FSBL の概要とアクティビティ

三菱ケミカル株式会社 ・ FSBL 代表　小島 優子

高分子産業は我が国を代表する基幹産業であり、汎用樹脂や繊維を供給すると同時に、先端電子・情報機器から航空機、医療用品までの広い範囲に機能や特性を有する材料を提供することで豊かな現代社会を支えている。また、将来大きな産業に成長すると予測されるナノ＆バイオテクノロジーや環境・グリーンイノベーションの分野でも高分子科学は重要な役割を果たすと期待される。

フロンティアソフトマター開発専用ビームライン産学連合体（FSBL；BL03XU）では産業界と学術が密接に連携して、高分子材料の開発およびその製造プロセスの最適化に資する放射光利用研究を行っている。従来の単なる材料評価のための計測ではなく、SPring-8 放射光の高輝度性を活かしたマイクロビーム集光技術や時間分解計測技術を積極的に取り入れ、製造プロセスの評価までも視野に入れた、「ものづくり」に直結した高度な活用の実現を目指している。2010 年からの第 1 期 10 年を経て、2019 年からは第 2 期に入り、最近のコロナ禍にも負けず活発に活動中である。

FSBL の運営は、共同研究関係にある企業と学術研究者とがグループを構成し、互いに協力しつつビームライン利用のための技術開発、並びにその高度化を行っていくもので、従来には全く見られない産学連携の新しい形により行われている。具体的には、FSBL 参画企業グループに学術研究者が参加することにより、企業グループ内にいくつかの研究チームが形成され、FSBL で実験を行っている。研究テーマごとに研究チームが形成されているため、一つの企業グループから複数の成果が発出されている。また、複数の企業グループで同一研究テーマや実験手法を実施する分科会活動も行われている。

本講演では上記 FSBL の運営体制のほか、ビームラインの構成・設備、研究成果の概要、最近のトピックスを紹介する。

BL03XU 第 1 ハッチ（左側）および第2ハッチ（右側）

FSBL 03XU
Advanced Softmaterial Beamline Consortium

2022A2511
BL45XU

中外製薬の SPring-8 放射光施設の積極的活用

中外製薬株式会社　鳥澤 拓也

製薬企業の創薬プロセスにおいて、疾患標的タンパク質と医薬品候補分子が結合した状態の立体構造情報は、候補分子のデザインにおいて、非常に大きな役割を担っている(図 1)。 弊社・中外製薬は、従来の低分子医薬品のみならず、新規の中分子医薬品、高機能な抗体医薬品を主要な創薬モダリティとしているが、それらいずれの分子デザインにおいても立体構造の存在は欠かせない。

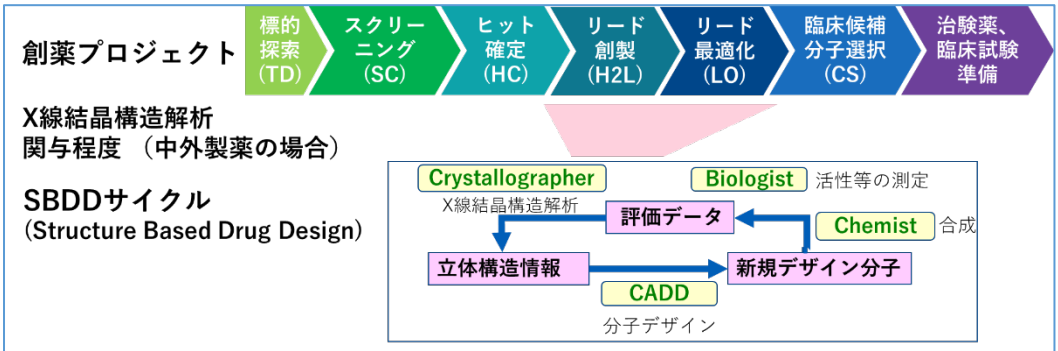

図1：創薬におけるプロジェクトの進み方とX線結晶構造解析

立体構造の取得には、試料を結晶化し、放射光施設で結晶から X 線回折データを得た後に、データ処理、立体構造精密化作業を経ることになる(図 2)。近年、中外製薬では、SPring-8 放射光施設で産業利用に資することが可能な高速自動測定システムを実装した BL45XU を利用する機会が年々、増えている。この効率的な測定システム、および適時性の高い運用の恩恵よって、創薬の機会を逸することなく立体構造を得ることができる局面が増えてきている。

図2：標的タンパク質と化合物の結合状態のX線結晶構造解析

これらのX線結晶構造解析の創薬への貢献と共に、今後の更なるシステムの改良への期待、近年登場したクライオ電顕解析による立体構造解析との併用についても言及したい。