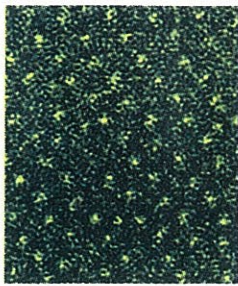


結晶内の不純物原子見えた

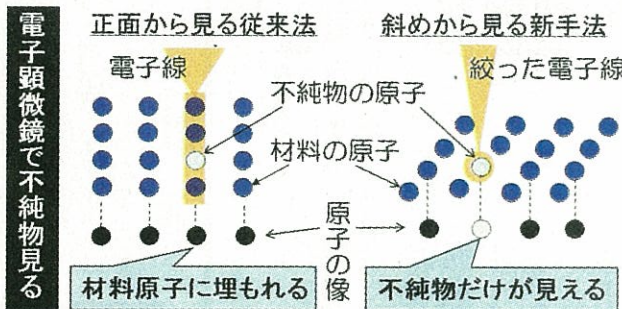
東京大 新素材開発に期待

物質の表面にある原子は一つ一つ見えることに成功した。その秘密は「物質を斜めから見る」という、とても単純に聞こえる方法にあるという。新素材づくりの大きな力になると期待される。



新手法により、酸化アルミニウム結晶の界面に規則正しく並んだイットリウム原子が見えた（幾原教授提供）

不純物の役割はとても重要だ。例えばセラミックスに微量の不純物を加えると、硬くなるなど新しい性質が現れる。セラミックスは小さな結晶の集まり。結晶と結晶の境界（界面）に不純物が挟まると、ピンのように結晶同士を結びつけて硬くなると考えられる。どんな不純物をどれだけ



※幾原教授の資料を基に作成

電子顕微鏡で不純物を見る入れれば、どんな性質が現れるのか。理論的な計算は難しいため、いろいろな不純物を混ぜて試行錯誤で新素材を探すしかないのが現状。「界面の不純物が顕

電子顕微鏡でセラミックスなどを観察するとき、結晶の正面から電子線を当てて影絵のように像を見る方法が常識とされる。正面から見れば原子が整列してきれいな影が見えるからだ。

ただ、この方法では原子の列は見えても、列の中にある不純物の原子は埋もれて見えない。共同研究者の柴田直哉

「どうせ見えない」と思い込んで誰も斜めから見ようとしなかった。計算してみると不純物だけが見えるという結果が出て、試したら本当に見えた」と柴田助教。

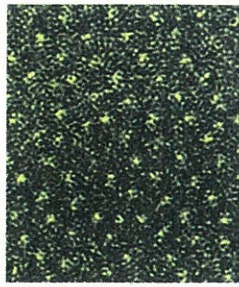
原子が見えれば、物質の中で不純物の果たす役割が分かり、新しい機能を持つた材料の組成を理論的に設計して作ることが可能になるかもしれないという。

微鏡で見えれば、材料づくりの大きな情報になる」（幾原教授）という。酸化アルミニウムの界面にイットリウム原子を入れた試料を作製。細く絞った電子線を出せる最新の顕微鏡を使って斜めから電子線を当て、イットリウム原子が界面に規則正しく並んだ様子を見ることに成功した。

結晶内の不純物原子見えた

東京大 新素材開発に期待

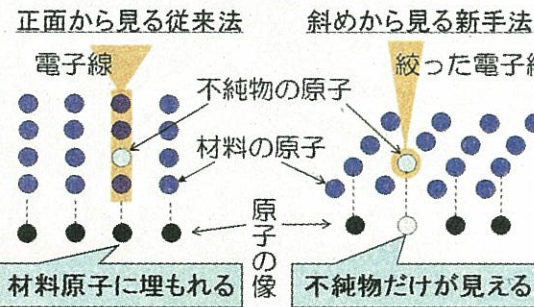
物質の表面にある原子は一つ一つ見ることになり、内部に交じっている特定の原子だけを見ることは不可能とされてきた。ところが東京大学の幾原雄一教授はこのほど、電子顕微鏡を使って結晶内部の不純物原



新手法により、酸化アルミニウム結晶の界面に規則正しく並んだイットリウム原子が見えた(幾原教授提供)

子をも一つ一つ見ることになり、功した。その秘密は「物質を斜めから見る」という、とても単純に聞こえる方法にあるという。新素材づくりの大きな力になると期待される。

不純物の役割はとても重要だ。例えばセラミックスに微量の不純物を加えると、硬くなるなど新しい性質が現れる。セラミックスは小さな結晶の集まり。結晶と結晶の境界(界面)に不純物が挟まると、ピンのように結晶同士を結びつけて硬くなると考えられる。どんな不純物をどれだけ



※幾原教授の資料を基に作成

入れれば、どんな性質が現れるのか。理論的な計算は難しいため、いろいろな不純物を混ぜて試行錯誤で新素材を探すしかないのが現状。「界面の不純物が頭

電子顕微鏡で不純物見る

微鏡で見えれば、材料づくりの大きな情報になる」(幾原教授)という。

電子顕微鏡でセラミックスなどを観察するとき、結晶の正面から電子線を当てて影絵のように像を見る方法が常識とされる。正面から見れば原子が整列してきれいな影が見えるからだ。

ただ、この方法では原子の列は見えても、列の中にある不純物の原子は埋もれて見えない。

共同研究者の柴田直哉教授は、電子の影ができる条件を精密に計算。斜め方向から細く絞った電子線を当てることで、結晶のすき間から不純物の原子だけに電子が届き、原子一つ一つの影が映しだせることを発見した。

酸化アルミニウムの界面にイットリウム原子を入れた試料を作製。細く絞った電子線を出せる最新の顕微鏡を使って斜めから電子を当て、イットリウム原子が界面に規則正しく並んだ様子を見ることに成功した。

「どうせ見えないと思いつ込んで誰も斜めから見ようとしなかった。計算してみると不純物だけが見えるという結果が出て、試したら本当に見えた」と柴田助教。

原子が見えれば、物質の中で不純物の果たす役割が分かり、新しい機能を持つた材料の組成を理論的に設計して作ることが可能になるかもしれないという。