

SPring-8 でのタンパク質微小結晶構造解析の現状と将来

Micro-Crystal Protein Crystallography at SPring-8

山本雅貴

Masaki Yamamoto

(理研/JASRI/SPring-8)

(RIKEN/JASRI/SPring-8)

e-mail: yamamoto@postman.riken.go.jp

タンパク質は20種類のアミノ酸が直線状に並んだ高分子鎖であり、遺伝子情報をもとに作り出される生命現象の基本単位である。タンパク質はその機能を発現するために複雑な、しかし合理的な3次元立体構造を持つ。生命現象を理解するために、その立体構造と発現する機能の関係を明らかにすることが不可欠であり、原子レベルでの精密な立体構造が求められている。

タンパク質結晶構造解析での放射光利用は、結晶サイズや回折強度の問題で測定できなかった結晶サンプルへの解析範囲の拡大や構造決定の簡便化・迅速化など様々な側面での進歩をもたらしている。SPring-8の構造生物学ビームラインでは「タンパク3000プロジェクト」推進のなかで、理研構造ゲノムビームライン[1]を中心にビームライン一括制御ソフトBSSやサンプルチェンジャーSPACE等を開発して放射光ビームラインでの回折強度自動測定システムを構築した。さらに、自動測定システムやメールインデータ収集の組み合わせは、結晶構造解析の迅速化に貢献してきた。また、SPring-8の高輝度放射光は50 μm 程度の結晶からの構造決定を一般化し、さらにはアンジュレータを光源とした構造生物学Iビームライン(BL41XU)は、20 μm 角程度の微小結晶から新規構造解析を可能にしつつある。

しかし、今後最大の解析ターゲットとなる重要な生命現象や疾病、障害に関わる高難度タンパク質は、良質な結晶にならず10 μm 以下の超微小結晶しか得られないことが多い。そこで、高難度タンパク質の構造研究に向けて、現在測定が不可能な10 μm 以下の超微小結晶サイズからの構造解析を可能にする高輝度マイクロビームビームラインが不可欠である。高輝度マイクロビームビームラインでは、超微小結晶サイズに最適化した高輝度マイクロフォーカス技術や、そこから得られる微弱な回折強度の高精度測定技術など様々な技術開発が要求されている。そこで、SPring-8では「ターゲットタンパク研究プロジェクト」に向けて10 μm 以下の超微小結晶解析を目指した高輝度マイクロビームビームラインの研究開発を始めている。本講演では、SPring-8構造生物学ビームラインの現状と、研究開発を進めているマイクロビームビームラインによる超微小結晶構造解析についての展望を報告する。

Reference

[1] Ueno, G. et al., (2006). *J. Struct. Funct. Genomics*. **7**, 15-22