

## エネルギーナノ材料研究室

## Energy Nanomaterial Laboratory

[指導教員] 笹瀬 雅人 教授

## 研究室の方針

「材料に関する研究」では、1) 材料の創製、2) 材料の加工、3) 材料の計測・評価、これらの3要素がすべて含まれます。どんなに画期的な新材料を生み出しても、その特性を評価し、用途に合わせた加工が行えなければ、社会で役立つことができません。近年は、先進的な材料が多く開発されており、その特性を詳細に評価することが実用化において重要な役割を果たします。当研究室は、材料をナノレベルで計測・評価することで、より高性能な材料開発につなげます。

## 研究室の内容

当研究室では、材料の創製と計測・評価がお互いに助け合って研究することを重視しています。

## ・薄膜材料の創製

人と地球に優しい材料をテーマに、**マルチコーティング真空装置**を用いて機能性の薄膜を作製します。様々なエネルギーの変換によって、光で環境を浄化したり窓ガラスで発電する材料を創製します。

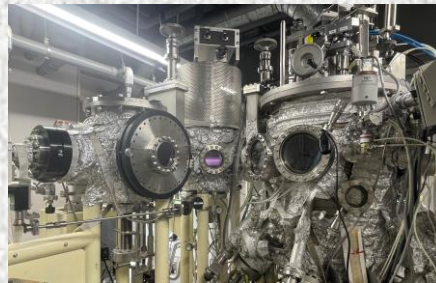
## ・材料の計測・評価

ナノサイズの電子線を使って、試料を構成している組織や構造を直接観察し、その組織がもたらす性質を調べます。このような計測を行う装置を**電子顕微鏡(SEM、TEM)**と呼びますが、自然科学や研究開発に欠かすことができないツールです。そのデータをもとに、高分子、セラミックス、半導体、さらに鉱物や隕石といった材料の評価が行えます。

以上のような研究には、いずれも真空が関わっており、さらには最近のAIや半導体製造を支えている基盤技術です。このような先端計測技術や真空技術を使い、最先端の材料開発について一緒に研究しましょう。

## 研究設備

## 材料創製 薄膜作製装置



真空中でスパッタリング法により、厚さ数百nm薄膜を作製したり、半導体で重要なイオン注入により、不純物添加をすることができます。

## マルチプロセスコーティング装置

## 材料加工・計測・評価装置



## 透過型電子顕微鏡(TEM)

材料を加工し、数百kVの電子線を使って、ナノレベルで原子の状態を計測・評価します



## 走査型電子顕微(SEM)

## 研究テーマ

- 透過型電子顕微鏡によるナノ欠陥・界面の局所材料解析  
次世代半導体として期待される**鉄シリサイド( $\beta\text{-FeSi}_2$ )**の機能性ヘテロ界面創成  
環境負荷の少ない**酸化チタン( $\text{TiO}_2$ )**光触媒膜の表面微細構造制御
- ドライプロセスによるエネルギー変換ナノ材料の創製  
反応性スパッタリング法により、 **$\text{TiO}_2$ ,  $\text{Cu}_2\text{O}$ ,  $\text{NiO}$** などの**ナノ材料**合成

