

平成 18 年 6 月 27 日

報道機関各位

東北大学大学院理学研究科

**銅酸化物高温超伝導体における「擬ギャップ状態」の起源の同定
-高温超伝導メカニズム解明に道-**

東北大学大学院理学研究科の高橋隆教授の研究グループは、日本学術振興会科学研究費の援助のもと、筑波大学、および米国イリノイ大学との共同研究で、銅酸化物高温超伝導体において超伝導転移温度以上で観測される「擬ギャップ状態」の起源を同定しました。

この成果は、7月1日付けネイチャー フィジックス誌に掲載予定であります。

<概要>

高温超伝導体においては、温度を下げて超伝導になる前の温度で、“擬ギャップ状態”と呼ばれる、常伝導でも超伝導でもない奇妙な金属状態が出現することが知られていた。この擬ギャップ状態が、超伝導状態の前駆現象なのか、また超伝導と直接関係ないむしろ超伝導を阻害する状態なのかについて、研究者を二分した大きな論争が続いていた。今回、東北大学の高橋隆教授のグループは、筑波大学の門脇教授、米国イリノイ大学のカンパザノ教授らと共同で、角度分解光電子分光という方法を用いて、擬ギャップの電子構造を詳細に調べ、擬ギャップ状態が超伝導状態に連続的に繋がる前駆現象であることを突き止めた。このことは、擬ギャップ状態においては既に、超伝導状態で生成される電子の対(クーパー対)が生成されているが、その対の間の協調関係(コヒーレンス)がまだ生成されていない状態であることを示している。

以上の研究成果は、この擬ギャップ状態における超伝導クーパー電子対を制御することで、より高い超伝導転移温度を持つ高温超伝導体を見出せることを示しており、現在急速に超伝導応用の進んでいる、無抵抗超伝導電送線とそれを用いたリニアモーターカー、超高速超伝導コンピューター、さらに超高感度MRI(磁気共鳴画像診断装置)等へ応用開発への道を開くものと期待される。

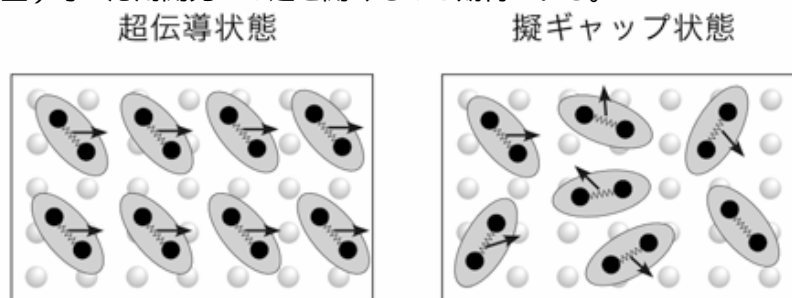


図 1. 超伝導状態および擬ギャップ状態での、超伝導クーパー電子対の運動の概念図

(お問い合わせ先)

東北大学大学院理学研究科物理学専攻

高橋 隆 教授

Tel : 022-795-6417, FAX: 022-795-3104

e-mail t.takahashi@arpes.phys.tohoku.ac.jp

佐藤 宇史 助手

Tel : 022-795-6477, FAX: 022-795-3104

e-mail t-sato@arpes.phys.tohoku.ac.jp

