

口頭講演 | R2：結晶構造・結晶化学・物性・結晶成長・応用鉱物

2026年9月24日(木) 16:15 ~ 18:00 | B会場 (285号室)

R2：結晶構造・結晶化学・物性・結晶成長・応用鉱物

座長:小松 一生、井上 紗綾子

ハイブリッド形式で開催します。オンラインで参加される場合は「オンライン会議に参加」をクリックしてください。

◆ 招待講演

16:15 ~ 16:45

[R2-01] 3DED/MicroEDを用いた無機材料の結晶構造解析*青山 佳敬¹ (1. 日本電子株式会社)

キーワード：マイクロ電子回折法、三次元電子回折法

透過電子顕微鏡 (Transmission Electron Microscope: TEM) を用いた電子回折法 (Electron Diffraction: ED) は、長年にわたり材料の結晶学的情報を取得する手法として広く利用されてきた。しかし、その主な用途は、指数付けによる結晶方位の決定や、結晶構造データベースに登録されたCrystallographic Information File (CIF) と測定した電子回折図形とのパターンマッチングに基づく構造同定に限定されることが多く、未知結晶の構造決定能力においては単結晶X線回折法 (Single-crystal X-ray Diffraction: SXRD) に及ばなかった。近年、三次元電子線回折法 (Three-Dimensional Electron Diffraction: 3DED) あるいはマイクロ電子回折法 (Micro-Electron Diffraction: MicroED) と総称される新たな結晶構造解析手法が開発され[1]、材料科学、化学および構造生物学をはじめとする幅広い分野において応用が進展している。MicroEDは、SXRDと同様の原理に基づき、結晶性試料に電子線を平行照射しながら試料ステージを連続的に傾斜させ、取得した電子回折パターンの傾斜シリーズを解析することにより、三次元結晶構造を決定する手法である。電子線はX線と比較して物質との相互作用が約 10^5 倍強いことから、SXRDで通常用いられる結晶よりもはるかに小さいサブミクロンサイズの微結晶から、構造解析に十分な電子回折データを取得することができる。このため、結晶成長が困難な試料に対しても適用可能であることがMicroEDの大きな特長である。さらに、高感度検出器の開発・普及により、総電子線照射量 $1\text{ e}^-/\text{\AA}^2$ 未満という極めて低線量の条件下においても、高品質な電子回折データの取得が可能となった。その結果、従来は電子線損傷の影響により測定および解析が困難であったタンパク質や低分子化合物についても、MicroEDを用いた結晶構造解析が広く実施されるようになってきている[2]。加えて、データ処理ソフトウェアの著しい進展により、絶対構造 (キラリティー) の決定、結晶の自動検出および検出された多数の結晶を対象とした自動連続測定も実現されている。本発表では、MicroED法の現状について概説するとともに、無機材料を対象としたMicroEDによる結晶構造解析の最新の応用事例について紹介する。[1] D. Shi et al., *eLife*, **2**, (2013).[2] C. G. Afonso et al., *Nature Communications*, **10** (2019)