

H. Jiang et al., *Proc. Natl. Acad. Sci USA* **105**, 11234 (2010)
 D. Nam et al. *Phys. Rev. Lett.* **110**, 098103 (2013)
 Y. Takahashi et al., *Applied Physics Letters*, **99**, 131905 (2011)
 A. Suzuki et al., *Phys. Rev. Lett.* **112**, 053903 (2014)

ものの形と内部をみる

BL29XU

概要

- ・ レンズを使わない方法で、電子顕微鏡では見えなかった物体の形と内部の構造を解明した
- ・ X線では見えにくかった分厚い試料でも、電子顕微鏡に迫る解像度を達成した

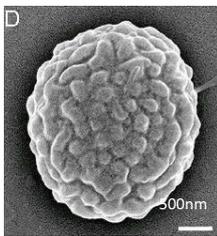
細胞や物質の形と内部を観察！

試料を回転・移動させて3次元像を撮る手法を開発

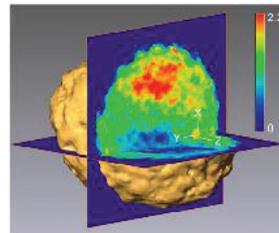
電子顕微鏡

このBLのX線を使って得られた像

酵母の細胞

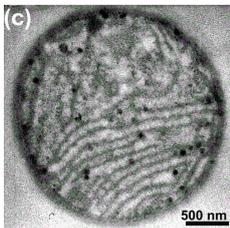


内部も
知りたい

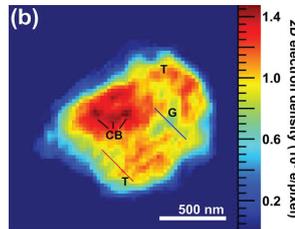


外側だけでなく
内部の様子も
みえる

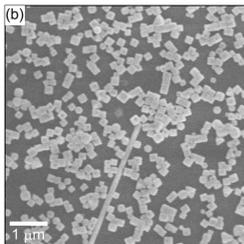
シアノバクテリア
(藍藻)



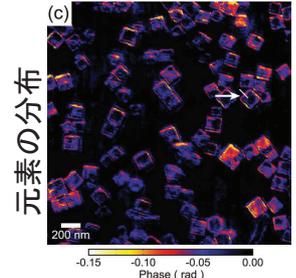
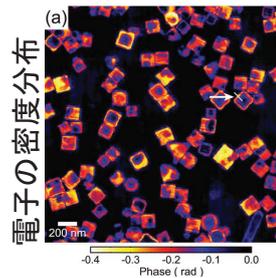
生きたままを
知りたい



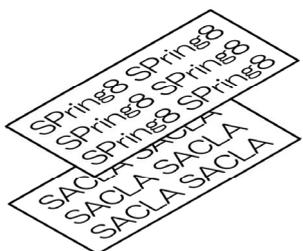
金/銀ナノ粒子



元素の分布も
知りたい

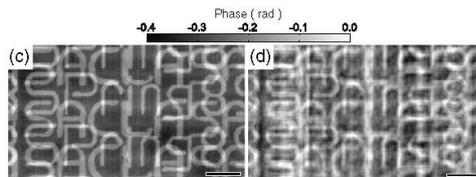


X線ではみることのできなかつた厚い試料の観察にも成功

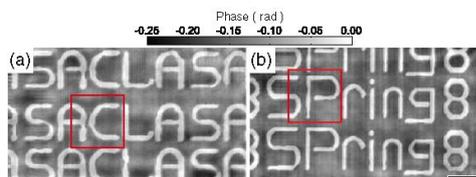


二層構造の厚い試料
(105μm)

X線の波動性を
より精密に考慮



従来の方法でのX線像
厚さ方向に重なってしまっていた



このBLでのX線像
くっきりした像の撮影に成功！

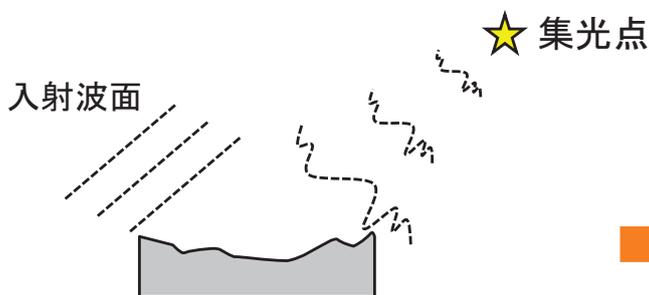
X線を絞り、X線顕微鏡を作る

BL29XU

概要

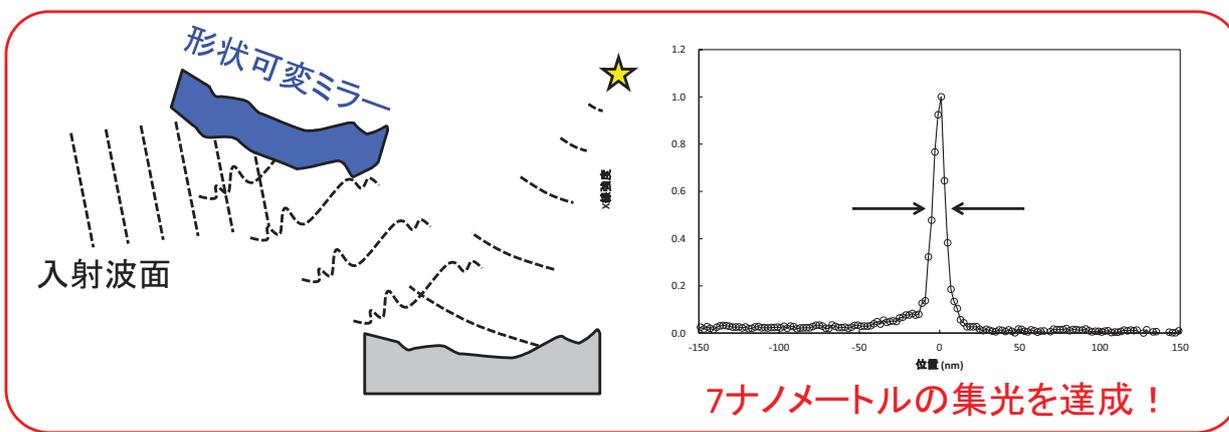
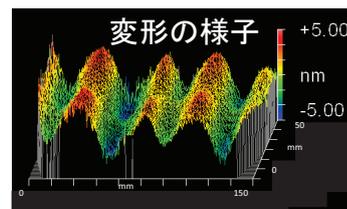
- 形状を変えられるミラーを開発し、ナノメートルサイズの光を実現した
- 世界トップの精度のミラーにより、波長を変えても焦点位置が変わらないX線顕微鏡を実現した

世界最小のX線ビームを作ることに成功



ミラー表面のわずかな歪みで、十分に集光できなかった

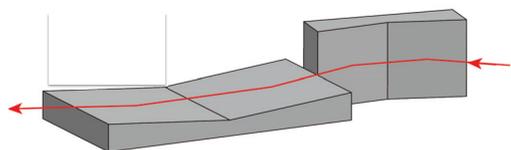
圧電素子を使って、波面を整える
形状可変ミラーを開発



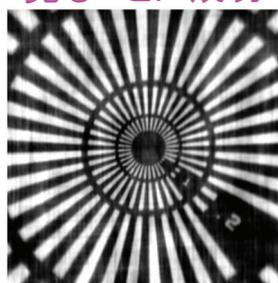
7ナノメートルの集光を達成！

波長によって焦点の位置が変わらないX線レンズを作ることに初めて成功

高精度ミラー2枚を一体化したX線レンズを開発

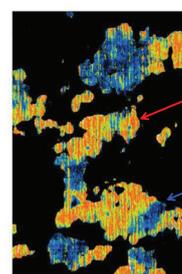


50ナノメートルの構造を見ることに成功



X線顕微鏡像

X線の吸収を使って微粒子の組成を識別



タングステン

炭化タングステン

吸収スペクトルの差を利用