

核融合最前線

Fusion Forefront

編集・発行：国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構 核融合エネルギー研究開発部門

■ IFMIF 原型加速器、ニコニコ動画で ビーム加速試験の様子を4時間生中継

六ヶ所核融合研究所では日欧共同事業としてIFMIF(国際核融合材料照射施設)原型加速器の研究開発を進めています。

IFMIF原型加速器は、大電流(125mA)の重水素イオンビームを、静電加速器、高周波四重極加速器、超伝導加速器と三段階で、9メガ電子ボルトまで加速する、世界でも最大級の大強度加速器です。量研と欧州チームが一つの合同チームを作り、日本のリーダーシップの下、据付調整を進めています。

6月13日に、第二段階の高周波四重極線形加速器(RFQ)を用いた水素ビームの加速に初めて成功し、いよいよ本格的なビーム加速実験フェーズに突入しました。この日欧共同実験の様子は、インターネットTVの配信会社であるドワンゴにより、7月27日にニコニコ生放送「世界初！8系統高周波でビーム加速試験 公開生放送【量研六ヶ所核融合研×niconico】」と銘打ち4時間に渡り生中継が実施されました。

日欧の若手研究者が中心となって、研究所や研究施設の紹介を行い、日欧の研究者のインタビューや実際のビーム加速試験の様子など研究現場の臨場感あふれる様子を視聴者の皆さんへ伝えることができました。生中継の中で初めて計測に成功したデータも得られ大いに盛り上がりました。全世界から約13000人の視聴があったとのことで、多くの方々に六ヶ所核融合研究所の活動を紹介することができました(図1～3)。



図1: ニコニコ生放送「世界初！8系統高周波でビーム加速試験 公開生放送【量研六ヶ所核融合研 × niconico】」



図2: 研究内容の説明をする日欧の担当者



図3: 加速器の制御室でインタビューを行う日欧の若手研究者

■ パリ協定2℃未満目標の達成に向けた核融合の役割を分析

2015年12月のパリ協定では、地球平均気温上昇を産業革命以前に比べ2℃未満に抑えるために、温室効果ガスの排出を急速に削減し最終的には排出量を実質ゼロにする長期目標が盛り込まれました。この目標の実現に向けて核融合エネルギーの果たす役割を地球環境産業技術研究機構(RITE)と共同で分析しています。

世界人口・経済成長・CO₂排出削減目標の推移など、超長期世界経済の不確実性とCO₂排出削減の不確実性を考慮して、130通りのシナリオ解析を行いました。その一例として、世界の社会経済的発展が穏やかで中程度の人口成長、2070年にCO₂排出がゼロ、核融合エネルギーのプラント建設単価7\$/ワットの場合、図4に示すように核融合が市場に導入され重要な役割を担い得るという結果が得られました。また、核融合の導入によって発電量が増加し、その電気が水素製造に適用されることで、海外からの水素/天然ガスの輸入削減に寄与し得ることも明らかになりました。

このようなエネルギー分析を更に進め、社会に求められる核融合の将来像を明確にして、今後の開発計画に反映したいと考えています。

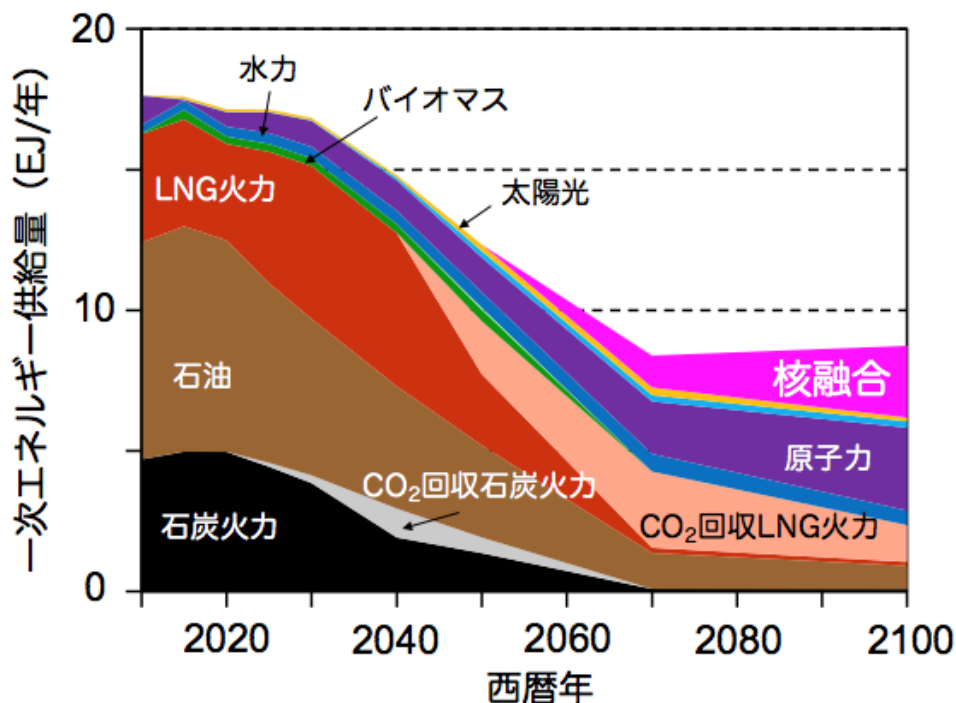


図4: 日本における2100年までのエネルギー供給シナリオの分析例

EJはエネルギーの単位で $1\text{ EJ} = 10^{18}\text{ J}$ (ジュール) = 石油換算 2.4億トン

■ 新スパコンJFRS-1(六ちゃん-II)の運用開始式を開催

2018年7月11日に、本年6月から六ヶ所核融合研究所で試験運用を開始した核融合研究専用の新スーパーコンピューターJFRS-1(Japan Fusion Reactor Simulator-1、愛称：六ちゃん-II)の7月から本格運用に伴い運用開始式を開催しました。本式典には、青森県 佐々木副知事、六ヶ所村 戸田村長ほか関係者に御臨席いただきました。式典では関係者の挨拶に続き、JFRS-1の主要性能を検討した核融合大型計算機検討・利用委員会の中島委員長(核融合科学研究所教授)による基調講演、戸田六ヶ所村長による原型炉シミュレーション用ジョブのJFRS-1への投入式、関係者によるくす玉割り、新スパコン見学会などが行われました。JFRS-1は原型炉開発やITER計画、BA活動の推進などのために利用されます。



図5: 中島教授による基調講演



図6: 戸田村長によるジョブ投入式



図7: 関係者によるくす玉割り



図8: JFRS-1の外観

■ 核融合中性子源A-FNS における医療用ラジオアイソトープの大量製造の検討

六ヶ所核融合研究所では、核融合中性子源A-FNSの概念設計を進めています。A-FNSの主目的は高速中性子を用いた核融合炉材料の照射試験ですが、産業や医療分野での利用も視野に入れています。その利用の一例として、A-FNSの中性子を利用した医療用ラジオアイソトープであるモリブデン-99の製造を検討しています。モリブデン-99は、核医学診断で最も利用されているテクネチウム-99mの親核種です。現在、国内で利用されているモリブデン-99は、全て海外の原子炉で製造されたものを輸入して使用しているため、国産化が望まれています。

核融合炉材料照射用の試験モジュールは、モジュール中に設置された試料の照射損傷量を均一にするために、中性子の発生源であるリチウムターゲットから5cm程度離してモジュールを設置する予定です。一方、モリブデン-99の製造には、半減期が66時間と短いため、数日間の照射後に試験体を交換する必要があります。そこでリチウムターゲットと核融合炉材料照射用の試験モジュールの隙間に気送管等を用いたラジオアイソトープ製造用のモジュールを設置し、核融合炉材料の照射試験とは独立に試料の素早い交換を可能としました(図9)。シミュレーションでは、約300 gの濃縮モリブデン-100試料をこのモジュールに設置し、3日間の連続照射を週2回行くと、日本の需要量に対して約2倍のモリブデン-99を製造できます。このラジオアイソトープ製造用モジュールの厚さは1cm程度で非常に薄いため、核融合炉材料照射用モジュールの中性子照射量に与える影響は小さく、照射時間の増加は数%程度です。そのため、核融合炉材料照射試験への影響をほとんど無い状態で、ラジオアイソトープ製造が可能です。

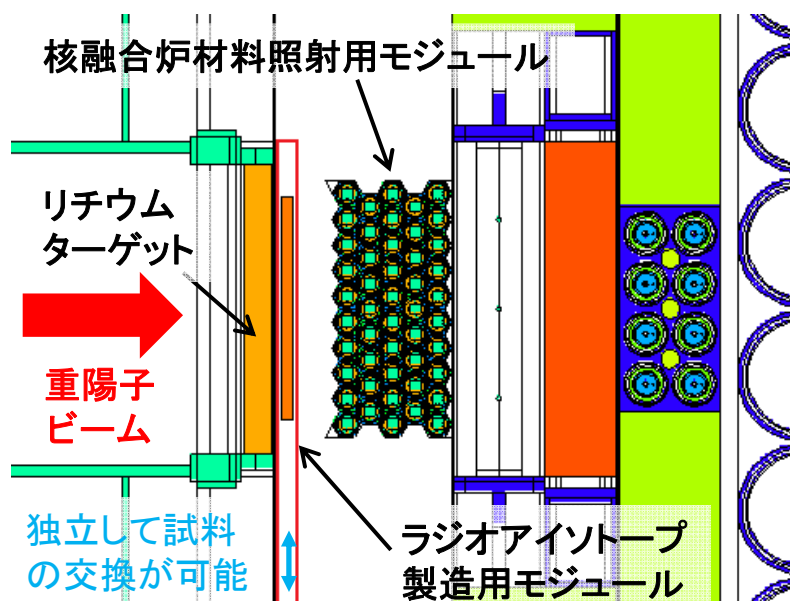


図9: ラジオアイソトープ製造用モジュールの設置概念図

■ 統合コードによるJT-60SA高圧力定常運転プラズマの評価

那珂核融合研究所で建設が進むJT-60SAでは、高圧力プラズマの定常運転を目指しています。プラズマの圧力が高くなるとプラズマ自身が流す自発電流が大きくなり、その自発電流を介してプラズマの圧力分布とプラズマ中に流れる電流の分布が強く相互作用し、さらに、そこに外部からの加熱・電流駆動も加わるため、それらを矛盾なく評価する必要があります。様々な物理モデルを統合したコードは、複数の要素が相互作用するプラズマを矛盾なく評価する有効な手段です。今回、量研で開発している統合コードTOPICSに中性粒子ビーム(NB)による加熱・電流駆動を正確に評価できる粒子コードOFMCを連携させてJT-60SA高圧力定常運転プラズマを評価しました。OFMCの計算には従来スパコンが必要でしたが、最近の計算技術の進展とコードの高速化により多数のPCをつなげたクラスタ計算機でも多数回の繰り返し計算が可能になり、今回の評価が実現しました。

図10は、TOPICSで予測したプラズマの分布で、約26MWの加熱・電流駆動パワー(実験で想定する全パワーは37MW)で、目標圧力のプラズマを形成できました。プラズマの小半径の中間に中心から外へのプラズマの熱の流れを抑制する断熱層が形成されて中心の温度(圧力)が高くなり、プラズマ電流の約75%が自発電流で駆動され、残りの電流はほぼNBで駆動されています。OFMCより簡単なモデルでは粒子の軌道を考慮できなく、よりピークした分布になっており、今回OFMCを用いてより正確な評価ができました。

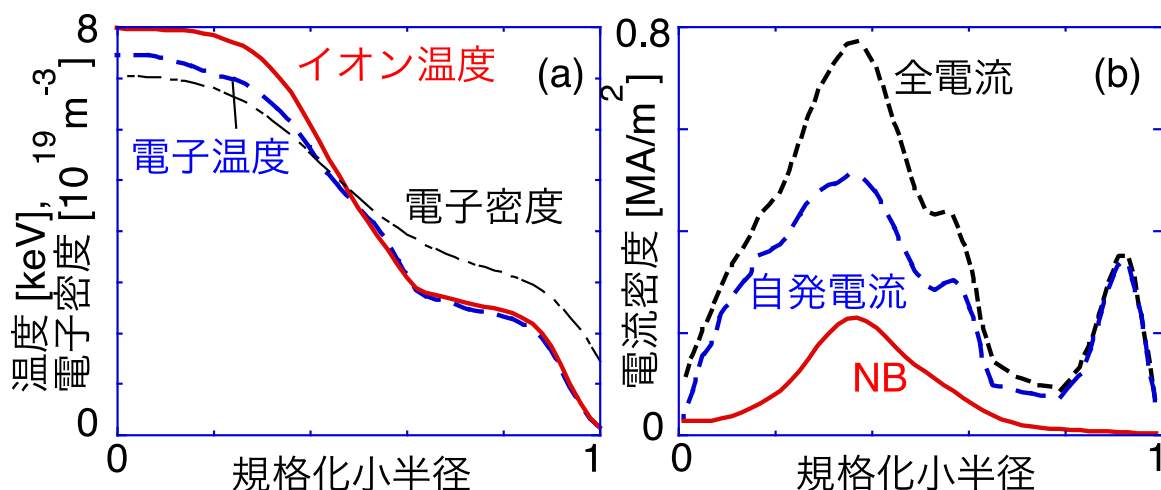


図10: TOPICSで予測された高圧力定常運転プラズマの(a) イオン・電子温度、(b) 中性粒子ビーム(NB)による駆動電流、自発電流と全電流の分布。ここで(a)の電子密度分布は経験的に与えている。

■ JT-60SAのペレット出射装置の概念設計を完了

JT-60SAでは、高い密度のプラズマを生成・維持するため、固体状水素の小さな塊（ペレット）を高速でプラズマに打ち込む装置（ペレット出射装置）を用います。ペレットとして打ち込まれた水素は、ガス状の水素よりもプラズマの中心部に到達しやすいため、より高いプラズマ密度に到達すると期待されます。また、周辺部局在モード(ELM)と呼ばれる不安定性によって放出される熱負荷を低減するため、ペレットを打ち込むことで意図的に高い頻度でELMを誘起するELM制御手法の研究も計画されています。そこで、欧州研究機関との共同研究により、1台のペレット出射装置にこれら2つの機能を持たせる設計を検討しました。

プラズマ密度の制御用には大きなペレットが、ELMの制御用には小さなペレットが適切です。大きさの異なるペレットを同じ速度で出射するため、ペレットの加速機構として遠心加速方式を採用しました。また、加速部の回転ブレードを2枚とし、それぞれのブレードに対して、ELM制御用の小さなペレット生成器1台とプラズマ密度制御用の大きなペレット生成器1台を対応させて運転することにより、1:1の個数比で一定の周期でペレットを出射することが可能です。さらに、ELM制御用のペレット生成器を2台に増設し、2台目のELM制御用のペレット生成器とプラズマ密度制御用の大きなペレット生成器を交互に動作することにより、図11に示すように3:1の個数比でペレットを出射することも可能です。ペレット生成器の組合せにより様々な実験の要求に対応できるよう、1台のペレット出射装置に最大6台のペレット生成器を実装する設計案をまとめました。

本成果が掲載された論文は、既に関覧件数が2000件を超えており、大きな反響を得ています。(https://doi.org/10.1080/15361055.2018.1471960)

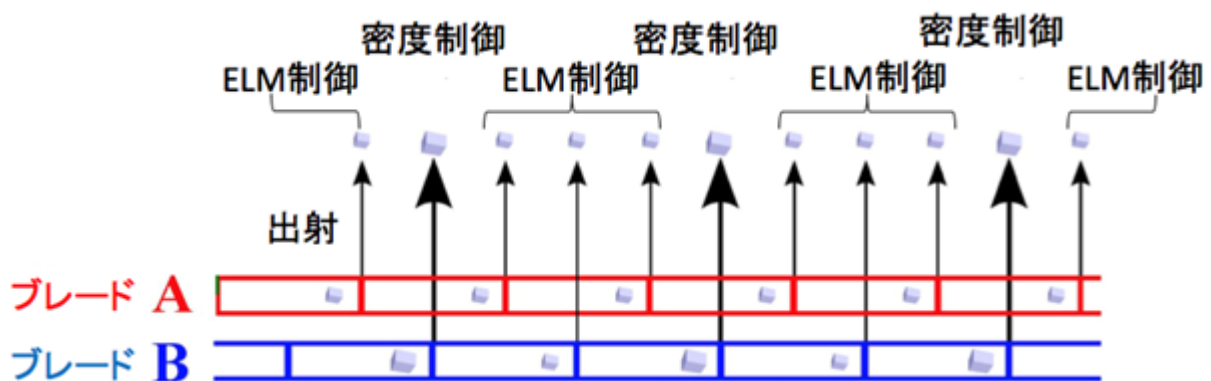


図11: ペレット加速機内部のブレードAでは常にELM制御用の小さなペレットを、ブレードBではELM制御用の小さなペレットとプラズマ密度制御用の大きなペレットを交互で加速し出射します。この組合せにより、3:1 (ELM制御用:密度制御用)の個数比で周期的にペレットを出射することが可能になります。

■ トリチウム生成率を倍増したテストブランケットモジュールを開発

核融合炉のブランケットは、天然にはほとんど存在しないトリチウムについて、核融合反応で消費した分を作り出す役割を担っており、トリチウム増殖比(TBR: 核融合反応で消費するトリチウム量に対するブランケットで製造するトリチウム量の比)が1以上となる必要があります。国際熱核融合実験炉: イーターでブランケットの試験を行うため、これまでに箱型のテストブランケットモジュール(TBM)を開発してきましたが、TBM内で冷却材配管が破れてもTBM自体は壊れないようにすると、TBMの壁の厚さが増加して、得られるTBRが低くなることが課題でした。本研究では、高いトリチウム増殖性能と耐圧性を両立するため、耐圧性の高い円筒型をしたTBMを開発しました。図12は従来の箱型TBMと開発した円筒型TBMの外観です。円筒型TBMは56個のサブモジュールで構成されます。万が一サブモジュール内で17.2MPa(172気圧)343℃の冷却水が漏えいしても、サブモジュール自身は壊れないことを確認しました。また、円筒型TBMのトリチウム生成率についても中性子の輸送計算によって評価しました。円筒型TBMでは、筐体の壁の薄肉化により高いTBRが期待されますが、さらに、TBRを向上するため、筐体と中性子増倍材の間に厚さ3mmのトリチウム増殖材単一層を入れて、筐体に捕獲される中性子を減らす等の工夫を図りました。筐体と冷却管は低放射化フェライト鋼(F82H)、トリチウム増殖材と中性子増倍材はそれぞれチタン酸リチウム(Li_2TiO_3)とベリリウム(Be)の微小球で、 Li_2TiO_3 中のリチウム(Li)については、同位体である ^6Li を30%に濃縮したと仮定しました。微小球をモジュールに詰め込む割合を65%、400MWの中性子源を想定したときの、トリチウム生成率の計算結果を図13に示します。1秒当たりのトリチウム生成量が円筒型では箱型のおよそ2倍となり、原型炉を想定して真空容器全体に配置した場合には1を超えるTBRが得られる見込みがあることがわかりました。この結果、円筒形状の採用により「高いトリチウム増殖性能と耐圧性が両立するTBMを設計する」という目標を達成しました。今後は製作性を考慮した構造設計の詳細化と試作による製作性の検証に取り組む予定です。

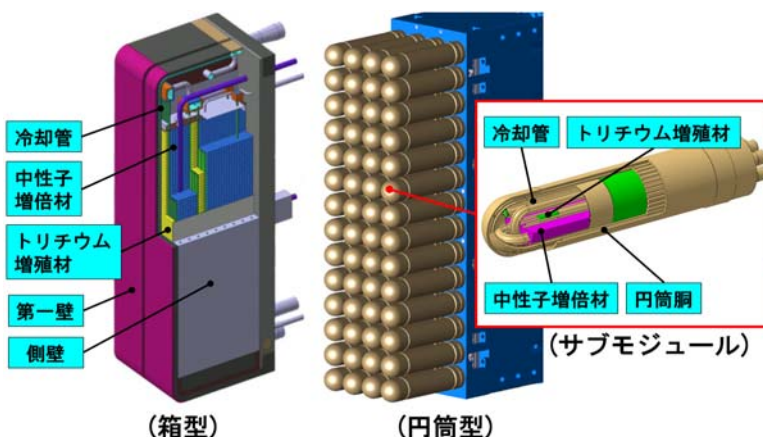


図12: 従来の箱型と新しい円筒型TBM

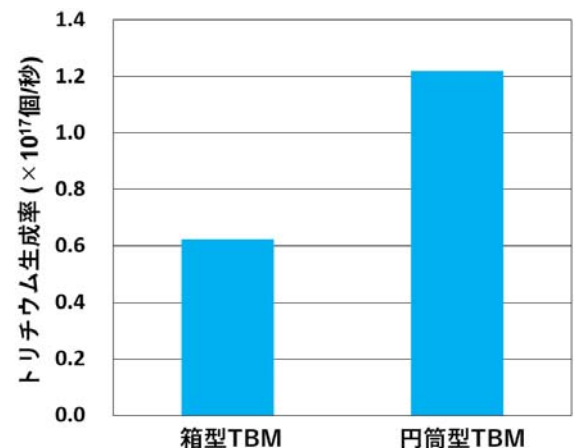


図13: TBMのトリチウム生成率

■ JT-60SA計画の進展について

◎真空容器最終セクターの溶接作業完了：

6月に実施した、二重壁を有する真空容器の最終セクターの外壁の溶接作業に引き続き、今月は内壁の溶接を実施しました。外壁同様、真空容器と同じ厚さ及び材質(厚さ:32mm、材質:低コバルトステンレス)の金属板で、開口部を完全溶け込み溶接することによって塞ぎ(図14)、これにより、真空容器が完全に閉止されました(図15)。

閉止後に、放射線透過試験を実施し、溶接の健全性を確認し、真空容器最終セクターの溶接作業を完了しました。



図14: 真空容器最終セクター溶接部拡大図

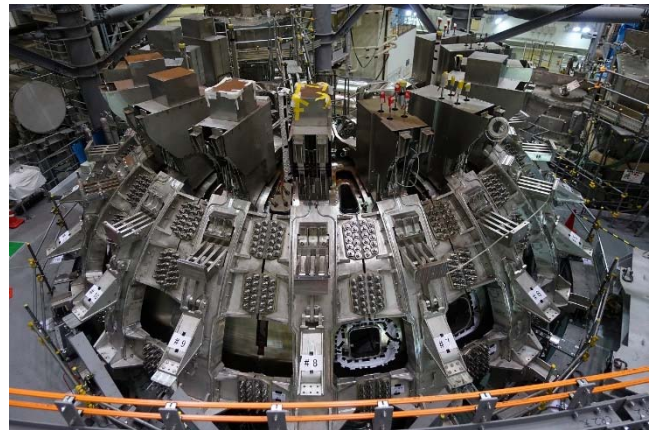


図15: 真空容器最終セクターの溶接接続を完了

◎平衡磁場コイル(EF1,2,3コイル)の設置を完了：

8月に実施した真空容器最終セクターの溶接作業後に、3体の平衡磁場コイル(EF1,2,3コイル)の取付けを実施しました。最大直径が10mを超えるEFコイルを精度良く設置するために、取付位置をレーザートラッカで測定するとともに、現場合わせて製作した接続金具を用いて、3体のEFコイルをTFコイルのブラケットに取り付けました(図16)。設置されたEFコイルの位置精度はいずれも設計値を満たしていることを確認しました(表1)。

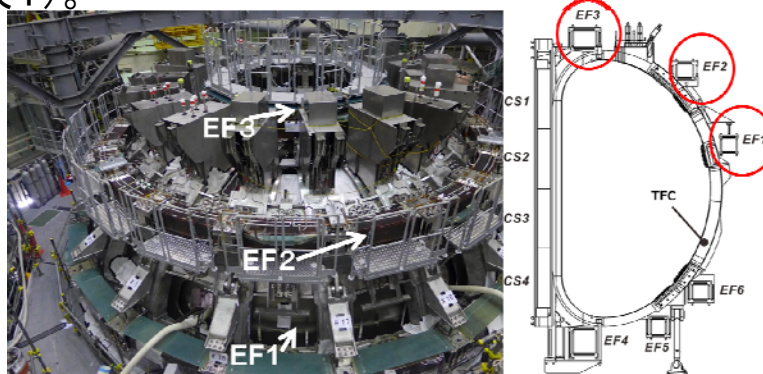


図16: TFコイルに取り付けられた3体のEFコイル

表1 3体のEFコイルの組立精度

	直径(m)	コイル中心位置 設置精度		電流中心高さ 設置精度		平面度 設置精度	
		要求値(mm)	達成値 (mm)	要求値 (mm)	達成値 (mm)	要求値(mm)	達成値 (mm)
EF1	12.0	±2	-0.71~1.15	±2	0.886	±2	±0.93
EF2	9.6	±2	-1.61~1.78	±2	0.930	±2	±1.69
EF3	4.4	±2	-0.21~1.59	±2	0.648	±2	±0.91

◎センターソレノイド(CS)の製作の最終化:

CSは冷却時及び通電時に、4個のCSモジュールが相互に離反する力を受けるために、モジュール間を強力に押し付けて、相互に締結し、固定することが求められています。この要求を満足するために、4個のモジュールを積層した後、円周方向に金属板(タイプレート)を9セット配置し、それらをCSモジュールの最上部においた油圧ジャッキでそれぞれ引っ張り上げ、CSモジュールを押し付けます。その際に問題となるタイプレートの開きを抑制するために、内側/外側のタイプレートと上部支持構造物をボルトで締め付ける治具を、3次元のFEM計算コードを用いて設計し、適用しました(図17)。締結作業では、各タイプレートに取り付けた歪ゲージを用いて、円周方向の各位置において力が均一に印加されていることを確認し、タイプレートに印加する力を徐々に増加しました。その結果、1セットあたりに要求される締結力(4.168MN)で4個のCSモジュールを締結することに成功しました。これにより、CS製作の最難関課題を解決し、12月完成の見通しが確実なものとなりました。

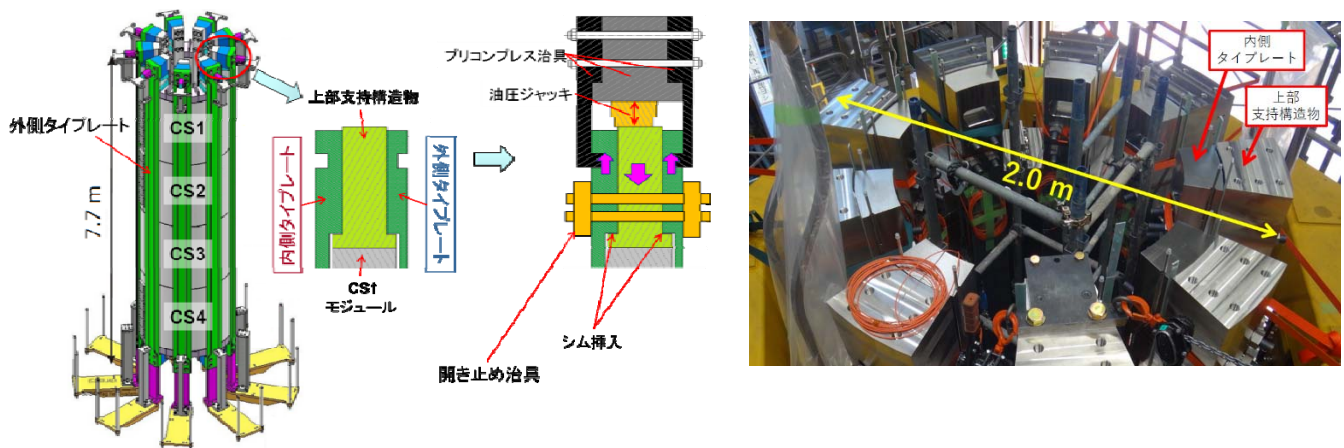


図17: CSコイルのプリコンプレス模式図(左図)と写真(右図)

■ JT-60SAリサーチプランVer. 4.0を完成

2018年9月10日に、JT-60SAリサーチプランの最終版であるVer.4.0を完成し、サテライト・トカマク事業の文書として確定し、日欧のWebサイトで公開しました。共著者数は435名で、日本174名(18研究機関)、欧州261名(14か国、33研究機関)です。

JT-60SAリサーチプランは、JT-60SAを用いてどのような研究を進めていくかについて、炉心プラズマ、炉工学、理論モデル・シミュレーション等に関する8つの研究領域ごとに、JT-60SAの実験研究を担う若手研究者を中心に企画・提案したものです。2009年5月に日本ホームチームによる原案(v1.0)が作成されて以降、国内外でその活動を拡大及び拡充させて、2011年2月に国内案(Ver.2.1)、同年12月に日欧案(Ver.3)が策定されました。2018年9月に完成したv4.0は、最近改訂されたITERスケジュールとリサーチプラン、日本の原型炉ロードマップを反映させ、初期段階研究フェーズでの優先研究項目を定義したり、高ベータ定常運転を達した後、タングステン壁での実験を行い、よりITERや原型炉への貢献を効果的にしていくことを基本計画としました。

September 2018



図18: JT-60SAリサーチプランVer. 4.0

■ 第5回日中韓ITER 国内機関技術会合の開催

2018年8月2～3日に茨城県那珂郡東海村の東海村産業・情報プラザ「アイヴィル(iVil)」において、日本、中国、韓国による第5回日中韓ITER国内機関技術会合を日本がホスト国となって開催しました。会議には各国の政府関係者も含め、日本から11名、中国から18名、韓国から10名、合計39名が出席しました(図19)。この会合では、ITERのための調達機器の設計・製作に関する最新の状況の報告と技術課題に関する議論や調達活動に関する共通課題についての議論が行われました。

オープニングセッションでの各国政府関係者の式辞の後、最初の技術セッションでは、各国内機関長から前回からの調達機器の進捗報告が行われ、調達スケジュールを守るために、調達活動を着実に進展させていることが示されました。引き続き行われたブランケットとダイバータ技術、テスト・ブランケット・モジュール技術、超伝導導体とコイル技術、構造物の製作技術、計測装置技術、電源技術といったITER調達に関わる課題に関する7つのセッションでは、それぞれ各国内機関から進捗報告があり議論が行われました。

本会合では、良好事例や共通課題、今後の円滑な調達を進めるための提案が取りまとめられ、日中韓3国内機関はITER計画の成功を目指して、共通の管理上の課題と技術的課題を解決するために緊密な協力を継続すること、及び議論に基づきアクションプランを作成することに合意しました。

次回の会合は来年2019年に韓国で開催する予定です。



図19: 第5回日中韓ITER国内機関技術会合の参加者

■ 日本原子力学会核融合工学部会奨励賞を受賞

2018秋の大会の核融合工学部会全体会議において、ITERプロジェクト部遠隔保守機器開発グループの野口悠人主任研究員が「ITER遠隔保守ロボット実規模プロトタイプを用いた地震特性の解明及び耐震設計の確立」により日本原子力学会核融合工学部会奨励賞を受賞しました(平成30年9月6日)。

本研究は、現在フランスで建設中であるITERの遠隔保守に用いるブランケット保守ロボットについて、実規模プロトタイプにより地震特性を明らかにし、地震解析による詳細な耐震補強設計を行って耐震設計を確立したものです。ブランケット保守ロボットは、ITERの真空容器の中で、ブランケットと呼ばれる1トン以上の重量物を交換するための機器です。真空容器内は強い放射線のために作業員が立ち入ることができないため、保守ロボットはITERに必要不可欠な重要機器です。

地震は保守ロボットを設計する上で最も厳しい条件の一つで、地震に対する振動特性の把握は設計を成り立たせるために必要不可欠です。しかし、保守ロボットの構造が複雑かつ特殊であるため、これまで保守ロボットの振動特性に関する研究はほとんどありませんでした。本研究では、実規模のロボット試験体(プロトタイプ)の打撃試験により得られた振動特性が数値解析結果と合致することを確認することで、数値解析結果の妥当性を証明しました。さらに、保守ロボットの耐震補強設計を実施し、ITERに納入する予定の保守ロボットの実現に大きく貢献した点が高く評価されました。



図20: 奨励賞を受賞した野口主任研究員(左)

■ ヨーロッパ物理学会プラズマ物理に関する国際会議において PPCF Dendy Europe-Asia Pacific Prizeを受賞

2018年7月2日から6日にプラハで開催された第45回ヨーロッパ物理学会プラズマ物理に関する国際会議にて、先進プラズマ研究部先進プラズマ統合解析グループの浦野創上席研究員が「PPCF Dendy Europe-Asia Pacific Prize」を受賞しました。

トカマク型核融合実験装置である、量研のJT-60装置及び英国カラム核融合研究センターのJET装置を用いた共同研究において、有限個のトロイダル磁場コイルによって発生する磁場リップルと呼ばれる3次元磁場構造が高閉じ込めモードにおける境界輸送障壁（プラズマ境界で、エネルギーの流出を防ぐ壁のような領域）の圧力低下に及ぼす影響を解明しました。また、異なるプラズマ形状を持つ両装置の比較から、プラズマ形状と境界輸送障壁の幅の関係を明らかにすることに成功しました。

単一の装置での実験では容易に示すことができなかった境界輸送障壁の構造を国際共同研究によって解明した点が高く評価されました。



図21:PPCF Dendy Europe-Asia Pacific Prizeを受賞した
浦野上席研究員(左から2番目)

■ 六ヶ所核融合研究所で施設公開を開催しました

7月29日(日)、六ヶ所核融合研究所では施設公開を開催しました。当日はあいにくの小雨模様で、太陽望遠鏡による太陽観察は行えなかったものの、液体窒素を用いた超伝導浮遊実験や加速器の原理を学べるガウス加速器等、別の科学体験を通じて、六ヶ所研で行っている研究開発の一端に触れることができ、来場者は歓声を上げていました。また、六ヶ所村後援による六ヶ所村のゆるキャラ「ロクジロー」と「メジロちゃん」の構内散策が、来場者をほっこりとさせてくれました。

今年は、量研高崎量子応用研究所ではお馴染みのUVストラップ作りを採り入れ、来場者には世界に一つだけのオリジナルのデザインのペンダントを思い思いに作成していただきました。また、今夏に量研もタイアップした「劇場版 仮面ライダービルド Be The One(ビー・ザ・ワン)」をバックに撮影した写真を使った缶バッジも、家族や友人同士お揃いで制作するなど好評を博しました。

毎年恒例で地元関係者の方々の協力を得て実施されている六ヶ所高等学校の息の合ったブラスバンド演奏、村立第一中学校によるハンドベル演奏の澄んだ音色とアカペラ合唱「故郷(ふるさと)」の歌声が、会場内に響きわたり来場者を癒してくれました。六ヶ所研所長が熱い思いで語り掛ける「誰でもわかる核融合のおはなし」には、多くの年配の方が関心を持って耳を傾けてくださいました。また、研究開発施設ごとに趣向を凝らした見学と実験教室には、多くのご来場のみなさまにご参加いただき、とりわけ小さいお子さんには楽しく実験を体験していただきました。

悪天候のため来場者数は266名と例年よりやや少なかったものの、その分、アットホームな雰囲気の中、ご来場いただいたみなさまへより丁寧に説明することができ、六ヶ所研の事業について親しみをもっていたいただけたものと思います。



【オリジナルのUVストラップ制作】



【なぜ浮くの？(超伝導実験)】



【原型炉R&D棟での人工イクラ作成体験】



【ニコニコ動画で見たのと同じだ！(IFMIF施設見学)】

■「親子サイエンスカフェ in あおもり」にて科学実験教室を開催

六ヶ所核融合研究所では2018年9月1日(土)、親子を対象とした科学教室イベント「親子サイエンスカフェinあおもり」を青森市内で開催しました。このイベントは、青森県と、県内の市町村、商工団体、企業等で構成する青森県ITER計画推進会議が主催するもので、青森県内の主要都市において年2回開催しています。

イベントには、13組31人の親子が参加し、核融合と深い関係がある一方で、身近にも存在するプラズマについての実験や、液体窒素を使った超伝導実験等、また、高温のプラズマを発生させる装置に組み込まれている人工ダイヤモンドを用いての氷切りなどを体験していただきました。

会場では、六ヶ所核融合研究所が進めている研究開発の事業について、スタッフに個別に質問する参加者の姿もあり、また、イベント後のアンケートでは、「興味深く楽しい実験がたくさんあった。」「子どもにいろいろな体験をさせることができてよかった。」「大人でも勉強になった。」などの感想が寄せられ、私たちが研究開発を行っている核融合に関心を持っていただけたものと思います。

次回は、12月22日(土)に八戸市福祉公民館で開催する予定です。



【プラズマ博士によるお話、理科は好きですか】



【バナナも凍る、超低温世界の実験】



【ダイヤモンドで氷切り体験】

■ 「青少年のための科学の祭典」2018八戸大会に出展

2018年8月11日(土)、12日(日)に青森県八戸市民センター(八戸市視聴覚センター児童科学館)において「青少年のための科学の祭典2018」八戸大会が開催され、六ヶ所核融合研究所は、「太陽の核融合を見よう！～核融合エネルギーの不思議な世界～」をテーマに、一昨年、昨年に引き続き、科学実験教室と太陽観察を出展しました。

今回の科学の祭典には、来場者が7,606人(昨年:4,057人)と多数の方々が来場され、六ヶ所研ブースにも絶え間なく多くのみなさまに立ち寄っていただきました。出展内容の一つである太陽観察では、ご来場のみなさまに太陽望遠鏡をのぞきこんでじっくり太陽を観察いただき、子供たちだけでなく大人の方々にもご好評いただきました。太陽観察を夏休みの課題研究に選び解説を熱心にメモする中学生、低温超伝導での浮遊実験に熱中する小学生、昨年に続いてご来場いただき、実験内容もしっかりと覚えていてくれた高校生、また、実験内容について熱心に質問をする大人の方々など、科学に対する関心の旺盛な方々が多い印象を受けました。科学実験教室は、核融合をご存知ない方にも核融合を身近に感じていただけるよう、また、科学に深い造詣をお持ちの方には実際の研究開発現場を感じていただけるよう、これまでも工夫をしてまいりましたが、より一層六ヶ所研の研究開発事業をご理解いただけるよう、今後も更に工夫していきたいと思えます。



【六ヶ所研出展ブースの様子】



【興味津々に実験に取り組む小学生】



【太陽望遠鏡による太陽観察】

■ なかひまわりフェスティバル2018に出展しました

那珂核融合研究所では、2018年8月25日(土)、那珂総合公園で開催された「なかひまわりフェスティバル2018」に出展し、太陽望遠鏡による太陽観測、人工ダイヤモンドによる氷切り体験及び核融合に関するパネル展示を行いました。

当日はお天気に恵まれ、多くの方に太陽やそのプロミネンス(太陽から吹き上がる炎状のガス)をご覧いただくことができました。また、氷切り体験にも、多くの方にお越しいただき、楽しんでいただくことができました。

今後もこのような機会を通し、核融合エネルギーについて、関心を持ってもらえるよう努力していきたいと思えます。



【太陽のプロミネンスが見えるかな？】