

皆さんは、〈PF-UA 会長からのお知らせ〉のチラシをご覧になったでしょうか？ PF 研究会「開発研究多機能ビームラインの建設と利用」の開催にあたって、2 ビーム利用サイエンスのアイデアを募集する内容で、PF 研究棟から実験ホールに向かう 1 階廊下にある PF-UA の掲示板に貼られています。PF 研究会の準備の相談の際に、「会長から各ユーザーグループに検討の依頼をするけれども、義務としてではなく、アイデアを実現できるビームラインを建設できる好機ととらえて、ワクワクした気持ちで検討してほしい」とおっしゃっていましたが、熱意に満ちたチラシを共同利用実験の合間に作成・掲示してくださいました。

前回の『施設だより』（2022 年 5 月号）では、KEK の新プロジェクトの提案に対する KEK 国際諮問委員会の答申を紹介しましたが、答申を受けて 6 月 24 日に KEK 研究実施計画（KEK-PIP）2022 が策定されました。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、新放射光源施設に向けた開発研究の提案が唯一、Category I に選定されています。

#### R&D for New Light Source Facility

This R&D should be conducted as a high-priority program at KEK. Technology development and preparation for construction will be carried out in the six years of this PIP, and it is expected that actual construction will be realized in the next PIP period. (KEK-PIP2022 より抜粋)

現在、新放射光源施設の計画を各所に説明するための資料を作成していますが、最も強調すべき点は、研究者の探求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求心を刺激して、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、フォトンファクトリー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。

新放射光源施設の有力な候補として検討を進めているのが、ハイブリッドリングです。世界に先駆けて推進する放射光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。ハイブリッドリングでは、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の同時計測が可能になります。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・制御に繋がる計測が可能になります。

研究者の探求心を駆り立てるハイブリッドリングが実現すれば、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を象徴的に用いましたが、それが具体化してきていることになります。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。ハイブリッドリングは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り、放射光科学の新時代を開拓することでしょう。

開発研究多機能ビームラインは、ハイブリッドリングの実現に向けた開発研究の場として PF に建設されます。このビームラインでの測定は、ハイブリッドリングでの測定に比べると大きく制限されますが、それでも、これまでにないサイエンスが展開されるに違いありません。状況次第では、2 ビーム利用サイエンスを推進するためのビームラインを、PF もしくは PF-AR に、このビームラインの他にも追加で建設することを検討します。

冒頭で紹介した PF-UA 会長の発言に戻りたいと思います。新放射光源施設の計画の推進は放射光実験施設長としての責務です。しかしながら、自分自身が探求心を駆り立てられ、是非とも実現させたいと思うからこそ、とても楽しく取り組むことができているわけです。施設内部での検討を進めるにあたっては、KEK における計画の位置づけが確固たるものになるのに合わせ、直接的に関与するスタッフの範囲を拡げました。それにより、2 ビーム利用サイエンスの議論は当初の想像を超えてきています。ユーザーの皆さんにも、是非この機会に、どのような挑戦が可能になるか検討してもらえたらと思っています。

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」の募集が行われています。この募集には、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を、KEK-PIP 2022 を踏まえ、機構長から提案する準備を進めています。PF の施設計画が KEK から日本学術会議に提案されれば初めてのことであり、これも計画の実現に向けた重要な一歩になると考えています。