

SrTiO₃ の表面電子状態における面方位依存性

Plane-direction dependence of the surface electronic structure of SrTiO₃

東大工¹，東大院総合文化²，JST-CREST³

古川 陽子¹，簗原 誠人²，組頭 広志^{1,3}，尾嶋 正治^{1,3}

近年、(110)面方位のペロブスカイト酸化物単結晶基板は、面内の異方性を利用した超伝導体物質や巨大磁気抵抗物質の薄膜特性制御に応用されている。また、(110)面方位においては各層における形式電荷が一定であることから、ヘテロ界面の電荷不連続を解消する方法としても注目を集めている。しかし、エピタキシャル成長や界面電子構造に大きな影響を及ぼすその表面状態についての詳しい研究はほとんどなされていない。そこで今回、我々は(110)面方位の Nb ドープ SrTiO₃(Nb:STO)における表面電子状態について調べるために、放射光光電子分光を行ったので報告する。

実験は KEK-PF BL2C に設置した LaserMBE-*in situ* 光電子分光複合装置を用いて行った。(100)、(110)それぞれの面方位の 0.05wt%Nb ドープ Nb:STO 基板について、基板温度 1050、酸素分圧 10⁻⁷Torr の最適化した条件で 2 時間のアニール処理を施し、*in-situ* 放射光光電子分光測定を行った。

図 1 に Nb:STO の Sr 3d 光電子スペクトルを示す。光電子の検出角度が大きくなり、表面敏感になるにつれて、(100)面方位では高結合エネルギー側にアモルファス状 SrO_x の表面成分[1]の増大が見られる。それに対して、(110)面方位ではそのような析出はほとんど見られていない。この結果は、高温条件下でアニール処理を施しても、(110)面方位の Nb:STO 表面上には SrO_x がほとんど析出せず、(100)面方位よりも清浄な表面が得られることを示している。

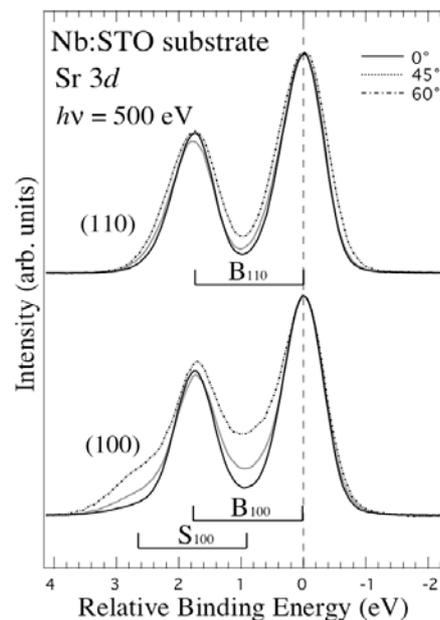


図 1 (a) Nb:STO(110)及び(100)の Sr 3d スペクトル (B:バルク成分、S:表面成分)

[1] D. Kobayashi *et al.*, J. Appl. Phys. **98**, 7183 (2004).