

NanoTerasu タンパク質結晶構造解析実験ステーションの立ち上げ

東北大学 国際放射光イノベーション・スマート研究センター

山田悠介

タンパク質結晶構造解析は実験的に原子分解能の構造モデルを迅速に得ることができ、非常に強力な構造解析手法であり、構造生物学研究を進める上で重要なツールであると同時に、その特色を活かした創薬研究における化合物スクリーニング等への展開も期待されている。近年構造生物学研究では複数の構造解析手法を用いた関連構造解析が主流となっており、AMED が主導する BINDS プロジェクトにおいては SPring-8 や Photon Factory をはじめとする放射光施設を中心にタンパク質結晶構造解析の支援がなされている。同プロジェクトにおいて、よりタイムリーな支援を実現すべく次世代型放射光施設 NanoTerasu に 2023 年度からタンパク質結晶構造解析エンドステーション(MX-ES)の整備を進めている。

MX-ES は NanoTerasu のコアリションビームライン BL09U に専用の実験ハッチを増設する形で設置されている。実験ハッチ内には集光ミラーとして 2 次元 Wolter ミラーが設置され、その下流に SPring-8 で開発されたタンパク質結晶構造解析測定システムが設置されている。2025 年 5 月から X 線を使用した調整を行い、波長範囲 0.82 - 2 Å、試料位置でのビームサイズ 5 - 50 μm^2 、フラックス 1.9×10^{10} - 3.6×10^{12} ph/s (波長 1 Å, リング電流値 200 mA) の X 線ビームが利用可能であることが確認できている。また、標準試料であるニワトリ卵白リゾチーム結晶を用いたタンパク質結晶構造解析実験を行い、明瞭な電子密度図と高分解能の構造モデルが得られることも確認できている。

MX-ES では SPring-8 で開発された ZOO システム(Hirata *et al.*)による凍結結晶の全自動測定を早期実現することを第一目標としており、サンプルチェンジャーや ZOO システムのコミッショニングを 2025 年度秋に行い、年内には BINDS のビームタイム支援を含めたユーザー利用を開始する予定である。

Hirata, K., Yamashita, K., Ueno, G., Kawano, Y., Hasegawa, K., Kumasaka, T. & Yamamoto, M. (2019). *Acta Cryst.* D75, 138–150.