

研究データ管理 (RDM) 説明会2022 in 金沢 2023/2/17

金沢大学における研究データ管理システムの構築

金沢大学 総合技術部 情報部門 松平 拓也

発表の内容

1. 金沢大学RDM環境導入のきっかけ
2. 金沢大学RDM基盤説明
3. 金沢大学研究者のGakuNin RDM利用方法
4. システム試行について
5. GakuNin RDMの機能に関する要望

金沢大学でのデータ管理基盤システム構築の背景

- 令和2年度「先端研究基盤共用促進事業（コアファシリティ構築支援プログラム）」に採択
 - 研究基盤統括本部を中心とした研究設備の全学共用体制への再編

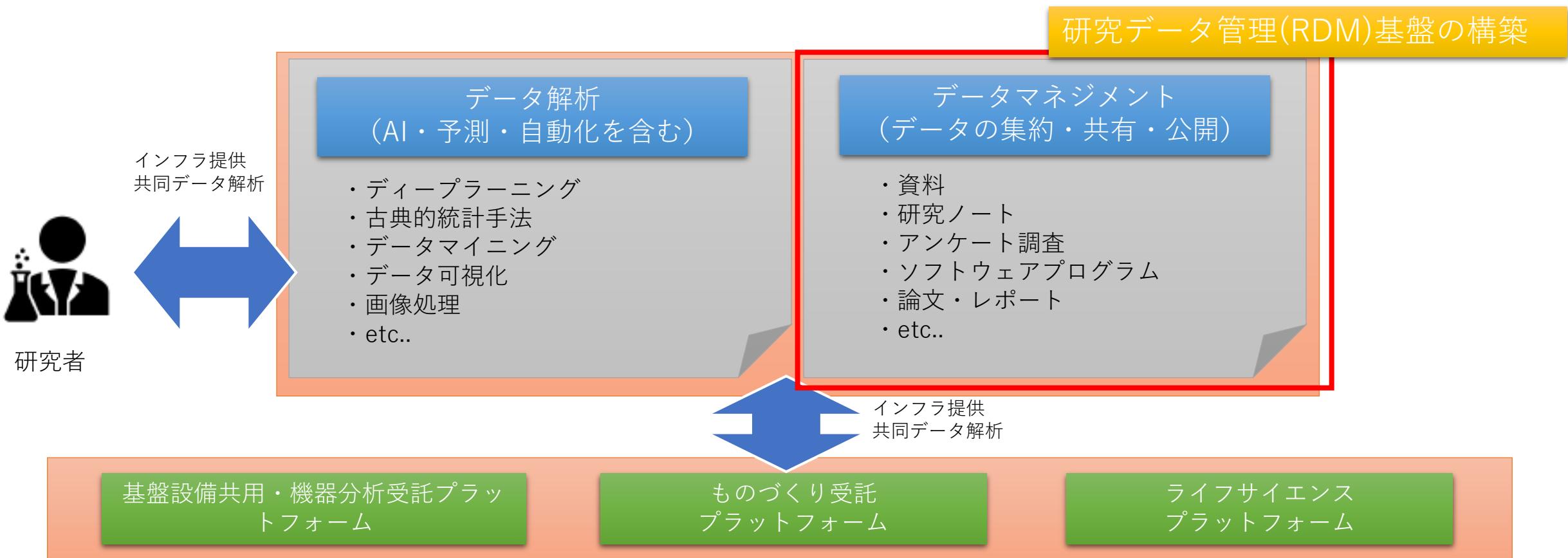


※令和2年度「先端研究基盤共用促進事業（コアファシリティ構築支援プログラム）」の採択機関の決定について
https://www.mext.go.jp/b_menu/boshu/detail/mext_00066.html

金沢大学でのデータ管理基盤システム構築の背景

■ データマネジメント・ビッグデータ解析受託プラットフォームの役割

- ・全学の測定・研究データを集約し、アーカイブ・共有・公開するプラットフォームを構築・運用
- ・ディープラーニングや統計手法を用いた数値解析や画像解析サービスなど、研究データの解析を提供



設備共同利用推進総合システム

■ 設備共同利用推進総合システム

- ・前身の設備共同利用推進室が構築した研究基盤利用のワンストップポータル

設備利用ユニット

- ・本学に配置された100以上の機器が登録
- ・オンラインで予約・利用実績登録・精算が可能

受託サービス

- ・様々な研究の受託を実施

北陸ファシリティ・技術人材データベース

- ・参画機関（大学や研究所、試験場）が保有する設備を検索可能
- ・参画機関内の技術職員情報を検索可能

35 X線回折分析装置 (SmartLab3kW)	理工研究域 / Institute of Science and Engineering	X線 RigakuSmartLab3kW		2012 年度 自然研1号館 1C116	カレンダー 設備LOG
36 走査型電子顕微鏡 (EDX付) JSM-7610F	理工研究域 / Institute of Science and Engineering	顕微鏡	日本電子JSM-7610F	2015 年度 自然研1号館 1C114	カレンダー 設備LOG
37 X線光電子分光分析装置 (XPS) GCIB付_JPS-9010	理工研究域 / Institute of Science and Engineering	X線	日本電子JPS-9010	2015 年度 自然研1号館 1C118	カレンダー 設備LOG
39 透過電子顕微鏡	理工研究域 / Institute of Science and Engineering	顕微鏡	日本FEITecnai G2 30	2017 年度 自然研2号館中央電子顕微鏡室	カレンダー 設備LOG

これらの実験設備・機器から生成されたデータもRDMの対象としていきたい

コアファシリティを推進する大学等との連携

- 研究基盤協議会 <https://iris.kagoyacloud.com/core/>
 - 採択校の有志を中心とした国公私大その他関係機関を含む多様なステークホルダーが議論する新たな協議の場
 - 1期採択校の、北大、東工大、早稲田、金沢、山口の関係者が幹事に入っている
 - 2022年6月に、JOSS2022 (Japan Open Science Summit 2022) で、研究基盤協議会のメンバーと合同で、報告する機会があった
 - 佐々木 隆太（共用システム・IR部会、北海道大学）、荒砂 茜（共用システム・IR部会、東海大学）、松平 拓也（金沢大学）、「研究機器・設備の共用の観点から見た研究データ管理基盤の重要性～金沢大学での構築事例をもとに～」
 - RDMの推進に向けて、コアファシリティ抜きでは考えられないで
⇒有志／大学間だけでなく、AXIES RDM部会とも連携できればと考える



研究データ管理基盤のGakuNin RDM利用

■ 全学での利用を想定した汎用的な研究データ管理（RDM）基盤を構築

- 研究プロジェクトの多くは様々な研究機関の研究者が集まって実施
⇒ 本学で全ての「ITインフラ」を調達・運用することは、負担が大きく非効率的
- RDM基盤に求められる条件は日々変化
⇒ 常に動向を把握し、毎回システムに反映を行うのは非常に困難

GakuNin RDMの利用

- ✓ 内閣府「公的資金による研究データの管理・利活用に関する基本的な考え方（2021/4）」でNII Research Data Cloudを中核的なプラットフォームとして位置づけ



国立情報学研究所（NII）が運用する異なる組織の研究者間でクローズドに研究データの管理・保存が可能な研究データ管理サービス

- ✓ 学術認証フェデレーションで認証
- ✓ 多様なストレージとの接続
- ✓ 共同研究者間でデータ管理・共有
- ✓ タイムスタンプでの証跡管理

GakuNin RDM自身は研究データのアップロード/ダウンロードおよびアクセス制御を行うWebUIで、データを格納するストレージ(オブジェクトストレージ)に関しては各機関でどうするか検討が必要

金沢大学ストレージ導入方針

■ GakuNin RDMが提供するストレージ方式

1. 標準ストレージ（NIIストレージ）

- 研究者1人当たり100GBまで利用可能な無料ストレージ

2. 機関ストレージ

- 機関のシステム管理者が機関で契約または所有しているストレージを1種類指定可能

各研究機関のシステム管理者は1か2を選択する必要がある（1、2の併用は不可）

3. 拡張ストレージ

- 各研究者はGakuNin RDMが提供する接続インターフェースに該当するストレージを接続可能

■ 金沢大学ストレージ導入方針

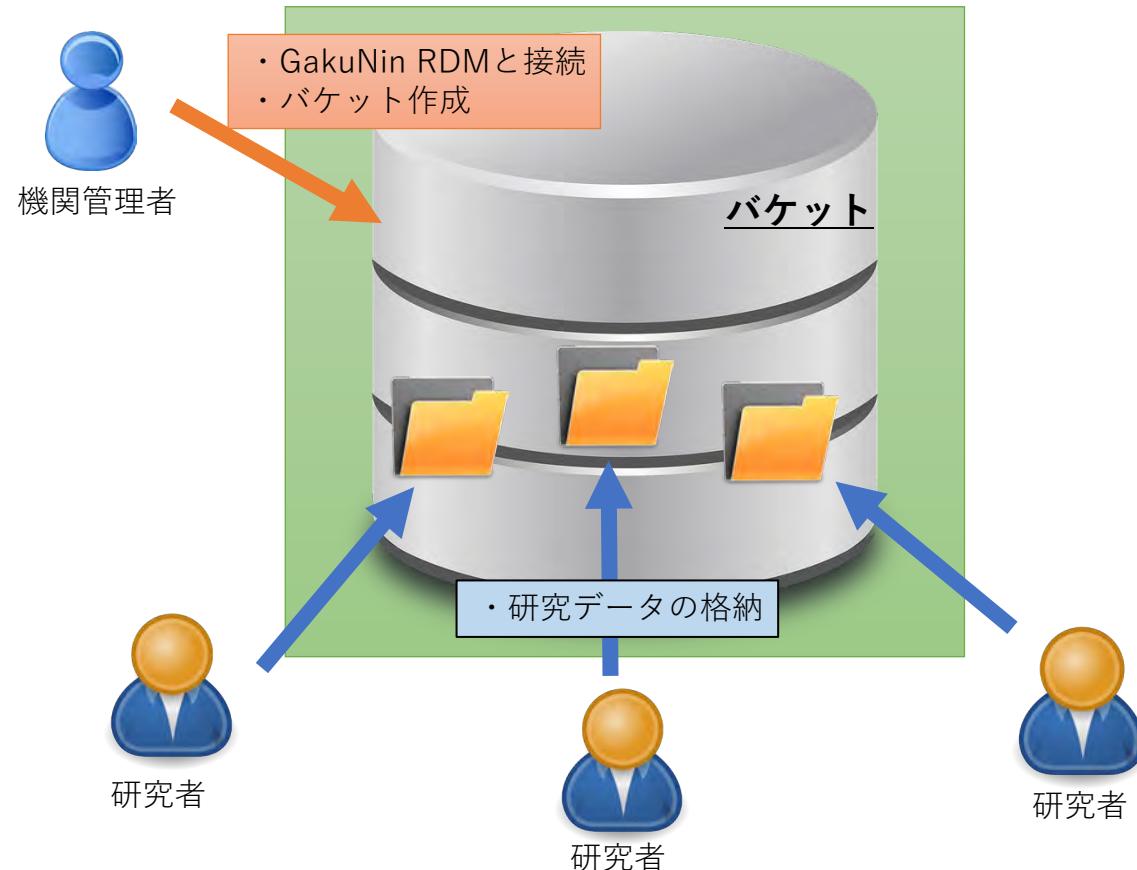
• 外部クラウドと学内ストレージのハイブリッド

- 研究データは機微な情報 ⇒ 一部の研究者が外部クラウドでのデータ保管を躊躇する可能性を考慮

機関ストレージとして外部クラウド、拡張ストレージとして学内ストレージ環境を用意

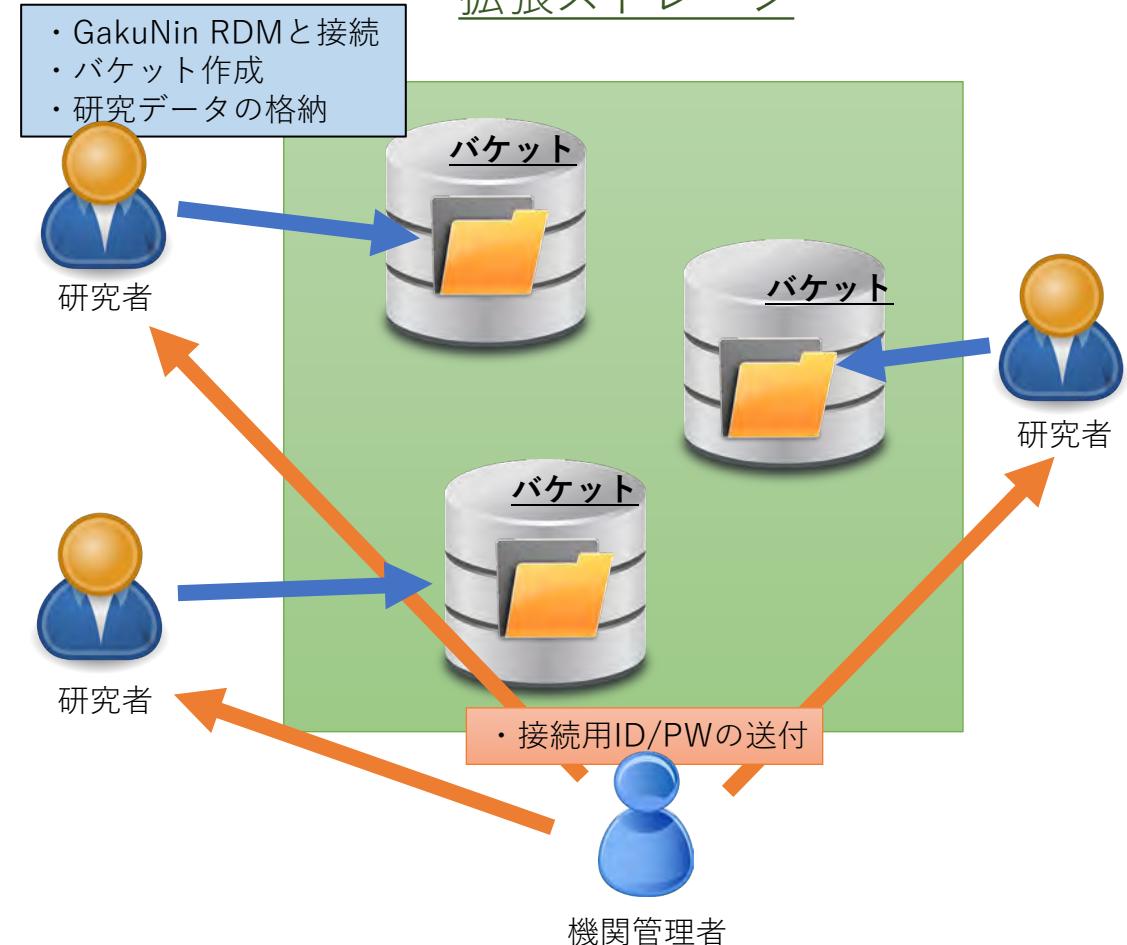
ストレージの違い

機関ストレージ



機関管理者がGakuNin RDMと接続
全研究者が一つのバケットにデータを格納

拡張ストレージ



機関管理者は各研究者に接続用ID/PWを送付
各研究者がバケットをそれぞれ作成

機関ストレージのほうが、管理者/研究者の運用負荷が小さい（本音：機関ストレージ2つの構成にしたい）

機関ストレージの選定条件1/3

■ 条件1 GakuNin RDMに対応しているか

- 管理者サイトでインターフェースが用意されているストレージを選定
- Amazon S3 APIに準拠していればだいたいOK

The screenshot shows the 'RDM管理者' (RDM Administrator) interface for setting up institutional storage. On the left, a sidebar lists various management options. The main area is titled '機関ストレージ(金沢大学)' and shows a list of storage providers:

- Amazon S3 (selected)
- Box
- Dropbox Business
- Google Drive
- Nextcloud
- Nextcloud for Institutions
- NII Storage
- OpenStack Swift
- Oracle Cloud Infrastructure for Institutions** (radio button selected, highlighted with a red box)
- ownCloud
- S3 Compatible Storage (highlighted with a red box)
- S3 Compatible Storage for Institutions

A red arrow points from the 'S3 Compatible Storage' item in the list to a modal dialog box titled 'S3互換ストレージアカウントに接続 (S3 Compatible Storage for Institutions)'. This dialog contains fields for 'エンドポイントURL' (s3compat.example.org[:PORT]), 'アクセスキー', 'シークレットキー', and 'バケット'. At the bottom right of the dialog are 'キャンセル' (Cancel), '接続' (Connect), and '保存' (Save) buttons, with '接続' being highlighted with a red box.

**AmazonS3互換のRESTAPIを持つオブジェクトストレージをターゲット
(Oracle設定項目はのちに分離)**

機関ストレージの選定条件2/3

■ 条件2 ストレージ要件が本学の要望に合うか

- 学認クラウド導入支援サービスのチェックリストを利用

特に重視した項目

【契約申込み】

- 支払・課金・契約期間

【信頼性】

- サービス稼働率

【ネットワーク】

- SINET接続状況

【管理機能】

- 利用統計・アクセスログ

【データセンター】

- 設置地域（日本）・防犯障害対策

【契約条件】

- 準拠法（日本）

これらの項目を総合的に見て判断

チェック項目（大項目）	詳細チェック項目数	主な詳細チェック項目（小項目）
商品 / サービスの概要	4	タイトル、製品概要など
運用実績	2	契約法人数、サービス開始日
契約申込み	8	支払方法、ライセンス体系など
認証関連	3	SAML認証連携、学認対応状況、多要素認証
信頼性	4	サービス稼働率の実績、計画停止の頻度など
サポート関連	5	サポート窓口、サポート回答時間など
ネットワーク・通信機能	9	SINET接続状況、通信の暗号化可否など
管理機能	12	稼働状況の一覧表示機能、利用統計など
ソフトウェア環境	4	利用可能OS、動作事例など
スケーラビリティ	5	リソースの上限、作成可能なサーバ上限数など
データセンター	7	防犯設備、データセンターの設置地域など
セキュリティ	11	セキュリティ対策、インシデント対応など
データ管理	9	データの多重化、ログなど
バックアップ	6	バックアップサービスの有無、リストアなど
クラウド事業者の信頼性	6	経営状況、委託先での個人情報保護など
契約条件	6	責任範囲の明確化、損害賠償責任など
データの取り扱い	3	データの所有権 / 利用権、削除の方法など
リソースの引継ぎ	4	契約終了時の移行支援、イメージの移行性など
第三者認証	4	事業継続性、データセンター、セキュリティ、経営・事業

機関ストレージの選定条件3/3

■ 条件3 ストレージの料金体系

- 従量課金制ではなく完全定額制
- 出来るだけ安価

• 基本的には従量課金制

例) ~10TBまでxx円/GB 10~100TBまでyy円/GB
但し、大学個別の状況で柔軟に対応してもらえる
ケースがあるため、事業者に要確認

• データ転送料（アウトバウンド）やリクエスト数による課金がある

SINET接続にすることでこれらの課金をなくすことが可能（SINET接続料は別途）

但し、現段階ではGakuNinRDMはSINET接続に未対応（近い将来対応すること）



提供中 33社 (43拠点)

※ SINET6サービス提供機関一覧

https://www.sinet.ad.jp/service_provider/service_providers_list

将来性を考慮し、SINET接続可能で、オブジェクトストレージサービスを行っている
事業者にコンタクトを取り、料金体系を確認

採用したストレージ

■各事業者に検証環境を用意いただき、実際にGakuNin RDMと接続し動作を確認

- 本学が検証を行い、動作確認が取れたオブジェクトストレージ
 - ニフクラ オブジェクトストレージ（富士通クラウドテクノロジーズ）
 - 楽天クラウド オブジェクトストレージ（楽天コミュニケーションズ株式会社）
 - Oracle Cloud Infrastructure オブジェクトストレージ（日本オラクル）



Oracle Cloud Infrastructure オブジェクトストレージ（日本オラクル）を採用

- ✓ 3事業者とも、本学の条件を3つとも満たしていた
- ✓ 契約段階で最も安価な事業者を選択

■ 拡張ストレージ

Cloudian HyperStore（ソフトウェア版）を使用して、学内ストレージ環境を構築

- Amazon S3 APIに100%準拠

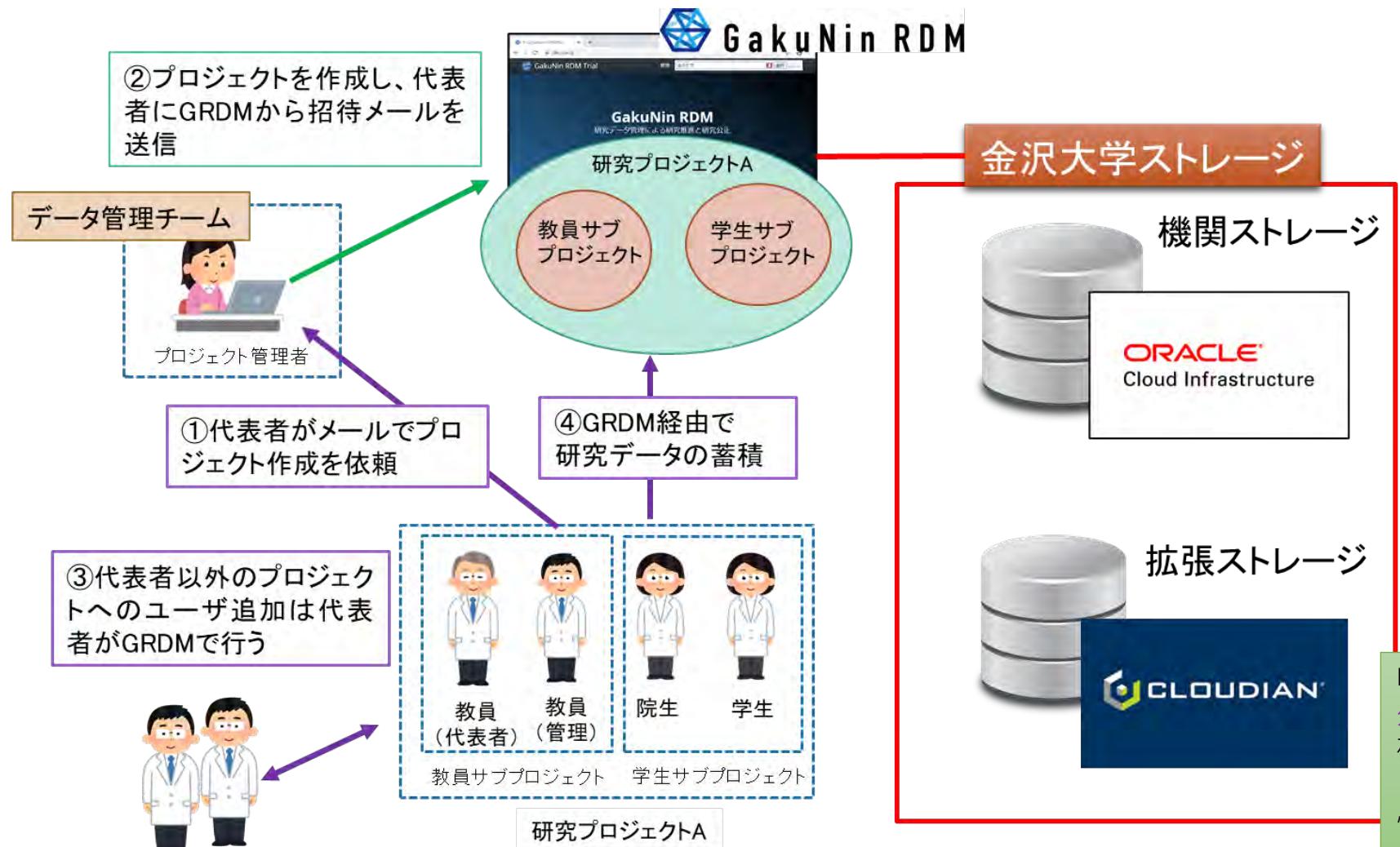
Oracle Cloud Infrastructureについて

- Oracle Cloud Infrastructure(OCI) オブジェクトストレージ
 - ⇒ 現状、ほぼ問題なく利用できている
 - OCIネイティブAPIとAmazonS3互換APIが存在し、GakuNin RDMではAmazonS3互換APIのみ対応
- OCIオブジェクトストレージで未対応のGakuNin RDM機能
 - バージョニング
 - AmazonS3とOCIのバージョニングに互換性がないため、GakuNin RDMのバージョニング機能が使えない
 - OracleにS3互換APIにバージョニング機能追加を依頼中
 - データ解析機能
 - OCIオブジェクトストレージではGakuNin RDMが提供するデータ解析機能の利用ができない
 - クオータ制御
 - 管理者画面の各ユーザごとのクオータ制御ができないため、利用者のストレージ制限をかけられない

NIIに対応いただいているが、今後も対応が必要と考えられ、NII標準ストレージ以外を選択する場合は管理者の負担が増える可能性あり

- Oracle Cloud Infrastructureを使うメリット
 - 豊富なデータ解析に関する機能
 - データマネジメントともう一つの柱であるデータ解析に大きく貢献できる可能性大
- 多くの大学がOCIを使うようになるとOCIネイティブAPIも使えるようになるかも？

金沢大学学術データ管理基盤システム概要



■ 機関ストレージ

機関のシステム管理者が、学内提供のストレージをデフォルトストレージとして1種類指定可能
(本学全研究者が利用可・設定不要)

■ 拡張ストレージ

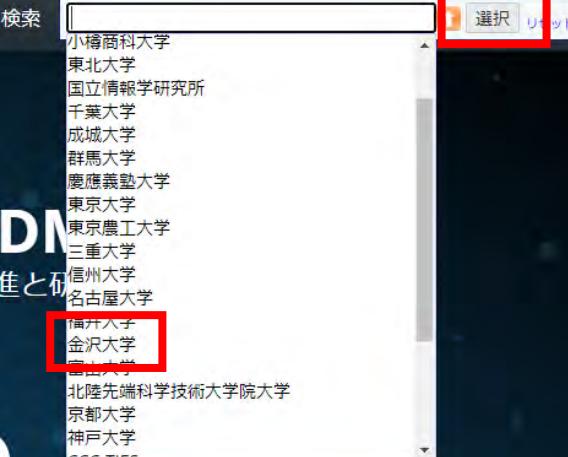
利用者が、GakuNin RDMが提供する接続インターフェースに該当するストレージを指定可能
(本学申請者のみ利用可・設定必要)

■ 金沢大学ストレージ導入指針

外部クラウドと学内ストレージのハイブリッド
研究データは機微な情報のため、一部の研究者は外部クラウドでのデータ保管を躊躇する可能性を考慮

本学研究者のシステムログイン・利用方法

①



GakuNin RDM

研究データ管理による研究推進と研究開発の効率化



②

KU-SSO 金沢大学統合認証システム
Kanazawa University Single Sign-On

認証方式選択

tiqr

One-Time Password

(接続先一覧) GakuNin RDM ログイン サービス (Level3) レベル3

金沢大学ではtiqr（スマホアプリ）かワンタイムパスワードどちらかでの認証を要求し、セキュリティを高めている

1. GakuNin RDM <https://rdm.nii.ac.jp/> にアクセス
2. 金沢大学を選択し、本学の認証サーバで認証
3. 本学プロジェクト管理者が登録したプロジェクトが表示

③

ダッシュボード 新規プロジェクト作成

プロジェクトを検索

あなたのプロジェクトを整理、検索するには、マイプロジェクトを開きます

タイトル	メンバー	最終更新日時	プロジェクト管理者	クォータ警告
Kanaz... / 20210616	MATSUHIRA, Takata	2021-06-16 9:30 AM	MATSUHIRA	

個人用 (2021) MATSUHIRA 2021-06-16 9:29 AM MATSUHIRA

④

10616 ファイル Wiki メンバー アドオン 設定 記録管理

プロバイダーをクリックするか、ドラッグ&ドロップしてファイルをアップ

名前

20210616

KUStorage (Oracle Cloud Infrastructure for Institutions)

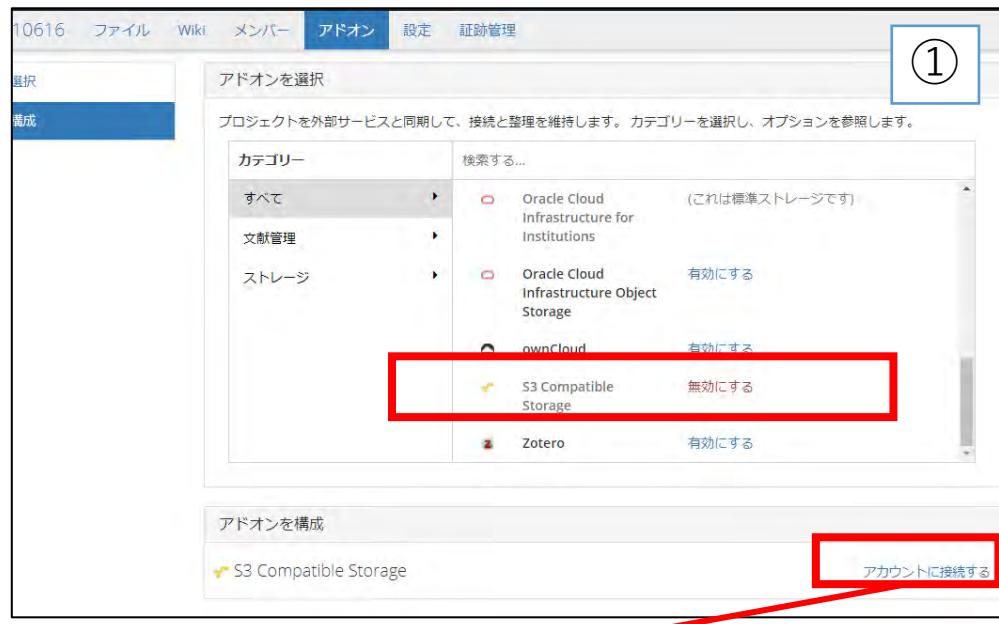
TOTPmanual_v1.2.docx 1.6 M

Oracleストレージが利用可能

本学研究者がHyperStoreを利用する場合

事前準備

1. 学術データ基盤管理者がHyperStore上でユーザを作成
2. アクセスキー/シークレットキーを発行し、研究代表者へ通知



HyperStoreで発行したアクセスキーIDおよび
シークレットキーを入力

S3互換ストレージアカウントを接続する

S3互換サービス: Kanazawa University Cloud(HyperStore)
アクセスキー:
シークレットキー:

保存



The screenshot shows the HyperStore file list. A red box labeled ④ highlights the 'S3 Compatible Storage: 20210616 (Default)' bucket. The table lists files: 'GakuNinRDMへのアクセス方法.docx' (size 12.2 kB) and 'TOTPmanual_v1.2.docx' (size 1.6 MB).

名前	サイズ
20210616	
- KUStorage (Oracle Cloud Infrastructure for Institutions)	
GakuNinRDMへのアクセス方法.docx	12.2 kB
TOTPmanual_v1.2.docx	1.6 MB
- S3 Compatible Storage: 20210616 (Default)	

研究者専用のバケットを利用可能
(プロジェクトごとに異なるバケットを利用可能)

本学が対象とするデータの範囲

■ 金沢大学学術データマネジメントポリシーの制定

- 各研究域から1名推薦、研究推進部、図書館など、全関係部署から構成される「研究データマネジメントポリシー策定WG」を組織し、ポリシーを策定（令和4年3月11日制定）

■ ポリシーの対象データ範囲

- 研究だけではなく、教育に関する活動を通じて収集又は生成されたデータ「学術データ」を範囲

金沢大学学術データマネジメントポリシー（抜粋）

(学術データの定義)

2. 本ポリシーが対象とする「学術データ」は、本学における研究と
教育に関する活動を通じて収集又は生成されたデータをいう。

金沢大学学術データマネジメントポリシー全文
<https://www.rdm.kanazawa-u.ac.jp/index.php/rdm-policy/>

金沢大学学術データ管理基盤システムを構築

システム試行参加の説明会実施

■ 全学での運用に先立ち、システム試行参加の説明会の実施

- 研究データマネジメントポリシー策定WGメンバ（各研究域代表者に参加を呼びかけ）
- 総合技術部（技術職員）
- 理工系教員
- コアファシリティの関係者へ個別打合せ

現在10件程度のプロジェクトが試行利用中

■ 説明会参加者の意見

- 非常に多くの音声データがあるが一人当たり容量はどれだけ割り当てられるのか？
- 自分の研究室の学生・院生が卒業・修了するとデータがどこに行ったか分からなくなるので、学生・院生に使わせてもよいか？
- 工業試験場などと共同研究をしているが、研究者以外でも利用可能か？
- ほとんど参照することはない観測データが大量にあるが利用可能か？

- ✓ 利用希望ユーザが多岐にわたる
- ✓ 想定以上にデータが大量にある
- ✓ 研究データの10年保存の原則
- ✓ 対象データが教育データも含む

将来的に大容量のストレージを用意する必要

システム試行参加者へのヒアリング1

① 生命科学研究者

1. データ容量について

- ・ 大きい予算の研究の場合、1回の実験で100GB程度の生データが発生
- ・ 生データはexcelなどのデータに変換後は参照頻度は高くないが、保存が必要（数TB-数十TB所有/1人）
⇒ excelデータなど参照頻度の高い解析用データはオブジェクトストレージ、参照頻度の低い生データはコールドストレージに保存できるようにし、ストレージのコストパフォーマンスを高める必要あり

2. データ保管について（試行が進まない一番の理由）

- ・ これまで集約して保存できる環境が無く、教室の卒業生のデータの所在が不明なことがよくある
- ・ GakuNin RDMに集約したいが、フォルダ単位の一括アップロードができないため、使いにくい
⇒ GakuNin RDMサポートからは2022年度中に実装されるとのことで至急お願いしたい

3. データ管理について

- ・ 実験ノートの作成が不可避で、これまで紙媒体のものを利用
- ・ GakuNin RDMのWikiを活用したいが、データと実験ノートの関連付けや、改ざん防止の機能としては弱い
⇒ Wikiの機能に実験ノートとして利用できる機能の追加、または実験ノートシステム(benchlingなど)との連携をお願いしたい

システム試行参加者へのヒアリング2

② 機器分析研究者

1. 機器の環境について

- ・ 電子顕微鏡などの機器に接続されているPCはネットワーク未接続
- ・ データを取得する際はUSB経由で自分のPCに移動
⇒ USBを経由することなく、GakuNin RDM上にデータをアップロードできる機構が必要

2. データ管理について

- ・ データが必要な関係者（受託・共同研究者）にはファイル送信系のサービスで受け渡しを行い、それぞれのPC内で保管
- ・ 試験場などの研究者はGakuNinの認証が利用できない
- ・ OpenIdPは利用できるが、メールアドレスのみの本人性のため、利用が不安
⇒ 学術機関に限らず、全ての研究者がGakuNin RDMに安全にログインできるようにお願いしたい

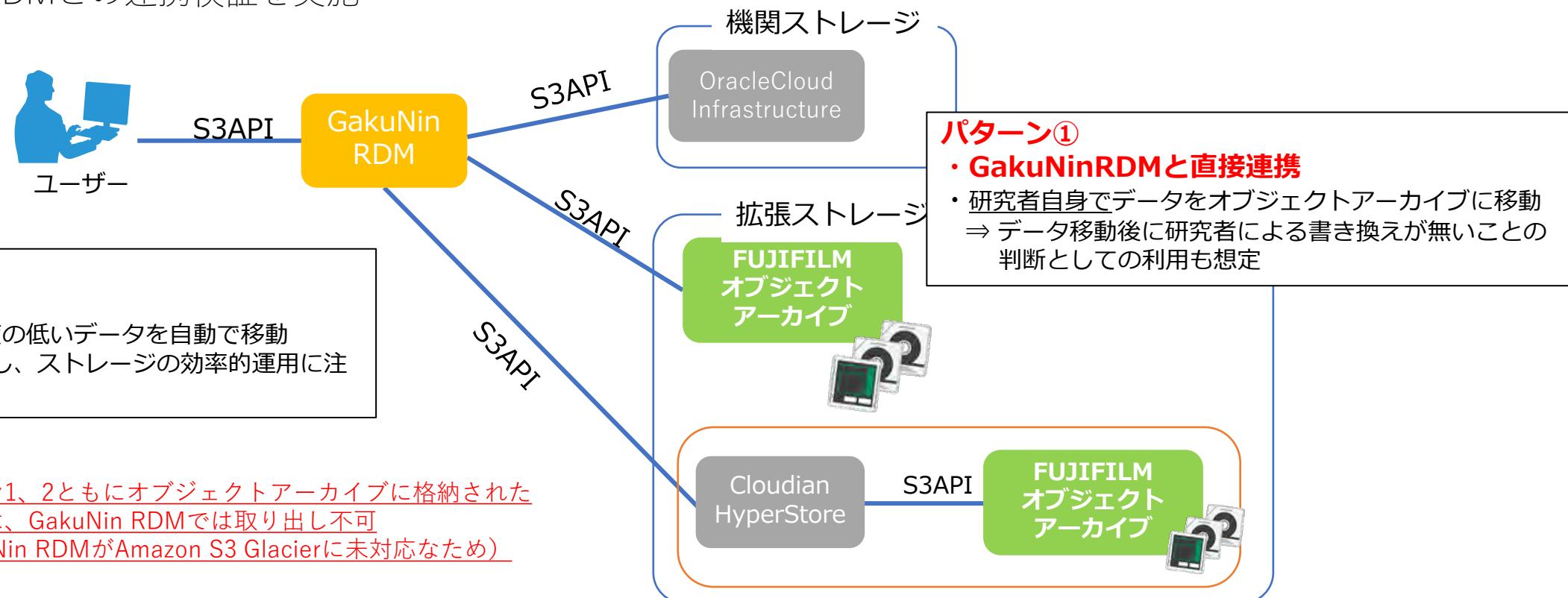
3. データ保管について

- ・ 得られたデータはそれぞれの接続PC内に保存
- ・ GakuNin RDMに保存したいが機器に対してはログイン情報を配布していない
⇒ ユーザだけではなくて、機器もログイン対象に含めることができるようにする必要

磁気テープを利用したストレージ実証実験

■ 安価なデータ保管領域確保のため、容量単価の安い磁気テープ（LTOテープ）の利用を検討

富士フィルム、科学情報システムズと磁気テープを利用した「FUJIFILM オブジェクトアーカイブ」と GakuNin RDMとの連携検証を実施



オブジェクトアーカイブは販売が無いとのことで、同様の仕組みである Oracle Cloud Infrastructureの「アーカイブストレージ」を利用予定

GakuNin RDMの機能に関する要望

■ 機関ストレージの複数登録

- 現在GakuNin RDMで各大学が登録できる機関ストレージは1つのみ
⇒ 機関ストレージを複数登録可能とし、プロジェクトを作成する際に複数ある機関ストレージから利用したい（すべき）ストレージを選択できる仕組みがよい

■ ストレージの割り当て対象

- 現在プロジェクトのストレージはプロジェクト作成者個人の領域を使用
- プロジェクトで蓄積したデータは、作成者がプロジェクトをやめても当該ユーザ領域で残り続ける
⇒ プロジェクトに対してストレージを提供、またはプロジェクト代表者が交代できる仕組みが良い

■ フォルダ単位でのファイルアップロード

- 現在ファイルのアップロードはフォルダ単位では行えない
⇒ フォルダ単位で一括アップロードできる仕組みがよい

■ SINET接続への対応

- 現在多くのオブジェクトストレージでは、リクエスト数やデータ転送量に対して課金
⇒ SINET接続であれば、リクエスト数やデータ転送量の料金が無料になるため、早めに対応してほしい

今後の展望

■ 本運用でのストレージ構成の決定

- GakuNin RDMでは一度決定したストレージ構成を変更するのは容易ではない
⇒システム試行、実証実験の結果を踏まえ、本学に最適なストレージ構成を決定したい

■ コアファシリティでの利用のための整備

- GakuNin RDMでのフォルダアップロード機能の実装待ち（これがないと始まらない）
- 長期保存のためのストレージの仕組みの検討
- 計測・分析機器をオンライン化し、GakuNin RDMとの連携機能の仕組みを検討
- 実験ノートと研究データの結び付けの仕組みを検討
- RDMの推進に向けて、コアファシリティ抜きでは考えられない
⇒ 研究基盤協議会または参加校との連携強化

■ 全学での運用体制の整備

- コアファシリティ予算で先行して学術データ管理基盤の構築とマネジメントポリシーの整備を実施
⇒ 全学の推進体制を構築していく必要

ご清聴ありがとうございました