

6. 国際協力

まえがき

2003年度は、台湾との研究協力協定において、1998年以来継続してきた社団法人亜太科学技術協会（APCST）との協力協定を解除し、改めて財団法人国家同步輻射研究中心（NSRRC）を締結先に変更した。

また、上海応用物理研究所（SINAP、2003.04.14より上海原子核研究所 / SINRから名称変更）からの要請で、12月14日から18日までの4泊5日の日程で所長をはじめ、事務部門スタッフを含む総勢10名からなるSPRing-8訪問団を受入れた。今回の訪問では、現在、中国で進められているSSRF（3.5GeV）プロジェクトに関連し、イメージング、ナノテク等の利用研究に関する情報交換のみならず、SPRing-8の建設および運営全般に関するJASRIの経験をSSRF建設に活かす目的があった。このため施設や装置等の見学だけでなく、研究所運営に関して事務部門と会議を行う時間を多く設けることとなった。

その他、昨年度から継続されている人的交流を含め、以下に主な研究協力の概要をまとめる。

研究調整部 研究業務課
當眞 一裕

1. パウル・シェラー研究所（PSI、スイス）

JASRIとPSI（Paul Scherrer Institute）との国際研究協力は5年目を迎え、ピクセル検出器開発は実際にタンパク質結晶構造解析に試用する段階に達した。微細素子毎にX線単一光子を計数するピクセル検出器は、次世代の2次元X線画像検出器と位置付けられ、APS、ESRFなど世界各国の放射光施設が注目し国際的な開発競争が繰り広げられているが、PSIは傑出したピクセル検出器技術を誇りピラタス計画（PILATUS Project）と呼んでピクセル検出器の実現に邁進してきたことは前年報に述べた通りである。JASRIは協定に基づき供与された単一モジュール型ピクセル検出器を用いて評価実験、及び蛋白質結晶構造解析実験をSPRing-8に於いて継続的に実施した。本年度前期、JASRI検出器チームはPSIに赴き技術協議に際して、そうした実験結果の詳細を技術情報としてPSIに提供した。PSI側からは、モジュール型ピクセル検出器18基から構成されるピクセル検出器（PILATUS 1M）を完成させるなど、当該年度のPILATUS計画、並びにその進捗状況に関する説明が行われた。また、PSIが開発した1次元マイクロストリップ検出器モジュール（Mythen Detector Module）を高速回折像計測器としてSPRing-8に導入する

件に関する協議が開始された。当該年度中期には、PILATUS-1M検出器の完成を受け、Swiss Light Sourceに於いてJASRI検出器チームも参加して、蛋白質結晶を用いた共同実験が実施され、その成果は逸早くSynchrotron Radiation News（March/April 2004, Vol. 17, No. 2, p. 23）に紹介された。年度後半、検出器チームは再度PSIに赴き、ピクセル検出器、及び1次元マイクロストリップ検出器モジュールの開発・製作について協議すると共に、新たな読み出しチップの評価用ベンチ、並びに1次元マイクロストリップ検出器モジュール（テスト機）の供与を受けSPRing-8に新規導入した。年度末には、PSI側からピクセル検出器の開発者G. Huelsen氏がSPRing-8を訪れ、共同で単一モジュール型ピクセル検出器の調整作業に当たるとともに情報交換を行った。来年度以降、PSIとの緊密な国際協力の下、PILATUS及びMythen両検出器の開発・利用が図られる。

ビームライン・技術部門
共通技術開発グループ 検出器チーム
豊川 秀訓

2. 浦項加速器研究所（PAL、韓国）

2-1 真空封止リボルバの据付調整

SPRing-8で開発された真空封止リボルバ型挿入光源は、韓国浦項加速器研究所の蓄積リングへ据え付けるために、4月23日に韓国へ向け、組立実験調整棟より搬出された。本真空封止型リボルバは、真空中で磁石列が回転交換される、世界に類を見ない挿入光源であり、その機構の複雑さゆえ、輸送方法には細心の注意が払われた。衝撃を与える積み替え回数を減らすため、リボルバは、エアサス・コンテナトラックごと、広島港より釜山港フェリーにより海上輸送された。5月27日～6月4日、PALの挿入光源磁場測定エリアにおいて、共同で、輸送による不具合有無の確認、フリップコイルによる磁場計測、ベーキング作業等を実施した。これに先立ち2002年より複数回、PALの研究者、技術者がSPRing-8へ来所し、技術的打合せ、作業トレーニング等を実施している。6月17日～6月28日、前回のベーキングで十分な真空度が得られなかったため、改造したヒーター等を用い、再度ベーキングを行い成功する。8月13日～8月19日、PALスタッフにより収納部内すでに据え付けられていたリボルバの、調整、収納部内ベーキングを共同で実施した。

2-2 挿入光源用永久磁石の電子線照射による減磁試験
 浦項加速器研究所のライナックを用い、2GeVの電子線を各種永久磁石に照射し、磁場の変化を計測した。この研究の目的は、挿入光源用永久磁石への放射線損傷の起こり方を明らかにするとともに、耐放射線性磁石を開発することにある。6月17日～6月28日、磁石に熱処理を施したサンプルについて試験を実施した。本試験により、熱処理を施した磁石の耐放射線性が、向上することが明確になった。

ビームライン・技術部門
 光源・基幹チャンネルグループ 光源チーム
 備前 輝彦

3. CCLRCダレスベリー研究所 (DL、英国)

JASRIとCCLRCのシンポジウムは、2001年に研究協力協定が結ばれて以来、ほぼ1年ごとに研究会が催されている。昨年はSPring-8側の研究者が英国を訪れ、ダレスベリー研究所で研究会を開いたが、今回は英国から6人の研究者がSPring-8を訪れて、SPring-8の中央管理棟講堂で2004年1月14日と15日に研究会が催された。

英国側からの発表は、まずダレスベリー研究所のPrice所長が研究所の全体計画について話し、ダレスベリー研究所では新しいX線光源の開発(4GLSプロジェクト)をはじめとして、次世代を指向した新たな研究計画が開始されているほか、ベンチャー企業を誘致するための建物の建設がほぼ完了していることを紹介した。研究所全体をリサーチパークにして、地域産業と連携する構想が進められているようである。これは、2007年に予定されている新しい放射光施設Diamond(オックスフォードに建設中)の運転開始に伴うSRSのシャットダウンを念頭に置いてのことと思われる。Price所長に続いて、英国側からは5人の研究者が、それぞれ自分の研究分野での最新の技術開発や放射光の利用研究成果を紹介した。

日本側からは、吉良所長がSPring-8の現状について報告し、それに続いてJASRIの9人の研究者が最新の技術開発や利用研究の成果を報告した。双方の発表には互いに多くの質問が出され、どちら側にとっても刺激的なものであった。

次回のシンポジウムは、来年ダレスベリー研究所で開かれる予定である。

プログラムは以下の通りであった。

The Third CCLRC-JASRI Symposium

2004/1/14

9:30 -10:00 Daresbury Development and Daresbury Campus
 (Hywel G Price/CCLRC)

10:00-10:30 Current Status of SPring-8 (Akira Kira/SPring-8)

11:00-11:30 FEL Development Activity at SPring-8 (Tsumoru Shintake/SPring-8)

11:30-12:00 Detector Development for SR - next 5 years
 (Gareth Derbyshire/CCLRC)

12:00-12:30 Pixel Detector Project at SPring-8 (Masayo Suzuki/SPring-8)

14:00-14:30 Flat Panel Detectors for Synchrotron Radiation Experiments (Naoto Yagi/SPring-8)

14:30-15:00 Low Energy Research Programme at Daresbury
 (Tracy Turner/CCLRC)

15:00-15:30 Electron Phonon Coupling in Superconductors with High Tc by Inelastic X-ray Scattering
 (Alfred Baron/SPring-8)

===== SPring-8 tour =====

2004/1/15

9:30-10:00 High throughput MAD beamline on a high field MPW & structural Biology at the SRS (Samar Hasnain/CCLRC)

10:00-10:30 High throughput PX beamlines at SPring-8
 (Masaki Yamamoto/SPring-8)

11:00-11:30 Materials and Engineering Research on the New MPW 6.2 (Greg Diakun/CCLRC)

11:30-12:00 Beamlines for SAXS at SPring-8 and SRS
 (Katsuaki Inoue/SPring-8)

12:00-12:30 Nano-technology Experiments at SPring-8
 (Keisuke Kobayashi/SPring-8)

14:00-14:30 Surface Science & latest IR development (Mike Chesters/CCLRC)

14:30-15:00 Dynamical Observations of Individual Protein Molecules using X-rays (Yuji Sasaki/SPring-8)

15:00-15:30 Industrial Materials Science Activities at BL19B2 Beamline of the SPring-8 (Norimasa Umesaki/SPring-8)

利用研究促進部門
 生物・医学グループ
 八木 直人

4. 国立放射光研究センター (NSRC、タイ)

昨年度に引き続きNSRCとの間での協力活動が行われた。加速器部門のスタッフ1名(佐々木)がNSRCにおいて運転調整協力を行ったほか、NSRCからのスタッフの受け入れも行った。

運転調整協力(5/18～6/8)

先年に蓄積に成功するも、蓄積ビームが突然失われてしまうような現象に悩まされていたが、その原因が一部の4

極電磁石にあるらしいことがわかってきた。

この回の訪問時には、すべての4極電磁石についての調査を行うなど、原因の確定作業を行った。その結果、16台の4極電磁石について改修を行うこととなった。

運転調整協力（10/17～11/5）

電磁石改修前であったので、改修に関連した諸作業の洗い出し、必要な治具類の検討、改修手順などについて議論を行った。また、入射路の調整および特性測定をおこなった。

NSRCからの受け入れ（8/27～9/14 ラタカーン）

SPring-8の夏期停止後の加速器再立ち上げの時期に合わせて、NSRCの加速器のスタッフ1名を受け入れた。停止期間の直前に各加速器の内部を視察した。

また、加速器の立ち上げ調整の各項目、手順などについて視察および議論を行った。

NSRCでの運転調整に役立つことを期待したい。

NSRCからの受け入れ（11/27～28 ガーネット、スパチャイ）

NSRC加速器のスタッフ2名が来所し、SPring-8各施設を視察した。

加速器部門

リング加速器グループ ビーム診断チーム

佐々木 茂樹