

先端機器共用化事業 マテリアル先端リサーチインフラ

Advanced Research Infrastructure for Materials and Nanotechnology in Japan; ARIM

Takahisa YAMAMOTO
Department of Materials Design Innovation Engineering, Nagoya University

ARIMとは？

- ・最先端共用設備の整備・高度な技術支援を提供
- ・共用に伴って創出されるマテリアルデータを、利活用しやすい構造化された形で、収集・蓄積

ARIM Japan

事業について 設備検索 データ提供 利用報告書 利用方法 ニュース・イベント お問い合わせ ENGLISH

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

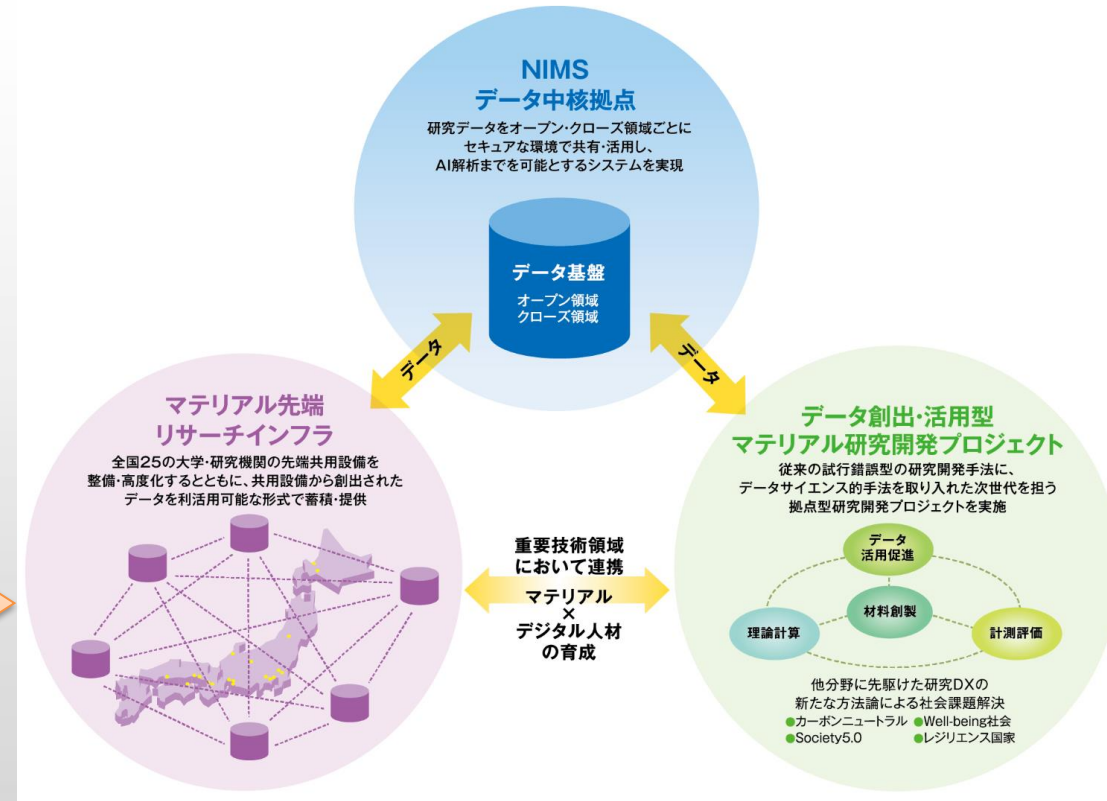
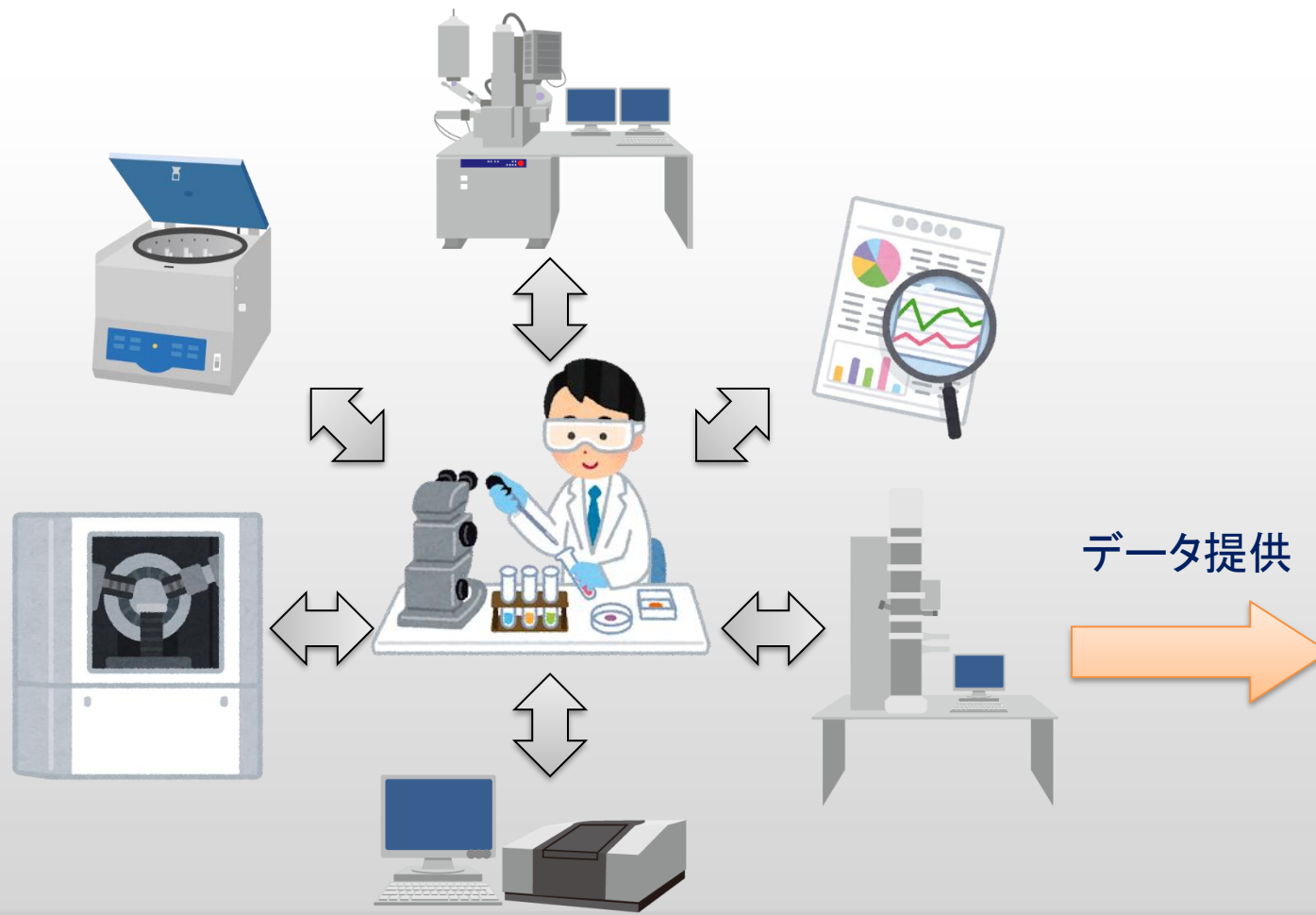
事業について 設備検索 データ提供 利用報告書 利用方法 ニュース・イベント お問い合わせ

【ARIM Japanウェブサイトアクセス障害回復のお知らせ】
平素より、マテリアル先端リサーチインフラ(ARIM)をご利用、ご関心いただき、誠にありがとうございます。

<https://nanonet.mext.go.jp/>

マテリアルの合成、解析からデータ共有化

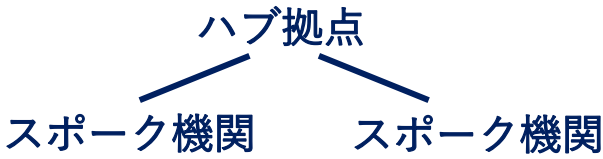
- ・先端機器を有料で利用 → 取得したデータを提供



- ・集められたデータは構造化の後に利活用
- ・データの利用も可能です

ARIMの仕組みと体制

7つの重要技術領域



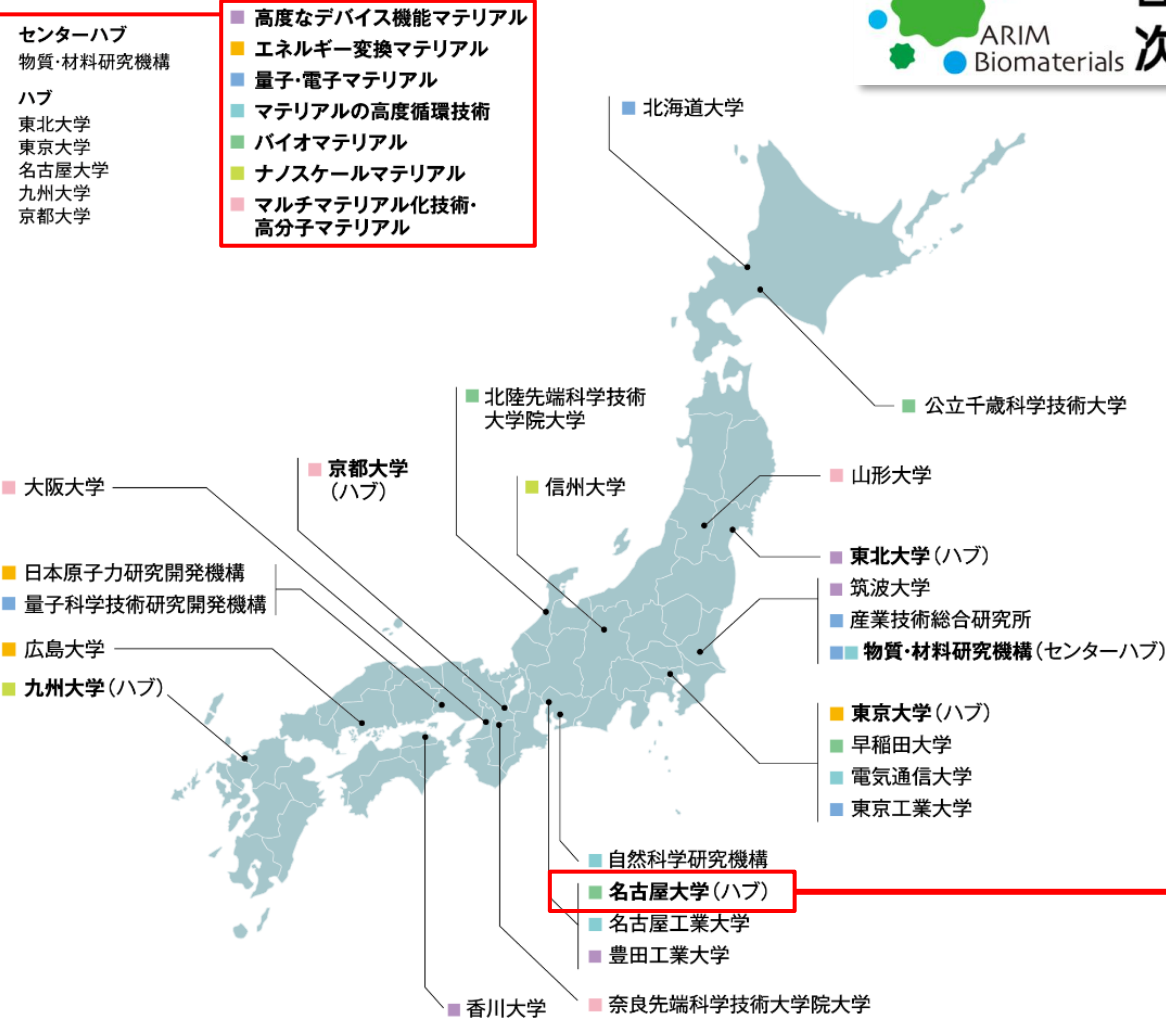
3つの得意な技術分野

- 計測・解析分野
- 加工・デバイスプロセス分野
- 物質・材料合成プロセス 分野

マテリアル先端リサーチインフラの推進体制（全25法人）



名古屋大学
次世代バイオマテリアル 拠点



ARIMの利用 ①



The image shows the top section of the ARIM Japan website. At the top left is the ARIM Japan logo. To its right is a navigation menu with links: 事業について, 設備検索, データ提供, 利用報告書, 利用方法, ニュース・イベント, お問い合わせ, and ENGLISH. Below this is a large banner with a blue and green abstract background. The banner contains the ARIM Japan logo and the text "文部科学省 マテリアル先端リサーチインフラ" and "ADVANCED RESEARCH INFRASTRUCTURE FOR MATERIALS AND NANOTECHNOLOGY IN JAPAN". At the bottom of the banner is a row of seven icons with corresponding labels: 事業について, 設備検索, データ提供, 利用報告書, 利用方法, ニュース・イベント, and お問い合わせ. Below the banner is a small text block: 【ARIM Japanウェブサイトアクセス障害回復のお知らせ】 平素より、マテリアル先端リサーチインフラ(ARIM)をご利用、ご関心いただき、誠にありがとうございます。

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

事業について 設備検索 データ提供 利用報告書 利用方法 ニュース・イベント お問い合わせ

【ARIM Japanウェブサイトアクセス障害回復のお知らせ】
平素より、マテリアル先端リサーチインフラ(ARIM)をご利用、ご関心いただき、誠にありがとうございます。



The image is a banner for the Molecule and Material Synthesis Platform at Nagoya University. It features a dark blue background with a grid of binary code (0s and 1s) and a molecular structure. On the left, there is a logo for ARIM Biomaterials and a small molecular model. The text "名古屋大学 次世代バイオマテリアル拠点" is at the top left. Below it, the text "物質・材料合成プロセス分野" is displayed. At the bottom, the text "Molecule and Material Synthesis Platform Nagoya University" is written in large, white letters. On the right side, there is a photograph of three researchers in a laboratory setting, looking at a computer monitor. Above the photograph, there is a navigation menu with links: 概要, 利用案内, 機器一覧, スタッフ, アクセス, and 支援実績.

名古屋大学 次世代バイオマテリアル拠点
概要 利用案内 機器一覧 スタッフ アクセス 支援実績

物質・材料合成プロセス分野

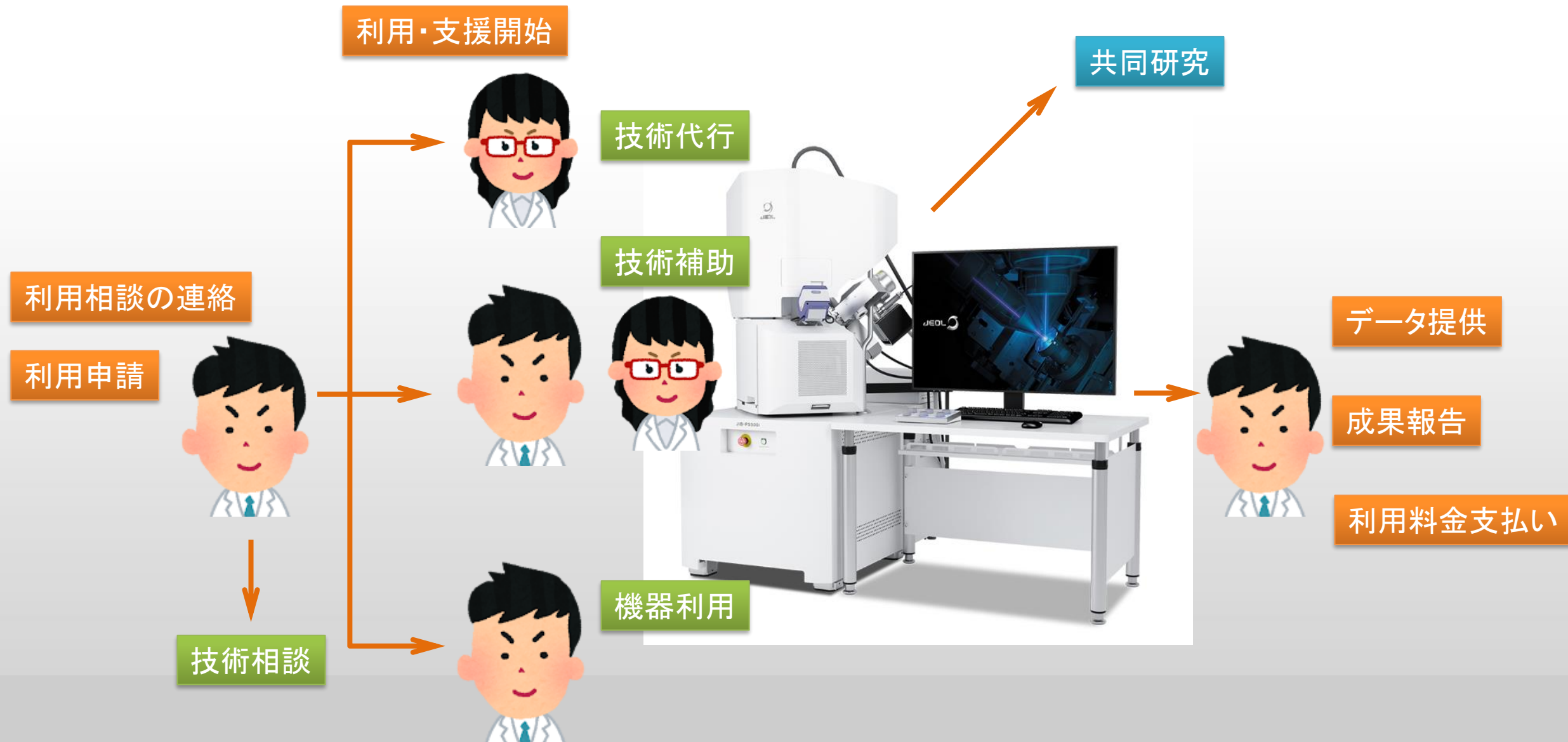
Molecule and Material Synthesis Platform
Nagoya University

ARIMの利用 ②



技術相談	本事業のスタッフが利用者の 技術的質問に対して問題解決 のための提案。本機関で対応が難しい場合は、他の実施機関を紹介。
機器利用	本事業の 支援装置を利用し実験 を行うもので、スタッフは研究内容にタッチせず、独立性の高い支援。 トラブル等はスタッフが随時対応
技術代行	微細加工，ナノプロセス，試料評価などを 本機関スタッフが代行 。遠方で来所できない，装置の操作に自信がないなどの場合。
技術補助	操作方法など，スタッフの補助を受けながら機器利用。 自身で操作できる段階になったら機器利用に移行。
共同研究	研究の準備段階から成果発表まで，利用者と 本事業のスタッフが共同で研究 。新しい加工手法・計測手法の開発なども可能。
データ利用	本事業により構造化後，収集・蓄積されたデータを機械学習などへ利活用できる データ駆動型研究開発支援

ARIMの利用 ③ 機器利用・技術支援・依頼利用





名古屋大学
次世代バイオマテリアル拠点

- ・計測・解析分野
- ・加工・デバイスプロセス分野
- ・物質・材料合成プロセス 分野



・計測・解析分野

TEM, STEM
EELS



HV-EM



Cs-corrected TEM/STEM



BF/DF TEM

FIB-SEM, FIB
SEM



FIB-SEM (EBSD)



FIB-SEM



FIB



SEM

・加工・デバイスプロセス分野



クリーンルームの整備



マグネトロンスパッタ

スパッタ 4台
真空蒸着 2台
MBE 1台
CVD 2台
ALD 1台
など
計11台



EB描画

EB描画 1台
マスクアライナ 5台
マスクレス露光 2台
レーザ描画 2台
ナノインプリント 1台
など
計12台



ICPエッチング

RIE 2台
ICPエッチング 4台
ECRエッチング 1台
など
計15台



ESCA

SEM 4台
ESCA 2台
XRD 1台
AFM 1台
など
計15台

その他のプロセス装置:

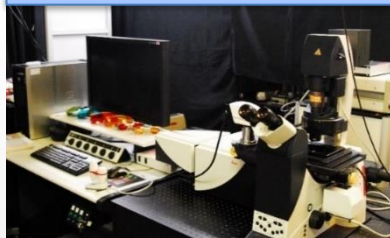
イオン注入, フェムト秒レーザ加工装置, RTA, ダイシングなど8台

合計61台

・ 物質・材料合成プロセス 分野

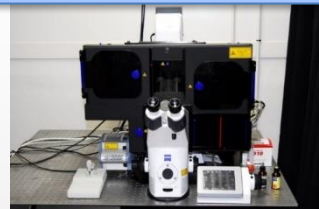
超解像蛍光顕微鏡

Leica TCS STED CW



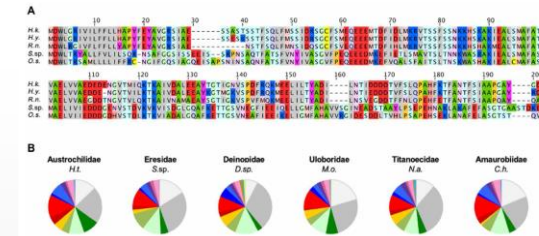
超解像蛍光顕微鏡

CZ ELYRA PS.1
(PALM/SIM)



プロテオミクス解析装置

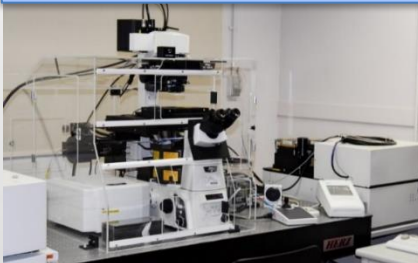
Bruker ESI TIMS-QTOF
MS tims TOF Pro2



バイオアダプティブ材料の
プロテオミクス解析

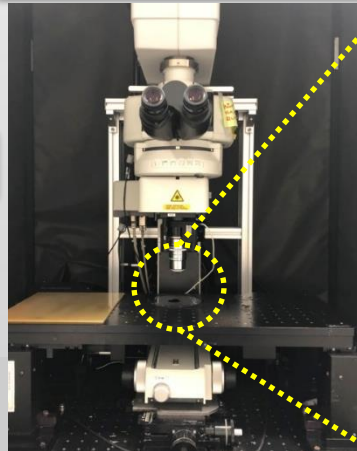
超解像蛍光顕微鏡

Nikon N-SIM/N-STORM

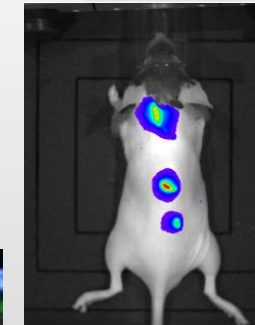


高速多光子共焦点顕微鏡

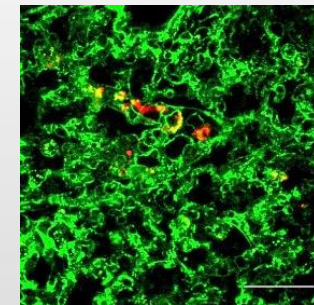
Nikon A1RPM



JEOL大気圧電子顕微鏡



量子ドット染色
幹細胞の*in vivo*
イメージング



ナノ・量子材料
生分解性
生体適合性評価

STED: Stimulated emission depletion
PALM: Photoactivated localization microscopy
SIM: Structured illumination microscopy
STORM: Stochastic optical reconstruction microscopy

名古屋大学ARIMの利用

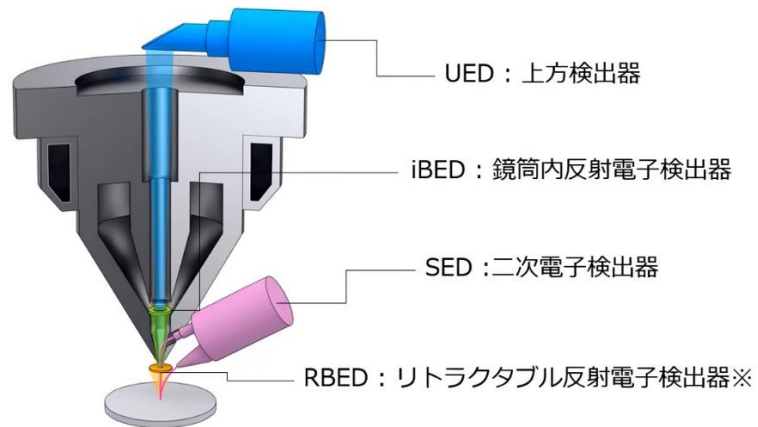
Web検索キーワードは...

名古屋大学、ARIM



- ・先端機器類を使いこなすことができる（高度なノウハウのもとに利用できる）
- ・より価値のあるデータを手軽に取得できる！
- ・取得したデータの解析も支援！
- ・次の一手に対するヒントを得ることも可能？
- ・手続きは簡単！

検出器



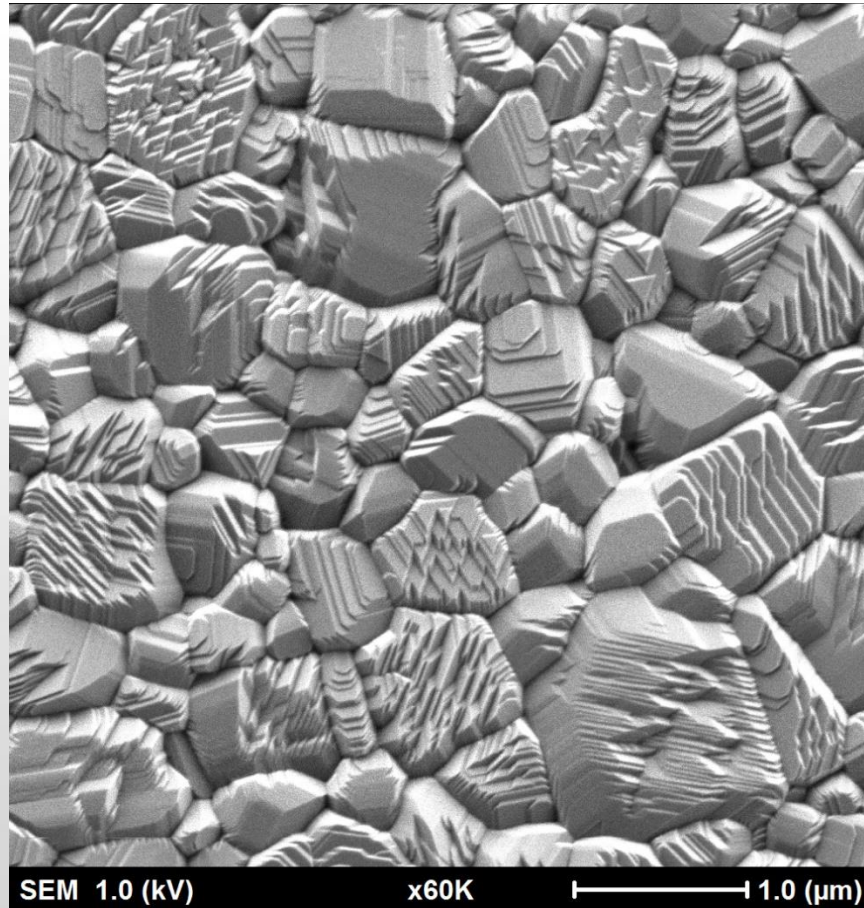
FIB-SEM



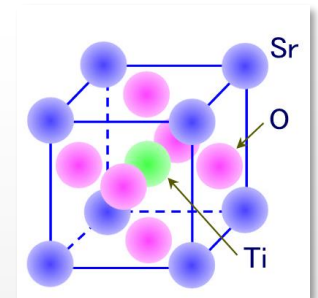
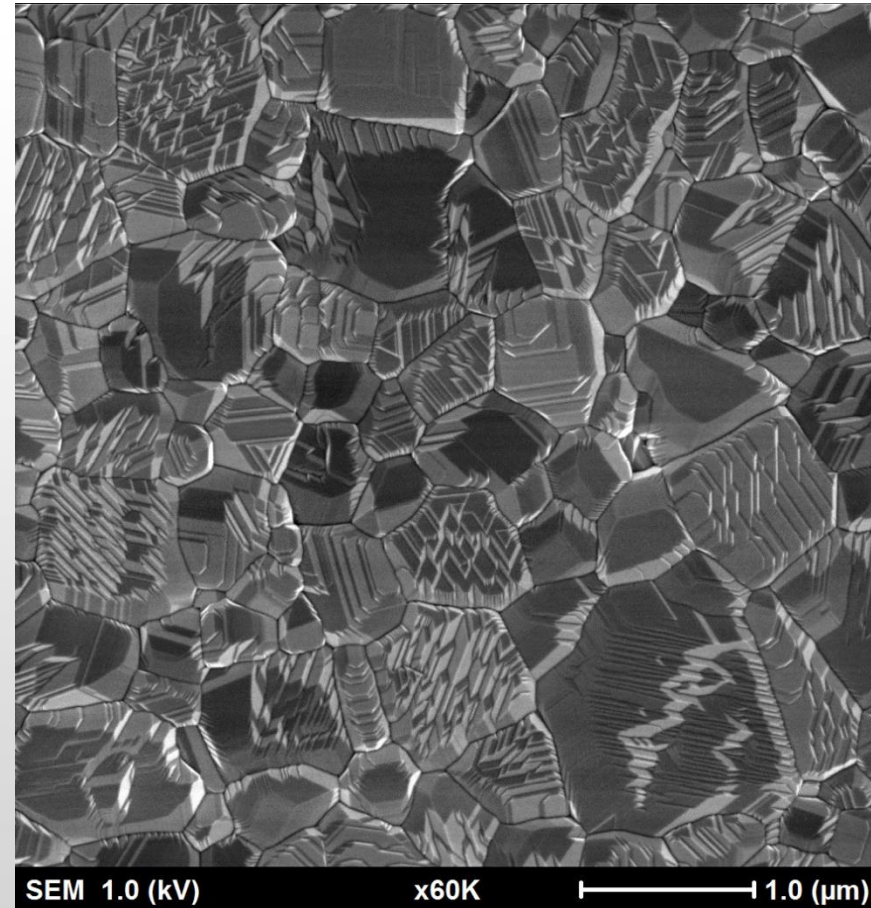
先端機器利用のノウハウ SEMを用いた観察(検出器の選択)

二次電子検出器

Lower-detector

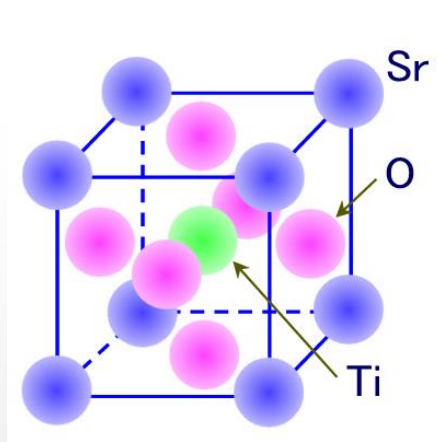


Upper-detector

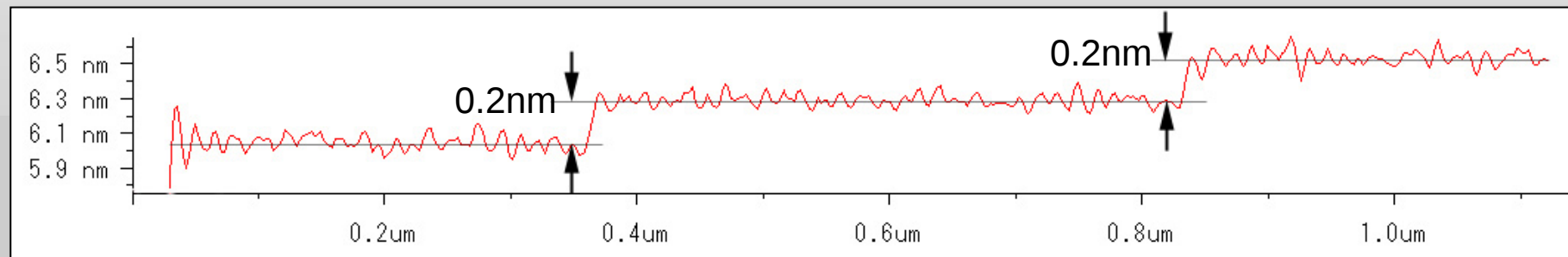
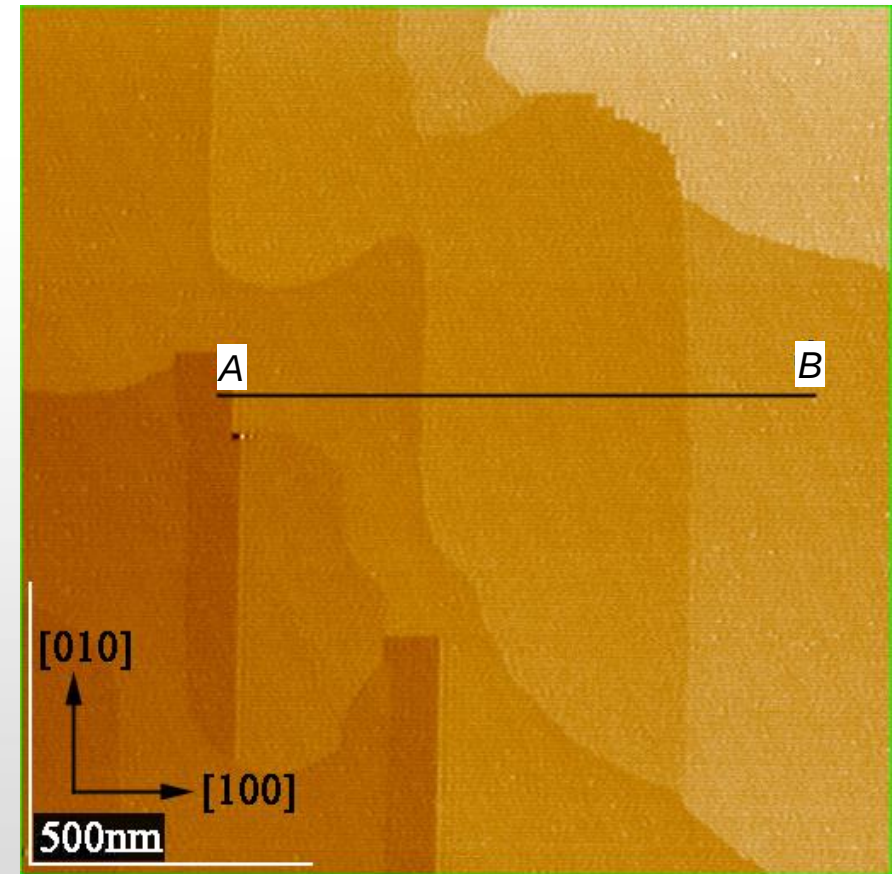


先端機器利用のノウハウ SEMを用いた観察(検出器の選択)

結晶表面(SrTiO_3)の構造観察

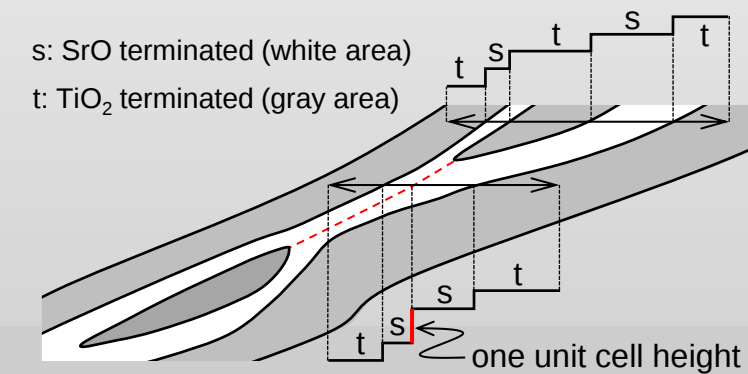
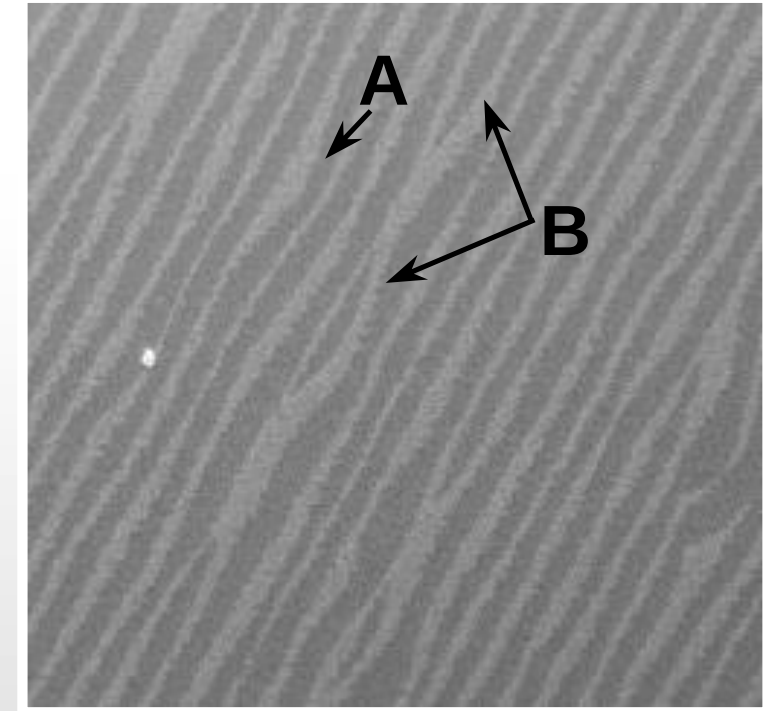
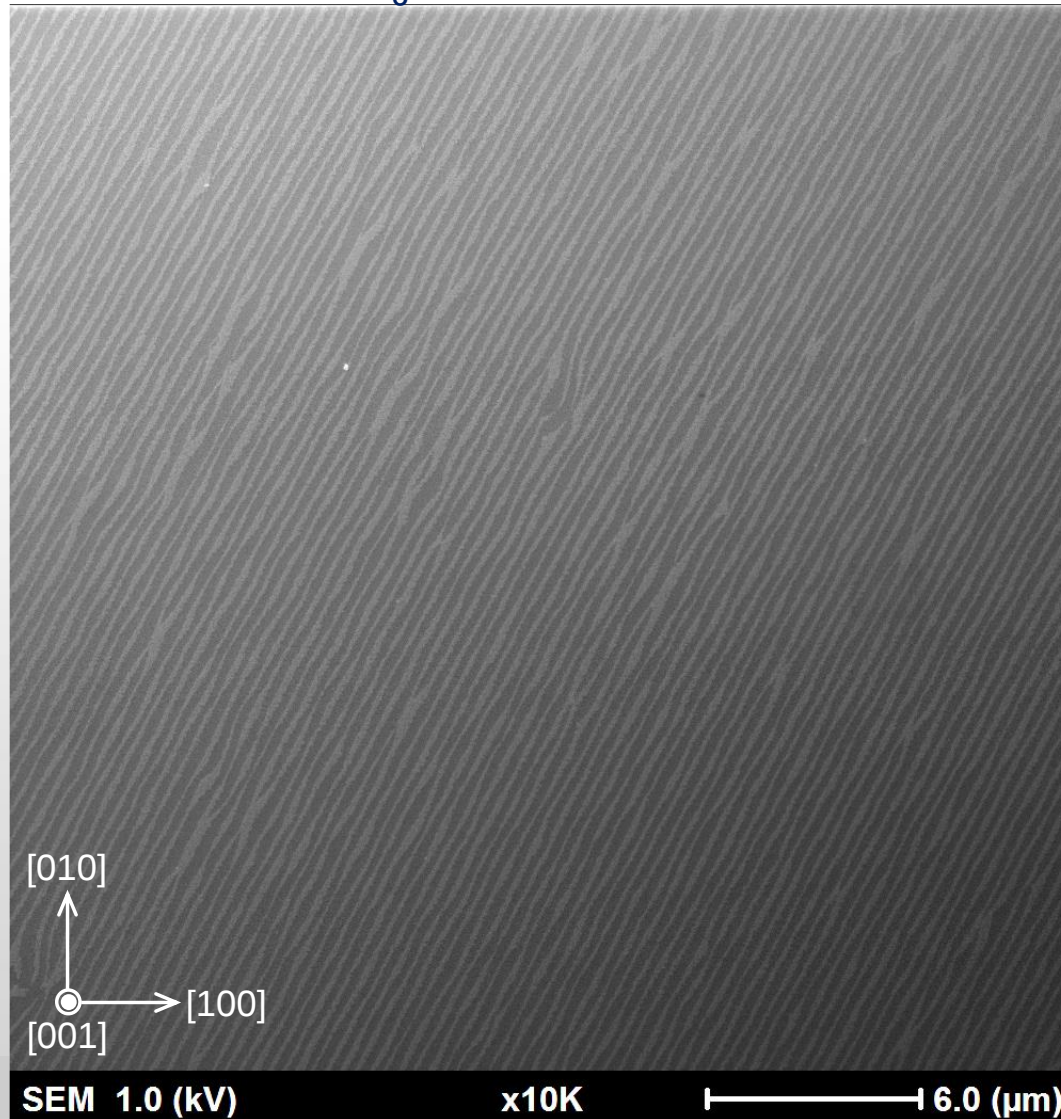


AFMトポ像(結晶表面の凸凹像)



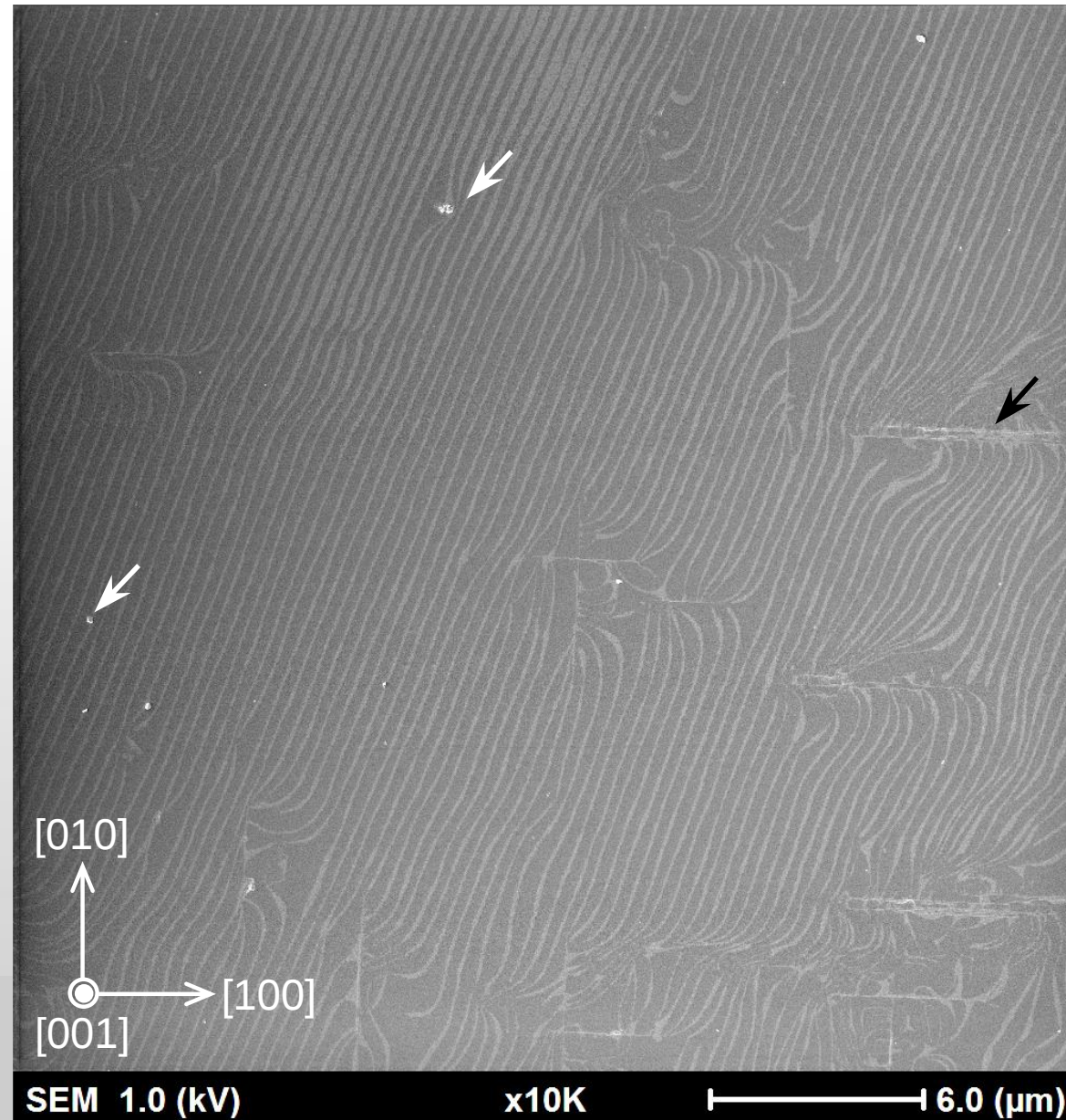
先端機器利用のノウハウ SEMを用いた観察(結晶表面)

結晶表面(SrTiO_3)のSEM EsB像



先端機器利用のノウハウ SEMを用いた観察(結晶表面)

結晶表面(SrTiO_3)のSEM EsB像

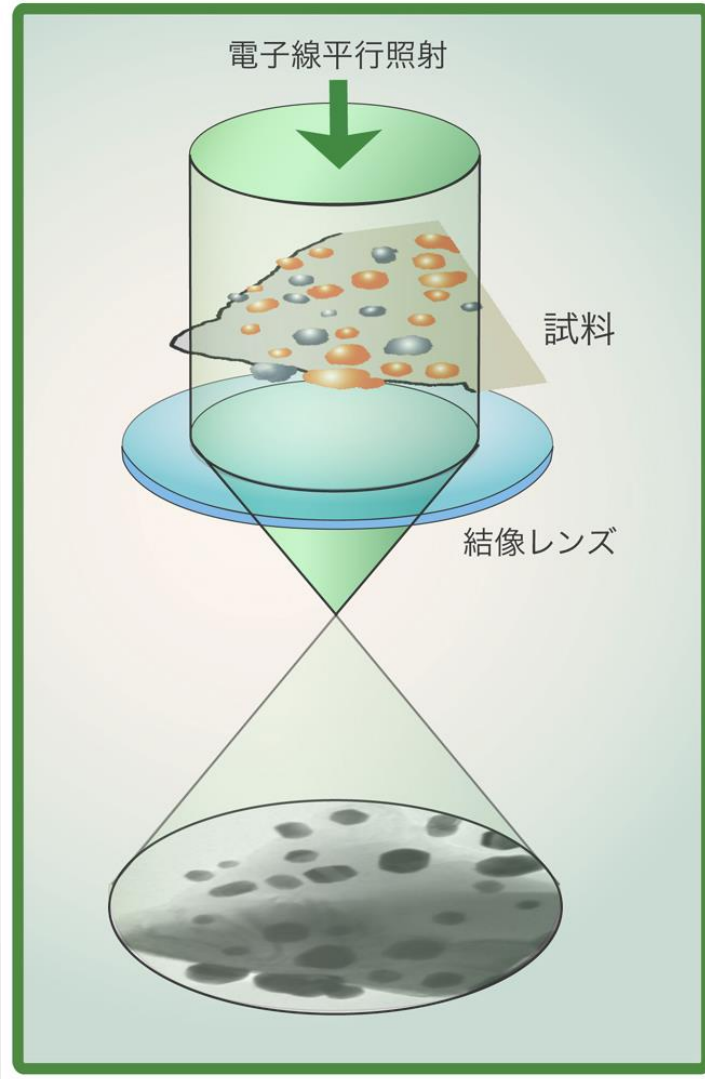


先端機器利用のノウハウ STEMを用いた観察(結晶薄膜の内部構造)

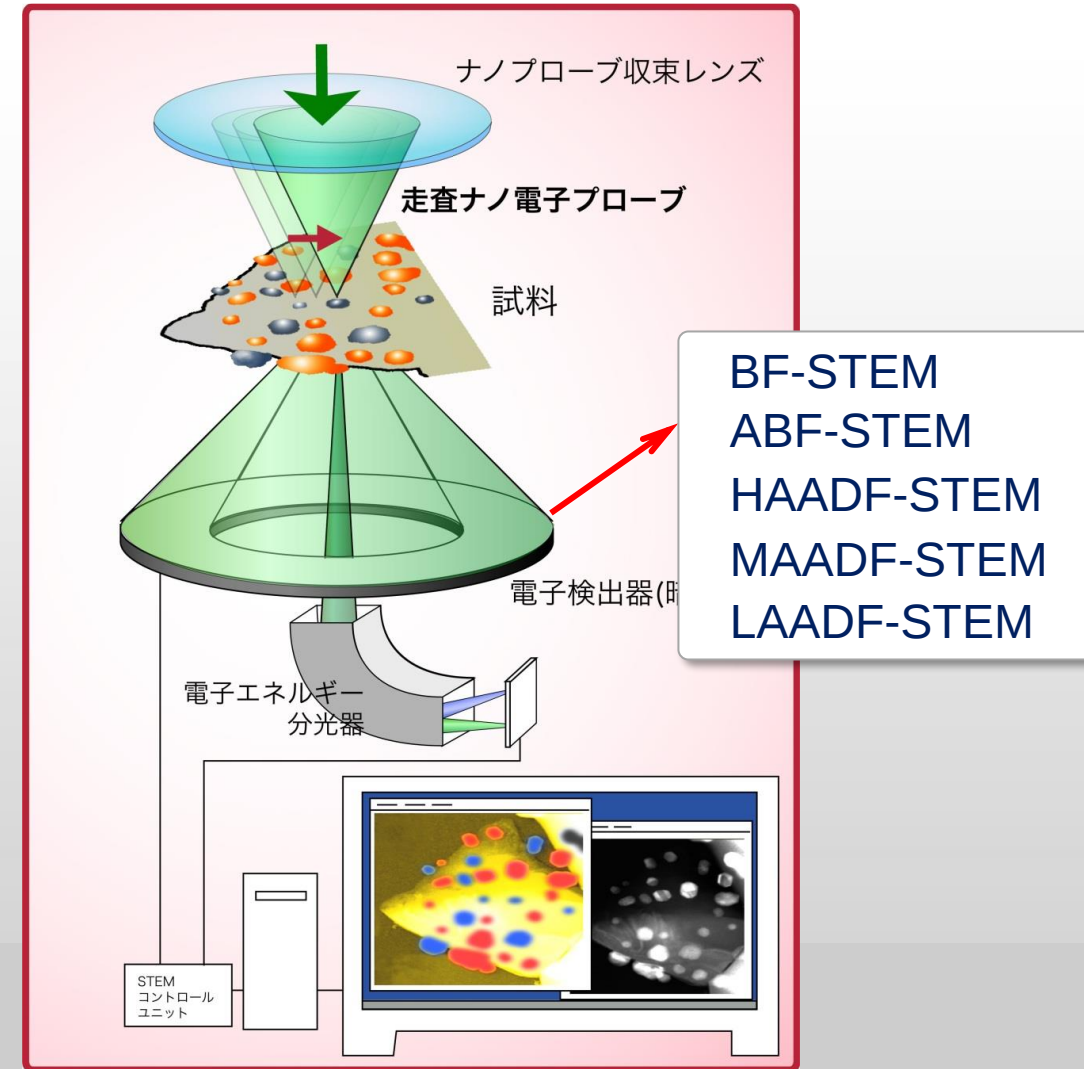
NU-102 収差補正電子顕微鏡 (ARM)



TEM illumination

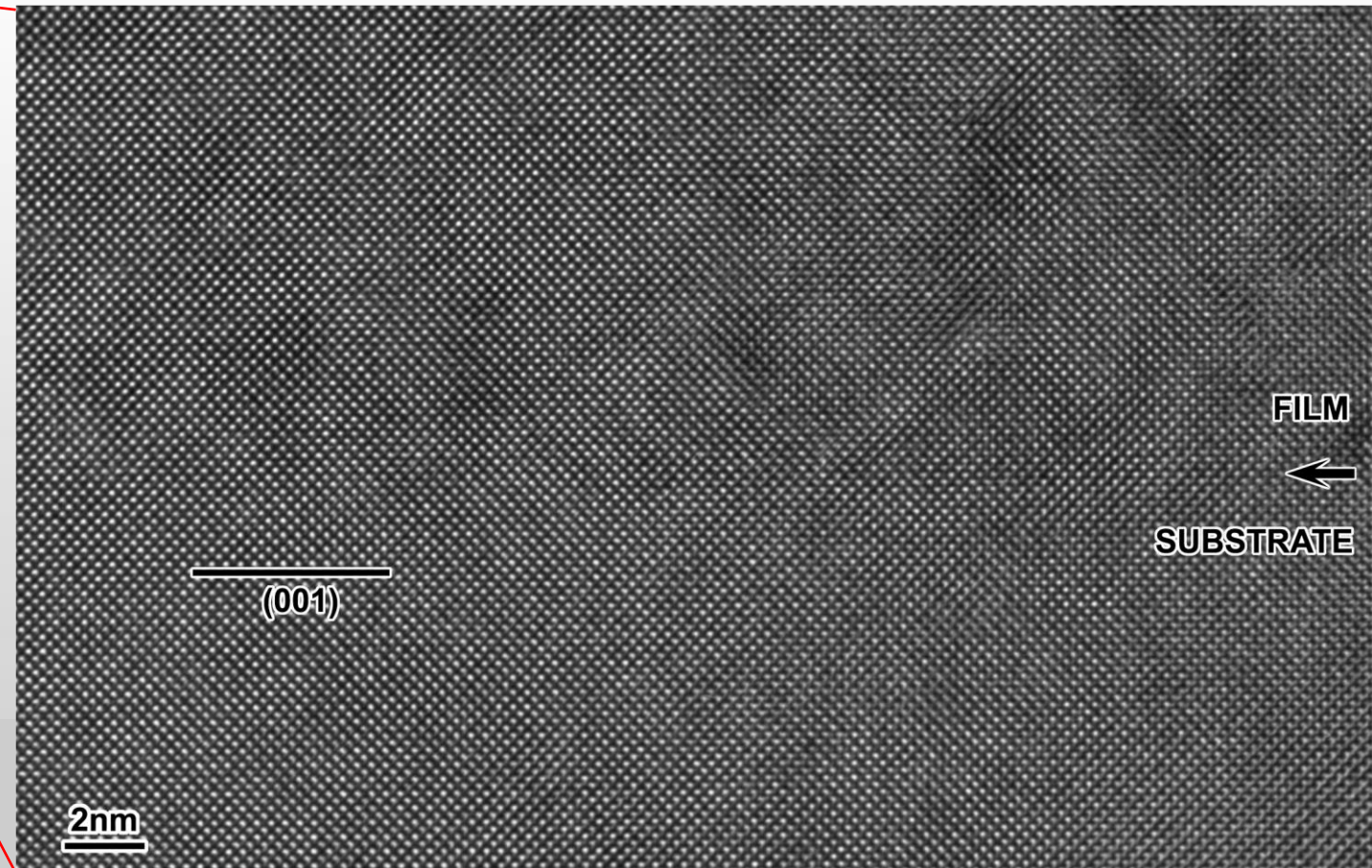
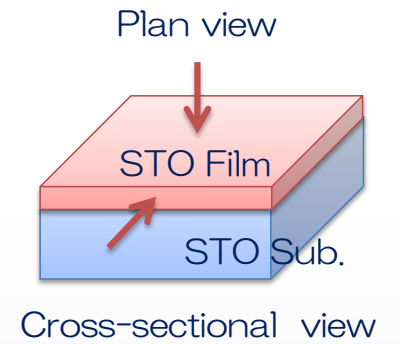
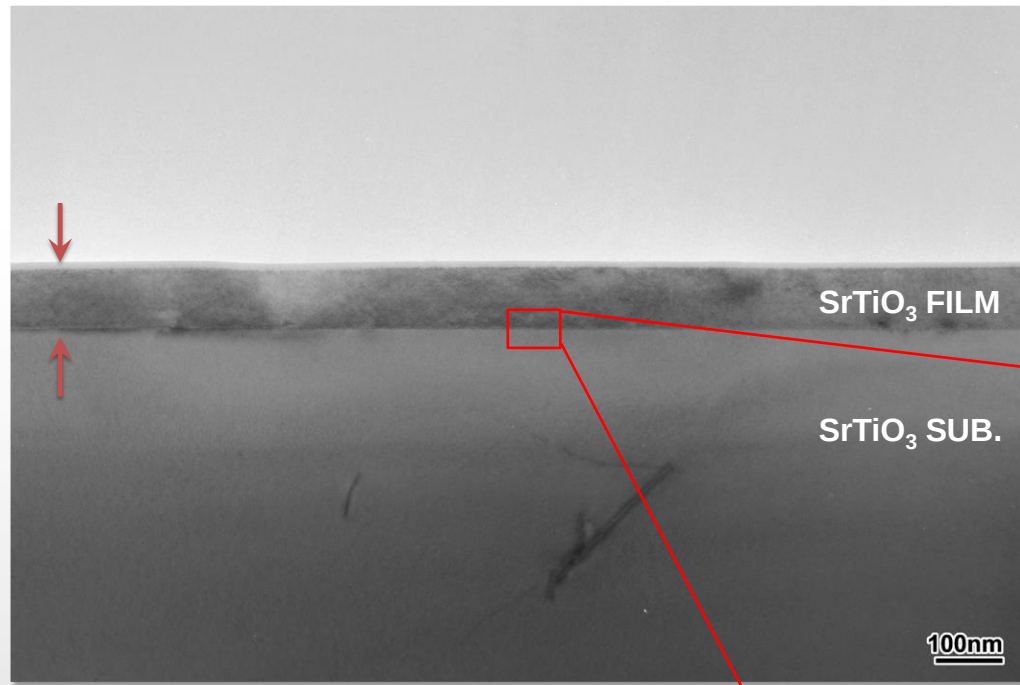


STEM illumination

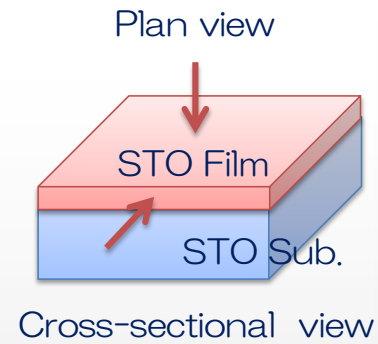


先端機器利用のノウハウ STEMを用いた観察(結晶薄膜の内部構造)

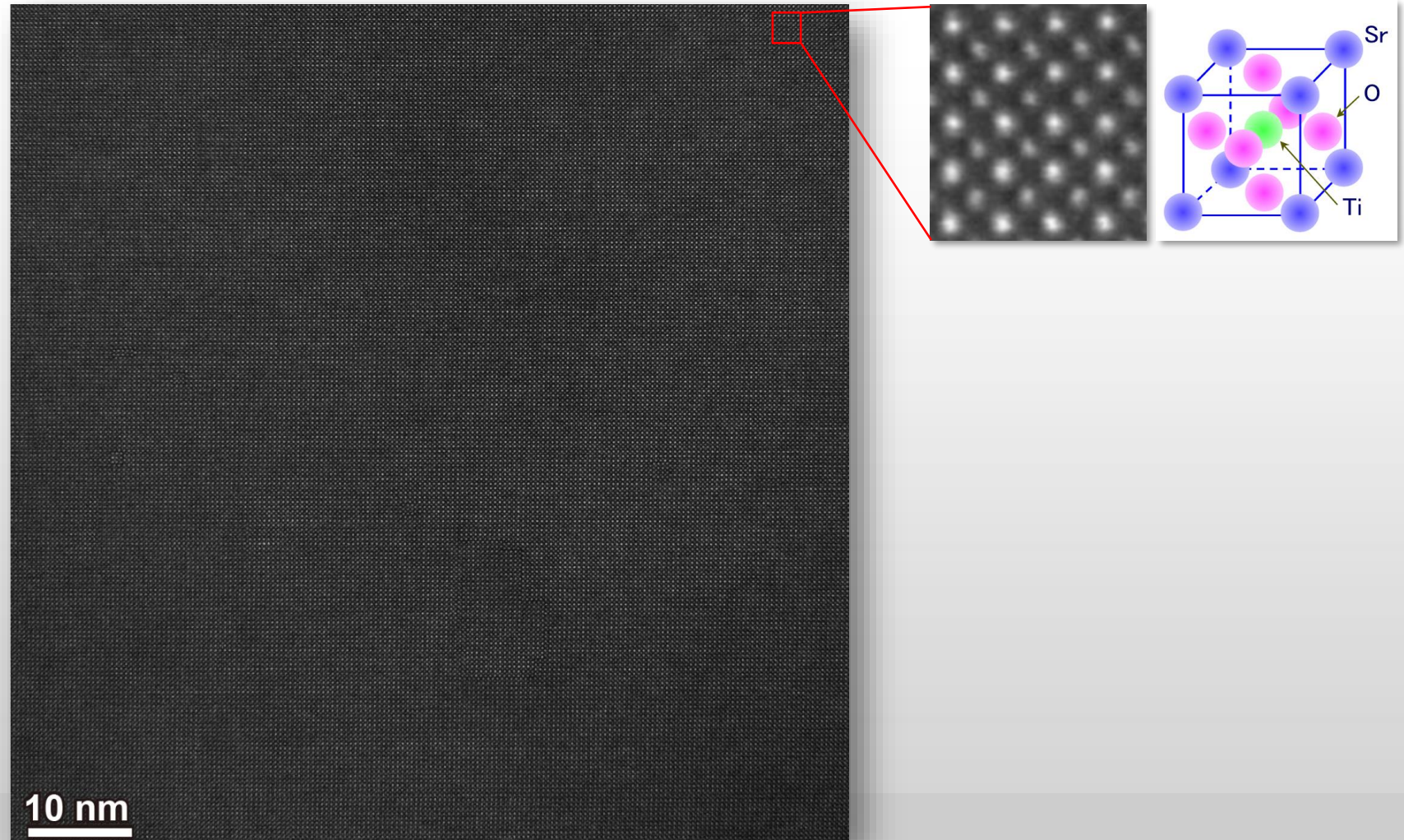
・SrTiO₃エピタキシャル薄膜の構造解析



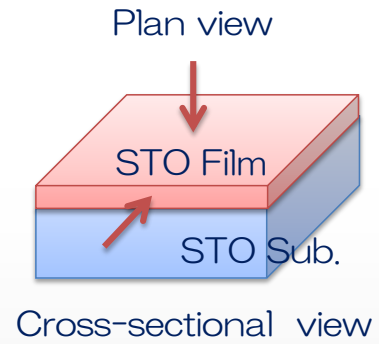
先端機器利用のノウハウ STEMを用いた観察(結晶薄膜の内部構造)



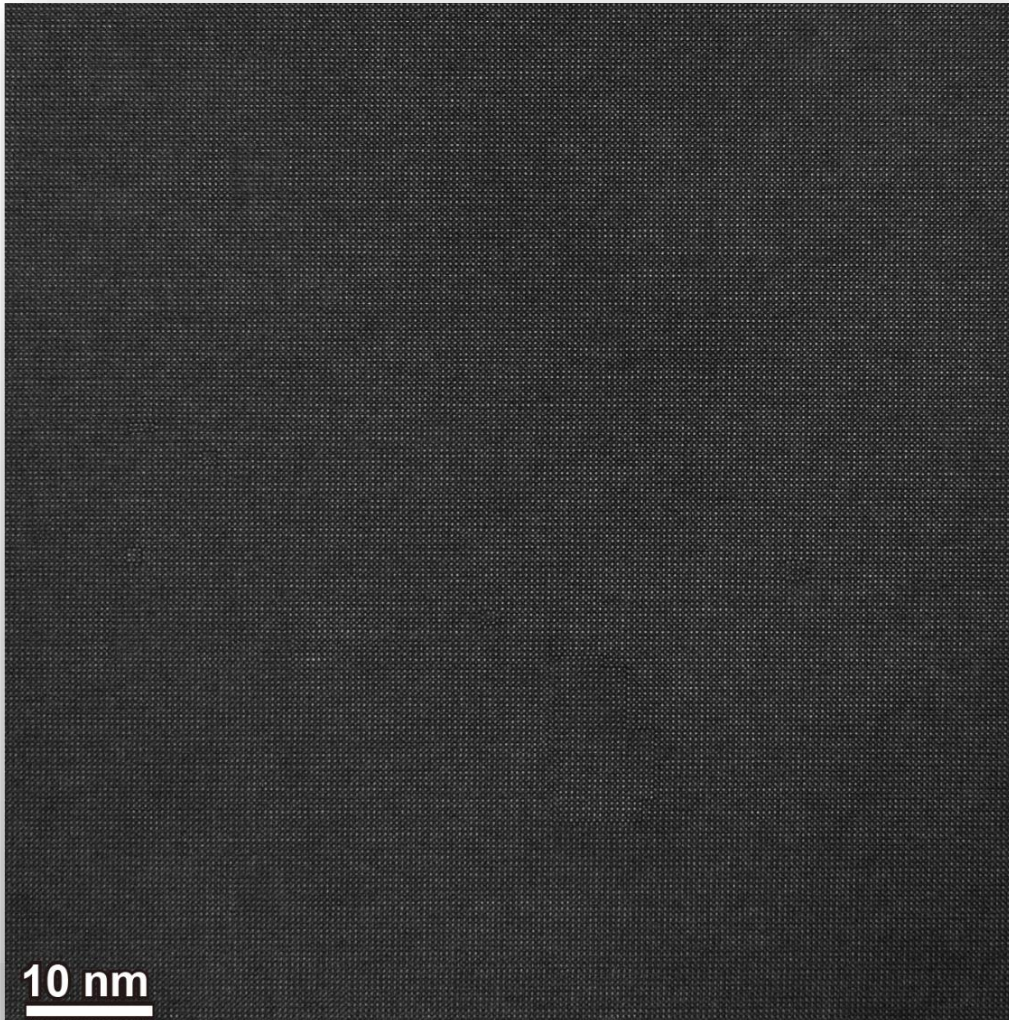
HAADF-STEM image



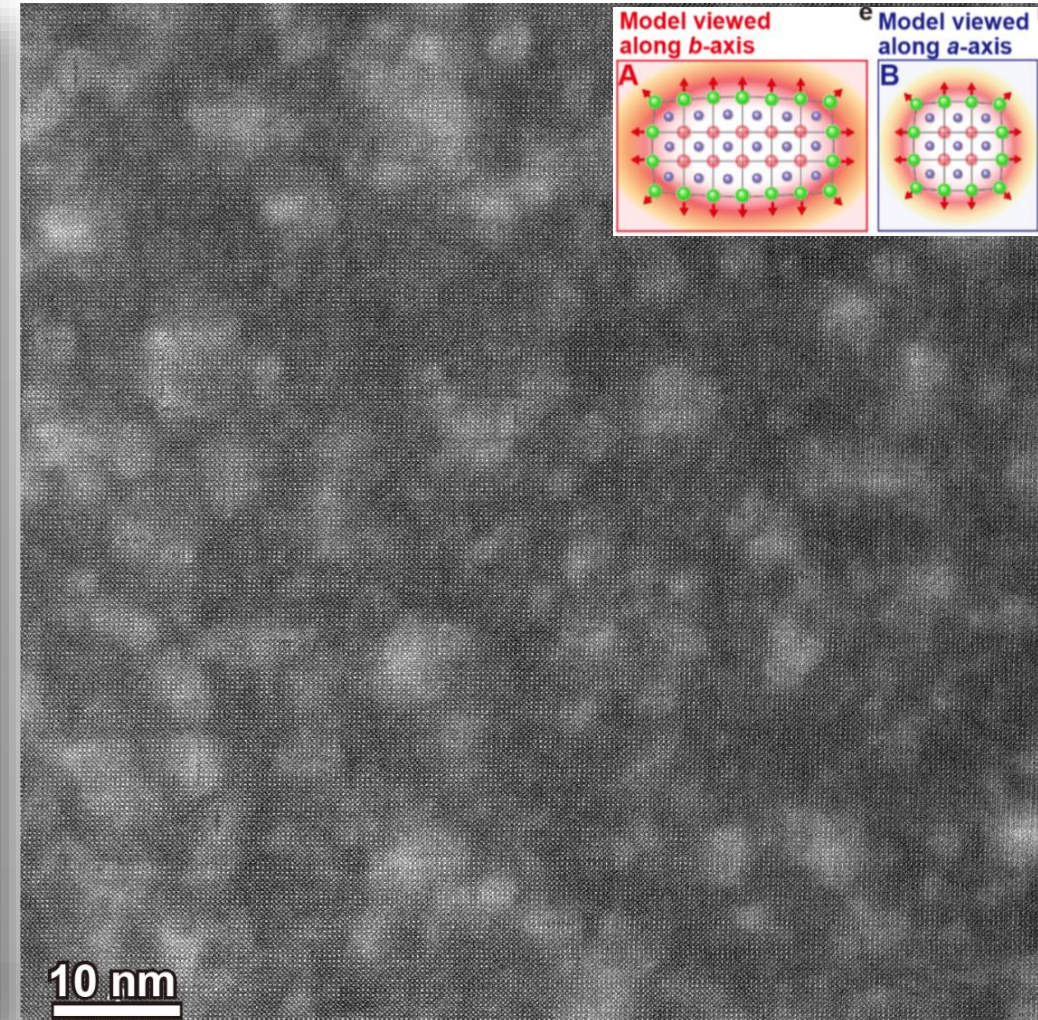
先端機器利用のノウハウ STEMを用いた観察(結晶薄膜の内部構造)



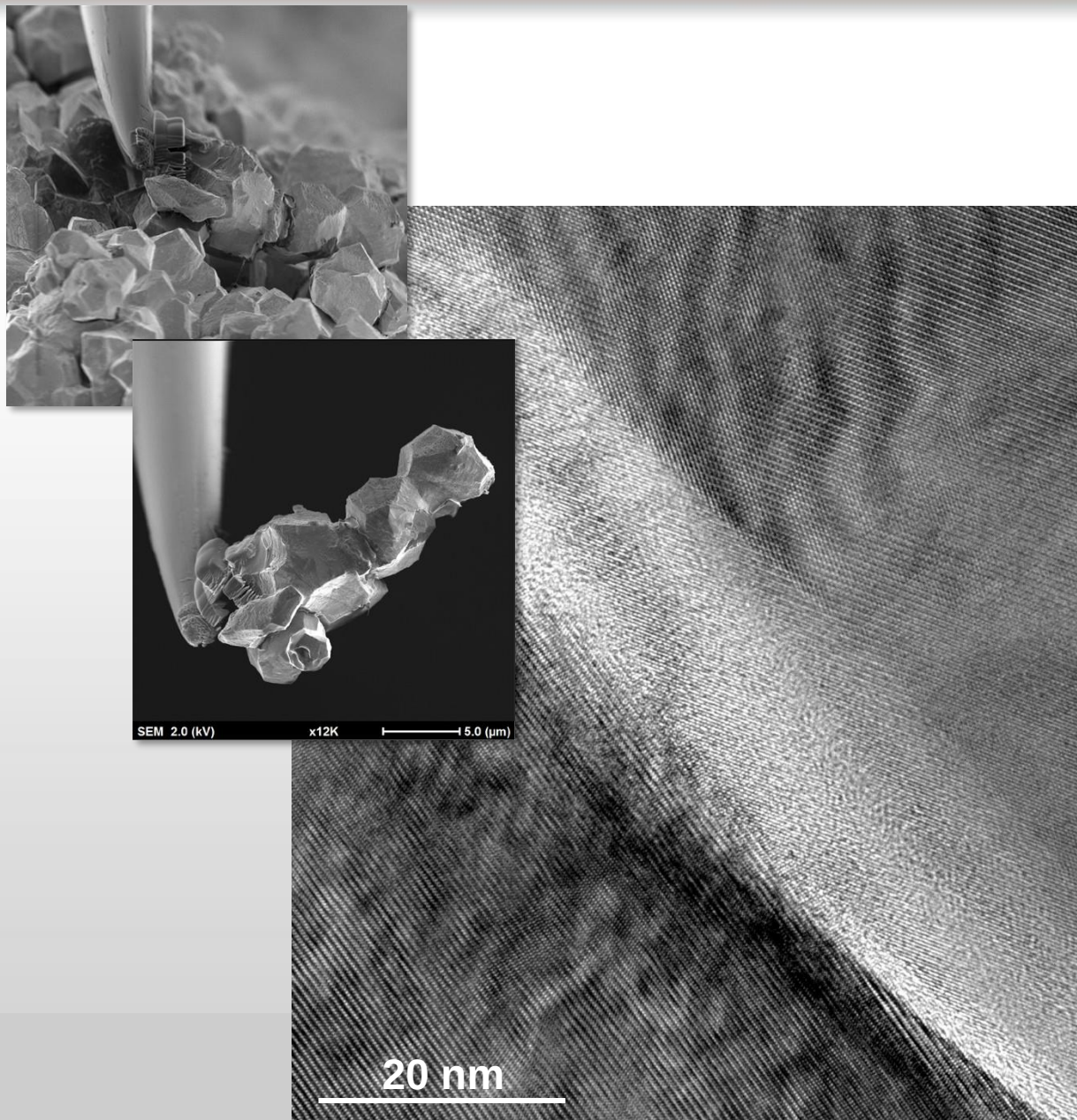
HAADF-STEM image



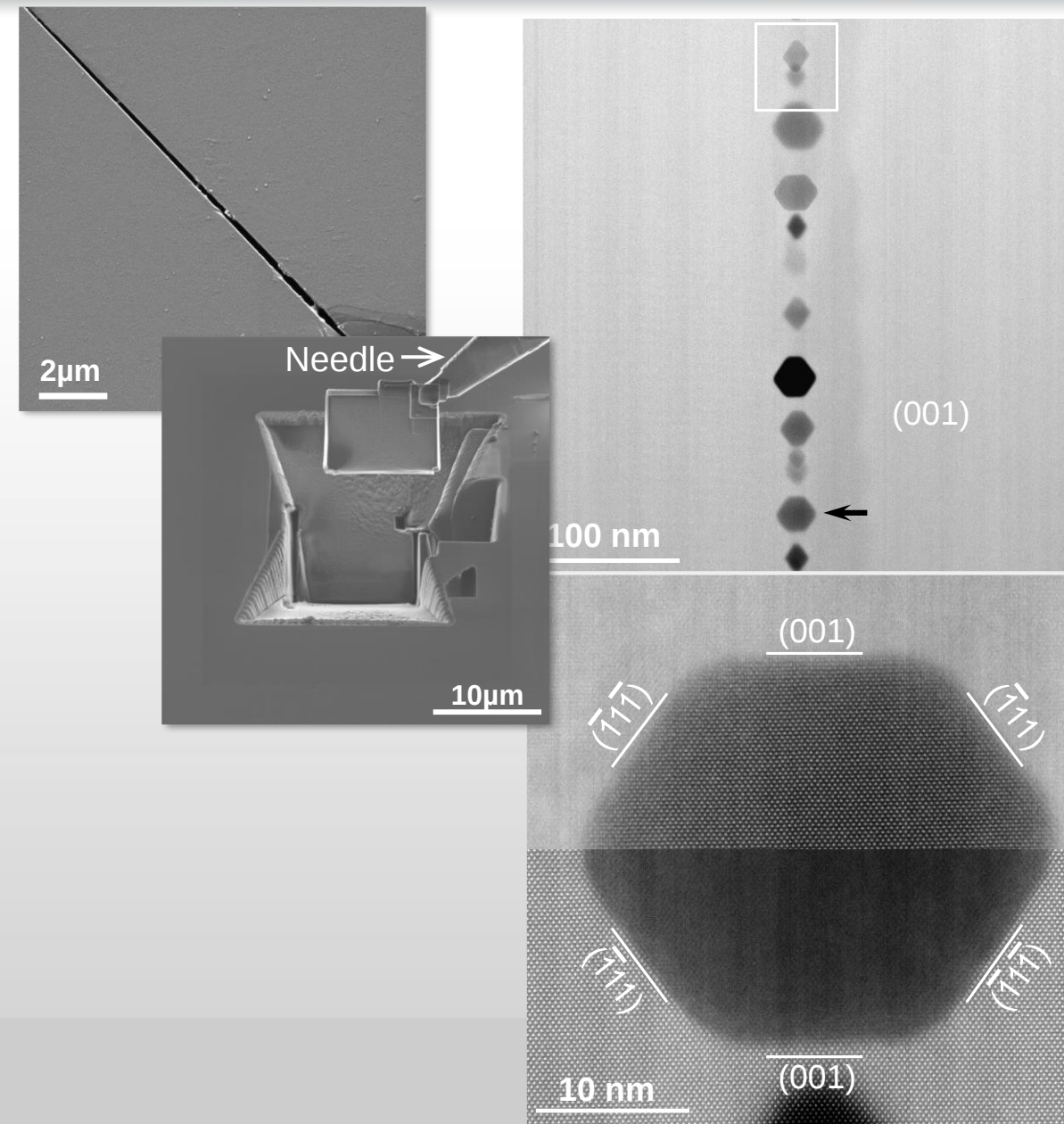
LAADF-STEM image



先端機器利用のノウハウ FIBピックアップ法の利用



N. Morisaki et al., J. Am. Ceram. Soc., 101 (2018) 3282–3287.



S. Kayukawa et al., J. Euro. Ceram. Soc., 43 (2023) 1078–1086



名古屋大学

次世代バイオマテリアル 拠点

ご利用お待ちしております！