

第9回トリチウム科学技術国際会議

宇田 達彦

水素同位体としてのトリチウムをテーマとした第9回トリチウム科学技術国際会議(TRITIUM2010)が2010年10月25日から29日の会議日程で、奈良県新公会堂を会場として開催されました。この国際会議は核融合科学研究所が主催し、プラズマ・核融合学会や日本原子力研究開発機構などが共催しました。この国際会議は米国原子力学会の分科会から発展し、第1回が1980年に米国オハイオ州デイトンで開かれました。その後ほぼ3年毎に、北米、欧州、日本で開催され、日本では2001年につくば市で開催されてから2回目となります。この会議では、原子力、核融合のみならず各種のアイソトープ利用に係るトリチウム全般の科学技術研究や、水素、重水素を用いてトリチウムの挙動をシミュレーションした研究成果の報告が発表されました。トリチウムは水素や重水素の仲間ですが、弱い放射線(ベータ線)を発生するというトリチウム固有の特性があるため、主に化学や生物研究分野でトレーサー物質や標識化合物として研究に使われてきました。将来のエネルギー源として期待される核融合炉では重水素とともに燃料として使われます。核融合の基礎研究は核融合科学研究所の大型ヘリカル装置(LHD)などによる研究で成果を上げてきましたが、これとは別に実際にトリチウムを燃料として燃やす国際熱核融合実験炉(ITER)の建設がフランスで進められています。将来の核融合の研究開発を進める上で、トリチウムの基礎的な特性の一層の理解ならびにこれを扱う工学技術の確立が大切です。このような点からも、会議開催意義は高いと思われます。

会議には、海外15カ国から146名、国内から125名総計271名が参加し、件数は、基調講演5件、招待講演18件、口頭発表28件、ポスターによる発表191件でした。このうち、核融合科学研究所からは、口頭発表が1件、ポスター発表が11件あり、水素を用いたトリチウムの挙動をシミュレーションした研究や他大学で行ったトリチウムの共同研究の成果が報告されました。

初日の開会式では、Scott R. Willms 国際運営委員長、小森彰夫 国際組織運営委員長などの他、来賓としてお招きした文部科学省 森山善範 大臣官房審議官からご挨拶を頂きました。その後、本会議に移り、ITER機構 Manfred Glugla氏がフランスのカダ

ラッシュに建設中のITERにおける燃料循環系ならびに閉じ込め回収系に関する現状につき基調講演を行いました。続いてITERに関するトリチウム閉じ込め安全系の設計目標や考え方、回収除去方式などの検討状況が報告されました。以降、分野毎の講演に移り、慣性核融合、生物環境影響、材料挙動、計測、同位体分離などの広範囲に亘る研究成果が報告されました。例えば、環境関係では大気、水や植物などのトリチウム分析や環境影響評価について、生物関係では低線量放射線影響について報告されました。材料関係ではプラズマ対向材へのトリチウムの堆積評価、透過率や透過防止について、計測関係では分光計量法、同位体分離や濃縮研究などが報告されました。これら会議で発表された内容は米国原子力学会のFusion Science and Technology誌に掲載される予定です。

会場になった奈良県新公会堂では、檜造りの能楽舞台上で講演し、講演者には一段と印象深かったようでした。また、奈良は平城遷都1300年祭の最中にあり、会議の間に世界遺産である法隆寺見学、雅楽の演奏や舞を鑑賞するなどのイベントが生まれ、海外からの参加者は日本の文化歴史に深く触れる機会になりました。最終日の閉会式では、今回の会議が2013年にフランスのニースで開催されることが紹介され、盛況の内に閉幕となりました。

最後に、この会議の開催にあたり日本学術振興会の国際集会助成のほか多くの関係団体から協力を得て成功裏に終えることができたことに深く感謝いたします。

(装置工学・応用物理研究系 教授)



能楽舞台での発表の様子

第19回核融合エネルギー技術会議

田中 照也

2010年11月8日から11月11日まで、米国・ラスベガスにおいて、第19回核融合エネルギー技術会議(TOFE-19)が開催されました。本会議は2年毎に米国で催され、核融合エネルギー技術に関する最新の動向、研究・開発成果が議論されます。全発表件数は約250件で、本研究所からは7名(うち総研大学院生1名)が出席し、日本の開発戦略、日米協力研究、超伝導コイル、材料開発、材料・レーザー相互作用等に関する研究成果を発表しました。私は、核融合ブランケット材料である金属リチウムおよびバナジウム合金中の中性子の挙動について、シミュレーション計算と実験での測定を比較した結果(日本原子力研究開発機構との共同研究)について口頭発表を行いました。

会議では、フランスで建設されている国際熱核融合実験炉(ITER)に関して、本研究所前所長、本島修先生がITER機構長に就任され、新体制で2019年11月の実験開始を目指していること等が紹介されました。製作が始まっている超伝導コイルの紹介では日本や韓国の企業名が出てくるようになりました。米国の磁場閉じ込め核融合研究に関しては、ITER

計画と並行して、材料試験データ取得や定常プラズマ燃焼にかかわる物理検証を行うためのトカマク型実験炉施設FNSF(Fusion Nuclear Science Facility)の構想について多くの発表がありました。また、施設が完成して点火実験準備中のレーザー核融合実験施設NIF(National Ignition Facility)について、2030年代での商用炉実現への道筋も含めて一連の発表がありました。産業界に参入するために、発電コストが最も重要という米国の一貫した姿勢が示されました。

(核融合システム研究系 准教授)



会議場内の様子

第52回アメリカ物理学会プラズマ物理分科会

伊藤 淳

2010年11月8日から12日の間、米国イリノイ州シカゴのハイアットリージェンシーホテルにおいて、第52回アメリカ物理学会プラズマ物理分科会が開催されました。核融合科学研究所からは7名が参加しました。核融合プラズマ、宇宙・天体プラズマ、プラズマ基礎などプラズマ物理に関する幅広い分野の発表がありました。初日の基調講演では、出席者全員に3Dメガネが配布され、カリフォルニア大学ロサンゼルス校のW.Gekelman教授が宇宙・実験室プラズマにおけるアルヴェン波の観測およびシミュレーション結果を、3D画像で示しながら解説しました。プラズマ物理の分野で顕著な業績を挙げた研究者に贈られるマクスウェル賞を、今年メリランド大学のJ.Drake教授が受賞され、受賞理由となったプラズマにおける磁気リコネクションに関する理論シミュレーション研究のこれまでの成果が受賞記念講演で解説されました。招待講演では、核融合科学研究所の渡邊清政教授が大型ヘリカル装置(LHD)の高ベータプラズマにおける圧力駆動型不安定性に関する実験研究の成果を発表しました。私は流れをもつプラズマの定常状態を表わす二流

体効果・有限ラーマー半径効果・有限の熱流束を伴う非等方圧力などの複雑な効果を含んだ新たな平衡方程式の導出と、それに対する理論・数値解析の結果をポスター発表しました。この平衡モデルは核融合プラズマに対するものですが、天体の周りのプラズマと磁場の平衡状態への応用を期待するコメントもいただきました。

次回は2011年11月14日から18日まで、ユタ州ソルトレイクシティで開催される予定です。

(基礎物理シミュレーション研究系 助教)



ポスターセッションの様子