

UVSOR-III における走査型透過 X 線顕微鏡の現状と将来展望 (Recent status and future of a scanning transmission X-ray microscope in UVSOR-III)

大東 琢治^{1,2,*}, 湯沢 勇人¹

¹分子科学研究所 極端紫外光研究施設, ²総合研究大学院大学

Takuji Ohigashi^{1,2,*}, Hayato Yuzawa¹

¹UVSOR Synchrotron Facility, Institute for Molecular Science, ²Sokendai

*ohigashi@ims.ac.jp

分子科学研究所の放射光施設、極端紫外光研究施設 (UVSOR) は 2012 年に 3 度目の大改造を行い (UVSOR-III 計画)、準回折限界と高輝度化を達成した。この高度化に伴い、その光源性能を発揮する新規ビームラインとして、真空封止アンジュレーターを光源として用いた走査型透過 X 線顕微鏡 (STXM) ビームライン BL4U の建設を行なった。BL4U は現在、100~770 eV のエネルギー範囲を $E/\Delta E \sim 5,000$ で利用可能で、その際の試料位置でのフォトンフラックスは約 $\sim 10^7$ photons/s としている。BL4U は 2013 年 6 月より共同利用を開始し、今年度は年間述べ 54 ユーザーにマシンタイムを供している。その内の約 3 割弱は民間企業の利用であり、その需要はなおも高くなる一方である。

このような状況下で我々は、ビームラインの多様性を追求し、さらなる新規研究分野の利用を開拓するため、in-situ/operando 分析手法[1]や Computer Tomography による 3 次元吸収分光法[2]、試料の大気非暴露搬送装置 (施設間リンケージ分析システム[3]) をはじめとする、特殊な分析手法の開発に注力している。またその一方では、ビームラインの性能向上を目的として、利用可能エネルギー領域の拡張、特に低エネルギー側の拡張を行なってきている。UVSOR は低エネルギー領域の利用に特徴がある光源であるため、これにより分析装置としてのポテンシャル向上とともに、世界的にも唯一無二の装置となり得ることを期待している。そこで着目しているのがリチウム (K 吸収端 : 55 eV) の分析であるが、その実現には光学素子である Fresnel Zone Plate の焦点距離が著しく短いことと、高次光の除去が主要な課題となる。それらの課題を解決してきた結果、初となる塩化リチウム粒子の顕微分光測定を行うことができた。さらなる測定状況の改善を図った上で、近日中に利用公開する予定である。

本発表では BL4U のビームラインの現状および、これまでの研究成果の紹介を行う。また、今後の 3 GeV 光源建設計画を見据えた上での、UVSOR における顕微分光ビームラインの将来について述べる。

[1] T. Ohigashi, M. Nagasaka, T. Horigome, N. Kosugi, S. M. Rosendahl and A. P. Hitchcock, *AIP Conf. Proc.*, **1741**, 050002 (2016).

[2] T. Ohigashi, Y. Inagaki, A. Ito, K. Shinohara and N. Kosugi, *J. Phys.: Conf. Ser.*, **849**, 012044 (2017).

[3] T. Ohigashi, in preparation