

ビームライン R&D 報告

Beamline R&D.

五十嵐教之
KEK-放射光

放射光科学研究施設では、2015年より短期、中長期の次期計画について、検討会を定期的に開催し、既存リングの高度化や、新しいリングや施設の開発について、検討を進めてきた。2016年には、PF-UAと協力し、KEK-LS計画のCDRを作成し、施設内外で議論を進めた。これらの検討を通じ、必要な要素技術を洗い出し、技術的な裏付けをさらに進めるために、光源とビームライン、及びそれに付随する施設や設備についてR&Dを開始している。

ビームラインのR&Dとしては、まず現在国内外で提案されている超低エミッタンス光源を想定し、必要な技術をリストアップした。リストは光学系設計、振動対策、熱負荷対策、ビーム制御、真空技術の5つに分類され、それぞれ詳細な要素技術項目がある。まず2016年には、高輝度放射光源施設基礎構造検討のためのビームライン振動試験、*in situ*分光器平行度測定法の開発、空調用ソックフィルタのテスト、挿入光源と分光器の高速同期システムの開発、熱接触抵抗の評価及び改良、静的真空系の開発、表面汚染除去法の開発などを実施した。2017年にはさらに項目を増やし、液体窒素フェーズセパレータの開発、 piezo素子を使った分光器の振動評価、GLIDCOP 直接水冷ミラーの試作などを開始した。2018年からは、既存リングの高度化についての検討が進み、高度化した場合のビーム性能評価や熱負荷検討を進めた。また、時分割測定用チョッパー装置の高性能化、高速高精度制御の開発用プロトタイプ分光器の試作などを手がけ始めた。その他、ビーム位置制御システムやリアルタイム実験環境計測システムの開発、次世代インターロックシステムなども引き続き進めた。これらのR&Dは、放射光科学研究施設の高度化や次期計画だけでなく、現在準備が進められているSLiT-J計画やSPring-8-II計画、さらには今後さらに進展が望まれるX線レーザー施設でも必要な技術であると考えており、それらの計画や施設でも広く活用することも考えて開発や検討を進めたい。

今回の発表では、ビームライン・設備関連R&Dの概要と現在の状況、及びいくつかのR&D項目についての紹介、特に最近検討を進めて居る、既存リングの高度化におけるビームラインのビーム性能や熱負荷検討について報告したい。