

## ◁研究会報告▷

## 第3回日韓SRシンポジウム報告

理化学研究所大型放射光施設計画推進本部

## 大橋 裕二

このシンポジウムは第1回が1990年2月に浦項理工大(POSTECH)で、第2回が1991年11月に電子技術総合研究所で、そして今回再びPOSTECHで1992年11月19、20の両日にわたり開かれた。総勢で50人程が参加したが、韓国外の参加は、日本が高エネルギー研究所の5人、物性研究所、分子科学研究所、電総研、日本原子力研究所の各1人、理化学研究所の6人、中国がIHEPの3人、Hefei National Synchrotron Radiation Laboratory (HESYRL)の2人、アメリカがLBL-Advanced light Source (ALS)の1人であった。このシンポジウムは2日間を通して各研究所の現状報告があり、これと重複して2日目に各部門についてのポスターセッションが午前と午後に分かれて行なわれた。この形式は一長一短であるが短い期間内で全般的な事と詳細な議論とを同時に行なえた点で良かったといえる。POSTECH代表とこの放射光施設を建設中のPohang Accelerator Laboratory (PAL)所長Dr. T. N. Leeの歓迎の挨拶に引き続き以下の発表がなされた。

11月19日(木曜日)

午前

- (A) JAERI-RIKEN High Brilliance Synchrotron Radiation Facility (H. Kamitsubo)
- (B) BEPC Status and Plans (Y. X. Luo)
- (C) Overview of the ALS Project (C. Kim)

午後(PLSサイト見学後)

- (D) Current Status of the Pohang Light Source Project (T. N. Lee)
  - (E) Status of the Hefei Synchrotron Radiation Source (Y. M. Jin)
  - (F) UVSOR Status Report (M. Watanabe)
- 11月20日(金曜日)ポスターセッション同時進行  
午前
- (G) Progress Report of the PLS Storage Ring (Y. S. Kim)
  - (H) Present Status of SOR Ring and Future Plan of a High-Brilliant VUV Ring (Y. Kamiya)
  - (I) Present status of TELL, TERAS, and NIJI's at the ETL (T. Mikado)
  - (J) RIKEN Accelerator Research Facility and Other New Ion Accelerator Facilities in Japan (Y. Yano)
- 午後
- (K) PLS Linac (W. Namkung)
  - (L) Present Status of HESYRL Beamlines and Experimental Stations (Y. M. Zhang)
  - (M) PLS Magnetic Field Measurement (B. K. Kang)

同時進行したポスターセッションの話題を参考のために記しておきます：Modulation of Betatron Oscillations Governed by a Single Linear Coupling

Resonance (A. Ando), PLS SR Beam Dynamics (M. Yoon), SPring-8 Storage Ring Vacuum System (S. H. Be), PLS Vacuum System (W. C. Choi), SPring-8 Magnet System (N. Kumagai), PLS Magnet System (Y. M. Koo), PLS Magnet Power Supply (B. H. Kwon), Status of the SPring-8 RF System (Y. Ohashi), PLS Storage Ring RF System (Y. S. Kim), PLS Instrument and Control System (S. C. Won), The Control System of the Photon Factory Storage Ring (C. O. Pak), Beamline Front End at the Photon Factory (H. Maezawa), PLS Beamline (K. B. Lee), SPring-8 Insertion Devices (S. Sasaki), Status of the PF Klystron and Modulator (S. Fukuda), PLS Klystron and Modulator (M. H. Cho), PLS Survey and Alignment (B. G. Kim), PLS Support and Girder (S. W. Cho), PLS Injection System (J. Milburn), PLS Linac RF System (C. M. Ryu), PLS Linac and BTL Beam Dynamics (I. S. Ko), Recent Improvement of the PF Linac (S. Ohsawa), PLS Linac ME System (J. S. Park), PLS Technical Support. 詳しくはいずれ出版される proceedingsを参照していただくとして、各研究所の現状をかいつまんで報告します。

(A)では、SPring-8 建屋建設は順調で第I期(10%)完成を12月に予定しており、計画の前倒し要求もあってファーストビームを1997年早期に設定し進めている。

(B)では、BEPCは1989年から年間6000時間の運転をしており、現在はそのうちの55~60%を高エネルギー実験、15~20%を放射光専用、10%をマシンスタディに、残り10%を入射に使っている。故障時間としては5~10%の割合である。BEPC蓄積リングは1.55~2.0GeVで運転され、衝突モードのビーム電流(単バンチ)は26~40mAでそのとき得られるルミノシティーは $3.2 \sim 8.2 \times 10^{30}/\text{cm}^2/\text{s}$ である。放射光施設はBSRFと呼ばれ、このSRモード時の水平エミッタンスは

70nm・radでビーム電流(マルチバンチ)は150mAである。ビームラインは1.8Tで1.67mのウイグラー1台からの3本と、2台の偏向磁石からの4本よりなり、エネルギー範囲は0.01から22.0keVをカバーする。この1年間で国立および民間機関からの53のプロポーザルがscientific program committeeによって採択されrunをおこなった。幾つかの将来計画を持っていて、まず現在のリナックエネルギー1.3GeVを1.8GeVに上げ、10Aの電子銃を導入することにより陽電子電流を50%増加させる。蓄積リングではDCセパレーターで2つのビームを分離してinteraction pointを1ヶ所にし、またエミッタンスをコントロールすることで、ルミノシティーを $2 \sim 3 \times 10^{31}/\text{cm}^2/\text{s}$ にする予定である。BSRFとしてはウイグラー及びアンジュレーターを各1台新設し、偏向磁石からのビームライン増設も1996年までに予定している。

(C)Dr. Kimは以前PAL所長Dr. Leeの学生だったということもあって、本シンポジウムに参加された。LBLのALSは最近ブースターのコミッションに成功し、まもなく蓄積リングの運転を始める予定で、マシンをつくるうえで注意すべき点やビームモニタリング等についての議論がなされた。

(D,G,K) Pohang Light Source (PLS)は2GeVのリナックと蓄積リングから成り、TBAラティスを採用しエミッタンスは12nm・radを目標としている。R&Dとマシン建設は国の予算だが、その他については地元の浦項製鉄所(POSCO)が全体の60%を負担する。11月現在建屋関係は70%強が完成している。60MeV pre-injectorはテストも終了し受入れが行なわれ、2GeVリナックの建設が進んでいる。自前の150MWモジュレーターで80MWクライストロン(東芝E-3712, 2856MHz)のテストに成功し、現在200MWモジュレーターによるテストが行なわれている。テスト用2極、4極磁石の性能は満足できるものであったので、現在大量生産に入った所である。蓄積リング用真空

チェンバーのテストは進行中である。蓄積リングのコミッショニングは1994年を目標としている。ところで海外からの協力としてリナックはIHEPが建設し、7.5Tesla超伝導ウイグラーはNovosibirskの協力で建設中である。

(E,L) HESYRLは軟X線及びVUV光源として1977年にproposalが出されたが、1991年によく最初の光が引き出された。特に1989年のコミッショニングから目標達成まで種々の問題を抱えたため2年を要した。リナックからのビームは200MeVで蓄積リングに入射され、800MeVまで加速され、蓄積電流は300mAである。TBAラティスを採用しているが、ユーザーの異なる要求に対応して(1)中ぐらいのビームサイズで中輝度、(2)低エミッタンス高輝度、(3)ビームサイズは大でフラックス大、(4)短ビーム長(～4mm)の4種のモードで運転可能である。最大24のポートから50本のビームラインが引き出せるが、現在のところ3ポートからの5本で波長0.5～600nmをカバーしている。短波長の白色光はリソグラフ用で、基礎的なLSI加工技術を研究しており0.2 $\mu$ m幅の加工に成功している。気相における分子、クラスター、フリーラジカルの光電離や、稀土類、半導体、生体サンプルのルミネッセンス解析はmonochromatorを用いて行なわれている。contact and scanning soft x-ray microscopiesは生きたままの細胞研究に使われている。表面及び界面研究のための光電子スペクトロスコーピーでは、広い波長領域をカバーしなければならないためspherical grating monochromatorを使用している。予算不足のためこの3年間で計画している新しいビームラインは2、3本である。現在超伝導ウイグラーを製作中で、それからEXAFSと小角度散乱用の2本のdouble crystal monochromatorビームラインを予定している。UV及びVUV monochromatorビームラインも計画中である。

(F) 分子研 UVSOR の最近の成果として、1992年3月に自由電子レーザーのテストが波長480と

430nmで成功したことと、バンチ長を短くするためのquasi-isochronous運転により1 $\sigma$ 値25psを達成したことが報告された。

(H) 物性研 SOR では初めてビーム位置検出器4台を設置し、 $\delta$ ,  $\Delta\beta$ , COD, バンチ長, 縦方向不安定性”の測定を行なった。SORリングのかかえる問題として、イオントラッピング対策に8極磁石及びイオンクリア電極を試みたが現在のところうまくいっていない等が指摘された。しかし最も大きな問題は機器の老朽化とスタッフ不足で、次期高輝度VUVリングの建設が期待されている。そのためのビーム位置検出器及び加速空洞開発状況が報告された。

(I) 電総研では、陽電子から $\gamma$ 線までの各種のビームを用いた幅広い研究を行なっている。これまでのTERASで行なわれてきた自由電子レーザー実験はNIJI-IVに移動し、1992年8、9月に590nmと488nmの発振に成功した。入射系TELLを低エミッタンス電子加速用に置き換える計画が紹介された。

最後に個人的な雑感を列挙します。PLSは韓国にとって初めての加速器建設であり、このプロジェクトに携わる人達の強い熱気が感じられた。シンポジウムの成果は色々あったことは確かだが、少々残念に思うことは、このシンポジウムを特徴付ける主旨に若干欠いたことである。聞くところによると、元々は韓国側の要請で日本の技術的な協力を得たかったという所から出発したのだが、必ずしも思惑通りに進まなかったようである。一部を除いて現状報告が中心となり、総花的な物になった感がある。その点第2回の際は、問題点を持ち寄るということで主旨が明確であったと思う。今回中国が参加し、これからもその枠を広げて行きたいという意向があるので、シンポジウムの性格が変化していくのは当然であるが、比較的小規模なこの会合をより有意義なものとするように、皆が、特に主催者が努力していく必要がある

と思う。今回は1993年11月に西播磨のSPring-8サイトで行なうことになっています。ところで、韓国のお国柄らしく我々客人は大層な歓迎を受け、特に辛いものが好きな小生は韓国料理を満喫させていただきました。2日目のディナーパーティの後にPFの朴さんに案内されて夜のPohang繁華街に出ましたが、夜9時過ぎであったのにほとんどの商店がまだ店じまい前で賑やかな人通りでした。街の印象として、昼見ても夜見ても30年位

前の、自分が子供であったころの雑然とした町並みを思い浮かべました。とは言ってもゴミはどこにも殆ど見当たらず、POSTECH構内は特にきれいで、非常に良い印象を持ちました。POSTECH構内の広場に5人の胸像があり、そのうちの4人は皆さんもよくご存じの世界の偉大な科学者ですが、中央の像には顔も名前もなく、“?”とあったことを記して小報告を終わります。

### 放射光シンポジウム予稿集

## EXAFSでどこまで分かるか

主催 日本放射光学会

体裁 B5判, 111頁 定価 2,000円(送料込)

内容	1. はじめに	黒田晴雄(東大理)	大柳宏之(電総研)
	2. EXAFSの理論	石井忠男(岡大工)	f. 表面のEXAFS
	3. 放射光を用いたEXAFS		横山利彦(広大理)
	a. PFの装置の現状	野村昌治(高エ研)	4. 新しいEXAFSの試み
	b. 触媒のEXAFS	朝倉清高(東大理)	a. 時間分解EXAFS
	c. 生体・溶液のEXAFS	山口敏夫(福岡大理)	b. X線ラマン散乱によるEXAFS
	d. アモルファス物質のEXAFS	前田裕宣(岡大理)	c. 光音響EXAFS
	e. 半導体のEXAFS		5. 実験室のEXAFS
			田路和幸(分子研)
			6. 電子線を用いたEXAFS
			宇佐美誠二(横国大工)

申込先 日本放射光学会事務局 〒112 文京区小石川2-3-4 川田ビル アイオニクス(株)内  
TEL 03-3812-0920 FAX 03-3812-3997

☆申込用紙に必要事項をご記入の上、郵送またはFAXにてお申込み下さい。

..... 切りとり線 .....

### バックナンバー購入申込用紙

ご希望書籍名 \_\_\_\_\_ ご希望冊数 \_\_\_\_\_ 冊

お名前 \_\_\_\_\_ 所属機関(部, 科, 課) \_\_\_\_\_

送付先ご住所 〒 \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ 電話 \_\_\_\_\_