

◁研究会報告▷

SR国際シンポジウムに参加して

大阪大学基礎工学部 菅 滋正

大型放射光施設計画と先端科学技術に関する国際シンポジウムが1990年2月15日(木)、16日(金)の両日、ポートアイランド神戸国際交流会館内の国際会議場メインホールで開催された。昨年末の予算折衝で科学技術庁の大型放射光施設計画に対して建設費を含む予算が認められたというタイミングでもあり国内外の関心も高く会場には熱気みなぎっていた。このシンポジウムは日本原子力研究所と理化学研究所が主催し、日本放射光学会を含む6学会と科学技術庁、兵庫県、神戸市、関経連、大阪科技センターの後援で開かれた。参加者総数は564名で内訳は国公立研究所30名、民間268名、大学関係88名、招待者45名、講演者15名、組織実行委員会15名、報道8名、兵庫県16名のほか理研より39名、原研より40名であった。

会議は15日午前9時の日本原子力研究所伊原義徳理事長の開会挨拶で始まり、来賓として貝原俊民兵庫県知事から大型放射光施設への大きな期待が述べられ、引き続き高良和武組織委員長の挨拶に続いて下記のプログラムで講演が行なわれた。

第1日

I. 世界の大型放射光施設計画の現状

1. ヨーロッパ放射光施設(ESRF)計画の現状
R.Haensel (ヨーロッパ放射光施設)
2. 先端光源施設(APS)計画の現状
G.Shenoy(APS, アルゴンヌ国立研究所)
3. 科学技術庁大型放射光施設計画
上坪宏道 (大型放射光施設研究開発共同チーム)

4. ソ連における放射光計画および新しい挿入光源の研究開発

G.Kulipanov (ノボシビルスク, 核物理研究所)

II. 生物科学への利用

1. 酵素反応の時間分解測定
J.Hajdu (オックスフォード大学)
2. イメージングプレートと蛋白質結晶構造解析
坂部知平 (高エネルギー物理学研究所)
3. 生体高分子とX線溶液散乱
- 溶液散乱法は構造解析に役に立つか -
植木龍夫 (大阪大学基礎工学部)

第2日

III. 物質・材料科学への利用

1. SRの超微量分析への応用
合志陽一 (東京大学工学部)
2. 円偏光X線によるコンプトン磁気散乱
坂井信彦 (理化学研究所)
3. 薄膜のスピンの偏極と磁性への放射光利用
W.Gudat(BESSY)
4. SRを用いたメスバウアー分光法
R.Rüffer (ハンブルグ大学)
5. 材料科学に対するイメージング法の利用
栗山昌郎 (NIST, 米国)

IV. 工業利用, その他

1. SR利用による三次元微細加工
W.Ehrfeld(STEAG社)
2. 半導体界面のキャラクタリゼーション

松井純爾(日本電気)

3. SR利用による高温超伝導体研究の現状

高橋 隆(東北大学理学部)

プログラムに見られる通り、加速器から利用、しかもデバイス製作から基礎物性さらに生物科学にいたる広汎なトピックスをカバーし、かつ背景の異なる様々の参加者にそれなりの理解を与えるため外国人講演についてはすべて日本語への同時通訳が行なわれた。ヘッドホンを使われた方はその通訳のほとんど遅れないテンポとはほぼ完全に近い翻訳内容に驚ろかれたのではなかろうか。実は外国人招待講演者については会議の前日から同じ分野の日本人研究者が付き添って講演に使用するOHPを順次見ながら同時通訳者と3者で適切な訳語を選びながらの綿密な打合せが行なわれていたのである。会議を通訳する予定の3人の同時通訳者のうち2名は多忙のため1名のみが半日をかけて7名の外国人講演者とこのように打合せそれを他の2名に伝えるという事で多少の心配はあったが、そんな懸念は通訳の開始とともにあっさり消えてしまうほどの出来ばえであった。一方日本語講演の英語への通訳は前もっては考えられていなかったが、国際相互交流と相互理解の重要性を指摘する参加者の声により急拠同時通訳を行なう事となった。これは交代で通訳していた3名の同時通訳者にとっては晴天の霹靂であったのではないかと思われるが、その通訳はとても素晴らしかったというのが外国人出席者からの感想であった。したがって講演内容を理解できないというフラストレーションは双方共に無く全体としては和気藹々とした雰囲気では進行した。

筆者はすべての講演を聞いたという訳ではないので印象に残った点だけを多少詳しく記す事でお許し願いたい。グルノーブルに建設中のESRF(6GeV)では除振に十分な注意を払っているようである。ユーティリティセンターとリングは敷地内で出来るだけ離すようにしてある。ESRF建

設のために近くの高速自動車道を移設した。この道路からの振動によるビーム移動は高々 $1\mu\text{m}$ 程度らしい。建設は既にスタートしており建設終了後の定常期には434人の職員、研究者を抱える予定である。その内訳は180名が研究者とそれを助ける技術者、90名が加速器担当、90名が技術サービス担当、30名が大学院生、その他となっている。89年末で要求人員153名のところ130名が採用され90年末には100名の増員との事である。予定では1992年末迄に最初の電子入射を行ない、1993年半ばには e^- でついで1994年には挿入光源を入れて e^+ 運転を始め1994年夏には定常運転に入る予定との事である。計画はドイツ流に着実に進んでいるとの印象が強く我が国の計画がこれより大幅に遅れる事の無いよう強く望みたい。一方米国アルゴンヌのAPSは7GeVの e^+ リングであり今春着工予定で1995年にはリング本体が完成し翌年ビームラインが出来上る。遮蔽壁より内側はAPS側で建設しそれより外側は主として利用者側で建設されよう。熱負荷の対策が真剣に考えられているとの印象が強い。テストアンジュレーターをCornellに持ち込み試験しているほか、Si結晶に溝を切り誘導ポンプによって液体Gaを循環させ冷却に用いる技術の開発など興味深い。

さて我が国の科学技術庁大型放射光施設の8 GeVリングSPring-8では直線セル部の4極、6極磁石を配置し直して30mの長直線部が4箇所とれる。そのうち2本は当初マシンスタディに使うが残り2本は初めから挿入光源用として使われる。こうすることでエミッタンスは2割弱大きくなるが低エミッタンスリングとしての特徴は十分実現できると思われる。この計画の詳細は外国に殆ど知られていなかったようで外国人参加者の強い関心を集めていた。当初計画では1997年度に完成する予定であったが予算執行上若干遅れるとの話しもあり多少気になる所である。

ソ連からはノボシビルスクのクリパーノフ教授が講演した。ベルリンの壁も消え東欧の民主化も

進んだおかげで身ぶり手ぶりを交えながらこれまでに作ったウィグラーやアンジュレーター、さらにバイパスに入れた光クライストロンのパフォーマンスなどの詳しい情報が公開された。10GeVリングの計画もあるとのことである。

さて利用研究のトップは生物学への利用でHajdu博士の酵素反応とその時間分解測定の話しから始った。放射光を使ったラウエ法によるデータ収集の戦略と蛋白質結晶についての時間分解測定の素晴らしい進展が紹介された。ついで我が国で開発されたイメージングプレートとそれを利用した蛋白質構造解析について坂部氏より、またX線溶液散乱法による生体高分子の構造解析の現状と将来について植木氏の講演があり興味を集めた。

“物質、材料科学への利用”のセッションと“工業利用、その他”のセッションは特に民間からの参加者の興味と関心をひいたものと思われる。中でも合志氏の超微量分析の話し、栗山氏のX線イメージングによる材料科学の話し、Ehrfeld氏の放射光利用による3次元微細加工の話しなど最も応用に近い分野での放射光の利用には目ざましいものがある。

円偏光X線によるコンプトン磁気散乱では高エネルギー研AR (6GeV)のNE-1ビームラインに設置された楕円偏光用マルチポールウィグラーを用いた最近の研究が坂井氏によって報告された。円偏光の利用は全エネルギー領域にわたって今後益々発展するであろう。Gudat氏は磁性体薄膜や超格子などについてスピン偏極光電子分光によってその磁性と電子状態を明らかにした。この一、二年特に著しい進歩があった。Rüffer氏はGerdau教授の共同研究者で長年放射光を利用したメスバウアー分光に従事して来た。放射光利用の核共鳴散乱により指向性の良い強力なメスバウアーガンマ線源開発について紹介した。放射光を用いる事によってHyperfine interactionが時間ドメインでのquantum beatsとなって観測され

た結果は素人の筆者には美しかった。松井氏は工業的に重要な半導体表面および半導体-金属界面について放射光を用いた評価の進展を紹介した。また高橋氏は酸化物高温超伝導体の電子状態を探るのに放射光分光がどう役に立ってきたかを要領良くレビューした。

丸2日間の国際シンポジウムのまとめは、佐々木泰三先生により行なわれた。放射光研究では黎明期からずっとこの分野に身を置かれて来ただけあって、シンポジウムのまとめを越えた言葉の端々に将来への大きな期待が熱く感じられた。また国際交流、協力の重要性は放射光のような大型計画では特に重要である。閉会の挨拶の中で理研の小田稔理事長は人工の放射光施設を越えた巨大な放射光光源が宇宙にはいくつも存在する事を宇宙天体スライドを見せながら紹介された。宇宙創世から寿命何億年も放射光が地上にもふりそそいでいる事を考えると気が遠くなりそうであった。

海を見下ろすポートライナーで帰る車窓より見える六甲の山々の美しさにひたりながら遙か西の方に出来るSPring-8にも世界各地の研究者が集う日が早からん事を願った。