

会議報告

ビーム物理研究会 2016 報告

中村 剛^{*1}・下崎 義人^{*2}・安積 隆夫^{*3}

Conference Report of Beam Physics 2016

Takeshi NAKAMURA ^{*1}, Yoshito SHIMOSAKI ^{*2} and Takao ASAKA ^{*3}

ビーム物理研究会 2016 が、高輝度光科学研究センターおよび兵庫県立大学をホストとして、2016 年 11 月 24 日から 25 日午前にかけて、兵庫県西播磨の SPring-8 のサイトにおいて開催され、それに引き続いてビーム物理若手の会が、25 日午後から 26 日にかけて、SPring-8 および近隣の国民宿舎志んぐ荘において開催された。そして、26 日の午後には、SPring-8 サイト内の蓄積リング、XFEL 施設、そして、兵庫県立大学の放射光リング NewSUBARU の見学会が開かれた。

今回の参加者数は 51 名、うち 23 名は学生であり、若手を主体に中堅、大御所が交じる研究会となった。なお、若手の会は、自分は“若手である”あるいは、“若手とやっていけるはず”と自らが判断すれば参加可能である。結果として、ビーム物理研究会の参加者の大多数がそのまま若手の会に参加することになった。

ビーム物理研究会は、電子、イオン、分子、クラスター、中性子などの粒子線や、レーザー、放射光などの光子ビーム、また、プラズマなどの多種多様なビームの振る舞いについての研究会であるが、装置などのハードウェアを主体とした研究でもビームの振る舞いに関連させたものとして発表いただいている。また、話題の理解、議論を深めるため、発表時間を長くとっていることも特徴となっている（研究会の詳細はウェブページ[†]を参照ください）。

研究会では、45 分の一般講演が 9 件あり、自由電子からの軌道角運動量をもつ“光渦”放射の

生成メカニズムとその特性、蓄積リングでのコヒーレント放射による横方向キックの計算、非線形力による振幅依存 COD の生成とそれに基づく入射効率の向上や、バンチ伸長用空洞によるビームの制御のような施設の性能向上につながる話題、将来の大電流・低エミッタンスビーム生成につながるフォトカソードの開発、非中性プラズマトラップによるビーム力学実験、そして、近年、開発が進むレーザー加速に至るまで幅広い議論がなされた。また、イオンビームでは、ガラスキャピラリーによるイオンの収束とその電流安定化手法など、広範囲にわたるトピックスが議論された。この研究会では、議論の時間が十分に確保されていることから、いろいろな議論が巻き起こり、また、活発な意見交換が行われ、今後の研究の方向も含めて理解が進んだことと思われる。

招待講演として 3 名の講師に講演をしていただいた。まず、田辺英二氏（(株) エーイーティー）により「先端科学技術とイノベーション～世界で起こりつつあること」として、研究、教育、起業をテーマに、自身の経験をもとに米国との比較から、若手に向けての提言など、現状打破に向けて会場を巻き込んだ議論を巻き起こしていた。伊藤洋一氏（兵庫県立大学 西はりま天文台）からは「太陽系外惑星の発見方法」というタイトルで、惑星系生成のモデルから、惑星系の見つけ方、さらには惑星系の直接観測に取り組んでいる西はりま天文台の日本最大の望遠鏡“なゆた”の分解能向上を目指した大気ゆらぎ補償光学システムの開

^{*1} 高輝度光科学研究センター JASRI (E-mail: nakamura@spring8.or.jp)

^{*2} 高輝度光科学研究センター JASRI (E-mail: shimosaki@spring8.or.jp)

^{*3} 高輝度光科学研究センター JASRI (E-mail: asaka@spring8.or.jp)

[†] ビーム物理研究会 2016 <http://www.spring8.or.jp/ja/science/meetings/2016/BeamPhysics2016/>



発などの話題を話していただいた。そして Los Alamos において長年、イオン加速器開発に取り組み、RFQ 設計の権威である R. A. Jameson 氏 (Goethe University) からは「Advanced RFQ Design」と題して、RFQ の設計について基礎から実際の計算コードによる設計手法までを含めた講演をしていただいた。

若手の会では、まずは、20 分の口頭 8 件と、ポスター 15 件の発表があった。口頭発表では、大阪大学の進めているレーザー加速についてのレーザーや電子輸送系などの各種の装置についての発表があり、兵庫県立大学からは NewSUBARU リングでのレーザーコンプトンでのガンマ線発生、筑波大学からは SuperKEKB でのウェーク場による head-tail damping, 広島大学からはイオントラップを用いたイオンの集団運動での不安定性実験などの話題が提供された。このあと志んぐ荘に移動し、夕食となったが、その後も深夜まで熱く楽しい“議論”が交わされていたようである。

翌日のポスターでは、早稲田大学の電子銃でのカソード開発や種々の放射光生成、ビーム計測などの話題、大阪大学からはレーザー加速の加速手法や、そのビームを用いての放射光発生やウンルー効果などの基礎物理への応用、東京大学の卓上誘電体加速器の開発、総研大での EUV-FEL 用

電子ビームの縦方向空間での最適化、東北大学の極短バンチの加速器 t-ACTS や、その診断、京都大学の永久磁石収束によるクライストロンの開発などのトピックスを提供いただいた。

また、若手の会では、蓄積リング、とくに放射光リングにおけるビーム不安定性についてのレクチャが行われ、不安定性を引き起こす源であるビームによる電磁場 (ウェーク場) の生成から、不安定性のメカニズムおよびその抑制について、動画を多用した講義が行われた。

ポスター発表の後は、SPring-8 サイトにバスで移動し、見学会となった。ここでも時間いっぱいまで、熱心な質問や議論が交わされていた。

次回、2017 年のビーム物理研究会は、秋に分子科学研究所 (愛知県岡崎市) にて開催される予定となっている。ビーム物理研究会では、ビームの挙動そのものだけでなく、前述のようなハードウェアに関する研究でもビームの挙動との関係についてお話いただければ、いろいろな議論につながると期待し歓迎している。日本加速器学会の会員の皆様には、ぜひご参加いただき活発な議論やいろいろな話題をご提供いただきたい。また、現状は、大学関係からの発表・参加が多くを占める状況であるが、関連研究所の方々にもビーム物理研究会の魅力を理解して、参加をご検討いただきたい。