

地球観測・予測データの利活用による SDGsへの貢献に向けて

令和5年 月 日

科学技術・学術審議会
研究計画・評価分科会
地球観測推進部会

- 地球観測は、気候変動をはじめとした地球規模の課題への適切な対処に貢献するものであり、その重要性はますます高まっている。SDGsにおいては、主に生物圏（目標6,目標13,目標14,目標15）の現状把握等の根拠となっている。
- 気候変動対策や生物多様性・自然資本の保全、防災・減災等において、国際的に様々な動きが進展。地球観測・予測データの利活用の中心はこれまで行政であったが、民間企業等においてもニーズが高まっている。
- これらの動向を踏まえ、地球観測推進部会では、地球観測を取り巻く課題をとりまとめ、今後の方向性、求められる施策等の提言を行う。



地球観測は主に第1層目の生物圏（目標6,目標13,目標14,目標15）の現状把握等の根拠となっている

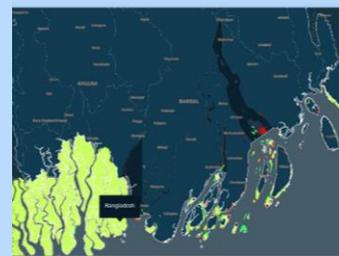
<SDGsへの活用事例及び可能性>

海洋観測データ・・・海洋酸性化、栄養塩供給メカニズム、海洋プラスチック汚染、海洋観測網

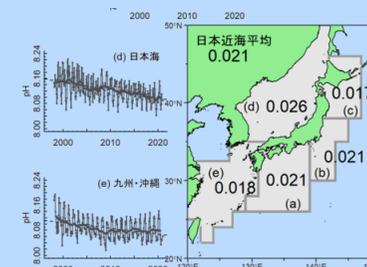
地上観測データ・・・河川・湖沼の水質、モデルシミュレーション

気候変動予測データ・・・治水対策、気候変動財務リスク評価

衛星観測データ・・・熱帯林保全管理、洪水被害軽減、SDGs指標、火山・地震被害軽減、大気汚染物質監視、温室効果ガス観測、国際開発金融 等



マングローブマップSDGs 6.6.1



海洋酸性度SDGs 14.3.1

(参考) 民間企業における気候関連・自然関連財務情報開示の動き

設立経緯

概要

TCFD: 気候関連財務情報開示タスクフォース (Task Force on Climate-related Financial Disclosure)

気候変動



2015年FSD内に設立



G20財務相・中央銀行総裁による設立の要請

気候変動は金融システムの安定を損う

- 物理的リスク (財物損壊インパクト、資源枯渇等の間接的インパクト)
- 賠償責任リスク (気候変動による損失回収)
- 移行リスク (低炭素経済への移行に伴う金融資産再評価によるリスク)

➤ 投資家等が気候関連リスク・機会を適切に評価できるよう企業に対し気候関連財務情報開示を促す

全ての企業に対し①2℃目標等の気候シナリオを用いて、②自社の気候関連リスク・機会を評価し、③経営戦略・リスク管理へ反映、④その財務上の影響を把握・開示することを求めている。

TNFD: 自然関連財務情報開示タスクフォース (Task Force on Nature-related Financial Disclosure)

生物多様性



2020年結成



Taskforce on Nature-related Financial Disclosures

2019年ダボス会議 (世界経済フォーラム) で着想、G7環境大臣会合においてタスクフォース設立を要請。

4機関によりTNFD結成が公表

➤ ますます進展している自然資本に関するリスク・機会が財務に及ぼす影響を評価。自然を保全・回復する活動に資金の流れを向け、経済回復を目指す

以下の要素を原則とする。①市場の有用性、②科学の裏付け、③自然関連リスク、④目的駆動型、⑤統合的・適応可能的、⑥気候変動と自然環境の統合、⑦世界包括的

地球観測とデータ利活用の好循環の実現（今後目指すべき理念イメージ）

- エンドユーザー（例：地方自治体、民間企業等）が必要とする地球観測情報や気候予測情報等を提供するサービス産業等の形成により、データバリューチェーンが構築・強化され、様々な主体において地球観測・予測データの利活用が進み、その結果、地球観測自体の一貫性・継続性が確保されるという好循環が実現していくことが求められる。
- 以下、「課題解決を志向した地球観測インフラの長期性・継続性の確保」「地球観測・予測データに関する専門性・リテラシーの向上及び提供体制の構築」「データバリューチェーンの構築・強化」「気候変動の現状把握や緩和策・適応策への貢献」「生物多様性の現状把握・保全及び自然資本の持続可能な利用」という論点ごとに課題と対応の方向性を整理し、求められる施策等を示す。



【課題】

- 長期的な傾向の分析や過去データとの比較検証等の必要性。
 - ・ 観測期間の断絶により観測データの価値・信頼性は著しく低下。
 - ・ 我が国は長期的・継続的に地球観測を行い、観測データを提供することにより、国際的に貢献。
- 観測データのユーザーニーズは様々であり、観測主体も多様であるため、観測継続の評価・意思決定を全体性・一貫性を保持しながら実施していくことは困難。
- 地球観測のさらなる充実や観測データ等の組み合わせによる気候モデル等の高度化が必要である。

【対応の方向性】

- 国による基盤的な地球観測の実施、効果的なガバナンスの構築、民間も含めた地球観測の充実のための動機付け。
- 予測精度の向上等に向けた地球観測のさらなる充実、得られた観測データを気候モデル等に融合するデータ同化手法の高度化等。
- 国際的な枠組との連携、国内の地球観測の計画策定・実施・評価に関係する主体等の連携。
- 社会実装のため、利活用段階でのニーズの把握に努め、観測内容・研究内容を検討。
- 地球観測・予測データの必要性が行政や研究者を越えて認識されることにより、地球観測・予測データが社会基盤としてさらに発展。

観測に関する国際貢献や国内の各主体間の連携に基づく動機付けと効率的なガバナンスの確保

- ・ 地球観測に関する政府間会合（GEO）や国連機関との協力による地球観測データの国際的な利活用推進や課題解決への貢献。
- ・ Future Earth等の国際的な枠組み・観測プロジェクトとの連携の推進。
- ・ 国内の地球観測の計画策定・実施・評価に関係する省庁や研究開発法人等と地球観測推進部会との間の連携の強化（例：会議の合同開催）や地球観測等・予測における重点課題の設定の検討、地球観測連携組織の設定。
- ・ 国による基盤的な地球観測の継続と民間による観測の充実により、多様化する利活用者のニーズやデータバリューチェーンの構築・強化に対応した観測体制と利用の推進。

地球観測・予測データに関する専門性・リテラシー

【課題】

- 地球観測・予測データの利活用には一定の専門性が求められる。一方で、多くの利活用者において、理解や認識は十分と言いがたい。
- 社会全体の、気候変動や生物多様性・自然資本自体に対する認識、地球観測・予測データに対する理解も十分とは言えない。

地球観測・予測データの提供体制

【課題】

- データが分散するなど、手続の煩雑性が利活用の拡大を阻害。
- 極めて大容量（ペタサイズ）の予測データもあり、利活用者がダウンロードして使用するの容易でない。
- データのアーカイブやダウンロード・解析のためのプラットフォームの恒常的な維持・利便性の向上の必要性。

地球観測・予測データの社会実装

【課題】

- 地球観測・予測データの統合解析のためのアプリケーションの社会実装を進める際、既存の社会制度等との間で調整が必要となることがある。

【対応の方向性】

- 地球観測のさらなる充実、予測データの不確実性を低減するための研究開発。
- 社会全体の気候変動や生物多様性・自然資本、地球観測・予測データ等への専門性・リテラシー向上に向けた取組。
- 地球観測・予測データの検索・入手・商用目的での使用の容易化、利便性の高いダウンロードシステムの構築。
- 地球観測・予測データの系統的なアーカイブ、オンライン上で解析できる環境の整備等。

社会全体の地球観測・予測データへの専門性・リテラシー向上

- ・ 地球観測・予測データを用いた研究プロジェクトの機会等を活用し、若手研究者等の萌芽的・試行的な課題研究の支援。
- ・ 利活用者や利活用分野に応じた利用事例集やガイドライン等の等の情報提供や関係者間の対話の促進。
- ・ 小中高校生や市民向けの気候変動や生物多様性・自然資本関連のコンテンツ提供。

利活用促進につながる地球観測・予測データの提供体制の整備

- ・ 地球観測・予測データの系統的アーカイブや一覧性の向上、オープンデータ化、利用ライセンスの明示等を踏まえたデータプラットフォームの充実の推進。
- ・ データプラットフォームの利用推進のため、利用しやすいUIの追求やオンライン上での解析環境の整備の推進。

【課題】

- エンドユーザーの地球観測・予測データに関するリテラシーは十分ではなく、地球観測・予測データをどのように利活用できるのか十分に認知できているとは言いがたい。専門人材を各エンドユーザーで確保することも容易とは言えない。
- 研究者だけでは、各エンドユーザーが必要とする個別具体的な地球観測・予測情報を提供することは困難。
- 他国においては、産官学連携によりデータプラットフォームが構築され、ベンチャー企業等が地球観測・予測データを用いて個別具体的な情報をサービスとして提供。一方で、我が国ではそのようなサービス提供主体の規模は未だ限定的。
- TCFDやTNFD等の動きにより、データの標準化が進む可能性があることにも留意する必要。

【対応の方向性】

- 各ユーザーが必要とする個別具体的な地球観測情報や気候予測情報の入手が容易になるよう、気候変動等に関するインテリジェンスを生み出す産業領域の形成、すなわち、データ提供者・サービス提供者・エンドユーザーがデータバリューチェーンを構築・強化していくことが必要。
- 基盤となる地球観測・予測データの創出段階において、多様なユーザーのニーズの把握に努めることやデータの統合・標準化への対応を進めるなどの取組が求められる。

国内外に認知される地球観測・予測データ利活用に係るサービス産業等の形成の促進

- ・ 我が国のサービス提供者等が参画した産官学連携プロジェクトによる地球観測・予測データの利活用に関する技術・サービス開発の促進。

地球観測・予測データの利活用促進に向けた関係者間の対話のネットワークの充実

- ・ 「気候変動リスク産官学連携ネットワーク」やTCFDやTNFDに対応する民間でのコンソーシアム等のコミュニティ形成を通じた、データ提供者・サービス提供者・エンドユーザー等の連携の促進。

(参考) データバリューチェーンのイメージ

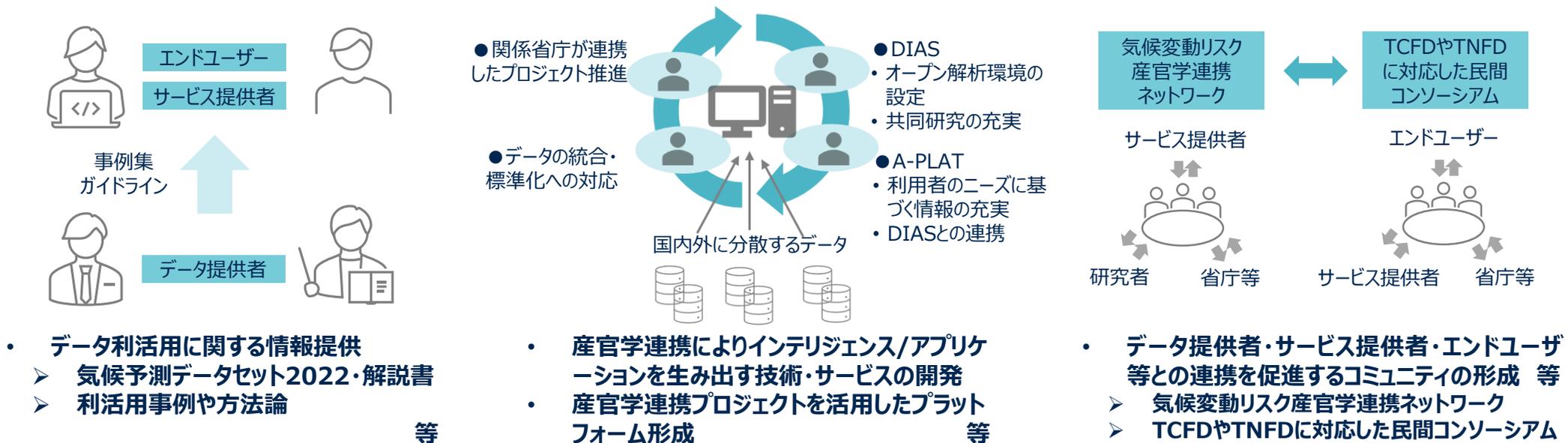
気候変動の現状把握や緩和策・適応策

生物多様性の現状把握・保全及び自然資本の持続可能な利用



- サービス産業（気候変動分野/生物多様性分野）の形成

データバリューチェーンを形成



地球観測インフラの長期性・継続性の確保

地球観測・予測データに関する専門性・リテラシーの向上及び提供体制の構築

【課題】

- 世界各国でカーボン・ニュートラルを目指す動き。グローバルストックテイクやTCFD、J-クレジット等の取組。
- 気候予測データには依然として不確実性が存在。
- 防災をはじめとした利活用では、主に公助における利活用は進む一方で、民間企業や国民一人ひとりの自助・共助における利活用（個々の気候レジリエンスの向上）の向上に十分につなげていない面がある。
- 多くの国において地球観測の空白域の存在や気候予測データを扱う人材の不足といった課題が存在。

【対応の方向性】

- 温室効果ガス排出の現状把握のための観測だけでなく、二酸化炭素の吸収量の推定や気候変動と関係する生態系・生物多様性分布・状態、土地利用変化等の観測、それらに基づく緩和策・適応策に応用できる気候予測データの創出が求められる。
- 民間企業等による利活用を促進するため、高解像度の気候予測データや多様な時間スケールの気候予測データが求められる。
- 地球規模課題の解決への貢献と我が国の知見の蓄積にもつながることから、引き続き、国際的な貢献が求められる。

気候モデル・気候予測データの不確実性の低減に向けた地球観測・研究開発

- ・ 森林・海洋における二酸化炭素吸収量の高精度・低コストな評価技術の研究開発の推進。
- ・ 異なる観測対象・観測手法・時空間解像度等のデータの集約や相互接続性の向上、AI等を活用したデータ統合技術等に関する研究開発の推進。
- ・ 気候変動と生態系・土地利用変化の関係性の評価やそれに伴う温室効果ガス吸収・排出の変化に関する課題の検討。

地球観測・予測データの利活用促進に向けた研究開発

- ・ 高解像度の気候予測データや近未来予測実験・気候変動シナリオの時系列に沿った連続実験等による多様な時間スケールの気候予測データの創出。
- ・ 地方自治体等の気候予測データを用いた適応策の立案・実施への支援。

国際貢献

- ・ アジア太平洋地域をはじめとした各国・地域の地球観測・予測データの充実や人材育成に貢献する共同研究等の実施。

観測対象・主体

【課題】

- 生物多様性・自然資本の特性により観測対象の特定や評価等が困難。また、気候変動や社会経済活動の影響を大きく受けるが、影響範囲や対象、相互関係性も時空間的に不均一であり、評価が困難。
- 観測主体が多岐に渡るが、それぞれ予算や人材確保の観点から、観測の一貫性・継続性やデータ集約・共有化に課題。

【対応の方向性】

- 観測に係る人材育成、確保、観測活動の維持・充実。
- 観測対象や標準的手法、評価指標の特定等に向けた知見の蓄積。
- 新たな観測手法の確立を踏まえた観測コミュニティの連携強化。
- 観測データが経済的価値を生み出せる動機付け。

- ・ 観測対象や標準的手法の特定等に向けた知見の蓄積や観測人材の育成、観測活動の維持・充実。
- ・ 関係省庁や生物多様性・自然資本の観測ネットワーク、観測に関わる市民や団体、民間企業等、観測コミュニティの連携強化に向けた連携組織（生物多様性・自然資本分野）の検討と関係省庁や研究開発法人等との連携強化。

観測データの利活用

【課題】

- 観測データの紙媒体での保存、保管場所等の分散。
- 既存データは主となる目的のみに活用されており、より幅広く有効活用できる可能性。
- データ特性（絶滅危惧種データ等保全上重要な情報の開示範囲）を踏まえた取り扱いの必要性。
- ニーズを見据えた評価手法の標準化がなされていない。

【対応の方向性】

- 観測データの発掘・電子化・統合・利用範囲の明確化等、総合的なデータ管理に向けた検討。
- 生物多様性・自然資本の特性に応じた観測データの取り扱いルールの整備の検討。
- 観測対象・項目・評価手法の標準化に向けた検討。

- ・ 観測データの総合的なデータ管理や生物多様性・自然資本の特性に応じて必要となるルール整備、観測対象・評価手法等の標準化の検討。
- ・ データ形式の整理・統合、相互接続性の確保、長期的な保管体制の構築等の推進。

データバリューチェーンの構築・強化

【課題】

- 地球観測データを用いて、生物多様性・自然資本の保全に必要な情報を生み出し、サービスとして提供する民間企業の規模は未だ限定的。

【対応の方向性】

- 生物多様性・自然資本に関するインテリジェンスを生み出す産業領域の形成、すなわち、データ提供者・サービス提供者・エンドユーザーがデータバリューチェーンを構築・強化していくことが必要。
- 観測主体に対する動機付けや、生物多様性・自然資本の観測データと気候変動や社会経済活動等のデータ統合の促進が必要。

- ・ 生物多様性・自然資本データの利活用に関する技術開発へのサービス提供者等の参画。
- ・ 生物多様性・自然資本に関する観測やデータ利活用促進のための動機付けの枠組みの検討。
- ・ 利活用事例の蓄積と方法論の情報提供、及びデータバリューチェーンを踏まえた産官学連携での成果創出に向けた具体的な活動の促進。

国際貢献

【課題】

- 他の国・地域は、日本国内に比して生物多様性・自然資本の観測活動が限定的で、観測の空白域が多く存在。

【対応の方向性】

- 地球規模課題の解決への貢献と我が国の知見の蓄積にもつながることから、国際・地域的な観測ネットワークを含め、各国・地域等と連携して課題解決に努めることが求められる。

- ・ アジア太平洋地域をはじめとした各国・地域における国際・地域的な観測ネットワーク等と連携し、観測データの補完・充実や人材育成に貢献する観測プロジェクト・共同研究等の実施。

別添資料

(1) 衛星観測データ

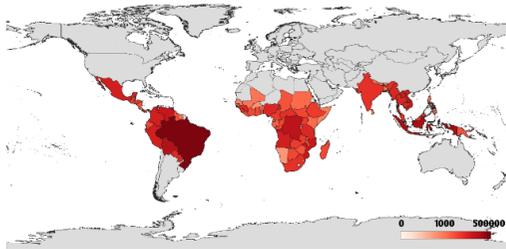
① 熱帯林保全管理



運用・データ提供中

衛星観測で森林変化を捉え、森林の持続的な管理に貢献

JICA-JAXA 熱帯林早期警戒システム (JJ-FAST) を構築、レーダ衛星のデータから分析した森林変化情報を78か国の政府機関等に対して提供し、これまでに150万か所以上の森林変化を検出



2021年2月末までの検出数

(1,521,092ヶ所。国別で最も多かったのはブラジルの523,853ヶ所)

JJ-FAST : http://www.eorc.jaxa.jp/jjfast/jj_index.html

活用事例

- ブラジルでの違法森林伐採を阻止



② 洪水被害軽減



プロジェクト実施中

衛星観測データを活用した洪水予警報システムにより洪水等の被害軽減に貢献

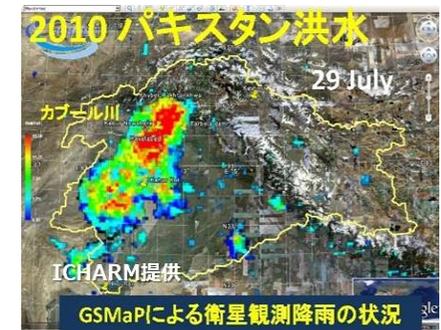
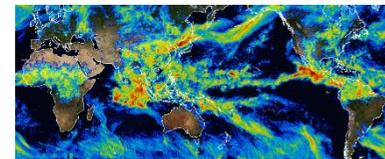
衛星の全球降水レーダと地上データ等を統合した洪水予警報システムにより、洪水を数日前に予測し、警報・避難情報を住民に発信

活用事例

- 洪水予報や管理のためのモニタリングとして活用
- 洪水予警報システムは、インドネシア、パキスタン、フィリピン、マレーシア、ベトナムの河川でも導入



衛星全球降水データ (GSMaP)



(1) 衛星観測データ

③ 火山監視・地震被害把握



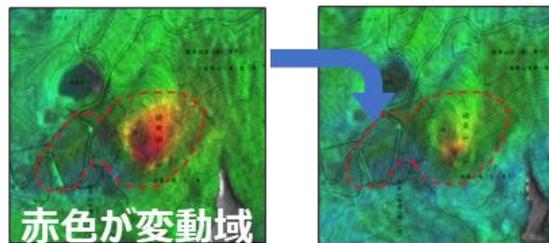
運用・データ提供中

衛星観測によって地殻変動等を捉え、噴火予警報や被害状況把握に貢献

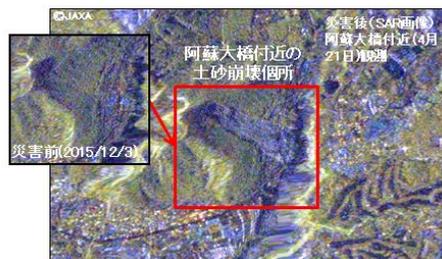
火山・地震・土砂災害等の発生時にレーダ衛星による緊急観測を行い、取得データを関係機関に提供

活用事例

- 火山の噴火警戒レベルの判断材料等として利用



- 地震や土砂崩れ等の被害状況把握等に利用



ALOS-2 Solution book:
https://fanfun.jaxa.jp/countdown/daichi2/files/daichi2_solutionbook3.pdf

④ 大気汚染物質監視



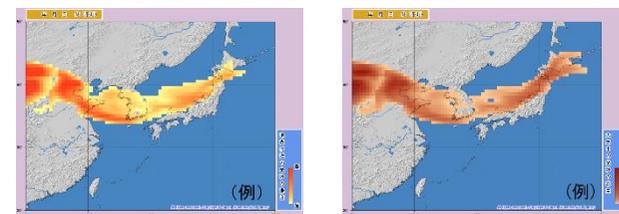
運用・データ提供中

衛星観測によって大気汚染物質を監視し、健康被害の防止に貢献

アジア・オセアニア地域における広範囲での大気浮遊物質(黄砂やPM2.5等)の被害予測精度向上に貢献

活用事例

- 衛星推定アルゴリズムと同化システムが気象庁の「黄砂情報」として利用



- 黄砂以外のエアロゾルの量・種類、データを公開



気象庁黄砂情報 : <https://www.data.jma.go.jp/gmd/env/kosa/fcst/>
JAXAひまわりモニタ : https://www.eorc.jaxa.jp/ptree/index_j.html

(1) 衛星観測データ

⑤ 食料安全保障のための情報提供



運用・データ提供中

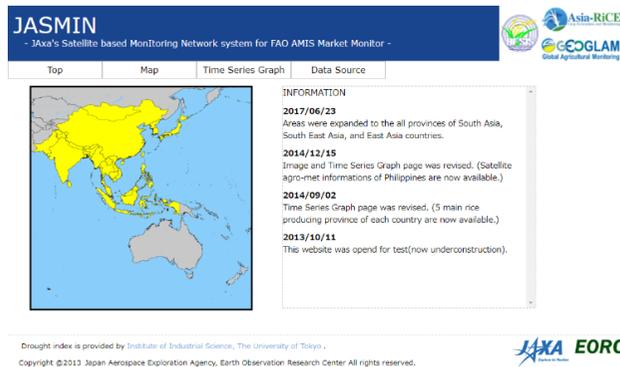
衛星観測によって水稻作況判断に貢献

衛星観測による広域の農業気象情報（土壌水分量、降水量、温度等）の提供システム（JASMIN）を活用し、ASEAN食料安全保障システム（AFSIS）と協力して水稻作況情報を作成

活用事例

- 東南アジアの水稻作況情報をAFSISやFAOの農業市場情報システム（AMIS）を通じて情報提供

Market Monitor
(AMISから毎月発行)



JASMIN:
<https://suzaku.eorc.jaxa.jp/JASMIN/index.html>



水稻作況レポート
(AFSISから毎月発行)

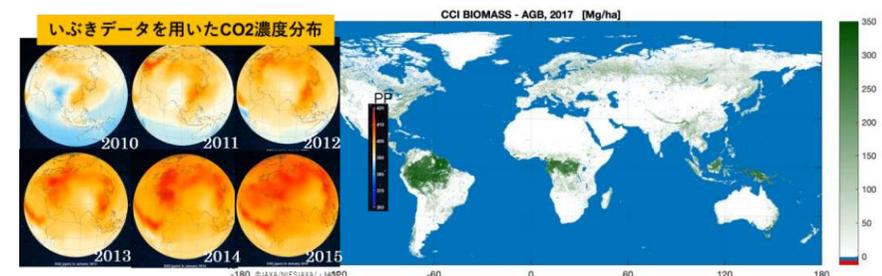
⑥ 温室効果ガス濃度・森林分布の推移観測



プロジェクト実施中

衛星観測による温室効果ガスの吸排出量推定により、IPCCやグローバルストックテイクに貢献
衛星観測で温室効果ガス濃度の推移を均一、かつ長期間にわたり観測
活用事例

- 大気中GHGの全球データや都市域等排出量推定、「農業、森林及びその他土地利用変化」（AFOLU）におけるGHG吸排出量推定、地上部バイオマス推定、マングローブマップ等を通じてグローバルストックテイク※への貢献を目指す



第9期第3回地球観測推進部会(2021年10月15日) 資料2-3

https://www.mext.go.jp/content/20211025-mxt_kankyoku-000018589_4.pdf

※ グローバルストックテイク：パリ協定の目的及び長期的な目標の達成に向けた世界全体の進捗状況を定期的に確認し、各国がそれぞれの取組を強化するための情報提供を行う仕組みで、2023年に第一回を、それ以降5年毎に実施

(1) 衛星観測データ

⑦ SDGs指標のモニタリング

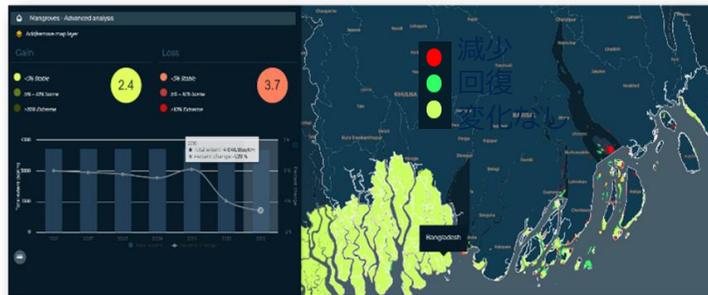


運用・データ提供中

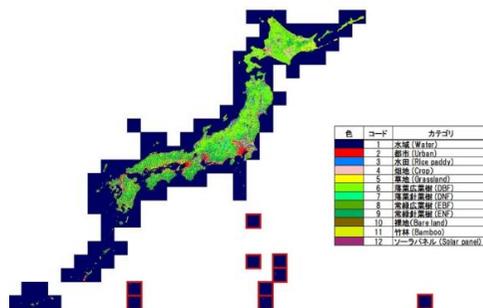
衛星観測データを活用し、SDGs進捗のモニタリングに貢献

活用事例

- 衛星観測による全球マングローブマップ (SDGs 6.6.1 水関連生態系範囲の経時変化)



- ALOS高解像度土地利用被覆図 (SDGs 15.4.2 山地グリーンカバー指数)



⑧ 気候ファイナンスのための情報提供



プロジェクト実施中

衛星観測データを活用し、途上国支援や気候ファイナンス*の計画立案、与信、事業評価に貢献

活用事例

- ソロモン諸島でのUNOSAT CommonSensingプロジェクト

海岸沿いに立地する国立病院の移転プロジェクトにおける災害リスク評価・分析に衛星観測データを活用

Example 1. Solomon Islands Relocation of the National Referral Hospital

- What types of hazards the NRH is prone to?
- What datasets would be required to assess and justify the relocation?



Dr. Einar Bjørge, Director of the UN Satellite Centre (UNOSAT) at the United Nations Institute for Training and Research (UNITAR), 第14回 AOGeoシンポジウムでの発表
https://aogeo.net/2021-14th/public/day3/Day3_SS3_Dr.%20Einar%20Bj%C3%B8rgo.pdf

* 気候ファイナンス：社会や経済が気候変動の悪影響に適応し、その影響を軽減するための資金調達

(2) 海洋観測データ

① 海洋酸性化の監視



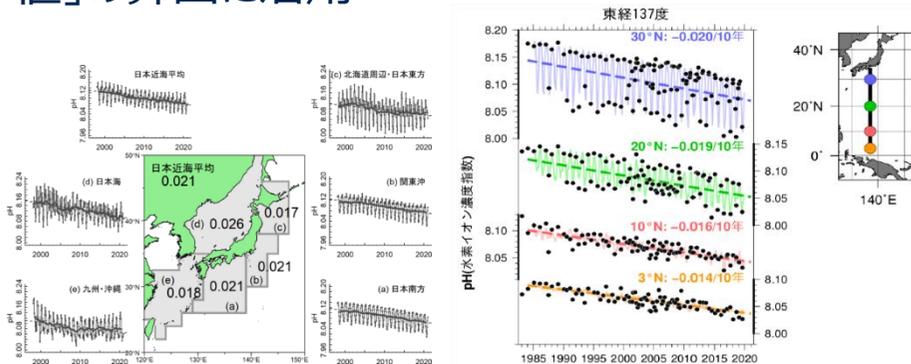
運用・データ提供中

海洋観測データを活用した指標により、SDGs進捗のモニタリングに貢献

海洋気象観測船により取得された二酸化炭素分圧等の観測データ及び、温室効果ガスの観測データをもとに海洋酸性度（pH）の平均値を算出

活用事例

- SDGs 14.3.1「承認された代表標本抽出地点で測定された海洋酸性度（pH）の平均値」の算出に活用



日本近海のpHの10年あたりの低下速度

東経137度線、東経165度線の各緯度における表面海水の水素イオン濃度指数(pH)の長期変化

海洋の健康診断表 : https://www.data.jma.go.jp/gmd/kaiyou/shindan/index_co2.html

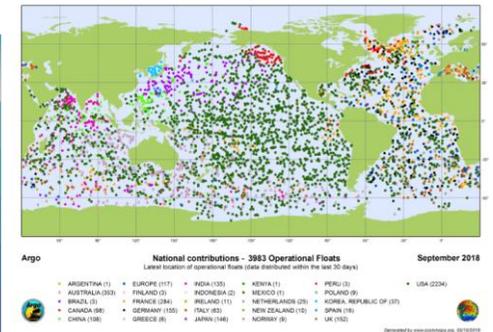
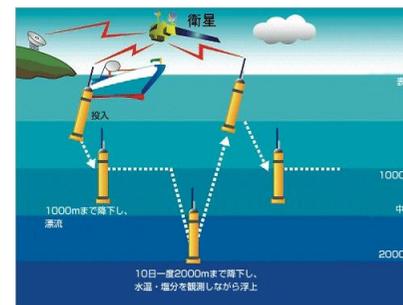
② 海洋環境の監視



運用・データ提供中

海洋観測網により海洋環境の実態把握に貢献

国際アルゴ計画の下、Argoフロートや大深度フロートを活用した海洋観測、特に水温、塩分など主要な海洋変数（EOV）のモニタリングを実施



アルゴフロートによる全球海洋監視 : <https://www.jamstec.go.jp/sdgs/j/case/001.html>
 フロート観測サイクル : <https://www.jamstec.go.jp/j/about/equipment/observe/seawater.html>

活用事例

- 気候・海洋環境変動研究のより詳細な実態把握や予測精度の向上などに貢献
- IPCC AR5に採用された成果も含め、2,100を超える査読付き論文として公開

(2) 海洋観測データ

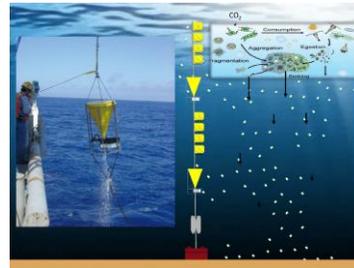
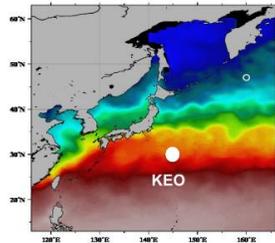
③ 栄養塩供給メカニズムの解明



運用・データ提供中

植物プランクトンなどの生態系を介した二酸化炭素の吸収メカニズムを把握し、気候変動対策や海洋保全に貢献

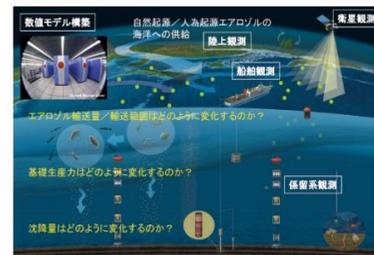
貧栄養な西部太平洋亜熱帯域にKEOと呼ばれる定点を設置し、係留システム、船舶による時系列海洋観測により、渦、気象擾乱、大気塵などを通じた栄養塩供給メカニズムに関するデータを収集



観測定点KEOと沈降粒子捕集装置（セジメントトラップ）による二酸化炭素の海洋内輸送の観測
<https://www.jamstec.go.jp/sdgs/j/case/004.html>

活用事例

- 近年拡大する陸・人間活動による海域への影響度や二酸化炭素の吸収能力変化の調査に活用



海洋変動と物質循環
<https://www.jamstec.go.jp/egcr/j/oal/>

④ 海洋汚染防止

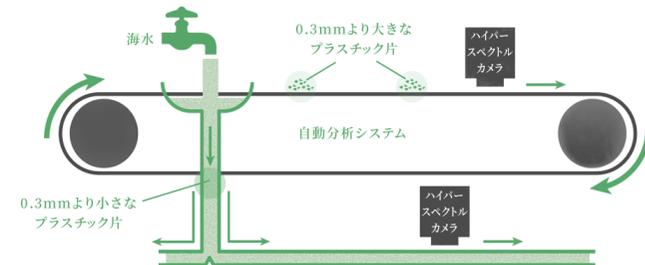


プロジェクト実施中

海洋プラスチック観測及び分析により、海洋汚染の防止に貢献

プラスチックごみやマイクロプラスチックの量や分布、蓄積など、表層から深海にいたるまで多角的に観測を実施
 活用事例

- マイクロプラスチックの自動分析技術の開発



自動分析システムの構想図：<https://www.jamstec.go.jp/ocean-plastic/j/page04/>

- 生分解性プラスチックの開発・現場試験で検証



「江戸っ子1号」を利用した深海底での生分解プラスチック分解試験
https://www.jamstec.go.jp/j/about/press_release/20200305/

(3) 地上観測データ

① 河川・湖沼の水質監視



運用・データ提供中

国内の水質観測を通じ、GEMS/Water（淡水水質監視プロジェクト）に貢献

国内約20ヶ所（霞ヶ浦・摩周湖を含む）の河川・湖沼の水質データを収集、データベース化、GEMS/Water本部へデータ登録



第9期第2回地球観測推進部会(2021年9月3日) 資料2-3
https://www.mext.go.jp/content/20210915-mxt_kankyuu-000018013_5.pdf

活用事例

- グローバル指標6.3.2「良質な水質を持つ水域の割合」の算出に活用
- 施策決定や学術研究などの基礎データとして幅広く活用

② 温室効果ガスの排出量・吸収量のデータ創出



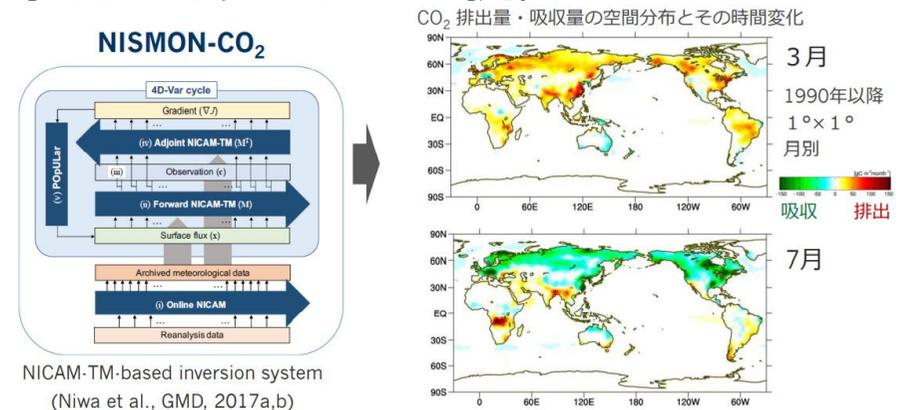
運用・データ提供中

地上観測や衛星観測データ等を活用したモデルシミュレーションによるグローバルデータ創出に貢献

観測値と大気輸送モデルを組み合わせたトップダウン手法（逆解析システムNISMOM-CO2）で推定した、全球のCO2フラックスデータ（全球の温室効果ガス排出・吸収分布）を提供

活用事例

- 逆解析システムNISMOM-CO2による長期全球CO2フラックスデータの提供



第9期第2回地球観測推進部会(2021年9月3日) 資料2-3
https://www.mext.go.jp/content/20210915-mxt_kankyuu-000018013_5.pdf

(4) 気候変動予測データ

① 国交省治水政策への活用



運用・データ提供中

気候変動予測データを活用し、様々な気候変動対策の検討・実施に貢献

活用事例

- 「気候変動を踏まえた治水計画のあり方」（国交省）等の改定

異常気象の将来変化の評価が可能な気候変動予測データ（d4/d2PDF※）を活用し、治水計画や海岸保全等について、気候変動を踏まえた対策が進展



国土交通省 気候変動を踏まえた治水計画のあり方提言【概要】（令和3年4月）より抜粋

※ d4/d2PDF：産業革命前と比較して全球地表気温が4℃/2℃上昇した世界の気候について、計算条件を変えながら多数将来予測したデータセット

② 気候変動財務リスク評価



運用・データ提供中

気候関連財務情報開示タスクフォース（TCFD）の物理リスク評価への貢献

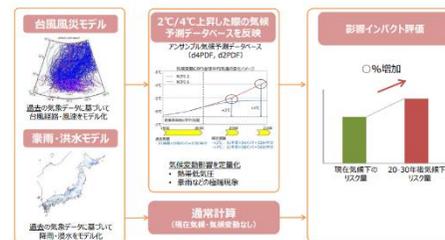
活用事例

- TCFDの物理リスク評価に、気候変動予測データを活用

国内外で、気候変動予測データを活用した気候変動リスク分析を行うサービスを提供する動き



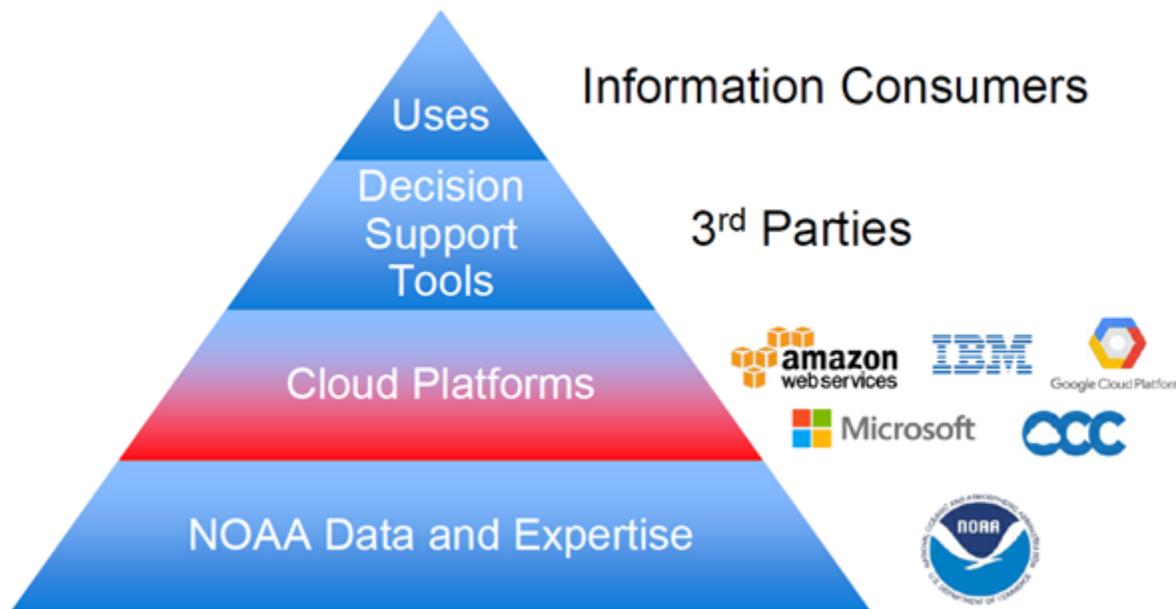
d4PDFを活用した気候変動リスク分析サービスを提供する国内企業例



SOMPOリスクマネジメント株式会社報道発表資料(2020年10月22日)
https://image.sompo-rc.co.jp/infos/20201022_2.pdf

(1) 米国の動向

NOAA Big Data Program (2015年～)

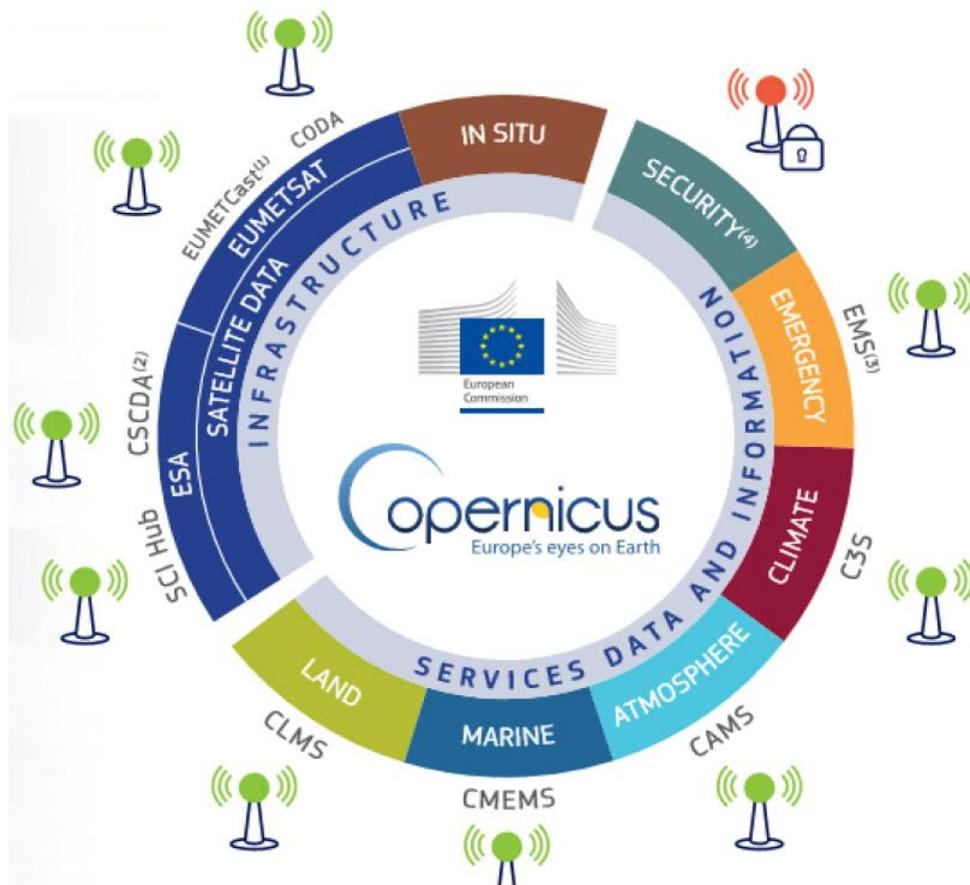


- 公開されている気候変動に関する政府指針等を踏まえ、「NOAA Big Data Program (BDP)」を開始
- NOAAが保有する気候データ等（衛星観測、IN-SITUデータ）を商用クラウドに開放（AWS、Microsoft、Google、IBMなど）
- 2015年から2019年まで各企業との間でR&Dを行い、2019年にAWS、Microsoft、Googleと複数年契約を締結してオペレーションフェーズに移行（商用クラウドは計算資源・創出データのストレージの提供等により収益）

出典：Kearns (2018) “NOAA’s Big Data Project”

(2) 欧州の動向

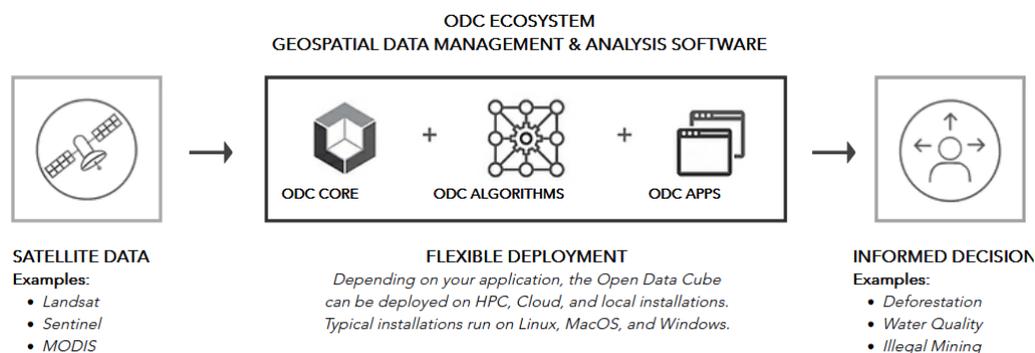
Copernicus Programme (2013年～)



- ESAや欧州諸国が所有する衛星・民間企業の商業衛星のデータ及び現場観測データを合計10のデータプラットフォームを通して提供
- 利用者視点でより使いやすいプラットフォームとしてCopernicus Data & Information Access Service (DIAS)を開発。データの処理・分析ツールやソフト等を搭載し、コペルニクスの全データをクラウド上のデータプラットフォームで提供
- Copernicus DIASは4つの民間コンソーシアムによる民間サービス（欧州委員会からの委託）として2018年から運営

(3) 豪州の動向

Open Data Cube (2017年～)

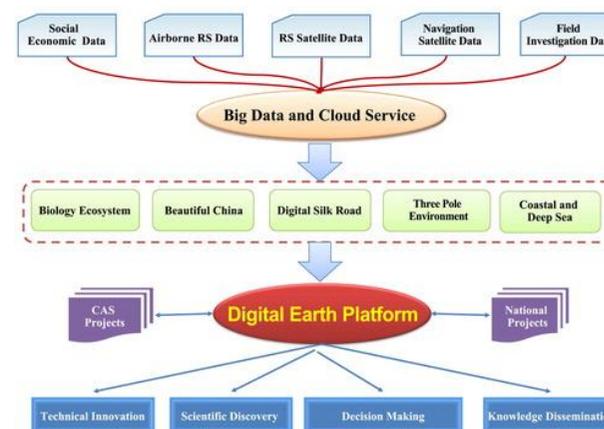


出典：Open Data Cube “Overview”

- オープンになっている衛星のAnalysis-Ready Data (ARD)を用いた地球観測衛星観測データのプラットフォーム
- Open Data Cube (ODC)は完全なオープンソースであり、各利用者のインストールも無料
- ODCはCSIRO等の研究機関の研究者と「CSIRO Earth Analytics Industry Innovation Hub」に参加している100社以上の企業群を主な利用者として想定

(4) 中国の主要PFの動向

Big Earth Data Science Engineering (CASEarth) (2018年～)

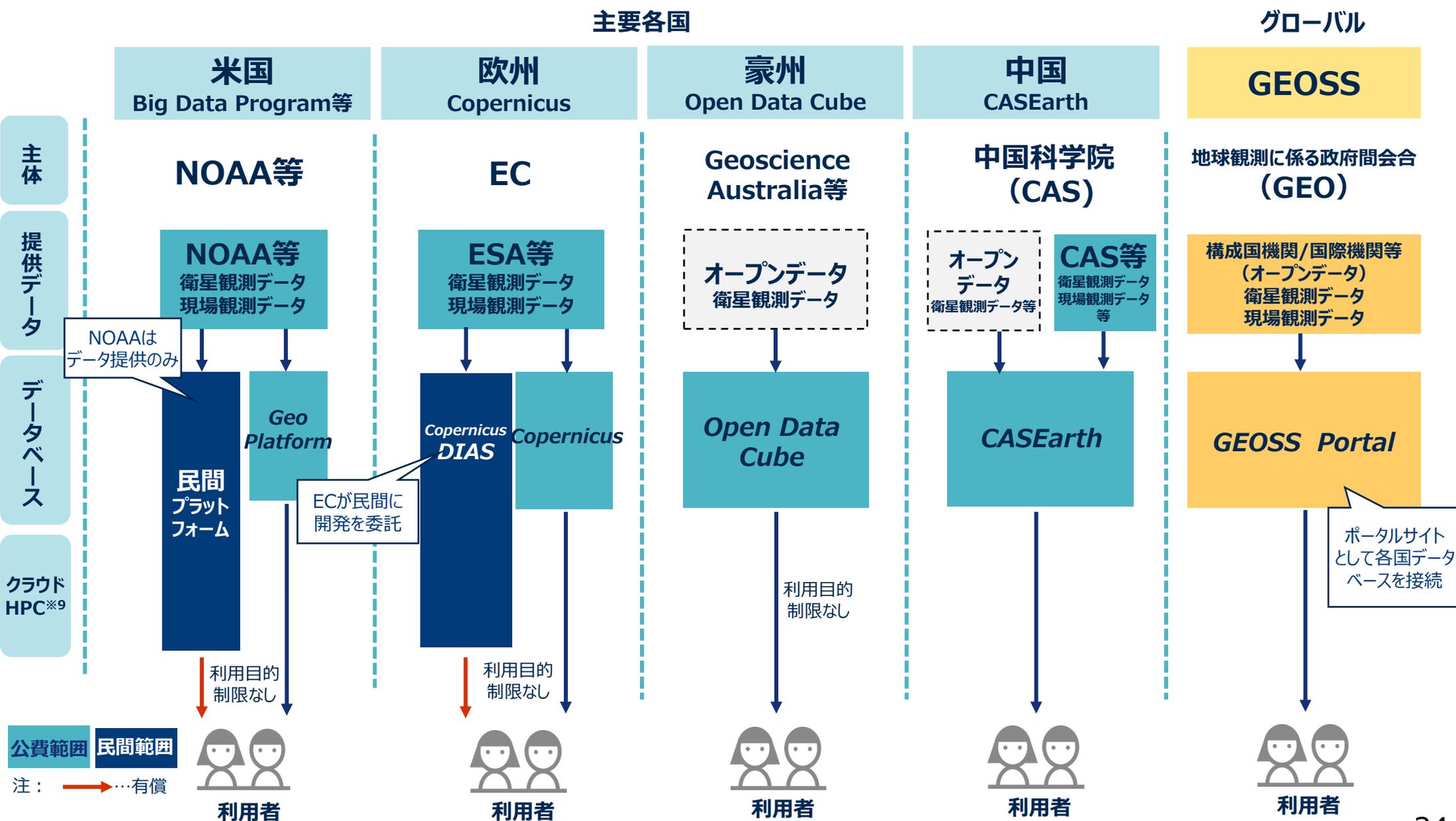


出典：Guo (2017)

- 地球ビックデータ研究のためのプロジェクトで中国科学院 (CAS)が主体
- 小型衛星開発プロジェクトやビックデータとクラウドサービスプラットフォーム、生物多様性等、8つの研究領域
- CASEarthは2020年末までに合計8PBの地球観測データを公開し、今後も毎年約3PBのデータを更新予定
- 生物多様性等のデータも公開
- 科学者に対してアプリケーション開発環境やデータ管理ストレージ等のクラウドサービスも提供

(別添資料2) データプラットフォームの国内外の動向①

データ提供スキーム外観



※9 HPC:High Performance Computing (高性能計算)

(別添資料2) データプラットフォームの国内外の動向④

データ提供スキーム外観

