

# 量子ビームにより明らかにする不均一系の物理化学

武市 泰男  
KEK-PF

軟 X 線領域の走査型透過 X 線顕微鏡 (scanning transmission X-ray microscopy: STXM) は、物質中の元素分布の観察、官能基や価数といった化学種の識別、分子配向や磁性といった情報を数十 nm の空間分解能で可視化できる手法である。世界でも多くの放射光施設に導入され、数ある X 線顕微手法の中でも際立って多くの成果が報告され続けている [1]。我々は PF の軟 X 線アンジュレータビームラインにおいて、独自のデザインによる STXM 装置を開発し、運用してきた。この装置は既存の STXM 装置と比べ非常にコンパクトであり、床振動や熱に対する高い安定性と、PF の既存のビームラインにつけ外しが可能な汎用性を有している [2]。現在まで PF の BL-13A で運用してきており、C K 端から Al K 端までのエネルギー領域で縦横直線・円・楕円偏光を切り替えて利用できる。

この装置を使って、これまでの数年間に大学・研究所や民間企業との共同研究が幅広く行われてきた。その対象は、微生物や隕石、土壌といった環境科学・地球惑星科学の対象物質、有機薄膜太陽電池や希土類磁石といった省エネルギー材料、さらに炭素繊維強化プラスチック等の有機材料の分析など、多岐にわたる。講演では、希土類磁石材料の磁区観察・局所電子状態分析の例、有機発光デバイスのイオン挙動を電場印可して観察した例を中心に紹介する。

さらに PF では、この STXM 等を用いた産業界等におけるイノベーションの創出、および水惑星学の創成を目的として、旧物性研運営ビームライン BL-19 を再構築する開発作業を行っている。STXM の運用は 2018 年度後期より新 BL-19 へ移行し、実用上の安定性の向上、バルク X 線分光との組み合わせなどの体制を整えて、より効率的な成果創出を実現する予定である。この開発作業の進捗や展望についても議論する。

## 参考文献

- [1] A. P. Hitchcock, *J. Elec. Spectrosc. Relat. Phenom.* **200**, 49 (2015).
- [2] Y. Takeichi, *et al.*, *Rev. Sci. Instrum.* **87**, 013704 (2016).