

データ・センターの要員

大田 正男 (京大工)

シグマ委員会誕生以来、その末席をけがして来た筆者にとつて、委員会の活動が着々と充実しデータ・センター発足への実質的な素地が固まりつつあるのは大変喜ばしい。ところで筆者はかねがねこのデータ・センターのスタッフの構成について一つの夢を持ちつづけて来た。すなわち核物理と炉物理の両分野の知識に明るい若い研究者がセンターの構成員の一部として機能することが望ましいと思うのである。

この点については恐らく議論の分れる所であろう。例えば Prof. Dr. S. Yiftah の言うように両分野の知識を一人でカバーする必要は無いという立場もあり得る。あるいは必要な時に勉強すればよいという立場も考えられる。ただし不必要であるという立場をとる人自身は両分野に造詣が深い人であることがしばしばである。炉物理の研究者の立場からすれば、成程出来上つた組定数を利用し、大型計算機と大型コードを使つて得られたアウトプットを検討し、初期の目的を達成するのも貴重な研究の過程であろう。然しながら原子炉の核特性について一歩掘り下げるとたちまち核物理・核データの問題に直面してしまう。この時点でその研究者自身の中で炉物理・核物理の知識が有機的に統合されているかどうかで研究の成果に差が出てくるであろう。

どの大学においても、原子核(力)工学科・工学研究科原子核(力)工学専攻では炉物理・核物理のカリキュラムが組まれている。然し学生自身にはしばしば両方の知識が並列的に把握されているように見受けられる。教育の方法そのものになお工夫が必要であることを痛感し、筆者自身十分に反省しなければならないと思つている。また炉物理の教科書を取りあげても、核物理について有用な知識を与えていると思われるものはごくまれである。

核物理の研究者にとつても、核データがどう処理されどう利用されるかを知つておくことは有用であると思う。一般に核物理では素過程に対する微視的断面積を、炉物理では巨視的断面積を問題にする。微視的断面積が大きな値を持つていてもその核種の原子炉中の原子密度が小さければ炉物理的には利かないのは勿論である。更に炉物理では中性子のエネルギー・スペクトル、中性子束が物理量として導入される。断面積と中性子束を素材として、最終的には単位時間・単位体積当りの反応の割合から中性子の収支勘定を計算していることになる。炉物理で用いる断面積の最も大きな特質は、一般に熱領域から 10 MeV 程度までのエネルギー範囲がいくつかの discrete なエネルギー組に分割され、その各組において平均された断面積(組定数)が要求されることである。これらの組定数は中性子束を用いてそれぞれその組における反応率が等価になるような平均値として求められる。

炉物理と核物理の両知識が最も端的に要求されるのは高速炉の核ドブラー効果による反応度変化であろう。温度変化に伴う共鳴断面積の変動を通じて反応率が変わり、反応度効果として炉の安全性に対する重要な因子となる。ドブラーによる反応度効果は式の上から見れば、炉の性質（中性子束等）に依存する因子と核物理的性質（断面積）に依存する因子に大別される。炉物理的にはドブラーによる反応度効果の計算法は近時かなり確立されて来たと考えてもよいであろう。結局計算値の信頼度は核データの信頼性およびその処理の妥当性に依存している。この処理のために、角運動量、パリティ、Sequence、共鳴レベルの間隔、反応の中の統計的分布およびその自由度（例えばPorter Thomasの χ^2 -分布）、巾のスピン依存性等の情報が必要とされる。更に断面積を組内でエネルギー平均するのは勿論のこと、これらのレベルの間隔や巾の分布について平均をとる手順を踏まなくてはならない。核物理・炉物理の知識の融合が望まれる所似である。

熱中性子炉と高速炉とでは種々特性は異なるが、見方を変えて中性子のエネルギー・スペクトルに関して言えば、その動作点に関する重みの置き方が異なるにすぎないとも言える。これら原子炉の核特性は断面積のエネルギー依存性に集約されると言つてもよいであろう。核物理的な尺度を通して、原子炉での中性子の振舞いやhistoryを追えるような若い研究者がどしどし出てほしいものである。データ・センターの設置目的は必ずしも炉物理との関係において存在するのではないが、データの活用点では炉物理におけるものが最大であろう。従つてセンターが両分野の知識を兼備した若手研究者をその構成要員の一部分として持ち、彼等のヤング・パワーを発揮せしめることはセンターの機能を増大せしめる素因となると信ずる。筆者自身教育にたずさわる者として、これまでの怠慢を恥じると共に、かかる研究者が育ち得るようカリキュラムを実施すべくその足掛けを求めている次第である。