

BL24XU 兵庫県専用ビームライン

兵庫県IDビームライン（BL24XU）はSPring-8で最初に稼働開始した専用ビームラインであり、2007年秋には供用開始10年を迎えた。現在は次の10年に向けて策定された第2期計画の推進を行っており、その一環として2008年春にビームラインの改造を行った。

1. 第1期ビームラインの概要（改造前）

本ビームラインの最大の特徴は、分光器に2つの分岐分光型長オフセット二結晶分光器を採用している点であり、3つのブランチで実験を同時並行で行うことを可能としてきた。また、光源には8の字アンジュレーターを採用しており、低熱負荷での高輝度X線を利用できるだけでなく、半整数次光を利用することでエネルギーと直線偏光の方向をそれぞれのブランチで、ある程度選択することが可能である。分岐分光X線を利用するブランチAおよびBはそれぞれ一つの実験ハッチを有し、最下流のブランチであるブランチCは、ハッチC1およびC2のタンデムハッチ構成をしている。ブランチCでは水平偏向型のシリコン二結晶分光器が採用されており、ハッチC1では分光器を通さないアンジュレーター白色光の利用を可能としている。各ブランチのエンドステーションとして、ブランチAには微結晶が解析可能なタンパク回折系、ブランチBには高精度粉末回折計、多軸回折系、ガス反応中測定が可能な表面回折計を配置し、様々な試料に対する多様な構造解析を可能としてきた。さらに、ブランチCではマイクロビーム利用に特化したエンドステーションを設け、ハッチC1では高空間分解能マイクロビーム光学系やX線顕微鏡、ハッチC2では高平行度マイクロビームを利用した高精度回折計を設置して

供用を行ってきた。ビームラインの運用は兵庫県立大学X線光学講座が主体となって行っており、学術研究の推進だけでなく、それらを礎としたエンドステーションの高度化やユーザーサポート等へのフィードバックも行われてきた。

2. 第2期計画とビームライン改造

第1期計画では放射光利用の産業界への拡充を主目的として、前述エンドステーションを活用し、放射光の産業利用における先導的な役割を果たしてきた。第2期計画ではさらに特化した技術の整備を行い、ヘビーユーザーを指向した運用を行っていく。具体的には、これまでも先端的な技術力を有してきたマイクロビーム利用を軸とし、様々な小角散乱ステーションを整備することでナノサイエンスにおける強力なツール群を形成する。このためのビームライン改造として、図1のようにブランチBを撤去し、ハッチBをブランチAのタンデムハッチA2とした。ハッチA2は長い伝播長を持つこととなり、極小角散乱光学系やマイクロビーム光学系の形成が有利となる。また、分岐分光系が1つとなることによりブランチB（旧ブランチC）へ供給されるX線の波面乱れが低減され、より集光サイズの小さいナノビームの形成が可能となる。現在、ブランチAでは極小角散乱光学系のほか、マイクロビーム小角、斜入射小角、Bonse-Hart型小角光学系の整備が進められており、ブランチBでは200nm以下のナノビーム利用が開始されており、サイズ20nmに向けた技術開発も進められている。

兵庫県放射光ナノテク研究所
松井 純爾

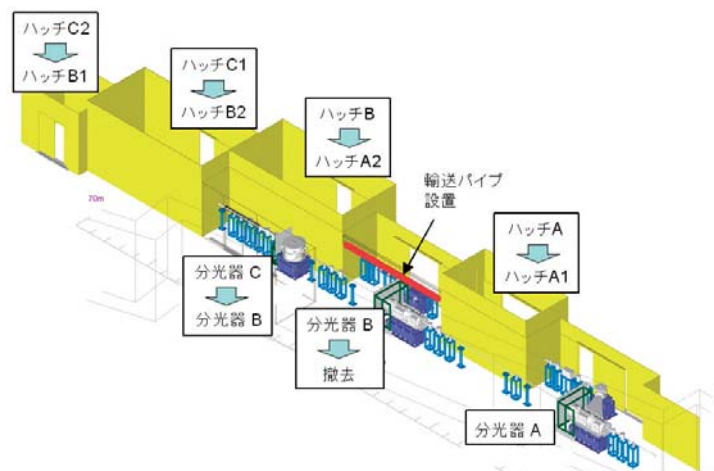


図1 BL24XU（兵庫県ID）改造の概要