

## エピタキシャル応力を制御した $\text{La}_{0.6}\text{Sr}_{0.4}\text{MnO}_3$ 薄膜の放射光光電子分光

東大院工<sup>1</sup>, 東大院理<sup>2</sup>, 東大新領域<sup>3</sup>, 東大物性研<sup>4</sup>, 東北大金研<sup>5</sup>, 物材機構<sup>6</sup>

摩庭 篤<sup>1</sup>, 近松 彰<sup>1</sup>, 和達 大樹<sup>2</sup>, 組頭 広志<sup>1</sup>, 尾嶋 正治<sup>1</sup>,

藤森 淳<sup>2,3</sup>, Mikk Lippmaa<sup>4</sup>, 川崎 雅司<sup>5</sup>, 鯉沼 秀臣<sup>6</sup>

### The synchrotron-radiation photoemission spectroscopy of strain-controlled $\text{La}_{0.6}\text{Sr}_{0.4}\text{MnO}_3$ thin films.

The Univ. of Tokyo<sup>1,2,3</sup>, ISSP<sup>4</sup>, Tohoku Univ.<sup>5</sup>, and National Institute for Material Science<sup>6</sup>

A. Maniwa<sup>1</sup>, A. Chikamatsu<sup>1</sup>, H. Wadati<sup>1</sup>, H. Kumigashira<sup>1</sup>, M. Oshima<sup>1</sup>,

A. Fujimori<sup>1</sup>, M. Lippmaa<sup>2</sup>, M. Kawasaki<sup>3</sup> and H. Koinuma<sup>4</sup>

$\text{La}_{0.6}\text{Sr}_{0.4}\text{MnO}_3$  (LSMO) は、超巨大磁気抵抗効果や完全スピン偏極強磁性を示すことから次世代磁気デバイスへの応用が期待されている<sup>[1]</sup>。しかしながら、強相関酸化物薄膜の特性はエピタキシャル応力に大きく依存することが知られている<sup>[2]</sup>。そこで今回我々は、応力がもたらす電子状態変化について調べるために、様々な基板上に LSMO 薄膜を作製しその放射光光電子分光評価を行った。

実験には KEK-PF BL2C に設置したレーザー-MBE + *in-situ* 光電子分光複合装置を用いた。 $\text{LaAlO}_3$  (LAO, LSMO とのミスマッチ -2%)、 $(\text{LaAlO}_3)_{0.3} - (\text{SrAl}_{0.5}\text{Ta}_{0.5}\text{O}_3)_{0.7}$  (LSAT,  $\pm 0\%$ )及び  $\text{SrTiO}_3$  (STO, +1%) の(100)基板上へ LSMO 薄膜を作製し、その場 (*in-situ*) 放射光光電子分光測定を行った。

図 1 にエピタキシャル応力のそれぞれ異なる LSMO 薄膜の価電子帯光電子スペクトルを示す。結合エネルギー3~8 eV に存在する O 2p バンドにはあまり変化が見られないのに対し、フェルミ準位近傍の Mn 3d  $e_g$  状態において、LSMO/LAO (反強磁性絶縁体相) のピーク位置が LSMO/LSAT 及び LSMO/STO (強磁性金属相) に比べて高結合エネルギー側に約 0.3 eV シフトしているといった明確な変化が観測された。この結果は、 $e_g$  状態の高結合エネルギー側へのシフトによる金属-絶縁体転移が引き起こされていることを示している。

[1] M. Imada, A. Fujimori, and Y. Tokura, Rev. Mod. Phys. **70**, 1039 (1998).

[2] Y. Konishi *et al.*, J. Phys. Soc. Jpn. **68**, 3790 (1999).

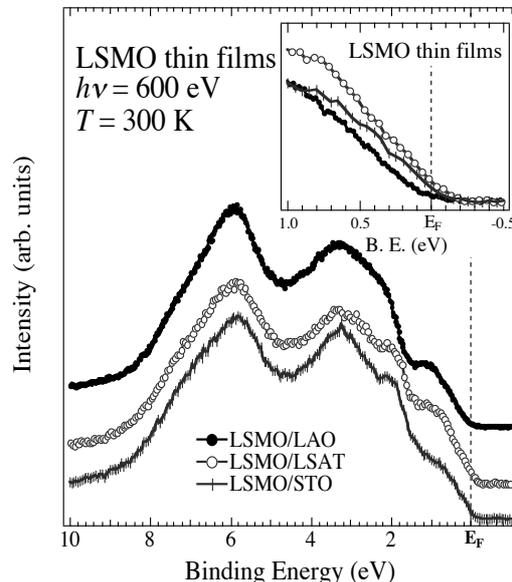


図 1 LSMO の価電子帯スペクトル  
挿入図はフェルミ準位近傍の拡大図。