

## 新 BL-16 可変偏光軟 X 線ビームラインの建設

放射光科学第一研究系 伊藤健二

PF2.5GeV リングの直線部増強により、従来の直線部は拡張され、新たに短直線部が産み出されました。前者にはアンジュレーター-VSX 分光ビームライン、後者には X 線領域 short gap undulator ビームラインを設置し PF リングの有効利用を図ることが PF の大方針となっています。2006 年 3 月に行われた PF 国際評価委員会でも支持され、特に VSX 領域に対しては、高輝度光源計画の経緯を踏まえ PF がその flag facility としての役目を果たすことが求められました。PF ではこれに先立ち、内殻吸収磁気円・線二色性 (XMCD/LD) による強相関電子系酸化物の電子状態・磁気状態や相転移・相転移臨界点近傍の研究、磁性ナノクラスター、人工格子や超薄膜、室温強磁性半導体などを含むスピントロニクス用磁性体の研究、さらに内殻吸収自然円二色性 (XNCD) 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を主目的として、9m の長直線部を利用した高速可変偏光 SX 分光ビームライン建設の検討が続けられてきました[1]。昨年 6 月に開催された実験課題審査委員会研究計画検討部会で計画の妥当性が正式に承認され、本計画の検討開始以来 9 年後にようやく建設作業が始まりました。当初は、アンジュレーター 2 台とキッカー電磁石 5 台を用いて約 10Hz で交流的左右円偏光を下流ビームラインに導く計画でしたが、予算の制約により当面アンジュレーター 1 台とビームラインを建設する予定です。すでに 2006 年夏期シャットダウン中に BL-16A は撤去され、BL-16 は VSX 領域に専用化されています。ビームラインはほぼ完成し、駆動機構の性能評価が間もなく行われ、2007 年夏のシャットダウン中に設置される予定です。挿入光源は少し遅れて 2008 年 1 月にリング内に設置されます。ビームラインは 200 - 1200eV 領域に最適化された VLSG 分光システムを採用し、このエネルギー領域で約  $10^4$  の高分解能が期待されます。アンジュレーター 2 台に備えて、試料位置における 2 台の光源からの光強度、光スポットのサイズと位置などが可能な限り等しくなるような分光光学系が工夫されています。詳細は[1]をご覧ください。なお、アンジュレーターは APPLE II 型 (周期長: 56mm、周期数: 43) を採用しますので、左右(楕)円偏光のほか直線偏光も得られます。当面は、1 台のアンジュレーターでの運転ですので、必ずしも高速可変偏光スイッチングを要しない、大きな XMCD シグナルが期待される強相関電子系酸化物やスピントロニクス用磁性体の研究、軟 X 線共鳴散乱・回折実験によるナノ構造と電子状態の相関の研究、エネルギー分散型の内殻吸収分光法を用いた表面吸着系の化学反応や深さ分解 XMCD による表面磁性ダイナミクス、光電子顕微鏡 (PEEM) による磁気イメージングを用いたメゾスコピック磁性体の研究などで成果を示し、可能な限り早期に 2 台目のアンジュレーターを設置することを目指します。

[1] 城健男、小出常晴 (編集) 「円偏光軟 X 線放射光を利用する磁性研究の展望」KEK Proceedings 97-18 (1997); 小出常晴、「軟 X 線円偏光利用ナノ構造・広義カイラル対称性物質の研究」 in 「アンジュレータ放射光による先端研究の展開」(柳下明、柿崎明人 編集) KEK Proceedings 2001-21 (2001); 伊藤健二 Photon Factory News, 23 (2) 10; 伊藤健二 Photon Factory News, 24 (3) 9; 伊藤健二・小出常晴編集「新 BL-16 高速可変偏光スイッチング軟 X 線分光ビームラインの検討」KEK Internal 2005-7.