

硬 X 線光電子分光を用いた LaNiO₃ 薄膜の電子構造の基板応力依存性

Tensile strain dependence of electronic structures of LaNiO₃ thin film

by using hard X-ray photoemission spectroscopy

¹東大物性研、²兵庫県大理、³高輝度光科学研究センター、⁴東工大フロ材研

○(P)¹山神 光平、¹池田 啓祐、^{1,2}Yujun Zhang、³保井 晃、³高木 康多、⁴片瀬 貴義、

⁴神谷 利夫、^{1,2}和達 大樹

¹ISSP Univ. of Tokyo, ²JASRI, ³Tokyo Inst. of Tech., ⁴Univ. of Hyogo,

○(P)¹Kohei Yamagami, ¹Keisuke Ikeda, ^{1,2}Yujun Zhang, ³Akira Yasui, ³Yasumasa Takagi,

⁴Takayoshi Katase, ⁴Toshio Kamiya and ^{1,2}Hiroki Wadati

E-mail: kyamagami@issp.u-tokyo.ac.jp

強相関ペロブスカイト型遷移金属酸化物は、巨大磁気抵抗、絶縁体-金属転移など多様な物性を示し、基板の応力歪み[$\alpha = (a_{\text{sub}} - a_{\text{sam}})/a_{\text{sam}}$ (%), a : 面内格子定数, $\alpha > 0$ が伸長方向]によるバンド幅の制御によって、強相関電子系の電子物性を制御する取り組みが行われている。中でも希土類ニッケル酸化物 RNiO₃ 薄膜($R =$ 希土類元素)は金属-絶縁体転移、反強磁性転移を 10 nm 以下のサイズでも示すナノデバイス材料として期待されているため[1]、基板応力に対する電子構造の系統的研究が求められている。本研究は、LaAlO₃ [LAO, $\alpha = -1.3$ %], (LaAlO₃)_{0.3}(SrAl_{0.5}Ta_{0.5}O₃)_{0.7} [LSAT, $\alpha = 0.73$ %], SrTiO₃ [STO, $\alpha = 1.7$ %], DyScO₃ [DSO, $\alpha = 2.8$ %]基板を用いて作製した LaNiO₃ 薄膜に対して、硬 X 線光電子分光(HAXPES)を用いて基板応力に対する電子構造の系統的变化を探索した。

室温における HAXPES 測定を SPring-8 BL47XU で行った。下図に入射エネルギー7.9 keV で測定した価電子帯 HAXPES スペクトルを示す。低 Binding Energy から順に、Ni 3d 成分, O 2p 成分、La 5p 成分を反映する構造を観測した[2,3]。特に、フェルミ準位近傍に存在する Ni 3d 成分に対応する構造が基板応力によって変化している様子を観測した。本発表は各元素の内殻スペクトルを含めて、その詳細を報告する。

[1] S. Catalano, *et al.*, Rep. Prog. Phys. **81**, 046501 (2018).

[2] A. X. Gray, *et al.*, Phys. Rev. B **84**, 075104 (2011).

[3] E. Sakai, *et al.*, Phys. Rev. B **87**, 075132 (2013).

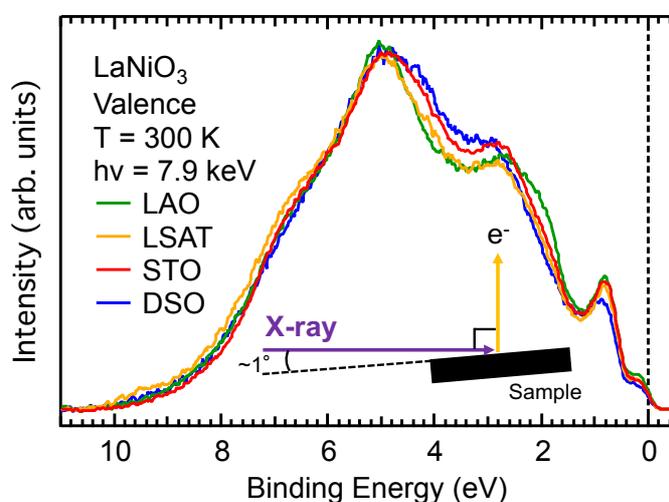


図 LaNiO₃ 薄膜の価電子帯 HAXPES スペクトル。挿入図は実験配置である。