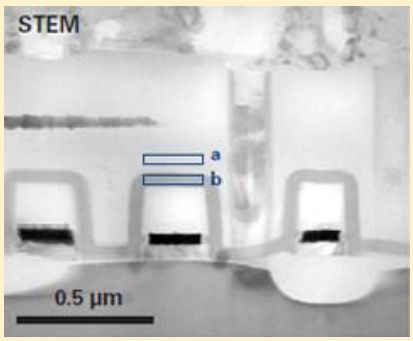
特徴ある機能　その1

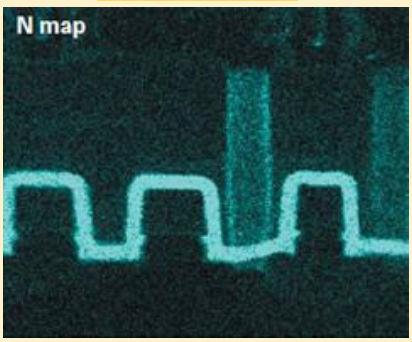
国立大学法人 長岡技術科学大学 Nagaoka University of Technology

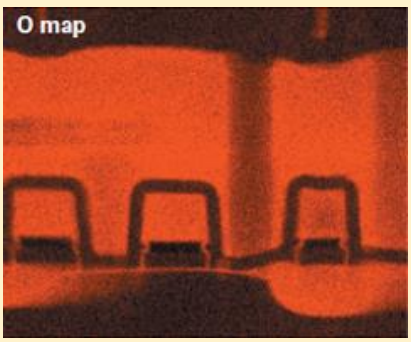
電界放出形透過電子顕微鏡
日本電子
JEM−2100F/EDX/EELS

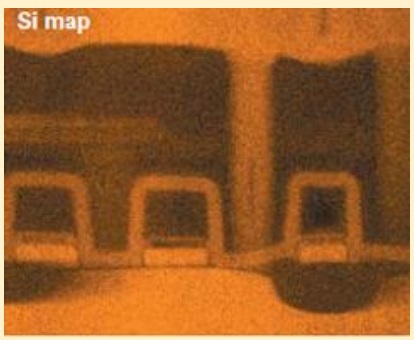
最高加速電圧200 kV, 高分解能・高分析精度
ナノ領域での構造・組織解析及び元素検出
電子エネルギー損失分光法(EELS)による軽元素状態分析

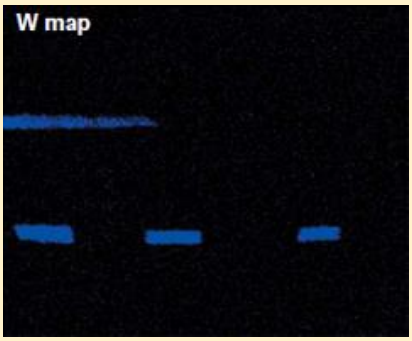
測定例

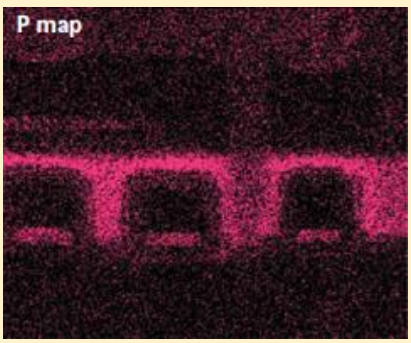












STEM/EDXによるDRAMの観察像と元素マッピング像

日本電子ホームページより引用
https://www.jeol.co.jp/products/detail/JEM-2100F.html

GIGAKU-NET SHARE
文部科学省 先端研究基盤共用促進事業
研究機器相互利用ネットワーク導入実証プログラム(SHARE)
技学イノベーション機器共用ネットワーク

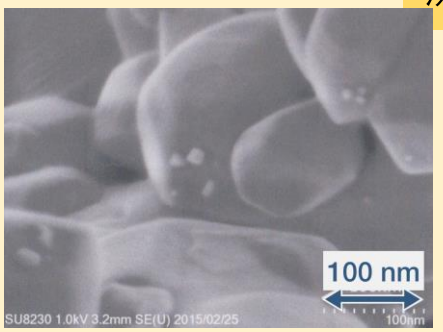
特徴ある機能　その2

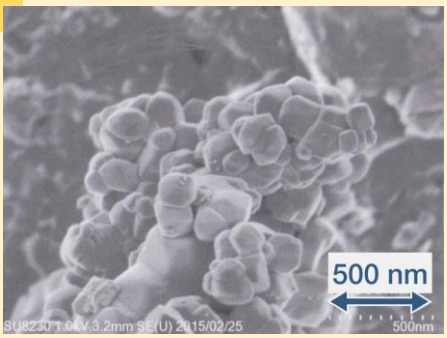
国立大学法人 長岡技術科学大学 Nagaoka University of Technology

電界放出形走査電子顕微鏡
日立ハイテク
SU8230/EDS/EBSD
（コールドFE銃、セミインレンズ）

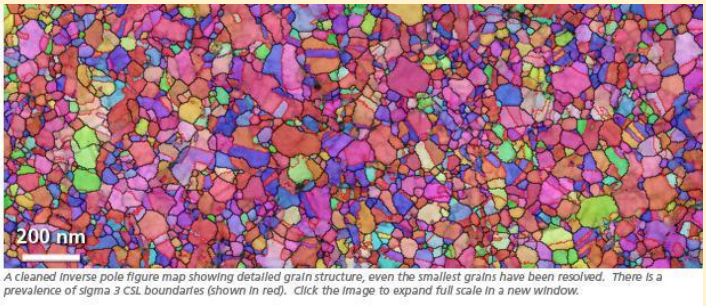
コールドFE銃搭載、80万倍程度までの観察可能
無蒸着でも高倍率表面観察が可能
サブミクロン領域でのEBSD観察が可能

測定例





半導体粒子のSEM写真（無蒸着, Acc.V 1.0kV, W.D. 3mm）
＊絶縁体でも観察可能



セミインレンズ、コールドFE銃仕様において
磁場補正機能によりサブミクロン領域の測定可能

日立ハイテク・オックスフォードHPより引用
https://biz.hitachi-hightech.com/sinavi/asi_productinfodetail?kijilid=SH000307&viewLanguage=ja

GIGAKU-NET SHARE
文部科学省 先端研究基盤共用促進事業
研究機器相互利用ネットワーク導入実証プログラム（SHARE）
技学イノベーション機器共用ネットワーク

特徴ある機能　その3

国立大学法人
長岡技術科学大学
Nagaoka University of Technology

クライオユニット

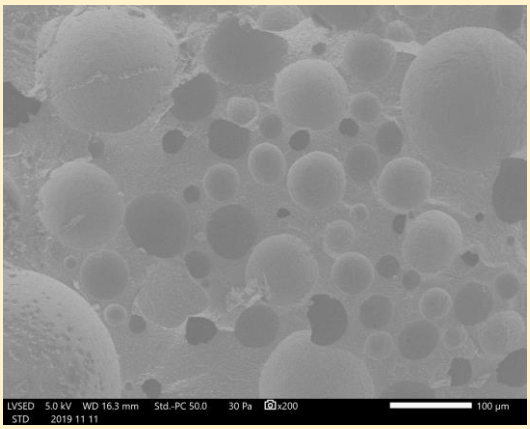
クライオ走査電子顕微鏡
日本電子
JSM-IT200/EDS
クライオユニット装着
低真空二次電子検出器

クライオユニット（試料冷却台温度：-140℃）を用いた含水試料の観察が可能

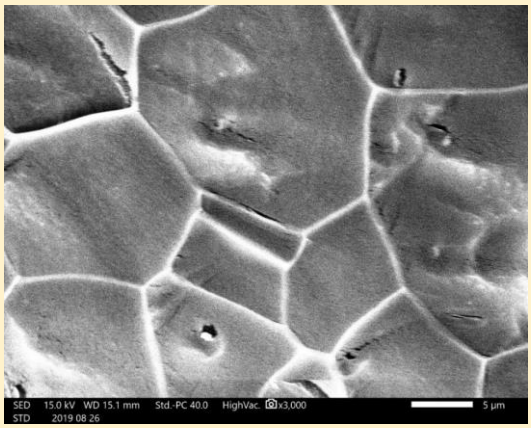
SEM観察中に、常に元素分析結果が表示可能

クライオユニット内での金蒸着が可能

測定例



バニラアイス割断面のSEM写真
（無蒸着, LVSED 5.0kV）



ハイドロゲル断面のSEM写真
（金蒸着, SED 15.0kV）

GIGAKU-NET SHARE
文部科学省 先端研究基盤共用促進事業
研究機器相互利用ネットワーク導入実証プログラム（SHARE）
技学イノベーション機器共用ネットワーク

特徴ある機能　その4

国立大学法人
長岡技術科学大学
Nagaoka University of Technology

フィールドエミッション
電子プローブマイクロアナライザ
日本電子
JXA-iHP200F

➢ **インレンズショットキーPlus電子銃を搭載**
光学顕微鏡のAuto Focus機能と、高精度/高速化した新システムを搭載したSEMのAuto機能を組み合わせることで、誰でもハイグレードなSEM像が得られる
高倍率で空間分解能の高いSEM像と質のよい分析データの取得が可能

➢ **WDS 3ch＋EDS＋軟X線分光器搭載**
観察中にスクリーニング分析が可能。SEM、EDS、WDS、光学像のインテグレーションで観察から分析までを効率的に行い、分析時間の短縮が可能。軟Ｘ線分光器により微量成分の検出が可能

➢ **18種類の標準試料内蔵で効率的にキャリブレーションが可能**

日本電子株式会社ＨＰ
https://www.jeol.co.jp/products/detail/JXA-iHP200F.html

2020年12月：稼働予定

GIGAKU-NET SHARE
文部科学省 先端研究基盤共用促進事業
研究機器相互利用ネットワーク導入実証プログラム(SHARE)
技学イノベーション機器共用ネットワーク

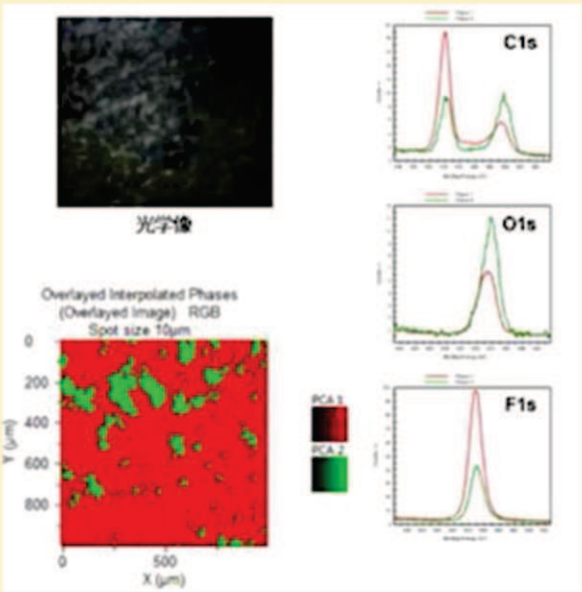
特徴ある機能 その5

国立大学法人
長岡技術科学大学
Nagaoka University of Technology

XPS装置
ThermoFisher SCIENTIFIC NEXSA

①微小部対応AlモノクロX線源
　10μm～400μmの微小領域分析が可能
②高感度・高エネルギー分解能XPS分析
　最高感度 4,000,000 cps @1.0 eV(Ag3d5/2)
　最高エネルギー分解能 0.5 eV(Ag3d5/2)
③フルオプション(UPS,ISS,REELS,RAMAN,オプションサンプルホルダー)
　価電子帯電子構造、最表面層の分析感度の向上、表面電子構造、骨格構造、角度分解XPS etc.

測定例



・フルオロカーボン基板光学像
・C(1s)SnapMapの取得
・多変量解析による主成分波形の抽出
・成分相ごとの定量分析・状態分析

2020年12月以降稼働予定

日本エフイー・アイ株式会社ホームページより引用
https://www.thermofisher.com/order/catalog/product/IQLAADGACKFAQUMBJN#/IQLAADGACKFAQUMBJN

GIGAKU-NET SHARE
文部科学省 先端研究基盤共用促進事業
研究機器相互利用ネットワーク導入実証プログラム(SHARE)
技学イノベーション機器共用ネットワーク

特徴ある機能　その6

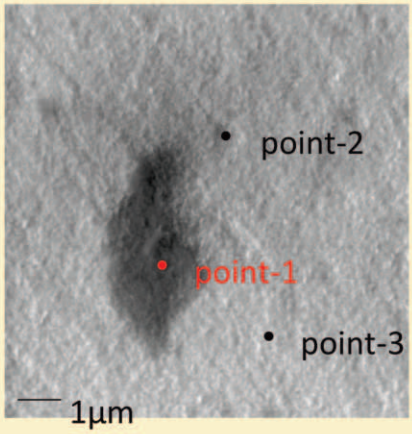
国立大学法人
長岡技術科学大学
Nagaoka University of Technology

オージェ電子分光装置
日本電子
JAMP-9500F

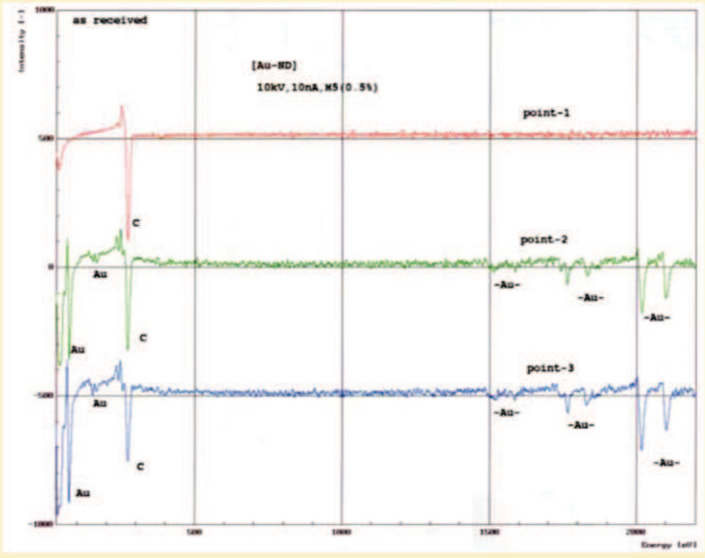
固体最表面（ナノ領域）の元素分析が可能
オージェ像による元素の分布状態観察が可能
デプスプロファイル測定が可能

測定例

微小異物分析



基板表面上の異物の
二次電子像及び分析点の指定
加速電圧 10 kV
プローブ電流 10 nA

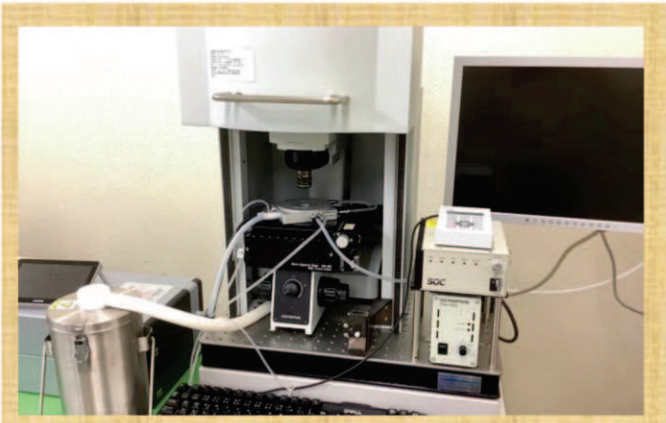


オージェ電子スペクトル

GIGAKU-NET SHARE
文部科学省 先端研究基盤共用促進事業
研究機器相互利用ネットワーク導入実証プログラム(SHARE)
技学イノベーション機器共用ネットワーク

特徴ある機能　その7

国立大学法人
長岡技術科学大学
Nagaoka University of Technology



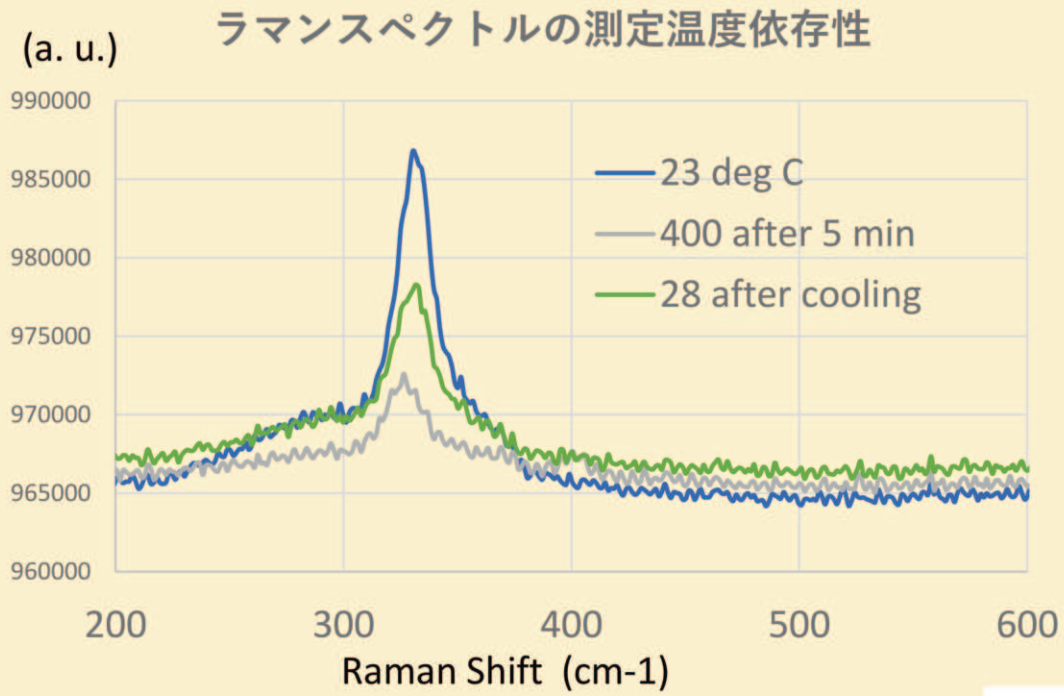
顕微レーザーラマン装置
東京インスツルメンツ
Nanofinder FLEX
(冷却加熱ステージ装備)

顕微鏡用冷却加熱ステージ(ジャパンハイテック)装備

N_2雰囲気 −100°C～+500°CでRaman測定可能

昇降温率はMax150 °C /min(冷却側Max30 °C /min)

測定例



室温→400°C→自然冷却後でラマンスペクトルを取得
温度上昇による主ピークの低波数側へのシフトが
可逆的であることが示唆された

GIGAKU-NET SHARE
文部科学省 先端研究基盤共用促進事業
研究機器相互利用ネットワーク導入実証プログラム(SHARE)
技学イノベーション機器共用ネットワーク

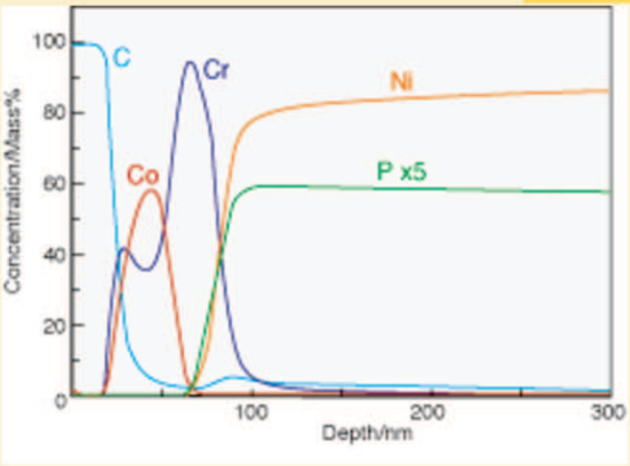
特徴ある機能　その8

国立大学法人
長岡技術科学大学
Nagaoka University of Technology

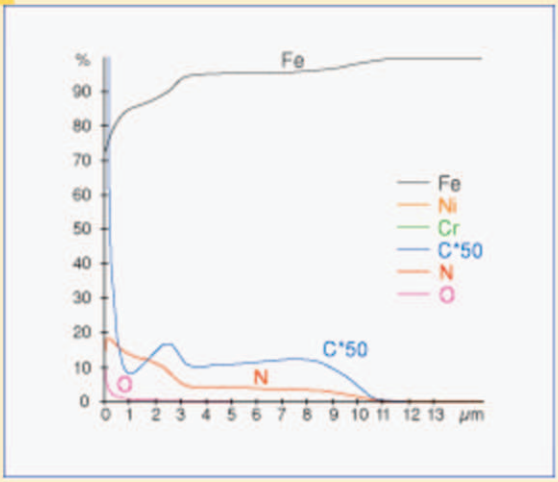
GD-OES装置
Horiba
GD-Profiler2

(1)軽元素域の分析が可能
（分析対応元素：H～U）
(2)有機物の分析に対応
(3)ポリクロメーターによる多元素同時分析

測定例



半導体用電極や磁性膜をはじめ、各種多層膜の膜厚・拡散・界面状態などの評価・解析※1



浸炭、窒化などの処理におけるC・Nの処理深さ・濃度や添加元素のプロファイル※2

※1,※2：HORIBA社HPより引用
https://www.horiba.com/jp/scientific/products-jp/atomic-emission-spectroscopy/glow-discharge/technology/surface-analysis/

GIGAKU-NET SHARE
文部科学省 先端研究基盤共用促進事業
研究機関相互利用ネットワーク導入実証プログラム(SHARE)
技学イノベーション機器共用ネットワーク