

第23回表面力セミナー開催

2025年2月18日、東北大学 片平北門会館2階エスパスにおいて標記セミナーが開催されました(共催: JST-CREST プロジェクト「ナノ力学」領域「氷-ゴム界面摩擦機構のマルチスケール解明」)。大阪や東海地区からの参加者も含め31名が、物質の構造・集合状態と物性の相関を探る研究を中心とした8件の講演に聞き入り、議論を交わしました。

プログラム

はじめに

栗原和枝 東北大学未来科学技術共同研究センター



栗原研の学生の追い出しコンペの代わりに始めたセミナーです。現在、学生はいませんが、今年は共同研究の2名の博士課程修了生が発表してくれます。

「中性子・X線散乱を用いた
多成分系ソフトマターのナノ構造解析」
眞弓皓一 東京大学物性研究所



高分子ハイドロゲルに弾性と強靭性を併せ持たせることは困難でしたが、高分子濃度を高め、伸張誘起結晶化を利用することでき成功しました。一方、コントラスト変調中性子小角散乱法を広めるため、伝搬誤差評価手法を世界で初めて開発しました。

「放射光回折による界面構造解析」
若林裕助 東北大学大学院理学研究科



固体表面からのX線回折データを解析することで、固体の断面をつくることなしに固体試料の深さ方向の詳細な構造と性質(電気分極、構造ゆらぎなど)を明らかにしています。反応中の測定が可能な手法を開発し、固液界面の測定も行っています。

「分子シミュレーションを用いた
グラフトナノ粒子の自己集合挙動の解明」
佐藤拓海 慶應義塾大学大学院理工学研究科



グラフト化するポリマーの種類によってナノ粒子形状が変化し、弱い閉じ込め時の集合挙動も変化することをシミュレーションで示し、ナノセンサとしての設計指針も提案しました。栗原研との共同研究では、ポリマー界面での氷融解挙動を解明しました。

「潤滑油添加剤としての
多分歧ポリマーの特性評価」
高橋 裕 東北大学未来科学技術共同研究センター



現在のポリマー添加剤はおもに直鎖状で、粘度を上昇させるという問題があります。そこで多分歧ポリマーと直鎖状ポリマーを添加した潤滑油の潤滑特性を、表面力測定、共振ずり測定、摩擦試験により比較したところ、多分歧ポリマーのほうが優れていました。

「界面選択性非線形分光法による
鉱物／水界面の研究」
二本柳聰史 理化学研究所



水分子の上下配向がわかり、解釈が容易なスペクトルが得られるヘテロダイン検出と周波発生分光法を開発し、様々な水界面の構造を解析してきました。最近、この手法を発展させ、シリカ／水界面、アルミニウム／水界面の構造と性質の違いを明らかにしました。

「Molecular mechanism of Solid Electrolyte Interface
formation on HOPG anode, effect of additive」
Hellar Nithya 東北大学未来科学技術共同研究センター



We investigated the effect of additives on SEI formation mechanism by identifying the component and composition of the SEI with X-ray photoelectron spectroscopy (XPS) and the reduction potential of each component with cyclic voltammetry. Our approach of understanding SEI formation will contribute to better design of lithium-ion batteries.

「噛みしめ時の力学的評価」
内ヶ崎一徹 東北大学大学院歯学研究科



歯列形態データと咬合接触面を迅速に取得する方法を開発し、咬合の力学的評価指標を導きました。今後は、この評価指標と顎口腔機能の関係を多数の被験者で検討します。栗原研との共同研究では、超微量粘度計を用いて残留唾液の粘度を評価しました。

「共振ずり測定法が示す
ゲル表面のバルクと異なる弾性特性」
水上雅史 東北大学未来科学技術共同研究センター



高分子ハイドロゲルの応用に向けて、表面ずり測定によりゲル表面の弾性を評価しました。ブルランゲル(化学ゲル)ではバルクに比べて表面の弾性率が3~4倍になったのにに対し、環動ゲルではわずかに上昇、あるいは低下しました。