

第8回ヘリカル系国際調整作業会合

横山 雅之

2011年3月16日と17日の2日間、核融合科学研究所(NIFS)において、第8回ヘリカル系国際調整作業会合(Coordinated Working Group Meeting: CWGM)を開催しました。NIFSの大型ヘリカル装置(LHD)をはじめとして、世界各地で、高温プラズマ閉じ込めのための多様な磁場概念に基づいたヘリカル方式研究が展開されています。この会合は、そのような研究の国際的ネットワークを形成・強化し、共通データベースの構築、共同実験・解析などを促進することで、閉じ込め概念の違いを超えた物理知見の体系化を図る場として、NIFSの主導で組織されたものです。2006年の第1回開催から、すでに8回を数えるに至っています。通常の国際会議とは趣を異にしていて、発表そのものよりも、共同研究の芽を育てたり、共同論文の作業を進めたり、という観点に重きを置いた場になっています。これまでに、多角的な国際共同研究の萌芽や推進、その成果発表としての国際会議での招待講演や共著論文などを生み出してきています。

多数の外国人研究者が、NIFSに訪れて参加する



ビデオ会議で議論を進める。

予定となっていました。東日本大震災の影響で、数名を除き、来訪取り止めとなりました。このため、国際調整作業会合が重きを置いている、実際に顔を突き合わせての議論は叶いませんでしたが、ドイツ・スペイン・ウクライナからビデオ会議での参加がありました。

2日間の会合は、LHDにおける最近の実験成果の紹介・国際共同実験の呼びかけで始まりました。その後、閉じ込め磁場構造中に現れる特異な構造(磁気島や有理面)とプラズマ流れとの関連、高性能プラズマ閉じ込め状態への移行に付随した種々の観測結果、プラズマ中に起こる不安定性と高エネルギー粒子との相互作用、などの物理課題について、実験結果や理論モデルを持ち寄って議論を行いました。お互いの接点や不足している情報などを認識し合うことで、今後の共同研究の方向性なども定めることができました。また、国際協力で構築を進めているヘリカル系閉じ込め・分布データベースに基づく共著論文の内容や技術課題についても議論を行いました。

写真に示したように、ビデオ会議での進行となりました。発表資料を共有し、ページ番号や図の位置などに言及しながらの発表と議論です。日本時間午後のプログラムは、ヨーロッパに合わせた時間設定にしましたが、こちらの午前のプログラムにも、現地は深夜であるにもかかわらずドイツからの参加があり、その熱意に驚かされました。

多様な物理課題で、活発な国際共同研究が展開されていくことが大いに期待される会合となりました。次回の開催についても、ドイツ・スペインなどの共同研究者と検討を始めています。

(核融合理論シミュレーション研究系 准教授)

日中拠点大学交流事業コーディネータズミーティング・総括セミナー 山田 修一

2011年3月9日から12日までの日程で、日中拠点大学交流事業コーディネータズミーティング及び総括セミナーが、沖縄県那覇市の県立美術館で開催されました。中国側から14名が、日本側からは26名が参加しました。この拠点大学交流事業は、日本学術振興会(JSPS)と中国科学院(CAS)の支援のもと、2001年度から10年計画として始まりました。今回が日中拠点大学の最後の会合になります。この交流事業では、核融合科学研究所と中国科学院・等離子体物理研究所(合肥市)がそれぞれの国の拠点大学の役割を務めています。コーディネータズミーティングでは、まず小森彰夫核融合科学研究所長と李建剛所長の開会の辞、コーディネータの東井和夫教授と王孔嘉教授の挨拶、

JSPSの吉澤菜穂美係長とCASの陳維平部長から祝辞を頂きました。続いて、李所長より、中国及び等離子体物理研究所の研究アクティビティの紹介が、小森所長より、LHDの第14サイクルの成果・研究所のアクティビティが紹介されました。各キーパーソンからは、共同研究のアクティビティと2010年度に実施した6つのセミナーの実施状況が報告されました。また、この10年間の交流事業をどのようにまとめるか、本交流事業で得られた貴重な研究のネットワークを今後どのように継承するかについて、全員で議論を行いました。

コーディネータズミーティングの終了後、総括セミナーが2日半の日程で開催されました。本交流事

業では、1)炉心プラズマ性能の改善、2)核融合炉工学の基礎研究、及び3)核融合プラズマの理論と計算機シミュレーション、の3つのカテゴリーが設定され、核融合炉の実現に重要な課題が取りくまれてきました。この総括セミナーでは、この3つのカテゴリーのキーパーソン並びに専門家が、①10年の成果のまとめ、②最近の研究動向、③本交流事業以後に向けた展開について講演・議論を行いました。

この交流事業には、拠点大学を中心に、プラズマ・核融合研究に係る日中の殆どの研究機関及び大学が参加し、これまで10年間の交流により、研究のネットワークが急速に成長・拡大してきました。これまでの交流実績としては、日本からの派遣が延べ400人、中国からの受入れが延べ800人に達しています。また、これまでに数多くの学術的成果、日中共同研究による共著論文の出版、多くの若手研究者と博士課程の大学院生の育成、等が行われてきました。筆者は、後半の5年間、サ

ブコーディネータとして日中拠点大学に携わってきました。本交流事業が終了するに当たり、本交流事業に参加・協力を賜り、上述の多大なる成果を築かれました協力大学ならびに研究機関の皆様へ、厚くお礼を申し上げます。

(装置工学・応用物理研究系 准教授)



コーディネータ会議参加者

US-EUトランスポートタスクフォース会議

大 舘 暁

2011年4月6日から9日にかけて米国・サンディエゴで開催されましたUS-EUトランスポートタスクフォース会議(TTF 2011)に参加しました。TTF会議は1980年代にプラズマの閉じ込め特性の正確な理解の必要性に危機感を抱いた米国で始まりました。プラズマの粒子は磁力線に巻き付くように運動するので、単純にトーラス状に磁場をつくれれば、プラズマを閉じ込めておけると核融合研究の初期段階では思われていました。ところが実験が進むにつれ、プラズマ中に波や振動現象が生じて、波によってエネルギーが運ばれて外に吐き出されてしまう(異常輸送と呼ばれます)ことがはっきりしてきました。非常に複雑な現象であるため、理論と実験の両面で基礎からしっかり研究しようという気運が生まれたわけです。1990年代半ばからは、欧州でも同様の研究グループが組織され、最近では米国・欧州合同での会議が年1回程度開かれています。実験テーマ別に細かな5つのグループに分かれて活動していますが、プラズマ中の振動現象とそれによる輸送現象についての発表には今でも会議の最大の時間が割かれています。異常輸送は、「振動現象から流れが生じること」、「流れによって振動が抑制されること」、「帯状流と呼ばれる輸送と直接関係しない振動が存在し、流れや振動と密接な関係がある」という、入り組んだ関連性のある複雑な現象であると理解されていて、それらの相互作用から生まれるダイナミックな現象についての実験結果やその解釈について活発な議論が行われました。核融合科学研究所からは、私他、居田克巳教授、田中謙治准教授の計3名が参加し、口頭発表を行いました。磁場が乱れることも異常輸送の原因の

一つですが、居田教授よりプレナリーセッションにて、その乱れを直接測定可能な電子サイクロトロン共鳴加熱の変調実験を行った結果、電子温度の伝播速度の変化から、磁場が乱れていない場合、大きく乱れた場合、大きく乱れて真空容器に直結した場合の3種類がクリアに判別できることが報告され大きな話題となりました。今回の会議では日本以外の東アジアの国々からも報告が活発に行われました。大震災後ということで日本からの貢献が比較的少なかったことは残念でしたが、韓国や中国の核融合研究への力の大変な入れ方に感銘を受けました。

次回は2012年4月にメリーランド州アナポリスで開催される予定です。

(高密度プラズマ物理研究系 准教授)



会場のBahia Resort Hotel。セッションの後の休憩時間においても議論に熱がこもる。