

### 3. 放射光実験施設

---

## 運営部門

兵藤 一行

物質構造科学研究所放射光実験施設

### 1. 概要

運営部門は、物質構造科学研究所の組織改編によって、放射光実験施設の三部門の一つとして、放射光の利用制度（学術利用、産業利用、産学連携など）の整備と運用、放射光実験に係る安全管理、国内外の放射光・量子ビーム施設との連携を主導することを目的として2019年度から設置されて、PFの使命の遂行に適した施設運営のための活動を進めている。運営部門会議（運営部門職員、放射光実験施設部門長、事務室および秘書室関係者が参加）、運営部門職員の意見交換会を開催している。

### 2. 活動内容

#### 共同利用：

放射光共同利用実験審査委員会（PF-PAC）による実験課題審査の支援、共同利用関係の各種統計情報の整理、ユーザーからの要望への対応などの平時の業務に加え、共同利用をはじめとする無償利用の制度に関する改正や諸手続の検討、関連システムの改修検討をKEK内の関連部署と連携して行っている。2021年度も2019年度、2020年度に引き続き、PF-PAC会議は従来の年2回・各回2時間の開催から年4回・各回4時間の開催となった。2021年度の会議は、物質構造科学研究所放射光共同利用実験審査委員会規程の改正により委員数と任期が変更された新委員会により、新型コロナウイルス感染症対策を考慮したオンライン会議にて行われた。2021年度の特記事項として、PF-PAC再編（5分科会から6分科会に）、S2型課題の規約変更と運用基準の設定、PF課題の運用開始などがあげられる。また、新型コロナウイルス感染症対策として2020年度に引き続き、リモート実験・代行測定へのユーザーサポート対応を実施した。

#### 安全総括：

安全管理体制としては、KEK全体の中で「防災」「放射線」「電気」「化学」「高圧ガス」などの項目ごとに責任者が定められているため、安全チームでは「安全講習（内部スタッフ向けと外部ユーザー向け）」「巡視点検」など、特に安全意識を向上させるための活動を行なっている。2021年度の特記事項として、昨年度に引き続いて、管理局と連携しての新型コロナウイルス感染症対策・対応があげられる。また、その一環であるとともにユーザーの利便性向上のために放射線科学センターと連携してユーザーへの安全講習をすべてオンラインで実施する運用を開始した。

#### 広報：

研究成果や技術開発などの広報・普及活動、ユーザーや関連研究者向けの情報発信などを戦略的に行っている。PFの広報・普及活動は物構研広報室と連携して実施しており、物構研広報室では主として一般向け・メディア向けの広報活動を、運営部門ではユーザーおよび研究者・技術者、大学生・大学院生向けの活動を担当している。2021年度の特記事項として、実験ステーション・実験装置に関する情報、全てのビームラインを10の測定手法グループとそれらを束ねた6のビームライン群に分類した運用に関する情報、S型課題の実施状況などの各ウェブページ情報の更新、新型コロナウイルス感染症の社会状況によりKEKとして徐々に受け入れを再開しているPF見学者への対応として「フォトンファクトリー」および「フォトンファクトリーのあゆみ」の両パンフレット更新・増刷、PF一般見学者へのPF職員の対応検討などがあげられる。

氏名	職位	主な担当	専門分野
兵藤 一行	教授、部門長	総括・放射光利用制度	医学物理、X線イメージング
船守 展正	教授、放射光実験施設長	放射光利用制度・施設間連携	高圧力科学、地球惑星科学
君島 堅一	特別准教授	放射光利用制度・有償利用	XAFS、材料科学、電気化学
北島 義典	講師	安全	軟X線 XAFS
宇佐美 徳子	講師	放射光利用制度・広報	放射線生物学

**有償利用：**

有償利用制度の改正や諸手続の検討を KEK 内の関連部署と協同で行ない、ユーザーが利用しやすい制度の整備を進めている。2021 年度の特記事項として、前年度に引き続いて、施設利用等の利用料収入によって光源加速器を運転する「産業利用促進日」の実施に関して新型コロナウイルス感染症対策下での運用に関する具体的検討、KEK 管理局との施設利用料の機構内配分スキームに関する再検討などがあげられる。

**施設間連携：**

国内外の放射光施設・量子ビーム施設との連携を推進している。2019 年度に日本放射光学会から提案して日本学術会議で採択された大型研究計画「放射光学術基盤ネットワーク」のもとで、2021 年度も、引き続き、分子科学研究所 UVSOR および広島大学 HiSOR との連携強化のため、学術三施設間での意見交換・情報共有、シンポジウム等への相互訪問などを行った。2021 年度の特記事項として、国内外放射光施設からの情報発信・情報共有の場としてのウェブページ「lightsources.org」への各種情報提供を施設間連携と広報の立場から実施した。

## 基盤技術部門

五十嵐 教之

物質構造科学研究所放射光実験施設

### 1. 概要

基盤技術部門は、放射光を実験装置に導くビームライン共通部の整備と高度化を目的として設置され、実験施設の他部門や放射光科学研究系、加速器研究施設、研究所内外の関係機関と強く連携しながら、最先端の放射光技術の開発研究プロジェクトを支援、推進している。開発項目や支援項目はハードウェアからソフトウェアまで広範かつ多岐にわたるため、光学系、X線光学、基盤設備、インターロック、真空系、制御系、検出系、時間分解、試料環境（2021年12月16日から測定装置部門所管に変更）の各専門チー

ムで詳細検討を行い、チーム間で適切に情報共有することで、部門全体で協調して開発研究にあたっている。業務委託（日本アクシス、三菱電機システムサービス）の業務も本部門で管理しており、業務委託メンバーとも協力して業務を遂行している。部門メンバーについては、4/1より片岡龍馬技術員が新任で光学系チームに加わり、7/1付で真空系チームリーダーの間瀬一彦准教授が教授に昇任、12/16付で丹羽尉博技師が測定装置部門の特別助教に異動となり、2020年度に定年を迎えた岸本俊二教授（2021年度から特別教授）に代わり、2021年度より五十嵐部門長

氏名	職位	担当手法グループ	専門分野
五十嵐 教之	教授, 部門長	総括, 検出系 (チームリーダー)	放射光科学, 構造生物化学
間瀬 一彦	教授	真空系 (チームリーダー)	放射光科学, 表面科学, 真空科学
岸本 俊二	特別教授	検出系	放射線計測学, 核放射線物理学
平野 馨一	准教授	X線光学 (チームリーダー)	X線光学, イメージング
足立 純一	研究機関講師	時間分解 (チームリーダー)	軟X線分光, 原子分子科学
杉山 弘	助教	X線光学	回折結晶学, X線光学
仁谷 浩明	助教	制御系 (チームリーダー)	放射光科学, 材料工学, 制御工学
若林 大佑	助教	光学系 (チームリーダー)	放射光科学, 高圧地球科学
西村 龍太郎	博士研究員	検出系	放射線計測学, 放射線検出器, データ取得システム
鈴木 芳生	研究員	X線光学	X線光学, X線顕微鏡
小菅 隆	前任技師・技術調整役	インターロック (チームリーダー)	放射光測定技術
豊島 章雄	前任技師・技術副主幹	基盤設備 (チームリーダー)	放射光測定技術
内田 佳伯	専門技師・技術副主幹	光学系	放射光測定技術
森 文晴	専門技師	光学系	放射光測定技術
菊地 貴司	専門技師	真空系	放射光測定技術
斉藤 裕樹	技師	基盤設備	放射光測定技術
田中 宏和	技師	光学系	放射光測定技術
丹羽 尉博	技師	試料環境	放射光測定技術
松岡 亜衣	准技師	基盤設備	放射光測定技術
石井 晴乃	技術員	インターロック	放射光測定技術
片岡 竜馬	技術員	光学系	放射光測定技術
永谷 康子	特別技術専門職	制御系	放射光測定技術
小山 篤	シニアフェロー	基盤設備	放射光測定技術

が検出系チームリーダー併任となった。また、丹羽尉博技師と小山篤シニアフェローが、令和3年度科学技術分野の文部科学大臣表彰の研究支援賞を受賞した。

## 2. 活動内容

既存設備やビームライン、装置の技術的支援や維持管理はもちろんのこと、放射光実験施設の短中期計画として位置付けられているPFリングとPF-ARの高度化や、その先にある次期光源実現に向けて、基盤技術開発、測定手法開発の中核的な枠割を果たしている。実験施設の計画に即した開発を統括的に進めるため、実験施設として時限的な研究開発プロジェクトを策定し、そこに各専門チームが参加して技術的支援をしている。この研究開発プロジェクトは、専門チームが主体となるものもあるが、放射光科学研究系や加速器研究施設等、施設外からの横断的なものも含まれている。各専門チームは定期的にチームミーティングを開催して詳細検討を行い、月一回の部門会議で情報共有・協議することで整合性を取りながら研究開発プロジェクトを進めている。

2021年度の大きな取り組みとして、まずは2020年度に引き続き放射光科学研究系や加速器研究施設等と協力して、フォトンファクトリー次期光源の検討を進めた。中でも、ハイブリッドリング計画については、光学系チームを中心にビームライン関連技術の検討を煮詰め、加速器技術や2ビーム利用研究提案と併せてまとめ、概念論文として報告した[1]。次期光源の実現に向けては多くの技術的な課題をクリアする必要がある。2020年度より検討を開始した開発研究多機能ビームラインでは、放射光施設に共通の重要課題の解決に向けた技術開発や若手人材育成を進めることを目的とされているが、2ビーム利用関連技術R&Dも重要課題の一つとなっている。開発研究多機能ビームラインについては、2021年度よりUVSORやHiSORの関係者も含めた検討会を立ち上げ、6月より毎月1回程度の検討会を開催し、ビームライン設計やビームラインR&D技術の検討を行い、一部のR&Dについては協力して進めることにした。ビームライン整備計画については、関係各所と相談をしながら検討を進め、BL-11への建設計画、及び現在のBL-11のアクティビティをBL-12に移転する計画を煮詰めた。BL-12の移転計画については、2021年度末に建設チームを立ち上げ、2022年度以降に実際の建設作業を進めるが、貴重な建設の機会なので、若手スタッフを中心に建設チームに参加してもらうことを考えている。

リモート化、自動化の推進についても、2020年度に引き続き制御チームを中心にネットワーク基盤の高度化を進めた。夏の停止期間中に光ケーブルの敷設やネットワーク機器の設置を行い、機構内ネットワークから切り離して、放射光実験専用の広帯域ネットワークの運用を開始した。また、リモートアクセスの窓口となる認証システムについても、NoMachine接続をベースとして構築し、いくつかのビームラインで試験運用を開始した。今後準備ができたビ

ームラインから順次ネットワークの変更を行い、最終的には全てのビームラインが専用の広帯域ネットワークに接続される。データ集約化についても、共用データストレージシステムと共用解析サーバーを整備し、立ち上げを開始しており、2022年度以降運用を開始する予定である。このシステム全体が稼働すれば、どのビームラインでも安全かつ高速なリモートアクセスを実現し、必要な実験データの取得が自由にできるようになることが期待される。

ビームライン機器の共通化、管理化への取り組みを本格的に開始した。共通ストック管理及び施設内作業の管理運営については窓口の整備を（基盤整備チーム）、ビームライン輸送系の真空備品については管理備品の拡大と故障履歴の管理をさらに進めて予防的な対処ができるようにした（真空系チーム）。ビームライン輸送系のチラーも共通管理を目指して光学系チームを中心に調査を開始しており、他にも各種共通的に対応できるように整備を進めていく予定である。環境モニタシステムに関しても、制御系チームがシステム全体の更新を進めており、今後はこれらのデータも積極的に活用できるようになることが期待される。老朽化への対応についても、これまでインターロックや真空系、ストック部品等の計画的な更新は適宜進めているが、プレハブ群の整理や施設トリアージ対応、ビームライン共通部の更新作業などを新たに進めている。特に光源トンネル内の水冷配管については運転に直結するため、基盤設備チームを中心に調査をして計画的に作業を進め、安定に運用できるように整備を進める予定である。

その他の各チームの活動については以下にまとめた。

### 基盤設備チーム：

放射光利用に必要な基盤的な施設や設備について、安定的な運用・保守を行なうとともに、適切に施設、設備の高性能化、次期光源に向けた開発等を進めている。2021年度は特に、上述のような各種連絡窓口の整備や施設設備・共通機器の老朽化の対応、及び機構の施設マネジメント（計画的な改廃）への対応を行なった。開発プロジェクトとしては、光学素子洗浄方法の開発やクリーン環境整備プロジェクトを進めているが、2021年度はエキシマランプ光学素子洗浄装置の動作制御システムの構築、及び長尺ミラー洗浄対応に向けた改造を進めた。また、真空チェンバー等を洗浄する装置として、UVSORで実績のあるプラズマクリーニング装置を導入した。今後性能評価及び運用に向けた開発を進める予定である。共通で利用できるクリーンベースの整備にも着手しており、オープンタイプのクリーンベンチとともに、高い清浄環境下で各種作業が実施できる体制を整えつつある。環境モニタシステムの構築に関しても、インターロックチームと協力しながら進めている。

### インターロックチーム：

放射光ビームラインインターロックシステムの開発・保守を行なっており、PF、PF-AR、SPFインターロックの共通化、加速器インターロックシステムとの連携システムの

開発を進めている。2021年度は、2020年度より進めている SPF ビームラインインターロックの導入を進めた。これは3年計画で進めており、2022年度の作業で完成し、SPF ビームラインも PF、PF-AR と同様の管理体制に移行することができるようになる。また、PF の光源側インターロックシステムの全面更新が予定されており、これに併せて光源側関係者とも連携して、次期光源も睨んだビームラインインターロックの検討を開始した。新機能として、インターロック鍵の管理システムを開発し、運用開始した。これまで特定の場所に集約されていた鍵を、実験ホール内に設置した鍵箱に保管し、リモートで解錠許可を出し、各鍵を IC カード管理することで、鍵管理の簡略化とロギング機能を実装することができた。PF 安全管理システムの開発・保守については、PF 全体をカバーする環境モニタシステムの開発を基盤設備チームの協力を得て整備を進め、運用を開始した。今後はデータ自動解析による安全管理システムの開発を進める予定である。

#### 光学系チーム：

放射光ビームライン光学系に関する基盤技術の開発研究と標準化を担い、熱・振動対策、各種シミュレーション等を駆使して、高性能ビームの安定供給を実現する。2021年度は、ハイブリッドリング計画のビームライン検討や開発研究多機能ビームラインの検討を進めた。ハイブリッドリング計画においては、2ビーム利用ビームラインについて検討を進め、概念論文として報告した [1]。開発研究多機能ビームラインについては、2021年度より UVSOR や HiSOR の関係者も含めた、施設横断的なビームライン検討会を立ち上げ、月1回程度の検討会でビームライン設計や R&D 項目の検討を進めた。ビームライン設計については、BL-11 での建設に向けた具体案、及び現 BL-11 の新 BL-12A への移設計画の検討を行ない、BL-12A 建設チームの立ち上げ協力を行なった。開発プロジェクトとしては、ビームライン評価装置の整備、斜入射光学系における熱負荷対策、光学素子の振動計測、SX ブランチにおけるミラー製作に向けた検討を進めており、それぞれビーム性能評価用チャンパー等の立上げ、オフライン熱負荷評価チャンパーの立上げ、ビームライン光学系振動測定システムの更新、ミラー加工及びコーティングに関する検討を行なっている。その他、ビームライン情報の集約化やビームラインへの技術支援の取り組みも継続的に進めており、ビームライン輸送系のチャラーも共通管理を目指して調査を開始した。今後その他の共通的な機器についても標準化や共通管理化を進めたい。

#### 真空系チーム：

放射光ビームラインにおける真空関連技術の開発、運用を担当しており、最適な真空システムを提案し、既存の真空システムの更新や今後のビームライン開発、放射光の将来計画に貢献する。特に、あらゆるビームラインや装置で使用可能な、非蒸発型ゲッター (NEG) ポンプの開発

プロジェクトを進めている。2021年度は、硬 X 線ビームラインや末端装置でも使える、活性化温度が 100℃以下の高純度 Ti 蒸着法の開発を開始した。また、既存ビームライン等への NEG ポンプ更新作業、超高真空試料搬送装置用 NEG 蒸着法の開発、無酸素 Pd/TiN/Ti 蒸着を利用した NEG ポンプの開発、チェンバー内部への無酸素 Pd/Ti 蒸着 R&D 等を継続的に進めた。その他の開発として、エンドステーションの超高真空装置の停電対策システムの構築を制御系チームと協力して行い実用化した。ビームライン輸送系の真空備品に関しては、標準機器の選定や管理備品の拡大を進めた。特に、硬 X 線ビームラインについても調査を進め、一部の機器については管理を開始した。また、故障履歴の管理をさらに進めて、蓄積したデータをもとに予防的な対処ができるようにし、真空系の更新・老朽化対策について提案し、施設全体の取り組みとして一部前倒しで対応を開始した。新 BL-12A への移設計画や R&D ビームラインに必要な真空機器についても検討を開始した。

#### 制御系チーム：

放射光実験施設の情報技術全般を担当する。共通基盤システムの整備や運用、保守から情報技術サポート、ビームラインや実験装置の制御システム開発、環境や実験データの収集システム開発等々、業務は多岐にわたる。2021年度は、上記のネットワーク基盤の高度化に関して、放射光実験専用の広帯域ネットワークの設置、構築を行なった。NoMachine をベースとする認証システムも立ち上げ、一部のビームラインで試験運用を開始した。共用データストレージに関しても大容量 NAS を利用した分散化データサーバを構築し、2022年度以降 NextCloud を利用したデータ共有サービスを開始する予定である。共用解析サーバーも、幅広いニーズに応えることができるように、CPU ベースと GPU ベースの2種類の解析サーバーを策定し、導入を行なった。今後サーバーシステムの開発を進める予定である。その他の開発プロジェクトとしては、次世代分光器開発、エキシマランプ洗浄装置の制御システム改良、NEG 評価装置制御システムの開発等を継続的に進めている。その他、共通基盤に関係するものでは、所内スタッフ向け共用サーバーの導入、環境測定システム構築への協力、共通ライセンス管理等を行なった。制御システムの開発についても、STARS をベースとした共通的な制御システム開発を進めており、API 開発やウェブクライアント開発等の STARS 自体の高度化、各ビームライン・装置制御の STARS 化等を進めている。

#### 検出系チーム：

放射光計測に関する検出技術の開発研究と運用を担当する。特に PF の特徴を活かした、軟 X 線領域の高速高精度 2 次元データ取得や超高速高感度信号計測をターゲットに開発を進める。研究開発プロジェクトとしては、SOI ピクセル検出器、硬 X 線用高速シンチレータ、Si-APD リニアアレイ、軟 X 線用検出器等の開発を進めている。SOI ピ

クセル検出器に関しては、X線光学チームで手掛けている結像型ズーム顕微鏡への応用を目指し、積分型 SOI ピクセル検出素子 INTPIX4NA と 10GbE Si-TCP (SiTCP-XG) を組み合わせた高速高精細 X 線カメラの開発を進めた [2,3]。1 チップ冷却基板及び真空冷却容器の設計・製作、カメラへの実装、制御ソフトの作成等を行ない、性能評価までを行なった。今後性能向上や不具合修正等を行い、実用化に向けて開発を進めたい。硬 X 線用高速シンチレータ及び Si-APD リニアアレイについては応用に向けた開発、評価実験等を行なっている。軟 X 線用検出器については、Gpixel 社の GSENSE400BSI-PS を利用したヘッド分離型カメラを製作した。今後実用化に向けて、性能評価実験や不具合修正、制御システム開発等を行なっていく予定である。その他、高速パルス検出器用の高速ディスクリミネータの開発について、8ch の製品版を完成させ、実用化することができた。

#### 試料環境チーム：

温度、ガス雰囲気、圧力、電場、磁場、レーザー照射等、測定試料環境に関する種々の技術、ノウハウを共有、蓄積し、各ビームラインへの水平展開や共通化、高機能化に向けた開発を行なう。また、得られた知見をもとに、新たな試料環境の構築や、新たな実験手法の提案につなげることを目標とする。2021 年度は、調査結果の公表とさらなる情報集約を実施した。また、2020 年度に導入した非接触型高速温度計測装置について運用を開始した。これらの情報や機器マニュアル等を公開するウェブページの整備を進めており、さらに共通で使用できる機器の拡充を図ってきたい。なお、試料環境チームについては、2021 年 12 月 16 日から測定装置部門所管に変更となった。

#### X 線光学チーム：

X 線光学の技術を駆使して、放射光実験手法の開発、整備を行ない、PF、PF-AR 高度化や将来計画に向けた貢献をする。現在 X 線マルチコントラスト・ズーム光学系の開発プロジェクトを進めているが、結晶素子を使った大視野 1D ズーミング CT の開発については完了し、2 枚の FZP を使った結像型ズーム顕微鏡の開発についても実証実験に成功し、それぞれ論文報告した [4,5]。また、この顕微鏡を用いて、シュリーレン像撮像・解析及び新しい位相回復フィルタの試行実験を行い、有効性の評価を行なった。今後実用化に向けた改良を進めるとともに論文報告をする予定である。実証実験に成功したことから、顕微鏡本機的设计、製作を行なった。今後この本機の立ち上げを行い、さらなる高度化や各種応用実験を進める予定である。その他、要素技術開発として、X 線コンデンサの製作・評価や大面積ベリリウム窓の検討等を行なった。

#### 時間分解チーム：

PF、PF-AR での特徴的な時間分解実験を先導的に推進する。また、PF 高度化、将来計画で展開する時間分解計

測手法の提案、検討を担当する。多目的時間分解軟 X 線吸収システムの開発プロジェクトを進めており、要素技術として大気圧差動排気系、多目的実験槽、高速信号計測系の開発を進めている。大気圧差動排気系については、透過率の悪さとヘリウム還流の純度の問題があり、それぞれ改良が必要となっている。特にヘリウム還流については、純度だけでなく消費量の問題もあり、大きな開発項目となっている。多目的実験槽については、チェンバー等の大物の製作を完了しており、これから実装を進め、各種評価実験を試みる予定である。計測系については、デジタルボックスカー、高速フォトダイオード、高速信号処理系の組み合わせで十分な性能があることがわかった。今後はこの計測系をもとに PF-S 課題 (2021PF-S001) や各種応用実験に展開したい。その他、軟 X 線パルスセレクターについては、定常利用のための整備を行い、ユーザー運用を開始した。

- [1] K. Harada, N. Funamori, N. Yamamoto, Y. Shimosaki, M. Shimada, T. Miyajima, K. Umemori, H. Sakai, N. Nakamura, S. Sakanaka, Y. Kobayashi, T. Honda, S. Nozawa, H. Nakao, Y. Niwa, D. Wakabayashi, K. Amemiya, and N. Igarashi, *J. Synchrotron Rad.*, **29**, 118 (2022).
- [2] R. Nishimura, S. Kishimoto, T. Sasaki, S. Mitsui, M. Shinya, Y. Arai, T. Miyoshi, *Journal of Instrumentation*, **16**, 08054 (2021).
- [3] Ryutaro Nishimura, Shunji Kishimoto, Yasuo Arai and Toshinobu Miyoshi, DOI:10.48550/arXiv.2207.04283
- [4] D. Wakabayashi, Y. Suzuki, Y. Shibasaki, H. Sugiyama, K. Hirano, R. Nishimura, K. Hyodo, N. Igarashi, and N. Funamori, *Rev. Sci. Instrum.*, **93**, 033701 (2022).
- [5] K. Hirano, H. Sugiyama, R. Nishimura, D. Wakabayashi, Y. Suzuki, N. Igarashi, and N. Funamori, *J. Synchrotron Rad.*, **29**, 787 (2022).

# 測定装置部門

清水伸隆

物質構造科学研究所放射光実験施設

## 1. 概要

測定装置部門は、物構研放射光系の組織改編によって2019年度より新たに放射光実験施設に定められた部門で、放射光の特徴を最大限に利用する実験装置を含むビームラインエンドステーション部の整備と高度化を目的として設置されている。この部門は、放射光科学第一・第二研究系所属を含む各ステーション担当者間の連携の中核を担い、エンドステーションの標準化と自動化、将来の標準化を見据えた先端化を推進するミッションを負っている。さらに、国内外の放射光施設の持続性はもとより、さらなる発展に貢献すべく、ビームラインで展開されるサイエンスを手法ベースで推進するとともに、個別の手法に特化した技術だけでなく、世界の放射光施設に共通のビームライン研究者としての技術を習得し、将来の放射光科学を担う人材育成にも注力する。

## 2. 活動内容

2020年度までに行なったミッションに基づく部門の在り方、グループ構成、人材構成などの議論に従って、部門に担当メンバーが不在の光電子分光、軟X線吸収分光、回折・散乱、X線吸収分光の4つの手法グループに関して人事公募を進めた。その結果、光電子分光に小澤健一准教授、軟X線吸収分光に大東琢治准教授、X線吸収分光に丹羽尉博特別助教が着任した（回折・散乱については、2022年度に着任予定）。また、これらの公募に合わせて部門の日本語・英語ホームページに関して整備を進めた。

基盤技術部門で進められていた試料環境整備の活動を、

年度途中より測定装置部門で引き継いだ。前年度のアンケート結果を整理して、所内 Web ページに情報を公開すると共に、第2弾アンケートを実施した。また、主に中性子施設が参画する試料環境に関する国際会議（ISSE）に関して、2022年8月末に栃木県那須市にて開催予定のISSE workshop 2022への協力の在り方に関して、検討を行なった。

基盤技術部門を中心に、現在の施設や次期光源計画に向けた高度化、R&Dを進める場として、開発研究多機能ビームライン（R&D ビームライン）の検討が進められている。前年度に行なったビームライン再整備計画の議論に基づき、主に軟X線関連ビームラインにおける再整備計画に関して検討した。その結果、R&D ビームラインの設置場所をBL-11サイトと定め、現在のBL-11A/B/Dで行なわれているアクティビティに関しては、新しくBL-12Aを建設してカバーする方針を定めた。技術的な検討は基盤技術部門で、アクティビティの移設状況の確認は第1分科の責任者である雨宮教授が担当し、所内関係者、及び現在のBL-11A/B/D ユーザーへの説明などが進められた。BL-11A/B/Dは軟X線吸収分光のビームラインであるため、新BL-12Aのビームライン担当を大東准教授とし、BL-12A建設チームの代表を担当すると決定した。

## 3. 今後の展望

次年度以降も、引き続き部門の体制整備を進める。BL-12A建設、次期光源計画に向けたR&Dビームライン、新BL-11におけるFeasibility studyの検討など、PFビームラインの持続性と発展性に向けた議論を展開する計画である。

氏名	職位	担当手法グループ	専門分野
清水 伸隆	教授, 部門長	小角散乱	小角X線散乱, 放射光構造生物学
松垣 直宏	准教授	タンパク質結晶解析	タンパク質結晶構造解析
小澤 健一	准教授	光電子分光	表面科学, 表面界面電子物性
大東 琢治	准教授	軟X線吸収分光	X線光学
高木 秀彰	助教	小角散乱	小角X線散乱, 高分子化学
山下 翔平	助教	軟X線顕微鏡	X線吸収分光, 無機化学
柴崎 裕樹	特別助教	高圧	高圧力科学
丹羽 尉博	特別助教	X線吸収分光	時間分解 XAFS, イメージング XAFS, 材料科学
亀沢 知夏	博士研究員		イメージング
小山 恵史	研究員		
亀卦川 卓美	研究員		高圧力科学, 地球惑星科学