

SK101 核融合炉の基盤工学研究の進展と拡がり

－はじめに－

Progress and Export of Key Technology Researches for Fusion Reactor - Introduction -

今井 剛

筑波大プラズマ研究センター

Tsuyoshi IMAI

Plasma Research Center, University of Tsukuba

建設開始が決まり、ITER 計画は大きく動き出した。ITER 建設段階となった核融合研究は、エネルギー科学としての位置づけが確固たるものとなってきた。この進展の背景の一つには ITER に向けた不断の核融合工学技術の開発研究がある。今回の核融合連合講演会の副題「炉心・炉工の総合化とエネルギー科学としての拡がりに向けて」の「拡がり」の工学技術に焦点を当て、核融合工学技術の開発現状とその先端性、先進性、そこから期待される応用、波及効果を明らかにして行きたい。

〔従来工学技術で成長した創世記の核融合研究〕

核融合研究は比較的新しい研究分野である。既存の科学技術がその創世記にそうであったように、既存の様々な学術と工学を創造性をもって集約し、発展させてきた。JFT-2、JIPPT-II、ヘリオトロン、ガンマ6などの初期の核融合実験装置は、当然ながら、既存の技術をベースに製作され、そこから、新しい科学を生み出し、それを、さらに、量的、質的に発展させるために、JT-60、LHD、激光 XII、ガンマ10など新しい装置が必要となり、核融合のための技術が開発されるようになった。これらの技術は ITER 建設に向け、さらに、開発が進められ、“超”の名を冠する工学技術が核融合のために生まれるようになった。

〔新しい核融合工学開発研究の進展と拡がり〕

核融合炉は数億度のプラズマを閉じ込め、制御することが必要である。ITER ではまさにこの炉心と同じ超高温のプラズマを扱う。従って ITER、さらには核融合炉の工学技術も、超がつく技術ばかりである。これまでにない、大型で強磁場の超伝導、超高エネルギー大電流 1MeV 負イオンビーム、1MW、170GHz 超高周波の発振管ジャイロトロン、超高出力レーザ等々、これまでの常識を大きく超える技術が要求される。これらの技術は核融合研究用にカスタマイズされた“超”工学技術であることから、すぐには、他の分野に応用できないものがほとんどであろう。しかし、時間の経過とともに、これらの超工学の存在が、世の中に知れ渡るにつれ、思わぬ応用が現れ、その技術が当たり前となり、それが、様々な分野に広がっていく。この超工学について、これらを開発してきた第1人者の方々に、その工学技術の進展の現状と拡がりの可能性、既にその端緒が見えているものの紹介をお願いした。これにより、核融合で開発されてきた基盤的な“超”工学技術が、世の中に、より、広く、早く発信されていき、核融合研究がより“拡がり”のある魅力的な科学になることを期待したい。

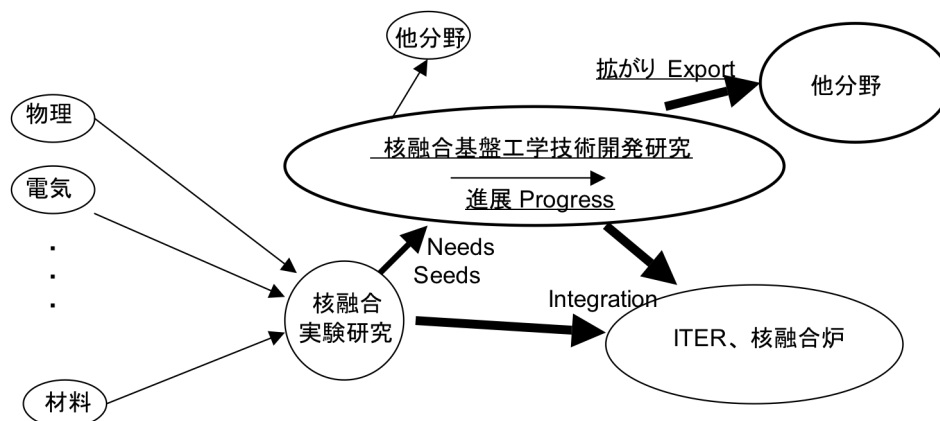


図1 核融合研究と工学技術の拡がり