福谷研究室

[表面と界面の科学]

生産技術研究所　基礎系部門
Department of Fundamental Engineering
http://oflab.iis.u-tokyo.ac.jp
表面界面物性
工学系研究科物理工学専攻

界面における分子ダイナミクス

Dynamics of molecules at interfaces

▶ 概要

表面や界面は，しばしばバルク物質にはない特異な性質を持ちます．これは，3次元物質であるバルクに比べて，次元性や対称性が低下し，異なる電子的性質を持つことに起因しています．界面電気伝導や触媒効果がその典型的な例です．中でも，クリーンなエネルギー媒体である水素の生成や貯蔵，さらにセンシングにおいて，固体表面は重要な役割を果たします．当研究室では，表面と水素を精密に観測する実験手法の開発から，機能性表面の作製，表面でのスピン転換・分子生成など種々の表面現象の機構解明を目指して研究を進めています．

▶ 研究テーマ

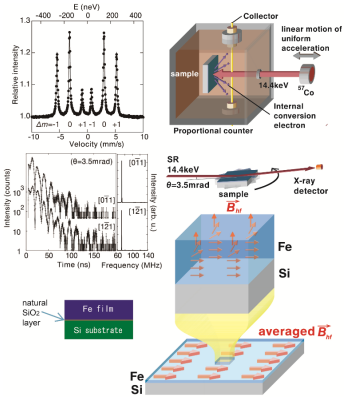
1　機能性界面の探索

- 金属ナノ構造の電子状態・磁性・反応性
- 金属酸化物（$SrTiO_3$, Fe_3O_4, TiO_2 etc.）表面の原子・電子構造における分子吸脱着の効果
- 低次元分子層の構造・相転移・反応
- 励起状態の物理と反応制御

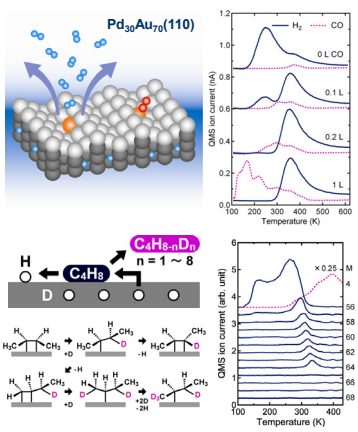
2　水素のダイナミクス

- 核スピン緩和・エネルギー散逸
- 水素分子生成反応
- 金属やナノチューブ中の水素輸送と貯蔵
- 水素誘起電子状態変化と表面伝導
- スピン偏極水素の開発

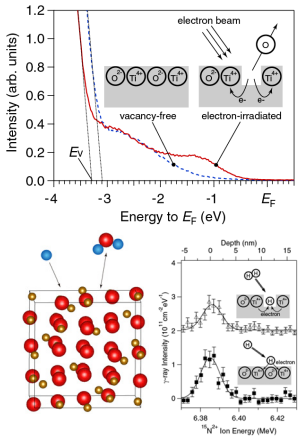
[Fe薄膜の界面磁性]



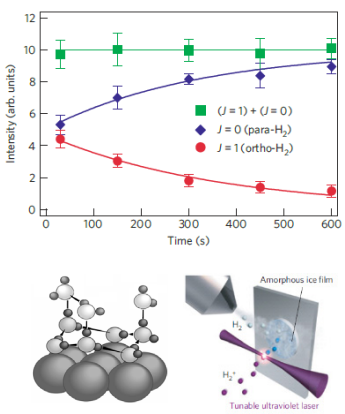
[PdAuの水素吸放出と反応性]



[金属酸化物表面の分子吸脱着]



[核スピン転換]



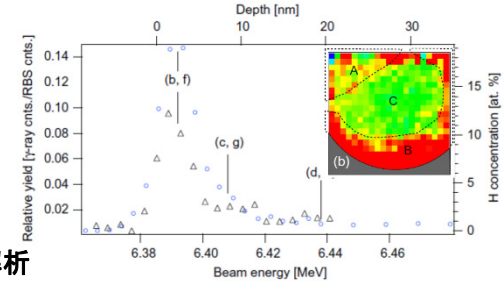
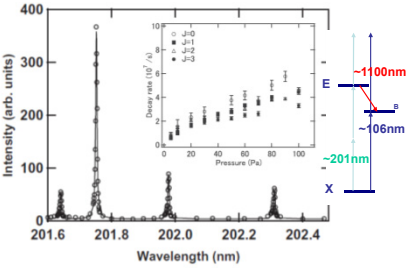
▶ 実験技術

[水素顕微法]
ナノスケール3次元分布計測
（1気圧ガス雰囲気下計測）

[レーザー共鳴分光法]
原子・分子の高感度精密計測

[STM・熱脱離分光・光電子分光]
表面構造・電子状態・分子吸着状態解析

[金属破断面の水素分布]



[水素の回転分光]