

学術研究プラットフォームの現状と今後

2025年12月24日

国立情報学研究所

学術研究プラットフォーム

目的

「統合イノベーション戦略」や「G7科学技術大臣コミュニケ」で示されている国内外の施策にあわせて、研究データの活用・流通・管理を促進し、データ駆動型社会に対応した『学術におけるデータ駆動型研究』を推進する「学術研究プラットフォーム」の整備、運用を行うことで、世界最先端の研究・教育のためのIT環境を実現する。このことにより、世界的なオープンサイエンスの促進に貢献するとともに、研究データ管理等の研究機関・研究者に求められる新たな責務を果たす。加えて、大学等における大学DX・研究DX・教育DXを支援し、データ駆動型研究を促進、AIによる研究加速に対応すべく研究基盤の整備・強化を抜本的に推進、日本の研究力を強化する。

概要

1. 研究データ基盤「NII RDC」の運営

- 研究活動のライフサイクルに即し、研究データを管理・公開・検索できる研究データ基盤（NII RDC）を運営
- 高度化した研究データ基盤の機能（ガバナンス、プロビナンス、コード付帯、秘匿解析、キュレーション、セキュア蓄積環境、人材育成基盤）を実装し、研究機関・研究者に求められる新たな責務を果たすことを支援
- 研究データ基盤の利用を促進し、データ駆動型研究を支援

2. ネットワーク基盤「SINET6」の運営

- 全国を400Gbpsで網目状に接続した学術情報ネットワークを運営
- 海外研究ネットワークとも複数の100Gbpsで相互接続し、国際的な先端研究推進を支援
- 先進的なIoT活用を促進するためモバイル網の活用
- 大容量データを短時間で転送するネットワークサービス等の高速化したネットワークを利活用するための機能開発・提供

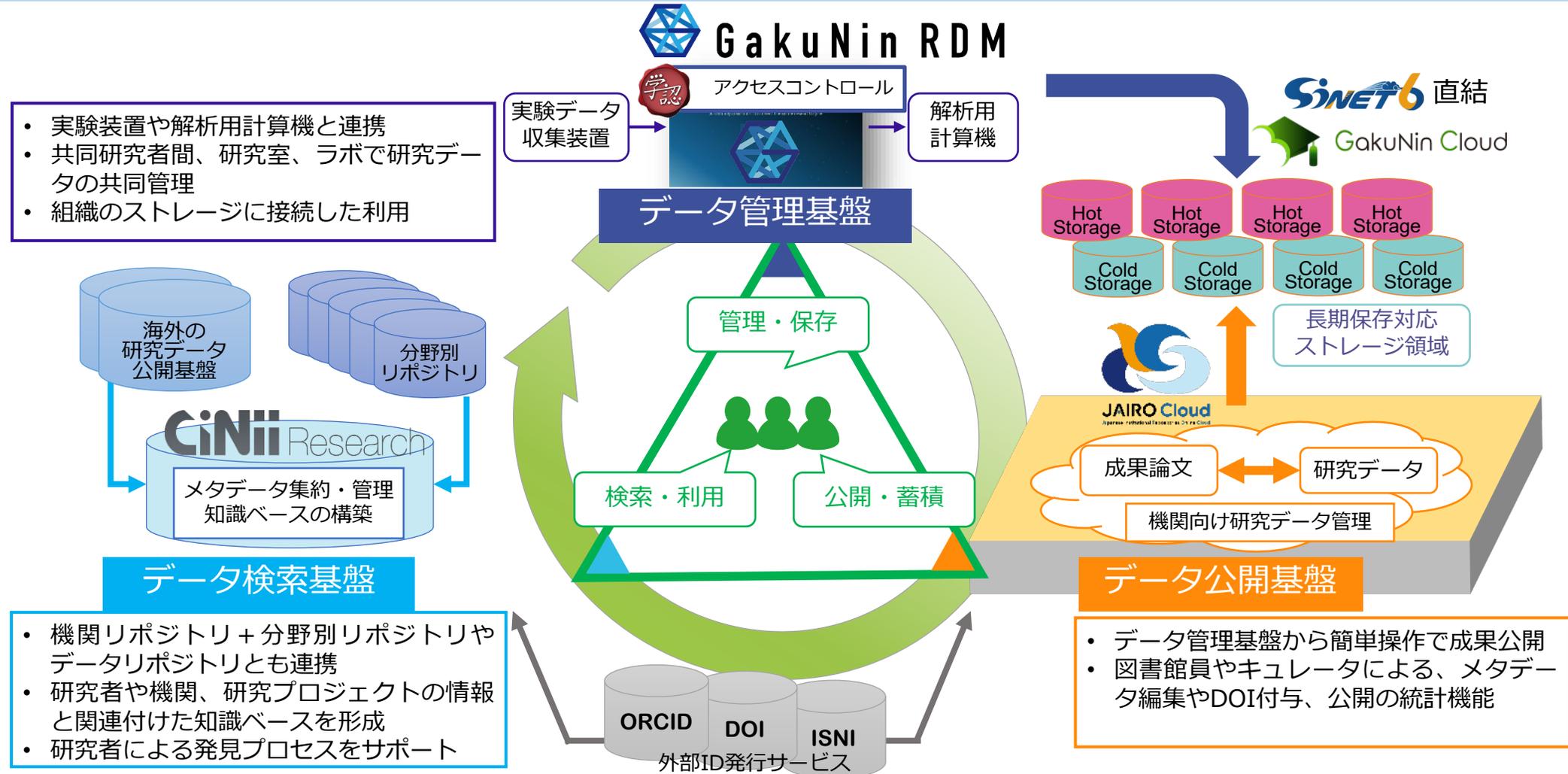


1. 研究データ基盤の整備・運営

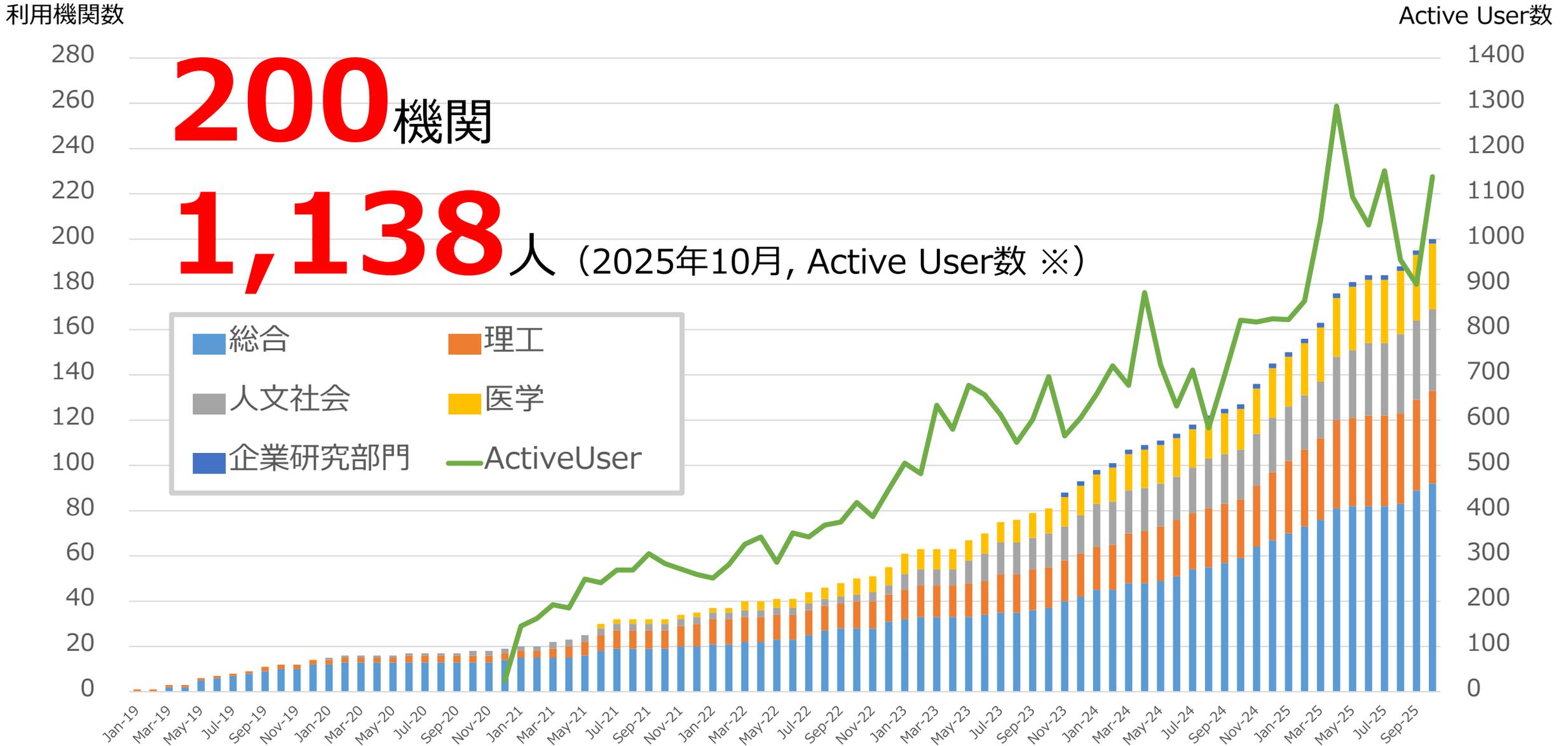
日本の研究データ基盤—NII Research Data Cloud NII

研究公正や成果の再利用を可能とするオープンサイエンスとデータ駆動型研究を推進

- 研究ライフサイクルに即した**3つの基盤**「管理基盤」「公開基盤」「検索基盤」を、2021年から提供
- 「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（文科省、2022-2026年度）」により、研究にさらに必要とされる7つの機能を開発、提供に取り組む



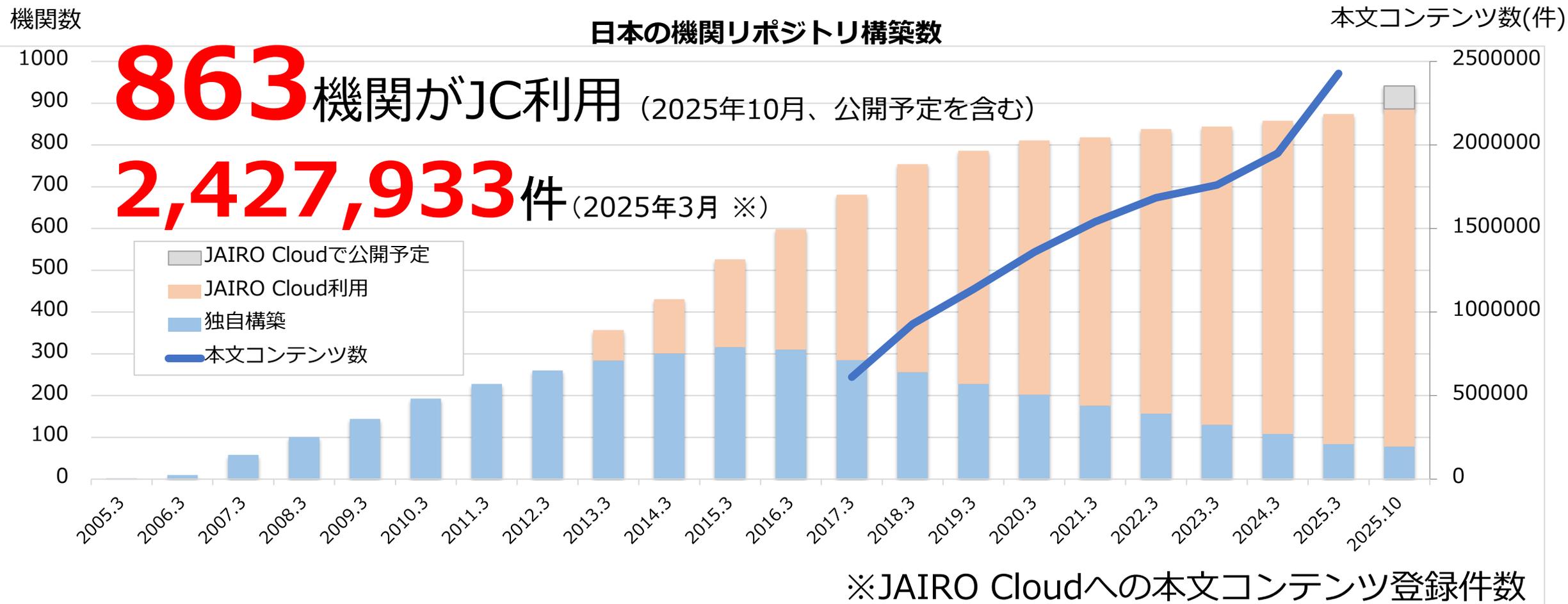
NII RDC: 管理基盤GakuNin RDMの利用機関数と利用者数 NII



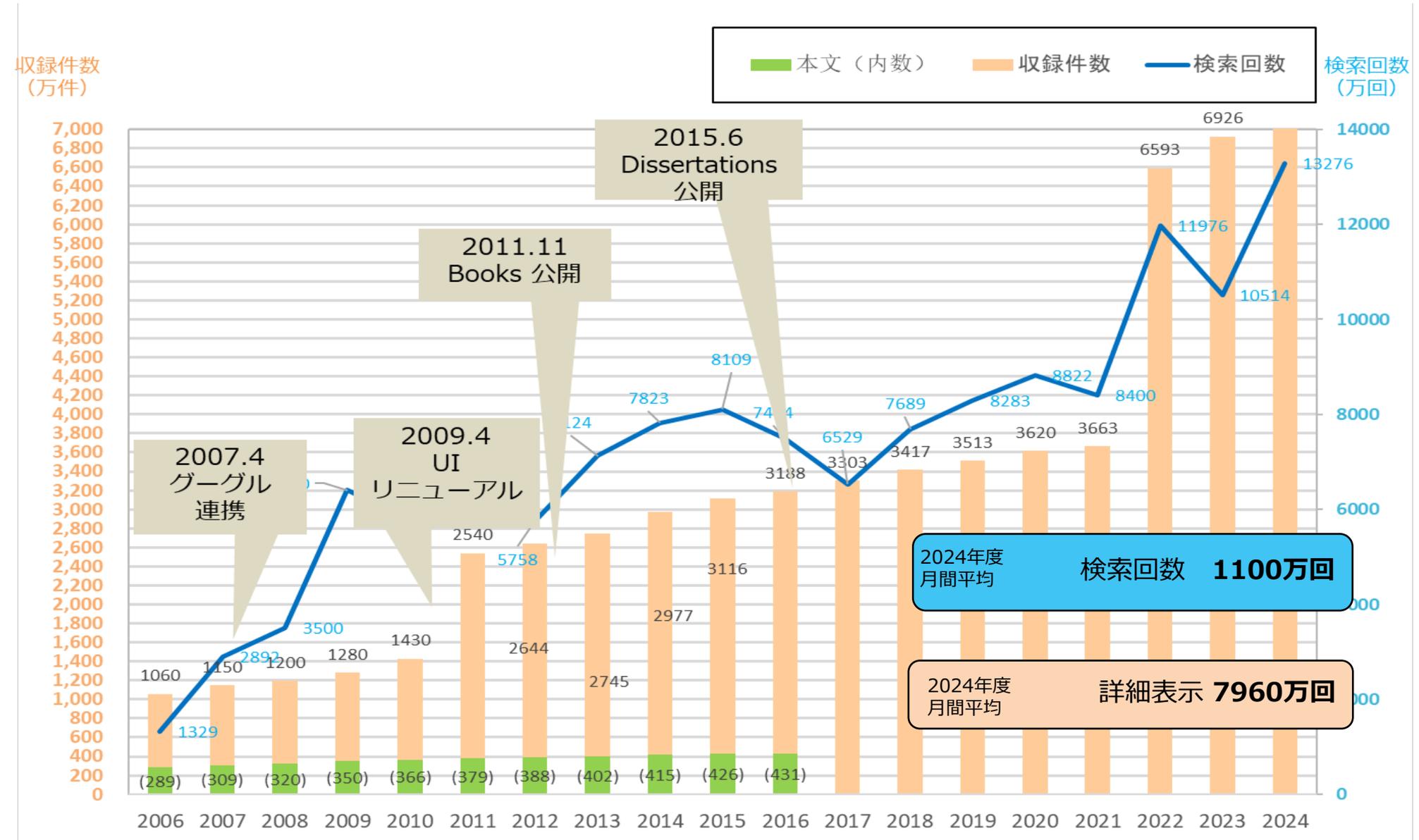
※Active User数：1か月に1度以上ログインしたユーザー

NII RDC: 公開基盤JAIRO Cloudの利用機関数と本文コンテンツ数

- ・ 機関リポジトリ（研究成果を収集・保存・発信する器）のクラウドサービスJAIRO Cloudを提供
 - ・ 大学でのシステム運用負荷の軽減により、機関リポジトリ数が拡大
 - ・ 必要な機能を備えたシステムをクラウド上で提供することで全体を効率化
 - ・ 学術情報のオープンアクセスを推進
- ・ 従来リポジトリを持てなかった機関の利用に加えて、独自にリポジトリを構築してきた機関（青色）もJAIRO Cloud（橙色）への移行が進展
- ・ データも扱うことができる汎用リポジトリシステムを欧州CERNと共同開発し、JAIRO Cloud利用機関に展開



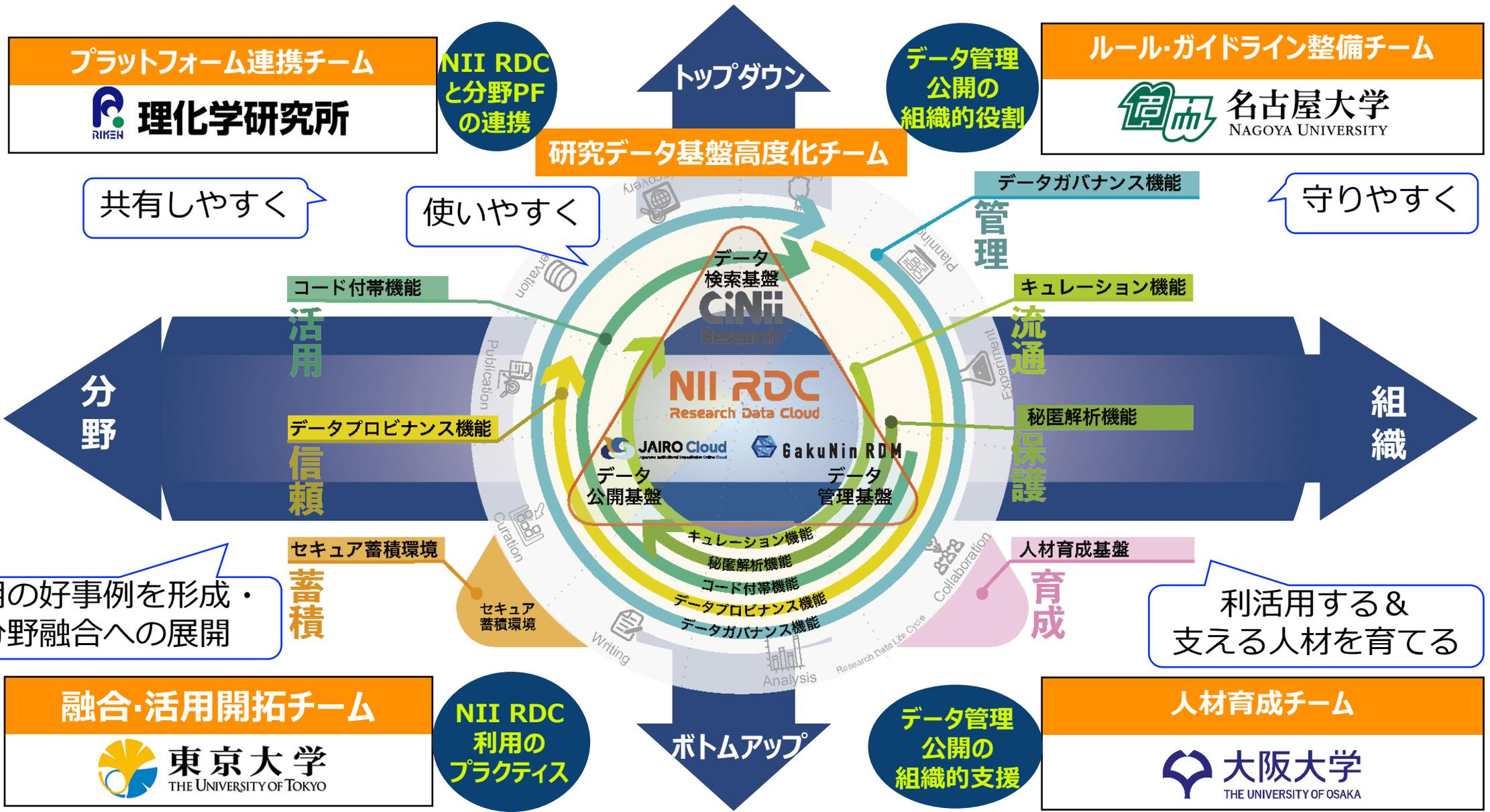
NII RDC: 検索基盤CiNiiの収録件数と検索回数



※ CiNii Research(2022～), Articles(~2021), Books, Dissertations の合計値 (APIを除く)

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

(文科省、2022-2026年度)によるNII RDC - 7つの高度化の取り組み



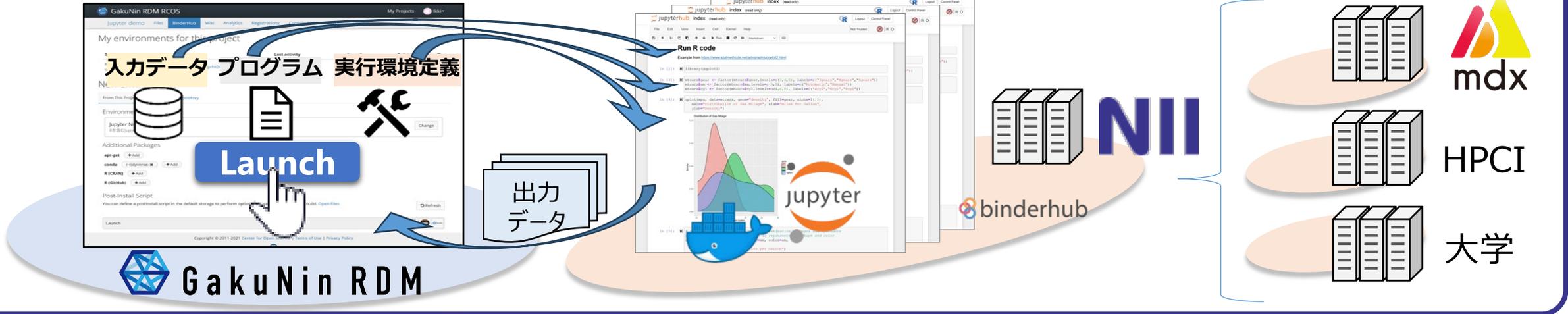
コード付帯機能（データ解析機能）

- 「データ解析機能」は、142機関（2025年12月現在）で利用可能【<https://support.rdm.nii.ac.jp/about/#a2>】
- 研究データエコシステム構築事業・ユースケース公募テーマ等での活用事例も生まれている【事例1、2】
- 計算資源の独自調達が困難な図書館でも「分野固有のメタデータの共通スキーマへの変換」という実践が可能になった【事例2】

データ解析環境をGakuNin RDMから
1クリックで構築・関連データを一元管理

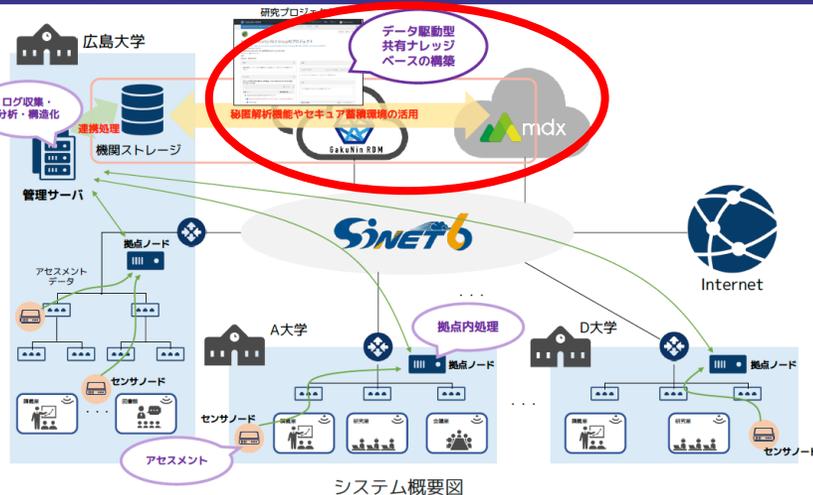
JupyterHub（共用のデータ分析環境）
がインストールされた計算機と連携

計算機環境は、NII提供の計算機
だけでなく、mdx等とも連携可能



【事例1】

「AIOpsによる
ネットワーク運用
効率化に向けたデータ駆動型
共有ナレッジ
ベースの構築」
(広島大学)



システム概要図

IUGONET
メタデータ

SPASE→JPCOAR
へマッピングし登録

九州大リポジトリ

【事例2】

- ・名古屋大の手法をふまえ試行中
- ・GakuNinRDMのデータ解析機能を活用
(PythonやRのプログラムの実行・開発環境)

- ・JPCOARスキーマ使用
- ・リポジトリのシステムは名古屋大とは異なる (≠ JAIRO Cloud)

https://japanlinkcenter.org/rduf/doc/rduf2023_LT_3.pdf
「研究データの可視化・検索性の向上を目指したメタデータ
変換システムの開発と実装」 (名古屋市立大学)

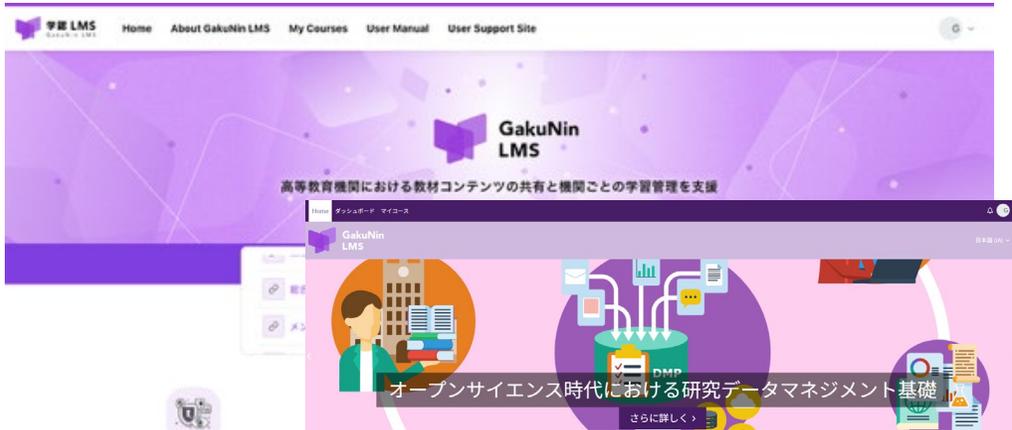
人材育成基盤のユースケース創出：教材開発と利用促進

- NII RDC人材育成基盤が提供する機能や教材に基づいて：
 - ①機関の研究データ教育に利用 ← 大阪大学・九州大学・オープンアクセスリポジトリ推進協会（JPCOAR）の連携成果等
 - ②自機関で教材をカスタマイズして活用 ← 教材開発を支援する機能群でカスタマイズを支援

①共通教材

学認LMS（eラーニングプラットフォーム）

※学認機関であれば、誰でも学習可能



研究データ管理の基礎を学習

【2025年度公開】オープンサイエンス時代における研究データマネジメント基礎（JPCOAR）

NII RDCの利用方法を学習

【2024年度公開】GakuNinRDM 利用支援コース
 【2025年度公開】GakuNinRDM 利用支援コース：研究室編
 【開発中】解析基盤/GRDM利用促進教材

共通教材を自機関向けにカスタマイズする方法を学習

【開発中】学認LMS自機関限定コース利用促進教材

②機関向けカスタマイズ教材

自分の大学向けに
共通教材をカスタマイズ
 したい



GLMSのコンテンツカスタマイズ機能

- PtM（合成音声付き動画教材作成システム）
- LTI-MC（マイクロコンテンツ教材作成機能）

実験系研究データ管理の実践
 （研究者向け・基礎編・2024年7月版） **第1章**

2024年7月 v2.00

大阪大学で利用できる
 4つの研究データ管理支援サービス（概要）

実験系の研究データ管理の実践として、大阪大学コアファシリティ機構が取り扱う「小規模分析室測定データ集約・配信システム」を事例に、大阪大学で利用できる様々な管理支援サービスを活用して、測定データ取得からデータ共有、公開までの具体的な流れを説明します。

大阪大学 コアファシリティ機構・オープンサイエンス推進室

AI等の活用を促進する研究データエコシステム構築事業
 研究データ管理教材 実践編

グローバル日本学教育研究拠点「拠点形成プロジェクト」
 —人文科学分野向け研究データ管理を促進するデジタル・ヒューマニティーズ学習教材開発—

人文学研究者必見！研究データ管理ことはじめ
 --- OUKAで始めるIIIF画像の公開と利活用 ---

エスノグラフィの研究データ管理入門

オープンサイエンス時代のなかで

附属図書館 研究開発室 人間科学研究科 人類学/科学技術と文化

ムーンショット型研究開発制度 合原プロジェクト「複雑臓器制御系の数理的包括理解と超早期精密医療への挑戦」

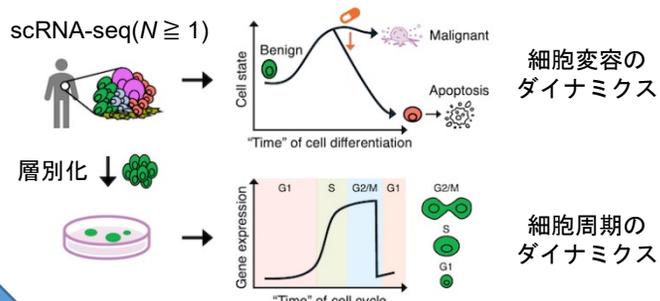
医学・数理連携研究のための包括的データベース構築

医学・数理的連携研究

MS目標2で横断的に利用可能な数理解析基盤の構築を行なっている。飯田Gでは、疾患変容を分子レベルで捉える1細胞オミクスデータ解析ツール (Iida et al., *Bioinformatics*, 2022)、および遺伝子発現動態を推定する理論の土台を構築した (Iida et al., *Cancers*, 2024)。



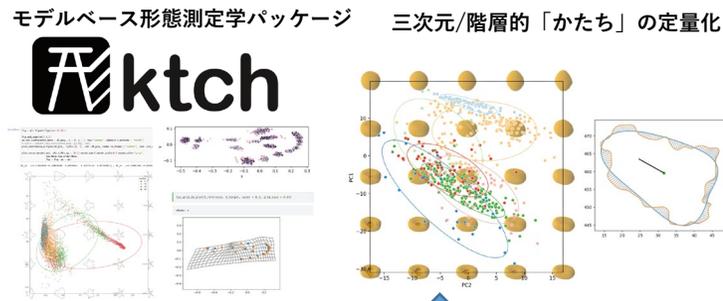
飯田 溪太 (大阪大学)



野下Gでは、モデルベース形態測定学向けPythonパッケージ ktchを開発・公開している。対象の「かたち」や「動き」を定量的に解析する基盤を構築し、三次元や階層的な「かたち」への拡張を進めている。



野下 浩司 (九州大学)



包括的未病データベース構築

データ共有・解析・公開

MS目標2全体でのデータ共有・解析・公開を実現するため、藤原Gと山地Gでは研究データ基盤の研究開発および研究現場への応用を行ってウェブメタデータの登録している。データ共有の核となるメタデータの扱いについては、利用者となる研究者との意見交換を入念に重ね、その入力・表示・検索機能の設計と開発を行った。



藤原 寛太郎 (東京大学)



山地 一禎 (国立情報学研究所)

管理基盤によるメタデータ管理



公開基盤によるカタログ情報の共有

データの解析環境については、MS2プロジェクト内で開発された解析方法をパッケージ化して、実験から解析までのルーチンを簡便かつ迅速に実践できる環境へと利便性を向上させた。共有方法に制約があるデータについても、その利活用を促進するために、閉域網中での包括的未病データベースの解析環境の設計およびプロトタイプ開発を実施した。

GakuNin RDMで再利用性を高めたメタデータを管理、JAIRO Cloudでプロジェクトのデータカタログ化

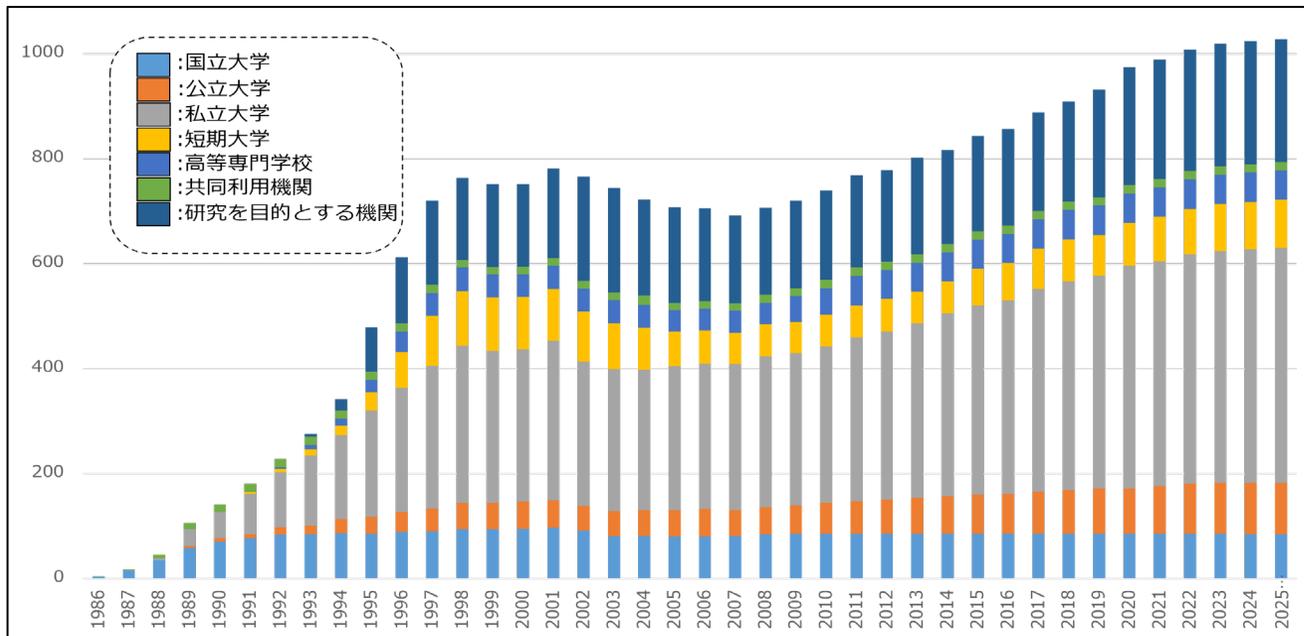
2. ネットワーク基盤の整備・運営

SINET6 – 国内回線の整備状況

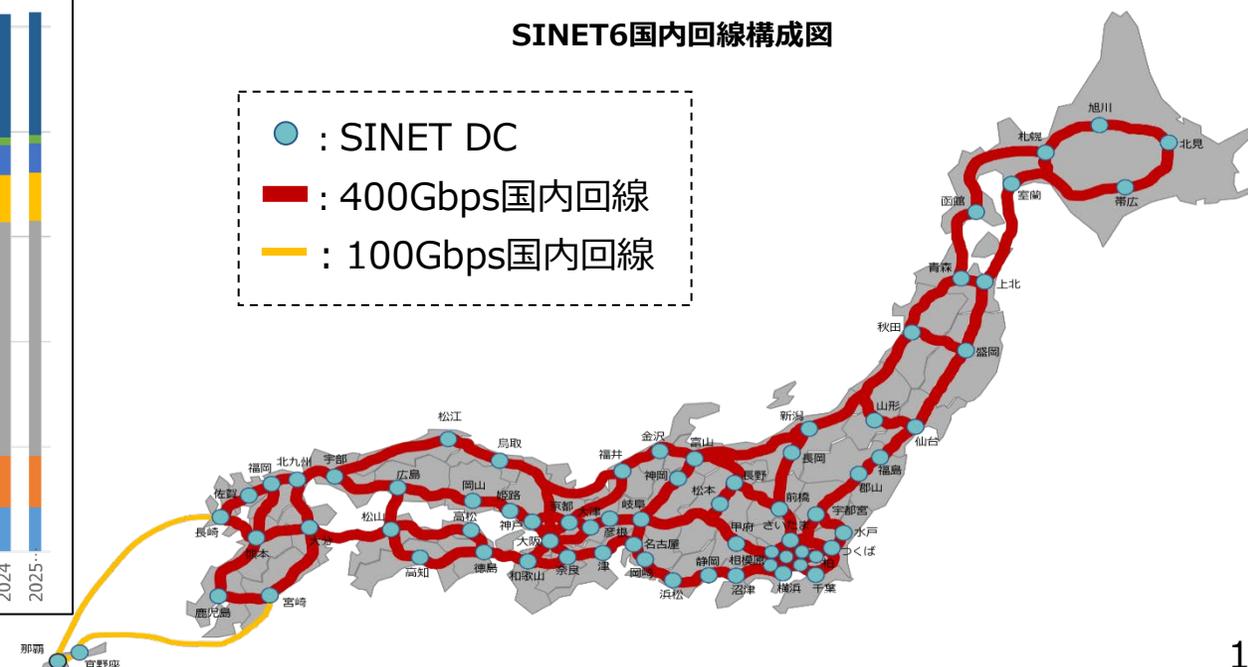
- 国内回線は全面400Gbps（沖縄は100Gbps）、国内DCは70拠点を整備。
- SINET6開始後、約40機関の増加（2022.3末990）
- アクセス回線数は、約300の増加（2022.4は1474→2025.8は1754）

	国立大学	公立大学	私立大学	短期大学	高等専門学校	大学共同 利用機関	研究を目的 とする組織	合計
加入機関数 (加入率)	85 (100%)	98 (95%)	448 (71%)	91 (30%)	56 (97%)	16 (100%)	236	1,030

(2025年11月時点)



SINET加入機関数の推移

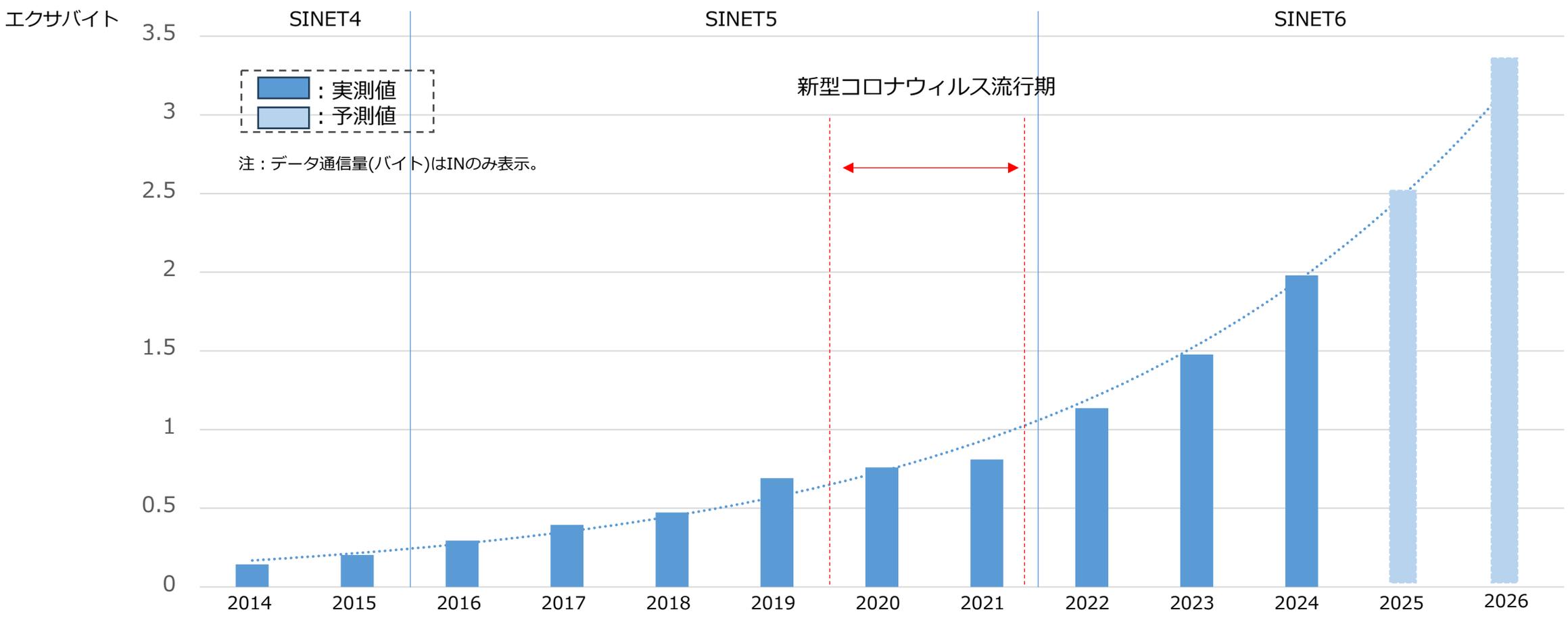


SINETデータ通信量の伸び

● SINETデータ通信量の伸びは、コロナ期を除き年率1.3-1.4倍で通信データ量が増加している。日本のインターネット通信量の増加率が約1.2倍* であることと比較しても伸びが著しい。

* 2022~2024年データ。https://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/r06/html/nd212240.html 及び インターネット白書2025より

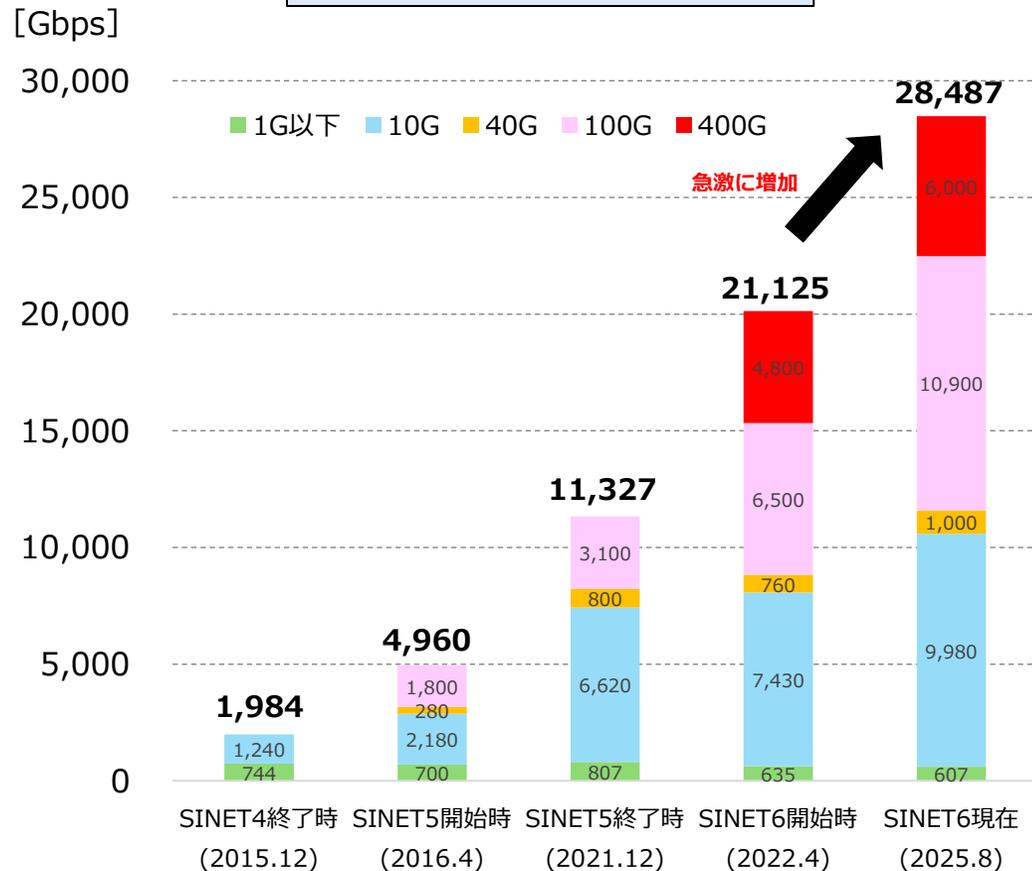
年度	2014→2015	2015→2016	2016→2017	2017→2018	2018→2019	2019→2020	2020→2021	2021→2022	2022→2023	2023→2024	平均
増加率	1.43	1.45	1.34	1.20	1.46	1.10	1.07	1.40	1.30	1.34	1.31



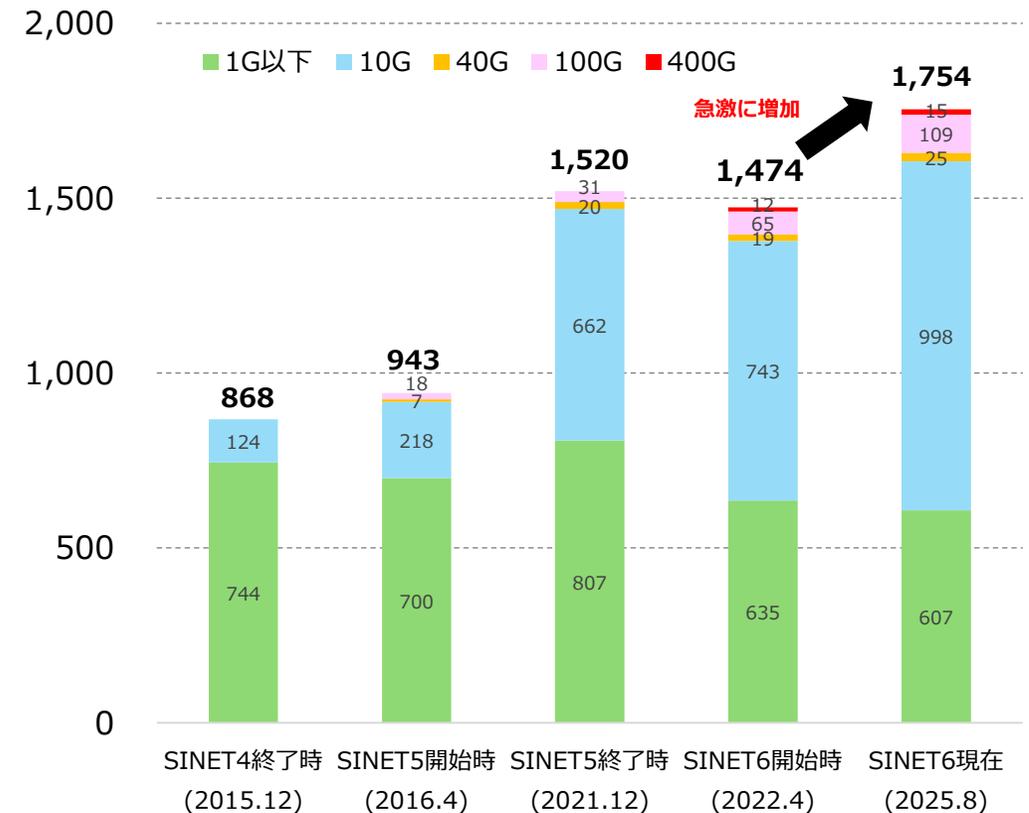
アクセス回線数と接続帯域が急伸

- SINET6では加入機関の接続帯域が増強され、その総和はSINET5最終時と比較し、現時点で**2.5倍**
- 接続数は、SINET5と比べ、400Gが新規に15回線、100Gが3.5倍(109回線)、10Gが1.5倍(998回線)

接続帯域の推移



接続数の推移

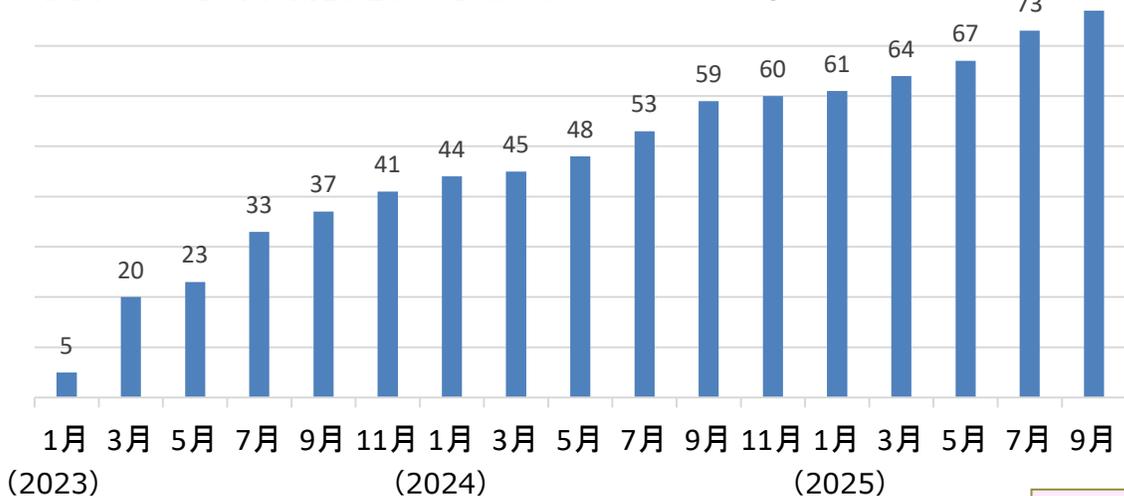


SINET6 – サービスの利用状況

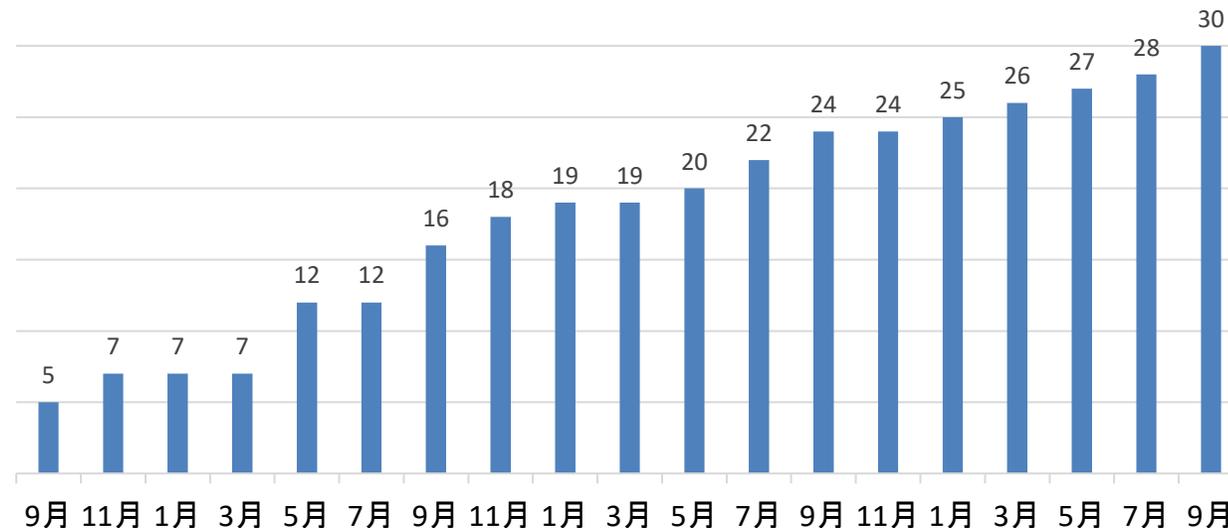
- 各種サービスの利用数も順調に**拡大**している

自動DDoS Mitigation

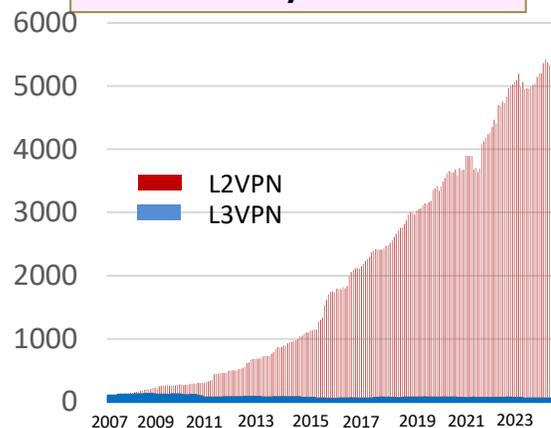
自動廃棄制御機能提供開始（2023.11～）



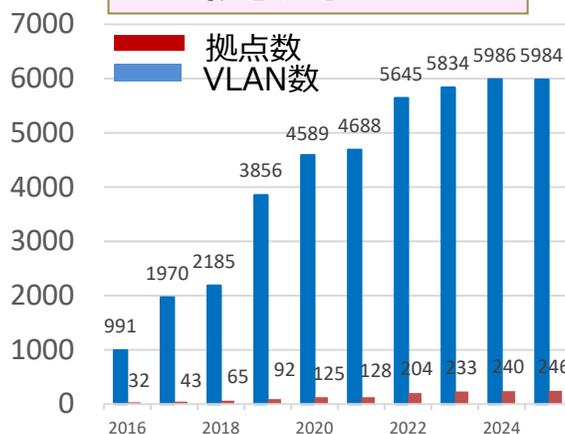
DC接続冗長化



L2VPN/L3VPN



仮想大学LAN



クラウド接続



SINET6の信頼性 – 豪雨等でも運用継続

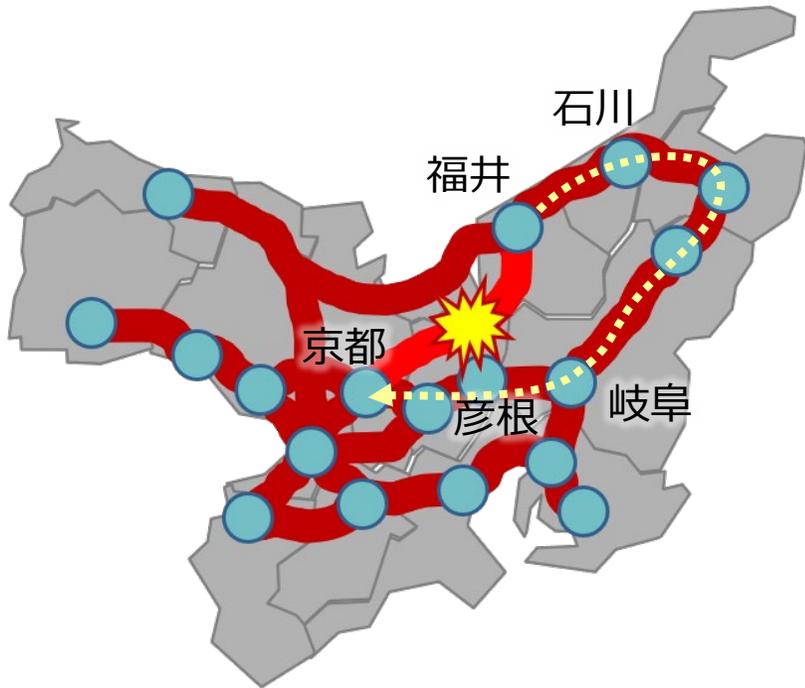
- 京都-福井区間のケーブル障害時には周りの回線経由で通信迂回

京都-福井 (2022年8月) ※ 5日間

大雨にてケーブル断発生



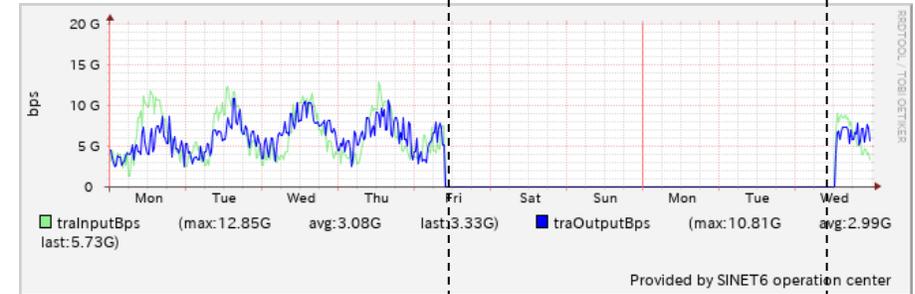
近畿地方への通信を自動で迂回



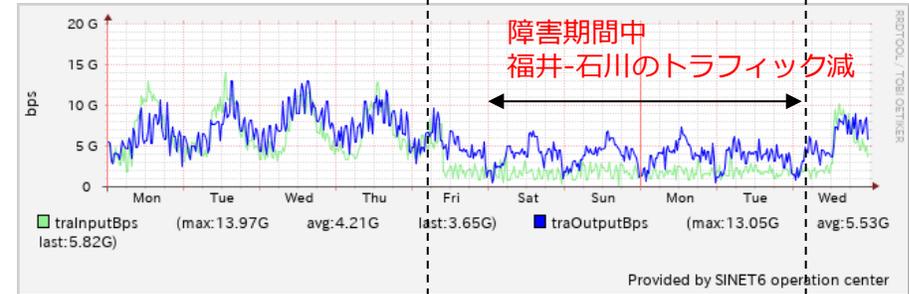
京都-福井間

障害発生

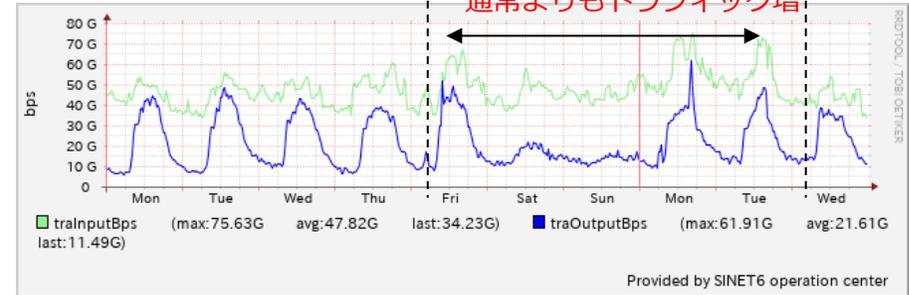
障害回復



石川-福井間



岐阜-彦根間



幅広い学術分野からの利用状況

- ◆ 大型研究プロジェクトでは、実験設備のリプレースによるデータ量の急激な増大、研究サイクルを早めるためのスパコンの高性能化や国内・国際共同研究の活性化によりアクセス回線も増強され、SINET6後半も活発な利用が想定される
- ◆ ノーベル賞受賞につながる世界トップレベルの研究にも貢献： Belle, Belle-II, スーパーカミオカンデ, LHC ATLAS



モバイルSINET（利用事例）

流氷・蜃気楼観測（北見工大）

- 北見工大が観測収集する流氷・蜃気楼の自然環境データを、モバイルSINETを活用してデータ転送、東大DIASデータプラットフォームでデータ蓄積・解析処理



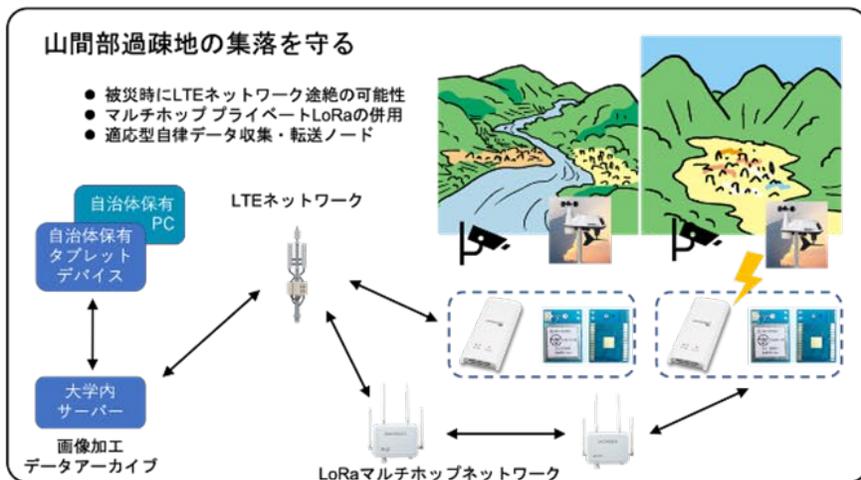
移動式実験施設による遠隔病理診断（徳島大学）

- 山間部等遠隔地での対象動物の病性鑑定等のための移動式実験施設を開発し、手術映像等を、モバイルSINETを用いて徳島大学医学部・保健所・獣医師等に転送して、術式支援や獣医学生遠隔実習を実施



適応型気象情報収集（大阪工大）

- 局所的な気象状況を的確に把握できる安価な気象情報収集・遠隔地観測用ノードを開発。全国有数の降水量を記録する地域で有効性の評価を実施



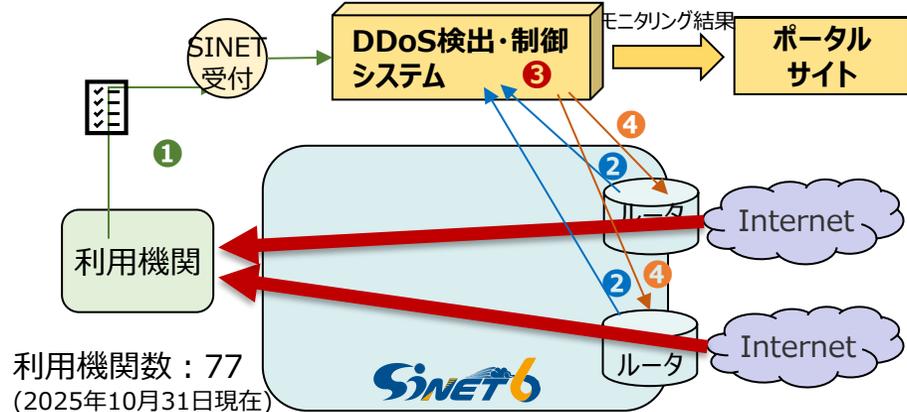
船舶運航状況共有（東京海洋大）

- 東京湾浦賀水道を航行中の船舶上で、5Gモバイルデータ通信がどのような接続性を有するのかについてデータ収集および可視化を実施。
- 記録したデータを分析し、東京湾・浦賀水道におけるキャリア別の5G回線利用可能海域を実験的評価により明らかにした。



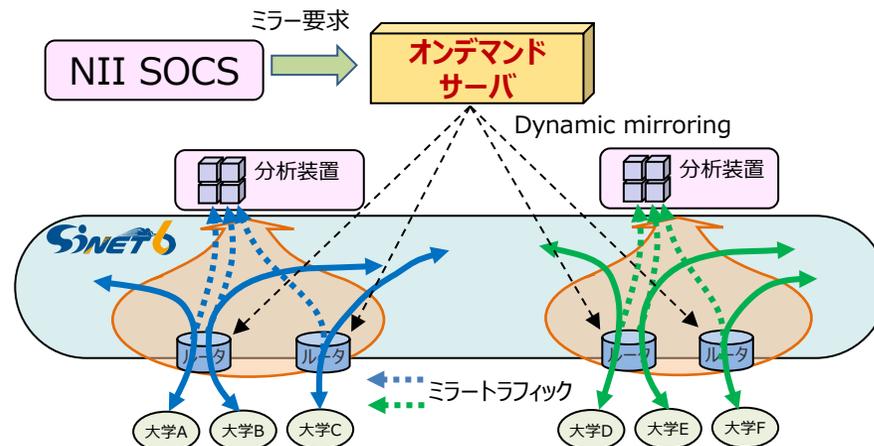
自動DDoS Mitigation (2023年1月開始)

- ① 利用機関からサービス申請 (対象IPアドレス登録)
- ② ルータから情報収集
- ③ DDoS攻撃を検出 (→ ④ パケット廃棄制御を発動)



ミラーオンデマンド (NII-SOCSが攻撃分析に活用)

国立大学等のアクセス回線の通信をオンデマンドでミラーリングしNII-SOCSの分析装置に送信。分析対象を増やしより詳細な攻撃分析を実現

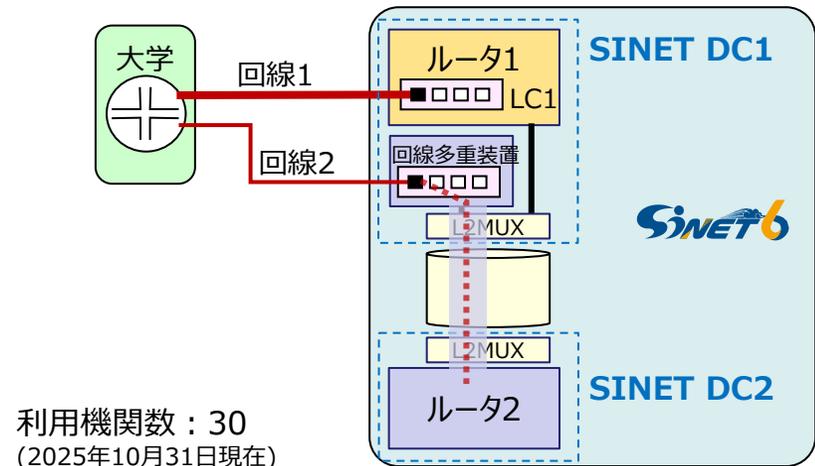


upgradeサービス

新サービス

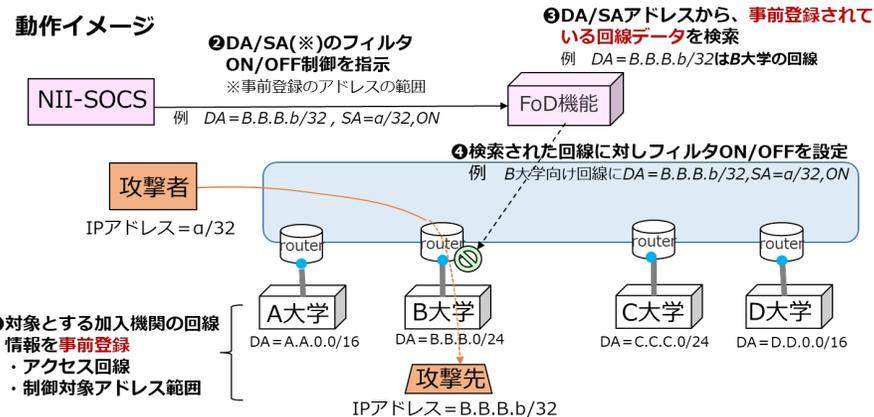
データセンタ接続冗長化

- 2本以上のアクセス回線を SINET DC1 に接続
- 内一つの回線を回線多重装置経由で別DCのルータに収容



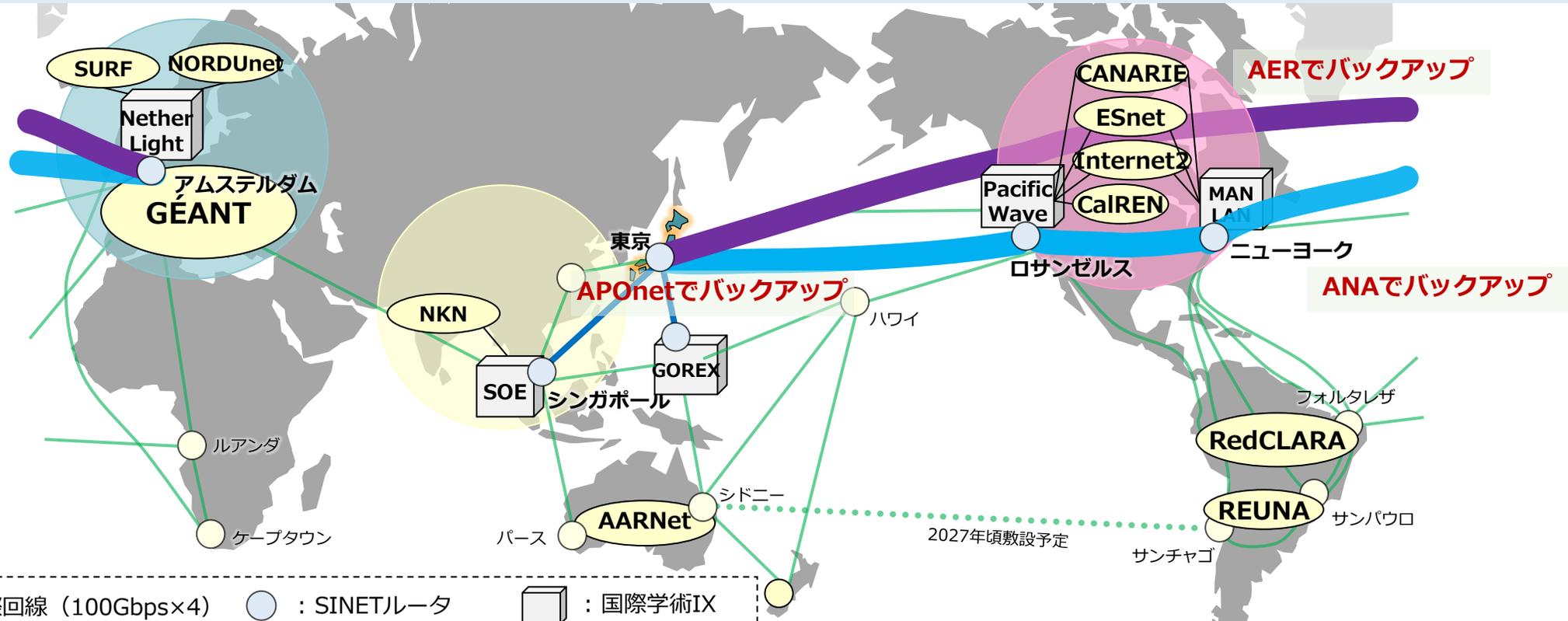
フィルタオンデマンド (NII-SOCSが迅速な防御に活用)

国立大学等の通信をオンデマンドでフィルタリング登録済みデータと照合することで攻撃から迅速な防御を実現



SINET6 – 国際回線の整備状況

- ロサンゼルス・ニューヨーク回線：400Gbps（2025/4~）
- アムステルダム回線：当初100G×2回線を計画していたが、トラフィック増加に合わせ、**同コストで容量を倍増し100G×4回線**を米国経由で敷設(2024/4~)
- シンガポール/グアム回線：各100Gbps（2022/4~）
- 南米回線は海底ケーブルの敷設遅延によりSINET6での整備は見送り（ニューヨークIXで400Gbpsで南米に接続）



	: SINET国際回線 (100Gbps×4)		: SINETルータ		: 国際学術IX
	: SINET国際回線 (400Gbps×1)		: 他NRENルータ		: 他NREN回線
	: SINET国際回線 (100Gbps)				

AER: Asia-pacific Europe Ring
 ANA: Advanced North Atlantic
 APOnet: Asia Pacific Oceania Network

学認クラウド – クラウド利活用支援の強化

研究データ基盤整備に直結するクラウド利活用支援機能を強化し、大学等のニーズに基づく支援体制を体系化（各サービスの利用機関数、2025/11現在）導入支援 143、ゲートウェイ 96、オンデマンド構築 22、クラウド利活用セミナー等参加 500機関以上

クラウド導入を支援

導入検討 調達

活用

高度活用

データ解析基盤
NIIクラウドを中心に多様な
データ源・計算資源を連携して活用

SINETStream
広域データ収集・解析プログラムの
開発を技術的に支援

オンデマンド構築サービス
研究教育のためのクラウド環境構築を
技術的に支援

教育研究DXを支援する
基盤サービス



共通サービス

情報提供・共有（コミュニティスペース）
個別相談対応 クラウド活用度調査実施
ミーティング/ワークショップ開催



導入支援サービス

選択の基準や、導入・活用に関わる
情報を整備・共有

ゲートウェイサービス

クラウドサービスにワンストップで
アクセスするためのポータル機能

研究データ基盤との連携確立のため、学術認証機能の基本性能とセキュリティを強化し、利便性拡大を着実に推進

学術認証フェデレーション 「学認」

- ◆ 大学・研究機関が組織内で運用する個人認証システムを、他機関や出版社でも利用可能に
⇒ **大学間認証連携を実現**
- ◆ セキュリティとプライバシーを確保するための運用基準を設け、安心・安全を確保
- ◆ **391**機関で利用 (2025.10末現在)



UPKI電子証明書発行 サービス

- ◆ 大学のドメイン名(xxx.ac.jpなど)のサーバ認証・証明書発行を大学とNIIが連携して実施
- ◆ UPKI電子証明書により、サーバの所有者証明と暗号化通信を実現
- ◆ 自動発行機能の配備
- ◆ **410**機関 **550**ドメインで利用 (2025.10末現在)



eduroam JP

- ◆ 世界的無線LAN認証連携であるeduroam(世界**106カ国**・地域に普及)の日本側とりまとめをNIIが実施、2017年度から正式に事業化
- ◆ **802.1x認証を用いた安全・安心の無線LAN環境を世界中の学術機関で利用可能に**
- ◆ 国内**468**機関で利用 (2025.10末現在)

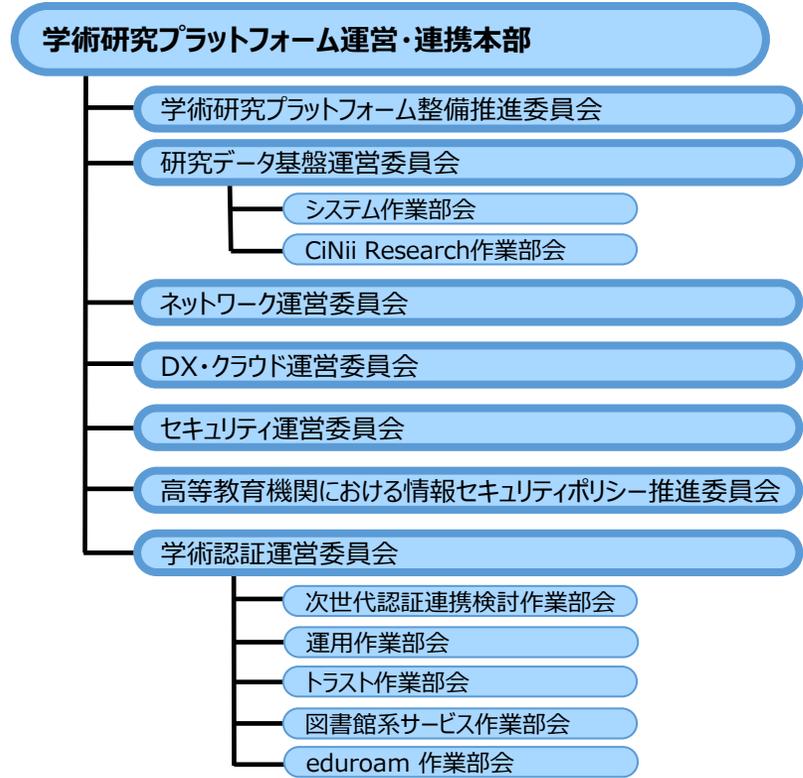


3. 運営体制・国際連携

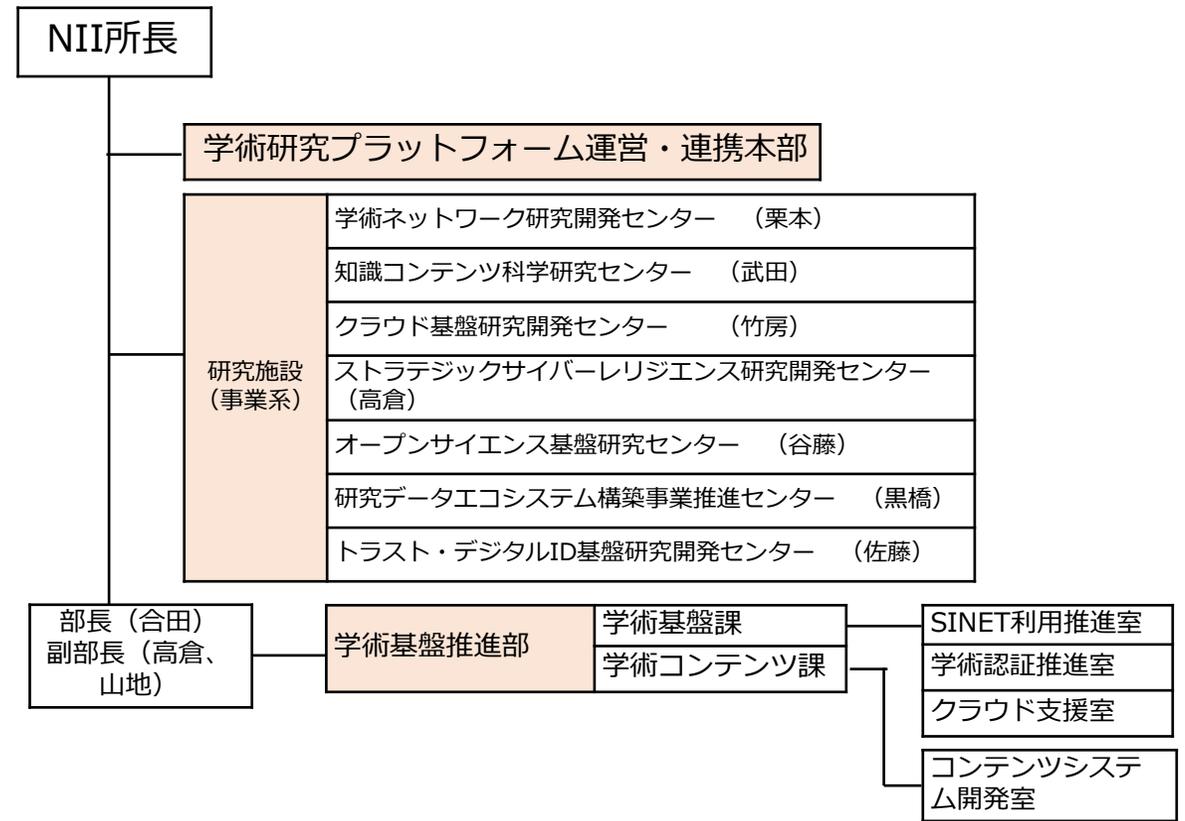
事業の実施体制

- ◆ 様々な大学・研究機関の委員で構成される「**学術研究プラットフォーム運営・連携本部**」等で合意を得ながら事業の高度化計画を策定し、NIIが実施主体として推進
- ◆ 所長直下の各技術分野の**研究開発センター**で最先端の基盤機能を開発
- ◆ 所長直下の**学術基盤推進部**で構築・運用を行い、各推進室・支援室で利用者支援を実施
- ◆ 学術基盤推進部に**部長・副部長(2名)体制**を新たに構築し、事業の運営強化に取り組んでいる

学術研究プラットフォーム運営・連携本部



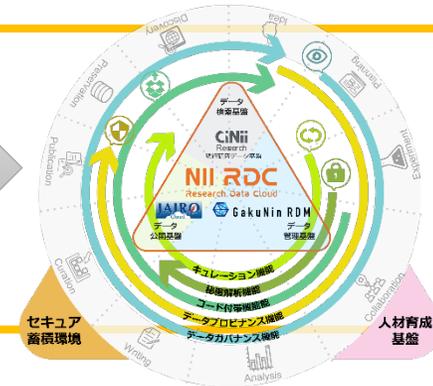
研究開発・事業推進体制



エコ事業：研究データ管理スタートアップ支援事業

NIIと大学・研究機関が強力に連携して以下の事業を実践

- 研究データ基盤の更なる**高度化**
- 多角的なアプローチにより研究データ基盤の**全国展開**



- 2024年度開始済：
- 中国四国地区（広島大学）
 - 九州沖縄地区（九州大学）

- 2023年度開始済：
- 東海地区（名古屋大学）
 - 北陸地区（金沢大学）

- 2025年度開始：
- 北海道地区（北海道大学）
 - 東北地区（東北大学）

活動内容

- コンソーシアム設立
- セミナー開催
- 支援チームの派遣
 - * データポリシー策定
 - * セミナー講師派遣
 - * 学内アンケートの実施・分析

NII RDCの全国的展開を強力に支援する地域の支援団体が発足し協働して事業を推進

	データ公開基盤	データ検索基盤	データ管理基盤
海外連携先			
連携内容	<ul style="list-style-type: none"> • Invenioは、CERNが提供する複数のデータベースの基礎となるシステム • Invenioをベースに公開基盤を構築 • ソースコードの提供 • 内部ドキュメントの共有 • 定期的なTV会議によるプロジェクト連携 	<ul style="list-style-type: none"> • OpenAIREは、H2020のサポートで運用されるディスカバリーサービス • メタデータ連携 • テキストマイニングに関する技術的連携 • ナレッジグラフ構築に関する技術的連携 	<ul style="list-style-type: none"> • Open Science Framework (OSF)は、米国NPOのCOSが開発・提供するサービス • OSFを機能拡張し管理基盤を構築 • ソースコードの提供 • 内部ドキュメントの共有 • プロジェクト管理システム上での連携

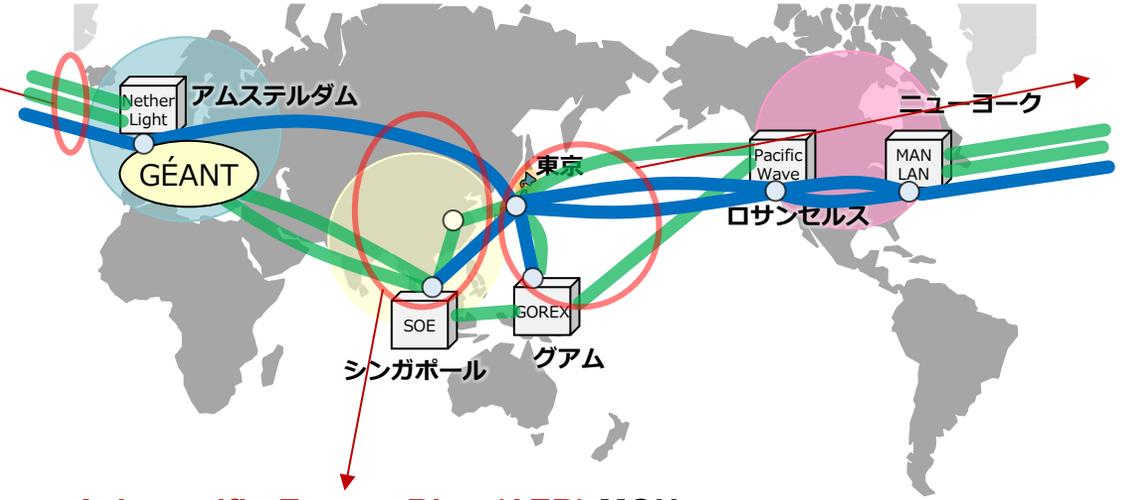
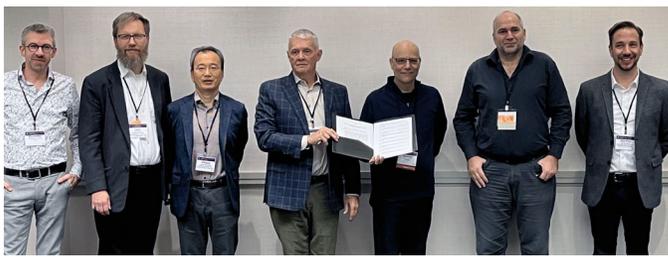
SINET6の国際連携 – 国際回線の相互バックアップ

- SINET5からは、他NRENの国際回線との相互バックアップMOUの締結により、各回線区間の高信頼化を実現

Advanced North Atlantic (ANA) MOU
(2019年6月)



MOU 更新
(2022年12月)



Asia-pacific Europe Ring (AER) MOU
(2019年7月)



MOU 更新
(2022年3月)



Asia Pacific Oceania Network (APOnet) MOU (2021年6月)

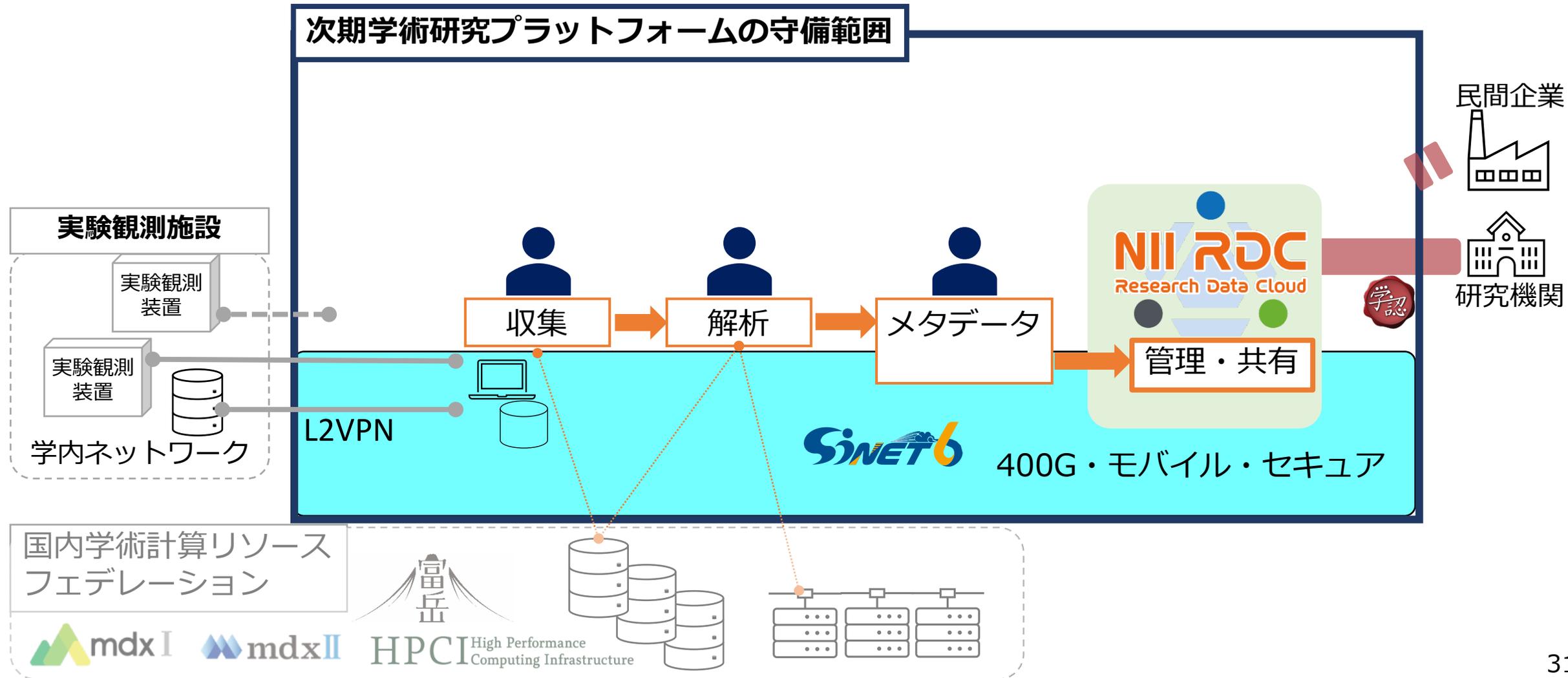


4. 学術研究プラットフォームの今後 まとめに代えて

学術研究プラットフォームの将来像

- 「AI for Science」時代において、我が国の研究力を強化するには、**大量かつ良質な研究データ**をAIが再利用し、知識創出の原動力とする環境整備が不可欠
- SINETとNII RDCを**一体的に高機能化**することにより、研究データの安全かつ高速な収集から、研究データの組織的な管理・共有までを**円滑かつ連続的に実現**
- 知識基盤を活用し、AIによるメタデータ付与をはじめとして、実験観測装置等からの研究データの収集・解析・管理までのプロセスを**自動化**し、研究者の負担を軽減するとともに、創造的な研究活動を**飛躍的に加速**

学術研究プラットフォームの現状： SINET + NII RDC

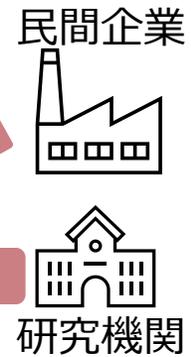
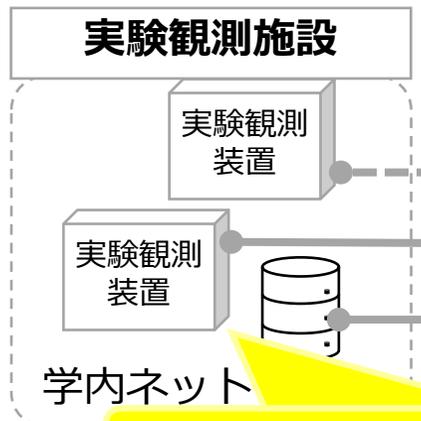


学術研究プラットフォームの現状： SINET + NII RDC

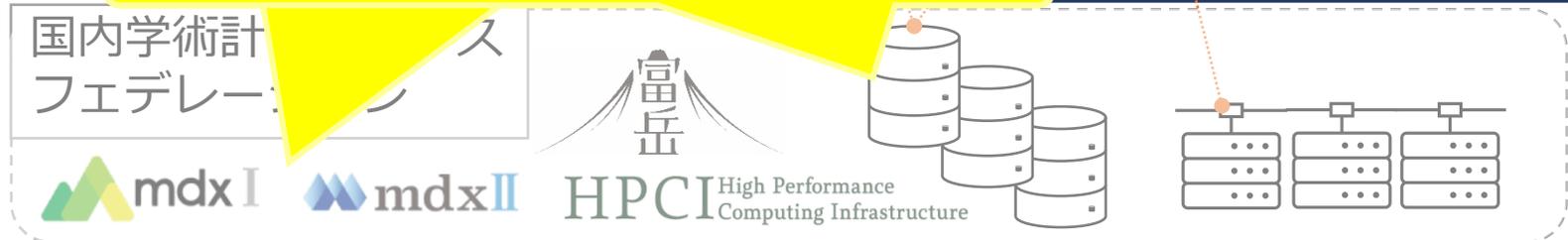
次期学術研究プラットフォームの守備範囲

共同研究者の学術認証フェデレーションへの参加が不十分

研究者の作業が多く、円滑な研究データの管理・共有が困難

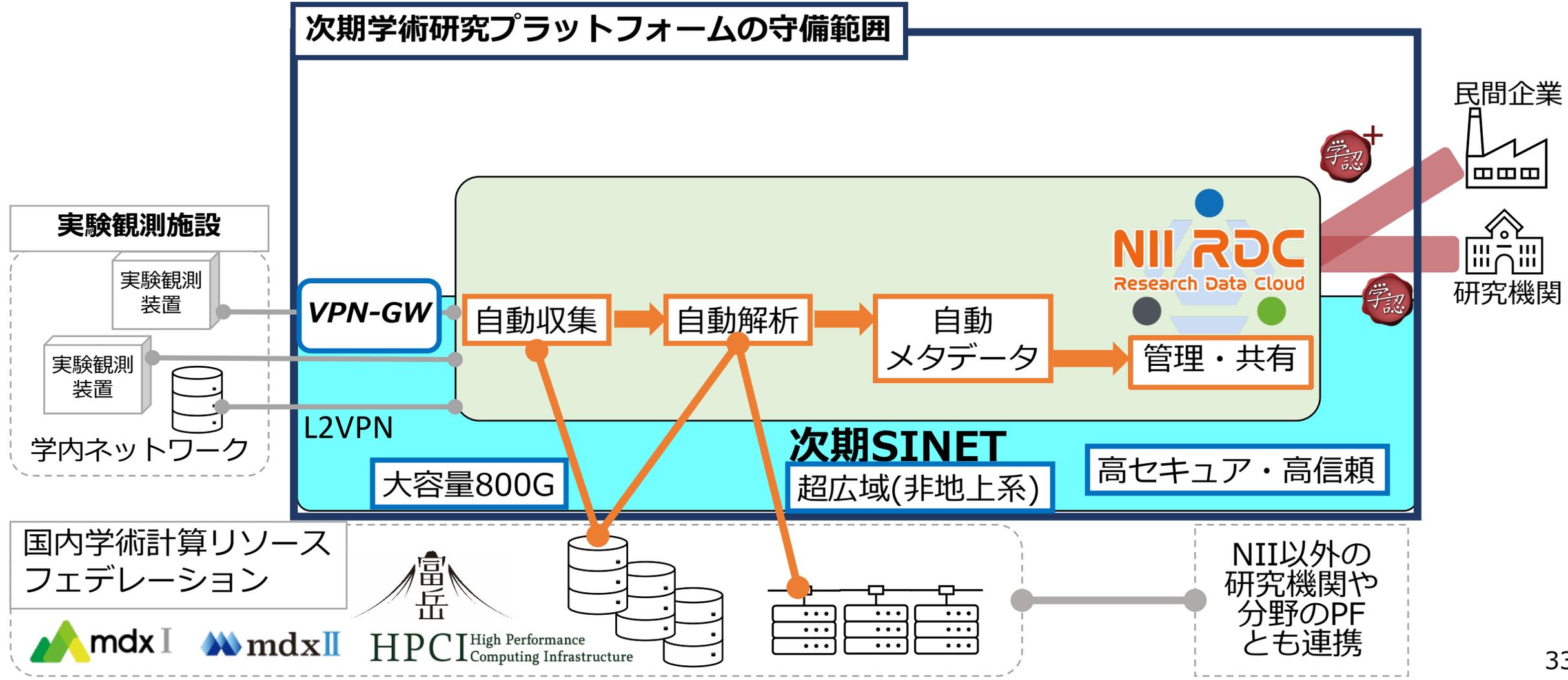


他の計算リソースや実験機器との接続も難



ネットワークの性能・機能が不足し、安全・高速なデータ収集が困難

学術研究プラットフォームの将来像： SINET + NII RDC の高機能化



学術研究プラットフォームの将来像： SINET + NII RDC + 知識基盤

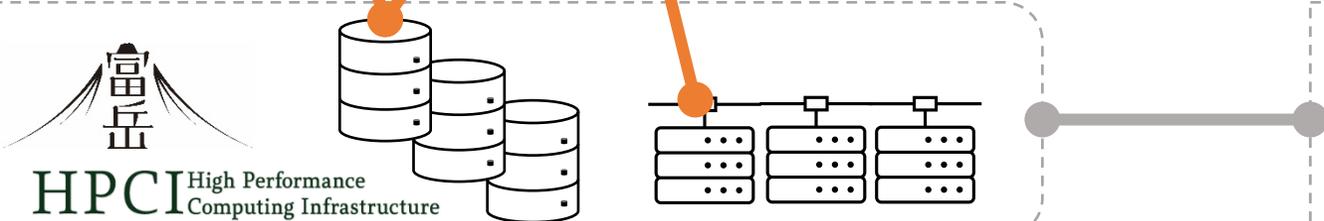
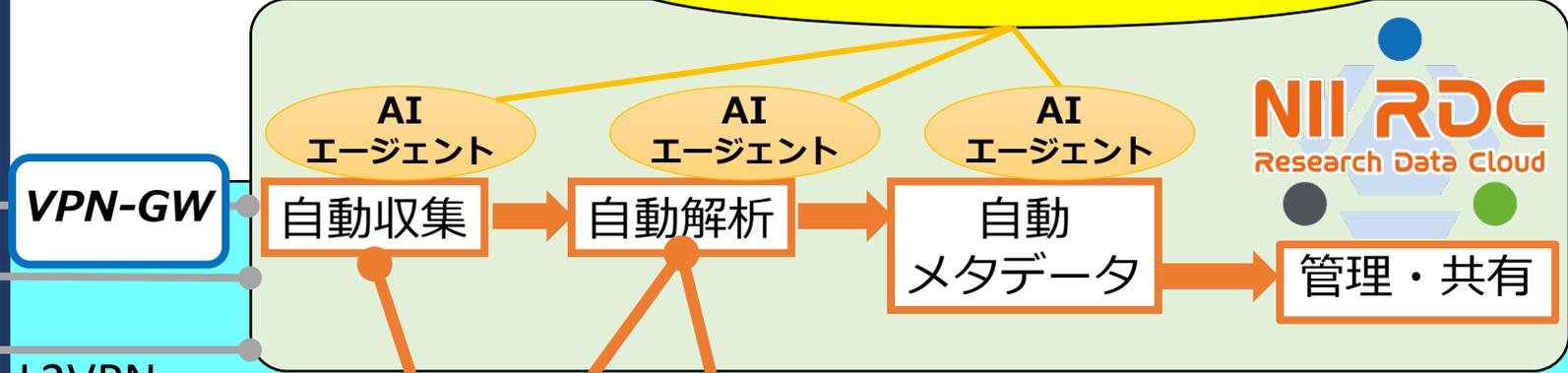
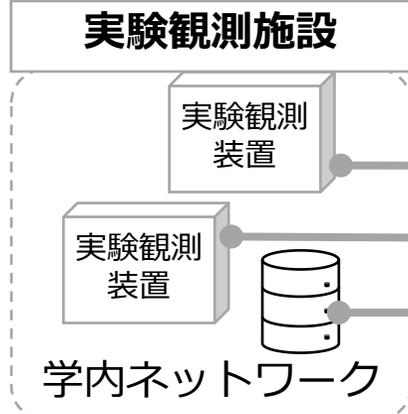
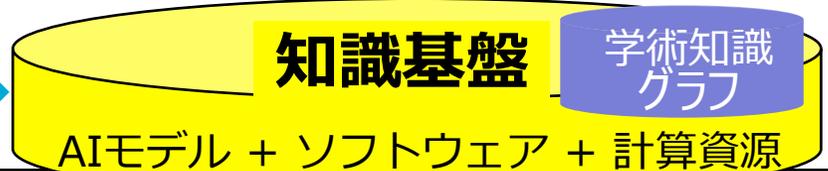
知識基盤：AIモデル、AIモデルを利用するためのソフトウェアを計算資源に配備して利用できるようにしたシステム

AI for Scienceの様々な取り組み



次期学術研究プラットフォームの守備範囲

モデル提供



NII以外の研究機関や分野のPFとも連携

