

関連学協会等との連携

「日本表面真空学会」と分子研の連携の重要性

大門 寛 分子科学研究所 UVSOR 特別協力研究員

公益社団法人日本表面真空学会は、表面・界面の科学、真空技術、プラズマ・薄膜、ソフトマター・バイオ界面まで、幅広い分野をカバーする学会です。会員数は1700名程度の中規模の学会です。2018年までは「日本表面科学学会」と「日本真空学会」に分かれて40年以上長く活動していましたが、私が「日本表面科学学会」の会長を務めていた2018年4月に合併して新しく日本表面真空学会として出発しました。とても元氣な学会ですが、その理由として、表面真空科学という分野が、化学、物理、分析、応用に渡って大きく発展していることが挙げられます。

表面・界面の研究においては、無機・有機・バイオ物質の機能の原子レベルからの解明を行っています。分子研では、物質が示す多様な物性を、構成分子の働きを原子レベルから解明することによって理解する研究が行われているため、原子レベルでの解析という点が共通しており、日本表面真空学会と分子研の連携は双方にメリットをもたらすと思います。

表面への分子の吸着の研究は「触媒」研究に直結しているため、Langmuirが1932年にノーベル化学賞を受賞したころから現在まで精力的に研究されている分野です。2007年にはG. Ertl博士が光電子顕微鏡 (PEEM) を用いてCOの酸化反応を可視化してノーベル化学賞を受賞しています。

その間の1982年にG. BinnigとH. Rohrerによって発明された走査型トンネル顕微鏡 (Scanning Tunneling Microscope (STM)) と、その発展形のSPM (Scanning Probe Microscope)

は、表面科学に大きな変革をもたらしました。BinnigとRohrerは、1986年にノーベル物理学賞を受賞しています。今では原子の凹凸を見るだけでなく、原子の種類や原子ごとのスペクトルまで測定できるようになり、広い分野で原子レベルの物性測定に使われています。最近では分解能がさらに上がり、分子内部の分子軌道の観測までできるようになってきました。

SPMは真空との界面 (表面) だけでなく、液相と固相の界面も見ることができます。電池の電極反応や、バイオ物質の観察などが行われています。高速原子間力顕微鏡の開発によるミオシン分子の動態可視化の業績に対して、金沢大学の安藤敏夫先生に2009年度の日本表面科学学会賞が授与されています。

分子研の先生方は本学会の賞を多数受賞されていますのでここでまとめて紹介します。2005年度には川合眞紀先生が「固体表面における単分子の動的挙動に関する研究」で日本表面科学学会賞を受賞されており、2017年度には、松本吉泰先生が「新規レーザー分光法による吸着種の構造とダイナミックスの解明」で同じく日本表面科学学会賞を受賞されています。また、以前分子研に在籍していた間瀬一彦先生が「コインシデンス分光法による表面ダイナミックスの研究および表面物性に基いた新規非蒸発型ゲッターの開発」で昨年 (2023年) 度日本表面真空学会賞を受賞されています。

また、若手女性研究者優秀賞の制度を2020年度に創設しましたが、第一回の日本表面真空学会若手女性研究者優秀賞を南谷英美先生が「表面界面に

おける量子多体効果の理論研究」で受賞されています。

さらに、STM創始者のRohrer先生は日本に頻繁にいられて日本の表面科学に大きく寄与して下さったため、日本表面科学学会では国際賞としてHeinrich Rohrer Medalの授与制度を2013年に創設し、3年に一度開催している表面の国際会議ISSS (International Symposium on Surface Science)において表彰しています。Grand Medalと、37歳以下の若手に与えられるRising Medalがあります。この賞は、Rohrer夫人の多額のご寄付、IBM Zurich研究所とスイス大使館の全面的協力を得て、国際的に募集、審査を行っています。分子研ではThe 3rd Heinrich Rohrer Medal -Rising Medal- (2020) を熊谷崇先生が受賞されています。このRohrer Medalの受賞業績はSPMに限られているわけではなく、光電子分光の方も受賞されていますが、結果としてSPM関係が多くなっています。

ここで、表面物理関係の話題について述べます。超伝導体は固体内部 (バルク) の性質ですが、表面だけで起きる2次元超伝導も発見されています。T_cが100Kを超える表面一層のFeSe超伝導体も報告されました。以前から、表面において現れるRashba分裂したスピンバンドが見出されていましたが、2016年のノーベル賞であるトポロジカル物質の発見以降、表面にしか存在しないスピン流という有用な新しい物理が大きく花開いています。

ここで、国際関係について述べま

す。表面科学を取りまとめている国際組織はIUVSTA (International Union for Vacuum Science, Technique, and Applications国際真空科学技術連合) という団体です。3年ごとに世界各地で国際会議 (International Vacuum Congress) を開催しています。2022年の9月には、本学会が主催して札幌でIVC-22を開催しました。IUVSTAの中には9つのTechnical divisions (Applied Surface Science, Biointerfaces, Electronic Materials & Processing, Nanometer Structures, Plasma Science and

Technologies, Surface Engineering, Surface Science, Thin Film, Vacuum Science and Technology) があります。ここでも分子研の先生方は活躍されています。川合真紀先生は、Surface Science DivisionのChairを長年務められました。湊丈俊先生はApplied Surface Science Divisionの次期の日本代表です。

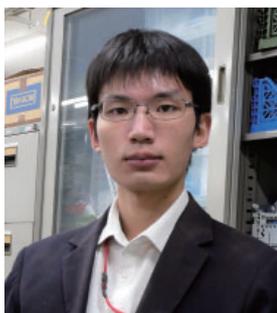
また、学会の運営においても、松井文彦先生には出版委員会で、杉本敏樹先生には若手研究部会で大変お世話になっており、有難うございます。

以上、分子研の方との関係を軸にし

て日本表面真空学会の紹介を致しました。お名前が抜けている方にはご容赦をお願いしたいと思います。また、内容も、私の専門の表面科学に偏っていますが、分子研との研究連携に必要なことは書けたように思います。これまでも分子研の先生方には日本表面真空学会の重要な活動を支援いただいておりますが、今後も連携して行くことによって相互に高め合う関係が続けられることと思います。今後とも、分子研の皆様のご協力をどうぞよろしくお願い致します。

分子研技術推進部

分子研レターズ88号の技術推進部のコーナーに掲載された新人技術職員の自己紹介記事がとても新鮮！という声が編集委員会に届きました。今号では若手技術職員の自己紹介記事を掲載します。担当する装置や業務内容について記載されています。



初等技術職員？ 装置開発ユニット 木村 和典

装置開発室エレクトロニクスセクションにて務めております木村和典と申します。豊田工業高等専門学校本科を卒業後の2018年4月に特任専門員として採用いただき、同10月から技術職員としてお世話になっておりますので、この4月で在籍7年目になります。

装置開発室エレクトロニクスセクションでは回路工作全般—ケーブル1本の作成から電気・電子回路を用いた装置全体の設計・製作、検証まで幅広く手掛けております。学生時代は電気系の学科に所属しつつ課外活動で参加していたロボット製作で主に機械工作を担当していました。そのため着任当初より「装置・筐体に収めるもの」としての回路工作を行うことを意識してきました。たとえば機械系3D CADを回路CADと連携させて容易に組立・解体できるような形状・配置の設計にしたり、回路系職員が手動工作機械を使っていた筐体加工作業に卓上CNCフライスを導入して回路設計に集中できるようにしたりと、細々と活動しております。

ハードウェアに限らず、装置に組み込むマイコンや、装置を接続するパソコン側のプログラムを作成する場合があります。装置開発室内で工作依頼を管理する内製システム、外部向けホームページの維持管理・開発も着任2年目ごろから引き継いで担当しています。

着任から初等教育に相当する年数を経て半端に経験を積んだためか、製作における思想らしきものを自覚するようになりました。技術者としても技術職員としても未熟な身ですので、これに拘泥することの無いよう引き続き務めてまいります。どうぞよろしくお願い致します。

