

量子ナノ分光ユーザーグループ

In situ 光電子分光によるエピタキシャル応力を制御した $\text{La}_{0.6}\text{Sr}_{0.4}\text{MnO}_3$ 薄膜の電子状態

○近松彰¹、摩庭篤¹、和達大樹²、組頭広志^{1,3}、尾嶋正治^{1,3}、藤森淳²、
浜田典昭⁴、小野寛太⁵、Mikk Lippmaa⁶、川崎雅司⁷
東大院工¹、東大院理²、JST-CREST³、東理大理工⁴、
高工研⁵、東大物性研⁶、東北大金研⁷

$\text{La}_{0.6}\text{Sr}_{0.4}\text{MnO}_3$ (LSMO) は、電荷・スピン・軌道の自由度の競合により超巨大磁気抵抗効果やハーフメタリック伝導等の特異な物性を示すことから盛んに研究が行われている。近年、基板応力を印加することによりLSMOが強磁性金属—反強磁性絶縁体転移を示すことが報告された[1]。今回我々は、LSMOの物理圧力による物性変化とその電子状態との相関関係を明らかにするために、格子定数の異なる基板上にエピタキシャル成長させたLSMO薄膜の*in-situ*角度分解光電子分光 (*in-situ* ARPES) を行った。実験はKEK-PF BL-1Cに設置したレーザー-MBE-光電子分光複合装置を用いて行った。 SrTiO_3 (STO) 及び LaAlO_3 (LAO)の(100)基板上に堆積させたLSMO単結晶薄膜は、超高真空下を光電子分光装置まで搬送して測定した。

図1に、*in situ* ARPES ($h\nu=88$ eV) 測定により決定した(a) LSMO/STO (強磁性金属) 及び(b) LSMO/LAO (C型反強磁性絶縁体) のバンド構造 (Γ -X方向) を示す。LSMO/STOで観測されている Γ 点を中心としたMn $3d_{eg}$ majority bandに基づくエレクトロンポケットが、圧縮応力を受けたLSMO/LAOで消失している様子が明瞭に観測された。さらに、バンド計算結果と比較して基板圧力変化に伴う金属絶縁体転移の起源について考察を行った。

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

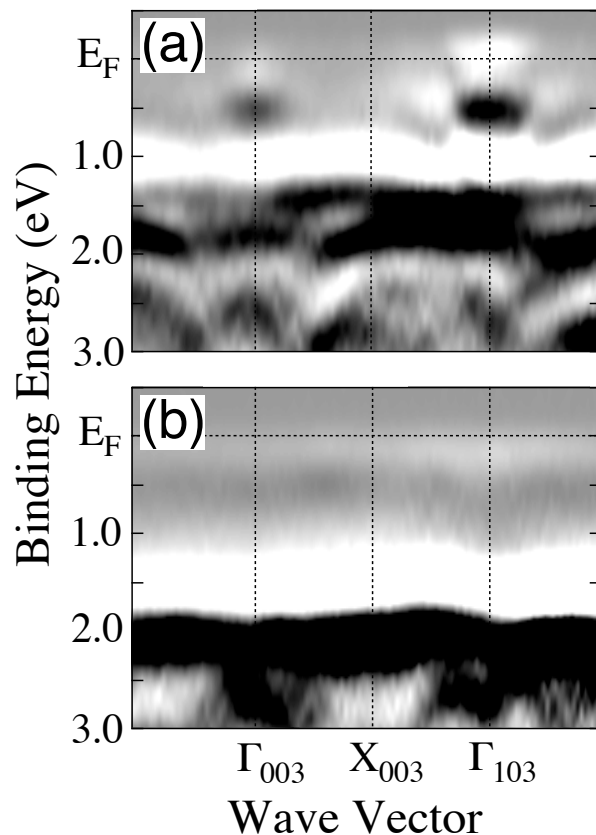


図1. *In situ* ARPES ($h\nu=88$ eV) 測定により決定した(a) LSMO/STO、(b)LSMO/LAOのバンド構造 (Γ -X方向)