

生物・医学グループ

1. ビームラインにおける利用支援

1-1 BL20B2

本ビームラインは、ビームタイムの約2/3が医学利用研究に用いられており、本グループはその利用支援を行った。主な実験手法は、血管造影、CT (computed tomography) X線イメージングである。CT法については、利用研究促進部門の顕微・分析グループと共同で、広視野化のためにCMOS型フラットパネル検出器の開発を行った。2003年度に用いたものは、ピクセルが50マイクロン角、検出面積は約12cm角のC7942であったが、さらに大面積のC7930のテストを行った。これは検出面積が約22cm×18cmと非常に大きく、しかもピクセルの大きさは50マイクロン角のままである。したがって、4416×3520ピクセル(総計15万メガピクセル)という膨大な数の画素を有しているが、1秒程度で読み出しが可能である。検出面積の大きさ以外の性能はC7942と同じであることを性能評価実験によって確認した。大面積を利用して、ウサギのCTが可能であることを確認した。

なお、C7942についてのデータは、論文として発表した。(N. Yagi, M. Yamamoto, K. Uesugi, and K. Inoue. "A Large-Area CMOS Imager as an X-ray Detector for Synchrotron Radiation Experiments." *J. Synchrotron Rad.* 11, 347-352 (2004))

1-2 BL28B2

本ビームラインは、利用研究促進部門の構造物性グループと分光物性グループが担当しているが、共同利用課題として血管造影実験が行われているため、これに限っては本グループが実験の支援を行った。組み換え動物を用いた実験のための特設ブースを設計し、製作した。

1-3 BL40B2

本ビームラインは、タンパク質結晶構造解析と小角散乱の二つの実験目的に使用されている。前者の利用支援は利用研究促進部門の構造生物グループが担当しており、本グループは後者に関する利用支援を行った。特に後半の2004B期に於いては、小角散乱実験中心の運用が行われる予定であったが、台風で蓄積リングの屋根の修理が必要となったため実験スケジュールが変更となり、急遽12月にタンパク質結晶構造解析の利用実験も行った。

本年度は前年度の光学系の検討の結果に基づいて、光学系及びハッチの改造を行った。集光ミラーとダウンストリームシャッターの位置を入れ替えることにより、実験ハッチ内での焦点位置を下流側にずらし、カメラ長を延長可能にした。これに伴って架台を下流側に移設した。また、光

学ハッチと真空ハッチの間の接続真空パイプを交換して、集光ミラーで反射せずにX線を実験ハッチに導入できるようにした。これは、これまで以上に広い範囲のX線エネルギーを使用する多様な実験に対応できるようにするためである。

X線検出器に関しては、英国CCLRCダレスベリー研究所から高速マイクロギャップ検出器の導入を検討しており、担当者が英国に赴き、使用法等について研修を受けた。

1-4 BL40XU

本ビームラインは、モノクロメータを使用せずにアンジュレータの一次光をそのまま活用する高フラックスビームラインである。従来に引き続き、時分割実験を中心とした共同利用実験が実施され、その支援を行った。実施内容は、骨格筋、心臓などの回折実験が従来どおり多い。時分割実験としては、これらの他に高分子や骨、樹木など、数10ミリ秒の時間分解能ではあるが、実験の対象が広がりつつある。

一方で、本ビームラインの高いフラックス密度を利用して、ピンホールを用いたマイクロビーム回折実験も行われており、毛髪や骨格筋筋原線維、皮膚角質層の微細構造の研究が行われている。

その他、高速トモグラフィー実験など、本ビームラインの実験的な性格を反映した共同利用実験が行われている。本ビームラインで実施されている共同利用課題は、そのほとんどがJASRIスタッフとの共同研究であり、ビームラインの革新性を生かすための努力が続けられている。

2. 生物試料準備室と実験動物維持施設の維持管理

共同利用実験者の利用支援に関して、ビームラインでのサポートと並んで重要なのが試料準備の施設や実験動物の授受・短期飼育など、いわゆるインフラ設備によるサポートである。2004年度は、従来の生物試料準備室(リング棟D24号室)のほかに、医学利用研究棟に新たに共同利用専用の生物試料準備室を設けて、設備の充実を図った。薬物等の管理は専用の計算機システムを用いて行っている。

共同利用実験者からの実験動物授受の依頼、また各準備室の利用申し込みは同室ホームページの送信フォームによりオンラインで行える。現在これらのシステムは順調に稼働しており、共同利用実験者と施設者との情報伝達はスムーズに行われている。年間の実験動物の搬入数は、約900匹である。

利用研究促進部門 生物・医学グループ
八木 直人