



1. 第9回 ITER 理事会をカダラッシュにて開催

2011年11月17、18日、第9回 ITER 理事会が仏カダラッシュにて開催され、7つの ITER 加盟極の代表が一堂に会しました。

ITER 計画のスケジュールについて、ITER 機構は、ファーストプラズマを2019年11月から1年遅らせ2020年11月とするが、核融合反応開始は2027年を維持する作業スケジュールを策定しました。理事会は、このスケジュールおよびコストが、2010年7月のベースライン合意の範囲内であることを確認しました。

理事会は、ITER 建設全体の調達価額の71.5%に相当する60の調達取決めがすでに締結されていることを確認しました。また、理事会は、予算の上限値を守るために ITER 機構によって提案されたコスト戦略を承認しました。

2年に一度実施することになっている ITER 機構の運営評価の結果とともに、運営を改善するための様々な提案が報告されました。これらの提案に対する ITER 機構の取り組み状況については、次回会合で報告される予定です。

エフゲニー・ベリホフ氏（露）の ITER 理事会議長、ギュンス・リー氏（韓）の運営諮問委員会（MAC）議長、およびワン・シャンシー氏（中）の科学技術諮問委員会（STAC）議長としての任期が本年末に満了することに伴い、理事会は高津英幸氏（日）、ランジャイ・シャラン氏（印）およびホアキン・サンチェス氏（欧）をそれぞれの後任として選出しました。理事会は、退任する議長達の貢献に対して感謝の意を示すと共に、新しい議長達を歓迎しました。



図1 第9回 ITER 理事会議事風景



図2 日本の理事会メンバー（写真提供：ITER 機構）



図3 各極の ITER 理事会メンバー等

2. ITER 機構における博士課程修了研究者の公募

現在 ITER 機構では、モナコ公国とのパートナーシップ協定に基づき、博士課程修了研究者を ITER 計画の参加国及びモナコ公国から募集中です。募集案内は ITER 機構ホームページに掲載されています。我が国は、ITER 計画の参加国であり、我が国の国籍を有する方は、本公募に対して応募することができます。

今回は2008年3月、2009年12月に続く第3回目の募集となります。核融合プラズマ物理から炉工学までの幅広い専門分野を対象とし、5名の若手研究者を募集しています。任期は2年で、採用されますと専門職員（P1グレード）となり、ITER 機構から給与が支給されます。応募資格は、2009年1月1日以降に博士号を取得した方、あるいは着任までに取得見込みの方となります。応募締め切りは2012年1月31日です。応募の詳細や最新の情報については下記のウェブサイトをご覧ください。

<http://www.iter.org/monaco2012>

（日本原子力研究開発機構 核融合研究開発部門）



図4 ITER 機構における博士課程修了研究者の公募2012
（図提供：ITER 機構）。



1. 3 件の調達取り決め (Procurement Arrangement, PA) を締結

日本が調達責任を有する「ITER ブランケット遠隔保守装置」, 「中性粒子ビーム加熱装置 (NB) 用高電圧プッシング」, 「NB 用高電圧部電源」の調達を開始するため, この度, 原子力機構は ITER 機構との間で 3 件の調達取り決めを締結いたしました。

これにより, ITER 真空容器内の高い放射環境下で保守作業を行うブランケット遠隔保守装置 (保守ロボット) (図 1), イタリアのパドバに建設予定の NB 試験施設用の高電圧プッシングおよび NB 電源システム (図 2) の調達に着手します。



写真 1 3 件の調達取決め書を前に握手を交わす原子力機構二宮核融合研究開発部門長と ITER 機構ハンゲ副機構長。

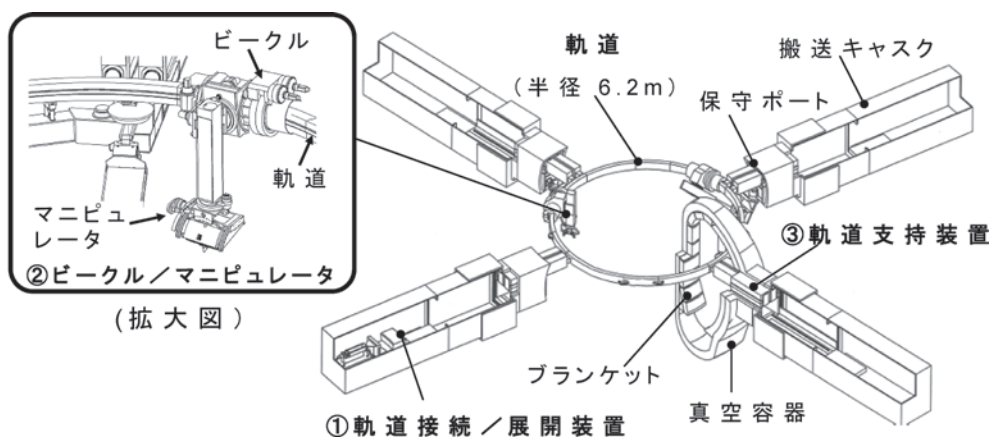


図 1 真空容器内の保守ロボット。

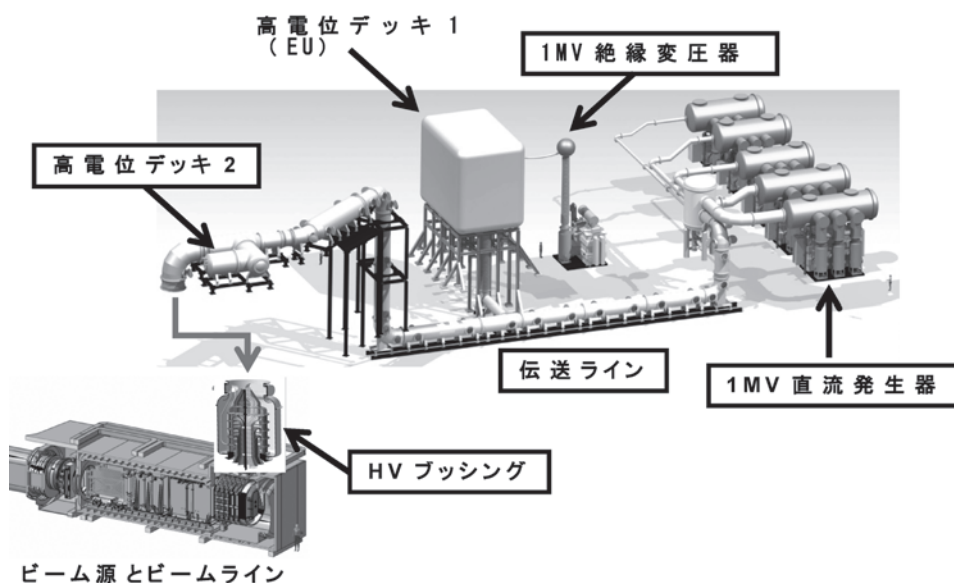


図 2 NB 電源システムと日本分担の機器 (□ 部分)。

2. ITER 企業説明会の開催

2月23日には、29団体から45名の参加者を迎えて、東京日本橋において第19回 ITER 企業説明会が開催されました。文部科学省片岡研究開発戦略官（核融合・原子力国際協力担当）より ITER 計画に関する最近の状況について説明頂くとともに、今回締結された3件の調達取り決めを含む国内機関での調達状況について原子力機構より説明を行い、活発な意見交換が行われました。

原子力機構では ITER 企業説明会を開催しております。今後の開催スケジュールや、これまでの開催状況などに関しては ITER ウェブサイト (<http://naka-www.jaea.go.jp>) の「企業説明会の開催について」をそれぞれご覧ください。

（日本原子力研究開発機構 核融合研究開発部門）



写真2 第19回 ITER 企業説明会の様子。



1. マイクロ・フィッション・チェンバーの調達取決め (Procurement Arrangement, PA)を締結

原子力機構は、日本が調達責任を有する計測装置のうちの1つである「ITER マイクロ・フィッション・チェンバー」の調達取決めを締結しました。概念設計レビュー（2010年10月）の完了後、同レビューで指摘された課題をITER機構に協力して解決するとともに、取合い条件、調達工程、調達取決め文書の協議をITER機構と行い、この度、全ての調整が終了し調達取決め締結にいたしました。

マイクロ・フィッション・チェンバーは小型の核分裂計数管で、真空容器内に設置し、ITERのプラズマで核融合反応によって発生する中性子の総量を計測することにより、核融合出力を評価するための計測装置です（図1）。本調達取決めの締結により、実機の詳細設計が開始されます。

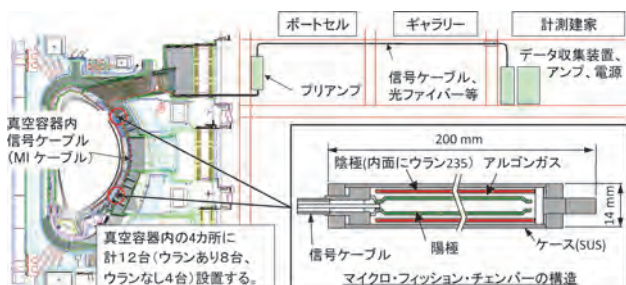


図1 ITER マイクロ・フィッション・チェンバーの概念図。

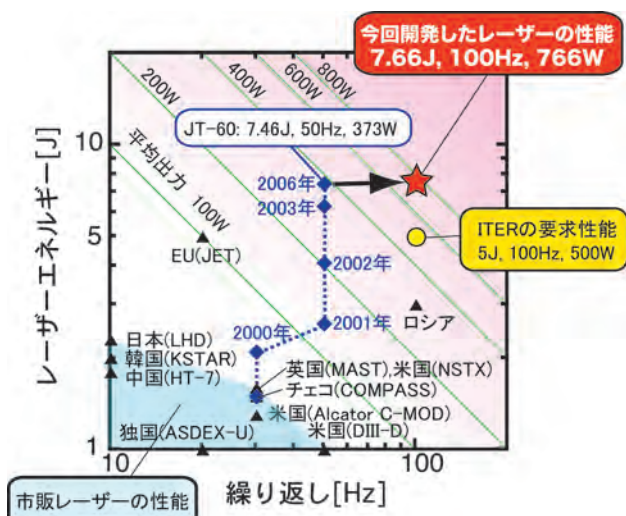


図2 世界のプラズマ計測用レーザーの性能。

2. 世界最高性能のプラズマ計測用レーザー装置の開発に成功

原子力機構は、ITERにおいてプラズマ周辺部の電子温度及び電子密度を測定する「周辺トムソン散乱計測装置」に用いる、従来の2倍の平均出力を持つ世界最高性能のプラズマ計測用YAGレーザー装置の開発に成功しました（図2、図3）。

サマリウム添加ガラス製のフローチューブを増幅器内で用いて、増幅率の改善を妨げている自然放射増幅光(ASE)やフラッシュランプから放射されるレーザーと同じ波長の光を選択的に吸収させることにより、半分の投入エネルギーでも従来の約2倍の増幅率を実現しました。その結果、従来の平均出力の2倍となる766 W (7.66 J・100 Hz)を達成し、ITERの要求性能(5 J・100 Hz)を越えるレーザー装置の開発に成功しました。これによりITERでの電子温度・電子密度の高精度測定が可能となる見通しを得ました。

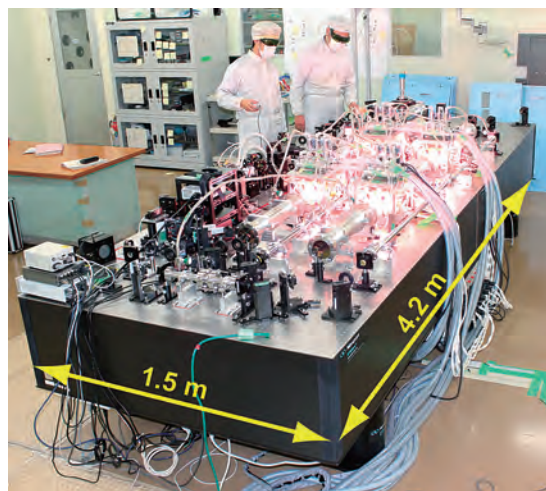


図3 開発した計測用レーザーの外観。



図4 3月9日未明に北九州港（ひびきコンテナターミナル）に陸揚げされるダミー導体。

3. 中国から TF コイル用 660 m ダミー導体が到着

原子力機構は、調達を担当する ITER 向け TF コイルの製作に当り、中国および韓国にて製造された超伝導導体の提供を受ける計画です。今回、中国で製作され TF コイルの試作に用いる銅素線を用いた長さ 660 m のダミー導体が、輸送されました。

今回の輸送は、ITER プロジェクトにおいて、調達取決

めに基づいて行われる初めての国際間輸送です。

このダミー導体は、中国合肥にて製作され、中国国内を陸上輸送の後、上海港から日本に向けて出荷され、3 月 9 日未明に北九州港に陸揚げされました (図 4)。

今後、今回輸送された 660 m ダミー導体の受け入れのための検査を日本国内において行い、本年末頃から本ダミー導体を用いて TF コイルの試作を行う予定です。



1. 第10回ITER理事会をワシントンD.C. にて開催

ITER 機構の運営組織である ITER 理事会の第10回会合が2012年6月20、21日に米国ワシントン D.C.にて開催されました。理事会はステイブン・チュウ米国エネルギー省長官およびラッシュ・ホルト米議会下院議員を迎えましたが、両氏は本事業に対する米国の強い決意を述べました。2日間の会合ではITER参加7極－中国、欧州連合、インド、日本、韓国、ロシア、米国－の代表者が、高津英幸博士（日本）議長の下、一堂に会しました。

ITER 理事会はカダラッシュ（フランス）における ITER サイトの建築工事の顕著な進捗および全ての ITER 参加極でのトカマク機器の製造の進展に留意しました。理事会は、493の耐震支持器が成功裡に据え付けられた、トカマク建屋耐震立坑の完成を歓迎しました。

ITER の実験における重要な要素であるテスト・ブランケット・モジュールの開発に備えて、法的な枠組み取決め

が最終的に合意されました。理事会は、この研究計画への韓国の参加を歓迎しました。

理事会は、真空容器などの幾つかの主要機器の製造の遅れについて懸念を表明しました。ITER 機構は、更なる遅れを止めるための、課題を先取りする改善手法を提示しました。それらの手法の幾つかは既に実施され始めています。理事会は、国内機関と密接に協力して完全なスケジュール回復戦略の策定を更に進めて実施するように ITER 機構に要請しました。理事会メンバーは、事業がスケジュールと予算を維持する必要があることを改めて確認しました。

本島修ITER機構長は、会合において、「ITERは正しい軌道を走り続ける巨大な国際列車のようなものである。我々の最も重要な義務は、この先一年に国内機関と ITER 機構の共同作業を通じてこの列車を加速することである。」とコメントしました。



図1 第10回 ITER 理事会議事風景。



図2 日本の理事会メンバー。

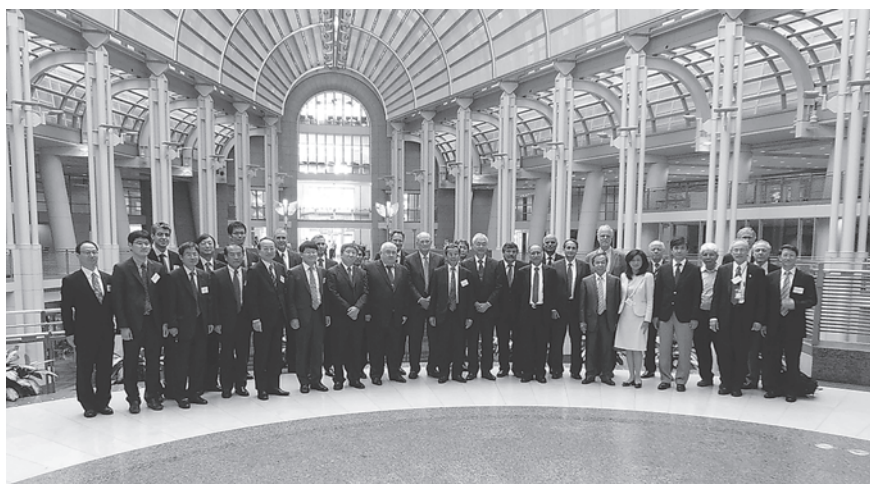


図3 ITER 理事会メンバー等。

理事会は、ITER 事業のスケジュールを維持するための幾つかの技術的な決定を行いました。理事会は、ITER の中心ソレノイドのための高性能超伝導体の性能評価の進捗に留意するとともに、時宜を得た製造およびスイスにある SULTAN 施設における試験を是認しました。理事会はまた、ITER トロイダル磁場コイルのための冷却試験のための戦略を是認しました。

会合において、これまでに76の調達取決めが ITER 機構と関係国内機関により調印されたことが報告されました。この数字は、ITER 建設の全調達価額の77%に相当します。

会合において、ITER 機構は、仏原子力規制当局 ASN から、18ヶ月に渡る検討の後、検討過程になされた全ての勧告を考慮して、ITER の運転条件および設計に関する ITER 機構の提案は期待される安全要求を満たすことを認める公式書簡を6月20日に受領したことを理事会に報告しました。今後数週間内に、ASN は、ITER 施設の建設を認可する宣言案を仏政府へ送付する予定です。これは、ITER の許認可プロセスにおける重要なマイルストーンです。

2. ITER 実機トロイダル磁場 (TF) コイルおよび構造物の入札説明会を那珂核融合研究所にて開催

原子力機構は、本年度から ITER トロイダル磁場

(TF) コイルおよび TF コイル構造物の第1号機を製作する契約を締結する予定です。現在、それらを製作する2件の契約の手続きを進めており、手続きの一環として、5月31日に企業を対象とした入札説明会を那珂核融合研究所にて実施しました。入札説明会には5社から延べ29名の参加があり、仕様や契約審査等に関する説明と質疑応答が行われました。これらの契約を8月末に締結することをめざしています。

3. ITER 計画の展示と ITER 機構職員募集説明会の実施

原子力機構では、我が国から ITER 機構への職員の応募を促進する活動の一環として、これまで国内外で ITER 計画の展示や ITER 機構職員公募の説明会を行っています。この度、4月20日に茨城県東海村で開催された日本原子力学会北関東支部総会において、ITER 機構職員募集の案内を行いました。会場ではおよそ20人の若手研究者の方々から ITER 機構職員公募について多くの質問があり、ITER に対する関心の高さが感じられました。この詳細については那珂 ITER ウェブサイト (<http://naka-www.jaea.go.jp>) の [ITER 機構職員募集説明会について] をご覧ください。

(日本原子力研究開発機構 核融合研究開発部門)



1. 韓国から TF コイル用ダミー導体が到着

日本が分担する ITER TF コイルの製作にあたり、中国および韓国が調達を分担する超伝導導体の支給を受けることになっています。今回、韓国が製作し TF コイルの試作に用いる銅素線を用いた長さ 760 m のダミー導体が、日本に輸送されました。

このダミー導体のジャACKETTING (導体化) はイタリアの工場にて実施され、韓国・釜山港を経由して、7月17日深夜に北九州港に陸揚げ、7月19日早朝に北九州市内の倉庫まで陸送されました(図1)。今後、国内にて本ダミー導体を用いた TF コイルの製作装置検証や試作を行う予定です。

2. ITER 実機トロイダル磁場 (TF) コイルおよび構造物の契約締結

原子力機構は、ITER トロイダル磁場 (TF) コイルおよび TF コイル構造物の第 1 号機を製作する 2 件の契約の締結に向けて、契約の進捗を進めてきました。この度、8月16日に「TF コイルの製作」については三菱重工株式会社と、「TF コイル構造物の製作」についてはイーエナジー株式会社と契約を締結しました。これにより、実機の TF コイルおよび構造物の製作に着手しました。

3. 第 9 回核融合エネルギー連合講演会での ITER・BA の展示ブース出展、ITER 職員募集説明会の実施

6月28、29日に神戸国際会議場で開催された第 9 回核融合エネルギー連合講演会の展示エリアにおいて来訪者に核融合、ITER・BA などに関する資料を配布し、ITER 計画について説明するとともに、ITER 機構職員募集および登録の案内を行いました。



図1 7月19日早朝に北九州港(ひびきコンテナターミナル)から倉庫まで陸送されるダミー導体。

ブースには、3D プラズマディスプレイによる JT-60 解体 3D 映像、ITER および JT-60SA 模型 (100 分の 1 スケール)、核融合関連施設の写真集などを展示し、多くの学会参加者に興味を持ってもらうことができました。また、学会参加者には学生も多く、熱心に説明を聞き、パンフレットを手取る姿が見られました。(図2)

また、8月22日には、東京新橋において第53回 ITER 職員募集説明会を ITER 機構に採用が決まった日本人をゲストとしてお招きし、ITER 職員募集に応募する際に参考となる採用試験の体験談などを語っていただきました。(図3)

これらの詳細につきましては ITER ウェブサイト (<http://www.naka.jaea.go.jp/>) の「ITER 機構職員募集説明会について」をご覧ください。

(日本原子力研究開発機構 核融合研究開発部門)



図2 第 9 回核融合エネルギー連合講演会における ITER・BA 展示ブースの様子。



図3 第53回 ITER 職員募集説明会(東京 新橋)の様子。



1. ITER 中性粒子ビーム入射装置実機試験施設 (NBTF) 用高電圧電源および HV ブッシングに関する契約締結

ITER の中性粒子ビーム入射装置 (NBI) は、1 機あたりエネルギー 1 MeV、ビームパワー 16.5 MW の中性粒子ビームを 1 時間にわたってトカマクに入射し、プラズマの加熱・電流駆動を行います。かつてない高エネルギー・大電流のビームを生成するため、ITER 用 NBI の建設に先立って実規模の NBI 実機試験施設 (NBTF) をイタリアのパドヴァに建設し、実証試験を行います。日本は、この NBTF 用の高電圧電源と、絶縁ガス中を伝送される電力線や冷却水配管等を真空中のビーム源に接続する HV ブッシングを調達します。原子力機構は、高電圧電源および HV ブッシングに関する契約の締結に向けて、手続きを進めてきました。このたび、NBTF 用高電圧電源の契約を株式会社日立製作所と、HV ブッシングに関する契約を京セラ株式会社ならびに日立原町電子工業株式会社と締結し、NBTF に向けた機器の製作に着手しました (図 1)。

2. ITER 機構職員募集説明会の実施

第12回放射線遮蔽国際会議 (9月2～7日 奈良県新公会堂)、日本機械学会2012年度年次大会 (9月10～12日 金沢大学 角間キャンパス) および日本原子力学会2012年秋の大会 (9月19～21日 広島大学 東広島キャンパス) においてブースを出展し、来訪者に核融合、ITER などに関する資料を配布し、ITER 計画について説明するとともに、ITER 機構職員募集および登録の案内を行いました。ブースには、ITER 模型 (100分の1スケール)、核融合関

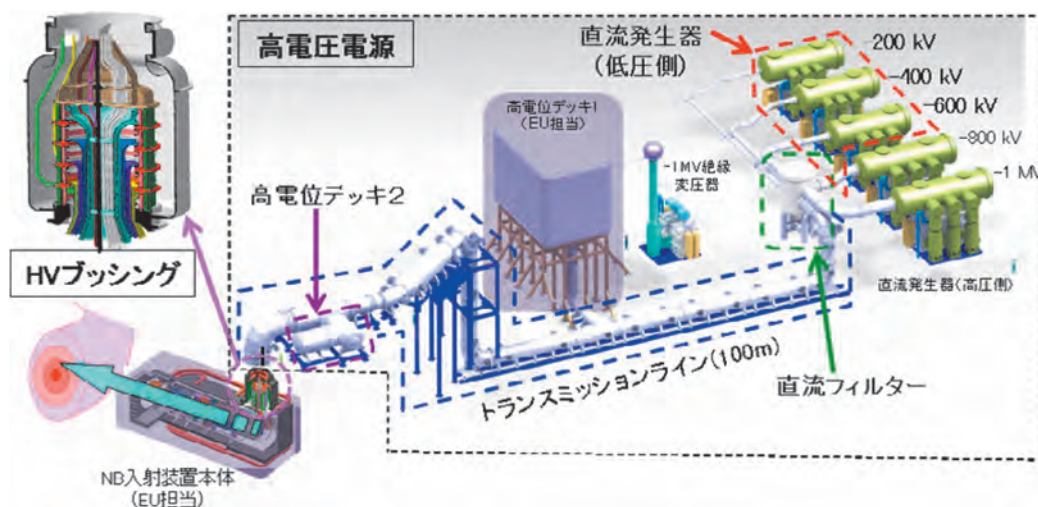
連施設の写真集などを展示し、多くの参加者に興味を持ってもらうことができました。参加者には、学生も多く、熱心に説明を聞き、パンフレットを持ち帰る姿が見られました (図 2)。

また、9月29日の JAEA 那珂核融合施設見学会では、ITER 研究開発棟ロビーにおいて、ご来場の方々を対象に ITER 計画の説明などを行いました。遠方から ITER 計画の進捗が知りたいという方もおられて、ITER に対する関心の高さが感じられました。

これらの詳細につきましては ITER ウェブサイト (<http://www.naka.jaea.go.jp/>) の「ITER 機構職員募集説明会について」をご覧ください。



(図 2) 日本機械学会2012年度年次大会における ITER 展示ブースの様子。



(図 1) NBTF 全体図と今回の契約機器 (破線内)。