

# 強相関電子物質の薄膜積層

## 高温超電導材 実現へ 東 大

東京大学の尾嶋正治教授らは、液体窒素を使い約200度C付近まで冷やすことで超電導状態になる「高温超電導」材料の実現につながる要素技術を開発した。物質の中で電子が密集している場合、電子同士が互いに反発して電子全体の動きが制限される「強相関電子」状態を持つ材料で、厚さ0.4ナノ(ナノは

10億分の1)の薄膜を製作。薄膜を何層にも重ねて厚さを変えることで、層内部の電子状態を制御できる技術を新たに開発した。「(磁石の元になる)磁性体や高温超電導体の源になる電子状態を人工的に作った例は初めて」(組頭広志高エネルギー加速器研究機構教授)という。

液体窒素や液体ヘリウムで材料を冷却しなくても室温超電導を実現できる可能性がある。成果は米科学誌サイエンス電子版に15日掲載される。薄膜材料の解析には、高エネルギーが持つ放射光施設「フォトンファクトリー」のX線を利用した。強相関電子を持つ物質の一つである「バナジウム酸ストロンチウム(SrVO<sub>3</sub>)」を利用し

た。SrVO<sub>3</sub>原料にレーザー光を照射すると気化。近くに設置した絶縁体の基板に気化したSrVO<sub>3</sub>が蒸着し薄膜が作られる。

今回積層に成功したSrVO<sub>3</sub>の代わりに銅酸化物を使い、高温超電導材料の開発を行っていくという。銅酸化物の層を積み重ねると、超電導状態に達するために必要な温度が上がるのがわかっている。だが自然界の結晶は銅酸化物を3層までしか積層できず、超電導に達する温度は約163度Cが限界だった。