

放射光光電子分光による抵抗変化を示す Al/La_{0.6}Sr_{0.4}MnO₃ 界面の電子状態解析 Electronic states at the Al/La_{0.6}Sr_{0.4}MnO₃ interface showing resistive switching

東大院工¹, JST さきがけ², 東大放射光機構³, JST-CREST⁴
○山本大貴¹, 安原隆太郎¹, 大久保勇男¹, 組頭広志^{1,2,3}, 尾嶋正治^{1,3,4}

金属/ペロブスカイト型酸化物界面で発現する抵抗変化現象の起源については、1. 界面でのショットキー障壁の変調[1]と、2. 酸化還元反応によって形成される界面層での伝導機構の変化[2]が提案されている。本研究は両モデルの妥当性を検討するため「ショットキー障壁が形成されない金属/金属界面」である Al/La_{0.6}Sr_{0.4}MnO₃ (LSMO) 界面に着目し、電気特性評価より Al/LSMO 界面が抵抗変化を示すことを確認した。そこで、界面酸化還元反応モデルの妥当性について検証するために放射光光電子分光測定を行ったので報告する。

図1に、Al/LSMO 接合における(a)Al 2*p* 内殻準位スペクトルおよび(b)Mn 2*p* X線吸収 (XAS) スペクトルを示す。Al 2*p* スペクトルより、高結合エネルギー側に Al 酸化物由来のピークが確認できる。また、Mn 2*p* XAS スペクトルにおいて Al 堆積後にピーク形状が大きく変化していることがわかる。この変化は Mn イオンが2価に還元されていることに由来する[3]。これらの結果は Al/LSMO 界面で酸化還元反応が起きていることを示している。つまり、Al/ペロブスカイト型酸化物界面における抵抗変化現象は、酸化還元反応によって形成される新たな界面層内で発現していると考えられる。

[1]K. Tsubouchi *et al.*, Adv. Mater. **12**, 1711 (2007). [2]A. Sawa *et al.*, Appl. Phys. Lett. **85**, 4073 (2004). [3]C. Mitra *et al.*, Phys. Rev. B **67**, 092404 (2003).

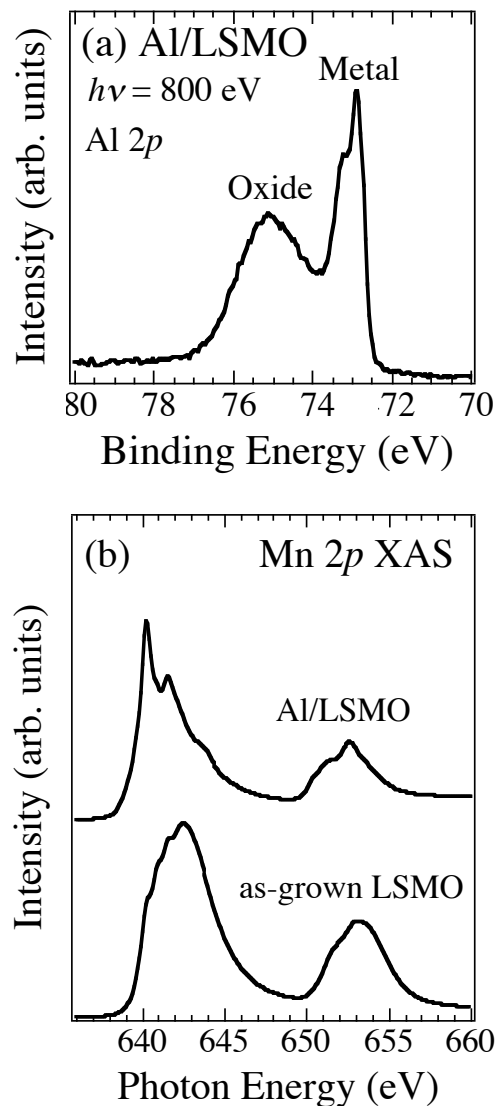


図1 Al/LSMO 接合における電子状態、(a)Al 2*p*PES スペクトル、(b)Mn 2*p* XAS スペクトル