

UVSOR の走査型透過 X 線顕微鏡による応用研究と展望

Application and Perspective of a Scanning Transmission X-ray Microscope in UVSOR

分子研 UVSOR¹, 総研大² °大東 琢治^{1,2}, 湯沢 勇人¹

UVSOR, Institute for Molecular Science¹, Sokendai, The Graduate Univ. for Advanced Studies²,

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

E-mail: ohigashi@ims.ac.jp

分子研 UVSOR に設置されている走査型透過 X 線顕微鏡 (STXM) ビームライン BL4U は 2013 年より共同利用を開始し、有機物の高分解能 2 次元化学状態分析が可能であり、低照射ダメージ、高い透過率などといった特徴を活用し、少なからず順調な成果を挙げている。BL4U ではさらなる新規研究分野およびユーザーの開拓を図り、特に電子顕微鏡を対象とした手法的差別化を前提として、STXM を用いた新規観察手法の開発を精力的に行っている。

その一つとして、測定対象元素の拡張を行ってきた。これまで BL4U のカバーするエネルギー領域は 100~770 eV ほどであったが、UVSOR は世界的にも低エネルギー領域の利用に長じた光源であるので、より低いエネルギー領域の利用、特に最も元素番号の小さい固体元素であるリチウム K 吸収端 (55 eV) の分析を可能とすることを目的として、低域パスフィルター機能を有する集光光学素子であるゾンプレートの開発を行った。これを用いて高次光強度を従来の 0.1% 以下まで抑制することによって、世界初となるリチウム K 吸収端 (~55 eV) における顕微吸収分光を実現することができた[1]。

2020 年 12 月に、はやぶさ 2 のサンプルコンテナがオーストラリアのウーメラ砂漠に帰還したことで、小惑星リュウグウへのサンプルリターンミッションが完了した。ここで得られた地球上物質に未汚染である試料は今後、CT、XRD、SEM、FTIR、NanoSIMS、TEM といった一連の手法を用いて、試料の大気非暴露状態を維持しつつ、非破壊的手法から破壊的手法へと、系統的な分析を行う予定である。UVSOR の STXM もその一環として、高分解能での有機物分析を予定しており、そのための試料受け入れ態勢の構築を推進してきた[2]。

ここでは上記の開発研究とともに、BL4U における近年の成果について紹介する。

[1] T. Ohigashi, H. Yuzawa and N. Kosugi, *Rev. Sci. Instrum.*, **91**, (2020), 103110.

[2] M. Ito, N. Tomioka, K. Uesugi, M. Uesugi, Y. Kodama, I. Sakurai, I. Okada, T. Ohigashi, H. Yuzawa, A. Yamaguchi, N. Imae, Y. Karouji, N. Shirai, T. Yada and M. Abe, *Earth Planets Space*, **72**, (2020), 133.