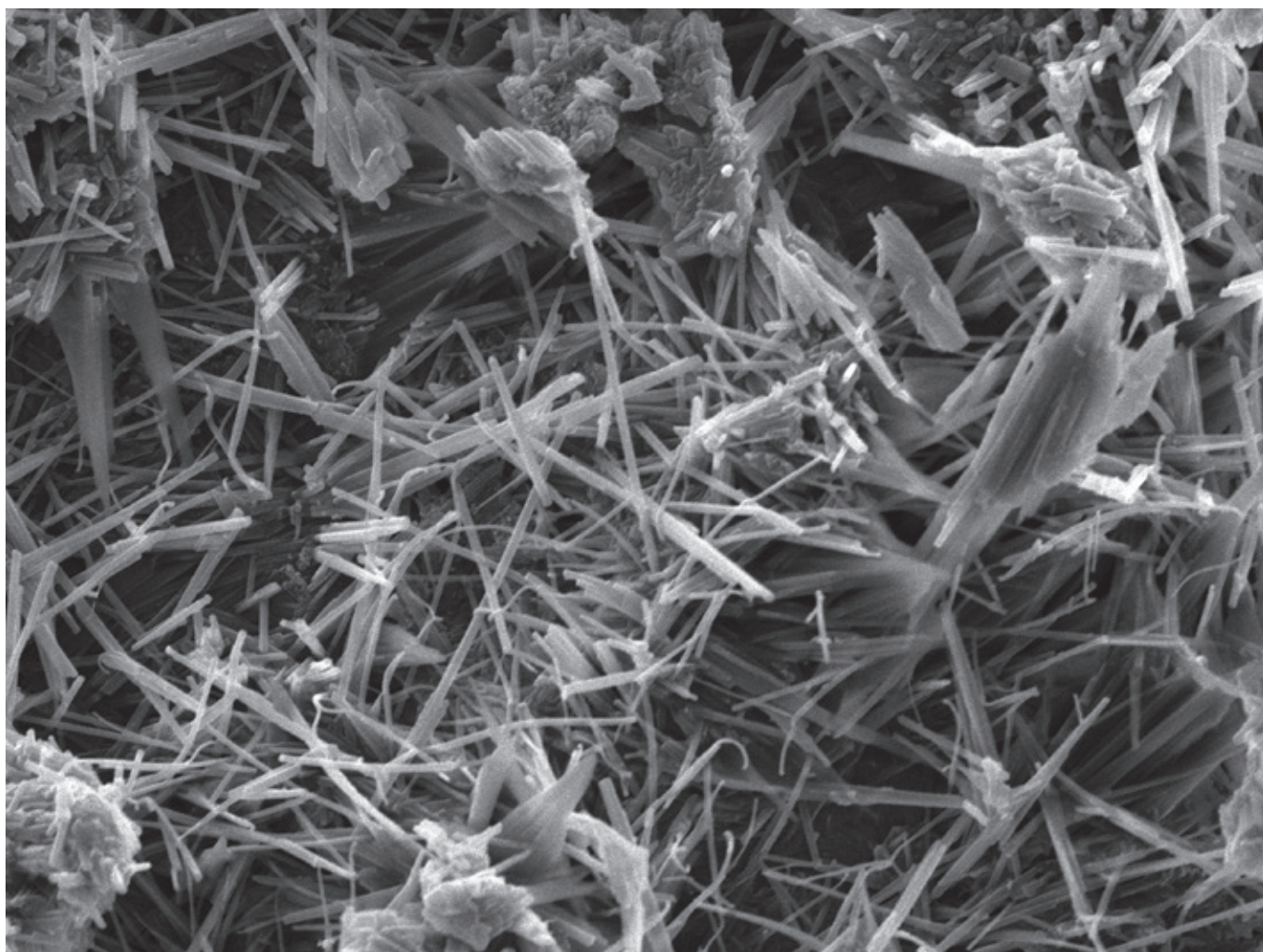


SOLUTIONS NEWS

No. 778

- トピックス ■ JEOL INFORMATION ■ 製品紹介 ・JIB-4000PLUS
- サービス紹介 ・受託分析はご存知ですか? ~電子顕微鏡~ ■ 講習会スケジュール



「IMC19」出展のご報告



第19回国際顕微鏡学会議 (IMC19) が、2018年9月9日(日)～14日(金)までオーストラリア・シドニーの国際コンベンションセンター (ICC Sydney) で開催されました。49カ国、2,138名の方が参加。日本人の参加者は248名でした。

JEOLブースでは、走査電子顕微鏡「JSM-7900F」、 「JSM-IT500」の実機と、クライオ電子顕微鏡「CRYO ARM™ 300」のモックアップを展示。

JEOLブースは展示会場出入り口の真正面(出入り口はここだけ)にあったことに加え、CRYO ARM™ 300のモックアップを用いたプロジェクションマッピングを

行っていたこともあり、ブースの注目度は高かったと思われると思います。CRYO ARM™ 300の前で写真を撮る姿がいくつも見られました。また毎日午後のティーブレイクにブース内セミナーを開催。用意したイスに座れず立ち見ができるという盛況ぶりでした。

その他、ランチョンセミナーやシドニー湾をクルーズするJEOL NIGHTを開催。JEOL NIGHTには、総勢約750名に参加いただきました。

次回のIMC20は、2022年釜山で開催されます。IMCは4年に1回の開催です。

表紙: 清涼菓子

ミントタブレットの表面を観察しました。
刺激強めのミントタブレットですが、見た目の衝撃も強めで、針状の結晶を見ることができました。

観察装置: JSM-IT200
加速電圧: 7 kV 撮影倍率: ×5,000

JSM シリーズ PC System Upgradeのご案内

JSM-6510

上記の走査電子顕微鏡を対象としたPC アップグレードです。構成は以下の通りとなります。

標準構成

- ▶ PC ワークステーション
- ▶ SEM ソフトウェア
- ▶ MAIN CTRL PB / EVAC CPU PB
- ▶ シリアルケーブル
- ▶ 取扱説明書
- ▶ 社内調整・据付調整作業

< オプション >

- ▶ オペレーションキーボード
- ▶ モニター (17、19、21型から選択可能)
- ▶ モニターケーブル



JSM-6610

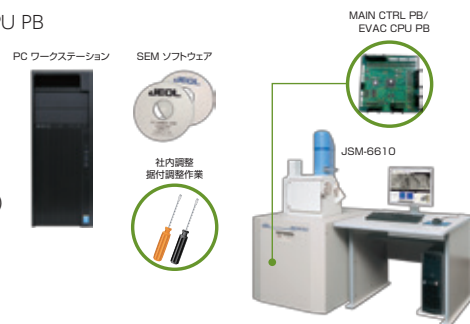
上記の走査電子顕微鏡を対象としたPC アップグレードです。構成は以下の通りとなります。

標準構成

- ▶ PC ワークステーション
- ▶ SEM ソフトウェア
- ▶ MAIN CTRL PB / EVAC CPU PB
- ▶ シリアルケーブル
- ▶ 取扱説明書
- ▶ 社内調整・据付調整作業

< オプション >

- ▶ オペレーションキーボード
- ▶ モニター (17、19、21型から選択可能)
- ▶ モニターケーブル



JSM-6010

上記の走査電子顕微鏡を対象としたPC アップグレードです。構成は以下の通りとなります。

標準構成

- ▶ PC ワークステーション
- ▶ SEM ソフトウェア
- ▶ 取扱説明書
- ▶ 社内調整・据付調整作業

< オプション >

- ▶ モニター (17、19、21型から選択可能)
- ▶ モニターケーブル



JSM シリーズ PC システムアップグレード仕様

PC本体	Dell™ OptiPlex™ 5050 Minitower ワークステーション
CPU	Intel® Core™ i5-7500 プロセッサ (3.5 GHz)
メモリー	8 GB
HDD	500 GB
光学ドライブ	DVD+/-RW
OS	Microsoft® Windows® 10 Pro (64bit) 日本語版

・Intel, Intel Core は米国およびその他の国における米国 Intel Corporation の登録商標または商標です。
 ・Microsoft, Windows は米国およびその他の国における米国 Microsoft Corporation の登録商標または商標です。
 ・記載事項は 2018 年 8 月現在のもので、本カタログに記載された内容は、予告なく変更されることがあります。
 ・Dell, OptiPlex は、Dell Inc. の商標です。

※ JED-2300 (EDS) PC システムアップグレードも同時に実施可能です。別途ご相談ください。
 ※ 価格および標準構成については、SEM 本体の構成によって変わりますので、支店までお問い合わせください。

JSX-1000S エネルギー分散形蛍光X線分析装置 カスタムソリューションのご案内

ルーチンワークを
ボタンひとつで
簡単・便利に!

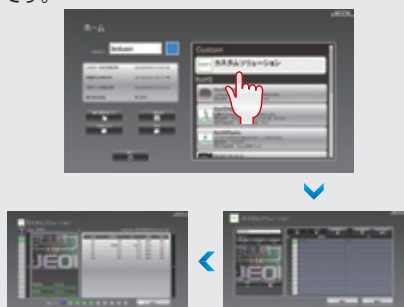
カスタムソリューションの特長

- 複雑な測定条件を登録し、ワンボタン化することができます
- 測定データを分析結果報告書に自動転送し、画像・スペクトル・分析結果を紐づけすることができます
- 分析結果報告書により、データ管理が容易になります
- 煩雑な操作を削減し、ヒューマンエラーによる測定ミスを格段に少なくすることができます

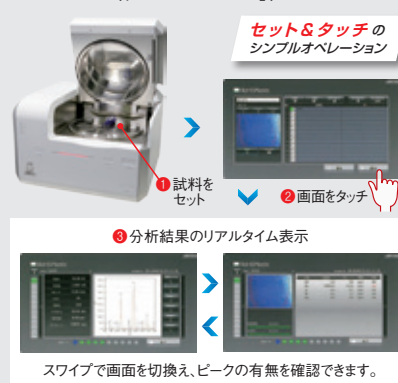
こんな方におすすめします!

- 1つの試料で2つ以上のソリューション測定を行っている (ボタンの合成)
- 測定手順を簡便にしたい
- オペレーターの教育を簡易化したい
- 複数の検量線を使用している
- 生産工程などで、同じ測定を繰り返し行っている
- 各拠点や工場などの測定を同一条件でコントロールしたい

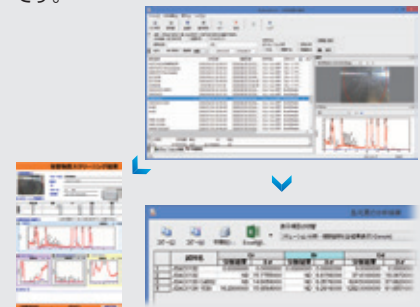
POINT お客様毎の測定条件をワンボタン化し、測定手順をより簡便にします。簡易分析やRoHSソリューションのように、直感的なタッチ操作で測定を行うことができます。生産工程などで、同じ測定を繰り返し行うお客様に最適な機能です。



POINT 試料をセットし、カスタムソリューションのボタンをタッチ、簡単に操作することができます。〔セット&タッチ〕



POINT 測定後のデータは、自動的にデータベースへ登録されますのでデータ管理が容易です。データベースから報告書および表形式に変換ができ、また、報告書や表は必要なフォーマットに合わせてカスタマイズし出力することが可能です。



※1 本機能は測定手順をワンボタン化したものです。性能および機能が向上するものではありません。 ※2 自動定性・検量線法・FP法・FFP法・薄膜FP法に対応しています。 ※3 複数条件の登録も可能です。(別途有償) ※4 組み合わせの方法についてはご相談ください。



JIB-4000PLUS

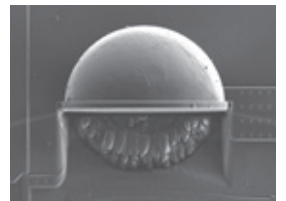
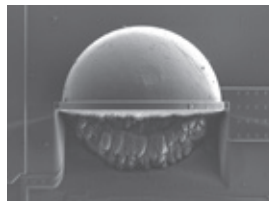
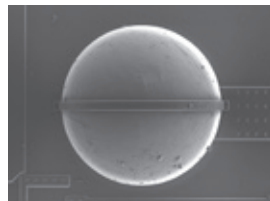
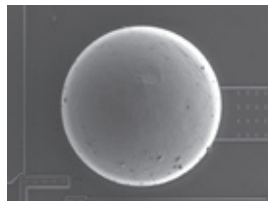
高速 **三次元** **自動化** をキーワードに、JIB-4000に新機能を“プラス”し、大電流による広域加工、三次元観察機能、自動TEM試料作製機能を搭載できる試料作製の多様なニーズにお答えします。

高速 大電流による広域加工

JIB-4000PLUSは最大ビーム電流を90 nAまで拡張できます。(オプション)
最大ビーム電流の向上により、試料作製時間の短縮、より広領域の試料作製が可能になりました。100 μm を超える幅広い断面試料も短時間で作製できます。

90 nAを使用した広域断面試料作製

試料：直径 100 μm のハンダパンブ

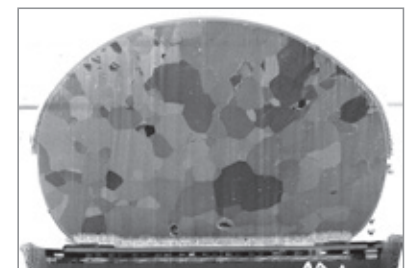
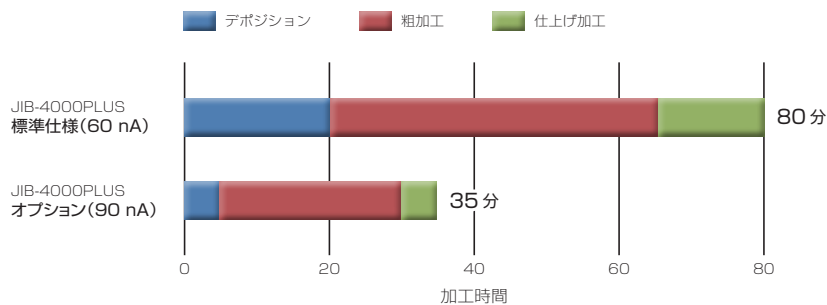


デポジション

粗加工 (90 nA)

仕上げ加工 (60 nA)

20 μm



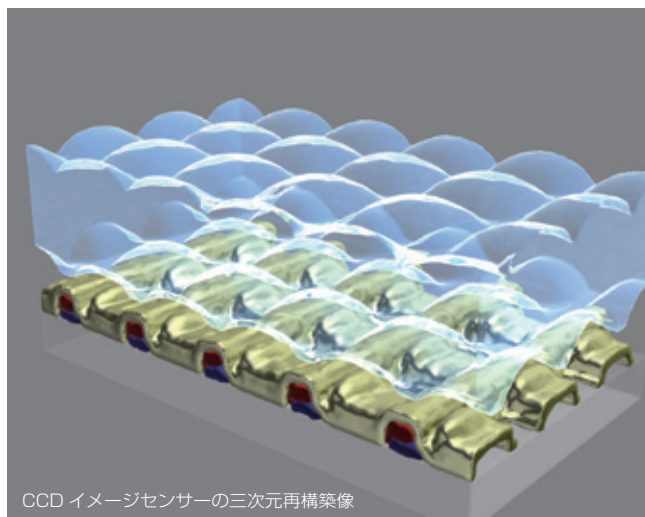
断面観察像 (SIM 像)

10 μm

三次元 三次元観察機能

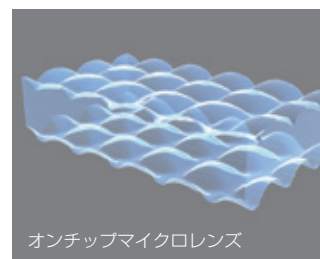
三次元観察を行うための連続スライス断面観察機能が標準機能になりました。JIB-4000PLUSは、シングルビームFIBでありながら、SIM像による三次元観察が行えます。オプションの三次元再構築ソフトウェアにより、収集した断面画像を三次元画像に再構築でき、さまざまな角度から三次元画像を表示できます。

三次元再構築像

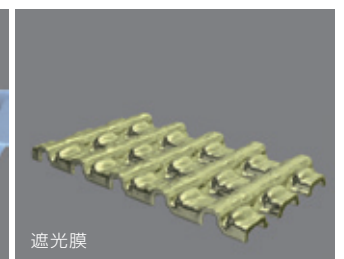


CCD イメージセンサーの三次元再構築像

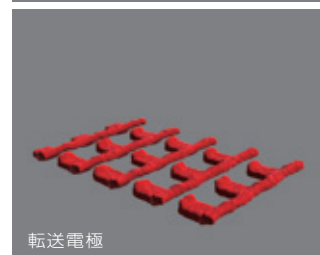
2 μm



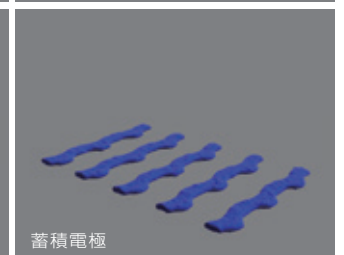
オンチップマイクロレンズ



遮光膜



転送電極

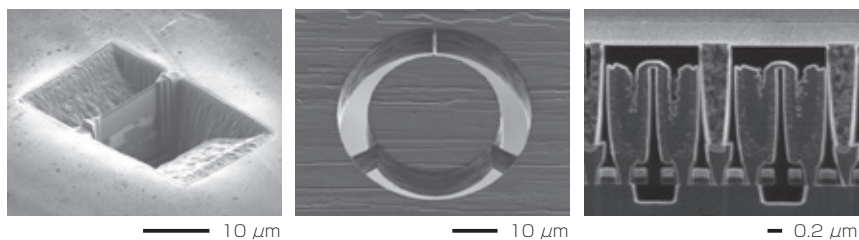


蓄積電極

2 μm

試料：CCD イメージセンサー

JIB-4000PLUSに生まれ変わりました。
JIB-4000PLUSは、

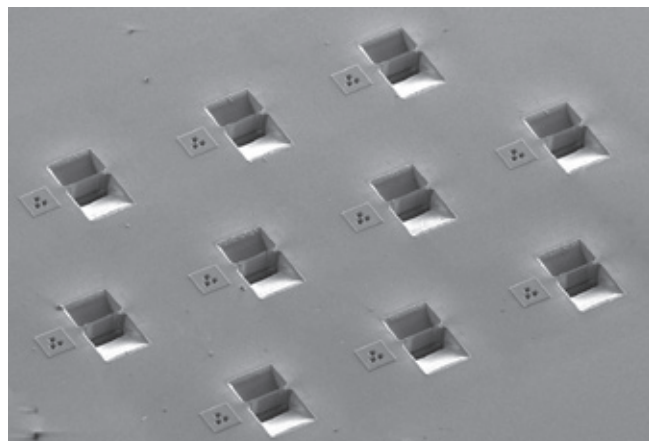
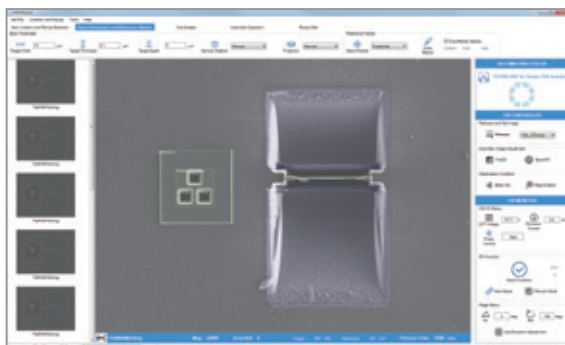


自動化 自動TEM試料作製機能 “STEMPLING”

JIB-4000PLUSは、自動TEM試料作製機能“STEMPLING”が適用可能です。(オプション)

この機能により、試料作製に高度なスキルは必要なくなりました。誰でも簡単に試料作製が行えます。また、複数試料の自動作製が行えますので、夜間に大量の試料作製を行うなど、作業効率の最適化が実現できます。

STEMPLINGの操作画面



試料：シリコンペアウエハー

主な仕様

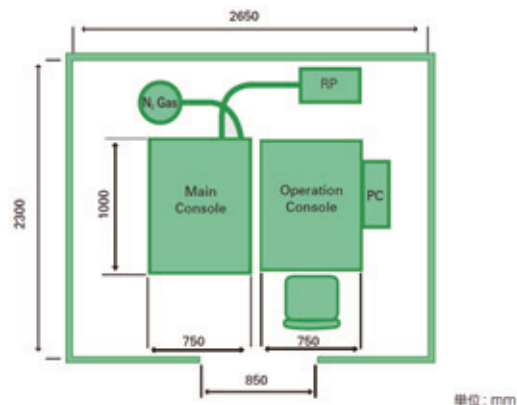
FIB	
イオン源	Ga液体金属イオン源
加速電圧	1 ~ 30 kV
倍率	×60 (視野探し)、×200 ~ 300,000
像分解能	5 nm (30 kV時)
最大ビーム電流	60 nA (30 kV時)標準 90 nA (30 kV時)オプション
可動絞り	12段(モーター駆動)
加工形状	矩形、ライン、スポット

設置条件

入力電源	100 V ± 10%、50 / 60 Hz、3 kVA
アース端子	D種接地 (100 Ω以下) 1 個
窒素ガス*	0.4 ± 0.05 MPa
排気ダクト	内径 25 mmの排気管
室温、湿度	18 ~ 25 °C、60%以下
外部磁界	0.4 μT以下
床面振動・騒音	床面振動・騒音による影響が予想される場合はご相談ください。 納入前に設置室調査を行い、観察可能な最大倍率を判定致します。

*窒素ガスはお客様でご用意ください

設置例



※ 外観・仕様は改良のため、予告なく変更することがあります。

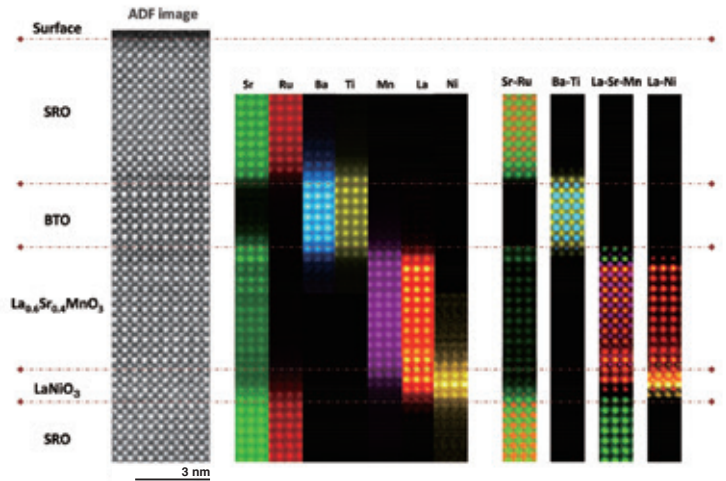
試料ステージ	
バルク試料用5軸ゴニオメータステージ	
可動範囲	X: ±11 mm
	Y: ±15 mm
	Z: 0.5 ~ -23 mm
	T: -5 ~ +60°
	R: 360° エンドレス
最大試料サイズ	外径 28 mm (高さ 13 mm)、 外径 50 mm (高さ 2 mm)

真空ポンプ	RP/TMP/SIP
-------	------------

多彩な解析例

原子分解能分析

球面収差補正装置搭載原子分解能透過電子顕微鏡と高感度SD検出器によるエネルギー分散形X線分光法の元素マップです。ペロブスカイト構造セラミックス積層膜の原子分解能環状暗視野(ADF)像と10層構造の各層の原子の並びを高いコントラストで得ています。さらに元素マップはS/Nもよく明瞭なマッピングを取得できおり、原子に対応しているため、ADF像で得られているコントラストの異なる界面付近は元素マップでも濃淡として表示され互いの層へ元素が拡散していることがわかります。

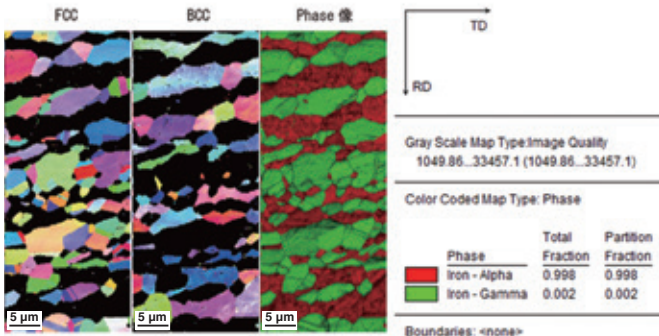


ペロブスカイト構造のセラミックス積層膜原子分解能解析

原子分解能分析

●EBSD

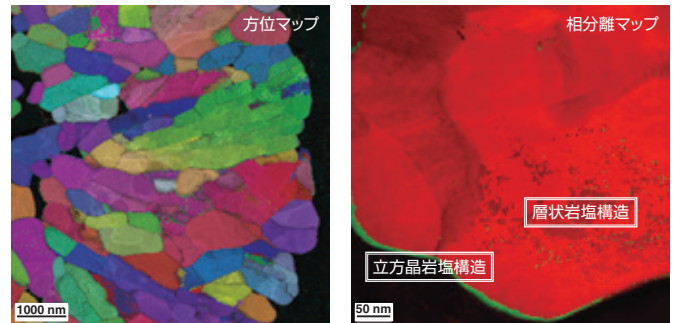
後方散乱電子回折法(EBSD)では60～70°に傾斜した結晶性試料に電子プローブを照射すると、側方に置いたCCDを用いて電子回折パターンを取得します。この電子回折パターンの方位解析を行いながら、電子プローブで試料表面を走査すると、方位マップ、相分離マップなどの結晶方位解析が可能です。SEMで行うためバルク試料で広域の結晶情報を取得できます。



二相ステンレスEBSDによる結晶方位MAP

●プリセッション電子回折法

プリセッション電子回折法(PED)はある角度に傾斜した入射電子線を歳差運動させながら試料に照射し、動力学的効果を軽減させた電子回折パターンを取得する方法です。スキャンした箇所の電子回折から、方位マップや相分離マップを作成します。TEMで行うため空間分解能の高い結晶方位解析が可能です。

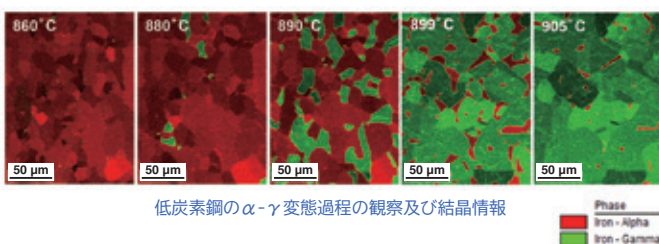


リチウム電池の正極活物質の方位マップと相分離マップ

In-situ 観察

●加熱EBSD

高温下(～1000℃)でSEM/EBSDによるその場観察の結晶方位解析です。低炭素鋼の $\alpha \rightarrow \gamma$ 変態過程の観察及び結晶情報の取得の例です。変態が遅くなる部分は粒内に存在が見られます。

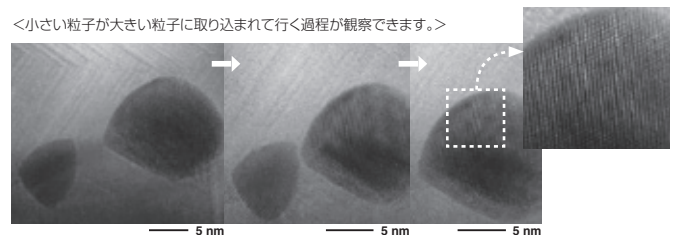


低炭素鋼の $\alpha - \gamma$ 変態過程の観察及び結晶情報

●加熱観察

高温下におけるその場観察を動画・静止画で取得します。ドリフトの少ないMEMSのチップにより、粒子の格子まで見える高分解能で加熱観察が可能です。

<小さい粒子が大きい粒子に取り込まれて行く過程が観察できます。>



酸化鉄上に金が担持している粒子
加熱温度:～1000℃

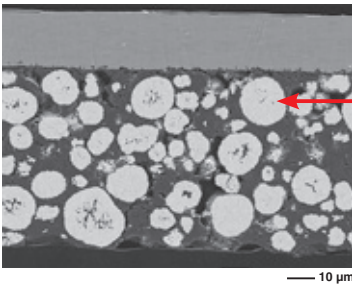
電子顕微鏡～



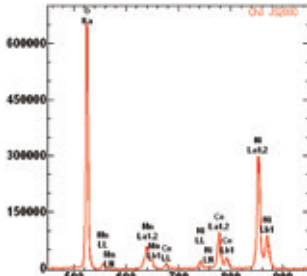
軟X線分光法

試料から発生した軟X線(0.1～2 keV)の極めて低エネルギーのX線領域の特性X線を、回折格子によって(光をプリズムで分光するように)分光し、X線検出用に特化されたCCDカメラを使ってスペクトルを得る高エネルギー分解能X線分光器による分析手法です。特長としては、エネルギー分散形X線分光器と同様に多元素の同時検出で、軽元素はリチウム(Li)から分析が可能、エネルギー分解能が波長分散形X線分光器に比べて1桁以上、検出感度は約1桁高く分析が可能です。

非曝露・冷却CP法で作製した充放電後試料の正極断面

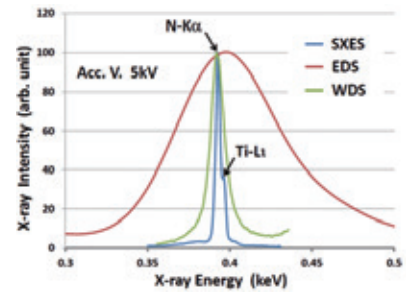


正極活物質断面(内部)の軟X線発光スペクトル(回折格子 JS2000)



充放電後の正極断面像と活物質の内部の軟X線スペクトル

窒化チタン試料のTi-L α 線とN-K α 線は、EDSやWDSにおいては波形分離が困難ですが、SXES(Soft X-Ray Emission Spectrometer)軟X線分光器では、Ti-L α 線の肩が明瞭で、信号抽出が容易であることが判ります。



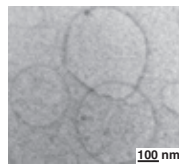
SXES、WDS、EDSのスペクトル比較

溶液観察

●液中観察

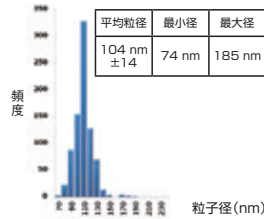
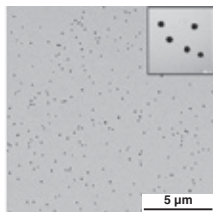
TEMにおいて液中観察ホルダーを使用し、液体中の細胞、触媒などの観察が可能です。

プリンターインクの観察



●クライオ抽出レプリカ法

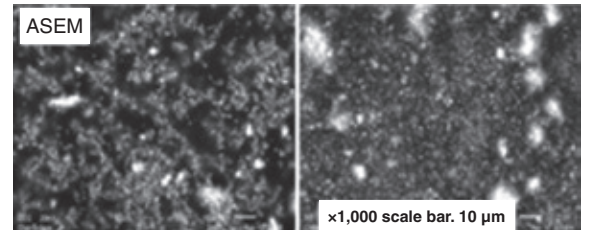
凍結によって物理的に固定した試料からレプリカ膜を作製することにより液中本来の分散、凝集状態を観察・分析することが可能です。



コロイド溶液中のコロイドシリカ
クライオ抽出レプリカ法を用いた粒子解析結果

●大気圧SEM(ASEM)

大気圧走査電子顕微鏡と光学顕微鏡で試料の同一視野を観察することができ、その試料は常に大気圧下にあるため、溶液中の観察も可能です。

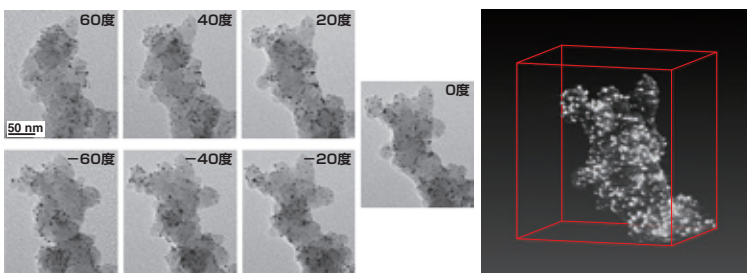


スラリー内の酸化チタン粒子分散状態の観察
左: 溶媒水 右: 溶媒エタノール

三次元

●電子線トモグラフィー

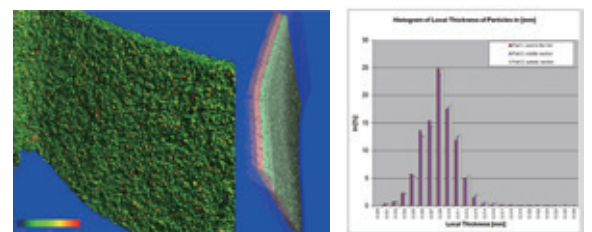
電子線トモグラフィーは試料ステージを傾斜させながら透過像を取得し、得られた連続傾斜像を三次元構成することにより三次元微細構造を得る手法です。



白金触媒の連続傾斜像と三次元再構成像

● μ CT

マイクロフォーカスX線CTは、医療用X線CTを産業用にコンパクト化し、分解能をサブミクロンまで向上させた装置です。非破壊で試料の3D微細構造解析を行います。リチウムイオン電池正極材内部の活物質を3D粒度・空隙分布解析など広範囲で対応します。



粒度径分布を可視化した3D画像
(赤色粒子は15 μ m 以上)

3層毎の粒度径分布
ヒストグラム

正極シート サイズ: 幅30 mm × 高さ10 mm × 厚み0.15 mm

INFORMATION

講習会スケジュール

場所 | 日本電子(株)本社・昭島製作所 日本電子(株)フィールドソリューション事業部
 時間 | 9:30～17:00

●電子光学機器 / 計測検査機器

装置	コース	期間	主な内容	2月	3月	4月	5月
TEM	① 200 kV 透過電子顕微鏡入門	1日	TEMの基礎知識	-	1	-	16
	② JEM-1400Plus標準	1日	基本操作技術の習得	-	-	18	-
	③ JEM-2100F標準	3日	基本操作講習	19-21	-	22-24	22-24
SEM	① 走査電子顕微鏡入門	1日	SEM初心者を対象とした入門	-	-	-	10
	② FE-SEM標準	2.5日	FE-SEMの原理と操作技術を習得	13-15 (午)	13-15 (午)	10-12 (午)	22-24 (午)
	③ W-SEM標準	3日	SEMの基本知識・基本操作	6-8	5-7	3-5	15-17
	④ LV-SEM標準	1日	LV-SEM基本操作	-	8	-	-
	⑤ EDS分析標準	2日	JED-2300EDS基本操作	21-22	19-20	16-17	28-29
EPMA	① EPMA短期	4日	EPMAの原理・基本操作実習	-	-	16-19	-
	② 定性分析標準	4日	JXA-8000シリーズEPMA基本操作	19-22	-	-	28-31 (午)
	③ 定量分析標準	2日	JXA-8000シリーズ定量分析基本操作	-	26-27	-	-
	④ カラーマップ標準	2日	JXA-8000シリーズ広域マップ基本操作	-	28-29	-	-
試料作製	① 生物試料固定包埋	1日	生物試料の固定包埋法と実習	-	-	15	-
	② ウルトラマイクローム基礎	2日	マイクロームの切削技法と実習	-	-	16-17	-
	③ ウルトラマイクローム実践	1日	常温ウルトラマイクロームの応用	-	-	-	13
	④ イオンスライサ™試料作製	2日	イオンスライサ™(IS)による各種薄膜試料作製	-	-	-	-
	⑤ CP試料作製	2日	CPによる断面試料作製技法と実習	19-20	-	18-19	-

- 定期講習にない機種におきましては、出張講習を行ないます。
- 上記コース以外にも特別コースを設定することは可能です。

●分析機器

装置	コース	期間	主な内容	2月	3月	4月	5月	
NMR	初級	NMRビギナーズ	1日	NMRの基礎知識の整理	-	-	-	8
		構造解析初級	1日	1D/2D解析の基礎知識と演習	-	-	-	9
		定量NMR (qNMR) ビギナーズ	半日	定量NMRの基礎知識の整理	-	-	-	-
	基本	溶液NMR基本 1st	2日	1D/2Dの基本操作 (¹ H, ¹³ C)	14-15	13-14	24-25	15-16
		溶液NMR基本 2nd	1日	位相検出2Dの基本操作 (¹ H, ¹³ C)	20	-	-	-
		固体NMR基本	2日	固体NMR測定の基本操作	-	5-6	-	22-23
		TOCSY (1D&2D)	1日	TOCSY測定の実操作と注意点	-	-	-	-
		NOESY (1D&2D)	1日	NOESY測定の実操作と注意点	22	-	-	-
		qNMR	1日	qNMRの概要・測定操作	-	-	-	-
		多核NMR測定	2日	多核測定のための知識と基本操作	-	-	-	-
応用	拡散係数測定&DOSY	1日	拡散係数、DOSY測定操作と注意点	-	-	-	29	
	固体緩和時間測定&ROSY	1日	固体緩和時間ROSY測定操作と注意点	-	8	-	-	
メンテナンス	1日	日常の装置管理についての解説と実習	-	-	-	-		
JQMRT	ご希望に応じた講習会を随時実施いたします。出張講習も可能です。測定相談もお受けしております。お問い合わせください。							
MS	基本	JMS-Q1500GC操作(定性)	2日	QMSの概要理解とJMS-Q1500GCの基本操作(定性)の習得	6,7	-	17,18	-
		JMS-Q1500GC基本	2日	QMSの概要理解と基本操作	-	-	-	15,16
	応用	Esquire™操作(定量)	1日	定量処理ソフト“Esquire™”を用いた定量操作の習得	8	-	19	-
		ヘッドスペース(JMS-Q1500GC)	1日	ヘッドスペースの基本操作とJMS-Q1500GCを用いた測定法の習得	-	-	-	17
ダブルショットパイロライザー	2日	熱分解測定の概略と各測定方法(EGA法、シングルショット法、ダブルショット法)の習得およびメンテナンス	-	-	-	-		

- 初級各コースは座学のための講習で操作実習は行いません。装置に依存しないので、どなたでもご参加いただけます。
- 各コースの詳細については、ホームページをご参照ください。

講習会のお申し込みは
日本電子ホームページ/イベント/講習をご利用ください。
 ホームページ
<https://www.jeol.co.jp/solution/training/>

お問い合わせは
日本電子(株)フィールドソリューション事業部 講習受付まで
 TEL 042-544-8565 / FAX 042-544-8461
 開催場所：日本電子(株)・昭島製作所

* 外観・仕様は改良のため予告なく変更することがあります。

このカタログに掲載した商品は、外国為替及び外国貿易法の安全輸出管理の規制品に該当する場合がありますので、輸出するとき、または日本国外に持ち出すときは当社までお問い合わせ下さい。

SOLUTIONS NEWS

2019年1月発行 No. 118

編集発行/日本電子(株)フィールドソリューション事業部

ご意見・ご質問・お問合わせ

日本電子(株) ブランドコミュニケーション本部
 e-mail: sales@jeol.co.jp
 FAX: 03-6262-3577

JEOL 日本電子株式会社

ブランドコミュニケーション本部

〒100-0004 東京都千代田区大手町2-1-1 大手町野村ビル13F TEL(03)6262-3560 FAX(03)6262-3577
 支店:東京(03)6262-3580・札幌(011)726-9680・仙台(022)222-3324・筑波(029)856-3220・名古屋(052)581-1406
 大阪(06)6304-3941・広島(082)221-2500・高松(087)821-0053・福岡(092)411-2381

フィールドソリューション事業部
 サービスサポート

〒196-0022 東京都昭島市中神町1156
 TEL(042)542-1111 FAX(042)546-3352
 東京(042)526-5285・札幌(011)736-0604・仙台(022)265-5071・筑波(029)856-2000・横浜(045)474-2191
 名古屋(052)586-0591・大阪(06)6304-3951・広島(082)221-2510・高松(087)821-0053・福岡(092)441-5829

www.jeol.co.jp
 ISO 9001・ISO 14001認証取得

本社・昭島製作所
 〒196-8558 東京都昭島市武蔵野3-1-2