

多様な光をナノ技術と組み合わせ、単一原子・分子の機能分析から実用光輝材の開発まで

< スタッフ > 桑原 裕司 教授、齋藤 彰 准教授、赤井 恵 助教

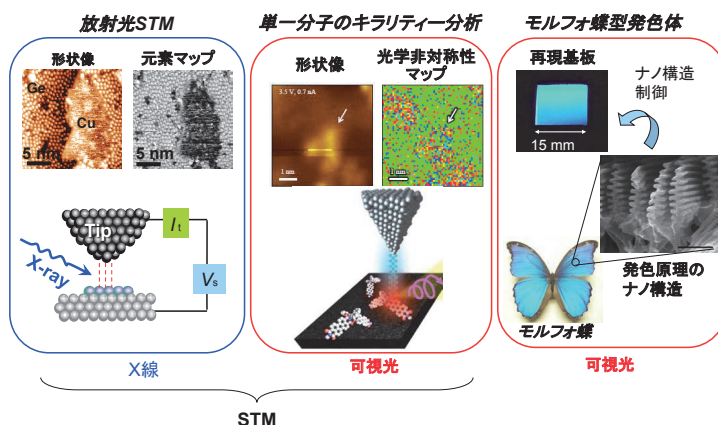
本研究室では、X線から可視光に至る多様な光を、走査型トンネル顕微鏡 (STM) や様々なナノ構造作製技術と組み合わせ、他の手法では不可能な新しい分析や材料開発を行っています。具体的には…

⇒「単一分子のキラリティー分析」 アミノ酸を始め多くの生体分子はキラリティー（物体の鏡像が元と重ならない性質）をもちますが、自然界の生体分子は「鏡像関係の片方しか存在しない」謎があります。STMのトンネル電流で誘起された原子・分子の発光を分析して単一キラル分子の電子構造と光学活性を直接観察し、キラリティーの起源に迫ります。

⇒「高輝度 X 線下の STM 観察」 シンクロトロン由来の放射光は連続エネルギーの高輝度 X 線です。この X 線とナノ構造の相互作用を、実空間・原子スケールで観察できる道具（放射光 STM）を開発しました。これにより原子スケール元素分析や、X 線照射下の原子移動の観察を進めています。

⇒「新たな光輝材の開発」 モルフォ蝶の翅は「干渉の高反射」と「広角の単色」が両立する特異な光特性をもちます。ナノ構造由来の本発色原理を実証した上で、新たな光輝材料の開発に生かし、各種「視覚産業」への幅広い応用を進めています。

多様な光をナノ技術と組み合わせ、単一原子・分子の機能分析から実用光輝材の開発まで



TOPICS1

最新研究トピックス

単一分子のキラリティー分析

- トンネル電流誘起発光分析による、単一キラル分子の円偏光非対称スペクトル取得
- 円偏光非対称スペクトルに基づく単一キラル分子のマッピング
- 単一キラル分子による円偏光非対称発光メカニズムの解明
- 探針誘起ラマン分光による単一キラル分子の解析

TOPICS2

最新研究トピックス

高輝度 X 線下の STM 観察

- 半導体ヘテロ界面のナノスケール元素分析
- 金属-半導体界面のナノスケール元素分析
- 金属界面のナノスケール元素分析
- X 線照射で生じた原子移動の直接観察

TOPICS3

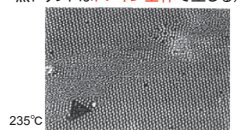
最新研究トピックス

モルフォ蝶型・新規光輝材の開発

- 「乱雑さの光学効果」の数値計算と予測
- 「乱雑さの光学効果」に基づく光材料設計
- モルフォ蝶型発色材の大量積化
- モルフォ蝶型発色材のフレキシブル化・微粉体化

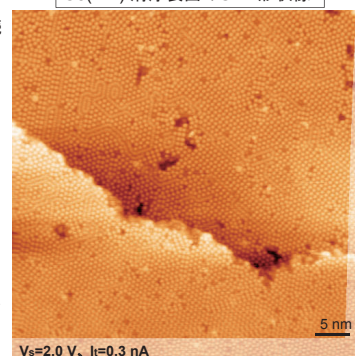
原子移動の軌跡 (図中の連続線模様) が直接、可視化 →

通常の試料加熱による熱ドリフトとは異なる挙動 (同じ Ge(111) でも、熱ドリフトはドメイン全体で生じる)



R. M. Feenstra et al., PRL, 66, 3257 (1991).

Ge(111) 清浄表面のSTM形状像



ナノの乱雑構造の 光学的役割

