

これまでを振り返って

山田 修一



退職を前にこれまでを振り返ると、いろいろなことが頭の中をよぎります。年を取ったせいも、最近の事より若かった頃の事の方が、くつきりと思い出されます。今日退職するまで四十余年の間、転職せずにこられたのは、仕事の内容が自分にあっていたこと、職場の居心地が良かったこと、等につきるからだと思っております。

最初に仕事に就いたのが名古屋大学プラズマ研究所の高ベータグループ（(故) 平野恵一先生がリーダー）で、主に電源構成機器の設計・建設・運転などを担当していました。論文に繋がる初めての仕事は、超高速動作の投入スイッチの研究開発でした。大電流化・高速度化及び接点のチャタリングの除去に悩まされましたが、完成させることができました。グループの解散に伴い、共通コンデンサーバンク（約7MJ）をお世話することになり、同バンクを利用する研究、200T/s パルス超伝導マグネットの開発研究、並びに逆転磁界ピンチ（RFP）プラズマの研究に従事することになりました。前者の共同研究では、中規模トカマク装置のポロイダルコイルを模擬した通電波形を発生させるのが私の役目でした。開発目標の200 T/s（コイル内の最大点で300 T/s以上）を達成し、その時の交流損失は蓄積磁気エネルギーの0.3%程度でした。これまでの磁場変化率11 T/sに比べ1桁以上大きな領域での実証でした。一方、後者のRFPプラズマ実験装置STP-3(M)の設計・建設は、僅か3名での立上げとなりました。私の担当は、装置設計及び電源設計でした。装置及び電源設計をするためには、RFPプラズマの特性を理解することが必要で、この頃、Shafranovの平衡理論を真剣に勉強したことが懐かしく思い出されます。二重導体シェルと準定常垂直磁界によるプラズマ平衡の実証は、STP-3(M)装置の数ある成果の一つです。

改組統合で核融合科学研究所に異動してからは、本島修先生及び(故)山本純也先生の下で、LHDの設計・建設に携わることになりました。低温実験棟及び各種R&Dの立上げのために、私たち(6名)が最初に土岐キャンパスへ移住しました。ヘリカル用とポロイダルコイル用の超伝導導体の開発、モデルコイルによるコイル巻線技術の実証、長さ10mの超伝導バスラインによる冷却通電試験（最大40kAの通電）等です。名古屋大学キャンパスで

開催される設計会議（LOB）への出席のため、1日で100km以上移動する日もありました。LHDでは超伝導バスラインを担当しました。超伝導ケーブルを真直ぐ伸ばして多重管に引き込む作業、ケーブルドラムに巻き取る作業は、120m以上の直線が必要で、工場内の他の場所が使用可能な土日の作業となりました。工場が千葉県市原市に位置し、移動の際には京葉線の舞浜（東京ディズニーランド）を羨望のまなざしで見ながらの週末の工場立会でした（20回程度）。超伝導送電システムに対しては、LHDプラズマ実験前と実験後の点検等をしっかり行ってきたので、今日迄の17年間、大きなトラブルがありませんでした（電源軽故障1Sによる停止が1回のみ）。担当者としては自負できるところです。今後もこの記録が継続されることを切に願っております。

国際交流は、核融合研での研究生活の中でエフォートの割合が逐次増加してきました。一つは日中拠点大学（CUP）と政府間協定による日中交流事業（JWG）で、もう一つはITERへの協力です。CUPでは後半の5年間、サブコーディネータとして事業を運営させていただきました。また、JWGでは2008年のキックオフから今年までの9年間、サブコーディネータとして事業を進めさせていただきました。両事業をあわせると50名以上の研究者の受け入れを実施しました。ITERにおいては、外部専門家として、電源の概念設計評価会合、フィーダーの概念設計評価会合、寒冷分配の予備設計評価会合等に招聘され、フィーダーに関しては20件以上の設計書類に対してレビューを行ってきました。これらは全てボランティア活動です。

最後になりましたが、名古屋大学プラズマ研究所と核融合科学研究所でお世話になりました多くの方々に感謝し、深くお礼を申し上げます。これからも核融合科学研究所の発展と皆様のご活躍を祈念いたします。

（装置工学・応用物理研究系 准教授）