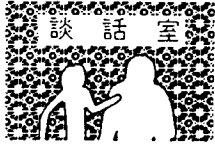


話題(そのⅠ)

(日本原子力学会誌 Vol. 18, №12 (1976) より転載)



NEA核データ委員会第19回会合

日本原子力学会 塚田 甲子男

NEA核データ委員会については、すでに本誌, 15(10), 641(1973)で解説してあるが、本稿でもこの機会にごく簡単にその生いたち、性格およびIAEAの国際核データ委員会との関係などについて触れておきたい。NEA核データ委員会は、中性子断面積など核分裂炉についての基本的な核データに関する国際協力のために1959年EAEAのメンバー諸国と、準メンバーであった米英およびカナダの科学者によってつくられ、以来毎年開かれてきた。1966年日本もEAEAに準加盟した機会に参加して今日に至っている。核データに関する全面的な協力によって原子力平和利用の促進をはかることを主な目的とし、原子力開発に関係ある核断面積の測定に関する情報とそれに用いられる装置、技術、測定用試料などの交換、また科学者などの交換、データの収集と評価活動の促進、そのための技術的会合のバックアップなどが主な業務である。特定の炉型に関係する原子炉物理の測定は、その範囲から除かれており、積分測定などを取り扱うためにNEA炉物理委員会が1962年につくられている。

核データに対する要求分野の拡大とともに、NEA核データ委員会における議論は、原子力産業の長期的要求、特に経済性、安全性、環境問題に関する核データ、核融合炉開発、あるいは医学関係の核データなどに広がってゆく傾向にある。また、IAEAの国際核データ委員会の発足(1968年)によって大きな影響をうけ、従来、NEA核データ委員会がタッチしていた核データのリクエスト・リストRENDA、中性子核データの文献リストCINDAの編集などは、国際核データ委員会の事務局である核データ・セクションで行うよ

うになっている。国際核データ委員会はその性格上、政策面の審議に比重のある委員会であるが、NEA核データ委員会は従来にもまして技術的な議論に重点をおくことに努めている。現在、両委員会はそれぞれ1年半の間隔で開くことになっている。

1. 会合の概要

今回の第19回会合は、ストックホルムで9月20~24日の間に開かれた。初めにスウェーデン国防研究所FOAの前総長 Magnusson 氏および同国核データ委員会 Conde 氏の挨拶があったが、スウェーデンの今回の選挙の結果、原子力開発のスローダウンの心配などが話題にのぼった。今回の特長は、各小委員会の討論に多くの時間を費やしたことである。その主な議論を2,3ひろってみる。

核データの標準および不一致に関する小委員会

- (1)  $^{235}\text{U}$ の中性子核分裂断面積 $\sigma(n, f)$ の測定精度は現在 $\pm 3\%$ 程度であるが、原子炉側よりは $\pm 2\%$ が要求されている。 $\pm 2\%$ の精度の測定に大きな困難はないであろうとの皆の一致した意見であった。
- (2)  $^{241}\text{Am}$   $\sigma(n, f)$ の $\sim 20\text{ keV}$ 領域での値について、米国の核爆発を利用した測定値とソ連のデータの間に非常に大きな不一致がある。
- (3)  $\sigma(n, p)$ ,  $\sigma(n, \alpha)$ ,  $\sigma(n, \gamma)$ などのeV領域での測定値の不一致をORNLでチェックすることになっている。

技術的活動をさらに発展させるための小委員会

- (1)  $^6\text{Li}$   $\sigma(n, \alpha)$ の測定をバックアップするため、この委員会がNBS Meeting on Standard(米国, 1977年)のスポンサーとなること。
- (2)  $(n, p)$ ,  $(n, \alpha)$ および $(n, n')$ 積分データの測定、ベンチマーク実験

をSpecialist Meeting on Capture Cross Sections on Structure Materials(ケール, 1977年)に含めること。

- (3) アクチニド核種のビルドアップに関する断面積の議論をEuropean Conference on Neutron Physics and Nuclear Data Application(ハーヴェル, 1978年, 後出)に含めること。

応用中性子物理に関するモノグラフ小委員会

NEAがスポンサーとなって、中性子核データの測定と解析に関するモノグラフをつくることになった。

核データの測定、評価の協力に関する小委員会

CCDNが発行している中性子核データ評価ニュース・レターを利用して、進行中の測定についてもなるべく早く他の研究者に周知させる努力を行うことになった。

一般的な議事としては次のような話題があった。

核データ測定のプログレス レポートに関する報告

今回目立ったことは、核融合炉開発のための強力中性子源の報告が多かったことである。米国はLASLの14-MeV強力中性子源の進行状況、これよりさらに強力なリニアックなどを使用する中性子源の4つのプロポーザル(BNL, ORNL, Hanford, Livermore)の説明など。ドイツのカールスルーエおよびユーリッヒにおける状況およびそれぞれのプロポーザル、チョークリバーの14-MeV中性子源の現状など。その他ORNLの大型リニアックORELAの改造予定(200kWビームパワー, 700Aピーク, 3 nsecパルス幅), BCMNのリニアック増力スケジュール, 7MVバンデグラフの建設予定など。

中性子核データの測定、評価における進歩

核分裂中性子スペクトルの測定がまだ充分でないこと、ORNLで現在この測定の計画があること、 $^{235}\text{U}$ ,  $^{238}\text{U}$ ,  $^{239}\text{Pu}$ の高速中性子核分裂断面

積の専門家会議(ANL, 1976年)のブ  
ロシーディングスについているデー  
タ・ファイルが、現在ベストと思わ  
れること、特に現状は500keV領域で  
±5%の測定精度であることを除い  
て±3%である。FPの核データに  
ついてIAEAパネルが1977年に予定  
されていること、ここでは10 sec以  
下の崩壊時間のデータが多く集まら  
う。ENDF/B-Vは1978年1月完成  
を目標に作業を進めている。

#### 中性子核データの評価における 核理論

全断面積については理論値と実験  
値とはよく一致する。しかし $^{245}\text{Cm}$   
 $\sigma(n, f)$ では両者に大きな不一致が  
ある。また、 $\sigma(n, \gamma)$ についての直接  
過程の寄与、レベル密度公式などの  
議論などがあつた。

新しい核データについての必要性  
崩壊熱の測定について、その1%  
の精度の向上は原子炉をつくる場合  
に100万\$の経費の節約になるとの  
こと、現在は20%の精度を見込んで  
いる。現在、チョークリバーには800  
核種にわたるデータ収集のレポート  
がある。遮蔽核データについては、  
ドブラー・シフトの測定がRPIな  
どで行われている。そのほか、バー  
ン・アップの計算(ORNL-4955)、核  
融合炉のブランケット材としてのス  
テンレス鋼についての質疑など。

#### 国際協力について

米國中性子核断面積センターを中  
心としたmass chainの評価が近く  
始まること。ユーラトムが、中性子  
透過および散乱断面積測定用として  
 $^{241}\text{Am}$ の金属試料(20g)をORNLに  
発注することに決めたこと、など。  
このほか特に注目すべきこととして

#### 核データに関する地域的会合

ハーヴェルにおける第18回会合  
で、毎年各地で行われている核デー  
タの国際会議をNEA核データ委員  
会がスポンサーとなって、統一して  
西ヨーロッパ、米国、ソ連の順に回  
しようという提案がなされ、1977年  
ソ連、1978年西ヨーロッパ、1979年米  
国、1980年再びソ連という順に開催

されることが勧告という形でなされ  
た。この一環として、第1回中性子  
物理と核データの応用に関するヨー  
ロッパ会議が1978年10月にハーヴェ  
ルで開かれることになった。1981年  
ソ連の次に日本でも開催できるかど  
うか検討するよう議長Cierjacks氏  
より依頼があつた。関係各位のご意  
見を伺うつもりである。

#### 断面積の単位 barn の廃止

Conférence Générale des Poids  
et Mesures が barn を漸次廃止する  
ことを決議し、ついで International  
Standards Organization と Internation  
al Union on Pure and Applied  
Chemistry もこれに同調しているよ  
うである。1976年、EEC 理事会は測  
定単位に関する指令を起草し、1979  
年12月から barn と Angstrom を含  
む単位の使用禁止をすることになっ  
ている。これによると barn の代わり  
に  $\text{m}^2$  と  $\text{fm}^2$  ( $1\text{ fm}$  (fermo meter)  
 $=10^{-15}\text{ m}$ ) を提案している。NEA  
核データ委員会は全会一致でこの改  
正に反対し、このためのキャンペーン  
をすることにした。barn は長年親  
しんできた単位であり、面積のディ  
メンションをもつが面積ではなく、  
かつ1 barn は中性子断面積のオーダ  
ー(1 mb~1 kb) であるからである。

#### 次回会合

ORNL, BNL あるいは LASL の  
いずれかで、1978年春に開かれる。座  
長は米国あるいはフランスより選ば  
れる。重点をおくべきトピックスは  
核分裂生成物断面積、遮蔽用核デー  
タ、核変換、崩壊熱などであり、同時  
に開かれるトピカル・ミーティング  
の話題として benchmark and sensi  
tivity study が候補に上っている。

#### 2. Topical Conf. on Integral and Differential After- heat Measurement の概要

会議の途中、9月22日に Studsvik  
でトピカル・ミーティングが開かれ  
た。そのプログラムと主な議論は次  
の通りである。

(1) Fission product decay heat  
from thermal fission of  $^{235}\text{U}$ , by

R. Chrien (BNL) and H. Motz  
(LASL)

1~10<sup>3</sup> sec の範囲での実験値と  
Spinrad による計算値との比は、  
0.9~1.1 の範囲内にある。米国に  
おけるこの分野の研究は、NRC  
がスポンサーとなっているもの  
は、ORNL(違った条件下での照  
射における  $\gamma, \beta$  スペクトルの測  
定)、LASL-1( $\gamma, \beta$  の全エネルギー  
の熱量的測定)、LASL-2(大型  
NaI による  $\gamma$  線測定)、Oregon  
State Univ. (general base of FP  
energy summation) の研究であ  
り、Electric Power Res. Inst. が  
スポンサーとなっているものは、  
いずれも熱量測定で IRT Corpora  
tion in San Diego および U.C.  
at Berkeley の研究である。

(2) UK work on differential and  
integral afterheat data, by J.  
Story (UK)

McNair のデータは ENDF/B-IV  
を用いた計算より1 sec 遅で多少  
大きくなること、また Crouch の  
FP 評価があること、誤差は1核  
種で±5 sec 程度である。

(3) Measurement of gamma ray  
decay heat data for  $^{235}\text{U}$ , by  
P.I. Johansson and G. Nilsson  
(AE, スウェーデン)

(4) A plan of afterheat measure-  
ments for thermal neutron fission  
of  $^{235}\text{U}$  at JAERI, by K.  
Tsukada(原研)

(5) Determination of average  $\beta$ -  
ray energies for short-lived  
fission products, by K. Aleklett  
and G. Rudstam (Swedish Res.  
Council's Lab.)

(6) Planned calorimetric afterhe-  
at measurements, by R. Persson  
(AE, スウェーデン)

いずれも本格的な実験はこれから  
であり、特にスウェーデンおよび原  
研はまだ実験準備の段階であり、装  
置と実験計画の説明にとどまった。

(1976年11月19日記)