

## 話 題 (そのⅣ)

### Advisory Group Meeting on Transactinium Isotope Nuclear Data に出席して

五十嵐信一 (原研)

#### 1. 序 文

1975年11月3日から7日まで西ドイツのKFKにおいて開かれた表題の会議に Reviewer の1人として招待され、transactinium isotope の核データ ( $^{232}\text{Th}$ ,  $^{233}\text{U}$ ,  $^{235}\text{U}$ ,  $^{238}\text{U}$ ,  $^{239}\text{Pu}$  は除く) の現状と問題点を学ぶ機会を得た。この会議は IAEA 主催, NEA 後援により, transactinium isotope nuclear data (TND と略す) に関する利用者の要求と核データの現状を詳細に調べ, 問題になっている事項と, それに関して行った会議での討論内容を IAEA と NEA に報告し, 又, 将来行うべき仕事の guide-line を recommend するために招集された。日本からは私と原研 TCA の松浦祥次郎氏が出席した。

会議の目標は次の項目について作業を行うことである。

- (1) TND の利用者 (炉物理, 炉工学, その他の利用分野の研究者, 技術者) の核データに対する要求とその優先度を詳しく示すこと。
- (2) 現存する評価済み核データや核データの編集についての比較検討を含めて, TND に関する知識の現状を review すること。
- (3) 利用者からの要求を満たすために, どんな測定, 編集, 評価が要請されるかを討議すること。又, 利用者の必要度をより明確にするための sensitivity study について討議すること。

これらの目標を達成するために, 17件のテーマについて reviewer を指名し, 利用分野の要求と提供者 (実験, 理論, 評価に従事している核物理研究者) 側のデータの現状を調査した。提出された review paper のテーマと reviewer は次章に表示する。各 reviewer は現在考えられている問題や状況について出来るだけ広い範囲から材料を得る必要があるので, IAEA はこれを援助するために各テーマごとに数名ないし10名前後の contributors を指名し, 各自の仕事はもちろん, 各自が知っている他人の仕事や, これまでに得た経験とか, 測定技術上の問題とか, その他の情報を reviewer に提供するよう要請した。各 review paper はこれらの contribution と reviewer 各自の調査とから作られており, 会議において各 reviewer から報告された。

review paper の発表は3日間にわたって行われた。この発表の後, 会議は IAEA に提出する会議の summary と recommendation の作成作業を行った。この作業のため, 作業 group を3つおき, その他 general recommendation を個人的に何人かの人々が提出すると言う構成を取った。作業 group は次のように編成された:

- (1) Thermal reactor group (leader Nunn)
- (2) Fast reactor group (leader Moore)
- (3) Waste management group (leader Hjärne)

各 group は関連する問題について request と status を整理し、それを基に幾つかの recommendation を行った。これらの report は上記の review paper と共に IAEA の document series として 6 ヶ月後に publish される予定になっている。

## 2. Review Paper

会議では review paper と若干の補足資料が配られた。これらは核データ研にあるので御利用いただきたい。ここに review paper の title と reviewer の名前をのせておく。個々の paper についての十分な紹介と解説は適当な専門家をお願いしてこのニュースの資料紹介欄のせてはいかかかと思う。ここでは、極めて表面的な紹介をするに止める。

### A 1. S. Raman (ORNL)

General Survey of Applications Which Require Actinide Nuclear Data

### A 2. J. Y. Barre et J. Bouchard (Cadarache et Fontenay aux Roses)

Importance des Donnees Nucleaires des Transactinides pour la Physique des Coeurs de Reacteurs Rapides et Thermiques

### A 3. H. Küsters and M. Lalović (KFK)

Transactinium Isotope Build-up and Decay in Reactor Fuel and Related Sensitivities to Cross Section Changes

### A 4. R. M. Nunn (CEGB Berkeley)

The Requirements for Transactinides Nuclear Data for the Design and Operation of Nuclear Power Plants

### A 5. R. F. Burstall (CTS Risley)

Importance of Transactinide Nuclear Data for Fuel Handling

### A 6. L. Koch (KFK)

European Programmes in Waste Management (Incineration) of Actinides

### A 7. S. Raman (ORNL)

Some Activities in the United States Concerning the Physics Aspects of Actinides Waste Recycling

### A 8. R. Dierckx (CCR Ispra)

Importance of Transactinium Nuclear Data for Fuel Analysis

### A 9. A. H. W. Aten Jr. (IKO)

Radiation and Energy Sources, Tracer Techniques, Applications in Life Sciences, Agriculture and Industry

### B 1. R. W. Benjamin (Savannah River Lab.)

Status of Measured Neutron Cross Sections of Transactinium  
Isotopes for Thermal Reactors

B 2. G. D. James (Harwell)

Status of Neutron Cross Sections of Transactinium Isotopes in  
the Resonance Region ———— Linear Accelerator Measurements

B 3. M. S. Moore (LASL)

Status of Neutron Cross Sections of Transactinium Isotopes in  
the Resonance and Fast Energy Regions ———— Underground Nuclear  
Explosion Measurements

B 4. S. Igarasi (JAERI)

Status of Measured Neutron Cross Sections of Transactinium  
Isotopes in the Fast Region

B 5.(a) S. Yiftah, Y. Gur and M. Caner (Haifa)

Status of Transactinium Isotope Evaluated Neutron Data in the  
Energy Range  $10^{-3}$  eV to 15 MeV

B 5.(b) J. E. Lynn (Harwell)

Theoretical Calculation of Transactinium Isotope Nuclear Data  
for Evaluation Purposes

B 6. S. A. Baranov, A. G. Zelenkov and V. M. Kulakov (IAE)

The Experimental Investigation of the Alpha Decay of Transacti-  
nium Isotopes (Status of Alpha Decay Data)

B 7. C. W. Reich (INEL)

Status of Beta- and Gamma-Decay and Spontaneous-Fission Data  
from Transactinium Isotopes

- A 1. この論文は TND 利用に関する全般的な問題について review を行っている。廃棄物処理の問題、核燃料中での有毒元素の生成、照射済み燃料に関連した neutron activity の問題から保健物理、崩壊熱、核燃料計量等について、ORNL や Savannah River Lab. での研究経験を基にして、どんなデータが必要であるかを示した。又、ORELA (Linac の名前) による核データ測定の話や、sample の確保、利用についても紹介している。
- A 2. 熱中性子炉と高速炉における炉物理の立場から TND の問題を論じている。特に、反応度、出力分布などの炉心パラメータに対する TND の影響を調べた。
- A 3. 炉内における transactinium isotope の生成と崩壊、および放射性物質の輸送、燃料再処理、廃棄物貯蔵などに伴う hazard の問題を取りあげ、transactinium isotope のデータの重要性を論じようとしている。
- A 4. この review では特に放射線源としての transactinium とする観点から、炉の設計者、

運転者にとっての TND の重要性を述べている。初期燃料貯蔵時の shielding, 炉の運転停止後の decay heat 除去, shutdown reactivity 測定, 照射済み燃料貯蔵などにおける問題を論じている。

- A 5. fuel handling に関連した TND の問題, 特に decay heating, dose rate, 核変異の効果, 使用済み燃料の輸送, 処理, 燃料製造などの問題を取りあげている。
- A 6. 核燃料廃棄物を炉内で燃焼させて処理する際の問題を取りあげている。これはヨーロッパ (フランス, 西ドイツ, スウェーデン, U K, EURATOM) で行われている研究を紹介した review paper である。
- A 7. アメリカにおいて行われている actinide waste recycling を目的とした reactor の研究を紹介している。この問題に関連した cross section の測定又はその計画についても述べている。
- A 8. fuel analysis の破壊法, 非破壊法に必要な TND とその要求精度について review を行っている。
- A 9. 農業, 工業, 医学, 保健物理など, A 2 ~ A 8 に含まれない分野での actinide 利用について review を行い, そこでの TND に対する要求精度について述べている。

以上が利用分野に関する review paper の極く表面的紹介であるが, 全体的印象としては各分野とも問題が多く複雑で, 核データの精度要求が本格的に出て来るのはこれからであって, 現在はむしろ試行錯誤の初期段階で, 現存するデータを使って何かをやってみようとしている時期であるように思えた。

次に TND の status 関係の review paper を紹介するが, reviewer によっては, application 側との噛み合せと言う観点からは, 多少はずれた話もあったように感じられた。ここには会議の後, 心おぼえに書いておいたメモがあるので, review B はそれを使って紹介することにする。

- B 1. R. W. Benjamin (Savannah River Lab.) が thermal および near thermal reactor に関連した超アクチニウム元素の核データについて報告した。この報告では 10 keV 以下のエネルギー領域における核データを対象とし, 熱中性子断面積, 共鳴パラメータ, 共鳴積分,  $\bar{\nu}$  の測定値の現状と利用者の要求精度を比較して示した。

対象とした核種は原子炉内での超アクチニウム生成チェーンの中で重要な役割をする核種に限り, 次の 30 数核種を取り上げた。

Pa-231, 233

U-232, 234, 236, 237

Np-237, 238

Pu-236, 237, 238, 240, 241, 242, 243, 244

Am-241, 242, 242m, 243

Cm-242, 243, 244, 245, 246, 247, 248

Bk-249

Cf-249, 250, 251, 252, 253

Es-253, 254, 254m

review paper にはこれら個々の核種について、データのまとめと、測定および要求精度、将来の測定の紹介と測定への勧告、および参考文献表をつけている。この review の結論は、従って上記の勧告の中に書かれているが、核種によっては何の勧告も示されていない場合もある。

- B2. G. D. James (Harwell) は超アクチニウム元素の共鳴領域の核データについて現状の review を行った。測定方法、データ解析法の最近の進歩の紹介に重点をおき、データの現状にはあまり触れていない。ここで取りあげた主要なテーマは、核分裂のシキイ値以下に現れる狭い中間共鳴構造の測定とシキイ値附近に現れる巨大共鳴構造に関する測定である。前者については U-234, 236, 238, Np-237, Pu-240, 242 の測定が紹介された。この中には日本でもおなじみの Block et al による鉛ブロックを使った減速スペクトルメータでの U-238 の共鳴測定や、Keyworth et al による 1.15°K まで冷却した偏極核に偏極した中性子を衝突させて共鳴レベルのスピンを決めた実験などが含まれていた。後者については Th-228, 230, 232, Pa-231, U-234 の測定と二山構造のポテンシャルパラメータについて紹介があった。これは浅い第二の谷に現れる振動状態のレベルに対応して観測される共鳴である。

測定技術の進歩としては上述の他、ガスシンチレーションやスパークチェンバーの進歩をあげ、又、今年3月のワシントン会議で紹介のあった Dabbs et al のイオンチェンバーの工夫などが述べられた。又、データ解析に関連した統計処理のいろいろな方法も紹介された。こうした進歩にもかかわらず超高アクチニウム元素の核データ測定のためには今後、核分裂チェンバーやスパークチェンバーの開発や高分解能測定法の進歩を必要とし、又、統計検定法の検討も必要になる、と結論した。

- B3. M. S. Moore (LASL) は地下核爆発による中性子を使った共鳴および高速中性子領域の核データ測定の紹介を行った。この実験の特長は強い中性子束が得られることにあるが、測定は一発勝負で、同じ条件でのくり返し実験が出来ないこと、非常に高価であることなど、欠点も極めて多い。過去8回(最終の Physics 8 は1969年に行われた)の実験中、最初の2回は試験的でデータは何も出ていない。

第3回目の Physics 3 (Pipefish) で U-235 からの核分裂片を観測したのが、この種の実験で核データを測定する見通しをあたえた最初である。Physics 4 (Parrot) は Physics 3 と同じ年(1964)に行われたが、改良型 Moxon-Rae 検出器による中性子捕獲断面積の測定が出来たことを示しただけでデータは何も出ていない。

データが出始めたのは Physics 5 (Petrel, 1965) からである。この実験では Pu-240, 241, Am-241, 242m の核分裂断面積と Pu-240 の捕獲断面積が測られた。Physics 6 (Persimmon, 1967) では Pu-238, Cm-244 の核分裂と Pu-238 の中性子捕獲断面積が得られた。Physics 7 (Pommard, 1968) では Pa-233, U-

232, 234, 236, 237, Np-237, Pu-238, 242, Am-243, Cm-243 の核分裂と Pa-233 の捕獲断面積が測られたが、雑音の問題が生じた。Physics 8 (1969) では U-234, 236, Np-237, Pu-242, 244, Am-243, Cm-243, 244, 245, 246, 247, 248, Bk-249, Cf-249, 252, Es-253 の核分裂と Cm の混合試料の捕獲断面積を測った。

こうした測定に関連して測定装置にも多くの改良が加えられ、その過程についても触れている。そして Physics 8 までに測った核種個々について概説した後、使用した標準断面積と誤差の問題に触れ、一般的に言って 10~30% の精度であると言っている（これは小さすぎて疑問）。最後に、今後この種の実験を行う場合の試料や検出器の問題に触れ、又、どのような核種のどのような量を測るべきかを勧告している。

B 4. 1 keV 以上の断面積測定を中心に、測定データの現状と要求精度の比較を、多くの資料を示しながら、説明した。取りあげた核種と反応は WREND A 74 に要求されているものを第 1 とし、それに要求はないが測定のあるデータを追加した。測定は主として核分裂反応断面積について行われており、中性子捕獲断面積や全断面積などについてはほとんど行われていないのが現状である。核分裂断面積についても、データの多くは前述の Moore の review にある原爆を中性子源とした測定によるもので、系統的誤差、統計的誤差共にかなり大きい。特に 1 回の実験のみで他にデータのないものは信頼性に乏しい。Am-241 の数 100 keV 以下のデータは系統的誤差の大きい典型的例である。

こうした測定の現状ではあるが、それも測定が困難であることが理由になっている。データ解析上多くの誤差の入り込む要因を除く努力や、データの相互比較により、現在あるデータをより良く利用することが再測定を行う前に行うことではないか、と勧告しているのもこの辺に理由がある。又、原爆による実験のようなくり返しの出来ない測定は信頼性に欠けるので止めるべきだ、と主張し、実験室で行える高強度の中性子源を考える努力をすべきであると述べている。（この review は JAERI-memo6315 としてまとめてある。）

B 5.(a) Yiftah (Haifa, Israel) は今後急速に増加する超アクチニウム元素の取り扱いについて、その核データを入力とした計算や、判断が必要になると言う立場から、超アクチニウム元素の核データの評価の現状を review した。

超アクチニウム（現在 16 元素が知られている）約 200 核種のうち半減期が 1 日以上の核種は 72 種であり、そのうち 24 核種について何らかの形で核データ評価が行われている。しかし残りの核種についての評価は未だ行われていないし、行うべきかどうか検討する必要がある。Yiftah は幾つかの項目をあげて核データの評価が必要なることを説明した。そして最近の要求の状況（この中には日本からの湯本・松延氏の要求も入っている）を示し、データの精度、データの種類ともきびしく、又多くなって来ており、核データの評価が急がれていることを示していると述べている。

結論としては、Pu-240, 241, 242 のデータを常に信頼出来る状態におくこと、そのため 2~3 年の周期で更新すること、Am, Cm, Bk, Cf の核データ評価に力を入れるこ

と、この4元素中の27核種(半減期1日以上)については国際的な超アクチニウム核データ評価プログラムをIAEAが主となって設けること(評価データの相互比較を含めるようにとの声もあった)、特にAm-241, Am-243, Cm-242, Cm-244, Cm-245, Cf-252は最重要であること、これらの評価は2組の異なる所でやってお互いに結果を検討し合うこと、などを主張した。

B 5.(b) Lynn(Harwell)は実験的に測定困難なデータを理論的に予測する上で、現在の核物理理論がどのような状況にあるかをreviewし、現状の問題点を挙げ、今後解決すべき事項について勧告を行った。

核物理理論を使った模型による計算については、光学模型、統計模型について触れ、特に核の励起準位密度の問題を取りあげた。励起準位密度のパラメータは使う人によってかなり異なっているのが現状であり、最近では核分裂現象の統計的取扱いに用いられる励起準位密度と通常の核反応に用いられるそれとの違いも加わって複雑になって来ている。又、核分裂ポテンシャルのパラメータについては彼自身の研究を例にして、その系統性を決める必要があることを述べた。一般に理論は実験を行うことが困難な核種やエネルギー領域のデータを予測する役割を担っているので、核模型に用いられているパラメータなどの系統性は特に必要である。Lynnはこの観点から、複合核形成の断面積、中性子捕獲、非弾性散乱、核分裂断面積などの計算値相互の喰違いの程度から、現在の核模型による計算は超アクチニウム核データに25%程度の誤差を持ち込むと述べている。

一般的な勧告としては、核模型計算にもっと核構造の情報を取り入れること、核の励起準位密度パラメータについて基礎的研究を行うこと、中性子捕獲反応についていろいろある核模型の組合せを行うこと、そして、核模型が各々独立した役割きり果していない現状を脱して、核模型による計算が統合された形で行われるようになることを強調している。

B 6. V. M. Kulakov (Moscow)はアルファ崩壊データについてreviewを行った。超アクチニウム核種はほとんどがアルファ崩壊に対して不安定であるので、同位元素の含有量測定などにアルファ崩壊データは有効なデータである。又、このデータは核構造研究の歴史に大きな役割を果して来ているし、加速器や検出器の発展の歴史とも深い関係がある。又、データの収集・整理についても多くの資料がある。Kulakovは検出器や測定法、およびデータの資料類をサーベイした後、アルファ崩壊データの現状をreviewし、グループエネルギー、相対強度、半減期などを表にして示した。

B 7. C. W. Reich (Idaho National Eng. Lab.)はベータ、ガンマ崩壊と自発核分裂データの現状をデータ利用の観点からreviewした。彼は142の超アクチニウム核種について測定値とその誤差を示し、速発、遅発中性子についても最近のデータを示した。そしてこれらのデータをENDF/B5のために用意していることを明らかにした。彼はこれらのデータの格納検索についても触れ、格納のフォーマットも示した。

### 3. Summary and Recommendation

IAEAとNEAに提出する会議での発表や討論のsummaryと、TNDに関しての諸問題を

処理して行くために、IAEAが行うべき事項をまとめた recommendation の文案作成作業は前にも述べたように、3つの group に別れて進められたのであるが、waste management group からは要求精度などをまとめた表のみで文案は提出されなかった。ここでは他の2つの group からの文案と general recommendation の中から幾つかを拾って紹介する。最終的にまとめたものは proceedings を待つことになるが、多少の修正が加えられるものと思われる。

Thermal reactor group は review に現れた要求以外にもデータの要求 (working group の討議中に出て来た) があること、一部のデータ要求とそれに関連すべきデータ status が review の中に出ていないこと、review paper の中に data に関する recommendation を書いていないものがあつたこと、power plant に関しては問題意識が浅く、TND の精度要求を決めかねることなど、問題処理とその整理のやりにくさを先ず述べ立てた。時間がなく、type を打つまでに至らず、手書きのままの原稿を提出した理由を釈明したのだそうである。データの要求は、fuel cycle に関しては Cm-242 と U-232 がその特性の故に、又、reactor core に関連しては Pu と Am が重要な核種として取りあげられている。

core design にとって必要なデータは  $\sigma_{n,f}$  と  $\sigma_{n,\gamma}$  で、U-234, U-236, Pu-240, Pu-241, Pu-242 が特に強く要求されている。又、燃料関係では half-life, decay scheme, energy が必要であるが、Pu-238 の half-life データは不十分であるし、Pu-239 と Pu-241 のデータについては reviewer の間でも喰違つたデータ提示があつたことを指摘している。

Recycle U fuel では U-232 の混入が、recycle Pu fuel では Pu-238, Pu-240 の生成が問題で、これらの量を指定するために  $(n, 2n)$ ,  $(\gamma, n)$  反応の cross section が必要である。

Reactor shutdown heating への寄与は小さいが、短い時間では Np-239 が主要な寄与をする。Discharged fuel の取扱いについては全発熱量を  $\pm 10\%$  で推定する必要がある。ここでは FP が主役であるが、Cm-242, Cm-244 の寄与も重要である。Fuel transportation では発熱と neutron emission が重要問題で、特に後者については  $20\%$  程度の精度が要求される。

将来どんな要求が出て来るかの予想はむずかしいが、transactinium isotope の生成を計算で求める際に、すべての isotope の inventory factor を  $10$  以下の精度で推定する必要があり、そのためには非常に粗い目安としても cross section は  $30\sim 50\%$  の精度で知っている必要がある。特に half-life  $20$  分以上の核についてはこのことが必要である。

まとめとして、要求があるのに review に出て来なかつた核に Am-242m と Cm-243, Np-239, Pu-236 がある。又、Pu-240 の  $20$  eV 以下の resonance data は永いこと要求が出ているのに未だ解決していないこと。Pu-238, Pu-239, Pu-241 の half-life data, U-232, Pu-236, Pu-238 の生成を決めるのに必要な  $(\alpha, n)$ ,  $(\gamma, n)$ ,  $(n, 2n)$  反応の cross section が不十分であること、integral data は計算結果の

チェックなどに必要なので測る必要があること、などをあげている。

Recommendationは次の5項目にまとめられた。

- (1) Pu-240の resonance parameter, 特に 20 eV と 1 eV を求めること。
- (2) Am-242m, Cm-243, Np-239, Pu-236の cross section dataの現状を良く調べること。
- (3) Pu-233, U-236, Np-237, Bk-249, Es-253などの evaluationを行って, 要求を満たすかどうか確かめること。
- (4) (n, 2n), (α, n), (γ, n)反応の cross section を評価して, 要求を満足するかどうか確かめること。
- (5) 評価には誤差を含むこと。

この group からは table が 2~3 提出されているが, 手書きのため不明瞭なので, ここには示さない。

Fast reactor groupは request groupと status groupに別れて作業を行い, 次のような内容のまとめを行った。Request groupは

- (i) reactivity, breeding gain, power distributionなどの in-core problem,
- (ii) fuel handling, reprocessing, manufacturing, shieldingなどの out-core problem,
- (iii) fuel analysis

について問題を整理した。ここではU-Pu cycleのみを考えるが, Pu-240, Pu-241, Pu-242に対する要求は他にも出ているので除く。特に reactor core physicsからは

$\sigma_{n, \gamma}$ (Pu-240)	5 %
$\sigma_{n, f}$ (Pu-241)	15 %
$\sigma_{n, \gamma}$ (Pu-241)	8 %
$\sigma_{n, \gamma}$ (Pu-242)	8 %
$\sigma_{n, f}$ (Pu-240)	2 %
$\sigma_{n, f}$ (Pu-242)	4 %

などが出ている。ここで整理した要求精度は

	(n, γ)	(n, f)	(n, 2n)	$\bar{\nu}$	half-life
Np-237	30	50	50	50	
Np-239	20	50		50	
Pu-236	50	50			
Pu-238	20	7		4	0.5
Pu-239			50		
Am-241	5	15		10	1
Am-242m	50	15		10	
Am-243	10	30		25	

Cm-242	50	25	15	3
Cm-244	50	50		3

となっている。

Statusは理論と実験に分けてまとめた。理論については(d, pf), (t, pf)のような反応から核分裂の確率を推定することが可能で,  $\sigma_{n, f}$ と $\sigma_{n, \gamma}$ の計算をすることが出来る。計算の信頼性はU, Pu, Np, Amで±25%, Cm-244, Cm-245で±30%, これ以外のCm, isotope, Bk, Cfで±50%である。ThとPaについては,  $\sigma_{n, \gamma}$ は±25%で予測出来るが,  $\sigma_{n, f}$ は2倍位になって了るので理論の改善が必要である。

実験についてはNp-237, Pu-238, Pu-240, Pu-241, Pu-242, Am-241, Am-242m, Am-243の現状を述べた後で, 要求とstatusの間に次のようなgap(要求が強いのに, 測定がない)があることを指摘した。

- (1) Am-241, 1~100keVでの $\sigma_{n, f}$ , および $\sigma_{n, \gamma}$
- (2) Am-242m,  $\sigma_{n, \gamma}$ , 又は非常に精度の良い $\sigma_{n, f}$ と $\sigma_a$
- (3) Am-243,  $\sigma_{n, \gamma}$
- (4) Pu-240,  $\sigma_{n, \gamma}$
- (5) Pu-241,  $\sigma_{n, \gamma}$
- (6) Pu-242,  $\sigma_{n, \gamma}$
- (7) Cm-242,  $\sigma_{n, \gamma}$ ,  $\sigma_{n, f}$
- (8) Cm-244,  $\sigma_{n, \gamma}$
- (9) Np-237,  $\sigma_{n, \gamma}$

Recommendationとしては,

- (1) TNDの評価を国際協力により5年以内に改良すること。微分データについてはsample利用の方法を改善すること, evaluationの交換を行うこと。積分データについては, 結果の交換, 計算との比較などを行うこと。
- (2) Fuel cycle strategyをもっと良く定義すること。
- (3) TNDの測定値, 計算値, 評価値を利用者に適した形式で, 適切な国際的配布を行うこと。をあげた。

これらのworking groupとは別にgeneral recommendationの形で数人が個々にrecommendationの案を提出した。これらのうちの2~3を紹介する。YiftahはTNDの現状は不十分であるので, その改善のため10年間に国際協力の下でTNDの微分測定や積分測定, 核理論と計算の改善, TNDの評価などを行うべきである。として特にIAEAは評価のためのプログラムをcoordinateすべきことを提案した。

IASLのMooreは核爆発によるcross sectionの測定を促進するようIAEAがアメリカのその筋に働きかけること, 又, 参加各国もこの実験をsupportすべきことを提案して会議場を緊張させた。結局はMooreが提案を取り消したので事なきを得たが, 一時はこの提案の採否を投票にかけようという意見まで出た。今後この種の会議では多かれ少なかれ起る問題とし

て考えておく必要があると考える。

KFKのKüsterからは irradiated fuel の解析に関して IAEA がもっとデータ利用に力を入れるよう幾つかの項目について提案が出された。又、decay data の測定と評価について国際協力を行うよう計画すべきことを Aten, Dierckx, Kulakov が提案し、そして world-wide consistent set を作ることを要求した。ORNLのRamanは Actinide Newsletter の発行を提案し自分が世話役を買って出ている。

以上会議のあらましについて述べた。TNDの問題は今後核データの大きなテーマの1つになって行くことであろうから、我々の核データ評価も一層TNDに力を注ぐ必要があると思う。