

2025 年度 日本表面真空学会九州支部セミナー

講演概要

15:05-15:50

光電子分光が明らかにする半導体空間電荷層の特異な電子的性質—デバイス物理の新たな展開

Unique Electronic Properties of Semiconductor Space-Charge Layers Revealed by Photoelectron Spectroscopy

武田さくら（奈良先端科学技術大学院大学 物質創成領域）

半導体表面直下に形成される空間電荷層は、電界効果トランジスタの中核をなす領域であり、その電子的性質はデバイス性能を左右する重要な要素である。しかし、この領域は第一原理計算による理論的取り扱いが難しく、また従来の実験的手法でも観測が限られてきたため、精密な理解は十分に進んでいない。本講演では、光電子分光を駆使することで明らかになってきたシリコン空間電荷層の特異な電子的性質について紹介する。

15:50-16:35

電子・イオン制御型バイオイオントロニクスの開拓

Polymer Nanomechanics Investigated by Atomic Force Microscopy

三宅丈雄（早稲田大学大学院 情報生産システム研究科）

近年、電子制御が主であったエレクトロニクスにイオン制御機構を加えることでデバイスに新たな機能を実現する学際研究“イオントロニクス”が注目されている。これら電子とイオンを制御する技術開発は、半導体分野における利用に加え、生体/デバイス間でイオン通信を創出するコア技術としての期待が高く、これら新学術分野はバイオイオントロニクス(バイオエレクトロニクスとイオニクスの融合)と呼ばれ始めている。当研究室では、様々な要素技術(イオン制御素子：①電子/イオン変換、②分子/イオン変換、③イオン伝導チャネル、④イオン選択フィルタ)の開発に加え、それら素子を集積した新規バイオデバイスを開発しているため、これら成果を報告する予定である。

16:50-17:35

原子間力顕微鏡を用いた高分子ナノメカニクス

Polymer Nanomechanics Investigated by Atomic Force Microscopy

中嶋健（東京科学大学 物質理工学院）

原子間力顕微鏡（AFM）はいまや材料研究にとってかかせないツールである。高分解能性にその理由があるが、さらにその原理上、画像取得の際に表面と接触して力を及ぼしあうという特徴をもつため、医師が指で触診するのと同じようにAFM 探針で試料表面のさまざまな力学物性測定を行うことができる。本発表では、その測定原理の基礎、ISO 標準化、さらにはそれをさまざまな高分子材料に応用した、高分子ナノメカニクスの最新の話題を紹介する。

17:35-18:20

準安定水素化物における薄膜内水素の荷電状態制御と新機能開拓

Exploring Novel Functionalities via Charge-State Control of Hydrogen in Metastable Hydride Thin Films

清水亮太（自然科学研究機構 分子科学研究所）

水素は全原子中で電気陰性度が中間的であり、結合相手によってプロトン、原子状、ヒドリドと多彩な荷電状態を示す。このような水素の柔軟な荷電状態に着目し、準安定な水素化合物薄膜を作製し、光・熱・電場といった外場応答を利用した新機能開拓を目指している。本講演では、酸素や窒素といったアニオンを複合化した水素化物の薄膜でみられる物性について紹介する。また、このような新奇な材料探索に向け、ロボットー人工知能を組み合わせた自律型材料探索装置についても触れる予定である。