日本顕微鏡学会　第81回学術講演会

福岡国際会議場で６月９～11日開催

テーマ『顕微鏡が導く「気付き」、「繋がり」、「挑戦」』

多様な専門家が交流する絶好の機会

日本顕微鏡学会は、6月9日から11日の3日間、第81回学術講演会を福岡国際会議場（福岡市）で開催する。講演会のテーマ（スローガン）は、『顕微鏡が導く「気付き」、「繋がり」、「挑戦」』。生命科学から材料科学までの幅広い分野で、様々な対象を見るための顕微鏡学の基礎から応用にわたる広範な課題について、活発な議論が行われる。学術講演会の実行委員長を務める村上恭和教授（九州大学大学院工学研究院、兼・超顕微解析研究センター）と、副実行委員長の澤口朗教授（宮崎大学医学部解剖学講座超微形態科学分野）に今回の狙いやトピックスなどについて、お話を伺った。

第81回学術講演会の会場となる福岡国際会議場の案内塔を背にする実行委員長の村上恭和教授㊨と副実行委員長の澤口朗教授

たどり着いた3つの言葉

――『顕微鏡が導く「気付き」、「繋がり」、「挑戦」』というスローガンの狙いは

村上　私たちはコロナ禍で経験した多くの制約を経て、対面で行う学術大会の意義や尊さを改めて認識しました。そのような対面会議の原点は何であるか。顕微鏡に関わる技術・学理を追究する学術講演会を通して、私たちはどんな恩恵を受けているのかを、自問自答しました。その答えとしてたどり着いた言葉が3つあります。

1つが「気付き」。科学者や技術者としての気付きに他なりません。2つ目は、それぞれモチベーションを持った研究仲間の「繋がり」。やはり人との繋がりを通して、お互いが得意とする技術を補いあうなど、仕事の裾野が広がります。

そして3つ目が新しいサイエンスへの「挑戦」です。臨場感のある学術講演会では、他の人の研究発表に触発されます。上述した「気付き」と「繋がり」のその先は、新たな仕事への「挑戦」です。研究者間の議論を通して新たにこういうことやってみようとか、難しい課題に挑むための研究チームを作るなど。いろいろな挑戦の始点が、学術講演会の3日間に潜在します。

こういった価値が、学術集会を行うことの一丁目一番地だと考え、この3つのキーワード「気付き」「繋がり」「挑戦」を設定しました。

また顕微鏡学会の特徴として、学問の領域としても、アカデミアと企業の協働としても、いろいろな人が交流する絶好の機会という一面があげられます。生命科学のプロであったり、材料科学のプロであったり、装置開発のプロ。こういった多様な専門家が集まって議論を深められることが顕微鏡学会の大きな強みであり、魅力です。

プログラムのくくり方工夫

――生命科学や材料科学、装置開発の専門家が融合するための仕掛けについて

村上　今回、プログラムのくくり方を工夫しました。全部で5つの大きなカテゴリーがあります。材料系の顕微技術、材料系の応用、生物系の顕微技術、生物系の応用。材料系と生物系、それぞれの視座からは必然的にこういう設定となりますが、それに続く5つ目のカテゴリーとして今回あえて、分野融合顕微技術というものを設けました。

生物系でも材料系でも、重要なキーワードは顕微鏡です。例えば顕微鏡として、多くの現場に普及しているSEM（走査型電子顕微鏡）は、生物系と材料系、それぞれの研究分野で重要な役割を果たしています。研究現場では、生物関連の試料を観察し、その本性を見極めるための工夫やノウハウが蓄積されています。同じことは、材料系の研究についても言えます。両者を繋ぐ場所、両者が交差する時間を、積極的に設けたいと思いました。例えば、生物系では、真空環境下でなくウェットな環境で試料を観察したり、あるいは電子照射や試料加工で破損されやすい試料の微細構造を精緻に調べることに、優れた技術が蓄積されていると思います。そういった成果に触れることは、材料系の研究者にとって大きな気付きや、挑戦のきっかけを与えてくれると思います。それぞれの専門家が培った独創性を、お互いに学び合い、触発される。まさに「気付き」、「繋がり」、「挑戦」を体現できる、顕微鏡学会ならではの交流場所を、セッションの建て付けに組み込みたいと思いました。

5つのカテゴリーで申し込み件数がどういう比率であったかを集計したところ、分野融合型技術の申し込み件数は全体のおよそ4割に至りました。活発な議論を期待しています。

対面の意義 再認識　正副実行委員長に聞く

澤口　以前は、透過型電子顕微鏡（TEM）で細胞の中を見ていたのですが、最近はSEMの反射電子像で連続切片を観察してそれを3Dに再構築する方法が主流になりつつあります。FIB－SEMなどですね。生物系でのSEMの応用はかなり進んでいます。

今回のテーマである「繋がりが新しい挑戦を生むんだ」というところに、このカテゴリー分類の意義があると思います。新たに「融合顕微技術」という分類を作った時点で、かなり成果を生んだのではないかと思っています。

その場観察に期待高まる　半導体分野でも電顕は重要

――今大会の材料系、生物系のトピックス

村上　1つは、電子顕微鏡のハードウェアとソフトウェアが融合する類いの研究、特にAIや情報科学的な手法との融合です。例えば、これまでノイズに埋もれていた微弱な信号を情報科学の技術を使って掘り起こそうという研究です。年々大きな研究分野になっており、今回も多くの成果が発表されます。しかも、この分野でリーダーシップを取っているのが若手・中堅の研究者であったり、もともと顕微鏡学会の会員ではなかった情報科学のエキスパートが参入しており、士気の高いセッションの1つだと思います。

次に、これは顕微鏡の王道的な研究内容だと思いますが、材料やデバイスが実際に使われている状態をありのままに観察するというものです。多くの場合、電子顕微鏡観察は真空環境かつ室温で行われますが、例えば、触媒が使われているのは真空ではなくガス雰囲気、また室温でなく高温状態が少なくありません。実際に反応が起こる環境、あるいはそれに近い環境では、触媒はどのような構造を示し、どのような化学状態にあるかを「その場観察」で解き明かすことは、顕微鏡の大きな使命・役割です。触媒だけでなく、電池、アクチュエーター、デバイス、構造材料・社会基盤材料など、様々な分野で「その場観察」への期待がますます高まっています。

一般的に、顕微鏡はモノを拡大して、内部の構造を精緻に調べるツールですが、最先端の電子顕微鏡はマテリアルを多面的に解析する優れた機能を有しています。この「多面的な顕微解析」も重要な研究トピックスです。例えば、原子の並びなど、結晶の構造を観察すると同時に、まさに観察している部分の電場や磁場を同時に明らかにすることができます。例えば、その技術を磁石材料に適用すれば、こういう構造の乱れがあるから、磁力がこの部分でこれだけ弱まってしまうなど、材料としての脆弱箇所の究明に至り、その課題克服に向けた次なる研究開発の端緒を開くことができます。こうした、電子顕微鏡による電磁場や材料物性の解析技術は確実に進展しており、今回も活発な議論がなされると思います。

もう1つ、電子顕微鏡発明以来の大きな問題なのですが、電子ビームを照射した試料が、ときには壊れてしまうという問題があります。電子は、それ自身がマイナスの電荷を帯びているため、もともと物質との相互作用が強い、言い換えれば観察する試料に影響を与えやすい。しかもTEM観察では、電子を高速の7割から8割ほどの速度に加速します。そんな高い運動エネルギーをもった電子を照射する訳ですから、やはり試料のもともとの構造が乱されることがあります。こういったダメージの導入を少しでも抑えるために、例えば試料に照射する電子の数を抑制しますが、そうすると必然的に画像データの像質が劣化します。ダメージに弱い試料から、いかにして重要な情報を引き出すか。これについても様々な技術が提案されています。

なお、九州では熊本に半導体の大きな生産拠点ができたこともあり、各地の研究教育機関で、半導体関連の研究設備の強化が進んでいます。電子顕微鏡は、半導体の研究支援においても重要な役割を演じます。国が主導する様々な研究支援事業においても、半導体の研究支援の強化が進められています。今回、九州で開催する学術講演会ということもあり、電子顕微鏡の先端技術を半導体解析へ展開することを意識したディスカッションもあると思います。例えば、半導体デバイスの内部構造だけでなく、接合界面の電場や電荷密度を複合的に計測できる技術。デバイスの内部構造を、レントゲン写真のような2次元投影像でなく、CTのような3次元立体像として調べることができる技術。今回もたくさん面白そうな研究発表がありますので、注目したいところです。

澤口　一時、超解像顕微鏡がブームになり、その後、クライオ電顕がブームになりました。それぞれノーベル賞の対象にもなりました。

そして今、次の世代を迎えています。ゲノム編集がかなりルーティンワークになってきている中、その様々な表現型をどのように可視化して形として捉えるかというステージに医学・生物系は進んでいます。iPS細胞などからいろいろな細胞を作り出す際にも、機能や形の変化を見ていく。その際に、どのようなツールを使って分析していくのか。超解像顕微鏡なのか、FIB－SEMで立体構造を見るのか、クライオ電顕を使うのか。医学・生物系の研究者からは、こうした点からも顕微鏡学会に期待が寄せられています。

その結果として、今回の「分野融合顕微技術」というカテゴリーをみんなが求めているのではないかと考えています。1つの潮流として、ゲノム編集や再生医療をはじめ、様々な顕微技術を応用研究にどう導入していくかというのが1つのトピックになるかと思います。研究対象によって、タンパク質レベルで見るのか、細胞レベルで見るのか、組織形態で見るのかが変わりますし、それに応じて使われる顕微技術も変わってくるので、どういう研究であればどういうツールを使うのか、参加者の間で情報交換やいろいろな議論があると思います。こうした医学・生物系の研究が可能になっているのも、材料系・装置系の発展があるからこそ、顕微鏡学会の繋がりが新たな挑戦を生み出していると言えます。

近年、医学・生物系の学術ジャーナルの査読者から「2次元の電顕写真だけでなく、FIB－SEM等で立体的な画像を提示しなさい」といったコメントが付され、多くのサプリメンタルデータが求められ、多角的かつ多面的にデータを取らないといけない。その背景には、生物特有の多様性があるからで、こうした流れにも顕微鏡学会としての対応を示すことで、医学・生物系の会員も再び増えてくると考えています。

「若い力横溢」ポスター発表　今年も高校生に活躍の機会

――ポスター発表を2部制に

村上　例年、3日間ポスターを貼り通しにして、そのうちの特定の時間帯にポスターセッションの討論時間を設けています。今回は、やや限られた展示スペースでポスターセッションを効果的、かつ活発に行うこととなりますが、その進め方を関係者で検討しました。今回のポスターセッションでは、ポスターをAグループとBグループの2つに分けました。完全貼り替え制で、Aグループは初日に討論を行い、Bグループは2日目に討論を行います。主に若手を対象としたポスター賞の候補は、全て初日に配置されました。初日の討論時間は、若いパワーが充満した85分となりそうです。一方の2日目のポスターセッションは、いわば歴戦の勇の集まりという傾向になると思いますが、こちらも深遠な討論が期待されます。

――高校生のポスター発表

村上　昨年の幕張大会で盛況となった高校生ポスター発表を、今年も大会前日の6月8日に実施します。幕張大会での運用をお手本としつつ、今回は高校生がお互いの作品を紹介しあう第一部と、一般の来場者に向けた研究発表を行う第二部の、二部構成としました。

第一部と第二部の発表時間の間には、市民公開講座が実施されます。高校生の皆さんにも、ぜひ、市民公開講座に参加してもらおうと思っています。今年は、国立科学博物館の篠田謙一先生に「ゲノムで読む日本人の成り立ち」、同じ科博の真鍋真先生に「顕微鏡が魅せる恐竜の世界」というタイトルでお話をいただきます。人間の進化の過程、恐竜の研究、いずれも科学における、観察することの重要性を意識されたお話を拝聴できると思います。高校生の皆さんにも、楽しんでいただけると思います。

左頁につづく

特集　日本顕微鏡学会　第81回学術講演会

右頁からつづく

軸足は顕微鏡技術の開発に

――村上先生の研究

村上　私はもともと材料科学の研究者だったのですが、そのツールとして電子顕微鏡を使っているうちに、いまや軸足は顕微鏡技術の開発になってきました。

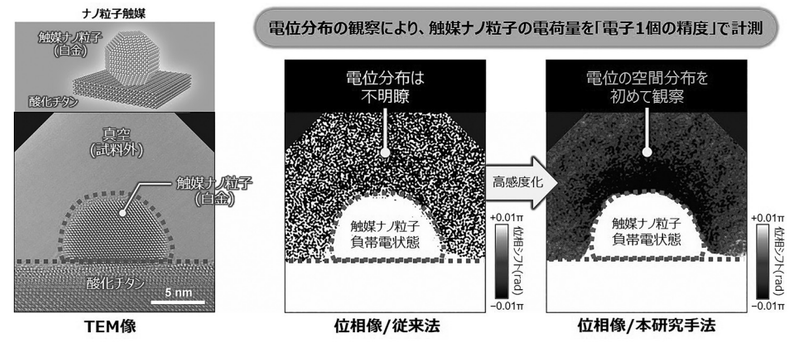
この10年は、電子顕微鏡を使って電場や磁場を測る技術の感度を1桁上げること、そして同技術を使って材料機能の発現メカニズムを調べることが大きな研究テーマでした。

私は、電子線ホログラフィーという技術を使って、材料が示す電場や磁場の計測を行っています。電子線ホログラフィーは、日立製作所の外村彰先生（故人）が開拓した技術で、これまでに日本発の優れた研究成果が数多く発表されてきました。1980年代～2000年ころまでは、電子線ホログラフィーは主に基礎物理学における重要な実験ツールとしての活躍を示し、外村先生の研究チームはノーベル賞級の成果を収めています。2000年代以降、電子線ホログラフィーは材料工学の分野に拡張され、半導体デバイス、全固体型リチウムイオン電池、磁性材料などの電磁場を、ミクロな立場で理解する研究に貢献してきました。

一方、電子線ホログラフィーにとって化学の分野、例えば触媒などの研究分野は、上記に比べると未踏の領域でした。例えばある種の触媒では、酸化物の表面に載せた、小さな金属ナノ粒子が示す微弱な帯電の様子を計測することが重要となりますが、それには電子線ホログラフィーの計測感度を大幅に向上させる必要がありました。

私は2016年以降、科学技術振興機構や日本学術振興会からの研究支援のもと、日立製作所と大阪大学の共同研究者からなる研究チームを構成し、電子線ホログラフィーの高感度化を進めました。要素技術開発には長い時間を費やしますが、研究成果の一部は2022年に米国の科学誌Scienceでの成果発表に至っています（九州大学の麻生亮太郎准教授、日立製作所の谷垣俊明主幹研究員らとの共同研究成果）。

触媒の粒子が示す微弱な帯電を測ることは、私たちの研究発表以前に、海外のグループが放射光を使った成果を発表していました。放射光では、膨大な数のナノ粒子が示す帯電量を「平均値」として高い精度で求めます。これに対して私たちの技術は「顕微鏡」です。つまり、ナノ粒子1個1個に対して、その結晶構造と帯電量を「個別に測る」ことができます。顕微鏡を使うからこそ、「ナノ粒子の構造にこんな特徴があると、帯電量はこうなる」という因果関係がわかってきます。ここが、電子顕微鏡の大きな強みと言えます。



村上教授らは、白金ナノ粒子触媒の電荷量を「電子１個の精度で数える」究極的な計測に成功した。

新たな分類「分野融合顕微技術」
活発な議論で実りある３日間に

――澤口先生の研究

澤口　デスクトップ型の低真空走査型電顕を医学研究や病理診断などに応用していきたいというのが今のトピックスです。

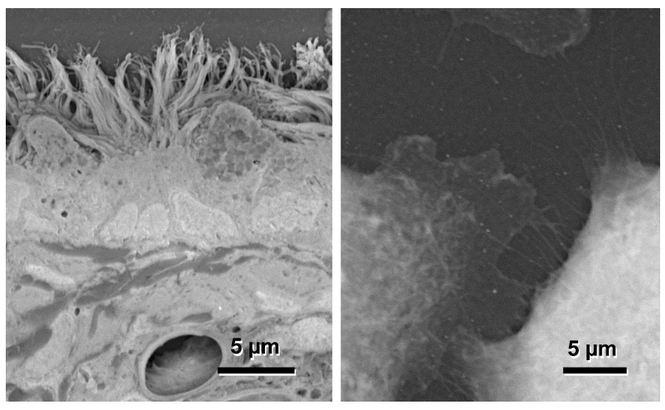
iPS細胞から血小板製剤を作って献血に頼らない輸血製剤を製造する研究開発事業で電顕解析を担当してきましたが、iPS細胞を応用した再生医療は当初の計画通りには進んでいない。それは2次元の細胞シートは形成できても、血管や神経も同時に形成されないと3次元構造を正しく形作るのが難しいためです。こうした研究を進めるためにも、見ることは重要なのですが、残念ながら京都大学iPS細胞研究所には固有の電顕ラボがありません。その理由を伺ったところ「電顕って大変だよね、やれる人がいない」と。

実際、再生医療や病理診断などの分野では、光学顕微鏡と電子顕微鏡の間のハードルが高すぎて、自転車とF1くらいの差があると誤解されている。ならば、まずは免許取って、原付きから始めてみましょう。次に軽自動車、その次はセダンに乗って、なりたい人はF1レーサーを目指す。そういうステップを作りたい。

そこで、簡単に医学・生物試料を電顕レベルで観察できる手法を開発しようと、日立ハイテク社との共同研究を進めています。デスクトップ型の低真空走査電顕を使って、病理診断でも使われているパラフィン切片を簡便・迅速に電顕で観察できる方法を開発しました。コンパクトで1000万円を切る低価格帯ながら、ナノレベルで細かな構造を見られます。まずは「原付きから始めてみましょう」のコンセプトで、ユーザーを増やすことから始めています。ラグビーをやっていたので、ワンフォーオールの精神で、仲間を増やし、みんなで1つのボールを追いかけるチーム作りが次の目指すべきところです。

電顕使用のハードル下げる

（澤口教授らは、過マンガン酸カリウムの酸化反応を利用した簡便迅速電子染色法の開発に成功し、光学顕微鏡用パラフィン切片の超微形態解析を可能にした。新たな電子染色法は、光顕用パラフィン切片を0・2％過マンガン酸カリウム水溶液で5分間処理し、水洗した後、レイノルド鉛染色液で3分間処理、水洗・乾燥後には観察できる。簡便かつ迅速な手法だ。光学顕微鏡では捉えることができないナノレベルの超微形態を確認できるようになり、生物系、特に臨床医学分野などで電顕を使用するハードルを大幅に下げている）



澤口教授らが開発したウラン染色なしで高いコントラストが得られる過マンガン酸カリウム電子染色法による鮮明な低真空走査電顕像。左がラット気管線毛上皮、右が膵臓がん細胞由来ＳＵＩＴ－２。

使用経験問わない次世代顕微鏡

日本電子

日本電子（東京都昭島市武蔵野3―1―2）は新型電子顕微鏡「JEM―120i」＝写真＝を開発し、昨年5月から販売を開始した。

電子顕微鏡はバイオテクノロジーからナノテクノロジー、ポリマー、最先端材料に至る幅広い分野で活用されている。分野の広がりに合わせてユーザーの裾野も拡大し、研究や検査業務における身近なツールが求められている。JEM―120iはそうしたニーズに応えるため、初心者・熟練者を問わず、操作からメンテナンスまで簡単に使える次世代の顕微鏡へと進化した。

【主な特長】

①コンパクト＝一新された外観と設置場所を選ばないデザインを採用。装置床面積を従来比50％以上低減し、空間を占有する体積は従来比3分の1以下で、空間を有効に活用できる。装置高さは1800mm以下となり、設置室を選ばない設計。

②簡単操作＝TEM制御系の見直しと絞りの自動化により、倍率モードの切り替えおよび絞りの選択が不要。低倍率から高倍率までシームレスに観察が可能。

③拡張性＝標準搭載の多機能カメラに加え、より画素数の高いボトムマウントカメラをオプションで選択可能。装置構成にかかわらず、走査像観察機能（STEM）、元素分析機能（EDS）、クライオ観察機能などのアタッチメントを適用することができる。時代とともに変わる顕微鏡のニーズに合わせて、装置をいつでも拡張することが可能。

【本体標準価格】6160万円から【販売予定台数】年間70台

観察から分析まで自動化
労働力不足解消にも貢献

日本電子は新型ショットキー電界放出形走査電子顕微鏡「JSM―IT810」＝写真＝を開発し、昨年7月から販売を開始した。

電界放出形走査電子顕微鏡は、研究機関、大学、産業界などの科学技術分野で幅広く活用され、観察から分析まで簡単、正確、短時間で効率よく使用できる装置の需要が高まっている。JSM―IT810は自動観察・分析機能「Neo Action」や自動校正機能を搭載し、効率性や生産性の向上だけでなく、労働力不足の解消にも貢献する。

【主な特長】

①自動観察分析機能＝SEM像の取得条件と視野の選択を行うだけで、SEM観察とEDS分析を自動で行う機能。分析業務を含めたルーティンワークの効率化に貢献。

②自動校正機能＝アライメント調整、倍率調整、EDSエネルギー校正の任意の項目を自動実行。

③Live機能＝Live 3D、Live Analysis、Live Map機能を搭載。SEM観察をしながらその場で3D像を構築し、凹凸・深さ情報が得られる。常に特性X線スペクトルや元素マップを表示することも可能。

④EDSインテグレーション＝SEMによる観察とEDSによる分析を統合し、観察画面上から点、エリア、MAPなどの分析を行える。ウィンドウレスEDSのGather―Xを搭載することによりLiから検出ができ、高感度、高空間分解能で分析が可能。

【本体標準価格】8030万円から【販売予定台数】年間220台

新時代の研究を支援　学会関連製品紹介

カーボンニュートラル実現に貢献
極低加速電圧観察から高速分析まで
幅広い解析手法に対応

日立ハイテク

日立ハイテク（東京都港区虎ノ門1―17―1）は、長年、透過電子顕微鏡における、オープン式ガス導入試料加熱や、それらを用いた、その場観察技術の開発を行ってきた。

その応用範囲は、従来、燃料電池用の触媒が主だったが、カーボンニュートラルに向けた社会課題の要請により、近年では、燃料電池の逆プロセスの水電解や、FT合成反応、メタン関連の化学反応等、水素・CO_2関連の触媒・材料評価に広がっており、カーボンニュートラル関連の基礎研究を行う海外ユーザーを中心に、装置への高評価が集まっている状況である。

電界放出形透過電子顕微鏡「HF5000」＝写真＝は、STEM収差補正器と二次電子検出器を搭載しており、ガス導入・試料加熱中であっても、原子分解能での収差補正SE/STEM像の同時観察が可能である。特に、触媒反応は、ガス分子との相互作用が触媒粒子表面で起こると言われており、粒子ファセット形状だけではなく、結晶面そのものや、その表面微細構造の観察、さらには、三次元的な構造把握に利用できる。

同社コメント「今回の顕微鏡学会第81回学術講演会の商業展示では、HF5000のカーボンニュートラル関連のガス導入試料加熱の従来データに加えて、新しいアプリケーションデータを追加して、展示を行います。ぜひ商業展示ブースにお越しいただき、ご覧いただけましたら幸いです。日立ハイテクは、その場観察技術を用い、カーボンニュートラルや水素社会の実現に向け、引き続き水素・CO_2関連材料や触媒の解析に必要な技術、アプリケーションの開発に取り組んで参ります」

日立ハイテクの超高分解能ショットキーエミッション走査電子顕微鏡「SU8700」＝写真＝は、極低加速電圧観察から大照射電流を要する高速分析まで幅広い解析手法に対応している。ショットキーエミッター（CFE）に迫る高輝度を出型エミッター（CFE）は電界放有するとともに、照射電流量と安定性に優れている。これにより、低加速条件下での高分解能観察、大照射電流による高速分析、さらには低真空環境下での観察にも対応可能である。

特に、試料ステージにバイアスを印加せずに最低100Vの加速電圧設定が可能なため、試料形状に制約がある場合でも極低加速観察が可能。これにより試料極表面や、電子線耐性の乏しい材料の新たな情報取得にもつながる可能性が期待できる。

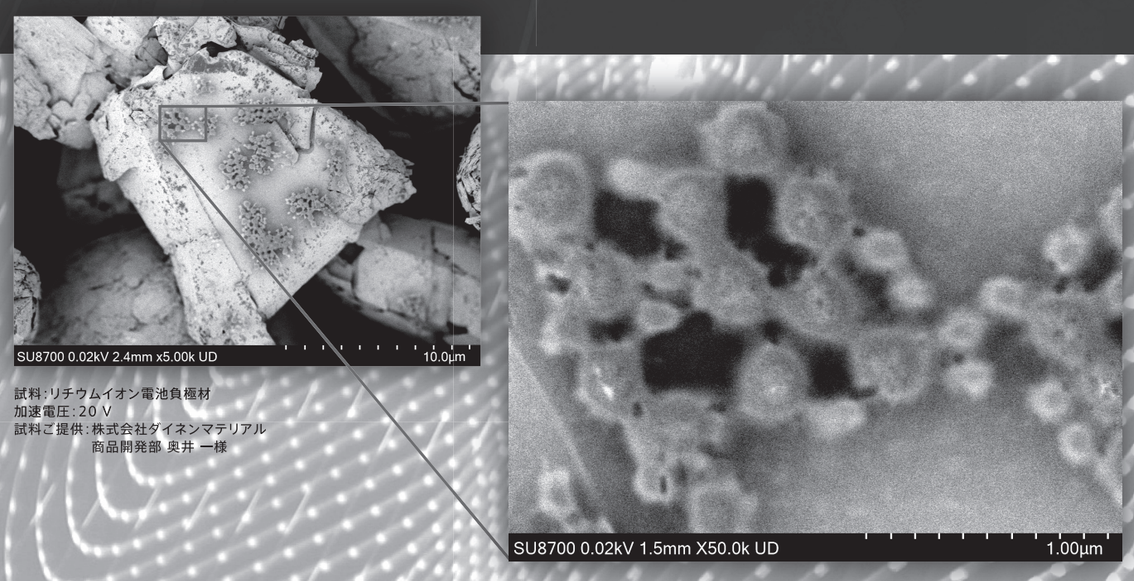
オプション機能である「EM Flow Creator」では、電子光学系の自動調整機能や、観察目的に応じた自動データ取得レシピを作成でき、連続画像取得などの操作の自動化をサポートする。

また、高精細キャプチャオプションにより最大保存画素数として4万960×3万720画素での画像保存を可能としており、大量情報の取得をサポート。さらに、EDSの高空間分解能化に対応した試料室の設計によりWD＝6mmでの分析が可能で、ほとんどの検出器が同時に使用できるだけでなく、観察と分析を同一のWDで実施することも可能である。

SU8700は、多様化・高度化する電子顕微鏡解析ニーズに応え、これからの時代に求められる解析業務をサポートする。

同社コメント「ぜひ日立ハイテクブースへお立ち寄りいただき、最新の電子顕微鏡ラインアップやその応用事例をご覧いただければ幸いです」

Advanced Imaging Tool
超高分解能ショットキーFE-SEM
HITACHI
極低加速電圧観察による
新たな発見
極低加速電圧でダメージを抑制し、バインダー形状を
忠実にとらえた事例（試料への負電圧印加なし）



試料：リチウムイオン電池負極材
加速電圧：20 V
試料ご提供：株式会社ダイネンマテリアル
商品開発部 奥井 一様
SCANNING ELECTRON MICROSCOPE
SU8700
多彩な情報取得能力と低加速電圧観察性能
◆ 高輝度ショットキーエミッター搭載により極低加速観察から高速分析までを実現
◆ 対象試料や観察手法を拡張する光学系と検出系
◆ ステージバイアス無しで加速電圧10 Vから設定可能
データの自動取得をサポート
◆ 光学系の自動調整機能を搭載
◆ ワークフローに応じた自動データ取得レシピを作成可能
ビッグデータ時代への対応
◆ 最大40,960 x 30,720pixelまでの高解像度データを取得
◆ 最大6チャンネルの信号を同時取り込み可能
日立ハイテク“SI NEWS”公式Facebookページ
https://www.facebook.com/HitachiHighTechnologies.SINEWS
SI NEWSは、弊社製品を使用した社内外の研究報文を中心に、先端の研究動向・技術情報をご紹介する技術機関誌です。Facebookページでは、本誌内容のご紹介を中心に、皆さまのご研究に役立つ情報をタイムリーに発信してまいります。
株式会社 日立ハイテク　本社 〒105-6409 東京都港区虎ノ門一丁目17番1号 虎ノ門ヒルズ ビジネスタワー　電話03-3504-6111
www.hitachi-hightech.com/jp/ja/products/microscopes/