

新 BL16 建設計画：軟 X 線領域高速可変偏光アンジュレータービームライン

物質構造科学研究所・PF 伊藤健二

直線部増強計画の中で VUV-SX に関連する計画として、BL2 と BL16 の 9m クラスの最長直線部を利用したビームラインの建設が魅力的です。PF-ring(水平エミッタンス:約 30nmrad) は第 3 世代リングではありませんが、リングエネルギー 2.5GeV は軟 X 線領域のアンジュレーターにとっては理想的で、これらの長直線部の活用により世界的競争力のある実験ステーションの建設が可能です。実際、最近に建設された又は建設中の SLS, DIAMOND, SOLEIL 等の新第 3 世代 (or 3.5 世代) 放射光リングのエネルギーは、全て 2.5 - 3 GeV に入っています。現在 BL16 は X 線ステーションとの相乗りですが、BL16A で行われている研究が短周期アンジュレーターを光源とする新ビームライン (例えば BL1 あるいは BL3) に展開され、BL16 を VUV-SX に専用化する可能性が高まってきました。BL16 の長直線部については、PF 内部での検討あるいは PF 研究会での議論を受けて、昨年末から新 BL16 検討会が始められ、高速可変偏光を供給する挿入光源をベースとした軟 X 線領域の高性能分光ビームラインが検討されています。

軟 X 線内殻磁気円・線二色性による磁性ナノクラスター、人工格子、超薄膜などを含むスピントロニクス用磁性体やペロブスカイト型磁性酸化物の研究・開発、軟 X 線領域自然円二色性によるカイラル対称性を有する生命体分子のカイラリティと生命の起源の研究は、軟 X 線領域放射光の特徴を最大限に発揮でき、かつ社会的要請も極めて大きい研究分野であります。高い信号検出比を要するこれらの研究を遂行するためには、10Hz 程度で交互に切り替わる右回りおよび左回り右円偏光が必要不可欠です。また、交互に切り替わる水平・垂直直線偏光も強く望まれます。新 BL16 検討会では、上記のサイエンスを中心として、さらにナノ磁性体を対象とした光電子顕微鏡、新物質創生および表面磁性ダイナミクスの研究を視野に入れたスピン分解光電子分光および高分解能光電子分光、原子分子の光電離ダイナミクス解明を目指す光電子・イオン分光などについても検討を行っています。

挿入光源に関しては、「BL15-B16 の 9m 長直線部に 2 台の可変偏光アンジュレーター (一方が右回り円偏光又は水平直線偏光で、他方が左回り円偏光又は垂直直線偏光) を直列に設置し、キッカー電磁石で電子軌道を振ることにより、左・右円偏光または水平・垂直直線偏光を交互に (10Hz 程度で) 下流分光ラインに供給する」という仕様で、光源系スタッフを中心とした検討が進められています。下流分光ビームラインに関して、世界的には集光型 SX700 を用いている放射光施設もあります。しかし、1) Variable-line-spacing (VLS) 回折格子製造技術の向上、および 2) BL-11A, 7A, 2C, 1C および 28A における PF の実績を考慮し、VLS 回折格子を用いる分光光学系で検討を進めています。

検討会の詳細については、<http://pfwww.kek.jp/ito/BL16index.htm> をご覧下さい。またご意見、ご質問等ございましたら、上記サイト経由でお願いします。