

## 画像接続によるX線位相コントラスト顕微鏡の視野の拡大

### Extended field of view of x-ray phase-contrast microscope by image connection

○渡辺 紀生、円谷雄二、島田晃広、青木 貞雄 (筑波大数物)

○Norio Watanabe, Yuji Tsuburaya, Akihiro Shimada, Sadao Aoki (Univ. Tsukuba)

E-mail: watanabe@bk.tsukuba.ac.jp

X線エネルギーを数 keV 以上にすると、100  $\mu\text{m}$  を超える比較的厚い試料の観察が可能となる。しかしX線顕微鏡の視野は数 10~100  $\mu\text{m}$  程度に限られるため、試料の全体像を観察することは困難である。そこで、Photon Factory BL3C におけるX線微分位相コントラスト顕微鏡に試料走査機構を導入し、画像接続により広領域観察が行えるように改良を行った。これにより、1 mm を超える試料の観察がサブミクロンの空間分解能で可能になった。

図1にX線顕微鏡光学系を示す[1]。2結晶分光器からの5.36 keV 平行X線を試料に照射し、ゾーンプレートによってCCD面上に像を結像させた。我々はこれまで、ゾーンプレート後焦点面上のAuワイヤーを用いたエッジ走査による定量的微分位相結像[1]、およびアルミホイルピンホールをZernike位相板とした位相差顕微鏡観察を行ってきた。今回は、これらの手法を用いた像の比較検討を行った。

図2にアリ頭部の可視光像、微分位相コントラスト像、及び位相差像を示す。CCD画像フレームサイズを横150  $\mu\text{m}$ 、縦100  $\mu\text{m}$  とし、横に7フレーム、縦に15フレームの画像を記録して接続することにより、横1 mm、縦1.5 mm の領域を結像させた。位相差像では微細な構造を高いコントラストで観察することが出来た。微分位相像では定量性が得られるため、試料を回転させて記録すればこのような視野を越えたサイズの試料でも位相CTが可能となると思われる。

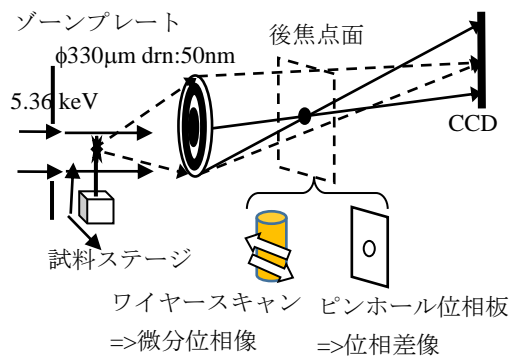


図1 X線位相コントラスト顕微鏡光学系

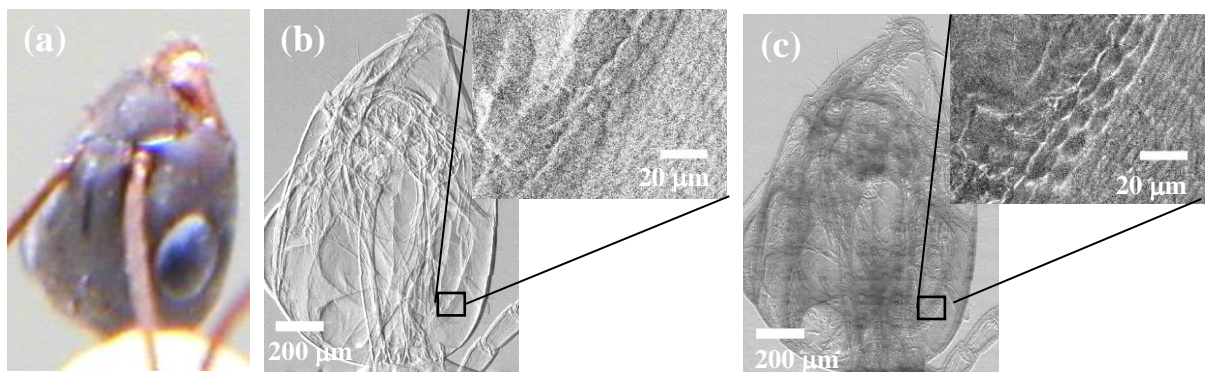


図2 (a) アリ頭部の可視光像、(b) X線微分位相像、および (c) X線位相差像。

[1] 渡辺紀生、X線結像光学ニュースレター No.39, 1, (2014).