

シグマ研究委員会燃料計量核データ専門部会

49年度第3回会合議事録

日 時：昭和49年8月29日（木） 10:00～17:30

場 所：東京本部第3会議室

出席者：久武（東工大），山田（早大），吉沢（広大），藤岡（東北大），橋爪（理研）
関口（東大），村田（NAIG），川上（核研），西村，梅沢，田村（原研）

検討資料：

- 1) A Code of practice for the Statement of Accuracy
EANDC (UK) 128 AL (1970)
- 2) 評価値の誤差について（吉沢）
- 3) 素粒子データの誤差の取扱い Phys. Lett. 50 B N6.1 XV.
- 4) 要求核データ（II）の検討資料
 - ① γ 線分岐比（藤岡）
 - ② 核分裂生成核収率（村田）
 - ③ 遅発中性子（村田）
 - ④ 自発核分裂（橋爪）
- 5) Consultants' meeting on Charged Particle and Photonuclear Reactions Vienna, 24-26 April 1974
- 6) Specialists' meeting on Nuclear Data for Applications Vienna, 29 April - 3 May 1974
- 7) 5)および6)抄録（西村）

議事

1 報告事項

- i) 49年度の核燃料計量用核データ（アクチナイド核の半減期）についての委託調査が理研との間で契約事務が進められている。
- ii) 幹事会の報告，委員長の交替，核データセンタ構想など

2 要求核データ（II）の検討（各論）

i) γ 線分岐比（藤岡）

γ 線分岐比関係の要求核データについて，Nuclear Data sheetsのCompilationがある。 ^{90}Kr ， ^{136}I ， ^{137}I ， ^{137}Xe ， ^{138}I ， ^{138}Xe ， ^{139}I ， ^{139}Xe ，に関するものは1961年以降改訂がない。しかしながら，改訂作業が進行中である。その他の核種では1970年以降に改訂があり，かなり参考になる。改訂後の文獻をしらべるのに年3回出版されているRecent Referencesを核種毎に検索する必要がある。Cumulative indexが便

利である。1973年までのCumulative Reference indexを崩壊熱W・G・で入手しているのに、これを使うと文献検索の仕事がかなり省ける。

下島氏より出されている核データ(F・P・核)では要求精度が10%であるので、実験値はほぼこの信を満たしているようである。鈴木氏からの要求にある超ウラン核では、要求精度の1%を満たす実験値は得られていないようである。

ii) 半減期(川上)

極原氏より要求のあった ^{238}Pu , ^{241}Pu , ^{242}Pu , ^{234}U , ^{235}U , ^{236}U の半減期の要求精度は10%である。これまでの実験値は、ほぼこの要求を満たしていると思われる。湯本氏からの要求の ^{241}Pu でも1%の要求精度は達成されていると思われる。また下島氏から要求のあるF・P・核ではその要求精度が10%であるが短半減期核種であるため、調査を試みなければわからない。

iii) 中性子捕獲断面積(岡野)

角塚氏からの要求には精度の具体的要求値が記入されていないのでたしかめる。矢田氏から要求のあった ^{239}Np , ^{242}g , $^{242\text{m}}\text{Am}$, 242 , 243 , ^{244}Cm 等については、類似の核について、14 MeV中性子で7%の精度をもつ実験があるので、5%の要求を出すことは妥当と思われる。

iv) 核分裂生成核収率(村田)

MeeKとRiderの核分裂生成核の収率のCompilationが最近改訂された(NEDO-12154-1(1974))。これにはすでに誤差評価がなされているので参考になる。しかしながら、収率曲線のsmoothingの過程について問題があるようである。したがって盲信することは危険で、原典にさかのぼる必要もある。

v) 崩壊熱(梅沢)

文献の検索中であるが、この方面ではかなりよい実験精度が得られている。

vi) 遅発中性子(村田)

最近この分野の実験データのReviewと評価値が公表された(ANL/NDM-5 Delayed Neutron Data - Review and Evaluation (April'74))。 ^{232}Th , 233 , 235 , ^{238}U , 239 , 240 , ^{241}Pu の $E_n = \text{Thermal} \sim 20 \text{ MeV}$ に対する実験データの収集と評価は参考になるが、評価方法に不明な点がある。group half lifeとそれぞれの成分の収率(group yield)とは一組の核データとして意味がある。

vii) 自発核分裂

Halpernらの報告、Reviewなどがあるが新しい実験は少ない。München会議(1973)にも多少の関連論文がある。要求精度の1%はかなりきびしい要求と思われる。

3 要求核データ(Ⅱ)の検討(総論)

i) 要求核データ(Ⅱ)の検討は50年3月までにまとめる目標で推進させる。また今後2～3年おきに日本要求核データ・リストを改訂する程度のペースを維持することが望ましい。

ii) 前回(第1回日本要求核データ:INDC(JAP)-18G)と同様、今回の検討でも、なるべく評価値を出すようにする。半減期については評価値は出せる。

γ 線分岐比については評価値を出すことには問題がある。これらの評価済核データは核データ利用者へできるだけ早く提供することが望ましいので学会誌、原研レポートなどに公表する。しかしながら公表に当たっては、対象核データにバランスを持たせることが必要である。たとえば、ある核種について半減期と γ 線分岐比を同時に評価しておくこと等。

iii) 燃料計量用、崩壊熱評価用核データには、かなり多くの崩壊核データが含まれる。

Nuclear DataのRecent Referencesは文献検索に不可欠である。とくに最近崩壊熱評価W.G.で入手したCumulative indexは有用である。この種の資料がシグマ研評委員会へ公式ルートで入手できることが望ましいので、事務折衝を推進させる。

4 評価値(誤差を含む)の決定法

検討資料1,2,3.)によって実験における誤差の求め方、核データの評価における評価値と誤差の決定法について検討を行った。

検討資料1):主として実験における実験値と誤差の問題が詳しく述べられている。従来のTrue value concept派とObservable only concept派の用語や定義を対照的に解説し誤差の決定と表示について勧告の形でまとめられており、参考になる点が多い。Uncertaintyをrandom errorとsystematic errorに分けて表示する。random errorでは自由度の数と誤差値を構成する成分を明示する。Systematic errorではCorrection factor, 99% Confidence levelの誤差値とその構成成分等を明示する。

この論文の主旨に対して、必ずしも自由度や構成成分を明示できないこともあるのではないかという意見も出された。

検討資料2):いくつかの実験データをもとに評価値を求めるときの誤差は、実験を行ってその結果につける誤差と違いがある。論文に示されている誤差は実験者により評価の方法がまちまちであり、またその評価方法が明示されていないことが多い。したがって評価に当たって統一的な方法をきめることは困難である。しかしながら同程度の精度をもつ多数の実験値があるときには、誤差について統計的な取扱いが許されると考えてよからう。この場合、平均値、internal error, external errorで荷重のとり方が問題である。個々の実験者の誤差評価のきびしさが違うので、実験者の附した誤差に信頼を置くことはできない。荷重のとり方としてつぎの4つの方法が考えられる。

$$1) \quad W_i = \frac{1}{\epsilon_i^2} \quad \epsilon_i: \text{実験者の示す最終誤差}$$

$$2) \quad W_i = \frac{1}{\epsilon_i} \quad W_i: \text{荷重}$$

$$3) \quad W_i = 1 \text{ または } 0$$

$$4) \quad W_i = \text{評価者の示す荷重}$$

internal error と external error は本来一致すべきものである（藤岡委員）。この両者が一致するように誤差に一定値を加える。あるいは一定値を乗ずるなどの方法がある（山田委員）等の討論があり燃料計量 W.G. としてつぎの結論に達した。

- 結論 a) 荷重のとり方について統一することはできないが、上記 3) および 1) を併用し、評価方法とその理由を明記する。
- b) external error と internal error が異なるときは、大きい方を誤差値として採用する（個々の誤差はふやす）。

5 今後の方針

荷電粒子と光核反応に関するコンサルト会合、核データの利用のための専門家会議（西村委員の要約および説明）を参照して、核データの国際協力による整備について認識を深めた。

- i) 荷電粒子と光核反応核データについては、ソ連、ドイツなどでオークリッジのキー・ワード・システムにならった文献収集が行われつつある。この分野の核データ・センターとして、NBS（光核反応）、Landolt Boernstein（荷電粒子）、Sweden（光核反応（ $> 1 \text{ GeV}$ ））などの活動がある。これらの中心的な核データ・センターと地域核データ・センターが国際協力で整備を推進させる必要がある。
- ii) 核データ利用の専門家会議、現状では生産された核データが核データ利用者へ有効に供給されているといえるがたい。核データの収集、評価、供給についての国際協力が必要で下記の重点項目について現状分析と勧告が行われている。

- A 統一的文献システム
- B 系統的な核データの収集・評価システム
(とくに turn around time (6-8年)の短縮)
- C 選別された核データの収集と評価
- D 国際的な評価済み核データの計算機化されたファイルシステム
- E 核データ情報の配布の国際的ネット・ワーク
- F 調整機関としてのセンター・オフィス
- G 核データの使用者と生産者を結びつける組織

以上のような核データ整備の国際化に沿って、燃料計量 W.G. においても整備に協力するとともに、積極的に、収集・評価された核データを利用できる態勢が望ましい。

次回会合案

日時：49年11月7日（木）

場所：東京

議題：

- 1) 報告事項
- 2) 1974年 INDC 会議報告（更田）
- 3) 要求核データ（II）の検討
- 4) その他

以上