

La_{0.6}Sr_{0.4}MnO₃/SrTiO₃ 界面ショットキー障壁高さの 面方位依存性

簗原 誠人¹, 古川 陽子², 安原 隆太郎², 組頭 広志^{2,4}, 尾嶋 正治^{1,4}
東大院総合文化¹, 東大院工², JST CREST³, 東大放射光機構⁴

酸化物ヘテロ接合におけるショットキー障壁高さは、デバイスの特性を決定づける重要なパラメーターである。これまで我々は、La_{0.6}Sr_{0.4}MnO₃ (LSMO)/Nb:SrTiO₃ (Nb:STO)ヘテロ接合のショットキー障壁高さを決定し、障壁高さが「界面ダイポール」によって変調されることを明らかにしてきた[1]。この界面ダイポール発生の起源としては、界面の電荷不連続あるいは格子不整合による可能性が考えられるが、未だ明確な理解には至っていない。そこで今回我々は、界面の電荷不連続の有無に着目したLSMO/Nb:STO(100)およびLSMO/Nb:STO(110)ヘテロ接合の *in situ* 放射光光電子分光測定を行い、両者のショットキー障壁高さの比較を行った。

図1に、LSMO 膜厚をデジタル制御した(a) LSMO/Nb:STO(100)および(b) LSMO/Nb:STO(110)の Ti 2*p* 内殻光電子スペクトルを示す。シフト量から見積もったショットキー障壁高さは、それぞれ 1.2 ± 0.1 eV、 1.1 ± 0.1 eV であり、界面電荷不連続の有無にかかわらずほぼ同じであることが明らかになった。また、それぞれの仕事関数値から予想される理想的な障壁高さと比較すると、理想値からのずれ、すなわち界面ダイポールの大きさがそれぞれ約 0.6 eV、0.9 eV であることがわかった。この結果より LSMO/Nb:STO ヘテロ接合界面における界面ダイポールは、主にヘテロ界面での格子不整合によって発生したものと考えられる。

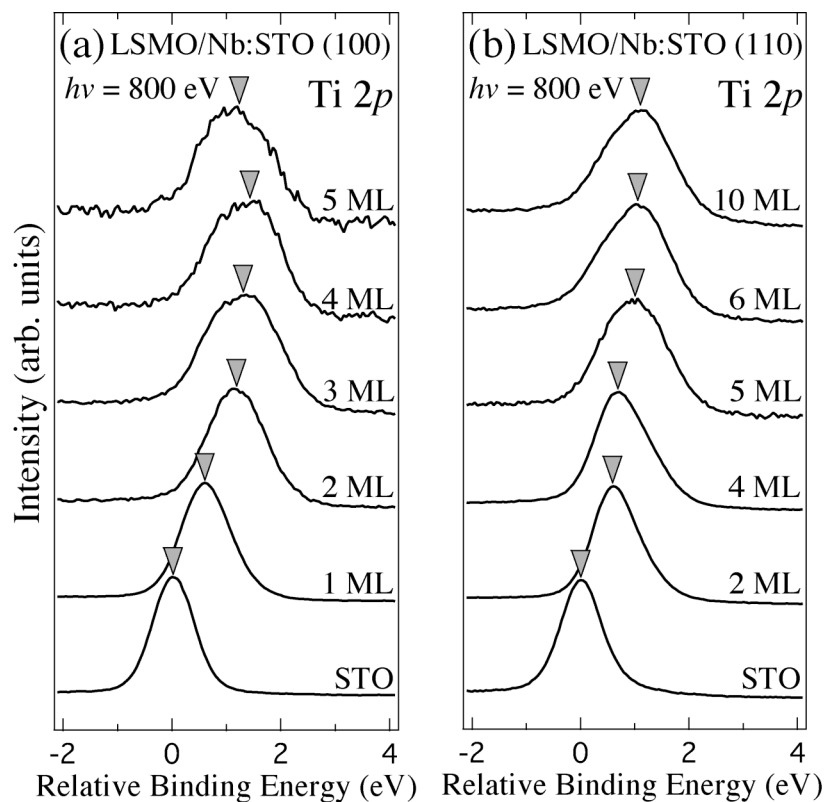


図1 (a)LSMO/Nb:STO(100)、(b)LSMO/Nb:STO(110)の Ti 2*p* 内殻光電子スペクトル

[1] M. Minohara *et al.*, Appl. Phys. Lett. **90**, 132123 (2007).