

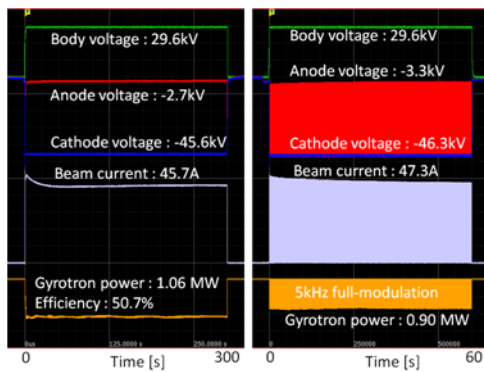


図3 (左) 1 MW 出力/300 秒波形, (中) 5 kHz 出力変調/60 秒波形, (右) FAT 実施時の制御室内風景.

運転成功率を示した. また, 1 秒, 10 秒, 50 秒, 100 秒の各パルス幅においても 1 MW 出力/電力効率 50% を達成した. さらに, パルス幅 60 秒/出力 0.8 MW で 1 kHz/3 kHz/5 kHz の出力変調運転を達成した. ITER 機構より要求された全ての試験項目に合格し, ITER ジャイロトロン 1 機目の完成検査を終了した (図 3).

3. ITER 建設サイト見学: 平子雅啓

私は現在東京大学の学部 2 年生であり, 将来的に核融合の研究に関わって行きたいと考えている. この夏, 幸運にも ITER 建設サイトを見学する機会を得た. この始まりは東京大学の夏季休暇期間の講義として, 寺井隆幸先生が毎年行っている東海村見学ツアーに参加したことであった. このツアーでは様々な原子力関係の研究機関を訪問, 見学したのだが, 那珂核融合研究所を見学した際, 栗原研一所長に ITER を見学することができないかとお願いをしたところ, 仲介を快く引き受けていただいた. また, 那珂研究所の神田健志さんと現地支援グループの嶋田義清さんには見学に必要な手続きや現地へのアクセス等, ITER 見学を支えていただいた.

そして来たる 9 月 7 日, 早朝にマルセイユ空港に到着した私と父は, 車で ITER 建設サイトへと向かった. 空港から 1 時間弱, 南フランスの地形と温暖な気候を楽しみながら, 幾年ぶりかわからない親子でのドライブであった.



図4 ITER サイト見学の様子 (PF コイル巻線棟).

なんとか迷うこともなく ITER 建設サイトに到着した. そこで佐藤和義現地支援グループリーダーにご挨拶いただき, その後見学という流れとなった. 見学ツアーは Visitors Centre - PF coils - Tour on the worksite by car というもので, PF コイルの見学をメインに, ITER 建設サイト内を車で見学するというものであった. ITER 機構のカトリーナさんの解説の下, 一度に 5 人という少人数制での見学で, 途中いつでも自由に質問することもできるもので, 大変有意義な時間を過ごすことができた.

最初に Visitor Centre にて模型を用いて簡単に仕組みと特徴を解説していただいた. 非常に良くできた模型で, また解説や質問への解答も平易な英語でしていただき勉強になった.

その後 PF コイルを見学した (図 4). ここでは現在中国より到着したコイルの巻きつけを行なっている最中であり, コイルを巻きつけているところや, 運搬用クレーン, 超伝導コイルのサンプル等を見学した. ITER のスケールの大きさに圧倒された.

最後に, 車で建設サイト内をぐると一周しながら, コイル運搬経路, ヘリウム冷凍機建屋, 組み立て建屋, トカマク建屋を見学した. 建設サイトに並んだ国旗. 巨大な国際プロジェクトに胸が躍った.

エネルギー問題は喫緊の課題である. 核融合エネルギーの実現に向けて, 今後原型炉, 実証炉へと進んでいくために, ITER の重要性は今更言うまでもない. 今後も学習を続け, 核融合研究に貢献できるように一層の努力を続けていきたい.

4. ITER 機構インターンシップ体験記:

矢本昌平 (量子科学技術研究開発機構)

2015 年 9 月から 2016 年 3 月にかけて, 博士課程在学時に ITER 機構 (IO) に半年間のインターンとして現地に滞在し, 研究を行った. 当時の体験について, 研究面・生活面から報告する.

インターンシップの応募に際しては, IO ホームページに掲載されているインターンの公募テーマから, 自分のやってみたいテーマを選択し, IO 人事にコンタクトを取った. 私の場合は「ITER 周辺・ダイバータプラズマにおけるタングステン輸送のモデリング」というテーマを選択

した。その後、人事との日程調整を経てTV会議システムによる面接を行った。面接はおよそ60分で、面接官は、人事部の職員、テーマ担当のセクションリーダー、テーマの指導役の職員の3人であった。志望理由等一般的な面接で聞かれることは一切聞かれず、周辺プラズマ物理の知識を問う口頭試問に近い形であった。

テーマの概要について簡単に紹介する。IOでは周辺・ダイバータプラズマ輸送シミュレーションコードSOLPS-ITERを用いダイバータへの熱負荷計算、炉心への不純物侵入量の見積もり等、ITER運転に向けた予測計算が行われてきた。しかしながら、ダイバータ板から叩き出されるタングステン(W)不純物については、大きなラーマ旋回半径等、SOLPS-ITERの流体モデルで必ずしも扱えるとは限らず、より詳細なモデリングの必要性が指摘されていた。そこで、ITER運転におけるW不純物輸送の詳細な理解を進めるため、SOLPS-ITERでW以外のプラズマ・不純物粒子種を扱い、W不純物輸送については不純物輸送コードIMPGYROにて扱うSOLPS-ITERIMPGYROカップリングコードの開発を進めるというテーマである。

インターンシップを通じ、IOの研究者との議論を重ねながら、SOLPS-ITERIMPGYROカップリングコードの開発に成功し、W不純物輸送過程の解明に向けた基盤を整えることができた。また、インターン期間中は、コード開発だけでなく、各種会合への積極的な参加を促していただき、周辺・ダイバータプラズマトピカルグループ会合での成果報告の機会もいただいた。インターンシップ終了時には、60分間の成果報告発表と、20ページ程度の報告書の提出が全てのインターン生に義務づけられており、インターンシップの最後の1ヶ月はほとんどその発表準備・報告書作成に充てた。成果報告会終了時に、Science Divisionの皆からの寄せ書きをサプライズプレゼントとしていただき(図5)、温かく送り出してもらった。コード開発・妥当性検討、対外発表や最終報告書、最終報告発表と休む暇のない密度の濃い半年間を過ごすことができた。

インターンシップ期間中の研究以外の生活面についても体験を紹介する。IOへの通勤に便利なのは、IOへの直通バスが朝・夕方と出ているエクス=アン=プロヴァンス市(エクス市)とマノスク市である。特にエクス市は、半年間程度でも入居可の物件が比較的豊富にあったた

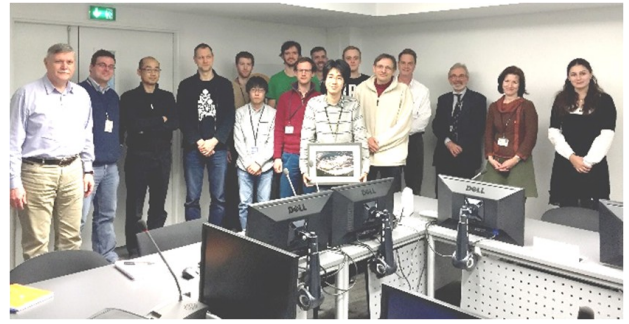


図5 最終発表後の集合写真。ITER建設サイトの空撮写真入りの寄せ書きをいただいた。

め、IOのイントラネットで気に入った物件を見つけ、契約をした。入居まではスムーズで、インターンシップを開始して1週間後には入居できた。エクス市は歴史ある古都であり、とても美しい街並みに毎日心を癒されていた。休日には旧市街で朝市も開かれ、多くの人でにぎわっている。私以外にもインターン生が数人おり、皆エクス市在住であったため、休日は集まってレストランで食事やバーでスポーツ観戦をするなど、インターン生同士の交流も盛んであった。生活面で一番苦労したのは、フランス語である。エクス市は観光地であるため、ある程度英語が通じる店員のいる店はあるのだが、郵便局やスーパーマーケットでは英語は殆ど通じない。お店で買い物ができる程度のフランス語は習得してからインターンシップに臨むべきだったと、ひどく後悔した。幸いなことに、IOでは週2回程度の頻度で、受講者のレベルに応じたフランス語の授業が行われていたため、なるべく参加することで2ヶ月目以降はなんとなくフランス語がわかるようになった。

既に帰国してからおよそ3年経ったが、IOでの体験は刺激に満ちており、その後の研究へのモチベーションを大きくあげてくれた。ITER機構での経験は、キャリア形成を含めその後の研究に大いに活かすことができたと考えている。学生の皆様には、是非ITER機構でのインターンシップを体験してほしい。

(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)