

ベンチマークについて

桂木 学 (原研)

最近、ベンチマークという用語が炉物理研究者の間で使われるようになってきている。核物理関係の方には、耳なれない用語であると思われるので、解説する。

ベンチマークとは測量で使われる三角点を意味しており、炉物理とは無関係のように見える。しかし、炉物理の解析は適当な計算コード(背景となる理論があるのは勿論である)とその入力となるデータ・ライブラリー(炉定数)を用いて行われている。入力データ・ライブラリーは評価された核データから適当な処理によつて作られる。その処理方法も計算コードとして使えるものとなつているとすれば、計算コードと評価された核データの2つから成つていると考えてよいであろう。したがつて炉物理の解析精度を上げるということは、計算コードによい近似を使つていく事と、よい核データを使うことによつて初めて可能である。しかしながら核データを核物理実験だけからよいものにするとはむづかしいので、炉物理実験をパラメータの広い範囲にわたつて選び出し、その実験値を基準点として、核データを基準点を再現するように修正し、これを用いて他の実験結果の予測や、設計値の推定に用いる事が通常行われている。その際計算方法が多数考えられるような炉物理実験結果をえらび出すと核データの修正よりも方法の違いによる不確定要素が入ってくるので、できるだけ簡単な実験体系で、かつ、簡単な方法で解析できるような実験結果をえらび出すことが望ましい。ベンチマークとはこのような趣旨でえらび出された、基準点をいう。

高速炉系に対しては1966年ANLでの会議で発表されたUKのA. Bakerの臨界実験の総合的な解析¹⁾をもとに、ANLのDaveyによつて多くの実験結果に修正を加えて10組の臨界実験がベンチマークとして定められている。²⁾ この10組は²³⁵U系に関して7組²³⁹Pu系に対して3組から成り、それぞれ小型炉心から中型炉心までをカバーしている。言いかえると非常に硬い中性子スペクトルを持つ系から、軟らかいスペクトルをもつ低速系までが含まれている。

解析すべきデータとしては実効増倍率は勿論、高速炉に用いられる核種の各種Reaction Rate, Material Worth, 動特性パラメータが含まれており、これらを出来るだけ多く解析することによつて、核データの問題点が指示できるであろうと考えられている。この他に、各種のfission Ratioも含まれており、これによつて、問題のエネルギー域も見出せるように考慮されている。解析方法としては1次元 S_n , 2次元拡散, 1次元拡散が適用できるような系がえらばれており、炉定数作成の際の処理方法からの違いがでてこないように、均生模型が使えるように配慮されている。

ベンチマークはUSAではENDF/Bの現状を改訂する目的で使われており、今年初JAERI-Fast Setを用いて解析して欲しいとの要請がPNCを通してUSAECから

日本に出されている。すでにシグマ委員会に於いては昨年8月に炉定数専門部会でベンチマークを解析することがテーマとして取上げられており、興味ある結果が得られつつある。

- 1) ANL 7320
- 2) CSEWG Newsletter 18