

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

表面界面物性

工学系研究科物理工学専攻

<http://oflab.iis.u-tokyo.ac.jp>

機能性界面の創成と分子ダイナミクス

Functional Interfaces and 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は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、機能性界面・薄膜の作製、表面での分子生成やスピン転換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

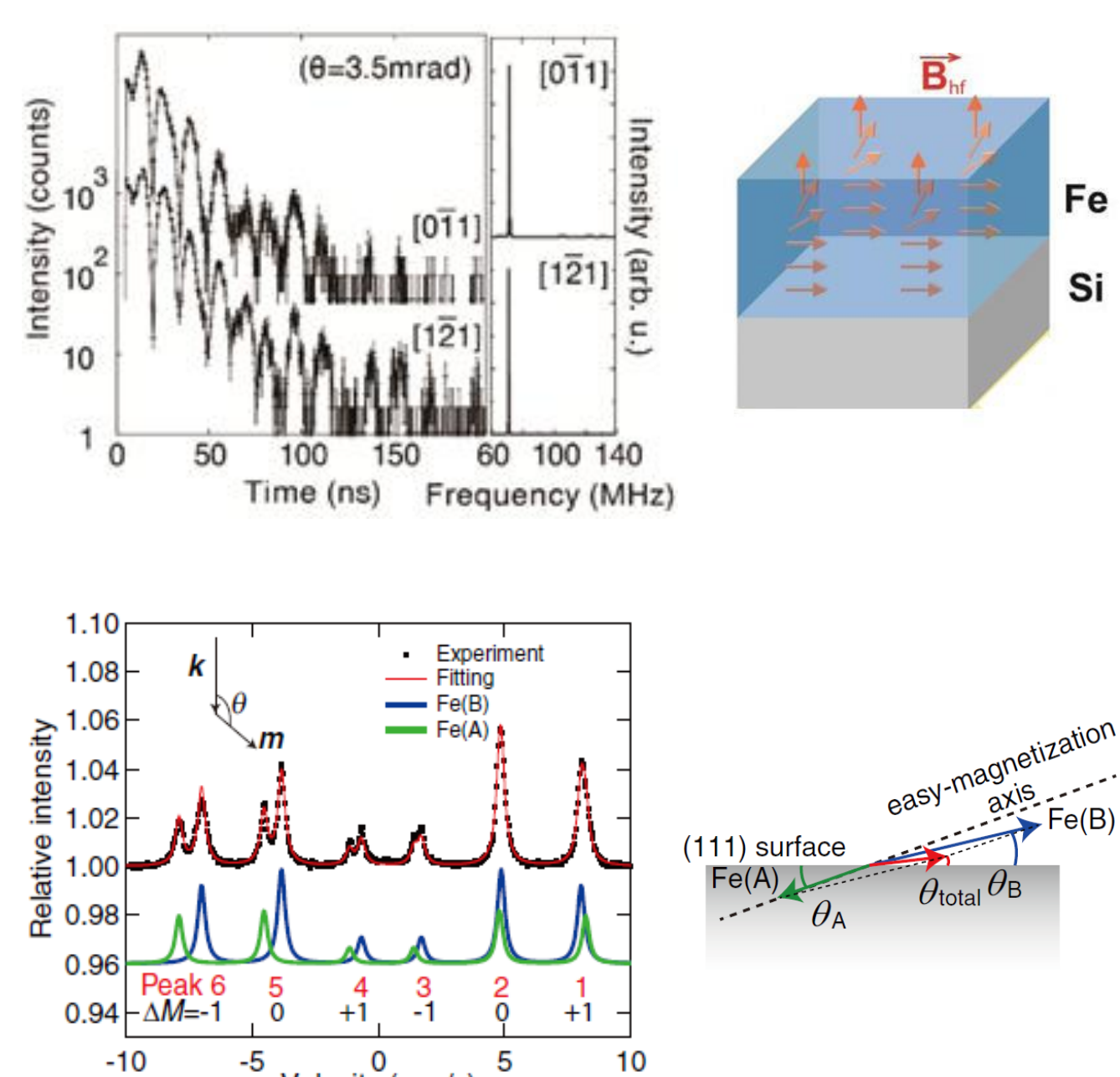
1. 機能性界面の創成

- ・ 金属ナノ構造の電子状態・磁性・反応性
- ・ 金属酸化物 (SrTiO₃, Fe₃O₄, TiO₂ etc.) 表面の原子・電子構造と光応答性
- ・ 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

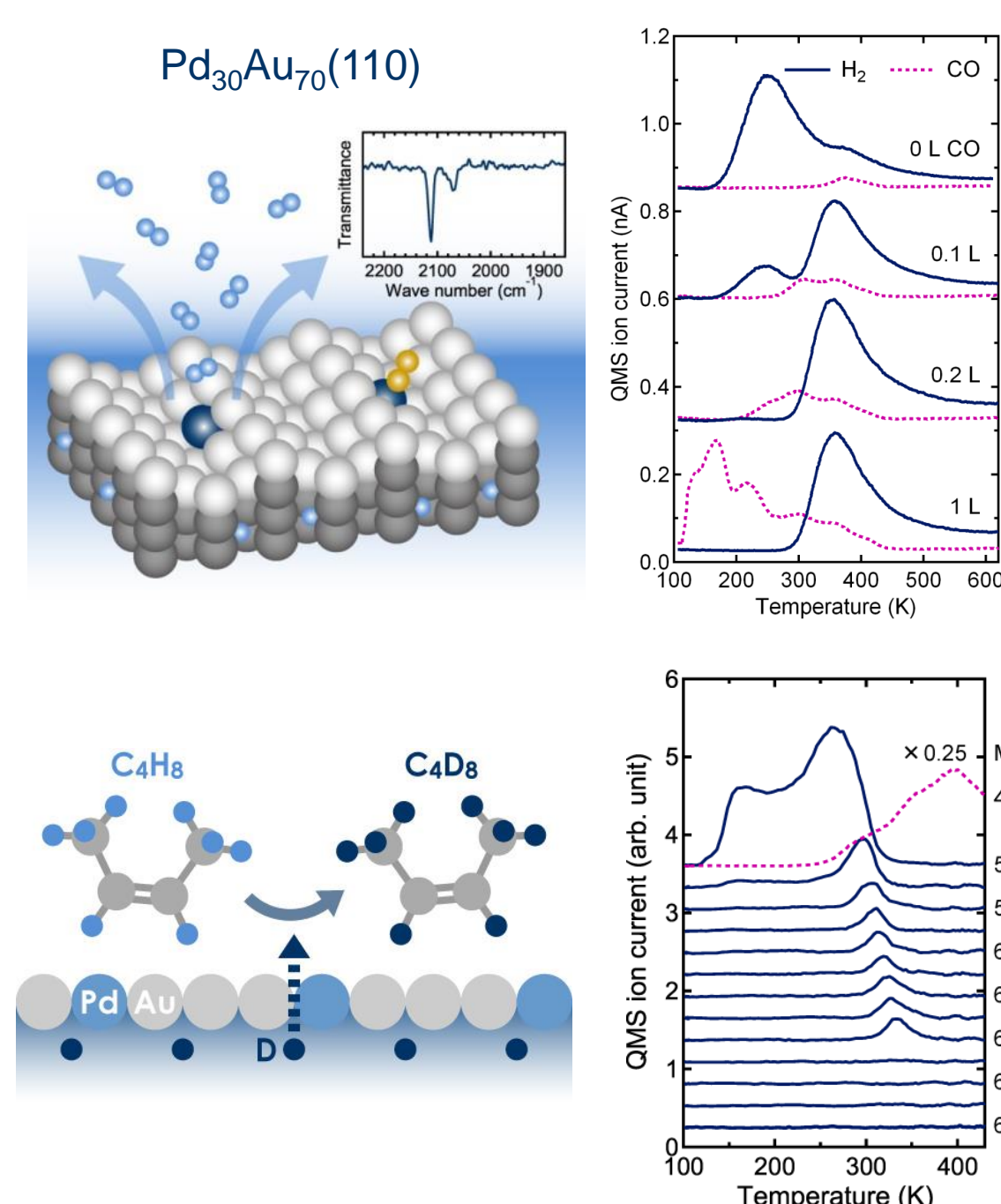
2. 水素のダイナミクス

- ・ 水素分子生成・酸素還元反応
- ・ 合金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
- ・ 核スピン緩和・エネルギー散逸
- ・ 水素分子・スピン偏極水素原子線の表面散乱

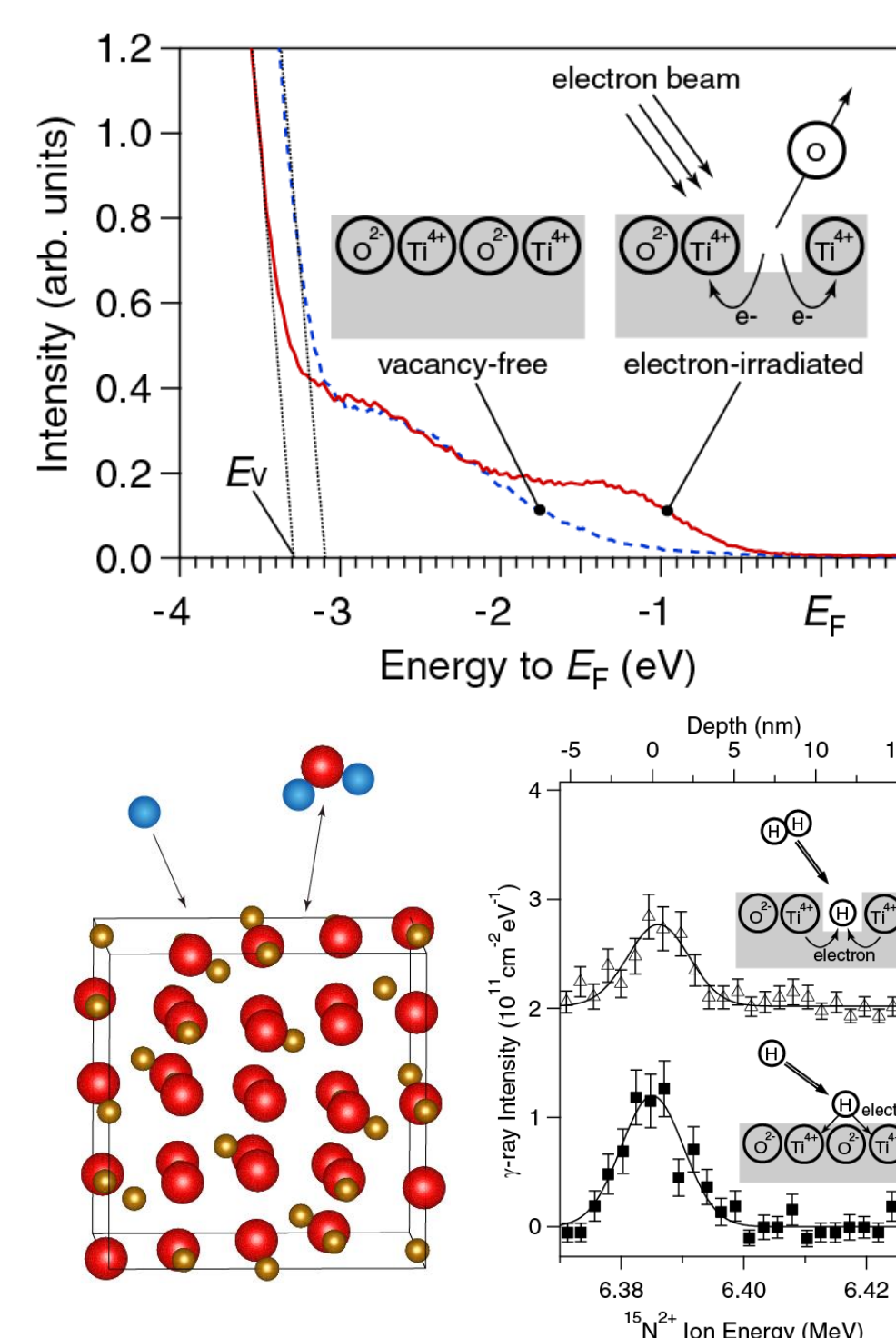
[界面磁気キャンティング]



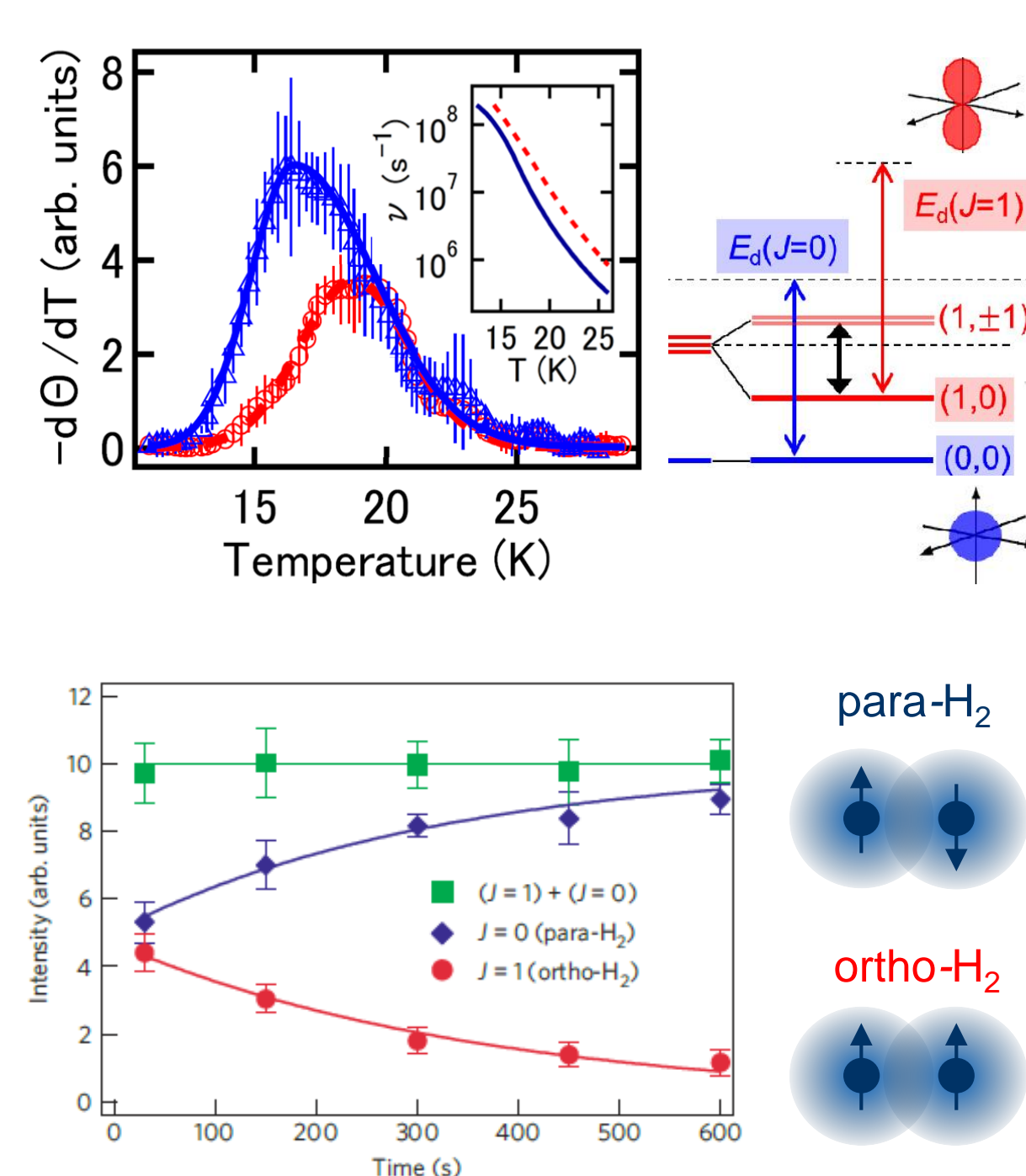
[水素吸放出・反応制御]



[酸化物表面の電子状態制御]



[オルソーパラ転換・分離]



■ 実験技術

[核反応による水素顕微鏡]

ガス雰囲気下3次元分布計測

[レーザー共鳴分光法]

原子・分子の高感度精密計測

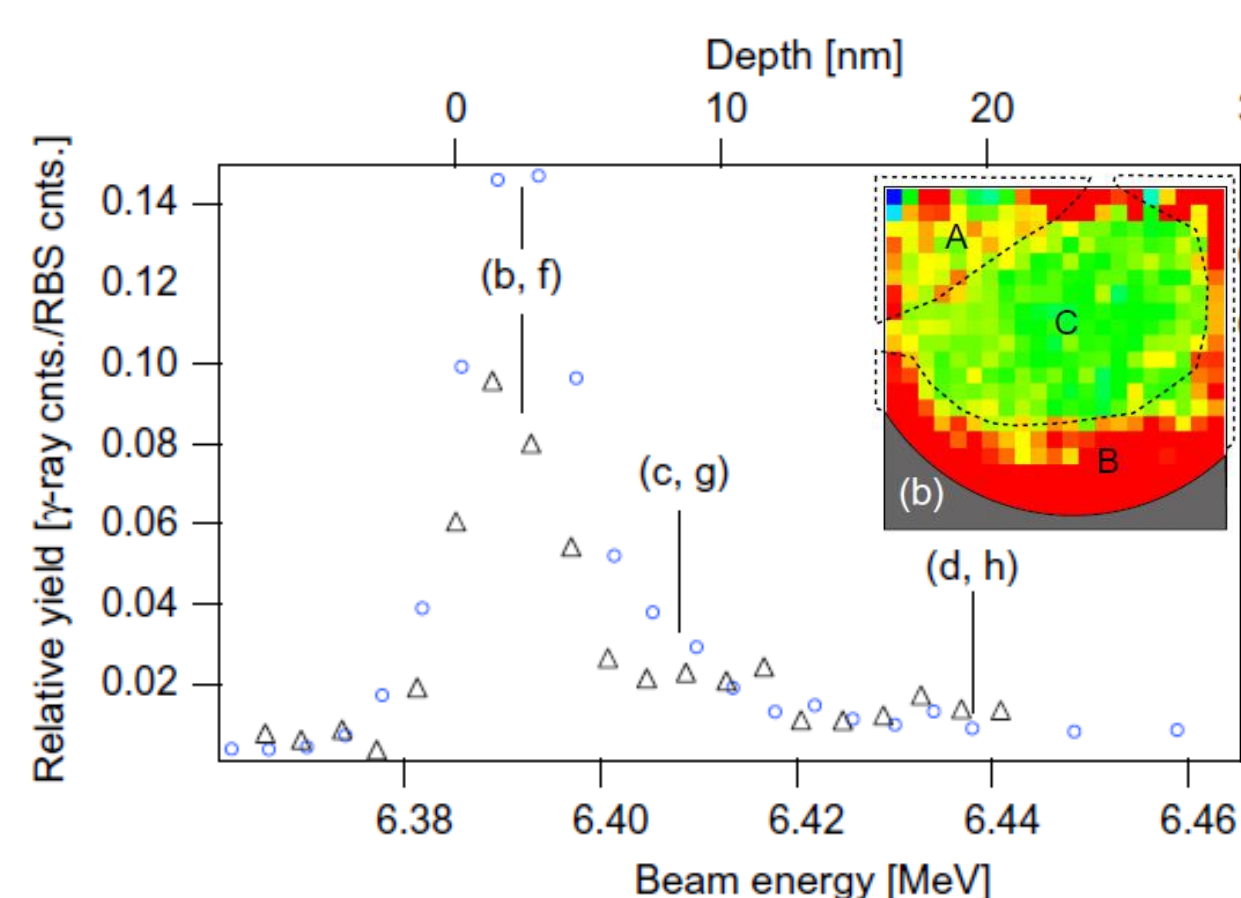
[同位体ラベルメスbauer分光法]

断面磁気計測

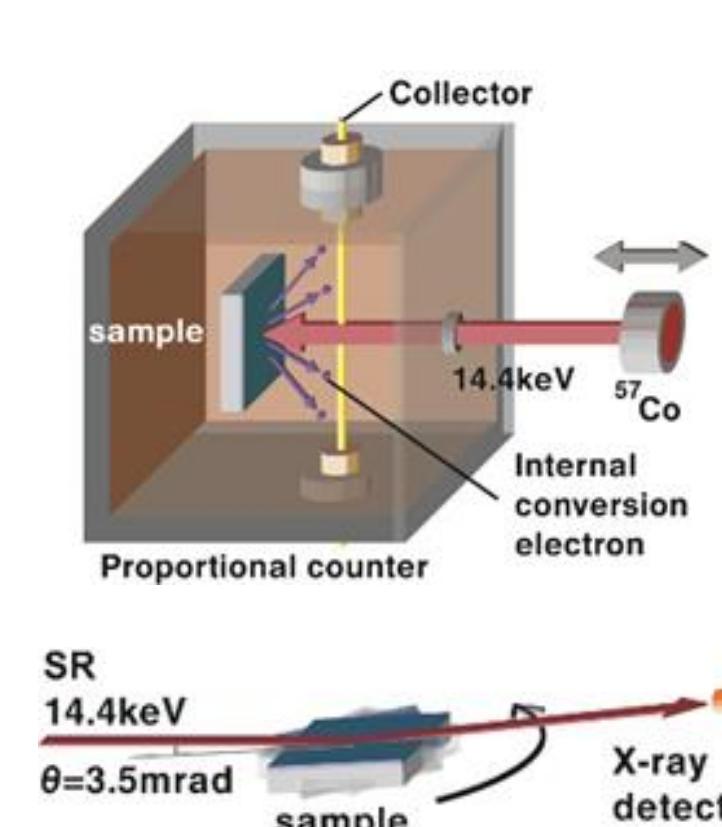
[一光子・二光子光電子分光]

電子基底状態・励起状態解析

[金属破断面の3D水素分布]



[メスbauer分光]



[水素の回転分光]

