

核構造国際学会から

国際核構造東京会議の裏話——とくに $(n, n' \gamma)$ 反応および高速中性子全断面積関係の話題

塚田甲子男(日本原子力研究所)

西村 和明(")

菊池 士郎(")

今回の会議では中性子関係の contribution は少く、418編の contribution paper の中で $(n, n' \gamma)$ 反応3編、全断面積関係4編およびその他で、中性子入射反応関係は計24編であった。

$(n, n' \gamma)$ 反応関係の contribution paper は、

L, Beghian et al. (MIT, USA): Ni and Ta $(n, n' \gamma)$

S. C. Mathur et al. (Texas Nucl. Co., USA): Nb $(n, n' \gamma)$

N. Nath et al. (Banaras Hindu Univ, 印度) $^{209}\text{Bi}(n, n' \gamma)$ であつた。

個々のレベルの性質と核模型のセクションで rapporteur の森永氏(東大)が指摘したように、大型 Ge(Li) 検出器の開発により $(n, n' \gamma)$ 反応が核構造研究において非常に有力な手段として注目を浴びるようになった。Beghian はその一例を報告したわけであるが、この実験に対して Nath は執拗に (n, γ) 反応による background が充分考慮されていない事を指摘していた。Nath は1日原研を訪問し、我々と意見の交換を行つた。 $(n, n' \gamma)$ 反応を核構造の研究に使用する場合、 γ 線の角度分布と励起関数の測定の方法があるが、Nath 等は専ら前者に興味を示していた。これは、後者は原子核の光学ポテンシャルの撰択に大きく依存するからである。会議の後で、Montague(Queen's Univ. カナダ)も Beghian に対して非常に強い不満を示して居た一人である。これ等の人々は、いずれも原研の $(n, n' \gamma)$ 研究プログラムに強い関心を示していた。

中性子全断面積の測定関係の contribution paper は、J. B. Garg et al. (Columbia Univ., USA) Mn and Co, H. malecki et al. (Dubna, USSR) $^{70} \sim ^{76}\text{Ge}$

J. B. Garg et al. (Columbia Univ., USA) Mn and Co

H. malecki et al. (Dubna, USSR) $^{70} \sim ^{76}\text{Ge}$

E. N. Karzhavina et al. (Dubna) Er and Na

V. P. Vertebny et al (Academy of Sci. of Ukr. USSR) Er and Dy.

これ等はいずれも共鳴領域での測定である。高速中性子関係の contribution はなかつたが、Barschall(Univ. of Wisconsin, USA)や Newson(Duke Univ., USA) のような大物や Seth

(North Western Univ., USA) などが来日した。

Barschall とはコーヒー・ブレイクの時などに数回言葉を交しただけである。最初に、彼から原研で以前に測定した S_i 等の全断面積の値が、彼の所で最近測定した値と大変よく一致する事を強調されたが、帰国後彼から送つて来た論文別刷 (Phys. Rev. 158 (1967) 1142) 読んでなるほどとうなずいた次第である。

Newson は大人の風格のある大変おだやかな先生である。嵯峨根先生とは Berkeley 時代の知己であり、また、もと A E C の安全関係の委員をやつていた関係もあつて、原電東海発電所見学のあと原研にこられ、講演やいろいろなコメントを伺う機会を得ることが出来た。Newson の研究室で測定した中性子全断面積の値についてのコメントとしては、断面積の絶対値測定よりもむしろ共鳴の研究に重点が置かれていた事、初期のデータにはかなり中性子の試料による scattering-in の補正をする必要がある事 (従つて断面積の値は小さ過ぎる)、などである。彼の所で行つている高エネルギー分解能実験 (数 / 00 keV で 250 eV, Nucl. Instr. Meth. 47 (1967) 244)) は、このエネルギー領域ではなかなかすばらしいものである。

B N L - 3 2 5 の carbon の全断面積のデータをみると、同一の著者 (Seth) を含むグループが 200 keV ~ 700 keV の間で2つの異つた値*を出している。

*① K. K. Seth, E. G. Bilpuch, and H. W. Newson

Nucl. phys. 47, 137 (1963)

② R. M. Wilenzick, G. E. Michele, K. K. Seth and H. W. Lewis

Phys. Rev. 121, 1150 (1961)

現在、シグマ研究委員会で carbon の全断面積の評価作業をしている立場からみると、これははなはだ困つた事である。そこでこの事情を Seth が来日した機会にきいてみた。以下はこのときの裏話である。

I 初期 (1961年) の②の結果については、きつぱりと

" not correct " という返事。何故だと切り返すと、" T-O-F " しているが、time Spectrum の backgrounds のきめ方に ± 10% の誤差があり、これは σ_t に換算すると ± 5% の誤差に相当する " という。あとで 600 keV での σ_t の値を check してみたら、①と②の間で $3.25 - 3.00$ (barns) / 3.25 (barns) $\div 7.7\%$ のちがいがあつた。ちなみに①では断面積の絶対値は 2% の精度で測られている。

II ①では $\sigma_t = 4.95 - 4.24 E + 2.23 E^2$ (σ in b, E in MeV) という結果が出ている。

一方Harwell, Argonne などでは $\sigma_t = 4.71 - 3.41 E + \dots$ という実験式がでている。
つまり thermal energy では、異なる2つのグループの値(4.95 barnと4.71 barn)がある。

これについての彼の意見は、①では thermal cross section になんら仮定をおかないで、3
3k e V ~ 600 k e V のデータから曲線を求めた。したがって信頼できる thermal value が
4.71 barn なら、それを fix して $a' = 4.71$ barn とおき、 $(\sigma_t - a') = b' E + c' E^2$ として①
のデータを使つて別の曲線を引くこともできる。……といつていた。言い換えれば、4.95
barn という値にはあまりこだわっていないように見える。

200 k e V 以下の値については、初め“2%ばかり下げた方がいいといつてから、すぐまた
“いや3%にしろ”と言ひ直したあたり、いかにも200 k e V 以下では自信がないらしく、低い
値を示す Harwell のデータで、結論が出ているといつたくちぶりでつた。

同じ印度人の Seth が気取り屋でオシヤレなのに対して、Nath は、アイロンものりもきいてい
ないようなワイシャツにズボンという姿でやつて来た。1人でしゃべりまくっている感じだつたが
気さくな好感のもてる人だつた。彼は、昔から Bartol Research Lab. や Harwell で (n, n' r)
の仕事をやつて来た人で、私達も論文を通じて名前は知つていたのだが、現在印度では、大した設
備もないのだと淋しそうだつた。そして Mobley Magnet と 5.5 MV V.d.G. を併せもつている
所は、世界でも原研の他に、2カ所とか3カ所とかしかないんだと、ハツパをかけるようなことを
言つていた。

彼がまだ Harwell にいたころ、やはり当時 Harwell にいた Montague に、私が手紙を出したこ
とがあるので、その縁で、Nath も来日に際して原研を訪問したい旨、私のところに手紙をくれた
が、彼はどうやら私(S. Kikuchi)のことを菊池正士(同じく S. Kikuchi)と思ひ違ひしてい
たらしく、お互いに初対面のあいさつをした後で、まだ「オレは Professor Kikuchi に会いに来た」
といつていた。

☆☆☆☆☆☆☆☆