

8-1 極端紫外光研究施設 (UVSOR)

UVSOR-II 光源加速器は 2003 年の高度化（低エミッタンス化，直線部増強）とそれに引き続くアンジュレータの整備などにより，1 GeV 以下の低エネルギー放射光リングとしては世界的にも最高レベルの輝度を誇る光源となった。トップアップ運転導入に向けての整備も順調に進み，2008 年 10 月より試験運転を開始している。今後さらに調整を進めて，トップアップ運転での定常的な共同利用の実現を目指している。

今後の施設の将来像については，

- (a) 既存施設の更なる高度化
- (b) 新しい施設の建設

の 2 つの方向で考える必要があると考えている。

まず，(a) については，蓄積リングで唯一手つかずの偏向電磁石をビーム収束作用を持つ複合機能型に交換することでさらにエミッタンスを 15 nm-rad 程度まで下げられる可能性がある。また，入射点を移動することで長さ 4 m の直線部を新たに創出できる可能性がある。特に後者については今年度から 5 年計画で始まった量子ビーム基盤技術開発プログラムの中で実現されることが既に決定している。このプログラムでは，新たに創出される直線部にアンジュレータ 2 台を直列に設置し，外部レーザーを用いたコヒーレント放射光など特長ある光を発生する技術の開発とその利用法の開拓を目標としている。専用ビームラインの建設も計画に盛り込まれている。このためにビームラインの移設や高度化も実施される予定である。この量子ビームプログラムを推進しつつ，以下で述べる新施設建設の可能性も探りながら，状況によって，偏向磁石の更新による低エミッタンス化を実施するのが現実的と思われる。

次に (b) については，

- i) 1.5–2.5 GeV 級新第 3 世代リング
- ii) 1 GeV 級超低エミッタンスリング
- iii) ライナックによる軟 X 線自由電子レーザー
- iv) 小型エネルギー回収型ライナック

など様々な可能性が考えられる。それぞれの検討を進めながら，他施設の動向なども考慮しつつ，計画を練ることになる。i) は比較的低エネルギーで汎用性の高い高輝度光源の実現を目指すものであり，SPring-8 では十分に対応しきれない VUV 軟 X 線領域での高輝度光源を実現することで，我が国では SPring-8 以外に真に第 3 世代光源と呼べる光源がない状況を打破しようとするものである。現施設の更新になるが，規模は大きくなるため，新たに土地が必要になる。また，日本全体として考える必要がある。ii) は光源性能をより重視し VUV 領域での超高輝度光源を実現しようとするものである。現施設の更新として現敷地内に収めることも可能であるが，一旦，更地にしてから建設する必要がある。iii) は高輝度ライナックによる軟 X 線領域でのシングルパス型自由電子レーザーの実現を目指すものである。リング型光源と相補的な光源となるので，現施設に併設することになる。収容場所を考える必要がある。iv) はリング型光源の限界を打ち破る光源性能を実現し，且つ，リング型光源の汎用性も有する施設の実現を目指すものである。超電導加速技術などの高度な加速器技術が必要となるため，今後の加速器技術開発の進捗を慎重に見守る必要がある。現施設の更新になるが，規模は大きくなるため，新たに土地が必要になる。