

会議報告

第四回アジア粒子加速器会議 (APAC2007) 報告

福間 均*

Report on APAC2007

Hitoshi FUKUMA*

第四回アジア粒子加速器会議 (Asian Particle Accelerator Conference-2007, APAC2007) は、2007年1月29日から2月2日までインドのインドールにある Raja Ramanna Centre for Advanced Technology (RRCAT) で開催された (図1)。RRCATには450 MeVの電子蓄積リング (INDUS-1) と2.5 GeVの電子蓄積リング (INDUS-2) がある。会議の参加者は353人であり、内訳は、アジア264人 (インド以外77人)、ヨーロッパ62人、北米24人、その他3人であった。ヨーロッパからの参加者が多いことが特筆される。発表の内訳は、招待講演60、口頭発表17、ポスター発表202だった。プログラムは以下のおおむね伝統的なもので、講演内容も通常の国際会

議でみられるように手堅くまとめられたものが多かった (招待講演と口頭発表のスライドは <http://lfcs.cat.ernet.in/indico/> で見ることができる)。

プログラム

1. Opening Session
2. Hadron accelerator
3. Synchrotron Light Sources & FELs
4. Linear Collider, Lepton Accelerators and New Acceleration Technology
5. Acceleration Technology
6. Circular Colliders
7. Beam Dynamics & Electromagnetic Fields
8. Building of International Collaboration for Mega



図1 会議場風景 (APAC2007事務局提供)。

* 高エネルギー加速器研究機構 High Energy Accelerator Research Organization, KEK
(E-mail: hitoshi.fukuma@kek.jp)



図2 オープニングセレモニー. 左から, S. Kotaiah (RRCAT 加速器部長, APAC07 Scientific Program Committee Chair), Anil Kakkar (Department of Atomic Energy 長官), 黒川眞一 (KEK 加速器 研究総主幹, ACFA Chair), Vinod Sahni (RRCAT 所長), Satish Joshi (RRCAT, APAC07 Organizer) の各氏 (APAC2007 事務局 提供).

Accelerator Projects

9. Beam Instrumentation & Feedbacks
10. Application of Accelerators, Technology Transfer & Industrial Relations

以下に, 筆者が聴いた発表のうち印象に残ったものと, 会議に関して感じたことを, 主にアジアの加速器事情を中心に述べてみたい. 超大型加速器 (LHC, ILC) や次世代光源 (ERL, FEL) については, 例えば阪井氏の EPAC '06 会議報告を参照していただきたい¹⁾.

1. のオープニングセッションでは, 図2のようにインドの神様に祈りを捧げる儀式があり少々驚いた. また, 会議を通して, 登壇者と司会者に記念品が贈られたことも筆者には初めての経験だった.

オープニングセッションに続く最初の講演は, 内藤富士男氏 (KEK) による大強度陽子加速器 J-PARC の状況報告だった. 去年の11月から始まったライナックコミッションの話が中心だった. 今年1月末の時点で SDTL (機能分離型ドリフトチューブリナック) 出口で 181 MeV の H^- イオン加速が確認されている. 3 GeV-RCS と 50 GeV-MR はそれぞれ 2007 年 9 月と 2008 年 5 月からビーム試験が始まる予定である. 続く講演は M. Plum 氏 (ORNL) による米国オークリッジ国立研究所 SNS (大強度中性子源) のコミッションの話であった. SNS は陽子

エネルギー 1 GeV, 生成ターゲットでの設計ビームパワー 1.4 MW の中性子源である. リングコミッションは去年1月から始まり現在 60 kW のビームパワーが得られている. 他の中性子源としては, 筆者は聴くことができなかったが, J. Wei 氏 (BNL) による China Spallation Neutron Source (CSNS) の講演があった. CSNS は 2005 年に中国政府によって承認された陽子エネルギー 1.6 GeV, 当初のビームパワー 120 kW の中性子源である. 磁石のコイル, 真空ダクト, RF 空洞等の R&D が紹介された.

3. では, 新竹積氏 (理研) の講演で示された電磁放射の視覚化が非常におもしろかった. パーソナルコンピュータの画面上の電荷をマウスで動かすと電荷の運動によって発生する電磁波の波面 (二次元) が表示され, 電荷の運動からアンジュレータ光, シンクロトロン光等の多様な電磁波が生まれることが直感的に把握できる (計算コードは www.ShintakeLab.com からダウンロードできる). 3. では, 他に, 最近稼働を開始した第三世代放射光源 Australian Synchrotron Project と DIAMOND の講演がそれぞれ G. LeBlanc 氏 (ASP) と R. Walker 氏 (Diamond) によって行われた. Australian Synchrotron は ACFA (Asian Committee for Future Accelerators) のメンバー国であるオーストラリアに建設中の放射光施設で, 周長 216 m, エミッタンス 7 nm の 3 GeV 電子蓄積リング

を主設備として持つ。蓄積リングのコミッショニングは今年3月に終了し、その後営業運転が始まる。DIAMONDは英国 Rutherford Appleton Laboratoryにある周長 562 m, エミッタンス 2.7 nm の 3 GeV 電子蓄積リングで、今年1月に 150 mA の蓄積に成功した。DIAMONDは英国政府と Wellcome Trust の Joint venture で建設されている。“Expert users”のための運転後、“Regular users”のための運転が10月から始まる予定である。このセッションでは、Z. Zhao 氏 (SINAP) による上海放射光施設 (SSRF) (3.5 GeV の第三世代放射光源) の建設状況の報告もあった。建設は順調に進んでおり、ライナックのコミッショニングが今年4月から始まる。V. C. Sahni 氏 (RRCAT) の INDUS-2 に関する講演は、インドの放射光源計画の歴史から LHC への建設協力までを含むもので、インドの加速器事情についてある程度まとめて知ることができた。INDUS-2 は現在コミッショニング中で 2 GeV, 23 mA のビームが得られている。

6. では、中国高能物理研究所にある BEPCII のコミッショニングの状況が C. Zhang 氏 (IHEP) により報告された。BEPCII は、エネルギー 1-2 GeV のダブルリングコライダーでタウ・チャーム粒子の研究を行う。また、バイパスラインを使って2リングの外回り部分をつなぎ、放射光利用のための運転ができる点がユニークである。建設は2004年から始まり、去年の11月から放射光利用のためのコミッショニングが始まった。コミッショニングは順調で、すでに 200 mA のビームが蓄積され、去年12月末から放射光利用運転が始まっている。今年2月からコライダーとしてのコミッショニングが始まる予定である。

8. は目新しいセッションで、S. Mishra 氏 (FNAL) の “International Collaboration in ILC R&D Issues”, V. M. Datar 氏 (BARC) の “India-based Neutrino Observatory” および黒川眞一氏 (KEK, ACFA 議長) の “Asia Wide Collaboration on Accelerator Sciences” という講演があった。黒川氏の講演は、氏が強く関与されているアジアでの加速器科学における研究交流が簡潔にまとめられており、1) ACFA, 2) JSPS (日本学術振興会)-CAS (中国科学院)-KOSEF (韓国科学財団)-DST (インド科学技術省) Core University

Collaboration on Accelerator Sciences (拠点大学交流), 3) ILC and Asia, 4) SESAME および 5) Asia-Oceania Forum for Synchrotron Radiation Research が代表的な研究交流として列挙されていた。2) は日本・中国・韓国・インドによる加速器科学における最初の公的多国間研究交流であり、BEPCII に使う超電導加速空洞の日中共同開発が代表的成果として挙げられていた。4) の SESAME はヨルダンのアンマンにある国際研究施設で、2.5 GeV の放射光施設を建設中である。中東での科学的基礎の確立と、この地域での科学を通しての平和の創造を目的として設立された。リングの建屋は今年4月完成予定で、ビームコミッショニングは2010年に始まる予定である。日本では今年4月から若手研究者の育成を目的とした SESAME との研究交流が始まるそうである。5) はアジアとオセアニア地域での放射光源の研究交流を強化するために去年の11月に創立されたフォーラムである。

インドの加速器事情について全く知らなかった筆者には、INDUS-2 の見学が印象的だった。この加速器システムは、ほとんどの加速器コンポーネントが国産だそうである。ゼロから国産ベースで加速器を建設していくことで加速器技術が確実に蓄積されていると想像できる。インドの加速器科学は今後急速に発展していくという印象を持った。

最後に、口頭発表の時間が10分だったが、この時間は少し短いと感じた。発表によっては質疑応答の時間が全くないものもあった。質疑応答を含めて15分位が適当ではないかと思う。

次回の APAC (APAC10) は、2010年5月に京都で開催される予定である。APAC10 は APAC, EPAC (European Particle Accelerator Conference), PAC (Particle Accelerator Conference) のうち、この年開かれる唯一の PAC になる。PAC の統合に関する事情については、文献 2) を参照していただきたい。

参考文献

- 1) 阪井寛志, “EPAC '06 会議報告”, 「加速器」Vol. 3, 2006 (317).
- 2) 黒川眞一, “xPAC3年周期化問題とAPAC10について”, 「加速器」Vol. 3, 2006 (403).