

# モット・ハバード系酸化物の角度分解光電子分光

東大理

Department of Physics, University of Tokyo

Angle-resolved photoemission study of Mott-Hubbard type oxides

吉田鉄平

Teppey Yoshida

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として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。Ca<sub>1-x</sub>Sr<sub>x</sub>VO<sub>3</sub> では、立方晶の SrVO<sub>3</sub> から斜方晶の CaVO<sub>3</sub> になるとバンド幅が狭くなり、電子相関により金属から絶縁体へ近づくと考えられている。角度積分型光電子分光では高エネルギー励起光[1]、レーザー励起光[2]を用いたバルク敏感性の高い測定が行われており SrVO<sub>3</sub> と CaVO<sub>3</sub> のスペクトル形状の違いが議論されている。そのなかで、我々は SrVO<sub>3</sub> のバンド分散を角度分解光電子分光(ARPES)によって観測し、直接的に電子有効質量を得て、電子比熱係数 $\gamma$ の値とほぼ合致していることを確認した[3]。

我々はさらに新たな情報を得るために、Photon Factory において、単結晶へき開および PLD 法による製膜を用いた、この系の ARPES 実験を進めてきた。CaVO<sub>3</sub>, SrVO<sub>3</sub> のバルク単結晶による測定ではフェルミ準位近傍のバンド分散から両者の有効質量の繰り込みを、より直接的に比較した。観測されたバンドの底の結合エネルギーは CaVO<sub>3</sub> の方が小さく、バンド幅が SrVO<sub>3</sub> よりも狭いことを示している。また、系統的な励起光依存性を測定し、3つの t<sub>2g</sub> 軌道に対応する分散の観測を行うことができた。

PLD 法によって作製された、平坦な表面をもつ SrVO<sub>3</sub> 薄膜による ARPES では、フェルミ準位近傍の V 3d バンドに鋭いピークをもつ明瞭な分散を観測することができた。インコヒーレント部分の分散[4]、微細構造の観測などの新たな知見を得ることができた。特に、分散の低エネルギー領域に銅酸化物高温超伝導体と同様の折れ曲がり構造(キルク)(~70meV)が観測され、電子-格子相互作用による効果と考えられる。

本研究は相崎真一、滝沢優、和達大樹、橋本信、出田真一郎、藤森淳、永崎洋、吉松公平、蓑原誠人、豊田大介、組頭広志、堀場弘司、尾嶋正治、M. Lippmaa, 川崎雅司、鯉沼秀臣、G. Sordi, M. Rozenberg, 久保田正人、鎌倉望、小野寛太の各氏との共同研究である。

## 参考文献

[1] A. Sekiyama *et al.*, Phys. Rev. Lett. 93, 156402 (2004).

[2] R. Eguchi *et al.*, Phys. Rev. Lett. 96, 076402 (2006).

[3] T. Yoshida *et al.*, Phys. Rev. Lett. 95, 146404 (2005).

[4] M. Takizawa *et al.*, arXiv:0806.2231.