大学院工学研究科　生命先端工学専攻　物質生命工学講座　http://www-atom.mls.eng.osaka-u.ac.jp/
高井研究室（先端物性工学領域）

ー実験と理論の両面から原子スケールの世界を探るー

➢研究分野

私たちの研究室では、新しい計測・分析技術並びに新しい概念をもとにした電子顕微鏡などの装置の開発を研究の柱としています。さらに独自に開発した計測・分析技術や装置を応用することで、表面・界面で起こる種々の現象の原子・分子スケールでの解明を目指した研究も行っています。研究対象は、従来の金属や半導体といった材料だけでなく、現在のトピックである細胞組織やDNAなどの生体試料、あるいは触媒の化学反応、今後のIT（情報技術）を支えるナノデバイスなど、多岐にわたっています。これらは、物理・化学・生物の学問分野間の境界を越えた融合を目指した物質生命工学講座ならではの研究と言えます。

また、新しい装置の開発における装置設計、あるいは実験で得られる結果の予測・得られた結果の解釈などにおいては、実験物理だけでなく、理論計算やシミュレーションなどを用いた計算物理の観点からのアプローチも行っています。

私たちが現在行っている研究は、以下の5つのグループに大別することができます。

- 超解像度電子顕微鏡と新規顕微鏡法の開発
- 原子スケール計測・分析のための新しい装置の開発
- 収差補正電子顕微鏡による極微領域の原子構造解析
- 表面・界面物性の研究
- 計算物理を用いた物理化学現象の解明

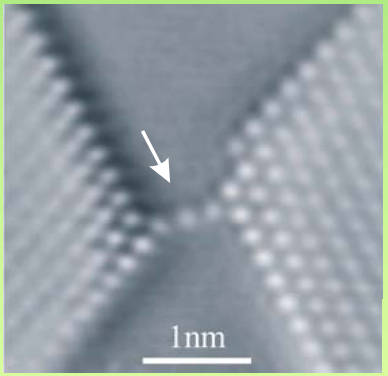
➢研究課題の一例

「超電子顕微鏡による無収差原子像の実時間観察」

従来の電子顕微鏡では、各種収差の残存により十分な分解能を有する原子スケールの像が得られません。そこで私たちは、焦点位置を変調し収差をゼロにすることができる新しい電子顕微鏡（超電子顕微鏡）を開発しました。

この電子顕微鏡を用いると、金の単原子ワイヤが生き物のように動く様子をリアルタイムで観察することができます。現在は、通常の電子顕微鏡では観察が難しいDNAの分子構造や単原子・単分子などの直視観察を試みています。

超電子顕微鏡の外観写真



金の単原子ワイヤ像

➢スタッフ

教　授　高井義造（TEL: 06-6879-7842, E-mail: takai@mls.eng.osaka-u.ac.jp）
准教授　木村吉秀（TEL: 06-6879-7841, E-mail: kimura@mls.eng.osaka-u.ac.jp）
助　教　永富隆清（TEL: 06-6879-4162, E-mail: nagatomi@mls.eng.osaka-u.ac.jp）