

# BL20B2 医学・イメージング

## BL20B2 Medical and Imaging

JASRI 利用研究促進部門

梅谷啓二・上杉健太郎

Life & Environmental Science Div., JASRI  
Keiji Umetani and Kentaro Uesugi

BL20B2 は中尺ビームラインであり、光源から医学利用実験施設の実験棟にある実験ハッチ 3 まで全長が 215m ある。このビームラインの建設目的は、医学利用も含めた硬 X 線領域でのイメージング技術の研究開発である。共同利用ビームラインであり、micro-angiography・topography・micro-tomography などの共同利用実験が実行されている。Micro-tomography は医学的分野以外にも、惑星物質科学や材料科学の分野にも利用されている。いずれも組織あるいは構造の 3 次元情報が重要な分野である。また、ビームラインの特徴を生かして refraction enhanced imaging・diffraction enhanced imaging や、 $\phi 300\text{mm}$  を超える大型の X 線光学素子の評価もなされている。

光源は偏向電磁石である。分光器は SPring-8 標準型を採用しており、Si(311)面以外にも Si(111)もしくは Si(511)面を利用した実験が可能である。このため約 5keV ~ 113keV までの単色 X 線が利用可能であるが、Si(111)面と Si(511)面を利用するときは、分光結晶が傾斜配置となるためビームの横幅に制限がでてしまう。分光結晶の冷却は銅ブロックを介しての間接冷却である。分光器内部の構造を簡素化し冷却水の配管を最適化することにより、冷却水による振動を抑えることに成功した。現状では 0.1sec 以下の振動である。これにより、高速イメージングでの画質が向上することや、ビームの安定性を要求されるような精密な回折実験にも対応できる。

ビームラインには 3 つの実験ハッチがある。光源からの距離は、実験ハッチ 1・2・3 がそれぞれ、44m・200m・206m である。実験ハッチ 1 は蓄積リング棟に、その他の実験ハッチは医学利用棟に位置している。それぞれの実験ハッチには定盤が据え付けられており、ユーザーは実験の都合にあわせて、定盤上の構成を組替えて使用することができる。X 線の水平方向の発散角は 1.5mrad なので、実験ハッチ 2・3 では水平方向のビームサイズは 300mm 以上になる。実験ハッチ 1 のビーム取出し口には高速シャッターが据え付けられており、ビームラインのどこからでも 0.1sec 単位で制御可能になっている。また、実験ハッチをとおして利用することが出来る。これにより試料 - 検出器間の距離を 10m 程度まで離すことが可能になる。

ビームラインには、イオンチェンバーや NaI シンチレーションカウンターのほか、イメージング用の検出器があり、必要な空間分解能や視野に応じて利用可能である(表参照)。

表. BL20B2 に常備されているイメージセンサーの概略

名称	ピクセルサイズ	最大視野	センサータイプ	フレームレート
BM2+C4880-10	5.83 $\mu\text{m}$ × 5.83 $\mu\text{m}$	5.8mm × 5.8mm	CCD	0.25Hz
BM4+C4742-95HR	5.87 $\mu\text{m}$ × 5.87 $\mu\text{m}$	23.5mm × 15.3mm	CCD	1.7Hz
C7942	50 $\mu\text{m}$ × 50 $\mu\text{m}$	100mm × 100mm	CMOS	2Hz
RAXIS-DS	50 $\mu\text{m}$ × 50 $\mu\text{m}$	400mm × 200mm	IP	NA