

【項目】

- AI for Science を支える研究データの管理・利活用と流通（全体像）
- パイプライン構築
- 認証の高度化
- 分野連携
- 研究データ基盤関連（欧米等との比較含む）
- 情報流通基盤関連
- セキュリティ強化
- 知識基盤関連
- これまでの成果・取組

資料3-3
AI for Scienceを支える
研究データの管理・利活用
と流通の在り方ワーキング
グループ（第6回）
令和8年6月16日

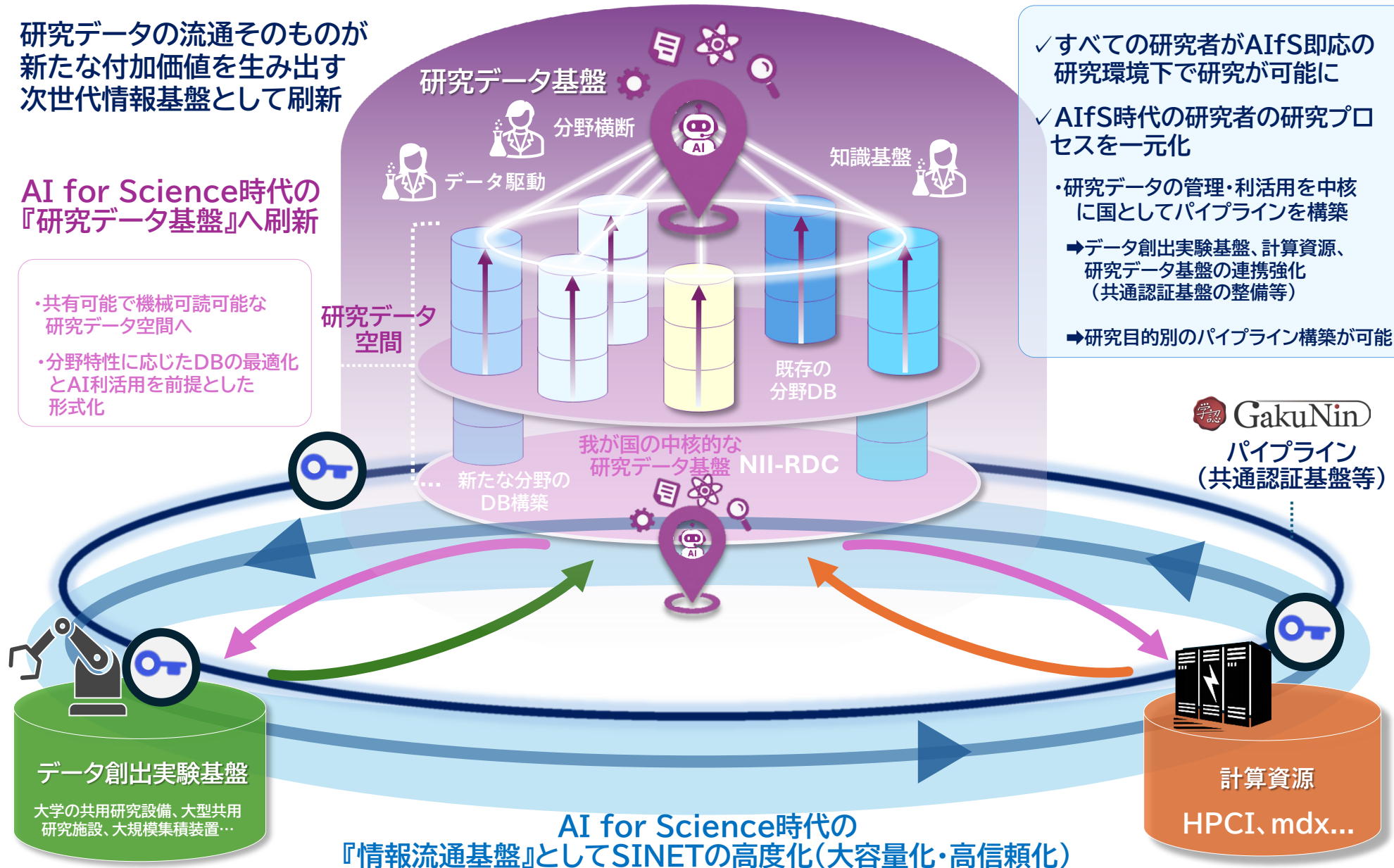
○ AI for Science を支える研究データの管理・利活用と流通（全体像）

AI for Scienceを支える研究データの管理・利活用と流通のイメージ(案)

研究データの流通そのものが
新たな付加価値を生み出す
次世代情報基盤として刷新

AI for Science時代の
『研究データ基盤』へ刷新

- ・共有可能で機械可読可能な
研究データ空間へ
- ・分野特性に応じたDBの最適化
とAI利活用を前提とした
形式化



✓すべての研究者がAI for Science時代の研究環境下で研究が可能に

✓AI for Science時代の研究者の研究プロセスを一元化

・研究データの管理・利活用を中核に国としてパイプラインを構築

→データ創出実験基盤、計算資源、研究データ基盤の連携強化(共通認証基盤の整備等)

→研究目的別のパイプライン構築が可能

GakuNin
パイプライン
(共通認証基盤等)



○ パイプライン構築

AI for Scienceを支える次世代研究インフラの構築

研究活動におけるAI利活用(AI for Science)において「世界で最もAIの開発・活用がしやすい国」となり、「科学の再興」を果たすため、我が国の実験基盤・データ基盤・計算基盤を統合的かつ戦略的に強化するとともに、これらの基盤を高速・高信頼・シームレスに接続し運用可能とするシステム(パイプライン)を開発・整備することにより、オールジャパンでの次世代研究インフラを構築する。

【イメージ】

● 実験基盤

自動実験設備やシミュレーション、大型研究施設利用等を通じた高品質な実験データの大量創出

- 共用自動実験拠点を3拠点以上形成
- ダークデータの収集・共有・再利用の推進

● データ基盤

統合的な研究データ基盤の利活用による実験データの高速なAI Ready化やセキュアな一元管理

- 共用ストレージを現在の5倍以上に増強
- 各データ基盤の一体的運用と機能強化

● 計算基盤

大規模計算や高度なデータ解析を支える世界最高レベルの利便性を備えた共用計算基盤へのアクセス

- 共用計算資源を現在の10倍以上に増強
- システムの相互運用性や即時利用性の向上

● パイプライン

共通認証システムと安全で高速な通信網によるシームレスな利用、透明性・信頼性の高いAIエージェント等による各基盤の自動・統合運用

- 認証とUIの共通化
- データ流通の2倍高速化
- AIドリブン型基盤の開発・実装



AI for Scienceの飛躍的加速(発見・設計・検証の高速化)

AI時代の主導的地位の確立と国際共同研究の中核拠点化

産学官連携の深化によるイノベーション創出の拡大

参入障壁の大幅低下(新規研究者の増加)

【パイプライン】J-ROCKシステム（ダッシュボード）のイメージ

ユーザ名：文科 太郎

学認ID：XXXXXXXXXX

設定



デザイン



<履歴>

<お知らせ>

何かお困りですか？

実験設備



データベース



計算資源



ツール・レシピ



データ管理



ワークフロー設計

名称：〇〇〇〇用実験ループ（260608改訂版）

過去レシピ参照

オーケストレーション

モデル名 XXXXXXX

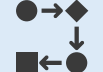
ツール名 XXXXXXX

記憶層 XXXXXXX

分岐



並べ替え



情報収集

- モデルXX
- ツールXX
- ツールXX

仮説・推論

- モデルXX
- ツールXX
- ツールXX

実験計画

- モデルXX
- ツールXX
- ツールXX

実験実行

- モデルXX
- ツールXX
- ツールXX

データ解析

- モデルXX
- ツールXX
- ツールXX

評価・記憶

- モデルXX
- ツールXX
- ツールXX

レポート生成

- モデルXX
- ツールXX
- ツールXX



所持：50,000 pt

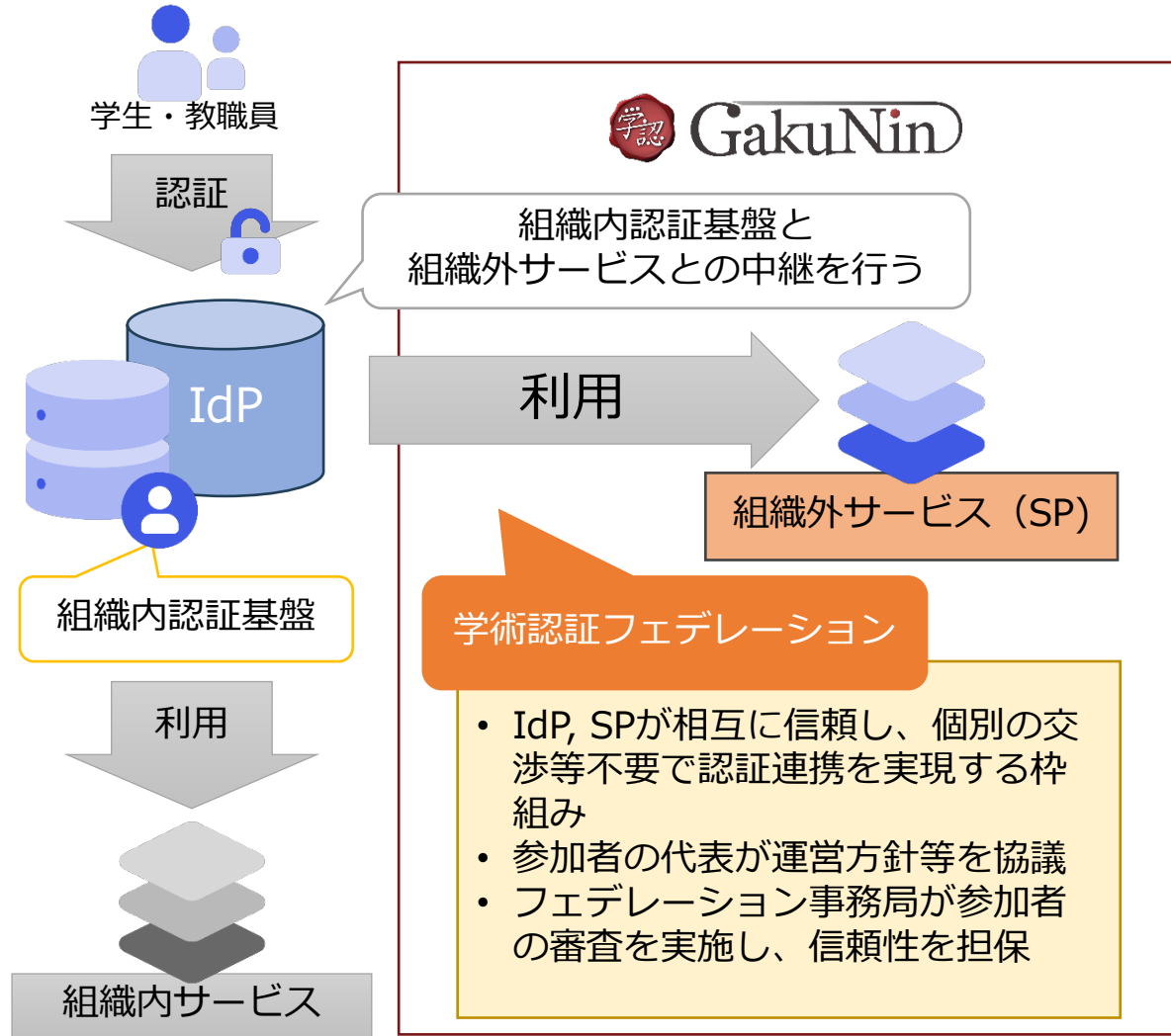
消費：18,500 pt

= 残：31,500 pt

実行



○ 認証の高度化



IdP: Identity Provider (IDの管理・認証を行う)
 SP: Service Provider (利用するサービス)

IDの共通化



普段使用している組織内のIDで、全世界のリソースへの認証が可能となる環境を提供。

シームレスな認証



複数サービスを1度認証を行うことで利用可能となる環境を提供。

個別の交渉が不要



フェデレーションに参加している組織間では、個別の交渉を行わなくても認証連携が可能。

全ての研究者が利用できる学術認証基盤に向けて

Step1：学術認証フェデレーション

2009より学認スタート

欧米の状況に追いつくために日本版学術認証フェデレーションをスタート



Step2：IdPホスティング

2023-2025

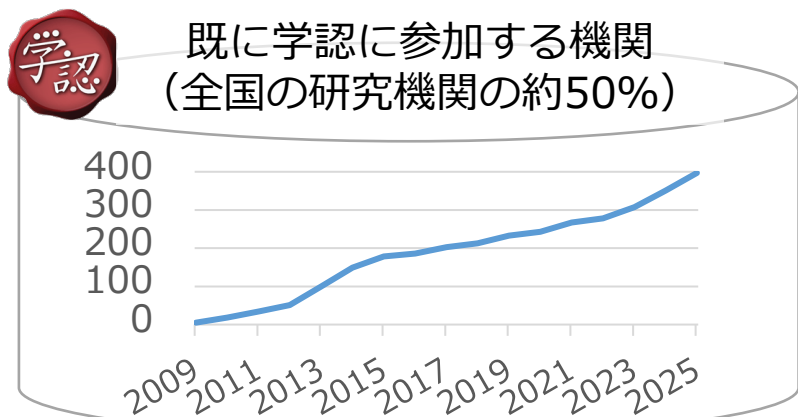
学認RDMを利用したい機関の強い要望を受けてスタート



Step3：次世代認証基盤

2026-

AI for Scienceの基盤を全国の研究者に！

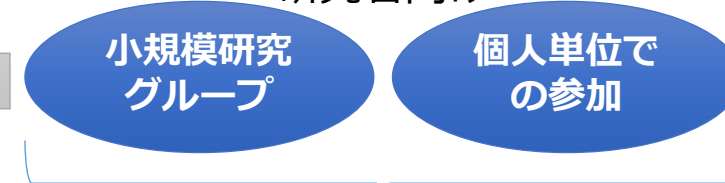


独自にIdPの構築に踏み出せなかった機関向け

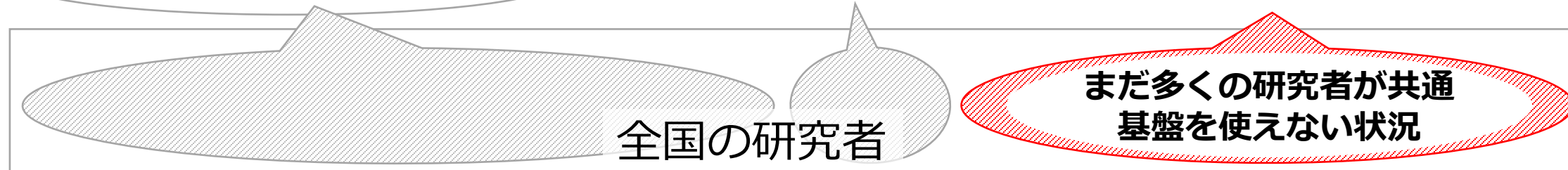


約50機関が利用 (2年目からは費用負担)

機関の全面的な支援が受けられない研究者向け



Orthros + 高強度認証の展開



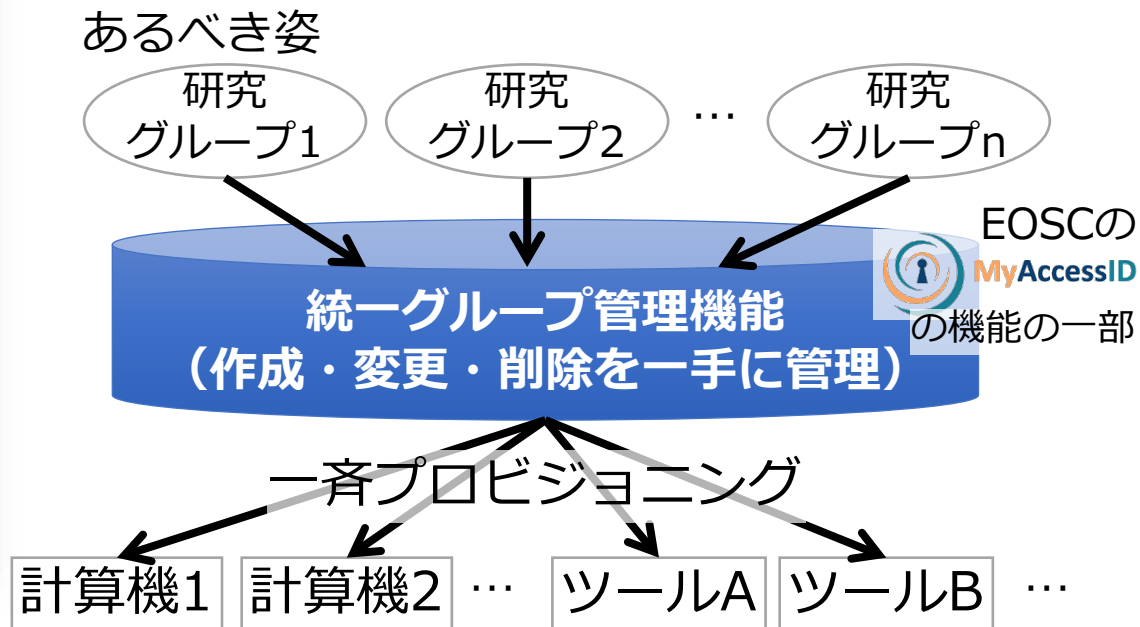
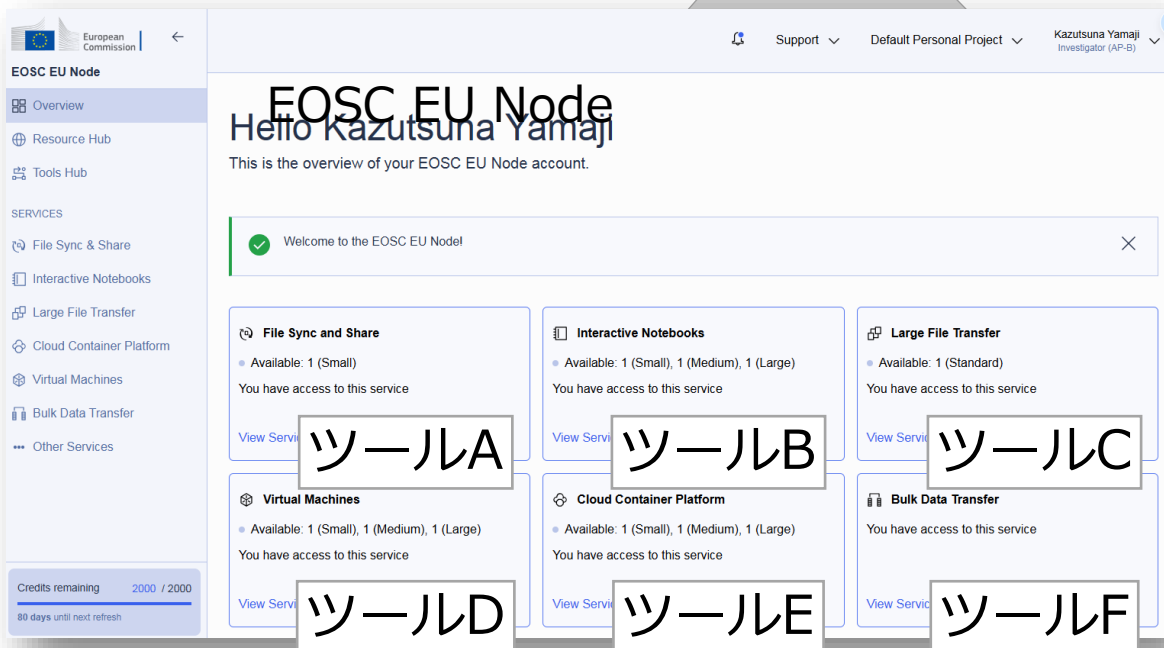
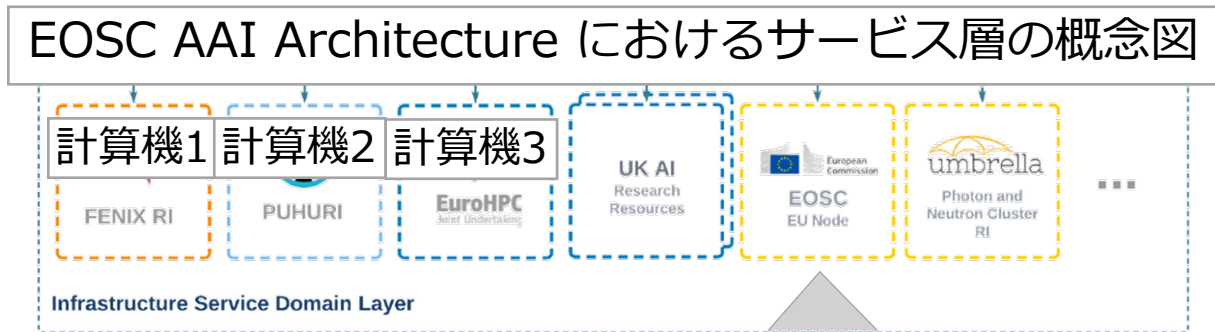
認証

なぜ、グループ管理の仕組みが必要か？

AI for Science時代の研究プロジェクト

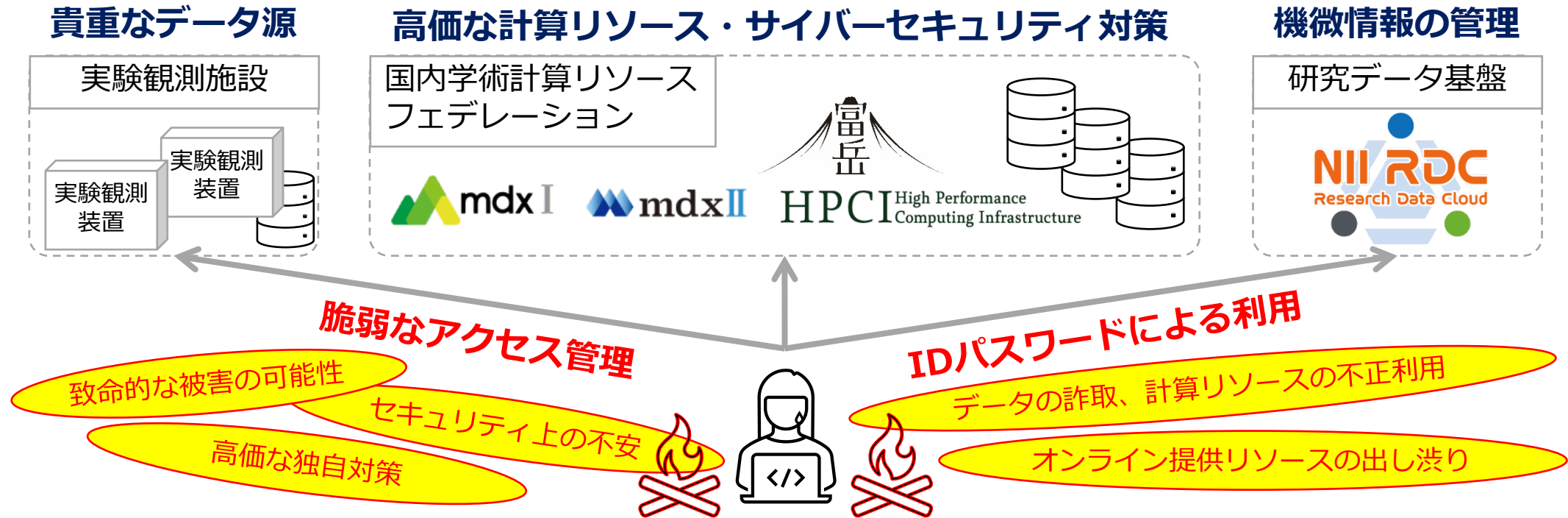
- 多分野の研究者から構成されるチームサイエンスが主流
- 適切な計算機リソースやツールを駆使しながら研究を遂行する必要性

サービスやツール毎のグループ管理に限界



認証

なぜ、さらにその上に強い認証強度の仕組みが必要か？



AI for Scienceを全国に展開するためには

身元確認の厳格化、パスキー等他人に不正利用されない認証基盤が必要


IAL2/AAL2を保証する次世代学認への展開

身元保証レベル (IAL : Identity Assurance Level)

認証保証レベル (AAL : Authentication Assurance Level)

AI4Sに向けて学術認証連携基盤が取り組むべき方向性

1. AI4Sに参加したい全国の研究者を収容できる機能

-  Orthrosでのアカウント提供による包括的な認証連携機能の提供
- さらにIdPホスティングに移行
⇒ 機関内での一部の利用者による部分的利用から全学展開へ

2. AI4Sの核となるチームサイエンスにサービスを提供する機能

- 複数のサービスにグループ属性を伝える管理機能の提供
⇒ 統一したインターフェースからグループ情報の生成・管理
- ロールベースの認可処理にも活用可能

3. AI4Sのリソースを安心して利用できる機能

- IAL2/AAL2を実装する次世代認証基盤の全国展開
⇒ リソースのセキュアなオンライン利用を促進
- 既存の学認だけではなくHPCIなどとの認証連携へと展開
⇒ 複数の研究基盤の相互乗り入れによる研究の加速

○ 分野連携

日本が強みを有するデータセットの例

- データの量だけではなく、中核機関に蓄積されているキュレーション等に係るノウハウや人材も強み。AI for Scienceが加速可能なのは、AI向けデータが充実している領域や、自動実験等でAI向けデータを戦略的に取得可能な領域。

■ マテリアル分野における例

NIMSデータ中核拠点（MDPF）が提供する世界最大級のデータセットの例



- 高分子材料の構造・特性を論文情報から体系的に収集したデータベース



- 物質・材料データを自動的に構造化・蓄積できるデータ基盤システム



- 無機材料の結晶構造・特性・状態図を論文情報から体系的に収録したデータベース

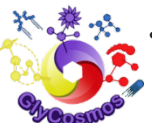


- NIMSが実施した試験により体系的に整備した金属材料の信頼性に関するデータベース

■ ゲノム、タンパク、バイオ関係（画像データ含む）における例



- 東北メディカル・メガバンク（世界初の三世代家系情報付き出生コホートを含む一般住民コホート（15万人））



- 糖鎖科学ポータル（世界初の糖鎖関連オミクスデータセット）



- ゲノム情報から、生命システム情報、疾患・医薬品情報などを統合した、京都大学が主導する、国際的にも認知度の高い、高次生命システムに関するデータベース（KEGG）



- 国際DBの一翼を担う、遺伝研のDNAデータベース（DDBJ）

■ ロボティクス分野における例

- 一般社団法人AIロボット協会（AIRoA）がロボット動作のデータセットの公開に向けて準備中



■ 地球観測（気象・気候、防災、海洋等）等の分野における例



- 温暖化対策に向けた高解像度気候予測に関するデータベース



- 災害対応に必要とされる情報を、多様な情報源から収集したデータベース



- 全国を網羅する、陸域と海域を統合した地震・津波・火山の観測網によるデータベース



- 極域における観測や研究により創出された多種多様なデータベース



- 海洋生物の多様性と分布情報に関するデータベース

■ 最先端の大型研究施設等から創出される研究データなど



NanoTerasu



SPRing-8/SACLA



J-PARC

等

■ フュージョンエネルギー分野における例

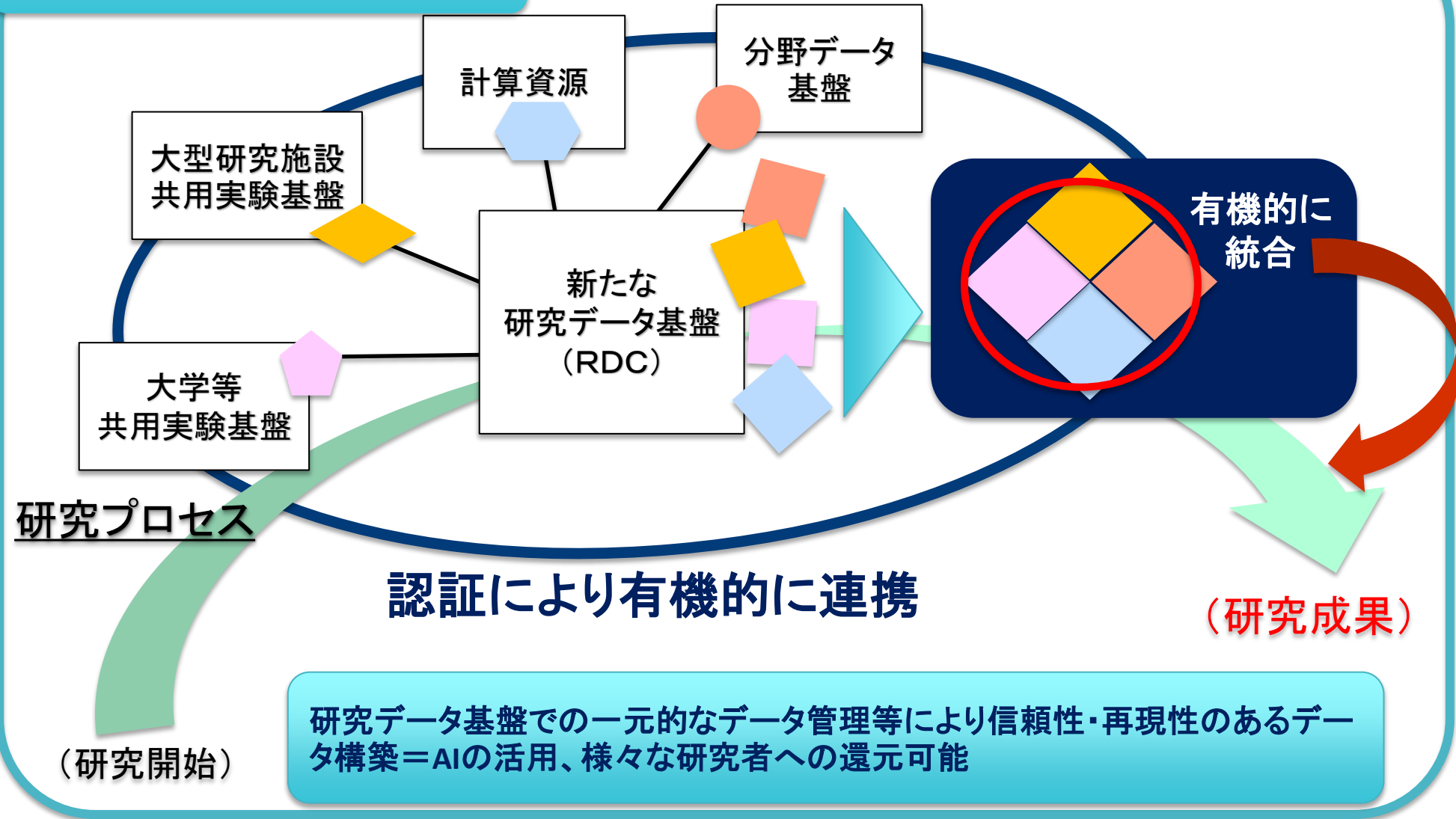
- ITER計画やBA活動への参画を通じて得られた、フュージョン分野の機器の製作や試験データ及びプラズマの挙動等に係るシミュレーションのデータ
- 世界最大のトカマク型超伝導プラズマ実験装置「JT-60SA」や臨界プラズマを達成した「JT-60」、大型ヘリカル装置(LHD)等の実験装置の建設や運転を通じて得られたデータ

○ 研究データ基盤関連（欧米等との比較含む）

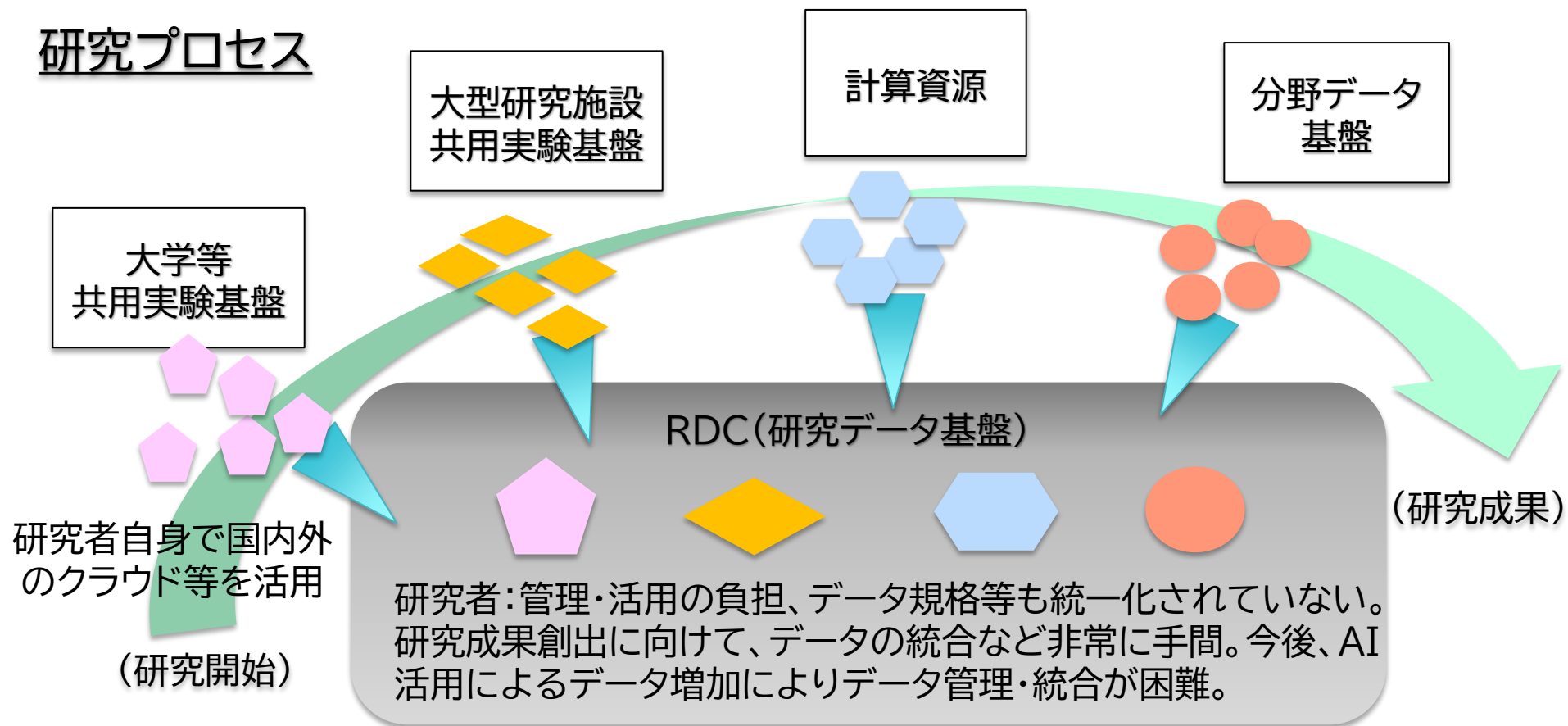
研究者の研究プロセスを一元的に支える研究データ基盤

(一元的に支える総合的な研究データ基盤)

データを一元的に管理・保存・活用
データ駆動により研究成果創出へ



研究者の研究プロセスにおける研究データの管理・保存の現状



データ管理・利活用:研究者を支えるAI活用に向けた一元的なデータ管理・保存・活用の仕組み・場が必要。特にAI活用によりデータの信頼性や再現性の担保が必要。

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も進める。
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)

国立情報学研究所が2026年1-3月に実施した、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結果より

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

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

○ 情報流通基盤関連

次期SINETの方向性

ユーザ要望

- 回線帯域の十分な確保
- アクセス環境の改善
- モバイル基盤の強化
- VPN等のサービスの強化
- セキュリティ強化
- 国際接続環境の強化
- 小中高の接続環境支援

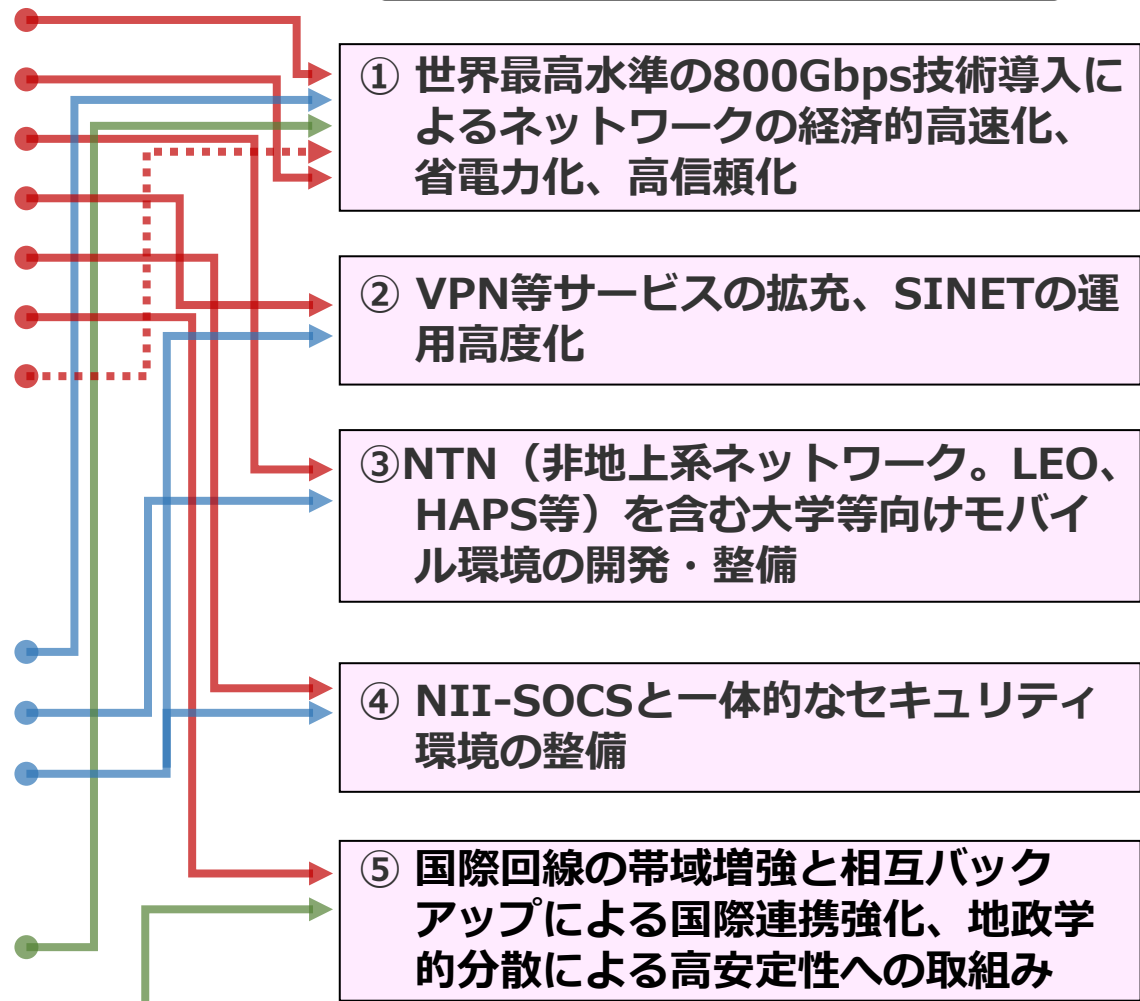
技術動向

- 800Gbps光伝送技術の進展
- NTN技術の登場
- AI技術の進展

海外動向

- 米国や欧州を中心に400Gbps技術による新ネットワーク構築が進行中
- 欧州、南米、アフリカ、豪州に向け国際回線の増強が活性化

ネットワークの今後の方向性



① 世界最高水準の800Gbps技術導入によるネットワークの経済的高速化、省電力化、高信頼化

② VPN等サービスの拡充、SINETの運用高度化

③ NTN（非地上系ネットワーク。LEO、HAPS等）を含む大学等向けモバイル環境の開発・整備

④ NII-SOCSと一体的なセキュリティ環境の整備

⑤ 国際回線の帯域増強と相互バックアップによる国際連携強化、地政学的分散による高安定性への取り組み

注) 小中高の接続支援は別途考慮要

学術・社会への還元

地球環境に配慮した社会インフラ

研究教育環境の活性化、強靭化

陸・海・空にまたがる研究エリア拡大、災害時の非常時通信

大学の情報基盤の安全確保

国際共同研究のさらなる促進

次期SINET – 800Gによる回線構成

- **次期SINET開始時（2028年度）** に、高需要が想定される区間を800Gbps光パスで増速。
- さらなる需要増に対し、適切なタイミング(現行のトラフィック流量予測等を踏まえると2031年頃を想定)で800Gbps~1.6Tbps回線の増速*。

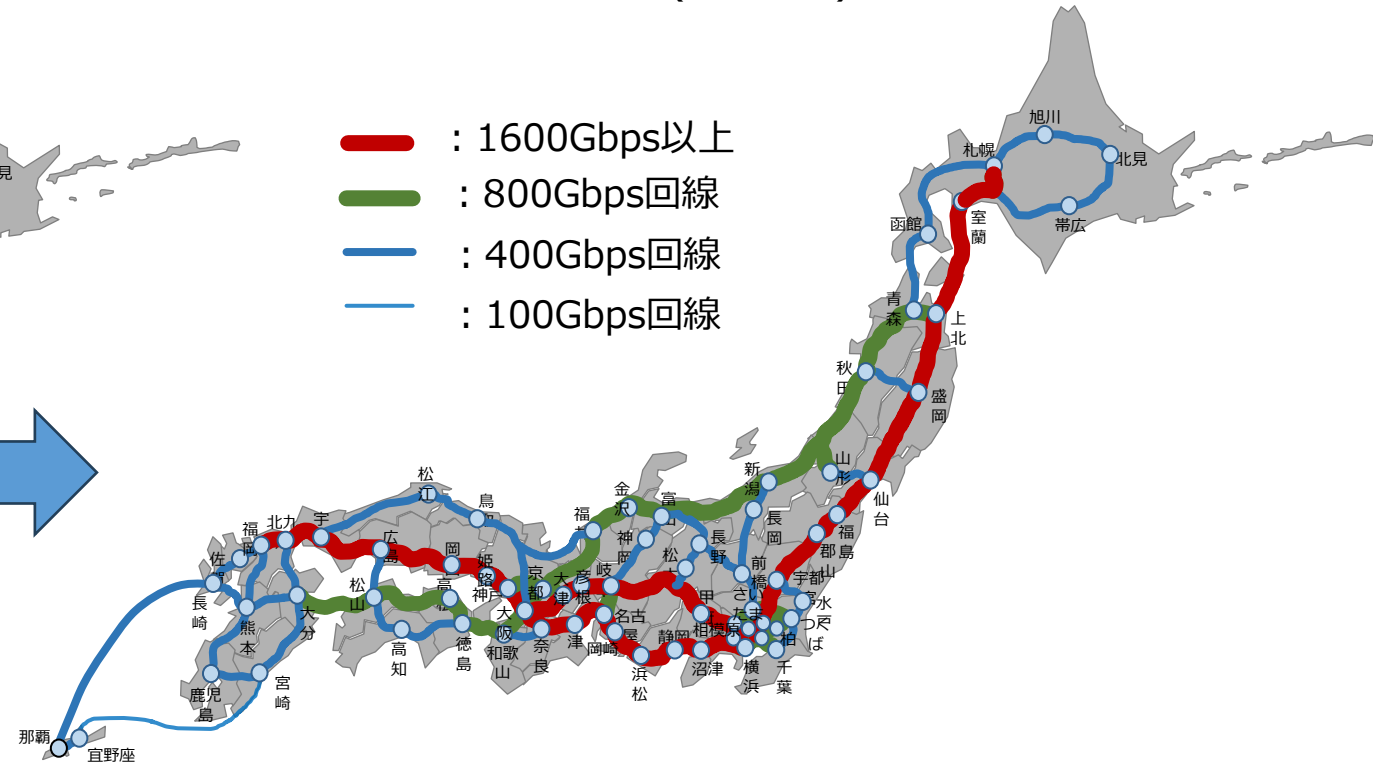
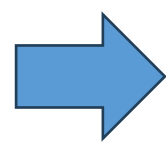
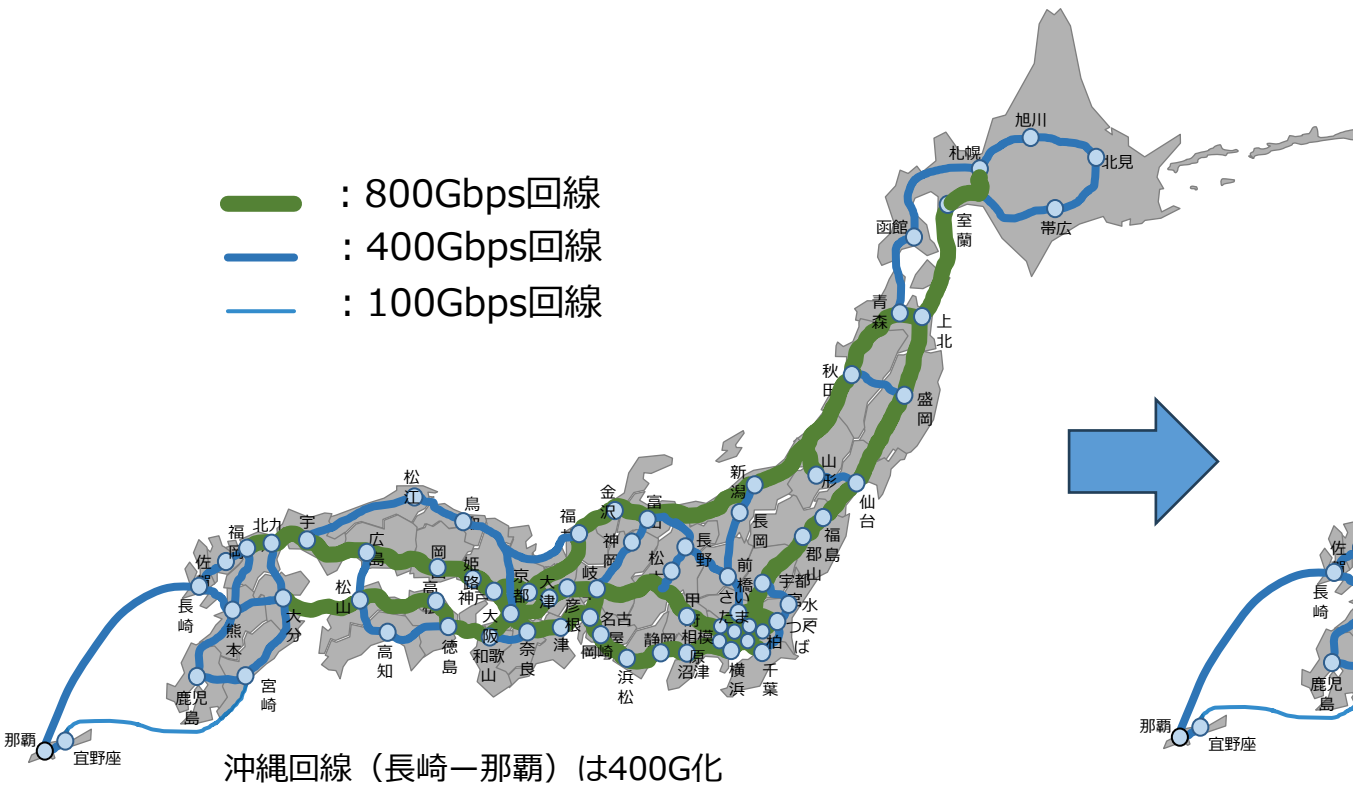
*経路分散等の対策も合わせて実施

次期SINET開始時(2028年4月)の構成案

需要増時の対応(2031頃)

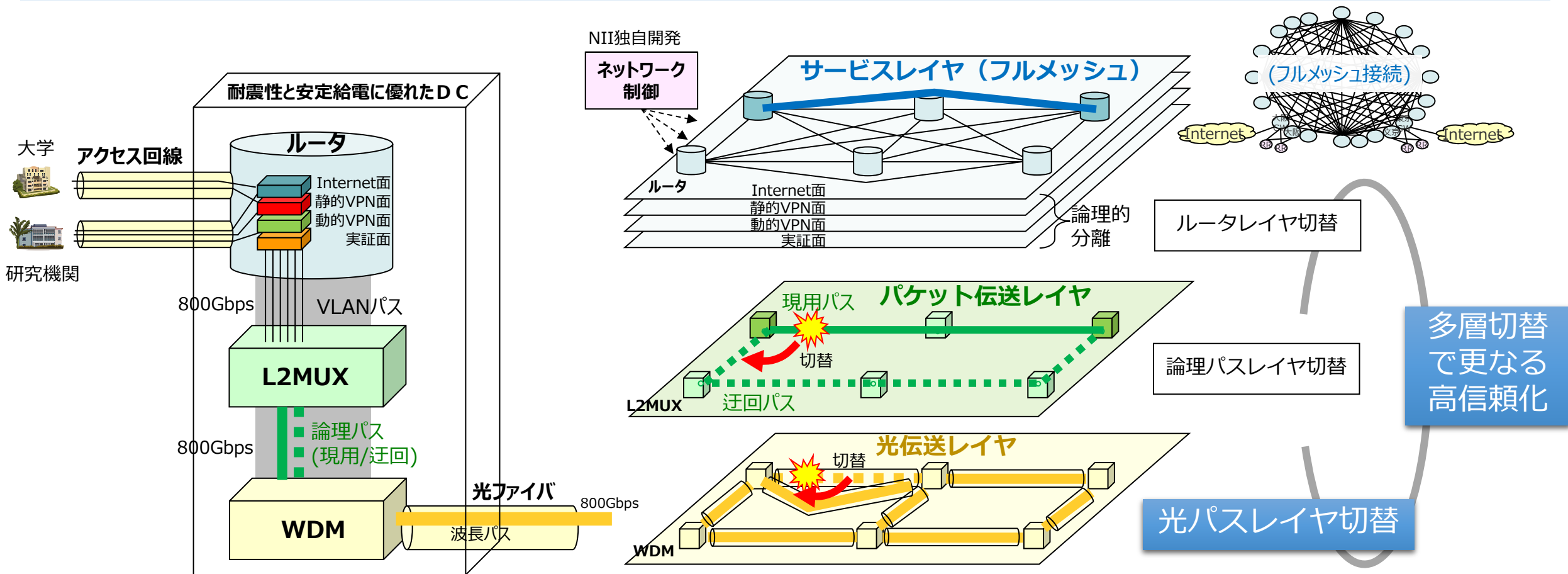
— : 800Gbps回線
— : 400Gbps回線
— : 100Gbps回線

— : 1600Gbps以上
— : 800Gbps回線
— : 400Gbps回線
— : 100Gbps回線



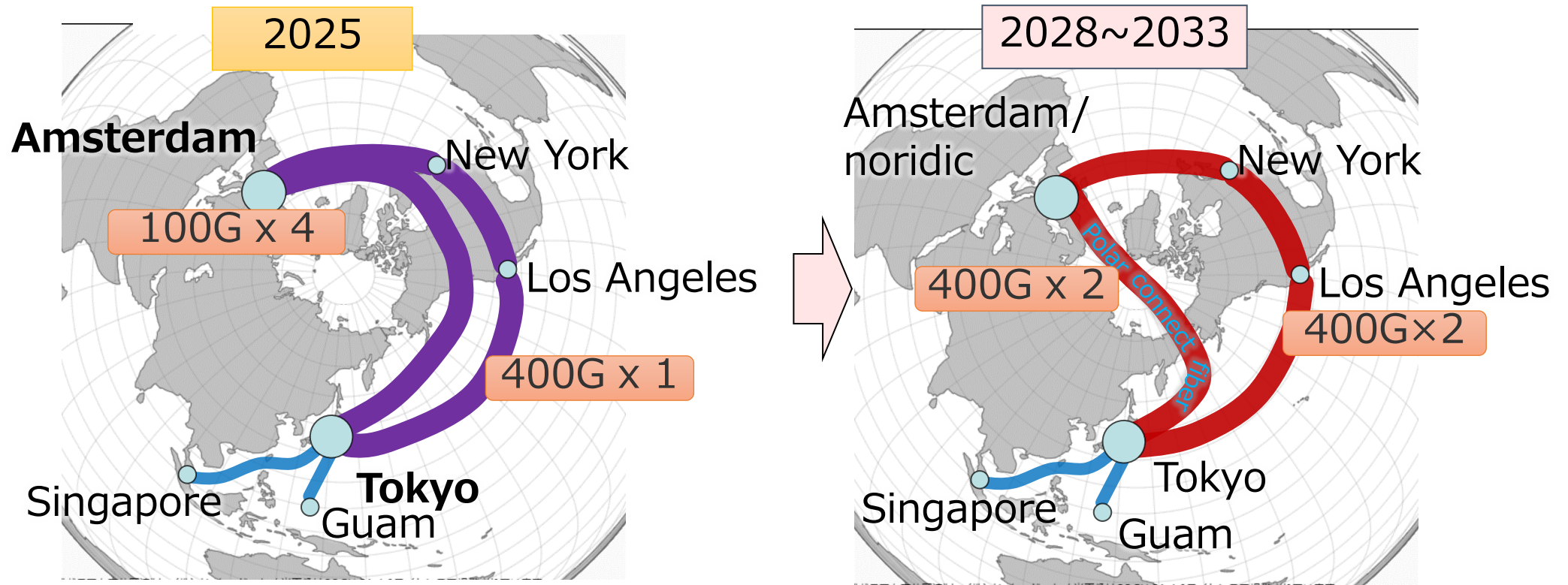
次期SINETのアーキテクチャ

- SINET6の3層アーキテクチャを踏襲し、DC間を最短経路で転送可能とすることで低遅延な通信環境を提供。IOWN技術等を活用し新たに光パスレイヤ切替を確立。更なる信頼性向上を実現。
- インターネット面とVPN面は完全に分離し、高セキュリティを確保。従来のロジカルシステム技術だけでなく、新たなネットワーク制御技術による論理面分離も視野に入れる



国際回線の増強

◆ 次期SINETの最終年度(2033年度)における大型研究プロジェクトのトラフィック需要 (例 素粒子研究 (400Gbps~1Tbps)、核融合研究 (~100G) 等) を見据え、適切なタイミングで**北米回線**、**欧州回線**の増速 (400Gbps → 400Gbps×2) を目指す



—: 国際回線(400G)
 —: 国際回線 (100G)
 ●: SINET ルータ
 —: 国際回線 (400G×2)

○ セキュリティ強化

大学間連携に基づく情報セキュリティ体制の基盤構築 (NII-SOCS – NII Security Operation Collaboration Services –)

- ✓ サイバーセキュリティ基本法の成立・改正等を背景に、大学等は自主的なサイバーセキュリティ体制強化に一層取り組むことが求められている。
- ✓ 一方で、多様化・高度化するサイバー攻撃への対応、日々進化が求められる専門的な知識・スキルの習得など、それぞれの大学等における対応のみでは困難な状況にある。
- ✓ これらのことから大学等における自主的な取組を促進するため、国立情報学研究所において、大学間が連携 (Collaboration) するための環境整備及び人材育成など参加機関が学内のサイバーセキュリティ体制を確立するための支援として2017年度よりNII-SOCSを実施。

※更なる課題として、経済安全保障等激化するサイバーセキュリティ対策のための検知機器高度化、大学等のすそ野拡大等が急務

NII-SOCSの取組概要

1. 重大なサイバー攻撃の検知及び情報提供

- SINET上にサイバー攻撃を観測・検知・分析するシステムを構築し、かつ、国内外の関係機関との情報共有に基づき、国立大学法人等に攻撃の危険度や緊急度に応じた情報提供を行う。

2. サイバーセキュリティ人材の育成

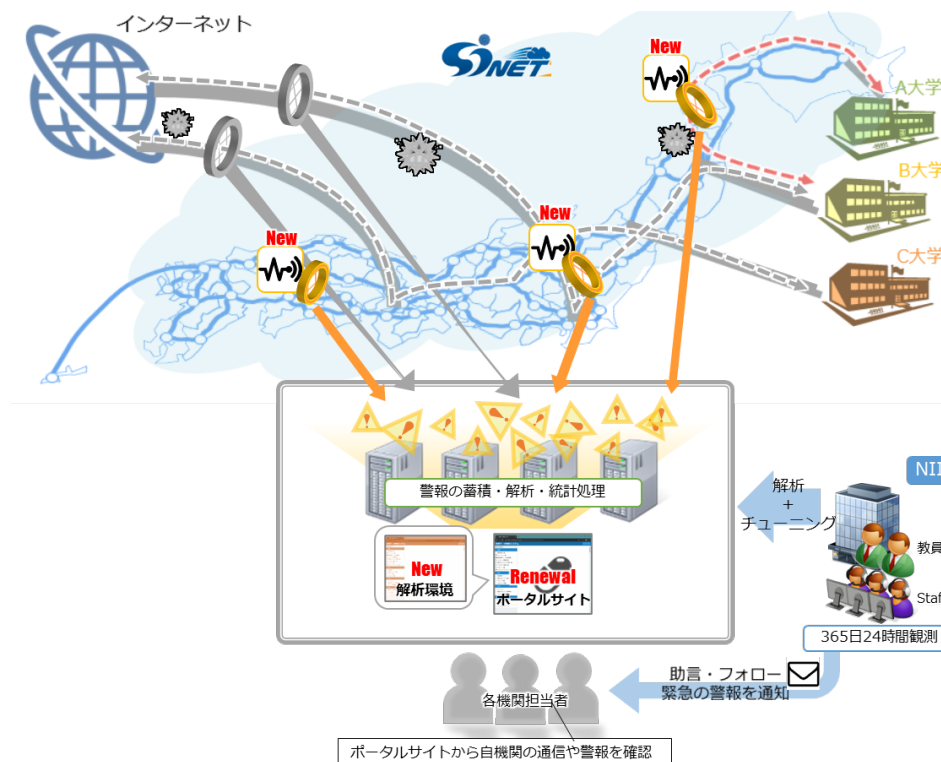
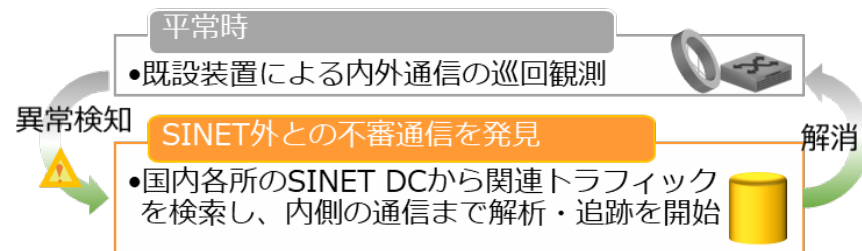
- 国立大学法人等のサイバーセキュリティ体制に資するCISO（最高情報セキュリティ責任者）、管理職、CSIRT（Computer Security Incident Response Team）要員等の研修を実施し、サイバー攻撃への対処能力の高度化を図る。

3. 研究用データの提供

- NII-SOCSで観測された
 - ①統計化・匿名化処理を施したベンチマークデータ
 - ②複数の大学で観測されたマルウェア(安全保障貿易管理の対象)を研究用データとして参加機関※に提供する。

※参加機関：国立大学法人等

<サイバー攻撃検知>

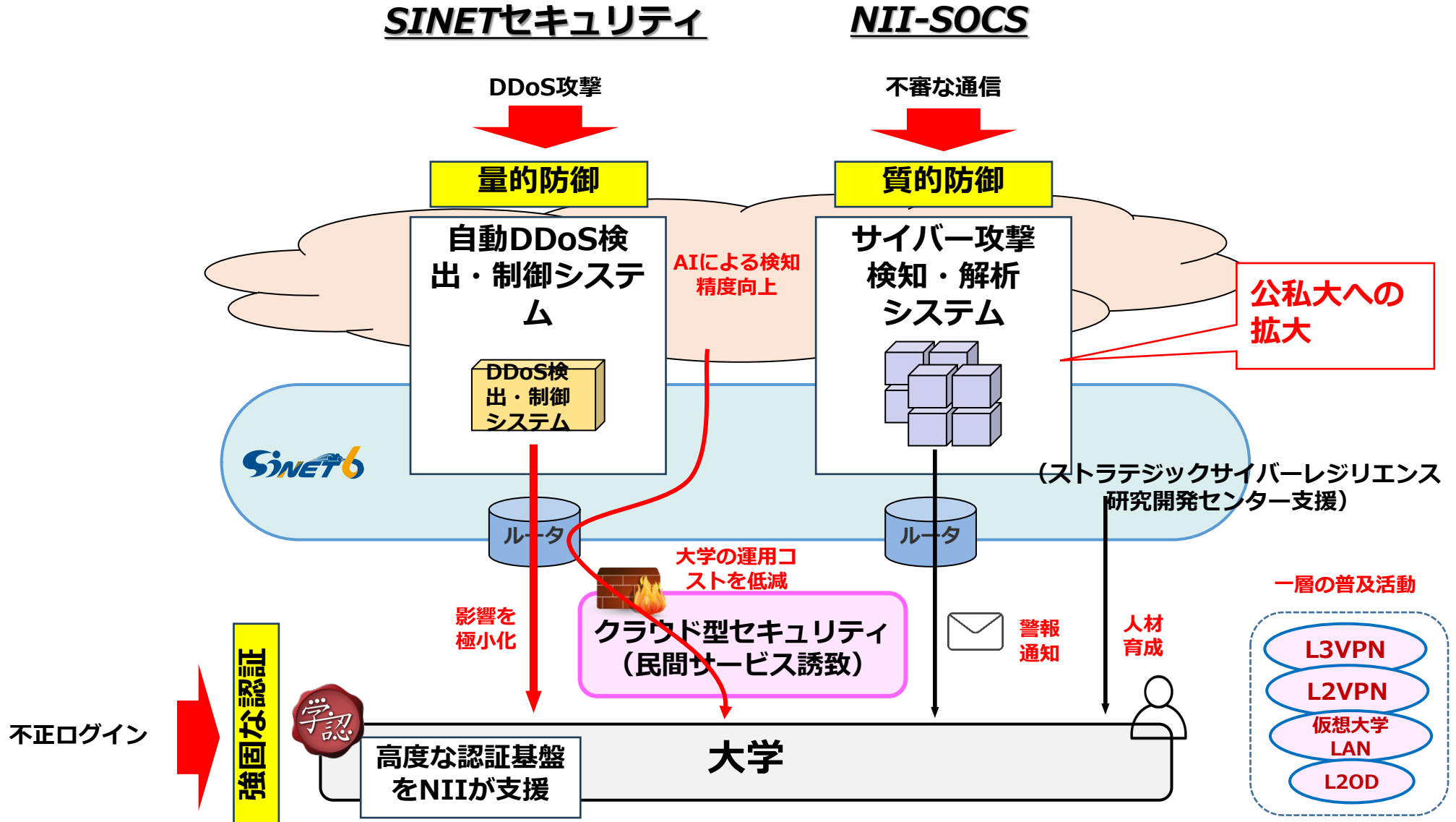


NII-SOCSの効果等

- サイバー攻撃検知及び情報提供によるインシデント発生の未然防止
- 参加機関における迅速な初動対応環境の構築による被害拡大防止
- 大学間連携による知見・ノウハウ共有等を通じた専門人材育成、体制構築

インフラ面からみた次期セキュリティ（案）

- SINETセキュリティとNII-SOCSを一体的に運用、希望するすべての国公私大にNII-SOCSサービス提供。



○ 知識基盤関連

NII RDC+ : AI統合型研究データ基盤

✓ 知識基盤機能 **new!** :

(バッチ型)

- 論文・実験ノート等のRAG化
- AI-readyデータの整備(実験データのクレンジング, メタデータ付与等)
- LLM追加学習による特化モデル構築
- 実験データ等の解析・推論

(対話的サーバ型)

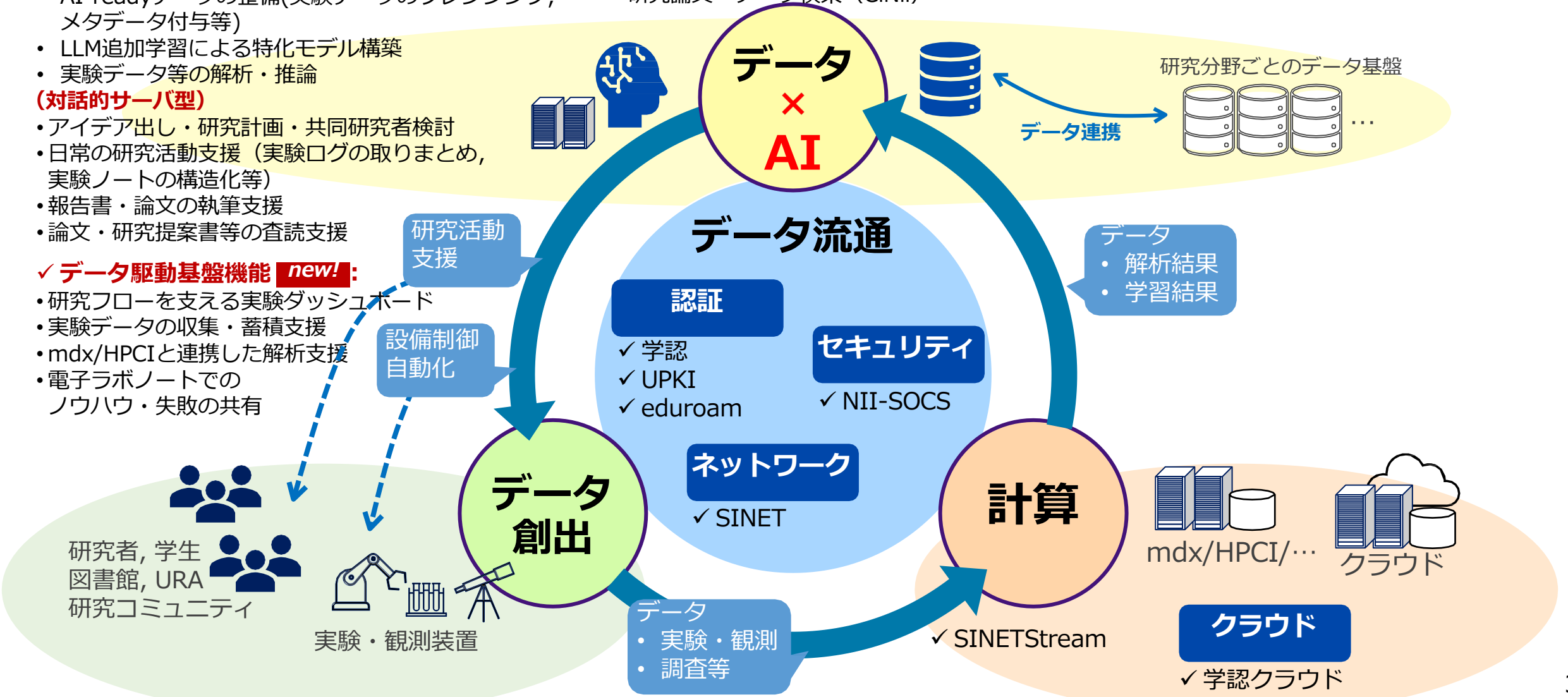
- アイデア出し・研究計画・共同研究者検討
- 日常の研究活動支援 (実験ログの取りまとめ, 実験ノートの構造化等)
- 報告書・論文の執筆支援
- 論文・研究提案書等の査読支援

✓ データ駆動基盤機能 **new!** :

- 研究フローを支える実験ダッシュボード
- 実験データの収集・蓄積支援
- mdx/HPCIと連携した解析支援
- 電子ラボノートでのノウハウ・失敗の共有

✓ 研究データ基盤 :

- 研究データ管理・共有 (GakuNin RDM)
- 研究論文・データ公開 (JAIRO Cloud)
- 研究論文・データ検索 (CiNii)



知識基盤に対する期待

研究分野のデータ基盤コミュニティ（ARIM、DDBJ、NanoTerasu、Spring8、DIAS）からAIに関する取り組み、NII知識基盤への期待をヒアリングを実施

AIモデル・データ処理の高度化

- 分野特化型モデルの構築、チューニング
- メタデータ生成とデータ構造化
- 知識グラフの活用（検索・比較・発見）、結果検証

研究・実務の自動化・支援サービス

- 研究アシスト・レポート支援
- 実験自動化（エージェント機能）
- 審査業務

セキュリティとインフラ環境

- セキュリティが担保されたローカルなAI環境
- 国産モデル、OSS、モデルの信頼性
- 計算資源の確保

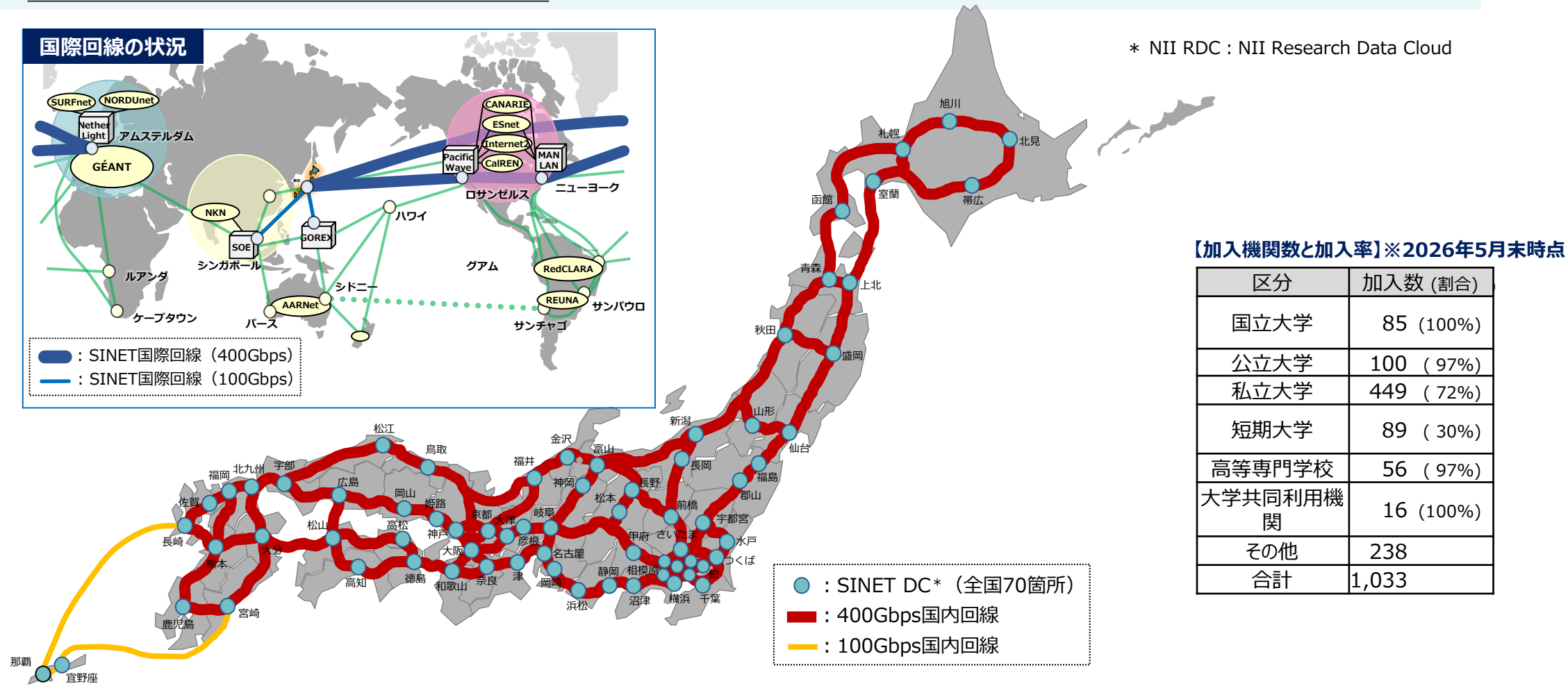
人材育成と知見の共有

- 専門知識の蓄積と共有
- 共同での人材育成

-
- これまでの成果・取組（SINET、NII RDC等）

学術情報ネットワーク（SINET 6）の運用

- 学術情報ネットワーク（SINET）は、国立情報学研究所（NII）が構築・運用する**情報通信ネットワーク**。日本全国の大学や研究機関等の学術情報の基盤として、**1,000以上の機関で340万人以上**が利用。大学・研究機関等との共考共創により**多様な通信サービスを開発・提供**。
- 2022年4月から、現行の**SINET6**の運用開始（日本全国を400Gbpsで接続）。2025年度より、米国国際回線は、400Gbpsへ強化。
- 研究データの管理・公開・検索を促進する研究データ基盤（NII RDC*）との融合で、データ駆動型研究ならびにオープンサイエンスの推進に貢献。今後のデータ量の増大等に対応するため、高度化・大容量化の検討が急務。



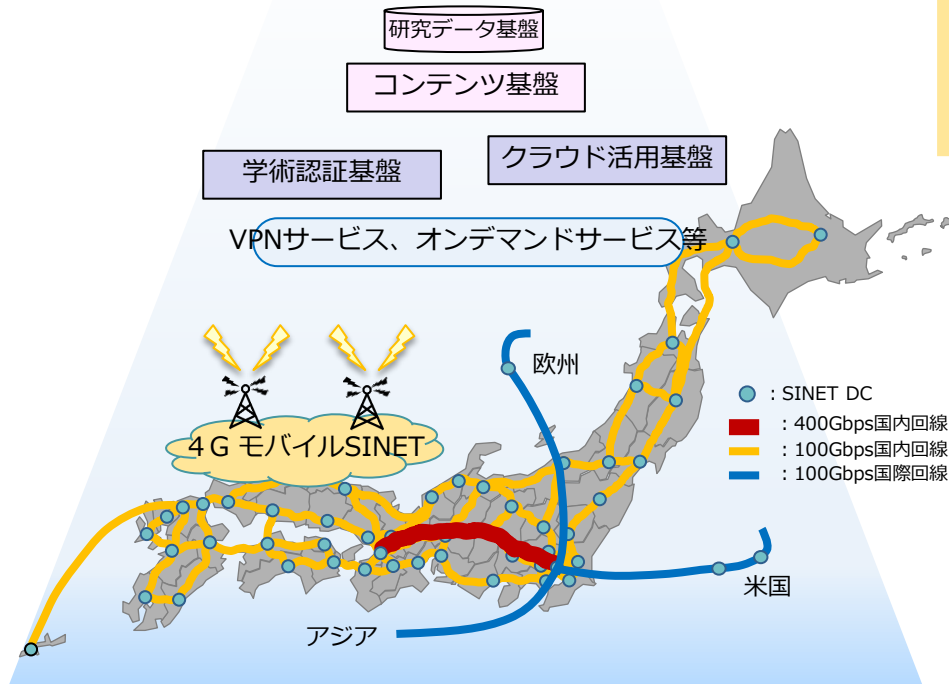
*DC（データセンター）：SINETへの接続点（ノード）が設置されている場所

SINET6 の特徴

- 2022年4月より、新しいネットワーク基盤 **SINET6** の運用を開始
- SINET6では、①全国400Gbps化と接続点の拡大、②5Gと400Gbpsの融合、③エッジ機能配備とサービス拡大、④国際回線の増強、に加え、研究データ基盤の導入によりSINETの付加価値を強化

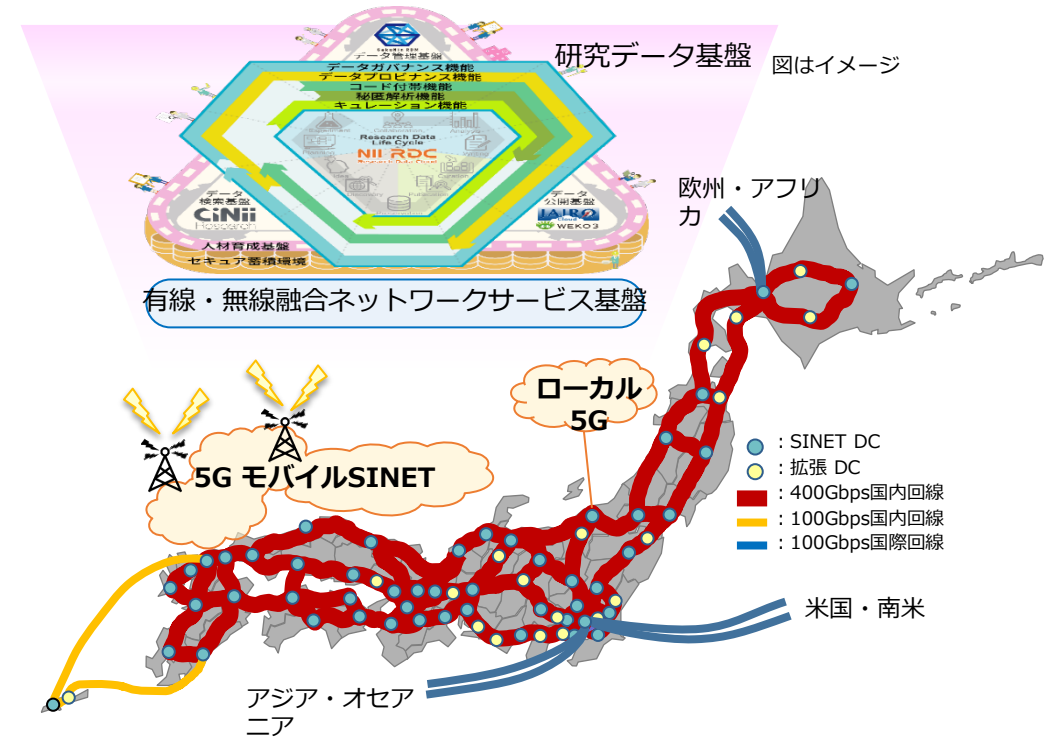
SINET5 (2016~2021年度)

- 全国100Gbps (東阪は400Gbps)
- 4G モバイルSINET
- ルータによるVPNサービス
- 国際回線の全100Gbps化



SINET6 (2022~2027年度)

- 全国400Gbps化 + SINET拡張DC
- 5G モバイルSINET + ローカル5G
- NFVとルータによるサービスの拡大
- 国際回線の帯域強化と対地拡大

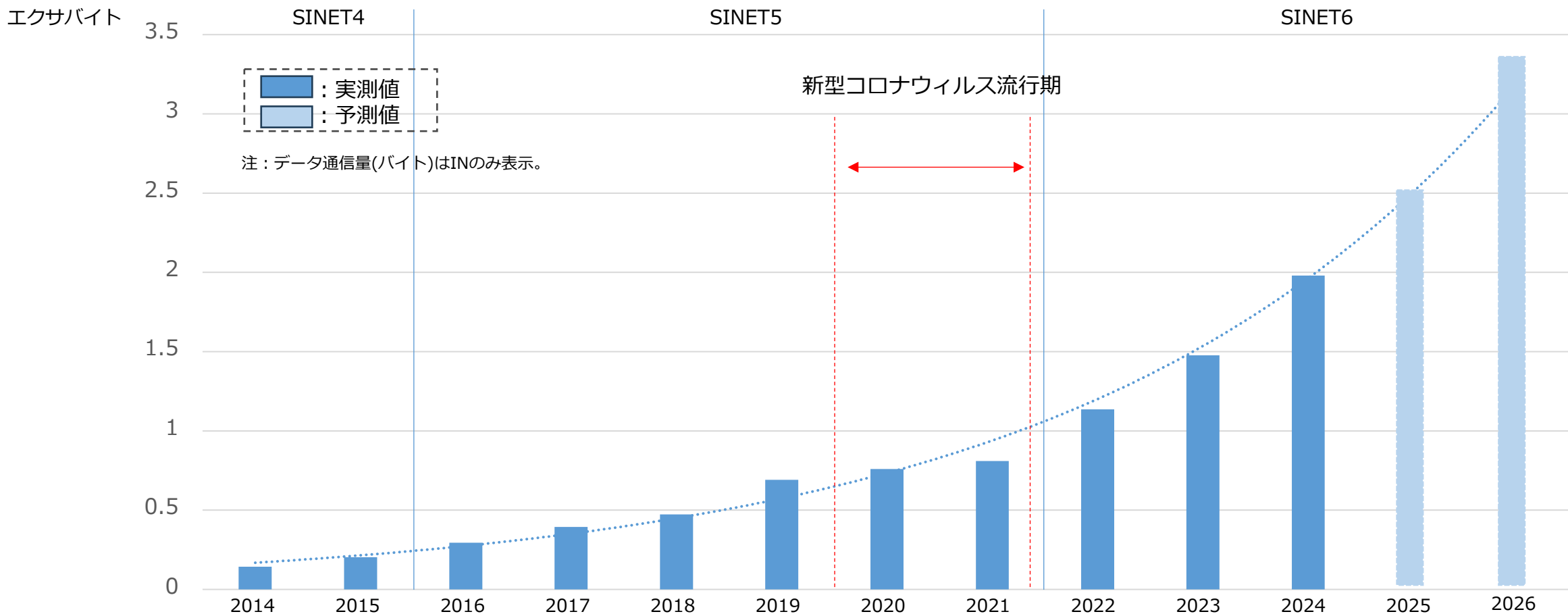


SINETデータ通信量の伸び

- 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



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



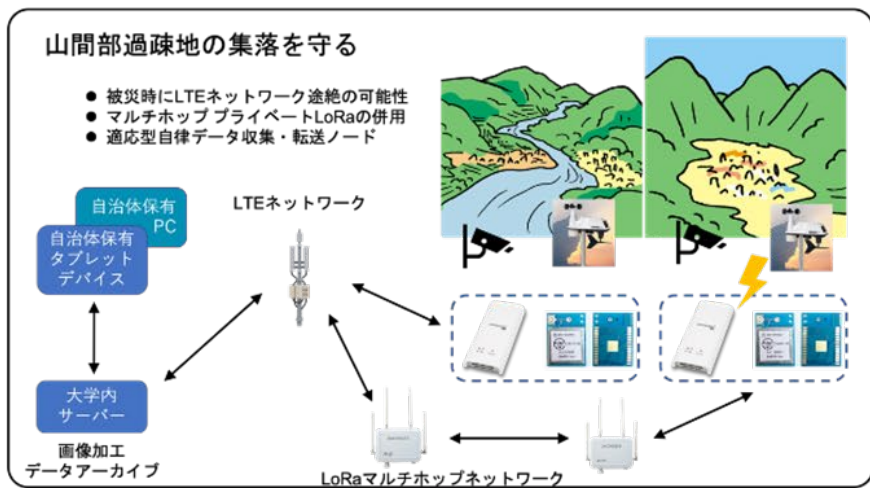
移動式実験施設による遠隔病理診断（徳島大学）

- 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



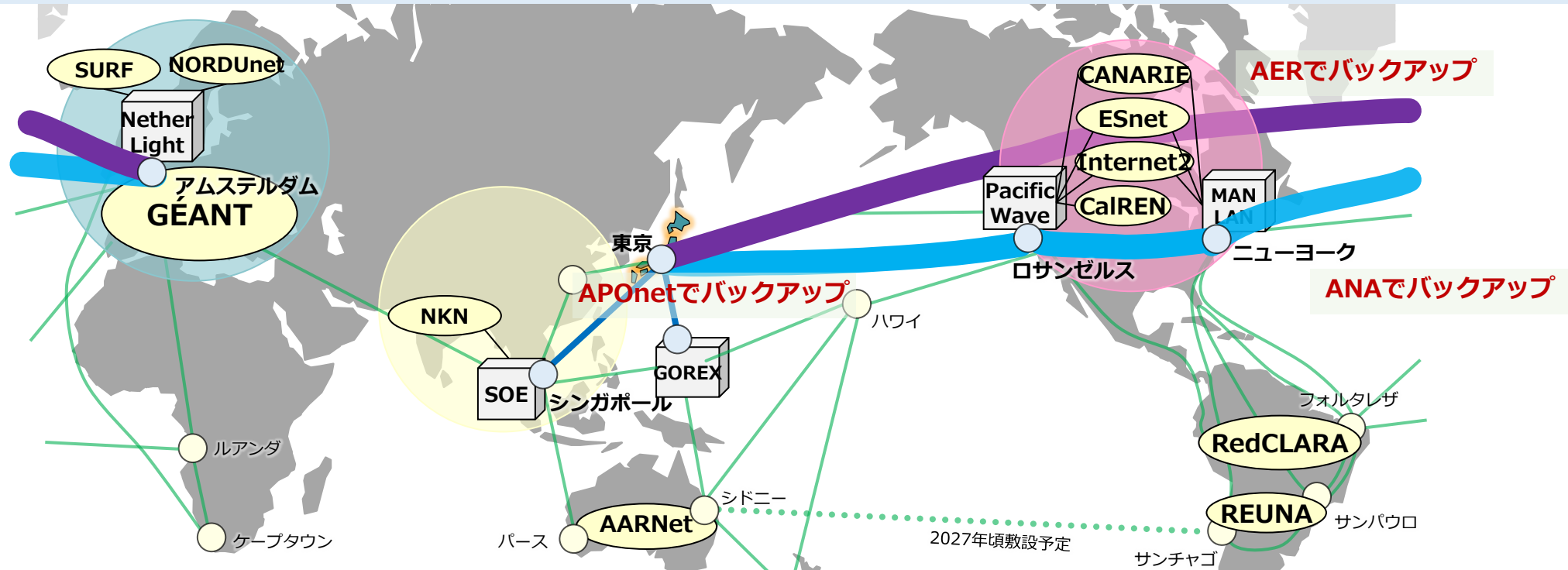
船舶運航状況共有（東京海洋大）

- 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。



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）

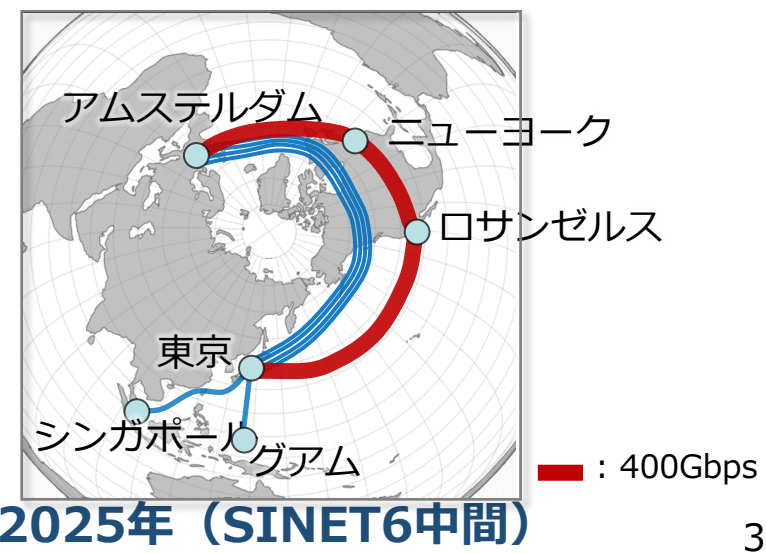
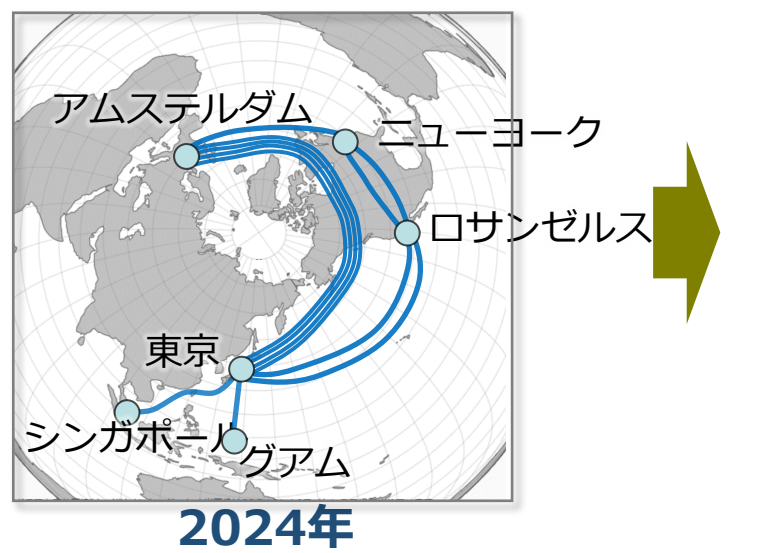
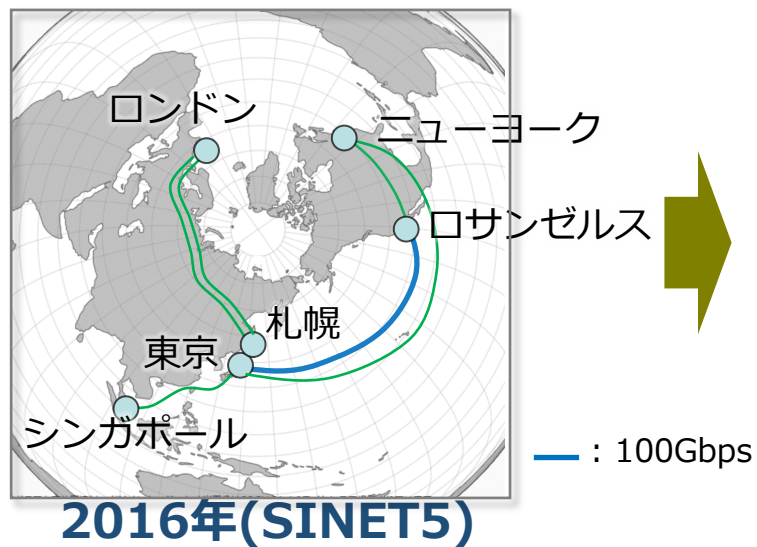
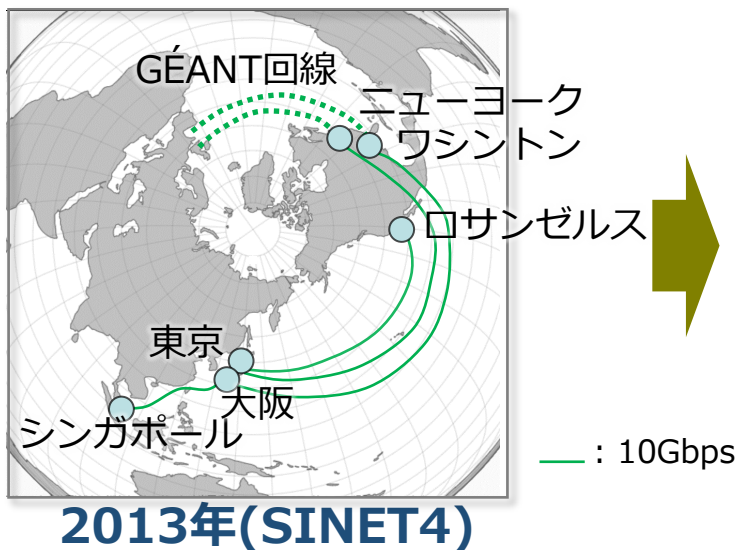


	: SINET国際回線 (100Gbps×4)		: SINETルータ		: 国際学術IX
	: SINET国際回線 (400Gbps×1)		: 他NRENルータ		: 他NREN回線
	: SINET国際回線 (100Gbps)				

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

④ 国際回線の増強 (SINET4~SINET6)

- SINET5で欧州直結の国際回線を整備し、地球一周回線により高性能・高信頼化



研究データ基盤の構築（NII RDC（Research Data Cloud））

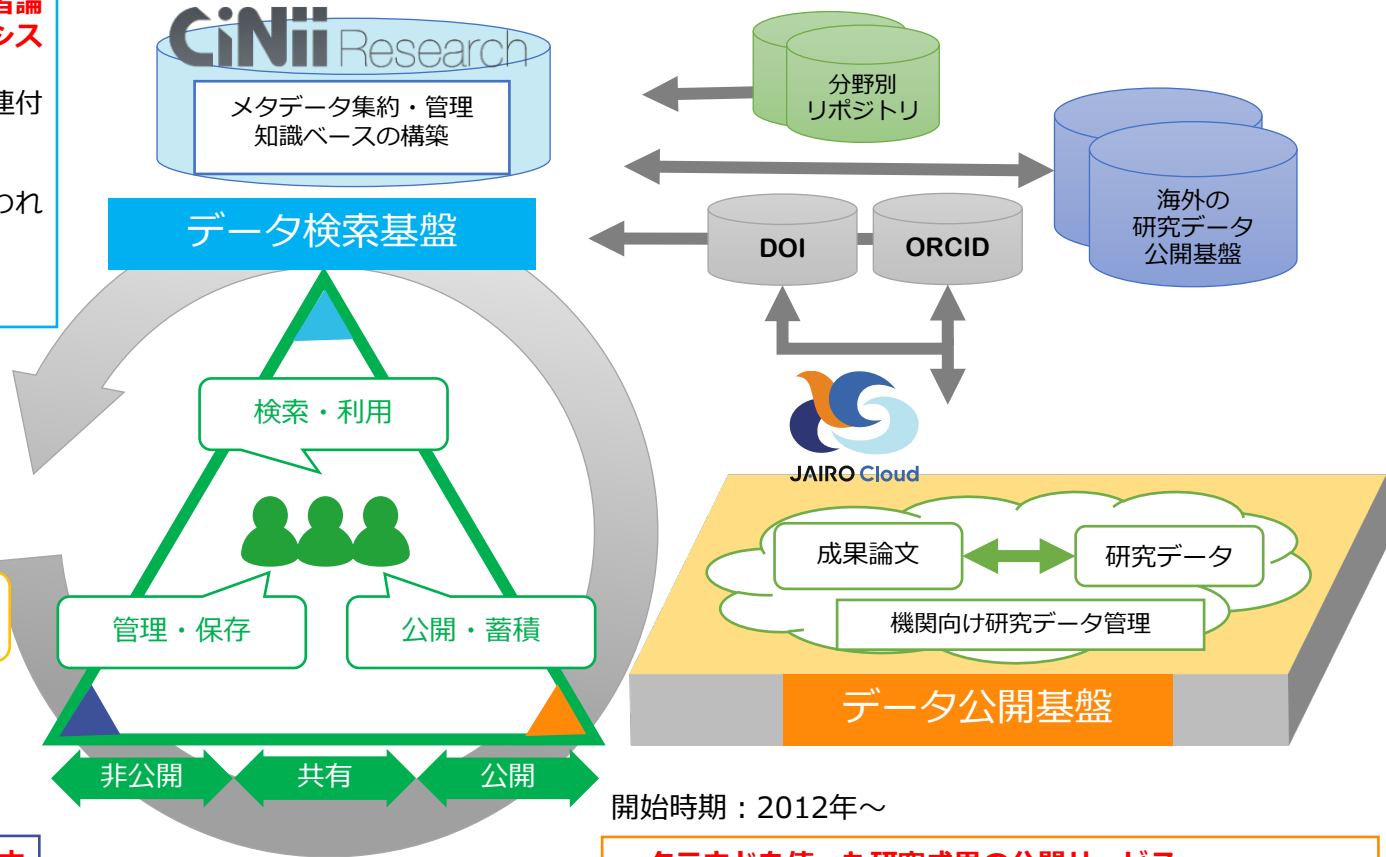
開始時期：2004年（試行）～

- 機関リポジトリ等に収載された**研究論文（国内研究者論文が中心）**、**研究データや図書等を検索するためのシステム**
- 研究者や所属機関、研究プロジェクトの情報とも関連付けた知識ベースを形成
- 研究者による発見のプロセスをサポート
- 現在、年間1億3千万回以上CiNiiを用いた検索が行われている（10.7億ページビュー）（2024年）



開始時期：2019年～

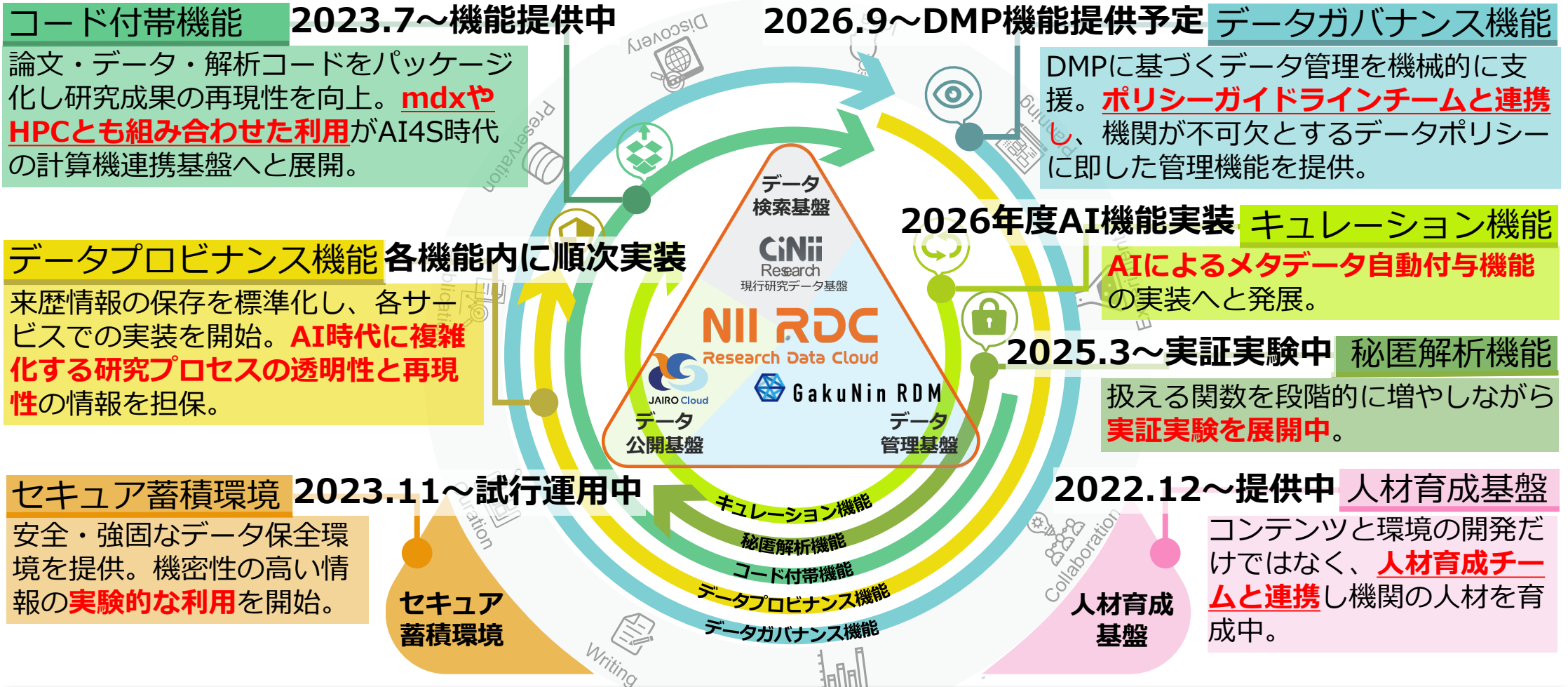
- 研究遂行中の**研究データなどを共同研究者間やラボ内で共有・管理**
- 研究を進めながら適切にデータを管理することで、研究の促進や研究公正への対応を実現できる機能や、段階的な公開への準備を整えるための機能を提供
- データ収集装置や解析用計算機とも連携
- 現在、200機関が利用（2025年10月現在）



開始時期：2012年～

- **クラウドを使った研究成果の公開サービス**
- データ管理基盤（GakuNin RDM）との連携により、簡便な操作で研究成果の公開が可能
- NIIは大学等に、JAIRO Cloudによる機関リポジトリ構築環境を提供しており、現在808機関が利用（2025年10月現在）
- 大学等が活用することにより、研究論文や研究データの公開が促進されオープンアクセスを推進

NII Research Data Cloud 高度化7機能の進捗



コード付帯機能 2023.7~機能提供中

論文・データ・解析コードをパッケージ化し研究成果の再現性を向上。**mdxやHPCとも組み合わせた利用**がAI4S時代の計算機連携基盤へと展開。

2026.9~DMP機能提供予定 データガバナンス機能

DMPに基づくデータ管理を機械的に支援。**ポリシーガイドラインチームと連携**し、機関が不可欠とするデータポリシーに即した管理機能を提供。

データプロビナンス機能 各機能内に順次実装

来歴情報の保存を標準化し、各サービスでの実装を開始。**AI時代に複雑化する研究プロセスの透明性と再現性**の情報を担保。

2026年度AI機能実装 キュレーション機能

AIによるメタデータ自動付与機能の実装へと発展。

2025.3~実証実験中 秘匿解析機能

扱える関数を段階的に増やしながら**実証実験を展開中**。

セキュア蓄積環境 2023.11~試行運用中

安全・強固なデータ保全環境を提供。機密性の高い情報の**実験的な利用**を開始。

セキュア蓄積環境

2022.12~提供中 人材育成基盤

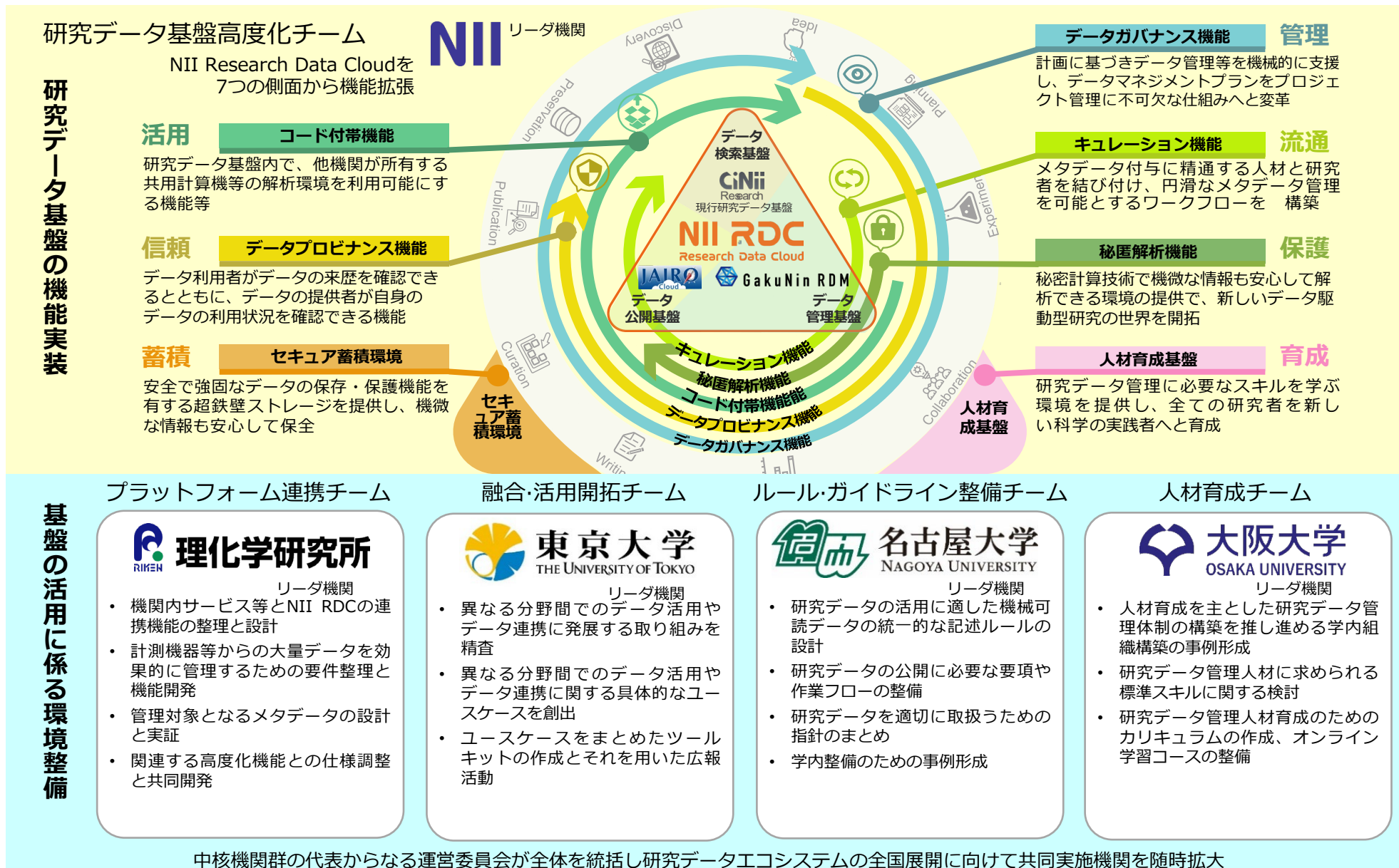
コンテンツと環境の開発だけではなく、**人材育成チームと連携**し機関の人材を育成中。

人材育成基盤

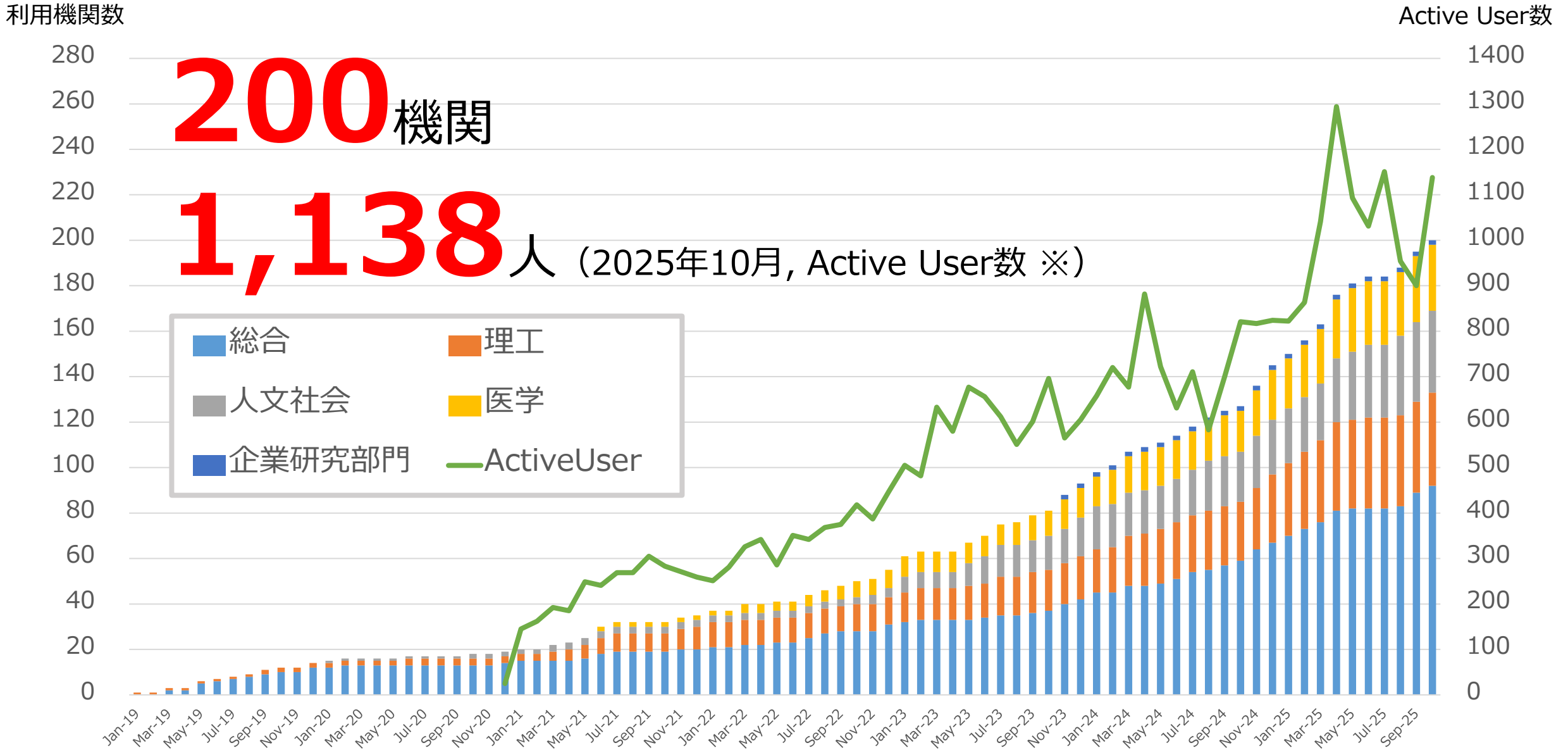
計画通りの実装が完了。今後は現場のニーズをくみ取りながら、ユーザーの利便性(UX)をさらに改善して研究プロジェクトに不可欠な研究データ管理を全国的・全学的に実践

研究データ基盤の高度化と環境整備

(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 R4-R8)



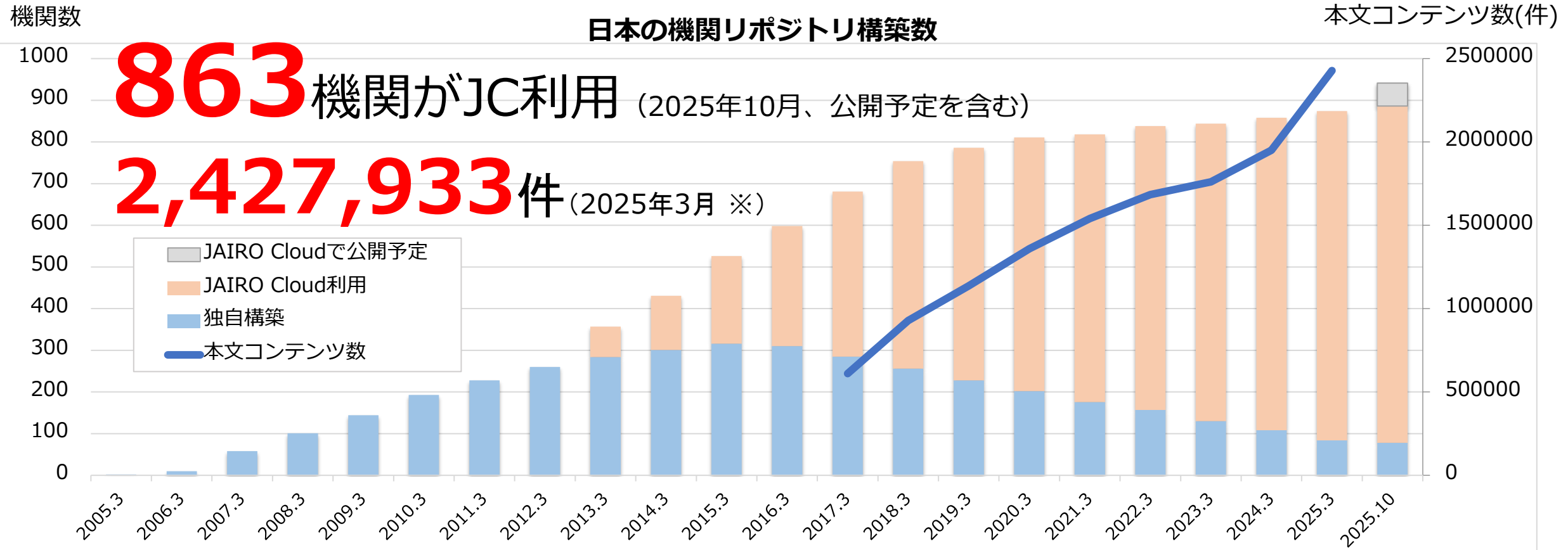
NII RDC: 管理基盤GakuNin RDMの利用機関数と利用者数 NII



※Active User数：1か月に1度以上ログインしたユーザー

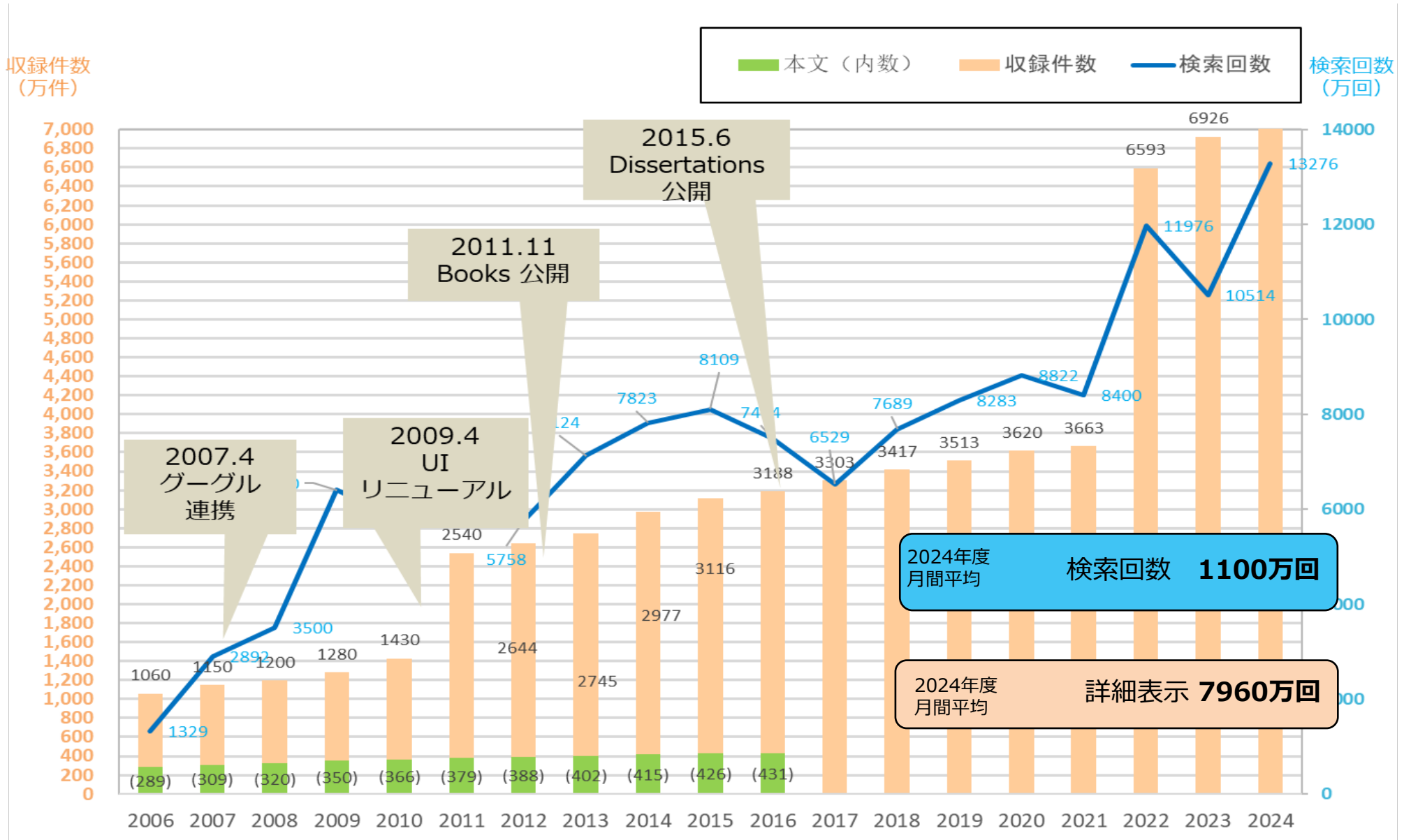
NII RDC: 公開基盤JAIRO Cloudの利用機関数と本文コンテンツ数

- ・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



※JAIRO Cloudへの本文コンテンツ登録件数

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)

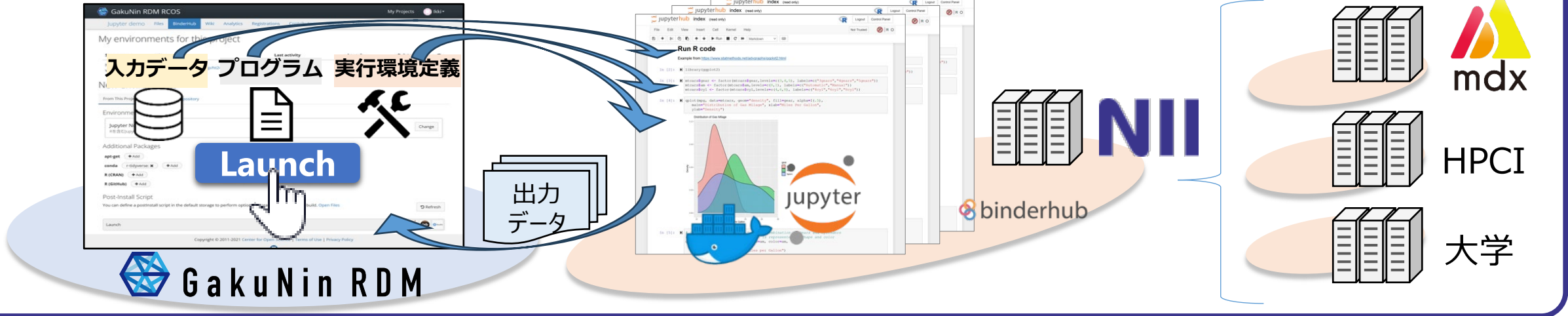
コード付帯機能（データ解析機能）

- 「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

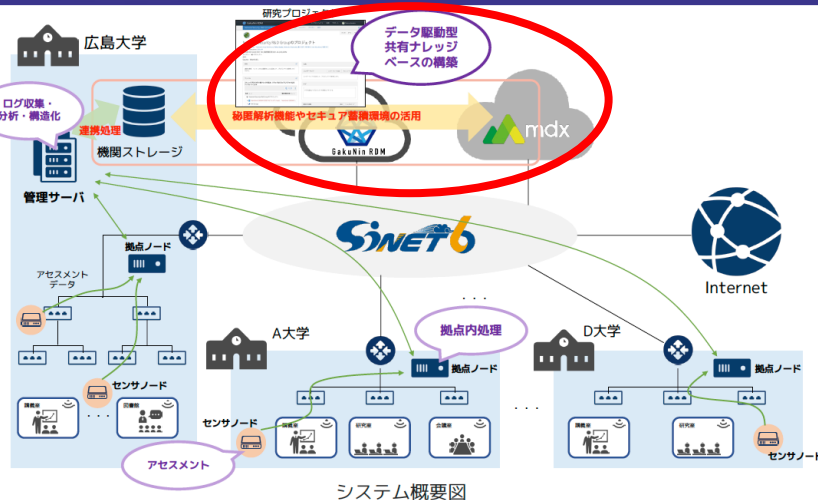
JupyterHub（共用のデータ分析環境）
がインストールされた計算機と連携

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



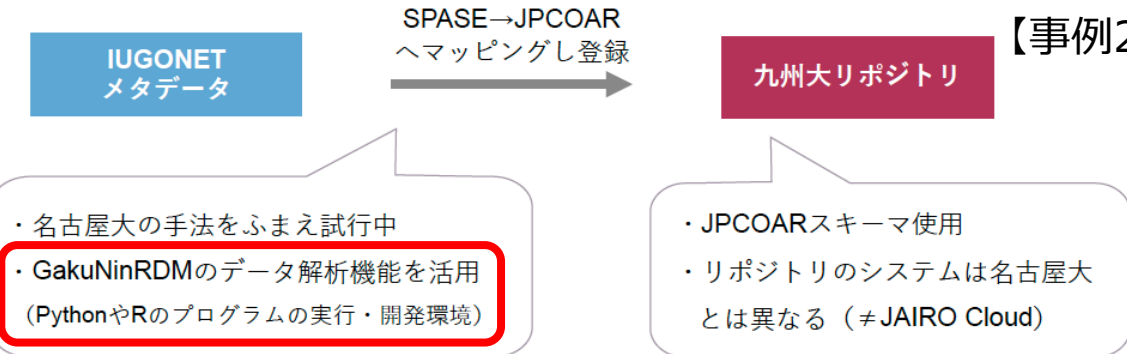
【事例1】

「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

【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)

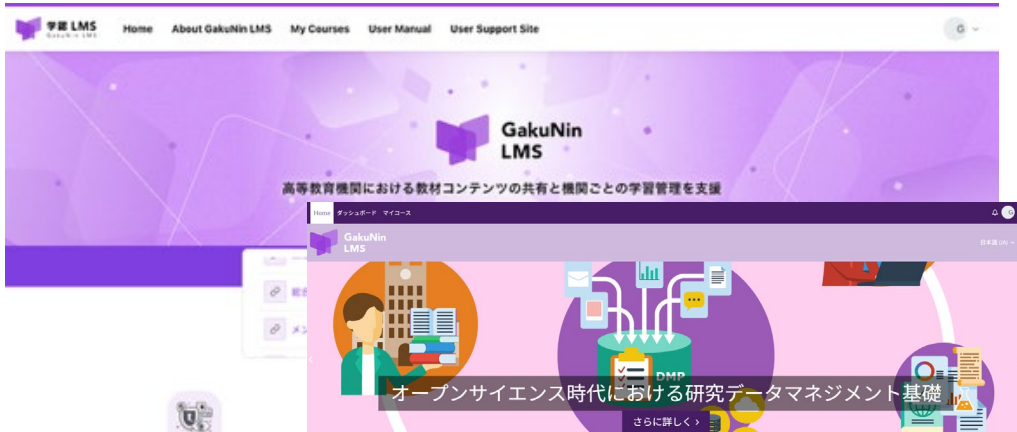
人材育成基盤のユースケース創出：教材開発と利用促進

- 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

