

新領域物質系専攻
理学系化学専攻

吉信研究室

ぴかぴかに磨き上げられた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現象や最先端技術と結びついています。吉信研究室では遠赤外(数 meV)から軟X線(数 keV)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・観察し、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ハイドロジェノミクス、有機単分子膜FETなどの最先端研究に取り組んでいます。

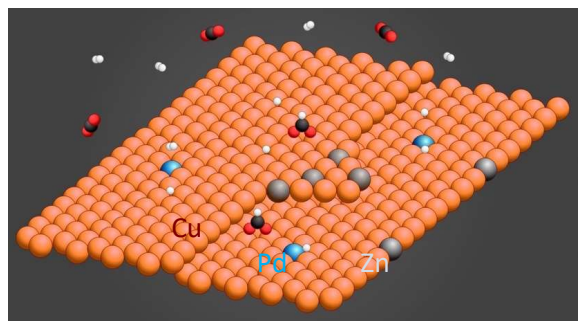


教授 吉信 淳

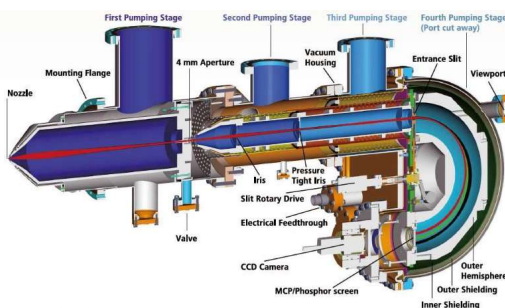
本研究室では、吸着分子の低エネルギー束縛振動(遠赤外: meV領域)、分子内振動(中赤外: 数10~500meV)、価電子帯(紫外: 数eV)から内殻励起(軟X線: keV)までの広いエネルギー領域カバーする各種のスペクトロスコピーを駆使して表面現象の本質に迫ります。

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、光電子分光などを利用します。KEK-PFやSPring-8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&AFM)や独立駆動4探針電気伝導測定装置により、表面界面の不均一性や原子分子レベルの実空間観察や局所的な電気伝導測定が可能です。

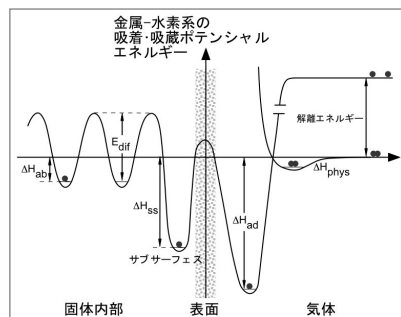
国内外の研究室や理論家との共同研究も積極的に推進しています。



モデル触媒表面におけるCO₂の水素化



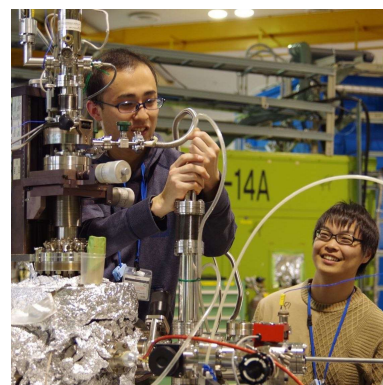
雰囲気光電子分光装置



吸着水素原子のポテンシャル

現在進行中の研究プロジェクト

- Cu表面におけるグラフェン成長過程と反応中間体(D2)
- Pt表面における反応素過程(D1)
- 低温STMIによるCuステップ表面の物性と反応(M2)
- 新機能2次元薄膜(グラフェン、シリセン、SAM)の形成と反応(M2)
- 表面分光による触媒反応キネティクスとダイナミクスの研究
- 水素透過Pd合金の電子状態と表面反応【ハイドロジェノミクス】
- 単原子合金モデル触媒によるCO₂からのメタノール合成
- 独立駆動4探針電気伝導測定によるマイクロ領域の電気伝導
- 第一原理計算の試金石となる表面反応キネティクスの精密測定



KEK-PFにおける放射光実験

研究室メンバー(現在 10人)

吉信 淳(教授)、田中駿介(助教)、向井孝三(技術専門員)、齋藤郁美(表面物性グループ秘書)

大学院学生(計6名): D2x1、D1x1、M2x2、M1x2 (新領域物質系専攻 = 4名、理学系化学専攻 = 2名)

連絡先: 吉信(yoshinobu@issp.u-tokyo.ac.jp)

所員室: 321号室、研究室居室: 322号室、実験室: 036、037、378、380