

UVSOR の走査型透過 X 線顕微鏡ビームライン BL4U の現状

○大東 琢治^{1,2}、新井 秀実¹、荒木 暢³、近藤 直範¹、繁政 英治^{1,2}、小杉 信博^{1,2}、
伊藤 敦^{1,4}、加藤 政博^{1,2}

¹分子科学研究所、²総合大学院大学、³Diamond Light Source、⁴東海大学

分子科学研究所の極端紫外光研究施設 UVSOR-II (750 MeV, 300 mA) では、2012 年度より蓄積リング部の大幅な改造が行われており、より低エミッタンス化を図る UVSOR-III への改造計画の一環として、挿入光源に真空封止型アンジュレーターを用いた走査型透過 X 線顕微鏡 (STXM) ビームラインの建設を行っている。UVSOR では特に赤外～軟 X 線の低エネルギー領域の利用に優れているため、我々は炭素や酸素などの軽元素の K 吸収端を主なターゲット元素として測定できるシステムを目指して構築を進めている。

Fig. 1 にビームライン光学系の概念図を示す。3 枚のミラーと平面不等間隔回折格子を用いた Monk-Gillieson 型分光器で分光を行う。分光光学系の焦点位置は下流に設置した出射スリットで、この開口の大きさがエネルギー分解能を決定すると同時に、STXM の集光光学系の仮光源となっているため、STXM の空間分解能も決定することとなる。分光エネルギー範囲はおよそ 100~700 eV となっており、そのエネルギー分解能 ($E/\Delta E$) は最高で 10000 程度であるが、実際にはより多くのフォトンフラックスを利用するために、約 3000 から 5000 程度で利用することを想定している。集光光学素子である Fresnel Zone Plate は金パターンで最外輪帯幅 25 nm の物を準備しており、空間分解能~35 nm での観察を可能とする予定である。その時の試料位置でのフォトンフラックスは~ 10^9 photons/sec 程度と見積もられている。長時間観察における STXM 本体と出射スリット部の熱的安定性等の確保のため、最終的に実験ハッチの建設を行う予定である。

2012 年 9 月初旬現在、実験ハッチを除いたビームラインの建設工程と光学素子の導入、そして STXM 本体の設置が完了し、ビームラインの光学素子類のカーボンによるコンタミを軽減するため、長期のベーキングを行っている。10 月よりアンジュレーターを含むビームラインの光学系の調整を行い、12 月に STXM 本体の立ち上げを行う予定である。

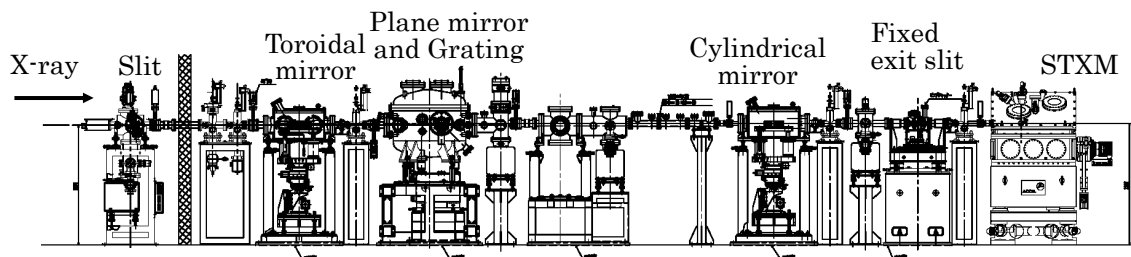


Fig. 1:ビームライン光学系概略図