

## 次元性制御強相関酸化物薄膜の軟 X 線光電子分光

組頭広志

高エネルギー加速器研究機構 物質構造科学研究所 PF&CMRC

JST さきがけ

[hiroshi.kumigashira@kek.jp](mailto:hiroshi.kumigashira@kek.jp)

遷移金属酸化物は、銅酸化物の高温超伝導、Mn 酸化物の超巨大磁気抵抗効果に代表される異常物性を示すことから盛んに研究されてきた。これらの異常物性は、電荷・スピン・軌道の自由度の競合により生じている。つまり、この自由度をヘテロ構造や量子井戸構造といった「超構造化」により制御することで、バルクでは発現できないような物性を示す新規物質の開拓が可能である。

近年の酸化物薄膜作製技術の発展により、強相関酸化物における原子レベルでの構造制御が現実のものとなっており、「超構造」を用いた強相関酸化物の研究が物性物理学の大きなトレンドとなっている。この強相関酸化物における超構造研究を推進するためには、酸化物超構造内の数 nm 領域で発現する新奇な量子（電荷・スピン・軌道）状態を精密に決定することが鍵となる。軟 X 線分光はこのようなヘテロ界面数 nm で発現する電荷（光電子分光・X 線吸収分光）・スピン（磁気円二色性測定：XMCD）・軌道（線二色性測定：XMLD）の情報を得るのに適した分光法であり、酸化物超構造研究のためのプローブであると言える。

この目的のために、これまで我々の研究グループでは、KEK-PFにおいて「その場 (*in-situ*) 光電子分光+LaserMBE 複合装置」の建設・改良を進めてきた。本装置では、構造を原子レベルで制御した酸化物超構造を作製し、その電子・スピン・軌道状態を *in-situ* で測定可能である。この酸化物分子線エピタキシーという「作る」技術と、軟 X 線分光という「見る」技術の融合により、酸化物超構造を用いた新たな新奇物性の開拓を行っている。本公演では、最近の研究結果[1,2]を紹介しながら、軟 X 線分光を用いた酸化物超構造研究の展望について述べる。

[1]: K. Yoshimatsu *et al.*, *Phys. Rev. Lett.* **104**, 147601 (2011).

[2]: K. Yoshimatsu *et al.*, *Science* **333**, 319 (2011).