

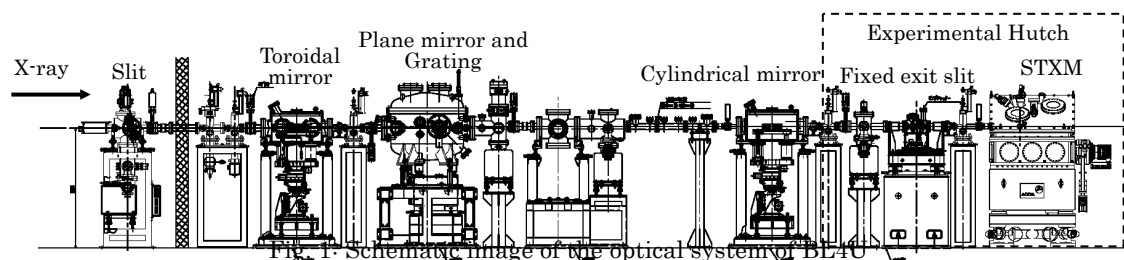
UVSOR における STXM ビームラインの現状

大東 琢治

分子科学研究所 極端紫外光研究施設

分子科学研究所の放射光施設、UVSOR (750 MeV, 300 mA) は特に軟 X 線から真空紫外のエネルギー領域の利用に長じた施設である。これらの領域には数多くの軽元素の K 吸収端や遷移金属などの L 吸収端が存在し、これらを利用することで元素分析や化学状態分析 (Near Edge X-ray Absorption Fine Structure, NEXAFS) を行う事が出来る。2012 年 4 月より、UVSOR では蓄積リングの 2 度目の大規模改造 (UVSOR-III 計画^[1]) を行うことにより、ビームエミッタンスを従来の 27 nm-rad から 17 nm-rad へと大幅に改善することに成功しており、この性能を最大限に活用すべく、顕微ビームラインの導入を検討してきた。そして高輝度のビームを得るために、改造工事の際、最後の直線部に真空封止アンジュレーターの設置を行い、これを光源として用いて、日本初導入となる走査型軟 X 線顕微鏡(STXM)の常設ビームライン、BL4U の構築を進めてきた^[2-4]。ビームラインの概略図を Fig.1 に示す。BL4U はスリットレスデザインで、Monk-Gillieson 型マウントの不等間隔回折格子を用いた分光器を用いており、現時点では 130~770 eV のエネルギー範囲を $E/\Delta E < 5,000$ のエネルギー分解能で利用可能となっている。この単色 X 線を、出射スリットを仮光源として Fresnel Zone Plate を照明し、Order Select Aperture を通して試料上に集光し、試料をピエゾステージで走査しつつ、透過光強度をシンチレーター付きの Photo Multiplier Tube で検出を行う事で 2 次元透過像を得る。この時、単色 X 線のエネルギーを変化させながら画像を得る事で、画像内のピクセル毎に吸収スペクトル情報を得る事が出来る。STXM はワーキングディスタンスが比較的大きくとれる上に、X 線の透過力の高さから、真空のみならず、ヘリウム置換での大気圧下観察や、含水状態の試料観察も可能である。なお出射スリットと STXM 本体は、温度制御及び振動を防ぐための実験ハッチ内に設置されている。

当ビームラインは 2013 年 6 月から一般ユーザーの共同利用を開始し、現時点で述べ 84 のユーザー利用の技術サポートを行ってきており、成果が上がりつつある状況である。また多様な研究分野のユーザーが BL4U を利用するに伴い、in-situ 観察をはじめとする様々な応用観察手法の要求が高まってきており、面内回転セル、湿度環境セル、電気化学セルなどの特殊用途の試料セルの開発を共同研究で行ってきている。本講演では、BL4U の STXM の現状と成果の報告を行う。



Reference

- [1] M. Adachi, et al., *JPCS*, **425**, (2013), 042013
- [2] T. Ohigashi, et al., *UVSOR Activity Report*, **39**, (2012), 42.
- [3] T. Ohigashi, et al., *UVSOR Activity Report*, **40**, (2013), 43.
- [4] T. Ohigashi, et al., *JPCS*, **463**, (2013), 012006.