

研究データ管理・利活用

**関係府省における事例**

# 事例紹介（文部科学省） AI等の活用を推進する研究データエコシステム構築事業

## 背景

新型コロナウイルス感染症の猛威により、我が国のデジタル化への遅れが顕著になったことから、次の成長の原動力として「デジタル」「AI」が最重要視されている。そのような中、AI・データ駆動型研究の重要性が高まるなど、研究手法が大きく変化しており、研究DXにより生産性を飛躍的に向上させるためには、膨大な量の高品質なデータの利活用を推進していくことが鍵である。このため、我が国における研究データの管理・利活用を促進するための中核的な研究データ基盤の構築・高度化・実装を行い、各分野等で構築が進められているデータプラットフォーム等と連携した、オープン・アンド・クローズ戦略に基づく研究データの管理・利活用を促進し、AI等の活用を推進することが求められている。

【経済財政運営と改革の基本方針2021】（令和3年6月18日閣議決定）

研究の生産性を高めるため、研究DXを推進するとともに、研究を支える専門職人材の配置を促進する。

【成長戦略フォローアップ2021】（令和3年6月18日閣議決定）

・研究のDXの実現に向け、AI・データ駆動型研究を推進するため、全国の先端共用設備や大型研究施設も効果的・効率的に活用し、2022年度からマテリアル、ライフサイエンス等多様な分野の研究データを戦略的に収集・共有・活用する取組を強化する。

## 未解決の課題

- 各分野におけるデータプラットフォームや、各機関におけるリポジトリの構築等が進められている。これらをつなぎ、分野・機関を越えてデータを共有・利活用するための全国的な研究データ基盤の実装が未実施であり、国際的にも遅れをとっている。
- 政府全体の方針に基づき、公的資金による研究データの取扱いに当たり、研究者に求められる責務が増大（データマネジメントプランの作成、メタデータ付与等）しており、対応が必要。
- 研究データの取扱いルール等の制度の整備や普及が追いついておらず、データサイエンスに不可欠であるデータマネジメント人材も不足。
- DXによる研究手法の変革が一部にとどまっており、デジタル基盤を徹底的に活用したAI・データ駆動型研究の進展が不十分。

## 実施内容

事業期間：R4年度～R8年度

- 我が国の研究力の飛躍的発展を図るため、各分野・機関の研究データをつなぎ全国的な研究データ基盤の構築・高度化・実装と、AI解析等の研究データ基盤の活用に資する環境の整備を行う、研究DXの中核機関群を支援する。

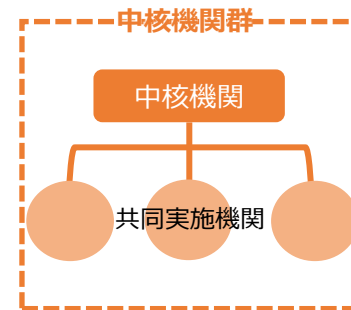
### ●全国的な研究データ基盤の構築・高度化・実装

- ・ユーザーニーズを踏まえながら、研究データの管理・蓄積・利活用・流通といった点で適切かつ実用的な機能を確認した全国的な研究データ基盤を整備し、AI・データ駆動型研究を推進。
- ・構築が進む各機関・各分野のリポジトリやデータプラットフォームとの連携・接続。

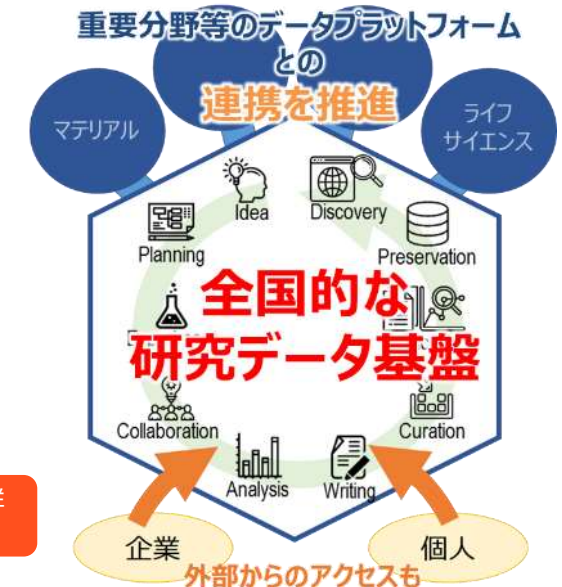
### ●研究データ基盤の活用に係る環境の整備

- ・効率的なAI活用のための、機械可読データの統一化や標準化等を含めたルール・ガイドライン整備、データマネジメント人材育成支援等、ユーザー視点に立って研究データ基盤を最大限に活用するための環境整備。

### <実施体制>



### <事業スキーム>



# 事例紹介 (文部科学省) マテリアルDXプラットフォームの構築

- ✓ 我が国が世界に誇る計算基盤や研究データベース、先端共用施設群や大型研究施設等のポテンシャルと強みを相乗的に活かし、世界を先導する価値創造の核となる「研究DXプラットフォーム」を構築
- ✓ 幅広い課題解決に貢献するマテリアル分野をユースケースとし、①データ創出から、②データ統合・管理、③データ利活用まで、一貫通貫した研究のDXを推進

**カーボンニュートラルなど将来の社会課題解決**  
 ▶ 計算・計測・データサイエンスが融合する新たな研究の方法論により未来価値創造を先導



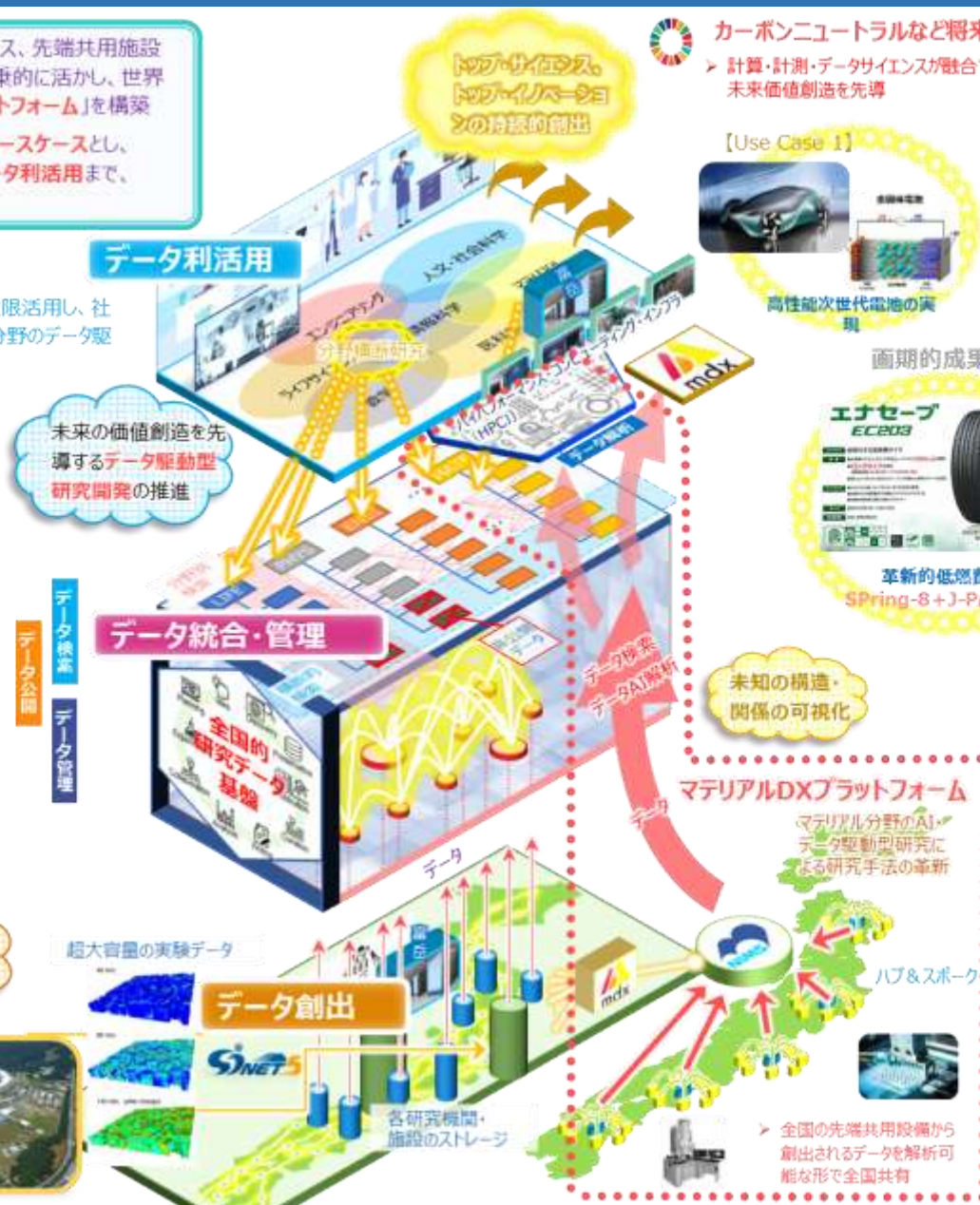
▶ 富岳、mdx等のポテンシャルを最大限活用し、社会課題解決や未開拓分野・融合分野のデータ駆動型科学を推進



研究ポテンシャル・強みを掛け合わせるデータ統合プラットフォーム

全国的な研究データ基盤を構築・高度化  
 ▶ 分野別リポジトリや計算資源との連携  
 ▶ 各種コンプライアンス対応

先端大型共用施設のポテンシャル最大化・DX基盤強化



# 事例紹介（文部科学省） ライフサイエンス分野におけるユースケースの形成・普及

## 【概要】

有用な研究データの幅広い利活用の推進を目指し、AMEDを中心として府省横断的に進められているヒトゲノム情報等のデータ利活用に関する取組を推進するとともに、AIとビックデータ、実験装置等の自動化等を組み合わせた革新的な研究アプローチのユースケース創出を推進する。

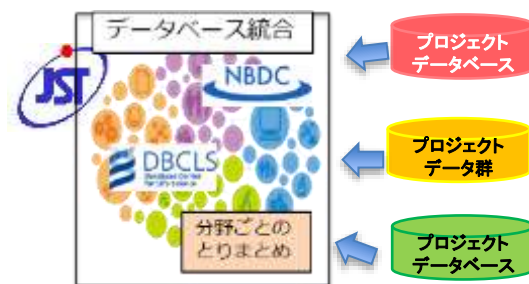
### 健康・医療情報 ※個人情報保護に留意

- ヒトゲノム情報や臨床情報等のデータ利活用に関する取組を推進（内閣府とりまとめ） <Visiting型計算環境、検索機能、カタログ化、ワンストップ窓口>



### その他ライフサイエンス関係データ

- 「ライフサイエンスデータベース統合推進事業」において、効率よく研究者、産業界、さらには国民に還元していくための統合的なデータベースの構築・利活用促進
- 研究データ基盤との連携検討（データ検索機能等）



- 戦略目標「バイオDX」領域の推進とモデルとして活用
- 理研において、メタデータを付与したデータ（脳画像等）や解析ツールを公開

多様な研究データを収集するとともに、ユーザーが使いやすい高品質な研究データを提供

ユーザーニーズを踏まえた更なるデータの創出

研究データ管理・統合  
データ利活用の推進

研究データ  
創出



クライオ電子顕微鏡

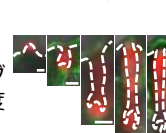
- ロボットや遠隔技術による実験の自動化
  - 計測機器・技術の高度化による高解像度・時系列のデータの大量取得
- 【取組例】
- ✓ クライオ電子顕微鏡における試料調製の自動化、操作の遠隔化
  - ✓ 理研が有する研究基盤・装置群と連携し、創薬、ワクチン関連研究や、バイオものづくりに資する分子デザイン・化学合成を推進



理研の強みを特に生かせる領域

- 多階層（分子～個体）・マルチモダル（オミクス、イメージング等）データの高效率計測・統合解析によるブレイクスルー

<毛包の形成過程>  
1細胞遺伝子発現解析  
と時系列イメージング  
の統合による高解像度  
4Dイメージング



<ロボット実験>  
ロボット技術と  
画像AIの統合による  
高效率・高品質実験



# 事例紹介（文部科学省） 海域で発生する地震及び火山活動に関する研究開発

## 背景・課題

- **南海トラフにおける巨大地震**や、**突如として発生する火山噴火・火山性津波**は、我が国の国力・国勢を著しく毀損し、国民生活の水準を長期に低迷させる力を秘めた巨大災害である。
- こうした災害の対応に向けた、「**第3期海洋基本計画**」や、「**地震調査研究推進本部「第3期総合基本施策**」や、「**災害の軽減に貢献するための地震火山観測研究計画（第2次）の推進について（建議）**」等に基づき、観測システムの開発を推進していくとともに、「**地殻変動のモニタリング・予測**」や「**火山活動推移予測を高精度化**」し、地震発生・火山噴火の長期評価の改善など防災・減災に資する成果・データを政府機関等に提供することで、被害低減に貢献していく。

（参考）各種政策文書等における防災・減災、海洋状況把握等の位置づけ

○第3期総合基本施策(R元.5)

・プレート固着・すべりの状況やスロースリップ現象に関するリアルタイムでの観測手法の開発等により、地殻変動・地震活動等の各種観測データの充実が必要である。また、物理モデルに基づく現状把握、地殻変動・地震活動データと現実的なモデルに基づいたシミュレーションを活用した（中略）予測手法の高度化が必要である。

○国土強靱化年次計画2021(R3.6)

・南海トラフ西側の領域など観測網が手薄なエリアにおける観測網の整備を進めるとともに、DONETとS-netの観測データの利活用を推進する。

○災害の軽減に貢献するための地震火山観測研究計画（第2次）の推進について（建議）（H31.1）

・地震・火山現象を解明し、予測の高度化を推進するとともに、その成果を活用して地震や火山噴火による災害の軽減につながる研究を推進

## 事業概要

### ■ 連続リアルタイム海底地殻変動観測技術の開発・展開 562百万円（272百万円）

- 南海トラフ巨大地震に向け、**地殻に蓄積されつつある歪（ひずみ）の量（地殻変動量）**を広域で把握するため、**海底地殻変動観測装置を開発・展開**し、発生予測の高精度化に貢献する。
- 光ファイバーによる長期・定常的な地殻変動の推移を**高密度・リアルタイムで把握するための新たな観測技術の開発**を行う。
- 南海トラフ西側のゆっくり滑りをリアルタイムに観測監視することを目指し、令和3年度補正予算により整備する**海底深部における地殻変動観測装置**の設置に向け**地球深部探査船「ちきゅう」**による掘削に着手する。  
※令和3年度補正予算に「ゆっくり滑り（スロースリップ）」をはじめとした海底地殻変動観測装置の開発費（7億円）を計上（令和4-5年度において「ちきゅう」により掘削孔を生成し、当該観測装置を設置予定）

### ■ 海底震源断層の高精度広域調査 800百万円（805百万円）

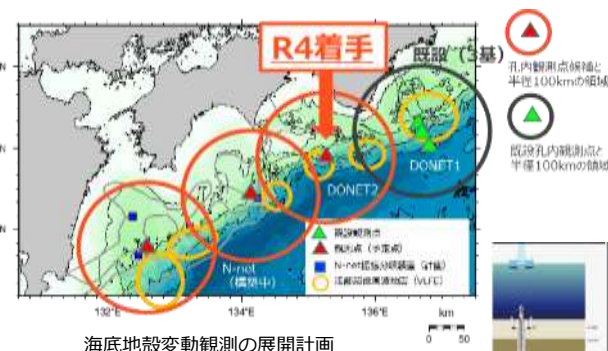
- 「かいめい」による**地下構造調査**等によって、多様な地震活動を規定する断層形状や、応力状態や滑りやすさの指標など**地下構造の実態を把握**する。
- 地震の長期評価の更なる精度向上に不可欠な「**地震発生履歴**」を**適切に把握**するため、南海トラフ・千島海溝沿いにおいて「かいめい」によるコアリングを実施し、**長期間の地層記録により地震発生の時間分布を明らかに**することを目指す。

### ■ プレート固着状態・推移予測手法の開発・評価 38百万円（38百万円）

- 調査によって得られるより現実的な地殻構造を取り入れたモデルを構築し、より**高精度な地殻変動・津波シミュレーションを実施**するとともに、**プレート固着・すべり分布の現状把握とその推移予測手法を開発**する。

### ■ 海域火山活動把握のための研究開発 22百万円（22百万円）

- 突如として発生する火山噴火・火山性津波被害の軽減に資するために、**海域火山の活動の現状と履歴を明らかに**する。また、地震・電磁気構造探査、海底試料の解析で得られた知見やデータを政府機関等に提供する。



観測装置の設置イメージ



海底広域研究船「かいめい」



地球深部探査船「ちきゅう」

# 気候変動適応戦略イニシアチブ 地球環境データ統合・解析プラットフォーム事業

## 背景・課題

- データ駆動型社会であるSoceity5.0では、様々なビッグデータ、リアルタイムデータは極めて重要な価値を有しており、その利活用により新しい価値の創造が見込まれる。
- 防災対策や脱炭素対策等の様々な気候変動対策において、これまでの過去データに加え、科学的な将来予測データも活用した対策へのパラダイムシフトが加速する中で、地球環境分野において、防災・減災や脱炭素社会の実現等にも貢献する地球環境ビッグデータ（観測情報・予測情報等）の利活用を更に推進することが必要。

### 【政策文書における記載（抄）】

- <第6期科学技術・イノベーション基本計画（令和3年3月）>
- ・組織を越えた防災情報の相互流通を担うSIP4Dを核とした情報共有システムの都道府県・市町村への展開を図るとともに、地域の防災力の強化に取り組むほか、データ統合・解析システム（DIAS）を活用した地球環境ビッグデータの利用による災害対応に関する様々な場面での意思決定の支援や、地理空間情報を高度に活用した取組を関係府省間で連携させる統合型G空間防災・減災システムの構築を推進する。
- <2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略（令和3年6月）>
- ・データ統合・解析システム（DIAS）等を通じてGHG観測データ、気候変動予測情報等の更なる利活用を推進し、科学基盤の充実を図る。

## 事業概要

### 【事業の目的・目標】

- 地球環境データを蓄積・統合解析するデータ統合・解析システム（DIAS）を活用した地球環境分野のデータ利活用を推進するとともに、国、自治体、民間企業等の気候変動対策を中心とした意思決定に貢献する地球環境データプラットフォーム（ハブ）の実現を目指す。

### 【事業概要・イメージ】

- ・ 地球環境ビッグデータを利活用した気候変動、防災等の地球規模課題の解決に貢献する研究開発を推進。
- ・ これまでの成果を生かし、GEO（地球観測に関する政府間会合）やIPCC（気候変動に関する政府間パネル）等を通じた国際貢献、学術研究を一層推進。
- ・ 地球環境ビッグデータの利活用を強化するための計算資源等の設備整備や利用拡大等を推進。



### 【事業スキーム】

- ✓ 支援対象機関：JAMSTEC
- ✓ 事業期間：令和3年度～令和12年度



### 【これまでの成果】 ※前身事業の成果

- ✓ 国内外の幅広い利用者・分野での活用により、気候変動研究等の取組が加速。  
※ユーザー数が直近5年で約5倍
- ✓ 道路や街区等の浸水状況を予測するリアルタイム浸水予測や台風等による洪水予測をDIAS上で解析。
- ✓ DIASに蓄積されている気候変動予測データ、マラリア患者数データ等を統合解析し、マラリア流行のリアルタイム予測を実施



# 事例紹介（文部科学省） 気候変動対策・レジリエンスに貢献するデータ解析プラットフォームの形成

## 【概要】

気候変動やそれに伴う極端気象の激甚化・広域化、及び地震・津波・火山等の自然災害への対応が必要であるが、研究開発・意思決定・ファイナンスに必要なインテリジェンスの不足が大きな課題となっている。

レジリエントで安全・安心な社会やカーボンニュートラルの実現に向け、**研究開発・実務現場での地球環境ビッグデータ利活用の促進やインテリジェンスの創出**を目指し、新たな技術・価値を生み出すデータ・解析プラットフォームを形成する。



## 地球環境データベース Global Environmental Database

地球環境データの管理・公開・活用のための研究データ基盤

国立環境研究所 地球システム領域 白井知子 室長

### 研究内容

- 地球環境データの発信を強化するための基盤データベースとして構築、2014年から公開。
- 地上ステーション、船舶、航空機、人工衛星など、多様なプラットフォームを用いた、日本最大の温室効果ガスの観測網である地球環境モニタリング事業のデータをはじめとする多様な地球環境データの公開・活用促進に向けたサービスを提供。

### 特色

- DOI (デジタルオブジェクト識別子) を付与してデータ公開可能
- 提供データを機械判読可能なフォーマットに統一 (AMES)
- クイックプロット機能 (自動グラフ表示)
- リアルタイムデータ (速報値) の充実
- 複数のデータ検索手法
- 解析支援ツール (流跡線解析など)



### 応用例

研究データ管理システムを利用した、チームで協働しながらデータのライフサイクルを主体的に回せる仕組み作り、GEDからのスムーズなデータ公開支援を実現するデータ基盤整備を進めています。

#### GERDaMS 研究データ管理システム

- ◆ 研究データ管理
  - ・ メタデータ作成
  - ・ ライセンス付与
  - ・ DOI付与
  - ・ バージョン管理



#### GED 地球環境データベース

- ◆ データベース
  - ・ データ公開
  - ・ データ検索
  - ・ 解析支援



### セールスポイント

- 地球環境データの収集・管理・公開・活用促進のためのデータ基盤の開発・運用
- データ公開やデータへのDOI付与の支援を通じたオープンサイエンス促進
- データ活用促進のため、他のデータ公開基盤との連携も積極的に進める予定