

## PF BL-19A/B における顕微分光分析のための装置開発

山下翔平<sup>1</sup>, 若林大佑<sup>1</sup>, 武市泰男<sup>2</sup>, 木村正雄<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 高エネルギー加速器研究機構物質構造科学研究所

<sup>2</sup> 大阪大学大学院工学研究科

フォトンファクトリーBL-19A/B のビームラインは、走査型透過 X 線顕微鏡 (STXM) や軟 X 線吸収分光 (XAS) を用いた高度な *in-situ* 測定システムを整備し、複数の分析手法によるバルク・表面の同時分析を実現している。本発表では、これらの最新システムや成果、新たに導入したマルチ分析手法を紹介する。

フォトンファクトリーBL-19A/B は、APPLE-II 型アンジュレータを光源とし、90~2000 eV 程度の高輝度軟 X 線を利用可能なビームラインであり、2019 年度より共同利用実験を開始した。A ラインにはコンパクトな走査型透過 X 線顕微鏡 (cSTXM) [1] を常設し、B ラインはフリーポートとして利用できる。両者はビームライン上流の振り分けミラーで容易に切り替え可能で、B ラインではユーザー持ち込み装置による実験のほか、軟 X 線吸収分光 (XAS) 測定装置を備え、電子収量法、蛍光収量法、透過法が利用可能で、STXM の標準スペクトル測定にも活用される。

A ラインの STXM ではフレネルゾーンプレート (FZP) によって約 30 nm のビーム径を提供し、空間分解能を決定する。一方、B ラインのフリーポート (XAS 測定装置を含む) では最終集光点で縦 50 μm × 横 200 μm のビームを提供し、スリット調整により光強度を調節可能である。多様な試料・材料の分析を目的に、両ラインには嫌気性試料の観察が可能な大気非暴露搬送システム[2,3]や、濡れた試料の分析のためのウェット環境システムなど、*in-situ* 環境を整備している。最近では、STXM の高度化として新たに蛍光収量法および転換電子収量法を導入し、複数手法によるバルク・表面の同時分析が可能となった (下図参照)。

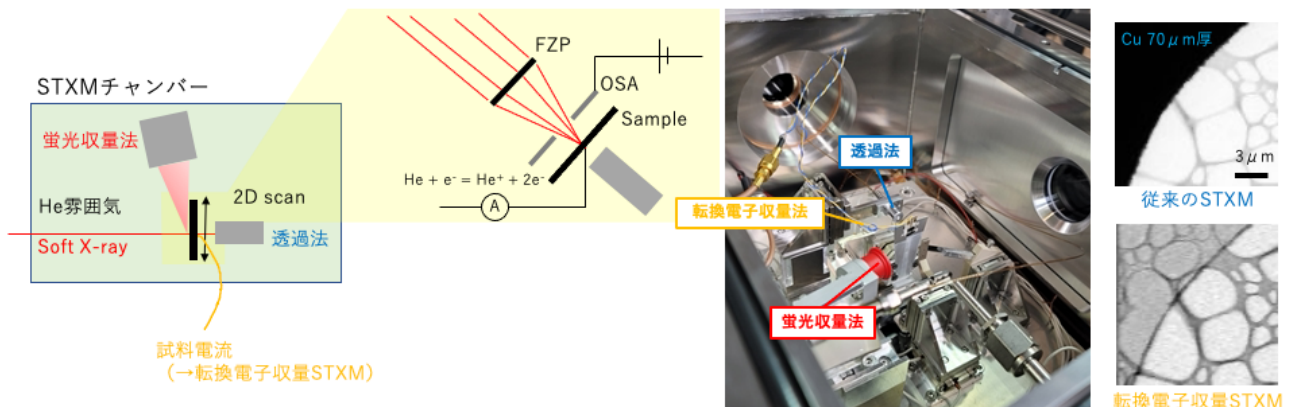


図. マルチモード分析の概略図、装置の外観写真、取得画像の一例。

本研究会では、PF BL-19A/B の STXM および軟 X 線 XAS の *in-situ* 測定システム、最近の成果、新たなマルチ分析手法などを中心に紹介する。

[1] Y. Takeichi *et al.*, *Rev. Sci. Instrum.*, **87**, 013704 (2016).

[2] N. Noda and S. Yamashita *et al.*, *Minerals*, **11**, 1244 (2021).

[3] S. Yamashita *et al.*, *AIP Conf. Proc.*, **2990**, 040009 (2023).