

文部科学省委託事業

マテリアル先端リサーチインフラ(ARIM)

北海道大学 データ登録について

2023年11月6日(月)13:00～

北海道大学 創成研究機構ナノテク連携研究推進室

松尾保孝

説明内容

➤ データ登録・利用の概要

システムの全体図

登録データの取り扱いについて

RDE : Research Data Expressについて

➤ データ登録作業の流れ

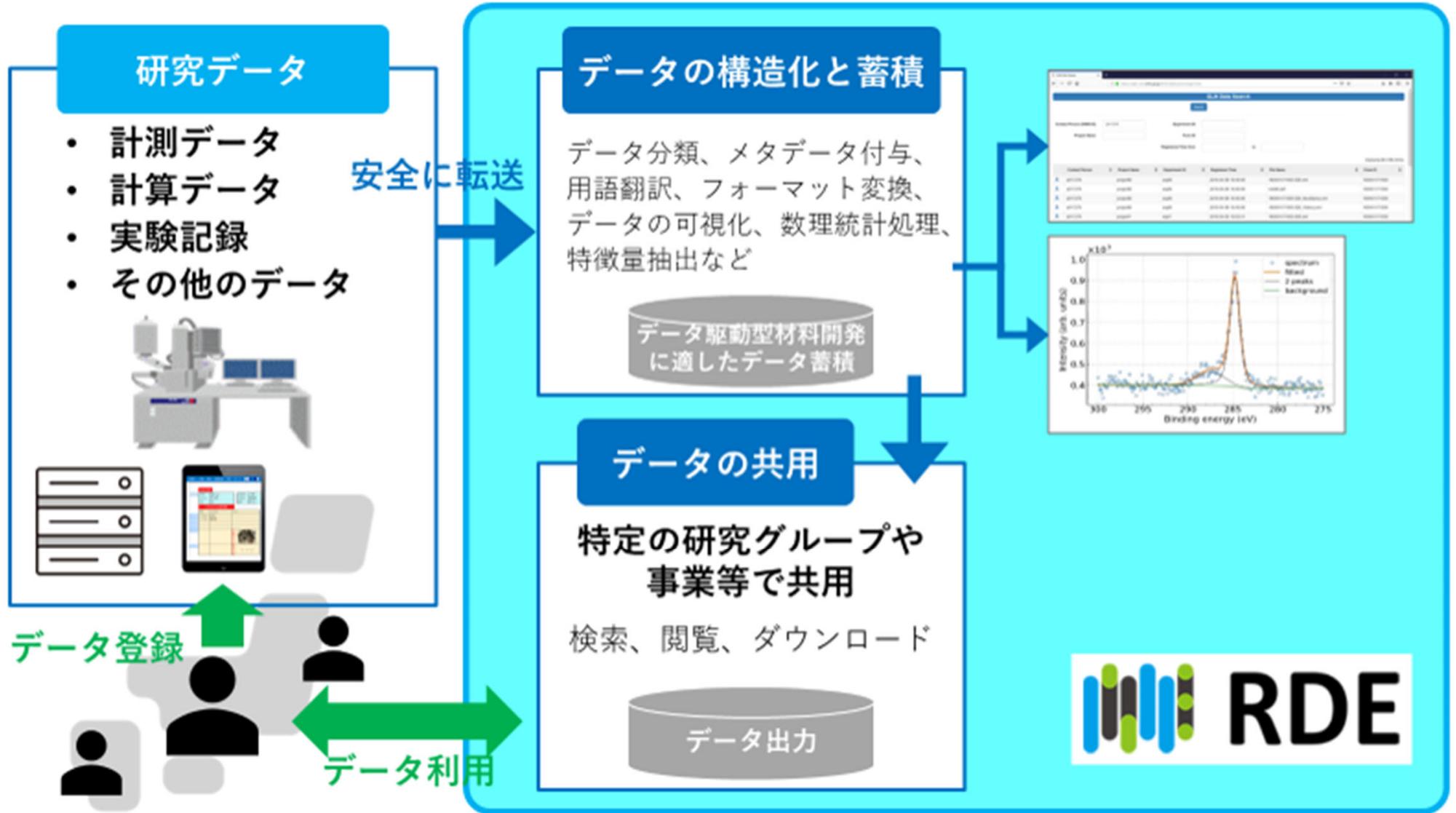
DICEアカウントの取得について

データセット・研究チームの開設申し込み手続き

RDEを使用したデータ登録について

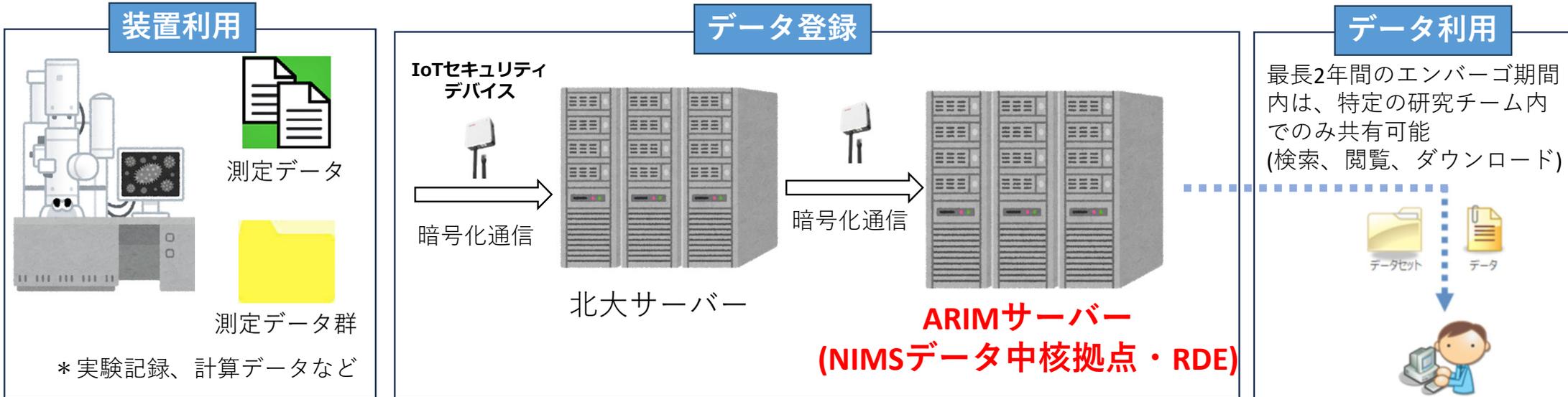
データ登録・利用の概要

システムの全体図



データ登録・利用の概要

登録データの取り扱いについて



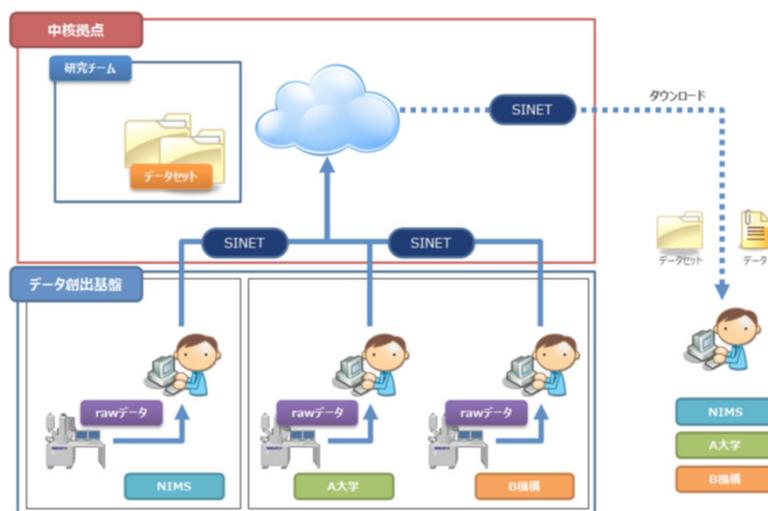
- ✓ 装置のご利用後、ご提供いただくデータを選択してください。
- ✓ データは「**RDE**」というシステムを使用し、生データを自動的に変換した構造化済データを送付します。
- ✓ データは専用セキュリティデバイスを使用したセキュアな環境でやりとりされます。
- ✓ 北大データサーバーで集約したデータは、北海道大学研究データポリシーに基づき、学内での利活用（効率的な装置利用への展開）を検討しております。
- ✓ データについて、登録当初は特定の研究チーム内でのみ共有可能で、**最長2年間のエンバゴ期間**内を経て、ARIM事業ユーザーへ共用化されます。

データ登録・利用の概要 RDE : Research Data Express のについて

RDEでは、課題番号に紐づくプロジェクトごとに**研究チーム**を作成し、研究チームが管理する**データセット**と呼ばれる単位で、データを管理します。

データセットには、装置から創出されるデータや、手元にある研究データが登録されて蓄積していきます。

蓄積されたデータセットやデータは、決められた閲覧権限範囲内において、RDEシステムを利用するデータ閲覧者が、閲覧しダウンロードすることができます。



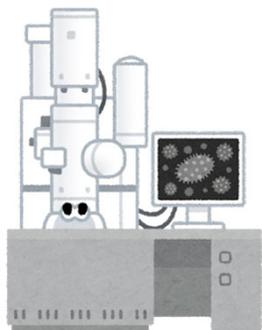
※SINET : 学術情報ネットワーク

RDE：研究チームの例

研究チームの役割と 操作権限	管理者	管理者代理	メンバー	データ閲覧者	登録代行者
データの登録	○	○	×	×	○
データの削除	○	○	×	×	×
データの閲覧	○	○	○	○	×
研究チームメンバー と権限の編集	○	○	×	×	×
登録者の例	課題申請者	責任者 関連研究者 学生 装置担当者 ARIMスタッフ	関連研究者 学生 装置担当者		装置担当者 ARIMスタッフ (ただし、修正不可)

- ・ ARIMの利用課題申請者をRDEの研究チーム管理者とします。
- ・ データ入力の修正等ができるよう、原則、管理者代理にARIMスタッフを加えます。

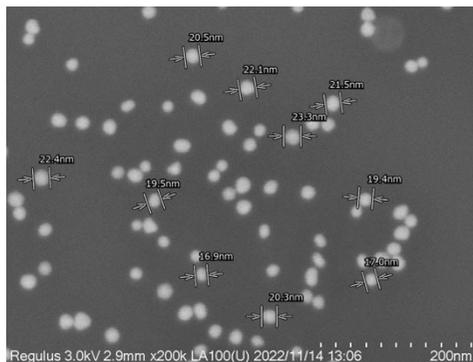
RDE : 登録データの実例



測定データ



測定データ群



画像ファイル

```
[SemImageFile]
InstructName=SU8200
SemVersion=03-21
SDMVersion=05-03
SerialNumber=8200-1688-04
DataNumber=Regulus 0046
SampleName=1
Format=BMP
ImageName=SEM_Au 20 nm_0046-1.bmp
Directory=D:\SEMuser\Mori\221114\SEM_Au 20 nm\
Date=2022/11/14
Time=17:45:38
Media=HD[Data]
DataSize=1280x960
PixelSize=0.4960938
SignalName=LA100(U)
DisplaySignalName=LA100(U)
SEDetSetting=
AcceleratingVoltage=3000 Volt
DecelerationVoltage=0 Volt
DecelerationMode=
Magnification=200000
WorkingDistance=2932 um
EmissionCurrent=10100 nA
```

データファイル

試料情報

試料ID 547d4491-afce-43b0-bf22-dc78c0d5b6b1 試料を新しく登録する

試料選択

試料名(ローカルID)

試料名を追加

化学式・組成式・分子式など

試料管理者(所属)

データセット共有時に試料管理者(所属)を匿名化する

参考URL

関連試料

タグ

試料の説明

一般項目

SMILES String

InChi

InChi key

分類別項目

固有情報

サンプル形状

測定雰囲気

前処理

スパッター

レンズ条件1

備考

実験記録 (WEBフォーム入力)

データ一覧: JPMXP1222HK9002_HK-404_FE-SEM_超高分解能走査型電子顕微鏡を用いた金ナノ粒子の微小領域観察[FY2022_ARIM Data FS]

データセット詳細 データセット一覧へ戻る

<概要(目的・用途・実施内容)>

直径が明記された市販の金ナノ粒子について、超高分解能電界放出形走査電子顕微鏡を用いて形状観察を行いました。装置に搭載されている各種検出器：二次電子像・反射電子像・透過像を使用し、像の見え方がどのように異なるのか、把握することを目的としました。

<実験>

直径が明記された金属ナノ粒子をTEMグリッド状に分散させ、試料作製を行い、超高分解能走査電子顕微鏡(HK-404)にて観察を行いました。

<結果と考察>

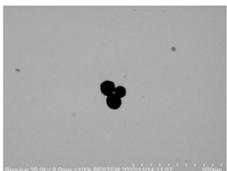
加速電圧、照射電流、作動距離、検出器をパラメータとし、16パターンの走査電子顕微鏡像を得ました。金属ナノ粒子の二次電子像・反射電子像の最表面観察においては、3.0 kV, 10.0 uA, Normal-5.0, WD 3 mmが、二次電子像・反射電子像の空間分解能判定および透過像については25.0 kV, 10.0 uA, Normal-5.0, WD 8 mmが最適条件であることが判明しました。今回の結果を見比べる限りは、それぞれの検出器の幾何学的配置も考慮に入れたうえで、各像種についての最適な条件をきちんと出すことが肝要であるといえます。これらのデータはすべてRDEにアップロードいたしますので、電子顕微鏡画像の二値化処理やピクセルごとの輝度情報を利用した解析などにお役立ていただくと幸いです。

ギャラリー表示

> 検索条件

登録日時 昇順 降順

16_Au80nm_STEM(25.0 kV, 10.0 uA, Normal-5.0, WD 8 mm) 11 16



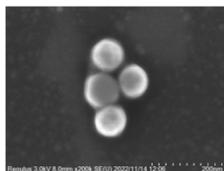
データ所有者(所属)
ENDO, Takashi (北海道大学)

試料名(ローカルID)
Au 80 nm

説明
タクソノミー

登録日時 2023-08-24 14:40:09 JST
データID 1d590c0d-d0ea-4554-8fc6-22643e68a95c

15_Au80nm_SEM(3.0 kV, 10.0 uA, Normal-5.0, WD 8 mm) 15 15



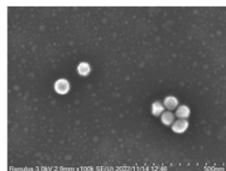
データ所有者(所属)
ENDO, Takashi (北海道大学)

試料名(ローカルID)
Au 80 nm

説明
タクソノミー

登録日時 2023-08-24 14:37:33 JST
データID 2710880a-73f0-4d70-a438-7363e0c3f368

14_Au80nm_SEM(3.0 kV, 10.0 uA, Normal-5.0, WD 3 mm) 15 14



データ所有者(所属)
ENDO, Takashi (北海道大学)

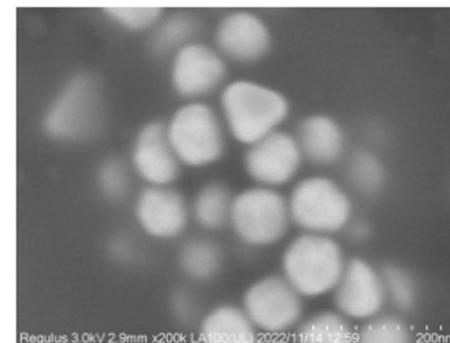
試料名(ローカルID)
Au 80 nm

説明
タクソノミー

登録日時 2023-08-24 14:28:45 JST
データID d7dc4390-274c-4d47-bef4-e23b9c8e7fdc

13_Au80nm_BSE(3.0 kV, 10.0 uA, Normal-1.0, WD 3 mm) 121

13



データ所有者(所属)
ENDO, Takashi (北海道大学)

試料名(ローカルID)
Au 80 nm

説明
タクソノミー

登録日時 2023-08-24 14:09:08 JST
データID b24a305a-be9d-4395-9cab-8697d099758e

信頼を高めるメタデータ一覧

■ その計測・装置の再現等に必要なメタデータも表示。データ利用にも便利。

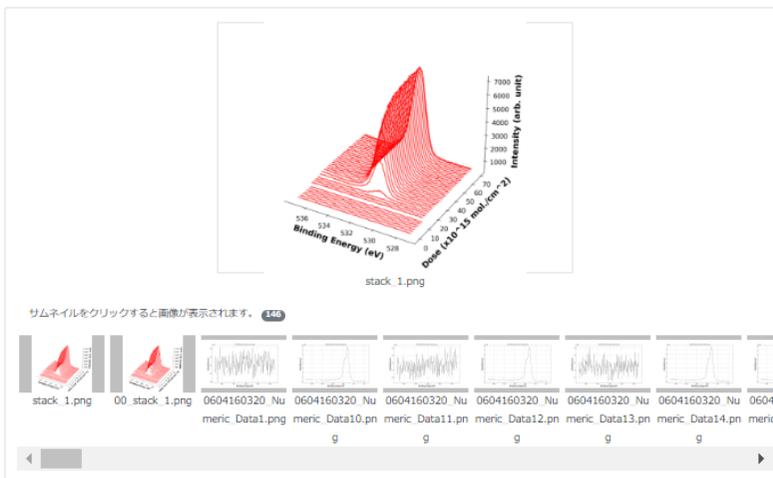
代表図

データ詳細: 【ショーケース】 BL23XU_Oxidation Mechanisms of Hafnium Overlayers Deposited on an Si(111) Substrate : 0831_XPS

データ削除 データダウンロード データ一覧へ戻る

概要 ファイル 296 添付ファイル 2

送り状編集



構造化したデータからの可視化図が
カルーセル配置で表示
セレクトすると表示が切り替わる

メタ情報

の値	number		
照射したイオンまたは原子 粒子中の原子数	number of atoms in sp uttering ion or atom pa rticle	0	0
照射したイオンまたは原子 の電荷	sputtering ion of atom, charge sign and number	-1	-1
分析用ビーム源の固有エネ ルギー	analysis source characte ristic energy	691.35	691.35
分析用ビーム源の強さ	analysis source strength	300.0	300.0
分析用ビーム源の幅	analysis source beam wi dth x	1e+37	1e+37
分析用ビーム源の幅	analysis source beam wi dth y	1e+37	1e+37
視野X	field of view x	0.0	0.0
視野Y	field of view y	0.0	0.0
最初に線形スキキャンした測 定の座標	first linescan start x co ordinate	0.0	0.0
最初に線形スキキャンした測 定の座標	first linescan start y co ordinate	0.0	0.0
最後に線形スキキャンした測 定の座標	first linescan finish x co ordinate	0.0	0.0
最後に線形スキキャンした測 定の座標	first linescan finish y co ordinate	0.0	0.0
最後に線形スキキャンした測 定の座標	last linescan finish x co ordinate	0.0	0.0
最後に線形スキキャンした測 定の座標	last linescan finish y co ordinate	0.0	0.0
分析用ビーム源の入射角の 値	analysis source polar an gle of incidence	1e+37	1e+37

計測メタデータ(選定メタデータ)と
実験メタデータ(手入力情報)が一体
となってリスト化

データセットの内容がわかるデータカタログ

- 欲しいデータセットはデータカタログを読んで、欲しいものは一括ダウンロード

【ショーケース】 BL23XU Oxidation Mechanisms of Hafnium Overlayers Deposited on an Si(111) Substrate

概要
H₂プラズマを形成したSi(111)基板の表面および表面の酸化プロセスを超音速酸素分子ビーム(SOMB)と放射光電子分光法により研究した。酸化は最表面のH₂から始まり、化学組成的にH₂O₂を生成する。2.2eVのSOMBを照射した場合、表面のHシリサイドが離れ、HFO₂ (2x2)格子界面近傍にHf-O-Siが生成した。Si基板が酸化されると、SiO₂化合物が生成される。HFO₂の下にあるSiO₂/Si界面領域からSi原子が放出され、並んだSi原子に発生した応力を解放する。放出されたSi原子は、H₂O₂を通過して入射するO₂ガスと反応する。

タグ
XPS、エネルギー分散型X線分析、シリコン、酸素、BL23XU

データセット種別
構造解析・リファレンス型

データセット管理者(所属)
MATSUNAMI, Shigeyuki (NIMS)

課題番号
JPMXP1222NM4933

最終更新日時
2022-09-01 15:10:10 JST

TEST_ARIM_板本_UV-Hitachi_0810_0830

概要

タグ

データセット種別
構造解析・リファレンス型

データセット管理者(所属)
MARUBAYASHI, Keiko (NIMS)

課題番号
JPMXP1222NM4922



データ利用者

どんなデータがあるのだろう？

• タイトル/ データ数

• 抄録(アブストラクト)

• タグ(キーワード)
→ 自由形式

• データセット種別

• データセット管理者

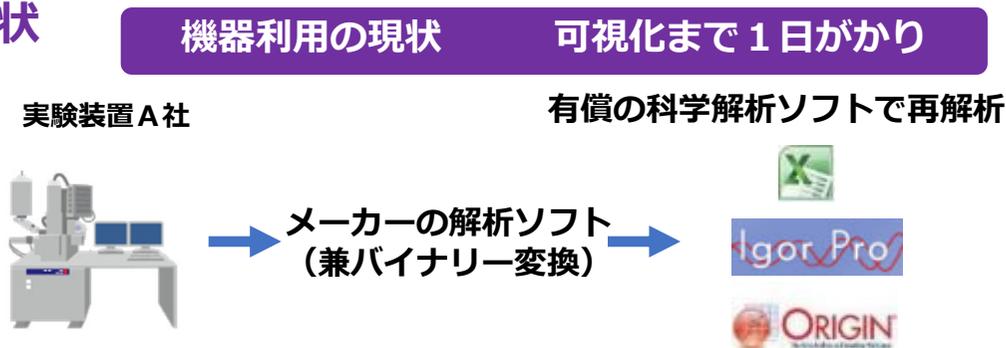
• 課題番号

データセットは、ジャーナル風の書誌フォーマットの様式で表示されます

ARIMのDXで提供できるValue

- 機器利用者へ : データ変換・データ成形などの時間のかかる「前処理」から解放します
- データ利用者へ : AI開発に利用できるデータ構造化された「データセット」を提供します

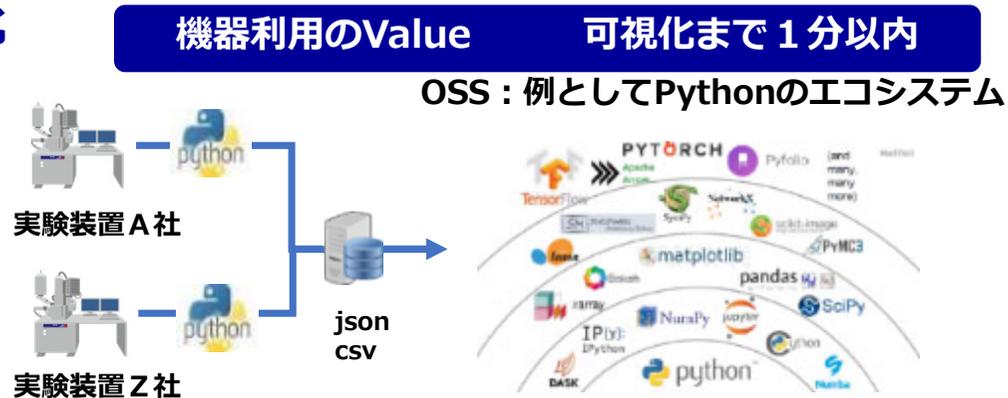
現 状



データ利用者の現状

- 特定のメーカーのデータしか扱えない
- バイナリデータの解析がメーカー提供のコンバーターや解析ソフトに制限される
- 複数の解析ソフトを使って再解析する必要がある
- 最新のインフォーマティックスのツールが提供されない、提供できない、コードが組めない

DX化



Matthew Rocklin (NVIDIA) “Dask: Scaling Python”
<https://goo.gl/LXUESM>

データ利用者のValue

- データセットで一括したデータ集が得られる
- 複数のメーカーのデータが統合できる
- 解析はOSSのエコシステムが利用できる
- 最新のインフォーマティックスのツールで手軽に実行できる

例)
 機械学習 : scikit-learn
 画像解析 : Keras, TensorFlow

説明内容

▶ データ登録・利用の概要

システムの全体図

登録データの取り扱いについて

RDE：Research Data Expressについて

▶ データ登録作業の流れ

DICEアカウントの取得について

データセット・研究チームの開設申し込み手続き

RDEを使用したデータ登録について

データ登録 作業の流れ

- (1) DICEアカウントを取得します(個人単位・1回のみ)。
↓
- (2) ナノテク連携室へデータセット開設申込書を提出します。
* 支援課題番号かつ装置単位となります。
↓
- (3) 各装置で計測あるいは加工プロセスを実施します(データ取得)。
↓
- (4) RDEに開設されたデータセットにデータを登録します。

電子顕微鏡・分光・分析装置

(1)ご利用日に取得した1つ以上のデータ登録をお願いします。

(2)EDS・EBSDについては、専用ソフトで処理済みの画像・テキストデータ等を登録してください。

微細加工装置

ご利用日に使用した加工内容をエクセル形式のProcess Data Log (PDL)にまとめ、データ登録をお願いします。

(1) DICEアカウントを取得します(個人単位・1回のみ)

DICEアカウント：NIMSの各種データベースにアクセスできるSSO ARIMで使用する「RDE」の他、MatNaviやAtomworkなど材料系のデータベースと共通のアカウントとなります

- データ登録「有」の課題申請者は、必ず申請・取得をお願いします。
- 個人単位で取得する必要があります。
- 共同研究者や学生さんともデータセットを共有する場合は、それぞれでDICEアカウントの取得が必要となります。
- 他のARIM機関からの要請や、すでにほかのデータベースをご利用の方ですでに取得済みの方は、改めての取得は**不要**です。
- DICEアカウント登録サイト
<https://diceidm.nims.go.jp/csp/signedup/start>

(2) ナノテク連携室へデータセット開設申込書を提出

データセットの開設は、課題番号単位・装置単位・オプション単位(EDS等)となります。

データ提供/利用 「有」の場合は、以下の項目にもご回答ください。 (Data provision/Usage)			
RDE登録情報	フリガナ		
研究チーム管理者	氏名. 姓 (Family Name)	氏名. 名 (Given Name)	
	DICEアカウント		
研究チームメンバー	氏名	DICEアカウント	権限
			選択してください
ARIM事業者による登録代行	有		
登録データのエンバーゴ (非共有)期間	2026年4月1日		
データセット情報の表示	表示		

* データセット管理者が責任者と同じ場合は、空欄で構いません。

* 未取得の場合は、こちらから取得をお願いします <https://diceidm.nims.go.jp/csp/signedup/start>

* それぞれ個別にDICEアカウントの取得が必要となります。

* 特段の理由がない場合は「有」としてください。

* 課題利用の年度末の翌日(4月1日)から起算して2年です。短縮を希望される場合は、日付を修正してください。

* 「匿名化」を選択すると以下の項目はエンバーゴ期間後に開示されません。(データセット開設者・管理者・課題番号・課題名・データ所有者)

(2) ナノテク連携室へデータセット開設申込書を提出

データセットの開設は、課題番号単位・装置単位・オプション単位(EDS等)となります。

データセット開設装置ID	以下の装置に対するデータセット開始を希望します。		
データセット開設装置01	HK-101 : ダブル球面収差補正走査透過型電子顕微鏡 (Titan3 G2 60-300)	選択してください	* データをご提供いただけるものを選択してください。
データセット開設装置02	HK-102 : 電界放射型分析電子顕微鏡 (JEM-2010F)	選択してください	
データセット開設装置03	HK-103 : マルチビーム超高圧電子顕微鏡 (ARM-1300)	選択してください	
データセット開設装置04	HK-105 : 集束イオンビーム加工装置 (JEM-9320FIB)	選択してください	
データセット開設装置05	HK-107 : 量子・電子制御ナノマテリアル顕微物性測定装置 (ARM-200F Ne)	選択してください	
データセット開設装置06	HK-201 : X線光電子分光装置 (JPS-9200)	選択してください	
データセット開設装置07	HK-202 : オージェ電子分光装置 (JAMP-9500F)	選択してください	
データセット開設装置08	HK-301 : 環境セル対応透過電子顕微鏡 (JEM-2010)	選択してください	
データセット開設装置09	HK-302 : 電界放出形走査電子顕微鏡 (JSM-6500F)	選択してください	

Process Data Log (微細加工装置のみ)

様式は北大ARIMホームページ、
GFC予約サイト各装置のページからダウンロード可能。

1	Thermal ALD		
2	Precursor Line		
3	Precursor		
4	Pulse Time		sec
5	Carrier Gas		
6	Carrier Gas Flow		sccm
7	Diffusion Time		sec
8	Purge Time		sec
9			
10	Reactant Gas Line		
11	Reactant		
12	Pulse Time		sec
13	Carrier Gas		
14	Carrier Gas Flow		sccm
15	Diffusion Time		sec
16	Purge Time		sec
17			
18	Deposition		
19	ALD Film		
20	Thickness		nm
21	ALD Cycle		cycle
22	Temperature		degC
23	Reactor Flow		sccm
24	Process Pressure		Pa
25			



北海道大学 創成研究機構
マテリアル先端リサーチインフラ



事業 共用装置 料金・規程 ご利用の流れ スタッフ リンク お問い合わせ・アクセス

共用装置

分野から探す

- リソグラフィ
- 成形装置
- 成膜装置
 - 蒸着(抵抗加熱、電子線)
 - スパッタリング (スパッタ)
 - 化学蒸着(CVD)装置
 - その他
- 原子層堆積(ALD)装置
 - 膜加工・エッチング
 - 組立・パッケージング
 - 熱処理・ドーピング
 - 表面処理・洗浄
 - 膜厚・粒度測定
 - 状態分析・分光法
 - 走査型顕微鏡
 - 透過電子顕微鏡
 - 微小加工装置
 - 表面分析

成膜装置

原子層堆積(ALD)装置

原子層堆積装置

Atomic Layer Depositon system

機器ID

ARIM装置番号：HK-616 GFC装置番号：AP-200010

メーカー名 (英語表記)

ピコサン(Picosun)

型番

SUNALE-R

装置の特長及び仕様

成膜材料：SiO₂、TiO₂、Al₂O₃他 (原料持ち込み可)

試料サイズ：最大6インチ

データご提供用のエクセルファイルはこちら [ProcessDataLog_HK-616_原子層堆積装置](#)

装置のお問い合わせ・ご予約はGFC総合システムより承っております。

https://www.gfc.hokudai.ac.jp/system/openfacility/item/show/apparatus_list/1381



データの登録方法について

R4年度のデータ登録について

R4年度のデータについては、スタッフによるRDE登録代行作業を受け付けます。

(1)データ登録同意書のご提出をお願いいたします。

*** 締め切り2023年11月10日(金)17:00**

(2)DICEアカウントの取得をお願いいたします。

(3)データセット開設申込書のおよび手入力パラメータの作成(任意)をお願いいたします。

(4)Zipファイルにまとめていただき、指定のNextCloudサーバーへアップロードをお願いいたします。

*** データのアップロード締め切り：2024年2月1日**

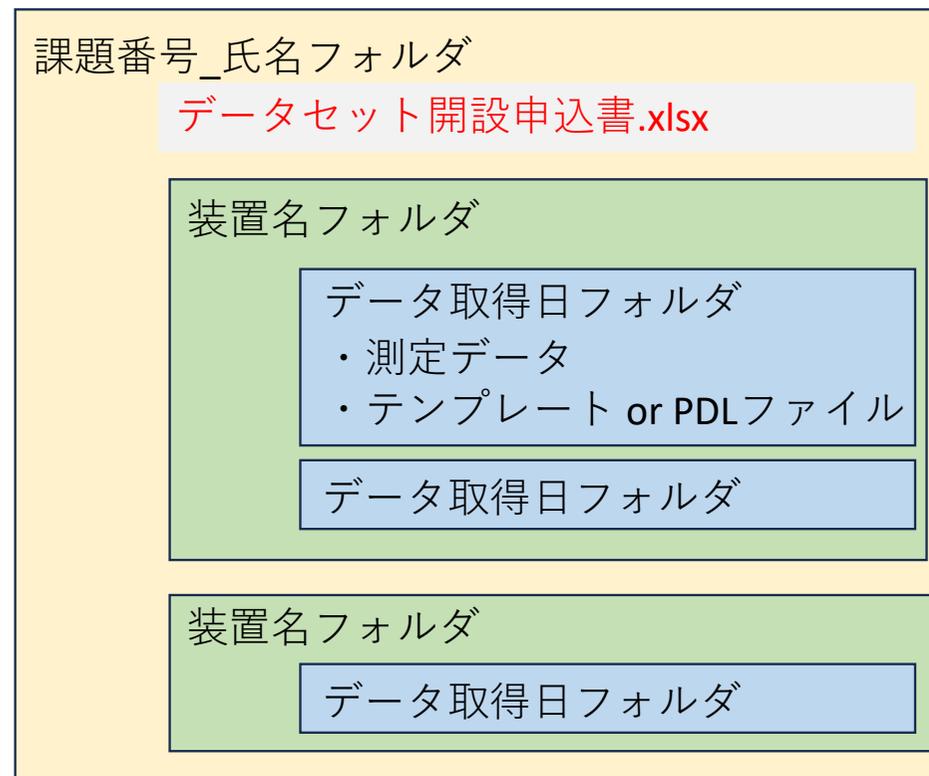
R4年度のデータ登録:Zipのファイル構成について

- (1) 「課題番号_氏名」 - 「装置名」 - 「データ取得日」 のフォルダ階層構造を作成
- (2) 「データ取得日」 フォルダに、測定データとテンプレート or PDLファイルを入れる。
- (3) 「課題番号_氏名」 フォルダに、データセット開設申込書を入れる。
- (4) 「課題番号_氏名」 フォルダをzipで圧縮する。
- (5) NextCloudのアップロード用フォルダに、データをアップロードする

アップロード専用フォルダURL

<https://melon.hucc.hokudai.ac.jp/s/JZTDK7KxPbE3kcN>

* ファイルを修正する場合は、再度アップロードをお願いいたします。最終更新日の内容で対応いたします。



データ登録のメリット

日々の実験記録を、実際の測定データとセットで整理することができる。

→ ○○のようなものを撮影したい、加工したいといったときに、
スタッフとのやり取りが容易になります。

* 装置管理上、必要な情報もありますので、ご協力のほどよろしくお願いいたします。

構造化されたデータは軽量なテキストベースのフォーマット(JSON形式)になるため、
専用のソフトを使用せずにデータを閲覧できるようになります。

* 構造化プログラム作成済みファイル形式に限ります

研究チーム内においては、旧来のような測定後にUSBで生ファイルを送ったりせず、
RDEから測定ファイルを取り出すことができますので、事務作業の軽減になります。

作業手順の詳細について

北大ARIMのホームページに掲載しております

[R4年度 課題申請受付分]

<https://arim.cris.hokudai.ac.jp/flow/rde-r4/>

[R5年度 課題申請受付分]

<https://arim.cris.hokudai.ac.jp/flow/rde/>

* 年度によって作業手順が異なりますので、ご注意ください。

* ご不明な点等ありましたら、ナノテク連携室までご連絡ください。

