

## 巻頭言

放射光実験施設長 船守 展正

2022年度は、将来計画に関して大きな進展のある1年となりましたが、光熱水費の高騰の大きな影響を受けた1年でもありました。PFの使命である「世界の放射光科学を先導する新技術と若手人材の供給、および、物質と生命に関わる多様な利用研究の推進」には、より有効に現行施設を活用しながら、新放射光源施設の実現を目指す必要があります。現行施設の活用のための基本は運転時間の確保です。2021年度より、PF 3,600時間・PF-AR 2,400時間の利用運転を目指す方針としていますが、光熱水費の高騰により、一時は2022年度第3期の運転の見送りを判断せざるを得ない状況でした。補正予算により光熱費高騰への緊急対策が実施され、第3期の運転が可能になったことで、PF 3,600時間・PF-AR 2,400時間が達成されました。新放射光源施設については、Photon Factory Hybrid Light Source (PF-HLS) を KEK として推進する方向性が明確になりました。運転時間の確保や次期計画の推進を始めとするフォトンファクトリーの活動にご尽力をいただいた全ての皆さまに、この場を借りまして、改めて感謝を申し上げます。

KEKの新プロジェクト優先順位を定める KEK-PIP2022 が2022年6月24日付で策定されました。国際諮問委員会 (KEK-SAC) の評価をもとに、新プロジェクトは Category I (A Project to Be Implemented by KEK) と Category II (Projects to Make New Budget Requests) に分類され、R&D for New Light Source Facility が唯一、Category I に選定されました。これにより、広波長域軟X線ビームライン (BL-12A) と開発研究多機能ビームライン (BL-11A, -11B) の建設に予算的な目途が立ちました。前者は2023年度の完成、後者は2024年度もしくは2025年度の完成を予定しています。これらのビームラインでは、次期光源 PF-HLS の実現に向けて、それぞれ、広波長域利用とマルチビーム利用の技術実証が進められます。

計画の推進にあたって最も強調すべき点は、研究者の探究心を駆り立てるハードウェアの必要性・重要性であると考えています。放射光科学の黎明期である1980年代には、実験室のX線源に比べて数桁も輝度が高く波長選択の可能な放射光を手に入れること、それ自体が大いに研究者の探究心を刺激して、スタッフとユーザーの区別もなく、ビームラインの建設と利用が進められたと聞いています。結果として、PFは世界屈指の開発研究の場となり、技術の開発のみならず、人材の育成、成果の創出など、あらゆる面で世界を先導して、国内外の第二世代・第三世代放射光源の建設ラッシュに大きく貢献しました。

PF-HLSは、複数の挿入光源を配置するための直線部を数多くもつ2.5 GeV/5.0 GeV 選択式 (切替式) 蓄積リング

と超伝導ライナックから構成されます。世界に類を見ない規模での蓄積エネルギーの選択を実現することで、広波長域利用による測定対象と測定手法の拡大とともに、現行施設と比べた際の消費電力減と運転時間増の両立も可能になります。世界に先駆けて推進するマルチビーム利用では、異なる空間スケール・時間スケール・波長特性をもつ複数ビームを組み合わせた独創的な実験が可能であり、放射光科学を質的に転換する大きな可能性を有しています。PF-HLSでは、主に2プローブ測定とポンプ&プローブ測定が想定されています。2プローブ測定では、同時に2種類の手法による計測や2元素に着目した計測を行うことにより、物質中で起こる2つの現象の相関を知ることができます。また、時空間構造の異なる2ビームを使い分けることで、異なる時空間スケールの現象を同時に計測することが可能になります。ポンプ&プローブ測定では、放射光のビーム特性を活かした励起を行うことで、過渡的な反応や光で誘起される相転移などの解明・制御に繋がる計測を行うことが可能になります。

研究者の探究心を駆り立てる PF-HLS が実現すれば、世界の放射光科学にマルチビームという新しい潮流を生みだし、日本の研究力の復活に大きく貢献できると考えています。2019年の放射光実験施設の再組織化の際に開催した記念講演会 PF REBORN 2019 では、放射光科学の第二黎明期という言葉象徴的に用いましたが、それが具体化してきていることとなります。複数ビームを組み合わせたビームラインの建設と利用は、既存設備を有効に活用することで進められる連携よりも効果的に分野・手法の融合を促進して、新分野・新手法を創成するものと期待されます。2022年11月と2023年1月には、PF-UAと放射光学術基盤ネットワーク (PF, UVSOR, HiSOR) の共同提案により、PF研究会「開発研究多機能ビームラインの建設と利用」が開催され、多様な分野・手法を専門とする約250名が参加して活発な議論が繰り広げられました。PF研究会の熱気からは、PF-HLSが放射光マルチビームによる新分野・新手法の開発研究の場となって放射光科学の新時代を開拓する、という確信を得ることができました。

日本学術会議が3年毎に募集してきた「学術の大型研究計画に関するマスタープラン」は終了となり、代わって「学術の中長期研究戦略」の募集が行われました (締切: 2022年12月16日)。KEK-PIP 2022を踏まえ、KEK機構長を提案者として、マルチビームをキーワードとして含む量子ビーム科学のビジョンと新放射光源施設を中心とした施設計画「量子ビーム施設統合マルチプローブ学術研究基盤」の申請が行われました。こうした提案が KEK としてなされたのは、初めてのこととなります。なお、日本放射光学

会からもマルチビームをキーワードとして含む「新学術分野の創成と社会課題の解決を実現する先端放射光科学」が申請されました。幸いなことに両者とも採択されています。以上のように、2022年度には将来計画に関して大きな進展がありました。フォトンファクトリー新放射光源施設計画のウェブサイトを2022年7月に公開しました (<https://www2.kek.jp/imss/pf/pf-hls/>)。PF-HLSに関する各種の情報にアクセスすることが可能になっています。この先、色々なことがあるかと思いますが、実現に向けて、一喜一憂せずに取り組んで参ります。

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、よろしくお願ひ申し上げます。