

## あわら出身・組頭教授

あわら市出身で6月まで東京大学院准教授だった高エネルギー加速器研究機構(茨城県つくば市)の組頭広志教授(39)の研究グループは、電子密度が高い「強相関」といわれる状態にある電子を、薄い層の中に人工的に閉じ込めるに世界で初めて成功した。15日付の米科学誌サイエンスに発表する。高温超電導体開発に期待がかかる。

## 米誌サイエンス発表

東京大



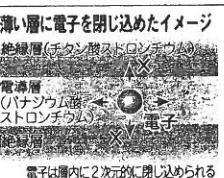
東京大  
高温超電導体の研究に取り組む組頭広志さん

# 高温超電導体開発に道 強相関電子薄膜層閉じ込め成功

東京大院准教授時  
代の昨年、研究を確立し  
た。超電導体は電気抵抗  
がゼロの物質で、送電線  
なる利点があるしかし、

あわら市出身で6月ま  
で東京大学院准教授だ  
った高エネルギー加速器

研究機構(茨城県つくば  
市)の組頭広志教授(39)  
の研究グループは、電子  
密度が高い「強相関」と  
いわれる状態にある電子  
を、薄い層の中に人工的  
に閉じ込めるに世界  
で初めて成功した。15日  
付の米科学誌サイエンス  
に発表する。高温超電導  
体開発に向けた基礎技術  
でのこの技術を用いて多  
様な材料を使った超電導  
体の研究開発促進に期待  
がかかる。



薄い層に電子を閉じ込めたイメージ  
絶縁層(チタン酸ストロンチウム)  
電導層(ナナジウム酸ストロンチウム)  
電子  
電子は層内に2次元的に閉じ込められる

## 「10年越し研究実った」

「10年越しの研究がようやく実った」。組頭教授が成し遂げた研究は東京だけでも複数の研究室が取り組み、世界でもそれが最初に強相関電子を薄い層の2次元空間に閉じ込めるかが注目される競争の激しい研究分野だった。成功にこぎつけたボイントとして、使用した材料選びが挙げられる。基板にチタン酸ストロンチウム、薄膜にバナジウム

酸ストロンチウムを使つ  
た。この選択にも曲折があ  
った。専門家に相談した  
ところ、「似たような  
度は載せたい」と科学誌  
がエディタに掲載される  
バイスを受けている。試  
行錯誤の上、結果的には  
似ている物質だからこそ  
できたという。

1年ほど前に測定結果  
の光の軌道を見たときに  
は手が震えた。これは、  
やったぞ」と、休み返上  
笑いとする。藤島高から  
き場から部品を拾つて帰  
つたり、家の時計を分解  
子どもの頃から物を作  
苦労した。「その当時か  
たたかれていた」と振り  
返る。いい材料、装置が  
使えると、もつといい結  
果が出るのはと焦った  
こともあるたといふ。

「10年の夢がかなつ  
たらといって、これで  
終わではない」と氣を  
引き締める。7月からは  
大の大学院に進んだ。  
ただ、助手や講師時代  
は研究費を画面にするに  
異動。39歳の若き教授は  
東京大院から高エネ  
ルギー加速器研究機構に  
一役に立つ新しい物質を  
作るために幅広く研究し  
たい」と意欲を示す。

中で電子が閉じ込められ  
子の層が増えると高温で  
超電導が維持されること  
が分かっていた。しか  
し、重なる層は3枚まで  
が限界で、高温といって  
も3枚の管理温度はマイ  
ナス163度だった。しか  
る組頭教授は、レーザ  
ーを使った技術を用い、  
電導性の電子(強相関電  
子)を持つバナジウム酸  
ストロンチウムを原子層  
レベルの薄膜状にした。  
それをチタン酸ストロン  
チウムの絶縁体で「ザン  
」を開発し、電子の動きを  
上、何枚でも重ねること  
ができない。管理温度を上げ  
られ可能性があるとい  
う。さらに高エネルギー加  
速器研究機構・放射光科  
学研究で、銅やストロンチ  
ウムなどの素材を焼き固  
めることで原子の層が積  
み重なった物質が形成さ  
れる。また、重なった原  
子の層が増えると高温で  
超電導が維持されること  
を確認した。

ドイツチ状に挟んで、  
電子を閉じ込めるに成功。  
この技術を使って、薄  
膜状にして電子を閉じ  
込め、測定するという両  
輪の研究成果が高く評価  
されたとみられる。

組頭教授は、「いかに高  
温で超電導現象を発生さ  
せるかがわれわれ研究者  
の課題であり、これまで  
合わせた独自の複合装置  
い、さらに幅広い素材を  
使うため、研究を進めてい  
きたい」と話している。