

# SRI-88 を終わって

## SRI-88 を終えて

高エネルギー物理学研究所 千川 純一

第3回放射光技術装置国際会議 (International Conference on Synchrotron Radiation Instrumentation, SRI-88) は、8月27日から9月2日まで高エネルギー物理学研究所放射光実験施設がホストとなり、筑波の工業技術院共用講堂で開催された。この会議は、放射光の利用技術の向上と、さらに新しい利用分野の開拓を目的として、3年毎に開催され、第1回の会議は1982年に西独のハンブルグで、第2回は1985年に米国のスタンフォードで開催されている。

今回の会議には、480名の参加があり、5日間の会議を有意義に盛会りに終えることができた。参加者の内訳は、米国71、西ドイツ28、ソ連16、英国14、イタリア12、フランス10、中国4、スウェーデン3、ブラジル2、オランダ2、オーストラリア、オーストリア、フィンランド、韓国、台湾が各1で、海外からは合計167名になった。国内からは313名で、この中137名は民間企業36社からの参加である。論文発表は、ポスターセッションに360件の申込があった。招待論文は海外から42件、国内から11件、合計53件となり、口頭発表は応募論文から選ばれた15件を加え68件で充実した会議となった。

前回の会議での発表論文175件、出席者約300人と比べると、今回の会議の規模は2倍にふくらんでいる。このため、前回、前々回の会議にも出席した研究者は、今回で様相が一変したとの印象をもったようである。日本は、放射光学会ができ、工業的応用も非常に盛んで、放射光フィーバーと言える状況であるが、この傾向は数年のうちに世界に広がると考えられ、今後、この会議は一つの尖端分野の専門家による小集会から放射光科学と技術分野を総合した大集会に変貌していくものと予想されている。

放射光を利用した研究は1950年代から始まったが、その発展の過程は三つの世代に分けられている。第一世代は素粒子の実験施設に寄生して研究が行われた1950年代から70年代まで、第二世代はSR専用光源が建設され本格的な利用が始まった1980年代、そして、さらに波長領域の拡大と高輝度化を目指し、真空紫外、軟X線、硬X線など波長領域ごとに専用光源をもつ第三世代が待望されている。今回の会議は第二世代での経験と知識を総括し次世代を設計、構想するという第三世代幕開けの重要なミーティングとして位置づけることができる。したがって、今回の会議の特徴は、現在稼働中の専用光源の低エミッタンス化とウィグラー、アンジュレーター、自由電子レーザー等の挿入デバイスによる高輝度の達成、それに適合する光学系、二次元検出器の開発研究の発表が続いたことである。特に、光源の高輝度化については運転を長期に休止して取り組んできたところもあり、今回の発表は各国の施設でその成果を競うオリンピックゲームであった。

また、これらの装置技術の進歩によりはじめて可能となった新しい手法や新分野の研究が発表された。

それらには、メスバウア人工光源(西ドイツ)、磁気散乱(米、日本)、磁気コンプトン散乱(日本)、X線非弾性散乱によるフォノン分散曲線の測定(西ドイツ-フランス)、光電子顕微鏡(米)、蛍光軟X線分光法(スウェーデン-西ドイツ)があった。

今回の会議ではじめて登場したものに、放射光の工業的利用を目指す小型ストレージリングの発表がある。現在、リングを試作中の機関、または企業は、米国が2、英国、西ドイツ、フランス、ソ連が各1なのに対して、日本では6つの公的機関や企業から発表があり、3日目の夜には Adhoc meeting が開催された。その背景には、わが国の半導体集積回路技術の進展が目覚ましく、数年後にリソグラフィ用X線源の選択を行う必要にせまられている事情がある。

今回の会議の発表から将来を展望すると、超高輝度光源を実現し、新しい可能性を探る方向と、工業生産用、あるいは Laboratory equipment として利用できる小型汎用光源の技術開発との二手に分かれて発展していくものと思われる。前者の方向には、ヨーロッパ連合の ESRF、米国の APS など新しい高輝度光源の建設の他に、スタンフォードの PEP や高エ研のトリスタン主リングなど高エネルギー物理学実験に用いられたリングを放射光に転用する提案も発表された。これらのリングを低エネルギーで運転すれば、低エミッタンスになり、しかも、100m を越える長い直線部が数ヶ所あるので、そこに数千極のアンジュレーターを設置する計画である。これは、多くのニーズを充たすことは難しいが、超高輝度の波長可変単色光源を実現し、最尖端の研究を狙うものといえよう。

放射光利用研究は広範な分野に広がっているが、海外の研究者から発表された新手法、新分野には、わが国ではまだ未着手のものがあり、放射光のユーザーには強い刺激になった。日本の放射光フィーバーはこの会議で一層盛り上がるものと思われる。

なお、本国際会議の議事録は“Review of Scientific Instruments”の regular issue として来年四月頃出版される予定である。また、次回の会議 SRI-91 は Daresbury 研究所がホストで、英国で3年後に開催されることになっている。

~~~~~

## シンクロトロン放射光装置技術国際会議に 参加して

三洋電機筑波研究所 鈴木 茂雄

シンクロトロンとか SOR とかいう言葉は今でこそ多くの人が知っているが、この言葉が一部の研究者だけでなく、広く民間にまで知れ渡ったのはほんの数年前のことである。明るい、指向性が良い、偏向している、白色光である等の放射光の特徴を生かして非常に広い分野で研究に利用され、強力光源として注目され始めている。しかし、企業サイドから見れば、何と云っても次世代超 LSI 製造装置への応用の可能性が明らかになってきたのが大きなインパクトになっている。このたび企業の一員としてこの会議に参加する機会を得た。会議が日本で開催されたこともあって多数参加することが出来、世界の第

一線の研究者の発表に接する機会を得たことは企業からの参加者、特に若い研究者にとって有益であったように思う。日本で開催される会議は国際会議と名うっても日本人が大多数といった会議が多いが、SRI-88の場合は外国人が半数以上もあり、ひごろ外国語に接する機会の少ない我々にとって大変良い刺激になったようである。個人的には久しぶりで外国の旧友と話し合う機会を持てたのが嬉しかった。

さて、会議の印象は、会議の性格上仕方がないことではあるが、装置技術にウエートが置かれており、応用面の発表が少ないと感じた。全体的にレベルは高く、日頃加速器に接する機会がほとんどないわれわれ素人にとって難しく、内容がフォロー出来ないものが多かった。放射光や蓄積リングの構成に関する専門用語では耳なれない言葉が沢山あった。小型光源の開発等、我々としては興味の中心がどうしても産業への利用に偏ってしまっている。従って、Ad-hoc meeting は小型SOR光源の開発とその産業への応用にテーマがしぼられていたためか、企業からの日本人参加者が非常に多く、有意義であると感じた。会議は非常によくオーガナイズされており、会場の選択もよかった。時間の都合で総てのプログラムに参加できなかったのが残念であった。今後もこのような会議にどんどん参加して発表出来るようになりたいものである。最後に、会議を主催された千川施設長をはじめとする高エネルギー物理学研究所職員ならびに会議運営にあたって御苦労された関係職員に感謝します。

~~~~~

## S R I - 88 に参加して

高エネルギー物理学研究所 桂 共太郎

全体には大成功に終わったと言われているのでその事についてはむしろその立場に有る方のそれに譲ることにして、主に舞台裏から覗いた立場で更にかうしていればよかったろうと思われる点を述べてみる。

今回の会議では装置だけでなくストレージリング等に関するトピックスも相当取上げられた。それもあってリングの一員として参加した。しかしマシン関係の人達にその主旨が十分受入れられてる様には感じられなかった。マシンに関する発表に対する反応も今一つなかった様である。他方マシン側からみて測定器に関する内容に対しての理解或は興味が持ちにくい、何かその当りの接点を拡大して相互に跨がった形 (Interdisciplinary) でのセッションを設けてみるのも一つの方法として良いコミュニケーションの場となったのではないだろうか。実験テーマからみた Light source の性質、特徴、リング側で考えている新しい source に対する実験側の期待等。

さて、一方舞台裏の方でお手伝いした話に遷る。協力した事柄はごく限られた範囲で決して全体を見ての意見ではないことを先にお断りしておく。担当させてもらったのは Information desk と Banquet の一部の世話である。どちらの場合も開会間近かに当てられおおわらわだった。Informationの方は資料集めも不十分のままスタート、様々な質問がきてからあちこち電話を入れて調べることも多々あった。幸いにもアルバイトで協力して頂いた2人の優秀な女性達の大活躍で支えられた面は大きい。会議の中

頃から質問の種類も数も増えて彼女達が宿題を家までもって帰って、やって来て下さったのには頭の下がる思いがした。彼女達曰く、「私達のところに質問にこられてわかりませんと言ったことは一度もありません。」と。最後の最後まで力走でがんばって下さったことを明記したいと思います。その作業内容で思い出せるものだけ拾ってみると、

- ①国際電話への access：予想はしていたが会場にないのでホテルに戻ってからでは時差でだめと2日遅れで会場にも用意してもらった。
- ②交通手段、会場周辺、学園都市内：バスの不便さをカバーするのに KEK 滞在者には所員の使っている自転車を回して上げた。レンタルの方も教えて上げた。
- ③旅行案内：学園都市、その他関東、関西ドライブ情報、道路地図。関東及び周辺の主要都市に関する情報。英文で加筆（日本語の標式は海外の人は読めない）。ホテルの予約等も含めて。
- ④忘れ物、落し物捜し。
- ⑤個人連絡：すぐ誰々を捜してくれの類。セッションルーム内外や、或は国内他機関に至るまで。
- ⑥レクリエーション：夏のうだる暑さの解消に海外からの参加者からはバレーボール試合の申込み有り、即成チームを作り対応；学園都市のホテルにはスイミング・プールは無いのかと、毎日会議に出席する前に泳ぎたいというので、KEKのプールを朝7時に何んとか開けてもらって日本のむし暑さの中で少しでも快適に過ごしてもらえる様アレンジした。

その他に種々雑多の質問に対応したが省略。

こうした作業で走り回ったわけだが、横のコミュニケーションをスムーズにする意味で会期中にも短時間の打合せを設けていたら良かったと思う。

Banquet の方の手伝いも全く予定外で土壇場で頼まれてしまった。員数の急増30%でテンヤワンヤ、アトラクションも殆んど飛入りの様な形で急遽取入れたので、研究協力課のご協力とホテル側の迅速な対応で舞台の用意もぎりぎり間に合った。が、その内容も知らされぬまま本番へ。舞台で始まったものを見ながらの説明には全く冷汗物のしどろもどろ。いつ何がどの様に終るのやら成行きまかせ、でもタイムリミットだけは守れとお達し。そこで既に8:00 pm。閉会アナウンス。参加者は何んとか拍子ぬけ、いつまでも引上げてくれなくて、ホテル側は空調もライトも切る追出し作戦、結局引き切るまで1時間近くかかった様に記憶している。あらかじめの準備がある程度きちんと出来てないものをお手伝いするのはもうこりごり。

最後に一言、もっと若手所員の動員をやるべきだったと思われる。潜在的にその場になったら手伝う心づもりで待期していた若手が多数居たのであるし、一方参加費が高くて登録はどうも、しかし部分的に参加してみたいと思っていた彼等を積極的に参加させる一助にもなっただろう。参加者との交流という意味でも広がりのあるものにできただろう。

もっと大変な所を担当された方達には言いつくせないご苦労があったことと思います。皆様お疲れさまでした。

## SRI-88を終えて (レジストレーションから見たSRI-88)

高エネルギー物理学研究所 小林 正典

「ともかく、なんとか大混乱とならずに終わった。」というのがレジストレーション・デスクを担当したメンバーの正直な感想である。この期間中多くの感想やクレームがデスクに寄せられた。これらの会話を通して今回の国際会議を反省する。

### 登録料

参加者から寄せられたクレームや希望の最多は、レジストレーション・フィーが高いと云うことである。国際会議のレジストレーション・フィーはどの様にして定められたのであろうか。この¥48,000という会費には1)登録参加料 2)アブストラクトおよびプロシーディングスの代金 3)バンケットの代金 等が含まれている。この代金が高いと感ずるか妥当と感ずるかは企画した者と参加者との間で意見の分かれるところであった。この高い会費が登録参加料、プロシーディングス代、バンケット等に分納できれば不平は少なかったと思われる。また若い研究者が会の全日程には参加できなくても、自分と深い関わりのあるセッションだけに参加できる1日登録参加の制度が企画されていれば、無駄な金を払わされたという不満を解消できたと思われる。フィーに起因すると考えられる問題が会場およびバンケットの席でいくつもおこった。

この会費に見合うサービスが受けられたと参加者の多くが感じているだろうか？レジストレーションデスクに寄せられた質問という形での不満を我々は感じ取らねばならない。個人的に企画運営側の人とパイプのある人はそれなりに評価するであろうが、その他大勢の人々にとってサービスが“value for money”であったかを考えねばならない。

### 参加者の見積と登録者数

実行委員会は参加登録者の数を6月上旬250名と予想していたと聞く。8月3日の実行委員会に初めて委員として出席したときに282名の登録申込があり、登録するであろう人の数を当日参加を含め350名と実行委員会は予想した。その後420名にまでその数を増やして予想したが、現実には497名(会場で整理した数)の参加があった。このように参加人員の予想と現実とがずれた原因の一つに、整理された完全な形の参加者名簿が開催の1週間前になっても会議業者から提示されないことにあった。ホームメイドの会としてこなせる規模を越える、と予想された段階での実行委員会の業者に対する対応のすばやさが要求された、ということである。

参加登録が初日の夕方にかなり行われ、会終了後の整理によれば約50%の方々が登録をすませたことになった。事前の登録をせずに初日に新規登録した人がかなりあり、そのため我々が用意したサービス品(プログラム、インフォメーション、簡単な筆記用品、地図、記念品、それらを収納する袋)を、会後半に会場に現れた登録申込済みの参加者に配布できない事態が発生した。これは基本的には参加予想

人員より現実に登録された方の人数との間に大きな開きがあったことによるものであるが、レジストレーション作業をマイコンによる表計算ソフトと連動して行い、受付と同時に整理を進め半日単位で登録状況を解析すれば、少なくとも事前登録者にはサービス品を渡すように配布方法を変更することができたと反省している。

### 会場にて

デスクに寄せられた参加者からの不満として多かったものに、「参加希望者への事前の連絡が十分でなかった」ということがある。また、会期中もレジストレーションの表示が大きく目だったためか、我々がインフォメーションデスクにおいて処理されると期待していた事柄が、レジストレーションデスクに持ち込まれることがあった。これも仕事と表示に対する各グループ担当者のイマジネーションにバラ付きがあったためであろうが、参加者にとっては必要な情報をタイムリーに得ることができず、運営上改善して欲しいことであったと感じている。

### その他

会を企画し実行した側の反省点は多い。Instrumentation と光源としての Ring および Insertion Devices との関係をどれほど鮮明に関係付けて企画がスタートできたか。放射光科学を取り巻く環境は、「放射光フィーバー」と呼ばれるほどである。その中であって、SRI '88 は「新しい手法による測定方法 (Instrumentation) の開発と光源に対する要求という位置づけにある」と理解し、プログラムを作り運営した人々の期待どりの満足な成果が得られたであろうか。スタッフや会に参加した人々の意識にこのことはどの程度しっかりと意識されていたのであろうか。また意識の分布はどの程度のものであろうか。この時期にこの国際会議を行う意義の明確さがどれほど深く認識されて実行されたのであろうか等、ホストだけではなく参加者の意識も含め科学と国際感覚を試された会ではあった。

放射光実験施設としては、この研究組織が現在および将来にわたって健全に発展していく上で、若い研究者が海外に出ないまでも国際会議と云うものに参加し会の運営の一翼を担ったということは、反省を込めたいろいろな意味において役だったと思う。

レジストレーショングループの作業は開会の4週間前によくスタートした。名簿はあるか？すでに登録した人の数は？ 開始時期と会場の関係は？ 会場の人の流れと表示はどの様にするか？ 人員の確保は？ 等の実質的作業が他のグループ担当者と打ち合せを交えながら開始された。サービス品が行き渡らないなどの問題を残したがとにかく大混乱にならずに会を終えることができたのも、実行委員の方々、サポートしてくれた放射光実験施設の若い人々、高エネルギー物理学研究所管理部の方々が臨機応変の協力を惜しなかつた結果である。あらためて感謝します。

## SRI-88に参加して

広島大学理学部 谷口 雅樹

会議中すべてのセッションに出席した訳ではないので、ここでは私からみた、その一断面を記すことにする。まず、Photon Factory はもとより、BESSY, SRS (Daresbury), NSLS (Brookhaven) 等で低エミッタンス化が進み、多くの放射光施設で続々とアンジュレータ/ウィグラービームラインが建設されて稼動状態にはいつている事は、光学素子の開発に関連し非常に印象的であった。私が DESY (Hamburg) にいた 1984-1985 年、既に HASYLAB での 32 ポール・ウィグラー/アンジュレータの経験からも容易に想像出来ていたものの、放射光源からの放射パワーの急激な増大に伴って、これを受ける光学素子に関する研究が、今回の会議の大変重要なトピックスの一つになっていたように思う。挿入型装置からの放射パワーは、実際、従来の偏向部からのものに比べ 2-3 桁またはそれ以上に増大している。しかし、分光器からの出力は、光学素子の放射線損傷による劣化や熱負荷による変形等により、光源の強度増大に比例はしていないのが現状であった。熱負荷は、真空紫外-軟 X 線域の光学系の場合、ミラー表面に歪を生じ集光条件を悪くする。会議のいくつかの報告により、SiC ミラーの優秀性が改めて認識されたように思う。現時点では、SiC ミラーがベストである事に間違いはないであろう。また、二結晶分光器では、結晶が溶けたり、そこまでゆかなくても、第一結晶と第二結晶の格子間隔がずれて、単色ビームの方向がかわってしまう。これらの事を避けるために結晶を冷却する新しい優れた工夫・方法がいくつか報告されていた。なかには、大気中で行うこともあって、常日頃、超高真空分光器を扱っている者からすればかなり強引な方法のように思われるものも見受けられたが、とにかく結晶を冷却し所定の性能を実現しようとする姿勢をありありと見て取る事が出来た。

Brookhaven の 0.7 GeV ストレージリングに、以前から提案されていた軟 X 線域の超高分解能分光器“Dragon”が一年半をかけて製作され、既に、400 eV で分解能 10000 という実験データを出していた。私の個人的経験から言えば、光線追跡上では実現できても、実際にこの程度の分解能を自分で調整して出すのは実に大変な事のように思える。この成功に心から拍手を送りたい。10000 以上の分解能が得られ、しかも簡単な積分型光電子放出の実験が可能な程度の明るさが実現出来れば、やってみたい実験がすぐにうかんでくる。稼動して未だ間もなく、詳細な部分については情報も不足しているが、将来、これをしのぐ分光器をわが国においても是非実現したいものである。

BESSY に世界初の真空紫外域のエリプソメーターが設置され、設計どりの性能を発揮している。エリプソメーターでは、クラマースクロニック解析なしに光学定数 ( $\epsilon_1$ ,  $\epsilon_2$ ) を直接決定することができる。可視域ではすでに確立した実験手段となっていた。しかし、ひとたび真空紫外域にはいると、良い偏光素子がないことや光検知器の均一性・安定性等の問題がありこれまで実現していなかったものである。応用物理的観点から光学定数を精密に決定することのみならず、半導体やイオン結晶中の浅い内殻準位の電子励起が関与する基礎物理の研究に大きな貢献をするものと期待される。

会議三日目には、PF ツアーが企画されていた。このとき、DESY 滞在中お世話になりとても親しくなった人達(例えば V. Saile, R. L. Johnson 氏達)と一緒に PF の中を見学してまわった。シールド

内側では、ISSP-KEK・PF 共同建設による四連りボルバー型アンジュレータに相当の関心があったようである。アイデアとしては、以前からあったと聞いていたが、実現したのはこのチームが初めてであり、また、蓄積電流を約 1.5 mA にしてテスト運転も完了しているところだと説明しておいた。シールド内側、外側に限らず、建物が立派できれいである事、また更に、ビームライン下流に設置されている装置群の素晴らしさが強く印象的であったようである。私もいくつかの放射光施設を訪問したことがあるが、PF はこのクラスの施設としては名実ともに世界の中でトップを行っていると思う。Johnson 氏は測定器の専門家であるが、民間のビームラインの充実した設備にとくに注目し相当詳しい内容まで質問していた。

外国でお世話になった仲間と久々に会い旧交を暖めるのは楽しく、学術的にもこんなに貴重なものと改めて実感した。わが国でも最近、諸外国からの研究者を積極的に受け入れる素地が既に出来つつあるが、未だアメリカ、ヨーロッパに比べるとお話にならない。放射光科学の水準向上とともに国際交流をさらに活発にすべく努力すべしと思う。

~~~~~

HEFEI SYNCHROTRON RADIATION LABORATORY  
University of Science and Technology of China, Hefei Anhui

Oct. 10, 1988

Dr. Tsuneaki Miyahara,

Thanks for your letter of Sep. 21, 1988.

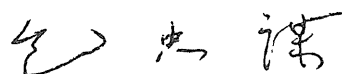
With regards to SRI- 88 conference, it made me deep impressions. I think it was a very successful international conference both on scientific exchange, on organization and administration.

The subjects covered in the scientific program caught the recent developments and the future developing trends of synchrotron radiation instrumentations from the low emittance high brightness light source, the insertion devices to the related beam lines, optical elements and detectors etc.. From the oral presentations and poster displays, attendants can get deep impressions of the experiences which have been got by the SR community and of the near future targets pursued.

In the mean time, I think, if invited some scientists giving some overviews about the recent progresses of scientific research and technical application using synchrotron radiation in the world and discussing the future prospects of SR research and the properties of SR needed for future research and application, then, it may be setting clear targets which will push scientists and engineers to develop new machines and the related instruments and also to improve the old one.

With my best regards

Sincerely yours,



Bao Zhongmou



## Impressions from SRI-88 in Tsukuba

Giorgio Margaritondo

Synchrotron Radiation Center, University of Wisconsin-Madison

I thought I had a good recipe for happiness. First, go through the agony of organizing a major Synchrotron Radiation Instrumentation meeting such as SRI-87 in Madison, Wisconsin. Then, one year after, attend the next SRI meeting in Tsukuba. You expect to feel wonderfully relaxed, and to enjoy criticizing the organizers of the new conference, watching their problems with expert eyes.

Unfortunately, this somewhat sadistic pleasure was spoiled by the outstanding job that Jun-ichi Chikawa and his collaborators did in organizing SRI-88. Yet, the organizational problems were enhanced by the very rapid growth of the conference. The figures for SRI-88 are quite impressive: nearly 500 attendees from 16 countries, approximately 350 papers with 53 invited talks. These data reveal a fundamental change in the SRI conference series, from a specialized event with limited attendance to a major scientific meeting.

The growth of SRI, in turn, reflects the worldwide growth of synchrotron radiation activities. Japan is the country with the fastest rate of expansion, and deserves to be called "synchrotron radiation island", as proposed by Chikawa. SRI-88 was also an opportunity to directly witness the magnitude of synchrotron radiation programs in Japan, and their rapid expansion. The visits to the ETL and to the Photon Factory in Tsukuba left the conference attendees very, very impressed.

The strength of SRI-88 was, of course, primarily based on its excellent scientific program. I extracted from my notes five talks that I found most impressive. They are a highly subjective selection, and I apologize for not listing many other interesting papers in this short report. First, I found very exciting the description of the low-emittance operation of PEP at SSRL by Art Bienenstock. The measured emittance was  $4 - 6 \times 10^{-9}$  m-rad at 7.1 GeV.

Second, there were many interesting developments concerning synchrotron radiation lithography in general and specifically compact storage rings. I was most impressed by the talk of Takio Tomimasu of the ETL, who reviewed the many compact ring projects underway in Japan, and announced the operation of NIJI-I at 160 MeV and 400 mA.

Third, I found quite inspiring the review of future uses of synchrotron radiation, presented by Gennady Kulipanov of Novosibirsk. This was a somewhat unconventional talk, delivered with Kulipanov's fireworks style — and presented many stimulating ideas on the production of slow positrons, on the generation of pulsed fluxes of neutrons and on monochromatic gamma generation by inverse Compton scattering.

Fourth, we heard interesting news in optics, concerning high-quality silicon carbide components, from Volker Saile of HASYLAB, and from Shigeru Sato of the Photon Factory. These components have excellent performance when exposed to high power loads.

Fifth, I remember with pleasure two talks concerning specific pieces of instrumentation, by Kenji Ito of the Photon Factory and Takeshi Namioka of Tohoku University on a high-resolution, 6.65-m, vertical dispersion spectrometer recently commissioned in Tsukuba, and by C. T. Chen of AT&T Bell Laboratories, who described recent measurements with the new Dragon monochromator, achieving a resolution  $\Delta E/E$  of  $10^{-4}$  at 400 eV.

Nearing the end of my report, I realize that I did not express much criticism. Identifying problems in a superb organization is difficult, but my task is to criticize, and criticize I will. On the frivolous side, I am still puzzled by the structure and philosophy of the conference handbag. I believe that this complicated piece of instrumentation should have been accompanied by a user manual in four or five languages. Also, as a native of a warm country, and in spite of prolonged exposure to cold Wisconsin winters, I found the temperature in the conference buses a bit on the chilly side.

On a more serious note, we should recognize that SRI has outgrown its original format. It is no longer a specialized instrumentation meeting, but a general meeting on synchrotron radiation science. We should exploit this opportunity, by bringing into the meeting more research talks, rather than limiting the program to pure instrumentation talks. This is not really a criticism of SRI-88. On the contrary, it is the success of SRI-88 that makes the evolution feasible. Japan has a special responsibility for stimulating positive changes, since it emerges from SRI-88 as a world leader in synchrotron radiation — truly, “synchrotron radiation island”.

---

## IMPRESSIONS OF SRI-88

D J Thompson

After a most enjoyable week in Japan attending SRI-88, I left with some deep impressions, much information, and many new, or renewed, friendships. Here are just some of the impressions.

My first impression was of the well-organised helpfulness of our hosts when I emerged from customs at Narita and found a friendly face to direct me to the special bus to Tsukuba. My second impression was of the size and spaciousness of Tsukuba city as we dropped people at the various hotels, so unlike a typical Japanese town.

The organisation of SRI-88 was excellent. The attention to detail and the careful thought which had been put in was clear and was appreciated. The conference appeared to run as reliably as a Japanese car!

SRI-88 had a very friendly atmosphere. Everyone I met was friendly, but our hosts were at all times particularly helpful and hospitable.

The conference centre was conveniently arranged. Its compactness enabled one to move between auditorium, posters, coffee lounge, publications office, or the quiet lounge area upstairs extremely easily and so one was able to use one's time very effectively. Being so far from the hotels gave one no opportunity to arrive late, depart early, or go shopping during the day. Was this an advantage or a disadvantage? I suspect that if you took a poll you might find opinions divided!

One small criticism – the book of abstracts was too heavy for most of us to carry around at the conference.

Scientifically, one impression of SRI-88 which interested me was that though high brightness sources are clearly a big success at the "2.5 generation" level (as someone called the upgraded dedicated machines), they bring with them the need for commensurate beam stability. Beam position measurement, stabilisation and control was a "hot topic" at the conference and there was a feeling that the third generation of machines will not find it easy to achieve the precision they are aiming for. Another "hot topic", justifying a special satellite evening session, was compact sources for industry. This should be a particularly fruitful area for review in 1991.

But the main impression was of vigorous development activity in instrumentation, coupled with a need for still further improvements to realise the enormous potential presented by the new sources presently under construction.

The SRI Conference is now mature and has established itself as the primary conference for those of us whose job it is to provide synchrotron radiation research facilities. The challenge of the new sources and of new scientific ideas ensures that the SRI conference can only increase in importance in the years to come.

Finally, there is no doubt that my most abiding impression is of various Japanese meals and particularly the conference banquet. The presentation of the food, before we all demolished it, lived up to the best Japanese traditions, and the taste lived up to the promise of its appearance. The idea to provide the entertainment was a stroke of genius. The enjoyment was cut short when "lights out time" arrived at what we in the West consider an early hour, but then we had to be off to the Conference again at 8 am next morning!

We at Daresbury have been set a high standard to maintain in 1991. It will be an important occasion. We shall do our best and I look forward to welcoming each and every one of you to SRI-91.

D J Thompson

5 October 1988

---

## SRI-88 AND SYNCHROTRON RADIATION IN JAPAN

### SOME OBSERVATIONS

by

DAVID A. SHIRLEY

Director, Lawrence Berkeley Laboratory

Both SRI-88 itself and the vitality of Japanese synchrotron radiation science combined to make the visit to Tsukuba Science City during August 28 - September 2, 1988, a very exciting experience for foreign scientists. I would like to share some aspects of the SRI-88 conference that made the largest impact on visitors from Europe and the United States, as judged by my own experiences and discussions with many colleagues.

First, the very existence of Tsukuba as Japan's planned science city always has a major effect on visitors, especially those from America. Tsukuba Science City demonstrates Japan's commitment to science in a very tangible way. Other nations struggling to improve their technology transfer processes are watching this bold venture with great interest.

As the conference began, Professor J. Chikawa stated the underlying theme embodied in Japan's hosting of SRI-88, "Synchrotron Radiation Fever Sweeps Japan." He proceeded to prove this statement by citing statistics. Especially impressive are the extent, breadth and speed of Japan's investment in synchrotron radiation sources. At least 15 synchrotron radiation sources can be listed, distributed about equally among laboratories, universities and industries, and these facilities are being built at breath-taking speed, at least by American standards. Another important development is the formation in April, 1988 of the Japanese Society for Synchrotron Radiation Research, with Professor K. Kohra as the founding chairman. These developments serve to document Japan's emergence as a major participant in synchrotron radiation science.

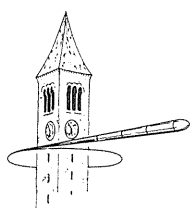
As indicators of the growing commitment to practical applications of synchrotron radiation, two observations come to mind. First, in the soft x-ray domain, x-ray lithography filled a special session on industrial applications with a number of new industry-based compact storage rings in Japan being described. Second, switching to medical research and very hard x-rays, no fewer than nine poster session papers were presented that were related to digital subtraction angiography. Clearly synchrotron radiation is taking on great practical importance.

Many exciting technical advances were described at SRI-88. Among these, the rapid growth of diverse undulators can be mentioned. We visited a crossed-field undulator for producing elliptically polarized radiation which has been installed and tested at TERAS (ETL). Two crossed-field devices are being constructed for the Photon Factory and the TRISTAN accumulator ring, as reported by H. Kitamura. In addition to controlling polarization, a new breed of "multi-undulator" with several periods has come into being: beam line Wunder at SSRL, and Revolver #19, described at SRI-88 which was available for inspection on-line at the Photon Factory. The success of these new undulators will strongly affect our thinking about future insertion devices. To continue on the same theme of insertion devices, free-electron lasers also got a boost at SRI-88. R. Prazeres described continuing progress in both free electron lasing and coherent harmonic generation at ACO, and the transition to FEL/CHG studies at Super ACO by 1989. N.

Vinokurov reported very exciting new results in a 20-meter bypass on VEPP-3 at Novosibirsk. Since June of this year laser action has been achieved in the visible and ultraviolet, with 10% gain, in this FEL structure.

Our visit to the Photon Factory on August 31 was a thrilling experience. Visitors from other facilities throughout the world saw, in the Photon Factory beam lines and experimental areas, the benefits and rewards of careful and systematic planning. For once, the experimenters have a logical layout and enough space. I could sense admiration and awe in the reaction of foreign visitors, myself included, who were seeing the Photon Factory for the first time. There was a palpable feeling that such a well-designed facility would stimulate world-class research, and talking with Photon Factory users at their beam lines during our visit confirmed this expectation. Congratulations to the Photon Factory!

In summary, I am sure that my observations represent the views of many foreign scientists who visited Tsukuba Science for SRI-88. We arrived expecting to see and hear of a vigorous synchrotron radiation program in Japan. But we were amazed at the breadth, depth and intensity of what we actually found. Both SRI-88 and "synchrotron radiation fever" in Japan far exceeded our expectations.



CHESS  
Cornell High Energy Synchrotron Source  
CORNELL UNIVERSITY  
ITHACA, N. Y. 14853-8001

*Address reply to Wilson Laboratory*

Telex # 937478  
Tel. 607-255-7163

October 20, 1988

Dr. Tsuneaki Miyahara  
Photon Factory  
National Laboratory for High Energy Physics  
1-1 OHO, Tsukuba-Shi  
Ibaraki-Ken, 305 JAPAN

Dear Dr. Miyahara:

This is in response to your letter addressed to Professor B. W. Batterman, dated September 21, 1988. He did not attend the meeting, therefore, he asked me to respond to your letter.

Overall the SRI-88 conference was a great success. The organization was highly coordinated and efficient. We especially enjoyed the opportunity to visit the Photon Factory and the other facilities at Science City. The only negative comment about the organization is that the book of abstracts was much too large.

On the social end, my colleagues and I thoroughly enjoyed ourselves at the reception and banquet. Two events that any future SRI Conference will find very hard to surpass.

The talks given in the Conference were quite informative. However, I would recommend that the time spent discussing wigglers should be reduced in favor of spending more time on undulators and new science.

There are a few major issues presently challenging the SR community. Among these are the development of high-energy low-emittance storage rings, undulators, and x-ray optics capable of operating under extreme heat loads. These were the "hot" topics of discussion at SRI-88 that made the conference a very worth while venture.

In closing I would like to thank and congratulate the organizing committee for a most successful conference.

Sincerely,

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Mike Bedzyk". The signature is fluid and cursive, with a long horizontal stroke extending to the right.

Mike Bedzyk  
Staff Scientist