

プラズマ中の原子・分子過程に関する 第4回日中セミナー

小池 文博

日中協力事業(Post-CUP collaboration)及び日中韓フォーサイト事業(A3 Foresight Program)の一環として、第4回の日中セミナー(Atomic and Molecular Processes in Plasmas) AMPP2012が、去る7月30日から6日間、中国の蘭州で開催されました。蘭州は、その昔、中国の都が長安(現在の西安)に移る前に都だった歴史の街で、シルクロードの東の起点として栄えました。現在は中国の内陸部の発展の拠点として活況を呈しています。蘭州はプラズマ物理学の視点からも、西北師範大学に原子分子物理学研究の拠点を持ち、街の中心から少し東側には現代物理学研究所があって、大変注目すべき街です。

核融合プラズマにおいては、高温から低温までの広い領域に亘り様々な原子・分子過程が見られ、これらを調べることはプラズマの輸送過程をより深く理解する上で欠かせません。また、原子・分子過程をプラズマ診断のための手段として利用することも有効と考えられます。原子・分子過程を以上のような側面から直視し、核融合プラズマに向き合う機会が必要であり、また、日中の研究者が核融合分野での共同研究をより深化させるきっかけを作ることも重要であるとの考えから標題の様な会議が企画され、今回、4回目の開催を成功裏に終えることができました。今回のセミナーでは、西北師範大学、現代物理学研究所および近在の大学学生諸氏の参加もあり、下の写真のように盛会となりました。

セミナーでは今迄の日中間の共同研究の成果を反

映して何件かの発表がなされました。とりわけ、核融合科学研究所と西北師範大学のグループによるプラズマ中の重元素の多価イオンについての研究は日中共同研究として良い雛形を示すことが出来ました。磁場閉じ込め型の核融合炉開発においては、ダイバータ材料として着目されているタングステンのプラズマとの相互作用やプラズマ中での重元素多価イオンとしての振る舞いを知ることが当面の課題となっていますが、今回のセミナーでは7件の話題が提供されました。その中には日中の研究者による共同研究の成果も有りました。タングステンイオンの極端紫外光や可視光の発光線分光と理論解析、2電子性再結合過程の理論計算、他の原子との衝突過程の実験的研究等多くの異なった分野からの発表を含み、広い範囲にわたりました。プラズマ中のタングステンイオンに関する日中共同の研究課題を検討する上で良い材料と刺激を得ることが出来ました。原子・分子過程は核融合プラズマのみならず天体プラズマ等様々なプラズマ中で共通に存在し、重要な役割を担っています。本セミナーではそれを原子分子物理学の観点から考察した研究の紹介も多くなされました。

今後、日本・中国に韓国を加えたA3フォーサイト事業の中で共同研究の一層の発展が期待されます。今後の共同研究に関する結果の集約と発展の場として、同様のセミナーが継続されることを希望しています。

(北里大学医学部 准教授)



第39回プラズマ物理に関する欧州物理学会および第16回プラズマ物理に関する国際会議の合同会議

大 館 暁

2012年7月2日から6日にかけてスウェーデンのストックホルムにて第39回プラズマ物理に関する欧州物理学会(39th European Physical Society Conference on Plasma Physics:EPS会議)と第16回プラズマ物理に関する国際会議(16th International Congress on Plasma Physics:ICPP会議)が共同開催されました。ドイツ、開催国であるスウェーデン、米国などから合計752人という多数の参加者があり、日本からも61人が参加しました。

会議初日には恒例となったHannes Alfvén賞、今年から欧州物理学会と米国物理学会が後援することになったプラズマ物理に関するLandau-Spitzer賞、イノベーション賞の3件の表彰が行われました。それぞれ低温星での遷音速で拡散する大気についての理論研究に対してEugene N. Parker教授、プラズマ物



ノーベル賞の晩さん会が開かれることで知られる
ストックホルム市・市庁舎で行われた会議のレセプション

理に対する理論面での卓越した貢献に対してSergey Anisimov教授、プラズマシースレンズの開発に対してEugen Stamate博士の各氏が受賞しています。

会議では磁場閉じ込めプラズマ、宇宙プラズマ、ビームプラズマと慣性核融合、低温・ダストプラズマの4つの分野に分けて興味深い発表が行われました。米国のNational Ignition Facility(国立点火施設)では加熱用のレーザービームのエネルギーが設計上の目標値であった2 MJ(500TW)を突破したという報告がありました。また、現在観測されている不安定性を克服して核融合点火をいかに実現するかについての詳細なロードマップが紹介されました。磁場閉じ込め核融合に関する発表では、プラズマの流れに関連した物理についての発表が多かったことが目を引きました。

九州大学の稲垣滋准教授は大型ヘリカル装置での実験に基づき「プラズマ揺動の長距離相関と周辺およびコア部の輸送の相互作用」という招待講演を行いました。メソスケールの揺動を媒体として、通常は無関係と考えられている遠距離の揺動が相互作用を行うという物理モデルを用いて輸送現象を考えるという新しい研究であり、大きな話題となりました。核融合科学研究所から、その他にも10件の発表が行われています。次回のEPS会議はフィンランドのエスポー、次回のICPP会議はポルトガルリスボンで開催予定です。

(高密度プラズマ物理研究系 准教授)

第20回核融合エネルギー技術に関する会議(TOFE20)

後 藤 拓 也

2012年8月27日から8月31日まで、米国・テネシー州ナッシュビルのハットンホテルにおいて第20回核融合エネルギー技術に関する会議(TOFE20)が開催されました。本会議は米国において隔年で開催され

ている核融合工学分野の代表的な国際会議のひとつです。今回は米国、欧州、日本、韓国、中国など計16の国々からの参加があり、口頭発表、ポスター合わせて約160件の発表が行われました。

会議はホストの米国オークリッジ国立研究所のS. Zinkle博士による、核融合技術に必要な材料開発への挑戦と題した基調講演で始まり、各日冒頭のプレナリー講演では、世界各国の大型装置の現況やそこで使われる工学技術の進展が報告されました。核融合科学研究所からは相良明男教授が核融合工学研究プロジェクトの下進められているヘリカル原型炉概念設計の進捗を報告するなど、口頭発表3件、ポスター発表2件の発表がありました。筆者はヘリカル型核融合炉のプラズマ立ち上げシナリオについて検討した初期結果についてポスター発表を行いました。この他、ITER関連技術、材料開発、安全・環境、核融合工学技術、プラズマ・材料相互作用、慣性核融合、次期装置計画、加熱・燃料供給など幅広い分野のセッションが設けられ、活発な議論が行われました。第3日夕刻の懇親会では優秀学生論文賞と技術業績賞、優秀業績賞の授賞式が行われ、相良明男教授が優秀業績賞を受賞しました。会議最終日にはオークリッジ国立研究所の見学ツアーがあり、普段なかなか内部を見ることのできない実験装置を前に、見学者からは次々と

質問が飛んでいました。

ナッシュビルはカントリーミュージックの中心地として知られ、夜になるとあちこちの店から生演奏が聞こえてくるのが印象的でした。次回のTOFE21は2年後の2014年にカリフォルニア州のアナハイムで開催されます。

(核融合システム研究系 助教)



講演会場の様子

日中韓フォーサイト事業(A3 Foresight Program)コーディネータ会合開催

森 田 繁

日本学術振興会(JSPS)は中国国家自然科学基金(NFSC)及び韓国研究財団(NRF)と協同で、日中韓の3カ国を中核としたアジア地域での世界的水準の研究拠点構築を目的として「日中韓フォーサイト」事業を実施しています。年度毎に公募分野は異なりますが昨年度は「プラズマ物理」が対象となり、「高性能ブ

ラズマの定常保持に必要な物理基盤の形成」と題したLHD(核融合科学研究所)、EAST(中国・等離子体物理研究所)、KSTAR(韓国・国家核融合研究所)間の国際共同研究が2012年8月～2017年7月の5年計画としてこの度新規採択されました。事業の開始準備と必要な研究組織の発足を目的とする第1回会合がコーディネータ会合として各研究所の所長、事業コーディネータ、キーパーソン及び管理部の参加を得て、8月22日に韓国・済州島で開催されました(写真)。会合では各参加研究機関からの全面的な支援表明と発足する共同研究組織の承認に続き、今後5年間の共同研究指針や若手研究者の育成に関する具体策等を議論しました。また、各共同研究の具体的課題と研究日程の細部を議論するためのセミナーを12月に日本で開催することとし、本格的な共同研究始動へ向けた準備を整えました。尚、会合の速報が韓国・中央日報紙に掲載されました。

(高密度プラズマ物理研究系 教授)



講演会場の様子

市民学術講演会を開催しました

自然科学研究機構核融合科学研究所は、7月21日(土)にセラミックパーク MINO(多治見市)において、「宇宙の见えない物質と地上の輝く星」をテーマに市民学術講演会を開催しました。

前半は、小森彰夫 核融合科学研究所長が、「フュージョン核融合ー夢のエネルギーへの挑戦ー」と題して、核融合研究の歴史に触れ、現状と今後の展望について講演しました。後半は、鈴木洋一郎 東京大学宇宙線研究所教授(神岡宇宙素粒子研究施設長)が、「ダークマターー地下から探る宇宙の謎ー」と題して、ダークマター(暗黒物質)の探索研究を行っている神岡宇宙素粒子研究施設の活動について講演しました。銀河の質量計算からダークマターの存在が確実視されており、ダークマターは新しい素粒子と考えられていること、そして、その探索研究の一部を紹介しました。

講演会には多治見市、土岐市、瑞浪市の市民の方を中心に366名が参加し、熱心に耳を傾けていました。



講演会の様子

市民説明会を開催しました

核融合科学研究所では、土岐市(6月26日(火)～7月17日(火))、多治見市(7月18日(水)～7月27日(金))、8月21日(火))および瑞浪市(8月1日(水))において、核融合研究の進展と核融合科学研究所の重水素実験計画について、市民説明会を開催しました。

説明会には土岐市8会場で338名、多治見市14会場で163名、瑞浪市1会場で44名の方にご参加をいただき、大型ヘリカル装置(LHD)における研究の進展状況および重水素実験の必要性和その安全性について、研究所から説明を行いました。また核融合発電の仕組みと実用化に向けた展望も説明いたしました。



会場の様子

第9回日本原子力学会核融合工学部会賞奨励賞を受賞

核融合科学研究所・核融合システム研究系の後藤拓也助教が第9回日本原子力学会核融合工学部会賞奨励賞を受賞し、表彰式が9月19日に広島大学東広島キャンパスで開催された2012年日本原子力学会秋の大会の核融合工学部会総会において行われました。当賞は、核融合工学に関して独創的で新規性のある優れた成果を収め、将来の活躍が期待される若手研究者を対象としたもので、今回の受賞は「ヘリオートロン型核融合炉のシステム設計に関する研究」の業績が評価されたものです。

