

巻頭言

物質構造科学研究所 所長 小杉 信博

フォトンファクトリー (PF) は、1978年に独立性の高い単独の組織として KEK (高エネルギー物理学研究所) の中に設立された放射光実験施設から始まっていますので、今年で 40 年を経たこととなります。また、共同利用を開始したのは 1983 年ですので、今年で 35 年になります。もともと独立した放射光の研究所を志向していましたので、PF は放射光源加速器の名前に留まらず、放射光に関わる加速器研究者をも含む研究所的組織になっていました。その後、放射光実験施設という名前の組織は、1997 年の KEK の機構化 (高エネルギー加速器研究機構) にともなって誕生した物質構造科学研究所に吸収されることにより具体的な組織ではなくなりました。PF は KEK の中のいくつかの組織に属している放射光の関係者が関わるプロジェクト名になったわけです。なお、KEK で最近まで開発が進められた ERL 光源もプロジェクト的扱いでした。

プロジェクトの場合、プロジェクトが終われば、チームは解散するのが普通です。PF は予算的にはプロジェクトとして扱われていても、時限付きで終わるプロジェクトでは決してありません。中性子、ミュオンの実験施設と同様、放射光の実験施設は物質構造科学研究所になくてはならない基盤設備です。予算も本来は基盤的経費でなければなりません。この「なくてはならない基盤設備」を明確にするには、プロジェクト名のみではなく、物質構造科学研究所に属するひとつの具体的な組織にする必要があります。このような背景で、現在、組織作りが進んでいます。PF の組織名は以前、使っていた放射光実験施設とする予定です。と同時に、低速陽電子実験施設も具体的な組織にして共同利用施設として長期運用を目指す予定です。

さて、PF のように 35 年経ても共同利用を続けている放射光施設は海外でも皆無に等しいです。放射光に限らず、粒子加速器は一般的に行き着く先としてエミッタンスやパルス特性を極限化するという方向があり、最近では第 4 世代光源 (リング型加速器も直線型加速器も) が生み出されています。しかし、放射光利用の観点では、リング型光源は、偏向電磁石のビームラインが基本の第 2 世代光源から、直線部を強化して万能型 (偏向電磁石も挿入光源も両方使える) にした第 3 世代光源で、ほぼ完成していると言えます。これからは、エンドステーションあるいは周辺研究環境で勝負する時代になっていくと予想されます。

1980 年代においては、PF は大型の第 2 世代光源、1 歳後輩の UVSOR は世界標準サイズの第 2 世代光源でした。大型施設として PF は何でもできる施設でなければならなかったと思います。その後、放射光施設は大型化、高エネルギー化し、第 3 世代光源が主流になりました。日本でも SPring-8 が誕生し、PF のエンドステーションを考えた場合、

何でも背負いこむ必要はなくなりました。第 4 世代光源の建設期の今、それを越える光源特性を有する次期光源を検討し続けることは大事ですが、まずは与えられた境界条件の中で万能型の第 3 世代光源 (正確には準第 3 世代光源) としての PF の存在感を高めるための方策を打ち出すことが優先します。例えば、エンドステーションを考える際、競合施設があっても装置性能的に差別化できるもの、装置性能的には大きな違いはないが周辺設備や人材を含め研究分野として差別化できるもの、現 PF の高度化や次世代光源の利用に関して他に先駆けて研究開発できるものなど、重点化すべき柱を早急に見極め、新たな研究体制を創っていく必要があります。打って出ることをしないで、与えられた予算や人手を、運転時間を延ばすことだけにつぎ込むのでは、施設の成長は止まり、使い切って終わり、まさにプロジェクトになってしまいます。

放射光利用の観点では、必ず輝度を上げた方がよいというものでもありません。試料損傷を考えれば、輝度は適度である必要があります。世界の第 3 世代光源でもよく聞く話ですが、準第 3 世代化している PF や UVSOR でも、試料損傷を抑えるために、試料をできるだけ冷やすとか、試料 (そのもの、あるいは位置) の置き換え速度をあげるとかの工夫が必要になっています。光量をできるだけ抑えて検出器感度を上げるという工夫も重要です。

適度の輝度を持った現 PF の特徴を際立たせる方向性が明確化すれば、SPring-8、4、5 年後に完成予定の SLiF-J と呼ばれる 3 GeV 光源施設の活かし方も明確化してきます。物質構造科学研究所あるいは学術機関全体として持つべき次期光源の方向性も定まってくるでしょう。日本では利用者の拡大とともに、世界各地にある放射光施設全体の 2 割近い数の放射光施設が次々できてきたわけですが、今後はどの施設でも同じ実験ができる方向ではなく、他ではできない実験ができるようにそれぞれ特徴を出す方向に向かい、利用者ひとりひとり、各施設の特徴を知って施設を使い分ける時代に入ると予想されます。

物質構造科学研究所では、つくばキャンパスにある放射光施設や低速陽電子施設ばかりでなく、東海キャンパスにある世界トップクラスの中性子施設、ミュオン施設の各種量子ビームの実験施設が揃っています。PF 利用者には、各放射光施設を使い分けるだけではなく、広い視野で各量子ビームの特性を活かした研究を進めて頂きたいと思えます。各量子ビームの施設がそれぞれ、予算と人を確保して共同利用しているだけでは、物質構造科学研究所という研究所の存在意義はありませんし、物質構造科学に何の意味も見出せません。今後とも皆様のご理解とご支援を賜りますようお願い申し上げます。