

施設だより

物質構造科学研究所副所長 松下 正

1月8～10日に行われた放射光学会年会・放射光科学合同シンポジウムの初日に行われたPF懇談会拡大運営委員会において施設報告を行いました。その中で今年は今現在努力中の2.5 GeVリング直線部増強について予算的目処をつけユーザーに改造作業のためのシャットダウンの時期を明確に知らせたいと申し上げました。それと同時に将来計画について長期的な視点から議論を見直し整理することが今年の課題であるとも申し上げました。

放射光分野あるいは放射光施設の将来に密接に関係のある議論が昨年米国で行われ、その結果がDepartment of Energy (DOE) からレポートとして出されています。内容をみると日本での放射光分野の将来の議論あるいはPFの将来の議論にも参考になることもあるように思いましたので、すでにご存知の方もいらっしゃるかも知れませんが、簡単にその内容を紹介したいと思います。

ひとつは、2003年11月に「Facilities for the Future of Science – A Twenty-Year Outlook –」(URL: http://www.sc.doe.gov/Sub/Facilities_for_future/20-Year-Outlook-screen.pdf)としてDOEから公表されたものです。このレポートの準備のために、Office of Science (OoS) の下の6つのAdvisory Committeesに対して(1)どのような施設が新たにあるいはアップグレードされて必要かを考え、(2)科学的な重要性と準備検討状況を考慮したうえで各々の施設について検討したレポートがOffice of ScienceのDirectorに提出されています。二つといたしましたうちのひとつは上記の6つのAdvisory CommitteesのうちのひとつのBasic Energy Science Advisory Committeeに設けられたSubcommitteeから出されたもので、「BESAC Subcommittee Workshop Report on 20-Year Basic Energy Science Facilities Roadmap」(URL: http://www.sc.doe.gov/bes/besac/20year_facilities_report.pdf)という表題のものです。

後者は、放射光、中性子、電子顕微鏡などスモールサイエンス関連で5000万ドル以上の予算が必要とされる施設について、2003年2月に開催されたワークショップの報告のかたちをとり、22ページにわたるもので、共同利用研究所の果たすべき役割についてよく理解したうえで書かれているという印象を受けました。そこでは放射光施設について、DOEは将来の科学の発展のためにユニークな新しい施設の開発を支援する責任を持つと同時に、現在世界的レベルにある既存の施設をタイムリーにアップグレードしてこれらの施設で対応できる重要な科学的ニーズに応えるという二重の役割をもつべきことを強調しています。このためにまずDOE傘下の既存の4つの放射光施設の果たしている重要性とそれらの性能向上の重要性を指摘し、ALS、APS、NSLSの順にFull Energy Injection

や、ビームライン、挿入光源の更なる整備を行うべきと述べています。またSSRLについては、すでに高輝度化のためにSPEAR-IIIとしてリングの改造が行われていることにSubcommitteeとして満足している旨のコメントをしています。将来については、near termとlonger termとに分けて言及しています。Near termでは、X線自由電子レーザーの実現を目指すSSRLのLCLS (Linac Coherent Light Source)が極めて高い評価を受けて唯一あげられています。Longer termでは、BrookhavenのNSLSに3 GeVクラスの低エミッタンスリングを建設すること、APSで現在のものより100倍程度輝度をあげたSuper Storage Ringを既存の建物内に建設すること、LCLSの経験に基づいたより本格的なX線自由電子レーザー、遠赤外光源、LBLのLinac-based Ultra-fast X-ray Facility等があげられています。

「Facilities for the Future of Science – A Twenty-Year Outlook –」では上述の6つのAdvisory Committeesからの報告にもとづいて、建設・アップグレードの提案のあった53のuser facilitiesを、科学的見地からの重要性を3段階に、時間軸上でもnear term, mid-term, far-termの3段階に分類し、28の施設を選び出しプライオリティーをつけています。プライオリティー1は、ITER (International Thermonuclear Experimental Reactor)です。素粒子物理学分野のLinear Colliderはプライオリティー13にあげられています。X線FELを目指したSSRLのLCLS (Linac Coherent Light Source)はプライオリティー3にあげられています。そのほか、プライオリティー21にNSLSの3GeVクラスリングの建設が、プライオリティー23にALSのアップグレードと、APSのSuper Storage Ringの可能性も含んだアップグレードがあげられています。

各施設に関する記述は、写真入りでA4半ページ程度でプライオリティーをこのような順番につけた明確な理由の記述はみられないようですが、各プロジェクトへの投資の山が20年間のうちにいつ頃くるべきかを示す図表までついていてずいぶんと思いついたものを公表するものだという印象を受けました。また、科学的にも技術的にも時間が経つにつれて進歩があるので、プライオリティーに関しては今後も必要に応じて見直すことを行うべきとも言及しています。

PFにおいて昨年3月にERL (Energy Recovery Linac)に関する検討報告を出版した際に、放射光施設の果たすべき役割としてBESAC subcommitteeのレポートに記述してあることと全く同じことを述べました。昨年は、また極紫外・軟X線光源で目指していた研究を実現するためにPFとして何ができるかの検討も行いました。今年は、このような状況を再度見直しPF懇談会の皆様と力をあわせて、先端性と汎用性の二つの役割を担えるような施設としての将来像を描く努力を行いたいと考えておりますので、ご協力・ご支援をお願いいたします。