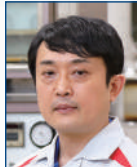


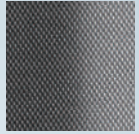
利用者の声

USER REPORT

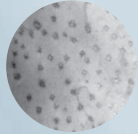
ユーザーレポート



古河電気工業株式会社
サステナブル
テクノロジー研究所
解析技術センター
佐々木 宏和 氏



半導体と反射層の界面の電子顕微鏡写真。原子レベルで平坦な界面が形成されていることが確認できる。



走査透過型電子顕微鏡で超電導線の内部を観察した。磁束量子を抑制する人工ピンの黒い点が確認できる。

当社は情報通信、自動車部品、エレクトロニクス製品を展開し、多くの製品を社会に提供しています。新製品開発において目的とする性能を発揮するには、使用する材料の構造や機能といった特性の理解が大切です。半導体レーザーと超電導線の開発では東京大学の収差補正走査透過型電子顕微鏡（STEM）を使用しました。

半導体レーザーは通信容量の増加に伴い世界的需要が増え、当社では光通信の光源、長距離通信の増幅器を開発しています。半導体レーザーでは、光を反射する端面保護層を原子レベルの精度で作製する必要があります。適切に反射する層の形成を目指しSTEMで観察して試行錯誤を繰り返し、高出力半導体レーザーの開発に成功しました。

超電導線材は、高磁場を発生する超電導コイルなどへの応用が期待されます。超電導線材をコイルにし、強磁場を発生させると、超電導の中で磁場が量子化し超電導状態が保てなくなります。そこで、磁束量子の動きを止めるバリウムとジルコニウムの酸化物で

できた人工ピン(数nm)を開発するため、STEMを利用し、人工ピンの適切なサイズを導き出し、機能向上につなげました。超電導コイルは、安全性が高くCO₂排出量が少ない核融合発電施設や高精度な画像診断が可能なMRIで使われることが想定され、今後の需要拡大が期待されます。

当社における多様な製品に対応するには、多くの高度解析装置が不可欠ですが、一企業が全てを所有することは難しいと言えます。

日本の企業が国際社会との競争力を失わないためには、ものづくりにおける信頼性を確保しなければなりません。それがベースとなつてこそ、新たなイノベーションが生まれると思っています。設備機器や基礎技術が、国内にそろっていることが非常に大事で、大学と企業が力を合わせ、互いに有益な価値を生み出すことができれば得られるものは多いと言えます。高額な設備機器は、共有財産として使わせてもらうことで、その分の費用を開発に回すことができ、日本の産業の競争力を高めることにつながると思っています。

(ナノテクノロジープラットフォームユーザーレポート case03)

RESEARCH RESULTS

研究成果

※所属は受賞時

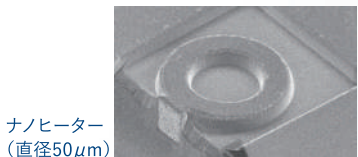
2020 秀でた利用成果 最優秀賞受賞



イノバステラ(株)
ナノフォトン工学推進機構
杉浦 聡 氏

熱アシストハードディスク用微小光熱源 ナノヒーター[®]素子

東大の微細加工装置を駆使し、従来の磁気を用いたハードディスクの記録密度の10倍が得られる熱アシストハードディスク用のピックアップの開発に成功しました。この技術によりデータセンターで情報蓄積に要する電力を大幅に削減し環境負荷の低減に貢献できます。



ナノヒーター
(直径50μm)

1)イノバステラ(株)、2)ナノフォトン工学推進機構、3)豊橋技術科学大学、4)情報通信研究機構、5)福岡工業大学、6)Carnegie Mellon Univ. 井上 友里恵 2)、橋本 和信 1)、望月 学 1,2)、八井 崇 2,3)、赤羽 浩一 4)、松本 敦 4)、山本 直克 4)、片山 龍一 5)、James A. Bain 6)

2021 秀でた利用成果 最優秀賞受賞



電気通信大学大学院
情報理工学研究所
機械知能システム学専攻
菅 哲朗 准教授
(現 教授)

プラズモニック構造を利用したシリコンMEMSモノリシック赤外分光センサ

ナノテクで注目される金属自由電子の共鳴現象、表面プラズモン共鳴（SPR）を生かしたSi製赤外センサを実現しました。共鳴条件が金属構造（プラズモニック構造）に依存することを利用し構造設計により、「応答波長や偏光などの物性値」を自在にデザインできます。

プラズモニック構造を半導体上にモノリシック構成し、LSIとMEMSとの統合が可能です。



試作したSPR赤外分光MEMSセンサ

電気通信大学大学院 情報理工学研究所 機械知能システム学専攻 大下 雅昭、安永 竣

2022 秀でた利用成果 最優秀賞受賞



東京大学/
株式会社Gaiainixx
田畑 仁 教授

静的・動的局所結晶格子制御による酸化物材料の機能創発

宝石で知られるガーネットを材料に、薄膜作製技術を駆使してナノスケールの傾斜格子歪みを導入し、電気分極と磁気分極を共存させることに成功しました。電気分極は残留しないこととされていた希土類鉄ガーネットに、フレクソエレクトリック効果による分極が生じることを明らかにしました。磁気と電気分極が共存し従来のメモリ容量の記憶容量増大と低消費電力が可能になります。



傾斜歪を導入したガーネットの結晶格子像

1)東京大学、2)株式会社Gaiainixx 山原 弘靖 1)、木島 健 1,2)

利用報告書ご提出



- Webで利用報告書をご提出(A4・1～2ページ程度)
- 利用報告書は文部科学省に提出するとともにWeb上で公開され、どなたでもご覧いただけます。
- 各課題ごとに、1通の利用報告書をWeb入力によりご提出ください。
- 入力の際には、IDとパスワードを発行いたします。
- 利用報告書を提出しないご利用方法もあります。詳しくはお問合せください。

Q & A よくあるご質問

- Q.1

初めての装置なので、使えるかどうか不安です。

A

技術スタッフが丁寧にご指導いたします。
- Q.2

装置は利用課題1課題につき1台しか使えないのでしょうか？

A

いいえ、複数の装置をお使いいただけます。
- Q.3

利用報告書は毎回、利用のたびに出すのでしょうか？

A

毎回提出していただく必要はありません。年度末に、その年度でご利用いただいた課題毎に1通報告いただきます。
- Q.4

利用報告書はどこで公開されていますか。

A

ARIM JapanのWebサイトよりご覧になれます。
<https://nanonet.mext.go.jp/>
- Q.5

利用申請で登録した情報の変更は、どのようにすれば良いのでしょうか？

A

メールまたはお電話で変更内容をご連絡ください。
- Q.6

ARIM-mdxの利用を開始する手続きについて教えてください。

A

課題申請時にARIM-mdxのアカウントを発行します。
- Q.7

利用料の支払い方法について教えてください。

A

基本的に毎月払いですが、ご相談に応じます。お支払いは口座振り込みです。

お問い合わせ先

東京大学 マテリアル先端リサーチインフラ・データハブ拠点

☎お電話

微細構造解析部門 03-5841-6372

微細加工部門 03-5841-1506

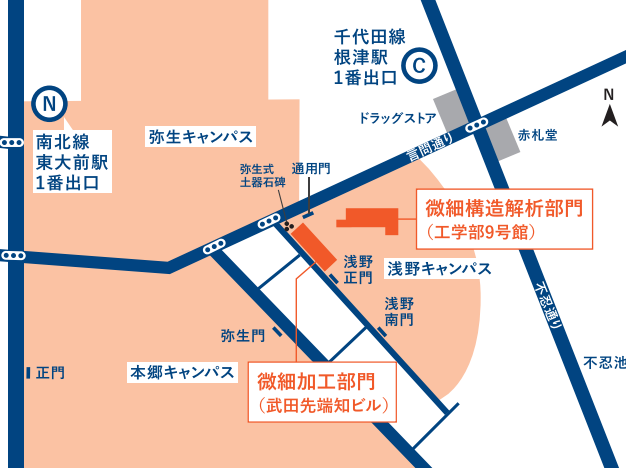
✉メール info@arim.t.u-tokyo.ac.jp

〒113-8656 東京都文京区弥生2-11-16
<https://arim.t.u-tokyo.ac.jp/>

●地下鉄千代田線根津駅1番出口より5分

●地下鉄南北線東大前駅1番出口より10分





千代田線 根津駅 1番出口

南北線 東大前駅 1番出口

弥生キャンパス

弥生式土留石橋

通用門

弥生門

本郷キャンパス

微細加工部門 (武田先端知ビル)

微細構造解析部門 (工学部9号館)

浅野正門

浅野南門

浅野キャンパス

赤札堂

不忍池

2024.09 発行

ARIM Japan

文部科学省 マテリアル先端リサーチインフラ

Advanced Research Infrastructure for Materials and Nanotechnology in Japan

東京大学が
あなたの
実験室になる。

- 学外・学内問わず、どなたでも実験施設を利用可能
- 機器や技術はスタッフがサポート
- ナノ加工・ナノスケール観察・ナノ分析の装置をラインナップ
- データ保存・管理・解析のための高性能データシステムを利用可能

国立大学法人 東京大学
マテリアル先端リサーチインフラ・データハブ拠点



あなたの実験に 東京大学の最先端設備と 高性能データシステムを 利用できる

内容	東京大学の最先端の解析装置、微細加工装置 ならびにデータシステムをご利用になれます。
対象者	■企業の研究者・技術者 ■国立研究開発法人 ■高等専門学校 ■大学

サポート内容					
					
技術相談	機器利用	技術補助	共同研究	技術代行	データの保存・管理
計測、加工に関する 種々の技術相談を 無料で受けられます。	利用者が単独で装置 を操作して実験を行 う利用形態です。	技術スタッフがその 場で装置の操作方 法をご指導します。	学内研究者との共同 研究契約に基づく 研究形態です。	利用者の試料を技術 スタッフが代わりに 計測します。	ARIM-mdxによって データを保存し、利 用者ご自身で自由に 管理・解析すること ができます。
					データの解析
					ARIM-mdxに保存 されたデータは高性 能計算基盤によって 高度な解析を行う ことができます。



ご挨拶



東京大学マテリアル
先端リサーチインフラ・
データハブ拠点

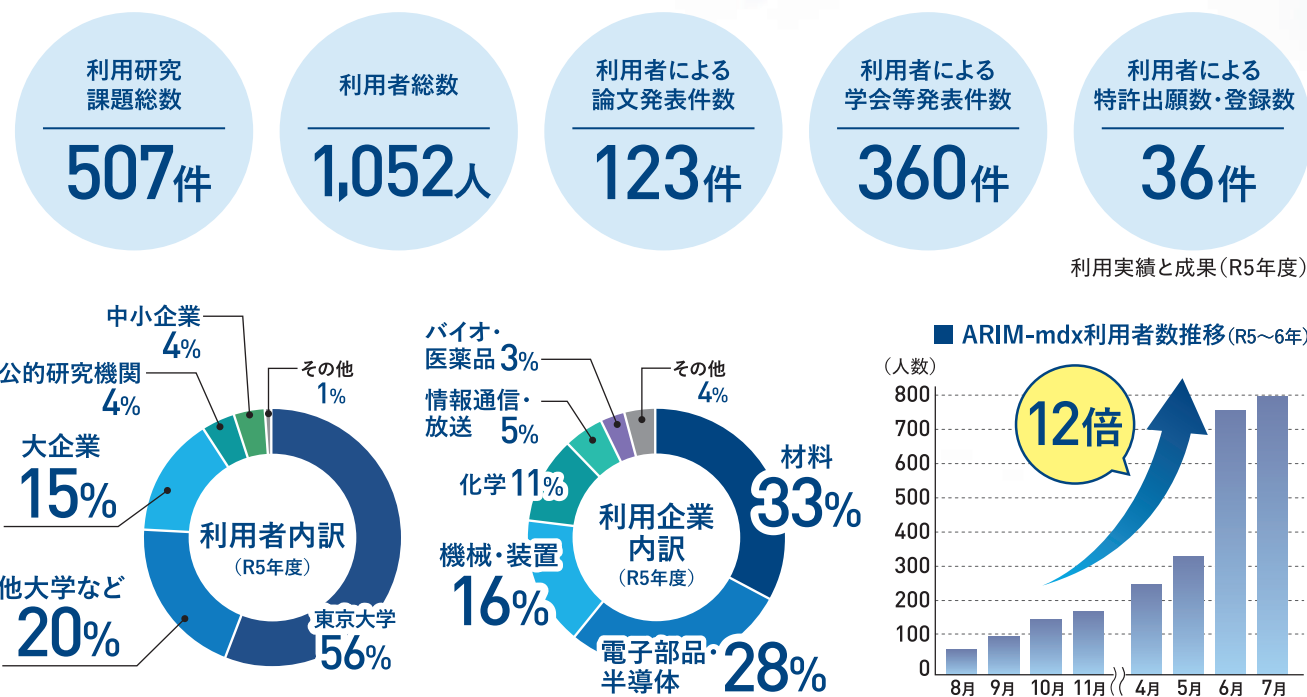
代表
幾原 雄一

東京大学は、浅野キャンパスにある総合研究機構および武田先端知ビルを拠点に、ナノテクノロジーに関連する微細構造解析および微細加工の研究開発を積極的に進めてきました。これまで、文部科学省ナノテクノロジーネットワーク事業(2007年度～2011年度)、低炭素研究ネットワーク事業(2011年度～2016年度)、ナノテクテクノロジープラットフォーム事業(2012年度～2021年度)などを次々と推進し、世界トップレベルの研究成果を上げるとともに、微細構造解析、微細加工の施設共用・技術支援において多くの実績を積み上げてきました。これら一連の実績が評価され、本学は、2021年度より文部科学省マテリアル先端リサーチインフラ事業に採択され、東京大学マテリアル先端リサーチインフラ・データハブ拠点としての活動を開始しました。

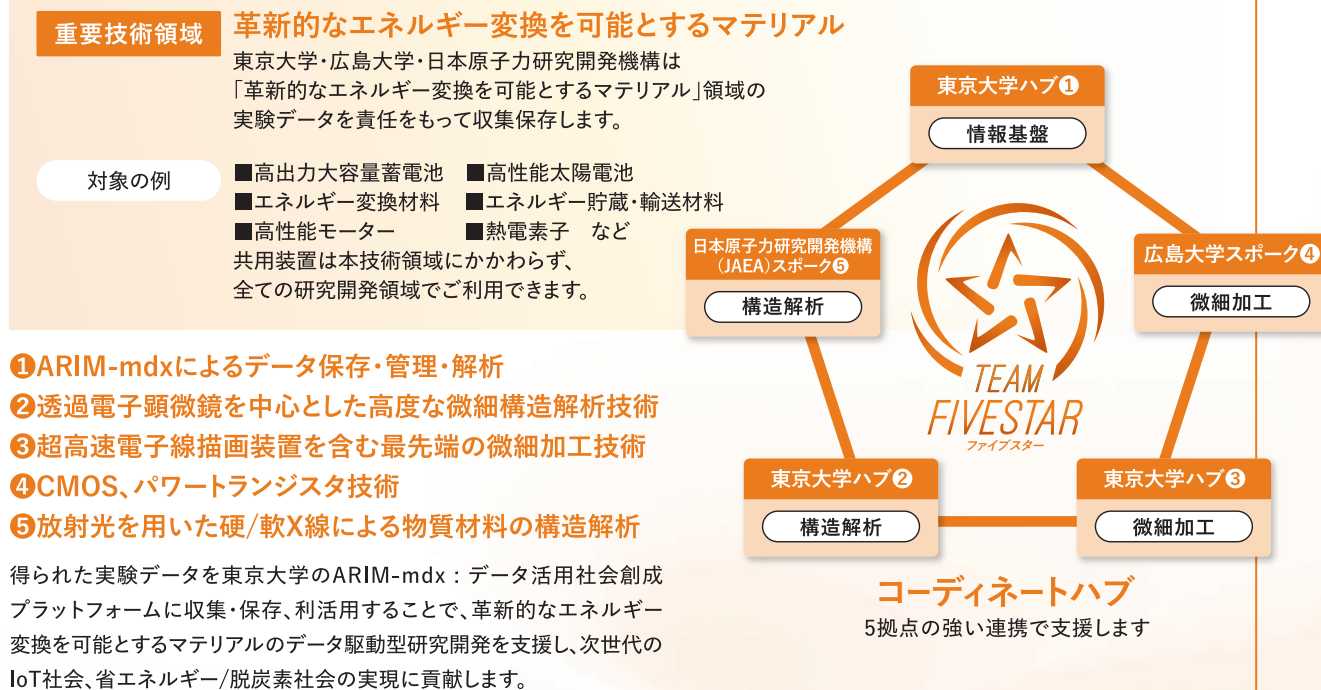
当ハブ拠点は、スパーク機関である広島大学、日本原子力研究開発機構と密に連携し、「革新的なエネルギー変換を可能とするマテリアル」技術領域の研究開発・支援に貢献していくことを目的としております。エネルギー関連材料の開発は、環境問題や希少資源問題の克服、カーボンニュートラルの実現などに直結しており非常に重要です。当ハブ拠点では、これまでの微細構造解析・微細加工の施設共用・技術支援に加えて、mdx(データ活用型社会創成プラットフォーム)と高度に連携し、マテリアルズインフォマティクスを支える材料データの大規模収集・蓄積・構造化・利活用などを積極的に進めてまいります。これらの活動が、我が国の材料研究を加速し、革新的なエネルギー変換を可能とするマテリアルの創出へとつながっていくことを期待しています。関係各位のご理解・ご支援を宜しくお願いいたします。

多くの大学、国研、企業の研究者に ご利用いただいています。

東京大学ARIMの共用施設は、国公私立大学、国立研究開発法人、企業まで多くの機関の研究者にご利用いただいています。企業の業種は、材料、電子部品・半導体、機械・装置、化学など多岐に渡っています。



領域の特徴・得意技術



主な設備・機器

最先端の共用設備の利用を支援し、高性能データシステムを提供します。

微細構造解析部門			
低加速電圧対応原子分解能 走査型透過電子顕微鏡 日本電子 JEM-ARM200CF	高分解能走査型 分析電子顕微鏡 日本電子 JSM-IT800SHL	詳細はこちらを ご覧ください。	
高輝度In-plane型 X線回折装置 リガク SmartLab(9kW)	超微量元素計測 システム(SIMS) カメカ NanoSIMS 50L		
環境対応型超高分解能 走査透過型電子顕微鏡 日本電子 JEM-ARM200F Cold FE	低損傷走査型 分析電子顕微鏡 日本電子 JSM-7500FA	クライオ透過型/ 透過走査型電子顕微鏡 日本電子 JEM-2100F	電子顕微鏡用試料作製装置 集束イオンビームシステム 日立ハイテクノロジーズ Xvision 200TB

微細加工部門			
超高速大面積 電子線描画装置(EB) アドバンテスト F7000S-VD02	レーザー 直接描画装置 ハイデルベルグ DWL66+	LL式高密度汎用 スパッタリング装置 芝浦メカトロニクス CFS-4EP-LL I-Miller	ステルスダイサー ディスコ DFL7340(Si用)
詳細はこちらを ご覧ください。			
高速シリコン深掘り エッチング装置 SPPテクノロジーズ MUC-21 ASE-Pegasus			
オージェ分光分析装置 日本電子 JAMP-9510F			
塩素系ICP エッチング装置 アルバック CE-S			

データ基盤部門

(データ保存・管理・解析のための情報システム)

東京大学マテリアル先端リサーチインフラのすべての設備利用者は、ARIM-mdxデータシステムを無料でご利用いただけます。本システムで次のようなことが可能になります。

- クラウドストレージによる大規模データの保存・管理・解析が可能
- 実験設備からの効率的かつセキュアな直接データ転送
- インタラクティブなプログラミング環境によるデータ解析やソフトウェア開発

