

九州大学超顕微解析研究センター
微細構造解析プラットフォーム「ナノマテリアル開発のための超顕微解析共用拠点」共催

第 231 回 HVEM 研究会 のお知らせ

令和 2 年 10 月 21 日

北海道大学の米澤徹先生をお招きし、下記のように講演会を開催致します。
皆様、奮ってご参加下さい。

【日 時】 令和 2 年 10 月 30 日(金) 16:00 ~ 17:15

【会 場】 鉄鋼リサーチセンター2F セミナー室

【講 演】 米澤 徹 先生

北海道大学 工学研究院 材料科学部門
マテリアル設計分野 教授

「収差補正走査透過電子顕微鏡による
自立型単層粘土鉱物ナノシートの
原子スケールイメージング」

※詳細は次ページをご覧ください。

当研究会についてのお問い合わせは、下記の連絡先にお願いいたします。

HVEM研究会世話人: 安田和弘・佐藤幸生・波多 聰
連絡先: 金子 賢治(九州大学 大学院工学研究院 材料工学部門)
E-mail: kaneko.kenji.513@m.kyushu-u.ac.jp

収差補正走査透過電子顕微鏡による自立型单層粘土鉱物ナノシートの原子スケールイメージング

米澤 徹（北海道大学）

近年の収差補正電子顕微鏡の開発により、低次元ナノ材料上・内部の単一原子・分子の直接イメージングが飛躍的に進歩している。本研究では、静電相互作用を介してカチオン性ゲストの超分子 2 次元集合体を構築するためのホスト材料として、アニオンを荷電した 2 次元 (2D) 粘土鉱物ナノシートを使用しており、分光学的手法によって超分子の集合が規則正しく行われることが見いだされた。

粘土という原子レベルで平滑な材料を用いた超分子化学をより深く理解するためには、粘土ナノシートとその分子複合体を原子レベルで直接イメージングすることが重要な課題である。しかし、粘土鉱物は一般的に電子線照射に敏感であるため、電子顕微鏡による粘土ナノシートとその分子複合体の原子スケールのイメージングはこれまで実現されていない。

本研究では、収差補正走査型透過電子顕微鏡(STEM)上での環状暗視野(ADF)イメージングによる自立单層粘土鉱物ナノシートの原子スケールのイメージングを初めて行った。ADF-STEM 測定は、FEI Titan Cubed G2 を用いて 300kV の加速電圧で行った。STEM サンプルは、モンモリロナイト (MMT、図) ナノシートをよく分散させた水性懸濁液を含む溶液を、カーボンコーティングされた銅グリッド上に滴下することによって調製した。典型的なバルク粘土鉱物は電子線照射に対して非常に敏感であるのに対し、モンモリロナイト单層ナノシートは最適な条件で安定に観察

することができた。さらに、電子線照射中の单層 MMT ナノシートの安定性を理解するために、TEM モードによる選択面積電子回折(SAED)強度の減少を解析したことから、单層の方が積層 3 層よりも安定性が高いことがわかった。

