

## 施設だより

放射光科学研究施設長 若槻壮市

### KEKB アップグレードと PF-AR 入射路 4GeV 対応

KEKB アップグレード計画のうち陽電子加速器関係部分が文部科学省による、世界水準の研究拠点を整備する最先端研究基盤事業の補助対象事業のひとつとして採択されました。電子加速器、検出器、建屋その他の部分についての予算は概算要求等をしていくわけですが、日本全体の経済状況の厳しさから、大学、大学共同利用関係の予算もより緊縮方向に進むことが予想されることから、高エネ機構全体の運営にも少なからぬ影響があると考えられます。そのような状況の中で、PF としては放射光将来計画を加速する必要性が増しています。cERL については 2012 年度末までに 35 MeV で周回させ、引き続きダブルループ、高エネルギー化などを進めますが、その後の KEK-X、5 GeV クラス ERL をどのように進めるかについてははしかるべきタイミングで方向性を決めていくことにいたします。

また、KEKB アップグレードに伴い 7 GeV 電子、4 GeV 陽電子を使うこととなりますが、放射光も共通して使っている入射器からの電子ビームを 4 リングで効率よく入射するため PF-AR 入射路を現在の 3.5 GeV 電子ビームから 4 GeV 陽電子対応にする必要があります。2013 年度の 4～6 月期と夏季シャットダウンに入射路の改造を行うべく、加速器第 7 系が中心となって検討を進めています。

### 第 5 回 PF-ISAC と光源分科会報告

6 月 15、16 日に第 5 回 PF-ISAC を開催いたしました。今回から電気通信大学の岩澤康裕先生に新メンバーとして参加していただくことになりました。12、13 ページの記事にもありますように、PF 運営体制、BL 新設統廃合、将来計画、ユーザーサイエンス、PF 懇談会等についてアドバイスをいただきました。特に PF 懇談会につきましては、PF の将来計画等を広く社会に呼びかけていくには、2 割程度の組織率（三千数百人のユーザー数に対して会員数 600 人程度）では低すぎるのではないかと指摘を受けました。諸外国のシステムとの違いもあるとは思いますが、今後 PF 懇談会とこの点について議論させていただきたいと思えます。

また 2 月 25、26 日に開催した光源分科会については前号で簡単に紹介しましたが、第 5 回 PF-ISAC でもその内容について確認、承認を得ました。最終報告については 11、12 ページの記事を参照してください。

### 大学連携

高エネ機構では、大学共同利用機関として大学との連携をより一層強化することを目指して新しく「大学連携」を進めています。東北大学に続いてこの度、北海道大学

と筑波大学との大学連携を始めることになり、それぞれ刷印式、連携シンポジウムを開催しました。放射光関係では北海道大学とは触媒化学センター、筑波大学では物性物理分野を中心に連携研究を強化していきます（15、31 ページ記事参照）。

### 計測システム開発室、機構共同利用研究推進室の設立

物構研が進めている 4 つの量子ビームを使った大学共同利用研究では測定器技術の高度化が重要ですが、実験手法は異なるもののこれらの測定器技術には共通するところが多くあります。物構研全体として計測分野を強化していくため、今年 4 月に 2 つの研究センターと同様の物構研横断型組織として計測システム開発室を発足させ、岸本俊二准教授が室長に就任しました（7 ページ記事参照）。

また、同月には、高エネ機構の共同利用研究全体をサポート、推進していくために機構横断型の共同利用研究推進室を発足させ、小林克己氏が教授として室長に就任しました。これに伴い、野村昌治主幹が共同利用・広報グループのグループリーダーを兼任、兵藤一行講師がメンバー（本務は先端技術・基盤整備・安全グループ）として参加することになりました。また、さらに同グループを強化するための施策を放射光科学研究系内のワーキンググループが中心に検討を進めています。

### AOFSRR と韓国ユーザーのビームタイム

第 5 回アジアオセアニア放射光研究フォーラム AOFSRR が 7 月 5～9 日韓国浦項 POSTECH で開催されました。高エネ機構からは梅森健成講師がコンパクト ERL プロジェクトについて、足立純一氏がコインシデンス分光による配向した気相分子の光励起・電離ダイナミクスについての招待講演を行いました。浦項放射光 (PLS) で進行中の 3 GeV 高度化と策定中の X 線自由電子レーザー計画を中心とした話題が多く取り上げられるとともに、今回の AOFSRR はユーザーミーティングとの合同開催ということもあり韓国側の講演が目立ちました（39 ページの梅森健成氏による記事参照、<http://pal.postech.ac.kr/AOF2010/index.php>）。

前回 2009 年 11 月 30 日、12 月 1 日上海での AOFSRR で PLS から高度化プロジェクト中のビームタイム協力をアジア・オセアニア諸国の放射光施設に要請しており、PF にも 300 日分余のビームタイム協力の要請がありました。その後、MOU を結び、ビームタイム申請、評価、実験実施法の検討を行いました。その結果、まずは、PLS 側で申請書を募り、ユーザー懇談会等の協力を得て韓国側のコメントを作ったうえで、PF-PAC に申請を出していただくことになりました。PLS アップグレードのためのシャットダウンと PF-PAC のタイミングの違いから、急遽平成 22 年度後期の PAC ビームタイム申請から受け付けることになり、54 件の申請がありました。平常 200 件程度の申請に対して 4 分の 1 にあたり、採択にそれなりの影響が出ることが予想されました。PAC 側としてはレフェリー採点は平常通りに行い、予備総合評価を付ける段階以降に韓国側のコ

メントを参照することになりました。PF-PACでは最終的な採択基準を毎回決めていますが、今回の場合 PLS からの課題が数多くあったことで、これまで通例 2.5 点だった採択基準を 2.8 点に引き上げたことにより、韓国側だけでなく、国内ユーザーの申請課題の採択にも少なからず影響がでました。今後 2 期はこの状況が続くと予想されますが、PF シンポでも申し上げました「ビームタイム申請をより競争的な環境に」という観点や、国際協力という点からも重要ですので、ご理解とご協力のほどよろしくお願いたします。

### 構造ゲノムプロテオミクスプロジェクト

構造生物分野では 2002～2006 年度のタンパク 3000 プロジェクトに続いて 2007 年度から 5 年計画でターゲットタンパク研究プログラムが進行中です。その中の解析部門で PF は SPring-8 とともに 2 本の相補的なビームラインを開発し、今年 5 月 17 日から同時に共同利用を開始しました。と同時に京都大学三木邦夫研究室、北海道大学田中勲研究室、大阪大学中川敦史研究室とも共同で周辺技術開発も行ってきています。SPring-8 では 1 ミクロンの超高輝度ビームビームライン BL32XU を、PF では低エネルギー SAD 実験に最適化した微小ビームビームライン BL-1A が利用できるようになり、5 月 17 日に文部科学省ライフサイエンス課でプレスリリースをしていただきました。ターゲットタンパク研究プログラムも残すところあと 1 年 7 カ月となり、いよいよ高難度ターゲットの構造機能解析が大詰めを迎え、これら 2 本のビームラインを使った成果が多く出ることを期待いたします。このプロジェクトで開発したビームラインや関連技術はプログラム内に閉じず、産業利用も含めて広く利用いただくことを目指しておりますので、ご検討いただきたいと思います。

一方米国では既に 5 年間の構造ゲノムプロジェクトが 2 期分終了し、第 3 期プロジェクトとして PSI-Biology が始まります。7 月 27 日の Nature 誌にもオンライン記事 <http://www.nature.com/news/2010/100727/full/466544a.html> が出ましたように、いよいよ大規模、小規模センターの採択が決まりました。この記事でもわかりますように日本のターゲットタンパク研究プログラムや英国、スウェーデン、カナダの合同チームからなる SGC (Structural Genomics Consortium) のようにヒト由来研究ターゲットに絞って構造プロテオミクスを進める計画に似た研究構想になっています。ただし、米国の場合、PSI プロジェクトは規模としては日本の構造プロテオミクス・ゲノミクスプロジェクトと同規模ですが、NIH の構造生物学関係予算全体のなかで占める割合は約 10 パーセントくらいでしかなく、残りの 9 割はいわゆる個人ベースの競争的研究資金です。タンパク 3000 プロジェクト、ターゲットタンパク研究プログラムで、わが国の構造生物学研究者層は非常に大きくなったといわれていますが、アメリカはそれにもまして研究者人口が多く、さらに、そこでトレーニングを受けた若い中国人が中国本国に良い条件で戻り、新しいリーダーが次々

と生まれてきている状況をみると、我が国としてどう競争力を確保していくかが緊急課題です。

### 放射光の需要供給バランスと競争的環境

今年 1 月にシカゴの APS で結晶構造ビームライン全体のレビュー委員会 (MX crosscut review) の主査を務めました時に議論になったことの一つとして、Overcapacity という問題があります。APS では 8 つの CATs 組織がそれぞれ独立に構造生物学ビームラインを運営していて、横串のつながりがほとんどないという批判がよくありました。全体としては、APS を使った論文の 43% が構造生物学で、ユーザーの数としても約半分が構造生物関係です。それぞれが、独自の路線で最先端を目指すことで、これまでは研究費・運営費も概ね潤沢であったわけですが、建設中の NSLS-II の生命科学ビームライン群については NIH による一体型の運営とすることになっていることもあり、APS のアップグレード計画立案に際しては、分散型と一体型ビームライン運営の長短についての議論をしました。その中で、ビームラインの数、特に、今後さらに自動化が進んだ時のビームタイムの需要と供給のバランスすなわち overcapacity が今後問題になるのではないかという指摘がありました。たしかに APS の他の分野の競争率に比べるとタンパク質構造解析分野は倍率が 1 倍にかなり近く、ビームタイムに関してはそれほど競争的環境には見えません。ピクセル型検出器が導入されるとさらにデータ測定が効率的になり、ビームラインが過剰ぎみになるのではないかという懸念があります。それに対して MX Crosscut Review 委員会や APS-SAC ではアメリカの場合、NIH グラントで厳しいセクションがかかっており、ビームタイムを申請してくる研究課題は既にそのセクションをのりこえてきているわけであり、PAC で 2 重にセクションをかけるのは適切でない、基本的に他の長時間実験を必要とする実験分野とは考え方を考える必要があるという意見を申し上げました。また、結晶サンプルができたらずに測定し、構造解析から論文発表までのスピードが要求とされる分野なので、事前評価よりは速やかな事後評価をおこなうほうが結果として分野全体のアウトプットが上がるというのがヨーロッパ、特に ESRF で始めたブロックアロケーションビームタイム配分の考え方です。

翻って、PF の場合には上記 PF-PAC についての記述にもありますように、より競争的な環境にするべきというご意見を文部科学省や PF-ISAC からいただいています。PF では 2006 年度よりビームライン新設統廃合計画を立て、4 年間で 10 本のステーションを新設するとともに、69 から 54 本までステーション数を減らしました。BL-15A のショートギャップアンジュレータビームライン建設で概算要求を数年にわたり申請しております。競争的資金と内部資金を組み合わせるべく早く進める予定です。中長直線部についてはここ数年 BL-13A, BL-16A を整備してきましたが、BL-13A, BL-2A/C, BL-28A/B の挿入光源を含めてこれらの BL

の新しいサイエンスへの展開も含めた計画策定を考えています。

また、PF シンポ、PF 懇談会等でたびたびご紹介してまいりましたが、PF-PAC のシステムで論文登録数の非常に少ないグループからの課題申請についてはその理由を問い合わせ、ご回答の有無、内容によっては不採択、もしくは1点減点というような厳しい方式の導入をさせていただくことになりました。このような適用例がないよう PF 論文データベースへの迅速な登録をお願いいたします。

### 先端的な放射光実験と先端的研究の違い

上記 Overcapacity の議論とは逆に、地域、分野によっては、放射光技術の先端化が進んだことで、いわゆる bread and butter といわれる標準的、汎用的な実験ができるビームラインが極端に少なくなっているという現象も見られます。ヨーロッパの XAFS 分野がそれに当たるといわれていますが、標準的な実験のできる偏向電磁石ビームラインが少なくなり、非常に競争率が高くなっているにもかかわらず、新ビームラインを建設する場合には常に先端性、新奇性を問われることから、結果として標準的なビームラインは少なくなるばかりです。放射光のベテランユーザーであればこれまで誰も測定できなかった現象を発見するために最先端実験をしたい、そのために最高輝度、コヒーレンス、時間分解能、空間分解能などの先端性が必要ということになります。一方、それぞれの分野で最先端研究を行うために利用する様々な実験手法の一つとして放射光も利用したいという場合は、光の性質としての先端性はそれほど要求せず、むしろ放射光利用の実験環境や、ビームタイムの利便性を重んじると思います。

国際結晶学会 (IUCr) という組織の中にいくつもの分科会がありますが、その中の放射光コミッションと XAFS コミッションが国際 XAFS 学会と協力して来年4月頃(日程調整中)つくばで国際ワークショップを開催する予定です。そこでもパネル討論会などの場を設けてこの課題を議論いたします。また、放射光コミッションでは、蛋白質結晶構造解析、XAFS、粉末回折などの分野で放射光スタッフの仕事に対する認識度の問題が議論されていますが、その対処の一つとして、蛋白質結晶構造解析ビームライン関係については、IUCr の Sine Larsen 会長から Journal of Synchrotron Radiation に蛋白質結晶構造解析ビームラインについての簡単な記述を記したごく短い論文を掲載し、利用者が構造解析について論文発表する際、使ったビームラインについて原著論文として引用できるようにしたいという要請があり APS の Paul Zwart, NIH Cancer Research Institute/ アルゴン国立研究所の Zbigniew Dauter と3人で素案を作成し提案したところです。

### 放射光研究成果の社会への説明

より広い観点で放射光施設の認知度を高め、その有用性を広く理解していただくための広報活動も今まで以上に進めていく必要があります。昨年来の事業仕分けを受けて学

術会議、学協会、施設側で様々なシンポジウムや集会を行ってきましたが、このような活動は一度だけでなく継続的に行っていかなければなりません。今年3月には学会議の結晶分科会と IUCr 分科会で提案し、日本放射光学会が中心になって組織されて Ada Yonath ノーベル化学賞講演会を開催いたしました。今後もこのような放射光科学の重要性を社会、広いサイエンスコミュニティーに働きかけるために、学会議公開講座・シンポジウム等を企画提案していきたいと考えています。また、来年1月につくばで開催する放射光学会・合同シンポの市民公開講座(1月9日)では、浦川順治先生(高エネ機構・加速器研究施設)に放射光研究を支える加速器と将来光源について、岩澤康裕先生(電気通信大学)に物質科学、環境・エネルギーについて、西島和三先生に(持田製薬・東北大)生命科学、産業界からの要請等についてお話しいただく予定です。

Journal of Synchrotron Radiation の Facility Page という欄に年2回 PF の紹介記事を掲載することにいたしました。第一回は今年の7月号に PF シンポと Ada Yonath 教授の高エネ機構特別栄誉教授受賞に際してのインタビューについて紹介いたしました。(http://journals.iucr.org/issues/2010/04/00/s100400pf.pdf)

高エネ機構のホームページも改訂作業を進めていますが、PF でも組織内に WEB ワーキンググループをつくり、内容の充実と更新、より分かりやすいフォーマットへの改訂などを進めることにしています。