

新構造物性ビームライン BL-3A

---性能と今後の展開

若林裕助, 澤博
物質構造科学研究所

2006年夏に建設された BL-3A は, 10月から12月の立ち上げ作業によって移相子以外の全ての機能が使えるようになり, 2007年に入って共同利用実験と平行して移相子の立ち上げも進んでいる。

性能

構造物性用ビームラインとして最も重要なのはフラックスである。また, 吸収端を利用した実験のため, 4keV から 14keV の間のどのエネルギーの X 線でも利用できる事も重要である。フラックスはベンディングマグネットのビームラインで得られるものの 20 倍程度, 6×10^{12} photons/s を 5 次光で得ている。トロイダルミラーで集光したスポットサイズは 0.6mm(h) x 0.2mm(v) であり, モノクロメータとアンジュレータをソフトウェア的に連動させることでユーザーはアンジュレータのスペクトルを意識することなく, 任意のエネルギーの X 線を利用した実験が可能となっている。このようなビームラインに, さらに磁性の研究に威力を発揮する移相子を組み込んだ。偏光度 80% 以上の縦向きの直線偏光を, ベンディングマグネットのビームラインと同程度のフラックスで作ることができた。

今後の展開

これまで BL-16A で進められてきた $3d$, $4f$ 電子系の軌道自由度や多極子秩序, 価数揺動系の研究をさらに押し進めるのみならず, 常設した超伝導磁石を活用し, これまでと違う方向の摂動を加えたときの応答を観測することによって構造と物性の関連をより多角的に議論できるようになった。また, 可変偏光の特徴を活かして, 物性物理として興味あるどのような情報を得ることができるかを探っていくことも面白い課題である。例えば, 円偏光を利用した磁気散乱の測定は良く知られているが, それ以外にも, 結晶を大きく動かす事無く散乱因子の異方性を測定する手法(大きな結晶が得られない場合の共鳴 X 線散乱の測定としては強力な手法)が知られている。散乱因子の異方性は特定原子の環境の異方性を反映するので, 使い方によって有用な情報を抽出できるだろう。