

基礎学理的手法を活かした産学連携研究

～物性物理的手法による材料科学目線での産学共同研究～

理学部・理学研究科

○学部長兼研究科長・教授 こばやし ひさお
小林 寿夫

キーワード

産学連携研究, 動摩擦現象, 物性物理的手法, 脱炭素・持続可能社会



研究概要

本学の連携協定の枠組みを生かして、理学研究科物質科学専攻では、2020年度から3年間で(株)ダイセルとの間で共同研究講座「摩擦界面現象共同研究講座」を初めました。昨年度までの3年間の成果を踏まえて、今年度2期目の3年間の契約を更新しました。この共同研究講座では、脱炭素・持続可能社会実現のための重要な課題である、エネルギーの変換効率の向上を研究課題としています。特にその中でも、動摩擦現象によるエネルギーロスの低減を目指して、材料科学的立場で産学連携研究を行っています。

物性物理的な立場での動摩擦現象は、摩擦により発生したエネルギー(熱)が如何に固体内を拡散していくか考察することになります。本共同研究講座で対象としている素材は、高分子材料であるエンジニアリングプラスチックです。このプラスチックには特徴的な高次構造が存在します。その模式的な構造とサイズの関係を図1に示します。電気伝導性のないプラスチックのような物質でのエネルギー拡散は、原子(分子)振動が主な原因となります。したがって、特徴的な高次構造とそこでの原子(分子)振動と、巨視的な動摩擦力との関係を明らかにすることを実験的に行っています。そのためには、図1に示すよう実験手法により得られる情報の空間スケールを吟味し、解析手法を開発しながら研究を行っていく必要があるために、物性物理学者の視点が本研究講座での研究に役立っています。

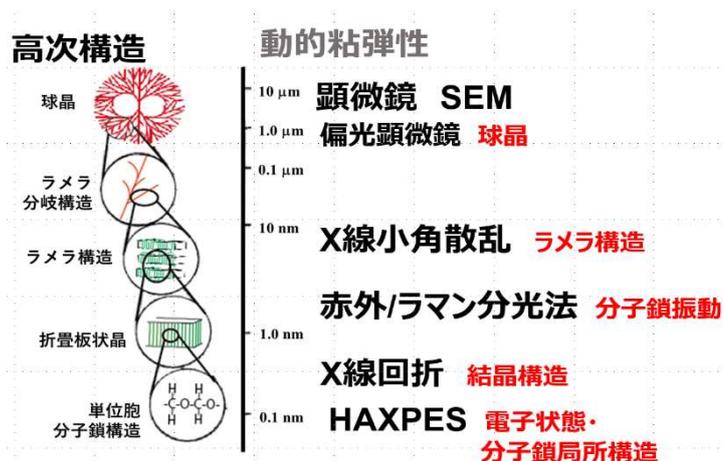


図1: エンジニアリングプラスチックの高次構造と測定手法との関係

実験手法により得られる情報の空間スケールを吟味し、解析手法を開発しながら研究を行っていく必要があるために、物性物理学者の視点が本研究講座での研究に役立っています。

アピールポイント

放射光を中心とした洗練された量子ビームを用いた実験手法により、エンジニアリングプラスチックのそれぞれ高次構造内での特徴的な変化と巨視的な動的粘弾性との関係が明らかとなってきています。その結果から、既存の材料を超えた超低摩擦材料の開発、すなわち材料設計指針をデータ科学的手法から求めることを目的として研究を進めています。

このような基礎学理的研究手法は、データ科学と連携することで産学連携研究にも役立ちます。