



原子力学会加速器・ビーム科学／核データ部会 日韓合同セッション

東北大学
馬場 護
babam@cyric.tohoku.ac.jp

1. はじめに

表記の会合が 2003 年 3 月佐世保における日本原子力学会春の大会において開催された。核データ分野にとって、加速器分野における韓国との合同セッションは初めてであり、3 年ほど前から定期的に行われている炉物理部会との合同セッションに続く 2 つ目ということになる。

その内容は表 1 に示すとおりであるが、経過を含めて概要を報告する。

2. 経過

日本原子力学会では、国際化の波に対応して国際交流の進展を活動の 1 つの柱に据え、近隣である韓国や中国、ロシア/NIS 諸国などを中心に交流を進めており、上記の炉物理分野における日韓合同セッションもその 1 つとして位置づけられるものである。今回加速器分野における合同セッションを開くに至った経過を簡単にまとめておく。

日本の核データ活動では、加速器に関連した中・高エネルギー核データは重要な守備範囲の 1 つと位置づけられ、IFMIF（国際核融合炉材料照射試験装置）や J-PARC（大強度陽子加速器）の設計に対応するために JENDL-fusion file、JENDL-High Energy File の開発・整備が進められてきた。

また、韓国においては、最近陽子線治療用加速器（230 MeV）と大強度陽子加速器（100 MeV, 20 mA）の建設が相次いで認められた。これらは韓国にとっては初めてのエネルギー領域であり、設計の必要性に対応するために、韓国原研（KAERI）において、データの評価と計算手法の整備が開始された。

このような中で、昨年春の加速器・ビーム科学部会総会において九大石橋氏より日韓の合同セミナーの提案があり、具体的な開催の方策を検討することになった。ちょうど私が加速器ビーム科学部会部会長を仰せつかっていたので具体的な検討を始めたが、当面学会開催時における合同セッションからスタートし、それを進めながら種々の可能性を検討していくのが現実的と考えられた。また、上記のような事情を考えると加速器開

発と関連する核データを盛り込んだ合同セッションが適当と考えられた。5月のWPEC会合でKAERIのJ. Chang氏に会う機会があったので、意見交換を行った。Chang氏からは時宜を得たものとして賛意を得たが、8月にPohangで開かれる核データワークショップに、加速器分野の人にも参加してもらってさらに議論することとした。Pohangのワークショップでは、上述した韓国の二大加速器計画についての紹介と日韓合同セッションについての討論の時間が設定された。これにはワークショップに参加の川合氏(KEK)と、中国原子能研とベトナムからの研究者も参加した。韓国核データ分野の人からは「すでに炉物理部会との合同があるので時間的に厳しい」などの意見も出たが、核データ活動にとって原子炉とともに加速器も重要な対象であり、加速器分野との合同セッションは有用であるという理由で、基本的な合意が得られた。韓国では加速器関連の分野は原子力学会(KNS)ではなく物理学会(KNS)に属していて事情が複雑であるが、加速器分野の人からも日本との情報交換は時宜を得て有益であるとして賛意が得られた。ゆくゆくは、全アジアワークショップ/セミナーに発展させる等の展望も述べられた。

ちょうど2003年春の学会が佐世保で開かれ、韓国側にとって参加しやすい条件にあるので、佐世保学会を第一回目として準備を進めることとした。合同セッションの持ち方については、基本的には炉物理の場合と同様、年1回日韓交互に参加する、旅費などの費用については訪問側が負担する、などを原則とすることになった。(なお、今回は現地委員である九州大学石橋氏らの努力により、佐世保市と九州大学から開催費用の補助が得られ、例外的に韓国側への旅費の援助が可能となった。)

核データ部会にもこの内容を伝え、テーマ・講師についての検討を始めた。加速器分野はChoi(KAERI)、上坂氏(東大原施)、核データ分野はChang氏(KAERI)と私が窓口となってプログラムを検討した。

3. プログラム

プログラムは表に示すように、加速器を主に、核データの話題を盛り込んだ内容となっている。1) 現状、2) 加速器用核データ、3) イオン源(韓国)と核破砕中性子源(日本)、4) 医学利用、5) 電子加速器/自由電子レーザーについて日韓から1つずつ話題を提供する形になっているが、初回の今回はまず、相互の現状を把握することを主目的としたためである。

講演の予稿は5)の韓国側部分を除き学会予稿集に掲載されており、報文集も発行されることになっているので詳細はそれらを参照して頂くとして概要のみを述べる。

1) 現状のセッションでは、Choi、的場両氏から日韓における加速器の利用状況、今後の計画について報告があった。韓国では従来加速台数は多くはなくエネルギーの面でも電子ではPohangの放射光用2.0 GeVシンクロトロンがあるが、イオンでは30 MeV程度のサイクロトロン(医療用)が最大であった。2002年国立がんセンター(NCC)に230 MeV

の陽子線治療用サイクロトロンを導入することが決定し、また KAERI には大強度陽子加速器の建設が認可された。大強度陽子加速器は KAERI が数年前から計画を進めていた KOMAC (Korea Multi-purpose Accelerator Complex) の 1 部であり、本来は 1 GeV の大強度加速器を要求していたが、このエネルギーに圧縮されて認められたという事情にある。ADS の基礎研究をはじめ、核データの測定も含めて技術開発用中段加速器として位置づけられるようである。

的場氏からは日本における加速器利用の現状と現在進展中の J-PARC、理研 RI ビームファクトリーその他大型装置などについて説明がなされた。

核データのセッションでは日本と韓国で進められている ADS (加速器駆動システム) 等を対象とした中高エネルギー用核データの現状について報告があった。韓国が設計のために進めている決定論的粒子輸送コード KASKADO-S とそのためのデータファイルの作成、ベンチマークの話があった。核種数はまだ少ないが LA150 等を用いたデータベースを製作し、MCNPX による計算及び実験値との比較を通してベンチマークも行っている。日本からは深堀氏が JENDL-Fusion file と High Energy file の内容、評価方法、ベンチマーク等について報告した。

次のセッションでは、韓国からコンパクトな強力中性子源のための RF イオン源の開発 (ソール大 Hwang 氏)、日本からは核破砕中性子ターゲットの最適化設計 (北大鬼柳氏) が報告された。続くセッションでは医学利用として韓国で新しく導入を進めている陽子線治療用サイクロトロン施設 (NCC Kim 氏)、及び HIMAC における重粒子線治療 (放医研金井氏) について報告があった。最後は電子加速器を巡る話題であり、韓国における電子加速器利用におけるエネルギー回収技術 (KAERI B.C. Lee 氏)、原研における自由電子レーザーの開発 (原研峰原氏) が報告された。

以上のように、加速器利用は多岐の分野に及んでおり、今後さらに進展することも確かのように思われる。加速器の分野自体が非常に広汎である上、加速器と核データのオーバーラップ部分は必ずしも大きいとは言えないので、プログラム編成や実際の運営上難しい面はあるが、核データにとって加速器との関わりは重要と考えられる。今後は中国や他のアジア諸国、旧 NIS 諸国などと連携することも期待されよう。

4. 今後

セッション終了後、日韓の代表者で今回のまとめと今後の方策を検討した。有意義であったので今後も継続する、日韓交互に訪問を行う、予算上の都合などにより次回からは 10 月頃とするのが適当である、等で合意した。

その後 Chang 氏から合同 Summer school の提案がなされ具体的な検討が進められている。これは核データの他にも加速器・計測などを取り入れ、より総合的な内容となる可能性もあり、より広範な交流に発展することが期待される。

日本原子力学会 2003 年春の大会
 加速器・ビーム科学/核データ部会合同国際セッションプログラム
 (3 月 27 日 13:00~16:20)

Chairperson (Seoul Natl. Univ.) Yong-Seok Hwang, (Tohoku Univ.) Mamoru Baba

(1) Summary

- 1) Summary of accelerator related activities in Korea (KABRI) Byung-Ho Choi
- 2) Accelerators and their applications in Japan (Kyushu Univ.) Masaru Matoba

(2) Nuclear Data

- 1) Generation of proton-induced nuclear reaction data and its benchmark with a deterministic transport code KASKAD-S (KAERI) Young Sik Cho
- 2) Present status of Japanese high energy files (JAERI) Tokio Fukahori

(3) Beam Sources

- 1) Development of radio frequency ion sources for intense neutron source
(Seoul Natl. Univ.) Yong-Seok Hwang
- 2) Neutronic development toward an intense pulsed neutron source
(Hokkaido Univ.) Yoshiaki Kiyonagi

(4) Medical

- 1) Progress report for the Proton Therapy Facility in National Cancer Center, Korea
(Natl. Cancer Center) Jongwon Kim
- 2) Hadron Radio therapy Facilities in Japan (Natl. Inst. for Radiol. Sci.) Tatsuaki Kanai

(5) FEL

- 1) High power infrared free electron laser driven by a energy recovery linac at KAERI
(KAERI) Byung Cheol Lee
- 2) JAERI superconducting rf linac-based FEL for industrial applications
(JAERI) Eisuke Minehara