

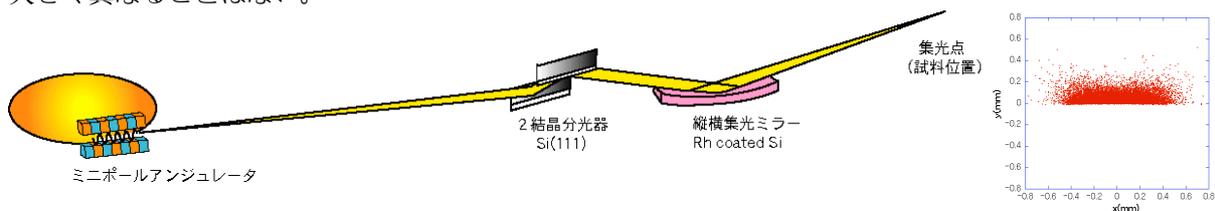
新ビームライン計画

ミニポールアンジュレータを光源とする構造物性研究用ビームライン

物質構造科学研究所 P F 岩住俊明

放射光科学研究施設では現在直線部増強作業が行われており、この増強により既存の中長直線部が長くなり新たに4カ所の短直線部が作り出される。PFが今後も他の第3世代放射光施設と比較して競争力を維持し続けるためには、リングエネルギーから考えて中長直線部には軟X線領域のアンジュレータを設置するのが妥当である。それを実現するには、これまで中長直線部挿入光源を利用してきたX線領域の利用研究を他のビームラインへ移動する必要がある。BL16ではこれまでX線領域で主として共鳴X線散乱法を用いた構造物性研究が展開され、高い評価を得ている。このような研究活動の維持・発展のためには、新設短直線部に設置されX線領域の高輝度光を供給可能なミニポールアンジュレータを光源としたビームラインへ移動することが望ましい。

共鳴X線散乱法を用いた研究を行うためには、広いエネルギー範囲に渡って連続的にエネルギー可変な入射光が必要となる。このような条件を満たすにはミニポールアンジュレータの周期長を2cmもしくはそれ以上にする必要がある。ビームライン光学系としては既存の分光器・ミラーを流用・改造することを前提として以下の図のような配置を考えている。このようなビームライン光学系は構造生物研究用ビームライン BL17 の検討段階でも検討したので、参考のため BL17 検討時の簡単なレイアウトの結果を表に、集光点でのビームプロファイルをビームライン光学系の図の右に示した。挿入光源の周期長が違うため完全に同じにはならないが、構造物性研究用ビームラインでもこの表の結果と大きく異なることはない。



Energy (keV)	σ_x (μm)	σ_y (μm)	σ_x' (μrad)	σ_y' (μrad)	ΣE (eV)	Through Put	Flux (phs/s)
12.0	19E+1	45	24E+1	90	2.2	2E-2	3E+12
6.5	19E+1	46	24E+1	95	0.7	1E-1	8E+12
Ringエネルギー: 2.5GeV、電流値: 300mA		ハーモニクス: 5次 (12.0keV)、3次 (6.5keV)					
アプソーパー: Graphite 0.1mm+Be 1.0mm		ミラー反射角: 4.0mrad、ミラー全長: 1.0m					

実験ステーションはタンデムで2つ用意し、下流側に大型六軸回折計を常設、上流側は汎用ステーションとするが基本的に大型二軸回折計を導入する予定である。大型六軸回折計は主として共鳴X線散乱実験を主眼とし、大型二軸回折計は強磁場・超低温等の極端条件下での回折実験を行うことを目的としている。このビームラインで目指すサイエンスは以下の通りである。

- ・ 共鳴X線散乱法を用いた電荷・軌道整列の研究
 - 超格子薄膜などの体積の小さな系における電荷・軌道整列の測定
 - 強く乱れた系における電荷・軌道整列の測定
 - 表面の電荷・軌道整列状態の測定
 - 電荷・軌道整列系の臨界現象
 - ナノスケール強相関系の電荷・軌道整列の測定
- ・ 巨大電気磁気効果を示す磁性誘電体における超格子歪の研究
- ・ X線電気磁気効果の研究
- ・ 磁性超格子の磁気構造の研究

それぞれの項目のより具体的な内容は、当シンポジウム会場で配布されている「PF挿入光源ビームライン増強提案（暫定版）」を参照のこと（PFシンポジウムのホームページ <http://pfwww.kek.jp/pf-sympo/22/index.html> からダウンロード可）。