

青山学院大学 物理科学科 コロキウム

2026年度 第1回

下記の通りコロキウムを企画致しました。学生や分野の違う方にもわかるレベルから始めて下さるようお願いしてあります。どなた様もご自由に是非ご聴講ください（事前参加登録なし）。

（世話人：廣澤智紀、連絡先：hirosawa@phys.aoyama.ac.jp）
「主催：物理科学科、基礎科学コース、機能物質創成コース」

講演者 徳重 学氏（青山学院大学理工学部物理科学科）

日時 5月28日（木）16:45 から

場所 青山学院大学 理工学部 L棟6階 L 603室

講演題目 高温超伝導材料の磁束ピンニング特性の向上に適する非超伝導微粒子の開発

希土類系銅酸化物高温超伝導体 ($\text{REBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-\delta}$ (RE123), RE: 希土類元素) は 90 K 級の臨界温度を有し、液体窒素温度 (77 K) での動作が可能であることから、強力なコイル磁石や送電ケーブル、モーターなどへの応用が期待されている。これらの応用では高い臨界電流密度が要求されるが、材料内部に侵入する磁束の運動により電気抵抗が発生するため、磁束を固定する「磁束ピン止め」が重要となる。従来、RE123 バルクでは $\text{RE}_2\text{BaCuO}_5$ (RE211) 相を微細に分散させることが重要であり、酸化物などの助剤粒子の添加が有効であることが報告されている。さらに近年では、一方向溶融凝固法 (SDMG 法) により RE211 粒子を RE123 母相中に均一分散させることが可能となってきた [1,2]。しかし、その分散機構や助剤粒子の作用は未解明のままである。また、従来の酸化物粒子合成法では合成可能な金属酸化物や構造に制限があり [3]、格子不整合や弾性率差に起因する界面歪み場などについての系統的な検討が難しくなっている。本講演では、基本的な磁束ピン止めの概念と非超伝導粒子の役割について概説した後、プラズマ誘起電解法を用いたナノ粒子の合成について紹介する。本手法は、溶融塩中での電気化学反応を利用することで、従来法では困難であった非平衡構造を有するナノ粒子を生成できる点に特徴がある。特に、粒子サイズや結晶構造を制御可能であることから、界面に形成される歪みを積極的に設計することが可能となる。

[1]: T. Motoki et al., *Appl. Phys. Express*, **16** (2023) 095501.

[2]: T. Motoki et al., *Mater. Today Commun.*, **39** (2024) 108605.

[3]: M. Mosavari et al., *Inorg. Chem. Commun.*, **157** (2023) 111293.