

PF 構造生物ビームラインの高度化と構造解析の自動化の推進

構造生物学研究センター

高エネルギー加速器研究機構・フォトンファクトリー(PF)・構造生物学研究センターでは、国際的な構造生物学の研究・開発競争に対応できるようにビームラインの高度化および構造解析の自動化を進めている。一昨年度から結晶化システムの開発を行い、1日に20万種類以上の結晶化条件の探索が可能な大規模自動結晶化システムを完成させ、主に構造生物学研究センターの研究者が積極的に利用して得られた結晶を用いて構造解析に成功している。今後は、外部のユーザーの利用も視野に入れている。

また、偏向電磁石を光源とするビームライン BL-6A と、より高い輝度の X 線が得られる挿入光源ビームライン AR-NW12A、BL-5A とを整備し、共同利用へと供している。これらのビームラインでは、実験に関わるインターフェースの統一化を進め、ユーザーはビームラインの違いを意識することなく、回折実験を行えるようになっている。2本の挿入光源ビームラインではそれぞれ 210 mm、315 mm 角の高速読み出し可能な CCD 検出器、高精度サンプル回転軸、高速 X 線シャッターが設置され、平均データ収集時間 20 分以内の迅速で正確な回折データ収集が可能である。これにより、これまで実験者が手作業で行ってきた結晶の交換、及び結晶のセンタリングが、割り当てられたビームタイムの中で大きな割合を占めるようになって来た。そこで、より効率良く回折実験を進めるために、実験ハッチ内で結晶を自動交換できるロボットの開発を行っている(図2)。今後は結晶のセンタリングの自動化も進め、数百個の結晶の自動データ収集を目指すとともに、タンパク質の発現から構造解析までを一貫して取扱うことができるデータベースとそれに付随するソフトウェアの開発を行う予定である。

また、ミクロン結晶を用いた回折実験や低エネルギーSAD 実験に重きをおいたマイクロフォーカスビームライン BL-17A の建設を終え、3月現在ビームラインスタッフによるコミッションング利用を開始している(図2)。4月からは一般ユーザーへの共同利用を開始する予定である。



図1 . AR-NW12A に設置された結晶交換ロボット



図2 . コミッションングを開始した BL-17A の実験装置