

金属から絶縁体への変化過程 分子結晶電子運動を初観測

分子結晶機能 人工制御に道

理研の伊藤氏ら

理化学研究所播磨研究所の金属的な機能が絶縁体的な機能へと変化する科学的な機能を直接観測した。分子の伊藤孝寛客員研究員および幸埴主任研究員、同研究所中央研究所の加藤礼三主任研究員らは、分子結晶

版に12日、掲載された。

ナノテクノロジーの進展に伴い、ナノテク材料と呼ばれる分子超伝導体などのナノスケールで機能発現する材料も開発要求が高まっている。この中で、ナノスケールの物質単位で人工的に組み合わせて機能発現させる「分子結晶」が注目されるが、機能を発現・制御する基準が確立しておらず、分子結晶による実用材料が開発された報告はこれまで届いていない。

今回、伊藤客員研究員らは物質の機能の決め手とされる電子の動きに着目。分子結晶の代表例になるテトラチアフルバレンーテトラシアノキノジメタン(TTF-TCNQ)内の電子を、光電子分光法を使って捕らえる研究を進めた。

よび絶縁体的な機能にその姿を変える。この境界温度付近でのTTF-TCNQの内電子の動きを観測した結果、絶縁体の性質になるにつれ、分子鎖内の電子の速度がそうそう様子が観察された。分子結晶の絶縁体の機能が、分子鎖間の相互作用によって電子の動きを制御されて発現していることが明らかになった。

的に発現させる技術開発の入り口にもなった。特に、機能によって変化する電子運動の様子と分子間の相互作用との関わりを究明により、分子結晶の価値を一層高めることが期待されるとしている。

鎖内の電子の速度がそうだった。分子結晶の機能を人工的な組み合わせで制御できる技術につながる。米科学雑誌『フィジカル・レビュー・レターズ』電子220度Cを境に、金属的お