



## 小特集 炉心プラズマの定常化に向けたトラスプラズマ開発研究の現状と展望

### 4. おわりに

井手俊介, 高瀬雄一<sup>1)</sup>, 大藪修義<sup>2)</sup>

日本原子力研究開発機構, <sup>1)</sup>東京大学大学院新領域創成科学研究科, <sup>2)</sup>核融合科学研究所

(原稿受付: 2007年3月27日)

「炉心プラズマの定常化に向けたトラスプラズマ開発研究の現状と展望」ということで、小特集をお届けした。お役に立てたでしょうか。「トラスプラズマ」というより広い括りでトカマク、ST、ヘリカルと、国内に広がる核融合研究の軸に沿って、「定常化」というキーワードを手がかりにまとめたつもりである。今回は特に、「電流分布制御」「高閉じ込めプラズマの制御」「MHD不安定性の回避／抑制」そして「燃料補給と熱・粒子制御」の4つの領域に着目して第一線の研究者の方々に執筆をお願いした。皆さんお忙しい中、執筆をご快諾いただき、貴重な時間を割いて読み応えのあるものを仕上げていただき感謝している。ただ、これで定常化に必要な領域はすべてカバーした、というわけではないのでその点をご了解いただきたい。

トカマク、ST、ヘリカルそれぞれの定常化研究の現状と今後について考えると同時に、「プラズマ」という視点で見た場合の共通の物理について改めて考える機会にさせていただければというのが当初の目論見であった。共通ではない事柄に関しても、読者諸氏の研究の広がり、あるいは他領域への関心、の契機につながればと思う。STはそもそもトカマクの範疇であり、最近のトカマク原型炉のデザインはSTの魅力である高ベータ性能に魅かれ、(従来)より低アスペクト比に移ってきている。プラズマのシェーピングによる規格化ベータ限界の向上は、トカマク原型炉へ向けた主要課題のひとつであり、ST研究から学べるところは多い。また、プラズマ立ち上げはSTの大きな課題の一つであ

るが、これは中心ソレノイドをいかにスリム化できるかという原型炉の経済性向上のためのキーポイントになっている。これらの研究は、いずれかの段階で収斂してゆくのではないかと考える。ヘリカル(LHD)では最近、本小特集で紹介されたような非常に興味深い高密度運転シナリオが見いだされた。その特徴は、ヘリカルならではのところがあり、トカマクとは分かち合えるところは少ないのではとも思われる。しかしプラズマの外に目を移すと、高密度長時間のヘリカル装置の運転は、炉心プラズマ(トカマクにせよヘリカルにせよ)の定常化において最も重要な、プラズマと壁の相互作用についての実験領域を拡げてくれる。この領域には、国内に多くの研究者がおられ、またトカマクやSTの新たな研究領域になりつつある。また、トカマク、ST、ヘリカルいずれにおいても、物理の理解とそれによるプラズマの高度な制御がより重要な開発要素となってくるのは確かである。そして、高度な制御には、高度な計測が不可欠である。

今後の課題に関して、いくつか厳しい見方もあったと思うが、多くの研究者、特に若手の人々が、将来の研究計画を考えられる時に、こういった厳しい目の意見が何らかの参考になればと期待する。

最後に、この小特集にかかわる機会を与えてくださったプラズマ・核融合学会誌の編集委員の方々、特にこれを担当していただいた核融合科学研究所の南 貴司先生、に感謝の意を表したい。