

(2) 核データ評価WG 重核データサブWG および実験法評価サブWG

九大 神田 幸 則

重核データサブワーキンググループは JENDL-3 に収録する Th から Pu にわたる核データを評価することを目的として 58 年度に発足した。現在のメンバーは、村田、川合、吉田 (NAIG)、松延 (住友原工)、宝珠山 (MAPI)、瑞慶覧 (日立)、大沢、神田 (九大)、中島、菊池、中川 (原研) の各氏である。一方の実験法評価サブワーキンググループは、実験に馴みのない核データ評価者のために種々の実験法の知識を与える事を目的として発足した。これまでに、各種断面積の実験法についての調査を行い、結果の一部を 1983 年核データ研究会で報告している^{1,2)}。60 年度のメンバーは、村田 (NAIG)、小林 (京大炉)、神田 (九大)、中島、浅見 (原研) の各氏である。

両サブワーキンググループの目標は異っていたが、58 年度に重核データサブワーキンググループで重要反応断面積の同時評価作業が計画され、それに必要な実験データの共分散作成の面で実験法評価サブワーキンググループが援助することになってから合同で作業を進めてきた。同時評価の結果が最近まとまってきたので以下に紹介する。

同時評価の考え方の基本は、測定された量をそのまま評価に使うということにある。従来の評価法では、例えば $^{238}\text{U}(n, f)$ の断面積評価の場合、絶対値を測定した実験値はそのまま使うが、 $^{235}\text{U}(n, f)$ に相対的に測定した値は標準値として決めた $^{235}\text{U}(n, f)$ を使って $^{238}\text{U}(n, f)$ に変換するという手続きをとった。その際に用いる測定値は、 $^{238}\text{U}(n, f)$ と $^{238}\text{U}(n, f) / ^{235}\text{U}(n, f)$ の実験値と既に評価された $^{235}\text{U}(n, f)$ の断面積の値である。同時評価では、すべて実験値それ自身を使用し、上記の様な換算をしないで、 $^{238}\text{U}(n, f)$ と $^{235}\text{U}(n, f)$ の評価値を同時に求める。他の断面積との相対測定があれば、それも含めて評価出来る。従って、これを拡張して行けば、全核種を含めた同時評価も考えられる。しかし、技術的問題や煩雑さに見合う成果を考慮して、現在は ^{235}U 、 ^{238}U 、 ^{239}Pu 、 ^{240}Pu 、 ^{241}Pu の核分裂断面積と ^{197}Au 、 ^{238}U の放射捕獲断面積の 7 種類の反応を対象としている。使用する実験データの種類は各々の絶対測定、相互の相対測定を含め 14 種類である。

この同時評価には九大で開発した方法³⁾とそのプログラムを使用している⁴⁾。この方法の特徴は次の点にある。実験値の共分散を考慮した一般化最小二乗法を使用している。このため、結果として評価値と共に評価共分散も得られる。実験値を二次スプライン関数で補間して断面積のエネルギー変化を表わす。この結果、実験点が多数あっても計算はスプライン関数の節点でのみ行えばよく、共分散行列の逆行列計算が容易になり実用性が向上した。断面積の対数を取り、相対測定値を線形化する。以上の内容はプログラムとして完成されているので、評価者の具体的作業は使用する実験

の選択とその実験値の共分散を作ることである。

実験共分散はその実験における測定誤差を用いて作成するので、詳細な誤差の情報が必要となる。測定の報告書にはそれらが記載されているとは限らないし、記述も一様でないから評価者が苦勞する所であるけれども、一方、この部分こそ評価者の評価者たる仕事である。今回は多人数での共同作業で、核種を分担するので、全体の統一性をとるために、実験法評価サブワーキング・グループとの協力で、実験共分散作成の基準を作った⁴⁾。しかし、これは原則的判断基準であり、実際にはこれに該当しない項目もある等機械的に算定できない場合もある。

評価値はすでに各反応について得られているが、数が多いので²³⁵U (n, f) の図にまとめて示す。これには、同時評価に用いた他の各反応断面積の測定値を²³⁵U (n, f) に換算した実験値も含まれており、これら全体を²³⁵U (n, f) の測定値と考えるのが本方法である。これらと比較すると、結果は平均的な値として求まっていることが見てとれる。

JENDL-2 と今回の結果の比較では、1 MeV 以下で低い値となっていることが特に注目される。この結果は僅かな変更もありうるが、今後この傾向が変わることはないであろう。この仕事は、Santa Fe で本年5月開催の国際会議にて発表の予定⁵⁾であり、著者は、神田幸則、植之原雄二* (九大)、村田徹、川合将義 (NAIG)、松延廣幸 (SAI)、中川庸雄、菊池康之、中島豊 (原研) である。 (*はシグマ委員ではない)

同時評価作業はこれで一応終了したと思える。しかし、重核データサブワーキンググループとしては、JENDL-3 に収録するその他のデータ評価が残っており、JENDL-3 完成期限が近づいてきた60年度はより一層の努力が必要であろう。一方、実験法評価サブワーキンググループも、1983年核データ研究会で実験法の解説をした^{1,2)}が、より完全な実験法の解説書を作成する作業を60年度は続ける予定である。

参考文献

- 1) 村田 徹, 1983年核データ研究会報告, JAERI-M 84-010, p. 2 (1984)
- 2) 中島 豊, 同上, p. 15 (1984)
- 3) Y. Uenohara and Y. Kanda, Nuclear Data for Science and Technology, Proc. Int. Conf. Antwerp, Sept. 1982 (Ed. K. H. Boeckhoff) p. 639
- 4) T. Murata, 1984年核データ研究会, JAERI-M 85-035, p. 131 (1985)
- 5) Y. Kanda et al., Int. Conf. Nuclear Data for Basic and Applied Science, Santa Fe, May 1985, (Presentation No. IB 07)

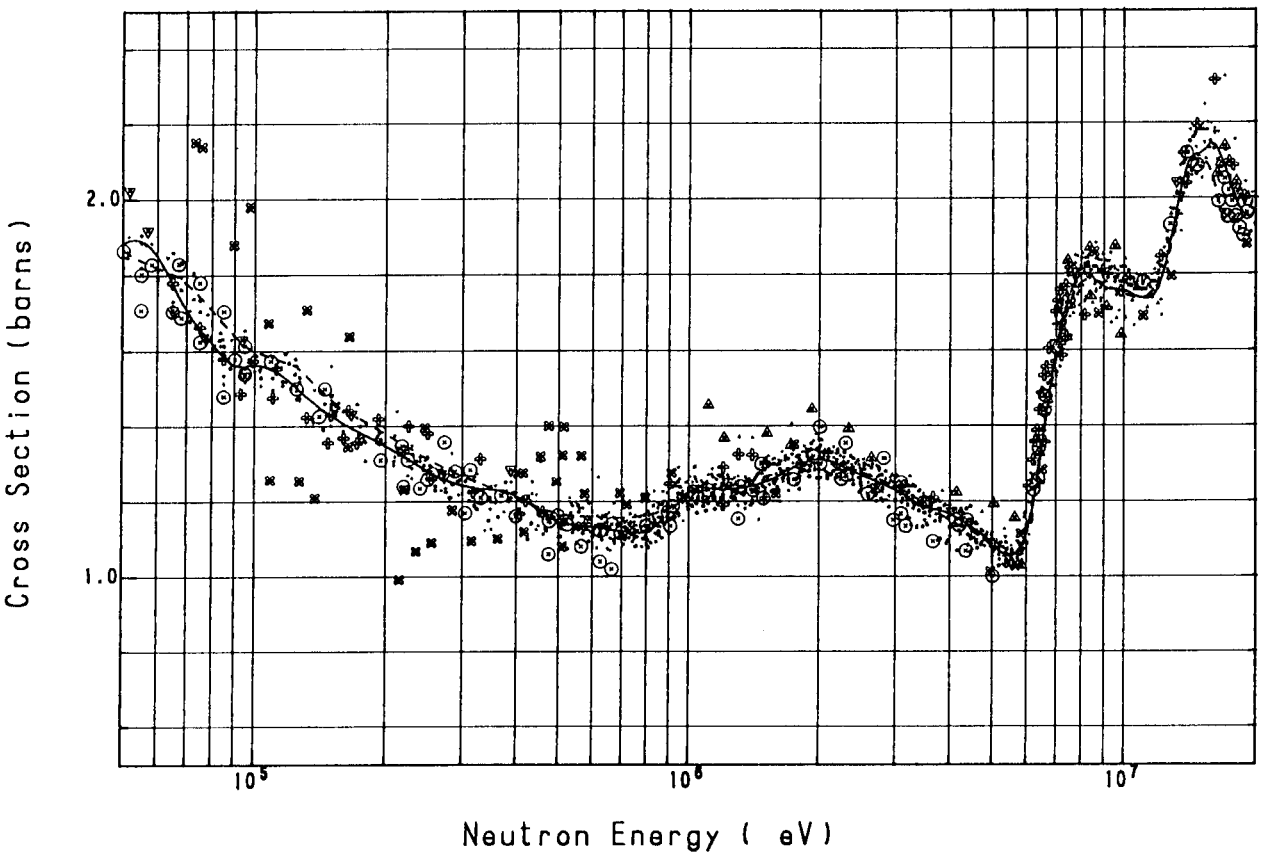


図 ^{235}U (n, f) の断面積，実線は今回の評価結果，ダッシュ線はENDF-2，実験点は同時評価に用いた他の各反応断面積の測定値を ^{235}U (n, f) に換算したものを含む。