

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>

表面を利用して電荷・スピン・プロトンを操る

Controlling Electrons, Spins and Protons at Surfaces

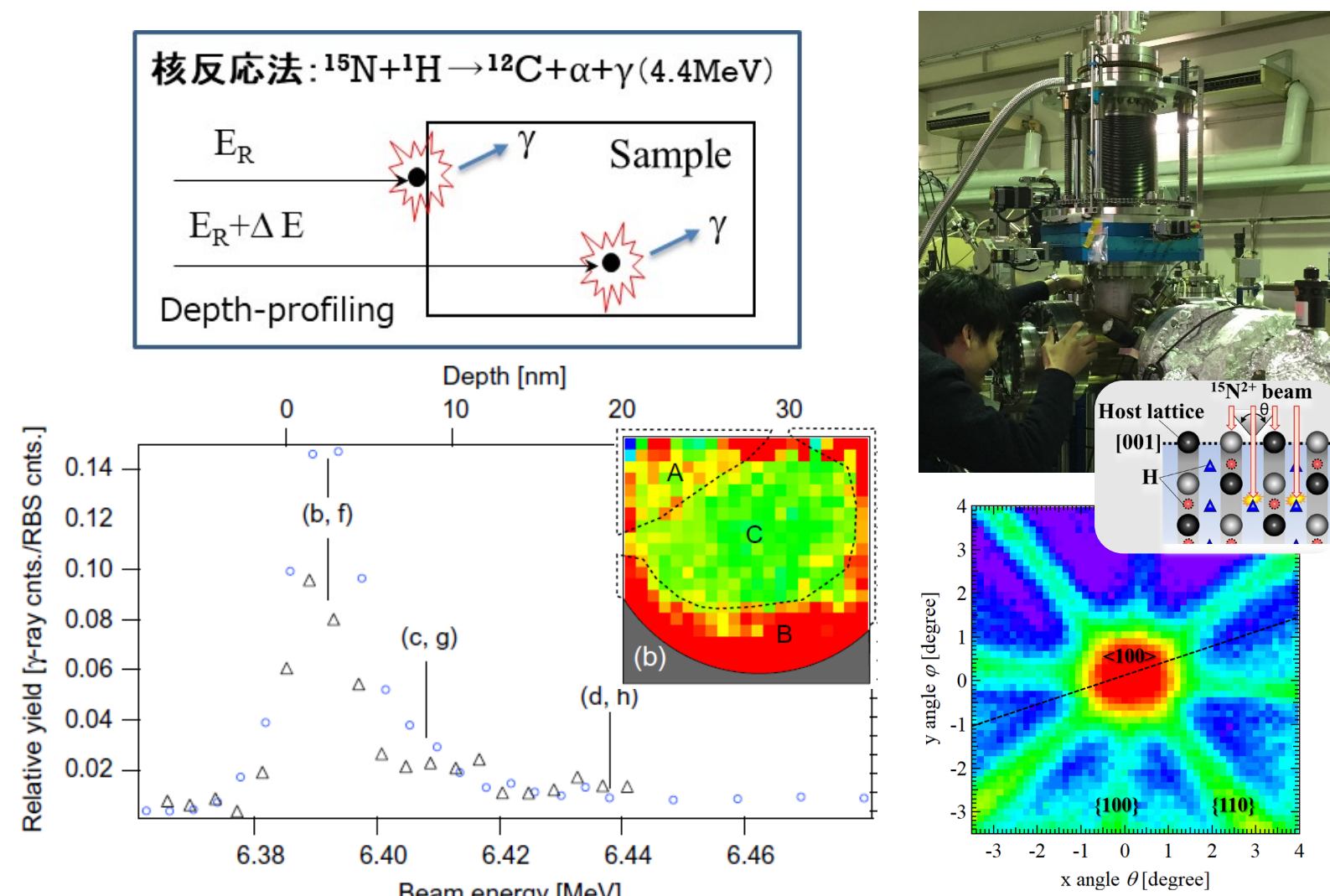
概要

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、表面で対称性・次元性が低下することに起因しています。表面固有の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。高機能化に向けて、表面における電荷やスピンのダイナミクスを理解が求められています。当研究室では、新たな計測法の開発を通じて、表面・ナノ薄膜中での水素の構造解析、水素輸送やスピン転換、さらに非平衡な水素吸蔵を利用した物性制御など、種々の表面現象の機構解明と機能性表面の創製を目指して研究を進めています。

表面・界面計測技術

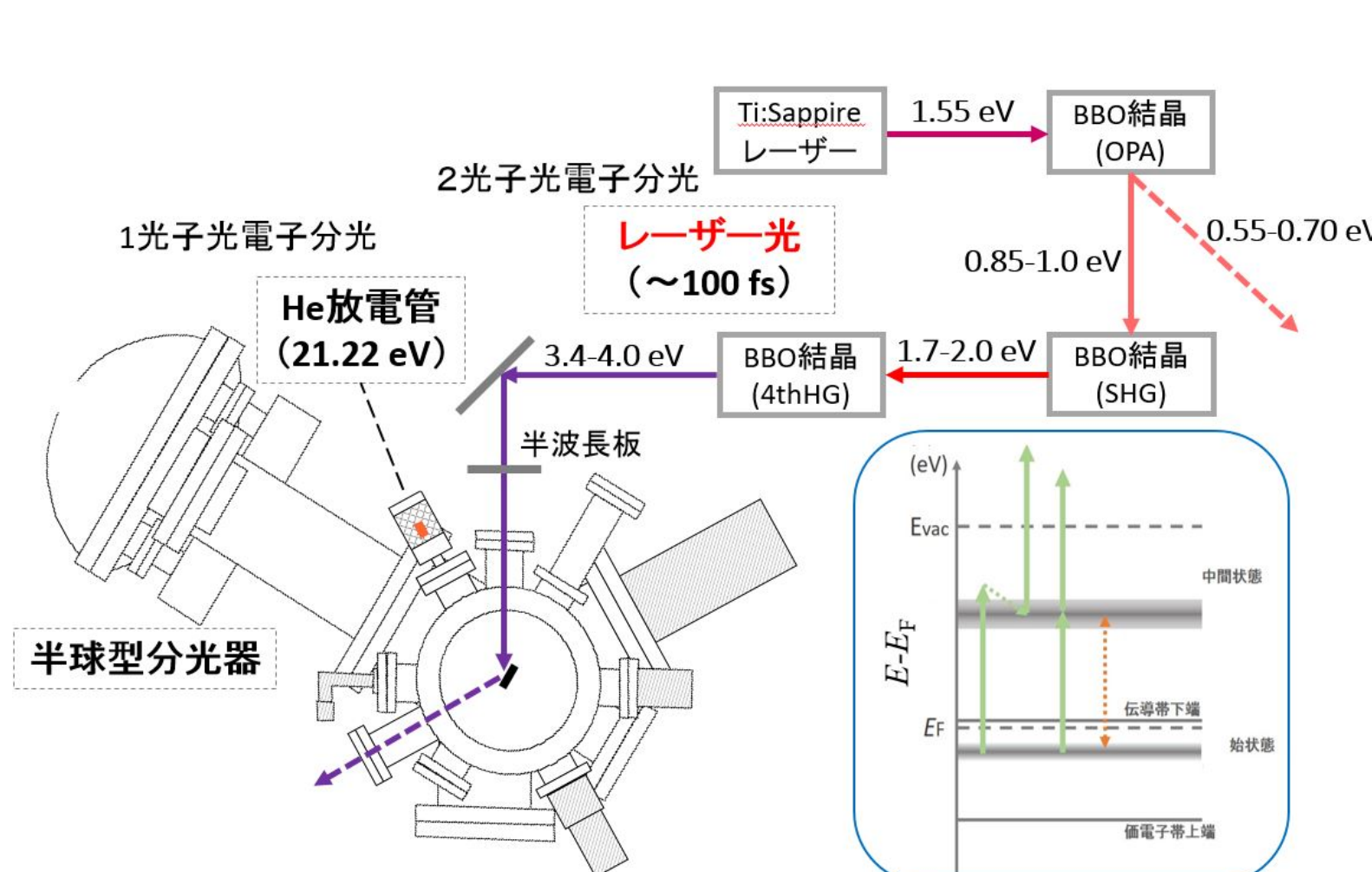
[チャネリング核反応法]

水素のナノスケール3次元分布計測



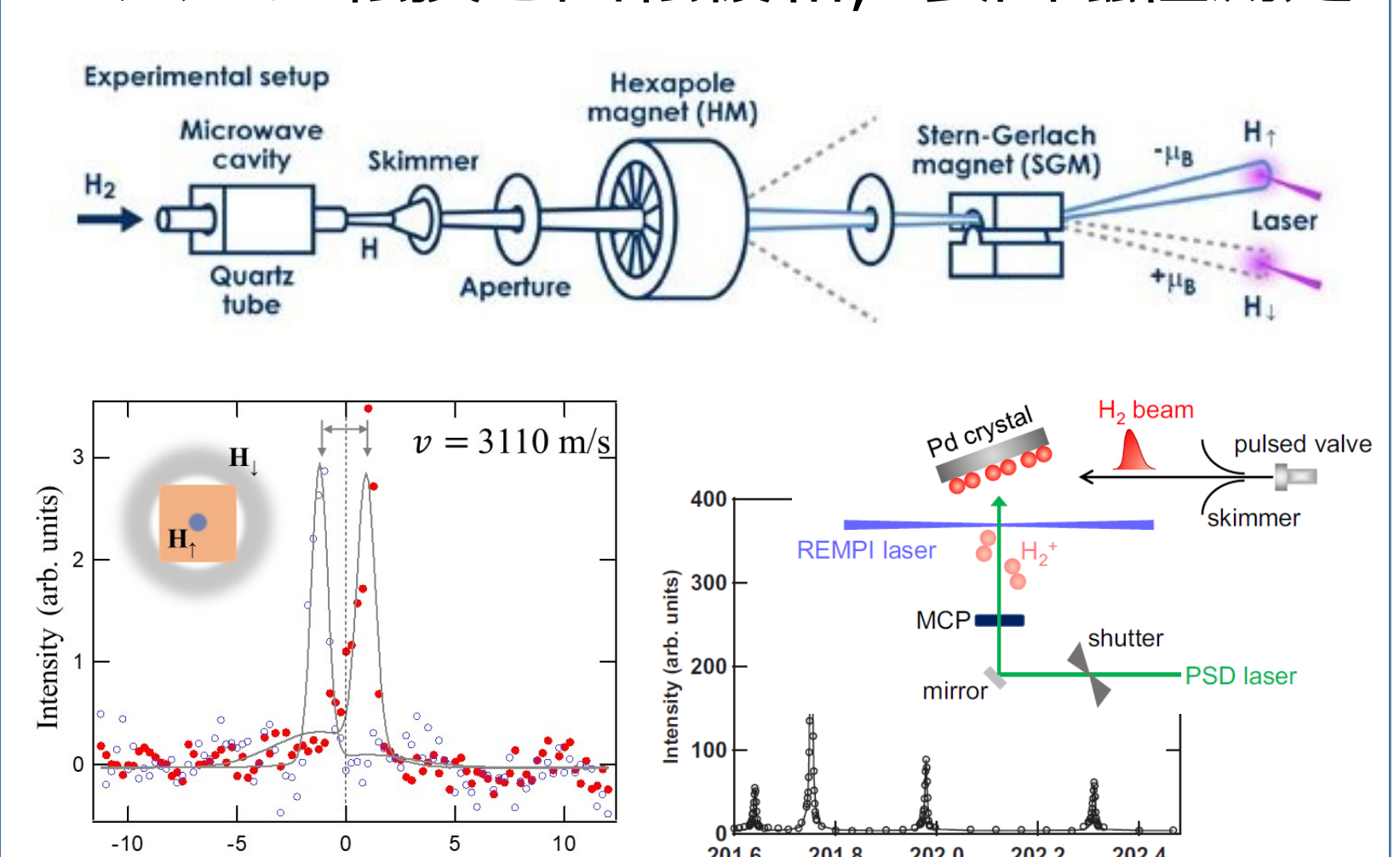
[(二光子)光電子分光]

電子基底状態・励起状態観測



[スピン偏極水素とレーザー共鳴分光]

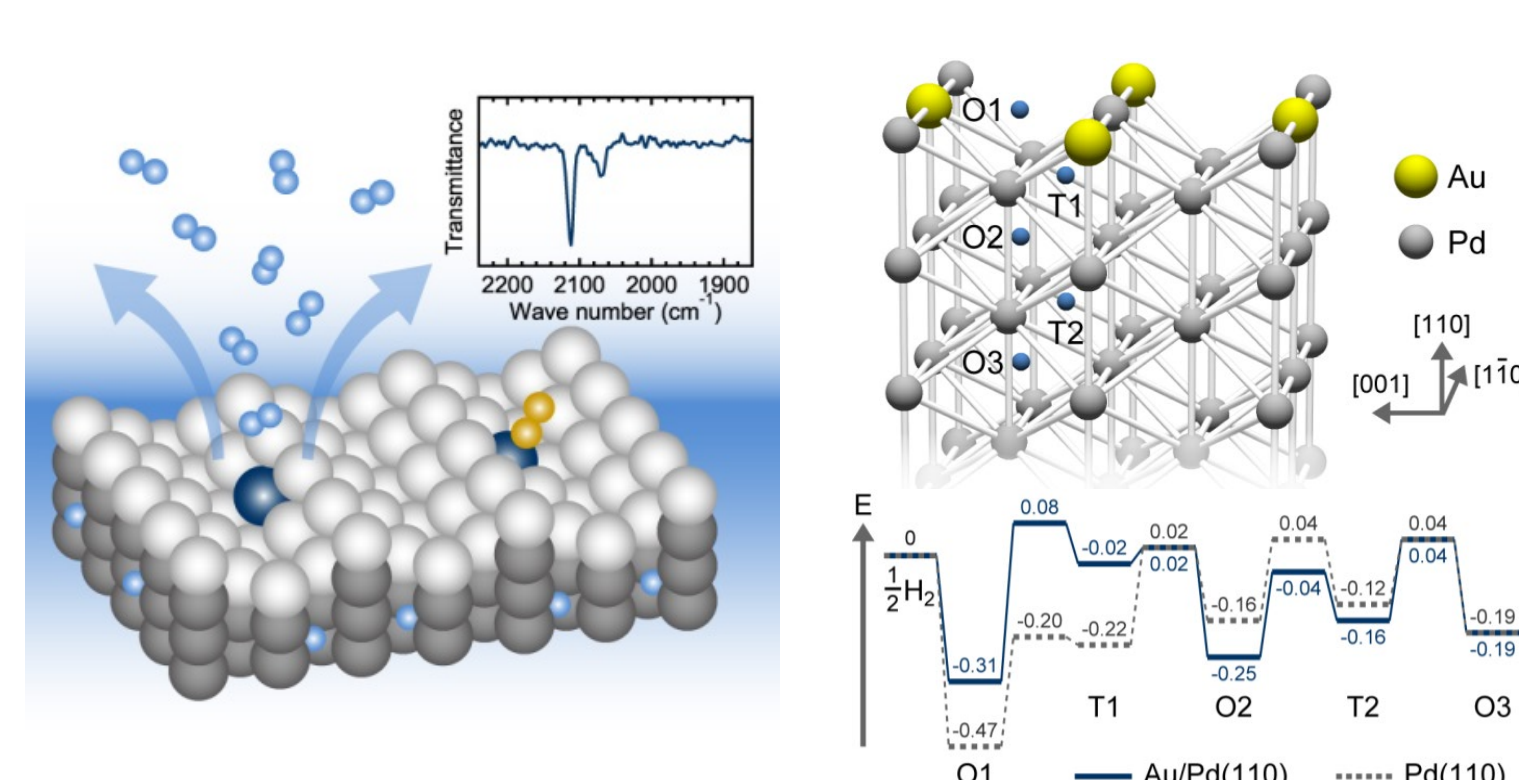
スピン転換と回転緩和、表面磁性測定



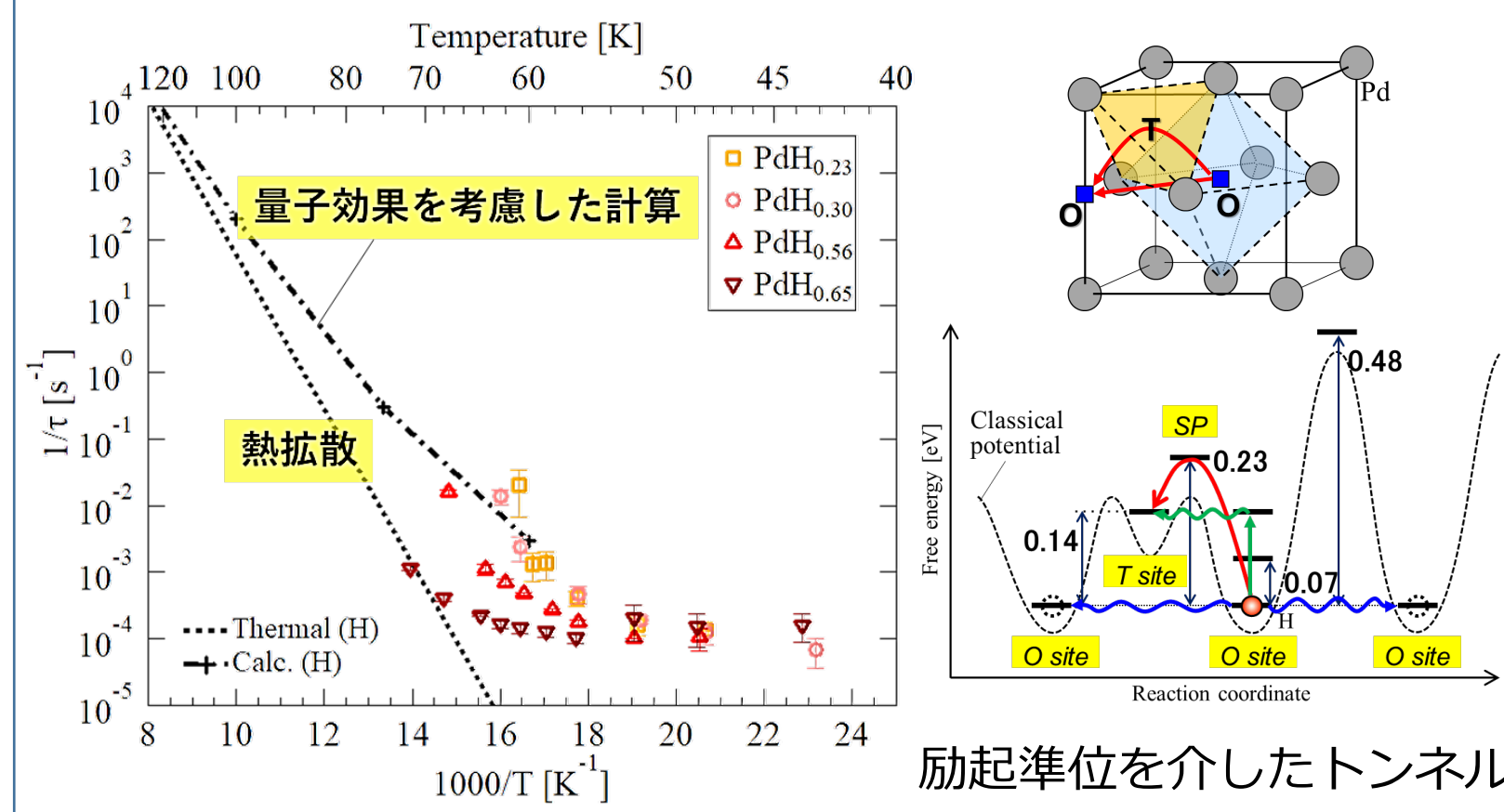
そのほか, STM・熱脱離分光・赤外吸収分光

プロトン・電子・スピンのダイナミクス

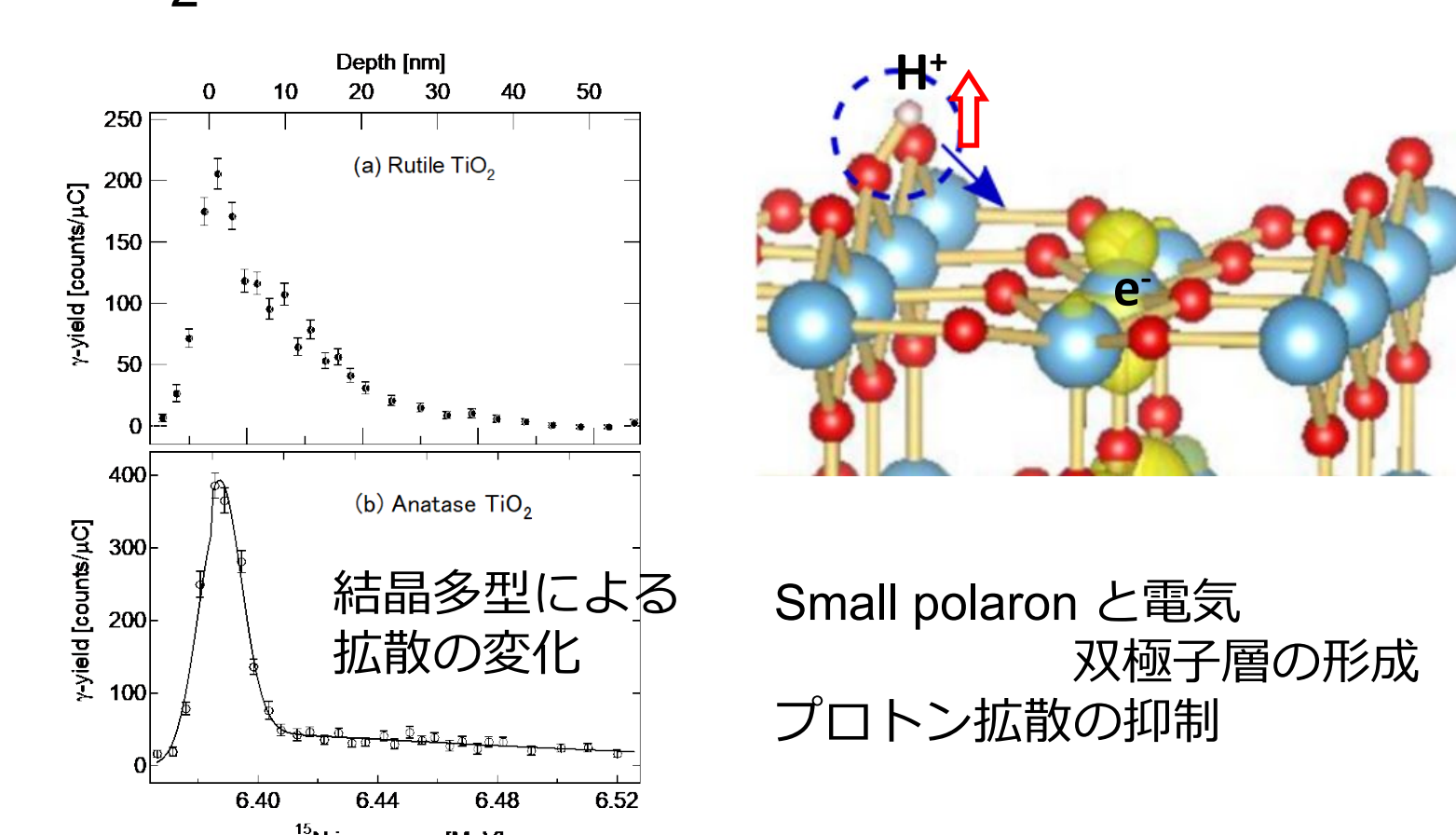
・表面修飾による水素の吸放出制御



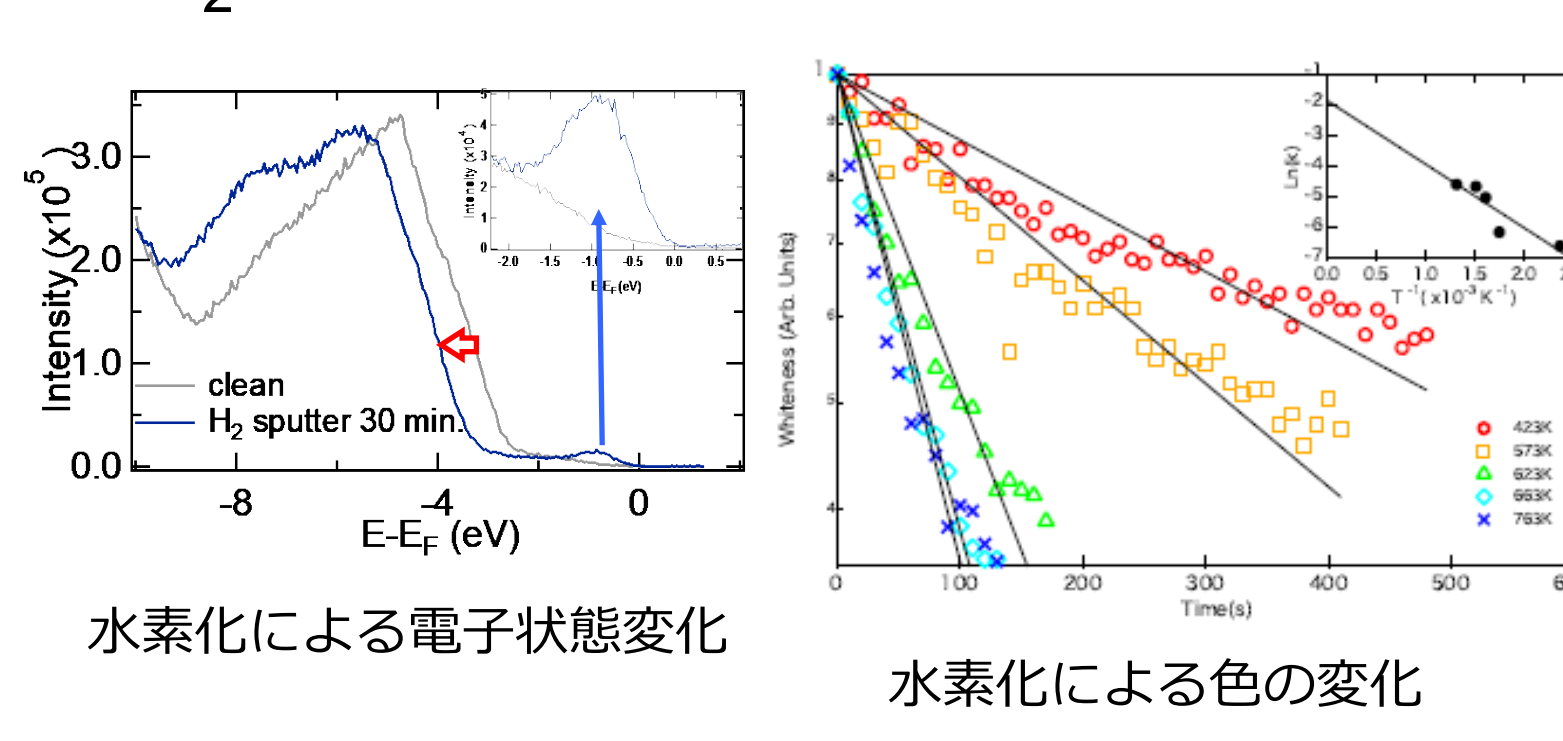
・水素の量子拡散



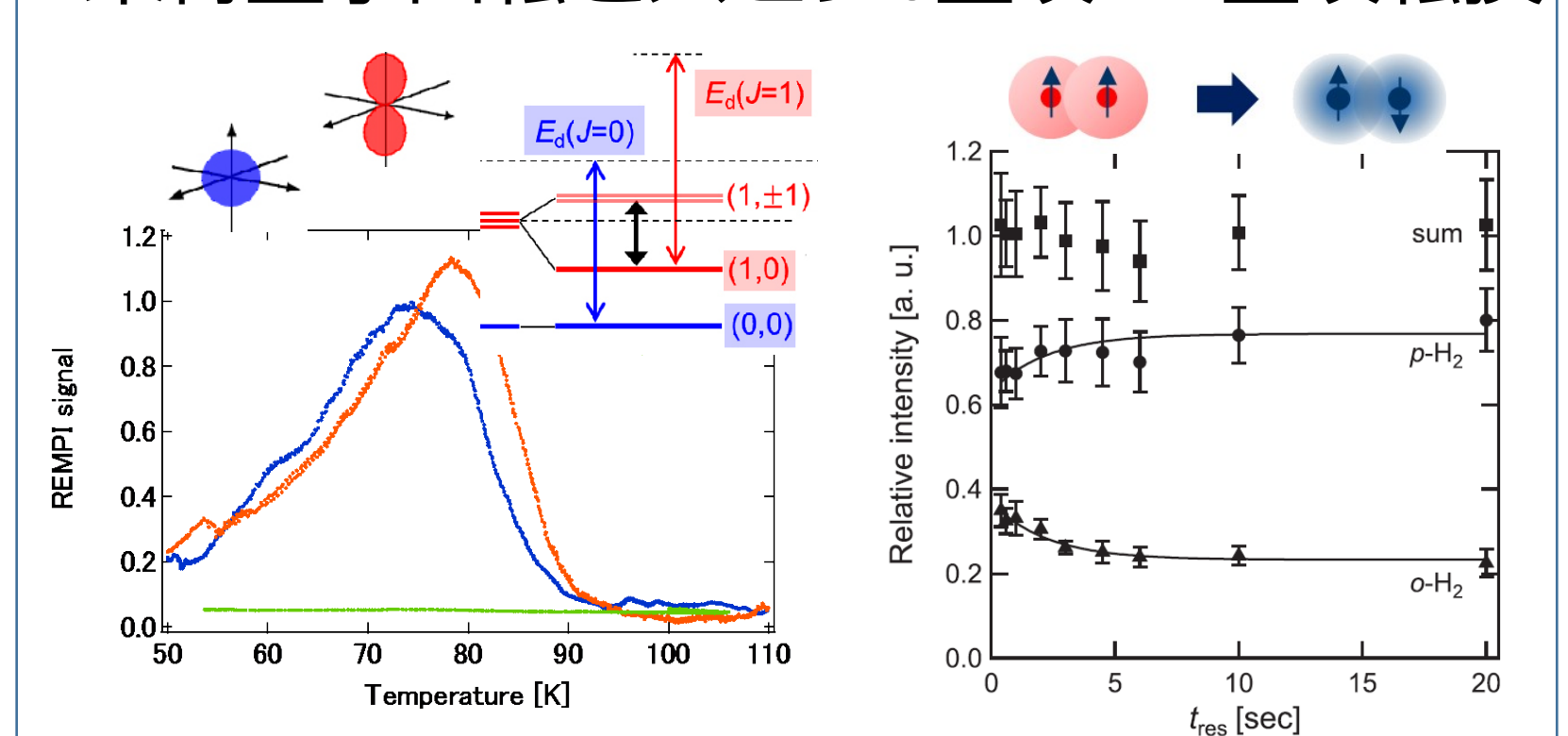
・TiO₂におけるプロトン・電荷分離と拡散



・TiO₂の水素化と光触媒活性



・束縛量子回転とスピン3重項-1重項転換



・表面・界面の磁気キャンピング

