

供用開始10周年記念出版 「SPring-8における近未来の利用研究の展望」 (前号より継続)

SPring-8利用者懇談会
供用開始10周年記念出版編集委員会
委員長 坂井 信彦

表題の出版冊子の抜粋を前号に続き掲載いたします。SPring-8利用者懇談会の歴代会長による寄稿、および施設側の将来展望、そして長年SPring-8の発展にご尽力いただいている佐々木泰三顧問からの今後に寄せる期待をお読みいただけます。

この出版冊子は印刷部数が700部と限られていますが、配布した残部は財団法人高輝度光科学研究セ

ンターの利用業務部に保管されていて、どなたでも利用業務部の受付で入手できます。郵送はいたしませんので、ご入用の方はSPring-8にこられた際にお申し出ください。

坂井 信彦 SAKAI Nobuhiko
兵庫県立大学 名誉教授

(注)「SPring-8における近未来の利用研究の展望」は次のURLからご覧頂けます。

URL: http://www.spring8.or.jp/ext/ja/sus/sus_prospect.html

ただし、SPring-8利用者懇談会へ入会して、パスワードを取得する必要があります。SPring-8利用者懇談会への入会は、SPring-8利用者懇談会事務局 (e-mail: users@spring8.or.jp) までご連絡ください。

供用開始10周年記念出版 (抜粋) その2

供用開始10周年に想う

Recollections on the 10th Anniversary of the Dedication of the Facility

第二代会長 (財)ひょうご科学技術協会
放射光ナノテク研究所
松井 純爾

Junji Matsui

The second President

Hyogo Science and Technology Association,
Synchrotron Radiation Nanotechnology Laboratory

私が利用者懇談会 (利用懇) 会長の役を菊田前会長から引き継いだのは、SPring-8で初めて放射光が供用に呈せられてからまだ間もない1998年4月でした。ビーム供用とともに利用懇が定常的に機能するまでの菊田会長のご苦勞は、いわば光が走り出してから後の会長のそれとは、比べものにならないほど

大変なものでした。その当時は会員数が増加の一途をたどる時期に相当しており、私の就任直後には1200名を越す勢いでした。

当時の利用懇にはサブグループ (SG) が36もあり、そのうち約20のSGは実際にビームラインの建設・立ち上げに関わり、その後もそれぞれのビーム

ラインに貼りつく形で、SGの発足時の利用形態をまだ維持しておりました。しかしながらユーザーの増大に伴い、一本のビームラインをひとつの研究技術分野に特化して配分することが困難になってきました。そこで、一本のビームラインに異なる分野の研究者が「相乗り」で利用しなければもはやマシンタイムの配分ができそうにないという気運が盛り上がり、配分への柔軟な対応が施設側の要求としても意識され始めました。利用懇におけるSG活動としても、「建設・立ち上げ」フェーズから「利用技術の蓄積と高度化」フェーズへの移行という視点で予算を使わせていただく、という形におのずから変化して行きました。

就任当時のSPring-8では、まだ長直線部ビームラインの利用はほとんど無く、利用懇内でもこれをどう使うかの方策を考えようという動きが出始めた頃でした。リングの電流値は70mA（当然まだトップアップ運転はありません）で、かなり安定した運転モードを維持できていましたが、特定目的のための新規ビームライン建設はもはや不可能に近く、施設側からも特徴ある光を前面に押し出したビームライン建設を提示することが求められました。そのような要求に対応して、利用懇もまたSG組織の再編化を余儀なくされました。その結果としては、新規SGは五つ（ランダム系物質のX線散乱、表面電子物性、精密構造物性、X線非線形光学、コヒーレント軟X線）に留まり、SG活動のあり方にやや暗い影が宿り始めた時期でもありました。一方で、SG世話人はSGの運営に努力させられるものの、本人が提案する課題申請は必ずしも採択されず、世話人のフラストレーションとなってきたことから、世話人のあり方についての議論が持ち上がりました。利用懇の幹事会でもいろいろな議論がなされましたが、結局のところ、施設側への「研究課題選定制度」改革提言に加えて、利用懇のSG構成を、「利用課題別にSGを組織する」から「共用ビームラインの建設提案、高度化への協力を主体とするSG」と「特定ビームラインに属さず一定の研究分野への発展を目的にした研究会」とに再編成することを目途として、利用懇会員でかつ実験責任者にアンケート調査を行いました。しかしながら、寄せられた意見は実に多種多様で、これを包括して施設側への要望とするにはあまりにも意見が発散し、これを収束するには至ることなく、前述のSG組織改正に留まりました。

私が会長に就任した1998年春頃には、産業界から

の会員は約15%とかなりの数ではありましたが、SPring-8で実際に実験される産業利用の採択課題比率は4～7%と極めて低く、欧米のそれに比してやや見劣りする状況でした。しかし幸いにも2000年度から国の「特定放射光施設利用研究支援」のための手当てが始まり、JASRIに産業利用コーディネータと技術指導員を配置することにより、放射光経験の浅い産業界にも門戸を広げる利用推進体制がようやくスタートしました。加えて、いわゆる「トライアルユース」制度が功を奏して、今日では産業界からの課題採択比率が20%にも達し、欧米の放射光施設を驚かせている現状を見ることは、産業界出身者である私個人として大きな喜びとなっています。

利用懇ではその後、会長が坂田先生、坂井先生に引き継がれ、放射光利用の研究環境が厳しく変化する中で、それぞれの時代の課題に面と向かわれながらご苦労されて参りました。十年の節目を迎える今日、利用懇の向かう先は必ずしも明るくはありませんが、欧米に負けない施設を最大限に生かした研究成果を生み出す研究者集団であることは間違いありません。そのために「利用懇がなし得るアクティビティは何か」ですが、そのための施策としては、現在構成されている研究会活動を活発化する以外あり得ません。新規ビームライン建設の可能性が極めて低い今となっては、既存のビームラインに新しい手を加えて機能アップを狙う以外に発展の道はないでしょうから、そのところでどう利用懇の研究会がアイデアを注入できるかが焦点となってきます。その際大事なことは、各研究会所属の研究者が、自分たちの研究テーマの展開のみを主張していたのでは何も進まない、ということです。そうではなくて、類似する他の研究会で何が議論され、どうしたいと考えているかについての情報を得て、その上で装置構成的にも費用的にも協力できることは協力し合うことをやらないと、できることもできなくなります。特に、一本のビームラインを複数の研究分野でシェアするようになって以来、ハッチの中の装置なり光学系のブラシアップのためには、それぞれのグループ間での協力と、適度の妥協が必要でしょう。

SPring-8には、自由電子レーザーの施設がまもなくコヒーレントな光を発する予定ですが、これを機に既存のビームラインの高度化が一層進むことでしょう。そこで展開されるであろう「高速時分割測定」や「コヒーレント光利用」は待ち遠しいテーマですが、一方で既存のビームによる「円偏光」、「PEEM」、

「サブミクロンビーム」等の十分な活用はまだこれからです。

今、世界中の経済状態をご存知のとおりですが、資源の少ないこの国は、材料に付加価値を付け、世界が真似のできない機能を持った新材料やそれらを使った高性能な機器を開発して、世界に売り出し儲けて行く以外、生きるすべはありません。「そういう環境変化は学術分野には関係ない」とする見方も

ありますが、国からの投資予算や研究費の補助はともに経済状態を反映します。そんな中、会員の皆様のご苦勞は計り知れないものがありますが、今後のご活躍を是非ともお願いいたします。供用開始後十年という節目にあたり、利用懇の前身である「次世代大型X線光源研究会」以来の利用懇関係者のご努力に敬意を表します。

近未来への提言 Recommendations for Increasing Values of SPring-8 in the Near Future

第三代会長 名古屋大学名誉教授
坂田 誠

Makoto Sakata
The third President
Professor Emeritus of Nagoya University

SPring-8の価値を高める要因

SPring-8利用者懇談会の会長を務めた関係で、供用開始十周年として記念出版に際し「近未来への提言」と題して執筆する機会を与えられたので、私用ではあるが感ずることを書いてみたい。

まず、感じることはSPring-8の充実ぶりである。ビームラインの充実ぶり、装置の充実ぶり、これだけの研究施設を運営するには、不十分とは言えスタッフの充実ぶり、研究成果の充実ぶり、何もかも隔世の感がある。ビームラインも全て整備されたわけではない、装置の高度化もまだまだ進めて行かなければならない、スタッフは世界的な標準からすれば圧倒的に不足していることに変わりはない、研究成果ももっともっと挙げて行かなければならない、と言うことは認識しているつもりであるが、供用開始十年と言う節目で、SPring-8を全体的に捉えたとき、SPring-8の充実ぶりは、大いに評価して良いと思っている。

現在では、SPring-8は、非常に成功したとの評価が、一般的になった、と思っている。しかし、この成功は、約束されたものではなく、いろいろな段階での判断、特に、初期の段階での判断によっては、

現在のような成功は得られなかったかもしれない、という思いは未だにある。別の言い方をすれば、SPring-8はもっと悪い状態になっていたかもしれない、という強い思いがある。英語で表現すれば、

It could be much worse.

とでもなるのでしょうか。このような危機感を長い間持っていた、と言うのがSPring-8に関係したものである。

SPring-8の最初の十年は全体としては大いに評価できるとして、次の十年に向けて何を考えるべきなのだろうか？個別具体的には、個々の研究会から種々の提言があると思うので、私としては、やや一般的な観点から述べてみたい。一般的な表現をするなら、今後十年取り組むべきことは、SPring-8の価値を高めることである。このような表現に反対する人はいないと思うが、では、何がSPring-8の価値を高めることになるのだろうか？

TOP-UP運転

極めて、具体的で分かりやすい例が過去にあったと思う。それは、TOP-UP運転の成功である。かつて、低エミッタンスモードの運転は、SPring-8の特

徴を生かした運転モードであったにも関わらず、現場サイドの全ての人達に歓迎されていたわけではないように思う。理由は簡単で、低エミッタンスモードの運転では、ビームの減衰に伴う熱負荷などの条件が変わってしまうことに対して、オプティクスがフォローしきれないで、入射と入射の間にオプティクスの再調整が必要になってしまうことである。これは、ただただ疲れる作業で、繰り返し行わなければならない、歓迎されない作業であった。マシンサイドからすると、低エミッタンスモードこそがSPring-8にふさわしい運転モードと考えているわけで、現場との乖離が起きかねない状況があったのではないかと推測している。加速器の専門家ではないので、科学・技術的側面からの評価はできないが、TOP-UP運転は、利用する立場から見ても、SPring-8の価値を高めた素晴らしい成果だと思う。これは、強調してもしきれないことだと感じている。

TOP-UP運転は、SPring-8の価値を高めた分かりやすい例であるが、典型的な例だとは思えない。ほとんど何も失うことなく、SPring-8全体が利益を受けるような事柄がそんなにあるとは思えない。近未来にありうることを考えてみると、幾つかのことが思い浮かぶ。

新ビームラインの建設

まず、第一に新たなビームラインの建設である。これは、大筋においては、SPring-8の価値を高めることになると思うが、ビームライン建設が可能な空きスペースが減少していく現実を見ると、どこかの段階でどのようなビームラインを建設すべきなのか、既存ビームラインも含めたSPring-8全体のビームライン構成を考える時期が来るものと思う。国が資金を出して新しいビームラインを建設するという単純な構図ではビームライン建設が進まない現状を考えると、個々のビームラインをどのように建設していくかという戦術的観点からの行動だけでなく、どのようなビームラインが必要かという戦略的議論も必要のように感じる。何かを選択するということは、別のものを選択しないということである。どのようなビームラインが必要かということを議論することは、どのようなビームラインが必要ないのかを議論することでもある。

ビームラインの高度化

次に、ビームラインの高度化も一般的には、

SPring-8の価値をたかめるものと考えられる。ビームラインの高度化により、全ての人達が恩恵を受けることが出来るのならば、全く、問題はないのだが、そう簡単でない場合も多いように思う。高度化により、あるものを得ることは出来るが、別のものは失うということも、しばしば、起きるように思う。例えば、高速な測定はできるようになったが、精度は多少犠牲にしたとか、いろいろなケースが考えられる。実際に、高度化を終了した後では、どれだけ精度が犠牲になったのかデータで示すことが出来るが、これから高度化をするかどうかを議論している段階では、どの程度の高速化が可能で、どの程度の精度が犠牲になるか、それら全てを推測あるいはシミュレーションに基づいて、高度化を実際に行うかどうかの結論を出さなければならない。少しでも失うものがあるならそのような高度化はすべきではないと考えている保守的な研究者は意外に多いように感じている。更地に家を建てるのに反対する人はいなくても、既に雨露をしのげる家が建っているときに、屋根を全く新しいものに変えると言ったら、いろいろな議論が出てくるものである。このような時に意思決定をするには、1) 全員が納得するまで議論を尽くすのか、2) 多数決が良いのか、3) トップダウンが良いのか、4) 委員会を開くのか、etc...いろいろな考えられる。私見ではあるが、このような場合は、誰かが責任を持って判断し、出来るだけ多くの方の賛同を得る努力をすることによって済むように思う。意思決定にはタイミングも重要である。また、多くの人を納得させるには、議論だけでは不十分なことも多い。SPring-8のような多くの人達が関わる大型施設では、誰かが意思決定をして事態がスムーズに展開するということが、結構、重要なことのように思う。

利用システムの高度化

最後に、SPring-8の価値を間違いなく高めるであろうこととして、利用システムの高度化によるユーザーフレンドリーなインターフェイスの構築と非専門家の参入ということについて簡単に触れることにする。ESRFは、一般向けのポスターで自分たちのことを巨大な顕微鏡と説明している。SPring-8もBL33LEPのビームを除けば、巨大な顕微鏡と称しても良いのではないかと思う。顕微鏡は見るものであるから、当然、何かを見ることになる。SPring-8は、見るべき“もの”を持っている訳ではない。見

る価値のある珍しいもの、貴重なもの、新しいものを持っている人達は、ものを作ったり、探したりしている人達で、放射光の専門家でない人たちが殆どである。ビームラインの整備が進んだところでは、“もの”を持っている人達にSPring-8に馴染んでもらうことが重要になって来る。タンパク質の結晶構造解析をしている人達、産業利用の人達、化学合成をしている人達、新物質探索をしている人達などの放射光科学の非専門家を、SPring-8の新たなユーザーとして開拓することは、常に継続して努力していかなければならないことと思われる。その時には、いかに使いやすいシステムにしていくかと言うことが非常に大きなテーマになっていくと思う。ユーザ

ーフレンドリーなシステムほど、高度な技術が要求されるものである。これをどのように開発していくか、なかなか見えにくい部分だと思うが、誰かがどこかで始める必要があるように思う。直感的には、SPring-8に附帯する施設・組織がそのような役割を担うことが、折り合いが良いように思う。

以上、SPring-8の価値を高めるという観点から、私見を述べた。提言と言うほどのレベルのことではなく、当たり前なことばかりであるが、SPring-8に関係する全ての人達が、SPring-8の価値を高めるには、何をすべきかと言う発想になれば、自ずとSPring-8の次の十年の展望は開けてくるものと思う。

SPring-8の将来 Future Perspectives of SPring-8

理化学研究所放射光科学総合研究センター
センター長 石川 哲也
Tetsuya Ishikawa
Director, RIKEN SPring-8 Center

近未来：X線自由電子レーザー

平成17年に日本原子力研究所（当時）がSPring-8の施設者の立場から退いて以来、理化学研究所（理研）は単独の施設者として施設の将来に重大な責任を負うことになった。それに先立ち、理研は次世代放射光の一つとしてのX線自由電子レーザーに注目し、研究開発を進めてきたところである。平成17年度に独自技術を駆使した自己増幅自発放射（Self-Amplified Spontaneous Emission, SASE）方式のコンパクト自由電子レーザープロトタイプ of 建設を行い、極端紫外領域でのレーザー発振を確認することにより、開発された独自技術がX線領域の自由電子レーザー建設を可能とするものであることが証明された。平成18年からはじめた、国の第三期科学技術基本計画の中で、「X線自由電子レーザー」は国家基幹技術として推進することとされ、平成22年度の完成を目指し、五年計画で整備が進められている。

X線自由電子レーザーは、尖頭輝度が現在の

SPring-8アンジュレータX線の 10^9 倍、パルス幅が 10^{-3} の10fs以下の空間的にフルコヒーレントなX線を発生する光源となり、現在のSPring-8とは相補的な利用が期待される。また、ユーザー層も現在のSPring-8ユーザーとは異なる分野の方々が参入することが予想される。一方で、SPring-8と同じく「共用法」のもとでの共用施設と位置づけられるので、利用の仕組みは現在のSPring-8での共用と同様なものとなる。新しいユーザーが入ってきた場合、利用者懇談会としてどのように対応するのかを検討をお願いしたい。

中未来：SPring-8大改修

理研では播磨研究所を高エネルギーフォトンサイエンス分野での世界一のインフラストラクチャーを国内外の研究者に提供する場と位置づけ、SPring-8およびX線自由電子レーザーの整備・高度化を行っていく予定である。共用開始以来11年余を経過したSPring-8は、依然世界最高エネルギーの放射光施設

の地位を保ち続けてはいるものの、この間の技術的進歩は目覚しく、世界の各地で多数の、より高性能放射光光源計画が策定され、それらの整備が開始されるに至っている。SPring-8でも、理研とJASRIで作ったSPring-8高度化検討委員会で議論を進め、2019年に大改修を行うことを前提に作業を開始した。大改修の結果に責任を持ちうる40歳代前半の研究者を中心とした作業チームを結成して、議論を始めている。

幸いなことにX線自由電子レーザー建設により、低エミッタンス線型加速器が新たに手に入り、そこから電子ビームをSPring-8蓄積リングに導くビームトランスポートの建設も予算化された。この入射器を用い、かつ蓄積リングのラティスを改造することにより、究極の蓄積リング光源を目指すことが、次期大改修の目的である。現状での見積もりでは現時点でのERLで到達可能な光源性能を凌駕する蓄積リング光源が建設可能という結論が得られている。

大改修は、ほぼ一年間のシャットダウンを伴うため、利用者の皆様の十分な理解を得て進めることが非常に重要であると認識している。作業チームでは、一年のシャットダウンが、その後の一、二年で取り

戻せ、それ以降は毎年最低でも大改修前の200%以上の効率で研究が進むような案を検討しているので、是非ご理解とご協力をお願いしたい。聞けばESRFでは、シャットダウンを忌避して本格的な大改修計画がつぶれ、中途半端なパープルブックに落ち着いたということである。逆に言えば、次回の大改修を成功させることは、世界を圧倒的に引き離す絶好のチャンスとなりうる。

遠未来：次世代X線自由電子レーザー

技術の進展速度が、現状程度と仮定すれば、おそらく2030～2040年頃に、X線自由電子レーザーの大改修が必要になるものと予想される。もとより、その時どのような技術が利用可能か現時点では皆目見当もつかないが、皆が2030年代中盤にXFEL大改修を行うことを共通認識としておいておくことが、非常に重要だと思われる。

以上、SPring-8の将来を展望してみたが、容易に予想されるように利用者懇談会の役割は益々増大するはずなので、さらに一層の発展を祈念したい。

SPring-8の10年：課題と展望

Past and Future Decades of SPring-8 : Challenges and Opportunities

顧問 東京大学名誉教授

佐々木 泰三

Taizo Sasaki

Adviser

Professor Emeritus of the University of Tokyo

これまでの10年

SPring-8の十周年を祝って利用懇が次の十年をどうするか、考えようという企画、タイムリーで有意義なものになると期待しています。既に完成している原稿の一部を拝見しましたが、それぞれの領域で今後の研究の展開に対するユーザーの強い意気込みが溢れており、大変心強く感じました。特に菊田さんの正確で、的確なレビューは注目に値します。菊田さんはSPring-8の発端から今日まで、一貫して

SPring-8の推進と実施の中心で活動された方ですから、その総括が包括的で正確であるのは当然ですが、国の内外を広く展望して今後の方向を示唆する菊田さんの提言は皆さんの参考になると思います。ただ菊田さんは当事者であり、もともと謙虚な方なので、SPring-8のこの十年間の成果を総括するに当たっては自画自賛に陥る危険を慎重に避けておられ、文章のトーンは大変地味です。しかし私は当初この計画の推進にはお手伝いをしましたが、建設段階では既

に第一線を離れていたもので、たまに誘われて現場で遊ばせてもらった経験を除けば、研究活動に直接参加したことはありません。SPring-8のこの十年間を評価するに当たっては、岡目八目で多少気楽な事を言っても許されるでしょう。

研究成果の広報について

SPring-8がこの規模の国の大型プロジェクトとしては大成功であったことは疑いありません。他の放射光施設もそれぞれに独自性を発揮して立派な成果をあげていますが、その中においてSPring-8の果たしつつある役割は極めて大きなものがあります。発足して十年後の今日、よくぞここまで来たものと驚嘆します。この計画を承認した財政当局がそれをどの程度認識しているか疑問ですが、SPring-8のホームページを覗いて次々に公表される最近の成果を眺めてみるだけでもそのことは納得できるはずで、多くの異なる専門分野にわたる多彩で、それぞれが画期的な研究成果が日々、年ごとに大量に蓄積されてゆく様はまさに壮観です。生命科学、物質科学の基礎的研究に始まって、近では医療、材料、エネルギー、環境など社会的に大きなインパクトが目に見える応用分野でも目覚ましい進展があります。成果だけではなく、それを支える光源技術、測定技術、新しい測定手法の開発でも多くの目覚ましい進歩があり、技術的水準は十年前を大きく超えるものがあります。これは単なる自画自賛ではないと私は確信していますが、さてそれでは世間やマスコミの認知度は如何と云う事になると、かなり心細いのは事実です。今日日本の基礎科学と先端技術が欧米先進諸国に遜色ない高い水準にあることは国際的にも広く認知されているにも拘らず、国民一般や政府・報道関係者のこうした研究成果や技術の進歩への関心や理解は極めてお寒い状態です。この点ばかりは欧米と日本の間には大きな格差があります。しかしそれを嘆いてばかりいてもなにも改善しないので、SPring-8の活動や成果の広報には従来にもまして我々自身の努力が要求されます。今日JASRIの広報部は見学者の対応やHPの編集など活発な活動を展開しており、HPの内容や質には多くの努力改善の跡が見られます。個々の研究成果の非専門家向けの解説など、見ごたえのある記事も多くなってきました。非定期的に公表されるニュースのリリースにも一般向けの記事としての配慮があって、読みやすいものが増えてきました。ところでこうした成果

の公開に当たっては研究者本人の解説が一番正確で、間違いがないのは当然ですが、自分が書くとしても力が入って、同業者や専門家の目を意識しすぎるのは避けられません。内容を十分消化した上で、多少厳密さを欠いても素人に分かる面白い記事の書ける「専門」のライターを育成する、或いは皆さん自身が大変身を遂げてそういうライターになるのもJASRI或いは「利用懇」の責務ではないでしょうか？因みにアメリカ物理学会は十数年前からPhysics Updateなる啓蒙記事をWebで非定期的に連載しており、素粒子や宇宙論から先端ナノテク材料の開発に至る物理・応用物理の重要発見を一般人に分かる平易な文章でいち早く紹介しています。その筆者はAPSの指名でこれを担当する3人の覆面ライターで、物理の理解も文章の分かりやすさも正に一流です。記事を分かりやすくするイラストにプロを動員するのも一つの方法で、ESRFやダレスベリヤ研究所などは早くからこうした努力をしており、レポートのイラストはとても魅力的です。こうすると一般に訴える力では格段の差があります。

研究利用者の支援について

SPring-8が光源としての性能が優秀で仕事をしやすいことは、外国から実験をしに来たユーザーや、外国の施設、例えばESRFとSPring-8の両方を使って実験した経験のある内外のユーザーが絶賛します。ところが外から初めて実験をしにきた不慣れたユーザーに対するuser-friendliness、つまり生活援助や技術支援についてどうだと聞くと、皆さんニヤニヤしながら、あちらの方が良いです、と答えます。JASRIでは定員の制約からビームライン当たりの担当職員数が不足で、ユーザーのお世話をし切れないことがある、とは始めから分かっているので、担当者責めることはできません。しかしこの状態を何時までも放置しておくのは問題です。これはユーザーの責任ではなく、JASRIの行政責任ですが、例えばこんな方法はないのでしょうか？アメリカはルイジアナの放射光施設CAMDではルイジアナ州立大学の大学院・学部の学生をアルバイトで多数雇用しています。一定期間の研修をした上で、マシンの運転、ビームラインの運転、維持管理、ユーザーへの技術支援などを担当させています。収入が得られる上、研修を受けて自分自身にも役に立つ技術知識を習得する機会が得られると大変好評で、希望者が多くて採用者の選別に苦労するほどだと云います。

幸いJASRIも至近距離に兵庫県立大学の学生諸君が大勢いるわけですから、彼らにアルバイトの機会を提供すると言えば人を集めるくらいすぐ出来るのではないのでしょうか？人件費を財政局が認めないと言うなら、民間の使用料収入の一部とか、「SPring-8サービス」で見学者用に記念グッズを販売して収益を上げるとか、業務委託として費用を落とすとか、方法はいくらでもあるでしょう。アメリカのフェルミ研究所などでは入口に見学者向けグッズの販売コーナーがあり、盛大に稼いでいます。

これからの課題

さて動き始めて十年、ビームラインごとに開始時期や歴史は違いますが、全体としてはそろそろ成果の決算評価、設備の更新や転換を考え始める時期です。

設備や技術が時代の進歩に遅れてはいないか、所期の目的を達成し得たかどうか、このままの路線で継続・拡充するか、思い切って全部か一部の戦略見直しをするかどうか、他目的のビームラインに切り替えるか、有限の資源を有効利用しようと思えばどの一本のビームラインも貴重な財産です。個別の評価とともに、全体としての戦略的配置を考える視点も必要です。利用が殺到して採択率が著しく低い実験種目については改めて設備増強の方策を検討すべきでしょう。

これに関連して一つ指摘しておきたい問題があります。それは一部の関係者からのご指摘が出ていますが、SPring-8では軟X線のビームラインが少なく、SU-25、SU-27は何時も混んでいて、採択率が極めて低いという苦情があります。そもそもSPring-8の建設を早くから提案していた関西の放射光研究者の団体「6-GeVSR」は当初6GeVクラスの「大型放射光」計画に併せて2GeVの中型高輝度光源をも提案していました。ところが理研がこの提案を引き取って計画がスタートした頃、文部省と科技庁の間で激しい主導権争いが生じ、科技庁が中型高輝度光源まで独占してしまうのは遠慮した方がよさそうだ、という戦略的判断から2GeVの計画は撤回して大型のSPring-8を硬X線光源と位置付け、軟X線ビームラインの建設も控えめにしたという経緯があります。実はSPring-8は硬X線ばかりでなく、軟X線光源としても優秀であることが光源関係者から指摘されていたのですが、こうした配慮からSXの公開ビームラインとしては固体分光用のSU25と気体分光用の

SU27に限定されることになったのです。この二つの分光研究用ビームラインが高度の性能を発揮して多くの成果を上げてきたことは、例えばこれによって阪大の菅さんが数々の栄誉ある国際的な賞を受賞されたことでも証明されています。

残念なことに、関係者の期待に反して文部省関係での実現が望まれていた中型高輝度放射光施設はついに日本では実現せず、この分野では欧米に対して大きな立ち遅れが生じました。現在建設が進んでいる東京大学のアウトステーション施設はこの損失の埋め合わせとして、遅ればせながら採用された救済策です。一時は厳しく対立していた文部省と科学技術庁はその後文部科学省に統合され、もはや対立状況は事実上消滅しました。SPring-8が我が国の軟X線光源としてもその性能をフルに発揮したり、ビームラインを増強したりするのに行政的障害はもうありません。今は過去に犯した戦略的失敗を取り戻す時期に来ていると思います。しかし私たちが時間を浪費していたその間にも内外で次世代の自由電子レーザーの利用が一部実現して、軟X線放射光の研究ポテンシャルは今や新しいフェーズに入ろうとしています。過去の戦略を洗いなおして遅まきながら隙間を埋める努力をする必要があるのか、或いは思い切って新しい戦略でより高度な分光研究を目指すか、腰を据えて検討する時期が来たように思います。特にFELのフェムト秒領域の高輝度パルスは分光研究にとっては全く新しい研究機会の出現を意味します。Franck-Condon、Born-Oppenheimerの原理など、従来広く用いられてきた量子力学の概念を改めて検証する機会が生ずるかもしれません。

課題の申請や審査の方式に問題を感じておられる方も少なくないようです。1980年代にPFで採用された方式がその後多少の修正を加えて踏襲されているようですが、当初の立案に関わった者としては種々反省点もあり、未だに悩ましい問題です。PFの方式は大規模な共同利用研究の発足に当たって、未だ世間から認知されていない段階で早く確実に成果を上げる事に主眼を置いたため、かなり保守的であったと思います。技術審査などは未経験な申請者に対しても十分な技術支援が期待できるならあまり厳格にやる必要のないことです。今後改善の余地はたくさんあるように思いますが、実際に苦勞しておられるJASRIの担当者、審査委員や申請者の皆さんの創造的な提案と討論を期待します。

近未来の利用者懇談会の役割 Key Roles of SPring-8 Users Society in the Near Future

会長 兵庫県立大学名誉教授
坂井 信彦
Nobuhiko Sakai
President

Professor Emeritus of University of Hyogo

「桃栗三年柿八年、梅は酸いとて十八年」という諺のごとく、供用開始から十年を経過したSPring-8は、桃、栗そして柿の実をたわわに付けました。これからわれわれ利用者懇談会が果たすべきことはそれらに滋養を絶やすことなく、そして強い品種に改良して、より滋味甘味に富んだ果実を实らせる努力です。また病虫害から守る努力です。そして酸い梅（粹のある梅）を实らせる楽しみであります。

会則にもとづくSPring-8利用者懇談会の活動事項は

1. SPring-8施設の高度化および利用促進に関する事項
2. SPring-8利用計画の検討に関する事項
3. SPring-8の利用に関する会員相互の情報交換や要望のとりまとめ等、利用の円滑化に関する事項
4. シンポジウムおよび各種学術的会合の開催
5. その他、本会の目的達成に必要と認められた事項

です。これまで利用者懇談会はSPring-8施設の設計段階、建設期、利用期を通して常に上記の事項を果たすべく努力してきました。そのことは菊田初代会長の寄稿に的確に記されています。これからの懇談会の活動は、会則に沿った方針であることに変わることはありませんが、近未来にあっては各研究会の描く将来展望を具体化する努力が最も求められています。言うまでもありませんが、その努力は利用者が引き続きすぐれた成果を挙げるための基盤そのものです。寄稿のなかから、組織としての懇談会に求められている事項を列記してみます。

研究会ごとの個別の将来展望を基礎として、全体計画を策定していく。

その際、高度化し高性能な機器の導入や光源の仕様の大幅なグレードアップが求められる。そのためかなりの資金を要するので、計画の必要性を関係方面に広く理解してもらう努力をする。

放射光科学の非専門家を、SPring-8の新たなユーザーとして開拓すること。併せて、ユーザーフレンドリーなシステム（課題申請およびその審査方法を含む）の検討・提言をする。

SPring-8内部スタッフと利用研究者の自由な意見交換をする。

研究会相互の意見交換、（ことに理論と実験）およびコンピューターソフト開発を含む実験技術研究会を開催する。

放射光研究者・技術者人材育成へ協力する。

いずれの項目も容易な内容ではなく、JASRIや理化学研究所の責任ある方々にご理解願ひ、進めて行くこととなります。これらを立案、具体化、実行するには企画力もさることながら時間的にも担当者の負担は大きく、利用者懇談会としてはこれを幹事会にすべてを委ねることは無理と思われる。具体的な活動には利用促進委員会が中心となって推進することが求められるでしょう。その際、個々の項目に合わせたワーキンググループを幹事会と利用促進委員会とで新たに構成するなどして、作業の効率化を図ることがよいと思われます。従来どちらかという受身の姿勢である評議員や利用促進委員が積極的に利用者懇談会の活動に参画することが求められると思います。

多くの研究会からの将来展望には、3Sに要約される到達目標があります。Sharper, Smaller and more Speedyです。具体的にはSharperはマイクロビーム、

高精度エネルギー分解能や高精度空間・時間分解能など、Smallは微細試料形状、極限条件など、Speedyは測定時間の短縮や迅速な結果の把握などです。あるいは社会への還元も含まれるかと思われます。これら3Sには併せて偏光や短パルス性を具備します。このような要望の具体化には計画案が浮上しているSPring-8蓄積リング改造が重要な役割を果たすと考えられます。この計画は現在建設中のXFELの線形加速器からの超短パルス超高輝度電子ビームを蓄積リングへも入射可能として、さらにリングの電磁石などの性能や配置を改造して現状のX線のエミッタンスを一段と高めることを目指しています。利用者を交えた検討が近日中に始まると思われ、この計画案に向けて具体を練り上げることは近未来の利用者懇談会にとって最重要課題となるでしょう。その検討に際しては、現状の装備を最大限に使い切った実績が大切になります。現状の限界を見極めることが真に有用な装置を新たに設計する際に不可欠なことは、最先端の研究者が常に語るところです。