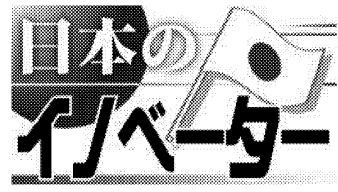


最先端の電子顕微鏡を
2014年9月、柴田
は細い部分を見分け
る能力を示す「分解能」
が0.045ナ（ナは10
億分の1）と当時の世
界記録を実現した。代
表は、高機能セラミクス
や高性能燃料電池を開発
したいからだ。様々な現
象を解析するために世
界最高レベルの能力を誇
る電子顕微鏡を教授の幾
原雄一や日本電子などと
共同で開発している。



顕微鏡の開発競争につ
いて「分解能だけを競う
わけではない。物質の姿
をありのままに観察した
い。試料を壊したり特性
を変えたりしない観察技
術が欲しい」と話す。
柴田の本当の興味はよ
り小さな元素を見ること

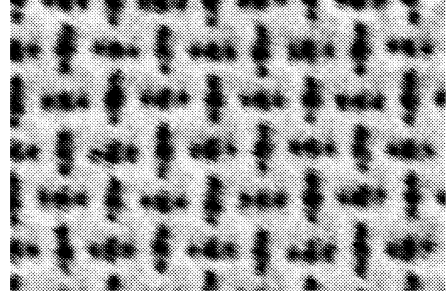
世界最高峰の電子顕微鏡開発

小さな元素の観察追求



しばた・なおや 19
73年、松江市生まれ。19
2003年東京大学大学
院博士課程修了、同年米
オークリッジ国立研究所
客員研究員。04年東大助
手、11年より現職。

東大准教授 柴田 直哉氏



触媒などに使う酸化チタンの電子顕微鏡写真。3個の原子が連なって規則的に並んでいる

「実際の物質は大小
様々な元素が集まって
できている。大きな元素だ
けをみても全体の姿はわ
からない」と強調する。
号が小さい元素の観察に
ない電子を小さい検出器
の観察に成功した。

取り組んだ。電子顕微鏡
で詳しく調べる研究だっ
た。原子番号3番のリチ
ウムに続き、10年11月、
ついに1番小さい水素原
子の観察に成功した。

次の目標は、物質を構
成する元素を全て同時に
観察できる検出器の開発
だ。マイナスの電気を帯
びた電子線がプラスの原
子核の近くを通過する
時、プラスとマイナスの
引力で軌道が曲がり、試
料を透過後に交差して広
がる。そこに置いた直径
1ミリの検出器で原子の
状態を解析する。

現在、大小様々な原子
を検出できる検出器の開
発に取り組み、元素の種
類に加えて電場と磁場の
情報もわかるという。検
出器を共同開発する日本
電子が16年3月までに新
型を発売する予定だ。

電子顕微鏡に興味を持
ったのは、修士課程1年
生の時に電子顕微鏡の専
門家である幾原が助教授
で研究室に加わったのが
きっかけだった。

学部4年生の時、教授
の佐久間健人（現高知工
科大学学長）の指導でセ
ラミックスを合成してX
線で構造解析していた。
そこに幾原が加わり、X
線だけではわからないナ
ノメートルサイズの構造
を電子顕微鏡で見る魅力
にとりつかれた。

さらに研究にのめり込
んだのは「夜釣りが契機
だった」（柴田）。東京
（黒川卓）

夜釣りと電子顕微鏡
は、暗いところで獲物を
探すところが似ていた。
「釣りは、やりきった（柴
田）と思えば電子顕微鏡の
研究に夢中になった。
これからの目標は「電
子で電子の振る舞いを見
ること」という。想像図
として教科書に載ってい
る原子核を包む電子雲の
形や変化を正確にとらえ
れば、磁性や発光、電気
伝導といった物性の発生
原因を突き止められる。
おのずと研究にも熱が入
る。」

敬称略