

表面において誘起される軌道秩序の実空間観察

東大物性研, シンガポール国立大^A, 国立清華大^B,
原子力機構先端基礎セ^C, カリフォルニア大アーバイン^D

吉田靖雄, Howon Kim, Chi-Cheng Lee^A, Tay-Rong Chang^B,
Horng-Tay Jeng^B, Hsin Lin^A, 芳賀芳範^C, 立岩尚之^C,
Zachary Fisk^{C,D}, 長谷川幸雄

重い電子系超伝導体CeCoIn₅は、常圧下で2.3 Kという重い電子系の中では高い T_c を持ち、純良な単結晶が得られることから、最も良く調べられた重い電子系超伝導体の一つとして良く知られている [1]. 最近では、極低温走査トンネル顕微鏡 (STM) の技術発展に伴い、その重い電子状態の温度発展や超伝導状態が可視化され、注目を集めている [2, 3]. CeCoIn₅は正方晶の構造を持ち、c軸に沿って三つの異なる面がCeIn-In-Co-In-CeInという順番で積層した構造を持つ。我々は、このCeCoIn₅を超高真空中で、ab面に沿って劈開し、³He冷凍機ベースの超高真空STMを用いて研究を行った。CeIn面での極低温STM測定において、試料-探針間距離を通常より極端に小さくした結果、これまでの報告では見られていなかったCe原子の可視化に成功した。さらに、Co面で同様な測定を行うことで、STM像が正方格子から、その二倍の周期を持つ構造へと変化することを発見した。この観察に関し、第一原理計算との比較等から、表面において誘起された軌道秩序がSTMの軌道選択性によって観察されている可能性を議論する。

[1] J. D. Thompson and Z. Fisk, J. Phys. Soc. Jpn. **81**, 011002 (2012).

[2] P. Aynajian *et al.*, Nature **486**, 201 (2012).

[3] M. P. Allan, *et al.*, Nat. Phys. **9**, 458 (2013).