

3. "Some Petrel Results on ^{238}U "

N.W.Glass, A.D.Shelberg, J.H.Warren and L.D.Tatro,
L A S L [EANDC(US)-94 "L"]

飯島俊吾(日本原子力事業)

—昨年米国ネヴァダで, Parrot Shot, Petrel Shot と呼ばれる二度の地下核爆発をパルス中性子源として, time-of-flight 法で核断面積を測る事が試みられた。数10 m ~ 200mの flight path をとり, 数eV ~ 数MeVでの total 及び partial (fission, capture) cross section を測る事を目的としている。Diven¹⁾が昨年のWashington D. C. での会議でこの方法の有効性と今後の計画について述べているが, 核爆発の方法が加速器による最近の優れた測定法と異なるのは, 利点は中性子強度 (10^{10} 倍或はそれ以上) であり, 欠点は repetition rate (加速器の10~1000/sec. に比べ \lesssim 数回/year) である。大強度の性格を生かす為に, 実験室では不可能又は非常に困難な測定に集中する計画が立てられて居り, 極く少量しか得られないサンプル或は半減期の短い核又は isomer 等が考えられているようである。—昨年の Parrot, Petrel 計画では方法の実効性を証明する為に, 主として既知の cross section の測定が行なわれた。

本論文は, この計画の一環として行なわれた self indication 法による ^{238}U の capture cross section 測定結果の解析で, 測定方法と予備的解析については Washington D. C. 会議で述べられている。²⁾ ^{238}U の測定は Columbia 大学の Garg et al の Nevis サイクロトロンによる transmission の測定が名高い。Garg et al は 36.7 - 2000 eV

の間に114コのレベルを見出して居るが、こゝでの測定でも略同じ結果が得られている。両者の比較から、 Γ_n の値は強いレベルではGarg et al の値が優っているが弱いレベルについては“Petrel”が優る。但し、capture measurementは Γ_n が判っていれば Γ_γ / Γ がarea analysisで求められるので、 Γ_γ / Γ が小さいレベルに対しては Γ_γ を定める事が出来る。こゝでは、主にGarg et al の Γ_n 値を用いて解析し、60コのレベルについて Γ_γ が定められリストされている。(今迄は約30コのレベルについて Γ_γ が測定されていた。)

Γ_γ の分布解析の結果、 Γ_γ の平均値は従来値、25mVに比べ著しく低い事が見出されている。高速原子炉の計算への影響は無視出来ぬものであろう。核爆発という我々には面映いが、今後米国で得られる物理上の成果は興味深々たるものがある。

1) B. C. Diven

Conference on Neutron Cross Section Technology, March,
'66, Washington D. C., CONF-660803 Book 2, p. 1051

2) N. W. Glass, J. K. Theobald, A. D. Shelberg, J. H. Warren and
L. D. Tatro

Ibid. Book 2 p. 766