

話 題 (そのⅣ)

J E F 科学調整グループ第8回会合に出席して

原研 五十嵐 信 一

1. はじめに

NEANDCの第26回会合が開かれる前の週に標記会合があると言うので出席した。こう言うと、いかにもついでに出席した、と言うニュアンスが出て了って申し訳ないが、この会合のためだけの外国出張はどうしてもむづかしい。J E F (Joint Evaluated File) は NEA Data Bank (NEA / DB) 加盟国が 1981 年以来共同して作成してきている評価済み核データファイルで、日本も NEA / DB 加盟国の一員として仲間に入っている。しかし、独自に JENDL の作成を進めてきた日本としては、J E F に力を割く訳にはいかず、すでに公開出来る状態になった JENDL - 2 などの提供によって協力の姿勢を示してきたのが実情で、実作業を分担することもなく、また、グループ会合も今回のように他の適当な会合への出席のついでにたまたま顔を出すと言う風な、J E F にとっては最も好ましからざる加盟者である。

J E F の作成は NEA / DB の核データ部門にとって重要な業務になってきている。しかし、NEA / DB だけですべての作業を行うことは不可能なので、核データの評価及びベンチマークテストなどの実作業は参加国の研究者が分担し、これらの作業を調整・促進させるために科学調整グループ (Scientific Coordination Group, 略して SCG) を置いている。作業グループは大凡、

- (i) 核データ評価ワーキンググループ、
- (ii) ベンチマークテスト及び処理コードワーキンググループ、
- (iii) 崩壊データワーキンググループ

の3グループに分かれているが、(ii)のグループは時として2グループになることもある。この他に標準断面積グループを置く案があり、今回のSCG会合で決めることになっている。

SCGの会合は年1回で、メンバーは各国の評価者代表と利用者代表で構成されている。作業グループは年1~2回の会合を行っているが、そのうちの1回はSCG会合に合せて開いているようである。今回は(i)と(ii)の会合がそれぞれ5月13日と12日にあり、引き続いてSCG会合が14日であった。日時の順序は逆であるが、こゝではSCG会合を先に述べる。

2. J E F 科学調整グループ (S C G) 会合

旅行日程の都合で午前中きり出席出来ない私のために議事の順序を変更してくれた。出席者は以下のメンバーである。

User and Evaluator
Representatives: E. Fort, CEN Cadarache, France
H. Gruppelaar, ECN Petten, Netherlands
S. Igarasi, JAERI Tokai-Mura, Japan
K. Jirlow, Studsvik, Sweden
H. Küsters, KFK Karlsruhe, F.R. Germany
H. Liskien, CBNM Geel, Belgium
M. Mattes, IKE Stuttgart, F.R. Germany
E. Menapace, ENEA Bologna, Italy
S. Vontobel, EIR Wuerenlingen, Switzerland
C. Philis, CEN Bruyeres-le-Chatel, France
J. Rowlands, AEE Winfrith, United Kingdom
M. Salvatores, CEN Cadarache, France (Chairman)
M. Sowerby, AERE Harwell, United Kingdom

NEA Secretariat: J. Rosen
N. Tubbs
C. Nordborg (Secretary)
E. Sartori
I. Forest

冒頭、NEA/DBのJ. Rosen 所長からNEA/DBの業務が大幅な変更を求められていることについて説明があった。これはNEA本局の要請によるもので、従来の主要業務である中性子核データの収集・サービスと計算コードサービスを縮小して、安全性と廃棄物処理の分野の一部を加えると言うものである。JEF-2の作業が終る1989年以降には従来業務を更に縮小し、人員配分では新規業務の方が主役になるような案になっている。

この案はNEA運営委員会とNEA/DB委員会でも議論があり、従来業務のこのような大幅な縮小には反対する委員が多かったようである。このため、後日少人数による検討会が開かれ、そこでの結論としては従来業務を重視する案にまとめられ直された。

SCG会合の席上では、1989年までにJEF-2が完成しないと見ている意見も出て、JEFの仕事は更に続ける必要があるとする議論が多かった。後で述べるが、JEF-2の進行は必ずしも順調ではない。そのため、FP核種とminor actinidesのデータ評価は1988年末には終了出来そうだが、major isotopesの評価は遅れているので、ベンチマークテストを始められるのが1988年中頃以降で、ファイルの配布は1990年に入ってからになるとの見通しである。中にはもっと遅れるとの見方をする意見もあった。

どこの研究所も人手不足であるため、核データ評価についてはJENDLやENDFのグループと協力してやって行きたいと言うメンバーが多く、SCGとしても研究所間の協力は有益であるので積極的に支持することで一致した。JENDLグループとしてもこのような協力には賛成であることを伝えた。また、他のグループの評価結果の検討に協力して、それをJEF-2に採り入

れる J E F - 1 方式についても議論があったが、J E F - 2 では独自の評価を貫くことを確認した。但し、標準断面積は ENDF / B - VI を採って行くので例外である。

熱中性子領域における ^{235}U の η 値と F P 核種の非弾性散乱断面積の測定を Geel 研究所に依頼していたが、その中間報告があった。前者はこれまで一定値と考えられていたが、10 meV 付近で 1.5 ~ 2.0 % 低い凹型のエネルギー依存性を示しているとのことである。後者の測定は今年中に結果を出すことは無理らしい。

私はここで退席したが、以後はワーキンググループの報告などが議題になっていた。これらは前日と前々日の会合が基になっている。

3. 作業グループ会合

SCG 会合は OECD 本部で行われたが、作業グループ会合は NEA / DB で開かれた。

(1) ベンチマークテストと処理コードグループ

次のメンバーが出席した：

E. Fort	Cadarache, France	
S. Igarasi	Tokai-Mura, Japan	
K. Jirlow	Studsvik, Sweden	
H. Küsters	Karlsruhe, F.R. Germany	
A. Mateeva	Karlsruhe, F.R. Germany	
M. Mattes	Stuttgart, F.R. Germany	
E. Menapace	Bologna, Italy	
Y. Nakajima	NEA Data Bank	
C. Nordborg	NEA Data Bank	(Secretary)
G.C. Panini	Bologna, Italy	
J. Rowlands	Winfrith, U.K.	
M. Salvatores	Cadarache, France	(Chairman)
A. Santamarina	Cadarache, France	
E. Sartori	NEA Data Bank	
H. Tellier	Saclay, France	
N. Tubbs	NEA Data Bank	
P. Vontobel	Wuerenlingen, Switzerland	

燃料サイクルを対象としたテストの結果を K F K と Cadarache のメンバーが報告した。K F K では 69 群セットを NJOY と JOYFOR - MITRA のモジュールシステムを使って作ったが、 f 因子に 1.0 を越すものや負の値のものが出た。原因は J E F - 1 の共鳴準位のスピンの不適当なものが入っているためらしい。これを補正して、NEACRP の「Benchmark on Recycling of Reprocessing Uranium」の例題に適用してみた。 k_{∞} の時間変化などは平均的結果を

得たが、 ^{239}Pu 、 ^{240}Pu 、 ^{241}Pu 、HをKEDAK-4のデータと入れ換えると、isotope concentration がかなり変わってくる。

Cadarache のAPOLLOライブラリーとJEF-1を比較して、

- (i) 熱エネルギー領域の ^{235}U の σ_f と ν を下げる。
- (ii) ^{238}U のRI(cap.)を下げる。
- (iii) ^{239}Pu の $\sigma_{\text{cap}}(\text{thermal})$ を少し上げ、0.3 eV 共鳴の α 値を上げる。 $\bar{\nu}(\text{thermal})$ を少し修正する。RI(fiss.)と $\sigma_f(\text{thermal})$ を2%程下げる。
- (iv) ^{242}Pu の2.7 eV 共鳴をBNL-325のデータに合せる。

などを提案した。これらの傾向がENDF/B-Vの標準ファイルと矛盾していないかどうかを調査するための小グループを置くことになった。

熱中性子炉を対象としたテストはStuttgart, Winfrith, Saclay で行われ、高速炉のテストはCadarache, Winfrith, NEA/DBで行われていた。高速炉心の温度分布、核分裂率の空間分布などはなお検討を要し、データでは $^{239}\text{Pu}(n, 2n)$ 、 $^{240}\text{Pu}(n, \gamma)$ 、 $^{241}\text{Pu}(n, \gamma)$ 、 $^{242}\text{Pu}(n, \gamma)$ 、熱中性子炉での $^{234}\text{U}(n, \gamma)$ になお問題が残るが、JEF-1のデータは大凡良好であるとの報告であった。

(2) JEF-2の評価グループ会合

出席者は次ぎのメンバーである：

I. Forest	NEA Data Bank	
E. Fort	Cadarache, France	
H. Gruppelaar	Petten, Netherlands	
S. Igarasi	Tokai-Mura, Japan	
H. Küsters	Karlsruhe, F.R. Germany	
A. Mateeva	Karlsruhe, F.R. Germany	
M. Mattes	Stuttgart, F.R. Germany	
E. Menapace	Bologna, Italy	
Y. Nakajima	NEA Data Bank	
C. Nordborg	NEA Data Bank	(Secretary)
G.C. Panini	Bologna, Italy	
J. Rowlands	Winfrith, U.K.	
M. Salvatores	Cadarache, France	(Chairman)
M. Sowerby	Harwell, U.K.	
H. Tellier	Saclay, France	
P. Vontobel	Wuerenlingen, Switzerland	

核種ごとに担当者が状況報告を行った。

- (i) ^{239}Pu : 分離共鳴領域は今年末までに終る。非分離共鳴の fission channel 数と幅のゆらぎ補正の関係に問題があり、解決までに時間がかかりそうである。ORNLの σ_f の測定値が30 keV~1 MeV領域で他のデータより7~10%位低く、検討中である。今年末までにはファイルをまとめる予定である。
- (ii) ^{238}U : NEANDCのTask Forceの作業を含めて10 keVまでの分離共鳴パラメータを検討している。速中性子領域のデータはENDF/B-Vを採るが、非分離共鳴領域の評価の進行を考慮して、1988年中頃が評価の終了時期である。
- (iii) ^{241}Pu : Reich-Moore型の共鳴パラメータを250 eVまで整理中で、今年末までには評価を終了する。速中性子領域のデータ評価は担当者欠席のため、不明であった。
- (iv) ^{240}Pu : 評価作業は来年から始める。
- (v) ^{241}Am : 6 MeV以上の σ_{cap} と σ_f の再評価が必要である。
- (vi) ^{235}U : Reich-Moore型共鳴パラメータの評価を今年中に終える。熱エネルギー領域の問題を検討する。
- (vii) Cr : Hauser-Feshbach (H-F) modelの計算を進めている。photon production dataを含め、ENDF/B-Vフォーマットで整理している。
- (viii) Fe : 今年中に評価を終える予定らしいが、担当者が欠席したので詳細は分らなかった。
- (ix) Ni : 日、米、欧の評価済みデータを比較検討中である。共鳴パラメータは整理し終えたが、理論計算はこれから始めるところである。
- (x) FP : 共鳴領域の改訂を進めている。非弾性散乱断面積の評価にA. B. Smith et al.の光学ポテンシャルを基礎にしたcoupled channel計算を行い、かなりの部分を改訂した。
- (xi) ^7Li : European Fusion File (EFF)にはENDF/B-VのデータにGeelのDDXデータを加えてまとめる。今年末には作業を終える。
- (xii) ^9Be : 新しいDDXデータをEFFに加える予定であるが、今年中には終らない。
- (xiii) ^{10}B : $\sigma_{n,\alpha}$ データをENDF/B-Vデータで置き換える予定である。
- (xiv) ^{16}O : 日、米のデータと比較検討している。
- (xv) ^{27}Al : Bolognaの評価を採る可能性がある。
- (xvi) Hf : 共鳴領域の改訂を予定している。
- (xvii) Pb : Pettenの評価を採る予定である。

以上のように、進捗状況は必ずしも良くないが、個々の評価の質は高いと思った。なお、JEFに関する資料は核データセンターにあるので利用していただきたい。但し、大部分は引用不可、取扱注意である。

J E F - 2 の評価者を表に示す。

表 JEF-2 EVALUATIONS
LIST OF RESPONSIBLE PERSONS

1.	Li-7	H. Gruppelaar (EFF-1),
2.	Be-9	H. Gruppelaar (EFF-1),
3.	B-10	Task Group on standard evaluations,
4.	O-16	H. Conde,
5.	Na-23	M. Salvatores (in collaboration with JENDL-3),
6.	Al-27	E. Menapace (Dosimetry),
7.	Cr-isotopes	E. Menapace,
8.	Fe-isotopes	F. Froehner,
9.	Ni-isotopes	H. Gruppelaar,
10.	Zn	H. Gruppelaar (Dosimetry),
11.	Fission Products	H. Gruppelaar and E. Menapace (to be specified),
12.	Hf-isotopes	R. Smith,
13.	Pb-nat	H. Gruppelaar (EFF-1),
14.	U-235	H. Derrien, H. Tellier and J. Rowlands,
15.	U-238	M. Sowerby, F. Froehner and E. Fort,
16.	Np-237	H. Derrien (Dosimetry),
17.	Pu-239	H. Derrien and E. Fort,
18.	Pu-240	E. Fort,
19.	Pu-241	H. Derrien and F. Froehner,
20.	Am-241	E. Fort (Dosimetry),
21.	Am-242m	F. Froehner,
22.	Am-243	F. Froehner and M. Sowerby.