

巻頭言

放射光実験施設長 船守 展正

フォトンファクトリー (PF) は、X線域におよぶ広範なエネルギーの放射光の利用を可能にする国内初の専用施設として、1982年に高エネルギー物理学研究所 (当時、KEK) に誕生し、放射光科学の黎明期を先導するとともに、約40年の長期にわたり優れた研究成果を創出し続けてきました。時代とともにPFを取り巻く情勢は大きく変化していますが、学術研究と人材育成の拠点施設としての責任は、ますます大きなものになっています。1997年にKEKが機構化された際に、放射光実験施設から放射光研究施設に名称が変更されるとともに、バーチャルな組織としての運営に移行していましたが、KEK物質構造科学研究所は、引き続きPFがその重責を果たして放射光科学の将来を明るく照らしていくことを可能にするため、2019年4月1日付で放射光実験施設を正式な組織として再誕生させました。

国内外に放射光施設が続々と建設され、光源の高性能化や利用の汎用化が進んでいる現状を鑑みると、PFに求められるのは、現在を第二黎明期と捉え、大規模学術放射光施設としての使命に立ち返り、放射光科学に変革をもたらして次の成功に導くことです。PFの使命については、(1) 開発研究を通じて世界の放射光科学を先導する新技術と若手人材を輩出すること、および、(2) 先端基盤施設として物質と生命に関わる多様な利用研究を推進することと再定義しました。使命の遂行には、光源、ビームライン、および、その運用の「自由度」が高いことが重要です。この自由度の意味するところは、ある性能に特化した光源ではなく目的に応じた放射光を発生することのできる柔軟性の高い光源、それを活用できるビームライン・エンドステーション群、そして、研究者のアイデアの試行と実現を促進する施設運営です。PFは、現在でも自由度の高い施設であり、多様な研究が可能ですが、PFの将来計画の推進にあたっては、この点を更に強化していく方針です。

PFの使命をより高いレベルで遂行していくためには、PF内外での連携が大切になります。組織改編後のPFは、施設運営とビームライン・エンドステーション群の標準化・先端化を担当する放射光実験施設、放射光を利用して物質・生命科学を推進する放射光科学第一・第二研究系、および、光源加速器の整備・高度化を担当する加速器第六研究系により構成されています。これらの4組織がコヒーレントに活動することはもちろん、KEK内の加速器研究施設、共通基盤研究施設、管理局 (事務本部)、さらに、放射光コミュニティと連携して活動することが重要です。放射光共同利用実験審査委員会 (PF-PAC) は、物質構造科学研究所運営会議のもとに設置された委員会、PF内外の委員で構成されます (2019年度: PF外28名, PF内9名)。

名称からも想像されるように共同利用実験の課題審査を行います。これに加えて、放射光を利用する研究計画に関する重要事項を審議することが任務として規定されています。PF-PACでは、従来の年2回の全体会議を年4回に増やして議論を深め、課題評価基準や旅費支給基準の改正などを実施しました。日本放射光学会からは、拡大放射光施設代表者会議や評議員会での議論を経て、日本学術会議のマスタープラン2020に「放射光学術基盤ネットワーク」計画が提出されました。PFと分子科学研究所 UVSOR、広島大学 HiSOR の学術3施設の連携と高度化を中心とした計画であり、大型研究計画として採択されています。

直近の将来計画として、PFリング高度化計画 (PF Upgrade 2020: Renovated Multipurpose SR-Ring with Only One and Number One Beamlines) の具体的な検討をPFの4組織の緊密な連携により進めました。量子科学技術研究開発機構と光科学イノベーションセンターによる次世代3 GeV光源計画が進められている現状を踏まえ、新施設の計画は10年先を見据えて準備を行うこととし、KEK放射光計画で検討した技術要素をPFリングとビームラインの高度化のために活用するものです。PFリング高度化計画では、第三世代の低エミッタンスを実現しながら、高強度パルスX線や垂直偏光X線などの特長を合わせつつ独自の第三世代リングに進化させることを目指しています。また、安定性を飛躍的に向上させることで、高度な測定を容易に実施できるようにすることを目指します。前述の「放射光学術基盤ネットワーク」においても、初年度からの3年間で実施するものとされています。さらに、開発研究専用ビームラインの整備も計画しています。この方針には、KEK機構長の賛同もあり、大規模学術フロンティア促進事業等の予算に概算要求しています。概算要求が認められれば、計画を一気に進めることが可能ですが、認められない場合でも、予算のやり繰りをすることで、優先順位を考慮しながら進めることにしています。長期の将来計画については、世界有数の加速器の専門家組織を有するKEKの強みを活かして、自由度を格段に向上させたPF独自の将来光源施設の概念設計を開始しました。

学術施設における開発研究は、ユーザーとスタッフが共同して進めることに特徴がありますが、広い分野での利用が期待される開発研究については、PFとしてのプロジェクトを設定して推進することにしました。これまでに、PFリング高度化計画との親和性も高い「3次元X線ズーム顕微鏡の開発」と「多目的軟X線時間分解計測システムの開発」の2つのプロジェクトを設定しました。両者とも、2~3年程度の期間での実用化を目指しています。

開発研究を通じた人材育成や先端基盤施設としての多様

な利用研究の推進には運転時間を確保することが欠かせません。この数年のように、最低限の運転時間の確保も困難な状況は、特に人材育成の観点において、極めて重大な問題と認識しています。運転時間の確保のため、2018年に試行したPFの産業利用促進運転日の施設利用収入の運転経費への充当やPF-ARの5 GeV運転日の運転経費の抑制を継続しました。また、大規模学術フロンティア促進事業等の予算の回復に努めるとともに、2020年度より予算が回復するまでの間、KEK内の予算配分において、入射器への負担割合を減らしてもらうことになりました。入射器への負担減による予算を有効に活用して、運転時間の確保と施設機能の強化を両立させる方針です。

本年報には、PFに関する各種データをまとめています。関係の皆さまには、大規模放射光施設としてのPFの使命の遂行のため、ご指導とご支援を賜りますよう、よろしくごお願い申し上げます。