

施設だより

物質構造科学研究所副所長 松下 正

富家雄先生のご冥福をお祈りいたします

フォトンファクトリーの計画立案、建設、立ち上げ、本格的共同利用開始のフェーズにご貢献いただいた元放射光実験施設放射光源研究系研究主幹・富家雄先生が4月28日にご逝去なさいました。77歳というご年齢で、まだまだ我々の活動を見守り励ましていただきたいと思っておりましたので、残念でなりません。富家先生のご在任と同時期に入射器研究系研究主幹を務められた田中治郎先生に、富家先生の思い出を述べていただきました(p39参照)。これを読ませて頂き、PF創成期の富家先生のご貢献とご指導を改めて思い出し、感謝申しあげますと同時に、富家先生が築きあげてくださったPFという財産を守り発展させなければという気持ちを新たにし、心からご冥福を祈らせて頂きます。

2.5 GeV リング直線部増強

今年度前半は、PF-ARでの共同利用実験のみでしたが、これも6月30日に終了し、ほっとすると同時に2.5 GeVリング直線部増強も含めて加速器停止期間中に行うべき作業をてきぱきと行うべきシーズンになり、PFスタッフは加速器運転中とは異なった緊張感を持って作業にあたっています。2.5 GeVリングの改造は、本田助教授の報告(p7参照)にありますように、必要なコンポーネントの設置がほぼ終了し、制御プログラムの開発などが行われており9月20日からの運転再開に向けて準備が進んでいます。このリングの改造は挿入光源を入れることのできる直線部を新たに生み出し、また既存直線部の長さを増すものですが、挿入光源ビームラインの建設が伴わなければユーザーはメリットを感じにくいこととなります。これについてもBL-17、BL-3、BL-28、BL-16など建設中、計画中のビームラインについての報告があるように、着実な前進を図ろうとしています。PFとして特に強く意識しているのは、VUV・軟X線専用アンジュレータービームラインを整備し、この波長領域の放射光ユーザーのニーズに応えることです。BL-28Aの立ち上がり状況を見れば、PFのアンジュレータービームラインをきちんと整備すれば、海外の第3世代光源施設にあるVUV・軟X線ビームラインに匹敵する性能が得られることがわかります。近年の厳しい財政状況のなかでも工夫をして競争力のあるビームラインの建設を進めたいと考えています。

フォトンファクトリー次期光源計画

前号の施設だよりに、日本放射光学会次世代光源検討特別委員会とPFの次期光源計画について簡単に触れました。PFの次期光源計画については、河田主幹の報告(p5

参照)にもありますように、物構研運営会議の下にフォトンファクトリー次期光源検討委員会が設置され、さらにその下に次期光源検討WGと利用研究検討WGが置かれ検討委員会のメンバーに加えてより多くの方々に加わって頂き実質的かつ精力的な検討が始まりました。この委員会およびWGメンバーの構成については、PF懇談会をはじめとするユーザーの方々の意見を取り入れること、加速器研究者も含めてオールジャパンの体制で意見を述べてもらうことを意識しました。これまでいろいろな場で述べてきましたが、フォトンファクトリーが持つべき光源は、汎用性(多様性)と先端性をバランスよくもつ必要があり、PFの出現によりそれまで実験室X線源を利用する場合に比べ達成された大きな飛躍や、PF稼動15年後に稼動し始めたSPring-8のアンジュレータービームラインを利用することによりそれまでPFのビームラインではできなかった実験が実現できたというような飛躍と同等以上の飛躍をもたらすことを目指しつつ、多彩な分野に亘る3000人近くの現在のユーザーの大部分のニーズにも発展的に応えられることを目指す必要があります。このため得られる光の性能は、光子エネルギー領域30eV~30keV、平均輝度 $10^{21}\sim 10^{23}$ photons/sec/mm²/mrad²/0.1%B.W.@1~10keV、コヒーレントフラクション10~20%、~100フェムト秒のパルス光の実現、などを大きな目標と掲げています。これを実現できる可能性を持つ光源としてEnergy Recovery Linacとスーパーストレージリング(仮称:第3世代リングをより高度に進化させ1nmrad程度の水平エミッタンスを実現し、さらに長直線部に特殊なデバイスを配置することによりサブピコ秒のパルス光の発生、空間コヒーレンスの高い光源の実現を図る)が考えられています。どちらのタイプの光源でも、要求するスペックを満たす可能性がありますが、未解決でR&Dを必要としている部分が共にあります。限られたマンパワー、時間、予算を考えると、今後実現を目指してR&Dを行う対象を絞る作業が検討委員会およびWGの大きな役割です。この検討の上に立って、稼働開始時における世界的な位置づけ、稼働後15~20年に亘る競争力、光源としてのさらなる進化の可能性、現在の多くのユーザーの多様なアクティビティーを発展的かつスムーズに受け入れる能力、などについて、できるだけ予測を立てて判断をしようとしています。

過去、7年間ほどにPFでの実験をもとに出版された論文数の平均は約500報/年で、また共同利用ユーザー、実験課題数も徐々に増加しており、PFに対するニーズが依然高いことを感じています。このような高いニーズに対して継続して応えると同時に、さらなる飛躍をもたらすための新しい実験機会を提供するためにも、次期PF光源建設計画を軌道に乗せることは極めて重要と認識しています。Large facility for small scienceであるフォトンファクトリーの将来は、施設スタッフのみが決めるものではなく、ユーザーや日本全国の加速器研究者の皆様が関与して推進すべきものと思いますので、皆様のご協力とご支援を改めてお願いいたします。

フォトンファクトリーの外部評価

次期光源計画についての議論を行うと、これまでの活動のあり方を振り返り、共同利用施設として十分機能していたか、large facility for small science として十分な整備と運営がなされてきたかというようなことについて自問自答する作業を無意識に行っていることに気がつきます。フォトンファクトリーでは、これまで1996年度と2001年度に活動および運営状況について外部評価を受け、またその時点で今後目指すべき方向性について適切な助言をいただきました。加速器という大型の施設をもち大規模な共同利用を実施しているフォトンファクトリーのような施設は定期的に外部の目で厳しく評価して頂くべきと常々考えており、次は2001年度から5年後の2006年度に外部評価を受けるべきと考えていました。最近、放射光分野での将来の方向性についていろいろな場で議論されることが増え、フォトンファクトリーについてもこれまでの活動を振り返り、今後の方向性を考える機会が増えている状況のなかで、再度外部評価を受ける心づもりがあるなら1年早めて2005年度に実施してはというアドバイスを関係各方面から頂きました。所長をはじめ主幹の方々とも相談し、2005年度内に外部評価を受ける方向での検討を開始しました。評価委員会のスケジュール、準備すべき資料などについて内部での検討を開始したばかりで、詳細をここに報告するまでに至っておりませんが、目安としては2006年1月頃に評価委員会を開催して頂くことを考えています。評価委員会の委員としては、欧米の著名な研究者にも加わって頂き、国際的なレベル・視点での評価をお願いしたいと思います。評価資料の作成は、もちろんPFにて行いますが、研究成果（研究内容、発表の記録、大学院生の学位取得の記録、受賞記録など）については、共同利用実験ユーザーの方々から情報を提供していただくことが重要となります。先般、PFでの実験に基づいて発表された論文リストの整備に関してユーザーの皆様にご協力いただきましたが、論文発表の時期とそれをPFに知らせて頂いた時期に大きなギャップがあることが一部に見られることもありました。PFでの実験に基づいての学位取得に関してもデータを整備しPFが教育、人材育成の面でも貢献していることを示したいと考えておりますので、受賞記録などの情報と併せて、ユーザーの皆様には改めて問い合わせをさせて頂くことがあるかと思いますが、ご理解とご協力をお願い致します。

現 状

入射器の現状

電子・陽電子入射器
加速器第三研究系主幹 榎本收志

概況

4～6月の運転日程は以下の通りであった。

4月 4日	PF-AR 運転開始
4月 28日	PF-AR 運転停止
5月 9日	PF-AR 運転再開
6月 30日	KEKB 運転停止
7月 1日	PF-AR 運転停止
7月 3日	入射器運転停止

PFは直線部増強工事のため3月14日から9月20日まで運転停止中である。4～6月の入射運転は概ね好調で、4～5月中の故障時間は18時間39分（運転時間の1.3%）、入射遅延は3時間59分（同0.28%）であった。7月1日のPF-AR運転終了後、陽電子標的に関する実験のため入射器単独運転を行なって、7月3日朝、運転を終了した。

主なトラブル

4月22日と6月9日、各々、第5セクターとBセクターのRFサブブースター電源半導体スイッチが故障した。そのどちらの場合にも担当者がいたため、異例の早さで故障診断と修理作業が行なわれ復旧した（入射遅延は各々73分と37分）。加速器の故障で業者を呼ばなければならない場合、比較的単純な故障であっても半日以上運転停止となることは珍しくないが、この例は重故障でも短時間で復旧した例である。円形加速器がどちらかという電磁石主体の装置であるのに対して、電子リニアックは高周波電源と加速空洞を中心とした装置であり、高周波電源の故障にいちいち業者を呼んでいては共同利用実験用の加速器としての運転に支障をきたすことになる。「ブラックボックスをつくるな」というのが初代研究主幹田中治郎先生の口癖であった。1982年の運転開始以来、入射器のマイクロ波グループにはその精神と技術が引き継がれている。

陽電子標的の後で用いる直流ソレノイドコイルからの水漏れについて報告する。このコイルは標的後の加速管の外周に設置されている。外径50cm、内径20cm、長さ約50cmの円筒形ブロックで、標的後に合計15台使用している。1ブロックは14のダブルパンケーキ巻きコイルからできており、漏水はパンケーキ巻きコイル間の結線部（外周）から生じている。昨秋の運転直後に水漏れを起こし、年末の運転停止時に修理を行なったが、完全に漏水を止めることができなかった。年始には1時間当たり1リットル以下の漏水量であったが、指数関数的に漏水が増え、運転停止前の6月下旬には1時間10リットルを越えてい