

## セベリア会議に核融合を想う

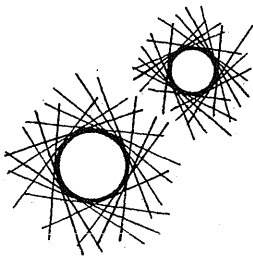
プラズマ・核融合学会会長 森 茂

1994年9月にスペインのセベリアで開催された IAEA 主催の第15回プラズマ物理および制御核融合研究に関する国際会議に出席した。この会議は、核融合研究のオリンピックと呼ばれることがあるように、世界の研究成果を競って発表する場となっている。そこでの印象のなかから、日本の研究の評価と核融合研究のトレンドについて個人的意見を交えて述べてみたい。

日本の発表は、トカマク、ヘリカル、慣性閉じ込め、ミラー、ピンチ、炉工学技術のセッションで世界一級のものであり、また世界をリードするような発表もあった。従来日本は弱いとされていた理論でも、日本の健闘が目立つようになった。この会議の報告は別に本誌に掲載されるであろうが、総括的に言って、日本の成果は際立ったものであった。オリンピック風に表現すれば、日本はメダル数でトップであったということになる。喜びと同時に責任のようなものを感じた。

次は、研究のトレンドであるが、核融合は好むと好まざるとに拘らず、実験炉 ITER を前提とした流れ（計画）に移り変わりつつある。そして ITER が核融合研究のペースメーカーになってしまった。単純に言えば、ITER が遅れば、世界の研究が遅れるということである。ところが、大型のしかも国際協力のプロジェクトでは、スケジュールは遅れ、予算は超過することが多い。それには、大型国際協力に伴う構造的な原因がないわけではないが、関係者は ITER が世界の核融合を引っばる機関車となっていることを厳しく認識して、計画を推進されるよう熱望するものである。

ところで、ITER がペースメーカーとなったのに応じて、3つの課題が現れた。第一は、ITER という実験炉のあ



とに原型炉を想定することになるが、そのために ITER と並行して開発しなければならない技術である。その典型的な例は、材料開発である。原型炉以降の材料の要件は一層厳しくなり、かつその開発には10年間以上の組織的な開発が必要であるので、並行した開発が必要である。他の例は省略するが、実験炉が成功しても、材料などの問題のためにその先に進めないというような事態にならないよう、今から手掛けるべき研究開発を組織的に進めなければならない。

第二は、ITER のために準備すべき研究開発である。ITER/実験炉建設のリスクを軽減し、実験炉の設計を合理化し、その実験効率を向上させ、実験炉の結果のクロスチェックをするために、実験炉を補完する相当規模の所謂「補完装置」が必要である。JT-60などの大型トカマクは、装置の寿命、性能から考えてこの役割を果たすことができない。「補完装置」としては、現在米国の TPX、日本の JT-60SU が提案されている。これらはセベリア会議に発表されたが、とくに日本の提案は評価が高かった。また、現在核融合科学研究所で建設中の大型ヘリカル装置は、トラス閉じ込めの物理とくに定常トラスプラズマの物理についての優れた成果が期待され、その稼動を熱望されている。なお、この会議から、ヘリカルとトカマクとは、ともにトラス閉じ込めのセッションで議論された。

第三は、慣性閉込めおよび磁場閉込めの所謂代替方式の研究である。まず、慣性閉込めでは、現在の大阪大学の激光 XII、米国の NOVA などによる研究はほぼ成熟し、しかも次の発展を計画できるような成果が得られている。米国では次の発展としての NIF (National Ignition Facility) の建設が近づいている。日本も激光 XII を大幅に増力する金剛計画に着手し、国際競争力を維持する必要があると考えられる。

日本の代替方式研究では、特色のある研究が行われているが、セベリア会議では諸外国の研究の退潮が気になった。核融合は未踏の理工学分野を切り開く研究開発であるので、ITER に一極集中することは妥当な計画とは言えない。この分野の研究に十分な配慮が必要である。

以上のような ITER、補完装置、大型ヘリカル装置、長期的技術開発、慣性核融合および代替方式のすべての計画を具体化するのには、財政緊迫の折柄困難であるとの見方もありうるが、日本は核融合研究の実績、重要性を認識して、実験炉という格段の新段階に踏みこむのであるから、従来の規模を超えて上述の計画を具体化し、強固な研究態勢を組上げるべきであると考えられるものである。

(1994年11月21日受理)