

## 2021年度量子ビームサイエンスフェスタ 第39回PFシンポジウム，第13回MLF シンポジウム」開催報告

量子ビームサイエンスフェスタ 副実行委員長  
中尾裕則

量子ビームサイエンスフェスタは、PF および MLF 施設スタッフとユーザーとの情報交換の場であるとともに、放射光、中性子、ミュオン、低速陽電子といった異なるプローブを用いる研究者間の交流を通して、将来の量子ビーム利用研究のあり方を考える場として2015年度より開催されてきました。今年度の『2021年度量子ビームサイエンスフェスタ，第39回PFシンポジウム，第13回MLFシンポジウム』は、KEK 物質構造科学研究所，J-PARC センター，総合科学研究機構（CROSS），PF ユーザーアソシエーション（PF-UA），J-PARC MLF 利用者懇談会の共同主催で、茨城県，つくば市，東海村の後援と21の学術団体の協賛のもと，2022年3月7日（月）～9日（水）の3日間にわたってオンラインで開催されました。昨年度に引き続きオンラインでの開催となりましたが，当日の参加数は595名とほぼ例年通りとなりました。多くの方々に参加頂き，有意義な会と出来たこと，感謝いたします。以下，何点か報告します。

今年度は，小惑星探査機「はやぶさ2」が採取した小惑星リュウグウの試料の量子ビームによる分析が本格的に行われてきたこともあり，東京大学の高橋嘉夫氏に基調講演での講演をお願いしました。マイクロプローブによる分析から，地球・太陽系の成り立ちに関わる大きなことや，身近なSDGsに繋がることまで，聴衆を引き付ける興味深い講演をしていただきました（図1）。

また今回は，科学技術振興機構 研究戦略センター（JST-CRDS）で最近取りまとめられた戦略提案である「機能解明を目指す実環境下動的計測の革新～次世代オペランド計測～」とコラボレーションしたパラレルセッションを企



図1 基調講演中の高橋嘉夫氏（東京大学）



図2 パラレルセッション「オペランド1, 2」の講演者の記念撮影（上段左から）赤木浩氏（JST-CRDS），山崎裕一氏（NIMS），篠原武尚氏（JAEA J-PARC）（下段左から）ハルヨ・ステファヌス氏（JAEA J-PARC），朝倉清高氏（北海道大学），太田元基氏（日立金属／島根大学）

画しました。最初に，JST-CRDS の赤木浩氏に，量子ビームを用いた実環境下動的計測への期待を紹介してもらったのちに，PF・MLF などでの実環境下動的計測の現状と将来展望を各講演者の方々に発表いただきました。様々な量子ビームを駆使した最先端の研究成果を一挙に紹介いただき，大変勉強になるとともに，研究の将来展開を考える良い機会となりました（図2）。

最終日は，PF シンポジウムおよび SPF 施設報告が行われ，施設とユーザーのコミュニケーションが図られたものと思います（図3）。特に，午後のPF 将来計画のセッションの長期計画報告で紹介された「ハイブリッドリング」は，PF ユーザーの長年の希望が実現できる計画であり，ユーザーとして今後の進展に期待するとともに，スタッフとしては計画の推進を目指しています。また，例年通りPF-UA 総会が開催されるとともに，PF 同窓会について説明がありました。本同窓会は，フォトンファクトリーにて勤務，研究，実験をした経験がある者を有資格者としており，興味を持たれたユーザーの方は，こちら（[http://pfwww2.kek.jp/alumni\\_association\\_of\\_pf/](http://pfwww2.kek.jp/alumni_association_of_pf/)）をご覧ください（図4）。

また今回は2回目のオンライン開催ということで，昨年度の反省のもとに実行委員会として改善してきました。特



図3 PF シンポジウム／SPF 施設報告 記念撮影



図4 PF-UA 総会, PF 同窓会の記念撮影

にポスター発表は、対面でのポスター発表より良くなることはないと思いつつも、より良いものをとということで1番議論となりました。まず、昨年度1番の不満だったポスター講演時間を延長し、コアタイム数も増加させました。その結果、初日、最終日にもポスターセッションが行われ、自分の利用していない施設の研究成果との接触、新たな発見もあったと期待します。関連して、学生奨励賞の審査は、初日に行い、2日目には受賞発表を行いました（受賞者一覧はこちら、p.34）。その後、学生ポスターのコアタイムが設定されるということで、受賞ポスターを見に行くということも可能でした。コロナ下で研究の議論をする機会が少ない学生さんに、メリットがあったものと思います。また昨年度はPFのユーザー運転中の開催となり、スタッフ・ユーザーともにバタバタしておりましたが、今年度の後半2日間はマシンスタディの日としてもらいました。これにより、量子ビームサイエンスフェスタに集中し、楽しむことが出来たものと期待します。来年度も3月に、量子ビームサイエンスフェスタを開催する予定です。次回こそは、対面での開催を、と願っております。

最後になりましたが、準備から当日まで長期にわたって活動していただいた実行委員の方々、そして、事務手続きおよび運営全般を円滑に進めて頂き、本サイエンスフェスタを献身的に支えて下さいました事務局の方々に深く感謝致します。

2021年度サイエンスフェスタホームページ：

<https://mlfinfo.jp/sp/qbs-festa/2021/>

物構研トピックス：

<https://www2.kek.jp/imss/news/2022/topics/0307QBSF/>

## PF 研究会「X線画像検出器の現状と将来展望」開催報告

九州シンクロトロン光研究センター  
米山明男

レントゲンやX線CTなどX線を利用したイメージングにおいて、X線画像検出器（X線カメラ）は、イメージングの空間分解能、感度、及び測定時間を左右する重要な計測機器です。現在、同検出器は、半導体センサー等でX線を直接的に検出する方式（直接方式）と、蛍光体を用いて可視光に変換した後に可視光カメラで間接的に検出する方式（間接方式）があり、前者の代表的な検出器としてフォトン・カウンティング型検出器、直接型フラットパネルディテクター、及び背面照射型画像センサー等が、後者としてレンズカップリング及びファイバーカップリング型検出器等が広く利用されています。上記方式に加えて、視野、空間分解能、及び対応エネルギーなどその性能も多岐にわたるため、目的とするX線イメージングに最適な画像検出器を選択することはとても重要になっています。

本研究会は、各方式の画像検出器を研究開発されている方々にお集まり頂いて、構成、性能、及び特徴などについて詳しく御講演頂くことで、参加者と情報共有を図ることを目的として2022年1月13日に開催致しました。また、実際の計測において検出器選択の一助となるように、PF-UAが主催となり各民間企業の方々から、開発及び取り扱っている製品をご紹介頂くセッションも設けました。さらに、パネルディスカッションとしてPF、あいちシンクロトロン光センター、および九州シンクロトロン光研究センターで実施されているイメージング計測について、ハードウェアからソフトウェアまでご紹介頂きました。なお、新型コロナウイルス感染予防の観点から、当初予定していたオンサイト参加及び企業展示は中止とさせて頂き、全てオンラインでの開催と致しました。開催直前に開催方法の変更となり、多くの方々にご迷惑をお掛け致しましたこと、この場をお借りしてお詫び申し上げます。

本研究会では初めに物質構造科学研究所の小杉所長にご挨拶を頂いた後、放射光実験施設の船守施設長にPFの現状や将来計画などをご説明して頂きました。続いて、JASRIの亀島氏からは「SPRING-8/SACLAにおけるレンズ結像型X線画像検出器の開発」というタイトルで、間接検出型の画像検出器について200nmのパターンを解像できる高空間分解能のシンチレータの開発、10nm以下の分解能に向けた蛍光体と後段レンズ系の計画、回折限界を超えるX線光子局在化法の原理、さらにSPRING-8で導入予定の検出器やデータ収集システムについてご紹介頂きました。続いてJASRIの豊川氏から「フォトンカウンティング型2次元検出器の特徴と先端応用」というタイトルで、各種検出器の原理と特徴、ハイブリッド型ピクセル検出器の特徴、回路系の詳細、放射光を用いた各種評価結果や2波長同時計測の応用例等についてご紹介頂きました。午前中最後の

御講演では、KEK 物構研の西村氏から「二次元半導体検出器 SOIPIX を用いた X 線カメラの開発と応用について」というタイトルで、KEK で開発している SOIPIX の概要、開発経緯、現状の仕様等について、またフレネルゾーンプレートを用いた結像光学系と組み合わせた撮像結果等についてご紹介頂きました。

午後の特別講演では、東北大学の須川先生から「高性能コヒーレント軟 X 線回折イメージセンサ sXCMOS の開発」というタイトルで、はじめに CMOS センサの基礎的な動作原理をご説明頂いた後、次世代の東北放射光施設におけるコヒーレント X 線回折用に開発されている広ダイナミックレンジ、低ノイズ、高放射線耐性、高フレームレートの sXCMOS センサについて、LOFIC や高密度 Trench 容量等の各種先端技術、開発状況、及び特性評価結果等について御講演頂きました。続いて、静岡大学の青木先生から「フォトン・電荷カウンティング型信号処理を用いた CdTe 二次元 X 線イメージセンサ」というタイトルで、受光素子で電荷を直接カウントしてデジタル化する電荷フォトン・カウンティング型検出器の原理、各種の特徴、及び試作された検出器を用いた撮像結果等についてご紹介頂きました。最後に、東北大学の矢代先生より「高速 X 線画像検出器が切り拓く 4D 時空間領域のフロンティア」というタイトルで、位相コントラスト X 線イメージングの原理や撮像例、高速 3 次元撮像に向けたこれまでの研究経緯とゴムなどを対象とした高速観察の結果、さらにマルチビーム光学系を用いたサンプルの回転を必要としないサブ ms 時間分解能の CT の原理と観察例をご紹介頂きました。

上記学術講演の後、PF-UA が主催となり民間企業 10 社の方から、開発や取り扱っている各種の X 線画像検出器について、原理や特徴、観察例などについてご紹介頂きました。最後に、パネルディスカッションとして、本研究会世話人である PF の平野氏、あいちシンクロトロン光センターの花田氏、九州シンクロトロン光研究センターの米山から、各施設における放射光イメージングの現状、利用している画像検出器、観察例、そしてイメージングにおける課題等について話題提供させていただき、短い時間ですが画像検出器や画像データの取り扱い等について、現在のそれぞれの施設での状況を情報共有させていただきました。

本研究会の登録者は 170 名を超え、当日の参加者数は最大 134 名でした。オンライン開催とは言え、PF 研究会では過去最高の参加者となり、非常に多くの方々が画像検出器にご興味をお持ちであると言うことを改めて認識致しました。今後はデジタル改革（放射光イメージングの DX 化）に向け、画像検出器本体に加えて、画像データや計測条件をどのように保存し、活用するか等ソフトウェア的な取り組みも必要になると思います。進め方或いはフォーマットに関して、いろいろなお意見があるかと思いますが、待ったなしの社会的な状況ですので、個人的には各放射光施設や PF-UA のユーザーグループなどで、できるところから検討を始めてはどうかと考えます。そして、いずれは各分野の学会や産業界も巻き込んで医療用の

スタンダードフォーマットである DICOM (Digital Imaging and Communications in Medicine) のサイエンス版となる DICOS (Digital Imaging and Communications in Science) を構築できれば、SDGs の実現に向けた高機能材料や省電力デバイスの開発から、貴重な化石や文化遺産のデジタル・アーカイブに至る様々な分野に広く貢献できるのではと期待しております。本研究会が上記取り組みの一つの出発点となれば、提案代表者の一人として嬉しい限りです。

コロナウイルスの影響によりいろいろと翻弄された本研究会ですが、提案者代表者の東北大学の矢代氏、あいちシンクロトロン光センターの花田氏、PF 世話人の兵藤氏、平野氏、PF 秘書室の高橋氏、三隅氏、PF-UA 事務局の石川氏の多大なるご協力の下に無事に開催することができました。この場を借りて深くお礼申し上げます。

## XAFS2022 参加報告

放射光実験施設 丹羽尉博  
放射光科学第二研究系 阿部仁

2022年7月10日～15日の期間でXAFS（X線吸収微細構造）の国際会議（XAFS2022）がオーストラリアはシドニーで開催された。この国際会議は3年ごとに開催されるのが通例であり、本来は2021年開催予定だったが、コロナ禍の影響により2021年中の現地開催は延期され、代わりに規模を大幅に縮小したVirtual開催となった。従って今回のXAFS国際会議は満を持してのハイブリッド（対面＋オンライン）開催となった。筆者らは国内外を問わず約2年ぶりに対面での会議に参加することになったのだが、本稿ではコロナ禍における日本とオーストラリアでの対応の違いに主眼を置いて今回の滞在について紹介したい。

我々の出国準備の時点では、オーストラリア入国には通常の電子渡航許可（ETA：Electronic Travel Authority、米国のESTAに相当するものらしい）の他に、3回のワクチン接種証明書が必要とされていた。たまたまではあるが日本出国の2日前にオーストラリアへの入国規制が大幅に緩和され、ワクチン接種証明書の提示は不要となったものの、オーストラリアはパンデミックの初期に世界で最も厳しい入国制限を設けた国のひとつだったため、それなりの覚悟と緊張感を持って入国審査に臨んだ。オーストラリアの主要な空港には、パスポートの読み取りと質問を表示して回答を求める機器と、画像認識機能によってパスポートの顔写真と本人との照合を行う機器の2つから成るセルフサービス型の出入国審査システムが導入されており、我々が降り立ったシドニーキングスフォード・スミス国際空港も同様であった。このため入国審査官とは一切接触せずあつてなく入国することができた。なんなく入国したその先で驚いたのは、空港でもダウンタウンでもほとんど誰もマスクを付けていないことだった。空港からダウンタウンへの列車内も含めて、マスクをしているのはほぼアジア人だけだった。言うまでもないが、マスクをしていないからといって黙っている訳でなく、屋内外を問わずごく普通に誰もが会話をしていた。また日本ではよく見かける建物の入口の非接触体温計もどこにも見かけなかった。会議場のシドニー大学の建物内には、マスク着用と、1.5mのソーシャルディスタンスを確保する掲示（図1）があちこちにあったが、掲示のとおり、あくまでも「推奨」という位置づけのようで、大学関係者らしき人達はだれもマスクをしておらず、この国際会議への海外からの参加者だけが辛うじてマスクをしているように感じた。

さて、会議である。パンデミック以前のXAFS国際会議は500人前後が参加するのが通例となっていたが、今回



図1  
会場となったシドニー大学内の掲示。マスク着用の推奨とソーシャルディスタンスの確保を促してはいたのだが…。

の現地参加者は125人とこれまでの1/4程度の規模であった。そのため会場はかつてないほどにシンプルで、「受付」の表示すらなく、PCの置かれた長机で参加証のネームカードを渡されただけだった。大学内には講演会場に誘導するための掲示や看板は一切なく、会場となる建物に入ってやっとA4サイズの掲示がわずかにあるだけだった。またオーラルセッションは座長とマイク係が一人ずつしかおらず、講演時間の管理も座長が行うシステムになっていた。このような運営スタッフの少なさは、コロナ禍での密を少しでも回避するための対策か、と、好意的に解釈することもできそうだが、「座長の依頼が開催1週間前に突然来た」という話を聞いたり、前述の通り感染症対策らしきものは（会場に限らず）ほぼ皆無であることを考えると、単に国民性なのだろうと納得することにした。ハイブリッド開催ということでオンラインでの口頭発表もあったが、発表の録画がwebサイトにアップされているのを視聴するシステムであり、質疑もリアルタイムに直接言葉を交わすとい

うものではなかった。筆者らが参加したことのある日本でのハイブリッドもしくはオンライン会議では、リアルタイムで直接対話できる何らかの環境が設けてあり、質疑やコメント自体は対面での会議と同様に行うことができた。この点、日本人が主催する会議では、従来の対面会議とできるだけ遜色のないように開催するという強い意志と努力を感じるが、これまでにそのような会議を主催された方々には心から拍手を送りたいと改めて思った。会議はできれば面と向かって、そうでなくてもせめてリアルタイムで意見を交わし合いたい筆者らとしては、今回の国際会議のオンライン講演の部分はもの足りないものであった。とはいえ、やはり対面会議の良さを改めて感じた。講演後の質問や、ポスターの出来映えが目に入り何気なく立ち寄ったその発表者らとの会話から想定外の研究や生活の話を知ることができた。このような会議の本筋とは少し離れた「余白」部分の有無が対面とオンラインの違いなのだろうと感じた。「余白」以外にも、久しく会っていない知人や先生らと面と向かってコミュニケーションがとれることの良さはもはや言うまでもないだろう。

Conference dinner はコロナ禍だからといって中止になることもなく、予定どおりにシドニー湾を周遊するクルーズ船上で開催された。ここでは着席で食事をした後、各々が飲み物を片手に甲板などで団らんするという形式だった。もはや想像に難くないと思うが、テーブル上にアルコール消毒やアクリル板の仕切りはなく、黙食などという注意も一切なかった。

会議は順調に進み毎日楽しく参加していたが、帰国日が近づいてくると徐々になんとも言えない不安にかられるようになった。そう、PCR 検査が待っていたのだ。当時は、有効と認められる新型コロナワクチンを3回以上接種した接種証明書を所持していても、現地出国前の72時間以内に採取した検体が陰性である陰性証明がないと航空機に搭乗できない方針だった。このため万一現地で新型コロナウイルスに感染してしまうと帰国便のキャンセル、宿泊の延泊、場合によっては病院で隔離、それらの問い合わせがにわかに発生する。そもそも海外で医療機関もしくは類似機関を受診するだけでも精神的なハードルが高く、想像するだけで憂鬱になった。ただし、筆者の片方は呆れるほどの楽天主のようで、「もし陽性だったら...」の先は何も考えていなかった。いずれにしろ我々は基本的には日本にいる時と同様に常にマスクをしていたし、それなりの緊張感を持って過ごしていた（つもりである）。滞在地周辺でPCR検査が受けられる病院や会場はいくつかあったが、費用にはかなりの差があった。日本人が常駐していたり、日本語対応が可能な病院などはどこもかなり高額だった。我々は空港に設けられた特設のPCR検査会場で検査を受けた(図2)。ここは空港内にあるという立地はもとより、予約不要かつ費用もリーズナブルであり、検査結果も1.5時間程度にメールで送信してくれた。検査結果が出るまでの時間は何をしても落ち着かない気分だったが、無事陰性結果が届いた時は心底ほっとした。日本帰国の最大のハ-



図2 空港に設置された特設のPCR検査場

ドルはこのPCR検査での陰性証明であることは間違いのないのだが、入国の手続きがやや面倒だった。厚生労働省が推奨するファストトラックを利用するとスムーズに入国できる、ということだったので、指定のアプリケーション(MySOS)をインストールし、パスポート情報、陰性証明、ワクチン接種証明などをアプリ経由で登録、アップロードすると、それらが確認され、一定時間後にアプリ画面が「青」表示になる。日本入国審査時にはそれを見せるだけと思っていたが、飛行機を降り、羽田空港内を延々歩かされた先でその画面とパスポートを提示すると「青い紙」を渡された。そこから更に歩き、その「青い紙」を何方所かで提示し、最後に入国審査をして晴れて帰国することができた。オーストラリアへの入国との差があまりにも激しく、政府の考え方、対応の違いを肌で感じた。それにしても、あの青い紙がなぜ必要だったのかは今でも甚だ疑問である。

今回の海外出張で、日本と海外のコロナウイルスに対する考え方、方針の違いを痛感した。考え方の違いなので善悪の区別はできないが、日本入国のために課せられた多くの手続きなどは次回からはしたくないと強く感じた。世界中が新型コロナウイルスを克服し、以前のように大手を振って会議に参加し、会話をしたいものである。

さて、この会議の現地、オンラインを合わせた全参加者数は288名だったそうである。そのうち日本からの参加は開催国オーストラリアの47名に次ぐ40名だったそうだ。またIXAS(The International X-ray Absorption Society)が主催する三賞のうちDale Sayers AwardをPFのXAFSユーザーでもある近畿大学の朝倉博行先生が受賞し、会議中に授賞式が開催された。これらのことは日本におけるXAFS研究が極めて活発で、その内容も世界のトップレベルにあることを示す良い例といえる。我々は放射光施設で働くスタッフとしてその一翼を担う重責を感じつつ、一層貢献できるように精進することを誓った次第である。

### 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