



■会議報告

第13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 小島有志, 小林貴之, 戸張博之)

1. 研究会の概要

2010年3月10日～3月12日に第13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・トカマクシステム技術開発ユニット主催)を開催した。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“昼夜を問わず”活発な議論を行う伝統が脈々と受け継がれてきた本研究会は今年で13回を数える。今回の主題は“プラズマ加熱・制御技術の進展と展望”とし、主に加熱装置の開発やその要素研究および、プラズマ加熱・制御実験に携わる若手科学者等が合計52名(原子力機構18名を含む)参加した。口頭発表は、6件のオーバービュー講演と23件の一般講演で幅広い分野にわたり行われた。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、詳細な議論やお互いの意見交換は最終日のポスター発表でも続いた。また、最終日にはITER-ECH用ジャイロトロンおよびITER遠隔保守ロボット施設、JT-60中央制御室を見学した。

2. 発表の内容

〈粒子ビーム加熱装置〉

ITER, JT-60SA および LHD の NBI 用加速器開発, 燃焼プラズマ診断に向けたビーム源開発といった大型プロジェクト研究の進展並びにイオン源プラズマの計測法, 革新的イオン源をめざした基礎研究に関する報告がなされた。ITER NBI ではこれまで日本が開発してきた加速器方式が正式に採用されるなど大いに貢献していること, また, JT-60 の負イオン NBI では耐電圧の改善を図り, 500 keV, 3 A の負イオンビーム加速に成功したことが報告された。これらの成果は, 加速器の生命線ともいえる真空絶縁イオン源に関する基礎研究の土台の上に成り立つものである。今



写真1 研究会参加者

後も, 基礎研究と大型装置開発の連携を一層深め, 本分野で日本が世界をリードしていくことが期待される。(戸張)

〈高周波加熱装置〉

ITER, JT-60, LHD およびガンマ10における, ECH 装置開発の進展が報告された。メガワット級ジャイロトロン開発の顕著な進展に伴い, ECH 装置の高出力化が行われ, プラズマ実験に活用されていることが近年の特徴である。また, TST-2 における LHCD 導入の初期結果に関する報告や, UTST での EBW 加熱に関する報告がなされ, ST 装置における加熱実験の今後の展開に期待が寄せられた。一方, 核融合プラズマ加熱用ジャイロトロンを利用した, マイクロ波ロケットの研究開発に関する興味深い報告がなされた。これは核融合加熱技術開発成果の他分野への応用例であり, 今後更に幅広い分野での応用が期待される。(小林)

〈プラズマ加熱・制御〉

ST 装置の加熱・制御手法の進展, 高速点火レーザー核融合をめざして2009年に開始した超高強度レーザー LFEX による加熱実験, JT-60でのNBI・ECRFを用いた実時間制御等, 多彩な加熱装置を用いたプラズマ制御手法の開発が報告された。また, 中性子計測や分光計測, トムソン散乱計測, プラズマ電流密度の逆解析等, プラズマ制御の基礎となる計測技術に関する開発成果や, ECH や HHFW でのプラズマ加熱に関する報告がなされた。プラズマ制御手法は, 加熱機器や計測機器の開発を基にして, プラズマ物理の理解とともに着実に進展してきており, 今後も性能や制御性の向上, 物理の理解に直結する研究開発が期待される。一方, 実用化に成功したプラズマ応用として, 宇宙機用プラズマ推進について報告があり, 参加者の注目を集めた。(小島)

3. まとめ

今回の研究会では, 核融合炉の実現に向けた研究開発の先頭に立つ若手科学者達が集まり, 加熱・制御装置の進展を理解し, 今後の展望や共通の課題について議論がなされた。様々な規模・種類の装置での多彩な研究開発成果の中から, 共通の物理的・技術的課題や解決への糸口が見出され, 今後の研究開発の進展に繋がる有意義なものとなった。このような場を提供できたことは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御礼申し上げる。

研究会 Web: http://www-jt60.naka.jaea.go.jp/wakate/html/wakate_13-1.html
(2010年4月7日原稿受付)



写真2 ITER 遠隔保守ロボット施設見学