

放射光光電子分光による Al/La_{0.33}Sr_{0.67}FeO₃ 界面の電子状態解析

東大院工¹, JST-CREST², JST さきがけ³, 東大放射光機構⁴

○山本大貴¹, 安原隆太郎¹, 大久保勇男^{1, 2}, 組頭広志^{1, 3, 4}, 尾嶋正治^{1, 2, 4}

【はじめに】ペロブスカイト型酸化物を用いた ReRAM においては、金属/酸化物界面が抵抗変化現象に深く関わっていると考えられる。これまで我々は、抵抗変化を示す Al/La_{0.7}Ca_{0.3}MnO₃ (LCMO) 界面の電子状態を調べ、Al 堆積時の界面酸化還元反応によって Mn イオンが金属状態まで還元されることを明らかにした[1]。そこで今回は、酸化物を構成する遷移金属と電極金属 (Al) の酸化還元電位差に注目し、抵抗変化を示す Al/La_{0.33}Sr_{0.67}FeO₃ (LSFO) を用いて、Al 堆積時における界面電子状態変化について調べたので報告する。

【実験方法】Al/LSFO の薄膜作製および電子状態評価には、KEK-PF の BL-2C に設置したレーザー-MBE + *in-situ* 放射光光電子分光複合装置を用いた。RF スパッタリング法によって LSFO 薄膜上に Al を堆積させ、*in-situ* 放射光光電子分光測定を行った。

【結果と考察】図 1 に、Al/LSFO における Fe 2*p* 内殻準位スペクトルを示す。Al を LSFO 上に堆積させると、Fe イオンが還元されて低結合エネルギー側に Fe 金属由来ピーク (▼) が現れる[2]。さらに、より界面敏感である光電子検出角度 60° でのスペクトルにおいて、Fe 金属由来ピーク強度が増大していることが分かる。このことは、Al/LSFO 界面においても Fe イオンが金属状態にまで還元されていることを示している。以上の結果から、ペロブスカイト型酸化物を用いた ReRAM においては、酸化物を構成する遷移金属と電極金属の酸化還元電位差が抵抗変化現象の発現に重要な役割を果たしていると考えられる。

[1] 山本他, 第 56 回応用物理学関係連合講演会, 31p-P7-15.

[2] P. C. J. Graat *et al.*, Appl. Surf. Sci. 100/101, 36 (1996).

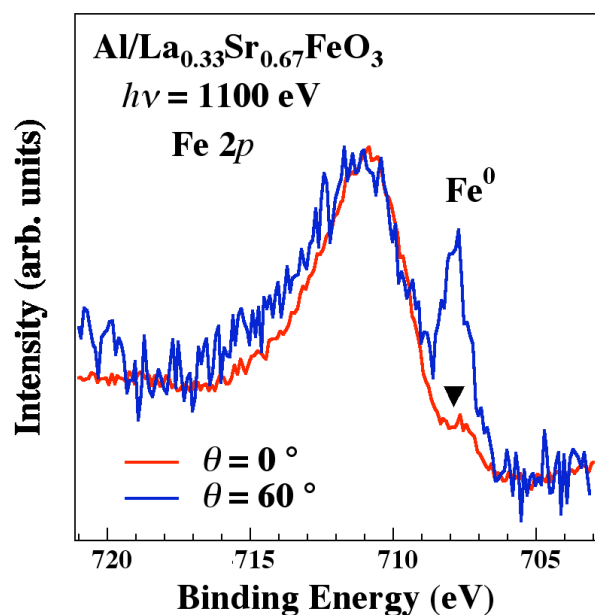


図 1 Al/LSFO における
Fe 2*p* 内殻準位スペクトル