

PF 構造生物学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

構造生物学研究センターでは、挿入光源ビームライン(PF-AR-NW12A、PF-BL5A)、偏向電磁石光源の PF-BL6A の運用および高度化を行っている。一方、PF リングの改造により利用可能となった short-gap アンジュレータを光源とするマイクロフォーカスビームライン PF-BL17A が完成し、2006 年から運用を開始した。また、製薬会社(アステラス)による受託研究用ビームライン建設計画が確定し、2009 年 4 月からの運用開始に向け具体的な設計段階に入った。我々は構造生物学ビームライン全体の効率的な運用、ユーザーインターフェースの向上、実験の自動化、および高難度タンパク質の構造解析に向けた技術開発を進めている。

BL17A では、ユーザー開放後、微小サンプル結晶を用いた実験で成果が上がりつつある。本ビームラインは低エネルギー(約 6 keV)ビームにも強度が最適化されており、サンプル中に含まれる軽原子の異常分散を利用した構造解析も積極的に行われている。2 月にはサンプル交換ロボットの設置・試運転が開始され、4 月末には高速 X 線検出器の導入を予定している。マイクロビームの位置・強度変動の抑制がまだ課題ではあるが、光学系の振動対策やフィードバックシステムを用いたビーム安定化スタディも進めており、ビームラインの性能をほぼ 100%生かした実験が可能になると考えている。

その他のトピックス

- 1) BL-5A の第一分光結晶(マイクロチャンネル直接水冷型)を新規に製作し、試料位置 0.2mm のサイズで、従来比約 1.5 倍のビーム強度を得た。
- 2) NW12A の CCD 検出器を更新し、データの読み出しノイズの低減、読み出し時間の短縮を図った。読み出し時間に関しては、実測で約 0.3 秒の短縮が確認された。
- 3) 実験の自動化と高速化を目的としてサンプル交換ロボットシステム(米国 SSRL 型の改良)の試験運用を開始した。サンプル交換時間の短縮化を目的としたダブルトングシステムの運用も開始した。
- 4) 制御ソフトウェアのソースコードの共有化によるコントローラとの通信の高速化と、ソフトウェア安定性・保守性の向上とを実現した。
- 5) 直感的で使いやすい共通 GUI の開発を引き続き行っている。
- 6) 全自動スケジューリング実験を目的として開発中のデータベース型統合ソフトウェアの試験運用を行っている。所外からのアクセスによる対話的な遠隔実験も含めて、最適化を図っている。