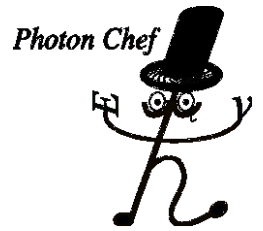


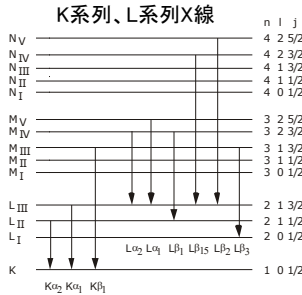
高エネルギー原子分光



当研究室ではX線と物質との相互作用に関連する研究を行っています。このポスターではその中から3つのテーマに関して紹介します。下のX線分光に関するキーワードをお読みください。

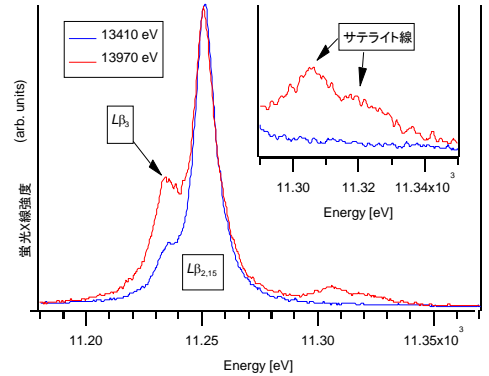
§ キーワード 「特性X線」と「連続X線」

X線はその発生のメカニズムによって**特性X線**と**連続X線**に分けることができます。内殻に空孔が出来ると、よりエネルギー準位の高い電子がその空孔へ遷移する際（緩和）に放出されるX線が**特性X線**です。**特性X線**のエネルギーは遷移に関与した電子軌道のエネルギー準位の差に相当します。それ故**特性X線**のエネルギーは元素固有であり、K殻(1s)、L殻(2s,2p)に空孔が出来た時に発生するX線をそれぞれ**K線**、**L線**と呼んでいます(右図参照)。一方、**連続X線**は、電子線などの荷電粒子が物質内の原子核でのポテンシャルなどにより力を受けた時に制動放射として放出されるもので、連続的なエネルギー分布を示す。なお、**連続X線**は**白色X線**と呼ばれることもあります。



サテライト線

内殻に一つ、空孔がある状態(一電子電離状態)から緩和するときに**特性X線**が放出されます。一方さらに余分な空孔がある状態(多重空孔状態)から同じような緩和が起こった場合、**特性X線**とは異なったエネルギーのX線(**サテライト線**)が放出されます。この多重空孔状態が生成する確率は励起エネルギーと関係があり、生成機構によっても励起エネルギー依存性が変わってきます。



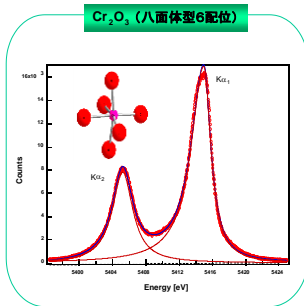
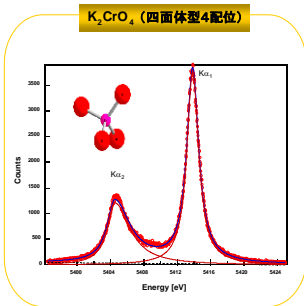
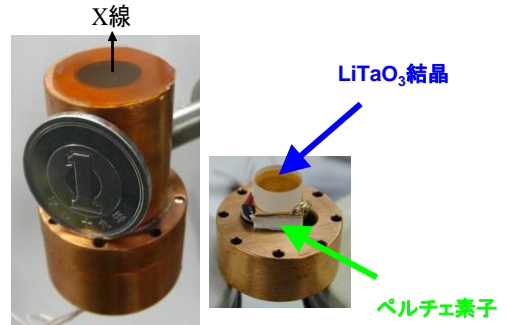
白金Lβ_{2,15}スペクトル

化学結合効果

特性X線のエネルギーは基本的には元素固有であり(例えば、CuKα₁線は、約8048 eV)、元素分析に利用されます。しかし同じ元素でもその化合物状態が異なるとエネルギーが若干シフトすることが知られています。このようなシフトは、**化学シフト**(ケミカルシフト)と呼ばれ、その大きさは元素間の差と比べて非常に小さく、通常2~3eV以内です。このシフトの原因は、電子軌道のエネルギー準位が化学結合状態によってシフトするため、研究室では分子軌道法により周囲の配位環境(配位数や幾何学的対称性)と化学シフトの関係を定性的・定量的に説明する研究を行っています。なお、遷移が価電子帯からの場合、シフトではなくプロファイルが著しく異なる場合があります。

新型X線源

強誘電体結晶の中には**焦電性**を持つものがあります。焦電性結晶は温度が変化すると自発極の大きさが変化し、結晶内部に電場が生じます。この電場を加速電圧として利用するX線発生装置を開発しています。高電圧を必要としない、低コストでコンパクトなX線源として期待されています。写真は、そのX線発生装置です。



研究室は宇治キャンパスです(右図で番号10)。



※研究室見学などの希望は随時受け付けますので以下の連絡先に気軽にご連絡ください。

伊藤 嘉昭 0774-38-3044
yosi@elec.kuicr.kyoto-u.ac.jp