

# 学認アカウントで利用する 学術情報基盤mdx

東京大学 情報基盤センター  
空閑 洋平

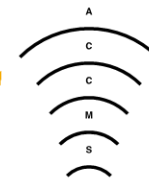
- データ科学・データ駆動科学・データ活用応用にフォーカスした高性能仮想化環境 <https://mdx.jp/>
- 9大学2研究所が共同運営し、全国共同利用
- 東京大学 柏2キャンパスに設置

### 研究所 (2)

- 国立情報学研究所、産業技術総合研究所

### 大学 (9)

- 北海道大、東北大、筑波大、東京大、東京工業大、名古屋大、京都大、大阪大、九州大

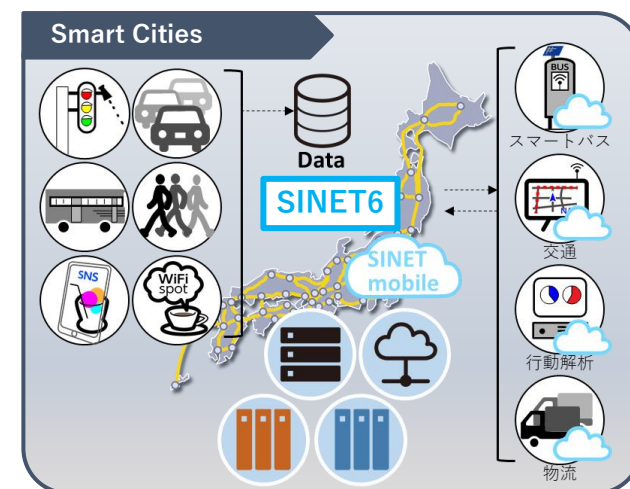
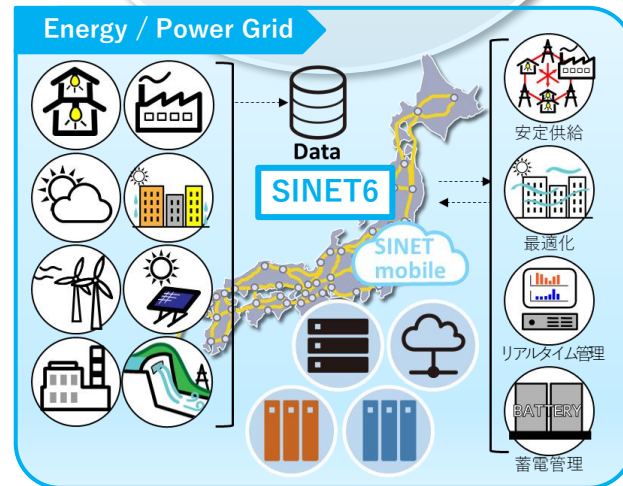
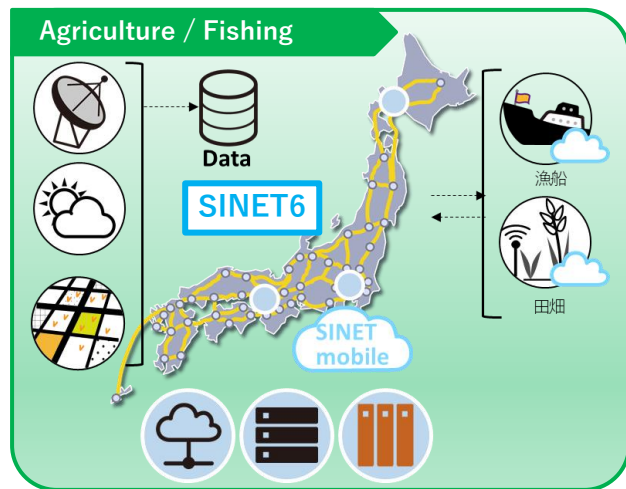
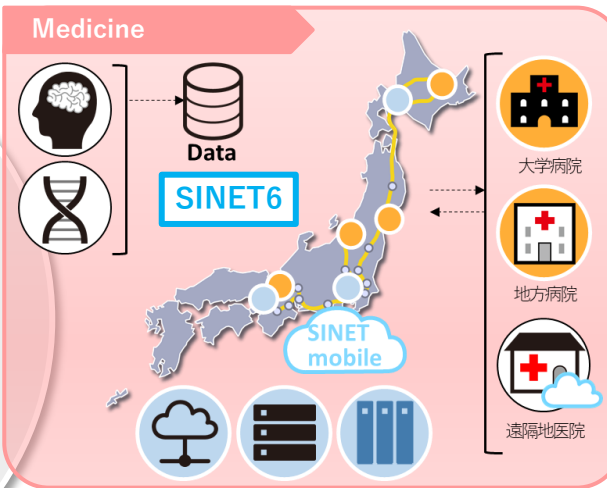
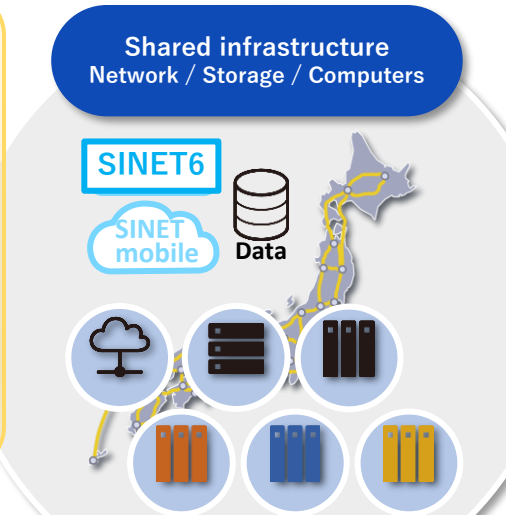
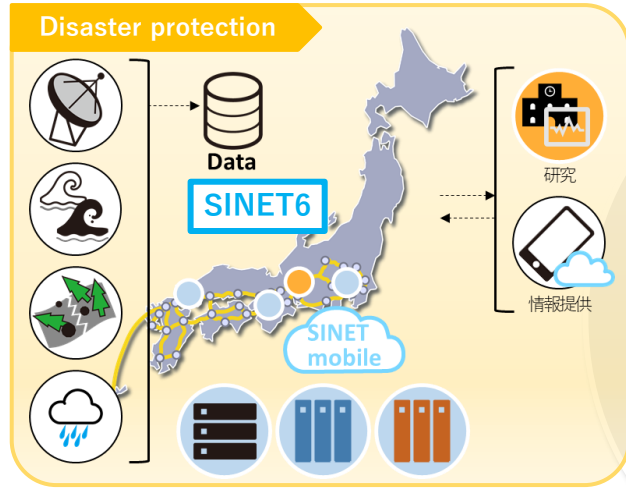


# USのwhite paper

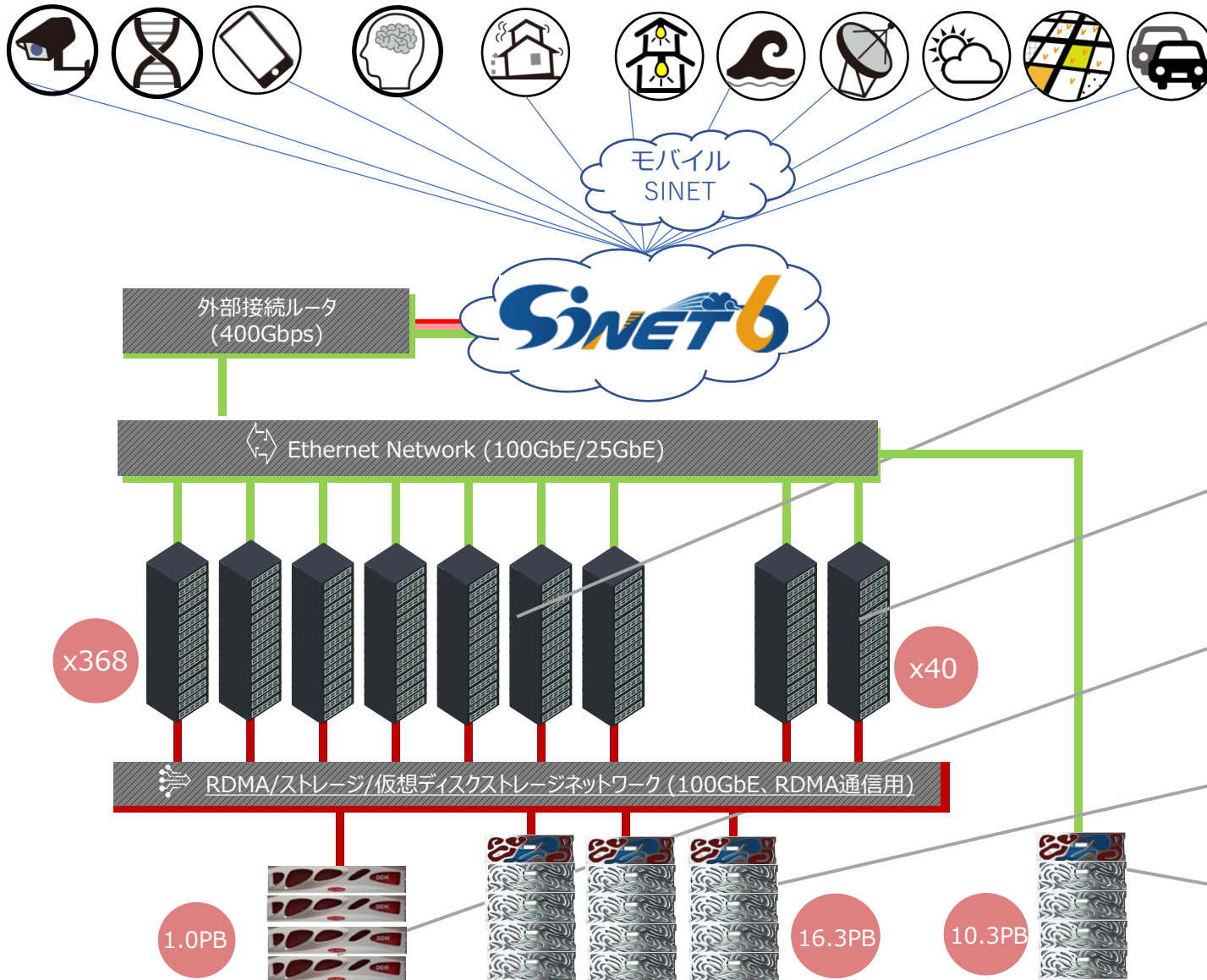
- Ian Foster, Daniel Lopresti, Bill Gropp, Mark D. Hill, Katie Schuman.  
***“A National Discovery Cloud: Preparing the US for Global Competitiveness in the New Era of 21st Century Digital Transformation”***
  - 2021 Apr <https://arxiv.org/abs/2104.06953>
  - The need for national discovery cloud:
    - *DOE and NSF supercomputers provide access to powerful simulation capabilities, but **with access limited to small communities.***
    - *With a few notable exceptions, AI-ready datasets for research use are lacking. Commercial clouds are accessible to anyone with a credit card, but **there is little of the coordination needed to create nationally useful discovery cloud services.***

# mdxのターゲット

mdx上にデータ収集、解析、他システムとの連携といった研究コラボレーション環境を、プロジェクトごとに構築できます



# mdxの構成



## 2つのネットワーク

- 外部接続ネットワーク
  - ✓ SINET6と400G x2で接続
- 内部高速ネットワーク
  - ✓ RDMA、ストレージ

### 汎用CPUノード

Intel IceLake x2ソケット x368ノード  
 理論ピーク性能(FP64): 2.1PFLOPS  
 総メモリバンド幅: 150.7 TB/s

### GPU 演算加速ノード

Intel IceLake x2ソケット+NVIDIA A100 x8 x40ノード  
 理論ピーク性能(FP64): 6.4PFLOPS  
 理論ピーク性能(FP16): 100.7PFLOPS  
 総メモリバンド幅: 496.3 TB/s

### 高速 NVMe ストレージ

Lustre Filesystem  
 1.0 PB (NVMe SSD)  
 252 GByte/sec

### 大容量HDDストレージ

Lustre Filesystem  
 16.3 PB (HDD)  
 157.5 GByte/sec

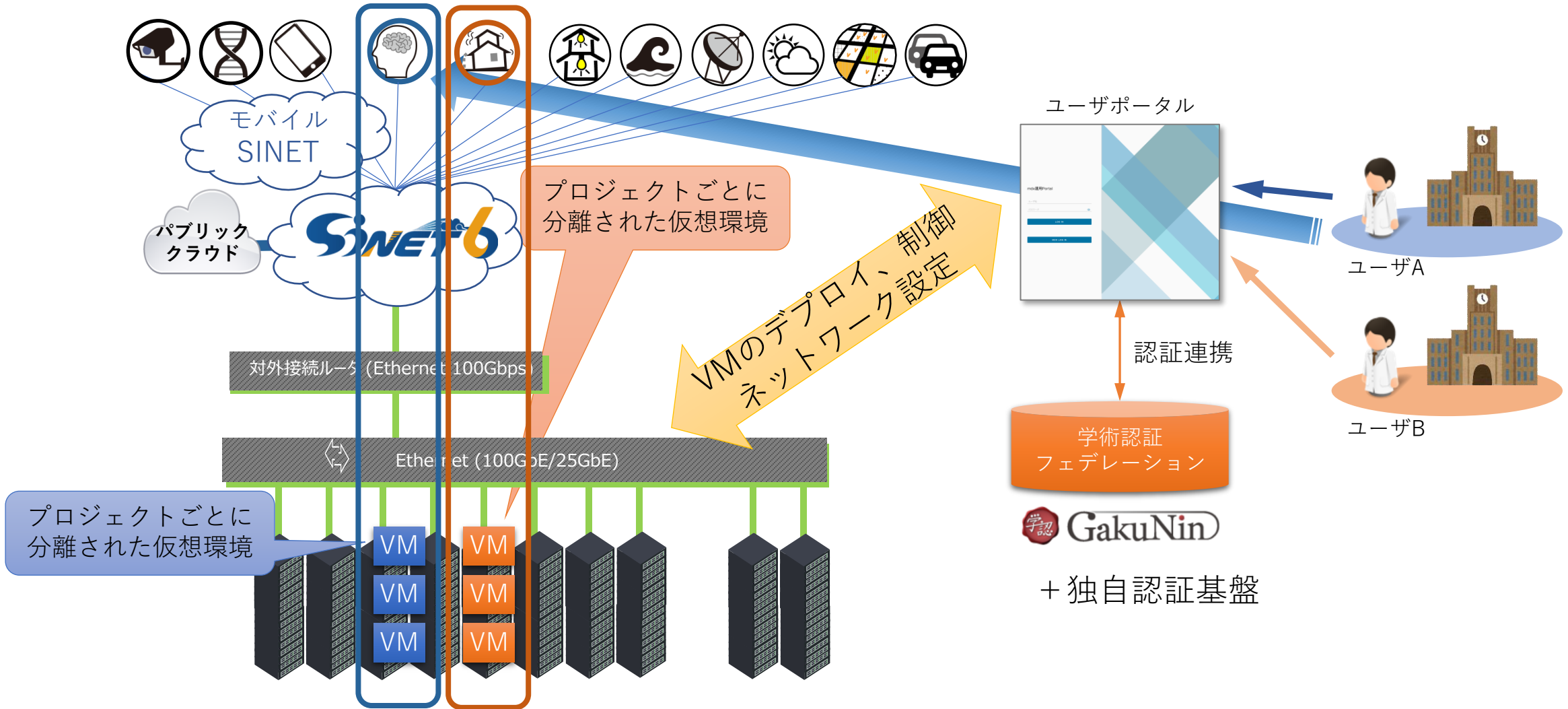
### 外部共有オブジェクトストレージ

S3 Data Service  
 10.3 PB (HDD)  
 63.0 GByte/sec



# 利用イメージ

「学認」をいただける方は <https://mdx.jp> からプロジェクト申請可能  
 まずはご相談ください！  
 現在は試験運用期間につき無償にて利用可能です。



# 柔軟な仮想化環境

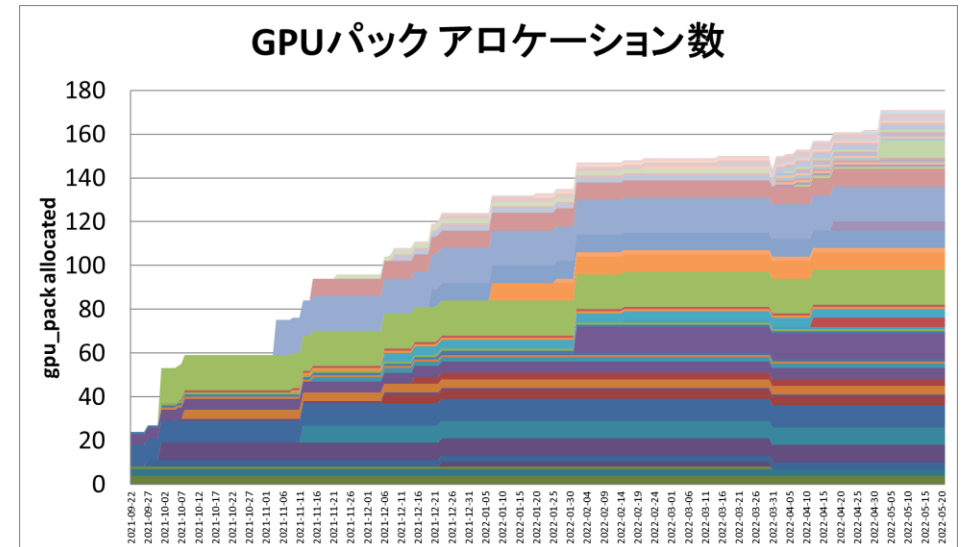
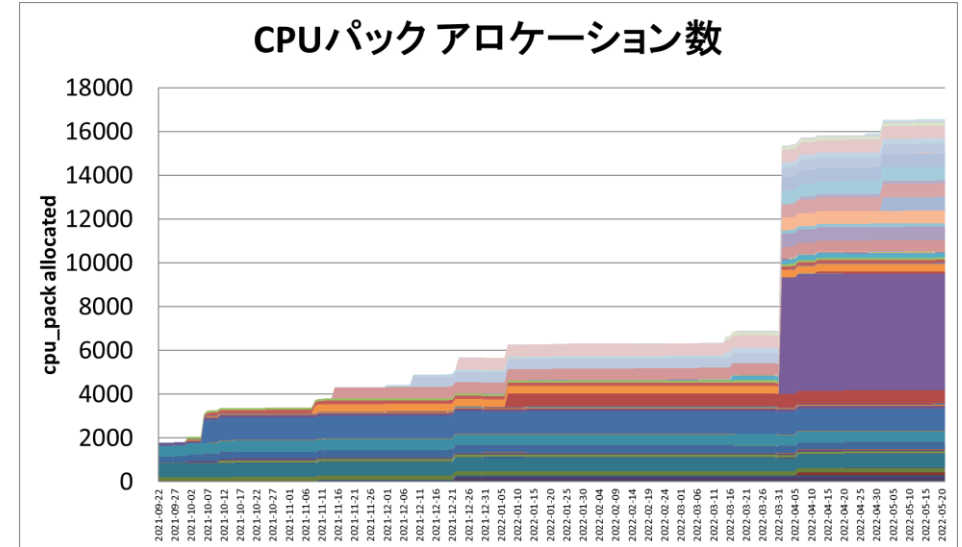
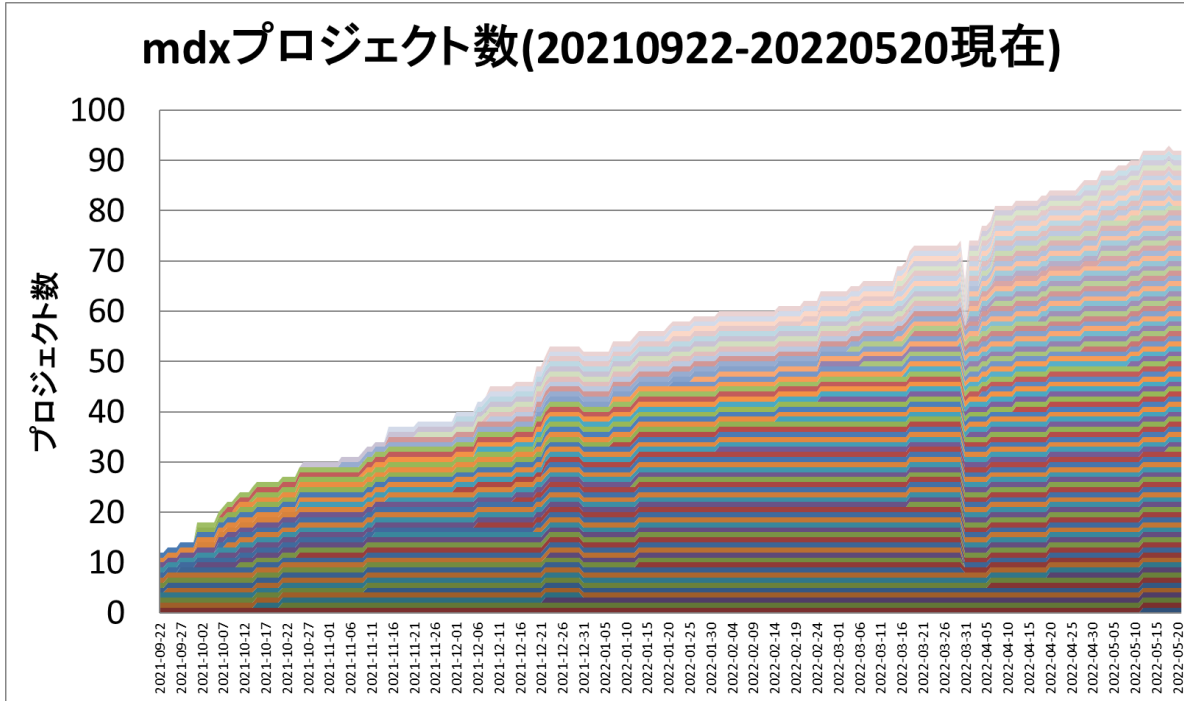
項目	説明
仮想マシン名	
パックタイプ	1CPUパック=1vCPU, 1.51GB Mem 1GPUパック=18vCPU, 57.6GB Mem, 1GPU
パック数	
仮想ディスク(GB)	OSインストール先ローカルストレージ
ストレージネットワーク	ノード・Lustreストレージ接続ネットワークIF 仮想NIC・PVRDMA・SRIOVから選択
サービスネットワーク数	外部接続ネットワーク数
サービスネットワーク	利用する仮想ネットワーク(ACL/NAT)を選択
ログインユーザ名	
公開鍵	
ゲストOS	mdxで用意したLinuxテンプレートや自分で好きなOSをインストールして利用可能



mdxポータル(web UI)から  
ゲストOSのデプロイ、  
コンソールの利用  
などの環境構築が可能

# mdxの利用状況

1CPUパック=1vCPU, 1.51GB Mem  
1GPUパック=18vCPU, 57.6GB Mem, 1GPU

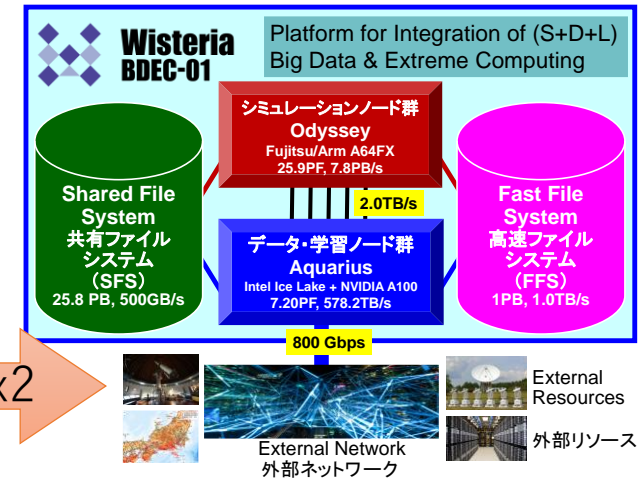
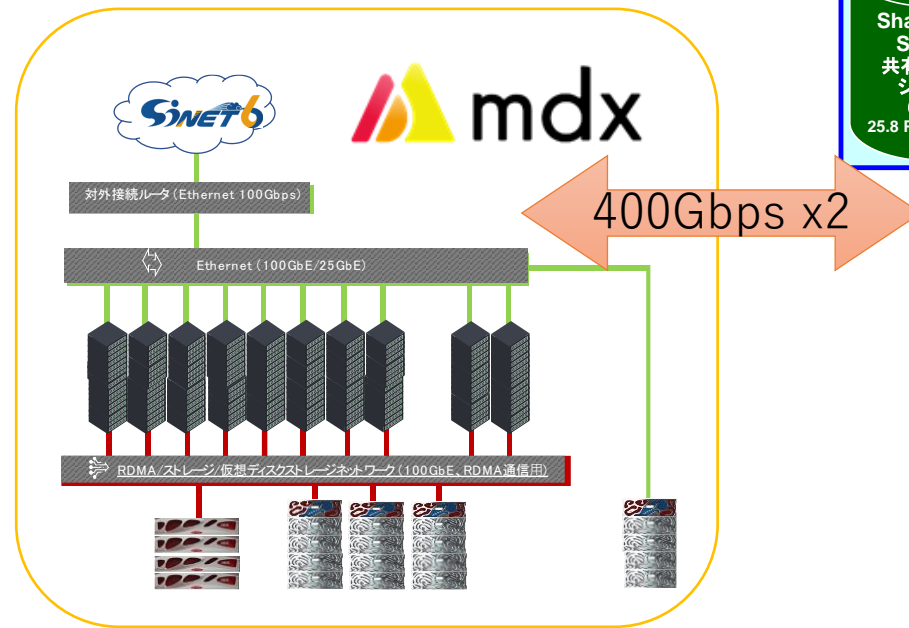


- 現在92プロジェクトが利用(運用目的の内部利用含む)
- 来年度以降に本格的なサービス開始予定
  - 課金機能を準備中
  - 本格利用開始後はCPU・GPUリソースを動的に配分する予定
- 現在の試験運用では、リソースに空きがあれば割当



# スパコンとの連携例: Wisteria/BDEC-01

- 目的：高負荷・大容量処理をスパコンにオフロード
  - スパコンはバッチ処理主体：時間的な制約が少ない場合が前提
- mdxとWisteria/BDEC-01の間も400 Gbps x2で直結
- 連携の検討
  - データ，ストレージ
    - 利用可能：scp, sftp, sshfs, S3
    - 今後実現：NFS / Lustre
  - ジョブの実行
    - mdx-スパコンの同期
  - スパコン側で実行するプログラム環境
    - Python
    - Singularityコンテナイメージ



# NIIとの連携

-  **GakuNin** 学認

- 大学をまたがる認証基盤

全国利用  
を想定

 だけではない

-  **GakuNin RDM** GakuNin RDM

- 研究データ管理
- データのカタログ化、共有・公開設定
- 外部クラウド・S3ストレージとの連携機能

準備中

-  **mdx** 両者を用いて

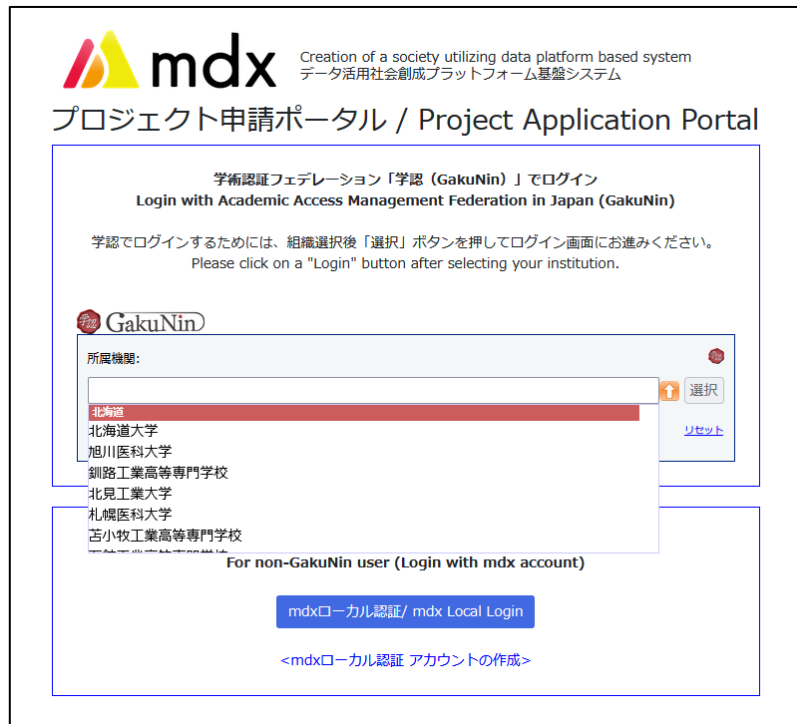
- 研究者がサインアップし、**すぐに**使い始められる環境
- データの検索から、ブラウザベース処理、高性能処理までをシームレスに実行できる環境

- モバイルSINETとの連携

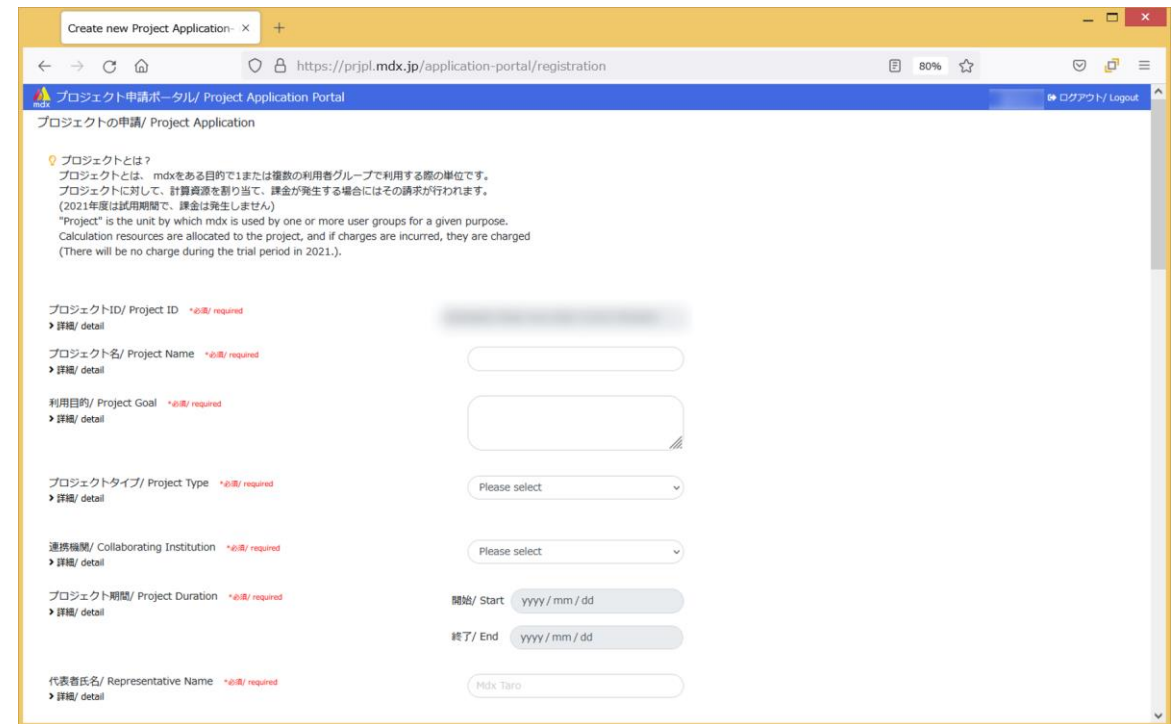
- 広域センサデータをmdxでアーカイブ、解析プラットフォームに利用を想定
- 連携方法は今後検討。利用検討の際はご相談ください

# 学認によるユーザ認証

- mdxのプロジェクト申請ページ <https://prjpl.mdx.jp/application-portal/>



ログイン画面



プロジェクト申請画面

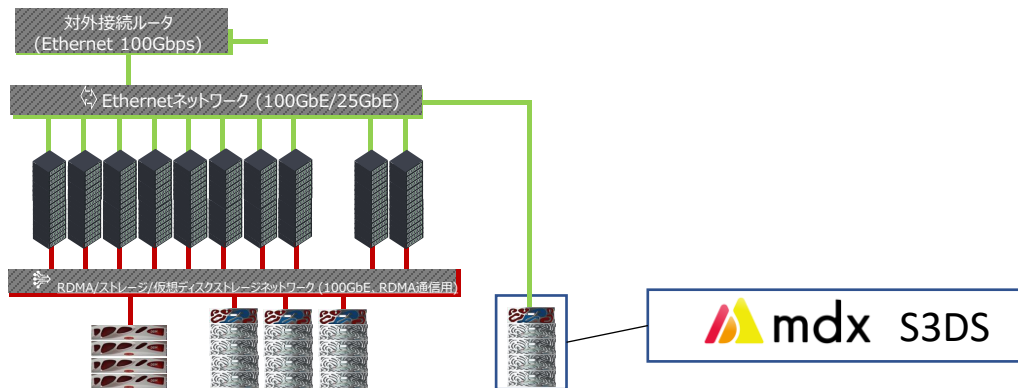
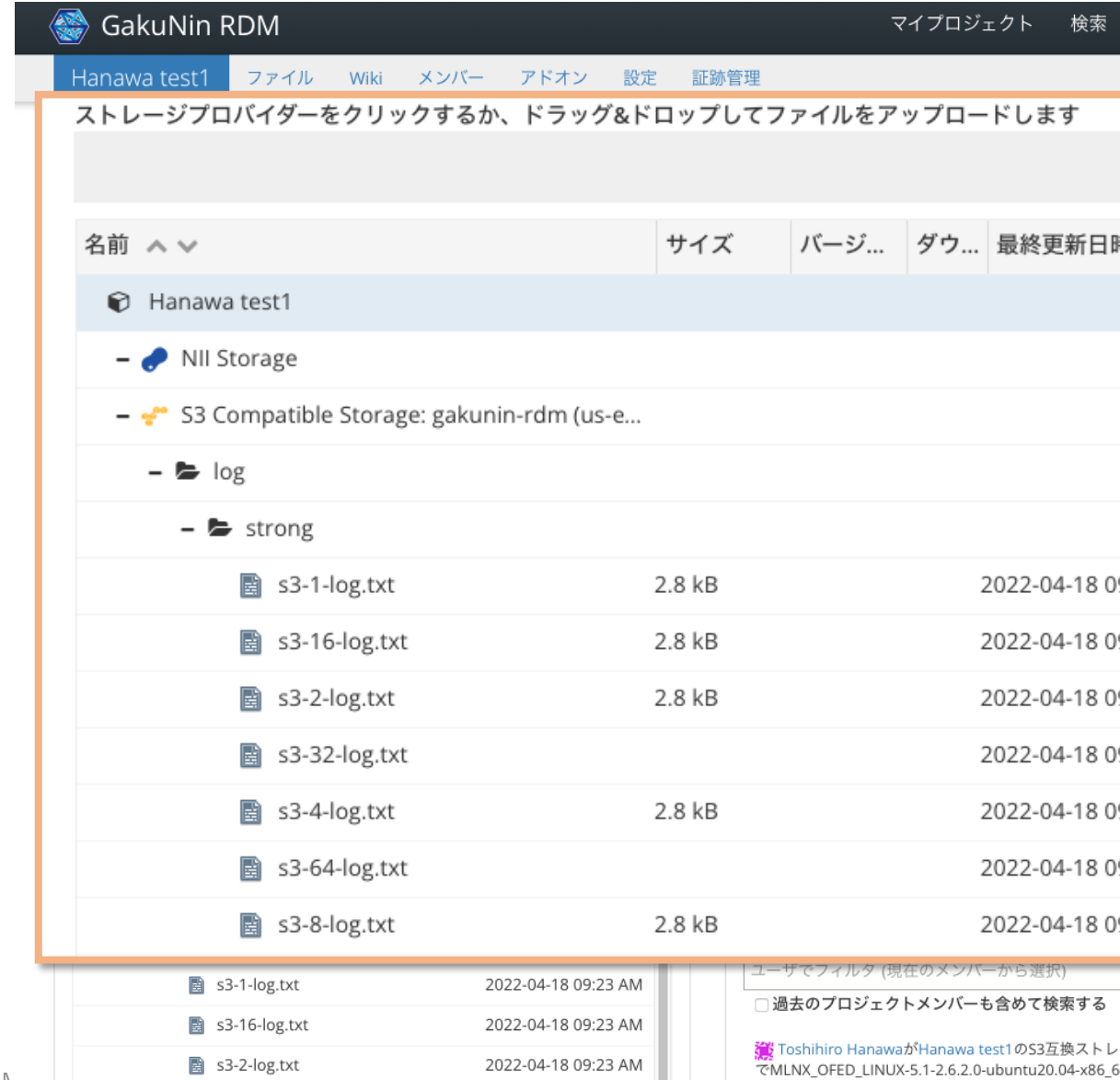
# GakuNin RDMとの連携

## 1. mdxのオブジェクトストレージと連携

- S3 Compatible Storage  
→ s3ds.mdx.jp

## 2. (予定) BinderHub、Jupyterhubを用いたストレージ-計算機の連携

## 3. 内部大容量ストレージ (Lustreファイルシステム) との連携

The screenshot shows the GakuNin RDM web interface. The top navigation bar includes 'GakuNin RDM', 'マイプロジェクト', and '検索'. Below the navigation, there are tabs for 'Hanawa test1', 'ファイル', 'Wiki', 'メンバー', 'アドオン', '設定', and '証跡管理'. A message at the top says 'ストレージ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ロードします'. The main content area displays a file list for 'Hanawa test1' with columns for '名前', 'サイズ', 'バージ...', 'ダウ...', and '最終更新日'. The list includes folders like 'NII Storage' and 'S3 Compatible Storage: gakinin-rdm (us-e...)', and subfolders 'log' and 'strong'. Under 'strong', there are files named 's3-1-log.txt' through 's3-8-log.txt', each with a size of 2.8 kB and a timestamp of 2022-04-18 09:23 AM. A search filter is visible at the bottom right.

名前	サイズ	バージ...	ダウ...	最終更新日
Hanawa test1				
- NII Storage				
- S3 Compatible Storage: gakinin-rdm (us-e...)				
- log				
- strong				
s3-1-log.txt	2.8 kB			2022-04-18 09:23 AM
s3-16-log.txt	2.8 kB			2022-04-18 09:23 AM
s3-2-log.txt	2.8 kB			2022-04-18 09:23 AM
s3-32-log.txt				2022-04-18 09:23 AM
s3-4-log.txt	2.8 kB			2022-04-18 09:23 AM
s3-64-log.txt				2022-04-18 09:23 AM
s3-8-log.txt	2.8 kB			2022-04-18 09:23 AM

# 学認に参画している機関みなさまへ mdxのSP利用許可設定をご検討ください

- mdxはオンラインだけ(紙の書類提出無し)で利用申請可能
- 学認認証を利用することで、自組織のアカウントで利用可能
- 事前に各機関でmdxにSPの利用許可を設定いただく必要があります
- 現在までにmdx SPを設定いただいた組織一覧(2022/5/12現在)
  - (構成機関)北海道大学、東北大学、筑波大学、東京大学、東京工業大学、NII、名古屋大学、京都大学、大阪大学、九州大学
  - 北見工業大学、群馬大学、愛媛大学、関西大学、関西学院大学、公立はこだて未来大学、早稲田大学、静岡大学



# 学認に参画している機関みなさまへ mdxのSP利用許可設定をご検討ください

- 設定項目

- **(1) Entity ID は以下の3つ**

- <https://prjpl.mdx.jp/shibboleth-sp>
- <https://oprpl.mdx.jp/shibboleth-sp>
- <https://docs.mdx.jp/shibboleth-sp>

- **(2) 発信属性は以下の3つ**

- eduPersonPrincipalName (必須)
- displayName (選択)
- mail (選択)

- 設定に関するご質問は [mdx-help@mdx.jp](mailto:mdx-help@mdx.jp) まで

- 参考URL

- (IdP運用担当者向け) attribute-filterの自動生成機能を使う  
<https://meatwiki.nii.ac.jp/confluence/pages/viewpage.action?pageId=14647811>
- 学認アカウントを利用したmdxのログイン方法について  
<https://docs.mdx.jp/ja/main/login.html>

Gakuninページの  
IdP・SP一覧に設定  
例が載っています

東京大学	mdx (データ活用社会創成プラットフォーム) ユーザーポータル		eduPersonPrincipalName (必須) displayName (選択) mail (選択)	2021年7月26日
------	----------------------------------	---	--	------------

実際に各機関の所属の方に使っていただくにあたっては、各機関でmdxのSPの利用許可を設定していただく必要があります。許可をいただける場合は以下を参考に設定をしていただければと思います。

(1) Entity ID は以下の3つ  
<https://prjpl.mdx.jp/shibboleth-sp>  
<https://oprpl.mdx.jp/shibboleth-sp>  
<https://docs.mdx.jp/shibboleth-sp>

(2) 発信属性は以下の3つ  
 eduPersonPrincipalName (必須)  
 displayName (選択)  
 mail (選択)

3つのEntity IDに対して発信する属性を設定することで、各大学のアカウントで利用申請が可能になります。

設定例を以下に書きます。

```
<!-- Policy for mdx -->
<AttributeFilterPolicy id="PolicyforMDX">
<PolicyRequirementRule xsi:type="OR">
<Rule xsi:type="Requester" value="https://prjpl.mdx.jp/shibboleth-sp" />
<Rule xsi:type="Requester" value="https://oprpl.mdx.jp/shibboleth-sp" />
<Rule xsi:type="Requester" value="https://docs.mdx.jp/shibboleth-sp" />
</PolicyRequirementRule>

<AttributeRule attributeID="eduPersonPrincipalName">
<PermitValueRule xsi:type="ANY" />
</AttributeRule>
<AttributeRule attributeID="displayName">
<PermitValueRule xsi:type="ANY" />
</AttributeRule>
<AttributeRule attributeID="mail">
<PermitValueRule xsi:type="ANY" />
</AttributeRule>
</AttributeFilterPolicy>
```

ご質問がある場合は、[mdx-help@mdx.jp](mailto:mdx-help@mdx.jp) までお送りください。

# まとめ

- データ科学・活用のための基盤 **mdx:データ活用社会創成プラットフォーム**を運用開始
  - mdxの特徴
    - 幅広く利用可能なマルチテナントの仮想化計算基盤
    - 学認による利用申請だけでなく、SINET6やGakuNin RDMなどNIIと連携しながら改善を継続
- 今後も他スパコンやデータシステムとの連携を強化
- mdxとのSP連携をご検討ください

<https://mdx.jp>

- スパコン見学会録画 (mdx & Wisteria/BDEC-01)  
<https://www.youtube.com/watch?v=utCmjkkZPOM>
- mdx紹介と研究事例イメージ  
<https://www.youtube.com/watch?v=--7h6tWECX8>
- mdxのvision paper  
<https://arxiv.org/abs/2203.14188>