

■会議報告

第15回若手科学者によるプラズマ研究会

(日本原子力研究開発機構 宇藤裕康, 染谷洋二, 谷川 尚)

1. 概要

2012年3月14日～3月16日に第15回「若手科学者によるプラズマ研究会」(日本原子力研究開発機構・核融合研究開発部門・先進プラズマ研究開発ユニット・トカマクスシステム技術開発ユニット主催)を開催した。本研究会は毎回異なる主題を掲げ、将来の核融合研究を担う若手科学者達が集まり、研究の方向性や他分野への広がりについて活発な議論を行う伝統が脈々と受け継がれてきた研究会である。開催回数も今年で15回を数えている。研究会発足当初はプラズマ物理研究が主な主題となっていたが、近年はITER建設やJT-60SA計画の発展を踏まえ、炉工学分野を含めたより幅広い分野での議論、交流が行われている。今回の研究会では「核融合原型炉に向けた研究の現状と展望」を主題として、炉心プラズマの制御から計測、ブランケット設計やトリチウム制御など核融合炉システム全体を含めて、各分野の研究成果と原型炉に向けた研究開発の展望を議論する事により、原型炉を見据えた物理的・技術的課題に対して様々な観点から意見交換を行い、共に核融合原型炉とは!?をもう一度考える機会となればと企画され、若手科学者等が合計56名(原子力機構26名を含む)参加した。口頭発表は、8件のオーバービュー講演と17件の一般講演からなり各発表者には口頭発表とポスター発表の両方をお願いしたので、詳細な議論やお互いの意見交換が最終日まで続いた。また、2日目の昼休みと最終日には、参加者が現在解体および建設作業が進められているJT-60SAの真空容器組立棟、超伝導体製作棟を始め、JT-60Uで使用したTFコイルが収められている機器収納棟、解体中のJT-60本体を臨む本体室見学ブースを見学した。

2. 発表の内容

研究会では、主に①炉設計、②プラズマ制御・計測、③ブランケット・ダイバータ、④トリチウム・安全性の4つのセッションに分けられ、各分野でオーバービュー講演、一般講演が行われた。①炉設計ではまず原型炉設計における課題として各設計パラメータ間のトレードオフと日本における複数の原型炉設計概念の特徴が紹介された。また、社会受容性の観点に立った新たな代替案としてバイオマスハイブリッド核融合の概念案も紹介され、「核融合研究が社会の要求にどうこたえるのか!?」という問いかけに参加した学生も大いに刺激を受けていた。②プラズマ制御・計測では、JT-60SAでのリサーチプランを通して原型炉を見据えた炉心プラズマ研究として高い総合性能とその制御性の重要性、ITERにおける計測器設計からITERよりも厳しい環境となる原型炉での安定的な運転・制御を見通せる計測・制御方法を確立することの重要性が示された。プラズマ分光計測を行っている学生が多数参加しており、中性子損傷なども含めた計測機器の考え方を聞けて非常に参考になったという声が多く聞かれた。③ブランケット・ダイバータに関連するセッションでは、ITERに向けたブランケット(ITER-TBM)、ダイバータ開発の現状報告と原型炉における課題点および原型炉に向けた先進ブランケット

概念が紹介された。質疑では、ITERよりも厳しい中性子照射環境となる原型炉で配管の溶接箇所はどのように考えたらよいのか、などの具体的な質問も出された。④トリチウム・安全性の講演では昨今の原子力発電の情勢を受け、非常に多くの質問があった。核融合炉の安全上の特徴、トリチウムの安全取り扱いの進捗状況について示され、社会受容性を得るために安全性評価を進め多くの情報をわかりやすく説明する努力が必要であるとの講演を受け「我々は身近な人にどう核融合の安全性を説明すればいいですか?」という率直な質問も聞かれ、注目度の高さが伺えた。

一般講演では、原型炉におけるコスト評価の発表などが注目を浴びた。講演のすべての内容は紙面の都合で紹介できないが、下記研究会ウェブサイトには発表資料がアップされているので詳細はそちらを参照していただきたい。

3. まとめ

今回の研究会では、炉心プラズマのみならずブランケットやトリチウムなど核融合原型炉に関係する分野の現状を理解し、今後の展望や共通課題について議論がなされた。主題が原型炉ということでこれまでとは異なり、対象とした研究分野が多岐に渡ったにも関わらず、参加した若手科学者達による活発な議論が見られた。様々な要素から成る原型炉では、各要素を独立して捉えるのではなくシステム全体として捉え、それぞれを統合した際の物理課題・技術課題にも着目して開発研究を進める必要があることが共通認識として得られた。また今回の研究会ではオーバービュー講演の先生方に若手科学者への一言メッセージもお願いした。この中では「不可能だと思った瞬間から、それは絶対不可能になる」(電中研 岡野先生)など、ご自身の経験を踏まえこれからの核融合研究を若い力で、新しい視点で切り拓いてほしい!という熱いメッセージをいただいた。参加した大学院生を中心とする若手科学者達からは、現在の研究に生かせる議論ができただけでなく改めて核融合研究へのモチベーションが湧いたという感想が多く聞かれ、互いに刺激し合うその姿は正しく「若手」研究会であったと感じた。このような場を提供できたことは企画した事務局として嬉しい限りである。最後に、多忙な中で全国から本研究会に参加していただいた皆様に感謝申し上げる。

研究会ウェブサイト:

http://www-jt60.naka.jaea.go.jp/wakate/html/wakate_15-1.html
(原稿受付:2012年4月13日)



写真1 研究会参加者。