

## 会議のトピックス(VII)

### 第2回日韓原子力学会 学生・若手研究者サマースクール (Part 1) 「加速器・ビーム科学、核データ、放射線工学、炉物理部会」分野 (平成18年8月6~11日、韓国 Daejon INTEC)

東北大学サイクロトロン・ラジオアイソトープセンター

馬場 護

[babam@cyric.tohoku.ac.jp](mailto:babam@cyric.tohoku.ac.jp)

原子力研究開発機構

深堀 智生

[fukahori.tokio@jaea.go.jp](mailto:fukahori.tokio@jaea.go.jp)

#### 1. はじめに

「加速器・ビーム科学、核データ、放射線工学、炉物理部会」分野の第2回日韓原子力学会学生・若手研究者サマースクールが、平成18年8月6~11日、韓国 Daejon (大田) の INTEC (International Nuclear Training and Education Center) において開催された。我々は、日本側の窓口としてプログラム編成や運営に関与したので、経過と内容を紹介する。

この分野の日韓サマースクールは4部会行事として一昨年に始まったので第3回にあたるが、昨年から日韓原子力学会サマースクール Part 1 (加速器・ビーム科学、核データ、放射線工学、炉物理) という位置づけになったことに伴い、今年は第2回として韓国原子力学会 (KNS) と日本原子力学会及びその炉物理、核データ、放射線工学、加速器ビーム科学部会、韓国原子力研究所 (KAERI) 及びその核データ評価研究室、韓国陽子加速器プロジェクト (PEFP: Proton Engineering Frontier Project) の共催で開催された。なお、Part. II (材料分野) は11月頃に開催が計画されているようである。因みにこのシリーズの初回は一昨年、韓国 Pohang の PAL (Pohang Accelerator Laboratory)、昨年は東海村のリコッティにおいて開催された。

今回の会場 INTEC は、韓国原研 (KAERI) に隣接した研修センターであり、大講義室の他ポスターセッション等に使えるスペースや会議室が用意されている。講師は隣の KAERI 客員宿舎に、学生は車で10分程度離れた国立 Chungnam National (忠南) University の寮に宿泊した。Daejonn は、KAERI をはじめ KAIST (Korea Advanced Institute for Science

and Technology) など種々の研究機関等が並ぶ、つくば市のような学術研究都市であり、講師や参加者にも多くの Daejon 在住者が見られた。

両国原子力学会からの補助等により、学生若手の日本側参加者については参加費及び滞在費は無料で、国内旅費も支給された。参加者は

学生： 45 名（日本 14 名、韓国 31 名）

若手： 28 名（韓国のみ）

講師： 23 名（韓国 12、日本 11）

当日： 14 名（企業 3 名を含む）

であり、日本からの参加者が少ないのは残念であるが、合計 110 名と盛況であった。また、企業からの参加者も 3 名あったことは今後の展開にも弾みとなろう。因みに昨年、一昨年の参加者はともにほぼ 80 名であった。KAERI、KAIST、PEFP 等から博士研究員や若手職員などの若手の参加がかなりあったが、日本からの参加者は無く、今後の課題である。

プログラムを Table 1 に示す。スクールは、講義、見学、学生セッションからなり、この枠組みは初回から基本的に同じである。以下にそれぞれの概要を述べる。

## 2. 講 義

サマースクールは前日夜の歓迎会はあったが、実質 7 日朝の開会セッションで始まった。ここでは、KNS Si-Hwan Kim 会長、KAERI の Chang-Kuo Park 所長からの歓迎の挨拶に続いて、PEFP Byung-HoChoi リーダーがサマースクールの経過を紹介し、学生若手にとってこのスクールの意義の大きいことを強調した。

講義の内容はプログラムに示すとおりであるが、7 日午前のセッションも含め、加速器開発と加速器利用を中心に、それらの基礎となる放射線工学、炉物理、新型炉、核データ分野の基礎とトピックスからなる。講義のトピックスと講師については、日韓原子力学会の関連 4 部会に推薦を依頼した。

講義の最初は、加速器に関するセッションで、Y.Y. Lee (PEFP) 氏から陽子加速器の歴史と課題、山崎 (JAEA) 氏から「J-PARC の挑戦」と題して J-PRAC の課題と現状が熱っぽく語られた。次に T.Y. Lee 氏 (PAL) から電子加速器の原理と現状のレビューがなされた。

以下の講義についてはプログラムを参照願うこととして、講義内容は、加速器の基礎、陽子加速器、電子加速器、放射光、レーザー、放射線検出器、放射線輸送、放射線利用、基礎炉物理理論、加速器駆動システムの炉物理、新型炉の炉物理、核データとその応用、核データ測定、核データ利用の方法、などにわたっている。講義内容はパワーポイントの縮小コピーとして 300 ページ余のテキストにまとめられ、配布された (CD でも配布することになっている)。テキストにはそれぞれの分野の基礎から最新の話題までが手際よ

くまとめられており、学生のみならず研究者にとっても大いに有用なものと思われる。

講義は今回も盛りだくさんであったが、分かりやすい講義に向けての工夫を講師にお願いし、また座長をおいて講義後の補足や質疑の励行を依頼した。参加者には修士 1 年の学生も少なくないので、Tutorial 的な内容から説き始め先端分野までをカバーするという欲張った内容を講師にお願いした。基本的な内容からスタートすることに加えて、講義中に質疑や設問をもうけるなど、分かりやすい講義に向けてそれぞれいろいろ工夫がなされていたと思う。質疑は個人的なものも含めると以前より大分多くなってきたように思われるが、更なる活発化のための工夫も望まれよう。

### 3. 見学・Tour

サマースクールの期間中、KAERI 内と近くにあるトカマク型超伝導プラズマ実験設備 KSTAR (Korea Super Conductive Tokamak Advanced Research) の見学ツアーが行われた。我々は、見学に平行して開かれた恒例の“Nuclear Data Production and Evaluation”ワークショップに参加したため、見学には参加できなかったが、KAERI では建設中の原子力安全研究設備、PEFP のための加速器群 (RFQ、DTL 等)、電子加速器施設、KSTAR では建設中の超伝導トカマク実験装置と建物を見学した。これは研究の現状を知り交流を深める良い機会となったようである。

また、11 日には PEFP の好意により、Cherowon(鉄原)群にある KAPRA (Korea Accelerator and Plasma and Association) と DMZ (Demilitarized Zone ; 北朝鮮との国境軍事休戦地帯) 訪問ツアーが生まれ、希望者は無料で参加することができた。この地帯は Daejeon からバスで 4 時間ほどの距離にあり、10 日スクール終了後に Daejeon を出発して夜に現地着、翌早朝から Tour 開始という強行軍であったが、日本からの 15 名とともに韓国側からも 20 名以上の参加があった。これには意外な感じを受けたが、韓国人にもなかなか訪問の機会は無いいということであった。KAPRA はかなり辺境の地にあるが、電子加速器、イオン加速器、プラズマ関係の研究開発を行っており、PEFP 用のクライストロンのプロトタイプもここで製作されたとのことであった。

DMZ はそれを挟んで北朝鮮と対峙している場所である。南北戦争で最も戦闘が激しかった地域で、近くには未だに地雷地帯が残り、多くの韓国軍兵士が警備にあたる緊迫感に満ちた地帯である。また、高台には三角展望台という展望台があり、その地帯の模型が用意され、北朝鮮の地域を見渡すことができた。この DMZ 周辺には北朝鮮が侵攻のために掘ったというトンネルがあり、かなりの距離まで中を見ることができ、トンネル内は人がやっと行き違える程度の狭いもので、掘削し放しでゴツゴツした岩がむき出しの鬼気迫る雰囲気であった。緊張する国際関係を肌で感じさせられる場所で特に日本側参加者には強いインパクトがあったように思う。日程の都合で参加できなかった方々が少なくなかったのは残念である。

#### 4. 学生セッション

学生セッションは、このスクールの目的の一つである学生間の国際交流を深めるために日韓の学生・若手研究者のみによるセッションであり、日韓からの代表者に運営してもらった。

3日間のセッションは、自己紹介、ポスターセッションによる研究交流、交流会（コンパ）の構成であった。単なる自己紹介にとどまらず、文化やものの考え方にも話が発展したようで、国情の違いを超えて学生・若手同士、交流の実は大いに上がっていることを感じる。また、前回に知り合いになり、旧交を温めた学生達もあるようである。ポスターセッションは、研究の概要を紹介し合うもので、研究を通しての交流は、将来の人的つながりへと発展することの可能性も含め大いに意義あるものと思う。このセッションは初回から設けているもので、このスクールの特色のひとつと言って良いと思う。方法についてはさらに検討するとして今後も続ける価値のあるものと考えている。11日 DMZ ツアーの中でも日韓学生の交流があり、別れを惜しむ姿が印象的であった。

#### 5. 今 後

期間中、日韓の講師・委員の間で今後の方針について相談を行い、

- 1) 次回は 2008 年日本開催で、以後 2 年おき開催とする、
- 2) 開催地については追って検討する。東海村、九州地区が候補のひとつである。
- 3) 日本側 上坂 充（東大）氏  
韓国側 Young Ouk LEE (KAERI) 氏、を Key Person として次回開催の準備を行う、
- 4) テーマの検討も進め、新しいテーマの取り込み等を検討することで合意した。

#### 6. おわりに

10 日夕には終了式が行われ、馬場が閉会の辞を述べ、参加者代表に KNS からの修了証が授与された。

このサマースクールの内容は、単なる受講にとどまらず英語による発表、コミュニケーションをも含むので大学院のインターンシップとしての単位化をさらに進めることも有意義であろう。

当初、このような広い範囲を網羅することには、内容が散漫になるのでは、などいろいろ危惧があったことは事実であるが、逆にこのような分野横断的な機会は他にほとんど無いため、学生・若手にとって視野を広めるよい機会となるだけでなく、講師同士にとっても分野内のつながりを超えた交流の機会になっているように思われる。日韓の講師間でも日々交流が深められた。このような科学技術分野での若い世代を中心とする国際交流の場は是非とも継続するべきものと考えている。

最後になったが、協力頂いた日本側講師各位、4 部会の窓口各位、また手厚い待遇を頂

いた韓国側主催者、特に Young-Ouk Lee、Byung-Ho Choi、Jonghwa Chang 各氏に深く感謝の意を表したい。

Table 1: Program of 2006 KNS-AESJ Joint Summer School for Students & Young Scientists

<b>Aug 06(Sun)</b> 18:00~		Registration and reception at INTEC		
<b>Aug 07(Mon)</b> 9:30~10:00		Opening address by Si-Hwan Kim (President of KNS) Welcome address by Chang-Kue Park (President of KAERI) Welcome and Background of the Summer School by Byung-Ho Choi (Project manager of PEFP)		
		<b>Topics</b>	<b>Lecturer</b>	<b>Chair</b>
10:00~12:30 (150min)	1a	General intro. to proton accelerator	Yong Yung Lee (PEFP)	Mitsuru Uesaka Yong-Sub Cho
		J-PARC challenge for high-intensity, high-energy proton accelerator	Yoshishige Yamazaki (J-PARC, KEK/JAEA)	
		General intro. to electron accelerator	Tae-Yeon Lee (PAL)	
13:30~15:00 (90 min)	1b	Application of ion beam engineering for micro- and nano-technology	Hyung Joo Woo (KIGAM)	Mitsuru Uesaka Kye Ryung Kim
		Biologically guided radiation therapy	Mitsuru Uesaka (U. of Tokyo)	
15:15-17:45 (150 min)	2a	Introduction to nuclear data measurement	Masayuki Igashira (TIT)	Gi-Dong Kim Young- Ouk Lee
		Total and capture cross section	Guinyun Kim (KNU)	
		Fission and particle emission cross section	Mamoru Baba (Tohoku U.)	
19:00~		Student Session (I)		
<b>Aug 08(Tue)</b> 09:30~12:30 (180 min)	3	Advances in reactor physics	Nam Zin Cho (KAIST)	Masayoshi Kawai Jonghwa Chang
		Design studies of ADS	Toshinobu Sasa (JAEA)	
		Intense neutron source & its application	Masayoshi Kawai (KEK)	
13:30~16:00		Student Session (II)		
16:00~		Technical tour to KAERI		
18:00~		Banquet		
<b>Aug 09(Wed)</b> 09:30~		Technical tour to KSTAR		
13:30~16:00 (150 min)	2b	Nuclear data needs for future system	Jonghwa Chang (KAERI)	Masayuki Igashira Tae-Ik Ro
		Nuclear data evaluation and their usages	Tokio Fukahori (JAEA)	
		Nuclear data uncertainty	Choong-Sup Gil (KAERI)	
16:15~17:45 (90 min)	1c	Application of electron beam	Byung Cheol Lee (KAERI)	Keisuke Maehata Hyeok-Jung Kwon
		Application of PIXE to life science and Environmental studies	Mamoru Baba (Tohoku U.)	
19:00~		Student Session (III)		
<b>Aug 10(Thu)</b> 09:30~12:30 (180 min)	4	Intro. to accelerator-based light source	Seong Hee Park (KAERI)	Ikuo Kanno Young Uk Jeong
		Next generation light source	Ryoichi Hajima (JAEA)	
		Laser-induced Ion acceleration	Kitae Lee (KAERI)	
13:30-15:00 (90 min)	5a	Radiation transport	Kyo-Youn Kim (KAERI)	Yoshiaki Kiyonagi Chan-Hyeong Kim
		Radiation safety in electron accelerators	Syuichi Ban (KEK)	
15:15~17:45 (150 min)	5b	Detector design for what ?	Ikuo Kanno (Kyoto U.)	Syuichi Ban Gyuseong Cho
		Design of Si-detector	Hwanbae Park (KNU)	
		Low temperature radiation detector	Keisuke Maehata(Kyusyu U.)	
17:45~18:00		Closing Remarks by Mamoru Baba (AESJ)		
<b>Aug 11(Fri)</b>		Tour to KAPRA (CPRI) and DMZ		