

エピタキシャル応力下の SrVO₃ 薄膜の高分解能 ARPES 測定

相崎真一^A, 吉松公平^B, 蓑原誠人^B, 出田真一郎^A, 吉田鉄平^A,
堀場弘司^{B,C}, 組頭広志^{B,C}, 尾嶋正治^{B,C}, 藤森淳^A

東大理^A, 東大工^B, JST-CREST^C

Ti や V などの軽い遷移金属を含むペロブスカイト型酸化物は典型的な金属-絶縁体転移を起こすモット・ハバード系強相関物質であり、電子相関の効果を調べるために光電子分光による研究が盛んに行われてきた。なかでも、Yoshida らはバルク SrVO₃(SVO)をへき開し、角度分解光電子分光(ARPES)を行い、V 3d バンド分散とフェルミ面を観測することに成功した[1]。また、Takizawa らは PLD 法によって作製された、平坦な表面をもつ SrVO₃ 薄膜による ARPES により、鋭い準粒子ピークを観測することに成功した[2]。一方、巨大磁気抵抗などの現象に興味を集めてきたペロブスカイト型マンガン酸化物 R_{1-x}A_xMnO₃ (R = 希土類イオン、A = アルカリ金属イオン)に関し、レーザー-MBE 法で LaAlO₃(001)(LAO)基板上に作製した Pr_{1-x}Ca_xMnO₃ 薄膜は LAO 基板からの面内圧縮歪みを受け、電荷整列が抑制されていることが示された[3]。LAO、SrTiO₃(STO)基板上に作製された La_{2-x}Sr_xCuO₄ 薄膜のフェルミ面の変形も報告されている[4,5]。

今回、我々はさらに詳細な準粒子構造の研究を進めるために、よく定義された表面をもつ SVO 薄膜を PLD 法により STO(001)基板上に作製し、*in-situ* で高分解能 ARPES 測定を行った。その結果、SVO より格子定数の大きい STO からエピタキシャル応力を受け、 d_{xy} フェルミ面の面積がバルクに比べ増大していることを発見した。図1に、励起光エネルギー66 eVで測定した d_{xy} フェルミ面とバルク試料の d_{xy} フェルミ面との比較を示す。一方、これに垂直な d_{yz} 、 d_{zx} フェルミ面は k_z 方向に圧縮されて観測された。

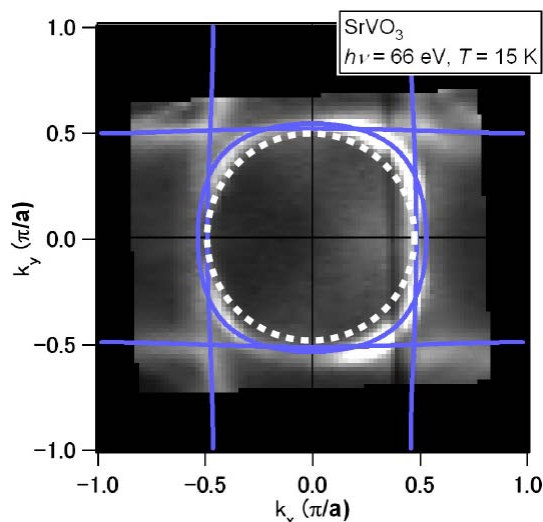


図1 : 高分解能 ARPES 測定による d_{xy} フェルミ面マッピング($h\nu = 66$ eV, $T = 15$ K, $k_z \sim 5.2 \pi/a$ に相当)。バルク試料の d_{xy} フェルミ面を破線で示す。

References:

- [1] T. Yoshida *et al.*, Phys. Rev. Lett. 95, 146404 (2005). [2] M. Takizawa *et al.*, arXiv:0806.2231. [3] H. Wadati *et al.*, Phys. Rev. Lett. 100, 026402 (2008). [4] M. Abrecht *et al.*, Phys. Rev. Lett. 91, 057002 (2003). [5] D. Cloetta *et al.*, Phys. Rev. B 74, 014519 (2006).