

新領域物質系専攻
理学系化学専攻

吉信研究室



教授 吉信 淳

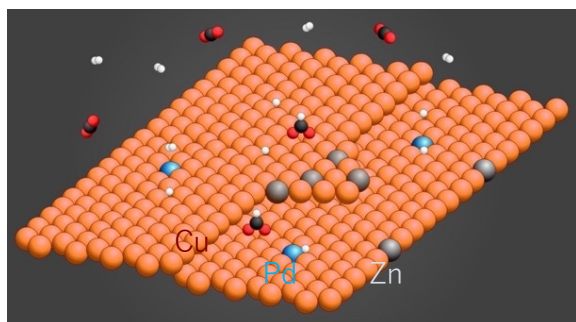
ぴかぴかに磨き上げられ装飾された固体表面が分子たちの舞台です

表面界面における原子分子の動的過程は、触媒反応、摩擦・潤滑、半導体デバイス製作、分子エレクトロニクス、環境化学、宇宙における分子進化などの様々な自然現象や最先端技術と結びついています。吉信研究室ではテラヘルツ・遠赤外、赤外から軟X線にわたる各種分光測定と局所プローブ法を駆使して、表面における動的過程を原子スケールで観測し、研究します。CO₂の水素化やメタンの部分酸化などの難度の高い触媒反応、変幻自在な水素を使いこなす水素ジェノミクス、THz誘起表面プロセスなどの最先端研究に取り組んでいます。

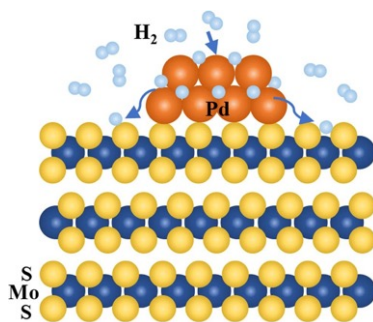
本研究室では、フォノンや吸着分子の低エネルギー束縛振動 (THz~遠赤外: meV領域)、分子内振動 (中赤外: 数10~500meV)、価電子帯 (紫外: 数~10 eV) から内殻励起 (軟X線: 数10eV~数keV) までの広いエネルギー領域カバーする各種のスペクトロスコピー、局所領域の分光を駆使して、表面プロセスの本質に迫ります。

具体的には、赤外吸収分光 (透過吸収、反射吸収)、高分解能電子エネルギー損失分光、光電子分光、表面非線形分光などを利用します。KEK-PFなどの放射光施設に設置した研究室保有のエンドステーションも年に数回利用します。また、局所プローブ顕微鏡 (STM/STS & AFM) により、表面界面の不均一性や原子分子レベルの実空間観察が可能です。

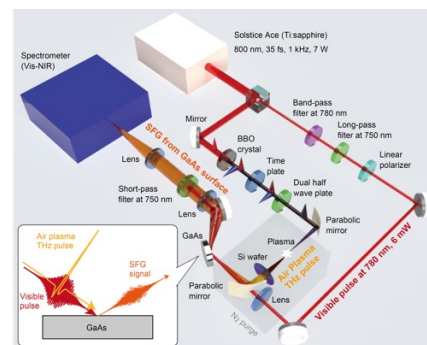
国内外の研究室や理論家との共同研究も積極的に推進しています。



モデル触媒表面の化学反応



PdによるMoS₂表面の機能化



広帯域THzパルスによるSFG分光

【現在進行中の研究プロジェクト】

- ◆ CREST革新的反応: 「時空間で精密制御した輻射場による表面反応プロセス」
- ◆ 科研費基盤B: 「超短パルスレーザー加工により調製された原子層物質エッジ面の物性と反応」
- ◆ 学術変革A: 「モデル惑星環境下におけるCOを含む表面化学反応プロセスのその場観測による研究」
- Ptステップ表面における炭化水素の吸着と反応 (D3)
- 第一原理による表面反応ダイナミクスシミュレーション (D3)
- 機能化した原子層物質の表面反応と物性の研究 (D3)
- Cuモデル触媒表面における化学反応と振動分光 (D3)
- THzパルスを利用した表面振動分光と反応駆動 (D3)
- 単原子合金モデル触媒の作製とCO₂水素化 (D1)
- 遷移金属化合物の表面反応プロセス (D1)
- 遷移金属錯体と水素との相互作用 (M2)
- 金属局所輻射場と分子の相互作用 (M2)
- 局所反応場の原子スケール観測 (M1)

学生10名のうち、外国人5名、女性3名を含む
多様性のある研究室
大学院生は物理系、化学系、材料系から進学

研究室メンバー (現在 16人)

吉信 淳 (教授)、田中駿介 (助教)、向井孝三 (技術専門員)、飯盛拓嗣 (技術専門員)、黒石健太 (特任研究員)、秘書

大学院学生 (計10名): D3以上x5、D1x2、M2x2、M1x1 (新領域物質系専攻 = 9名、理学系化学専攻 = 1名)
連絡先: 吉信 (junyoshi@issp.u-tokyo.ac.jp) 研究室ホームページ <https://yoshinobu.issp.u-tokyo.ac.jp>

