

新ビームライン報告

ミニポールアンジュレータを光源とする構造生物学研究用ビームライン BL-17

○五十嵐教之¹、小山篤¹、松垣直宏¹、山田悠介¹、若林裕助¹、平野馨一¹、岩住俊明¹、河田洋¹、
渡邊信久²、若槻壮市¹

¹KEK-PF、²北大理

放射光科学研究施設では、平成17年3月から9月まで PF リングの運転を停止し、直線部増強作業を行なう予定である。今回の作業により、既存の直線部が長くなり、新たに4本の短直線部が作り出される。新たに作り出された短直線部にはミニポール（ミニギャップ）アンジュレータを設置することが可能になる。このミニポールアンジュレータを利用すると、周期長にも依存するが、1keV から15keV 近辺までの X 線領域で高輝度放射光を得ることができる。

構造生物学研究センターでは、PF リングの直線部増強作業と同時に、ミニポールアンジュレータを光源とした構造生物学研究用の新ビームライン BL-17 の建設を予定している。BL-17 は、ミニポールアンジュレータから得られる高輝度放射光を利用して、以下の二つにターゲットを絞ったビームラインとして設計し、生体高分子 X 線構造解析研究の高速化・高度化を図る。

1. 超微小結晶（ミクロンサイズ）の構造解析研究

ミニポールアンジュレータの特徴をフルに活かしたミクロンサイズの集光 X 線を利用し、高精度回折装置、高感度 2 次元 X 線検出器を開発し、ミクロンサイズの結晶からの微弱なシグナルを検出可能にする。ビームサイズの極小化により S/N の大幅な向上が期待できる。

2. 低エネルギー X 線（7keV 付近）を利用した構造解析研究

低エネルギー（7keV 付近）に特化したデザイン的光学系を組み、ミニポールアンジュレータからの高輝度 X 線を試料結晶に照射し、イオウ原子等の軽原子からの非常に小さい異常分散シグナルを正確に測定可能にする。イオウ原子は天然のタンパク質中に含まれるため、重原子置換体や類似構造がなくても新規構造解析ができる。この手法を汎用化することができるようになれば、タンパク質結晶の構造解析の速度は飛躍的に向上すると期待される。

現在、ビームラインの全体設計を終え、2月28日の PF リング運転停止直後から既存 BL-17 の移転作業及び撤去作業を開始した。撤去作業終了次第、新ラインの建設作業を開始し、10月の運転再開後には光導入を行なう予定である。その後ビームライン調整、コミッショニングを経て、2006年前半での共同利用開始を目標に作業を進めていく。BL-17 の建設は、科学技術振興機構、先端計測分析技術・機器開発事業の補助金により行なわれる。

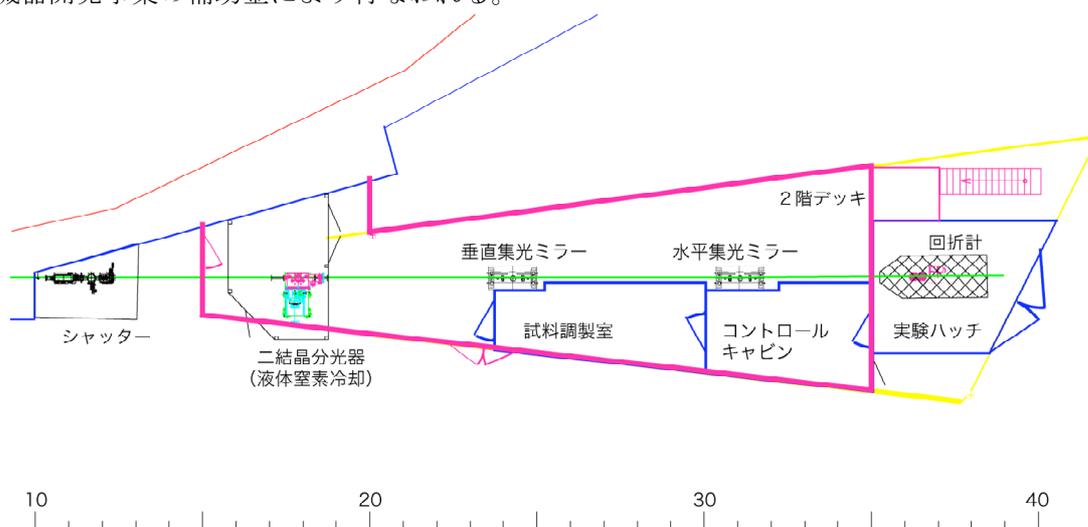


図. 新 BL-17 光学系及び配置図