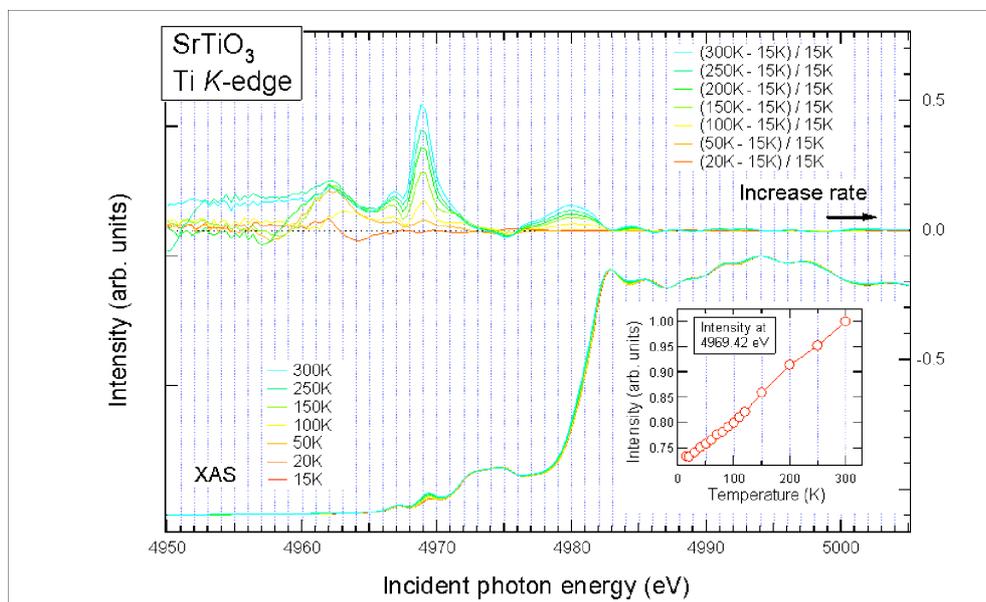


# 2002U003 報告

物質構造科学研究所 P F 岩住俊明

共同研究者：野澤俊介（物質構造科学研究所 P F）、大沢仁志（総合研究大学院大学）、岡本薫、宮脇淳、太田俊明（東京大学大学院理学系研究科）、五十棲泰人（京都大学放射性同位元素総合センター）

SrTiO<sub>3</sub> や KTaO<sub>3</sub> 等のペロブスカイト構造を持つ酸化物誘電体は、低温に於いて強誘電相転移の兆候が見られるものの、ある温度以下で誘電率は飽和し温度に寄らず一定の値を保つことが知られている。この振る舞いは、分極を担う Optical Phonon Soft Mode の量子的揺らぎが常誘電相から強誘電相への転移を妨げていると考えられており、それゆえこれらの物質は量子誘電体と呼ばれ、以前から盛んに研究されて来た。特に最近、酸素同位体置換により強誘電相転移を起こすことが発見され、再び注目を集め始めている。中でも東工大腰原等及び京大田中等のグループが、最近量子常誘電相における光誘起効果を狙った興味ある実験を行っている。その主な内容は、バンドギャップ以上の紫外線領域のレーザーを SrTiO<sub>3</sub> に照射することによって紫外光高密度励起を促し誘電率の測定を行ったものであり、光を照射しないときに較べて量子常誘電相における誘電率の飽和値が顕著に増加する結果が得られている[1, 2]。そこで我々は XAS においてこの現象を捉える事を目的とし、STO の Ti-K edge において XAS スペクトルの温度依存性、光照射依存性の測定を行った。



温度依存性の測定では温度に依存して、プリエッジ構造の四重極子遷移成分において強度変化が起こり、さらに吸収端のシフトが観測された（左図）。また紫外線照射下では量子常誘電相において、スペクトルに同様の変化が観測された。変化量の大きさや反応速度、変化の起こる温度

等から紫外線照射下のスペクトルの変化はサンプルの温度変化によるものではなく、光誘起に起因する物だといえる。このスペクトル変化の起源は、温度上昇や光励起によって中心の Ti 原子が相対的に振動し反転対称性が壊れてくるため、と考えている。

[1] M. Takesada, T. Yagi, M. Itoh and S. Koshihara, J. Phys. Soc. Jpn. **72**, 37 (2003)

[2] T. Hasegawa, S. Mouri, Y. Yamada and K. Tanaka, J. Phys. Soc. Jpn. **72**, 41 (2003)