

大阪市立大学 工学部 機械工学科  
大学院 工学研究科 機械物理系専攻 マテリアルデザイン領域

教授 金崎順一 博士 (理学) Prof. Dr. Jun'ichi Kanasaki  
kanasaki@osaka-cu.



研究テーマ名：超高速分光法を用いた電子励起物性の解明、電子励起による構造変化機構の解明、光による超微細物質加工及び新物質創成法の開発、極限時空間光励起・光計測法の開発

キーワード： 半導体、電子励起物性、光誘起構造変化、超高速キャリア緩和現象、超微細物質加工、極限時空間光計測

高校生への一言：「學而不思則罔。思而不學則殆。」 論語為政編にある言葉です。“学ぶのみで自分で考えなければ真理には到達しない。自分で考えるだけで学ばなければ独断に陥り危険である”という意味です。自身への戒めにもしている座右の銘を皆さんへの一言とします。

大学での担当科目：固体分析学、設計製作実習

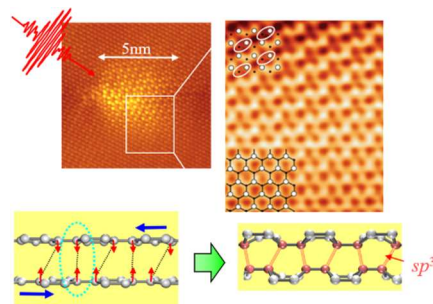
大学院での担当科目：量子物性工学特論、大学院特別演習（表面物理工学）

所属学会：日本物理学会、応用物理学会、日本表面真空学会

## 1. 研究概要

### 光による物質構造の変化と新物質構造相の創成

炭素は  $sp$ ,  $sp^2$ ,  $sp^3$  といった異なる結合様式による様々な構造形態を有する凝縮相を取りえます。このような炭素物質系の多重構造安定性に着目し、光により異なる構造相の間で起こる構造相転移現象を研究しました。光励起によりグラファイト表面で起こる構造変化をトンネル顕微鏡という特殊な顕微鏡を用いて原子スケールで観察した結果を右図に示します。グラファイトは  $sp^2$  結合による平面構造をとりますが、光励起する事により、部分的かつ周期的に原子層間の  $sp^3$  結合を取り込んだ非平面型ナノ構造へ転移させる事に成功しました。更に、誘起されたナノ構造相が、 $sp^3$  結合を取り込んだ新規のカーボン構造相（'Diaphite'）である事を示しました。



光を用いて新規の炭素系物質構造相を創成

### 半導体における励起電子系の超高速緩和現象

光励起による材料プロセスの初期過程として重要である、光と固体電子系との相互作用による励起電子系の生成とその後の緩和現象の解明に取り組みました。フェムト秒レーザー光（パルス時間幅  $10^{-13}$  秒）を用いて、エネルギー・運動量・時間の多次元空間における励起電子系の超高速運動を実時間追跡し、イメージ化することに成功しました。

## 2. 高校生向けに提供可能な講演テーマの例（実績も含む）

光と物質との相互作用、光を利用した超精密物質加工・新物質相創成、トンネル顕微鏡による表面原子観察、ナノテクノロジーなどのテーマが提供可能です。