研究を支えるエンジニア

X線回折で、物質の同定・結晶構造の解析を支える



廣戸 孝信
HIROTO, Takanobu
技術開発・共用部門 / 材料創製・評価プラットフォーム
表面・バルク分析ユニット エンジニア

X線回折による物質同定・結晶構造解析

表面・バルク分析ユニットは、表面・微小領域分析、化学分析、X線回折の3つのセクションから構成され、その中で私はX線回折を担当しています。
X線回折は、非破壊で結晶層の同定・結晶構造の解析を手軽に行えるという利点があります。相の同定にとどまらず、格子定数や格子ひずみ・結晶子サイズ、結晶の配向性といった情報を得ることが出来ます。
また、温度可変X線回折実験や、ビームを100 μmφに細く絞った局所X線回折実験も可能です。単なる実験装置の使い方にとどまらず、データの解析や解釈を含めて、初心者・初学者にも分かりやすく、一方で誤解が無いように伝えることも職務の一つです。

薄膜回折による2次元物質の結晶配向性評価

最近では、薄膜回折装置を用いた分析技術を磨いています。一例として、単層かつ単結晶の2次元物質を基板上に成膜し、それらを用いてトランジスタ等のデバイスの創製を行う研究に協力をしています。
わずか数原子層の厚みしかない2次元物質ですので、当初は十分に測定できるのか、自信がありませんでした。ところが、実験をしてみると、「案ずるより産むがやすし」で、結晶配向性を十分に評価できることを確認できました。
さらに、一連の研究支援の過程で、基板上の結晶粒が自己整合して単結晶化し、成膜反応が単層の厚みで自動的に停止するという、興味深い成長メカニズムを発見できました。

次世代半導体MoS2の革新的ウエハースケール成膜技術を開発
https://www.nims.go.jp/press/2026/01/202601210.html

X線回折で見えた事実を正確に伝える

日々、実験装置に問題がないかを確認しています。装置に問題がない場合でも、実験をする上では「想定外」が常に起こり得ます。実験や解析の過程で、依頼者からの情報が必要なことは事実ですが、実験を通して見えた事実を正確に伝えることを大切にしています。

一方で、X線回折も“物質や材料のすべて”が分かる万能な実験ではありません。そのため、X線回折実験で得られた知見や考察をもとに、技術開発・共用部門が有する他の測定・解析手法に繋げていくことも、設備共用に基づく成果創出の一つの重要な側面なのではないかと考えて研究支援をしています。

私の仕事スタイル

- 必要な人や技術につなぎたい
- 一緒に考えるのが好き
- まず試して答えを探したい
- 新しい方法を試したくなる

担当する技術・設備



多目的X線回折装置

関連情報

- 表面・バルク分析ユニット
- SAMURAI NIMS Researchers Directory Service →

利活用事例・技術情報

多目的X線回折装置を用いた磁気冷凍材料の評価支援
利活用事例を見る →

高分解能薄膜用X線回折装置による
半導体薄膜材料の構造評価支援
利活用事例を見る →