

軟 X 線発光測定の実験的改良

手塚泰久¹, 中島伸夫², 森本理³

¹ 弘前大院理工, ² 広島大院理, ³ 広島大放射光

BL2c の軟 X 線発光分光器は、最近数年間で種々の改造がなされた。(1)I/O を含めたコンピュータの更新および測定プログラムの変更、(2)入口スリットの可変性、(3)ビームラインの遠隔操作、などである。これらの改造によって、(a)測定効率の大幅アップ、(b)高分解能測定と高強度測定の実現、(c)特定の発光エネルギーだけをプローブした部分蛍光収量スペクトルの測定、(d)共鳴実験の自動化、などが可能になった。

図は、TiO₂ の Ti 2*p* 共鳴発光スペクトルである。上の図は吸収スペクトル(XAS)である。主構造は4本のピークからなり、

それぞれ内殻 Ti 2*p*_{1/2} と Ti 2*p*_{3/2} から、結晶場分裂している非占有 Ti 3*d*(*t*_{2*g*})と 3*d*(*e*_g)準位への遷移に相当している。高エネルギー側には、電荷移動によるサテライト(S)が観測されている。下の図が、発光スペクトルである。吸収スペクトルの各エネルギーで0.3 eVおきに励起された約100本の発光スペクトルを等高線表示にしてある。横軸が励起エネルギーで縦軸が発光エネルギーである。図を縦にスライスしたものが個々の発光スペクトルに相当する。左下の直線が弾性散乱を示しているが、共鳴的に強度変化していることは興味深い。蛍光線(*Lα*_{1,2}, *Lβ*₁)は一定の発光エネルギーを持ち、横の点線で示されている。一方、斜めに変化しているのがラマン成分であり、大きく分けて2本のラマン成分が観測されている(斜めの点線)。これらのラマン成分は、Ti-O間の混成効果による 3*d*⁰と 3*d*_L配置間(下線は空孔の意)の非結合状態(下)と反結合状態(上)への電荷移動(CT)励起であるとアサインされている[1]。基本的には、蛍光線とラマン成分が交差するところで、スペクトル強度が共鳴増大していることが一目瞭然である。この他にも、偏光依存性や、励起軸依存性の測定も、合わせて報告する。

[1] Y. Harada, et al., Phys. Rev. B **61**, 12854 (2000).

