

原子力機構など、超伝導起こす「重い電子」の挙動解明、放射光用い

2007/08/06, 化学工業日報, 6ページ, 760文字

日本原子力研究開発機構の量子ビーム応用研究部門の藤森伸一副主任研究員らは、同先端基礎研究センターの芳賀芳範研究主幹、国立大学法人東京大学の藤森淳教授、学校法人京都産業大学の山上浩志教授、国立大学法人大阪大学の大貫惇睦教授らと共同で、希土類金属またはアクチノイド化合物などに存在し、その物質の超伝導などの特異な性質の原因となる「重い電子」が示す不思議な振る舞い「遍歴・局在転移」の過程を、放射光を用いた実験で明らかにすることに成功した。

一般的に物質中の電子は、金属中の電子のように物質中を自由に動き回る「遍歴状態」と、絶縁体中の電子のように原子に束縛されて動けない「局在状態」の2種類に分類される。しかし、「重い電子」はその両方の性質を持っており、極低温では遍歴状態、高温では局在状態を示すことが知られていた。が、これまでその具体的挙動は30年来明らかになっていなかった。

今回、同研究グループは大型放射光施設Spring-8からの放射光を用いた角度分解光電子分光法による測定を行い、重い電子系化合物ウラン・パラジウム・アルミニウムからなる化合物の重い電子を直接測定することで、遍歴状態と局在状態の違いを詳細に観測することに成功した。

これは、世界トップクラスのX線強度とエネルギー分解能を持つ測定装置を開発したことと、ウランなどの放射性物質の取り扱いが可能な原子力機構用ビームラインを用いたことで初めて実現したもの。重い電子系化合物は、従来の金属で観測されている超伝導とは異なる種類の超伝導を示す場合がある。

今回の成果によって、重い電子の示す超伝導に対する理解が進み、さらには超伝導現象一般に対する理解が大きく進展するものと期待される。この成果は、英国の科学誌ネイチャーフィジックスのオンライン速報版に掲載された。

Copyrights © 2007 日本経済新聞デジタルメディア Nikkei Digital Media, Inc. All Rights Reserved.

本サービスに関する知的所有権その他一切の権利は日本経済新聞デジタルメディアまたはその情報提供者に帰属します。また本サービスは方法の如何、有償無償を問わず契約者以外の第三者に利用させることはできません。

[ご提供する情報について](#) [個人情報取り扱いについて](#)

お問い合わせはtelecom21@nikkei.co.jpへ