



## **本会記事**

# **■第11回核融合エネルギー連合講演会 ―核融合発電に向けて加速する研究開発― 報告**

## **1. 概要**

核融合エネルギー連合講演会は、核融合実現を早め、核融合エネルギーの重要性を、広く社会に発信していくことを目的とし、また核融合エネルギーの研究開発に関する広範囲な議論を展開し、研究開発における炉心プラズマや核融合炉工学、製造技術など関連科学技術の総合化に向けた理解を深める場として、核融合エネルギーの位置づけや展望についての最新情報を社会に発信するなどの役割を果たしてきた。

この度、第11回核融合エネルギー連合講演会を、(一社)日本原子力学会核融合工学会が主体となつて、(一社)プラズマ・核融合学会と共に、関連学協会の協賛及び後援を得て、2016年7月14日(木)と15日(金)の両日、九州大学伊都キャンパスにて開催しました。本講演会は、核融合発電に向けて加速する研究開発を副題に、ITER建設の進捗、プラズマ物理・炉工学に関する最新の話題に加え、コミュニティーの活性化・アウトリーチまで、様々な視点で議論が展開されました。講演会の開始に先立ち、若山正人九州大学理事・副学長より祝辞を賜りました。また、この6月に着任された松浦重和文部科学省研究開発局研究開発戦略官を招き、行政の立場から核融合開発への強い期待の言葉を賜りました。同講演会は346名の参加者(うち96名学生)と287件の講演(うち121件若手ポスター講演)からなり、前日に開催された九大QUESTの見学会(参加者45名)を含め、多くの研究者が集う良い機会となった。

## **2. 基調講演報告**

本講演会の最初のセッションでは、国内の大型基幹装置に関する3件、モデリング・シミュレーションに関する1件の基調講演があった。松永氏(量研機構)より、「JT-60SA計画の進展と先進プラズマ研究計画の現状」について報告がなされた。これまでに日欧でとりまとめたJT-60SA研究計画に関し、ダイバータ課題への取り組みについてなど質疑があった。続いて長壁氏(核融合研)より「大型ヘリカル装置の重水素実験計画とヘリカル型装置研究の動向」について報告があった。ヘリカルDEMOのための課題、今後期待されるブレイクスルーに関する質疑と、海外のヘリカル装置であるW-7Xの開発についても議論があった。藤岡氏(阪大)からは、「レーザー核融合と高エネルギー密度科学の進展と将来展望」について発表があり、キロテスラ級の外部磁場によるレーザー加速高速電子ビームの伝播制御の実証など、新しい技術開発の進展について紹介があった。最後に仲田氏(核融合研)より「ペタスケールスーパーコンピュータを活用したシミュレーション研究の進展」について報告がなされた。将来のエクサフロップス級のコンピュータ時代を見

据えたシミュレーション技術の開発状況について紹介があり、他分野への波及効果を含め、活発な議論がなされた。

午後の基調講演では、多田氏(ITER機構)を招き、「ITER建設の状況」について講演いただいた。ビゴー機構長を中心に、着実に課題をつぶし、建設を進めている旨、報告があった。続く花田氏(九大)からは、全国共同利用装置としての九大QUESTにおけるこれまでの研究活動について、特に「QUESTにおけるプラズマ長時間維持研究の進展」について総括いただいた。

## **3. 招待講演報告**

本招待講演は、文部科学省研究開発戦略官(核融合・原子力国際協力担当)松浦氏より、核融合研究開発戦略を指導する行政の立場から、講演いただいたものである。

まず核融合研究の第一段階から、現在のITERを核とした第三段階計画までの進展が示され、学術研究から、技術的实现性をめざすITER及びBA計画、原型炉までの全体計画が示された。ITER計画については、開始以来の枠組みとめざす技術パラメータ、現在の状況が報告された。昨今ITER計画の遅れが指摘されてはいるものの、仏の建設現場では着実に建屋等が姿を現し始めており、計画の前進が印象づけられたと考えている。また、最新のITER理事会の議事が紹介され、2025年のファーストプラズマと、まだ正式決定となっていないものの、重水素トリチウムを用いた実験スケジュールの目標も言及され、連合講演会参加者にとって、貴重な情報となったと考えている。

BA計画については、那珂におけるサテライトトカマク計画、六ヶ所における材料照射施設建設をめざした工学実証活動、また原型炉をめざした設計及びR&D活動の進展を報告し、それぞれの活動の持つ意義が報告された。

さらに、ヘリカル、レーザー方式の核融合基礎研究の進展、核融合研究による技術開発の波及効果が報告された。加えて、大学研究所間の組織だった共同研究、外国との共同研究体制、国内でのアクションプラン策定のための委員会の構成等が報告された。核融合が、このような全日本体制、また諸外国との協力により進められている重要国家プロジェクトであることを、明確に主張する報告が本講演会で行われたことは、大きな成果と考えている。

産業界含む多くの国内外の研究者に、行政も加わって、一つ一つ問題を解決して計画を前進することの重要性、普段あまり意識されないこれら全体像を見せることができたことは、連合講演会の持つ一つの重要な役割であり、意義深い招待講演であった。

## **4. シンポジウム報告**

### **(1) 核融合炉のものづくりにおける技術革新**

本シンポジウムは、核融合のものづくりに焦点をあて、

ITER, 那珂研におけるサテライトトカマク、六ヶ所におけるBA活動において、実際にものづくりを担当している企業の方に、講演をいただいたものである。核融合のものづくりに関しては、ITER-BA成果報告会等で企業からの講演がなされているが、今回は、核融合研究者が一同に介する連合講演会であることから、一般向けではなく、より専門的な内容を含めることを意識して、シンポジウムを組んだ。また、若手研究者を対象に、企業でものづくりに携わるキャリアパスの紹介も、各企業の報告に加えていただくこととした。シンポジウムは、三菱重工、東芝、日立、金属技研、4社から、ものづくりに関わる最新の成果を報告いただき、議論する形で構成した。

はじめに筆者から上記の趣旨説明を行い、続いて、若林氏（三菱重工）から、ITER超電動マグネットの製作について報告があった。ITER超電動マグネットは、その大きさにもかかわらず、製作精度は極めて厳しいもので、企業力を結集することで製作可能となるものであり、その技術が、多くの波及効果を産むことに期待がかかる。

早川氏（東芝）からは、JT-60SAにおけるものづくりとして、JT-60SAの真空容器に関する製作技術が報告された。ITER同様JT-60SAにおいても、真空容器はセクター毎の溶接による組み立てを行い、360度ぐるっと廻るとい、高い精度が要求されるものづくりである。JT-60SAは、まもなくその360度に到達するところまで製作が進んでおり、その技術的トピックスが報告された。

河上氏（日立製作所）からは、ITER-NBI-NBTFの製作状況が報告された。これまでの実績をはるかに超えるNBIの高電圧システムの製作をめざすものであり、その成果は、プレス発表でも紹介されている。更にこの高圧電源は、イタリアに輸送して試験を行う等国際協力も含めて進められている。このような製作において、企業の関与は単にものづくりに留まるものではない。今後の核融合炉建設にもその経験が生かされることが期待される。

最後に、原型炉に向けた接合技術の挑戦-HIP固相拡散接合の規格化と題して、夏目氏（金属技研）から報告があった。大手企業が正面から取り組んでいるものづくりと異なり、限られた分野ではあるが、特殊な技術（HIP接合技術）を持つ企業のものづくりに係わる報告であり、連合講演会ならではの貴重な報告であった。

残念ながら全体討論の時間はほとんど取れなかったが、それぞれの発表に関する会場からの質疑により、企業の活力が期待されていることが十分に感じられるシンポジウムとなった。核融合研究は、原型炉を見通す段階に達したが、まだまだ先の長い研究開発プロジェクトであることも、まぎれもない事実である。産業界のますますのものづくりの体制の強化を期待することを述べて、本シンポジウムのサマリーとしたい。

（量研機構・山西敏彦）

## (2) 核融合発電の研究開発を担う核融合コミュニティの活性化に向けて

本シンポジウムは核融合エネルギーフォーラム・実用化戦略クラスター・核融合炉実用化若手検討会幹事団が

中心となり企画したもので、当初は人材育成について議論する内容を考えていたが、準備を進めていく中で、人材育成に加え人材活用とコミュニティの活性化について広く議論することが有益との判断に至り、「コミュニティ活性化についてシンポジウム参加者が各自で取り組めるようなアイデアを得る」ことを目標とし、標記タイトルを掲げた。

はじめに筆者から上記の趣旨説明を行い、続いて「人材育成アンケート分析から見えるもの」という題目で、平成27年度に核融合ネットワークを通じて実施された人材育成に関するアンケートの分析結果を紹介しつつ、コミュニティ活性化に向けたアイデアを提示した。若手研究者や博士課程進学学生数が減っていることは核融合界に特有の現象ではなく、こういった人材不足への危機感や、開発計画の不確実性、核融合開発の実効性への疑問、といった漠然とした不安感が問題の本質なのではないか、研究者一人一人が自身の研究の立ち位置を広い視野で捉え、誇りと信念を持って研究をすること、また核融合開発における種々の課題を自身の問題として捉え、行動を起こすことが活性化につながるのでは、という考えを提示した。

村上氏（核融合研）から「女性研究者の立場から」という題目で、国策として女性の活躍推進や女性研究者割合の数値目標などが打ち出されているが、ただ女性を増やせばいいということではなく、結婚・子育て・介護といったライフイベントとの両立を可能とする環境整備・制度を充実させること、そして同僚や上司が価値観や働き方の多様性（ダイバーシティ）を認めることで、女性に限らず誰もが働きやすい環境を実現することが重要との考えが示された。またアウトリーチ活動として、核融合に限らず、まず理系に進学する学生を増やすこと、そのために理系進学に反対しない保護者や理科好きの子どもを増やすことの重要性も述べられた。

藤岡氏（阪大）からは「大学教育の立場から」という題目で、大学の役割は幅広い動機付けに基づく核融合研究への多様な貢献と、核融合に関連した新しい知識と技術の創出、及び研究・教育活動を通じた次世代専門家の発掘と育成にあり、優秀な学生を呼び込むためには、国際性・使命感に加え、学際性・多様性・競争力が必要であることが述べられた。またプラズマ・核融合学会第33回年会のインフォーマルミーティング「原型炉設計時代における若手研究のあり方」での議論も紹介され、若手・学生の研究における挑戦の重要性が強調されたこと、大学の多様性を生かした研究活動の魅力が紹介されたことが報告された。

武田氏（京大）からは「若手の立場から」という題目で、学際領域での研究や青年海外協力隊でのバングラデシュ滞在などの経験を踏まえ、学際領域・社会領域に核融合が積極的に関わることで、学術的専門性だけでなく、核融合が解決を試みる社会課題に対する造詣の深い、エネルギー課題解決志向を持った学生の育成を進めるべきとの考えが提示された。また、博士課程進学率や学生の海外への興味を高めるために設立した核融合学生国際コ

コミュニティーFUSION (Fusion Student International Network) の国際学会での活動状況・活動計画も報告された。

松田氏 (東工大) からは「シニアの立場から」という題目で講演があり, "There is no royal road to activation. It is difficult but simple." というメッセージに始まり, 核融合炉は科学・技術を総動員した総合システムであり, これを実現しようと思うのなら, 全体との関わりを理解しつつ, 各自が核融合炉の一部でも作ろうと思わなければ進まないこと, そして司馬遼太郎の坂の上の雲の一節も引用しながら, コミュニケーションを取ること, そして計画を立てて一歩を踏み出すことの重要性が説かれた。

限られた時間となったが, 会場からは活性化のためには競争も重要であること, またその競争はコミュニティー内の論理ではなく, 他の学問分野も含めた中で行われる必要があるのでは, という意見が出された。シンポジウム終了後も発表内容が話題に上る場面も多くあり, 参加者がコミュニティー活性化について改めて考える契機にはなったのではと考えている。

(核融合研・後藤拓也)

### (3) 原型炉設計を推進する研究開発の役割

文部科学省核融合科学技術委員会原型炉開発総合戦略タスクフォース (以下TF) の提示するアクションプランに沿って研究開発を進めるにあたっては, 原型炉設計とその基盤技術の研究開発の協調・連携が不可欠となる。本シンポジウムでは, 原型炉設計及び炉心・炉工学開発がどのような実施方針に基づいてそれぞれの役割を果たそうとしているのかという観点で話題提供と意見交換が行われた。取り上げた研究開発は, 原型炉設計, 増殖ブランケットを中心とした材料開発, ITER-TBM計画, JT-60SAである。

冒頭に, 山田氏 (核融合研) から, 上記の趣旨説明があり, 「登壇者には, ①設計は証拠と事実を以て裏付けられねばならない, ②ITER計画との関係, という点に留意して関連活動の状況を報告していただく」とシンポジウムの進め方に関する説明があった。

続いて筆者から原型炉設計特別チームの取り組みに関する報告があり, 原型炉概念設計活動を包括的に進めるとともに, 社会経済・資源確保など原型炉に絡む総合戦略についても並行して検討を進めたいとの説明があった。現段階では, BA原型炉設計と特別チーム活動の重複が多いが, 今後の国際協力では (EUと協議中のポストBAなど), 日欧共通の判断基準に基づく炉概念・機器概念の評価及び選定, 設計評価モデル・コードの共同開発, 共通材料データベースなど, 国際標準に関わる部分を国際協力で, 日本独自の炉概念の検討は特別チームの枠組みを活用したいとの考えが述べられた。

谷川氏 (量研機構) からは, 原型炉ブランケットに係る構造材料, 機能材料及びトリチウム関連技術の開発状況について, BA原型炉R&D活動の成果に焦点をあてて報告があった。BAでは増殖ブランケットに係る要素技術開発に重点を置いてきたが, 原型炉での成立性を確認するためには, 実規模での要素技術試験としてのITER-TBM,

定常中性子束下での重照射実証のための核融合中性子照射施設の開発と小試験体による照射・要素技術統合試験など, 現在計画中の研究開発を進展させてシステムとしての技術実証を進めることの重要性が強調された。

次に, 小西氏 (京大) からITER-TBMから原型炉の増殖ブランケットへ向けた開発戦略について報告があった。各極とも原型炉開発としてのTBM試験の重要性を認識し, トリチウムの自己充足性と質の高い熱の取り出しをTBMに求められる機能と考えている。問題は, これらを確認する具体的な方法論は確立されておらず, 遮蔽ブランケットによる中性子スペクトルへの影響, パルス運転, 不十分な絶縁など, ITER特有の制約がTBM試験の位置づけや試験のあり方を複雑で不明確にしているため, 問題解決に向けた今後の取組みの重要性が指摘された。

最後に, 東島氏 (量研機構) から, 炉心・炉工学としてのJT-60SAの役割について報告があり, ダイバータ熱流束低減, 定常運転・ディスラプション回避等のための運転制御手法, 許容誤差磁場の実験的検証で原型炉の設計確定に寄与するとの説明があった。このほか, 構造物の製作・加工, 溶接・接合, 大型加工機, 設置・組立精度, ゆがみたわみ・応力など, JT-60SAの建設をととしてもづくり全般に係る幅広い技術的知見や経験が蓄積されており, これらを原型炉設計に活用できるようにすべきとの指摘があった。

報告後の議論では, 原型炉のような息の長いプロジェクトを進めるにあたっては学生や若手研究者の育成による人材確保が必要であり, そのための仕組み作りに留意して欲しいとの意見が大学側から提示された。

(量研機構・飛田健次)

### (4) 原型炉に向けたダイバータ開発研究の加速方針

原型炉のダイバータは, 炉環境下 (高熱粒子負荷, 中性子照射, 強磁場) において, ダイバータ機器への熱負荷と, 除熱性能をマッチングさせることが必要で, そのために, 炉心プラズマからエッジプラズマに至るプラズマ全体を俯瞰した熱排出の制御と, 受熱機器の性能の向上という両面からの開発が求められている。原型炉開発においてはこれらを整合させた上で, さらに他のすべての原型炉開発要素との両立性を確認しなければならない。本シンポジウムにおいては, ダイバータ研究の課題設定とその解決方策について, 参加者の理解を進めることを目的とした。

まず, 筆者より, 昨年度に, ITER-BA推進委員会の下に組織された, ダイバータ研究開発加速戦略方策検討評価WGの報告書の内容について説明がなされた。特に国際協力の重要性和, 研究環境の整備 (ダイバータ級高密度プラズマ装置, 照射材研究環境, シミュレーション用大型計算機) の必要性が強調された。また, 今年度も活動を継続し, 研究環境整備の具体策検討, 及びW-Cu合金ダイバータに代わる概念の検討が行われることが述べられた。

続いて, 朝倉氏 (量研機構) より, プラズマ研究と原型炉ダイバータ設計について説明がなされた。経験のあ

るITERダイバータ技術をベースに冷却設計（定常熱負荷：10MW/m<sup>2</sup>）を行い、初期の原型炉設計を行われており、ITERよりも大きな放射損失制御シナリオが必要であり、ITERダイバータの1.5-2倍のサイズを想定していることが述べられた。

次に、長谷川氏（東北大）より、ダイバータタングステン材料開発の現状と今後の課題について説明があった。材料としての一つの特性の改善よりも、多くの特性を総合的に勘案して評価することで、ダイバータ機器に適した材料の選択への反映および使用可能条件の範囲を明らかにすることが重要である。さらに照射挙動解明のため、イオン照射と中性子照射の相関を明らかにし、モデリング等による重照射挙動予測の精度を上げ、原子炉を使った高熱流束機器用材料の高熱重照射データの取得を加速することが必要であると説明があった。

最後に、宮澤氏（核融合研）より、液体金属ダイバータの研究開発の現状と今後の課題について、説明があった。液体金属ダイバータは、機器表面損傷を回避でき、さらに蒸気冷却あるいは高速金属流により、高熱負荷除去の可能性があるため、固体金属ダイバータに代わる可能性を秘めている。今後の方針としては、重要課題の解決方針を明確化することが重要であり、特に原型炉に向けた必要な研究環境（基礎実験装置、大型プラズマ閉じ込め装置、等）の整備の進め方を検討することが重要である。

質疑応答では、タングステンダイバータだけではなく、金属ダイバータの様な他の方式の開発の必要性が指摘され、特に金属ダイバータについてはその研究開発の必要性を支持する意見があった。また、ELM等の非定常熱負荷に対しては、固体ダイバータを利用する限りは、大幅な低減が不可欠であることが述べられた。

（大阪大・上田良夫）

#### (5) 原型炉における計装制御の検討と開発

本シンポジウムでは、原型炉における計装制御の検討・開発に関して、計測システムとシミュレータとの関係に焦点を当て議論を行うために企画されたものである。

はじめに、趣旨説明の後に、江尻氏（東大）から「原型炉における計装制御とその開発戦略」と題して、TFにおけるアクションプランを中心に計装制御に関する開発計画や計画におけるボトルネックを紹介し、問題意識の共有を図るとともに今後の課題を取り纏めていただいた。

続いて、秋山氏（核融合研）から「原型炉の計装制御における計測とシミュレータの役割」と題して、原型炉に必要なプラズマ制御用計測機器と原型炉に向けた課題、実時間シミュレータの必要性について議論いただいた。

最後に林氏（量研機構）から「原型炉に向けたプラズマモデリング研究の現状と課題」と題して、原型炉に向けたプラズマモデリングの役割とITER・原型炉におけるプラズマの予測・制御や運転シナリオ作成をめざしたモデル・コードの検証について、最新の検討状況を報告いただくと共に、JT-60SA・ITERに対する適用とモデル改

良計画について報告いただいた。

全体議論では、はじめに少なくとも原型炉の運転予測をするために必ずシミュレータが必要になることが指摘された。また、シミュレータによる予測信頼性や、その運転範囲の評価方法について議論があり、まず制御シミュレータを構築し、計測機能を削減することでシミュレータの予測信頼性を確立する方法論が提案された。その他、制御対象として、炉心プラズマの制御にとどまらず、電気出力の制御といった発電プラントシミュレータとしての視点も重要との指摘があった。

（量研機構・日渡良爾）

#### 5. パネル討論「核融合発電の社会受容性を高めるアウトリーチの在り方」報告

今回のパネル討論では、これまでに各機関・組織で進められてきた核融合アウトリーチ活動を踏まえて、核融合発電の社会受容性を高めるような「広義の意味での」アウトリーチ活動を進める上での課題を明らかにした上で、新たな展開としてアクションプランで設置することが提案されている「核融合アウトリーチ活動ヘッドクォーター（HQ）」の持つべき機能について、パネラーからの提案を軸に、会場を交えて議論が行われた。

モデレータの岡野氏（慶應大）からは、TFが示したアクションプランに、「社会連携」という項目が設定された理由として、これまでの核融合分野における活動が、「技術が成熟しても社会がその技術を受け入れなければ実現できない」という危機感を直近の課題として共有することができず、技術の進歩に注力されてきた反省を踏まえて提案されているものであるとの紹介があった。また、本年度中に核融合コミュニティ全体で、「原型炉設計活動を含む国内外の核融合研究開発活動に関する核融合アウトリーチ活動がどうあるべきか、すでに行われている国外の活動および他技術におけるアウトリーチ活動の実績と課題について調査し、わが国で研究機関等が連携して効果的に実施するための新しい組織の在り方についての検討を開始する」ことが提案されていることを紹介し、今回のパネル討論の動機付けを行った。

室賀氏（核融合研）からは、核融合科学研究所において、「研究力強化戦略室」の「広報力強化タスクグループ」において、広報活動の戦略を定め、今年度発足した「対外協力部」を中心に実行に移していることが紹介された。具体的なアウトリーチ活動として、オープンキャンパス（一般公開）や市民学術講演会を開催するとともに、オープンキャンパスの一部を体験する企画「Fusion Fests in Tokyo」を東京都内で行うなど、核融合を含む科学への理解を深める幅広い広報活動が示された。また、プレスリリースや近隣地域向け広報誌の発行、地域の公民館等を会場とした住民向け説明会の実施等により、核融合研究の重要性や最新の研究成果について、特に地元を意識して一般に分かり易い情報を発信していることが紹介された。室賀氏からは合わせて、プラズマ・核融合学会における「広報委員会」を中心とした「小学生のための夏休み『自由研究』教室」、「おもしろ科学教



室」, Wikipediaプロジェクトなどの活動が紹介され, 研究所と学会それぞれの特質を生かした活動を組み合わせる事で効果を上げるよう, さらに活動を充実させる方針が述べられた。

春日井氏(量研機構)からは, 平成28年度から原子力機構の核融合研究開発部門が移管統合され, 量子科学技術研究開発機構(量研機構)として発足したことから, 新組織として新たに開始されたアウトリーチ活動が紹介された。量研機構の中長期計画には, 「量子科学技術等について研究開発を行う意義の国民的理解を深めるため, 当該研究開発によって期待される成果や社会還元の内容について, 適切かつわかりやすい情報発信を行う。」としており, その手段として, イベント, 講演会等の開催・参加, 周辺地域をはじめとする学校等への出張授業, 施設公開等を実施するとともに, ウェブサイトでの公開やプレス発表など多様な媒体を通じた情報発信を行っていることが報告された。加えて, 役職員自らが広報活動実施者の一人であることを自覚し, それぞれの職責に基づき, 日常の活動及び業務を通し, あらゆる機会を活用して広報活動を推進することが推奨されていることが披露された。その理念に基づき, 理事長自らがFacebook等のソーシャルネットワークサービス(SNS)を用いたタイムリーな情報発信を行っていることや, 各研究所においてもSNSを用いた広報活動を積極的に活用していることが示された。また, 量研機構はITER国内実施機関(JADA)としての広報活動の一端を担っており, ITER計画の広報を行うとともに, ITER機構の日本人職員を増やす取り組み, ITER建設期に日本の企業がITERに多く参画することへの寄与を中心に, ITER機構及び各国の実施機関と連携を図っていることが示された。

池辺氏(日本科学未来館)からは, 日本科学未来館において, 先端科学技術が拓き得る未来像を提示し, 市民と専門家の対話を通じた協創社会を想定して, 個人と社会の選択のための対話活動をさまざまなテーマで実践している中で, 核融合に関しても情報発信を行っていることが紹介された。また, 来場者との対話の中で, 核融合発電技術開発が特に数十年というタイムスケールと, 巨額な投資を行うことに対して, 人々はどのような評価を下すのかを探ってきた中で, 来場者から得られた文脈は多々あるが, 頻繁に語られたものの一つに, 今の問題としてのエネルギー問題と, 50年というタイムスケールと

の間にギャップがあるなどについて紹介された。

大場氏(原子力機構)からは冒頭に, 「核融合研究者が自らの知識欲を満たすことのみならず, より良い社会の実現のために研究している」と同様に, 「原子力(軽水炉)の研究者や技術者も事故を起こそうと思って, あるいは起こしてよいと思って研究や発電を行ってきたのではなく, より良い社会の実現のために活動してきたが, 結果として事故が起きた」という視点が会場に投げかけられた。原子力発電(軽水炉)が, 誘致の段階から積極的なアウトリーチ活動がなされてきた分野である一方で, その活動が真の意味のアウトリーチになっていたのか—すなわち, 「一般の方にわかりやすく, 「双方性をもち, かつその「フィードバックを活用」できていたのかについては, 福島事故の風評被害ひとつをとっても反省すべき点が多々挙げられることが述べられた。この中で, 「科学的知見=個人の選択」ではないことが当たり前であるが, 専門家は科学的知見を伝えることは「しっかりと」行うことに加えて, 非専門家が, 核融合について自ら考えるために基本となる重要なポイントをしっかり押さえることの大切さが指摘された。また, 核融合技術が適切に社会貢献していくためにはどのようなアウトリーチ活動を行うべきであるのか, 核融合研究者や技術者と非核融合研究者や技術者の認識の差を狭めるにはどのようなことが必要であるのかについて考えを述べられた。核融合発電が一般の人にはかなり遠い, しかも「怖い」発電法であると思われること, そのなかで, 携わっているひとりひとりが一般の人々が最も「見える, 「感じる」ことができる」「核融合」であるという認識をもつこと, すなわち1人の行動が社会に大きな影響を与えることがあるという認識をもつことの重要性が指摘された。

最後に本企画立案者の筆者から, これらの現状と課題や期待を踏まえて, これまでの核融合アウトリーチ活動とその反省を踏まえつつ, 新たな展開としてアクションプランで設置することが提案された核融合アウトリーチ活動ヘッドクォーターの持つべき機能について, ①「機関・組織にとらわれない」核融合アウトリーチの推進機能, ②核融合教育支援機能, ③タスクフォースおよび核融合科学技術委員会支援作戦参謀機能, が提案された。また, 従来の「広報活動」を越えて, 双方向性を備えた社会連携活動としての真のアウトリーチ活動を統括するヘッドクォーターを東京に設置し, これに量研機構, 核



九州大伊都キャンパス椎木講堂での講演の様子



一般講演(ポスターセッション)の様子

融合研が主体的に関与し、そこに大学、産業界、および学会も積極的に協力するような体制づくりの方向性が提案された。これらの提案について、会場を交えた活発な議論が交わされ、従来のアウトリーチ活動についての反省を踏まえて今後のHQを中心とした新展開について多くの期待の聲が上がり、概ね肯定的な意見に集約された。また、エネルギー開発としてのトレードオフについて社会への情報発信の在り方について議論された。

セッション終了後、特に多数の若手研究者から、「日頃核融合のアウトリーチで困ることが多く、HQができれば大変助かるし、協力したい」といった意見をいただいた。このような企画を柔軟に受け入れていただいたプログラム委員や組織委員の皆様に感謝の意を表するとともに、

今後のHQ設立に向けた諸活動へのコミュニティの皆様との協力を願いたい。

(京大・笠田竜太)

## 6. おわりに

多くの方々のご尽力・ご協力により、本講演会を成功裏に終えることができたこと、厚く御礼申し上げます。今回はプラズマ・核融合学会が主体（現地実行委員：京大）となり、2018年に開催されることとなりました。ますますの研究開発の進展とコミュニティの更なる活性化を期待し、より盛大な講演会となることを祈念し、本稿のまとめとさせていただきます。

(日本原子力学会核融合工学部会 山西敏彦)

# 第11回核融合エネルギー連合講演会 若手優秀発表賞選考結果の報告

若手優秀発表賞選考委員会委員長 深田 智

2016年7月14日(木)～15日(金)に九州大学伊都キャンパスで開催された第11回核融合エネルギー連合講演会において、若手優秀発表賞の審査を行い、厳選なる審査の結果、下記の9名を受賞者と決定いたしました。受賞者の皆様、おめでとうございます。今後のますますのご活躍を期待しております。なお、表彰式は、会合二日目の閉会式に先立ち執り行われましたこと、併せて報告いたします。

また、審査においてご協力賜りました会場審査員の皆様、および事前準備と審査結果の集計にご尽力いただいたプログラム委員会委員の皆様に厚く御礼申し上げます。

今回の審査データは以下のとおりです。

- ・エントリー：121件
- ・審査対象：121件（ポスター発表、物理38件・工学83件）

## 受賞者 9名（50音順）

氏名：枝尾 祐希（量研機構）

講演番号：14P057

題目：施設火災時を考慮したITERトリチウム除去系の設計に関する実験的検討

氏名：加藤 弘樹（阪大レーザー研）

講演番号：15P113

題目：ダイヤモンドアブレーターによるレーザーインプリント低減

氏名：小山 大地（国立明石工業高等専門学校）

講演番号：15P011

題目：レーザー核融合炉に用いる光源防御用液体金属コイルシステムの開発

氏名：権 セロム（量研機構）

講演番号：14P129

題目：核融合DT中性子源FNSを用いた銅ベンチマーク実験

氏名：高倉 啓（東工大、東芝）

講演番号：14P126

題目：慣性静電閉じ込め式可搬型コンパクト熱中性子源の開発ー粒子シミュレーション評価ー

氏名：瀧本 壽来生（東海大）

講演番号：14P089

題目：直線型ダイバータ模擬装置TPD-Sheet IVによるSuper-Xダイバータに関する基礎研究

氏名：成田 絵美（量研機構）

講演番号：15P075

題目：JT-60Uにおける慣性力を通じた回転分布の熱輸送への影響

氏名：能登 裕之（核融合研）

講演番号：15P067

題目：次期原型炉へ向けた分散強化銅材料の開発

氏名：弓弦 一哉（富山大）

講演番号：14P071

題目：イメージングプレート法および $\beta$ 線誘起X線計測法のJET ITER-Like-Wall実験で使用されたダイバータタイル中のトリチウム分布測定への適応性の検討



**若手優秀発表賞選考委員会**

委員：深田 智（選考委員長）、疇地 宏、上田良夫、小川雄一、田中照也、谷川 尚、波多野雄治、山田弘司  
会場審査員：44名