

MARX-Ramanの可能性

北海道大学 触媒科学研究所

朝倉清高

<序> X線を入射させ、蛍光X線などを高分解能で測定する方法はHERFD (High Energy Resolution Fluorescence Detection) やRIXS (Resonance Inelastic X-ray Scattering) など広く物質科学の研究に使われ始め、第3世代高輝度光源の普及とともに、一般的手法になっている。一方、X線ラマン法も、軽元素のXAFSを高エネルギーのX線で測定する手法として、注目されている。本講演では、MARX-Raman (Multi Atom Resonance X-ray Raman) という奇妙な発光分光の可能性について議論したい。

<実験> 実験は SPring-8 BL36XU ビームラインで測定した。Tapered Undulator から出た光は Si (220) 2 結晶モノクロメータにより分光され、サンプルに照射される。サンプルから出た非弾性散乱 X 線は、ヨハンタイプ Ge (660) 分光結晶により分光されて、検出器に入る。サンプルは $\text{Er}(\text{Cp})_3$ である。

<結果>

Er_2O_3 , $\text{Er}(\text{cp})_3$ (cp=cyclopentadienyl) の Er の L_1 吸収端直上の 9752 eV に入射 X 線のエネルギーを合わせて、C の Raman 発光に対応するエネルギーを掃引すると $\text{Er}(\text{cp})_3$ では、C 吸収端付近の吸収スペクトルを観測し、 Er_2O_3 では、単調に減少した。この結果は MARX-Raman の可能性を支持するものである。この手法は反応条件下での特定の金属に配位した軽元素の XAFS を得ることができる手法と考えられる。

謝辞

本研究の一部は科学研究費萌芽研究のもと基礎研究を開始し、NEDO 燃料電池プロジェクト固体高分子形燃料電池利用高度化技術開発事業／普及拡大化基盤技術開発／MEA 性能創出技術開発により装置の整備を行った。

1. N. Sirisit, K. Asakura, et. al. e-J Surf.Sci.Nanotech. **16**, 387-390 (2018).

10.1380/ejssnt.2018.387

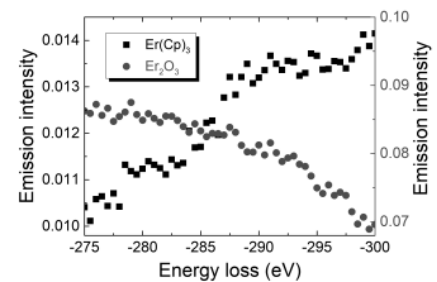


Fig. 1 MARX-Raman of Er L_1 -edge of $\text{Er}(\text{Cp})_3$ and Er_2O_3 . Excitation Energy at 9352 eV