

X線結像光学ニューズレター

No.12 2000年9月発行

SRI2000 (シンクロトロン放射光装置会議) の報告

分子科学研究所 鎌田雅夫

Synchrotron Radiation Instrumentation 国際会議は、3年毎に開かれており、放射光に関わる加速器、分光器、計測器、ならびに放射光利用の研究成果などを総合的に含む会議である。前回の1997はSpring-8、前々回の1994はBrookhavenで行われ、第7回目の今回は、慣例でヨーロッパの番ということで、ドイツ・ベルリンのBESSYがホスト施設となって2000年8月21日から25日に開かれた。会議は、BESSYのW.Gudatとベルリン工科大学のP.Zimmermannのもとに組織され、会場にはベルリン市内のZoo駅近くにあるベルリン工科大学の建物が充てられた。会議は、毎朝 plenary lecture から始まり、その後2ないし3のセッション会場に分かれて、招待講演と口答発表があり、ポスター発表は夕方に行うというように構成されていた。Plenary lecture は、約1時間で、J. Stohr(SSRL, Stanford, USA)の“The Power of X-ray Polarization—From Spectroscopy to Microscopy”, H. Ade(NCSU, Raleigh, USA)の”Applications in Polymer Science enabled by NEXAFS Microscopy Instrumentation”, J. Hormes(CAMD, Baton Rouge, USA)の”Industrial Applications of Synchrotron Radiation”, B.Sonntag(Univ. Hamburg, Germany)の”VUV and X-ray Free Electron Lasers”,そして J. L. Laclare(Project Soleil, France)の”Ultimate Performances of Storage Ring Light Sources”の計5件であった。パラレルセッションの題目は、Accelerator Systems and Insertion Devices(5/41), Position Monitors(5/9), Mirrors and Gratings(5/20), VUV- and Soft X-ray Beamlines(5/47), Microscopy (5/13), Microspectroscopy(6/5), Microbeams(5/12), Diffraction and Scattering(5/37), Time-Resolved Techniques(5/8), Detectors(5/24), Next Generation SR-Sources(4/5), Infrared Spectroscopy and Microscopy (5/7), Spectroscopy(5/40), Multilayers and Variably Polarized SR Experiments(4/16), Two Colour Experiments(5/6), Crystals and Crystal Optics(5/20), Hard X-ray Beamlines(6/36), Imaging and Coherence(5/8), Industrial Applications and Microfabrication(5/31), Protein Crystallography(5/5), Biological and Environmental Science(5/22)であり、各セッション毎に招待講演(30分)約1件と口答発表(20分)約4件が行われた。セッション分けを見ると、X線や微小光学への流れがクローズアップされる一方で、赤外線利用や時間分解測定も注目されるようになってきた。一方ポスターは、上記のパラレルセッション分けに対応して割付がされていたが、2日間の夕方の2時間半の枠にそれぞれ約220件が入れられていたので、見て回るだけでも40秒/件の計算になり、とても全貌

は掴めなかった。なお、各セッションの後ろの括弧に、招待+口答発表の件数とポスター発表の件数を参考のために示した。良く見るとその分野全体としての発表件数が招待+口答発表件数を反映していないことが分かる。その理由が主催者のどのような意図によるものなのかを、各自お考え頂きながら上記の数字を見て頂ければ幸いである。私は Two Colour Experiments のセッションに入れられて口答発表したが、自分が関係している Beamline Instrumentation の分野は24件のポスター発表があるにも関わらず、口答発表のセッションが設けられなかった唯一の例外になっていた。Beamline Instrumentation の分野のフロントエンドバルブやミラーホルダー、インターロックシステムなどが評価されないということでは放射光の将来は危ぶまれるが、一方、それらの内容があまりに即物的、個別的で、独創性、学問性、発展性に欠けるものであれば、私も含めて放射光施設の観測系関係者は奮起しなければいけない。はて、どちらであろうか？

なお、参加者は約700名で、内170名近くが日本人とのことであった。これは地元のドイツ人に次ぐ規模であり、前回は日本で開かれたことや今回 Spring-8 関係の発表が多かったことを反映しているものと思われる。ちなみに、上記招待+口答発表の105件の内、日本は14件しかなく、その内訳は、Spring-8 (10), UVSOR(1), 立命館大(1)、その他(2)であった。これはいつも言われるような日本人の語学力が原因の一つであることは間違いないが、それだけで済む問題ではないように思われる。大型施設の ESRF や BESSY-II からそれぞれ約10件の発表があり、その他も含めて、新しい第三世代施設からの報告が多数を占めていたことを考えると、日本でも新しい VUV・軟 X 線の第三世代光源の実現とそれに向けた R&D、あるいは KEK-PF や UVSOR の大幅な更新・発展による放射光、ひいては VUV・軟 X 線領域の科学・技術の系統的な向上努力が必要であろう。

さて、3日目の午後の半分は、BESSY-II への見学会に充てられた。場所は旧東ベルリン地域にあり、新しいイノベーション振興のためのハイテク地域で目玉施設として位置づけられているとのことであった。BESSY-I は、SESAMI 計画として、ユネスコが中心となって中近東への移管を進めているが、BESSY-II は、PGM などの分光器の伝統を引き継ぎながら、X 線領域への発展を目指したリングに衣替えをしようとしているように思われた。BESSY-II は、高輝度を生かした専用のビームラインを設置してアピールするというよりも、優秀なビームラインを提供して、後はユーザー持ち込みの優れた装置と結合して成果を上げる戦略に思われた。現に PEEM や蛍光イメージングなどの精密装置を大学から持ち込み、数週間のマシンタイムでのデータ取りに学生さんが汗を流していた。BESSY-I で培われた軟 X 線顕微鏡、スピン偏極光電子分光、円偏光解析などの特色が直接ビームラインという形に反映されていなかった点が残念に思った。その一方で、PTB(ドイツ標準局)や MBI(マックスボルン研究所)のビームラインはキチンと確保されていたので、今後継続的な研究成果が期待できそうであった。なお、X 線結像光学関係については、渡辺、石黒、青木、山本、竹中、などの諸先生が出席されていたので直接お聞き頂

くことを願って、私が現在興味を持っている放射光とレーザーの組み合わせ実験についての感想を最後に述べさせて頂く。実は、MBI の Hertel のグループがこの手法に興味を持って専用のビームラインを持っているらしいことは事前に聞いてはいたが、すでに光電子分光との組み合わせや液体分子線ビームの発生装置を用いて、興味あるデータを取っていた。専用の実験小屋にレーザーはじめ装置一式を入れて、3-4名ほどのメンバーがフル回転で取り組んでいた。全体的な装置性能などでは未だ我々の方が優秀な面があるが、UVSOR が 1.5 ns に対して BESSY のパルス幅は 40 ps 程度と短いので、ダイナミクス研究をやる上では彼らの方が圧倒的に優位であり、羨ましい限りである。また、Hertel 氏主催のサテライトミーティングが 26 日に開かれ、VUV・軟 X 線領域の新しい光源 (SASE など)、放射光とレーザーの組み合わせ実験、レーザーと電子線の衝突による X 線発生などの報告があった。参加者は 40 名程度ではあったが、アットホームな雰囲気の中にも、VUV・軟 X 線領域の短パルス光源と利用についての熱意を感じ、次世紀での新しい展開への期待が確信となった。

SRI やサテライト会議、BESSY-II の装置群、などの記憶とともに、大味なドイツ料理とおいしい麦パンとチーズ、ブランデンブルグ門とその両サイドの新しい銀行などが頭の中を巡る内に帰りの飛行機が名古屋空港に着いた。フーと大きく深呼吸して、リュックを背に降り立った。

私の中国訪問記

東北大学科学計測研究所 渡辺 誠

去る 6 月 27 日から 7 月 5 日まで中国を訪問旅行した。その話に入る前にまず、今回訪問したいきさつについて述べたい。今年の始めから、我々の研究室に在籍した長春光学精密機械物理研究所 (最近物理学研究所と一緒にになった) の胡衛兵氏を介して、所長の曹健林氏他何人かの方が、東北大学や日本のいくつかの大学の研究室を訪問したいという申し出と、我々を先方へ招待して研究会を持ちたいとの打診があった。そして、6 月 6 日から 6 月 22 日まで、4 人の方がまず東北大学に到着し、そして姫路工業大学の木下先生の所と、大阪大学の大道先生の所を、そして原研・関西研の加藤先生の所を訪問し、また仙台に戻って来られた。そして今度は、我々が先方へ出かけた訳である。東北大科研の軟 X 線グループ (渡辺、山本、柳原、江島、羽多野) は、仙台から飛び立って北京経由で長春に入った。長春で「X 線結像光学研究会」という研究会を合同で持った。先方のメンバーは、曹健林、陳波、金春水氏他多数の方々であった。10 年以上前に日本でお会いしたことのある陳星旦元所長にも会うことができた。研究会の合間にこの研究所が最も誇る鏡の精密研磨機を見学した。X 線望遠鏡なども製作しているとのことであった。レーザープラズマ光源を使つての縮小露光の基礎実験装置も見せてもらった。

この研究会を終った後、6 月 30 日に北京に移り高能物理学研究所同期輻射実験室を訪

問した。ここでは朱氏や Ibrahim 氏と元所長の洗氏と軟 X 線用の 2 結晶分光器について議論をした。特にベリル、YB66、KTP などの分光性能について、繁政氏や中村氏から頂いた分子研 UVSOR の情報を披露した。その後、ビームラインを見学した。放射光用のマシンタイム（北京のストレージリングは素粒子実験用）は年間 3 ヶ月（1 回 1 ヶ月：年間 3 回）で、6 月 30 日は今回のマシンタイムの最後の日であった。マシンタイムが少ないので、ビームラインに人が貼り付いて実験している光景はなかなか見られないとのことであった。7 月 2 日に私だけ科研のメンバーから別れ、北京から合肥へ飛んだ。翌日、合肥の中国科学技術大学国家同步輻射実験室で、我々のグループの軟 X 線多層膜の研究を紹介した。そして、0.8 GeV の放射光リングを見学した。すでに超伝導ウィグラーが稼動状態にあった。近い将来第 2 期計画として 8 本のビームラインを設置するとのことであった。現在すでにビームラインの外側の放射線防護壁をとりはずして作業中であった。ここで張新義所長、張允武、斐、何、劉、石、王秋平諸氏に会った。元所長の包氏にも会えた。この実験室のそばの林は、こさぎやごいさぎのコロニーがあり自然豊かな所である。この日の夜、張所長夫妻と一緒に夜行列車（寝台車）に乗って上海へ向った。翌朝上海の復旦大学で、また東北大学の我々の多層膜についての話をした。そして、政府の重点研究施設（State Key Laboratory）である表面科学の研究施設を見学した。10 年以上前から稼動している MBE 装置や超高真空下の STM などがあり、活発に研究活動が行われているとの印象を受けた。5 年以内に上海の浦東地区に 3.5 GeV、周長 400 m 以下の光源が建設される予定であり、復旦大学は利用に関する中心大学となることであった。ここでは馬、丁両氏および前センター長の王迅氏などに会えた。

全体的な印象として、軟 X 線関係、放射光関係ともに着実に進展している感じである。それは北京にしても合肥にしても、私が 12 年前に訪問した時に比べ随分近代化し、建物も道路も人々の服装もすべて大きく変化したことと対応しているように思える。今後とも交流を深め研究を進めていきたいと考えている。

次々回 X 線顕微鏡国際会議（2005 年）の誘致の相談会（II）のお知らせ

東北大学科学計測研究所 渡辺 誠

来る 2001 年 1 月の広島大学における放射光学会の折に、上記の相談会を持ちたいと思いますので、御関心のある方は御集り下さい。日時は 1 月 14 日（日）午後 12 時 30 分～1 時 20 分です（弁当は出ません）。会場は当日、放射光学会の受付で確認して下さい。

発行 X 線結像光学研究会（代表 名古屋大学理学研究科物理学教室 U 研 山下 広順）
編集部 東北大学科学計測研究所 軟 X 線光学計測研究分野 渡辺 誠

〒980-8577 仙台市青葉区片平 2-1-1 TEL: 022-217-5376, FAX: 022-217-5379,

E-mail: watamako@rism.tohoku.ac.jp