



## 本会記事

### ■第24回プラズマ・核融合学会年会報告

第24回年会在2007年11月27日～30日まで、兵庫県姫路市の「イグレひめじ」において開催された。世界文化遺産姫路城を借景に建てられた前面ガラス張りの会場の建物からは城の全景を拝むことができ、白鷺城とも呼ばれる美しい景観に多くの参加者が魅惑されたことでしょう。また、会場はJR姫路駅から600m、徒歩約7分の至極便利な場所にある。期間中は幸い好天気に恵まれ、約551名(一般会員322名、学生会員186名、シニア会員4名、外国人招待等の非会員39名)もの多くの参加者を姫路の地に迎えることができた。

今回から、事前参加登録と参加費の払い込みが実施されたため、現地での受付手続きの混乱が心配されたが、事前に事務局と密に連絡をとり、準備に万全を期したため、大きな問題もなくスムーズに手続きが行われた。初めての試みに拘らず、480名以上の多くの方々事前に参加登録にご協力をしていただいた。お陰で現地では懇親会費を除き、最小限の現金取り扱いとなった。今回から経費削減のため例年当日配布していた冊子による予稿集が廃止となり、代わりにCD版での配布となった。そのため、多くの参加者が予稿集に掲載の講演プログラムを即座に確認することができない不便さを感じられたことと思う。プログラム別冊子は学会誌といっしょに事前に全会員に郵送されているが、当日持参していない人が多いため、予備に受付に置いてあったプログラム冊子はすぐになくなった。この点については、来年度以降、対応策を考える必要がある。

今年会の特色の一つとして、学会の開催に向けて地元姫路からの大きな支援があったことが挙げられる。社団法人姫路観光コンベンションビューローからは1年前からの会場準備と、期間中の会場運営において多大なご協力をいただいた。また、補助金の支給にも感謝する次第である。また、姫路市からの学会後援をとりつけることができ、低料金設定の会場使用料にもかかわらず、さらに3割の割引を受けることができ、学会の財政負担の軽減にもなったのではないかと考えている。また、地元企業や宿泊ホテルからプログラム冊子への広告掲載の形で資金面での大きな協力をいただいた。この初めての試みは直前の決断であったため、時間的な余裕がなく、企業、ホテルへのお願いに奔走し、広告作成にも奮闘せざるを得なかった。しかしその努力が報われ、冊子の体裁も一新でき、地元からの歓迎ムードを盛り立てることができたと思っている。

会場は「イグレひめじ」館内の3、4階を貸し切り、3階のA会場(あいめっせホール:320名収容)、4階のB会場(会議室A+B:44名収容+補助机席追加)、C会場(セミナー室A:56名収容)、受付と企業展示場、会議室(予備室を含め2室)、事務局室、休憩+インターネット室(和室+セミナー室D)で構成した。特に、姫路城を展望できる広々とした和室でのインターネット環境はなかなかの評判であった。B,C会場とも部屋の大きさが若干狭いため、満員に近い状態が多く、B会場では後ろで立ち見の方もいたが、講演の熱気として感じられた。ポスター会場はD会場(地下展示ホール)で行った。展示ホールでは、天井まで高さ2.7mもある

パネルを幅2.4mまでの大型ポスターボードとしてゆったりと利用でき、暗い場所のパネルにはスポット照明も行った。絵画や書画の展覧会にもよく利用される落ち着いた雰囲気のある場所で、活発な討論がなされた。また、今回施設内にある保育ルームの利用もあり、子ども連れて参加発表された方の要望にもなんとか対応できた。

今年会でもっとも絶賛の評をいただいたのが、懇親会であった。会場は灘菊酒造の酒蔵である。前評判も良く、例年事前申し込みは30名程度であるのが、今年は100名にも達したことから、参加希望の方々の期待度も大きかったようである。また、会費も例年よりもできるだけ安く設定することで、若手や学生の参加に対する配慮も行った。学会会場から懇親会場までは3台の貸切バスによる近距離の移動も年会初の試みである(姫路観光コンベンションビューローの支援)。全員到着後、松田慎三郎学会長の挨拶から始まり、その後兵庫県立大学を代表して鈴木胖副学長からの挨拶があり、姫路市長代理の南都公室長様からの歓迎の挨拶と続いた。灘菊酒蔵で鏡開きの後、本島修核融合研所長の音頭で乾杯を行った。会場内の趣のある古い木造酒蔵の雰囲気の下、播州産山田錦で造られた豊富な銘柄のお酒と播州姫路名物を堪能しながら、大変盛り上がり、歓談に花が咲いた。最終的には招待者も含め120名もの参加者が姫路でのもてなしに満喫されたことは、主催者側としてもこの上ない喜びであった。来年は本学会50周年の記念式典も兼ねた年会在宇都宮で開催されることになっており、最後に次回担当校の宇都宮大学の川田重夫氏に次回開催に向けた抱負を述べていただき、宴を閉じた。

今年会の講演数は、特別講演1件、オーバービュー講演1件、レビュー講演2件、国際招待講演3件、国内招待講演17件、学会受賞講演3件、一般講演393件(口頭発表44件、ポスター発表347件、ポストドクトライン2件を含む)、企画講演1件、特別企画2件、シンポジウム6件(内90分枠4件と今回新規の180分枠2件)、さらに学会関連報告会、インフォーマルミーティング2件が行われた。

企画講演では、文部科学省の研究開発局の藤田明博局長が超超密スケジュールの中、本会場まで来られ、わが国の原子力開発の重要性、ITER計画を含む核融合政策の現状、産学一体となった原子力人材育成の充実強化の必要性についての貴重な講演をいただいた。

特別企画Ⅱは、現地の研究分野の特色を出すことで企画され、CT-RFPの研究者達が「ITER時代に大学の研究室レベルでのコンパクトで高ベータを追及する核融合路線をどのように展開して行くべきか」の切り口で、最近の研究成果を披露した。会場では、研究が着実に進展していることが認識され、今後積極的に研究活動をアピールしていくべきだとの勇気づけられるコメントがあった。また、外部からの意見として高村秀一前会長からは「大学における核融合研究の意義と役割」の観点から有益なご意見を頂いた。本企画のコーディネータの平野洋一氏は、レビュー講演Ⅱにおいて産総研での34年の長きに亘るRFP研究の歴史に終止符を打つべく、その総括を行ったが、なかなか感慨深いものがあった。その他の講演内容については各座長やコーディネータからの報告を参照

していただきたい。

最後に、今回の姫路年會を無事成功裡に遂行することができたことは、学会理事会、プログラム委員会の皆様方のご支援、ご尽力と、さらに、現地実行委員の皆様方のご協力の賜物であり、特に会場運営中、学会事務局の皆様からの積極的なご協力と、研究室のスタッフ(福本直之氏、菊池祐介氏)と15名の学生の皆さんの見事な働きぶりによるところが大きく、心から深くお礼申し上げます。これを契機に少ないスタッフの大学でも学会開催を担うことができることが再認識され、今後さらに地方等での開催が多く実現されれば、結果として学会の活性化につながるのではないかと信じる次第です。(第24回年會現地実行委員会委員長 永田正義)

**特別講演**では、兵庫県が推進する次世代光科学技術に焦点を当て、世界最大の大型放射光研究施設 Spring-8 の現状について財団法人高輝度光科学研究センターの吉良爽理理事長からご講演を戴いた。同氏は独立行政法人理化学研究所の副理事長も務められ、ゲノム科学研究センターの設立にも貢献されている。放射光を利用して、物質材料の原子・電子構造解析、新薬開発、ナノ材料評価、材料改質、環境汚染微量元素の分析、など基礎から応用まで広範囲な分野における研究成果の紹介がなされた。特に放射光を使ったタンパク質の3次元構造解析の成果は Nature, Science などの数々の科学誌の表紙を飾ってきた話には驚かされた。また、ビームラインの共同利用課題については基礎科学分野だけでなく、国の産業利用促進施策に合わせ企業との共同研究推進の必要性について強調された。最後に、姫路の西北に位置する播磨科学公園都市において、世界唯一の放射光拠点となるべく、Spring-8 と共存する形で世界最高性能の X 線自由電子レーザー施設の建設が進められていることが紹介された。 [報告: 座長 永田正義]

**特別企画 I 「ITER 計画/BA 活動の全日本的推進に向けて」**では、研究現場からの意見をもとに如何に ITER 計画/BA 活動を全日本で主導的に推進していくか議論した。竹永(原子力機構)の趣旨説明の後、奥村(原子力機構)から ITER 計画/BA 活動の現状と今後の予定、吉田(九大)から核融合エネルギーフォーラムの役割について報告がなされた。続いて、国際トカマク物理活動(ITPA)からの意見として、滝塚(原子力機構)がボランティアではない活動体系にすることが重要であると述べた。次に、ITER 機構からの意見として、及川(ITER 機構)が日本人スタッフ不足の現状と日本の核融合界との連携強化の重要性を指摘した。さらに、大学からの意見として、長崎(京大)が短期間の派遣・参加でも実効的成果を出す連携システムの構築、公募型競争的資金の創設等の提案・要望を行った。総合討論では、ITPA の重要性は多くの研究者が認めるところであり、これまでの原子力機構中心の体制から全日本的体制へ発展させていくためには、核融合エネルギーフォーラムや核融合科学研究所の貢献が期待されること等が議論された。また、ITPA 参加のための旅費が核融合エネルギーフォーラムで措置されていないことの問題点等が指摘された。

[報告: コーディネータ 竹永秀信]

#### ◇国際招待講演

国際招待講演では、フランス CEA の J.L. Bourgade 博士から "The Laser Megajoule (LMJ): One of the future most powerful iner-

tial confinement fusion device", カナダの Saskatoon 大学の A. Hirose 教授から "STORM-M tokamak: its 20 years", および米国の CIT の S. You 博士から "Investigating the dynamics of helicity injection in compact toroids" についての講演があった。本セッションへの参加者は例年に比して多く、各講演とも大変活発な議論がなされ、大変盛会であった。

(座長: 静岡大 奥野健二, プログラム委員長)

#### ◇学会関連報告会

今年は7件の報告がなされた。まず本学会の活動について松田会長より報告があり、例年のように学会活動の内容について概要を説明した後、今回は特に「核融合50周年記念事業」について報告があった。来年度が核融合懇談会発足50周年であることから、「我が国における核融合の歴史と将来展望」と題した記念特集号の発刊と来年度の年會(宇都宮)における記念行事(記念シンポジウムと祝賀会)を企画している。この活動は50周年記念委員会を設置して実施しており、記念特集号については「核融合の歴史」、「核融合の現状と将来」について座談会形式等で収録し、「核融合の歴史フローチャート」についてはアーカイブを利用した歴史編纂も含めて実施する計画である。

今年度の夏の学校の校長である東大の佐々木真氏より、「第46回プラズマ若手夏の学校」の企画、実施状況および今後の問題点について報告がなされた。来年度は九大で ITER International Summer School と合同で開催することを予定している。

日本学術会議の状況については会員の伊藤早苗氏より、学術会議活動の動向について説明があり、特に、若手・人材育成問題検討分科会で若手育成についての議論が進んでいること、IUPAP 分科会は ICPP2008 の後援と援助を行うことなどが報告された。また、「学術の動向」という雑誌にプラズマ物理を含めた「物理学の今日から明日へ」という特集記事が掲載されたことが報告された。

核融合科学研究所の状況については大型ヘリカル研究部総主幹の小森彰夫氏より報告があり、組織の改編(シミュレーション科学研究部と管理部)を実施したことが説明された。また、LHD における重水素実験計画に関しては、実験計画の検討が順調に進んでおり、安全評価委員会では「重水素実験の安全評価は妥当なものである」という最終報告を得たことが報告された。

日本原子力開発研究機構の現状については核融合研究開発副部門長の奥村義和氏より報告があり、ITER 協定及び幅広いアプローチ(BA)協定の発効と共に原子力機構が国内機関に指定されたことが説明された。また、国際核融合エネルギー研究所の仮事務所が六ヶ所村に開所され、IFMIF/EVEDA や BA プロジェクト等の活動が開始されたことが報告された。

最後に、全国共同利用研究機関の現状については大阪大学の三間潤興氏と九州大学の佐藤浩之助氏より報告があった。大阪大学からはレーザーエネルギー学研究センターの共同利用機関としての運営体制と活動計画について及び九州大学応用力学研究所からは新たなセンター(高温プラズマ物理学研究センター)の発足と新たな計画(QUEST)について説明がなされた。

(座長: 核融合研 中村幸男)

#### ◇シンポジウム

I. 燃焼プラズマ実験における自己加熱の物理とアルファ粒子計測

本シンポジウムでは、約50名の参加を得て炉心プラズマの実現のために不可欠な自己加熱の物理とアルファ粒子計測の課題について議論をおこなった。アルファ粒子加熱が支配的となる状態では、自律性プラズマ特性の解明、及び燃焼制御が必要となるが、さらにアルファ粒子は各種モードを不安定化する可能性がある。それによりアルファ粒子自身が擾乱をうけ径方向に移動、場合によってはプラズマ対向面に局所的にあたる危惧もある。しかも、これらいくつもの課題の間には強い相関があることが、これまでの実験及び理論研究により明らかになってきている。

まず主旨説明の後、小関(原子力機構)により物理特性の主要項目、1)アルファ粒子の単一粒子挙動、2)集団的挙動、3)複雑性・自律性の強いプラズマ形成に関して理論的背景とこれまでの研究で明らかになった点について紹介があり、引き続き近藤(原子力機構)により閉じ込められたアルファ粒子計測についていくつかの方法の開発状況が概括された。つぎに、損失機構の重要な因子となる高速イオン励起アルヴェン固有モードの物理について東井(核融合研)が概説を行った。特にこれらの特性研究においては、ヘリカルシステムでの研究モードの縮退を解き、トロイダルプラズマでの本質の解明に有効であることが指摘された。さらに損失アルファ粒子計測についていくつかの方法の開発状況が西浦(核融合研)により紹介された。閉じ込められたアルファ粒子計測、損失アルファ粒子計測、いずれも現在の装置での方法はそのままではDT燃焼実験に適用することは不可能で、集中的な開発研究が必要なことが指摘された。

最後にまとめとしてITER計画におけるアルファ粒子に関わる研究の展望についての議論がおこなわれた。計測の困難はあるものの、今後も開発研究を行い、ITERにおいて最大限の物理研究をしてはじめて将来の実証炉への道は開けるとの結論を得た。

笹尾真実子(東北大)

## II. レーザー駆動単色量子ビームの物理と応用

超高強度レーザーを集光照射することにより発生した高温プラズマからは、テラヘルツからX線、 $\gamma$ 線にわたる広範囲の電磁波や、百億電子ボルトを超える高エネルギー粒子(電子、陽電子、イオン)ビームが放出される。特にプラズマ航跡場や原子内殻励起放射、X線レーザー等を用いれば量子ビームを極めて狭いエネルギー範囲に高効率に集中させることができ、医療診断、放射線治療、薬物検出、非破壊検査等への幅広い応用が期待される。近年、小型高繰返し、極短パルス高強度レーザー技術の進歩が著しく、これを用いた単色高エネルギー量子放射源は、このような利用技術の革新をもたらす高いポテンシャルを有している。

このような高出力レーザーにより生成されたプラズマ放射光エネルギー粒子やテラヘルツ波、X線などに焦点をあて、その発生物理モデル、シミュレーション、実験データ、さらには応用の現状について、それぞれの分野を代表する研究者に最新の研究成果をご講演いただき、これらをベースに参加者が今後の研究の方向性やアプローチを議論する場とすることを目的として、年會初日(11月27日)本シンポジウムが、開催された。西村(阪大)の趣旨説明に続き、下記の講演がなされた。参加者は約30名であった。

・Prospects and limits of laser-particle accelerators, S. Blinov(関西光研)

・レーザー単色粒子加速とその応用 野田 章(京大化研)

・レーザー・テラヘルツ波放射とその物理 長島 健(阪大)

・レーザー励起単色X線放射とその物性応用 中野秀俊(NTT基研)

最後に、

1. 応用の観点から単色性はどの程度もとめられるか?
2. 駆動用のレーザー光源に対する要請はどのようなものか。
3. 海外での本領域の取り組みはどうか?

等の視点から、会場からの意見も交えた総合討論をおこない、本研究領域の位置づけと今後の方向性を明らかにすることができた。

西村博明(阪大レーザー研)

## III. プラズマ壁相互作用と高エネルギー密度研究連携による新展開

レーザーやイオンビームと言った量子ビームを使った高エネルギー密度科学の分野とプラズマ壁相互作用の分野間連携による新しい研究アプローチの提案を行った。具体的な代表例として、磁場核融合炉で想定されるディスラプション時のタングステンなどのプラズマ壁相互作用について、材料の挙動が高温・高密度のプラズマフラックスに曝され、固体、熔融液体、気化、クラスター化、プラズマ化といった複雑に複数の相が同時に、存在するような状況での物質の状態を精密に、上記高エネルギー密度科学で培われた高度な計測手法を持ち込むことで、その場観測により、温度、密度、プラズマサイズ、磁場、電場の高精度計測を行い、得られた状態方程式データを、理論・シミュレーションによりモデル化する。これにより臨界温度などが不明なタングステンなどの対象金属の複数の相が混在する状況での挙動を正しく予測できることができるようになる。こうした手法は、大電力遮断機、ロケットの噴射プラズマと壁相互作用、レーザーアニーリングなどのプロセスの理解にも応用することが可能であり、これまでない研究の展開が期待される。まず上田(阪大)は、核融合炉での特徴として、フラックス下での材料応答のフラックス強度依存性、プラズマ照射下での動的現象の存在が挙げられ、自身の炭素の化学スパッタリング率が、高いフラックスでは、減少する物理がモデルが未だに理解されていないことを例に示した。水素の吸蔵では、照射終了後も現象が動くことや、材料損傷の例が示され、こうした現象の解明に、量子ビームを使用した、時間分解、空間分解能力を持つ計測手法を持ち込むことへの期待を示した。堀岡(東工大)は、イオンビームが作り出すウォームデンスマター状態に関して、イオンビームやワイヤExplosion手法では、数エレクトロンボルト～数百エレクトロンボルトの臨界点付近の状態を比較的長い時間スケールで作成することが可能なことを示した。時間スケールは、マイクロ秒に及び、流体移動時間、熱平衡到達時間に対しても十分な時間が確保されることが紹介された。こうした実験場では、様々な応用研究が実施可能となる。米田(電通大)は、自身の実験研究で確立したレーザーポンププローブ手法を駆使した水銀の導電率計測では、金属がレーザー照射下の在る条件で、金属-非金属転移を起こすことを詳細に観測した事例を挙げた。こうした温度数エレクトロンボルト、密度固体密度～液体密度近傍での状態方程式パラメータ計測の有効性を示し、タングステンなど多くの重要な物質において未だに臨界点のデータさえ、明らかにされていないこと、および此処で掲げる分野間連携の有効性を示した。加藤(核融合研)は、理論シミュレーションの観点からは、実験をモデル化するためには、これまで多くの研究がなされてきた高温プ

ラズマから臨界点付近のウォームデンスマター状態がどのように異なるのかが示され、原子の disordering などが起因して、電子の導電率に影響を与えて非金属状態に移行するなどのモデルが考えられる事を紹介した。さらに WDM (強結合プラズマ) における原子過程の研究 (dynamic screening, multi-component, atomic processes in dissipative system) が進んでいる事が示され、多角的な実験情報に基づき、こうした理論の体系化が可能となるとのサマリーで締めくくられた。聴衆は、約80名程度であり、シンポジウム進行とともに、活発な質疑応答が行われた。代表的なものとして、「多様な展開が可能となるが、どの点にポイントを絞るのが適切か」という質問に、上田からまずディスラプション時のプラズマ壁相互作用に的を絞るべきだという回答があった。田中和夫 (阪大)

#### IV. プラズマ・材料相互作用による材料損傷とダスト発生に関する研究の展開

まず、吉田 (九大) より、趣旨説明があった。プラズマ・材料 (壁) 相互作用にともなう材料損傷の問題とダストの発生・輸送・再付着の問題は、これまで別々に研究されてきた経緯があり、これらを融合することが必要であるとの指摘がなされた。次に、森下 (京大) より、ヘリウム粒子負荷による材料損傷の理論解析および制御イオン照射実験の報告があった。ヘリウムの効果により材料の内部構造は著しく劣化し、それが表面形状の変化につながっているとの指摘があった。また、時谷 (核融合研) より、実機での材料表面損傷および堆積層形成に関する実験評価の報告がなされた。LHD で He グロー放電した第一壁材料の表面には金属不純物および He 粒子を含む際立った欠陥層が形成され、このような表面状態からのダスト形成の可能性について示された。NAGDIS-II で観測された直径 10  $\mu\text{m}$  以上の大型炭素製ダストは、水素同位体を多量に含む可能性のあるセル構造になっていることなどの報告がなされ、さらに、表面損傷がプラズマへの不純物混入 (ダスト & ガス不純物) につながっていることなどの指摘がなされた。続いて、富田 (核融合研) よりプラズマ中でのダスト挙動に関する理論およびシミュレーション解析の結果が報告された。現在のダイバータプラズマパラメータでは 10  $\mu\text{m}$  以上の炭素ダストはプラズマイオンの摩擦力で壁から離れることができず、それより小さなダストは静電反発力で壁から離れ、さらに小さな数 nm 以下のダストはコアプラズマ中に浸透する可能性があることが示された。今後は周辺プラズマのパラメータを含むダスト輸送コードの結果と実際の観測結果の比較検討を行うことによって、ダストの移動特性や生成・形状変化・寿命の同定をめざしていることが指摘された。さらに、芦川 (核融合研) より、実機において観測されたダストの報告があった。ダスト観測には、主に大気解放後に真空容器で直接採取する方法と装置ポート部からカメラやレーザにより輸送や堆積過程を直接観測する方法がある。炭素ダストに対する移動速度と温度等に関する観測結果とモデルの比較がなされ、今後の展望が述べられた。最後に、大野 (名大) より、炭素再堆積層からのダスト形成や、炭素ダストの内部構造と水素吸蔵特性の相関、ダスト発生の抑制・除去法の開発および実機による実証研究の必要性などの指摘がなされた。森下和功 (京大)

#### V. 重水素実験による LHD 研究の新たな展開に向けて

大型ヘリカル装置 (LHD) では、これまでに得られた研究成果を

踏まえて、ヘリカル型定常核融合炉の設計が可能となるよう、プラズマの更なる高性能化をめざして、重水素実験が計画されている。本シンポジウムは、核融合コミュニティに対して LHD 重水素実験についての目的、意義、およびその実験計画を明らかにし、そして核燃焼実験時代における LHD 重水素実験の位置付けを、プラズマ物理および炉工学の観点から明確にすることを目的としている。これにより、全国共同利用装置である LHD における重水素実験計画に対する核融合コミュニティの理解を深め、重水素実験による共同研究の更なる質の向上および幅の拡大をめざした検討が促進されることをめざして企画され、60名程度の参加があった。

まず、本シンポジウムの主旨が、座長である日野 (北大) より説明され、重水素の同位体効果によるプラズマ高性能化だけではなく、コアから壁までを含めた重水素プラズマの効果、核燃焼プラズマ性能を予測しうる高エネルギー粒子の閉じ込め研究等、重水素実験の学術的な重要性が指摘された。続いて小森 (核融合研) より、LHD 重水素実験の目的と意義が、LHD の重点研究課題、これまでの成果、および重水素実験のめざすパラメータ領域等と関連させて示された。山田 (核融合研) からは、重水素実験計画が具体的に示され、閉じ込め物理としての重水素による同位体効果および高エネルギー粒子の閉じ込めに関連する課題と、垂直 NBI、閉ダイバータ等を中心とするハードウェアの整備計画が示された。そして、具体的な予想プラズマ性能を明らかにし、多様な研究課題を示した。それに対して、二宮 (原子力機構) からは、JT-60 における重水素実験の成果とその経験が報告され、プラズマの高性能化が実現したことにより研究領域が格段に拡大し、そのことが物理研究の質の向上にも極めて有効であったことから、LHD での重水素実験への期待が示された。

理論的な検討を福山 (京大) が行った。輸送現象のイオン質量数依存性はまだ多くの理論的課題が残されており、帯状流による乱流抑制などのモデル検証をはじめ、軸対称系/非軸対称系の比較を含めて、LHD の重水素実験は様々な輸送現象の解明に大きな役割を果たすことが述べられた。炉工学研究からの期待を吉田 (九大) が示し、重水素実験では、プラズマ・壁相互作用をはじめとして新たな研究の場を提供すること、特に、ヘリカルダイバータの閉構造化が提供する多様な研究課題が述べられた。そして、材料試験装置、分析装置等を備えた材料分析室を LHD の装置管理区域内に設けて、全国の研究者の利用に供することの重要性を示した。核燃焼プラズマ実験時代における LHD 重水素実験の意義を笹尾 (東北大) が示した。中性子計測による高速イオンの閉じ込め研究の高精度化、トカマクの自律性とヘリカルの制御性をキーワードとしたアルファ粒子が関わる物理、ITER へ向けた計測開発の提供等の意義が述べられた。

討論では、同位体効果の理論的な検討に基づく実験の意義、具体的な重水素実験のスケジュール・予算規模、閉ダイバータ化と動作ガスが異なることに対する PSI 研究の課題、トカマクとヘリカルにおける同位体効果の現れ方の相違の可能性とその実験方法、安全評価委員会の経緯と重水素実験を実現させる熱意、等が議論された。最後に、座長の日野が、LHD の重水素実験は、コアからリサイクリングの影響まで含めた総合的な同位体効果の研究、核燃焼プラズマへ向けた予測可能なモデルの構築等を学術的な観点から推進するものであり、その結果は、核融合研究にとって意義深く、今後、全国の研究者と議論を行いながら、重水素実験

計画の検討をさらに進めていくことの必要性を示して、本シンポジウムを締めくくった。

竹入康彦（核融合研）

## Ⅵ. プラズマ極端紫外（EUV）光源

趣旨説明に続き、極端紫外線露光システム技術開発機構（EUV）リーダーの堀池（物材研）によるEUV光源開発のオーバービューが行われた。レーザー方式、放電方式の両方式ともに、EUV変換効率をさらに高め、デブリ発生を抑制してミラーの長寿命化を図り、安定で低コストの光源を開発しなければならない。続いて佐々木（原子力機構関西光量子）からスズなど高Z原子過程研究の進展が報告され、プラズマ流体と組み合わせた高精度なシミュレーションコードの完成に至ったことが述べられた。藤岡（阪大レーザー研）からは実験を中心としたスズ光源開発の成果が示され、統合試験に向けた準備が整ったことが報告された。堀田（東工大）からは放電方式（DPP）EUV光源の研究の現状が報告され、レーザーアシストDPPでは従来よりも一桁小さいサイズの光源が得られたことが報告された。宮本（兵庫県立大）からはリチウムを強制冷却させることにより、3%程度のEUV変換効率が期待できることが示された。渡邊（国立天文台）からは太陽からのEUV光を人工衛星で測定し解析した結果が発表された。時間依存の衝突輻射モデルや温度分布のモデリング等、EUV光源開発研究と共通する課題への取り組みが紹介された。総合討論では木下（兵庫県立大）から、産学の連携研究の重要性、レジスト開発の可能性が語られた。猿倉（阪大）からはEUV工学からEUV科学へさらに視野を広げることを提案頂いた。森田（核融合研）からは長年積み上げてきた原子物理が産業に役立つ好例であり、協力して今後の発展を模索して行きたいとのメッセージをいただいた。

以上、約40名の参加者を得て3時間余りにわたって、6件の講演と全体の議論が行われた。

砂原 淳（レーザー総研）、藤岡慎介（阪大）

## ◆インフォーマルミーティング

### I. 学会の国際化について

本学会では学会の国際化について検討を進めている。EPSやAPSとの連携を強化することも含めて年会での国際招待講演を実施しているのもその一つである。更なる学会の国際化をめざすために、奥野健二氏（静岡大）が委員長を務められている国際化検討WGで平成18年度から議論が進められてきた。今回の会合は、そのWGでの議論を踏まえて、特に、学会の国際化とアジアプラズマ核融合協会（APFA）との関連について議論を行った。

松田会長の趣旨説明の後、今年度インドにおいて開催されるAPFAの準備状況について西村新氏（核融合研）から報告があり、APFAの歴史と現在の組織体制等について紹介があった。今回のAPFAへの参加者は日本（19名）、韓国（10名）、中国（13名）、インド（約80名）、オーストラリア（1名）とITER機構から1名であり、合計約130編の論文が発表される予定である。また、奥村義和氏（原子力機構）からは2年後のAPFAの日本開催の計画につ

いて紹介があった。2009年の秋に青森市で開催することをインドのAPFA理事会に提案する予定である。続いて、APFAと関係が深いAPPTC（Asia Pacific Plasma Theory Conference）とのジョイントについて三間副会長から説明があり、何度かAPFAと共同開催したことがあることが紹介された。さらに、奥野氏からこれまでの国際化検討WGでの議論の内容が紹介された。学会の国際化に関する目的を含めて具体案についても議論され、APFAの支部大会を設置して来年度開催されるICPP2008とのジョイントについても検討したことが紹介された。

フリーディスカッションでは、学会の国際化の目的についてもっと明確にすべきであるという意見が多く出され、アジアの中の権威ある国際学会をめざすのか、国際舞台で活躍できる若手育成をめざすのかによって学会の国際化の方向性が違ってくることが指摘された。また、韓国、中国などアジアの研究者を入れた国際学会をつくることは、各国の文化及び体制の違いから短期間で実現するのは非常に難しい状況にあることが指摘された。この学会の国際化の問題は今後も検討を継続していくが、特に、若手の意見も聞けるような会合を組織して再度議論を進めることにした。

世話人：中村幸夫（核融合研）

### Ⅱ. 長時間維持球状トカマク研究計画“QUEST”

標記インフォーマルミーティングが、11月29日（木）17:30～19:15に実施された。参加者は約40名程度で、活発な質疑があり大変盛り上がるミーティングとなった。

まず、世話人の佐藤（九大）よりインフォーマルミーティング開催の趣旨と標記計画に関する経緯の概略が紹介された。特に、核融合科学研究所を軸とした双方向型共同研究と九大応力研の全国共同利用に関する事項、計画の目的と装置現状概要、スケジュール、そして学外に開かれた運営を進めるための共同研究推進組織についての紹介がなされた。続いて、高瀬（東大）より、「QUEST計画の進捗状況」と題して、全日本ST計画との関連や今年度製作中の装置に対する議論の経緯と装置建設の現況について簡潔に纏めた報告がなされた。

次に、花田（九大）から、「平成20/21年度の整備計画と運転計画」に関して概要説明があった。装置準備の状況と周辺部分を含めた平成20、21年度の整備計画、ならびに平成20年度のかなり具体的な運転に関する計画案が示された。さらに、平成20年度の共同研究案について、関子（九大）から、前回（本年7月）のQUEST研究会における論議やその後のコンタクト・予備的申し込みによる各々の課題に関する共同研究案が示された。さらにフロアから、来年度の共同研究の課題案や予備的提案、また、それらに関するコメント・質問が相次いで出された。

引き続き総合的な議論が進められたが、新装置が本年度末に完成し、いよいよ“QUEST”計画が来年度より開始されるにあたり、その期待と共同研究参加に向けての熱意が感じられ、終了時間をオーバーする大変盛り上がったミーティングとなった。

世話人：佐藤浩之助（九大）