# Photon Factory における Wolter ミラー軟 X 線顕微鏡の開発

## Development of soft X-ray microscope with a Wolter mirror at Photon Factory BL11D

筑波大数物 [1]，CROSS [2]　○渡辺 紀生 [1]，青木 貞雄 [2, 1]

Univ. Tsukuba[1], CROSS [2], °Norio Watanabe[1], Sadao Aoki[2, 1]

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

Wolter ミラーは色収差が無いため、波長を変えても像の位置が変化しない。このため、Wolter ミラー結像系と波長の変更が容易な放射光とを組み合わせると、理想的な分光顕微鏡となる。しかしながら、Wolter ミラーは輪帯状の開口を持つため、平行に近い放射光ビームはそのままでは照明光に使えない。そこで、図 1 に示すような平面ミラーを光軸のまわりに露光中に回転させる照明系を検討している。本研究ではその前段階として、固定した平面ミラーによる一方向からの照明で、軟 X 線の結像を確認した結果について報告する。

軟 X 線光源として、Photon Factory BL11D の回折格子分光器からの 60～900 eV の光を用いた。テストサンプルとして、直径 1.2 μm の穴が 2.5 μm 周期で開いたカーボンフォイル(Quantifoil R1.2/1.3)上に分散させたダイヤモンド粉末（Size: 4 ～ 8 μm, Nilaco）を用いた。透過像を Wolter ミラー[1]で 19 倍に拡大し、CCD 面上に結像させた。図 2 にこの 286 eV での像と、炭素吸収端付近のダイヤモンド粒子の透過スペクトル強度を示す。この光学系では試料面に換算したピクセルサイズが 0.7 μm であり、それに対応して 2.5 μm 周期で開いた穴まで広い視野で観察することが出来た。

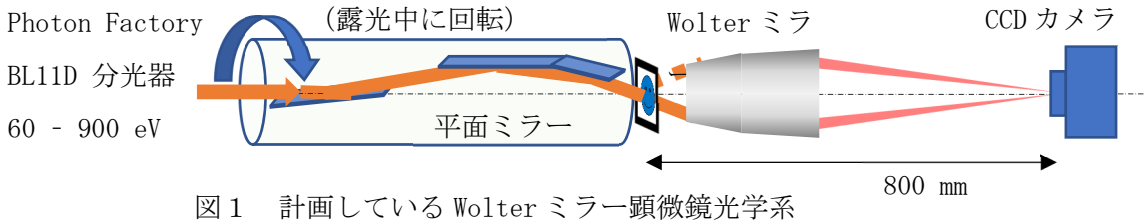


図 1　計画している Wolter ミラー顕微鏡光学系

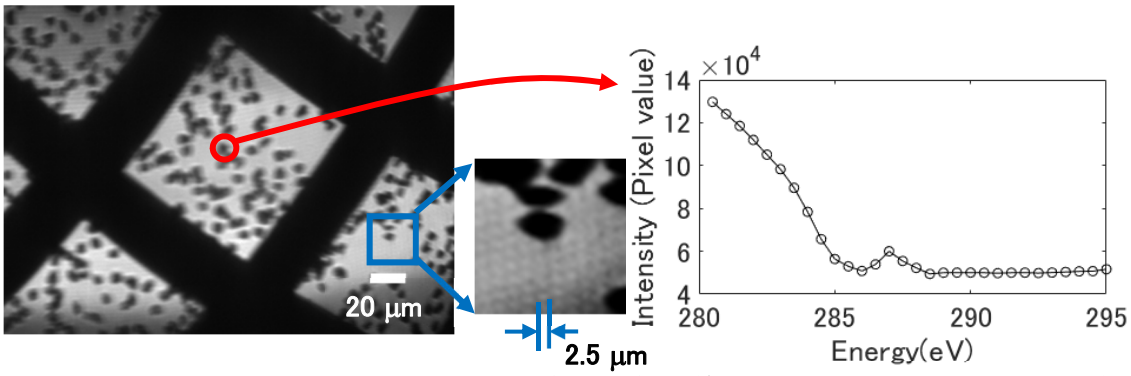


図 2　カーボンフォイル上のダイヤモンド粉末の軟 X 線像（286 eV）とダイヤモンド透過強度プロファイル（3×3 pixel 加算）。

[1] M. Hoshino and S. Aoki, Jpn. J. Appl. Phys. 45, 989 (2006).