参考資料３
科学技術・学術審議会情報委員会
次世代計算基盤検討部会
次世代学術情報ネットワーク
・データ基盤整備作業部会（第３回）
令和２年７月１日（水）

次世代学術研究プラットフォーム データ基盤について （案）

国立情報学研究所

第二回次世代学術情報ネットワーク・データ基盤整備作業部会
2020年6月9日　10:00-12:00

説明の流れ

- データ基盤整備の位置づけと状況
- データ基盤整備に関する海外の動向
- 学術会議「オープンサイエンスの進化と推進に関する検討委員会」による提言
- 今後の方向性

説明の流れ

- **データ基盤整備の位置づけと状況**
- データ基盤整備に関する海外の動向
- 学術会議「オープンサイエンスの進化と推進に関する検討委員会」による提言
- 今後の方向性

国際連携における研究データ基盤整備の重要性

G7 FRANCE

G7 Open Science Working Group (OSWG)

Within the G7 ministerial framework, a specific Open Science configuration has been established by the G7 in 2016 in Tokyo to share expertise, exchange best practices and develop synergies on Open Science paradigms in G7 members and beyond. The OSWG is jointly chaired by the European Commission and Japan. In November 2016, the OSWG met in Tokyo and discussed three action points fundamental to realize the transition to Open Science: (i) working towards a common vision; (ii) the adaptation of the incentive and reward systems; and, (iii) the development of research data infrastructure.

For the second pillar "Infrastructure" (i.e. practices and development of various kinds of infrastructure for optimal use of research data), G7 will share policies and examples of Open Science infrastructures particularly including emerging cloud-based initiatives.

As an outcome of the recommendations of the 2018 G7 Science Sherpa meeting in Banff, Canada, the OSWG will start in 2019 with a new focus **identified as "**Enhancing Policies and Initiatives for Global Open Science Environment" **on the two Open Science pillars i.e. "**Public Access" and "Infrastructure"**.**

https://www.enseignementsup-recherche.gouv.fr/cid141355/registration-open-science-working-group-18th-19th-june-2019.html

NII RCOS
Research Center for Open Science and Data Platform

統合イノベーション戦略2019

「（２）研究データ基盤の整備・国際展開（抜粋）」

② 目標達成に向けた施策･対応策

<研究データ基盤及びリポジトリの整備>

○ 国の各機関において、研究者が信頼して研究データを保存・管理できるためのリポジトリの整備を推奨する。
【全府省庁】

○ 研究データ基盤システムは、文部科学省が主体となり、2020年度内の本格運用に向けて開発を進める。
【文】

○ 公的資金による研究活動により生み出された研究データの利活用とそれによる先進的な研究マネジメント支援を促進するため、ムーンショット型研究開発制度において、先行的に研究データ基盤システムの活用を図るなど、先進的なデータマネジメントを推進する。 【科技、文、経】

<研究データの管理･利活用についての方針･計画の策定等>

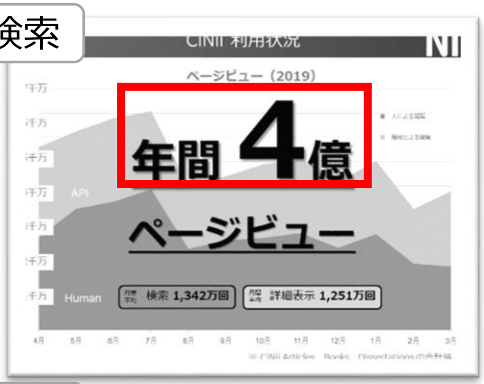
○ 研究データの管理・公開・検索のためのグランドデザインを踏まえ、基盤構築や体制整備等に関係するガイドラインを策定するとともに、データマネジメントプランで要求すべき事項等を取りまとめる。

NII RCOS
Research Center for Open Science and Data Platform

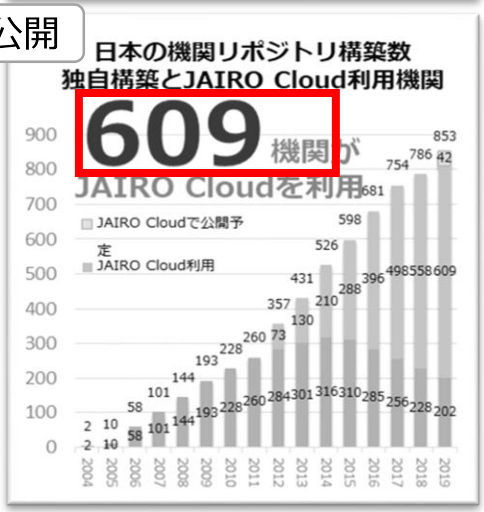
NII Research Data Cloud

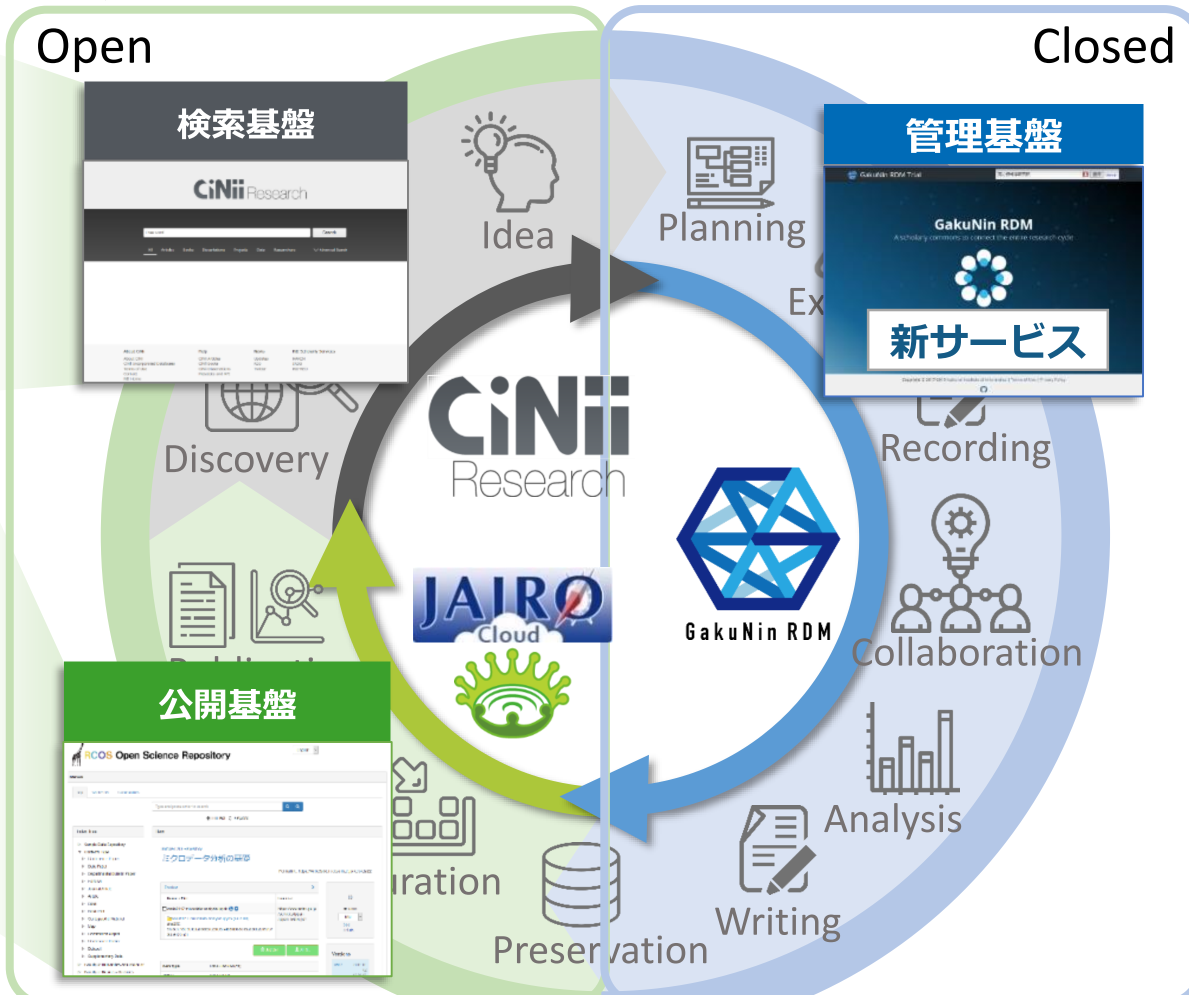
現在のサービス → **オープン・クローズ戦略を支援する基盤**

検索



公開

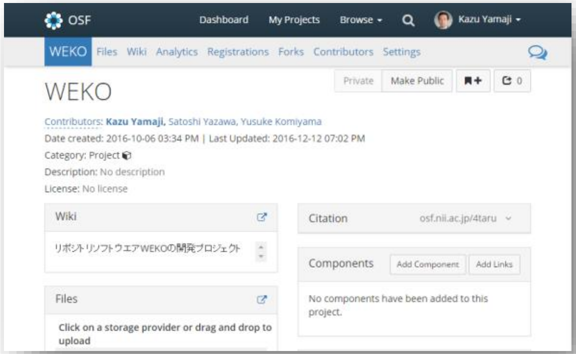
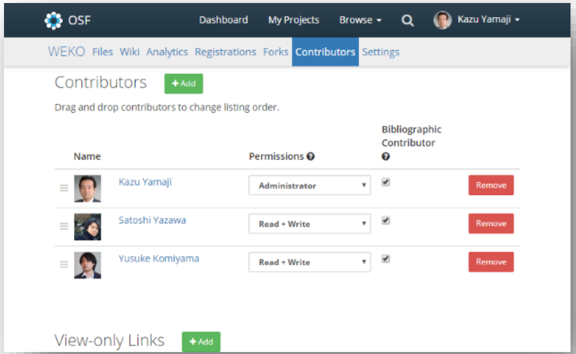




従来の文献を対象としたCiNiiとJAIRO Cloudを**研究データ**に対応

NII RCOS
Research Center for Open Science and Data Platform

管理基盤 GakuNin RDM

研究プロジェクト単位でファイルなどを管理	学認と連携し安心して共同研究者とファイルを共有	機関提供のストレージを利用し研究証跡を保存・保護
		

Webアプリケーションは NIIが提供

持続的運用のための役割分担

ストレージは機関毎に準備

研究データ管理サービス

エクストラストレージ

最小限のデフォルト領域

NIIストレージ

パブリッククラウド
（プロバイダーDC）

プライベートクラウド
（オンプレミス環境）

パブリッククラウド
（プロバイダーDC）

NII RCOS
Research Center for Open Science and Data Platform

管理基盤の開発状況 GakuNin RDM

NIIに作業部会を設置し大学や研究機関との連携を強化

連携中機関一覧

連携中機関一覧	東北大学	東京農工大学	京都大学
北海道大学	国立情報学研究所	名古屋大学	神戸大学
北見工業大学	千葉大学	福井大学	大阪大学
帯広畜産大学	群馬大学	金沢大学	広島大学
小樽商科大学	東京大学	富山大学	九州大学

（2020年6月現在）

ニーズに沿った開発

ターゲット	2020年4~6月	2020年7~9月	2020年10~12	2021年1~3月	2021年4~6月
経営層	研究証跡保存 通信経路暗号化	ストレージ暗号化	利用規約・プライバシーポリシー	研究進捗管理ツール連携	検索基盤連携 Institutional Research
基盤センター	ストレージ連携 機関管理機能	実証実験終了 事前登録受付	本運用開始 多要素認証	週7日日中運用	研究者ID基盤連携 セキュアストレージ
研究者	非公開データの検索機能強化	デスクトップ連携強化	外部機能連携強化	ユーザサポート窓口の拡充	研究再現性基盤連携 電子実験ノート連携
図書館			メタデータ付与	公開基盤連携	RDMトレーニングコース連携
URA		ワークフロー連携	ライセンス管理		DMP基盤連携 コンプライアンス
国際情勢	eduGAIN対応			SWORDv3対応	GDPR対応

基盤開発における国際協力体制

	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	INVENIO (CERN)	OpenAIRE	CENTER FOR OPEN SCIENCE Open Science Framework
連携内容	• 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	• 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	• 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

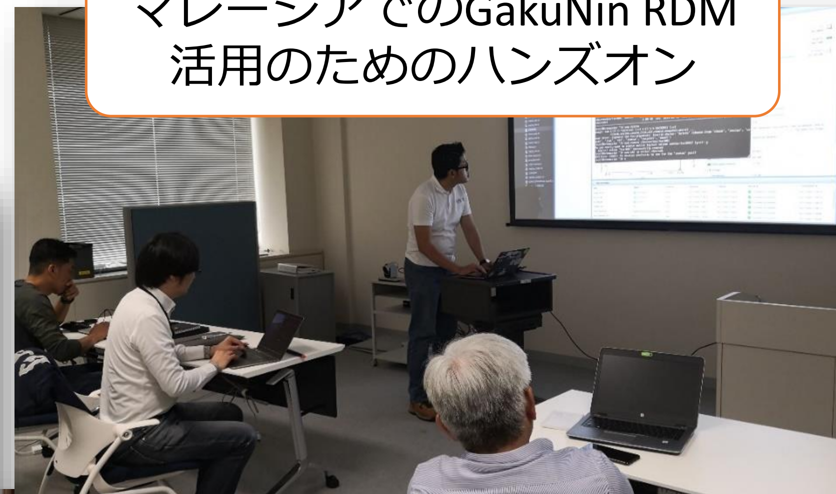
NII RDCの海外利用の促進

2020年1月27日～2月4日

西・中央アフリカ
リポジトリクラウドサービス
（WEKO3）シンポジウム

2020年2月17日～2月21日

マレーシアでのGakuNin RDM
活用のためのハンズオン



2020年2月14日～2月21日

ミャンマーナショナル
リポジトリ（WEKO3）の利用講習会

NII RCOS
Research Center for Open Science and Data Platform

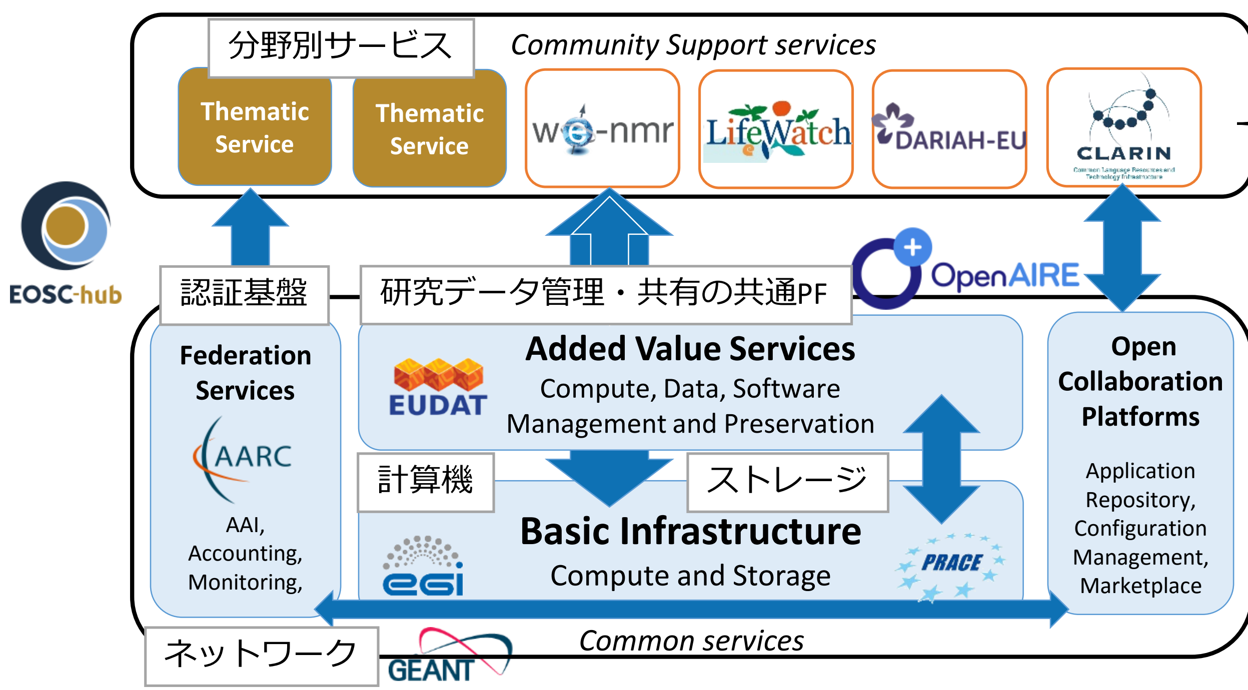
説明の流れ

- データ基盤整備の位置づけと状況
- **データ基盤整備に関する海外の動向**
- 学術会議「オープンサイエンスの進化と推進に関する検討委員会」による提言
- 今後の方向性

European Open Science Cloud

- **従来**：個々の大学や研究機関でEインフラを構築
- **今後**：個々のインフラを繋ぎEU全体でEインフラを構築
  1. 既存のEインフラをベースにネットワークから分野別DBまでを有機的に結合
  2. 人社系へのサポートなどロングテールにおける活用も考慮
  3. 産業界との連携も考慮

European Open Science Cloud (EOSC)

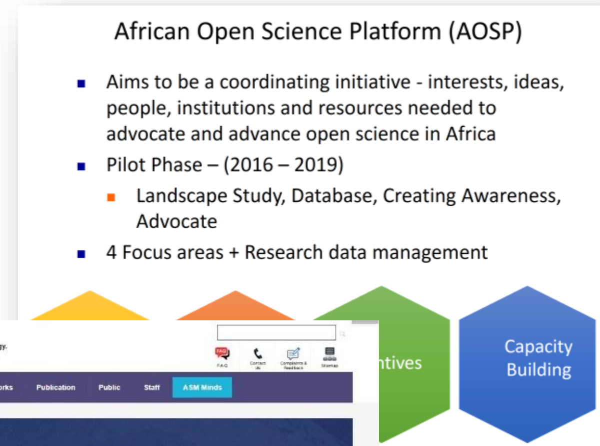


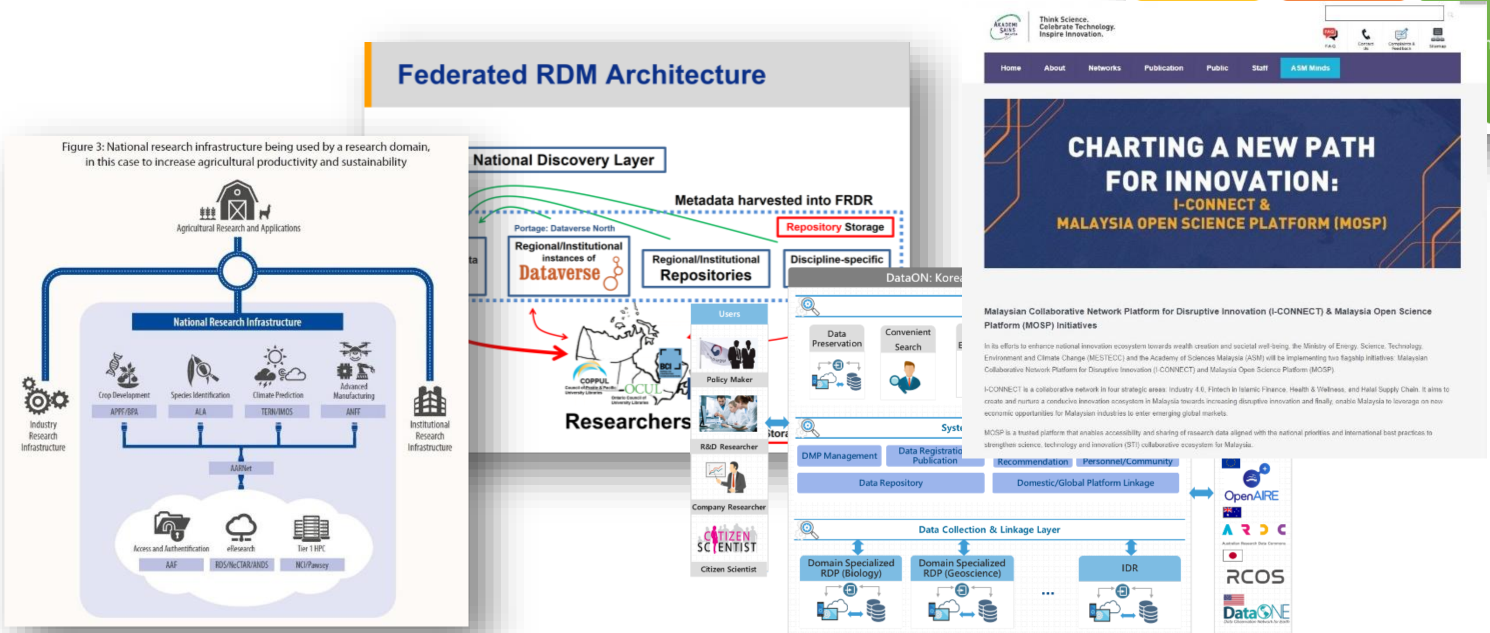
1. CLARIN (language resources)
2. DODAS-CMS (high energy physics)
3. ESAS-ENES (Climate analytics)
4. GEOSS (earth observation)
5. OpenCoastS (Coastal circulation forecast)
6. WeNMR (structural biology)
7. EP pillar (Earth observation)
8. DARIAH (digital humanities)
9. LifeWatch (biodiversity)

NII RCOS
Research Center for Open Science and Data Platform

国レベルでの研究データ基盤開発の加速化

- Australian Research Data Commons
- Canadian Federated RDM
- Korea Research Data Platform
- Malaysian Open Science Platform
- African Open Science Platform





研究データ基盤のアーキテクチャー

- サービスレイヤ

このスタックがデファクト

Each Domain using NII RDC

共通ディスカバリサービス
分野別サービス
共通サービス
クラウド・HPC
VOプラットフォーム
認証フェデレーション
ネットワーク

- 基盤整備のための連携
  - サービス間連携：サービスレイヤ間、分野間
  - 組織間連携　　　：予算措置、共同ビジネスプラン

既存のEインフラを繋げて利便性や費用対効果を向上

これを政府レベルで積極的に推進

説明の流れ

- データ基盤整備の位置づけと状況
- データ基盤整備に関する海外の動向
- **学術会議「オープンサイエンスの進化と推進に関する検討委員会」による提言**
- 今後の方向性

NII RCOS
Research Center for Open Science and Data Platform

提言の全体構成

「オープンサイエンスの深化と推進に向けて」

各研究分野から基盤へのニーズ

1. 従来の査読論文＋プレプリントも含めた幅広い成果公開のための基盤
2. 通常報告されない作業仮説に反するデータも含めたデータ共有を実現できる基盤
3. 散逸しているデータやDBの情報を統合する基盤
4. 学術＋産業界も利用でき産学連携を図れる基盤

既存のNII Research Data Cloudの普及

- 大学や研究機関への普及
- 組織の軸を研究分野に転換した普及

＋

先進的な機能の開発への期待

NII RCOS
Research Center for Open Science and Data Platform

提言の全体構成

「オープンサイエンスの深化と推進に向けて」

NII RCOS
Research Center for Open Science and Data Platform

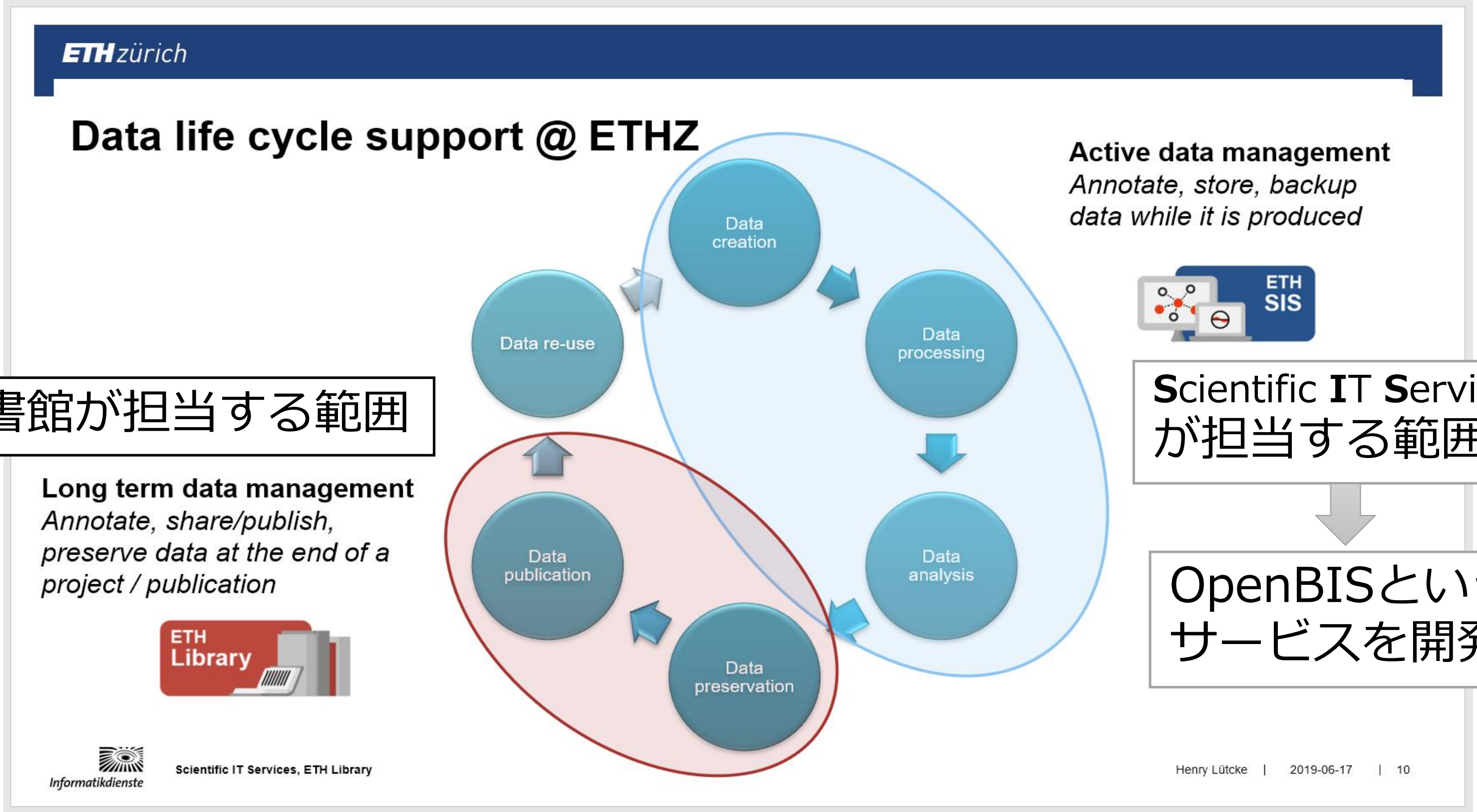
欧州調査

日程：2019年6月17日～20日

メンバー：青木学聡（京大）、藤原一毅（NII）

1. **スイス連邦工科大学チューリッヒ校 (ETH Zürich)**
    - 相手方: Caterina Barillari 氏 (Scientific IT Services) ら4名
    - 研究データ管理システム OpenBIS の開発・運営に関する情報交換、および同校図書館が運営するRDMサポート業務に関する情報交換
2. **スイス連邦工科大学ローザンヌ校 (EPFL)**
    - 相手方: Giovanni Pizzi 氏 (Laboratory of theory and simulation of materials) ら3名
    - 研究データ解析システム AiiDA の開発・運営に関する情報交換
3. **ゲオルク・アウグスト大学ゲッティンゲン (GWDG)**
    - 相手方: Ramin Yahyapour 教授 (Managing Director) ら3名
    - 同大学が運営している研究支援ICTサービスに関する情報交換

ETHZ：図書館と基盤センターによるサポート



図書館が担当する範囲

Scientific **I**T **S**ervices が担当する範囲

OpenBISというサービスを開発

LibraryとSISが合同で、教育プログラムも実施

- RDM Summer School（5日間の集中コースにより単位認定）
- RDM Workshop

個別のツール、システムの利用方法についても、SIS、Libraryがそれぞれセミナーを精力的に開催

NII RCOS
Research Center for Open Science and Data Platform

ETHZ：OpenBISの主な機能

研究室での統合的な情報管理を実現するために以下の機能を提供（2019年現在）

- インベントリ（ファイル、ドキュメント）サーバー
  - 研究室のメンバー間でのデータ共有
- 電子ラボノート（Electronic Laboratory Note, ELN）
  - インベントリオブジェクトへのリンク埋め込みなど、ラボのリソースと関係を明確に記述
  - オブジェクトブラウザにより、オブジェクト間の依存関係、ワークフローを可視化
- Jupyter Notebook等、オンサイト解析環境との連携
- 外部ワークフローエンジンとの連携
- 外部の大規模データストレージへの参照機能

EPFL：AiiDA

- シミュレーション作業を自動化 (automate)・組織化 (organize) するとともに、データの来歴を保存し再現可能性を保証するためのツール（の必要を認識）
  - 自動化されたワークフローに科学者の知識を埋込
  - データの来歴を自動的に追跡・保存
  - FAIR原則に基づき再現性が保証されたシミュレーションを共有
- AiiDAは、EPFLで開発した上記をサポートするツール群

NII RCOS
Research Center for Open Science and Data Platform

EPFL：AiiDA

シミュレーションに使ったデータとコードを、
AiiDAでそのまま実行可能な形で提供（2018/2～）

materialscloud:2017.0008

SCIENTIFIC DATA re3data.org FAIRsharing.org

Two-dimensional materials from high-throughput computational exfoliation of experimentally known compounds

Authors: Nicolas Mounet[1*], Marco Gibertini[1], Philippe Schwaller[1], Davide Campi[1], Andrius Merkys[1,2], Antimo Marrazzo[1], Thibault Sohier[1], Ivano E. Castelli[1], Andrea Cepellotti[1], Giovanni Pizzi[1], Nicola Marzari[1*]

1 Theory and Simulation of Materials (THEOS), and National Centre for Computational Design and Discovery of Novel Materials (MARVEL), École Polytechnique Fédérale de Lausanne, CH-1015 Lausanne, Switzerland

2 Vilnius University Institute of Biotechnology, Sauletekio al. 7, LT-10257 Vilnius, Lithuania

* Corresponding authors emails: nicolas.mounet@epfl.ch, nicola.marzari@epfl.ch

DOI 10.24435/materialscloud:2017.0008/v2 (version v2, submitted on 21 March 2018)

How to cite this entry
Nicolas Mounet, Marco Gibertini, Philippe Schwaller, Davide Campi, Andrius Merkys, Antimo Marrazzo, Thibault Sohier, Ivano E. Castelli, Andrea Cepellotti, Giovanni Pizzi, Nicola Marzari, *Two-dimensional materials from high-throughput computational exfoliation of experimentally known compounds*, Materials Cloud Archive (2018), doi: 10.24435/materialscloud:2017.0008/v2.

Description

Two-dimensional (2D) materials have emerged as promising candidates for next-generation electronic and optoelectronic applications. Yet, only a few dozens of 2D materials have been successfully synthesized or exfoliated. Here, we search for novel 2D materials that can be easily exfoliated from their parent compounds. Starting from 108423 unique, experimentally known three-dimensional compounds we identify a subset of 5619 that appear layered according to robust geometric and bonding criteria. High-throughput calculations using van-der-Waals density-functional theory, validated against experimental structural data and calculated random-phase-approximation binding energies, allow to identify 1825 compounds that are either easily or potentially exfoliable. In particular, the subset of 1036 easily exfoliable cases provides novel structural prototypes and simple ternary compounds as well as a large portfolio of materials to search from for optimal properties. For a subset of 258 compounds we explore vibrational, electronic, magnetic, and topological properties, identifying 56 ferromagnetic and antiferromagnetic systems, including half-metals and half-semiconductors. This archive entry contains the database of 2D materials (structural parameters, band structures, binding energies, etc.) together with the provenance of all data and calculations as stored by AiiDA.

Materials Cloud sections using this data

- Select 2d materials via interactive periodic table and view their properties (with links to provenance)
- Explore interface providing access to the full database

DOIs assigned

Direct links to Discover & Explore

FAIRsharing.org
re3data.org

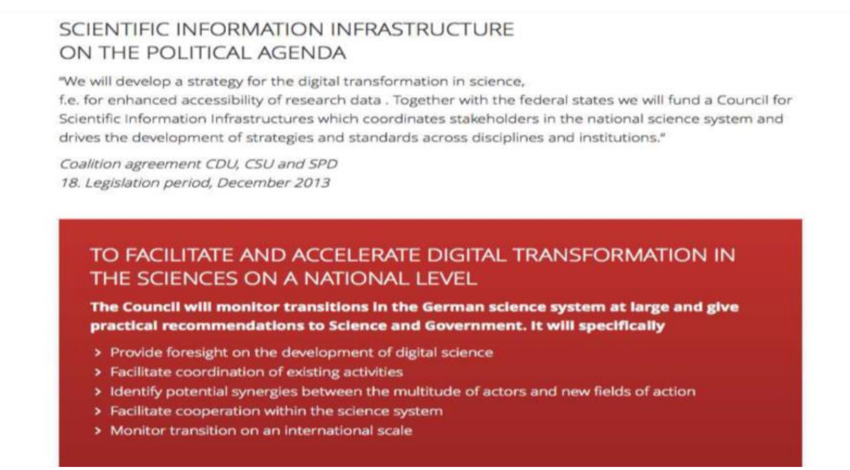
+

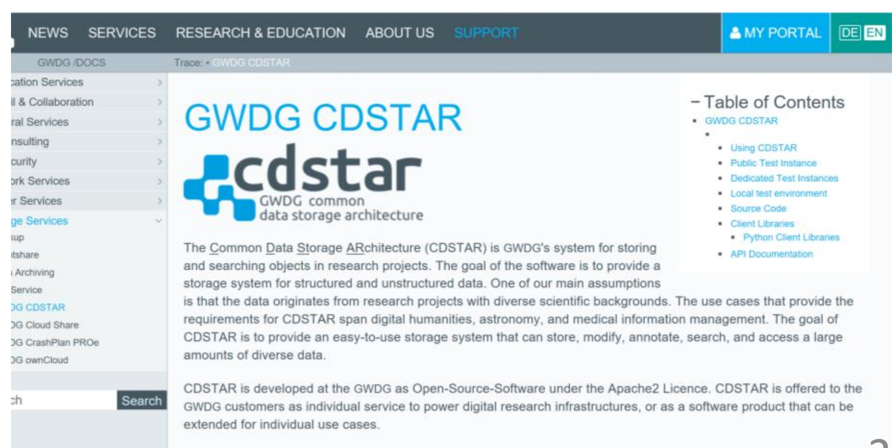
Recommended data repository by Nature's journal *Scientific Data*

NII RCOS
Research Center for Open Science and Data Platform

GWDG：汎用RDM基盤

- Gessellshaft füe Datenverarbeitung mbH Göttingen (GWDG)は、ゲッチンゲン大学とマックス-プランク研究所に対し、ITサービス全般を提供するNPO
  - 提供サービスは、電子メール、認証システム、各種ホスティングサービス、ネットワークサービス、HPCのオペレーション等多岐
  - RDMに関するツール群も、このサービスの一環として提供
- 汎用RDM基盤
  - データマネジメントの要素技術を「Access(ユーザーインターフェース)」「Service(データ処理)」「Data(ストレージ)」の階層に分け、体系的な開発を実施





GWDG : Göttingen eReserch Alliance（eRA）

- **役割**
  - GWDGとSUB（Göttingen State and University Library）の専門家と共に、RDMを含むeResearch 全般に関わるトータルサポートと教育を実施
- **支援**
  - 大型プロジェクト申請時には、Research Officeと協力し、DMP作成支援と、eScience インフラ構築に関するコンサルティングを実施
  - RDMソリューションの持続的な適切なコストモデルを検討するプロジェクトも実施
- **トレーニング**
  - データサイエンス教育では、2017年より2週間４ECTSのサマースクールを開講

NII RCOS
Research Center for Open Science and Data Platform

豪州調査

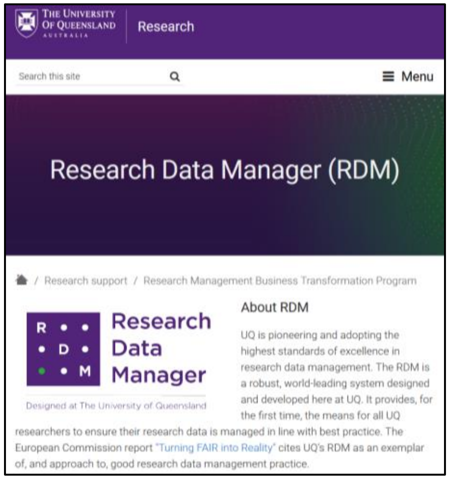
日程：2019年6月17日～20日

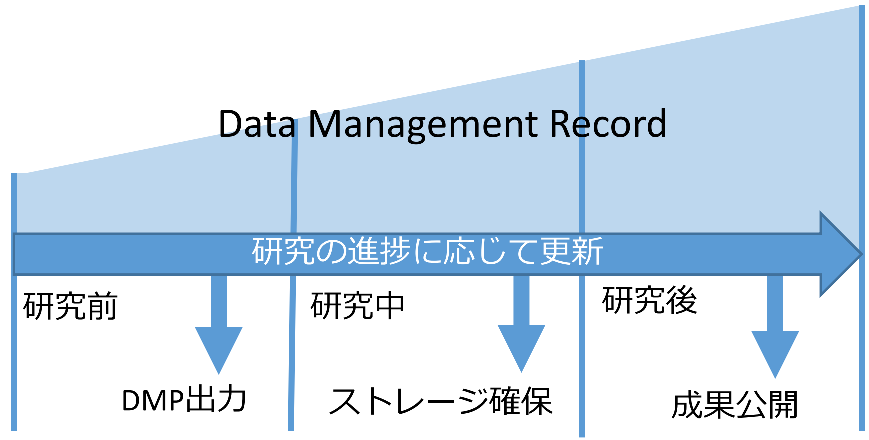
メンバー：込山悠介（NII）、常川真央（NII）

1. **The University of Queensland (UQ)**
   - 相手方: Joe Shapter教授(Pro Vice Chancellor Research Infrastructure)ら4名
   - 研究データ管理システム UQ RDMの開発・運営に関する情報交換
2. **University of New South Wales (UNSW)**
   - 相手方: Maude Frances氏(Associate Director, Scholarly Communications and Repositories)ら4名
   - 同大学における研究データポリシー、研究データ管理システム、RDMトレーニング教材作成の取り組みに関する情報交換
3. **University of Sydney (USYD)**
   - 相手方: Andrew Janke氏(Associate Director, Research Technology)ら4名
   - 同大学が提供するデータサイエンスのトレーニングプログラム Sydney Informatics Hub の運営に関する情報交換

NII RCOS
Research Center for Open Science and Data Platform

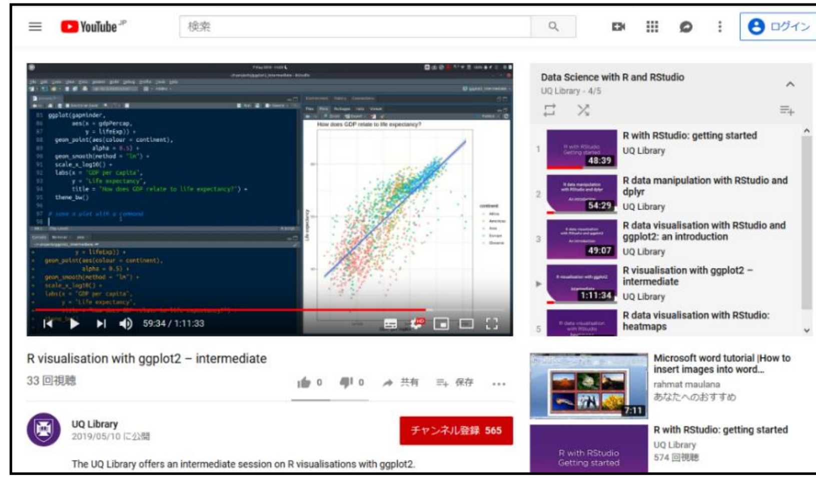
UQ：UQ Research Data Manager





- RDMプラットフォームの中で、研究プロジェクトの開始から終了までの一連のステータスを1つの「レコード」として作成・更新
- 研究の過程で必要に応じて情報を利活用
  - 研究前：FAとのマッチング、DMPの出力
  - 研究中：ストレージの確保、研究データのメタデータ作成
  - 研究後：報告書の提出、データ保管、リポジトリへのデータ公開

UQ：図書館によるデータリテラシー教育

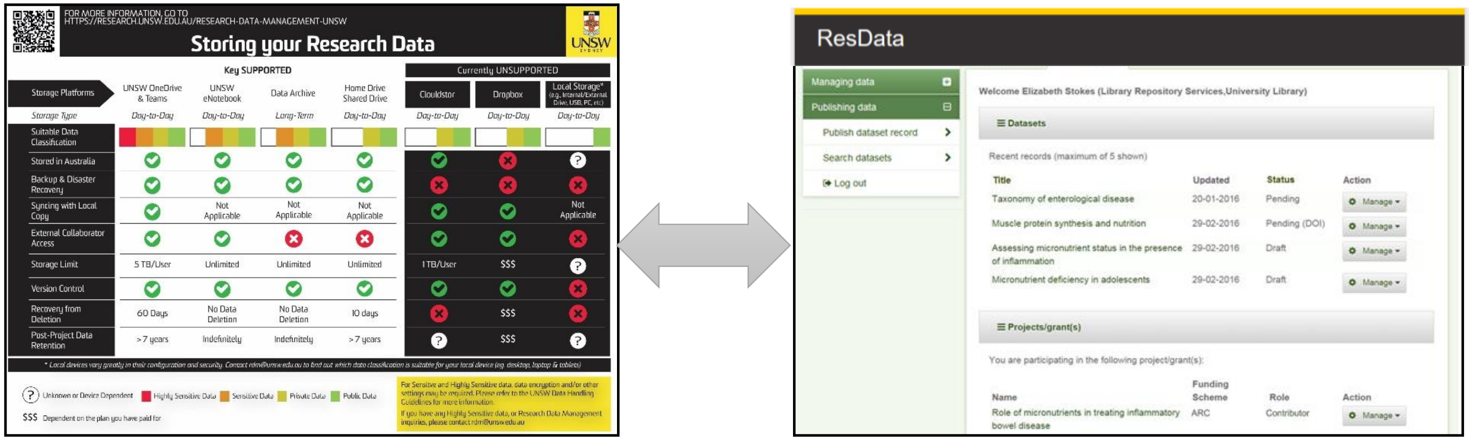


- Research Data Management Best Practice with UQ RDM [1)]
  - UQ RDMを使用したRDMトレーニングコースを2箇月に1回開催
- トレーニングワークショップの実施
  - 電子ラボノートの利用
  - Data Science with R and Rstudio [2)]
- UQRDM Pop-Up Sessions (UQ Hacky Hour)
  - 毎週決まった時間に開催されるセッション

1) https://staffdevelopment.hr.uq.edu.au/course/RRPRDM
2) https://gitlab.com/stragu/DSH/blob/master/R/rstudio_intro/rstudio_intro.md

NII RCOS
Research Center for Open Science and Data Platform

UNSW：ResData

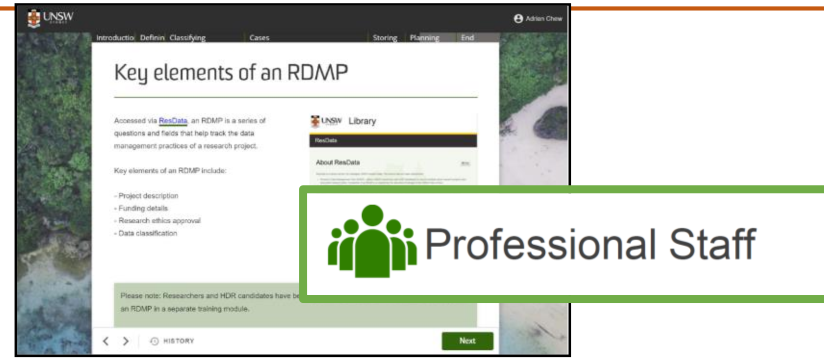


- 判別表 “Storing your Research Data” を用いて研究者自身がデータ性質を格付け
- データの種類ごとに適切なストレージをシステムが提供
- データアーカイブシステムと連携したDMPシステムを提供研究後のデータアーカイブ領域の自動確保
  - ResDataで作成したDMP情報に基づいてUNSW運用のストレージ「DataArchive」をリクエスト可能
  - 主に研究後の研究データ保管が円滑に行われるよう設計

NII RCOS
Research Center for Open Science and Data Platform

UNSW：RDMoT

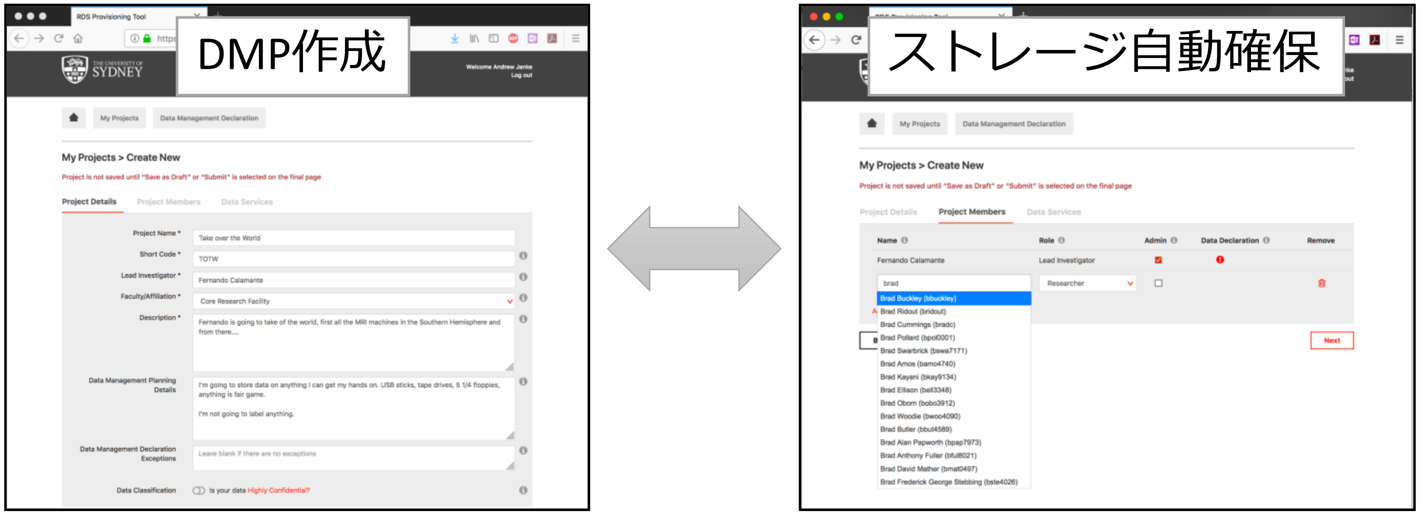
RDMoT
Research Data Management online Training



- RDMオンライン教材を提供
- LMSを導入して独自にオンライン教材を作成
- RDMの一般知識と併せて学内ツールのインストラクションも実施
- 学習履歴の分析：離脱率や回答の流れを集計・可視化
- Hacky Hour：RDMを含めた研究ツールのレクチャーとワークショップ
- ResBaz：国際的なHacky Hourとしてのカンファレンス（研究者、大学院生のマッチングメイキングの役割もある）

NII RCOS
Research Center for Open Science and Data Platform

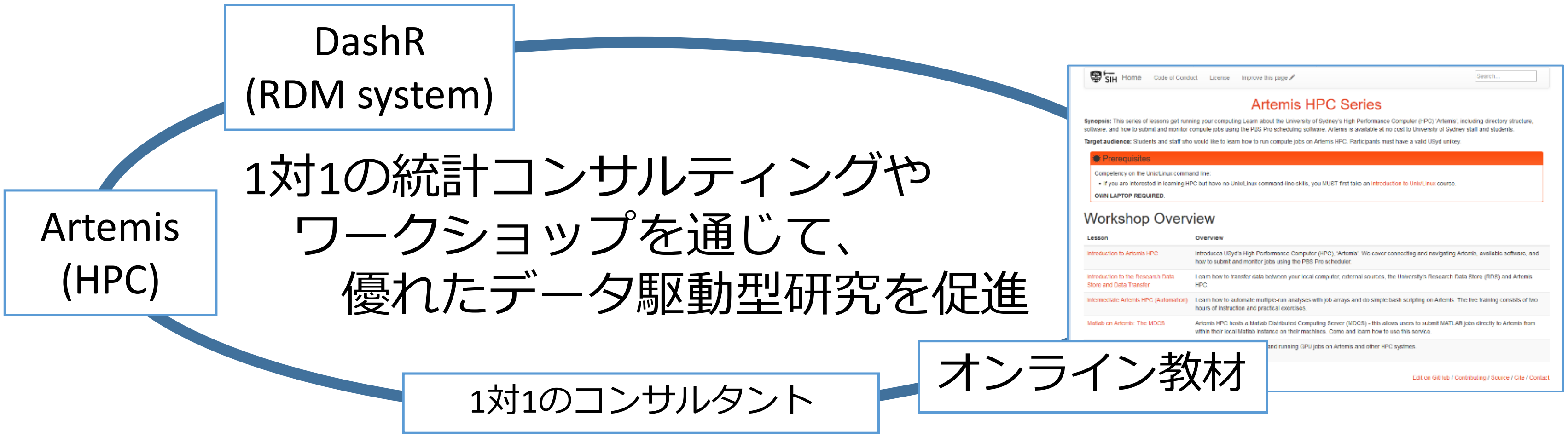
USYD：DashR



- DashR：DMP作成とストレージ自動確保
- UQ RDMと類似したアーキテクチャ
- HPCと連携を自動化できる
- 対応ストレージサービスはまだ少ない（今後拡大予定）
- IR機能も実装
  - どの学部の間でコラボレーションがあるか？
  - どの学部がどの程度ストレージを使用しているか？
  - 実際に経営層が使用（ストレージ予算の説明など）

NII RCOS
Research Center for Open Science and Data Platform

USYD : Sydney Informatics Hub



- データサイエンスのトレーニングワークショップ
  - Artemis(USYDのHPC)を利用した研究のインストラクション
  - 分野特化のデータ分析手法（例：ゲノム）
  - Python やRによる機械学習
  - DashRを使用した研究データ管理のインストラクション
- Hacky Hour
  - 研究者やHDRが気軽に情報交換や相談ができるセッションを開催し
    データ駆動型研究の実践コミュニティを構築

NII RCOS
Research Center for Open Science and Data Platform

海外における先進的な取り組み

- ラボやプロジェクトでの研究データの適切な共有環境を組織として提供 ≒ GakuNin RDM

＋

1. **研究を支援するために**データ解析システムや電子ラボノートといった研究に更に密接なサービスを提供
2. **研究公正やコンプライアンスに対応するために**研究データ管理を機械的にサポートする基盤
3. **人材を育成するために**トレーニングやキュレーション支援の充実化

NII RCOS
Research Center for Open Science and Data Platform

オープンサイエンスの深化と推進に向けての提言

1. データが中心的役割を果たす時代のルール作りの必要性
2. データプラットフォームの構築・普及の必要性

   膨大なデータを収集、キュレート、アノテート、メタデータ付与、保存等を推進すべく、学術界およびその研究活動を支える機関は、国の支援を得てプラットフォームの普及に努め、さらに機械学習や高次解析との接続を可能とする次世代機能の提供を実現していくべきである。このプラットフォームでは、公開から非公開までのバランスが取れたデータ共有を支援し、分野間やセクター間など多様なデータの潜在的融合を許容してさらに高い価値を生み出すことを指向すべきである。現時点においては、データを共有する意図があろうとも、経済的理由あるいはスキルの欠如等からデータ保存がなされない事態も散見される。職場の異動時や定年時を含め、データ散逸を防ぐために誰でも容易に利用できるプラットフォームが必須である。

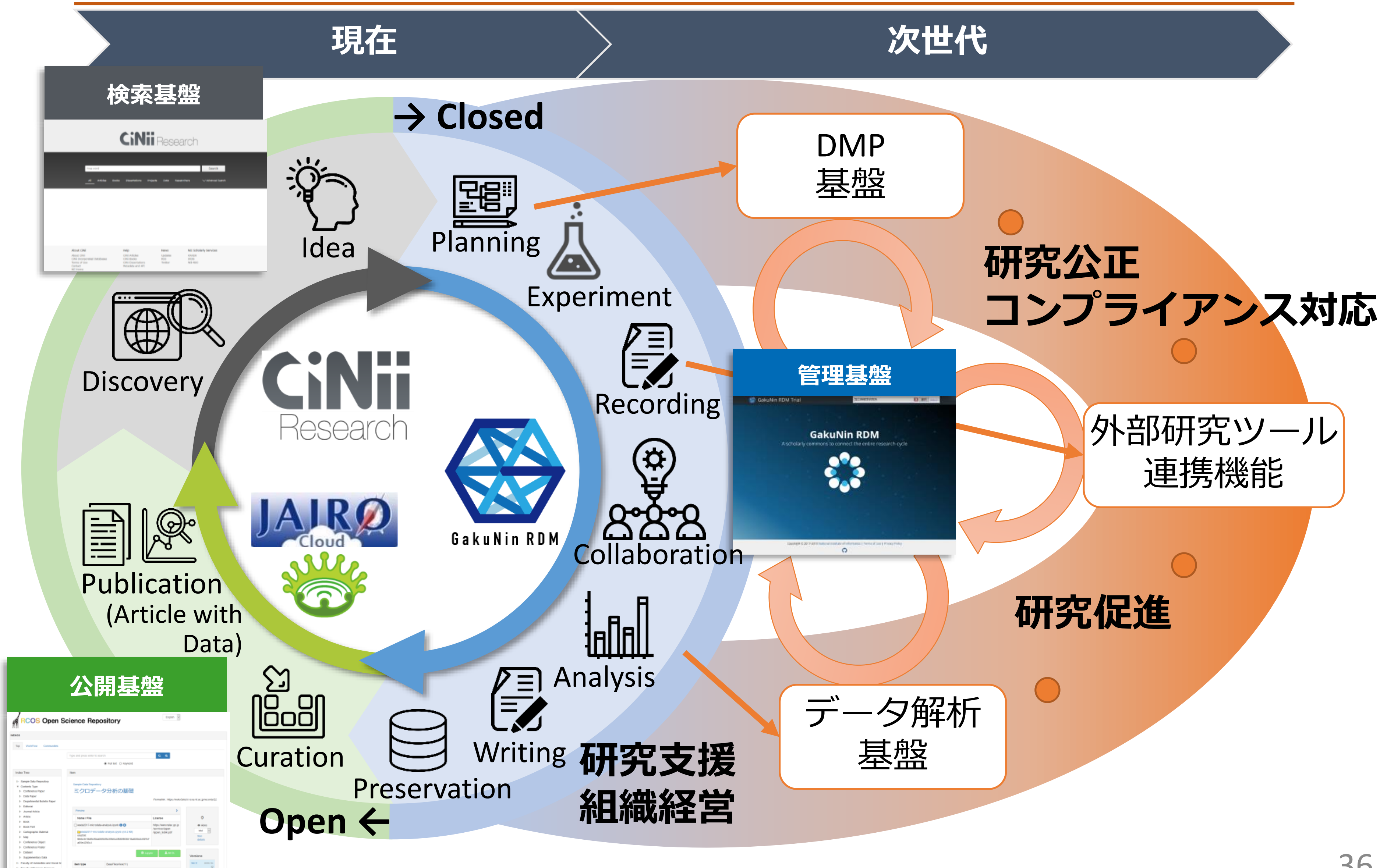
3. 第１次試料・資料の永久保存の必要性

説明の流れ

- データ基盤整備の位置づけと状況
- データ基盤整備に関する海外の動向
- 学術会議「オープンサイエンスの進化と推進に関する検討委員会」による提言
- 今後の方向性

NII RCOS
Research Center for Open Science and Data Platform

新しい研究データ基盤

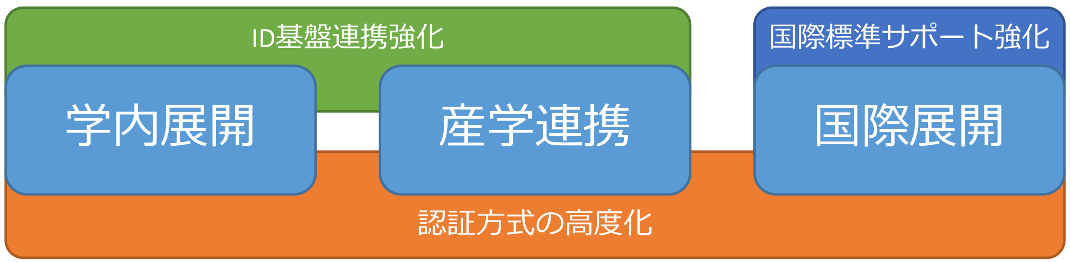


研究データ基盤整備の方向性

A) 研究データ基盤の利用の推進
B) 研究データ基盤の高度化
   1. 研究公正
   2. データ駆動型研究促進
   3. コンプライアンス対応
   4. 研究支援・組織経営
C) 研究データ管理・公開支援者の育成
   1. データキュレーション基盤の構築
   2. 人材育成のための教材・教育基盤の構築

A) 研究データ基盤の利用の推進

- 研究者ID基盤連携強化
  - IDaaS等を利用した学認のIdP増強
  - 産学を跨るトラストチェーンの確立による産学ID連携強化



- 大学や研究機関における利用促進
  - 各組織におけるストレージの整備（分散）
- 大型プロジェクトにおける活用
  - ムーンショット型研究開発制度における活用
- DMPの普及に伴う利用促進
  - AMED、NEDO、JST
  - 科研費：学術変革領域研究（A・B）

基盤の高度化

NII RCOS
Research Center for Open Science and Data Platform

B) 研究データ基盤の高度化

DONE **1.** **研究公正**：研究不正の疑いが生じたときに時系列的な研究データ管理状況が確認できる機能など。GakuNin RDM

NEW **2.** **データ駆動型研究促進**：オープンサイエンスの推進や研究公正の視点からデータ公開のリポジトリシステムと連携する機能に加え、データ解析に必要な計算機資源や多様な研究データサービスとの連携機能。

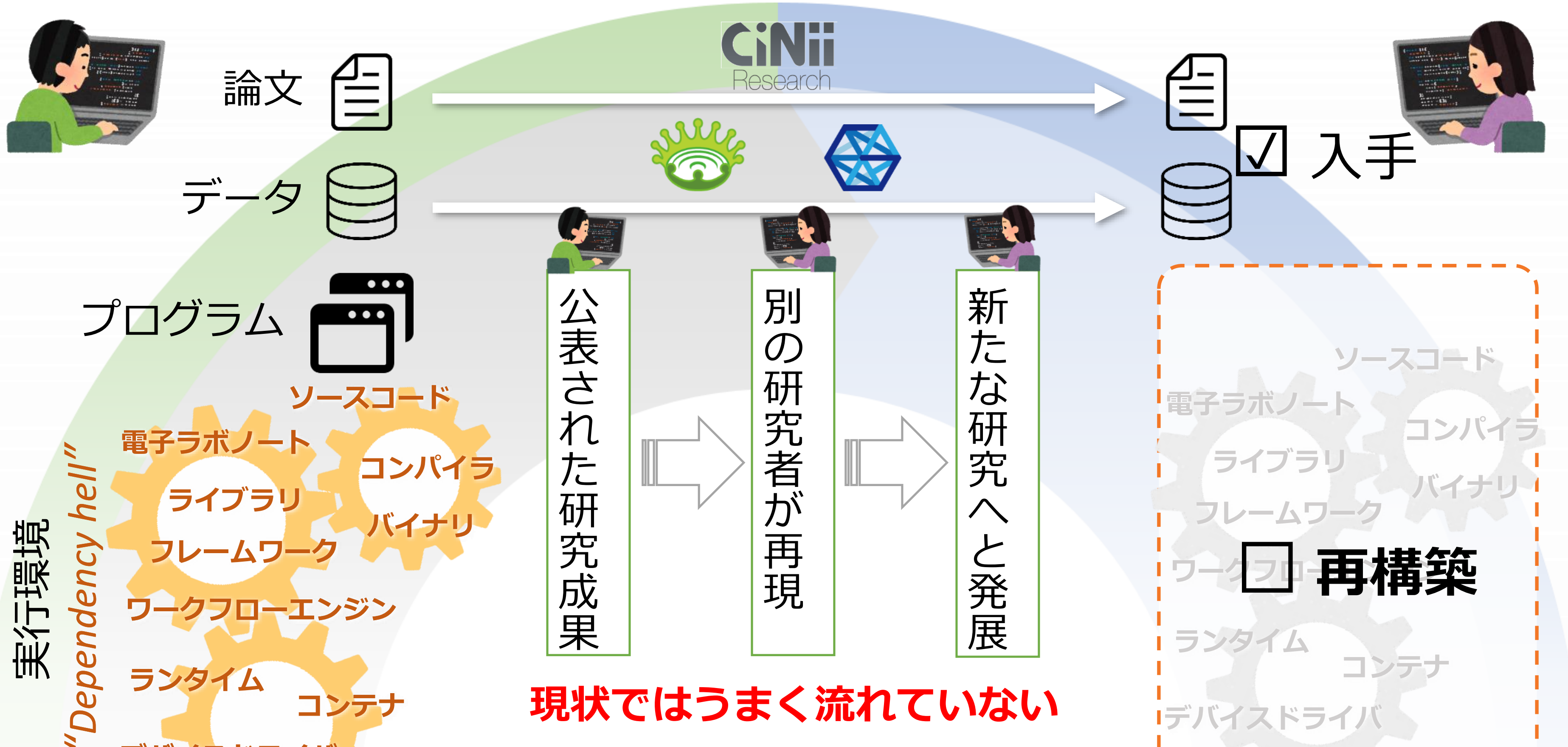
NEW **3.** **コンプライアンス対応**：研究公正を説明する責任を果たすためにDMPを作成するための機能の提供や、データの機密性に応じて適切なストレージを提供する機能など。

NEW **4.** **研究支援・組織経営**：学術研究機関におけるInstitutional Researchや共同研究を推進するための情報源として活用する機能に加え、研究環境や研究成果に関する情報の集約を支援する機能など。

今後の方向性

NII RCOS
Research Center for Open Science and Data Platform

B-2 研究促進のための高度化
～オープンサイエンスの環をつなげる～



- 論文とデータの入手に加え**プログラム**と**実行環境**の再構築が必須
- 電子ラボノート (ELN) など外部システムとの連携も要考慮

B-2 データ分析環境の自動再構築
～研究のバトンタッチを簡単・確実に～

データ分析に必要な環境を、コンテナ化技術を用いて簡便に自動構築可能

GakuNin RDMから必要な情報をパッケージ化して、 WEKO3から簡便に公開可能

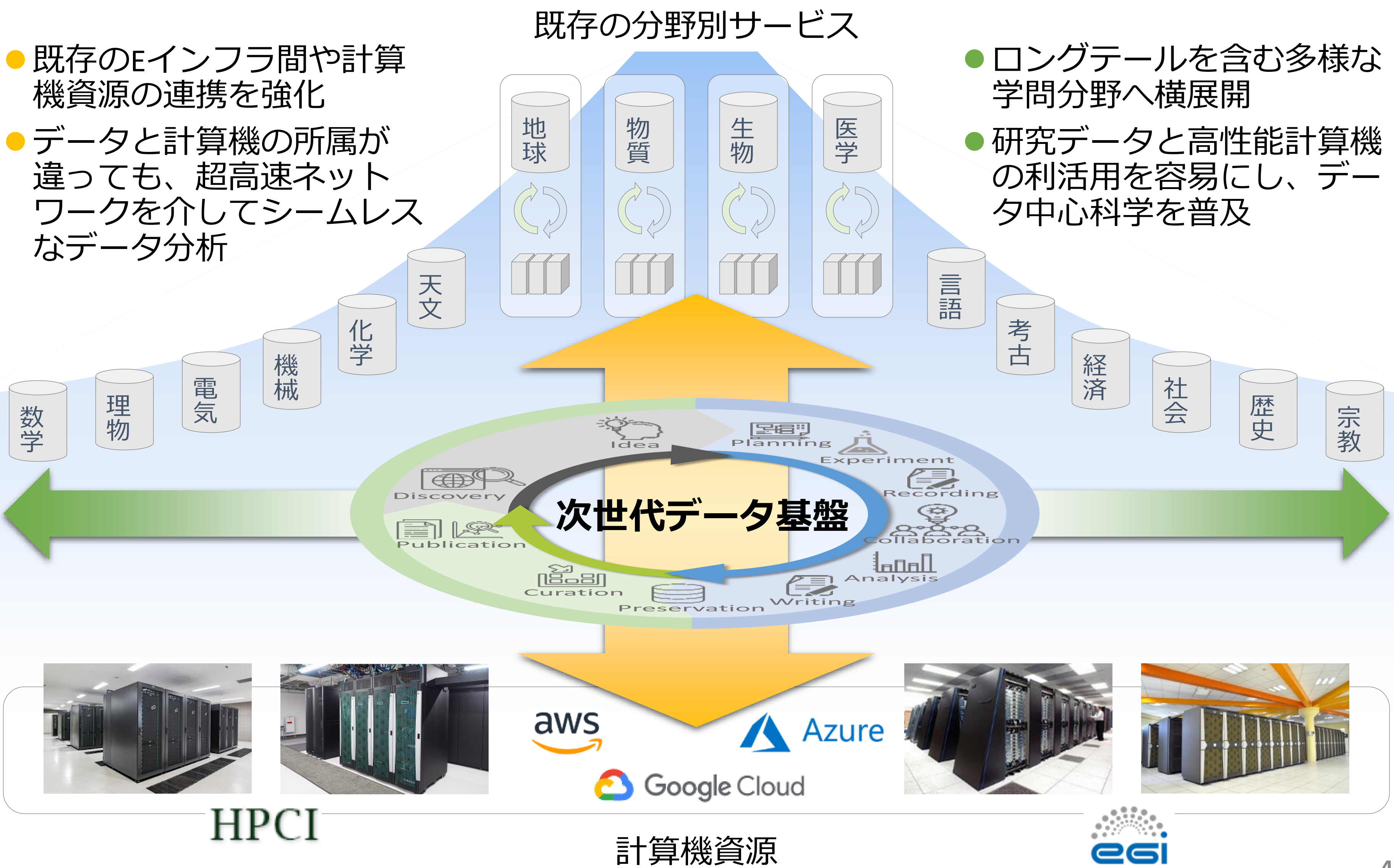
自動環境再現システムにより、異分野の研究者でも簡便に再利用可能

NII RCOS
Research Center for Open Science and Data Platform

B-2 研究データと計算機システムの連携強化

- 既存のEインフラ間や計算機資源の連携を強化
- データと計算機の所属が違っても、超高速ネットワークを介してシームレスなデータ分析

- ロングテールを含む多様な学問分野へ横展開
- 研究データと高性能計算機の利活用を容易にし、データ中心科学を普及



基盤構築から見たB-2とB-3の関係

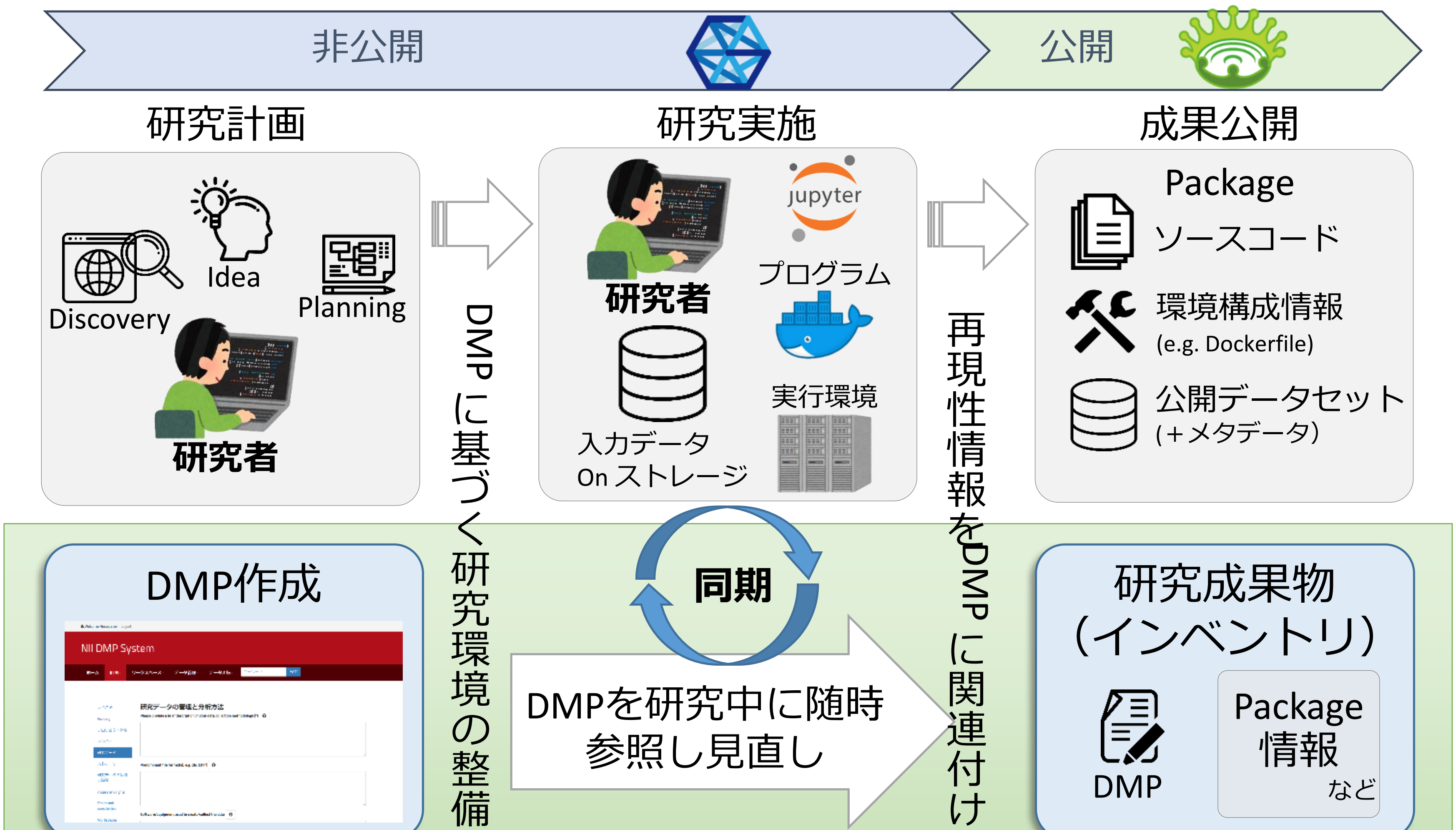
B-2 データ駆動型研究促進

研究成果のパッケージ化

B-3 コンプライアンス対応

NII RCOS
Research Center for Open Science and Data Platform

B-3 コンプライアンス対応のための高度化
～ DMPと研究の実態が同期するエコシステムの構築～



Progressive DMP

(1) 研究成果のパッケージ定義＆DMPへの関連付け

NII RCOS
Research Center for Open Science and Data Platform

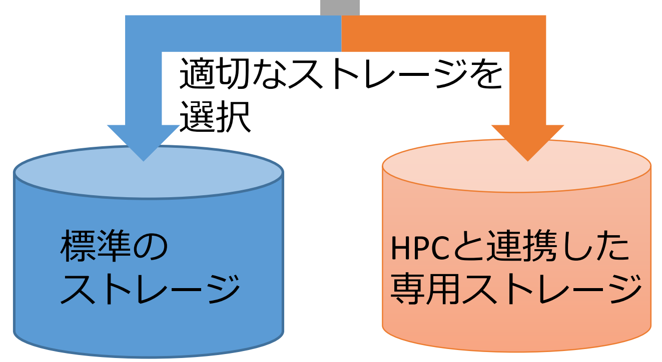
B-3 コンプライアンス対応のための高度化
～研究データの特性に合った適切な環境の自動構築～

(2) データ管理環境のセットアップ

適切なストレージの選択と確保

DMP作成フォーム

- ☑ ストレージを確保する
- ☑ HPCと連携してデータを解析する

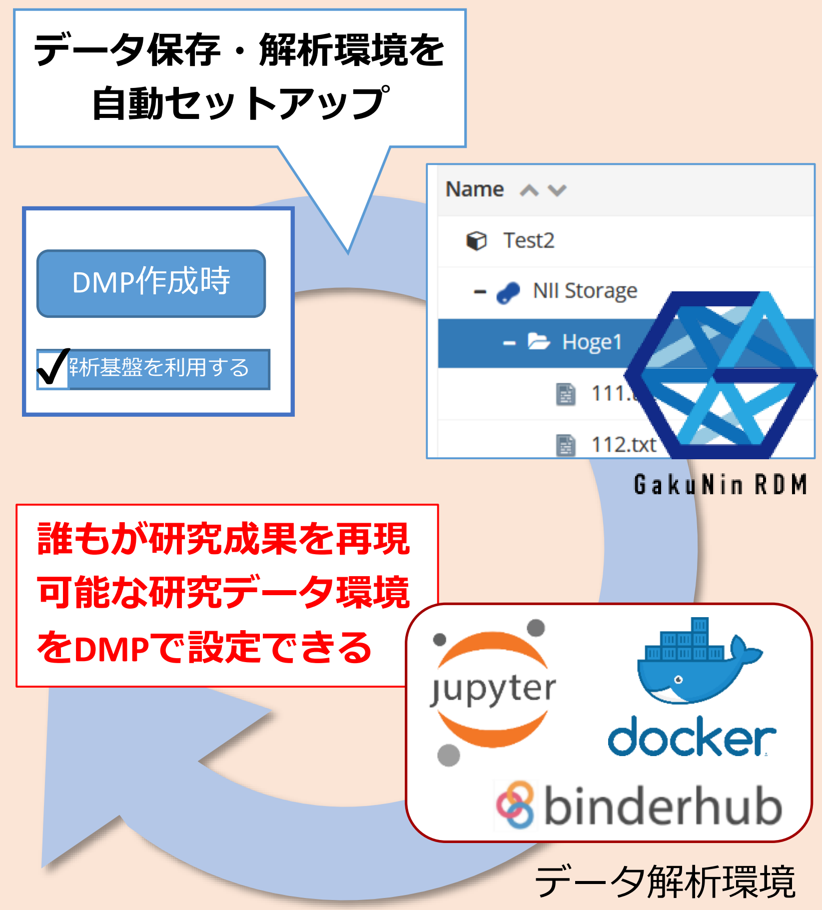


GakuNin RDM

DMPに基づいて効率的かつ半自動的なストレージ割り当て

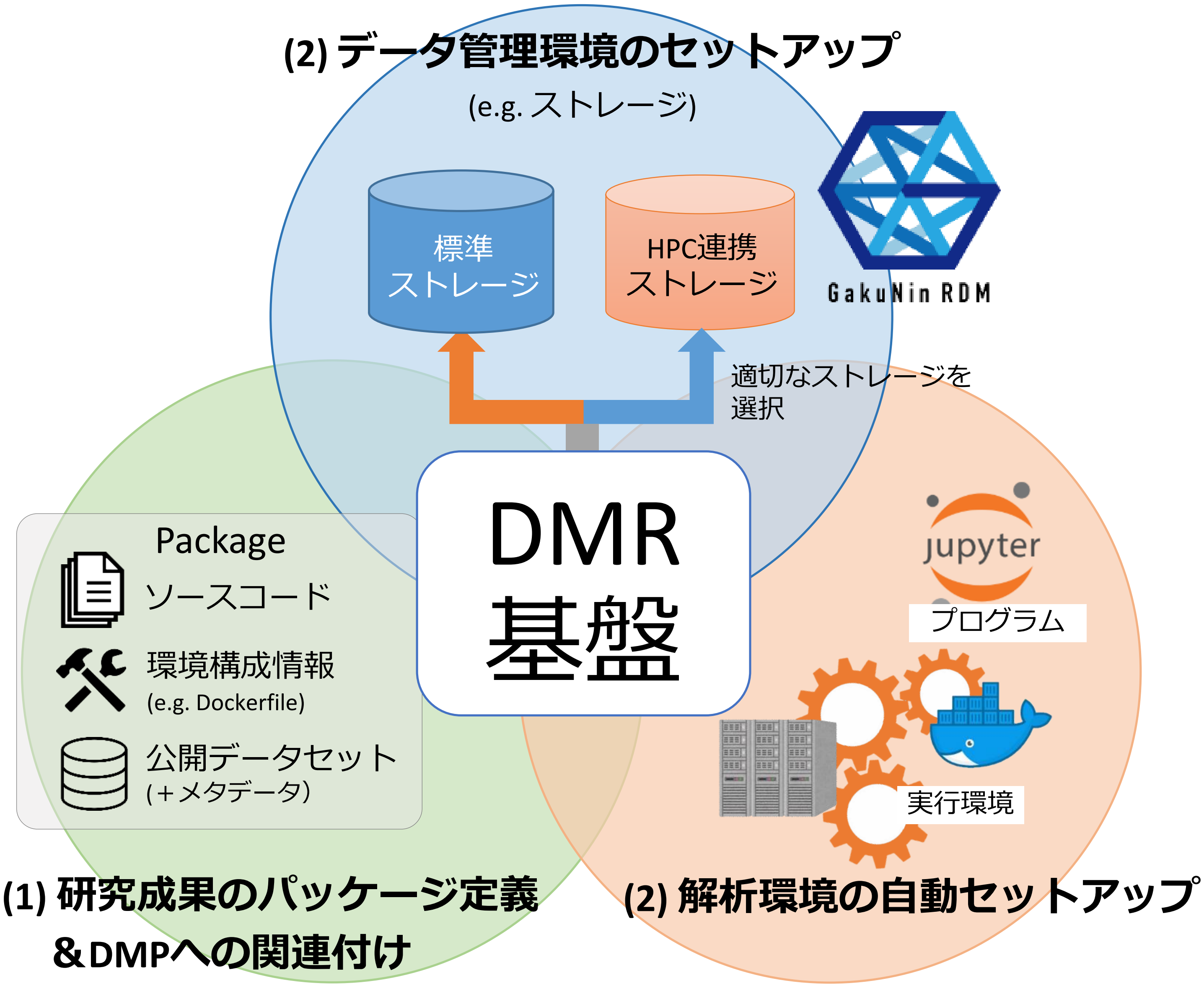
(3) 解析環境の自動セットアップ

再現可能な解析環境のセットアップ



今後の方向性

B-3 コンプライアンス対応のための高度化
～実現のための機能例～



NII RCOS
Research Center for Open Science and Data Platform

研究データ基盤の高度化

DONE **1.** **研究公正**：研究不正の疑いが生じたときに時系列的な研究データ管理状況が確認できる機能など。GakuNin RDM

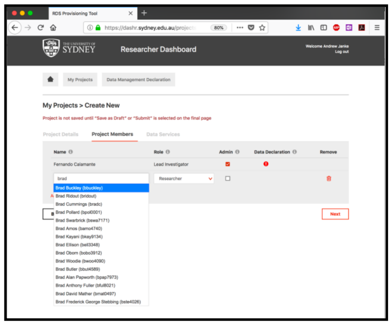
NEW **2.** **データ駆動型研究促進**：オープンサイエンスの推進や研究公正の視点からデータ公開のリポジトリシステムと連携する機能に加え、データ解析に必要な計算機資源や多様な研究データサービスとの連携機能。

NEW **3.** **コンプライアンス対応**：研究公正を説明する責任を果たすためにDMPを作成するための機能の提供や、データの機密性に応じて適切なストレージを提供する機能など。

NEW **4.** **研究支援・組織経営**：学術研究機関におけるInstitutional Researchや共同研究を推進するための情報源として活用する機能に加え、研究環境や研究成果に関する情報の集約を支援する機能など。

B-4 海外における組織経営(IR)への取り組み

豪州大学におけるデータ管理基盤



- 学内に蓄積されたDMPを分析
- 学内の研究活動を可視化
  - 例1: 学部間の共同研究の活発度
  - 例2: 学部ごとのストレージ使用量
- 分析結果をもとに経営戦略に活用
  - 例1: ストレージ予算の説明など

海外ディスカバリーサービス

- <u>OpenAIRE Research Community Dashboard</u>
  - 特定の研究コミュニティに関連するOpenAIRE Research Graphや統計情報を提供するゲートウェイを構築
- <u>CHORUS Institution Dashboard</u>
  - 助成機関等にオープンアクセスコンプライアンスを追跡可能とさせる。JSTを含め12機関が参画

NII RCOS
Research Center for Open Science and Data Platform

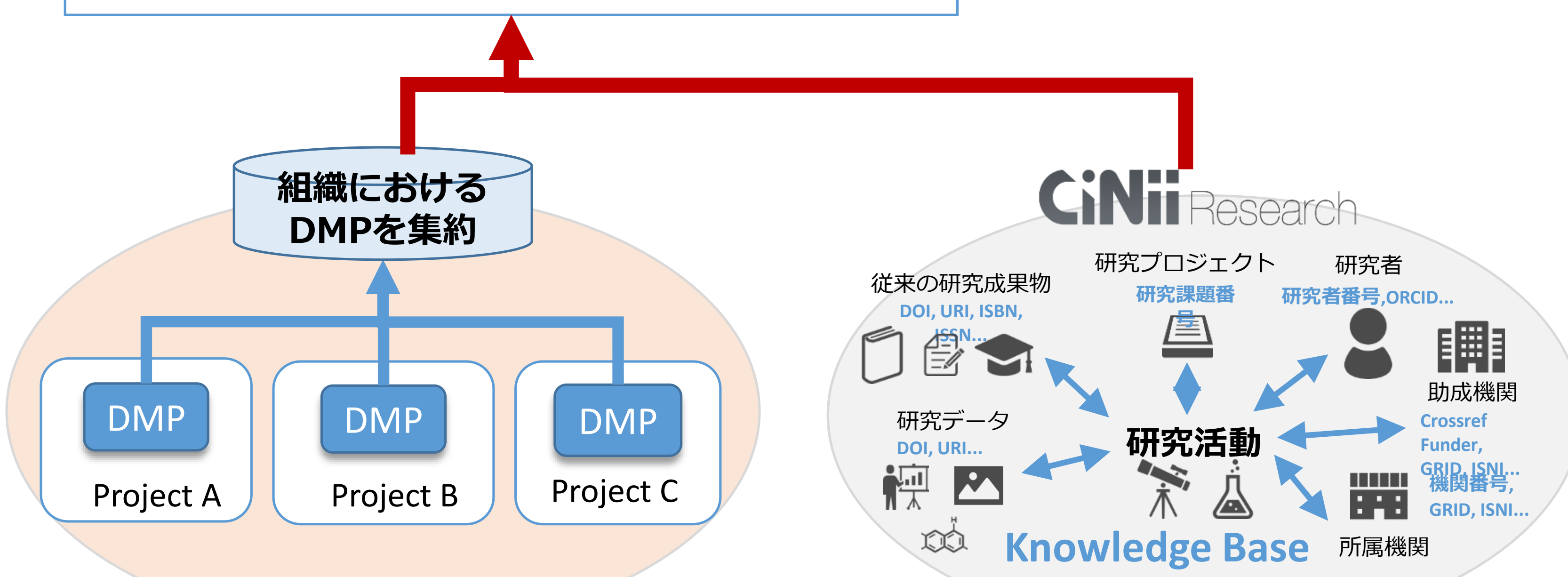
B-4 研究支援・組織経営のための高度化

個々の研究者をサポートするだけでなく、研究者間の関係性構築や研究機関の効果的な運営にも生かされる機能提供

研究データ・ダッシュボード機能の提供

研究機関の戦略立案支援

- データのインパクトを評価
- 共同研究の可視化
- データ人材の発掘



組織内部のクローズドな研究情報　　**オープンかつ機関横断の学術知識情報**

NII RCOS
Research Center for Open Science and Data Platform

研究データ基盤整備の方向性

A) 研究データ基盤の利用の推進

B) 研究データ基盤の高度化
   1. 研究公正
   2. データ駆動型研究促進
   3. コンプライアンス対応
   4. 研究支援・組織経営

C) **研究データ管理・公開支援者の育成**
   1. データキュレーション基盤の構築
   2. 人材育成のための教材・教育基盤の構築

NII RCOS
Research Center for Open Science and Data Platform

C-1 データキュレーションの流れ

取得　　共有　　公開

- データ取得計画
- 計測機器
- 助成先

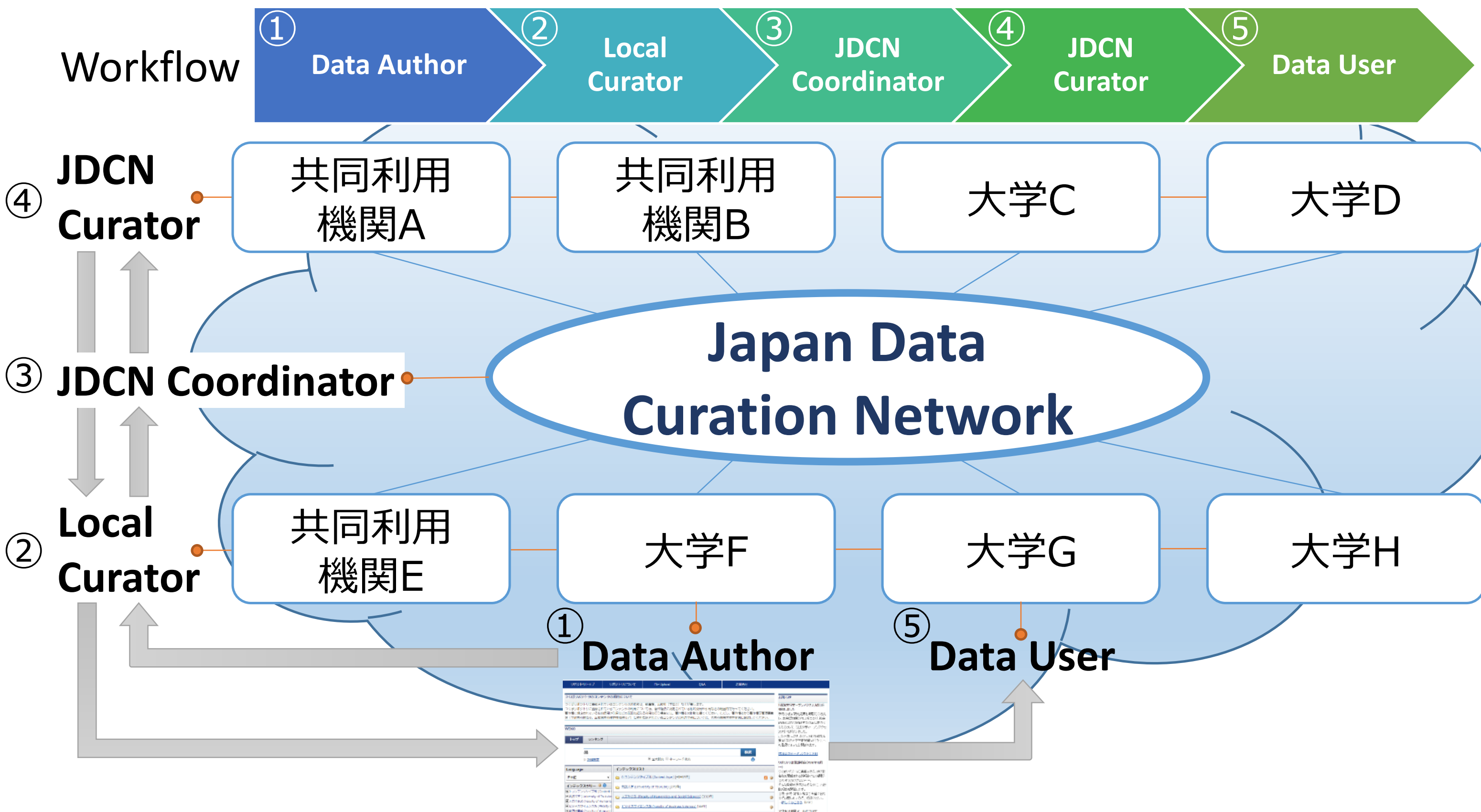
- データセット詳細
  - フォーマット
  - 性質　等
- 分析ソフトウェア
- 処理履歴（ログ）

- 関連リンク（論文等）
- 識別子
- ライセンス
- 検索用タグ
（キーワード等）
- 貢献者

多様なデータをキュレーションする人材発掘・育成が課題

C-1 データキュレーション実践のための
～人的ネットワーク基盤構築～

- 大学図書館員、研究支援職員、研究者（データキュレーター）を含む人的ネットワークを構成する基盤
- 単一の機関でカバーしきれない多様な専門分野のデータキュレーションを、大学共同利用機関を含む複数機関間で相互に支援
- 米国の複数大学図書館で実践されているほか、オランダ・カナダでも試行中



NII RCOS
Research Center for Open Science and Data Platform

C-1 データキュレーション基盤の機能

- 基盤は５つの主機能から構成

ワークフロー機能

人材プール機能
- 一定の認証を経たキュレーターをプール
- シニア－ジュニアへの知識継承の場を提供

マッチメイク機能
- キュレーター情報・活動ログから最適なキュレーターを選択
- 参加館のリソース配分最適化

活動状況レポート機能
- キュレーターの貢献度を数値化し、参加機関へフィードバック

認証マーク発行機能
- データの認証マークを発行し、キュレーターID／作業履歴のメタデータを併せて外部システムへ引き渡し

- 人的ネットワークの中核にはデータコーディネータを配備
- 人材育成のために教育・研修システムと連携

NII RCOS
Research Center for Open Science and Data Platform

C-2 人材育成のための教材開発と利活用促進

現在　次世代

教育コンテンツの**拡充**

再利用カスタマイズ可能な
マイクロコンテンツ教材化

RDMスキル/支援スキル
コンピテンシーの策定

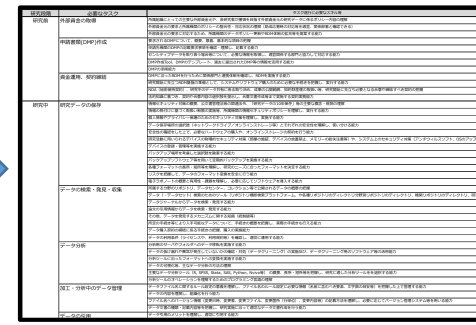
DONE　（基礎編）
「OS時代の研究データ管理」

DONE　（支援者向け）
「RDMサービスの設計と実践」

NEW　研究者向け教材

NEW　NII-RDC利用者向け実務教材

（メタデータ付与）



RDM
教育コンテンツ

NII 大学共同利用機関法人 情報・システム研究機構 国立情報学研究所 National Institute of Informatics

コミュニティと連携・協力

学術情報NW運営・連携本部
OS研究データ作業部会

JPCOAR
オープンアクセスリポジトリ推進協会

AXIES 大学ICT推進協議会

NII RCOS
Research Center for Open Science and Data Platform

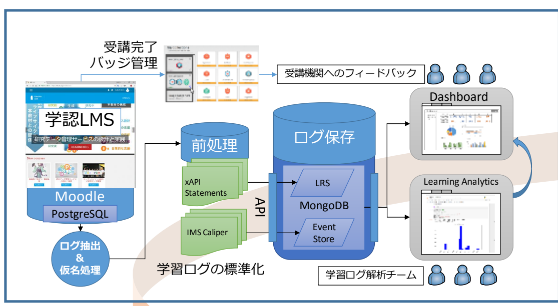
C-2 人材育成のための教育基盤

RDM
教育コンテンツ

学習者に最適化した
マイクロコンテンツ教材
カスタマイズ機能

学習者の属性・状況に応じた
教材リコメンド機能

e-Book *e-Book* *e-Book* *e-Book*



ラーニングアナリティクス機能も配備

- 学習状況の解析に基づく**教材改善、学習支援**
- 学習修了**認定バッジ**発行

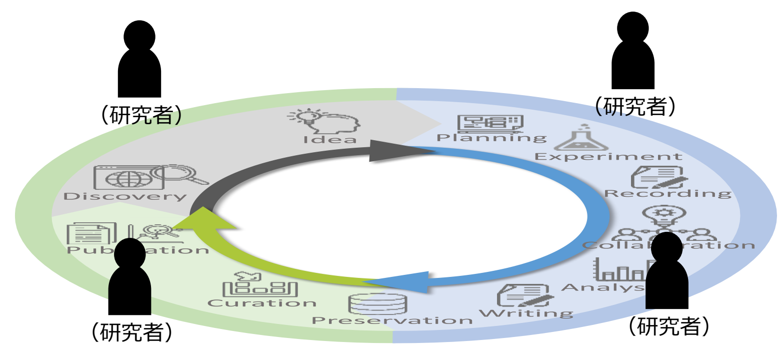
職務

（研究者） （院生） （研究支援職員） （データキュレータ） （IT技術者） （図書館員） （データライブラリアン）

スキルレベル

（初学者） （新人） （若手） （中堅） （ベテラン）

研究フェーズ



まとめ

- 学術会議の提言を詳細化した、次世代学術研究プラットフォームのデータ基盤を提案。
- 認証基盤やクラウド活用基盤の拡張とともに、NII RDCの高度化。

- 重点項目
  - 研究データ基盤の利用の推進
    - 大学や研究機関における普及
    - 大型研究プロジェクトにおける利活用
  - 研究データ基盤の高度化
    - データ駆動型研究促進
    - コンプライアンス対応
    - 研究支援・組織経営
  - 研究データ管理・公開支援者の育成
    - データキュレーション基盤
    - 教育基盤

研究データ解析基盤

DMR基盤

RCOS

yamaji@nii.ac.jp