

日本顕微鏡学会 第80回学術講演会

幕張メッセで6月3～5日開催

多彩な接点生まれる時

新しい科学の芽そこに

日本顕微鏡学会は6月3日から5日の3日間、学術講演会を千葉市の幕張メッセで開催する。80回目となる本日の学術講演会のテーマは「ひと・分野・スケールをつなぐ顕微鏡」。コロナ前を超える参加者を見込んでおり、参加者同士のつながりの中から、新たな発見や共同研究などにつながることを期待されている。また国際若手シンポジウムや一部の会場で英語による機械翻訳を導入するなど、国際色豊かな学会になりそうだ。今回の学術講演会の狙いやトピックスなどについて、吉川雅英・実行委員長(東京大学大学院医学系研究科・生体構造学・教授)と、柴田直哉・副実行委員長(東京大学工学系研究科附属総合機構機構長・教授)にお話を伺った。

中高生が発表、機械翻訳も導入

新たな試み

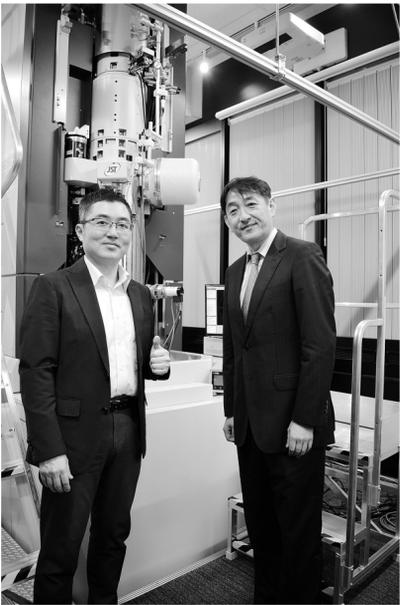
顕微鏡技術の高度化・多様化に伴って、各研究室ごと顕微鏡を導入する際から、最先端の顕微鏡を共用する時代になってきている。今回のテーマ「ひと・分野・スケールをつなぐ顕微鏡」の狙いは、吉川委員長は「顕微鏡の狙いは、生物系はフリー電子顕微鏡、物理系は走査型電子顕微鏡、物性物理系は走査型電子顕微鏡など、最先端の顕微鏡が使われていますが、電位の差や磁場の分野を超えて共有する部分が多いため、こうしたいろいろな顕微鏡技術を核として、様々な分野に取り組みの研究会をつなげる場にした」という。今回は東京圏で開催するところからコロナ前は、東海圏でも開催された。今年も多くの参加者が想定されるため、今回の講演会は、初めての試みとして中高生によるポスター発表を、6月2日の日曜日に開催する。同日には、市民公開講座と顕微鏡体験ワークショップ、最先端顕微鏡に関する国際若手シンポジウムも開催される。研究が小中高生・一般市民の前で、各分野の代表として、科学のクラブや同好会のメンバーがポスターで顕微鏡を使った研究発表を行う。ポスターは300の講演会中にも展示される。吉川委員長は「今回は初めての試みなので、SSH(スーパーサイエンスハイスクール)などで顕微鏡を持っている学校がメインで

なると思うのですが、今後は体験ワークショップを含めいろいろなところで顕微鏡に触れてほしい。自ら実験してこられる機会も顕微鏡学会として考えていきたい」と話している。例えば、顕微鏡学会の会員の先生のごとくに中高生が行ったり、シニアメンバーとして学会に参加したりすればいろいろな先生方が参加できます」と話している。

国際化についても新たな取り組みを行う。2つの会場は、日本語の発表であっても海外からの参加者も理解できるように、機械翻訳を使った同時通訳発表スライドの機に映すという試みを実施する。発表スライドはなるべく英語で作るようお願いしているが、専門用語はスライドで理解していただくか、機械翻訳で対応していただくか、あらかじめ、精度は高くないが、わかりやすいように、講演の雰囲気を感じていただければと思っています。」(吉川)

なると思うのですが、今後は体験ワークショップを含めいろいろなところで顕微鏡に触れてほしい。自ら実験してこられる機会も顕微鏡学会として考えていきたい」と話している。例えば、顕微鏡学会の会員の先生のごとくに中高生が行ったり、シニアメンバーとして学会に参加したりすればいろいろな先生方が参加できます」と話している。

国際化についても新たな取り組みを行う。2つの会場は、日本語の発表であっても海外からの参加者も理解できるように、機械翻訳を使った同時通訳発表スライドの機に映すという試みを実施する。発表スライドはなるべく英語で作るようお願いしているが、専門用語はスライドで理解していただくか、機械翻訳で対応していただくか、あらかじめ、精度は高くないが、わかりやすいように、講演の雰囲気を感じていただければと思っています。」(吉川)



磁場フリー電子顕微鏡を背にして立つ実行委員長の吉川雅英氏(右)と副実行委員長の柴田直哉氏

ふくらむ期待 正副実行委員長に聞く

テーマ「ひと・分野・スケールをつなぐ顕微鏡」

国際若手シンポジウム

学術講演会とは別に開催される「白の最先端顕微鏡に関する国際若手シンポジウム」では、最先端の顕微鏡技術を駆使する世界の若手研究者による講演、また若手研究者に向けた教育講演を行う。大学院生や学部生など次世代の研究者の育成も推進しており、世界的に進められている最新の顕微鏡技術を学ぶ機会を提供するため、無料かつハイブリッド形式で開催している。多様な顕微鏡技術についてその

最新技術を学ぶ異分野交流の場

大変著名な電子顕微鏡研究者です。特にその顕微鏡技術開発の業績が有ります。また、2023年には、ノベル物理学賞の選考委員も務められました。先般、来日されたのですが、6月の日本顕微鏡学会連合(IFSM)の会長に選ばれた

生物系の公開の取り組み参考に

進むデータシェアリング

吉川委員長は「先日、細い糸の断面を走査するハイブリッドな3次元地図が開発されました。数々のデータで、これはクライオ電子顕微鏡のデータトリートメントを構築して、世界中の研究がそこに画像を投稿し、それを誰でも解析することができるようになっています。これまでデータシェアリングが進んでいくことを感じることができています。柴田委員長は「データシェアリングについては、生物系の方が圧倒的に進んでいます」といいます。生物系におけるデータシェアリングの歴史は古い。1971年に、米国のブルックハンプ国立研究所と英国OCCO(The Cambridge Crystallographic Data Centre)が共同でPDB(タンパク質構造データベース)を設立したのが始まりです。その後、日米欧の各拠点でそれぞれデータベースが作られてきたが、2003年から世界に基盤データ登録センター(PDB Worldwide)が設立され、2007年にPDBが正式に統合されました。吉川委員長は「こうした取り組みが広がって、2002年からクライオ電子顕微鏡についてもデータを基本的公開しようというところまで、論文に掲載されたデータについて登録するEMDB(EM Data Bank)が構築されました。さらに

注目のトピックス

今回の学術講演会でも、最先端の研究成果や新たな手法など、注目のトピックスが数多く予定されています。柴田委員長は「材料系では、最新のDSTEM(電子顕微鏡観察手法)の発表が数多くあります。最近、半導体が非常に重要視されていますが、半導体中の微細な構造について、局所的な電位分布や電磁場分布を直接観察できる顕微鏡技術の開発が大きな進展しています。その最先端研究に関する発表に注目をしています。また、電子顕微鏡は、どうしても良質な試作製が不可欠になります。最新のFIBなどを活用した試作製技術に関する発表も注目されています。また、私が個人的に興味のあるトピックスは、その場観察手法の最新動向です。オペランド観察やその場観察電子顕微鏡は、日進月歩で進んでいます。その最新トピックスが聞けることが非常に興味深いと思います。装置開発の最先端としては高時間分解能です。電子顕微鏡は高空間分解能は得意なのですが、時間分解能が大きな課題です。そこでパルス電子銃を用いた超高速タイムリクスを電子顕微鏡で観察するといった装置開発が進んでいます。

興味深いその場観察手法の動向

また、私が個人的に興味のあるトピックスは、その場観察手法の最新動向です。オペランド観察やその場観察電子顕微鏡は、日進月歩で進んでいます。その最新トピックスが聞けることが非常に興味深いと思います。装置開発の最先端としては高時間分解能です。電子顕微鏡は高空間分解能は得意なのですが、時間分解能が大きな課題です。そこでパルス電子銃を用いた超高速タイムリクスを電子顕微鏡で観察するといった装置開発が進んでいます。

左頁につづく

Nano characterization

私たち JEOL グループは1949年に電子顕微鏡の開発・製造会社として設立されました。これからも電子顕微鏡のリーディングカンパニーとして、ナノテクノロジー、バイオテクノロジー、ライフサイエンスなどさまざまな分野に最適なソリューションを提供していきます。



JEM-ARM200F NEOARM
原子分解能分析電子顕微鏡



JIB-PS500i
FIB-SEM システム



JSM-IT800SHL
ショットキー電界放出形走査電子顕微鏡



JSM-IT710HR/LA
走査電子顕微鏡

JEOL 日本電子株式会社

本社・昭島製作所 〒196-8558 東京都昭島市武蔵野3-1-2 TEL:(042)543-1111(大代表) FAX:(042)546-3353
www.jeol.co.jp ISO 9001-ISO 14001 認証取得

JEOLグループは、「理科学」「計測機器」「産業機器」「医用機器」の3つの事業ドメインにより事業を行っております。
「理科学・計測機器事業」電子光学機器・分析機器・計測検査機器 「産業機器事業」半導体関連機器・金属3Dプリンター・成膜関連機器/材料生成機器 「医用機器事業」医用機器

新発見や共同研究 機運高まる

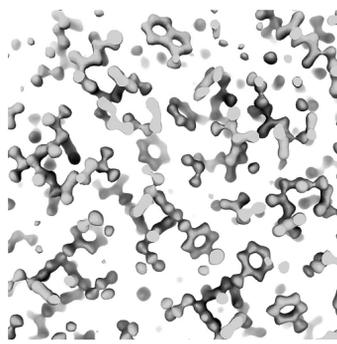
右頁からつづく

柴田副委員長は「そういった最先端手法を使って、実際に材料やデバイスを解析している。カッティングエッジな分析ケーンをする研究者が一堂に会する。材料組織、観察、構造解析というセッションもあります。新しい手法が一つづつ出てきて、具体的に研究に役立てていくのが、このセッションの目的です。手法的な新しい話だけではなく、そういう手法を使って、材料の何が分かるのか、あるいは新しい材料を開発するときには何を注意すべきなのか、などを聞くこともできます。そういう意味では、例えば具体的な材料の観察を、例えは、銅の結晶構造を解析するといった、観察できないような材料について、情報収集していただくと、非常にいい機会になるのではないかと考えています。」

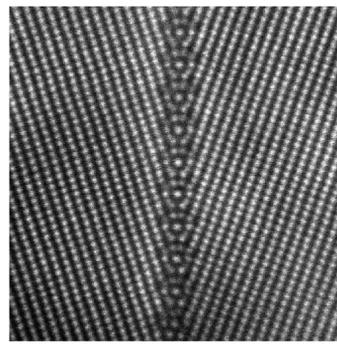
原子分解能を超えた電顕求めて

最先端研究の取り組み

吉川委員長は、2007年からクライオ電子顕微鏡を使って細胞内構造について研究を行っている。「最初は、微小管の研究をしていたのですが、次第に微小管の走査モードに注目するようになり、さまざまなタンパク質の構造を明らかにすることができるようになりました。タンパク質の構造を明らかにすることは、非常に重要なことで、タンパク質の構造を明らかにすることで、タンパク質の機能を理解することができ、病気の原因を突き止めることもできます。最近、細胞の表面にあるような他の構造もよく見ることができ、上皮細胞にも研究の領域を少し広げようとしています。」



●体内で鉄を貯蔵するタンパク質アポフェリンのクライオ電子顕微鏡写真。タンパク質中の芳香環などが可視化されている。



●磁性材料であるため、通常の電子顕微鏡では観察することはできない電磁鋼板の性能を決定する粒界の原子構造。

特集 日本顕微鏡学会 第80回学術講演会

吉川委員長は、AMED(日本医療研究開発機構)のBINDS(創薬先端技術支援基盤プラットフォーム)の構造解析ユニットも運営している。「東京大学にはクライオ電子顕微鏡が7つあり、そのうち、それを多くの人に使ってもらえるように支援しています。」

柴田副委員長は、一貫して原子分解能電子顕微鏡を使った材料やデバイスの界面解析を行っている。「界面における電磁場分布を見たことで、電場発射電子顕微鏡を日本電子と共同で開発しました。電場発射電子顕微鏡は、試料周辺を無磁場にした状態で観察できることになりました。我々がこれを使っているのは、2007年からERAT(超原子分解能電子顕微鏡)プロジェクトの総括を担っていた吉川先生には、フリーリーダーとして参加していただいています。プロジェクトの「超」には、従来の原子分解能電子顕微鏡を、さらに原子分解能電子顕微鏡と比べて、さらに分解能を上げたいという思いを込めています。具体的に、分野連携や異分野融合など、以前から様々な場面で言われていることが、専門用語や文化の壁があり、実際に実践しているのが、吉川委員長と柴田副委員長であり、二人をつないでいるのが顕微鏡だ。80回という節目の学術講演会には非常に活発な交流の場になりそうです。」

分野連携や異分野融合など、以前から様々な場面で言われていることが、専門用語や文化の壁があり、実際に実践しているのが、吉川委員長と柴田副委員長であり、二人をつないでいるのが顕微鏡だ。80回という節目の学術講演会には非常に活発な交流の場になりそうです。」

日本電子

「JSM-IT100HR」は、誰でも簡単に高分解能の画像を撮ることが出来るSEMをテーマに掲げた日本電子のHR(High Resolution)シリーズ第4世代のモデルである。分解能や分析能に加えて、データ取得する際のソフトウェアが重要視されているが、自動機能を拡充させた操作性、新しい検出器系を兼ね備えた観察性能の向上により、見えないものをさらに探求した

観察・分析を自動化 詳細な組成情報 簡単に取得

【主な仕様】分解能:1.0nm(20kV)、3.0nm(1.0kV) V:1.8nm(16kV) BED倍率:×5×60電子銃:シヨットキー電界放出電子銃/加速電圧:PA:3000A(販売計画)本体標準価格:税込約300万円/年間予定台数:100台

【主な仕様】分解能:3.0nm(30kV)、15.0nm(1.0kV) V:倍率:×5×30電子銃:W/Filament/加速電圧:0.3~30kV/照射電流:1pA~14A(販売計画)本体標準価格:税込約1500万円/年間予定台数:250台

社会ニーズに応える 学会関連製品紹介

日立ハイテック 高精度観察、操作性も向上

大型試料対応の走査電顕

【主な特徴】①大型・重量試料の広域観察に対応可能な設計により、日立ハイテックのSEM大型機として最大クラスである直径300mm、高さ300mm、重量5kgの試料サイズまで観察対応可能な設計。また、試料ステージの5軸可動を両立した。②光学カメラ像を用いた簡便な広域移動ステージ可動範囲をカバーする光学カメラを用いたナビゲーションシステムにより、試料位置を容易に把握することが可能。また、ステージの回転に対応して光学カメラも追従可能なため、試料位置の移動も容易に可能である。③大量データ取得時のユーザー負担軽減に役立つ機能EM-Flow(電子ビームを格納することで、倍率やステージ位置などの条件設定、フォーカスやコントラストなどの調整機能を一連の観察メニューに組み合わせ、一連の観察メニューの作成が可能。作成したレシピを実行することで自動観察が可能になり、連続画像取得時のユーザーの操作負担軽減と省力化をサポートする。

Extra Large Chamber Schottky FE-SEM SU3900SE/SE Plus

大型試料・複数試料一括解析による省力化を実現

HITACHI Inspire the Next

SU3900SE/SE Plus

SCANNING ELECTRON MICROSCOPE

大型・重量試料対応 高分解能ショットキー走査電子顕微鏡 SU3900SE/SE Plus

SU3900SE/SE Plusは大型/重量試料の非破壊解析を実現した大型多目的試料室搭載ショットキーSEMです。

- ◆ 試料切断など前処理を簡略化する大型試料室
- ◆ 大型・重量試料もステージ5軸すべて移動可能
- ◆ 絶縁試料も前処理不要の低真空観察

	SU3900SE
最大試料寸法	φ300 mm
最大観察可能範囲	φ229 mm*
最大搭載可能重量 ^{*1*}	5 kg
最大搭載可能高さ ^{*2}	130 mm

*1別途重量ホルダ(オプション)を使用してください。
*2搭載する試料の寸法によって搭載可能な重量および試料高さは異なります。

電子基板の高倍率観察
フィルタ捕集異物分析例