

海外公的機関におけるAI for Scienceを見据えた 研究インフラ（プラットフォーム）の動向

国立情報学研究所
2026年5月12日

概要

我が国のAI for Scienceを促進するための新たな情報基盤整備の参考とするため、海外の公的機関等におけるAI及び学術知識グラフを活用した学術基盤プラットフォーム構築事例に関する委託調査を以下の通り実施した。

■実施期間

- 2026年1月～3月

■調査項目

- 我が国での構築の参考とするため、学術基盤プラットフォームが、どのような政策を背景として、どのような機能・実装となっているか、AI及び学術知識グラフを活用しているかを把握する。

■調査対象

- 主要国の代表的なプラットフォーム10機関について、AI及び学術知識グラフの活用状況、公開情報の入手可能性、NII関係者のヒアリングも経て決定した。

■調査方法

- Web調査を主体とし、DataON/ScienceONについてはインタビューも実施して情報を補完した。

今回、上記調査のうちのEOSC(EU)、SURF(オランダ)、NSF ACCESS(米国)、DataON(韓国)についてNIIが編集・再構成した内容、及びNIIが追加で調査したThe AMERICAN Science Cloud(米国)を報告する。

調査結果概要 (1/2)

	EOSC(EU)	AI4EOSC(EU)	SURF(オランダ)
特徴	欧州の研究者がFAIR原則に基づき、分野や国境を越えて研究データを分散型で保存・共有・再利用できる、オープンな統合プラットフォーム	EOSC上でAI/ML/DL技術を活用するためのサービスを拡充し、研究コミュニティによる最先端AI利用を支援するプロジェクト	オランダにおける計算・データ・研究情報基盤を統合提供する全国研究プラットフォーム
概要(主体・予算・期間)	<ul style="list-style-type: none"> 欧州パートナーシッププログラムに最大4億9000万ユーロ、欧州連合以外のパートナーより最大5億ユーロの拠出を構想 	<ul style="list-style-type: none"> 2022年9月～2025年8月(プロジェクト終了後も利用可能) 500万ユーロ(計算ノードや認証はEOSCと共有) 	<ul style="list-style-type: none"> オランダの教育・研究機関の非営利の協同体。 1億1694万ユーロ(2024年の実績ベースの収益)
システム概要	<ul style="list-style-type: none"> フェデレーション型メッシュアーキテクチャ。 	<ul style="list-style-type: none"> 複数の計算資源提供者を統合し、単一プラットフォームとして提供するPaaS。 	<ul style="list-style-type: none"> ストレージ基盤とデータ管理サービスは、SURFが内部で運用する共有インフラ上で提供。データセンターは全て国内に存在。
政策	<ul style="list-style-type: none"> 欧州研究領域(ERA)の推進パイロット事業。 欧州共通データスペース(CES)の「研究・イノベーション」に属する。 	<ul style="list-style-type: none"> 研究インフラ(EOSC)上でのAIサービス提供が目的。 	<ul style="list-style-type: none"> オープンサイエンスNL実施計画2024-2025。 オープンサイエンス2030戦略。
AI活用	<ul style="list-style-type: none"> AI4EOSCほか 	<ul style="list-style-type: none"> プラットフォーム内でLLM/MLが利用可能 	<ul style="list-style-type: none"> 大規模AI基盤 オランダ語の国産AIモデル 等
学術知識グラフ活用	<ul style="list-style-type: none"> OpenAIRE PROVIDE RDGraph 		<ul style="list-style-type: none"> OpenAIREグラフを参照。
外部連携・留意点・課題	<ul style="list-style-type: none"> EOSC Interoperability Framework 	<ul style="list-style-type: none"> 必要に応じて、外部のデータセット、AIカタログ、ストレージ、他プラットフォームと連携し、EOSC内外の資源を取り込む。 	<ul style="list-style-type: none"> SURF EOSCノードとしてEOSCに参画。

調査結果概要 (2/2)

	NSF ACCESS(米国)	The AMERICAN Science Cloud(米国)	DataON/ScienceON(韓国)
特徴	NSFが資金提供を行う先端計算・データリソースプログラム。	様々な分野にわたる科学研究、データ共有、および計算解析を促進・支援し、変革をもたらす人工知能モデルを実現するための、米国政府、学术界、および民間セクターのプログラムおよびインフラからなるシステム。	韓国科学技術情報研究院(KISTI)が運営する国家研究データプラットフォーム。政府出資研究機関が生産する研究データを登録・共有・検索・活用できる基盤で、国内外データ間の相互接続を進める。
概要(主体・予算・期間)	<ul style="list-style-type: none"> 2022年5月～2027年4月 5200万米ドル(5年間) 2025年8月～2030年7月(商用クラウド拡充) 2000万米ドル(5年間) 	<ul style="list-style-type: none"> 米国エネルギー省(DOE) OBBB法第50404条で定義され、エネルギー省(DOE)が管轄 2026年9月30日までに執行可能な\$150Mを予算配分 	<ul style="list-style-type: none"> KISTI (韓国科学技術情報研究院)
システム概要	<ul style="list-style-type: none"> ハイブリッド(全米の大学・研究機関が保有するオンプレHPCとNSF CloudBankを通じた商用クラウドを統合)。 	<ul style="list-style-type: none"> インフラストラクチャーパートナーが提供する計算機資源をAmSCがオーケストレーションする構成 AmSCのサイエンスサービスとして、データ、AIスケール、モデルサービスとインテリジェントインターフェースを提供 	<ul style="list-style-type: none"> DataONはすべての実データを保有するわけではなく、研究機関が保有するレポジトリからメタデータをAPI経由で統合。
政策	<ul style="list-style-type: none"> CI・ブループリント(2019年) Genesis Mission(2025年) 	<ul style="list-style-type: none"> OBBB法第50404条 Transformational AI Models Genesis Mission(2025年) 	<ul style="list-style-type: none"> DataONは2018年に策定された国家戦略「研究データ共有・活用戦略」(科学技術情報通信部)
AI活用	<ul style="list-style-type: none"> NAIRR Pilot事業では、ACCESSの保有する既存資源・運用能力を中核として基盤が構築された 	<ul style="list-style-type: none"> 「システム概要」参照 	<ul style="list-style-type: none"> ScienceONにAI機能を組み込む 検索、翻訳・要約、比較分析
学術知識グラフ活用	<ul style="list-style-type: none"> Prototype Open Knowledge Network 		<ul style="list-style-type: none"> ScienceON
外部連携・留意点・課題			<ul style="list-style-type: none"> DataON/ScienceON(韓国)

EOSC

調査結果概要

FAIR原則に基づき研究データを分散型で保存・共有・再利用できるオープンな統合プラットフォーム

概要	<ul style="list-style-type: none"> 欧州の研究者がFAIR原則に基づき分野や国境を越えて研究データを分散型で保存・共有・再利用できる、オープンな統合プラットフォームとして開発中。既存の研究インフラを連携することでオープンサイエンスを推進し研究の生産性向上・透明性強化・再現性の確保を目指す。 	対象ユーザー	<ul style="list-style-type: none"> EUの研究者・技術者・教育関係者(4つのアクセスレベルを設定)
プロジェクト期間	<p>主要プロジェクト (Horizon Europeなどの枠組みで複数のプロジェクトが実施)</p> <ul style="list-style-type: none"> 2021年4月～2024年3月(EOSC Future) 2024年4月～2027年3月(EOSC Beyond) 	提供方法※5	<ul style="list-style-type: none"> アクセスグループにより、異なる認証方法でEOSC EUノードにログイン(学術機関:eduGAIN、EU職員:EU Login、EU加盟国の国民:eIDAS)
予算規模	<ul style="list-style-type: none"> 欧州委員会はEOSCのための欧州パートナーシッププログラムに最大4億9000万ユーロ、欧州連合以外のパートナーより最大5億ユーロの拠出を構想※1 上記うち主なプロジェクト予算 <ul style="list-style-type: none"> 約6,500万ユーロ(EOSC Future)※2 1,000万ユーロ(EOSC Beyond)※3 	アクセス制限※5	<ul style="list-style-type: none"> 有(所属機関またはIDプロバイダーから提供されるロール属性、および所属国に基づき、アクセスレベルを決定)
資金源	<ul style="list-style-type: none"> Horizon 2020/Horizon Europe(INFRAEOSC calls) 	利用料金※5	<ul style="list-style-type: none"> ログイン、閲覧は無料 各サービス(仮想マシン起動/実行中ワークフロー/ファイル同期・転送等)には、規模や使用期間に応じたクレジットコスト(仮想単位)を設定 サードパーティサービスは、プロバイダーにより別料金の場合あり
運営体制※4	<p>[所管・資金提供]</p> <p>EC(DG RTD+DG CNECT)</p> <p>EOSC-AISBL注</p> <p>[共同プログラムパートナー]</p> <p>[運営]</p> <p>EOSC Steering Board</p>	システム構成	<ul style="list-style-type: none"> 複数の組織に分散ノードを持つ、フェデレーション型クラウド
		研究データ保存を目的としたストレージまたは計算機の提供	<ul style="list-style-type: none"> 有り

注: AISBL (Association Internationale Sans But Lucratif)はEOSCを管理するため、2020年7月に設立された法的主体で、欧州委員会・加盟国と共同プログラム型パートナーシップを形成する。

*1 EC, European Open Science Cloud (EOSC) Partnership - MoU, https://research-and-innovation.ec.europa.eu/system/files/2022-01/c_2021_4113_f1_annex_en_v3_p1_1213802.pdf [2026/3/30閲覧]

*2 EC, Implementing the European Open Science Cloud, <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/funding/implementing-european-open-science-cloud> [2026/2/17閲覧]

*3 EOSC Beyond, About, <https://www.eosc-beyond.eu/about> [2026/2/17閲覧]

*4 RICH Europe, EOSC Governance structure, strategy and evolution, <https://rich-europe.eu/wp-content/uploads/2024/05/EOSC.pdfabout> [2026/2/17閲覧]

*5 EOSC EU Node, Access Policy, <https://open-science-cloud.ec.europa.eu/about/access-policy> [2026/2/17閲覧]

FAIR原則に基づく分散・フェデレーション型研究基盤

FAIR原則に基づき、研究データを分散型のまま保存・共有・再利用できるオープンな統合プラットフォーム

- **フェデレーション化**により、既存の研究基盤を置き換えることなく、相互運用性を確保、他ノードのリソース利用が可能に。
- サービスが独立・孤立していた非フェデレーション環境を、**認証(AAI: Authentication and Authorisation Infrastructure)**や**機能の統合により、ノード間でのシームレスなアクセス**を実現。

■ フェデレーション・アーキテクチャ

自律的な「EOSCノード(国・地域・テーマ別等)」のネットワーク化

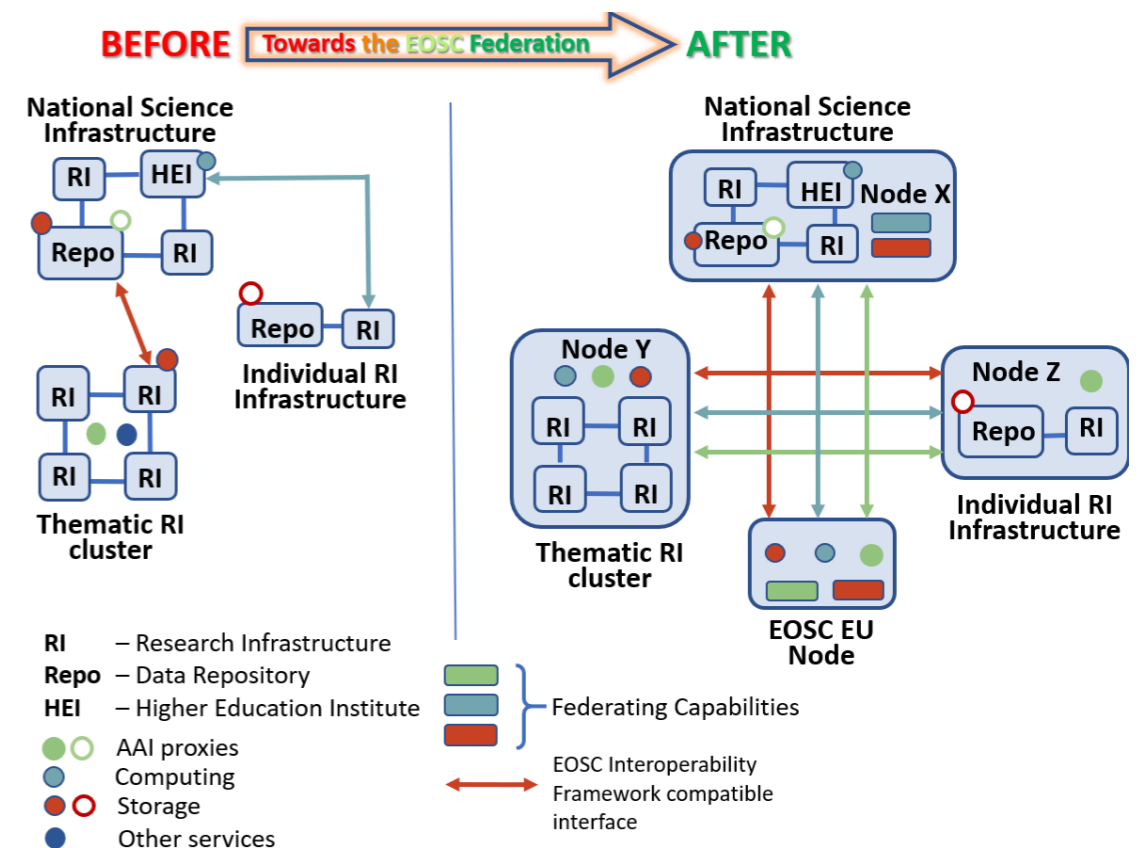
- フェデレーションサービス: エンドユーザーがデータやリソースを活用するための共通機能群。
- インターフェース標準化: APIやメタデータスキーマを用い、EOSC相互運用性フレームワーク(IF)に準拠することで、異なるノード間のサービスを接続。

■ EOSC EUノード: 最初の運用拠点/ハブ

EOSCフェデレーションにおける最初の欧州レベルの運用ノードであり、他ノードの基準点

- 研究者向けフロント: 計算資源(Compute)、ストレージ、ノートブック、ツール、カタログへの入り口を提供。
- 候補ノード向け: AAIやNode Registryなどのコアサービスを提供し、フェデレーション全体の相互運用性を支える。

研究サービスへのEOSCのインパクト



*1 EOSC Federation Handbook, <https://zenodo.org/records/18454649> [2026/3/24閲覧]

システム構成

1. フェデレーション型メッシュアーキテクチャ

自律的なノードのネットワークとして実装された「systems of systems(システムの連合体)」アーキテクチャを採用

- **相互運用メカニズム:** 各ノードが能力(Capabilities)を公開し、Node RegistryやAPIを通じて直接リソースを交換
- **コア機能の統合:** AAI(認証)、PID(識別子)、Resource Catalogue(メタデータ管理)を統合し、巨大な知識グラフ(OpenAIRE Graph連携)を構築。

2. 各国・地域の異種IaaS基盤を統合し、科学ミッションに対応する分散型研究インフラ

各国・地域の異なるIaaS基盤を統合し、特定の科学ミッションに対応する分散型インフラを実現

- EGI(European Grid Infrastructure) Foundationは、異機種混在のIaaSクラウドのフェデレーションとして動作。オープンスタンダードの採用により、ハイブリッド環境において、特定のクラウド基盤に依存せず、サービス移転が可能。
- **クラウドフェデレーション:** (i) フェデレーテッドAAI(研究者の本人認証とアクセス権限管理を行う仕組み)、(ii) フェデレーテッドアカウントティング、(iii) 情報システム、(iv) フェデレーテッドモニタリング、(v) フェデレーテッドサービスレジストリ等のサービスで実現。

3. ownCloudを基盤とするクラウドストレージサービスとVirtual Machines基盤の計算機

研究者が安全かつ柔軟にデータ駆動型研究を遂行するための環境を提供

- **ストレージ:** ownCloud基盤のGDPR準拠クラウドストレージ。デバイス間の同期やリアルタイム共有が可能。
- **計算環境:** 拡張性の高いVirtual Machines(仮想マシン)と、Kubernetesベースのコンテナプラットフォームを提供。
- **HPC連携:** 欧州の高性能HPC基盤(PRACE等)と連携し、高度なAI解析やシミュレーションに対応。

4. クラウド/HPCノードの統合とパブリッククラウドによる効率化

既存の資産を活かしつつ、クラウドの柔軟性により効率を最大化

統合方式: 新たに物理装置を設置するのではなく、既存の大学・研究機関のデータセンター(クラウド/HPCノード)を論理的に統合。

効率性と持続可能性: 需要に応じた柔軟なリソース割り当てにより、待機時間を短縮。最新ハードウェアへの更新が容易なパブリッククラウドの利点を活かし、エネルギー効率も向上。

AIおよび学術知識グラフの利用

1. AIによる研究の高度化

■ AI4EOSC & AIoD

- EOSC上で高度なAI/ML/DLの開発・運用を可能にするプラットフォームを構築し、信頼性の高いAI環境を提供。
- 先進的な学習モデル：連合学習(Federated Learning)に焦点を当て、分散学習やサーバーレスコンピューティングをサポート。
- 信頼性の担保：MLOps(継続的開発・運用)の導入、ドリフト検出、豊富なプロビナンスメタデータにより、公平かつ堅牢なAIモデルを実現。
- AIoD(AI on Demand)連携：高性能画像解析サービス基盤の統合や、LLM/RAGを用いた高度な検索・推薦機能の実装。

■ EOSCエコシステムにおけるAI対応と自動化の実現(HORIZON-INFRA 2025年公募)

- AIによるメタデータの自動生成やデータ品質管理を行い、国内外のデータセットへのアクセスを最適化、FAIR化を促進：
- データ、計算資源、AIモデル、専門知識を統合し、エコシステム全体でのAI活用を支援する中核組織「EOSC AI/ML ケイパビリティセンター」を設立

2. 学術知識グラフ

■ OpenAIRE PROVIDE

リポジトリやデータアーカイブ、ジャーナル等の学術コンテンツをOpenAIREに接続するためのコンテンツゲートウェイサービス

- データソースを登録することで、研究成果はOpenAIRE GraphおよびEOSCエコシステムに統合され、EOSCノード管理者はダッシュボードで統合状況を監視できる。
- 構築されるナレッジグラフは、研究成果・助成金・組織情報を結び付け、検索、研究評価、資金提供者報告、FAIR/オープンサイエンスのモニタリングに活用される。

■ RDGraph (EOSC Research Discovery Graph)

EOSC内の研究発見のためのナレッジグラフ。

- EOSCナレッジグラフの拡張として構築され、EOSCの包含基準を満たす研究成果をOpenAIRE Graphから取得。EOSC Catalogueを拡張、研究者・分野・地域・資金・RAiD(研究プロジェクト識別子)・サービス等を統合しており、自然言語処理(NLP)とグラフベースAIで高度な検索を可能とする。

SURF

調査結果概要

SURFはオランダにおける計算・データ・研究情報基盤を統合提供する全国研究プラットフォーム

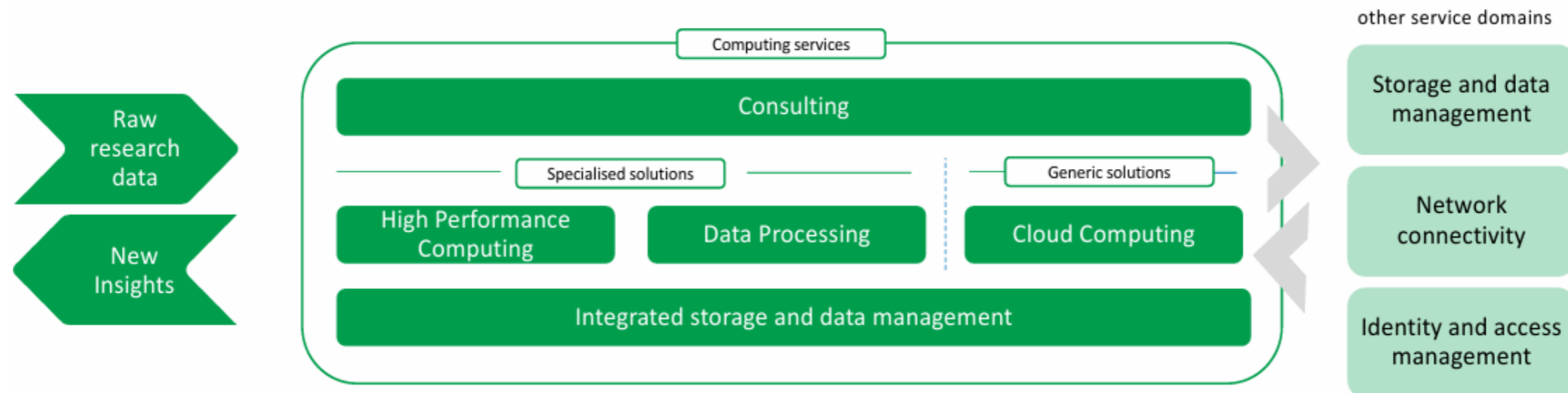
概要	<ul style="list-style-type: none"> SURFはオランダの教育・研究機関の非営利の協同体として、国家スーパーコンピュータSnelliusや研究者向けのResearch Cloud、永続的識別子RAiD等を通じ計算・データ・研究情報基盤を統合提供する全国研究プラットフォーム。
プロジェクト期間	<ul style="list-style-type: none"> 1987年に財団として設立、2015年に協同組合に、2020年にone SURFへ統合 Open Research Information Program(2025年7月～2030年12月)が主要な基盤構築プロジェクトとして進行中
予算規模	<ul style="list-style-type: none"> €116,941,000 (2024年の実績ベースの収益)
資金源	<ol style="list-style-type: none"> メンバーからの出資・会費・サービス利用料 政府・公共機関からの助成金・補助金 共同プロジェクト・外部資金
運営体制	<p style="text-align: center;">[運営]</p> <div style="text-align: center; border: 1px solid black; border-radius: 10px; width: 80px; margin: 0 auto; padding: 5px;">SURF</div>

対象ユーザー	<ul style="list-style-type: none"> 研究大学(WO)、応用科学大学(HBO)、中等職業教育機関(MBO)、大学医療センター(UMC's)、研究機関、その他(非営利系・非大学系研究機関(NOW, KNAW等))
提供方法	<ul style="list-style-type: none"> 会員向けサービスパッケージ 基本サービスパッケージ+セクター別サービスパッケージ 非会員向けサービスパッケージ(以下2つを要購入) 基本サービスパッケージ(インフラ)+(調達およびデジタルプラットフォーム) オプションサービス [詳細後述]
アクセス制限	<ul style="list-style-type: none"> 無し
利用料金	<ul style="list-style-type: none"> SURFのサービスは、会員向けと非会員向けの2つの異なるサービスパッケージと料金で提供されている。*1 会員向けのサービスは基本パッケージと、5つのセクターに応じて設定されるセクター別パッケージにより構成されている。 <p>*1 https://www.surf.nl/files/2025-10/sf_diensten26_en_web_v2.pdf</p>
システム構成	<ul style="list-style-type: none"> ハイブリッド型
研究データ保存を目的としたストレージまたは計算機の提供	<ul style="list-style-type: none"> 有り

プラットフォーム概要

SURFはオランダ国内の100を超える教育・研究機関が参加する共同体で、8つのサービスを提供 高性能な計算資源の提供に加え、専門的な助言やトレーニングも実施

- オランダの教育・研究機関の協同組合として、国家スーパーコンピュータSnelliusや研究者向けのResearch Cloud、永続的識別子RAiD等を通じ計算・データ・研究情報基盤を統合提供する全国研究プラットフォーム*1。オランダの100を超える教育・研究機関がSURFに参加し、限られたリソースや専門知識を共有し、重複投資を避け、イノベーションを効率的に進め、資源を有効活用している。
- SURFでは、信頼性の高い最新の設備やサービスを共同開発または共同調達。
- 提供するサービスは、教育・研究分野の共通ニーズに応える8つのサービス領域(①認証・認可(IAM)、②研究ネットワーク接続基盤、③研究基盤のセキュリティ、④計算基盤、⑤ストレージ基盤とデータ管理、⑥研究成果の公開、⑦柔軟な教育提供、⑧調達とサービス提供)。
- 国内の研究者に対して、コスト効率が高く、アクセスしやすい大規模な計算サービスを提供している。また、単なる計算資源の提供にとどまらず、専門的な助言やトレーニングも実施、これらのサービスは教育目的でも活用可能とされている。



*1 SURF, "About SURF", <https://www.surf.nl/en/about>, [2026/2/12閲覧]

*2 SURF, (2025), "SURF services portfolio", <https://www.surf.nl/files/2025-07/surf-dienst domein visies-slidedeck-engels.pdf>, [2026/2/18閲覧]

SURFは高性能な計算資源の提供に加え、専門的な助言やトレーニングも実施

[計算基盤]*1

■ 高性能計算(HPC)

- オランダのスーパーコンピュータSnelliusと欧州のプレ・エクサスケール級スーパーコンピュータLUMI(Large Unified Modern Infrastructure)利用により、研究者は大規模で複雑な計算やAIモデルの学習を実行可能。これらのシステムには、多様な研究用途に対応した標準構成とソフトウェアが整備。
- 計算タスクは順次処理され、必要なときに強力な計算資源へアクセス可能。

■ データ処理

- SURFでは、科学観測機器などから生成される大規模データ処理向けに、Grid(欧州のフェデレーション型インフラの一部)とSpider(ローカル環境で柔軟にカスタマイズ可能)という高スループット計算(HTC)基盤を提供。

■ クラウド型計算環境(SURF Research Cloud)

- 大規模な計算資源を必要とせず、使いやすく柔軟な環境を研究者が求める場合のニーズに対応。計算・ストレージ資源は必要に応じて自由に拡張・縮小可能。

■ コンサルティング

- 可視化、機械学習、HPC(高性能計算)、HTC(高スループット計算)、クラウドサービス等の専門分野で研究者を支援するコンサルティングサービスを提供。

[ストレージ基盤とデータ管理]

SURFが内部で運用する共有インフラ上で、クラウドストレージとテープストレージの組合せで提供。全てのデータセンターはオランダ国内にあり、SURF自ら管理。

■ データ転送 | SURF Filesender

- 最大1TBまでの小規模から大規模なファイルを暗号化された状態で送信可能。外部からのアクセスは技術的に不可能。*2

■ 同期・共有 | SURF Drive、Research Drive

- SURF Driveは、個人用クラウドストレージサービスで、最大1TBまでのデータを安全に保存・管理、他のユーザーと共有可能。欧州のプライバシー法に準拠、データはオランダ国内で安全に保管され、第三者提供はない。*3
- Research Driveは、研究チームによる共同利用や、学内外の研究者・学生とのコラボレーションを目的として設計されたストレージサービス。*4

■ ストレージ | Data Archive、Object Store

- Data Archiveは、大規模データセットの長期保存を目的、ペタバイト級まで対応可能。テープインフラを用いたコールドストレージ。
- Object Storeは、多様な種類のデータ(小規模ファイルから大容量データまで)に対応した、スケーラブルかつ柔軟性の高いストレージサービス。保存するデータに合わせて制限なく増量可能SURFの原則に準拠しながら、商用サービスに代わる信頼性の高い選択肢を提供。

■ 研究データ管理(RDM) | Yoda Hosting、RDM Storage Scaleout

- Yoda Hostingは、あらかじめ定義されたワークフローとウェブポータルを備えた、研究データ管理(RDM)ソリューション。Yodaは、iRODSコンソーシアム(SURFもこのメンバー)が開発・保守するオープンソースのデータ管理ソフトウェアiRODS上で動作するアプリケーション。*5
- RDM Storage Scaleoutは、iRODSベースの独自データ管理システムを運用する機関向けに、SURFのストレージサービスとの統合を可能にする拡張型ストレージソリューション。

*1 SURF, (2025), "SURF services portfolio", <https://www.surf.nl/files/2025-07/surf-dienst Domeinvisies-slidedeck-engels.pdf>, [2026/2/18閲覧]

*2 SURF, (2025), "SURF services portfolio", <https://www.surf.nl/files/2025-07/surf-dienst Domeinvisies-slidedeck-engels.pdf>, [2026/2/18閲覧]

*3 SURF (SURF User Knowledge Base), "SURF Drive", <https://servicedesk.surf.nl/wiki/spaces/WIKI/pages/166559750/SURFdrive>, [2026/2/20閲覧]

*4 SURF (SURF User Knowledge Base), "Research Drive", <https://servicedesk.surf.nl/wiki/spaces/WIKI/pages/117178843/Research+Drive>, [2026/2/20閲覧]

*5 SURF (SURF User Knowledge Base), "Yoda Hosting", <https://servicedesk.surf.nl/wiki/spaces/WIKI/pages/19824782/Yoda+Hosting>, [2026/2/20閲覧]

サービス提供

SURFは1987年に財団として設立され、2015年に協同組合に移行し、2020年より統合的に運営「会員向け」と「非会員向け」の2つの異なるサービスパッケージ・料金によりサービスを提供

- SURFのサービスは、会員向けと非会員向けの2つの異なるサービスパッケージと料金で提供されている。^{*1}
- 会員向けのサービスは基本パッケージと、5つのセクターに応じて設定されるセクター別パッケージにより構成されている。

会員向けサービスパッケージ

- SURFの会員は、基本サービスパッケージ(Basic Services Package)及びセクター別サービスパッケージ(Sector Services Package)を利用する。
- 基本サービスパッケージには、すべての会員が共通の固定料金で利用するサービスが含まれている。これは、SURFの共同基盤を構成する標準的サービス群であり、会員全体で費用を分担する仕組みである。
- セクター別サービスパッケージは、特定の分野(例:大学、応用科学大学、研究機関等)において当該セクター内で共同選定されたサービスを、単一料金で利用する制度で、各セクターのニーズに応じて構成される。
- さらに、会員はこれらのパッケージに加え、追加(オプション)サービスを選択することができ、当該サービスについては別途定められたサービス料金が適用される。追加の各サービスの料金は原則、会員・非会員に関わらず同一となっている。

非会員向けサービスパッケージ

- 非会員は、以下のパッケージを購入することによりサービス利用が可能になる。
 - ① 基本サービスパッケージ(インフラ)
 - ② 基本サービスパッケージ(調達およびデジタルプラットフォーム)
- これらのパッケージ購入により、当該パッケージに含まれる関連サービスへのアクセスが付与される。また、非会員についても、別途定められたサービス料金により追加(オプション)サービスを個別に購入することが可能。

^{*1} SURF, "SURF Services and Rates 2026", https://www.surf.nl/files/2025-10/sf_diensten26_en_web.v2.pdf, [2026/2/13閲覧]

NSF ACCESS

調査結果概要

HPCから商用クラウドまで、先端計算資源へのアクセスを統合する全米研究計算基盤

概要	<ul style="list-style-type: none"> NSFが資金提供を行う先端計算・データリソースプログラム。研究者・教育者が無償で国の先端計算システム・サービスを利用できるよう、国のサイバーインフラのアクセス性を向上させ、全米の大学にあるシステムや研究コミュニティとの統合を促進する。 	対象ユーザー	<ul style="list-style-type: none"> 米国の研究者・教育者、学生、国際協力者
プロジェクト期間	2022年5月～2027年4月*1 2025年8月～2030年7月(商用クラウド拡充)*2	提供方法	<ul style="list-style-type: none"> 複数大学・研究機関の計算資源(スーパーコンピュータ、クラスタ等)を統合し、ポータルを通じて利用者に提供*3 研究者は、研究ニーズに応じてプロジェクトタイプを選択し、ACCESS IDで割当を申請すると、提案書の審査後にクレジットが付与され、クレジットを使用してリソースにアクセス*4
予算規模	<ul style="list-style-type: none"> 5,200万米ドル(5年間)*1 2,000万米ドル(商用クラウド開発、5年間)*2 	アクセス制限	<ul style="list-style-type: none"> なし(ただし、NSFポリシーに準拠し、国家によるテロリスト等は排除*5)
資金源	<ul style="list-style-type: none"> NSF Office of Advanced Cyberinfrastructure(OAC) 	利用料金	<ul style="list-style-type: none"> 無償(ただし、リソース毎にクレジットの設定有り)
運営体制	<pre> graph LR NSF[NSF] --- OP1[カーネギーメロン大学] NSF --- OP2[コロラド大学] NSF --- OP3[ニューヨーク州立大学] NSF --- OP4[イリノイ大学] style OP1 fill:#e0f0ff style OP2 fill:#e0f0ff style OP3 fill:#e0f0ff style OP4 fill:#e0f0ff style NSF fill:#e0f0ff </pre> <p>[所管・資金提供]</p> <p>[運営]</p>	システム構成	<ul style="list-style-type: none"> ハイブリッド(全米の大学・研究機関が保有するオンプレHPCとNSF CloudBankを通じた商用クラウドを統合)
		研究データ保存を目的としたストレージまたは計算機の提供	<ul style="list-style-type: none"> 有り

*1 NSF, NSF ACCESS awardees will advance innovations in cyberinfrastructure accessibility, user support and integration services, <https://www.nsf.gov/news/nsf-access-awardees-will-advance-innovations> [2026/2/20閲覧]

*2 NSF, NSF expands access to advanced cloud computing for scientific research, <https://www.nsf.gov/news/nsf-expands-access-advanced-cloud-computing-scientific> [2026/2/20閲覧]

*3 ACCESS Operations, ACCESS Infrastructure Integration and Operations, <https://operations.access-ci.org/> [2026/2/20閲覧]

*4 ACCESS, For Researchers, <https://access-ci.org/get-started/for-researchers/> [2026/2/20閲覧]

*5 ACCESS Support, Update: ACCESS User Restrictions, <https://support.access-ci.org/announcements/update-access-user-restrictions> [2026/2/20閲覧]

プラットフォーム概要 | 研究データ保存を目的としたストレージまたは計算機の提供

オンプレミス中心の 計算リソース(HPC等)

- 大学・研究機関が分野特性を踏まえて整備したHPC群から構成
- 用途に応じた多様なアーキテクチャが併存

ストレージリソース

- 大学・研究機関が保有・運用するHPC環境に付随するストレージとして提供
- HPC運用に最適化されたストレージ構成

商用クラウドリソース Cloud Bank

- 商用クラウドを「ACCESSの割り当りリソース」として制度的に統合
- 割当は金額(ドル)ベースで実施し研究者自身が利用管理・責任を負う

Science Gateway

- GateWay運営者(PI)が割当を取得・管理
- 研究者自身が割当を申請する必要がなく、研究者・教育者・学生含むロングテールの研究者層も利用可能

オンプレ×商用クラウドのハイブリッド構成を構築

■ CPU計算

- Bridges-2(PSC):HPC+AI+データ解析の統合設計ディスク+テープの2層ストレージ(Ocean)と連携
- Expanse(SDSC):GPU/CPU混在型、データ集約型研究向け
- Stampede3(TACC):多様な研究分野に対応する汎用大型HPC など

■ GPU計算

- Delta(NCSA):ACCESSにおけるGPU計算の「基盤的・中核的」な計算資源
- DeltaAI(NCSA):DeltaをAI/ML特化・大規模モデル向けの拡張資源として補完・拡張
- Voyager(SDSC):科学・工学研究向けAI専用システム
- Neocortex(PSC):深層学習・グラフ解析を高速化する革新的AI基盤 など

■ 長期・大容量ストレージ基盤

- Granite(NCSA):テープアーカイブ300PB超の複製データ保管能力
- Ranch(TACC):HPC計算結果の長期保存向けディスク+テープ型アーカイブなど

■ 研究データ共有・配信基盤

- Open Storage Network(OSN):分散型データ共有・配信基盤研究機関間での大規模データ流通を支援 など

■ クラウド型計算環境

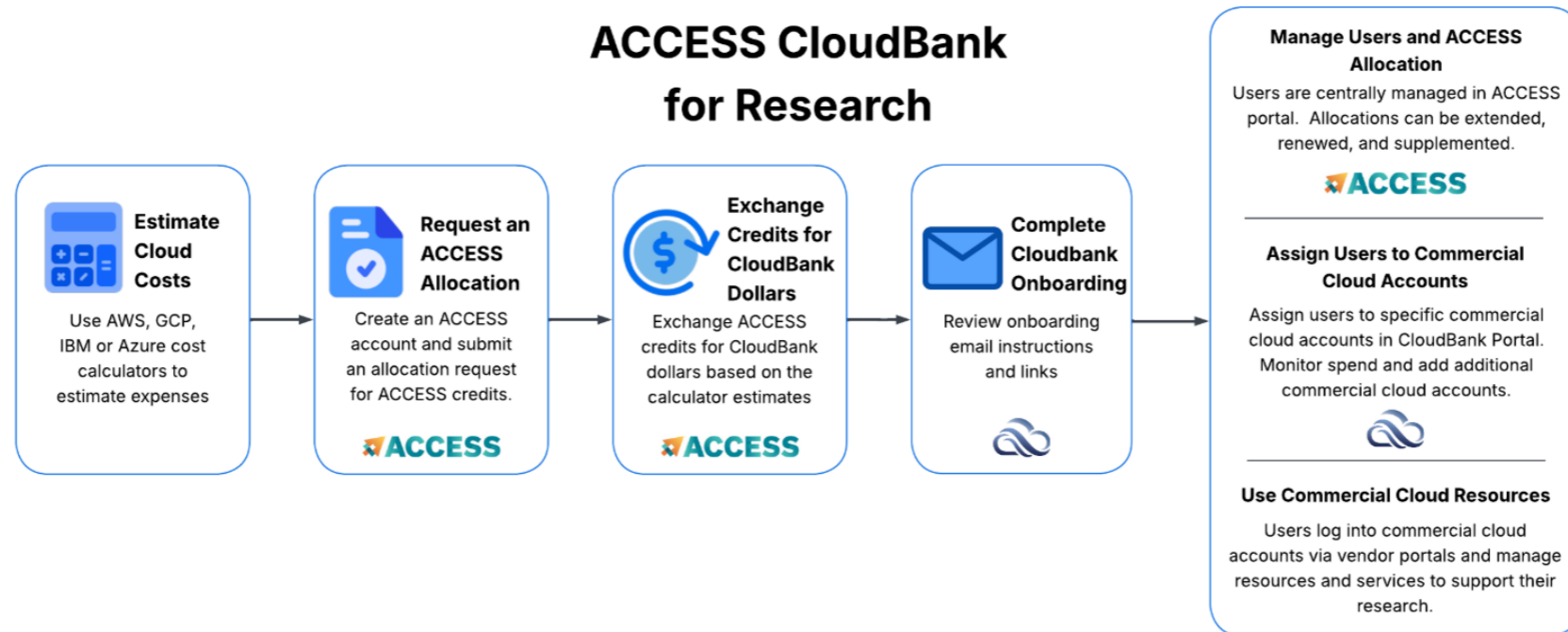
- CloudBank を通じて商用クラウド(Amazon Web Services、Google Cloud、IBM Cloud、Microsoft Azure等)を利用可能

Cloud Bank

商用クラウドを「NSFの研究基盤の一部」として制度化

- CloudBankは、ACCESSの割当制度を通じて、研究者が商用クラウドを金額ベースで利用できるようにするマルチクラウド仲介基盤。
- 商用クラウドをACCESSやNAIRR Pilotの割当プロセスに正式に組み込むことで、AWS、Google Cloud、IBM Cloud、Microsoft Azureを研究基盤の選択肢として位置付けることが可能となった。
- Cloud Bankでは割当が金額(ドル)ベースで管理されており、専用ポータルを通じて、利用料の追跡・支出通知・管理が行われる。
- オンプレHPCでは対応しにくい、AIの活用含む実験的な計算需要にも対応可能。

Cloud Bankにおける割当～利用までのプロセス



1)Cloud Bank, ACCESS Cloud Bank for Research, <https://www.cloudbank.org/training/access-cloudbank-research>, [2026/3/26閲覧]

国立スーパーコンピューティング応用センター(NSCA) Delta GPU

GPU計算・ストレージ基盤を全国で共有することでROI>1を達成

整備状況

■ システム構成*1

- A100 GPUノード×100
- A40 GPUノード×100
- Dense A100 GPUノード×5
- Dense MI100 GPUノード×1
- 各ノードに 1.6TB NVMe SSD(ローカルクラッチ)を搭載
- 200Gb/secのHPE Slingshot fabric により全 GPUノードおよび Delta ストレージに接続

■ 容量

- NCSA Delta GPU (Delta GPU) | Operations

■ 設置場所

- NCSA(University of Illinois Urbana-Champaign)

費用対効果

■ XSEDE/Jetstream/大学ローカルHPCのROI比較*2

- XSEDEは、NSFが11年間運用した共有CIプログラム(2022年8月終了)で、後継プログラムがACCESS。
- 3種類のサイバーインフラストラクチャリソース(XSEDE(共有CI)、Jetstream(クラウドシステム)、インディアナ大学Big Red II)の投資収益率を分析したところ、どれもROIは1超。
- 後続研究にて、連邦政府のXSEDEに対するROIは0.99から1.78に上昇(XSEDEの付加価値能力が時間とともに増加)し、全国共有モデルの費用対効果の高さが示された。*3

■ NSF大規模CI(XSEDE/Jetstream等)の実証データ*4

- NSFの資金提供を受けたXSEDEへの投資は総額約3億米ドル、創出された価値は47億~227億米ドル超と、費用対効果が高い(ROI>1を大きく超える)。

*1 ACCESS Operations, NCSA Delta GPU (Delta GPU), <https://operations.access-ci.org/node/593> [2026/2/20閲覧]

*2 Stewart, C. A., Hancock, D. Y., Wernert, J., Link, M. R., Wilkins-Diehr, N., Miller, T., ... & Snapp-Childs, W. (2018, December). Return on investment for three cyberinfrastructure facilities: a local campus supercomputer, the NSF-funded Jetstream cloud system, and XSEDE (the eXtreme Science and Engineering Discovery Environment). In 2018 IEEE/ACM 11th International Conference on Utility and Cloud Computing (UCC) (pp. 223-236). IEEE. [2026/2/20閲覧]

*3 Stewart, C. A., Costa, C. M., Wernert, J. A., Hancock, D. Y., McMullen, D. F., Blood, P., ... & Towns, J. (2022). Metrics of financial effectiveness: Return on investment in XSEDE, a national cyberinfrastructure coordination and support organization. In Practice and Experience in Advanced Research Computing 2022: Revolutionary: Computing, Connections, You (pp. 1-9).

*4 Spring Nature, "Evaluating Return on Investment for Cyberinfrastructure Using the International Integrated Reporting <IR> Framework", <https://link.springer.com/article/10.1007/s42979-024-02889-z> [2026/2/20閲覧]

The AMERICAN SCIENCE CLOUD

調査結果概要

Genesis Missionの主要な研究基盤としてDOE所有データによるAIモデルの構築と活用促進

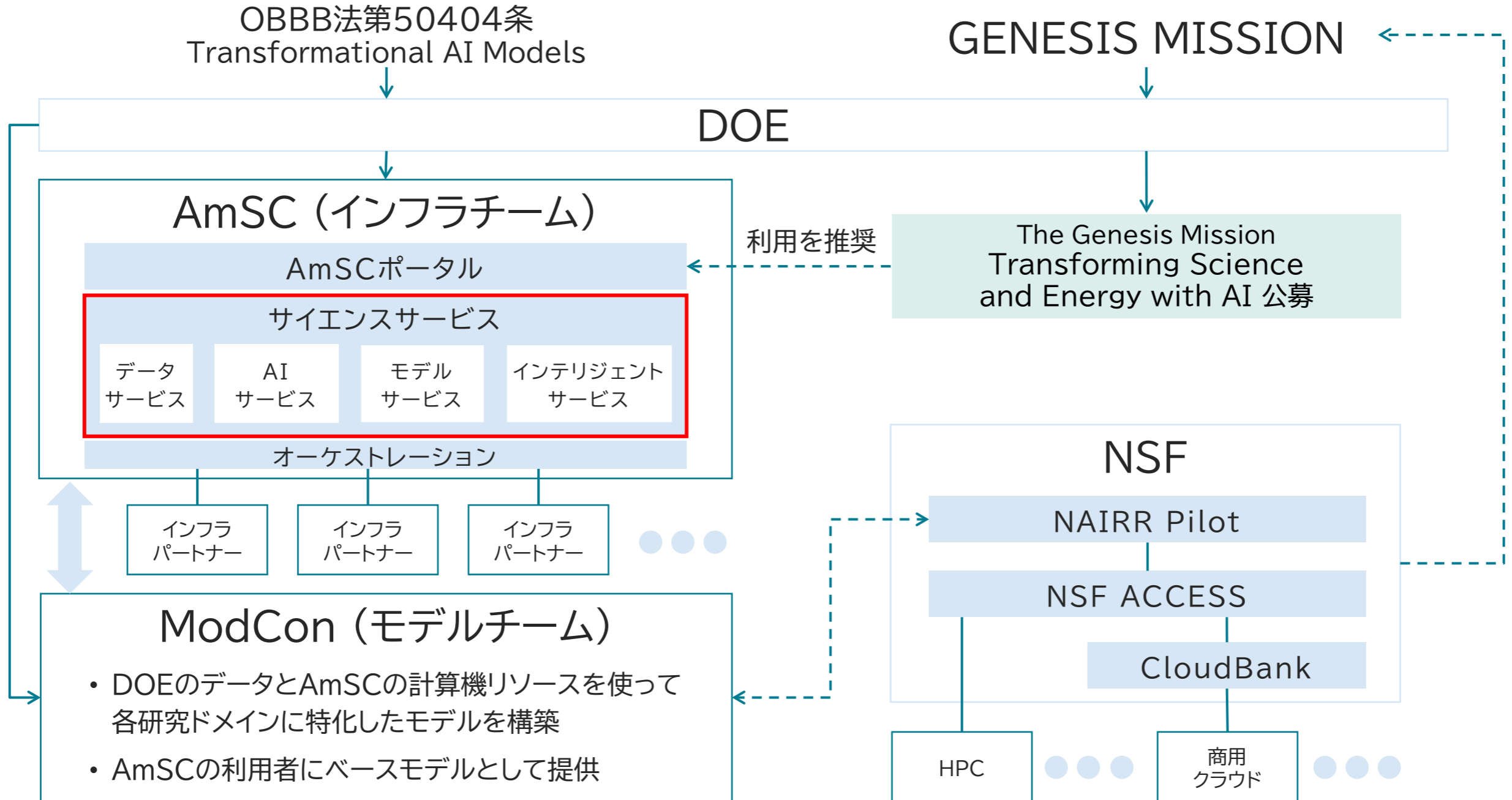
<p>概要</p>	<ul style="list-style-type: none"> 様々な分野にわたる科学研究、データ共有、および計算解析を促進・支援し、変革をもたらす人工知能モデルを実現するための、米国政府、学术界、および民間セクターのプログラムおよびインフラからなるシステム*1。 	<p>対象ユーザー</p>	<ul style="list-style-type: none"> DOEの科学者、施設利用者*3 The Genesis Mission: Transforming Science and Energy with AI 課題採択者*3 将来的には、より多くのDOEのデータ利用者*1
<p>プロジェクト期間</p>	<p>OBBB法第50404条で定義され、エネルギー省(DOE)が管轄*1</p>	<p>提供方法*3</p>	<ul style="list-style-type: none"> インフラストラクチャーパートナーが提供する計算資源やDOEのデータを、AmSCのポータル&ダッシュボードを介して提供。 インフラストラクチャーパートナーやサードパーティが提供するサービスやソフトウェアから、APIを通じて利用可能。 AmSC Identity Managementを介して利用可能。
<p>予算規模</p>	<ul style="list-style-type: none"> OBBB法第50404条を実行するために、2026年9月30日までに執行可能な\$150Mを予算配分(appropriation)*1。 AmSCを開発・導入を主導する統合チームの設立に向け、DOEが\$40Mの公募(LAB 25-3555)を実施(2025年12月に5件を採択)*2。 	<p>アクセス制限</p>	<ul style="list-style-type: none"> DOEの有するIDフェデレーション
<p>資金源*2</p>	<ul style="list-style-type: none"> DOE 民間セクターのプログラム(今後) 既存の計算基盤については、既存の予算 	<p>利用料金</p>	<ul style="list-style-type: none"> 無償
<p>運営体制</p>	<pre> graph LR DOE[DOE] --- L1[] L1 --- ORNL[オークリッジ国立研究所] L1 --- FNAL[フェルミ国立加速器研究所] L1 --- LBNL[ローレンス・バークレー国立研究所] L1 --- TJAF[トーマス・ジェファソン国立加速器施設] subgraph LAB253555 [LAB 25-3555採択機関] ORNL FNAL LBNL TJAF end </pre> <p>[所管・資金提供]</p> <p>[LAB 25-3555採択機関]</p>	<p>システム構成</p>	<ul style="list-style-type: none"> インフラストラクチャーパートナーが提供する計算機資源をAmSCがオーケストレーションする構成*1 AmSCのサイエンスサービスとして、データ、AIスケール、モデルサービスとインテリジェントインターフェースを提供
		<p>研究データ保存を目的としたストレージまたは計算機の提供</p>	<ul style="list-style-type: none"> インフラストラクチャーパートナーが提供*3 民間セクターのインフラ(将来)*2

*1 One Big Beautiful Bill (OBBB) Act (P.L. 119-21) <https://www.congress.gov/bill/119th-congress/house-bill/1/text> [2026/5/5閲覧]

*2 DOE funding announcement about The American Science Cloud (AmSC) <https://science.osti.gov/grants/Lab-Announcements/Lab-Announcements/2025/LAB-25-3555> [2026/5/5閲覧]

*3 AmSC Townhall: What is the American Science Cloud? https://amsc.energy.gov/wp-content/uploads/AmSC_for_RFA_Overview-040626.pdf [2026/5/5閲覧]

AmSCの構造とGENESIS MISSIONやモデル構築プログラムなどとの関係



AmSCのサイエンスサービスにおけるデータ & AI関連サービスの概要

データ関連サービスの概要

データ カタログ

- データセット検索のための集中型メタデータストア
- インフラパートナーや研究施設からのデータセット登録情報を統合したカタログ一覧

データ レイクハウス

- 高度にスケーラブルな SQL ライクなデータクエリをサポートする列指向データストレージ
- 生データから生成された、AI対応のキュレーション済みデータセット向けのホスティングソリューション

データ キュレーション

- 生データからAI対応データを処理・生成するためのパイプライン
- データレイクハウスへの取り込みの促進

データ 移動

- 登録済みのAmSCデータセットをインフラパートナーからコンピューティング施設へ転送
- 実験施設からコンピューティング環境へのストリーミングデータ転送

AI関連サービスの概要

大規模 サービス

- AmSCリソース全体にわたる厳選されたソフトウェアスタックを提供
- AIアプリのベンチマークを実施し、ソフトウェアスタックの機能とパフォーマンスの検証

モデルサービス

- MLFlow、ClearML、およびその他のフレームワークを活用した実験追跡とモデルカタログ
- AI向けDBaaS

推論サービス

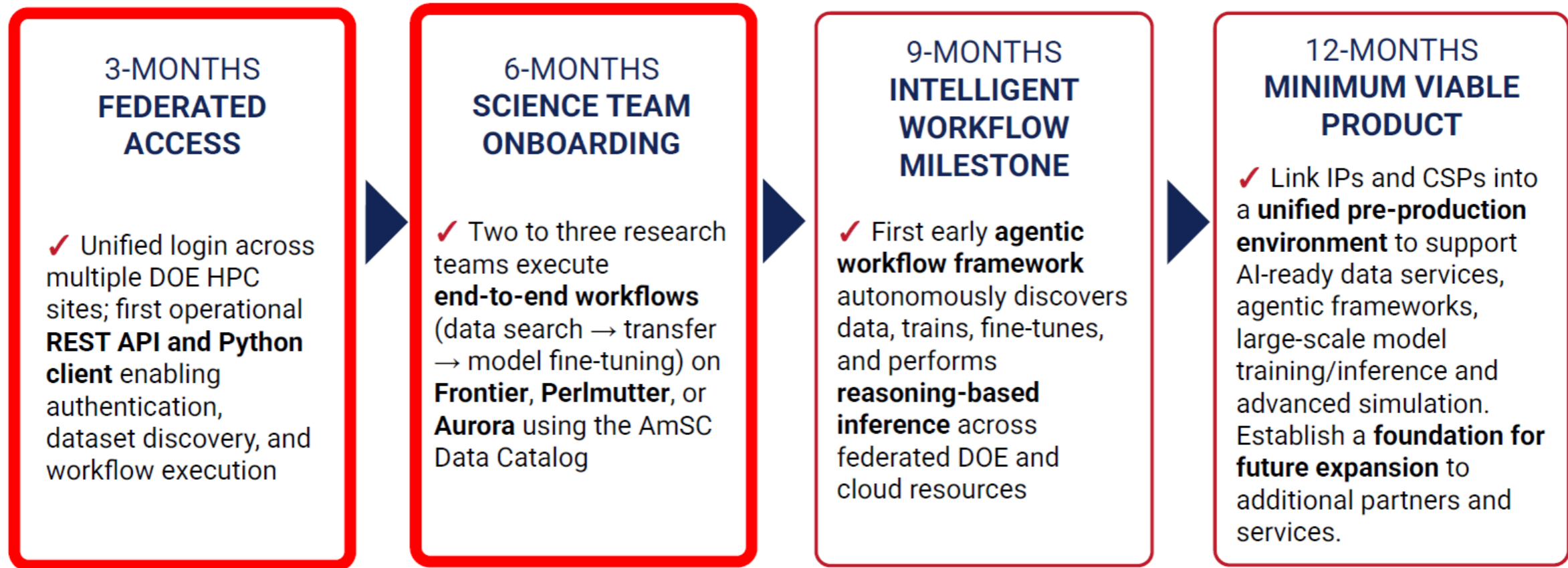
- DOEサイトおよび商用サービスにホストされたLLMおよび非LLMモデルの提供
- OpenAI準拠のAPIへのアクセス

インテリジェント インターフェース

- AmSCにおけるAgenticスタックの導入 (LLM APIへのアクセス、ChatUI、Agent Builder、MCPサーバーなどを含む)
- 施設および商用プロバイダーにおけるLLM推論サービスへのインターフェース

マイルストーン

- 第一の目標(3か月)として、DOEのHPC間でのID連携を実現。その後、APIを介してソフトウェアがデータセットの検索やワークフローの実行を実施できる環境を実装。
- 第二の目標(6か月)として、いくつかの研究チームが、AmSCデータカタログと指定するスパコンを使って、データ検索、データ転送、モデルのファインチューニングの実行を検証。
- 1年後には、将来の発展的な拡大に向けて、最低限の基盤連携のもとでAIを活用した一連の研究が実施できるAmSCの試行運用を開始。



KISTI DataON

調査結果概要

研究データの保存・分析機能を一体的に提供する国家研究データ基盤

概要	韓国科学技術情報研究院(KISTI)が運営する国家研究データプラットフォーム。政府出資研究機関が生産する研究データを登録・共有・検索・利活用できる基盤で、国内外データ間の相互接続も進める。
プロジェクト期間	2018年頃から構築開始、2020年1月よりサービス提供開始*1
予算規模	<ul style="list-style-type: none"> （立ち上げ当初の予算は不明） アップグレード予算は2021～2026年の72か月で251億ウォン（約21億円）*1 ハードウェア拡充費用を含む
資金源	<ul style="list-style-type: none"> 科学技術情報通信部からKISTIへの100%出捐*1
運営体制	<p>[所管・資金提供] [運営]</p> <pre> graph LR MSTI["MSTI (科学技術情報 通信部)"] --> KISTI["KISTI (韓国科学技術 情報研究院)"] KISTI --> DataON["DataON"] </pre>

対象ユーザー	<ul style="list-style-type: none"> 研究者(大学・政府機関・企業等) 政策立案者、一般利用者(市民科学者)
提供方法	<ul style="list-style-type: none"> Webポータルを通じた、検索・ダウンロード・登録機能 APIによる機械利用が可能 Virtual Research Environment(GUI型分析環境:β版) JupyterLab等)*2
アクセス制限	<ul style="list-style-type: none"> あり(会員登録に加えて、データ提供側がアクセスを制限できる)
利用料金	<ul style="list-style-type: none"> 無償(ただし計算資源を使用する場合は個別に費用発生)
システム構成	<ul style="list-style-type: none"> DataONはすべての実データを保有するわけではなく、研究機関が保有するレポジトリからメタデータをAPI経由で統合。
研究データ保存を目的としたストレージまたは計算機の提供	<ul style="list-style-type: none"> 研究データ保存機能あり

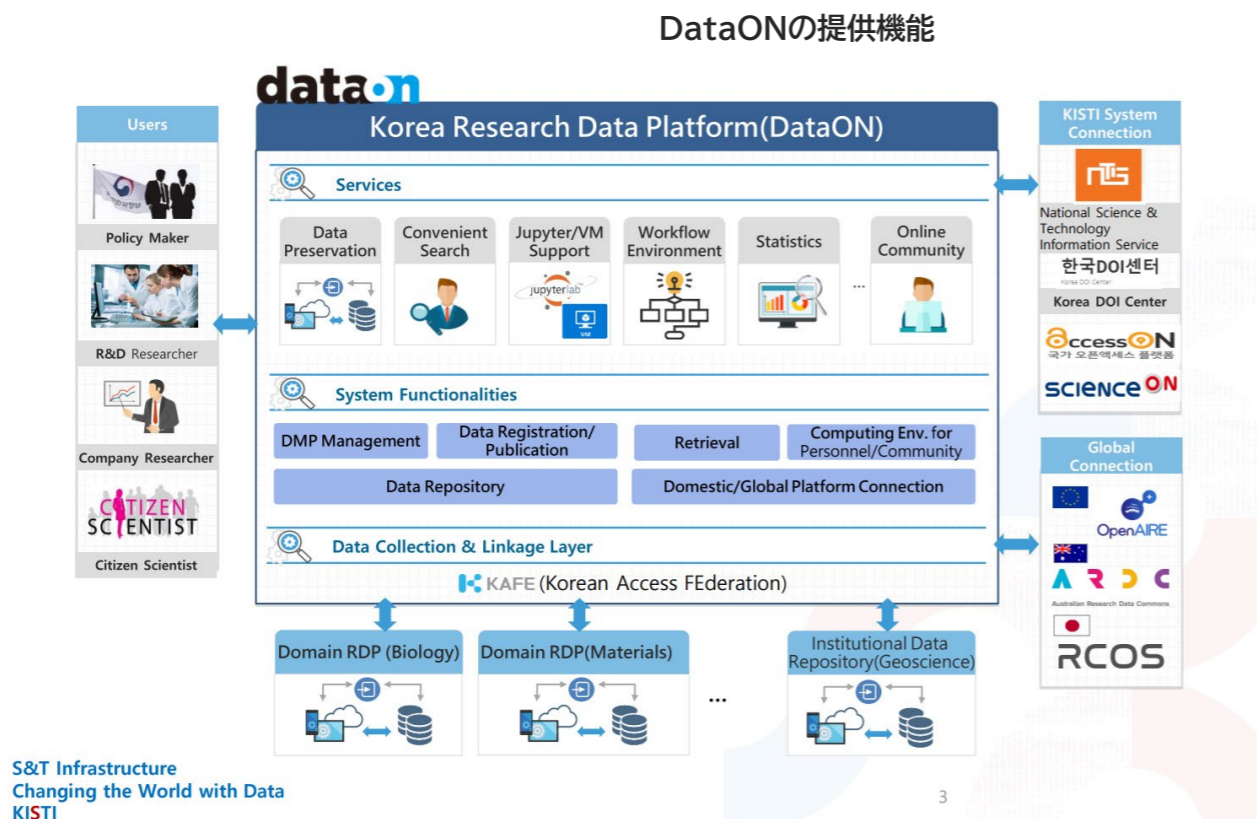
*1 KISTI, Establishing a System for Sharing and Disseminating Research Data, 2024, <https://scienceon.kisti.re.kr/srch/selectPORSrchReport.do?cn=TRKO202500010709&dbt=TRKO> [2026/3/12閲覧]

*2 KISTI, Introduction to DataON, a national research data platform, <https://www.kisti.re.kr/promote/post/movie/4973>, [2026/3/2閲覧]

プラットフォーム概要

研究データプラットフォームとして保存から分析まで一体的に提供

- データ活用に係るサービスを一体的に提供
 - 利用者向け機能-基盤機能-データ収集・連携機能の3層構造で構成。
 - 各分野のデータ基盤やIDR、国家アーカイブと接続するハブとしてDataONは機能。



- 330万件*2
- 2,946,511データセット、1435ファイル*3
- メタデータ件数合計:約120万件(950GB相当)*4
- 図表データ:約560万件*4

KOREA RESEARCH DATA COMMONS, https://www.rd-alliance.org/wp-content/uploads/2024/05/KRDC_Introduction28GORC2928202207282C092CSa-kwang20Song29.pdf, [2026/3/2]閲覧

*2 KISTI, Introduction to DataON, a national research data platform, <https://www.kisti.re.kr/promote/post/movie/4973>, [2026/3/2閲覧]

*3 re3data.org, DataON Repository, <https://www.re3data.org/repository/r3d100013439>, [2026/3/2閲覧]

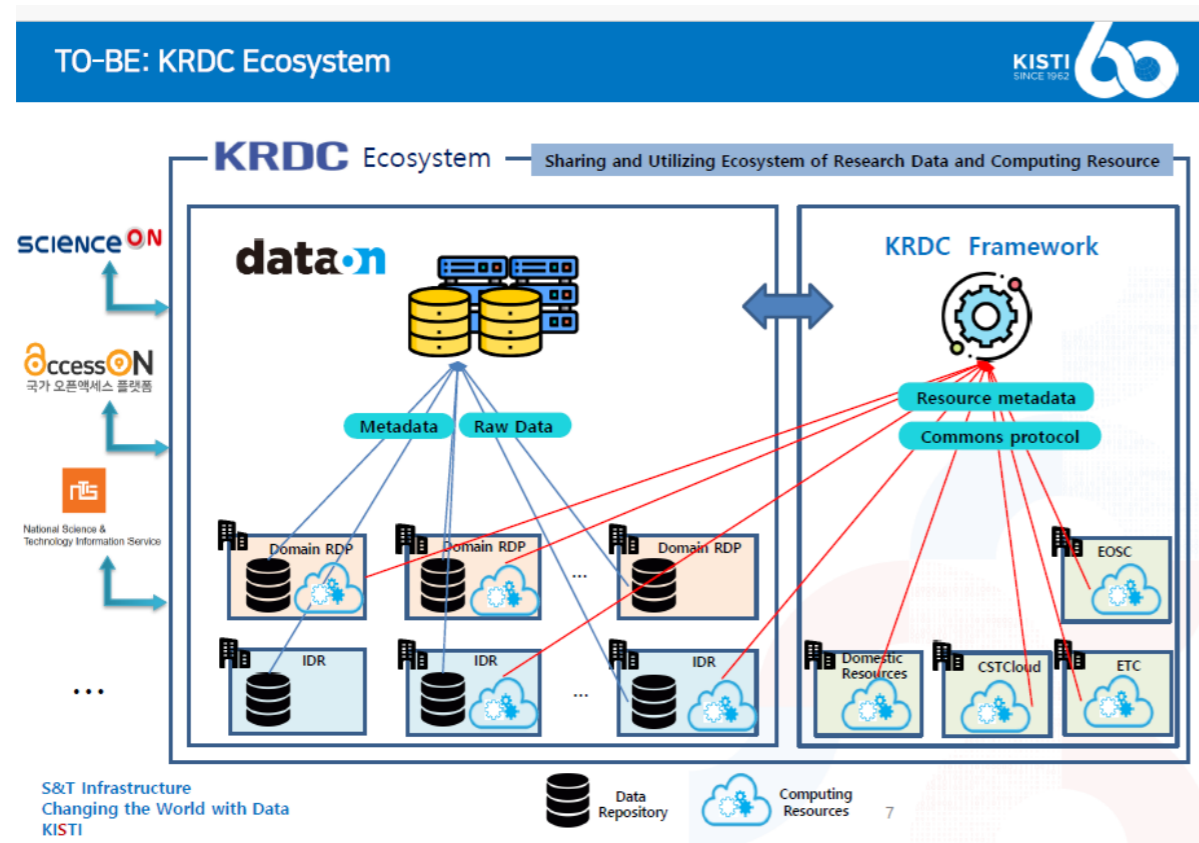
*4 KOREA RESEARCH DATA COMMONS, https://www.rd-alliance.org/wp-content/uploads/2024/05/KRDC_Introduction28GORC2928202207282C092CSa-kwang20Song29.pdf, [2026/3/2閲覧]

プラットフォーム構築の方針 | KRDC

2026年中をメドに、DataON・データレポジトリ・HPCリソースを結ぶKRDC構築を目指す

- KISTIが中心となって、国家研究データプラットフォームであるDataON、大学などに分散して存在する研究データレポジトリ、さらにはコンピューティングリソースを結び付け、リアルタイムに分析・活用できるKRDCエコシステムの構築を目指している。

KRDCエコシステム構想



KRDCのコア技術とフレームワーク

- ✓ KRDCは研究ソフトウェアと分析環境インフラを組合せて提供するサービスを目指しており、マルチノードKubernetesクラスタ基盤で動作。プロキシアプリ活用を想定している。
- ✓ KRDCフレームワークを活用してディープラーニング学習モデルの再現方法を提示し、ユーザーが望むデータとタスクを定義して学習モデルの再現と活用を支援する。
- ✓ コンピューティングリソースを管理するための標準メタデータスキーマを設計し、コンピューティングリソースの登録・検索・管理を簡素化する。

KOREA RESEARCH DATA COMMONS, https://www.rd-alliance.org/wp-content/uploads/2024/05/KRDC_Introduction28GORC2928202207282C092CSa-kwang20Song29.pdf, [2026/3/2閲覧]

Design and Implementation of Workflow Federation Method for Multi-cluster Based Korea Research Data Commons,

<https://scienceon.kisti.re.kr/commons/util/originalView.do?cn=CFKO202333855028636&oCn=NPAP14389223&dbt=CFKO&journal=401134>, (2026/3/23閲覧)

まとめ

海外プラットフォームから見える 次世代プラットフォームの特徴	日本の学術プラットフォーム整備において 取り組むべき具体策
<p>フェデレーション(連携)による資源の統合化</p> <p>既存のHPC、商用クラウド、研究データ、認証基盤を APIやメタデータ標準化を通じ、一つの巨大な仮想インフラとして統合・提供</p>	<p>計算基盤、データ基盤等の連携を実現し、分野や組織を問わず研究者がシームレスに活用できる環境を提供</p> <ul style="list-style-type: none">• HPCや商用クラウド等の計算資源、データ基盤のオーケストレーション• 認証連携(シングルサインオン)• 計算資源を柔軟に利用を可能とする共通クレジット
<p>AI駆動型研究を支えるデータ・エコシステムの構築</p> <p>単なる研究データの保存に留まらず、AI基盤モデル、知識グラフによる高度検索、分析環境(Jupyter等)を一体的に提供</p>	<p>AIを専門としない研究者であっても容易にAI基盤モデルや計算資源を活用できる環境を提供</p> <ul style="list-style-type: none">• FAIR原則推進によるAI-readyデータの整備• 知識グラフの活用によるデータ検索・再利用機能の提供• LLM等と連携したAI基盤モデル構築・利用を行える環境• 研究者・研究機関への導入・活用支援
<p>非営利協同体・国主導による効率的な運営</p> <p>専門的な技術支援、トレーニングの提供、共同調達によるコスト効率化など、研究者が研究に専念できるサポート体制を組織化</p>	<p>プラットフォームの安定かつ持続的な発展・運営のための体制強化</p> <ul style="list-style-type: none">• AI構築・活用を支援する人材の配置• 産学官連携によるコミュニティ育成• 財政基盤の強化