

第41回ヨーロッパプラズマ物理会議

田中謙治

2014年6月23～27日に、ドイツの首都ベルリンで第41回ヨーロッパプラズマ物理会議(41st EPS)が開催されました。前回ベルリンで開催されたのは1991年で、東西ドイツが統一された次の年であり、およそ四半世紀ぶりのベルリンでの開催でした。Alfven賞はÉcole PolytechniqueのPatrick Mora教授が受賞し、“Plasma Expansion into a vacuum”というタイトルで、レーザー生成プラズマの基礎研究についての講演がありました。

レーザー慣性核融合では、米国国立点火施設(NIF)の最新の結果が報告され、D-Tペレットの実験においてアルファ加熱が起きていることを確認したこと、及び達成パラメータについてはおよそシミュレーションの結果と一致したことが報告されました。

磁場閉じ込め核融合では、JET及びASDEX-UのITER-like Wallやタングステン挿入実験での溶けたタングステンのプラズマの閉じ込めや運転に与える影響、Hモード遷移、特にHモード遷移しきいパワー近辺でL-H間の遷移を間歇的に繰り返すLimit Cycle Oscillation、共鳴磁場摂動(RMP)、ペレットペースメーカー、低域混成波電流駆動を用いたEdge localized modeの抑制、高速イオンの速度分布関数の計測と高速イオンがバルクプラズマの閉じ込めに与える影響が主な話題でした。ひと頃、国際会議で大きな比重を占めていたRMPが変わって、ITERで用いるタングステン壁に関連した発表が増えていました。当初はスパッタリングによるタングステンの流入がプラズマ内部への蓄積につながり、プラズマが冷却されることが懸念されていましたが、プラズマ性能の劣化はさほど問題ないことがここ数年、トカマク型装置であるJET、ASDEX-Uの結果から報告されています。これらの課題に加え、最近ではmmサイズの溶けたタングステンがプラズマ内部に流入し、最悪の場合ディスラプションを起こすことが懸念されています。これらの対策としてダイバータの設置レイアウトを熱負荷が過大にならないようにすれば、対応できるという報告がありました。

Max-Planck研究所(IPP) GreifswaldのJoachim Geiger博士からは、基調講演で建設中のWendelstein7-Xの物理課題についての講演がありました。Wendelstein7-Xは順調に建設が進んでおり2015年にファーストプラズマを点火し、2016年より本格的な物理実験を開始する予定です。

核融合科学研究所(NIFS)からは、居田克巳教授が大型ヘリカル装置(LHD)の磁場の三次元トポロジーの変化について招待講演を行い、Byron Peterson教授がLHDでの赤外線カメラを用いた放射計測とシミュレーションの比較、佐竹真介准教授がヘリカル装置を対象にした新古典計算のベンチマークについて口頭発表を行いました。居田教授の発表では、閉じた磁気面、磁気島構造、ストキャスティック構造の間の遷移現象はトカマクでのディスラプション時に起こっている現象であることが報告され、ヘリカルとトカマクとの連携を期待できる結果であったと思います。ポスター発表はNIFS及びNIFS共同研究者から9件の発表がありました。LHDでの重水素実験を見据えた研究として、名古屋大学大学院工学研究科博士課程の牧野良平君が、LHDでの水素とヘリウム放電でのエネルギー輸送の比較について、筆者が過去に名古屋大学で行ったCompact Helical System(CHS)の軽水素、重水素放電における粒子輸送の解析結果の比較について報告しました。筆者の解析結果は、CHSでは密度が低い領域で粒子と閉じ込めが水素プラズマより重水素プラズマの方が良いというものでしたが、IPPのWagner教授は、重水素放電ではスパッタリングが軽水素より強く、それにより不純物の混入が大きいため、観測された結果は不純物密度の違いによる可能性もあるが、重水素放電での輸送の変化の詳細は、今後のLHD重水素実験で明らかになるであろうとコメントされました。

クロージングセッションでは、IPPのKlinger教授より参加者へ謝辞が述べられるとともに、次回の第42回ヨーロッパプラズマ物理会議はポルトガルの首都リスボンで行われることが紹介されました。
(高温プラズマ物理研究系 准教授)



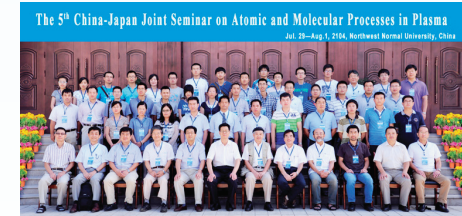
口頭発表を行うPeterson教授

プラズマ中の原子分子過程に関する日中韓合同セミナー

加藤太治

日中協力事業及びJSPS日中韓フォーサイト事業(A3 Foresight Program)の一環として、プラズマ中の原子分子過程に関する日中韓合同セミナー(AMPP2014)が、2014年7月29日～31日にかけて中国甘粛省蘭州市の西北師範大学(現地主催者:董 晨鐘 教授、丁 晓彬 准教授)で開催されました。本セミナーの参加者は50名で、うち日本から12名(核融合科学研究所から4名)、中国からは、西北師範大学のほか、近代物理研究所(蘭州)、中国科学技術大学(合肥)、応用物理計算数学研究所(北京)、西南物理研究所(成都)等から参加がありました。韓国からは、中国の共同研究者により研究発表がありました。セミナーでは、大型ヘリカル装置(LHD)や西南物理研究所のHL-2Aトカマク装置での不純物イオン輸送の分光研究に注目が集まり、大型磁場閉じ込め装置のプラズマ研究に必要な原子過程データや分光モデルについて活発な議論が交わされました。レーザー生成高密度プラズマ中の原子過程、多価イオン源を用いた多価イオン原子過程の基礎研究、次世代光源開発に向けた高Z多価イオン発光スペクトルの研究、電子運動量分光法を用いた原子分子過程の研究等、最先端の研究成果も紹介されました。また、セミナーには開催地や近隣から学生を含む若手研究者が多数参加し、最先端の研究成果を熱心に聞き、積極的に議論に参加していました。このように、当該分野における今後のアジア国際共同研究の発展に向けて大きな成果がありました。次回は、西南物理研究所の主催で、2016年に成都で開催される予定です。

(核融合システム研究系 准教授)



TOPICS トピックス

市民学術講演会を開催しました



北川浩之教授の講演

核融合科学研究所は、7月12日にセラミックパークMINO(多治見市)において、「炭素で年代測定、水素で核融合発電」をテーマとした市民学術講演会を開催し、多治見市、土岐市、瑞浪市を中心に約230名に参加いただきました。

前半は、小森彰夫核融合科学研究所長が、「核融合研究の現在と未来」と題して、世界のエネルギー事情と核融合発電の必要性、核融合研究の現状と発電実現までの道のり等について講演しました。

後半は、北川浩之名古屋大学大学院環境学研究科教授が、「水月湖の年縞—過去7万年の世界標準時計—」と題した講演を行いました。福井県・水月湖の底から採取した年縞堆積物のデータが、化石や遺跡等の年代測定に用いられる炭素14年代測定法を正しく校正する世界的標準となり、正しい編年で過去の出来事を論じ、気候や環境変動のスピードを正確に知ることが可能になったことを紹介しました。

市民説明会を開催しました

核融合科学研究所は、土岐市(6月16日～7月4日)、多治見市(7月16日～7月31日)、瑞浪市(8月1日)において、市民説明会を開催しました。

9年目となる今年の市民説明会では、大型ヘリカル装置(LHD)における研究の進捗状況や、重水素実験の必要性和安全性について説明しました。また、重水素実験の開始に向けて整備を進めている安全管理機器やマニュアル等の準備状況を説明しました。

説明会には、土岐市8会場で120名、多治見市14会場で147名、瑞浪市1会場で42名の方に参加いただきました。



市民説明会の様子