

3-6. 先端技術・基盤整備グループ

五十嵐 教之

物質構造科学研究所放射光科学第一研究系

総合研究大学院大学高エネルギー加速器科学研究科物質構造科学専攻

1. 概要

放射光利用研究や周辺技術開発をスムーズに進めるために、施設、設備、BL、実験装置等の維持管理及び基盤整備を行う。また、光源性能を最大限に生かした研究活動を遂行できるよう、光学系、検出系、制御系及び関連する先端技術の開発を行う。基盤技術や先端技術をベースとして、次期計画の推進や将来光源の活用へ向けた開発に繋げる。

2018年度のグループ構成は以下である（○：各チームのリーダー、太字：本グループが主務のメンバー、斜字：グループ内での兼務を示す）。

サブグループ名	担当者
X線 BL	○五十嵐 教之（グループリーダー）、 小山 篤（技術調整役・サブリーダー）、 清水 伸隆（生命科学 G 主務）、 杉山 弘、若林大佑、森 文晴、内田 佳伯、丹羽 尉博（物質化学 G 主務）、 松岡 亜衣、鈴木 芳生、仁谷 浩明、
軟X線・ 真空紫外 BL	○雨宮 健太（電子物性 G 主務）、山 下翔平、豊島 章雄（技術副主幹）、菊 地 貴司、田中 宏和、北島義典（安 全 G 主務） *真空技術については間瀬 一彦准教 授、ダイナミクス測定については足立 純一研究機関講師（ともに電子物性 G 主務）に支援して頂いている。
制御・ インターロック	○小菅 隆（技術副主幹）、仁谷浩明（物 質化学 G 主務）、斎藤 裕樹、永谷 康子、石井 晴乃、池田 清

この他、業務委託（日本アクシス、三菱電機システムサービス）の業務も本グループで管理しており、業務委託メンバー代表もグループミーティングに参加して情報共有を行うとともに、協力して業務を遂行している。また、一部の開発プロジェクトについては、先端検出器開発 WG（雨宮、五十嵐、小菅）、超高速ダイナミクス WG（雨宮、小菅、豊島、菊地、丹羽、田中）に参加する形で開発を進めている。

2. 活動内容

活動内容は、「施設、設備等の維持管理及び基盤整備」、「BLの建設支援・維持管理」、「BLコンポーネント・実験装置の技術開発」、「次期計画や将来光源における BL 技術

の検討」と多岐にわたる。上記サブグループ及び業務委託メンバーが協力し、さらに研究系の各グループや加速器光源グループと適切に連携することで、幅広い活動を支えている。グループミーティングは約2週に1回のペースで実施し、トピックス報告（技術報告、作業・評価報告、学会報告等）、業務進行状況報告、上位会議の報告及びメンバーとの意見交換を行っている。トピックス資料はスタッフページ上に保管してアーカイブとして確認できるように運用している。また、共通的部分を担当しているため、検討内容は系内メールや各種会議などで随時報告し、情報を共有できるように努めている。以下、各項目の2018年度の活動内容について報告する。

2-1. 施設、設備等の維持管理及び基盤整備

業務委託メンバーと協力して日常的に基盤整備を進めている。また、安全 G や共同利用広報 G と強く連携し、安全面や共同利用方法の改善を行っている。

業務委託の環境整備や業務管理（work-request）、メンバーへの教育、運転当番対応の整理等を実施しており、特に大きな作業が集中する停止期間中は、事前に作業予定を把握し、効率良く業務が遂行できるように調整を行った。実際の作業としては、電気や真空等のストック物品の管理、共通貸し出し機器や共通予備品の整備・運用、ポンプ関係保守・液体窒素循環装置関係保守・酸素モニタ保守等の取りまとめ、ガスボンベ・寒剤管理、実験用共通ガス供給設備の運用（pfigas）、運転中の維持点検や安全確保、ビームラインや装置の運用・改造・建設・開発支援などを行った。液体窒素循環装置については、冷却水インターロックが入っていない装置について、導入を行い、より安全に運用できるようにした。

施設関係工事や故障修理事件についても、共同利用や研究活動に支障をきたさないよう、施設工事リストをまとめ、施設部と相談しながら優先順位を付けて対応を行っている。近年老朽化によるトラブル、特に空調関係や配管関係の故障、施設の雨漏り等が多発しており、各種予算の手配をして、なるべく事前に対応できるようにしている。

共通スペースの管理を行った。実験、準備スペース不足が深刻であり、スペースを増強するために、6SM4棟の整備を行い、本年度より運用を開始した。また、PF-AR北棟地下2階スペースの整備を進めており、こちらも早期に利用開始を目指したい。実験室についても利用状況調査及び利用希望調査を改めて行い、再配分を実施した。今後も既存のスペースや側室の整理を行い、より効率的にスパー

スが利用できるよう整備を進めたい。

安全関係では、ここ数年にわたり続けていた古い照明器具の更新を完了させた。化学試料準備室の劇毒保管庫の更新、特定化学薬品の対応などを行った。墜落制止用器具の義務化についても対応及び情報共有を行った。

情報関係では、環境モニタシステムや運転当番日誌の運用、リング情報・運転情報配信システム、リング電流値読み出しシステム、BT 利用記録システム、ダンプ情報配信システム等の運用を行っている。環境モニタシステムは、BL への導入、及びモニタ接点の増強を図っており、将来的には各種環境情報を集約して確認できるようにして、BL や装置で活用できるようにしたい。また、本年度より実験情報管理システムの運用を開始した。これまで問題となっていた個人情報問題を解決するだけでなく、将来的にはインターロックシステムと接続し、より安全に実験を実施できるようになる予定である。また、各種共通サーバ(所内専用の pf-staff, staffinfo, pf-camserver, 外部アクセス可能な pfwww, pf-form, pf-cybozu) を運用している。その他、アンチウィルスソフトや LabVIEW, サイボウズ等のライセンスの共通管理をしており、スタッフページ内での案内を整備している。実験ホールや控室の共通端末の運用も行っている。

2-2. BL の建設支援・維持管理

各 BL の建設や改修作業において、本グループのメンバーが作業チームに加わり、技術支援をしている。支援の規模は BL によって異なるが、新設 BL や大きな改修を行った BL では、設計から実際の建設作業、性能評価まで実施するようにしており、設計通りの性能にならない場合の技術的な解決も含めて支援している。本年度は、BL-19 の全面建設作業を行い、ビーム性能評価、トラブルシューティングの検討等を行った。その他、各 BL の改修について、規模の大小はあるが支援を行った。また、マンパワーが手薄な BL (BL-6A, 6C, 10A, 10C, 15A, 18B, 18C, NE1A, NE5C, NE7A) については、引き続き運用支援を行っている。

BL インターロック敷設・改修作業も順次実施しており、本年度は BL-19 及び BL-20 の全面改修を行い、AR-NW2 及び AR-NW12 に新システムを導入し、PAD と PC アプリのハイブリッド運用を開始した。新システムの運用が広がったため、マニュアルの整備と、関係者向けの利用説明会を行った。PF-AR 集中管理システムについても全面更新を行い、PF と共通のシステムを導入することで、運用の効率化、安定化を実現した。Windows7 のサポート切れ問題についても、インターロック関連機器については 3 年計画で更新作業を進めている。本年度は、PF 内の対象 PC 調査を行い、情報把握と予算取りまとめ等を行ったが、今後対応サポートと確認作業を行い、期日までに対応完了できるようにする予定である。

BL 制御についても、STARS クライアント/インターフェースの開発を進め、本年度は長年要望のあった

LabVIEW 対応やロガーデータの取り込み、データベース構築、EPICS ゲートウェイの公開等を行った。これらの情報は適宜ウェブで提供され、利用できるよくなっている。

2-3. BL コンポーネント・実験装置の技術開発、次期光源ビームライン技術検討

BL コンポーネントや実験装置の技術開発への協力を行っている。既存ビームラインの要素技術の開発や運用支援はもちろんのこと、上記二つの WG への技術支援、次期計画や将来光源を見据えた各種 R&D を進めている。本年度は、PF-AR 5 GeV 運転についての性能検討や取りまとめ、PF 高度化案についての BL 性能や熱負荷検討、BL 移転作業見積もり等を行った。これらの検討結果については、KEK 将来光源検討会や光源との打ち合わせ等で報告し、議論することで計画案を煮詰めていった。PF-AR 5 GeV 運転については、秋の運転でスタディを実施、各 BL での評価結果の取りまとめを行った。冬の運転では試験利用を実施し、次年度からの運転開始に向けた準備を行った。PF 高度化案については、既存 BL の情報を集約するため、図面作業用のサーバを整備し、図面等のデジタル化、集中管理を開始した。

必要なビームライン技術の R&D 項目をリストアップし、系内予算や所内予算を利用して進めている。これまで進めてきたプロジェクトに加え、本年度は、高速高精度二結晶分光器制御システムの開発、パルスセクタ真空強化及び同期調整用機器の導入、非蒸発型ゲッター (NEG) ポンプ開発など行った。今後も関係各所と相談しながら、次期計画や将来光源に向けた R&D 項目を提案し、予算を獲得しながら必要な技術開発を進めていきたい。

2-4. その他

次の世代への教育や人材交流について、総研大インターンシップ、技術職員インターンシップ、技術職員研修等への協力、Desy の施設スタッフとの交流プログラムを実施した。グループミーティングでも、現状の問題点や将来計画等、様々な案件について、検討結果の報告や技術紹介を随時行うようにしている。また、各種学会や研究会への積極的な参加、成果公表の取り組みを行うとともに、参加報告を積極的に行い、グループ内での情報の共有化を進め、今後の技術開発へと繋げたいと考えている。本年度は、メンバーの菊地貴司が KEK 技術賞、若林大佑が日本高圧学会奨励賞を、業務委託メンバーで渡邊一樹が日本高圧学会功労賞を受賞した。2019 年度には組織改編があり、より広く基盤技術を担当することになるが、今後も上記のような取り組みを進め、積極的な技術開発や人材育成を進めたい。