

インフォメーション

■会議報告

第 24 回若手科学者によるプラズマ研究会

(量子科学技術研究開発機構

大谷芳明, 隅田脩平, 矢本昌平)

1. 概要

2022 年 3 月 8 日～3 月 9 日に第 24 回「若手科学者によるプラズマ研究会」(量子科学技術研究開発機構・量子エネルギー部門・先進プラズマ研究部主催)をオンラインにて開催した。本研究会は、将来の核融合研究を担う若手研究者が各々の研究を紹介し合い、活発な意見交換や議論を行う場を提供することを目的とし、毎年異なる主題で行われている。第 24 回となる今回の研究会では「若手研究者よ！炉心プラズマ制御実現を目指せー研究領域を超えて叡智を結集ー」を主題とした。核融合炉心プラズマでは様々な物理量が複雑に相互作用し合う。そのため炉心プラズマ制御の実現には、これまで蓄えられてきた炉心プラズマ物理の研究成果や技術革新の知見を統合し、複合的なプラズマ制御手法を確立することが不可欠である。そこで、JT-60SA や ITER, 原型炉などの次世代装置において炉心プラズマ制御の実現を担う若手研究者が各々の研究領域における現状や課題を共有し、JT-60SA や ITER への貢献及び核融合炉の実現に向けた道筋をつけることを目指し企画した。

参加登録者は 38 名であり、7 件の招待講演と 24 件の一般講演が行われた。オンライン開催でも発表内容の議論や参加者同士の交流を促進するために、一般講演者を対象にしたオンラインでのポスターセッションを開催した。また、1 日目の夜にはオンラインにて交流会を催し、2 日目には JT-60SA のバーチャル見学ツアーを実施した。

2. 発表内容

本研究会では、招待講演を中心に①炉心プラズマ制御研究、②周辺プラズマ・ダイバータモデリング、③統合コード開発、④JT-60SA 計画や ITER 建設等の大型プロジェクトに関連するトピックが扱われた。①に関連する招待講演は 2 件行われた。若月琢馬氏(量研)からは、JT-60SA のプラズマコアから周辺、ダイバータ領域に至る多様な制御課題と、それに対応する制御機器、制御手法の研究についての講演があった。杉山翔太氏(量研)からは JA DEMO を例にとり、原型炉の炉心プラズマパラメータ設定の背景と炉心プラズマ制御の考え方の概観、及びこれまで行われてきた物理設計研究についての講演があった。上記に関連して、外部摂動磁場印加による MHD 不安定性の制御研究や、線形サポートベクターマシンで構築した放射崩壊予知モデルを用いたプラズマ制御研究等の一般講演があった。②に関連する招待講演は 2 件行われた。東郷訓氏(筑波大)からは、非等方圧力に基づく周辺プラズマ流体(AIP)モデルの概説及び開発の歩み、さらに GAMMA 10/PDX に AIP モデルを適用し実験

結果と比較した結果についての講演があった。齋藤誠紀氏(山形大)からは、壁から放出される水素原子・分子の並進・振動・回転エネルギーと振動・回転準位の分布を分子動力学に基づいて計算する水素リサイクリングモデルについての解説、及び炭素壁・タングステン壁をターゲットにモデルを適用した結果について講演があった。関連し一般講演では、ダイバータ上での熱・粒子束へのプラズマ大角度散乱効果の影響を評価した研究や、QUESTにおける水素リサイクリングの実験研究等の発表があった。③に関する招待講演として、本多充氏(京都大)から、プラズマ統合コードの意義や必要性、開発の困難さや、現在の統合コードの立ち位置等について俯瞰した講演があった。関連し、トカマクのディスラプションやプラズマ中の不純物輸送の再現・予測を試みる統合コード研究開発に関する一般講演が行われた。④に関連する招待講演は 2 件行われた。花岡敏成氏(東芝エネルギーシステムズ)から、ITER トロイダル磁場コイル製作における技術課題とその解決手法、さらに原型炉用コイル製作に向けた提案について講演があった。井手俊介氏(量研)からは、ITER や原型炉に向けた JT-60SA 計画とその現状、また ITER の現状について講演があった。関連し、原型炉で必須となるトリチウム的高温ガス炉を用いた製造方法や ITER 用加熱機器の研究開発についての一般講演があった。この他にも、プラズマ輸送モデルの開発研究や、加熱物理研究、高エネルギー粒子の物理研究と計測法開発についての一般講演があった。紙面で紹介しきれない講演については、下記研究会ウェブサイトに掲載された予稿を参照されたい。

3. まとめ

今回の研究会では、制御に必要なプラズマ物理モデルや実験研究及び装置設計のための工学的知見といった、次世代装置における炉心プラズマ制御実現に不可欠な幅広い知見を自身の研究に適用するきっかけを掴む場になったのではないと思う。また、オンライン開催という環境の中であっても、学生から招待講演者への熱心な質問や学生間での情報交換が活発に行われた印象であった。今回はオンラインでポスターセッションを開催した



写真1 研究会参加者。

ことで、より議論が深まったと思う。さらに、オンライン交流会では、学生間及び学生と若手研究者の間で研究生活から日常生活に至るまでの様々な意見交換が行われ、その中で交流が深まったと思う。昨今のコロナ禍において研究会はオンライン開催となりがちであるが、様々なオンライン会議ツールを駆使し対面の議論に近づける工夫の重要性を感じた。最後に、多忙な中で本研究

会にオンラインで参加していただいた皆様に感謝申し上げる次第である。

研究会ウェブサイト:

<https://www.qst.go.jp/site/jt60/wakate-24.html>

(原稿受付：2022年4月5日)