日刊工業新聞 2011/10/31

圧電セラの
ナノ領域応答

# 即時直接観察に成功

## 超音波診断技術に貢献

東京大学大学院工学系研究科総合研究機構の佐藤幸生助教、幾原雄一教授の研究グループは、圧電材料の一つである圧電セラミックスの単結晶に電圧を加えた際に、ドメインと呼ばれる微小な領域が応答する様子を「その場透過型電子顕微鏡（TEM）法」により、リアルタイムで直接観察することに初めて成功した。圧電特性が発現するメカニズムの理解につながるほか、医療分野に使う新材料の開発が加速する。

TEM法と、材料に電圧を加えながらその場で観察を行う手法を融合した「その場TEM法」を開発した。実験したところ、ナノメートル寸法（ナノは10億分の1）のドメインが電圧に対して応答する様子を世界で初めてリアルタイムで直接観察した。病気の診断に使われる小型で安価な超音波診断装置の能力は、圧電材料の性能によって左右される。今回の手法を使うことで、より高性能の圧電材料の開発に生かせるとみている。

ファインセラミックスセンターナノ構造研究所と共同で研究し、詳細を米物理学誌フィジカル・レビュー・レターズ電子版に発表した。

日経産業新聞 2011/11/9

# 圧電材料の分子観察

## 東大など 特殊な顕微鏡技術利用

東京大学の幾原雄一教授、佐藤幸生助教らとファインセラミックスセンターは共同で、圧電セラミックスに電圧を加えた際に、材料中の微細な分子がどのように反応するかを直接観察することに成功した。特殊な顕微鏡技術を利用することでリアルタイムで観察できた。材料の特性が発現するメカニズムを解明できれば、より高性能の画像診断装置の開発につながる可能性がある。

高分子材料などを鮮明な画像で観察できる透過型電子顕微鏡（TEM）を利用する。材料に電圧を加えながらTEMで観察する「その場観察法」を融合させた独自の手法を考案した。さらに、ナノ（ナは10億分の1）メートルの研削加工ができる収束イオンビーム装置を用い、観察用試料のデザインを最適化する工夫もした。

圧電セラミックスに電圧を加えると、その瞬間に分子の向きが一斉に変化した。また、電圧を止めると元の向きに戻る性質をもつことも確認できた。

圧電セラミックスは、病気などの画像診断に使われる超音波診断装置の超音波プローブ素子として利用されている。診断の正確性を増したり、より小さな病巣を発見したりするためには、素子に使う圧電セラミックスの高性能化が求められる。