

◁研究会報告▷

シンポジウム 「アジアにおける中規模放射光施設」報告

広島大学理学部 春日俊夫

広島大学で建設計画がすすめられている中規模放射光施設（広島大学放射光利用研究センター HiSOR）に関連して、本学では一昨年よりシンポジウムを主催してきた。前二回のシンポジウムでは参加者を国内の研究者に限り、光源用加速器の基本性能、放射光利用技術や利用形態の検討を行ってきた。現在、アジア各国では1 GeVから2 GeVクラスの放射光施設が完成、建設あるいは計画中である。しかしながら、これらの施設関係者間の一堂に会しての議論は、今までなされてこなかった。そこで今回は、参加者をアジア各国の研究者にまで広げ、中規模放射光施設がもつ問題点を検討することにした。シンポジウムは、1990年7月5日に広島県、日本物理学会中国・四国支部、HiSOR懇談会、HiSOR設置支援連絡会の後援、日本放射光学会等の協賛のもとに、平和記念公園内の広島国際会議場で行われた。なお、国外からの参加者も含む全参加者は約70人であった。

シンポジウムは、広島大学学長の田中隆荘氏の挨拶から始まった。引き続き、広島県知事竹下虎之助氏からのメッセージが司会の原田仁平氏（名古屋大学工学部教授・広島大学理学部教授併任）より披露された。

最初に、高エネルギー物理学研究所名誉教授の佐々木泰三氏が「シンクロトロン放射光研究の発展」の題のもとに、シンクロトロン放射を用いてどのような研究が可能か、この分野の研究の歴史、将来の展望を講演した。また、中規模放射光施設のもつ役割や意義、さらにはその必須な条件など

を話した。

インドからはインドールの高度技術センター（CAT）所長のD.D.Bhawalkar氏が参加した。CATでは加速器、レーザー物理学（Bhawalkar氏はこの分野の専門家）、レーザー核融合の研究およびR&D支援を目的としており、1987年に予算が認められた。この中で加速器開発の対象としてシンクロトロン放射光源（愛称INDUS）が選ばれた。INDUS-1で20 MeVのマイクロトロンを入射器とする700 MeVシンクロトロンと450 MeVのストレージングを建設する。さらに第二期のINDUS-2として2 GeVのストレージングを建設する。建設要員として1991年に280名（うち20名が科学者）を予定し、INDUS-1は1991年12月に完成予定である。

台湾では、シンクロトロン放射研究センターSRRRCの建設が進んでいる。この計画について副所長のE.Yen氏が発表した。計画は1981年にその実現性の検討が開始され、1983年に建設が認められ、1986年に建設場所が決定された。完成予定は1992年である。入射器は50 MeVの線型加速器を前段入射器とする1.3 GeVのシンクロトロンであり、ストレージングのエネルギーは1.3 GeVであり、TBAテリスを採用している。最終的な予算は83M\$であり、フルタイムスタッフの76名（うち18名がマネジメントを行う）、ほか17名のパートタイムスタッフを擁する。

日本を除くアジアにおいて放射光施設の建設を完了しているのは中国だけである。北京の高エネ

ルギー物理学研究所BEPC (Beijing Electron Positron Collider) と合肥の中国科学技術大学の HESYRL (Hefei National Synchrotron Radiation Laboratory) に放射光利用施設が完成している。前者は、放射光専用施設でないことと、光源の電子エネルギーが2.8GeVと中規模施設とは言えないため、今回のシンポジウムでは研究者を招待しなかった。所長のBao Z.氏がHESYRLの現状について報告した。200MeVの線型加速器を入射器とする800MeVのストレジリングは完成し、200MeV138mAの電子ビームの蓄積に成功している。1990年9月に最終エネルギーまでのランプを行う予定である。

海外からの講演者の最後として、S.Oh氏が韓国のポーハン科学技術大学(POSTECH)ポーハン光源PLSの紹介をした。POSTECHは1985年にポーハン製鉄会社により設立された。同社は1988年にPLSの建設を認めた。入射器は2 GeVの線型加速器であり、加速管として中国高エネルギー物理学研究所製のものを用いる。2 GeVのストレジリングはTBAラティスであり、1989年1月に建設を開始し、1994年に完成予定である。総予算は200M\$であり、スタッフは130名である。

電子技術総合研究所(ETL)量子放射部長の富増多喜夫氏が日本のコンパクトストレジリングの現状を報告した。ETLには9年前に完成したTERASストレジリングがあり、逆コンプトン散乱の実験や自由電子レーザーの研究などが精力的に行われている。この入射器は10年前に完成した500 MeVの線型加速器であるが、その周囲の実験室においてNIJIシリーズのストレジリングの研究を行っている。なかでもNIJI-3, 4は各々超伝導電磁石を用いたもの、および自由電子レーザーの研究用のものと、特徴のあるものである。日本において、コンパクトストレジリングはSORTECH社、住友重工、NTT、石川島播磨重工、日本原子力研究所、三菱電機で完成あるいは建設中である。

広島大学理学部教授太田俊明氏はHiSOR計画の紹介をした。日本で硬X線領域まで利用できる放射光施設は高エネルギー研のフォトンファクトリーPFのみであり、現在利用者であふれており、これが国内に多くの放射光施設計画のあるゆえんである。広島大学では1982年から放射光施設の検討を開始している。硬X線からVUV領域まで利用でき、低エミッタンスであり、ビームが安定であるという条件の元にフル・エネルギー入射の1.5GeVストレジリングに超伝導ウィグラーおよびアンジュレーターを併用し上記の目的をはたそうと考えている。放射光を利用しての実験はもとより、施設の利用形態、建物の詳細な検討も進んでいる。

東北大学のストレジリング・パルスストレッチャー計画については、同学理学部教授の佐藤繁氏が報告した。東北大学には1967年に建設された300MeVの線型加速器とその後設置されたパルスストレッチャーがある。この計画は電子線利用のための1.5GeVストレッチャーと同エネルギーのストレジリングからなる。前者は後者のためのブースターシンクロトロンとしても利用でき、さらにはインターナルターゲットを挿入することもできる。ストレジリングには赤外線ウィグラー、アンジュレーター、高磁場ウィグラー、さらに第二期計画としてマルチポールウィグラーの組み込みも考慮している。

九州大学工学部教授和久田義久氏が放射光研究センター(九州大学)構想を発表した。本計画の中心はフル・エネルギー入射の1.5GeVストレジリングである。低エミッタンスをめざすためにTBAラティスを採用し、広いダイナミックアパチャーを確保するためにエッジフォーカスも併用する。低エミッタンスのストレジリングでは電磁石の磁場の高次成分によりビームの安定性に問題が生じることがあるので、この影響の詳細な評価を行っている。挑戦的な計画としては、波長1000 Åの自由電子レーザー用の非常に長い直線部を持

つバイパスラインを考えている。

最後に東レ研究センターの西勝英雄氏が関西中規模SR施設計画の紹介をした。太田氏も述べたように、現在PFはたいへん混み合っており、ほかの放射光施設が必要である。関西地区では西播磨にSPring8が計画されているが、民間企業も容易に使える中規模の放射光施設は皆無である。この状況を解決するために1988年より利用が容易な中規模放射光施設の可能性の研究を始めた。調査によれば2GeVのストレージングを設置すれば大部分の利用予定者の要求を満足することがわかった。フル・エネルギー入射器は建設コストの問題から採用せず、250MeVの線型加速器を入射器として採用する。

この講演の後、広島大学理学部教授西川恭治氏の閉会の辞をもって、このシンポジウムを閉じた。

今回のシンポジウムは主催者側の能力の限界から1日だけとした。その結果、講演者数を制限させるを得ず、講演時間も充分にとることができず、最初の目的であった中規模放射光施設が持つ問題を議論しあうところまで到達できなかったのではないかと思っています。それにも関わらず(あるいはそれだから)、参加者、特に海外からの参加者からぜひ定期的にこのような会合を開催してほしいという希望があったことを報告しておきます。なお、このシンポジウムの議事録は1990年12月頃に発行予定です。