

1. TF コイル 1 号機の一体化

量子科学技術研究開発機構（以下、量研）は、日本が調達責任を有する、ITER 向けの 9 機のトロイダル磁場（TF）コイルの製作を進めており、日本分の TF コイルについては 110 トンの巻線部（WP）1 基と全長約 16.5 m、幅約 9 m のコイル容器 2 基の調達が完了している。WP をコイル容器内に収め、隙間を樹脂で含浸することで WP とコイル容器が一体化され、TF コイルとなる。

TF コイル 18 機のうち、残りの 9 機は欧州機関が調達することになっており、一体化作業時のコイルの姿勢やツールの違いから、完成した TF コイルが日本と欧州の 2 極間で異なった性質を持つことを ITER 機構は懸念していた。2 極間の一体化方針の相互理解を深めることを目的として、2 月にリー副機構長及び欧州機関の TF コイル調達責任者が 1 号機を製作している三菱重工業（株）の二見工場を訪れた際には、WP は完成検査を終えて真空容器から吊り出された状態であり、コイル容器直線部は一体化組立エリアに設置済みであった。見学の際には実物を見ながら、一体化作業内容について説明し、ITER 機構の要求を満たす作業設計がなされていることを確認いただいた。

3 月初めには、長さ 16.5 m のコイル容器直線部に対し、110 トンの WP を 0.3 mm の精度で目標位置に設置することに成功し、その 2 週間後には 130 トンにも及ぶステンレス製のコイル容器曲線部を WP に干渉することなく被せ、コイル容器直線部との溶接ルートを 16.5 m の全長に対し、1 mm の精度で合わせることに成功した。これらの高精度な組立作業は最新のレーザートラッカーを駆使することで可能となった。

コイル容器直線部と曲線部間の溶接は、その形状が非対称であるために、溶接による変形が懸念されていたが、ここでもレーザートラッカーを活用し、溶接変形の挙動を監視しながら溶接手順を臨機応変に調整することで、9 m のコイル幅に対し、変形をわずか 1.5 mm 程度に収めた。

1 号機の一体化作業はコイル容器の製作を担当した三



図 1 AU-BU 合わせ完了後の TF コイル 1 号機。

菱重工業（株）と WP の製作を担当した三菱電機（株）の協力体制のもとに進められており、これまでの作業の成功は両社の生産技術の高さを証明している。今後はコイル容器の内面カバー板の組み込みや隙間の含浸などの作業を進め、同時に量産を始める予定である（図 1）。

2. ITER 計画及び ITER 機構職員募集説明会の実施

量研は ITER 日本国内機関として、核融合エネルギーと ITER 計画への理解、ITER 機構への職員応募を促進するための広報活動を行っている。

3 月 3 日、東芝未来科学館（川崎市）にて、“「イーター」ってなに？核融合最前線 地上に作るミニ太陽”と題し、核融合や ITER に関する解説及び実験を行った。

はじめの核融合や ITER に関する解説では、説明をより効果的にするため、プレゼンテーション専用のロボット「プレゼン Sota（ソータ）」（図 2 左）を用いて行い、参加者の注目を集めた。実験は、ITER に興味・関心をもっていただけるよう、ITER に関連する技術である、超伝導、真空を利用したものを用意し、体験していただいた（図 2 右）。参加者には解説や実験を通して、核融合や ITER 計画に興味を持っていただくことができ、最後の質疑応



図 2 ITER 説明会でのプレゼン Sota（ソータ）の解説及び液体窒素を使ったボール割り実験の様子。

答では沢山の質問をいただいた。

今後もこのような広報活動を通して、核融合エネルギー、ITERを幅広い分野の方々に知っていただき、また理解を深めていただけるよう活動を続けていく。

3. 第25回 ITER 企業説明会の開催

3月8日、25団体から38名の参加者を迎えて、東京八重洲において第25回 ITER 企業説明会を開催した。今回はまず、文部科学省新井研究開発戦略官より、核融合研究開発の政策及び進捗状況、ITER計画、ITER建設サイトの進捗状況、今後の原型炉研究開発、核融合の人材育成などを説明いただいた(図3)。核融合研究開発については、21世紀中葉に実用化の目途を得ることを目指し、段階的に進められており、現在は燃焼プラズマの達成・長時間燃焼の実現及び核融合炉工学の基礎を形成している段階であると説明された。

また、量研杉本ITERプロジェクト部長は、ITER計画における日本分担機器の調達状況、ITER国内機関としての組織構成及び活動内容について説明した。さらに、ITERテスト・ブランケット・モジュール(TBM)の調達とその安全実証試験、ITERトリチウム除去系の調達とその性能確認、ITER計測装置の調達、ITER機構への邦人派遣についてなど、様々な分野で量研の各発表者が説明した。講演後には参加された企業の方から多くの質問があり、



図3 第25回 ITER 企業説明会にて講演された新井文部科学省研究開発戦略官。

活発な意見交換が行われた。

今後も日本の調達機器の製作を着実に進めるとともに、多くの方にITER計画を知っていただくために広報活動の強化に努めていく。

なお、本企業説明会の詳細については、ITER Japan ウェブサイト「ITER 企業説明会の開催について」をご覧ください。(http://www.fusion.qst.go.jp/ITER/jada/page2_7.html)

4. ITER ビジネスフォーラム (IBF2019) の開催

3月26日～28日にフランスのジュアンレパンにて2019年 ITER ビジネスフォーラム (IBF2019) が開催された。2007年から始まり今回で第7回目のITERビジネスフォーラムはITERプロジェクトを通じた関係各国(日本、EU、中国、韓国、米国、インド、ロシア)の産業界と核融合研究との共通理解とパートナーシップを強化促進し、産業界を対象にITER計画の最新状況、調達手順、今後予定される製作機器の情報開示を目的として開催されており、本年は433社、1,005名を集めてアンティープ国際会議場で開催された。各国内機関やITER機構からの基調講演を含む約100件の講演、企業、各国内機関及びITER機構の約50件のブース展示、そして多数の個別ビジネス会合が行われた。ITER日本国内機関である量研からも杉本日本国内機関長が日本の機器調達の進捗状況を発表した(図4)。また、ブース展示を行い、ポスター掲示や



図4 ITER ビジネスフォーラム (IBF2019) の様子。



図5 IBF2019 日本国内機関展示ブースの様子。

写真集, マンガ, エコバックの配布により量研が担当する機器・活動の紹介をし, 特に製作フェーズにあるトロイダル磁場(TF)コイルや中性粒子入射加熱装置(NBI), ジャイロトロン製作状況等と製作計画, さらに今後の現地作業計画等の説明を行った(図5左). 一般向けにITER計画をわかりやすく解説する目的でマンガ(Vol.1, 2)を作成し, この英語版と仏語版を配布した. こちらは特に多くの来訪者から好評を得ており, 第3弾を期待する声も多く寄せられた(図5右).

5. ITER機構インターンシップ体験談: 永田亜実

ITER機構インターンシップに参加したのは, エクスマルセイユ大学, 南山大学を卒業し, 2018年の春から夏にかけての4ヶ月, パリ政治学院に入学する準備期間であった. その前の2年間, ITER建設サイトの近くの町, エクサンプロヴァンスの大学に通っており, ITERに関して耳にしたことがあった. あるきっかけで, 実際にITERで働いている方々と山登りに行き, 言葉を交わしている間に, 未来のエネルギーにかける情熱が伝わってきた. 大規模なチャレンジをサポートしたいと思い, ITERでのインターンシップに応募した.

テクニカル専門でなかったため, 人事部とコミュニケーション部に4ヶ月間配属された. 人事部では, 書類作成や, 若者採用プログラムのベンチマーク市場調査を行なった. コミュニケーション部では, あらゆるミッションをこなした. 例えば, 世界各国のSNS使用の分析, 日本人職員増加のための戦略, ITER職員のためのウェブコンテンツ改良(記事やイベント宣伝記事作成など)など.

日々の仕事はとても興味深く, 私が役に立つためには何ができるか, と考えることから始まり, 何度も部長とのミーティングをした. 「自分が全力で取りかかれるミッション, 亜実が興味のあることを進んでしなさい.」この部長の言葉に背中を押され, 委託されたミッションだけでなく, 自ら「やりたい」と思ったことを提案し, 実行した. その中の一つが, インターン生紹介ビデオである. あらゆる企業のビデオを参照し, またインターン生とのインタビューを通して, 自分でスクリプト, 場面設定を考え, 同僚のカメラマンに撮影をお願いした. そして, BGM選択や, 撮影したテープの編集など, 全て同僚と二人で行なった. 完成後, 人事部との合同ミーティング時にビデオを披露したところ, 温かい言葉, 高い評価をいただき, 自分が役に立てたことに喜びを覚えた. たとえインターン生であっても, 私の提案を承諾し, サポートしてもらえる環境が, 私の成長に繋がった.

また, 職場での人との出会いは, 私にとってかけがえない経験になった. もともと明るく, 社交的な性格であり, またインターナショナルな環境で育ったため, もっと職場での交流を増やしたいと思い, 内部イベントを度々計画した. インターン生同士のランチや, 国際交流,

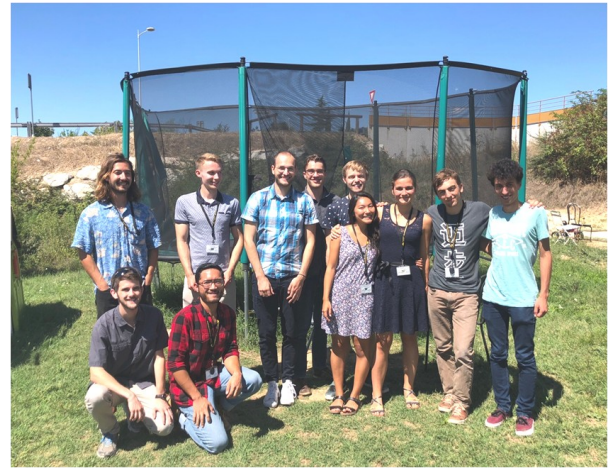


図6 インターン生との就業日最後のランチ.



図7 日本の職員の方々のお別れ会.

またダイバーシティ理解のためのイベントなどを通し, ネットワークが広がった(図6, 7). 特に, インターン生の輪は, 家族のような存在であった. ランチを共にするだけでなく, 土日にプロヴァンス探索に出かけたり, 仕事終わりに遊びに出かけたりなど, 私生活も, とても充実した. ラベンダー畑を見に出かけ, 渓谷, 湖でのキャンプなど, 自然が豊富なため土日にリフレッシュに出かけられるのは, 南フランスの魅力である. また, 文化や習慣の違う国の人々と時間を共に過ごすことにより, 自分の環境順応能力も向上した.

ITERで培った知識, スキル, そしてネットワークは, 私の人生の宝物. この経験を生かし, 今後は国際的な舞台で活躍できるように精進したい.

(インターン生紹介ビデオ:

<https://youtu.be/M4As3d7JAOI>)

(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)