

PF 研究会「開発研究多機能ビームラインの建設と利用」開催報告

PF-UA 会長 高橋嘉夫
UVSOR 施設長 解良聡
HiSOR センター長 島田賢也
PF 施設長 船守展正

PF, UVSOR, HiSOR の3施設は、日本放射光学会から日本学術会議マスタープラン 2020 に提案して採択された「放射光学術基盤ネットワーク」の中核的事業として、PF に開発研究多機能ビームラインを建設するための準備を進めてきました。その利用と建設について、PF ユーザーアソシエーション (PF-UA) と3施設の共同提案として、PF 研究会を開催しましたので報告します。

背景と趣旨

開発研究多機能ビームラインは、柔軟性を格段に向上させることで、革新的なアイデアの試行の場、若手人材の成長の場として機能し、放射光科学の持続的発展に貢献します。また、遠隔・自動測定の機能強化、機器の長寿命・低コスト化など、全ての放射光施設に共通の重要課題の解決に貢献します。

KEK 研究実施計画 2022 において、PF の後継施設の候補となる Hybrid リングの実現に向けた開発研究が採択されました。開発研究多機能ビームラインを早期に建設して、Hybrid リングで展開される放射光 2 ビーム利用の技術実証を進め、サイエンスの成果を創出することが計画されています。

本研究会では、施設側からビームラインの検討の状況を説明し、それを受けて利用者側からサイエンスの提案を行うとともに、ビームラインで実施する開発研究やビームラインの運用方法に関する議論を行うこととしました。提案や議論を検討に反映させることで、開発研究多機能ビームラインにおいて、放射光 2 ビーム利用による画期的なサイエンスの成果の創出を可能にすることが目的です。

プログラム

主に施設側がビームラインの検討状況を説明する第 1 回と、主に利用者側がサイエンスの提案する第 2 回の二回の会期に分けて開催しました。プログラムの詳細は、以下の Web サイトをご参照ください。

第 1 回：<https://www2.kek.jp/imss/pf/workshop/kenkyukai/20221106/>

第 2 回：<https://www2.kek.jp/imss/pf/workshop/kenkyukai/20230105/>

第 1 回は 2022 年 11 月 6 日にオンラインで、第 2 回は

2023 年 1 月 5 日～6 日の 2 日間に KEK つくばキャンパス・小林ホールとオンラインのハイブリッドで開催しました。参加登録は約 250 名あり（二回とも登録しても 1 名とカウント）、二回とも 150 名を大幅に超える参加がありました。

第 1 回は、午前、UVSOR の解良と HiSOR の島田からの開会挨拶に続き、PF の船守から概要説明、KEK 加速器の原田健太郎氏による Hybrid リングの検討状況と KEK 物構研の若林大佑氏による開発研究多機能ビームラインの検討状況の報告、午後、PF 測定装置部門長の清水伸隆氏を座長とした 2 ビーム利用の検討状況の報告のセッションと PF 基盤技術部門長の五十嵐教之氏を座長とした総合討論のセッションがありました。2 ビーム利用の検討状況のセッションでは、PF 測定装置部門の 10 の測定手法グループからの発表に加え、UVSOR や HiSOR からの発表や PF-UA からの発表もあり、活発な議論が行われました。閉会挨拶は物構研の小杉信博所長にお願いしました。

第 2 回は、1 日目の午後から 2 日目に午前を中心にセッションが組まれました。1 日目は、PF-UA の高橋と PF-UA 戦略・将来計画担当幹事の朝倉清高氏の挨拶の後、PF 基盤技術部門長の五十嵐教之氏を座長としたセッションで第 1 回の復習が行われました。KEK 物構研の小澤健一氏からは、2 ビーム利用の具体例として、第 1 回の内容を拡充した発表がありました。その後、6 つの平行セッション (3 会場 × 2 回) で PF-UA の各ユーザーグループ (UG) の発表や個人で申込みされた方の発表があり、活発な議論が行われました。各会場では、異なる 3～5 分野・手法の UG が専門の枠を超えて議論することで、放射光の有効活用について多くの新たな発見がありました。そうした発見は 2 ビーム利用にも活かされると期待されます。2 日目には、平行セッション報告のセッションと総合討論のセッションがありました。平行セッション報告のセッションでは、6 名の座長 (北大・朝倉清高氏、量研・横谷明德氏、UVSOR・岩山洋士氏、弘前大・手塚泰久氏、東京電機大・阿部善也氏、茨城大・岩佐和晃氏) による各セッションの報告と議論の後、SPRING-8/SACLA の理研・矢橋牧名氏に講評をお願いしました。総合討論のセッションでは、PF-UA 戦略・将来計画担当幹事の若林裕助氏の挨拶の後、活発な意見交換が行われました。最後に PF の船守が閉会挨拶をして PF 研究会の全日程を終了しました。

なお、第 2 回の研究会の前後の時間帯に、開発研究多機能ビームラインの建設サイトや光源加速器を回る見学ツアー (図 1) を開催しました。また、1 日目の午後には、フォトンファクトリー先端化寄附金の寄附者の皆さまを対象とした見学ツアーも開催しました。本寄附金からは、開発研究多機能ビームラインの建設に 1000 万円 (もしくはそれ以上) を使わせていただき、ビームラインに寄附者の銘板を設置する予定です (フォトンファクトリー先端化寄附

金：<https://www2.kek.jp/imss/pf/donation/>）。

今後の展望

第1回は日曜の開催、第2回は年始の開催でしたが、二回の会期とも多数の皆さんに出席していただきました。当日の発表でも、放射光2ビーム利用は「ブルー・オーシャン」との指摘がありましたが、参加者の皆さんとその将来性・重要性を共有できたと思います。

本研究会では、新ビームラインの建設と利用という具体的な目標のもとに、異分野・異手法の研究者が集い、議論する良い機会になったと思います。今後の学術の発展には、分野の融合や変革が重要と考えられていますが、まさにこうした取り組みが、新分野・新手法の創成に繋がるものと、自信を深めることができました。一方で、技術面において2ビーム利用は簡単ではありません。放射光2ビーム利用の技術実証を着実に進め、画期的なサイエンスの成果を実際に創出することが、PFの後継施設の実現には必須となります。本研究会では多数の提案がありましたが、さらに議論を進めてサイエンスケースをブラッシュアップするとともに、必要となる新技術の開発を難易度や重要性なども考慮して計画的に進める予定です。なお、PF-UAでは、様々な応用分野の皆さんに、それぞれの観点から新ビームラインやPFの後継施設で期待できる研究や必要となるビーム性能について検討していただき、意見集約を図っていきたいと思います。

本研究会は、PF-UAと3施設の共同提案として開催しましたが、UVSORとHiSORの利用者団体などにもより積極的に参画してもらおう形で、再度、研究会を開催したいと考えています。

最後になりますが、PF研究会の開催にあたりご尽力をいただいた世話人、発表者、参加者、事務スタッフ、関係する全ての皆さまに感謝を申し上げます。



図1 見学ツアーの様子