

IX Livermore から送られてきた最近の UCRL レポートについて

中 島 龍 三 (法 大)

UCRL-50484 と UCRL-50400, vol. V とが最近送られてきた。それぞれの専門家に紹介をお願いする時間的余裕がなかつたので、極めて形式的にそれらの内容を以下に簡単に記述する。

UCRL-50484: Semiempirical Neutron-Induced Reaction Cross Sections. (August 1968) by W. E. Alley, R. W. Gell and R. M. Lessler

このレポートには、0.025 eV から約 15 MeV までの中性子断面積を、Z が 1 から 83 までの大部分の安定同位元素に対するいろいろな反応型について、折線を用いて画いた 796 のグラフが示されている。但し、ここに収録されている断面積は正確に評価されたものではない。というのは、この compilation の目的が、地下核爆発の際の中性子による activation をてつとりばやく推定するということにあつたためである。電子計算機を使つて正確な仕事をする場合には使えないが、例えば筆者のように、励起関数の形や大ざつばな断面積の値がどの程度であるか、ということに関心をもっている者にとつてはむしろ非常に有用な compilation であつて、是非座右におきたいと思う。

収められている反応型は (n, γ) , $(2, 2n)$, (n, p) , (n, α) および (n, pn) で、あるものに対しては (n, n^1) , $(n, 3n)$, $(n, 2\alpha)$, $(n, \alpha n)$, (n, t) 及び (n, He^3) も示してある。標的核は安定核であるが、生成核としては半減期が 1 分から 10^6 年までのものを対象としている。またグラフの信頼度を 4 段階に分けてそれぞれ明示しているが、それらは: A (accurate) ... 全エネルギー領域にわたつた包括的なデータのセットに基づいたもの、B (fairly accurate) ... エネルギーの相当な部分にわたつた沢山のデータ点と、計算値や系統性に基づいたもの、C (estimated) ... 少数のデータ点、計算点及び系統性に基づいたもの、D (theoretical) ... 理論計算と系統性に基づいたもの、である。このレポートで指示された信頼度によると、A が 12.3%、B は 15.8%、C は 40.8%、D が 31.0% となつている。

全体で 450 頁にもなるのが痛い、スマートで且つたのしい画集として利用したいというのが筆者の希望である。

UCRL-50400: An Integrated System for Production of Neutronics and Photonics Computational Constants. vol. V Photon Cross Sections, 1 keV to 100 MeV-(October 1968), by E. F. Plechaty and J. R. Terrall

表題からもわかると思うが、UCRL-50400では中性子及びガンマ線に関する核データを取扱うための電子計算機を利用したシステムについて記述することになっている。既にVol. Iとして、ECSIL, A System for Storage, Retrieval and Display of Experimental Neutron Data. が公表されている。今回のvol. Mはガンマ線の断面積を表にまとめたものである。

元素としては、 $Z=1$ から $Z=83$ までと、 ${}_{86}\text{Rn}$, ${}_{90}\text{Th}$, ${}_{92}\text{U}$ 及び ${}_{94}\text{Pu}$ である。断面積の種類は、total, coherent scattering, incoherent scattering, photoelectric, 及び pair production の cross section である。

ガンマ線の断面積については、Heitler の教科書程度しか知識がないので利用度の評価はできないが、ここに収録されている表では、1 keV から100 MeV までの約50 エネルギー点での評価値が示されている。原子力関係では遮蔽の研究にとって有用なものであらうと想像する。