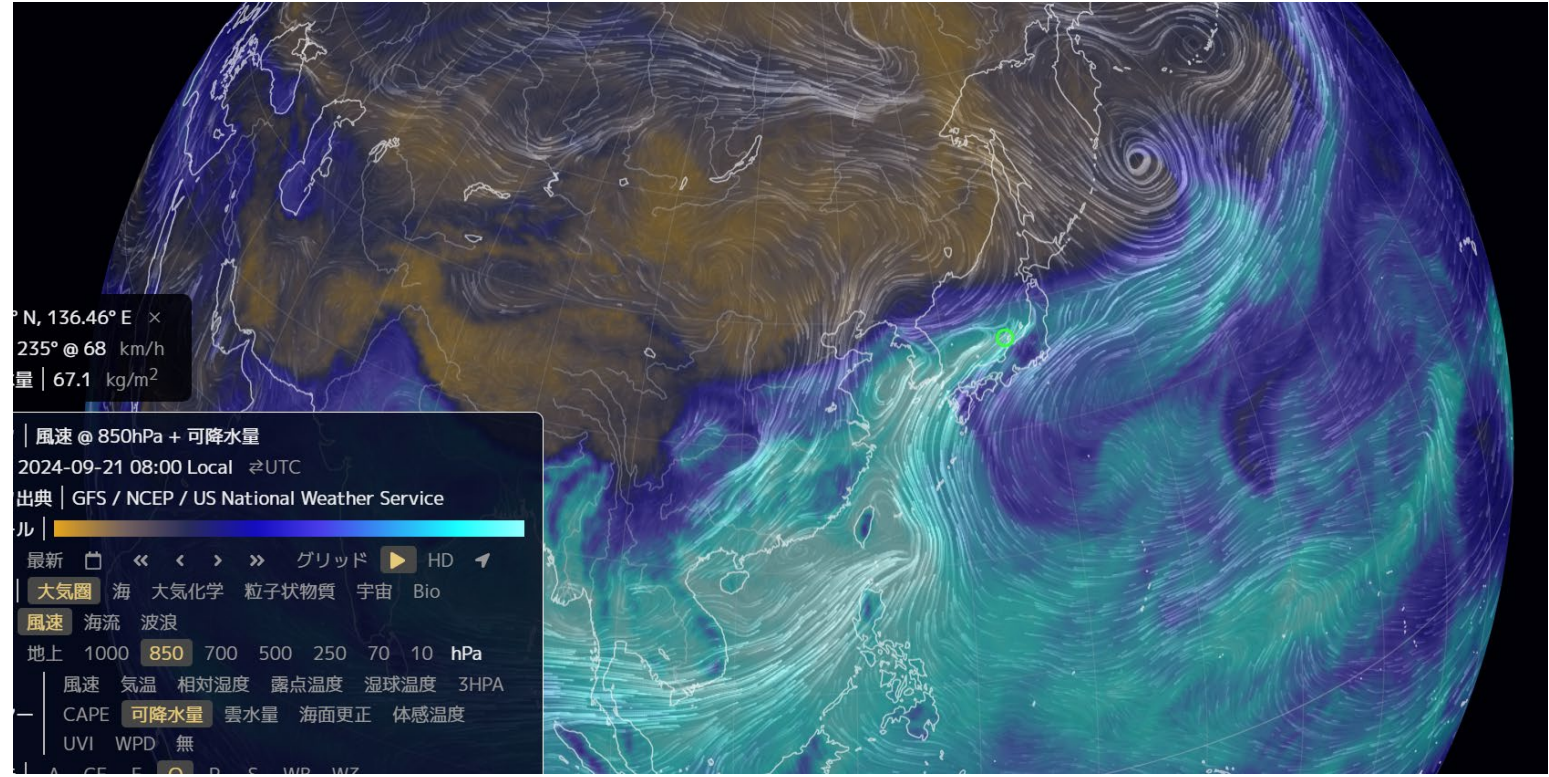
海面水温の平年差 2024.9.21

地上約1.5kmの風と大気積算水蒸気量

2024.9.21



気象庁HP



earth

東シナ海から日本海に向けて非常に湿った空気が流入。平年より海面水温が4-5℃も高い日本海上で熱帯の海に匹敵する水蒸気量が維持され、能登地方に豪雨災害をもたらした。



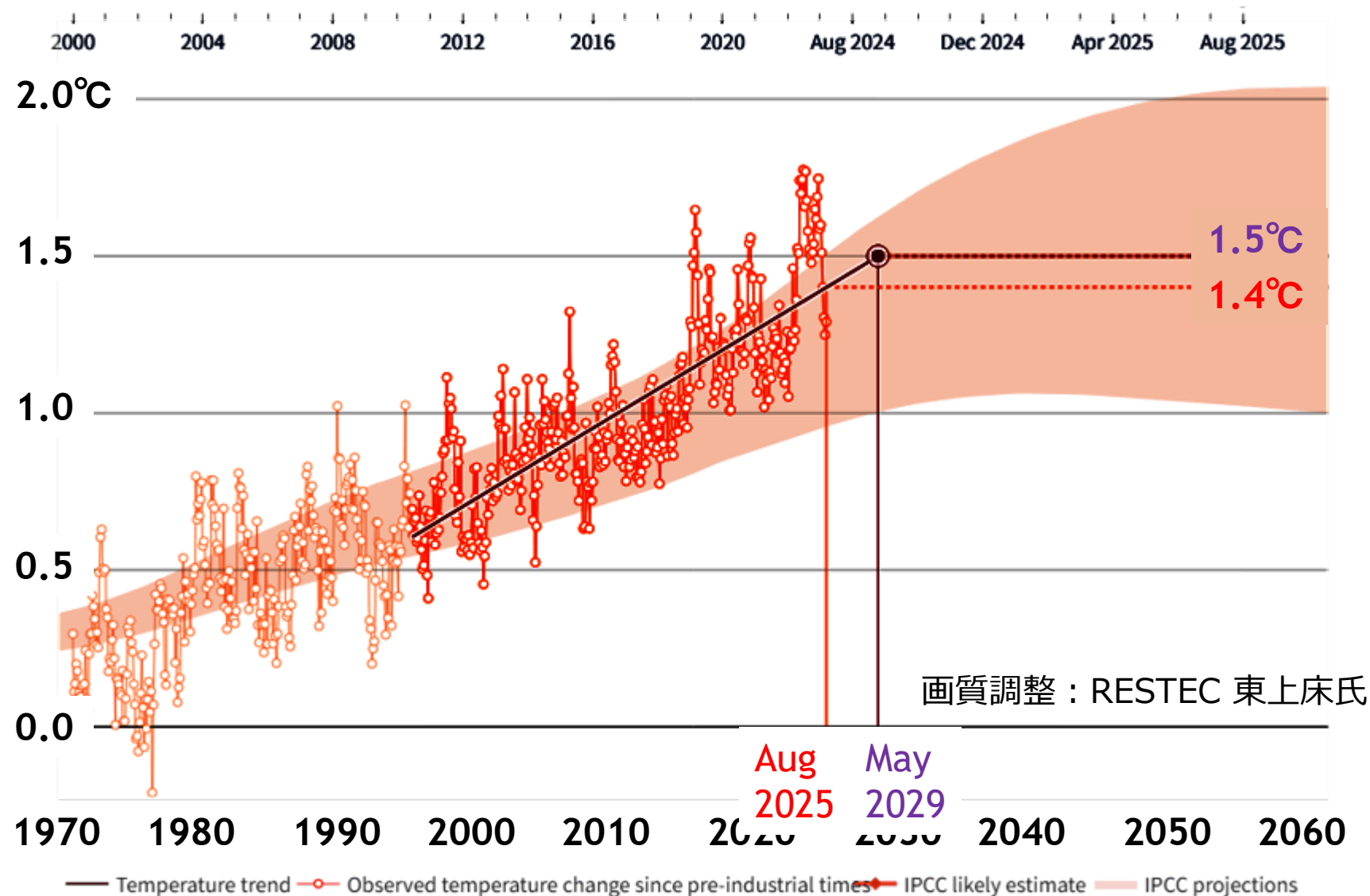
石川県HPより
輪島市
2024.9.25

パリ協定

2015年12月採択

工業化前からの
世界の平均気温
上昇を「 2°C より
十分低く保ち、
 1.5°C に抑える努
力を追求する」
ことを共通目標
とする

地球温暖化は**2025年8月に $+1.4^{\circ}\text{C}$** に達した。この
30年のトレンドが続けば**2029年5月までに $+1.5^{\circ}\text{C}$**
を突破する。 出典：C3S/ECMWF



「1.5℃と2℃の違いがリスクにおいて重要な差をもたらす」



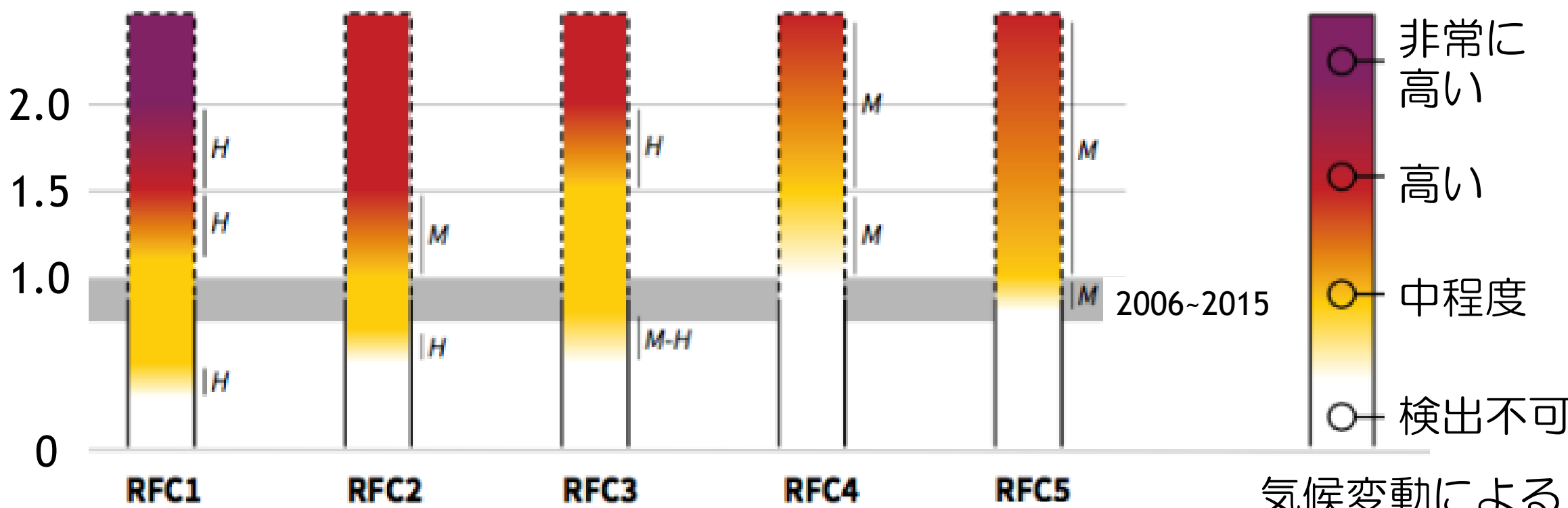
IPCC 1.5℃特別報告書(2018)

懸念材料に関連する影響及びリスク 5 Reasons for Concerns

Intergovernmental Panel on Climate Change

出典：図、IPCC SR1.5 図SPM.2

工業化以前を基準とした
世界平均地上気温の変化 (°C)



固有性が高く脅威にさらされているシステム (サンゴ礁等)

極端な気象現象

影響の分布

世界全体で統計した影響

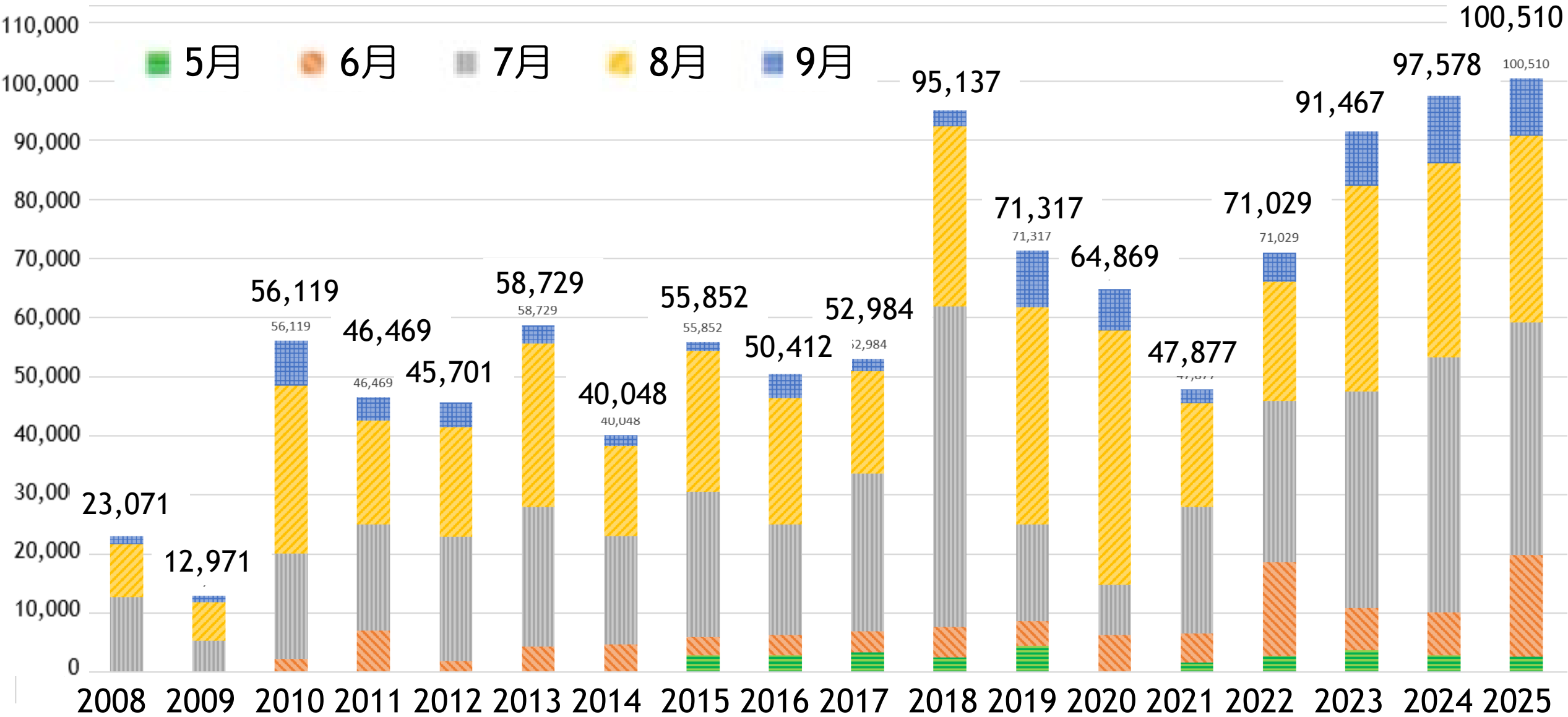
大規模な特異現象 (グリーンランドや南極氷床の崩壊等)

気候変動による追加的な影響及びリスク水準

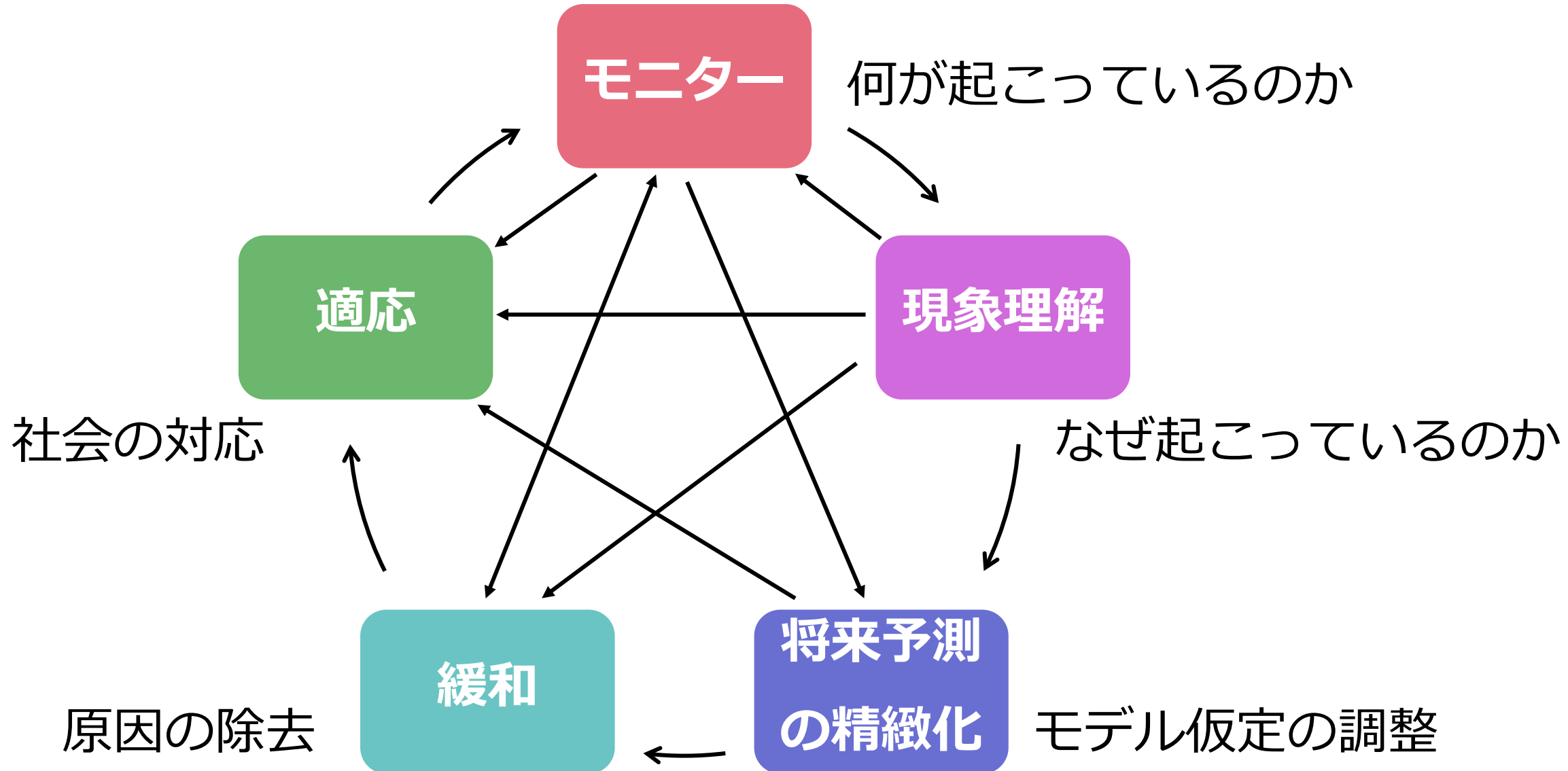
令和7年（2025）5月～9月の熱中症による救急搬送状況

消防庁 令和7年10月29日 報道資料

最多
>10万
↓



必要なアクション



必須気候変数（ECVs: 55個） 80%が衛星観測実証

赤枠

ECVは、地球の気候を特徴づける変数。2004年に全球気候監視システム（GCOS）によって制定された

地球放射収支

オゾン

エアロゾル

エアロゾル・
O3の前駆物質

CO2・メタン・
温室効果ガス

気温

湿度

気圧

風向風速

地表面放射収支

雷

人為起源温室効果
ガスフラックス

人の水利用

植生

葉面積指数

反射率

蒸発

光合成有効放射吸収率

土地被覆

地面温度

土壌水分

湖

土壌炭素

陸域水貯留量

河川流量

地下水

海面熱フラックス

海面高度

海況

海面流

海面塩分

海面水温

海面応力

海洋生物

海色

栄養塩

プランクトン

亜酸化窒素

水面下海流

塩分

水温

無機炭素

追跡標識

上空の風向風速

上空の気温

上空の湿度

雲

降水

雪

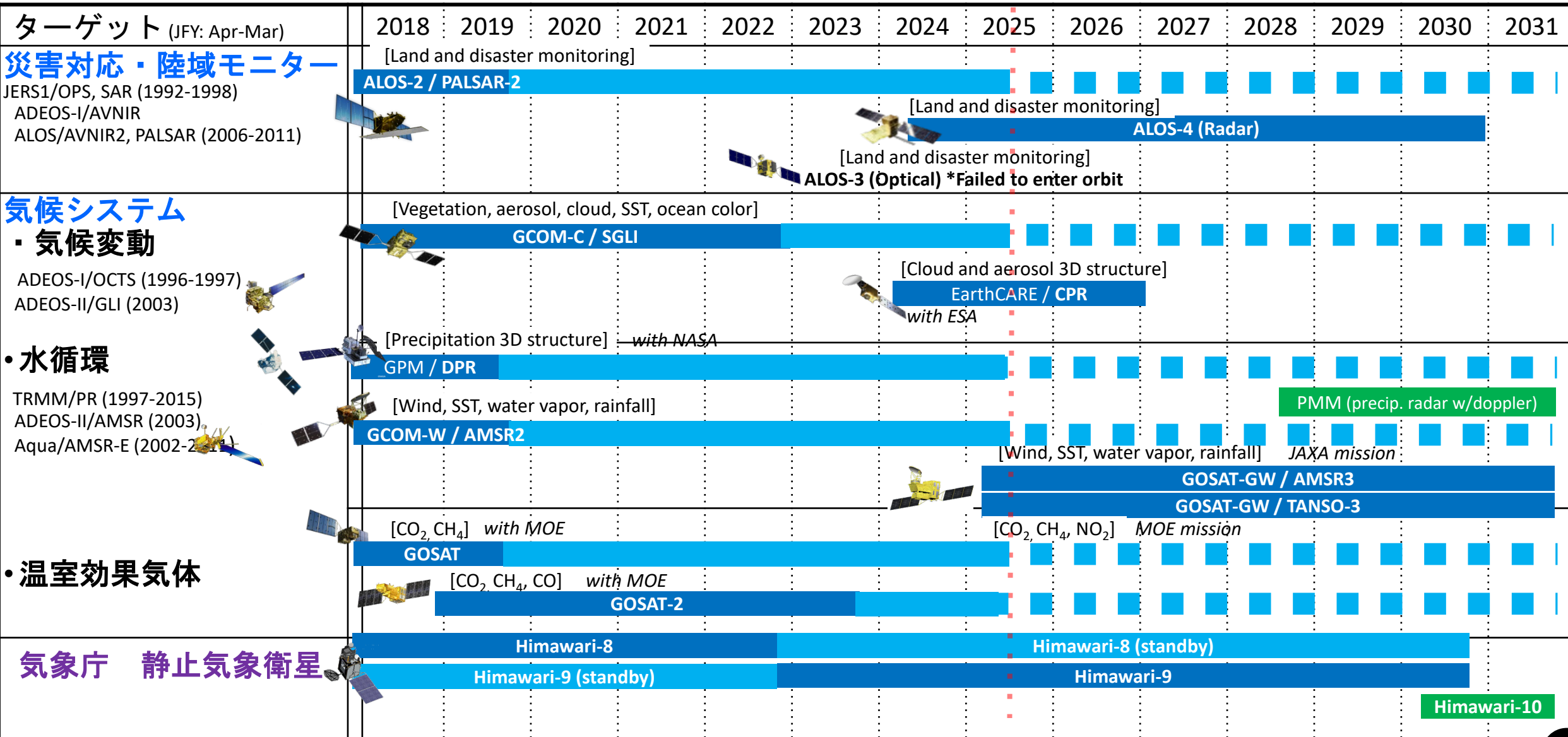
永久凍土

氷床・棚氷

海水

背景画：RESTEC 吉田直文氏、東上床氏

日本の地球観測衛星とセンサー (大型)



Mission status

Completed

On orbit

Developing

Planning

謝辞：JAXA/EORC 可知美佐子氏

温室効果気体の長期モニタリング：CO₂ いぶき (GOSAT) 2009-2022

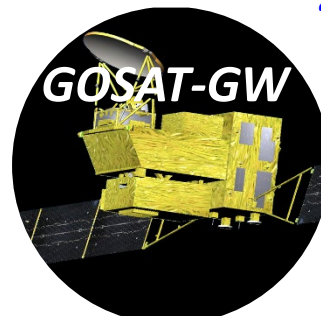
Greenhouse
gases (GHG)



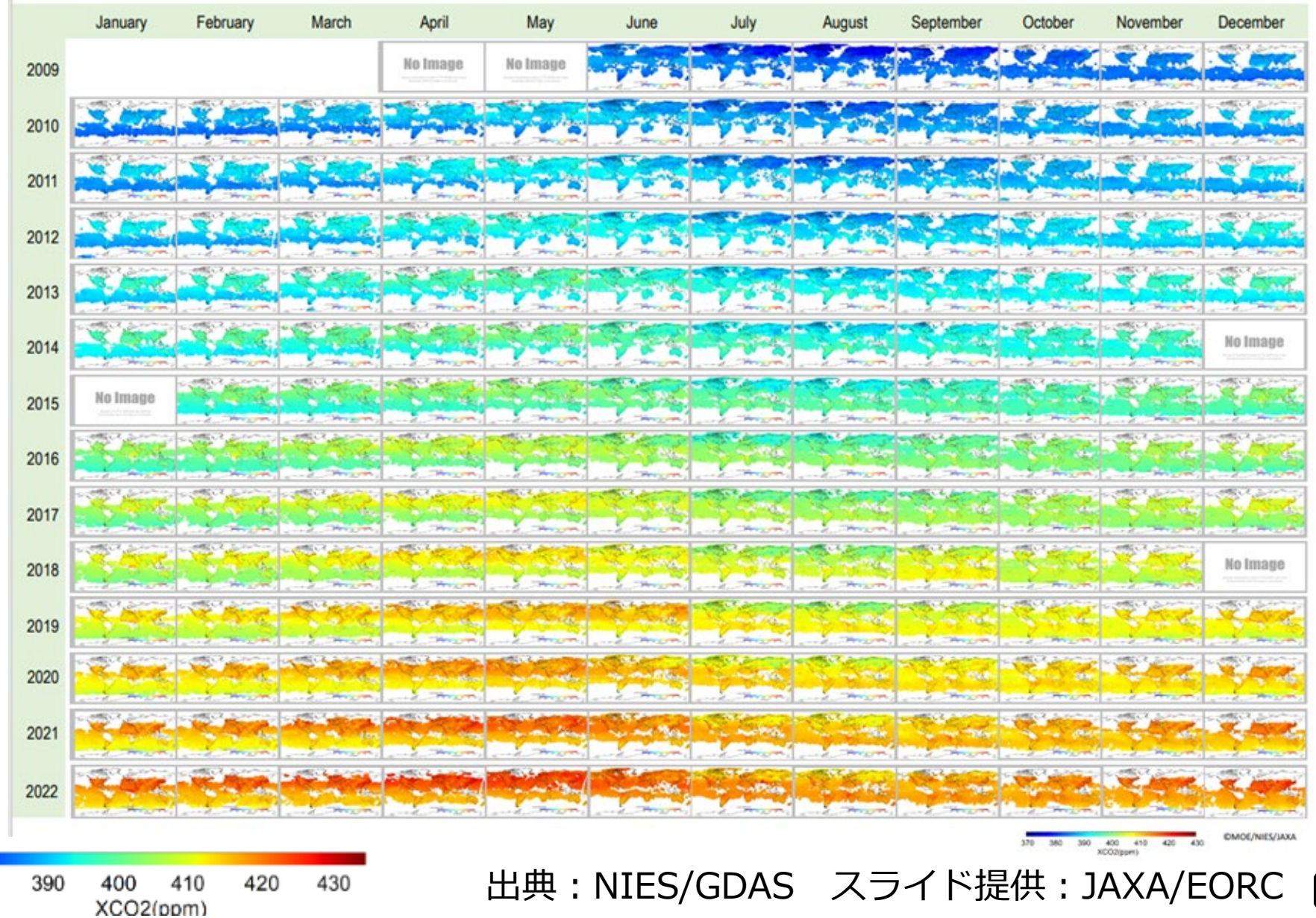
GOSAT 2009-Now



GOSAT-2 2018-Now

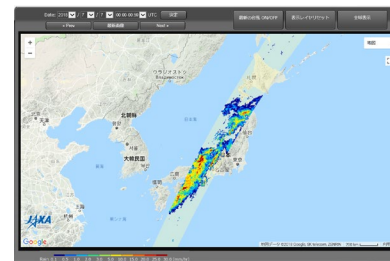
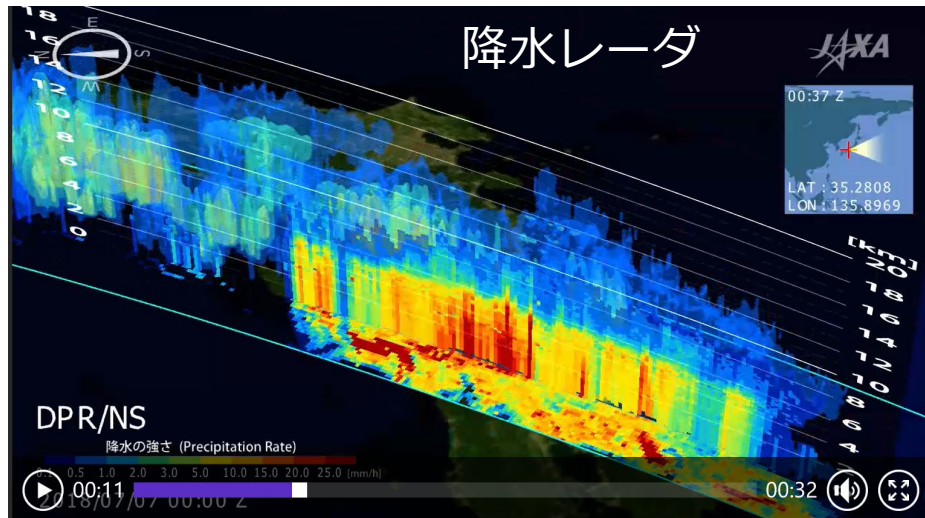


2025-Now



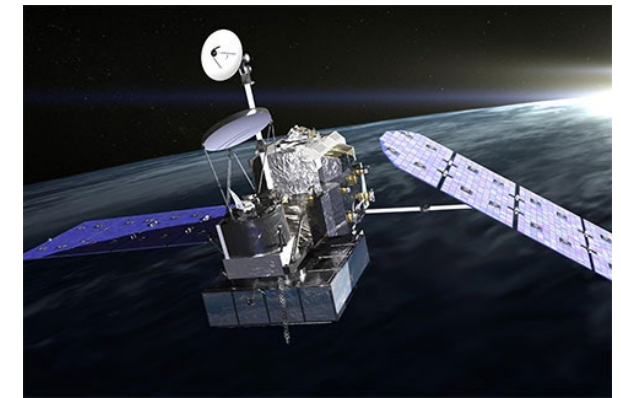
出典：NIES/GDAS スライド提供：JAXA/EORC

気候の将来予測改良に向けた物理過程の理解 エアロゾル－雲－対流－降水

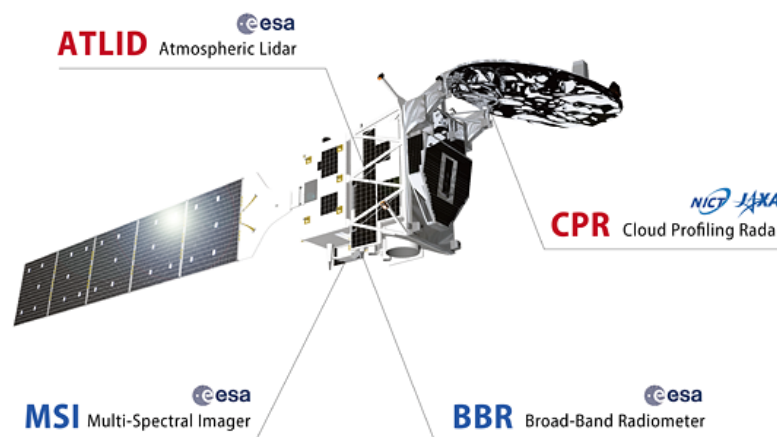


衛星搭載降水レーダ観測26年
(TRMM + GPM) 組織化した豪雨
の仕組みを統計的に解明

(事例) 2018年8月西日本の広域豪雨
はさほど背が高くない

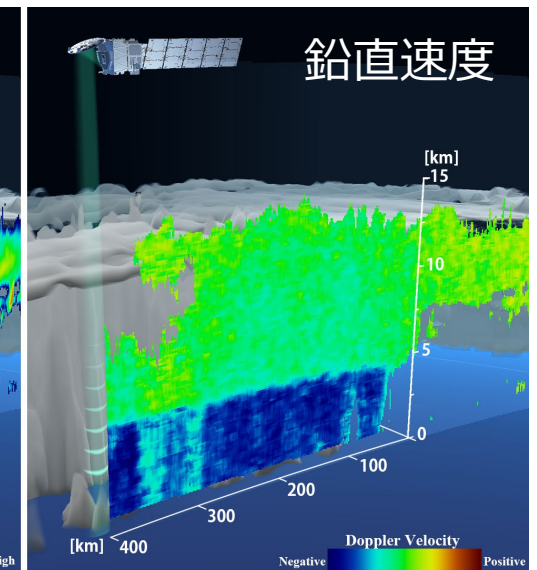
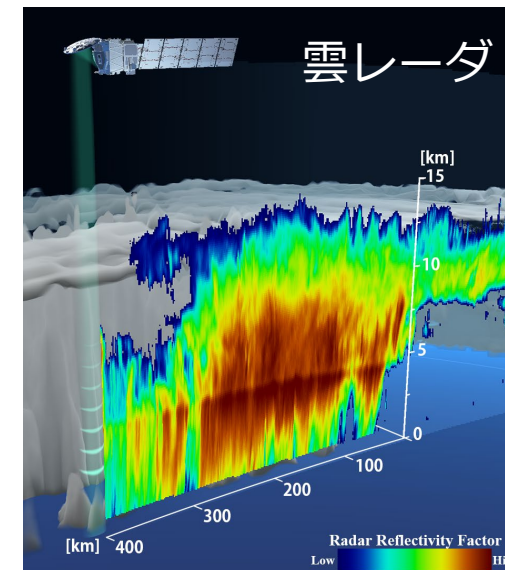


はくりゅう
(EarthCARE)
2024～



https://global.jaxa.jp/press/2024/06/20240627-1_e.html

謝辞：JAXA/EORC 久保田拓志博士



GSMaP 時空間高解像度衛星降水マップ：世界の様々な場面で活用

JAXA GLOBAL RAINFALL WATCH 世界の雨分布速報

日本語 Last Update: aN undefined NaN aN:aN:aN undefined

Users Guide
(documents)

User
Registration

GSMaP
Realtime

GSMaP
Climate

RIKEN
Nowcast

Precip.
Forecasts

Weather
Realtime



Date: 2024 / 2 / 18 02:00-02:59 UTC Submit
-1 day -3 hour -1 hour Latest +1 hour +3 hour +1 day

GSMaP_NRT

Cloud

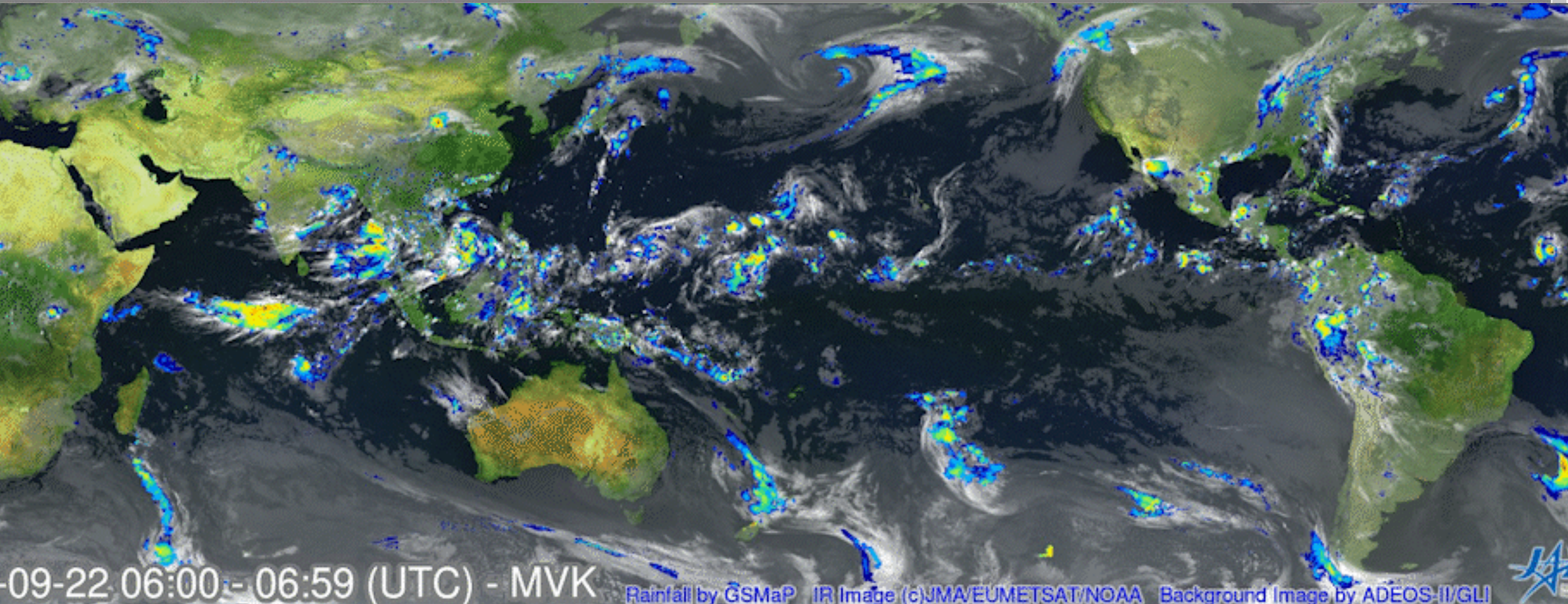
Rain

Time and Satellite

12h rainfall
accumulation

24h rainfall
accumulation

72h rainfall
accumulation



-09-22 06:00 - 06:59 (UTC) - MVK

Rainfall by GSMaP IR Image (c)JMA/EUMETSAT/NOAA Background Image by ADEOS-II/GLI

ここに入力して検索

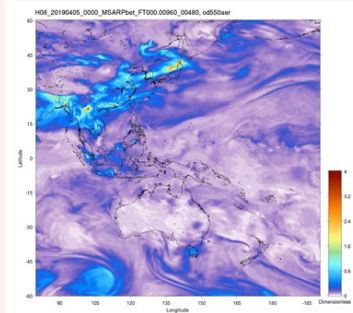
Windows taskbar icons and system clock: 16:10 2024/02/18

衛星観測とモデルの協働による地球環境予測 (JAXAの活動)

スライド提供: JAXA/EORC

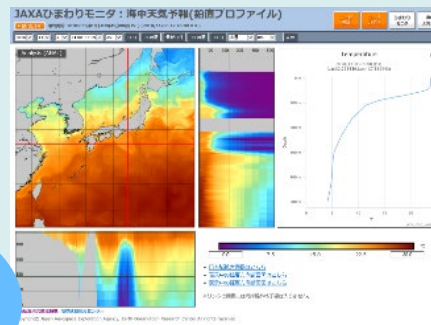
公衆衛生に
関するアラート

with JMA, MRI, NIES, Kyushu Univ.



エアロゾルモデル

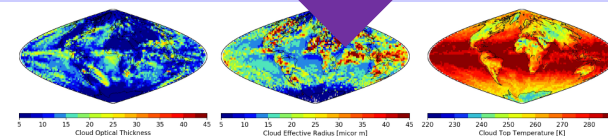
海洋モデル



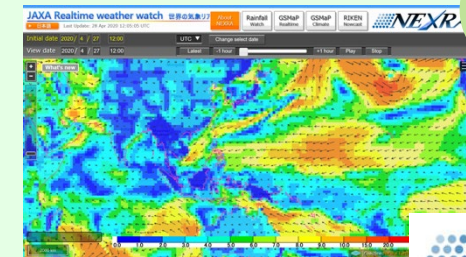
水産業,
海上輸送,
気候

with JAMSTEC, RIKEN

気候モデル &
地球システムモデル



with U. Tokyo, RIKEN



極端気象,
大雨,
洪水

NEXRA
大気モデル

陸域・河川モデル

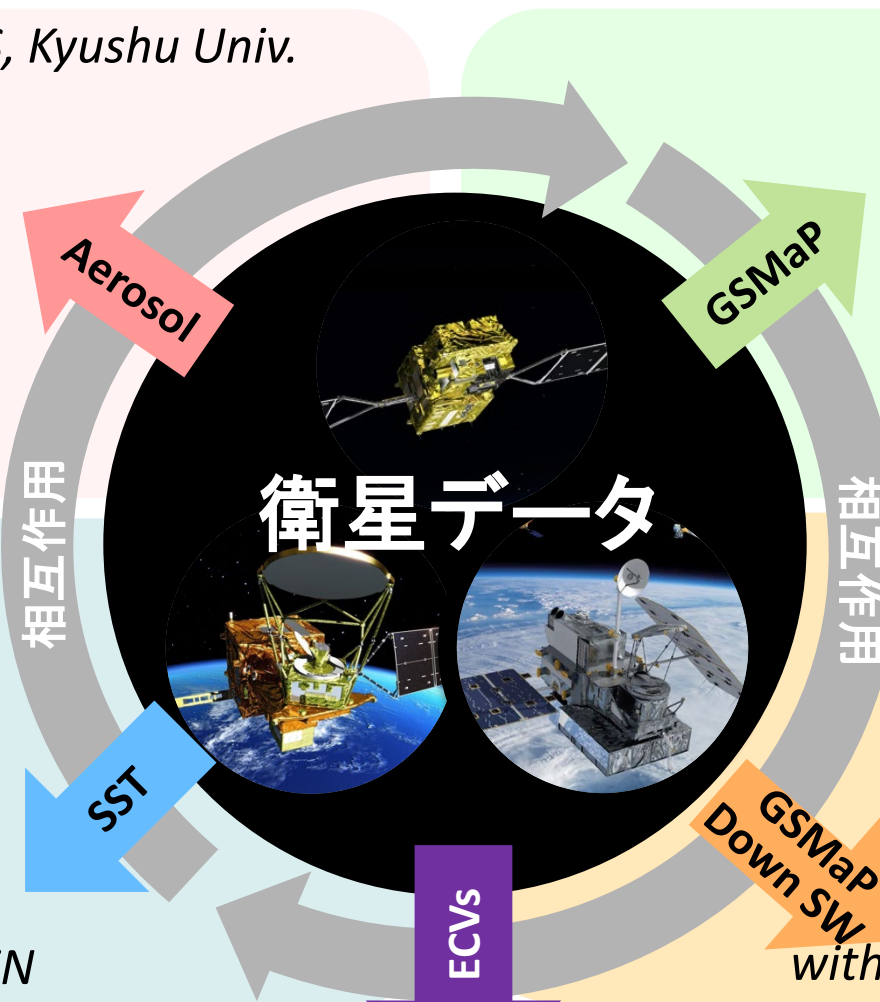


干ばつ,
洪水,
気象災害

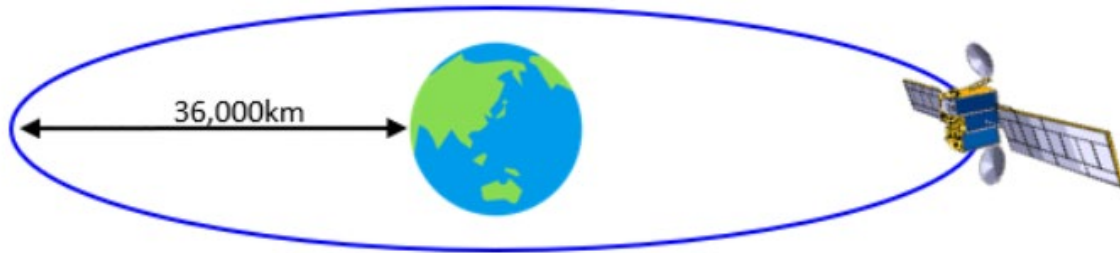
with U. Tokyo



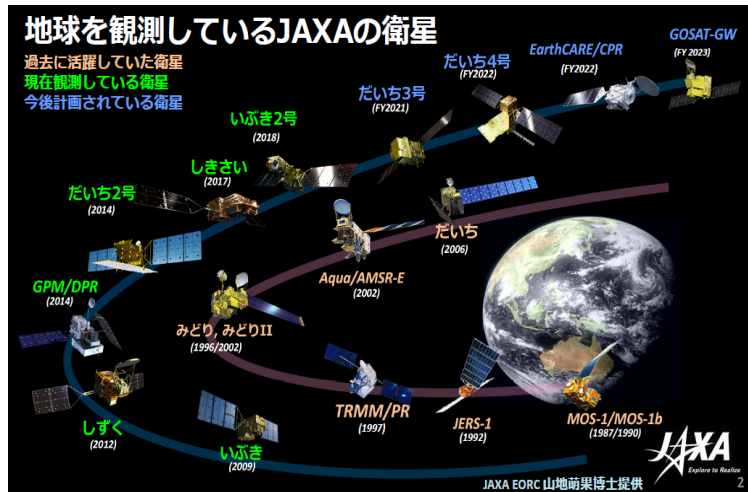
with U. Tokyo, JAMSTEC, etc.



地球衛星観測のベストミックス



静止軌道衛星 (GEO) 36,000km
定点連続観測 気象庁ひまわり

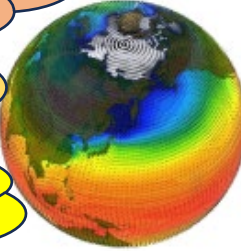


低軌道衛星 (LEO) 数100km
高性能センサー
高精度・均質な長期観測

IT技術革新

ユーザーニーズ

デジタルツイン



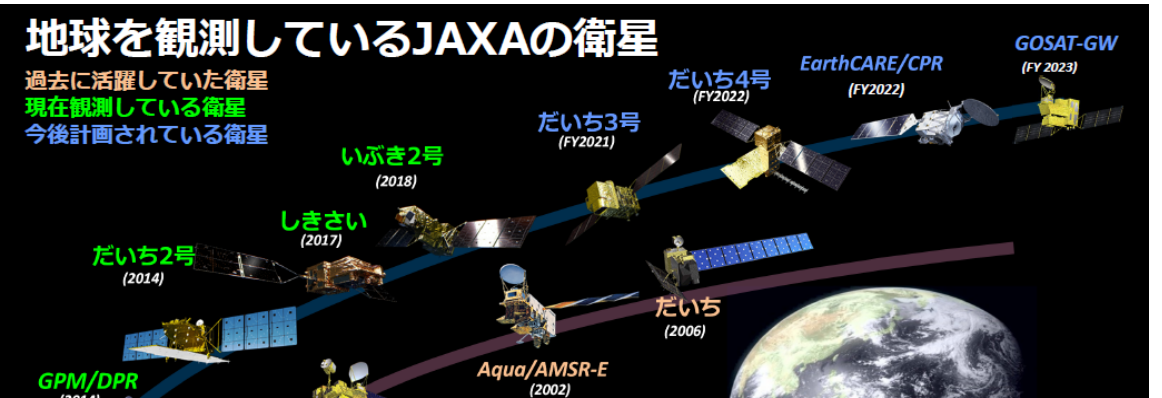
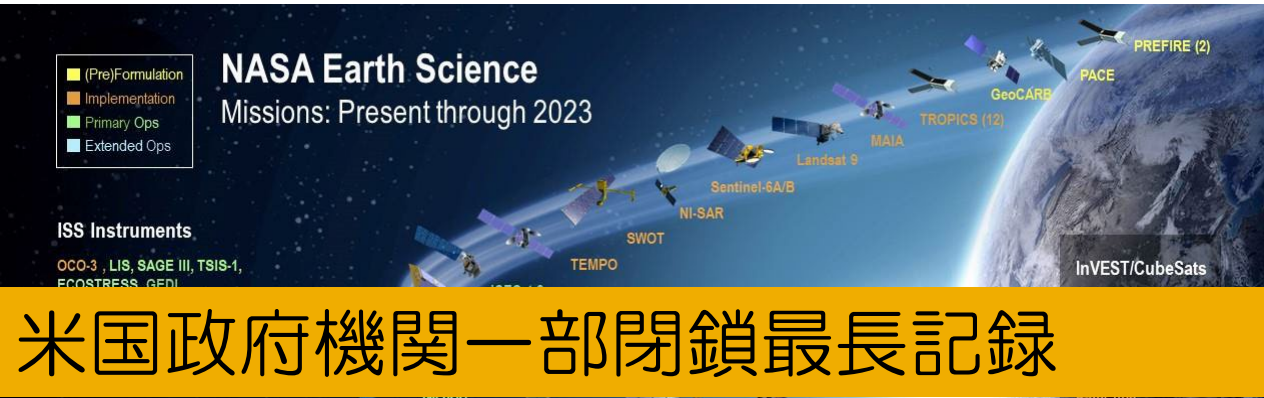
TROPICS satellites

小型・超小型衛星
迅速な技術開発
コンステレーション



数値モデルへの同化利用

国際協力



米国政府機関一部閉鎖最長記録

⚠ Due to the lapse in federal government funding, NASA is not updating this website. We sincerely regret this inconvenience.

ⓘ We are in the process of migrating all NASA Earth science data sites into Earthdata from now until end of 2026. Not all NASA Earth science data and resources will appear here until then. Thank you for your patience as we make this transition.
Read about the Web Unification Project

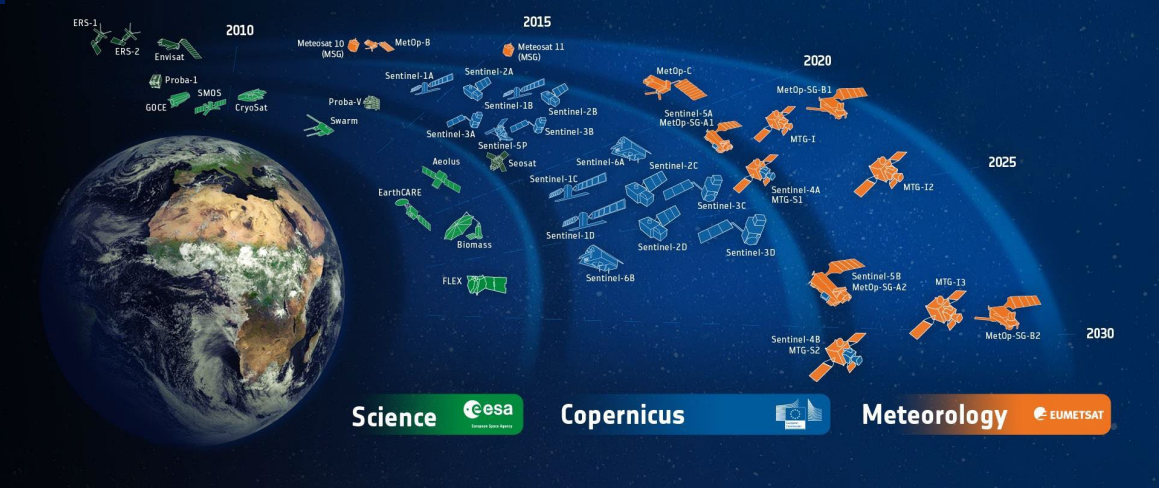


アジア各国

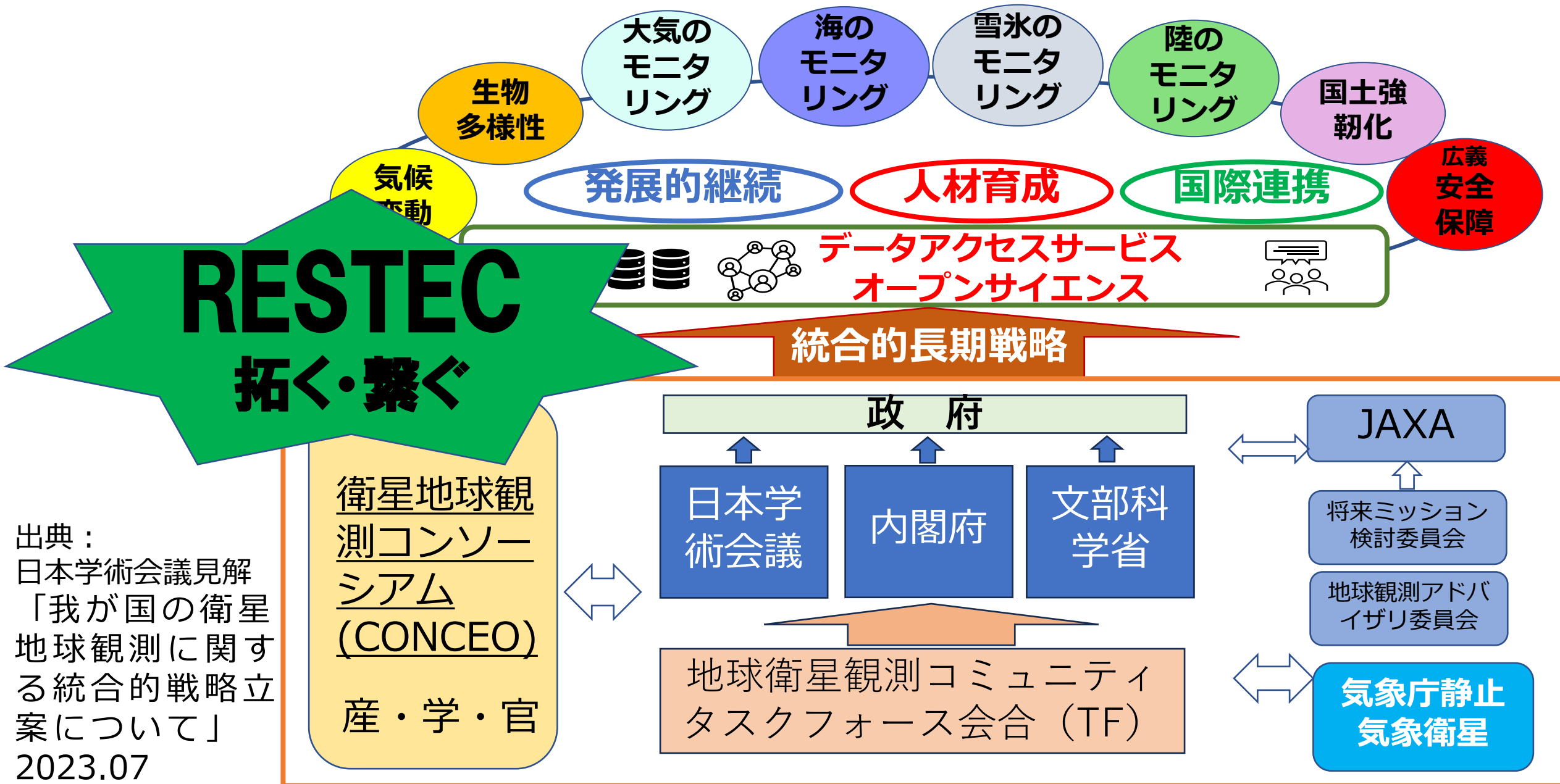
信頼
関係



要 国際協力によるバックアップ体制



我が国の地球衛星観測への期待 ラウンドテーブルの統合的戦略立案



まとめ

1. 地球温暖化は工業化から+1.4℃の水準に達し(2025.8)、社会に甚大な影響を及ぼしている。科学的エビデンスに基づく喫緊の対策が必要
2. 衛星リモートセンシングは、モニタリング、現象理解、将来予測、緩和、適応のループにおいて、重要なエビデンスを提供
3. 静止、大型中型低軌道、小型、超小型等、ベストミックスの衛星観測により、均質な長期観測と迅速な技術革新の両立が可能
4. 多様な地球衛星観測ミッション間の相互理解と円滑な連絡を実現し、発展的かつ継続的な衛星観測から人材育成・国際連携・データアクセスサービスまで、効果的な「**統合的長期戦略**」を構築し、ラウンドテーブルで計画する体制を整える必要
5. 産・民・官・学における連携と人材育成の推進が重要
6. 必要な観測を維持する国際協力体制が重要
7. リモートセンシングの**技術を拓き、社会を繋ぐRESTECの活躍に期待**

A scenic landscape featuring a row of tall, slender trees with green and yellow foliage, standing behind a calm pond. The sky is filled with soft, white clouds, and the scene is bathed in the warm light of late afternoon or early morning. The text is overlaid on this background.

祝 RESTEC創立50周年

ご清聴ありがとうございました