

PFにおけるSTXMの開発とその現状、そして将来

武市泰男¹⁾, 井波暢人¹⁾, 菅大暉²⁾, 高橋嘉夫³⁾, 小野寛太¹⁾

¹⁾KEK-PF, ²⁾広大院理, ³⁾東大院理

X線を用いた顕微法には、X線エネルギーやイメージング方法によって非常に多くの種類があるが、中でも軟X線の走査型透過X線顕微鏡(STXM)は世界でも多くの放射光施設に導入され、目覚ましい成果を挙げている。これには、数十nmという比較的高い分解能、軟X線の化学状態に対する高い敏感性、FIBやマイクロトームといった試料準備技術の発達、そしてALSを中心に開発された装置がメーカーから標準品として発売されたことが大きく寄与している。

我々は、日本ではそれまでほとんど導入されてこなかったSTXMをPFに導入するため、ALSのデザインをベースに、図1に示すように光学系や装置を設計し直したオリジナルのコンパクトSTXMを開発し、運用してきた。この装置[1]は非常にコンパクトで、高い安定性とFPGAによる高速スキャン[2]、そして原理上任意のビームラインに設置・撤収が可能な汎用性を実現している。一方で、40nm程度というゾーンプレートの回折限界で決まる高い分解能(図2)と、 10^7 photons/secという十分な光強度が得られている。このコンパクトSTXMは現在PFのBL-13Aで運用されている。BL-13は可変偏光アンジュレータを光源とすることと、ビームラインの炭素汚染除去が精力的に行われている[3]ことが特徴で、C K端からAl K端までの広いエネルギー範囲に対応し、磁性や分子配向の空間分布の観察が可能な強力なツールとなった。

本装置は厳密な意味での共同利用装置ではないため、S課題を中心に運用されながらも、現在では多くの大学・国立研究所の研究者、企業研究者をユーザーとして抱え、多くの成果を挙げている。講演では開発の経緯を振り返りながらコンパクトSTXMの特徴と性能を紹介し、ユーザーの皆様の利用に向けた情報を整理するほか、BL-15での今後の計画、そして次世代光源にむけた将来の発展について議論したい。

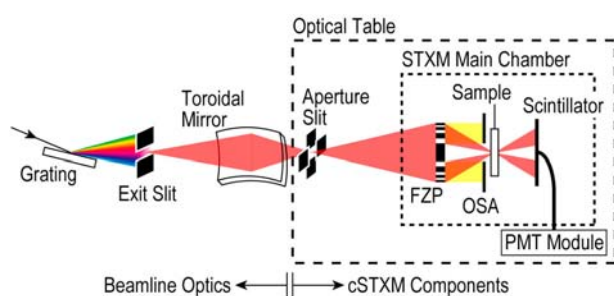


図1. コンパクトSTXMの光学系。

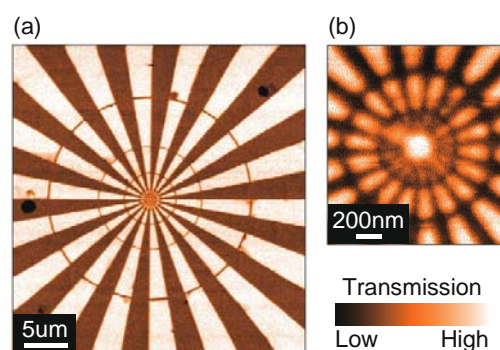


図2. ターゲットを用いたコンパクトSTXMの空間分解能評価。(a) 視野35 μm。(b) 視野1.5 μm。

参考文献

- [1] Y. Takeichi, N. Inami, H. Suga, K. Ono, and Y. Takahashi, *Chem. Lett.* **43**, 373 (2014).
- [2] N. Inami, Y. Takeichi, and K. Ono, *J. Phys.: Conf. Ser.* **502**, 012011 (2014).
- [3] A. Toyoshima, T. Kikuchi, H. Tanaka, J. Adachi, K. Mase, and K. Amemiya, *J. Synchrotron Rad.* **19**, 722 (2012).