

In situ 角度分解光電子分光によるLa_{1-x}Sr_xMnO₃薄膜の電子状態

近松彰^(1,*)、組頭広志^(1,3)、藤森淳⁽²⁾、尾嶋正治^(1,3)

⁽¹⁾東大工、^(*)現:東大理)、⁽²⁾東大理、⁽³⁾JST-CREST

ペロブスカイト型Mn酸化物La_{1-x}Sr_xMnO₃ (LSMO) は、ホールドーピングや圧力により巨大磁気抵抗効果や金属-絶縁体転移等の特異な物性を示すため、盛んに研究が行われている。これらの特異物性を解明するためには、電子状態のドーピング量、バンド幅といった電子論的パラメーター依存性に関する知見を得ることが必要不可欠となる。そこで、ドーピング量・(基板) 圧力の異なるLSMO単結晶薄膜をレーザー分子線エピタキシー法で作製し、その*in situ*角度分解光電子分光 (*in situ* ARPES) 測定を行った。

図1に*in situ* ARPESスペクトルより決定したLSMO $x = 0.1 \sim 0.4$ /SrTiO₃ (STO) 薄膜、及びLSMO $x = 0.4$ /LaAlO₃ (LAO) 薄膜のバンド構造 (Γ -X方向) を示す。LSMO $x = 0.4$ /STO薄膜で明瞭に観測されているMn $3d_{eg}$ ($3x^2-r^2$) majority bandに基づくエレクトロンポケットが、ホールの減少に伴って徐々に消失していくことが明らかになった (図1(d)→(a)) [1]。また、このエレクトロンポケットは、圧縮応力を受けたLSMO $x = 0.4$ /LAO薄膜においても消失する様子が明瞭に観測された (図1(e))。これらの結果は、フェルミ準位近傍におけるMn $3d_{eg}$ 状態のスペクトル強度移動に伴った擬ギャップあるいはギャップ形成が、LSMOの金属-絶縁体転移の起源であることを示している。

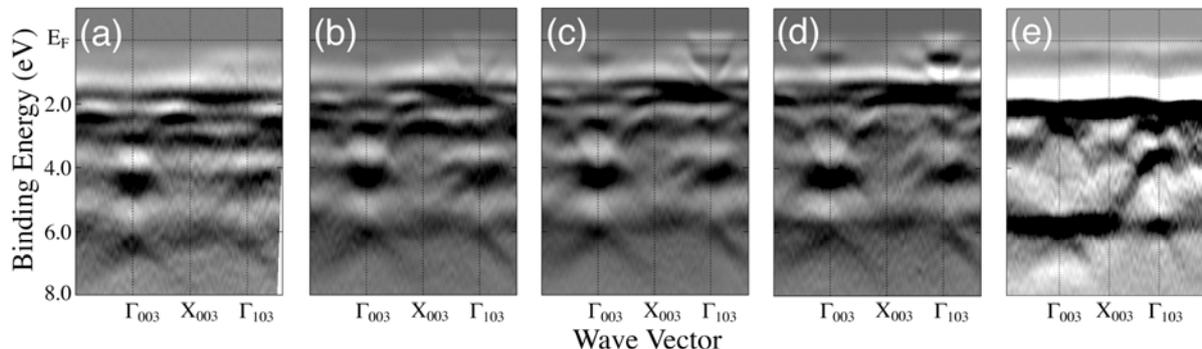


図1: *In situ* ARPES スペクトルより決定した LSMO (a) $x = 0.1$ 、(b) $x = 0.2$ 、(c) $x = 0.3$ 、(d) $x = 0.4$ /STO 薄膜、(e) LSMO $x = 0.4$ /LAO のバンド構造 (Γ -X 方向)。図の黒い部分がエネルギーバンドに対応する。

【謝辞】

本研究は、和達大樹、摩庭篤、浜田典昭、Mikk Lippmaa、小野寛太、川崎雅司、鯉沼秀臣の各氏との共同研究である。

【文献】

[1] A. Chikamatsu *et al.*, Phys. Rev. B **76**, 201103(R) (2007).