

最近の放射光源と PF の将来計画

物質構造科学研究所 野村 昌治

最近の放射光源 - SLS -

Swiss Light Source (SLS)は2000年12月に初めて電子を蓄積し、2001年夏から利用研究を開始した、いわば最新の放射光施設である。下左図に示すように 2.4GeV 400mA、 $\epsilon=4.5\text{nmrad}$ 、周長 288m の本格的な新第三世代光源である。100MeV のライナックから入射された電子は周長 270m のブースターリングで加速され、蓄積リングに入射される。12 箇所の直線部 (11m×3 (L)、7m×3 (M)、4m×6 (S)) がある。入射用に L を一箇所、RF 用に S を二箇所使用しており、残り 9 箇所に挿入光源を設置できる。日常的に top-up 入射が行われており、常時 201~200mA をキープしている。web で見る限りで既に 114 人の人が従事し、2002 年は 254 日の運転が予定されている。より詳細な情報は http://www1.psi.ch/www_sls_hn/ を参照されたい。

PF の将来計画

従来の光源はエミッタンス、輝度といった光源加速器の特徴を旗印に建設が行われてきた。PF の後継光源を考えるに当たっては、同様に光源加速器の特徴を鮮明にして、その特徴を生かした利用研究に力を入れるケースと利用研究の特徴を鮮明にして、それに合った光源を考える二つのアプローチが考えられる。前者の場合は coherence や極短パルスの特徴とする X-FEL (X-ray Free Electron Laser) や ERL (Energy Recovery Linac) が考えられるが、技術的な開発要素も多く、デザインに依っては従来の様に多くの研究者が放射光を利用する事は難しい。

後者の場合は蓄積リングが考えられ、上記の SLS や Soleil (仏)、Diamond (英) 等の計画に見られるように既に相当程度確立した手法である。これからは単に光源の回りにビームラインを作りそこに実験装置を付けるのではなく、実験室に放射光を導き、従来は出来なかった試料環境下での研究で特徴を出すという考えも必要であろう。どちらの場合でも**新光源で初めて実現できる新鮮味のあるサイエンスを鮮明にする**必要がある。また、中低エネルギーの高輝度光源を安定に運転するためには光源、ビームライン共に更なる技術開発も必要であり、直線部増強等を通して開発を継続していく。現在、両者の特徴を生かした光源を検討中である(小林、山本氏の報告参照)。

将来計画は単に「PF の将来計画」ではなく、「日本の放射光科学の将来計画」の中できちんと位置付けられなければならない。この中には利用研究の展開と同時に、技術開発や人材育成の将来展望も必要となる。PF はこれまで 20 年の共同利用の経験をベースに、中心的な役割を果たす必要があるが、同時に日本の放射光コミュニティとしてビジョンを作り上げていく必要がある。今後、研究会等を開催していく予定であるが、積極的な提案・議論をお願いしたい。

