

光で金属・半導体に変化

金属酸化物 東大が室温で発見



東京大学大学院理学系研究科の大越慎一教授、工学系研究科の橋本和仁教授らの研究グループは、光を当てると、室温で金属状態と半導体状態

の間を行ったり来たりする新種の金属酸化物を発見した。従来は140K（Kは絶対温度、0Kは約273度C）以上に冷やす必要があったが、室温でこうした光可逆的な相転移を起こす金属酸化物を見つけたのは初めて……

大越教授らが発見した金属酸化物は、チタン原子と酸素原子から成る物質で「ラムダ型五酸化三チタン」と名付けた。界面活性剤を使う化学的な合成法で、直径10ナノメートル（ナノは10億分の1）の微粒子状の物質を見つけた。光触媒用の市

販の酸化チタンを水素の気流下で焼成する方法でも作れるため、安価な大量合成が可能だ。物質に緑色レーザー光や紫外線レーザー光を当てると、金属状態から半導体状態に変わる光相転移を起こす。さらに青色レーザー光を当てると、逆相転移を示して金属状態に戻る。波長によらず、約6ピコ秒の短い光照射によって情報を書き込んだり消したりできる。また、圧力で動作することも確かめている。

現在、DVDやブルーレイディスクなどの光記録メディアには、高価な希少元素から成る光相転移材料を用いる。新物質は貴金属を含まないため1ピコあたり約3000円と安く、材料コストは100分の1。ブルーレイと同等の光強度で駆動できるとい

い、将来、近接場光を使った光学記録に応用すれば、1平方センチあたり10テラバイト（テラは1兆）以上とブルーレイの2000倍の記録密度で書き込めるとみる。

大越教授は「光触媒の新産業が立ち上がるだろう」と話し、今後は企業と協力して実用化を目指す。新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）のプロジェクトの一環で開発した。