

BaTiO₃ の共鳴軟 X 線ラマン散乱

弘前大院理工^A, 弘前大理工^A, 広島大院理^B, 広島大放射光^C
 手塚泰久^A, 加藤貴志^A, 長濱裕幸^A, 中島伸夫^B, 森本理^C

Resonant Soft X-ray Raman Scattering of BaTiO₃.

Hirosaki Univ.^A, Hiroshima Univ.^B, HSRC, Hiroshima Univ.^C,

Y. Tezuka^A, T. Kato^A, H. Nagahama^A, N. Nakajima^B, O. Morimoto^C

BaTiO₃ は、最もよく知られた強誘電体の一つであるが、Ti-O 間の共有結合性が強く、強誘電相転移にも影響を与えていることが知られている [1]。本研究では、単結晶 BaTiO₃(100) の Ti 2*p* 共鳴 X 線ラマン散乱における、方位依存性及び、偏光依存実験を行った。実験は、BL2c で行った。

図 1 は、BaTiO₃(100) の Ti 2*p* 吸収スペクトル (XAS) である。下のスペクトルが、全電子収量法 (TEY) で測定したもので、いわゆる XAS スペクトルに相当する。図中の”S”は電荷移動 (CT) サテライトを示している。上のスペクトルは、発光分光器の入射スリットを全開にし、Ti 3*d* → 2*p* 発光スペクトル強度をおよそ ±30eV のバンド幅で測定した部分蛍光収量 (PFY) スペクトルである。図 2 の各スペクトルを積分した強度に等しい。縦の棒線は共鳴発光測定の励起エネルギーを示している。

図 2 は、図 1 の各ピークで測定した共鳴発光スペクトルの偏光依存性である。スペクトルの横の番号は、図 1 の吸収スペクトル中の番号に一致している。吸収端以上の励起エネルギーでは Ti 3*d* → 2*p* 蛍光が観測されるが、その位置は点線で示してある。実線が polarized 配置でドットが depolarized 配置を示している。明確な偏光依存性が観測されていることが判る。蛍光成分は偏光依存性が小さいので、差分に相当する部分は、ラマン散乱によるスペクトルであると考えられる。これらのラマンピークは、電荷移動励起と考えられる [2]。講演では、方位依存性と偏光依存性から得られた知見の詳細を報告する予定である。

[1] R.E. Cohen, Nature, 358, 136 (1992)

[2] Harada et al., Phys. Rev. B61, 12854 (2000).

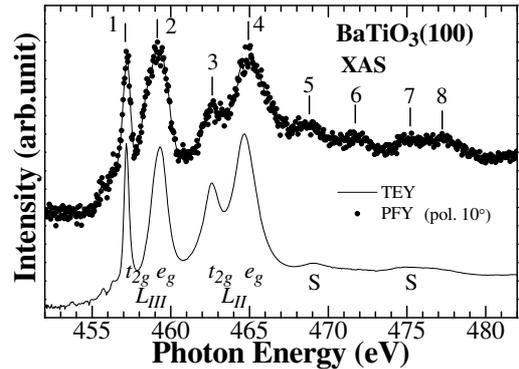


図 1: BaTiO₃(100) の Ti K 吸収スペクトル。下: 全電子収量法、上: 部分蛍光収量法。

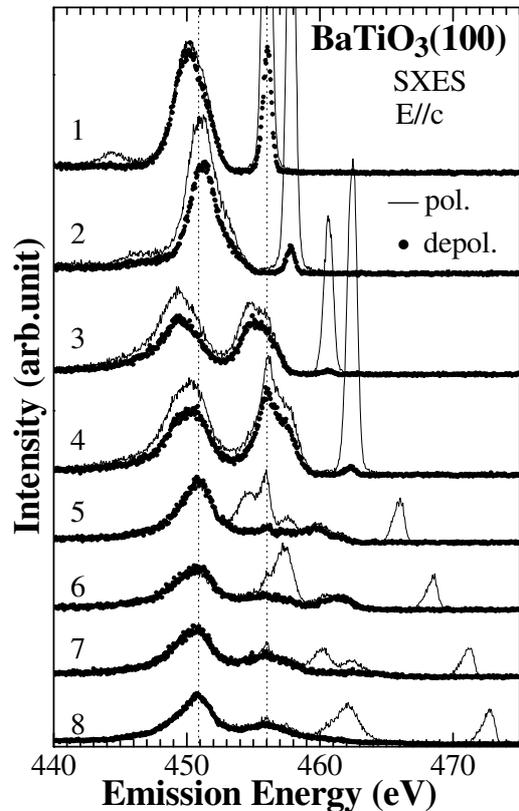


図 2: BaTiO₃(100) の Ti 2*p* 共鳴 X 線発光スペクトルの偏光依存性。