

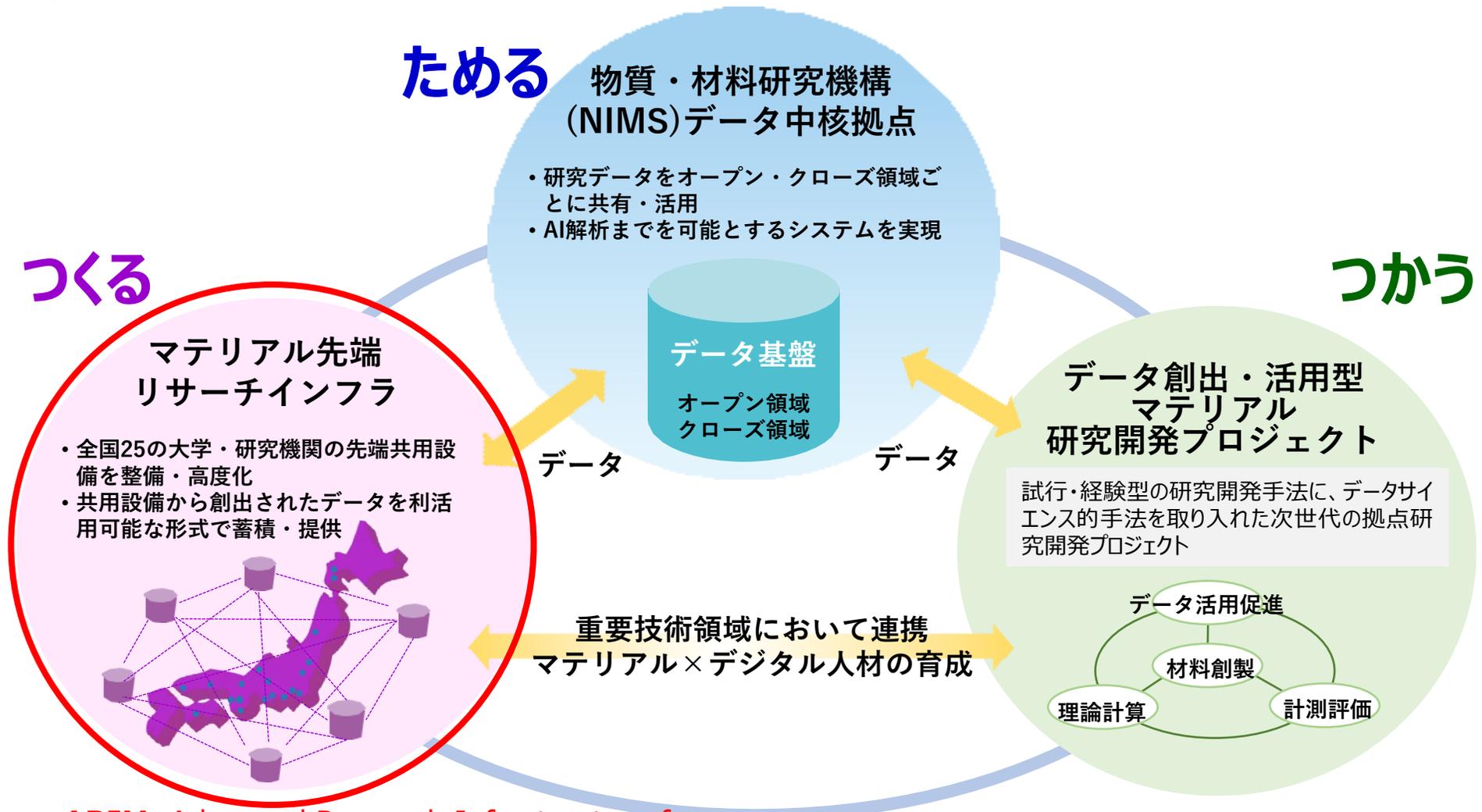


# マテリアルDXプラットフォームにおいてデータ創出を担う マテリアル先端リサーチインフラ（ARIM）の取組

令和5年12月1日 ナノテクノロジー・材料科学技術委員会

マテリアル先端リサーチインフラ PD 曾根純一

# 文部科学省マテリアルDXプラットフォーム構想



**ARIM: Advanced Research Infrastructure for Materials and Nanotechnology in Japan**

マテリアル先端リサーチインフラ ホームページから一部加工

< <https://www.nanonet.go.jp/pages/arim/JPN/gaiyou.html> >

# ARIMの目指すもの

## R3年度に文科省ARIM発足

“マテリアルDX時代にふさわしい先端設備、データの共用事業を目指す”

## 先端設備共用事業としての発展

- ・ナノプラ事業が積み上げてきた実績とユーザからの高い信頼を引き継ぐ  
”ナノプラ(2012~2021:設備共用事業)⇒ARIM(2021~2032:設備・データ共用事業)
- ・新規設備の導入、老朽設備の更新により、マテリアルDX時代にふさわしい自動化、リモート化、デジタル化に対応可能な設備共用事業を目指す

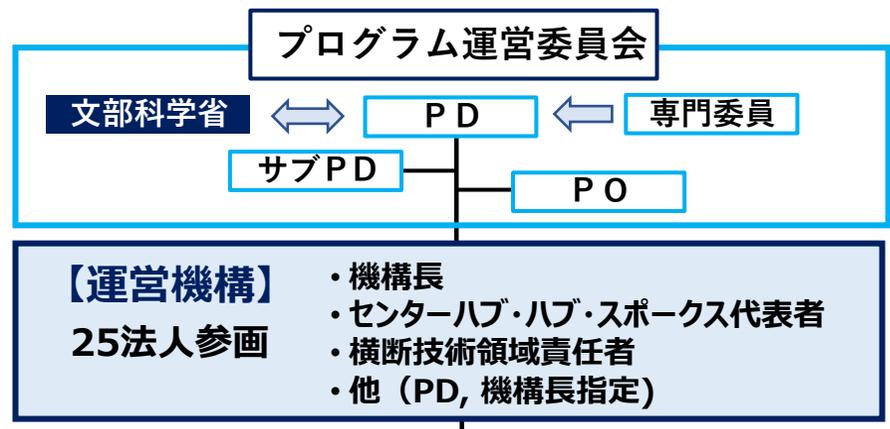
## ARIMが挑戦する新たな2つの課題

- ・マテリアルDX時代にふさわしいデータの利活用サービスを行う  
“設備共用事業で生み出される大量データの収集、構造化、蓄積とその利活用”
- ・日本の将来にとり重要な7つの技術領域の設備・データの共用事業を通じた底上げ



日本のマテリアルに関わる研究開発力、日本の部素材産業の競争力を設備・データ共用事業を通じて下支えする

# 「マテリアル先端リサーチインフラ」体制(R3年発足)



- 7つの重要技術領域
- 横断技術領域(計測, 加工, 合成)
- 25法人ハブ & スポーク体制

横断技術領域  
(計測, 加工, 合成)

1センターハブ, 5ハブ & 19スポーク

## 物質・材料研究機構 センターハブ

ハブ  
スポーク



# ARIM事業における技術支援内容

## 技術相談 | 専門技術でアドバイス

技術的な問題解決に向けて、各ハブ・スポーク機関の技術スタッフが様々な問題に応じます。



## 機器利用 | 利用者自身で操作

機器は利用者自身が操作し、実験します。データ解析や考察も利用者が行います。



## 技術補助 | 技術スタッフが補助

利用者は操作方法などについて、技術スタッフの補助を受けながら機器を使用します。



## 技術代行 | 利用者に代わり操作

依頼に基づきハブ・スポーク機関の技術スタッフが実験・測定・評価・解析を行います。



## 共同研究 |

利用者とハブ・スポーク機関が共同で実施

データの解析や学術的な議論を含めて、利用者とハブ・スポーク機関とが共同で行います。



## データ利用 | 蓄積したデータの利活用

蓄積したデータはデータベースとして用いる他、新たな情報を導き出す利活用が可能です。

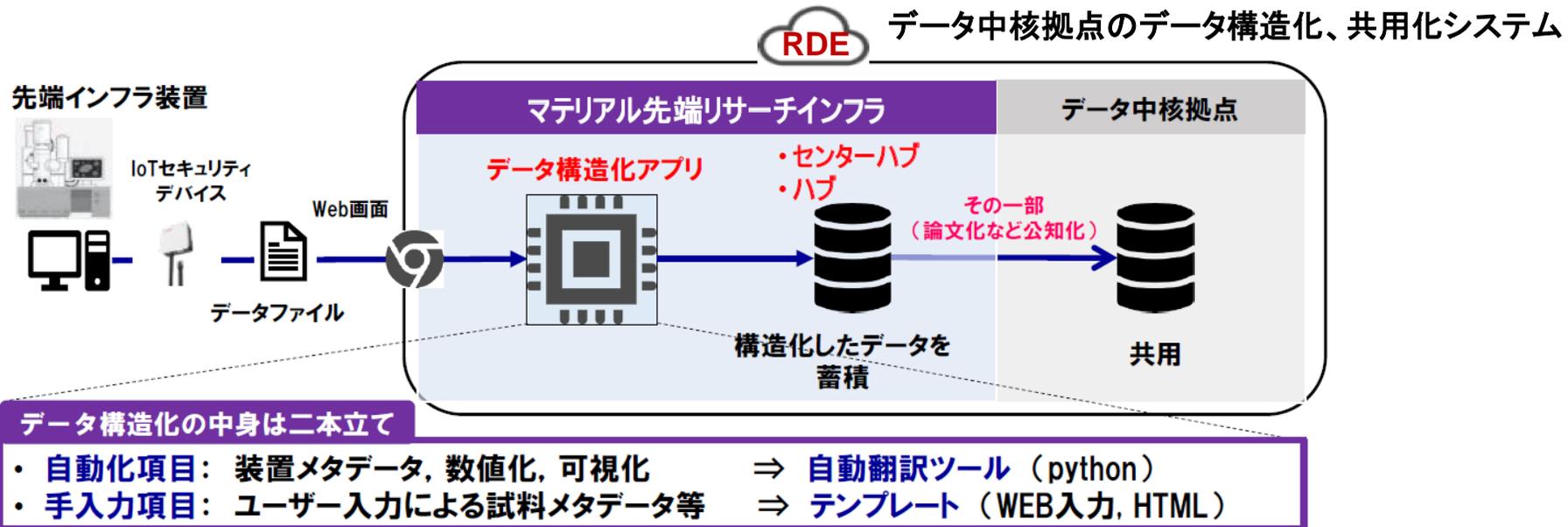


➤ **web総合窓口, 問い合わせ機能を強化し, ユーザーにとって利用しやすいサービスを提供**

マテリアル先端リサーチインフラ ホームページから  
<https://www.nanonet.go.jp/pages/arim/JPN/riyou.html>

# データ構造化

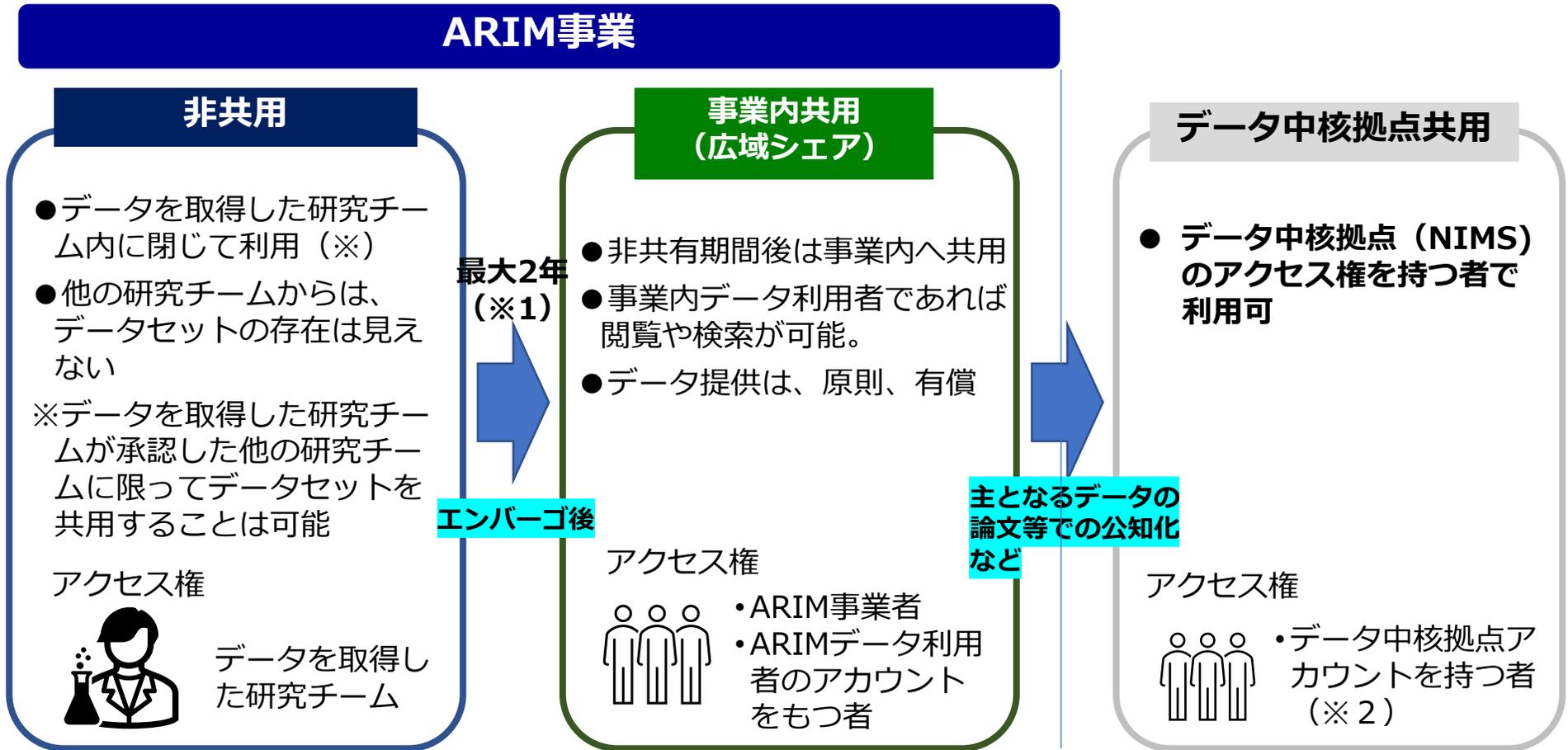
- データ構造化はできる限り「人が介さず」に実行できる環境を整える。



- アップロードするだけでAIに適用可能なデータセットとして**自動で構造化**
- メーカーが異なる共用装置でも**共通したデータ形式**で構造化
- 特定のテーマに沿って収集する**データセット**という単位で蓄積
- 加工プロセスでは、工程データを記述するProcess Data Log (**PDL**)方式とフローデータ及び工程データを記述するFabrication Data Log (**FDL**)方式で進める(加工WG実績)
- DX基盤として**データリポジトリ**の形態

25機関 **315** 台の共用設備がRDEに接続 2023.9末

# ARIMにおけるデータ共有の流れ



(※1) 事業の定める申請書を受理した日の翌日からデータ登録終了となる年度の年度末の翌日 (4月1日) から起算して最大2年までの間

(※2) ARIMのデータ利用者と同じく、国内の産官学の機関が保証する (外為法の規制対象外の) 研究者・技術者

■ **ARIMの運用約款として、設備利用は2022年4月、データ登録は2023年4月に制定、データ利用約款は2023年12月に制定予定、各々順次運用開始**

# ARIMの活動規模・主要定量指標（R4年度実績）

## インプット

25法人

6ハブ&19スポーク  
事業参画者 859名  
(内、専門技術人材 425名)

### 7重要技術領域

- 高度デバイス機能発現マテリアル
- 量子・電子制御・革新機能マテリアル
- エネルギー変換マテリアル
- マテリアル高度循環技術
- 次世代バイオマテリアル・高分子
- 次世代ナノスケールマテリアル
- マルチマテリアル・次世代高分子

共用設備  
1,146台  
(R5.5/1時点)

内、データ構造化  
システム構築対応  
292台  
(R5.9/15時点)

### 3横断技術領域

- 計測・分析
- 加工・デバイスプロセス
- 物質・材料合成

年間活動資金規模  
35億円※  
内、文科省委託費 17億円  
参画法人拠出分 10億円  
利用料収入 8億円

設備・技術・サービス  
提供



利用研究課題の  
持込・データ登録、  
利用料支払

## アウトプット

ユーザー数 5,208人  
(R4年度実績 単年分)

利用研究課題数  
2,536件

内、データ登録アリの課題件数  
921件

利用者属性  
大学 68%  
国研・公的機関 11%  
企業 20%  
海外 1%

利用者による研究成果  
論文 692報  
学会発表 2,212件  
特許出願 202件

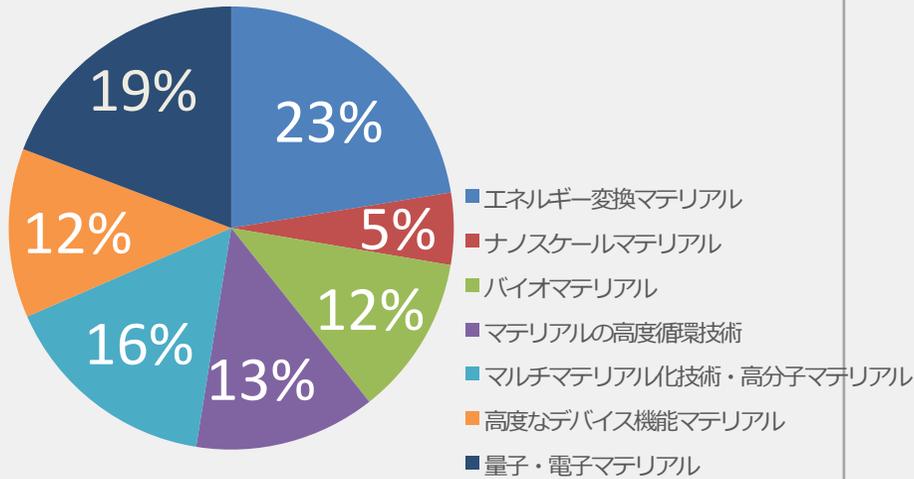
ARIM機関から見た外部共用率  
課題件数ベース 62%  
設備稼働ベース 34%

※上記資金規模は、正味の委託事業範囲分のみ。  
各機関ではさらに自主的な研究インフラ運用部分があり、  
内容非公開や特定共同研究の利用等による活動分も  
含めると、総活動規模は52億円/yとなる。  
尚、いずれも補正予算による設備投資分は含んでいない。

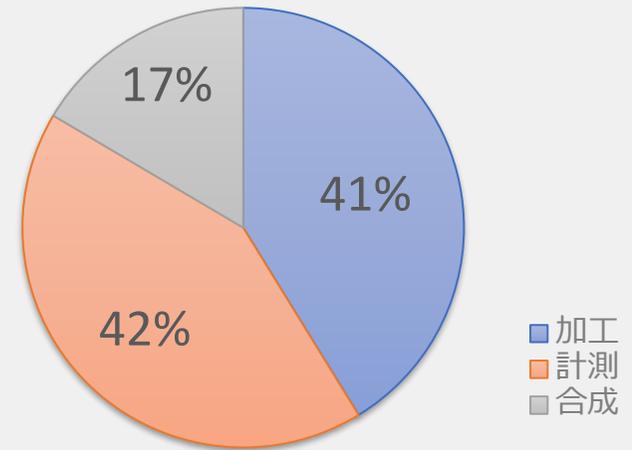
※利用研究課題1件のカウント：利用者からの利用課題申請書に応じて受け入れ機関側で判断。装置の1測定回を1件とするのではなく、研究テーマとして一定期間の利用がある場合、期間通じての利用を1件とカウントしている

# ARIM R4年度設備共用実績

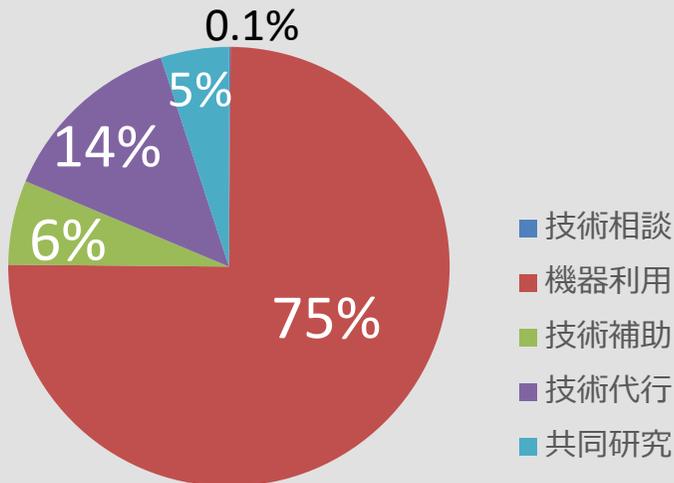
## 重要技術領域別



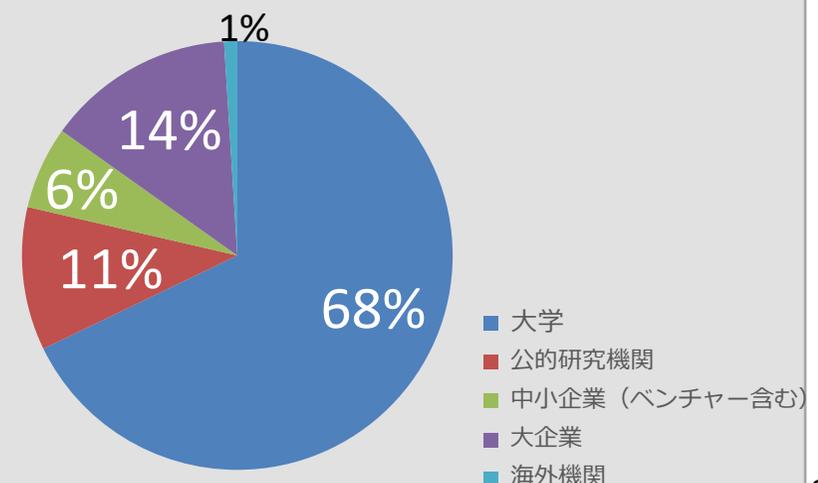
## 横断技術領域別



## 利用形態別



## 利用者の所属分類



## 先端設備共用事業としての発展

- ・世界でのマテリアルに関する技術競争に勝つためには**先端設備の拡充が鍵**  
⇒新規設備導入、老朽設備の更新を可能とする**持続的な予算措置が重要**  
各機関が**ARIM以外の事業で導入した設備**のARIMでの有効活用も重要  
利用課題受付件数に差がある機関間(特にハブ・スポーク間)での**人材交流**

## ARIMが挑戦する新たな2つの課題

### (1) データ利活用サービス

- ・利用希望者が目的のデータに効率的にアクセスできるための**データカタログ作り**  
⇒大量のデータが広域シェアとなるエンバーゴ解除後に向け、**データ人材の確保**
- ・利用者が魅力を感じる**ユースケース提示**とそれを可能とする**情報サービスの高度化**  
⇒**データ科学研究者とARIMとの共創**

### (2) 重要技術領域

- ・ARIMはユーザーと共に成果を生むため、各領域の**先導的研究者とのコラボ**は重要  
⇒**DxMTや他のマテリアル関連重要PJ**のARIM利用の促進と共創推進
- ・関連の**政府戦略等重要方針**との連動・組織強化  
⇒該当のハブ・スポークを中心にARIMは**ワンチームで積極的に役割を担う**  
ハブを中心に、各重要領域の成果とデータを積極広報、**潜在力を顕在化**