

はじめに

早いもので2021年度最後のPFニュースとなりました。PFニュースの巻頭では、各年度の1, 3号に放射光実験施設長が「施設だより」を、2号に物構研所長が「物構研だより」を、そして4号に物構研副所長(つくば担当)が「物構研つくばキャンパスだより」を執筆することになっています。KEKでは、機構長、所長をはじめとする役職の任期が3年となっており、2021年度から3年間が現在のメンバーの任期となっていますので、今年度からしばらく、私が年一回「物構研つくばキャンパスだより」を執筆することになります。

つくば担当の物構研副所長は、以前は実質的にフotonファクトリーの施設長を兼ねていましたが、ご承知のとおり2019年度の組織改編によって、放射光科学第一、第二研究系に加えて、組織としての「放射光実験施設」が新設され、KEK内の正式な役職として、従来の「研究主幹」とともに「放射光実験施設長」が置かれるようになりましたので、つくば担当の副所長は、所長を補佐する立場として、低速陽電子実験施設(これも2019年度に組織として新設されました)を含むつくばキャンパス全体に関わっています。一方で東海キャンパスについては、副所長の位置づけ自体はつくばと同様なのですが、今期はJ-PARCのMLF(物質・生命科学実験施設)のディビジョン長を兼任しており、MLFの施設長を兼ねていると言えます。それが理由というわけでもありませんが、実験施設長を兼任しない副所長である私は、所内を横断する組織である量子ビーム連携研究センター(CIQUS)のセンター長を兼任しており、センターの性格上、つくばだけではなく東海のことにも関わる立場にあります。

前置きが長くなりましたが、以上のような状況を踏まえ、本稿ではフotonファクトリーを含めたつくばキャンパス全体、さらには東海キャンパスのことも交えて近況をご報告いたします。したがって、「物構研つくばキャンパスだより」という名称から若干の逸脱があることをご了承ください。

近況の報告

PFニュースの読者の皆様には言うまでもないことですが、フotonファクトリーは、放射光利用を通して大学や研究機関等のユーザーの方々の研究・開発に貢献しています。これは大学共同利用機関である物構研にとって当然のミッションですが、最近になって改めて、大学の研究力強化において大学共同利用機関が果たす役割の重要性がクローズアップされていると感じます。例えば、内閣府の「地域中核・特色ある研究大学総合振興パッケージについて」という資料(https://www8.cao.go.jp/cstp/gaiyo/yusikisha/20211223_1/siryoy1.pdf)では、「世界と伍する研究大学」および「日本全国の大学」に対して、「優秀な研究

者が、所属機関の研究環境に左右されることなく力を発揮できるよう、最先端の研究基盤を活用した世界最高水準の研究基盤を整備」するために、大学共同利用機関、共同利用・共同研究拠点等の共同利用・共同研究機能を強化するという図が示されています。このような動きは、ユーザーの皆様にとっても物構研にとっても、大いにプラスになるものですので、示された図を絵に描いた餅にしないよう、皆様とともに努力していきたいと考えています。

社会全体に目を向けると、新型コロナウイルス感染症を一つのきっかけとして一気に高まったDX推進の機運はもちろんのこと、カーボンニュートラルに代表される持続可能社会の実現を目指す動きが急速に脚光を浴びているのはご承知の通りです。DX推進についてはPFニュースでも何度も言及されていますが、わかりやすい例として、物構研の各施設においてリモート化、自動化のための整備が一段と進んでいます。また2月には、これをマルチプローブ利用に発展させ、放射光と中性子を相補的に利用した分析(機械学習による解析を含む)のリモート講習が開催されました(<https://cupal.kek.jp/archive.html>)。一方、カーボンニュートラルに関しては、KEK機構長のリーダーシップにより、KEK全体でその実現に向けた取り組みが始まっています。加速器の観点からは、消費電力の小さい加速器を開発することが大きな柱となりますが、物構研としては、放射光をはじめとする量子ビームを用いた、カーボンニュートラルに資する材料開発への貢献が重要だと考えています。具体的には、太陽エネルギーの利用(太陽電池、光触媒など)、情報・通信デバイスやパワーデバイスの低消費電力化、水素利用の促進(燃料電池など)、二次電池の高性能・高耐久化など、たくさんの例を挙げることができます。もちろん、物構研だけでこうした材料開発を行うことはできませんので、大学、研究機関、企業などのユーザーの皆様との連携を、これまで以上に推進していきたいと考えています。

これらの動きに関連して、CIQUSの最近の様子を紹介します。CIQUSでは、各プローブ(例えば放射光)のユーザーの皆様が行っている研究の中から、他のプローブ(例えば中性子)を併用することによってさらなる発展が見込まれるものを発掘し、複数のプローブを用いたマルチプローブ利用研究へと誘導・支援する「発掘型共同利用」に取り組んでいます。また、発掘された研究課題をより本格的に進める際には、物構研の共同利用課題の一つである「マルチプローブ課題」を利用していただけるのですが、従来のマルチプローブ課題はPFで言えばS2型課題に相当し、かなりハードルの高いものでした。そこで2021年度の公募からは、従来の方式に近い「エキスパートタイプ」に加えて、PFのG型課題に近い「スタンダードタイプ」を新設しました。その結果、2021年11月の公募では、スタンダードタイプに2件の申請をいただき、そのうちの1件は

発掘型共同利用がきっかけとなったものでした（エキスパートタイプにも2件の申請がありました）。採択課題についてはp34をご覧ください。このような取り組みを通して、ユーザーの皆様をはじめとする大学、研究機関等の研究力強化に貢献していきたいと考えています。さらにCIQuSでは、所内スタッフが主体となってイノベーションに貢献できるテーマを設定し、マルチプローブを利用した産学官連携・国際連携によって課題を解決する「テーマ設定型共同研究」を推進しています。現在実施しているのは2020年度の初めに設定した11テーマと2021年度に追加した1テーマですが、そのうちの2/3程度が、カーボンニュートラルに関連するものになっています。これらの研究テーマにおける産学官連携を大きく広げ、研究を一気に加速することで、カーボンニュートラルの実現に貢献していきたいと考えています。

KEKでは、来年度から始まる第4期中期目標・中期計画期間（6年間）に向けて、KEK Project Implementation Plan (KEK-PIP) の策定を進めています。PIPは、KEKで今後取り組んでいく研究の方針を示した「KEKロードマップ2021」(https://www.kek.jp/wp-content/uploads/2021/06/KEKroadmap2021_J.pdf)で挙げられた研究計画を具体的に進めるために、予算確保の枠組みと優先順位を明確にした研究実施計画です。KEK-PIPのドラフトについては、1月11日〆切で意見募集が行われましたが(<https://kds.kek.jp/event/40395/>)、最終的には3月7日から11日にかけて行われるKEK国際諮問委員会(KEK-SAC)における議論を経て確定します。KEK-SACでは特に、優先順位をつけて新たに予算要求を行う項目に関する議論が行われます。現在、候補として挙げられているのは以下の9件(順不同)で、これらのうち3, 4, 6, 8が物構研に関わるプロジェクトになります。

1. Extension of the J-PARC Hadron Experimental Facility
2. Strengthening the cooperation with CERN in projects including HL-LHC
3. Transmission muon microscope
4. New Synchrotron Light Source Facility
5. LiteBIRD
6. Intensity upgrade of the Slow Positron Facility
7. KISS II
8. Expansion of the Structural Biology Research Center
9. Expansion of applied research using superconducting accelerators

なお、新放射光源については、第4期中期目標・中期計画期間には、建設自体ではなく建設に向けたR&Dを行うという計画ですが、第5期での建設を見据えて、“R&D”ではなく、“New Synchrotron Light Source Facility”というタイトルになっています。また、J-PARC MLFの第二ターゲットステーション計画は、第4期中期計画・中期計画期間に予算要求を行うプロジェクトの候補としては挙げられていませんが、第5期での実現を目指してJAEAとの間で議論

を行い、準備を進めることとなります。

最後に最近のトピックスとして、はやぶさ2が小惑星リュウグウから持ち帰った試料の分析について紹介します。物構研では、東北大学の中村智樹教授がリーダーを務める「石の物質分析チーム」と、広島大学の藪田ひかる教授をリーダーとする「固体有機物分析チーム」が、2021年の6月から分析を行っています。PFニュースの読者の皆様の中には、放射光を用いた分析についてお聞きになっている方も多くいらっしゃると思いますが、物構研では放射光だけでなく、ミュオンを用いた分析も行っています。物構研における分析については、テレビ番組等でも紹介されていますし、間もなく最初の分析結果が公表されると伺っています。最新の情報は物構研の特設サイト(<https://www2.kek.jp/imss/news/hayabusa2/>)からご覧ください。