

SPring-8シンポジウムに参加して

◇SPring-8シンポジウムに参加して

千葉大学大学院 自然科学研究科

黒岩 芳弘

10月28日と29日に姫工大キャンパスのすぐ近く、バス通りに近い兵庫県立先端科学技術支援センターで行われたSPring-8シンポジウムに参加した。この辺りまでは、相生駅から1時間に1本くらいの割合でバスが出ている。SPring-8利用者情報に載っていた新幹線とバスの組み合わせ時刻表を見て来たところ、時間通りに到着できた。SPring-8にはそこから2kmちょっと坂道を歩けば門まではたどり着ける。バスは今のところ平日の通勤用に朝1本だけがSPring-8まで足を延ばしているそうである。と言うことは、我々にはまだしばらくは途中から歩いて来いということかな。

シンポジウムでは最初のあいさつで、上坪先生から現地で行われる初めてと言っていいくらいの大きなシンポジウムであるということを知られ、菊田先生からは利用phaseで開始されるシンポジウムの第0回という位置付けにしたいという話を聞いた。各チームラインは1、2年の内に目指す研究を提案し、目標を設定せよ！という御達しで、今回のシンポジウム開催となったわけだが、目標だけに終わったらあかんなあ、とか、ここでポスターセッション開けるのはいつ頃かなあ、とか、そんな部屋あるんかいな、後で見に行こ、とか思いながら聞いていた。大野先生からは建設の現状について説明を受けた。来年10月1日からの共同利用開始に向けてスケジュールはきつそうだが、着実に前進しているとのことだった。

さていよいよ、いくつかのSGが相乗りした10本の共用ビームラインと理研、原研のビームライン、それとR&Dのビームラインから各SGを代表する人や責任者が登壇し、その目標が話し合われたのであるが、内容はこの特集号に載っているのでここでは書かない。登壇者はしゃべった内容を台本原稿にして提出させられたと聞いている。印象としては、相乗りのビームラインはやはりSG間の調整で少し苦労しているなと思った。しかし、うまく的を絞って、悪くいえば妥協して、でも、できるだけいろんなことができる進歩した装置を作っているようであった。私も構造相転移と散漫散乱のSGに属しているが、結晶構造解析ビームラインもその例外ではなかった。また、現時点では、先行した他のringよりもSPring-8はエネルギーが高いのだから何か新しいんじゃないかということを楽しんでいたが、来年以降は8GeVリングの有効性を実際に数値的に見せていかなければちょっとはずかしいと思った。

1日目の懇親会では、私が最近1年間外国出張していたせいもあって、久しぶりにたくさんの方と話しができたという感じであった。中にはSPring-8や姫工大に移った人、移ろうと目論んでいる人もいて、ほんまに移ってしもてええんかあ、と言って冷やかした。また、懇親会の後では今回のシンポジウムで御披露目になったSPring-8敷地内にある研究

交流施設に移って交流できた（何のこっちゃ。書いてもいいのかな）。

2日目も各ビームラインから出された目標について話し合わせ、夕方には終了した。シンポジウム終了後、SPring-8見学会も行われた。

斯くして第0回SPring-8シンポジウムは記念すべく終了したが、来年がまさに成果が問われる年であることは間違いない。もう今年もいよいよ終わりが近づいて来たが、来年がSPring-8にとっていい年でありますように、せねば。

◇SPring-8シンポジウムに参加して

無機材質研究所

吉川 英樹

SPring-8シンポジウムに参加し、今後これからSPring-8による研究を計画している一研究者として、シンポジウムの感想をまとめさせて頂こうと思います。

SPring-8が基礎物性研究に絶大な威力を発揮するであろう事は申すまでもありませんが、例えば無機材質研究所の様な新規材料の開発を目指す研究所にとりまして、SPring-8の利用によって現実の材料合成場にまで踏み込んだ議論が可能になる事は大きな魅力であります。材料合成の現場の担当者が抱えている問題点に解析手法を駆使して答えることが放射光利用研究に携わる者に求められている重要な課題の一つです。しかし、ともすれば扱いやすい単純な系のみを解析し、後は推理力を働かせて材料合成の複雑なプロセスの一面を説明するにとどまる場合が多々あります。これに対する解の一つは、材料合成の現実の状況を再現しつつ空間的に微小な領域を迅速に測定することですが、これにSPring-8は最も有望な光源と言えます。この事は、大学や公立研究所の研究者だけでなく材料合成の現場に近い企業の研究者の方々にも共感して頂けるかと思えます。

今回のシンポジウムで、材料合成場の解析を前面に出されていたのは軟X線光化学ビームラインでした。しかし、結晶構造解析ビームラインでは非晶質からの結晶の析出過程の解析、XAFSビームラインでは光励起反応過程の解析など材料合成を意識されたテーマを将来計画に入れられており、各ビームライン仕様の総合評価が終了する来年度以降、不均一系としての材料合成場の解析が逐次なされることと期待しております。個人的には特に、超高压や活性ガス雰囲気下などの極端条件下に置かれた材料を対象として極微小領域での解析に大きな関心を持っておりますので、マイクロビーム利用が盛んになることを強く希望しております。もちろんこれを可能にするには、SPring-8の高輝度光源に加えて、ゾーンプレートやキャピラリーなどの集光用光学素子の開発が不可欠であり、R&Dビームラインの研究成果に今後注目したいと思っております。

以上述べたSPring-8の高輝度性を利用したビームライン以外として、偏光性や干渉性を積極的に利用したビームラインにも大きな期待を持っております。例えば、軟X線固体分光ビームラインでは円偏光の極性を高速に切り替えることが出来ますが、これによりMCDや

光電子回折におけます多くの基礎物性が明らかにされると期待されます。また、実用材料に関して巨大磁気抵抗素子など磁性超薄膜の磁気結合メカニズムの解析への応用も、個人的に期待するものであります。干渉性に関しては、R&Dビームライン、理研ビームライン、核共鳴散乱ビームラインでX線干渉実験が計画されています。従来よりも格段に干渉性が良い光を用いることにより、ESRFで行われたスペックル分光法に加えて、ホログラフィー法による弱位相物体の観察や縞走査法などによる位相の精密解析などレーザーの分野で確立されている手法がX線で用いることが出来るようになることを期待しています。これにより現実問題として従来測定が困難であった構造揺らぎや密度揺らぎなどの物性値が議論できるようになり、その成果のインパクトは、実用ツールとしての評価は現時点で未知数であっても、チャレンジ精神溢れる研究者の多大な関心を集めるのに十分と思われれます。

開会の挨拶として上坪先生より「良い成果を得るには”マシン”と”ユーザー”と”使う仕組み”のどれが欠けても駄目である。」とのお話がありました。SPring-8は、先端的な特殊実験を特徴とする一方、高輝度ゆえに高度の汎用性をも併せ持っているため、従来の放射光施設に比べ多種多様な組織や分野のユーザーが利用を希望されるようになると想像されます。これら新規に参加される方に対してもより参入しやすい仕組みを作って頂ければと願っております。これは、現在無機材質研究所の専用ビームライン構想の中でも重きをおいている課題であります。我々は科学技術庁の材料解析用専用ビームラインを提案させて頂いておりますが、我々のみが占有すべき性質のものではもちろんありませんので、利用を希望される方々との連携に大きな関心を持っております。しかも今回の植木先生と水木先生のお話をお聞きし、その感をより強くした次第であります。

共用ビームライン及び理研原研の諸先生方の熱意溢れる御講演をお聞きし、SPring-8を今日まで育て上げられた諸先生方の創業のご苦勞を肌で感じると共に、近づく共用利用開始とそれによって得られるであろう優れた研究成果をますます心待ちに感じられます。

◇SPring-8シンポジウムに参加して

京都大学・原子炉実験所

高橋 俊晴

「水道の蛇口をひねると水が出てくるように。」8年ほど前、私が放射光の仕事に携わり始めた頃に耳にした、蓄積リングからの放射光を表現する言葉である。播磨の地に誕生するリングからはどんな光が出、どのように利用されていくのだろうか。

私自身、このシンポジウムには赤外物性SGを代表して参加させて頂いた。来年から稼働を始める10本のBLの直接の利用者ではないが、これからビームライン建設を目指す赤外SGにとって先輩に当たる方々の話を聞くことは、参考にもなるし、刺激にもなると考える。相生駅からバスに揺られること30分、「野を越え山を越え」会場の兵庫県立先端科学技術支援センターに到着すると、既に大勢の人が集まっていた。

これ程大きな規模のSPring-8利用者の集まりは初めてだそうである。点火まであと1年

ということもあって、発表する側、聞く側、ともに真剣であったように思う。先行BLで扱うX線のエネルギーと赤外のエネルギーとは5桁以上も異なり、具体的な研究内容に関しては私自身不慣れであるのだが、SPring-8への期待感がひしひしと伝わってきた。余談であるが、赤外領域は偏向部からの放射光スペクトルのはるか裾野の部分を使うことになるが、赤外物性屋から見れば、かつてない非常に優れた光源であることを特記しておきたい。

シンポジウム全体を通して、実験ステーションに関しては100%の充足度ではないのではないかという印象を持った。予算の制約もあろう。ただ、そのような条件のもとで、光源の性能を使いきるべく様々な工夫をされているようで、最高の成果が出るのは間違いないものと確信している。生体関係の発表に関しては、質疑応答がほとんど行われなかったことが気になった。これは利用者の専門分野の人口分布を反映しているのだろうか。また、4つのSGが相乗りの形で利用が始まるBLについて、どれも中途半端で終わる可能性があるのではないかという発言に対して、研究を進めていく間にどれを残していくべきかの見極めができるのではないかというコメントがあった。多目的の装置では、バランスをとり且つそれぞれが最高のデータを出していかなければならず難しい面もあるが、案ずるより産むが易しである。

2日目にはリング室と実験ホールを見学する機会があった。これまで、SOR-RING、PF、UVSORと見てきたが、実験ホール内にまだ装置が搬入されていないこともあり、ただただ広いという印象であった。2、3のBLではハッチが建設されているところで、鉄板の間に厚さ3 cmの鉛を詰めた壁、なおかつ床に溝を掘ってその壁を差し込むのだそうである。これら建築資材の搬入は大型トラックを実験ホールに乗り入れて行ったそうなのだが、荷物を降ろした後、車高が上がってしまい、搬入口から出るのに苦労したという裏話も聞かせて頂いた。ハッチ内で架台の設置を行っているBLもあり、その測量精度が100ミクロンだそうである。真空封止アンジュレーターの磁場調整の様子も見せて頂いたが、磁場を測定しては、磁石ホルダーに小さなチップ磁石を埋め込んで調整するのだそうである。大型装置の建設には多くの方々のこういった細かい作業の積み重ねが必要であることを改めて実感した。

宿泊は先端科学技術支援センター(CAST)内の施設であった。CASTには、各部屋の風呂とは別に、10人以上は入れるだろうと思われる大浴場とサウナがある。その湯につかりながら懇親会で聞いた言葉を思い出した。「ここは強度がありすぎてスリットなどで絞って使う場合も出てくるかもしれない。」蛇口を全開にしてもちょろちょろしか出ないより、蛇口を回して必要な量だけフォトンを取り出す、こんな贅沢な使い方は無いと思う。光源が強くなることによって、精密測定ができるようになる、測定時間が短縮される、などの利点はもちろんであるが、これとは別に、これまで行なわれてきた計測法の延長ではなく、全く新しいアイデアが出てくるかもしれない。必ず出てくるはずである。シンポジウム最後のコメントで佐々木先生もおっしゃっていた。「新しいことが出た時に発想をフレキシブルにしなければならない。」「夢をランクアップする。」

SPring-8では蛇口をひねると夢があふれ出てくるものであって欲しい。時代は進んでも放射光はいつも「夢の光」である。

◇SPring-8シンポジウムに参加して

姫路工業大学 理学部

赤浜 裕一

平成8年29日-30日、SPring-8シンポジウムがその本拠地、播磨科学公園都市（通称テクノ）の先端科学技術支援センターで開催された。このシンポジウムの主旨は”ビームライン立ち上げ当初の1-2年の間に目指す研究の目標設定”であった。100名を超える研究者が出席し、西播磨の秋深まる山地にサイエンスの機運が高まるのを感じた。

はじめに、上坪リーダーから加速器やリング建設が順調に進んでいると報告があった。ついで各ビームラインごとに、立ち上げの進行状況の報告の後、これに所属するサブグループからの研究テーマが次々と発表された。その内容はかなり具体的で、これまでのPFやARさらにESRFでの予備実験データ等をもとに目指す研究テーマが提案され議論された。どのテーマもSPring-8の高エネルギー、高輝度、高偏光特性、高位相特性等を生かしたものであった。これらの特徴をさらに生かすための分光装置や検出器の開発にも議論が及びどの発表も持ち時間（15分程）を越える勢いで、これに対する討論も白熱した。SPring-8の運転開始を目前にした意気込みが感じられた。円偏光特性の利用が多いように思われた。回折だけしか考えていなかった1ユーザーにとって円偏光利用が魅力的に思われた。また極端条件として低温だけでなく高圧力も考慮した光学系の仕様が多く感じられたのは私が高圧のユーザーの故であろう。それと同時に、限られた予算の中での相乗り方式の出発となり、光学系の仕様書作成段階でのご苦労が伝わった。

いよいよ、来年の春にはファーストビームのニュースと共にSPring-8（テクノ）に沢山の研究者技術者が集まるのだなと実感。SPring-8はここ新都市の目玉である。兵庫県側はSPring-8運転開始の平成9年に合わせてテクノの基盤整備を進めているようである。しかし、参加者からはテクノやSPring-8への交通機関のアクセスの悪さがささやかれている。少しでも利便が図られるよう関係当局への働きかけが必要に思われる。

会場受け付けにはSPring-8利用研究課題申請書、装丁のなかなか良いユーザーガイドそしてビームラインハンドブックが用意されていて、私も勇んでこれを貰った。ユーザー一人一人が本当にアクションを起こす時期に来た。

当初の1-2年はマシンの調整や最適化と平行して実験研究を進める重要な時期である。ESRFが運転を開始して間もない平成4年にここを訪問する機会を得た。実験、マシン、技術そしてコンピュータさらに事務管理グループが一丸となって働いているのが印象的であった。彼らはビームラインのウィグラーをアンジュレータに一日で交換して実験していた。実験中に嵐で雷が発生するとよくビームがダンプして、その度に友人のスタッフが”科学の進歩を止めるな！”とジョークを言ってマシン担当者と連絡を取り合っていたのを思い出す。当時ビーム電流は110-120mAで今年の9月には200mAを越えていた。巨大

な実験装置を立ち上げ利用していくためには施設サイドのスタッフの充実とユーザーサイドとのより一層の連携を図ることが必要と感じた。

◇SPring-8シンポジウムに参加して

「ホラは吹くもの、夢は語るもの、そしてしつこく追う者は；ストーカー」

鳴門教育大学 自然系

松川 徳雄

前の二言は高良先生の話の中での言で、このシンポジウムで印象に残った言葉である。最後の一言は私の職場で最近話題になった言葉である。（そもそもこの雑文を依頼される羽目になったのはこれが一因だと邪推している。そうでしょうか？編集幹事のN先生？）シンポジウム全体として提示された話題はどれも興味深いものであったし、大変刺激的であった。SR科学が躍進していることは、最近ではSPring-8が一般紙にも紹介される機会も多くなり、科学の諸分野への応用など私などが想像もできない分野での研究が追いつかないほど出てきていることから察しうる。挿入型光源もかなり前から実用化され、新世代光源としては当然の仕様であると理解していたが、シンポジウムで提示された計画は私の認識範囲を遙かに超えていたとっていい。「もっと光を！」の時代から、如何様な光をどれだけ欲しいか、ユーザの必要性に応じてというような時代になりつつあることを痛感した。

2日間にわたる刺激的で建設的な話の後で、総論としての高良、佐々木両顧問の話が私にとってとりわけ感銘深いものであった。一昔前はそれこそホラとしかとられないような計画、夢を着実に実現して来た話を振り返り、さて今となって夢の光源を目前にして、我々が何をなすべきか目指すべきか示唆した話であった。ホラか夢か、口の悪い人は夢幻とまで言うかもしれない、客観的に分別しがたい表現概念ではあろう。夢の実現、これもまた言うも難し、信念を持って夢の実現に努力するか、はたまたストーカーと言われるか。ストーカーとは何だと職場で質問が出て、何でも表題のような意味らしいという答えであって、それは研究者に是非必要な素養ではないかという話になった。この本義はともあれ、又はこの善し悪しは別として、夢を実現する行程にはある種の執念が必要であろう。若い日に佐々木泰三先生のことを東京大学原子核研究所の電子シンクロトロン（ES）現場で（昔日の放射光研究の先駆け）知って以来のこと、その後のSOR-RINGからPFに至る道筋、そしてSPring-8実現の道筋、その間の進歩、変化等と両顧問を代表とする方々の対応等をとつおいつ思い起こすに、夢を語るだけでなく、それを追い求めて来た方々の強い意欲、ストーカー的執念を見いだすのである。

SR科学の進展においても、進歩が指数関数的、連続的に起こるのではなく、節目節目の階段状の変化、飛躍があった。高輝度計画の具体化、シンポジウムの話題となった話の中にも、その変化を期待されるものが多々あった。ただ表に現れた事象では階段状であるが、その変化には継続的に関係した人たちのストーカー的執念と、その執念を継続させる夢が。．．と両名誉顧問の話聞いて3題話を行きつ戻りつし、シンポジウム報告者の話を反芻

して学ぶところが多かった。(精神論的訓話的解釈になりがちなのは、現在の職場の影響かしらん)。

この雑文を頼まれたころ、近々に電磁波と光について授業する予定があった。「Maxwell方程式がでたのが明治も直前、これによれば世の中に電磁波というものが存在すべし、. . . しかるに爾後40年を経ずしてマルコーニの無線通信機が商品化され、“本日天気晴朗ナレド波高シ”の電信は. . . 時降ってShwingerの計算によれば. . . . 加速器のドーナツをのぞき込んで走っている荷電粒子が青白い光を発しているのを見て. . . . SR研究の黎明から40年足らずにして. . . .」などと、“光を作り、操る”ということについて、授業案を種にして本稿を書くつもりがあった。その上で新世代光源に求めるもの、求められるものについて考えるつもりであった、しかし、考えてみればその道の専門家の前では口幅ったい。そこでもう少し話題を変えて、私観科学史で科学・技術の進歩と飛躍について考察することにした。

「人類が火というものを手に入れて、文明というものを作り出すことができた。一大飛躍である。」というような話を子どもの頃本で読んで、火を使うのがなんで？と、大袈裟など、ピンと来なかった覚えがある。長じて、「大昔人類が始めて火を手に入れ、暖をとり明かりを手に入れた。火というものを持ってきた最初の間人は偉い. . . . ここに至り人類の文明は緩慢ながらも発展し始めた. . . . それから幾星霜の後、火でもって焼け焦げた肉が大変美味しいことに気がついた人がいた。飢えが大方の差し迫った必然性だろうが、初めて焼け焦げた肉を口にしたら人間は偉い. . . .」というような話に大変感銘したことがある(もとの話はもっと高尚なものであったような気がする。多分に私の勝手な拡大解釈、改変がある)。私流の話を発展させてこれに続けると、「人類、火加減を変えるとさらに美味しい焼肉を味わえる場合があることに気がついた」「ここにいたって、人類は火を作り、利用するだけにあらず、火を制御する技術を学んだ。料理するという文化の発生、文明の飛躍である。それだけではなく、火を制御することを覚えた人間は. . . .」と学識と文才があれば面白い有益な話ができるのだが、と寒かった上郡の山の上を思い、シンポジウムを思い起こしながら、高周波加熱装置で調理した熱燗を楽しみつつ駄文を連ねる次第である。

◇SPring-8シンポジウムに参加して

岡山大理学部 化学教室
久保園 芳博

10月28日と10月29日に兵庫県立先端科学技術支援センターにおいて高輝度光科学研究センターとSPring-8利用者懇談会主催によるシンポジウムが開催されました。これに参加して、受けた印象を書いてみました。まず、今回のシンポジウムが、“SPring-8で光がでる”を直前に控えたシンポジウムであるという認識が、開会の挨拶の中での、JASRI、利用者懇談会、Spring-8共同チームを代表された3人の先生方からの発言を通じて、会場に広がったように感じました。

さて、個別のビームラインの現状とそこで行うScienceが話されましたので、これらの発表を通じて得た感想を述べたいと思います。ただし、ほとんどの研究については門外漢であるため、的はずれな点もあることをご承知頂きたいと思います。結晶構造解析ビームラインからは、構造相転移、化学反応、粉末回折、散漫散乱について発表がなされました。ここで興味をもったのは、名工大の田中先生の講演（化学反応）の中で、光励起等外部摂動による結晶構造、さらに電子構造の変化を追っていくという研究についてです。従来、化学反応の動的過程の追求が困難であったX線回折を使った研究が、いよいよ動的過程の追求に立ち上がったという印象を受けました。低分子の結晶構造解析がすでに確立した手段である以上、X線回折を手段とする化学系研究者が次に行うべき研究は、時間分解的研究であることは誰もが、感じていることではあります。このテーマを正面に取り上げられた研究には注目していきたいと思います。核共鳴ビームラインから核共鳴散乱と表面界面構造について発表がありました。門外漢のため、“中身についてはよくわからない”というのが現状ですが、核共鳴散乱などは”新しい分野を切り開こうとしているんだなあ”との印象を強く受けました。次に生体系の3つのビームラインについての発表がありました。この中でも、姫路工大の森本先生がタンパク質の構造の揺らぎの時間分解的研究の重要性を指摘され、これに取り組んでいくことを述べられていたのが印象に残りました。この文章を書くにあたって、感想をきいてみたある化学系研究者は、“今回のシンポで時間分解の構造変化を追求することの重要性を認識した”とおっしゃっていました。

翌日は、軟X線固体分光、高エネルギー非弾性散乱、XAFS、原研、R&D、高圧構造物性と発表が行われました。私が関係しているXAFSビームラインからは阪大産研の江村先生が、高エネルギーXAFSの可能性と、励起平衡状態の変調法を用いた構造決定について発表されました。励起平衡状態はいわゆる時間分解とは異なりますが、従来、もっぱら基底状態の構造を相手にしてきたXAFSの新たな展開として興味深いものと考えられます。これは、また時間分解XAFSにむけた研究の前段的研究とも位置づけられるように思います。ここまで感想を書いてきて、時間分解のことばかり書いてきましたが、シンポに参加した私の近くにいる若い物理系研究者は極限構造物性の分野にいたく感心していました。”分子性結晶SnI₄の高圧での分子解離、アモルファス化、アモルファス相中での相転移が興味深かった。この分野の研究は大きな進展が望めるのではないか”というのが、彼の意見です。午後から、高温構造物性、軟X線光化学と講演が続いて、シンポジウムは終了しましたが、軟X線の分野の発表なども化学としては非常に興味深いものであったように思います。

シンポジウムは、ふだん、研究にふれることのない分野の人の話を聞くことにより、放射光を用いた将来の研究の可能性、方向性を自分なりに判断する（自分の研究を相対化して）という点で、とても有意義なものだと思います。異分野の人の話を聞くことはあまりありませんが、自分の研究の検討、今後の方向性をチェックするためには、是非必要なことだと思いました。