

タンパク質結晶自動交換システム PAM の現状と将来 Current Status and Future Prospects of Automated Sample Exchange System PAM for Protein Crystallography

平木雅彦、山田悠介、シャバス レオナルド、松垣直宏、
五十嵐教之、若槻壮市・KEK-PF 構造生物学研究センター

実験ハッチの出入りなく、サンプル(タンパク質結晶)自動交換を行うためのシステム PAM を開発し、BL-1A、5A、17A、AR-NW12A、NE3A の 5 本の構造生物学ビームラインに導入、運用を行っている。本システムは、結晶の自動交換だけでなく、全自動実験、リモート実験にも寄与している。本発表では、自加圧容器を用いた液体窒素自動供給システムと Uni-puck 用ツールの開発状況と将来展望について報告する。

PAM の液体窒素デュワーへの液体窒素の供給は、利用開始当初は小型の液体窒素デュワーを用いて行っていた。PAM によるタンパク質結晶自動交換とクライオループの自動認識による全自動運転が始まったため、AR-NE3A では液体窒素用ポンプを用いた液体窒素の自動供給システムを立ち上げたが、ポンプの詰まり等問題が多く、100 リットル自加圧容器からの自動供給が望まれていた。100 リットル自加圧容器は容器内圧を一定に保つことが困難であるため、窒素ボンベから窒素ガスを供給することで容器内圧の制御を容易にした。本システムは異常時でも容器が密閉されることがなく、安全に配慮したシステムとなっている。2011 年 5~7 月のビームタイム中にテスト運転を行い、2011 年 10 月からのビームタイムでは、5 本の構造生物学ビームラインで液体窒素自動供給システムを稼働させている。

PAM は SSRL のサンプル交換システム SAM をベースに開発したシステムであり、結晶の保管は SSRL カセットを用いている。一方、SSRL で開発された Uni-puck は、SPring-8 の結晶交換システム SPACE をはじめ多くの結晶交換システムで利用可能であることやクライオピンを入れ易いことから、PAM でも取り扱えるようソフトウェアの変更を行い、現在では PAM でマウントされたサンプルの約 70% は Uni-puck で持ちこまれたものとなっている(大規模自動実験を除く)。PAM では Uni-puck を専用のアダプタに入れ、液体窒素デュワーに設置する必要があり、そのためのツールの開発を行っている。