

会議報告

ビーム物理研究会 2010 開催報告

後藤 彰*

Report on Beam Physics Meeting 2010

Akira GOTO*

ビーム物理研究の推進と発展をはかることを目的とした標記研究会が2010年11月11～12日の2日間理化学研究所仁科加速器研究センター（以下、仁科センター）で開催されました。この研究会はビーム物理研究会（英語表記では The Japanese Beam Physics Club）という学術団体の活動の一環として行われる研究発表会です。ビーム物理研究会という言葉が2つの意味で使われていてまぎらわしいので、以後は団体の場合「ビーム物理研究会」とまた研究発表会の場合単に研究会と表すことにします。研究会はこれまで10年以上にわたって SPring-8 や京大原子炉や原子力機構関西研の主催でほぼ毎年開かれてきているもので、今回は仁科センター主催（「ビーム物理研究会」協力）で開かれました。

ここで先ず初めに「ビーム物理研究会」のことについて簡単に紹介します。この「ビーム物理研究会」は会則の前文にあるとおりビームの物理現象を研究する目的で1996年にビーム物理同好会として発足し、2001年に名称変更して活動を行っている学術団体です（<http://beam-physics.kek.jp/bpc/BPclubRule.html>）。少々長くなりますがその前文を引用します：

前文 ビーム物理は、加速器ビームの物性研究を内に含み、ビーム・プラズマ相互作用、ビーム・レーザー相互作用、非中性プラズマ、光子ビーム、イオントラップなどのおびただしい分野を統合する概念である。このような学問分野が存在するという確信のもとにビーム物理同好会が1996年に結成され、活発に活動してきたが、ビーム物理の研究を社会に広く公開し、他分野との交流を活発にする必要性が認識されるようになった。ビーム

物理は、ビームに対する知的興味に基づく科学であるが、ビームはなんらかの装置によって作られるものであるから、装置の研究とも深く関係する。各種ビーム装置における「当面の技術的問題」の解決において、ビーム物理的態度が有用かつ必要である。ビーム物理の研究とビーム物理的態度の普及によって、人間と科学技術の調和ある発展に資することを確信し、「ビーム物理研究会」を結成する。2001年1月1日 ビーム物理研究会世話人一同。

この趣旨に沿うべく研究会がカバーする内容は幅広く、電子ビーム、イオンビーム、光子ビームなどの量子ビームの物理的ふるまいを基礎的観点からとらえる研究だけでなく、量子ビームの発生、計測、応用技術やそれらに必要な装置の開発も対象になっています。そのため研究会では多分野の研究者、技術者が一同に会して議論が行われます。

今回の研究会は参加者約70名、講演24件でした。講演の内訳は招待講演5件、特別講演1件、一般講演18件です。初日には施設見学と懇親会をセットしました。施設見学では世界最強の超伝導リングサイクロトロン（SRC）を見ていただきました。

今回の研究会では「大強度ビーム・大ルミノシティ」に関連したセッションを設けて、そこで日本の大強度・大ルミノシティ加速器がかかえるビーム物理的問題点について議論していただきました。これに関係する加速器施設として J-PARC、RI ビームファクトリー、SuperKEKB に関する招待講演を小関忠氏、福西暢尚氏、小磯晴代氏にそれぞれお願いしました。J-PARC と RI ビームファクトリーは加速器の概要、これまでの実績、

* 独立行政法人理化学研究所 仁科加速器研究センター RIKEN Nishina Center
(E-mail: goto@riken.jp)

現在かかえている問題点、改善・増強計画について、また SuperKEKB は KEKB と比較してどの部分をどのように変更することによってルミノシティを増強するのかということについて、それぞれ詳細かつ丁寧な説明がありました。3つの講演とも質問が次々と寄せられ10分の質疑応答時間もあっという間になくなるという大変な盛り上がりようでした。

招待講演はさらに2件ありました。一つは F. Nolden 氏による resonant Schottky pickup の講演で、ストレージリング中において単一イオンの運動を観測するという大変興味深いお話でした。GSI の ESR において6個のイオンの運動が電子ビーム冷却によって冷却されていく様子や電子捕獲反応の Q 値が観測される様子はとても印象的でした。なお、この resonant Schottky pickup による単一イオンの測定は RI ビームファクトリーで現在計画中の稀少 RI リングにも適用することが検討されています。もう一つは服部俊幸氏による講演で、レーザープラズマ直接入射法によってマルチビーム型 RFQ-IH 線形加速器で 108 mA (54 mA/チャンネル x 2 チャンネル) もの大強度炭素ビームを加速することに成功したというお話でした。これは重イオン慣性核融合への応用を視野に入れて開発されている装置で、講演では RFQ 線形加速器の歴史から始まり最新の開発状況までの詳しい紹介がありました。

国立天文台の郷田直輝氏には自己重力多体系とくに力学構造・緩和・カオスの遍歴現象について特別講演をしていただきました。郷田氏は宇宙の階層構造、自己重力多体系の力学構造といった基礎概念から JASMINE (赤外線位置天文観測衛星) 計画シリーズまで大変詳しくまた熱のこもった解説をしてくださいま

した。自己重力系とビーム物理学の類似性、解析手法の相互適用の可能性、現象の統一的理解による基礎科学・応用科学(次世代加速器等)の発展への寄与、古典多体系研究ネットワークでの分野を超えた相互協力(加速器グループとも協力)、についても触れられました。「この講演を通じて重力多体系の研究者とビーム・加速器の研究者が知識を交換・共有する」というプログラムを組むときの当初の目論みどおり参加者のみなさんは強い印象を受けたもようで、懇親会においても氏を囲んで熱心な議論が行われていました。

一般講演は18件のうち放射光リング関連が8件、電子ライナック関連が5件、レーザー関連が2件、サイクロトロン関連が2件、陽子シンクロトロン関連が1件でした。また、研究会のサーキュラーで若手の発表を促したことも手伝ってか、学生・大学院生の発表が8件とかなりの割合を占めました。一般講演も招待講演や特別講演と同様に質問が相次ぎ、座長の方々が進行調整に苦労するというほどの状況でした。

研究会で使用されたスライドを http://beam.spring8.or.jp/Beam2010/Beam_2010_Program に掲載していますので、講演の詳細はそちらをご覧ください。

最後になりましたが、研究会の開催に際しては仁科センターから資金援助を受けたことを申し添えておきます。これは学生・大学院生(の講演者)への参加補助に当てられました。また、会場の仁科ホールがほぼ一杯になるほどの盛況裏に研究会を終えることができました。これはひとえに参加者のみなさんや講演者のみなさんを始め、実行委員会、プログラム委員会、会場係のみなさんの全員のご協力のおかげです。この場を借りてお礼申し上げます。