

施設だより

放射光科学研究施設長 若槻壮市

新体制の4ヶ月

放射光源研究系が加速器研究施設に第7系として合流して早くも4ヶ月になります。この間、第7系内のグループ再編、cERL建設チーム編成、5 GeV クラス ERL サイエンス検討、KEK-X計画など多くの新しい動きがありました。機構全体としても主幹会議が機構会議と研究推進会議とに別れ、またこのたび機構長補佐室が設けられることになりました。特に研究推進会議では機構全体の研究戦略について議論する場として、研究推進会議タスクフォースをはじめとしていくつものタスクフォースを作って放射光も含めた機構全体の研究推進について議論をし、大型競争的資金獲得に向けた準備等も行っています。また、補正予算も含めてcERLの建設に向けた加速器要素開発も着実に進行しています。特に電子銃関連では山本将博氏や本田洋介氏らが中心になって、ERL2号機の電子銃（1号機はJAEAが開発）としてKEKにおいて500 kV電子銃の開発に着手しました。この装置は、多数のフォトカソードを同時に導入可能なロードロックシステムを備え、実用運転に向けた設計となっています。また、カソードの長寿命化に対応するよう、高出力レーザーによる照射を受けても極高真空を達成できるよう、新しくチタンチャンバーを開発する共同チームも立ち上げました。

「放射光科学第一・第二研究系の現状」でも説明させていただいているようにBL新設統廃合を鋭意進めておりますが、PF全体としてはPAC課題申請でほぼすべての申請が「採択」されており、採択率の低い他の国内外の放射光施設と比べると競争的環境にないというご批判を受けております。PFとしては、大学共同利用機関として課題申請の有効期間を2年とすることでユーザーが比較的長い研究計画を立て、2年間の中で成果を上げられるよう配慮するため、採択率は高くビームタイム配分はPACの評価点に応じた傾斜配分という考え方をとっています。また、このようなシステムにより大学院教育に貢献するという基本方針も重要と考えています。とはいうものの、昨今の経済状況による予算削減が進む中、PFの存在意義についての説明責任はますます厳しく求められるようになってきました。ユーザーの先生方には、このような状況をご理解いただき、尖ったサイエンス成果を出すとともに、PFを使つての大学院教育についてのアピールにもご協力いただきたいと思っております。どのような形でこれを行っていくかについては今後PF懇談会とも議論をさせていただきたいと考えています。

ERLサイエンスワークショップと第2回ERL計画推進委員会

本号24ページに詳しい説明がありますが、7月9日から11日まで5 GeVクラスERLのサイエンスケースについ

でのワークショップをKEKで開催いたしました。SPring-8からも第一線の方々にご参加いただき、本計画にとって重要なマイルストーンになりました。今後は早急に、各分野についてさらに掘り下げるワークショップや国際ワークショップへとつなげていきます。また、7月31日に第2回ERL計画推進委員会があり、cERLの開発・建設状況の詳細について報告と議論が行われました。cERL技術開発は、上記のように加速器と融合したことで主要コンポーネントについて体制が整いつつあることが明記されました。ERLサイエンス検討にご尽力いただいております東京学芸大学の並河一道先生からは、今後は5 GeVクラスERLについてはフィージビリティスタディーを実際に行うチームを形成して具体的な実験データをもとに議論する体制を作るべきであろうというアドバイスをいただきました。その方向で、ERL計画推進室、放射光科学研究系当該グループで準備を進めていきたいと思っております。

KEK-X計画

高エネルギー物理学研究の分野ではBファクトリーをアップグレードし、現在の50倍の積分ミノシティを目指したSuperKEKB計画が準備されています。この計画では現在のKEKBリングを低エミッタンス化することにより陽電子-電子間の衝突確率を格段によくするというものです。最終的なエネルギーはまだ決まっていないようですが、電子8 GeV（または7 GeV）で3700 mA、陽電子3.5 GeV（または4 GeV）2100 mAという可能性が検討されており、2 nmradほどの低エミッタンスと相まって、リング型の蓄積リング型放射光としては世界最高の性能が期待できます。そこでSuperKEKBと同時運転ができるよう挿入光源を設置し、ビームラインを建設することで最高輝度、強度のビームを得るKEK-X計画を検討しています。第7系小林幸則主幹が中心となり、放射光科学研究施設メンバーだけでなくKEKBの飛山真理氏、入射器の佐藤政則氏にもご参加いただき2週間に一度のペースで検討を進めています。また、サイエンスについてはERLのサイエンスを検討するグループが足立伸一氏を中心にKEK-Xについてもやはり2週間に一度のペースで研究会を開きサイエンスケースを準備しています。また、SuperKEKB計画が始まると両リングともライフタイムが10～15分程度となる見込みのため原則として常時入射を想定しておりそれにあわせてPF-ARの入射路をアップグレードする必要もあります。今春、光源系が第7系となったことにより、このような案件についての議論もかなりスムーズに行うことができるようになり、鋭意KEK-X計画の検討を進めています。

NSLS-IIと構造生物

米国ブルックヘブン国立研究所（BNL）ではNSLS-IIの建設を始めましたが、そこから得られるビームを最大限に使うためのワークショップがいくつも開かれており、構造生物分野でもMX Frontier: Protein Crystallography at one micron scale（MXはMacromolecular Crystallographyの略）ワ

ークショップが7月23日24日の2日間ブルックヘブンで開催されました。この会議には各国から専門家が50人ほど参加し、1ミクロン程度まで絞ったビームでどういう構造生物研究を展開するか、また、NSLS-IIの構造生物ビームラインはどのように展開したらよいかについて議論しました。BNLではNSLS-II建設にあわせてフォトンサイエンスを展開するJoint Photon Sciences Instituteを昨年12月に立ち上げ、Chi-Chang Kaoが初代所長、Stony BrookのJohn B. Parise教授が副所長となり活動を始めつつあります。Kao博士によると、ニューヨーク州からの資金援助でセンターの建物も検討中で、戦略としては半導体や次世代電池関係の産業界との連携を図っていくとのこと。彼はNSLS-Iの施設長でもあり、今回のワークショップにも参加し生命科学研究者と交流されていました。また、生命科学ではコロンビア大学のWayne Hendricson教授がNSLS-IIの構造生物学のディレクターとしてパートタイムで活動を始め、上記ワークショップでもNSLS-IIでどのように構造生物学を展開するかについての講演を行いました。同ワークショップに出席していたNIGMS (National Institute of General Medical Sciences)の構造生物、放射光担当Ward Smith博士はアメリカ国立衛生研究所(NIH)としてもNSLS-IIにビームラインを複数設置することを考えており、最初のターゲットは結晶構造解析、X線小角散乱、イメージングとしているそうです。もともとは10~20本の構造生物ビームライン建設という話がありましたが、一挙にそれだけの数を用意するという事ではないようです。そのため、NSLS-IIで最初の構造生物ビームラインとしてどのようなビームラインを建設するかは重要な問題で、マイクロフォーカスビームラインの計画を立てるうえで、ユーザーが簡単にビームサイズを変えられる範囲をどの程度(例えば1~5ミクロン、3~50ミクロンなど)にすべきかは、その後に建設するタンパク質結晶構造解析ビームラインとの組み合わせを考慮して決めるべきであろうという強い意見もありました。また、上記Smith博士によるとNIHが来年から開始する予定の第三期構造プロテオミクス大型計画PSI-Biologyは5月には公募要領が発表の予定でしたが、NIH内の調整に時間がかかり遅れています。もうそろそろ発表があるでしょうとのことでした。本計画はPFも参加している文部科学省ターゲットタンパク質研究プロジェクトとも関連がありその動向は今後とも注視していくことが必要です。

コミュニティとビームラインサイエンティスト

最近国際結晶学会長Sine Larsen教授から、放射光施設のビームラインスタッフが関連分野コミュニティにどのように認識されているかについての問題について意見を求められました。萌芽的な分野での放射光実験では新たに開発するビームラインを使うので、成果発表ではユーザーとPFスタッフとの共同研究として共著となることが多いわけですが、タンパク質X線結晶構造解析やXAFSのように技術としてかなり成熟してきた分野の場合は、ビームラ

インサイエンティストとしてはますます高度化、完成度の高い技術が要求されるのに対し、大学や研究所の研究グループでは放射光を利用してサイエンスアウトプットを求める傾向があります。Larsen教授はこの問題についてIUCrレターの最新記事でも言及し、今後コミュニティと議論していきたいということでした。わが国でも今後の放射光科学を支えていくビームラインサイエンティストの人材養成は大きな課題であり、PF執行部でも様々な検討をしています。ここ1~2年の教員公募でも若手登用を重視する一方で、豊富な経験をもった放射光職員のさらなるキャリア形成についても機構全体で研究所の大学共同利用とインハウス研究のバランスに気をつけながら新機軸の提案を検討しています。

物構研サマーチャレンジ

関連して物構研では来年度から主に大学3年生を対象としてサマーチャレンジという企画の提案を行う予定です。世界の第一線で活躍する研究者による直接の研究紹介の場を設け、研究の最先端に触れ、研究の喜びを実感できる機会を提供することにより、次世代の基礎科学を担う若者たちの育成を目指します。このような場を提供することは、大学共同利用機関の使命および社会的責任であると考え、大学の先生方々にはこの機会を活かして研究活動の向上を図っていただく契機としていただきたいと思います。詳細は検討中ですが、来年夏の開催を目指して準備を進めたいと考えております。

インドビームライン BL-18B について

2009年6月25日(木)在日インド大使館にてPFに設置されたインド政府科学技術省科学技術局(DST)のビームラインBL-18Bの運営委員会が開催されました。

BL-18Bは、2008年10月にKEKとDSTが締結した科学的・技術的協力に関する覚書に依り研究開発・運営が行われるもので、KEKはBL-18BをDSTに貸与し、DSTは実験に用いるX線回折計や二次元検出器等を設置して、今後は粉末試料の構造解析、ナノ物質の構造解析、固液界面・液液界面・薄膜等の構造解析、X線小角散乱の4つの手法を軸に基礎研究を展開します。運営委員会開催にあたり、ヘマント・クリシャン・シン駐日インド大使よりインドの科学技術政策におけるKEKとの協力体制の重要性が述べられ、続いて下村物構研所長より、二国間協力を象徴するBL-18Bの成功がアジア・オセアニア地域の放射光ネットワークに対して果たす貢献に対する期待が述べられました。事業のリーダーであるサハ核物理研のミラン・サニアル教授による計画概要の紹介に引き続き、10月以降のBL-18Bの運営について具体的な議論が行われました。

なお、PFにはこのインドによるビームラインに先立ち、1992年からオーストラリアによるビームラインも稼働しています。PFは今後も放射光利用研究の国際化を推進して行きます。