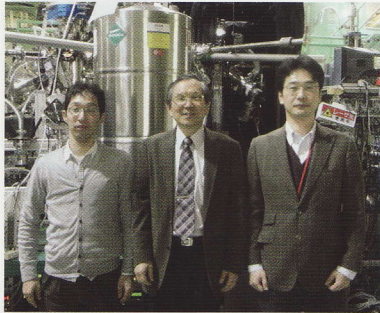


# 強相関酸化物の人工構造における 金属量子井戸状態

Metallic Quantum Well States in Artificial Structures  
of Strongly Correlated Oxide



写真(左から吉松、尾嶋、組頭)

組頭 広志 Hiroshi Kumigashira

高エネルギー加速器研究機構 物質構造科学研究所 教授  
科学技術振興機構戦略的創造研究推進事業 さきがけ研究員

吉松 公平 Kohei Yoshimatsu

東京大学大学院工学系研究科 応用化学専攻・日本学術振興会特別研究員

尾嶋 正治 Masaharu Oshima

東京大学大学院工学系研究科 応用化学専攻 教授

堀場 弘司<sup>1</sup> 吉田 鉄平<sup>2</sup> 藤森 淳<sup>2</sup>

<sup>1</sup> 東京大学大学院工学系研究科 応用化学専攻

<sup>2</sup> 東京大学大学院理学系研究科 物理学専攻

Contact

E-mail : hkumi@post.kek.jp  
所在地 : 305-0801 茨城県つくば市大穂 1-1

Figure and Note

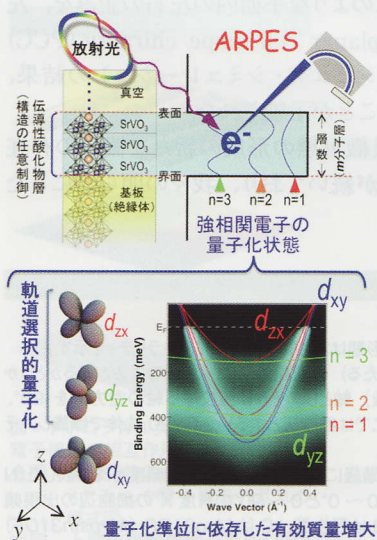
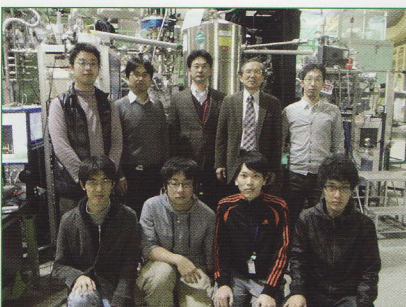


図: 酸化物量子井戸構造による強相関電子の2次元閉じ込め  
(上) 作製した酸化物量子井戸構造  
(下) シンクロトロン光を利用した角度分解光電子分光で観測した酸化物量子井戸構造内に閉じ込められた強相関電子の振る舞い。

## きままな天才児を手なずける： 世界で初めて強相関電子を2次元空間に 閉じ込めることに成功

酸化物の中には、高温超伝導や超巨大磁気抵抗効果などの驚くべき特性を示す「天才児」がいます。その秘密は、電子同士がお互いに強く影響する状態にある「強相関電子」です。この強相関電子の振る舞いを人工構造で制御することができれば、酸化物の類い希な機能をコントロールできると考えられます。

今回、酸化物エピタキシー法を駆使することで伝導性酸化物を原子レベルで制御した量子井戸構造を作製し、強相関電子を2次元空間に閉じ込めることに世界で初めて成功しました。また、シンクロトロン光を用いた角度分解光電子分光法を用いて量子井戸構造内に閉じ込められた強相関電子の振る舞いを詳しく調べました。その結果、閉じ込められた電子は、量子井戸構造内の複雑な相互作用を反映した「軌道選択的量子化」や「量子化準位に依存した有効質量増大」という強相関電子に特有の現象と考えられる奇妙な振る舞いを示すことを見いだしました。これらの結果は、人工的に強相関電子の振る舞いをコントロール可能になったことを意味しており、今後、強相関酸化物の機能を利用した新しい原理に基づくデバイス開発につながると考えています。



### 高エネルギー加速器研究機構物質構造科学研究所組頭研究室 および東京大学大学院工学系研究科尾嶋研究室 メンバー

遷移金属酸化物中の強相関電子が織りなす不思議な振る舞いに魅せられて、その謎を解き明かすために集まってきたメンバーです。シンクロトロン光を用いた先端計測という「見る」技術と酸化物分子線エピタキシーという「作る」技術の高いレベルでの融合により、酸化物人工構造を用いた新奇な量子物性の開拓を目指しています。