

提案 課題名	XFELによるX線共鳴ラマンXAFS法の可能性とこれを用いた吸着種構造の時間分解直接観察
-----------	--

平成 23 年度報告書

研究代表者 朝倉清高 (北海道大学触媒化学研究センター)
 分担者 高草木達, 有賀寛子 (北海道大学触媒化学研究センター)

本研究では、X線ラマン法は、硬X線の非弾性散乱により金属表面に吸着したもののみの構造を得る手法開発を提案した。その原理は Figure 1 に示すとおりであり、原理的には、MALPE (Multi-atom resonant Photoemission) ¹法に基づく。

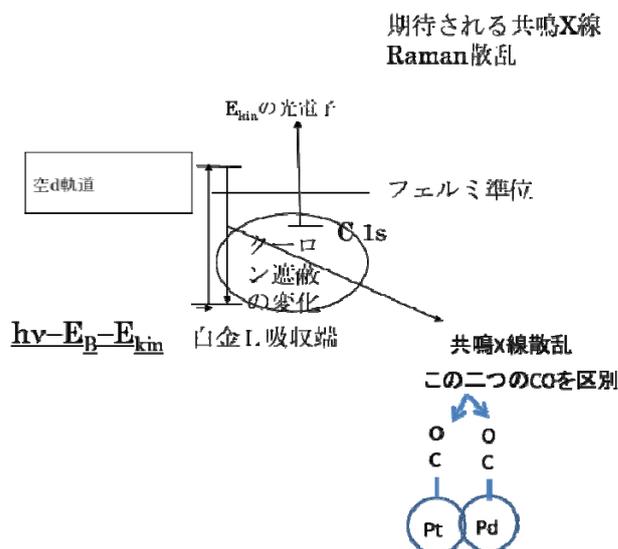


Figure 1 共鳴ラマン XAFS 法の原理、白金の L 吸収端をたたき、その発光をエネルギー分散型の検出器で検出する。MALPE と同様の原理で、C の 1s が自由電子として、励起されるにともない、クーロン遮蔽が変化し、白金の蛍光強度が影響を受けると期待される。白金の蛍光強度は C1s の吸収係数を反映することになるから、共鳴 X 線ラマンを測定することで、Pt に直接ついた C1s の X 線微細構造 (XAFS) を測定することができる時対される。

1月12日に矢橋牧名ビームライン開発グループグループディレクター, 初井宇記データ処理系開発チームリーダーらと、SPring-8 SACLA サイトにて、今後の研究の方向について、説明と打ち合わせを行った。朝倉から XFEL による X 線共鳴ラマン XAFS 法の可能性と吸着種構造の時間分解直接観察の提案があり、議論した結果、まずは X 線共鳴ラマン XAFS の可能性が理論的ないしは実験的に示されることが先決であることになった。特に、

MALPE 法については、従来の実験結果には誤りがあり、理論的には、もっと小さいシグナル強度であるとの指摘があった。同時に XFEL の時間分解 XAFS スペクトロスコピーとしての可能性について、先に検討する必要があることになった。

そこで、北大グループとしては、まず、理論的な検討を行うとともに、Pt ナノ粒子の光応答 XAFS 観察についての実験系を今後提案する。

会計報告について、

しばらく、理論的な検討を優先することになったので、今年度は、支出は行わなかった。

¹ A.W. Kay, et al. J. Electron Spectro 114-116 (2001) 1179; Phys. Rev. B 63 (2001) 115119. Science 281 (1998) 679; H. Arai, T. Fujikawa, J. Surf. Anal. 14 (2008) 352.