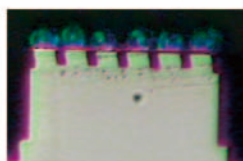


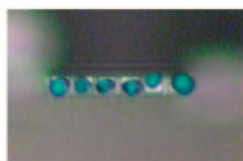
# SOLUTIONS NEWS

No. 106

- トピックス ■ JEOL INFORMATION ■ インタビュー ・光を操るという挑戦 電子ビーム描画装置が未来を描く
- アプリケーションノート ・電子顕微鏡メーカーからの分析サポート ■ 講習会スケジュール



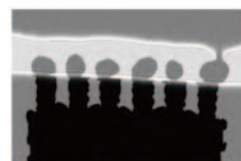
光顕像（側面）



光顕像（上面）

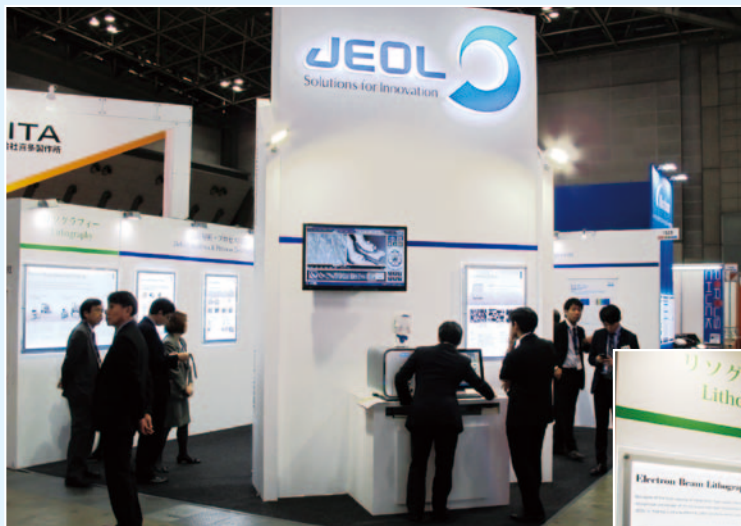


二次電子像



電子線ホログラム

# 「SEMICON Japan 2015」 出展のご報告



世界最大の半導体製造装置・材料の総合展示会「SEMICON Japan 2015」が東京ビッグサイト（東京国際展示場）の東1ホールから東5ホールで、2015年12月16日（水）～18日（金）まで行われました。今回で39回目の開催を迎え、出展社数732社、出展小間数1,705小間の規模で、来場者数は60,378人と昨年を上回る多くの来場者を集めた盛大なイベントになりました。JEOLは「JEOL Inspection System for Semiconductor」をメッセージとし、故障解析・プロセス開発を中心に半導体分野に対する解析装置のご紹介を行いました。

ナノテクノロジー研究や次世代デバイス開発で高い評価を受けている電子ビーム描画装置 JBX Seriesをはじめ、ハイスループット電子顕微鏡JEM-2800、ショットキー電界放出形走査電子顕微鏡JSM-7800FPRIMEなどの解析装置、TEM（透過

電子顕微鏡）において自動多視野観察・自動多視野元素分析・自動測長の省力的な解析が可能になるAuto Pilotシステム、断面SEMと光学顕微鏡を用いたチップレベルでの解析が可能なメモリーセル解析システムなどのアプリケーション情報の展示を行いました。また卓上走査電子顕微鏡JCM-6000Plus NeoScopelによるデモンストレーションを行い、分かりやすい操作画面と直感的な操作を実際に体感していただきました。走査電子顕微鏡に“初めて触る”という方は鮮明な高倍率画面に驚かれていました。JEOLブースに多くのお客様にご来場をいただき、厚くお礼申し上げます。次回の「SEMICON Japan 2016」は2016年12月14日（水）～16日（金）、東京ビッグサイトにて開催される予定です。JEOLでは最新技術、アプリケーションをはじめ、さらに豊富で幅広いソリューションを提供できる展示を行います。またのご来場を心よりお待ちしております。

表紙：君が 君と歩いた六十年へ。そしてつながる 未だ見ぬ君へ。

FIBによりSi単結晶からケーキを作製し、ガラスプローブを用いたナノ粒子を柱の上に乗せ、TEM観察を行いました。トナーから生じる電場を電子線ホログラフィーにより可視化し、蝸蠍の炎を表現しています。試料からの様々な信号を使い分けることで、透過情報のみならず表面や電場の情報を得ることが可能となります。

撮影試料：Si基板上のトナー粒子  
装置：JEM-2100F(TEM/STEM)、JEM-9320FIB

## PIPSII特別感謝キャンペーン ウルトラマイクローム買い替え・増設キャンペーン

### PIPSII特別感謝キャンペーン

GATAN社製ミリング装置 DuoMill model600・PIPS model691をご使用頂いているお客様へ日頃の感謝を込めまして、特別キャンペーンを実施致します。

最新機種 GATAN社製精密イオンポリシングシステム PIPSII model695 各モデルを期間限定の特別価格にてご提供させていただきます。

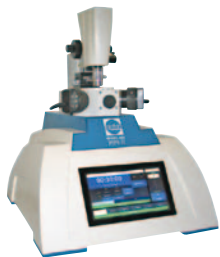
是非、この機会にご用命賜りますようお願い申し上げます。

キャンペーン期間:

2015年12月1日～2016年2月29日

対象装置

GATAN社製 イオンポリシングシステム  
PIPSII model695 各モデル



### ウルトラマイクローム買い替え・増設キャンペーン

電子顕微鏡試料作製装置 Leica社製ウルトラカットシリーズ(販売終了製品)のサービスパーツご提供の終了に伴いまして、買い替え・増設キャンペーンを実施致します。

Leica社製ウルトラマイクローム最新機種 UC7 シリーズを期間限定の特別価格にてご提供させていただきます。

是非、この機会にご用命賜りますようお願い申し上げます。

キャンペーン期間:

2015年12月1日～2016年2月29日

サービスパーツ提供終了機種

ULTRA CUT R  
ULTRA CUT UCT  
ULTRA CUT 125



#### 【お問合せ先】

フィールドソリューションサービス本部  
ソリューションビジネス部 販売促進グループ

TEL:042-526-5098 FAX:042-526-5099

## パーツキャンペーンのお知らせ

### 「Agilent J&W GC カラム」特別価格キャンペーン

Agilent J&W カラムを特別価格にてご提供するキャンペーン

期 間: 2015年12月1日(火)～2016年2月29日(月)

内 容: Agilent J&W カラム 専用注文書掲載商品

**25%OFF**

お申込み: 専用注文書にご記入の上、

総合コールセンターまでFAXでお申し込み下さい。

### 「NMR測定用溶媒」特別価格キャンペーン

ISOTEC製NMR測定用溶媒 を特別価格にて

ご提供するキャンペーン

期 間: 2016年1月4日(月)～2016年2月29日(月)

内 容: ISOTEC製NMR測定用溶媒 専用注文書掲載商品

**30%OFF & 35%OFF & 40%OFF**

お申込み: 専用注文書にご記入の上、

総合コールセンターまでFAXでお申し込み下さい。

### 「NMR試料管」特別価格キャンペーン

Wilmad製/Norell製/シゲミ社製NMR試料管を

特別価格にてご提供するキャンペーン

期 間: 2016年1月4日(月)～2016年2月29日(月)

内 容: Wilmad製NMR試料管 専用注文書掲載商品

**18% & 20%OFF**

Norell製/シゲミ社製NMR試料管 専用注文書掲載商品

**18%OFF**

お申込み: 専用注文書にご記入の上、

総合コールセンターまでFAXでお申し込み下さい。

### 「適格性確認用qNMRサンプル」特別価格キャンペーン

定量NMR用適格性確認用サンプルを特別価格にて

ご提供するキャンペーン

期 間: 2016年1月4日(月)～2016年2月29日(月)

内 容: 適格性確認用qNMRサンプル NO.1

PN:781200041

定価 ¥110,000(消費税抜)

**▶特別価格 ¥92,400(消費税抜) 16%OFF**

※各キャンペーン 詳細は弊社WEBサイトにてご確認ください。

#### 【納期/見積/注文等お問合せ先】

総合コールセンター  
TEL:0120-134-788  
FAX:0120-734-788

#### 【その他お問合せ先】

フィールドソリューションサービス本部  
TEL:042-526-5098  
FAX:042-526-5099

## パーツカタログのご案内

最新のパーツカタログはお持ちでしょうか。ご希望のお客様にカタログをお送りいたします。

- パーツカタログ 電子光学機器関連2015
- パーツカタログ クロスセクションポリッシャ(断面試料作製装置)2015/2016
- パーツカタログ 卓上走査電子顕微鏡2015/2016

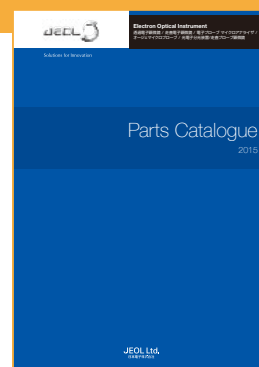
上記の3種類が完成いたしました。是非この機会にご利用下さい。

#### カタログ請求先

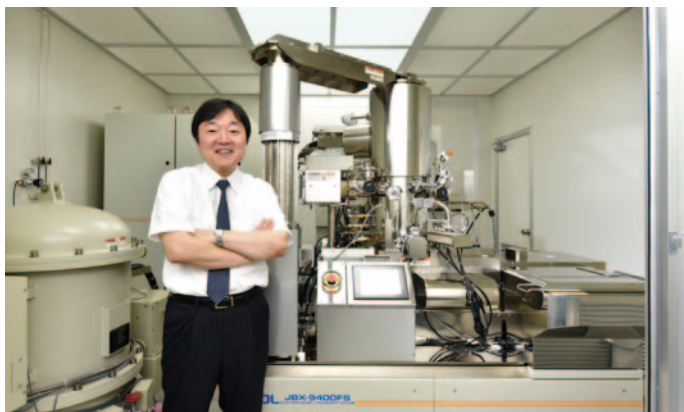
総合コールセンター  
TEL:0120-134-788  
FAX:0120-734-788

#### 現在作製中

- パーツカタログ 質量分析計(3月頃)
- パーツカタログ 核磁気共鳴装置(2月頃)
- パーツカタログ 電子ビーム蒸着用電子銃(3月頃)







光チップ、半導体レーザーの革新、熱輻射制御、高効率太陽電池…。フォトニック結晶は未来を引き寄せる新材料だ。研究を黎明期から主導した京都大学の野田進教授は、大いなる夢に向けて走り続ける。

### 夢の材料フォトニック結晶

光を分け、曲げ、留め、強める。「フォトニック結晶」は、光を自在に操る力を秘めた新材料で、電気・電子製品の可能性が一気に広がるかもしれない。光は電子に比べ、伝わる速度が何倍も早く、長距離を伝えてもほとんど弱まることのないという利点がある。そのため、これまでもエレクトロニクスとの融合が様々に試みられてきた。しかし、電子の流れは半導体で自由に制御できるのに対し、光にはそれに相当するものが存在しなかった。フォトニック結晶は“光の半導体”とも言うべきもので、電子と同じように光を扱えるようにするものだ。

例えば、内部の基板をフォトニック結晶にした光配線型のコンピューター。従来の基板では電子がCPUやメモリーといった部品の間で情報を伝えていた。だが電子には、伝わる早さに限界があるとともに、発熱の問題があり、それらがコンピューターの処理速度向上を阻む要因の一つとなってきた。その基板にフォトニック結晶を使うことで、部品間の情報を光に載せてやりとりできるようになる。また、現在、フォトニック結晶により、光を一点に強く、長く留めることもできるようになっており、これらが、さらに発展すれば、現状のパソコンのサイズでスーパーコンピューター並の性能を実現できるという。

また、フォトニック結晶は、半導体レーザーに革命を起こす技術としても期待されている。

半導体レーザーは、これまで波長軸、時間軸上で著しい発展がなされてきたが、パワー軸では、他の固体レーザーや気体レーザーに後塵を拝し、このパワー軸での発展が待ち望まれてた。フォトニック結晶レーザーにより、大面積コヒーレント動作が真に可能となれば、高ビーム品質を保ったままで、高出力動作が可能になると期待できるため、半導体レーザー分野に新たな革命をもたらすものと考えられる。その応用範囲は、加工、車応用、センシング応用、究極的には、核融合の点火用レーザーなど様々に広がり、その市場規模も極めて大きいと言われている。

さらに、フォトニック結晶は、熱輻射のリノベーションを起こすとも期待されている。熱輻射とは物体を加熱することにより、光（電磁波）を発生する現象だ。この現象は、古くから、ランプや分析用光源の根本原理として活用されてきた。また、太陽も熱輻射体であり、紫外から赤外に渡る極めて広い帯域の光を発する。一般に、熱輻射は、必要とされる帯域以外の極めて広帯域の光を発するために、その利用効率が極めて低いのが欠点だ。ここで、もし、物体からの熱輻射を、エネルギーの損失な

く、望む波長に、望む線幅で集約することが出来、さらに、熱輻射を動的かつ超高速に制御することが出来れば、各種分析用高効率・高速赤外光源の実現や、太陽光や地熱等を利用した熱光発電の高効率化などが期待される。

### 光を自在に操る構造

そもそも光は波の性質を持っており、波長の違いは可視光域では色の違いとして現れる。普段目にする太陽光や蛍光灯の光などが白く見えるのは、様々な波長の光が合成されているためだ。赤いポストがそう見えるのは、反射する光が赤で、それ以外の光は吸収するか、透過していることによる。この違いは、物体が持つ分子や表面の構造によって決まっている。フォトニック結晶は、この微細な構造を設計して作り出すことで、光の方向を変える反射や光を強める共振などを自由に制御しようというものなのだ。

その作り方は意外にも単純だ。材料となるのは半導体と同じく主にシリコンウェハー（あるいは、III-V族半導体ウェハーなど）で、そこに電子ビームを使って規則的に穴を開けていく。すると穴に空気が入り、半導体部分との間に屈折率の差をもつ繰り返しパターンが無数にでき、境界で反射が起きるようになる。それぞれの境界で反射された光が強め合うと、光を通さなくなるブラッグ反射という現象が起きるため、光の”絶縁体”が完成するのだ。

さらに重要なのが「人為欠陥」と呼ばれる構造だ。規則正しく描いた穴のパターンの中に所々大きさや形を変えた穴や穴のない箇所を作ると、その部分だけは光の存在が許されるようになるため、その部分を通して光を伝えたり、蓄えたりすることが出来るようになる。この「欠陥」が光の通り道となるため、欠陥の配置の仕方によって自由に伝わり方を決められるのだ（Fig.1は、3次元フォトニック結晶に形成した3次元光回路の例）。またごく小さな欠陥（欠陥部分の寸法を微小変化させることも含めて）を作れば、光はそこに集中し、穴の大きさに応じた波長の光だけが強め合う。これが、光回路における光を貯めるメモリーや、極小レーザーをつくる構造となる（Fig.2は、2次元フォトニック結晶に形成した光導波路とナノ共振器の電子顕微鏡写真）。

とはいえ、開ける穴の大きさは直径約200 nm。作製精度～nm以下とウィルスの大きさよりもさらに小さな精度が求められる。必要な機能を持たせるためには、サブナノ単位で穴を開ける場所を制御しなければならず、製作には精緻な機械が必要だ。

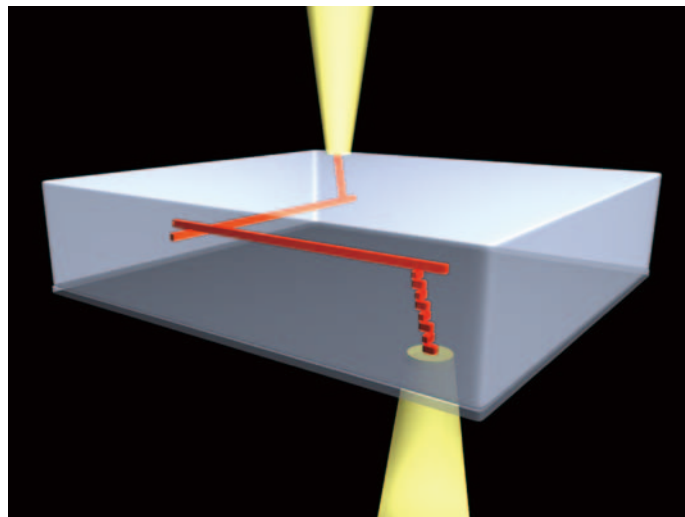


Fig.1 3次元フォトニック結晶の光の通り道のイメージ図

# 描画装置が未来を描く

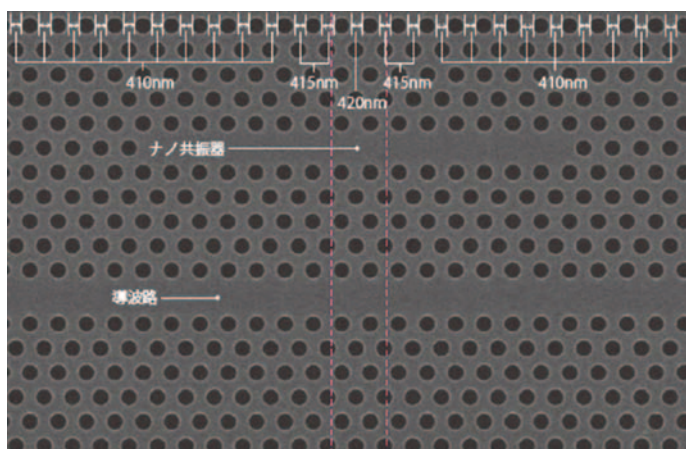


Fig.2 二次元的に規則正しく描かれた極小の「穴」パターンと、そこに導入された「人為欠陥」。「ナノ共振器」と書かれた部分(=破線で囲まれた、回りよりも孔間隔が10 nm広い部分)に光を長く閉じ込めることができるようになってい。導波路と書かれた部分は、(その上下方向の幅が、ナノ共振器部分の上下方向の幅よりも広く設計されており)、光を外側からナノ共振器まで導く役目をもっている。なお、穴の直径と間隔をナノメートルサイズで制御するため、電子ビーム描画装置を用いた精密な描画が必要である。

## フォトニック結晶を実用化させた立役者

そんなフォトニック結晶の開発に黎明期の80年代から携わってきたのが、京都大学の野田進教授だ。

大学院修了後、若き日の野田教授は三菱電機中央研究所に入所し、レーザの研究を続けていた。研究が一段落した頃、次世代の光学材料の研究を模索し始め、フォトニック結晶に着目。そんな折、大学時代の恩師から声がかかり、基礎研究の場を求めて京都大学へ戻った。

「当時はバブル景気のまっただ中で、研究環境は企業の方がはるかに上。大学はといえば年間数百万円も研究費用がとれれば御の字で、1カップサイズの日本酒の空容器をピーカーがわりに使う研究室もあったほどです」

そんな苦しい状況でも研究を続けたいと思えるほど、フォトニック結晶には夢があったという。



現在、研究室では最新鋭の日本電子製電子ビーム描画装置が稼働。光を自在に操れる未来への道程を描き出している。

「研究を始めた当初は実現性に疑問を持つ声も多く、フォトニック結晶など夢物語だと思われていました。それでも、実現できれば未来のキーデバイスとなるだろうという確信がありました」

資金もさることながら、ナノ加工技術自体も未成熟。研究は長らく理論の域を出ることができなかった。

フォトニック結晶の研究が一気に進み始めたのは、電子ビーム描画装置という装置の発達によるところも大きい。これはいわば「ナノプリンター」といったところで、CADなどで起こした設計データをナノサイズで材料へ描画する。描画には、電子をビームとして放出する電子銃を使用。電子顕微鏡の電子放出源として以前から使われてきた技術で、電子顕微鏡で長く技術を蓄積してきた日本電子も1967年から参入。研究者らの声も踏まえ、一步一步性能を高めてきた。

「日本電子製の描画装置は位置を正確に把握して、高精度に描画してくれる。研究が加速化できたのも、装置が高性能化したおかげです」

## 未来の標準デバイスを目指して

10年以上にわたり、野田教授は地道な基礎研究に打ち込んできたが、2000年に発表した論文で一躍注目を集めるようになる。論文はフォトニック結晶の実現性を示すもので、あまたの研究者をうならせるだけの成果がそこに示されていた。現在、その応用が世界中で研究されるようになり、様々な成果が現れ始めている。

実用化がもっとも期待されているものの一つが、冒頭にも上げた大面積コヒーレント半導体レーザだ。現在、単一チップで、ワットクラスの高ビーム品質・高出力動作に成功している。10 Wが実現すれば、世界が変わると期待されている。また、再生可能エネルギーとして話題の太陽電池への応用も極めて興味深い。現在の太陽電池は主に可視光の一部のみを吸収、電気へと変換しているため、それ以外の大半の光を有効利用できていない。その解決のために考えられているのが、冒頭で、すでに述べたように、フォトニック結晶による熱輻射制御により、太陽電池がもっとも効率よく吸収するバンドの光を放射するように設計して、太陽光に含まれるほとんどの光を太陽電池が吸収できるようにできると、発電効率を向上させられるのだ。

こうした新技術への可能性を切り開いたとして、野田教授を次のノーベル賞へと推す声も多い。

「フォトニック結晶の実用化はまだ始まったばかりです。世に出ようとしている芽をしっかりと育て上げること。私の使命はそこにあります」

## 野田進(のだすすむ)

京都大学大学院工学研究科教授

京都大学大学院工学研究科修士課程修了後、三菱電機株式会社に入社。88年、京都大学工学部助手。92年、助教授を経て、2000年より現職。同年、「半導体フォトニック結晶とその応用に関する研究」で第14回日本IBM科学賞を受賞。その後、2009年、平成21年度文部科学大臣表彰科学技術賞、同年、第6回江崎玲於奈賞、2014年紫綬褒章、2015年応用物理学会業績賞と受賞多数。



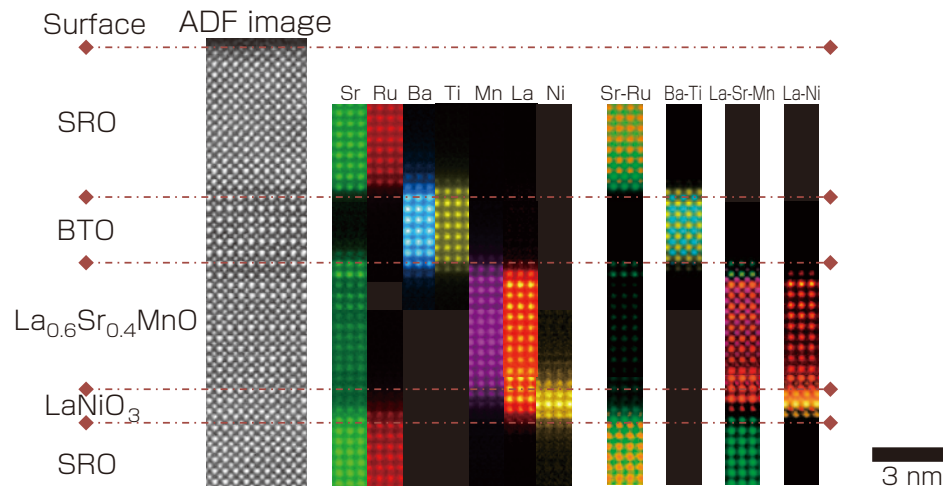


関連製品:走査透過電子顕微鏡(STEM)、シリコンドリフト検出器(SDD)

お問い合わせ先:日本電子株式会社 フィールドソリューション事業部 R&Dサポートチーム TEL: 042-542-1106 FAX: 042-546-1044

### EDSマッピング分析

EDSマッピングは、特定元素の有無あるいは濃度について2次元的な理解が可能となります。電子線に強い試料では、原子レベルでのEDSマッピング取得も可能です。



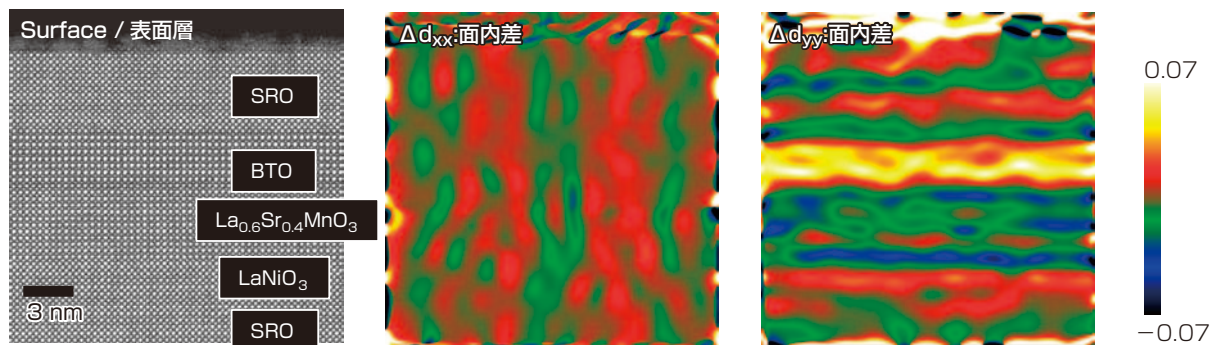
原子分解能分析電子顕微鏡 JEM-ARM200F

### 積層膜の格子面間隔

格子像からのフーリエ変換を用いた解析より、格子間隔の変化を検出することが可能です。

#### 例 ペロブスカイト構造セラミックス積層膜の格子面間隔

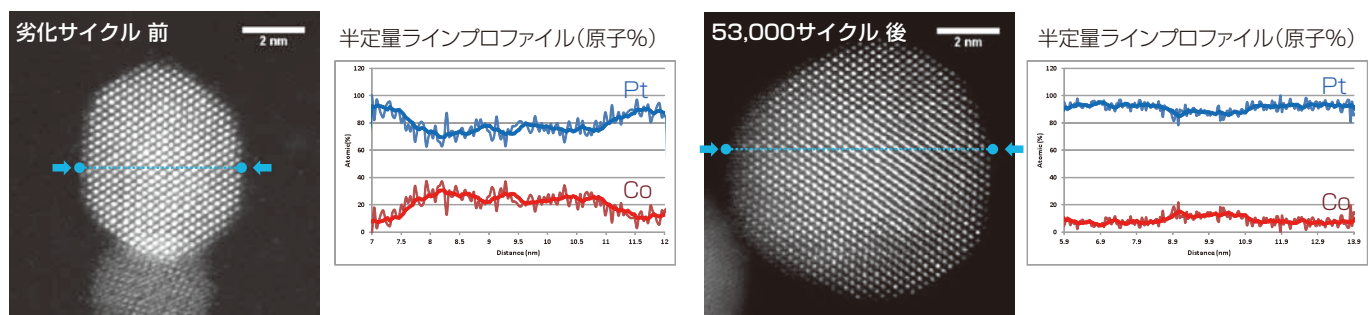
※ 格子間隔差は基板側 SRO を基準とした



▶ 面内方向は基板に拘束されエピタキシャル成長し、各結晶の面外格子定数が変化することが推測された。

### EDSライン分析

#### 例 燃料電池用触媒粒子における劣化サイクル前後の粒子断面組成の変化

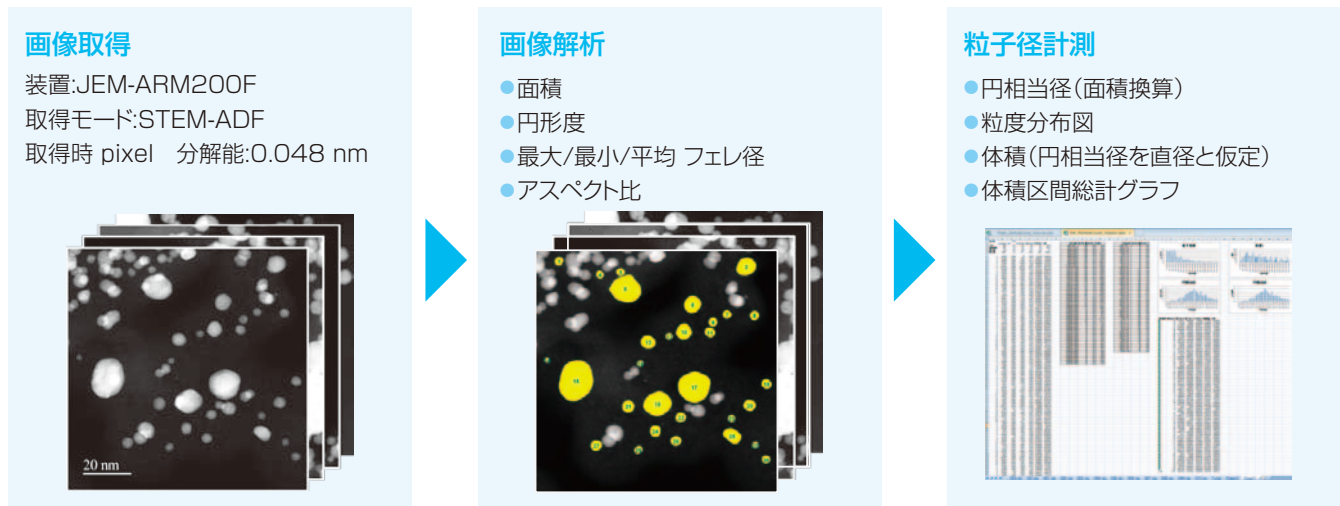


# サポート — JEOL 受託分析のご紹介 —

## 粒子径計測

収差補正STEMを用いた高分解能での画像取得により、高精度での粒子計測が可能となります。  
また、円形度・フェレ径 等の粒子諸形態の知見も取得することができます。

### 測定の流れ



## 粒子径 ⇔ 組成 の関係

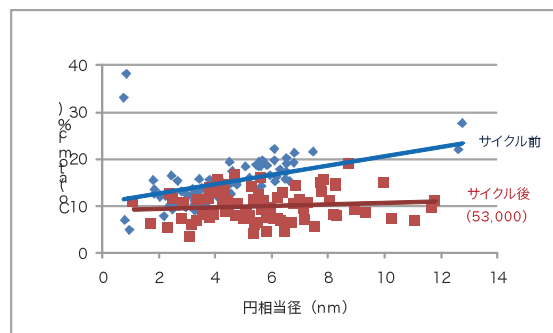
粒子径計測およびEDSエリア分析を組み合わせることで、1粒子の組成と粒径の関係について考察できます。  
粒径により組成の挙動が異なる場合、有効な分析手法となります。

### 測定の流れ

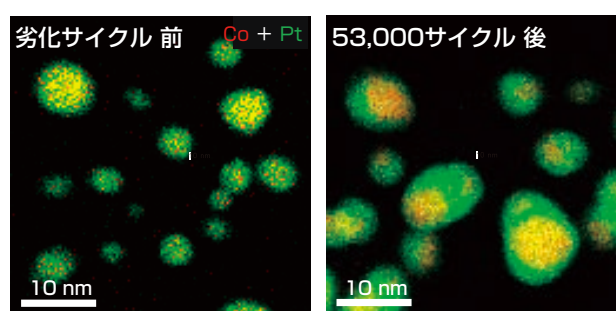


## 例 燃料電池用触媒粒子における劣化サイクル前後の粒子断面組成の変化

加速劣化試験前後における 触媒粒子の「Co 比率-粒子径」



加速劣化試験前後における 触媒粒子のEDS マッピング



## 受託分析のご案内

JEOLでは、お客様サポートの一環として受託分析を行っています。  
お気軽に、下記お問い合わせ先までご連絡ください。  
TEL: 042-542-1106 FAX: 042-546-1044

# 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 透過電子顕微鏡入門	半日	TEMの基礎知識				
	② 1010TEM標準	2日	TEMの基礎知識と操作技術				
	③ 1400標準	2日	基本操作技術の習得	4-5		14~15	19~20
	④ 2100F標準	3日	基本操作講習	17~19		20~22	23~25
TEM	① 生物試料固定包埋	1日	生物試料の固定包埋法と実習	1		11	16
	② ウルトラマイクローム	2日	マイクロームの切削技法と実習	2~3		12~13	17~18
SEM	① 走査電子顕微鏡入門	半日	SEMの基本原理・操作実習				9
	② FE-SEM標準	3日	FE-SEMの原理と操作技術を習得	17~19	9~11	20~22	18~20
	③ W-SEM標準	3日	SEMの基本知識・基本操作	3~5	1~3	13~15	10~12
	④ LV-SEM標準	1日	LV-SEM基本操作		4		13
	⑤ EDS分析標準	2日	JED-2300EDS基本操作		23~25	お問い合わせ下さい	
	⑥ CP試料作製	2日	CPによる断面試料作製技法と実習	23~24	22~23	26~27	
EPMA	① EPMA短期	4日	EPMAの原理・基本操作実習			19~22	
	② 定性分析標準	4日	JXA-8000シリーズEPMA基本操作		1~4		24~27
	③ 定量分析標準	2日	JXA-8000シリーズ定量分析基本操作	1~2			30~31
	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	3~4			

- 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。

### 〈大手町事務所開催の定期講習会〉

装置	コース	期間	主な内容	2月	3月	4月	5月
SEM	① EDS分析標準	1日	JED-2300EDS基本操作	9~10			

場所 | 日本電子(株)大手町事務所  
 〒100-0004 東京都千代田区大手町2-1-1 大手町野村ビル

### ●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			10	
		構造解析初級	1日	1D/2D解析の基礎知識と演習			11	
		定量NMRビギナーズ	半日	定量NMRの基礎知識の整理	4			
	基本	溶液NMR基本 1st	2日	1D/2Dの基本操作( <sup>1</sup> H, <sup>13</sup> C)				24~25
		溶液NMR基本 2nd	1日	位相検出2Dの基本操作( <sup>1</sup> H, <sup>13</sup> C)				26
		固体NMR基本	2日	固体NMR測定の基本操作		2~3		
		拡散係数&DOSY	1日	拡散係数、DOSY測定操作と注意点	17			20
	基本	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				
		NOESY(1D&2D)	1日	NOE測定の実操作と注意点	10			
		TOCSY(1D&2D)	1日	TOCSY測定の実操作と注意点		15		
基本	多核NMR	2日	多核測定のための知識と基本操作			27~28		
	qNMR	1日	qNMRの概要・測定操作	5				
	溶液NMR基本 1st	2日	1D/2Dの基本操作( <sup>1</sup> H, <sup>13</sup> C)	24~25		20~21	17~18	
	溶液NMR基本 2nd	1日	位相検出2Dの基本操作( <sup>1</sup> H, <sup>13</sup> C)	26		22		
	固体NMR基本	2日	固体NMR測定の基本操作		10~11			
	拡散係数&DOSY	1日	拡散係数、DOSY測定操作と注意点	19			13	
	固体緩和&ROSY	1日	固体緩和時間・ROSY測定操作と注意点					
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						

ご要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。

装置	コース	期間	主な内容	2月	3月	4月	5月
MS	基本	Q1050GC基本	2日	QMSの概要理解と基本操作	17~18		
	基本	Q1500GC基本	2日	QMSの概要理解とJMS-Q1500GCの基本操作			20~21
MS	応用	ヘッドスペース(Q1050GC)	1日	ヘッドスペースの基本操作とQ1050GCを用いた測定法の習得	19		
	応用	ヘッドスペース(Q1500GC)	1日	ヘッドスペースの基本操作とQ1500GCを用いた測定法の習得			

- 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://m.jeol.co.jp/training>

電子光学機器・計測検査機器・分析機器講習会のお問い合わせは  
**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

NMR/ESR講習会のお申し込み、お問い合わせは  
**JEOL RESONANCEホームページ/サポート/NMR講習会**をご利用ください。

TEL 03-6262-3575  
 ホームページ | <https://www.j-resonance.com/support/nmr/schedule/>  
 開催場所: 日本電子(株)本社・昭島製作所

**SOLUTIONS NEWS**

2016年1月発行 No. 106  
 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)営業戦略本部 営業企画室  
 e-mail: [sales@jeol.co.jp](mailto:sales@jeol.co.jp)  
 FAX: 03-6262-3577

**JEOL** 日本電子株式会社

営業戦略本部  
 〒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** 〒196-0022 東京都昭島市中神町1156  
 サービスサポート TEL(042)542-1111 FAX(042)546-3352

東京(042)526-5098・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