

PF2.5GeV リングおよび PF-AR6.5GeV リングにおける新挿入光源

山本 樹^{1,2}, 土屋公央¹, 塩屋達郎¹
¹KEK-PF, ²総研大光科学

高エネルギー加速器研究機構・放射光研究施設では現在, 2.5GeV 電子蓄積リングの直線部改造計画が進行中である[1]。同時に 6.5GeV 電子蓄積リングにおいても西部 RF セクションに自由な直線部を設け新しい挿入光源を設置するための改造が進行中である。ここでは, これらの改造のために現在建設中の新しい挿入光源について報告する。

PF2.5GeV 電子蓄積リングの改造で最も重要な点は, 1997 年に行った高輝度化改造で達成した低エミッタンスを保ちつつ, 光軸不変のまま, 直線部の新設および既存直線部の拡張を行えるところにある。例えば, B01-02, B15-16 間の 5.0m 直線部が 9.2m に伸長される。さらに特徴的なことは鉛直方向について 0.5m 以下の β_y を実現可能な 1.4m 直線部が 4 本新設されることである。これらの短直線部は, そこに短周期のアンジュレータ (Short Gap Undulator: SGU) を設置し, X 線領域のアンジュレータ光を PF2.5GeV リングにおいて利用可能にできるという点で, 非常に重要である。

SGU の開発のために我々は, 近年 PF-AR に設置したテーパ型真空封止アンジュレータ[2]建設の際に確立した技術を応用した。短周期磁気回路については, 周期長 1.2cm および 1.6cm の 2 通りについて, 設計・磁石の製作・磁場測定調整方法の確立を試みている。図に, この SGU から得られるスペクトルの計算例を示した (光源パラメータは図を参照)。SGU の最大の欠点は, 周期長が短いことからくる波長可変領域の狭さであるが, それでも目的に応じて適切な周期長を選択すれば 1keV から 15keV (場合によって 20keV) 領域で十分に性能の高い光源としての役割を果たせるものと考えられる。この図から読みとれるように, 特に蛋白質構造解析の光源として重要になる 10keV から 12keV 領域の放射光は, 周期長 1.6cm の場合 5 次光でカバーされることがわかる。

一方, PF-AR6.5GeV 電子蓄積リングの改造は, PF-AR の単パルス特性を生かした時間分解回折実験の実現を目的としている。この改造では, PF-AR 西部 RF セクションに自由な直線部を新たに 2 つ設けることで, ここに周期長 36mm と 20mm の真空封止型アンジュレータを設置する。周期長 36mm のアンジュレータは主に 5-25keV 領域における単色 X 線時分割実験に, 20mm のアンジュレータは主に, 10keV 領域の白色 X 線を利用した時分割実験に利用される。これらのアンジュレータは現在建設中であり, 磁場調整作業 (周期長 36mm については今春, 周期長 20mm については今秋) を経て PF-AR に設置 (周期長 36mm については今夏, 周期長 20mm については来夏) の予定である。

この他 PF2.5GeV リングの直線部改造後に設置を検討している挿入光源について紹介する。

[1] 本田他, 第 22 回 PF シンポジウム予稿集。

[2] S.Yamamoto, et al. AIP Conference Proc. 705.

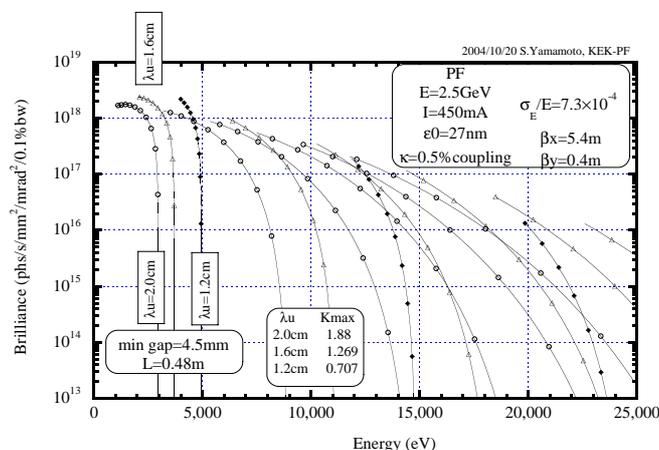


図 . PF2.5GeV リングに設置される短周期アンジュレータ SGU のスペクトル例。