

シグマ委員会会合から

以下に示すのは、公式な議事録ではありません。詳細な情報が欲しい方は各グループのリーダーまたは原研核データセンターにご連絡ください。メーリングリスト JNDCmail でも議事録が配布されます。また、核データセンターの WWW から、シグマ委員会の会合予定や議事録を見ることができます。

1 運営委員会

1997 年 12 月 18 日 (木) 13:30 - 17:00 日本原子力研究所 本部 第 3 会議室 出席者 16 名

1. 議事録確認

(a) 前回議事録確認

訂正の後確認した。

2. 報告事項

(a) 1997 年核データ研究会報告

吉田委員より報告があった。この中で学生の参加意識を高揚するためにポスター大賞のようなものを設けることを次年度で検討してはとの提案があったが、この点について、以下のよ
うな意見があった。

- やり方によっては良い刺激になると思うが、逆に大多数が励まされないことにならないのではないか？
- 副賞もいるのか？
- 1 日目にポスターセッションを行って懇親会のときに表彰するような事も考えないといけない。

この点については次年度の実行委員会で検討してもらおうこととなった。また、案内状の送付先についての反省点として、部門宛は代表者としてそれぞれの長個人に出していたが所属の変更などで、対応がとれない場合もあり、送付先のリストを見直すこととした。ただし、一律に変更するのではなくケースバイケースで対応する。

(b) CD-ROM の配布について

長谷川委員より JENDL の CD-ROM が理事会への報告の後、配布可能となったことについて報告があった。まだ、原研には CD-ROM 出版の取扱規定がなく、将来改訂版や別途データの CD-ROM を出す時、再度問題が発生する可能性は残っている。なお、核データ研究会では約 120 名に配布した。

(c) FP Yield に関する IAEA CRP 会合報告

深堀専門委員より以下の通り報告があった。核廃棄物消滅処理における専焼炉や加速器駆動システムなどの成立可能性や中性子経済及び環境安全性を検討するためには熱中性子エネルギーから 150 MeV における系統的な核分裂生成物の収率データの整備が必要となる。このため、IAEA 協力研究計画が策定され、その第 1 回会合が 11 月 5 - 7 日にウィーンの IAEA 本部で開催された。この会合では実験

データ及び理論・モデルの現状のレビュー、作業の分担を討議した。日本の作業としては、当面：(1) 文献リスト及び実験データベースを作成するため、現状の数値データを集める、(2) Whal または他の Multi-Gaussian Fit を検討する、(3) 核内カスケードモデル及び量子論的分子動力学 (QMD) 法を用いたコードによる解析を試みる、事などが考えられる。この報告に対し、理研の in-beam 実験で photo fission をやることは可能なのでコンタクトしたほうが良い、学会誌の「国際会議の窓」に会議の概要を書いたらどうか等のコメントが出された。

(d) IAEA 諮問会合「標準入力パラメータライブラリー (2)」報告

深堀専門委員より以下の通り報告があった。3 年間継続された IAEA/CRP 「標準入力パラメータライブラリー (RIPL) の開発」の終了に伴い、同 CRP の critical review を行い、新しく開始される RIPL-2 に関する IAEA/CRP の作業内容及び目的に対する諮問を作成するために標記会合が IAEA 本部において 12 月 9 - 12 日に開催された。RIPL-1 の critical review については、IAEA-TECDOC が 1998 年中に出版される。RIPL-2 に関しては、検索ツールの開発、光学模型パラメータに対する新しい研究の検討、殻効果及び集団運動準位に対する変形パラメータの追加等を目的とし、作業が行われる予定である。この報告に対し、光学模型パラメータに関して核種毎にパラメータを推奨するのかとの質問があったが、核種毎ではなく、グローバルポテンシャルを推奨するとの回答があった。

(e) 高エネルギー核データ専門家会合

深堀専門委員より以下の通り報告があった。第 3 回目の標記会合を平成 10 年 3 月に開催する予定である。今回は、高エネルギーファイルの処理、微分・積分実験の現状、ベンチマーク手法等に報告してもらう予定である。更に、韓国、ロシアからの参加が期待できるので、両国の高エネルギー核データに関する講演を予定している。この報告に対し、実際に評価をやっている人から評価の手法や評価ツールに関する話を聞きたい、との要望が出された。

(f) その他

- 長谷川委員より原子力学会に「核図表」を送付した礼状が来たことが報告された。この報告に対し、このような役に立っていることは原研の広報誌に載せるようにしたら良いとの意見が出された。

- 長谷川委員より IAEA より "Progress in Fission Product Nuclear Data" のレポートに対する contribution の依頼が来ていることの報告があった。

3. 審議事項

(a) 核種生成量評価 WG 活動計画

内藤ワーキンググループリーダーより、12月5日に開催したWG会合での検討を踏まえ今後の計画について報告があった。前回提案した原子炉のデコミッショニングに必要な構造材の放射化量の算出に必要な定数の整備については、中性子スペクトル計算の問題が重要で当WGにはなじまないとの議論があり、取り上げないこととなった。今後の活動は使用済み燃料からの崩壊熱や中性子数等の計算精度の評価やそのために必要なベンチマークデータの収集整備を行うこととなった。なお、現在進めている ORIGEN2 用の一群定数の整備は、軽水炉用は本年度中にまとめる。また、軽水炉 MOX 燃料用については、現在モデルの検討中であり、平成10年度中には作成を完了できると考える。この報告に対し、以下のコメント、意見が出され次回の運営委員会までにまとめることとなった。

- 崩壊熱評価WGの活動とオーバーラップしないように仕事の仕分けを明確にする。
- ORIGEN2に偏りすぎている。JENDL-3.3へのフィードバックをもっと考えて欲しい。
- 荷電粒子グループの松延専門委員より (α, n) 反応の Thick Target Yield について内藤グループから要求があって、検討してきたがスペクトルが難しい。今だに必要なかグループで議論して欲しい。

(b) 核データセンターの平成10年度の委託研究について

柴田幹事より平成10年度の委託研究及び調査について報告があった。委託調査に関しては、核図表関連で著作権等で問題にならないように委託の形態に注意するようコメントがあった。また、核図表への注文を ENSDF グループで出すように要望を募集したらとの意見があった。委託研究については遅発中性子データの解析は JENDL-3.3 や Actinoid File へ反映出来るようにとのコメントがあった。

(c) 春の学会のシグマ・炉物理特別会合について

柴田幹事より春の学会の特別会合の発表テーマ案が報告された。審議の結果、炉物理部会からの意見を取り入れ、

- 燃焼計算用一群定数と燃焼組成データベースの作成(原研 須山氏)
- 遅発中性子総和計算とその応用(名大 親松氏)
- FP核データ評価25年(KEK 川合氏)

の3テーマを核データ側からの提案とすることとなった。なお、座長は吉田委員にお願いすることで了承された。また、従来からの懸案

であった炉物理部会との話し合いについては、長谷川委員が炉物理部会の平川部会長と連絡し、「従来、シグマ・炉物理特別合同会合のみが炉物理部会会合と認識される恐れがあったが、それが無くなった。今後とも一緒にやって行こうということで合意した。」と報告があった。

(d) 本委員会、運営委員会委員の交代について

柴田幹事より平成10年度の標記委員会委員の交代について以下の通り案を提示した。

i. 運営委員会

- 旧
水本 元治(原研)、馬場 護(東北大)
- 新
池田 裕二郎(原研)

ii. 本委員会

- 旧
海江田 圭右(原研)、水本 元治(原研)、松延 広幸(データ工学)
- 新
石橋 健二(九大)、池田 裕二郎(原研)、川合 将義(KEK)

この案に対し、運営委員に東北大から2名になるが、バランス上問題ないかとの意見が出されたが、運営委員は実績で仕事をやっている人に頼んだ方がよいので、東北大で2名になっても問題はないとのことで了承された。

4. その他

(a) 確認事項

i. 宿題事項の確認

核種生成量評価WGの活動計画を運営委員会の意見を基に次回運営委員会までまとめる。

ii. 次回日程

2月27日(金)各ワーキンググループの活動報告と計画

ただし、1回では終わらないので2回に分けて行う。1回目は核データ専門部会とする。

(b) その他

井頭委員より、原研の臨界集合体(TCA、FCA)の存続に対する評価委員会があるが、核データ側からリクエストがあれば出して欲しいとの要望があった。

2 高エネルギー核データファイル積分テストに関するタスクフォース

1997年10月2日(木)	13:30-18:00
住友原子力工業(株) 会議室	
出席者 14名	

1. 主旨説明

山野委員より本タスクフォース設置の主旨説明が行われた。参考資料が提出された。評価済高エネルギー核データファイルに関しての品質管理の

問題は、20年前の JENDL に類似しており、検討・解決すべき問題が多く残されている。この問題点を抽出し、明確化した上で、解決の指針を運営委員会に答申するのが、本タスクフォースの主な目的である。これには、ユーザ調査及び整備の日程なども含まれる。検討課題として、以下に挙げるものが提案及び追加された。

- 微分及び積分実験データの現状調査
- 共通の標準的手法を確立するためのレビュー手法の調査・検討
- 評価済ファイル処理と輸送計算法の調査・検討
- ベンチマーク手法の調査・検討
- ターゲットとするユーザの調査（大型ハドロン計画や中性子科学研究計画のみで限定しない）
- 高エネルギー核データファイル整備における欧米の競争相手の動向調査

通常ベンチマークとは実際の体系にデータが使用可能かどうかの確認のためのものであるが、ここでいうベンチマークとは、核データファイルへのフィードバックが出来るものと定義し、Broomstick、球体系、バルク体系などの、全断面積や散乱断面積に情報を与えるもの、核種生成断面積、厚いターゲットからの粒子スペクトルや放射化データ (TTY) などを例として考えることとした。したがって、実験値が無く、新しい実験が必要であるならば、この提案も検討に加えることとした。また、レビュー手法には、種々の整合性 (エネルギーバランス等) 及び系統性 (核種間の系統的な変化) が考慮されるべきであるとの意見が出された。

2. タスクフォースリーダーの確認
大山委員より、本タスクフォースのリーダーの選定に関する動議が出されたが、大山委員をリーダーとすることに決定した。
3. 各国の高エネルギーファイルの現状
深堀委員より日 (原研)、米 (LANL)、欧 (ECN Petten)、露 (Dubna, Obninsk) 各国の評価済高エネルギー核データファイルの現状及び現時点での JENDL 高エネルギーファイルの整備に関する核データセンターの考え方が説明された。また、 $^{12}\text{C}(n,2n)^{11}\text{C}$ 反応断面積に関して、JENDL/HE-1、ENDF/B-VI HE、LANL ファイルの相互比較 (実験値との比較を含む) が紹介された。現状では、JENDL/HE-1 の評価が最も実験値に近く、他の 2 ファイルはそれぞれ過大及び過小評価であることが指摘された。引き続き、山野委員から 3 年ほど前に山野委員により行われた ALICE-F による網羅的な計算結果と LANL ファイルとの核種生成断面積に関する比較が行われた。LANL ファイルは実験値をよく再現しているものもあるが、山野委員の計算値の方がよいものも散見され、現状では、全体的な質は「玉石混淆」である。
4. 断面積及び TTY 実験データの調査について
渡辺委員から荷電粒子入射反応の実験データの現

状が報告された。本タスクフォースでは、陽子に限定して調査を進める。利用可能なデータベースとして、EXFOR (NEA) や NRDF (北大) 等の数値データベース、NSR (BNL) や INSPEC 等の文献情報がある。また、全反応断面積に関しては 20 GeV までの系統式 (Phys. Rev., C54, 1329 (1996)) が有り、放出粒子二重微分断面積に関しては、九大の石橋 (0.8, 1.5, 3 GeV)、的場 (400 MeV)、渡辺 (14-90 MeV) グループ、南アメリカのグループ (80-200 MeV)、ハンブルグのグループ (26-800 MeV)、ORNL のグループ (29-62 MeV)、LANL のグループ (118-800 MeV) 等が精力的に測定を行っている (た)。馬場委員から中性子入射反応データの現状が報告された。散乱及び荷電粒子生成に関するデータは 1H を除いて非常に少ない。最近、ルーバン (仏)、UC Davis、中国、LANL、東北大・原研などで散乱に関して 200 MeV 近傍、荷電粒子生成で 75 MeV 程度までの新しいデータが得られているが、実験値間、及び実験値と計算値間にはかなりの差が見られ、多くの検討課題がある。

5. ベンチマーク実験について
中島委員より現状で核データファイルに情報をフィードバックできる可能性のあるベンチマーク実験が紹介された。TTY 透過スペクトルに関しては、LANL (256-800 MeV)、核研での秦先生の実験 (52, 65 MeV)、原研 TIARA の実験 (43, 68 MeV)、Satune の実験 (1.2 GeV) 等が挙げられた。また、反応断面積に不確定な部分があり、検証精度は落ちるが、KEK で行われた反応率の実験 (500 MeV) もある。
6. MCNPX と断面積処理
小迫委員から MCNPX システムの現状及び種々の輸送計算コードのための断面積処理に関するレビューが報告された。MCNPX は唯一の高エネルギー領域で利用可能な核データライブラリを持った輸送計算コードであるが、公開されるかどうか、公開されてもいつになるかわからないなどの問題点を抱えている。高エネルギーファイルの評価と処理をベンチマーク実験解析の結果とリンクし、迅速なフィードバックがかかるようにするためには、MCNPX に相当する独自の修正と更新が可能な輸送計算コードの開発・取得が必須である。
深堀委員から MCNPX に関するレポートの紹介があった。
7. その他の報告
深堀委員から小田野委員の NSNS に関するプロジェクトにおける高エネルギー群定数利用の現状及び IFMIF の立場からの提言について報告された。NSNS の遮蔽計算では、現存するデータを流用 (近傍核のデータの代用など) により、急場をしのいでいる。IFMIF からの提言では、重陽子をスコープに入れて欲しいとの希望であったが、本タスクフォースでは期間に限られているため、答申に盛り込むこととし、実際の作業は答申後設立されるグループに引き継ぐこととした。
田中委員からの資料で、TTY データによる放射

化断面積も積分テストに使用可能であるとの報告があった。

8. タスクフォースの進め方

本タスクフォースの調査対象を以下の5件に分類し、各グループの担当委員及びとりまとめ役のリーダー（*印、かっこ）内は担当調査が決定されたものを決定した。敬称略。

- 微分断面積測定データの調査
調査期間が短いため、中性子及び陽子入射反応に範囲を限定する。渡辺*、河野（以上、荷電粒子データの調査）、馬場（中性子データの調査）、山野、深堀
- ベンチマーク実験の調査・収集
ベンチマーク実験には TTY データも含めることとした。中島*、林、田中、今野、深堀
- 断面積処理法と輸送計算法の調査
ユーザ調査を行い、対象となる問題を選定する。また、それぞれに新手法の提案を行うことを目標とする。長谷川*、植木、前川、小迫、小田野
- レビュー手法の検討・調査
従来の手法にとらわれず、レビュー担当者がわかりやすい共通の標準手法を検討する。山野*、吉沢、沼尻、深堀
- 海外の動向調査
LANL、ORNL の状況を調査・報告する。千葉、小田野

分担の決まっていないグループは、リーダーが実際の作業及び担当をグループ員と協議することとした。議論は核データセンターが設置している電子会議室で随時行うこととし、とりまとめ作業のため、全体で3回の会合を本年度中に開催することとした。本タスクフォースは、運営委員会に答申を出すことが目的であるので、実際の計算等は基本的に行わない方針で調査するが、必要に応じてこれを行うことは出来ることとした。データベースのレポート化及び電子化は強制せず、将来、調査する際の指針及び基礎資料の形で残すこととした。また、必要に応じて、シグマ委員会及び炉物理委員会のWGに調査を依頼できることとした。

1997年12月12日（金）13:30-17:30
日本原子力研究所 本部 第5会議室
出席者 13名

1. 前回会合（10/2）議事録確認
2. 各作業グループの進捗状況報告

- 馬場委員より、中性子入射反応における微分データの調査結果が報告された。核データを評価する手法の検証には DDX データが適している。また、EXFOR 等には未登録の最新データ (private communication data) の流通手段の確立が必要である。NESTOR2 の update がないが、EXFOR のミラーサイトになることで代替する。調査のみならず、評価に必要な測定データを WRENDA

に要求することも必要である。との議論がなされた。

- 渡辺、河野両委員より、陽子入射反応における微分データの調査結果が報告された。陽子入射の場合はデータが多いにも拘わらず、核データ評価の様な工学的に役立つものを検索するのが難しい。そのため、河野委員は EXFOR に登録されている鉄の微分データを調査分類した。
- 山野委員より、EXFOR を検索して得た transmutation X-sec. の調査結果を C-12(n,x),(n,p) 及び O-16(n,x),(n,p) について報告した。EXFOR にはエネルギー1点のみの測定データに entry 番号が1つ与えられているものが多く、これらの値は一覧表にしておくことと便利であること、他に Al,Si,W,Pb を調査中であることが報告された。
- 渡辺委員より、微分断面積データの調査方針案が提案された。調査対象核種として、C-12,N-14,O-16,Al-27,Si-28,Fe-56,Ni-58,Zr-90,W-184,Pb-208, Bi-209 の中から数核種に限定した調査を行う。エネルギーは中性子入射の場合、20MeV 以上、陽子入射の場合、しきい値以上とし上限は 2GeV とする。但し作業量が多くなればそれ以上のエネルギー領域も調査対象とする。また、ドシメトリ、検出器反応について別途追加する。本 Task Force の検討作業は調査そのものが目的ではなく、効率良い調査方法、作業量の見積り等の枠組みを見極めることにあることが承認された。
- 中島委員より、ベンチマーク実験調査の進捗状況が報告された。核データ評価を目的としたベンチマークとしては TTY、放射化データが重要である。透過実験は輸送計算手法を含めた確認に用いるため、good geometry でスペクトル測定が望ましい等の議論がなされた。次回会合までに他の文献調査結果を報告する。
- 長谷川委員より、断面積処理法と輸送計算法調査の現状が報告された。技術的動向調査は炉物理委員会の中間報告でほぼ完了している。利用調査を引続き実施する。断面積処理法についての課題はほぼ明らかとなっており、輸送計算コードとの関連を見極める必要がある。積分データとして重要な TTY データの再現性を検討する道具であるターゲットコードの現状が報告され、他の効率良い手法の開発を含めた検討が必要であるとの議論がなされた。
- 山野委員より、レビュー手法の調査・検討の現状については、微分データ、積分データ両者の量及び質が明確でないと検討できないため、他のグループの進捗を待つ実施するとの報告がなされた。前回と今回の会合報告より、検討に必要な情報はおおむ

ね集まって来ているので、叩き台を作成し電子会議室で議論することとした。

- 海外動向調査については LANL:千葉委員、ORNL:小田野委員の報告が既に電子会議室に upload されている。質問等があれば電子会議室または長谷川委員に連絡することで照会可能である。

以上、各グループの進捗状況の報告後全員で議論がなされ、次回会合で調査結果を纏めることとした。各担当委員はそれまでに調査検討を完了し、コメント等が必要であれば電子会議室に upload して意見を求めることとした。

3. 第 3 回高エネルギー核データ専門家会議の開催について

長谷川委員より、標記会議の開催の趣旨及び目的が報告された。開催月日は平成 10 年 3 月 12、13 日の 2 日間で、開催地は原研東海研、参加者は 40 名程度で、発表 10 件（国外 2 件）が予定されている。発表の題目について議論され、非公開データの発表には注意すること、評価側の現状報告を追加すべきであるとのコメントがあった。これらの意見を取り入れて、次回の運営委員会に提案することが承認された。

4. その他

次回会合で、原研明午氏に TTY データ確認作業の経験についての講演を依頼することとした。なお、今回は平成 10 年 2 月 26 日（木）原研本部会議室で行い、議題は以下の予定。（*は取り纏め委員）

- 講演（仮題:TTY データ確認作業の経験について）原研 明午氏
- 各グループの調査結果報告
 - － 微断面積測定データの調査結果 渡辺*、河野（陽子データの調査）、馬場（中性子データの調査）、山野、深堀
 - － ベンチマーク実験の調査・収集結果 中島*、林、田中、今野、深堀
 - － 断面積処理法と輸送計算法の調査結果 長谷川*、植木、前川、小迫、小田野
 - － レビュー手法の検討・調査結果 山野*、義澤、沼尻、深堀
 - － 海外の動向調査結果 千葉、小田野
- 答申案の検討作業
- その他

3 核データ専門委員会

3.1 共分散評価 WG

1997 年 10 月 20 日（月） 13:30-16:30 日本原子力研究所 本部 第 2 会議室 出席者 10 名
--

1. 評価の進捗状況

(a) Pu-240,241（中島）

Pu-240,241 の共分散について柴田委員が説明した。出席者からは、評価の詳細が不明であるので、次回会合で再度中島委員に説明していただきたいとの要請が出た。また、Oh 氏の経験則を多用するのはあまり好ましくないとの意見があった。少なくとも、Pu-241 の全断面積及び非弾性散乱断面積は光学模型パラメータの誤差から共分散が算出できるはずである。中島委員に、以上を再検討してもらうことになった。α 値より捕獲断面積を求めている場合は、その α 値及び共分散をファイル化して捕獲断面積の共分散とすることが出来る。

(b) Pu-240 共鳴パラメータ（村田）

村田委員より、JENDL-3.2 Pu-240 の共鳴パラメータの現状及び誤差に関する説明があった。ガンマ幅として小さい値が入っているのが気にかかる。パラメータの誤差は実験値より導出できる。負の共鳴に関しては、thermal の断面積の誤差を反映するようにパラメータの誤差を与えるのが望ましい。共鳴エネルギーの誤差は、一般的に非常に小さいので不要である。

(c) U-233（松延）

(n,2n)、(n,3n) の断面積は京大炉の平均場の測定値より絶対値を決めたが、U-235 の評価値、及び Maslov の計算値とかなりのずれがある。出席者からは、そのずれを誤差として与えてもやむを得ないとの意見があった。次回会合までに、松延委員に結論を出してもらうことになった。

2. 非分離共鳴パラメータの共分散

柴田委員が代読した。評価結果の最終値を次回会合で中島委員説明してもらうことになった。また、strength function はファイル化には用いないので、実際ファイル化する neutron width でサーチし直すべきとの意見があり、中島委員にサーチ方法を変更してもらうことになった。

3. 共分散処理システム

小迫委員より共分散処理システム整備の現状の報告があった。非分離共鳴の共分散および分離共鳴パラメータからの全断面積、捕獲断面積の誤差は現時点では、計算できない。Na-23, Fe, U-235, U-238, Pu-239 のファイル上の問題点については、柴田委員がチェックすることになった。

4. その他の議論

異なる共鳴間の相関に関しては、共鳴パラメータの共分散として与えるのは不可能であるので、可能性としては background 断面積 (MF33) に共分散を与えることしか考えられない。但し、共鳴パラメータに与えられた誤差と background 断面積の誤差をどう調整するかは難しい問題であり、検討事項とした。

1998 年 1 月 12 日（月） 13:30-17:00 日本原子力研究所 本部 第 2 会議室 出席者 10 名

1. 前回議事録確認

前回議事録を下記修正の後確認した。

2. 一般報告

春の原子力学会のプログラムを柴田委員が報告した。また、柴田委員より、本WGの成果を春の学会で発表するとの報告があった。

3. 非分離共鳴パラメータの共分散

中島委員より、非分離共鳴パラメータの共分散算出法の説明があった。断面積に対するパラメータの感度は小さく、断面積の標準偏差としては小さめにでる傾向にある。

4. 評価の進捗状況

● Pu-240,241 (中島)

Pu-240,241 の共分散について中島委員が説明した。Pu-241 の全断面積及び非弾性散乱断面積の共分散は Kalman により計算した。また、Pu-241 の分離共鳴パラメータの誤差を新たに推定した。更に、非分離共鳴パラメータ及び ν の共分散を導出する予定である。

● Pu-240 共鳴パラメータ (村田)

村田委員より、JENDL-3.2 Pu-240 の共鳴パラメータの現状及び誤差に関する説明があった。負の共鳴のパラメータ誤差は thermal での断面積誤差を反映するように求める。1.057eV 共鳴に関しては、Spencer et al.(1987) の測定値と JENDL-3.2 の差を誤差とする。捕獲幅として 23.2meV が与えられているものは、29.5meV との差 27% を誤差として与える。

5. 誤差の比較

河野委員が U-238 (JEF-2 と JENDL-3.2)、Fe (ENDF/B-VI と JENDL-3.2)、Na-23 (ENDF/B-VI と JENDL-3.2) の標準偏差の比較を行った。JENDL-3.2 の誤差に関し、以下のような意見が出されそれぞれの評価担当者が検討することになった。U-238 捕獲: 10keV 付近の誤差が小さすぎる。鉄の全断面積: 数 100keV から数 MeV の誤差が大きすぎる。Na-23 全非弾性散乱: 誤差が小さすぎる。

6. 共分散処理システム

小迫委員より共分散処理システム整備の現状の報告があった。Breit-Wigner 型の弾性散乱断面積の感度係数の計算が出来ていない。議論の結果、中性子幅のエネルギー依存性を無視して近似的に計算する方法をとることにした。

7. 炉心反応度の評価

石川委員より標記の研究の内容が報告された。ドップラー反応度の予測精度の向上には Pu-239 捕獲断面積の精度向上が必要かもしれない。

8. 来年度の活動計画

来年度は数核種の共分散ファイル作成、データの改良、評価ツールの拡張そして今までの活動の集大成としての成果報告書の作成を行う。

3.2 遅発中性子 WG

1997年10月10日(水) 13:30-17:00
日本原子力研究所 本部 第6会議室
出席者 9名

1. WPEC / SG6 対応

前回議事録確認のあと、吉田委員より SG6 の 9 月以降の動きが報告された。コーディネーター D' Angelo 氏の方針が形をなしつつあり、Fort, Filip, D' Angelo 3 氏の Adjustment 結果を中心に、Spriggs 氏の拡張 8 群モデルを採用して纏めることになりそうである。当 WG としては、フランスで行われる Adjustment の透明性に疑問は残るものの、この方針に異議を唱えることはせず、しばらく様子を見ることとする。JENDL-3.3 のための評価は SG6 推奨値をそのまま採用するのは難しくなった。従って、WG としての独自の作業は避けられないとの認識で一致した。これに関し、瑞慶覧委員が日本で同様の Adjustment ができるかを検討することとなった。

2. Out-of-Pile 実験データの要請について

コーディネーター D' Angelo 氏より、遅発中性子の Out-of-Pile 実験の文献ないしデータが日本にあったら Spriggs 氏に送付して欲しいとの要請があった。今回の会合出席者の間では日本のデータは思い当たらず、席上、Spriggs 氏にそのように解答した。(Spriggs 氏は、欧米からイスラエルまで、多くの国で膨大なデータが採取されているのに? と怪訝そうであったが。)

3. Spriggs 氏の講演 An 8-Group Delayed Neutron Model

原研 FCA に滞在中の Spriggs 氏および岡嶋委員の好意により、標記のテーマでの講演が実現した。講演は 2 時間半に及び、SG6 が採用しようとしている拡張 8 群モデルのエッセンスを知ることができた。Keepin 以来の 6 群を 8 群に拡張しようとするもので、1) シャットダウン後長時間経過したあとの遅発中性子放出挙動を支配する Br-87 の半減期を第一群の定数とすることで physical な boundary condition を保証し、実際面では 2) 核分裂核種すべてに対し同一のグループ崩壊定数が使える、の二点が大きな特徴となる。

3.3 中重核評価 WG

1997年9月19日(金) 13:30-17:00
日本原子力研究所 本部 第6会議室
出席者 6名

1. JENDL-3.3 全般について

柴田委員より、シグマ委員会として、今年度から 3 年間で JENDL-3.3 を作成するとの報告があった。JENDL-3.3 では主要核種については、共分散の評価が必要である。また、評価結果に関しては critical review が行われるとともに、レポート等の documentation は充実する必要がある。

2. 中重核データの問題点

柴田委員が JENDL-3.2 中重核データの問題点について報告した。主な問題は、核融合中性子工学への適応に関してであり、具体的には中性子及びガンマ線スペクトルの評価値と積分値実験との不一致である。但し、OKTAVIAN で行われたガンマ線の積分実験に関しては、果たして信頼できるものかどうか判断できかねるので、井頭委員が調査することになった。Na、Fe に関しては、全断面積、弾性・非弾性散乱断面積を見直す必要がある。51V では数 keV 以下の弾性散乱断面積の再評価が必要である。Er に関しては、可燃毒物として新しく評価する必要がある。

3. 担当核種

今後、データの見直しは以下のように分担して行うことになった。

23Na: 弾性・非弾性散乱断面積 → 柴田

Fe: 全断面積、弾性・非弾性散乱断面積 → 柴田

Ni, 181Ta: (n, α) 断面積 → 柴田

Cu: 数 100keV 付近の共鳴パラメータ → 柴田

Si: 中性子スペクトル → 北沢

Ti: 中性子、ガンマ線スペクトル → 浅見

Cr: ガンマ線スペクトル → 浅見

W: ガンマ線エネルギーバランス、
スペクトル → 浅見

Co: 中性子スペクトル → 渡部 (川重)

51V: 共鳴パラメータ → 渡部 (川重)

93Nb: ガンマ線スペクトル → 渡辺 (九大)

Er: 新規に評価 → 井頭

Ni の捕獲ガンマ線エネルギーバランスに関しては、その問題点を調べ、ファイル作成に関する問題であれば柴田委員が担当する。また、物理の問題であれば、柴田、渡辺両委員が検討することになった。

4. 次回

平成 9 年 12 月 5 日 (金) 原研本部で行い、各評価担当者はデータの問題点及びその再評価の方針について報告する。

1997 年 12 月 5 日 (金) 13:30-17:00

日本原子力研究所 本部 第 2 会議室

出席者 5 名

1. 議事録確認

前回の議事録を確認した。

2. OKTAVIAN ガンマ線実験の検討

井頭委員から OKTAVIAN のガンマ線積分実験の検討結果が報告された。実験自体は問題点はない模様。以下の点に注意する必要がある。a) 低エネルギー中性子に対する SN 比は良くない。b) 測定されているのは、サンプルからのガンマ線だけでなく、試料容器ステンレス及び中性子源からのガンマ線を含む。c) 検出器の大きさから言って、高エネルギーガンマ線の測定精度は落ちる。d) 計算と実験との差については 4-5 MeV 以下の領域のみ議論する。

3. Si の中性子スペクトルについて

北沢委員から JENDL-3.2 の Si の中性子スペクトルについて報告があった。JENDL-3.2 では東北大の 18 MeV の DDX データの 2 次中性子エネルギー 6-9 MeV 領域を過小評価する。原因は、評価の際に前平衡過程を考慮しなかったことによる。14 MeV 以上で MF=5 の連続中性子スペクトルの形を変える事によって解決が可能である。もし、JENDL-3.2 作成時の GNASH の JCL が残っていれば、前平衡を入れて再計算を行う。

4. 51V, 59Co データについて

渡部委員が 51V 及び 59Co データの問題点について報告した。100 eV から 4 keV までの 51V 弾性散乱断面積が測定値より小さめである。但し、測定値は天然元素であり、今後 50V の寄与がどの程度になるかを検討する。可能ならば、50,51V の評価データを作成する。不可能な場合は、ENDF/B-VI のように天然元素ファイルのみを作成する。59Co に関しては、OKTAVIAN 漏洩中性子実験との不一致が指摘されているが、14MeV の DDX は OKTAVIAN の測定値をよく再現している。現時点では、問題点が判然としないので、市原氏に OKTAVIAN 積分実験解析の詳細を問い合わせることにした。

5. OKTAVIAN 漏洩中性子積分実験について

柴田委員より京大炉市原氏から送られてきた上記積分実験の資料の紹介があった。Cr に関しては、天然元素と同位体ファイルの inconsistency が存在する。また、W に関しては 7 MeV 付近に奇妙なピークが存在する。

6. Ti, Cr, W について

浅見委員より再評価について報告があった。中性子の DDX に関しては 3 元素とも問題はなく、再評価の必要はない。但し、市原氏に指摘された Cr の天然元素、同位体の inconsistency は検討する。3 元素とも、ガンマ線データ、高エネルギー捕獲断面積、しきい反応断面積の改訂、共分散の推定を行う。また、Cr に関しては、共鳴パラメータの再評価を行う。

7. Ni と 181Ta の (n, α) 断面積について

柴田委員より上記二つの断面積の問題点が指摘された。いずれも、1 MeV 以下の低エネルギー部分のファイル化上の誤りであり、簡単に修正可能である。

8. 次回

平成 10 年 3 月 6 日 (金) 原研本部で行う。また、北沢委員に計算コード Hikari についてその使用方法を説明してもらうことになった。

3.4 重核評価 WG

1997 年 10 月 21 日 (火) 13:30-17:30

日本原子力研究所 本部 第 6 会議室

出席者 9 名

1. 前回議事録確認

異義無く承認された。

2. 提出資料より

- (a) 主要核種の遅発中性子データ評価への協力を遅発中性子 WG に要請していたが、吉田委員より、この件を了承していただいたことが報告された。また、遅発中性子評価に関しては、WPEC/SG6 でも作業が進んでおり、来年 6 月に結果が出る予定であるが、JENDL-3.3 では SG6 の方針に従わない可能性が大きいことが報告された。
- (b) 中島委員より、ASREP-KALMAN を使った U-235 非分離共鳴パラメータの評価の結果が報告された。散乱半径 R' がかなり大きく変動したが、文献値と比較して妥当な値であった。
- (c) 河野委員より、U-238 非弾性散乱断面積の計算手順が示された。また、Maslov の U-238 断面積計算についてのコメントが報告された。数 MeV での捕獲断面積を検証するために、計算プログラムで使用されている準位密度の比較を行なう予定である(河野, 岩本委員)。
- (d) 川合委員より、Pu-239 評価の方針の概要が報告された。問題のある $(n,2n)$ 反応について、採用すべき測定データを検討する。また、15MeV 以上では、同時評価で得られた σf が構造を持ち、これが他の反応の励起関数の形状を歪める場合がある事が指摘された。これは幾つかの核種で起こっており、この構造を取り除く方が良いのではないかという議論になった。
- (e) 村田委員より、JENDL-3.2 の Pu-242 の改訂案が報告された。sub-threshold 領域での (n,f) 反応の細かい構造を考慮することとした。
- (f) Pu-241 については、新しい測定データが無いので改訂は行なわないことが中島委員より報告された。
- (g) Th-242 については、 $(n,2n)$ 反応に問題点を指摘されていることが大澤委員より報告された。核分裂スペクトルについては、JENDL-3.3 用の改訂は無いが、共分散算出のために感度解析を行なう。また、スペクトルの評価手法のレビューを次回の会合で行なう。

3. その他の議論

- (a) 同時評価のプログラム・データ類は全て保存されており、再計算は可能である事が報告された(河野委員)。また、高エネルギー領域での $(n,2n)$ 等の不自然な形状を修正するために、同時評価の再実行を視野に入れて作業を行なうことになった。このため、現在保存されている実験データを核種担当者に送付し、内容を検討することとなった。
- (b) $(n,2n)$ の閏エネルギー以上でのエネルギースペクトルのファイル化の問題は幾つかの核種で共通であり、GNASH+GAMFIL による処理をまとめて行なったほうが良いのではないかという意見があった。
- (c) 再評価の方針の報告が行なわれていない核種については、次回の会合で報告を行なう。

1. 前回議事録確認

2. 提出資料より

- (a) 中島委員より、アクチニド評価に関連して、241Pu の 2 次中性子エネルギーベクトルの評価結果が示された。連続領域のエネルギーベクトルは、GNASH の計算結果を GAMFIL で処理することで評価し、従来から指摘されてきたエネルギーベクトルの問題点を解決した。
- (b) 松延委員より、235U の 2200m/s 値の再検討の結果が示された。 σ_f の値が過大であるとの評価を受けていたが、測定データや他の評価値と比較してもそれほど大きな差は無い。2200m/s の値だけでなく、熱領域でのエネルギー変化を検討することとした。また、JENDL-3.2 に格納された数値と評価者が提出した数値が少し違っているので、これを調査する。
- (c) 瑞慶覧委員・村田委員より、240Pu の新しい共鳴解析の結果が紹介された。また、240,242Pu の改訂作業の現状が報告された。240Pu の Reich-Moore R-matrix 解析が Cadarache の Bouland らによって行なわれた。この結果を JENDL-3.3 に採用する方針である。
- (d) 238U の 400-850keV 領域での非弾性散乱断面積測定の結果が馬場委員から報告された。第一励起準位では実験者間の差異が大きいこと、第二励起準位では JENDL-3.2, ENDF-B/VI 両方が実験データと比較して小さめであることが示された。また、連続領域の非弾性散乱断面積の評価値間の差に問題があること、および角分布度の非等方向性があるため角度微分値で議論する必要があることが指摘された。
- (e) 大澤委員より、核分裂スペクトルの評価手法のレビューが行なわれた。Madland-Nix による定式化に基づき、準位密度・逆過程断面積・Multi-chance Fission・7 点近似法等を採り入れた精密化の過程が紹介された。また、Multi-mode 解析が行なわれている核種に対しては、Multimodal Fission Path を考慮した核分裂スペクトルが計算できることが示された。さらに、共分散算出のために感度解析を行なった結果が報告された。スペクトル計算に敏感な準位密度と TKE についての感度が示された。

3. その他の議論

- (a) $(n,2n)$ の閏エネルギー以上でのエネルギーベクトルの問題は、核データセンターと九大で、まとめて再評価を行なうこととした。
- (b) 遅発中性子の再評価作業を遅発中性子 WG と分担するが、具体的な作業内容を決定する必要がある。この件を遅発中性子 WG の吉田氏に確認することとした。

1997 年 1 月 13 日 (火) 13:30 - 17:30
日本原子力研究所 本部 第 2 会議室
出席者 9 名

4 炉定数専門部会

4.1 Shielding 積分テスト WG

1997年11月14日(金) 13:30-17:00 日本
原子力研究所 本部 第1会議室出席者 10名

1. 前回来会議事録(案)の確認がなされた。
2. JENDL-3.2 Sodium 積分テストに関する報告
 - (a) 竹村委員より説明がなされた。JASPER 実験の IVFS-IC 体系 (Na:約 198cm) における JENDL-3.2 より作成された群定数および DORT 計算パラメータの違いによる結果の差異を検討した。群定数は 1995 年度作成の JSSTD L(100 群)、NJOY94.66 で処理した JSSTD L:100 群構造と VITAMIN-J:175 群構造の 3 種類を比較検討対象とした。計算パラメータとしては二次元 R-Z 幾何モデル (ORNL モデル/JAERI モデル)、P3/P5、S96/S160 の影響を検討した。NJOY による 100/175 群構造による違いは積分中性子束 ($E>811\text{keV}$ 以上、 $E>67\text{keV}$ 以上) で 2%、Bonner ball 反応率で 1%の差異、P3S96 と P5S160 による違いは積分中性子束で 2%、Bonner ball 反応率で 4%の差異である。JSSTD L と NJOY(100 群)の違いは P5S160 の条件において積分中性子束で 5%、Bonner ball 反応率で 12%である。JSSTD L と NJOYの違いについては評価位置での DORT 空間メッシュが計算体系モデルで異なることが主な原因であるとのコメントがあった。
 - (b) 山野委員より説明が行われた。JASPER 実験の IVFS-IC 体系ではナトリウム供試体タンクの変形(中央部膨張)が無視できないことが DORT による解析で指摘されたが、DORT は二次元 R-Z モデルのため、変形を円柱階段で近似すると Z 方向の空間メッシュの採り方で結果が大きく左右される。そのため、MCNP4 でタンクの変形をなめらかな球面モデル化した結果が示された。タンクの変形を考えないモデルとの比較では、積分中性子束 ($E>811\text{keV}$ 以上、 $E>40\text{keV}$ 以上) で 22-25%、Bonner ball 反応率で 1%の差異となり、変形の効果は主として 40keV 以上の中性子を増加させ、1keV 以下が主な寄与となる Bonner ball 反応率は影響が小さい。また、DORT の結果では最大 40%の違いが生じるが、MCNP4 の球面モデルでは 25%程度の違いとなり、モデル依存性が大きいことが示された。実験で使用されたタンク内のナトリウム分布形状は不明であるため、IVFS-IC 体系のベンチマークは核データの精度検証の目的にはあまり適していないことが議論された。
3. JENDL-3.2 鉄積分テストに関する報告
今野委員より説明がなされた。FNS で行われた透過実験の中性子スペクトルで JENDL-3.2 は 10MeV 以上の再現性が悪いと、FENDL-1(ENDF/B-VI) と EFF-3 により作成した

VITAMIN-J:175 群構造の DORT 計算を実施して原因を検討した。それより、10MeV 以上で感度の大きい反応は ($n,2n$) 反応及び非弾性散乱であるが、($n,2n$) 及び非弾性散乱断面積だけでは JENDL-3.2 による過小評価を説明できない。EFF-3 との弾性散乱の角度依存性を調べると、JENDL-3.2 は EFF-3 より 0 度方向で 16%小さい。そのため、JENDL-3.2 の Fe-nat の MF=4、MT=2 の 10 ~ 20MeV の値を EFF-3 の Fe-56 で置換えた群定数を作成して DORT 計算を実施した。その結果、71.6cm 透過後の C/E は明らかに改善された。また、数 MeV 以下では、EFF-3 の結果は JENDL-3.2、ENDF/B-VI とほぼ同じであり、飛躍的に EFF-3 が改善されていないことがコメントされた。この結果は中重核評価 WG に報告し、JENDL-3.3 改訂への提言とすることとなった。

4. JSSTD L 整備作業報告
山野委員より JENDL-3.2 をベースとした JSSTD L 整備の現状が報告された。新たに整備した JSSTD L は 67 元素/核種であり、従来の 295 群構造に熱群を 5 群追加した 300 群、P5 ライブラリである。熱群を 5 群増やしたことにより、熱中性子領域の重み関数の違いによる断面積と反応率の変化を許容範囲内に収めた。また、ライブラリの妥当性と精度を確認するため、遮蔽ベンチマークとして JASPER 実験のうち IVFS-IA、IHX-IB 体系の計算を DORT で実施した。計算条件は 300 群、P5S160 で、NE-213、Benjamin による中性子スペクトル、3,5,10-inch Bonner ball 反応率を測定値と比較した。その結果、MCNP4A、DORT の標準的な計算手法の結果と同程度の再現性が得られることを確認した。ライブラリの整備は完了しており、現在最終チェックを実施中である。JSSTD L の利用においては参考文献としてレポート作成が必要であることがコメントされ、標準炉定数検討 WG でも議論して早期に報告書を作成する。
5. 平成 9 年度作業について
本年度の作業は、中重核評価 WG が JENDL-3.3 に向けての再評価作業を実施しているため、関連する積分テストを実施する。また、中高エネルギー核データ検討作業については、JENDL High Energy File の積分評価手法に関する Task Force が現在活動しており、本 WG から数名が活動に参加しているため、本 WG での活動は一旦終了し、Task Force の結論を待つことにした。また、作業中であるターゲットコードの確認はできるだけ早くまとめてレポートを作成するよう、山野委員より川合、秦委員に要請することとした。

4.2 標準炉定数検討 WG

1997年12月24日(水) 13:30-16:40
日本原子力研究所本部 第5会議室
出席者 12名

1. 概要

本検討WGは、JENDL-3.2に基づくJSSTD Lライブラリーの作成等の作業は進められていたが、種々の事情よりWG活動が休止状態にあった。WG活動を再開するためWGリーダーの交替を行い、現状把握とともに、今後の活動に向けての議論を進めた。標準炉定数のニーズは高く、JENDL-3.2に基づくJSSTD Lライブラリーを早急に公開する手続きを事務局側にお願ひすることとなった。また、ライブラリーに格納されていない核種データ(Cd, Mo, Hf等)について、ニーズの高いものについては、追加収納していく方向とした。アップスキヤタリング断面積を追加し、高速領域から熱領域まで取り扱える炉定数化を望む意見もあり、今後の検討課題とした。次回の会合では、JSSTD Lライブラリーの公開作業のフォロー、次年度活動計画、今後のWG活動計画(JENDL-3.3公開への対応)について協議することとした。オブザーバーの島川氏には、次回よりWGメンバーとして参加していただくこととなった。

2. JSSTD Lシステムの現状(長谷川委員)

- (a) 本検討WG設立の主旨・経緯及びJSSTD Lライブラリー作成の経緯が説明された。
- (b) 長谷川・前WGリーダーの異動に伴うリーダー活動が困難になったため、佐々木委員へ交替した旨、報告があった。
- (c) JENDL-3.2に基づく新JSSTD Lライブラリーを作成したところ、JENDL-3.2の独自様式に由来する課題が4ヶ所あり、これに対する対応の説明があった。
 - Maxwell及び1/E縮約重みの取扱(JENDL-3.1方式に戻した)
 - 天然核種を構成する各同位体元素の非分離共鳴エネルギー下限値の不揃い(天然核種データを使用せず同位体核種データを使用する)
 - 散乱マトリックスのf-tableの取扱方の問題(単体 $\sigma_0=0$ については全てのマトリックスを含めて単体の断面積を与える)
 - エネルギー分布処理時のアップスキヤタリングの可能性の排除の無視(実際の影響は無視できる)

3. 中性子/γカップリング断面積セットDIETの紹介(島川オブザーバー)

- (a) JENDL-3Pre版に基づき、JMTRでの照射試験解析用に整備したJSSTD L型のライブラリーDIETの紹介があった。本ライブラリーには、熱群でのアップスキヤタリング断面積が用意された。
- (b) 中性子断面積の性能は、MGCL等の別ライブラリーと比較し、問題ないことが分かった。しかしながら、γ線についてはγ線発生マトリックスに課題(過大評価)がある。
- (c) 小回りが利くよう、中性子56群、γ線25群とライブラリーとした。現在実施されている照射試験の解析に使用されている。

4. JENDL-3.2によるJSSTD Lの整備(山野委員)

- (a) JENDL-3.2による新JSSTD Lライブラリーを作成したところ、問題点の指摘があり、この点に対する解決策を検討すると共に、ライブラリーを修正した旨の報告があった。
 - (b) 縮約の重み関数の影響を受けにくくするため、これまで熱群を5分割していたが、10分割とした。この結果、中性子は295群から300群となった。
 - (c) 縮約の重み関数は、国際的な比較を考慮し、VITAMINE-Eと同一のもの(iwt=11)を採用した。
 - (d) JASPER遮蔽ベンチマーク問題2ケースを用いた性能を評価した結果、MCNP等との解析結果の一致がよく、また散乱マトリックス・非分離共鳴領域に関する課題も実質不都合がないことを確認できた。
 - (e) 新ライブラリーを公開する前に、今回の課題の発見の基となった動燃側の解析を検証のため再度実施することが望ましいとの意見があり、早急を実施する方向となった。<会議後担当者間で協議し、至急原研側で従来の100群定数を用意し、動燃・川重側で検証解析を実施することとなった>
 - (f) JSSTD Lライブラリーは、汎用(all purpose)であっても完全(all mighty)である必要はないが、熱群のアップスキヤタリング断面積の必要性であり、この点が今後の課題である旨、結論された。
 - (g) 現状、遮蔽計算にはJENDL-2に基づいたライブラリーが使用されており、この点からも早急なる新ライブラリーの公開の要望が出された。
 - (h) 早急なライブラリー公開について、委員側から事務局側に依頼することとなった。また、ライブラリー公開の後追いでよいが、ライブラリー利用・性能評価に関するレポートの作成・発行を急ぐことも確認した。
- ## 5. JSSTD L及び本検討WGに関する協議
- (a) 石川委員から、現状のライブラリー(JFS-3-J3.2)の性能は満足できるものだが、FBR多様化に対し以下に示すような課題が残されており、阪大・原研と「次世代炉定数」を共同開発している旨、紹介があった。
 - JUPITERと小型炉のkeffのC/Eに系統的差違が存在する
 - ブランケット内反応率の系統的誤差が解消できない
 - 温度の異なる燃料集合体間での共鳴干渉が取り扱えず、ドブラー反応度が適切に評価できない
 - 熱エネルギー場の登場への対応
 - 欧州での超多群化(超微細化)されたライブラリーの開発
 - (b) 上記ライブラリーは、H9年度から3年間で開発の見極めを行う方向で検討を進めている。最終的には、超多群(マルチバンド法の採用)、

中性子の高次非等方散乱を考慮した断面積、熱群のアップスキャタリング、等を取り込む可能性を検討する。

- (c) 上記の紹介に対し、超多群化に賛意を示す委員と、簡便に誰でも使用できる標準断面積として超多群化はふさわしくない、との意見交換がなされた。
- (d) 広く、共通的 JENDL - 3.2 を利用してもらうためには、熱群のアップスキャタリング（せめて、自由ガスモデルでも良い、との意見もあり）の追加が必要であると、多数の委員から表明された。
- (e) 現状の収納核種が 60 であること、 γ 線データの収納数が少ないことから、JEND L3.2 全核種の収納、 γ 線データの充実の要望があった。
- (f) 発電炉の設計・研究に係わるグループが、JENDL - 3.2 を利用するには、WIMS 型で、熱群のアップスキャタリングが入っているものが望ましいとの意見が出された。
- (g) 将来対応として、KERMA、DPA まで収納されたライブラリー、SCALE システムのようなモジュール化したライブラリーの要望もあった。
- (h) 核データセンターとして、今後も他の断面積処理コード検証の位置付けとして、PROF - GROUCH を保守していくつもりであることが表明された。
- (i) 本 WG の今後の対応（結論）は、以下のとおりであった。
- 早急なる新ライブラリーの公開（動燃側での再検証結果を確認後：この部分、WG 終了後、幹事側で確認しました）
 - 公開に伴うレポートの準備
 - 可能な限り早急にニーズの高い核種データの追加
 - アップスキャタリング断面積の追加の検討
 - JENDL - 3.3 への対応（今後の標準ライブラリーへの）対応方針検討

6. その他

- (a) 次回： 可能であれば、年度内に開催する。議題は、以下のとおり。
- 新ライブラリー公開に関するフォロー状況
 - 核種・アップスキャタリングデータ追加の状況フォロー
 - 次年度活動の方針
 - JENDL - 3.3 への対応の検討

4.3 崩壊熱評価 WG

1997 年 9 月 24 日（水）13：30-17：30
日本原子力研究所 本部 第 5 会議室
出席者 12 名

1. 前回議事録確認およびサブ WG 会合報告

- (a) 前回（3 月 18 日）の議事録確認に引き続き、本年度に入ってから 2 回開催されたサブ WG 会

合（4/28、6/25）の議事内容が、日仏協力の観点を中心に、吉田委員から報告された。

2. 審議事項

- (a) 吉田委員より、300 秒から 3000 秒にかけての γ 線成分の過小評価、いわゆる Gamma-Ray Discrepancy の解決に向けての試みが報告された。核分裂収率曲線の軽核ピークの重い側にある Tc-102、-104、-105 に関する問題点が指摘されたが、橋委員が行った大局的理論の計算結果等も含めて判断すると、これらだけにすべての問題を押しつけるのは無理があると報告された。
- これを受けて、山田委員より、高 Q 値核の高励起状態への Beta Strength は、実験上、全く欠落していない場合でも、多かれ少なかれ見落とされ、過小評価されているのは疑いようがなく、この様な見落としの相乗効果を疑うべきではないかとの意見が出された。また、加藤委員より、疑わしさが黒でなく灰色でも、Request List には載せるようにすべきとのコメントがあった。
- (b) 原研 FNS における核融合炉のための崩壊熱測定の実況が、前川藤夫氏より報告された。核融合炉崩壊熱と当 WG が所管する分裂炉崩壊熱では、出所や特性に違いがあるものの、共通点も多い。特にベータ成分、ガンマ成分の和を同時に測れ、直接的で、装置もコンパクトなこの方法は、各委員の強い興味を引き、FP 崩壊熱を中心とする他分野への応用を中心に、多くの質問があった。
- (c) 動燃基盤技術開発部における崩壊熱測定の準備状況が、大川内靖氏から報告された。サンプルホルダーや気送装置の改良に時間がかかり、次のマシナタイム（11 月を予定）で参照サンプルの U-235 から照射を初める予定との紹介と、写真等を多用した具体的な説明が為された。Gamma-Ray Discrepancy の解決の一助となるとの期待がコメントされた。
- (d) 前回の審議で、「WG 活動の今後の進展のために、理研・京大を始めとする国内の他のグループにも積極的にはたらきかけ、核分裂収率の測定・評価に前向きに取り組むことの重要性が指摘された。当 WG としても、この提言を真摯に受けとめることを確認した。」とあるが、これをも視野に入れ、来年度からの WG 体制素案が吉田委員より紹介された。本格的な審議は次回以降とした。
- (e) 時間の制約およびサブ WG では説明がすでにあったことから、名古屋大学からの報告は資料配布のみとなった。

4.4 核種生成量評価 WG

1997 年 12 月 5 日（金）13:30-18:00
日本原子力研究所 本部第 6 会議室
出席者 16 名

1. 議事録確認

議事録の確認が行われた。修正ののち、承認された。

2. ORIGEN2 用ライブラリの作成の現況（須山委員）

ORIGEN2 用ライブラリ作成の現状が報告された。PWR-UO₂ 燃料に関して、初期 U-235 濃縮度 3.4 及び 4.7 % のライブラリを作成することで、PWR-UO₂ 燃料用の当初の目的は達成された事が述べられた。また、これらの結果をまとめたソースプログラム等を用意したこと、BWR 燃料用ライブラリのスペックの確認をしたいこと、作成したライブラリを使用する beta tester を募集している事が述べられた。この中で、BWR 燃料のスペックの再確認に関しては、

- STEP-1,3 相当のライブラリを等価単一ピンセルモデルを基に作成する
- それらについてもポイド率 0, 40, 70 % のライブラリを作成する
- ブランケット領域用のライブラリは作成しない
- BWR 燃料用ライブラリの検証は集合体計算との比較で行う

ということが確認された。

3. BWR-UO₂ 燃料用改良 ORIGEN2 断面積ライブラリの作成方法の改訂（安藤オブザーバー）

BWR-UO₂ 燃料用 ORIGEN2 ライブラリ作成において使用している、単一ピンセルモデルで与えている Dancoff 係数の決定方法についての新しい方法の提案があった。これまでは、集合体中の全ピンの Dancoff 係数の平均を使用していたが、その方法では、70%ポイド率の場合に、集合体モデルとの差が大きくなる事が報告されていた。新方法は、Dancoff 係数として、減速材領域に実体系の水密度を配置した無限単位セル体系での値を用いる手法によって、集合体モデルとの差が解消可能であるとのことである。しかし、その物理的な理由は明らかでなく、それが今後作成する STEP-1 STEP-2 燃料でも適応可能かどうかを判断するため、安藤オブザーバーと青山委員が 1/10 までに再計算を行い、それらでも改善が見られるなら、BWR-UO₂ ライブラリ作成に取り入れる事が決定された。

4. 高燃焼度 UO₂ 使用済燃料の核種組成分析結果と JENDL3.2 より作成した ORIGEN ライブラリを用いた解析との比較（笹原オブザーバー）

電中研で取得した高燃焼度 UO₂ 燃料の核種組成データを、今回作成した JENDL-3.2 から作成した ORIGEN2 ライブラリで解析した例が報告された。それによると、U-235 残存量は C/E で 1.3 程度である（ただし減損量はよく合っているのではという意見があった）こと、Am-242m は C/E の改善が著しいこと、FP も全体によく一致しており、Eu-154 の計算値が改善されている事が示された。この PIE データはすでに公開になっており、新ライブラリの妥当性を示すデータとして報告書で使用する事となった。

5. 高速炉用 ORIGEN2 新ライブラリ作成報告書（大川内オブザーバー）

FBR ライブラリ作成の報告書の案が示された。現在の作成システムは大型計算機上で開発されているが、ポータビリティを考慮して、EWS へ移植を行うとの事であった。この報告の中で、JFS3-J32 において元素としてしかデータが与えられていないものは、最も天然存在比が大きい同位体のデータで置き換えたという報告があったが、本当にそれでいいのかという話があり、議論の結果、データがないものは、ORIGEN2 のデータをそのまま採用することとなった。また、炉がことなっても、縮約スペクトルがほとんど同じ場合には、一群断面積がほとんど同じになることから、同じ結果が得られるものは、ライブラリ作成対象から落としてしまうこととなった。さらに、Variable Actinide Cross Section のルーチンも作成すること、須山委員作成と連絡をとって NLB 番号をあわせることが確認された。

6. BWR-MOX 燃料用改良 ORIGEN2 断面積ライブラリの作成について（安藤オブザーバー）

BWR-MOX ライブラリ作成のための方針の提案がなされた。それによると、Puf 割合 62% から 75%、富化度は 4% を中心とした 2% から 13% で、その他、集合体の体系、解析パラメータ、MOX 燃料の母材の説明があった。その中で、MOX 燃料棒とその他の燃料中の UO₂ を分けたライブラリが欲しいということが述べられたが、そこまで行う必要があるかどうかとの議論があった。その後の議論の結果、

- 今年度は集合体モデルの検討を行って（集合体モデルと単一ピンセルモデルの比較を行うこと）、最終的なライブラリは来年度作成する。そのため、今年度は代表的集合体の全てを平均化した（MOX と UO₂-GdO₂ を分けて考えない）ライブラリを一つ作成して、外部領域の効果等は来年度検討を行う。
- 作成ライブラリの対象とする富化度は 2% から 8% までとする。
- スペクトルミスマッチを考慮する外部領域の効果は青山委員が検討を行う
- MOX の初期組成は、PWR と BWR でことなつた値を想定しているが、それは、東芝、日立、三菱の委員間で調整を行うこと
- 安藤オブザーバーの提示した MOX の組成は青山委員が出所を確認すること

が確認された。

7. 今後の活動計画に関して（内藤 WG リーダー）

今後の活動計画に関する議論がもたれた。この中で、内藤 WG リーダーより、

- (1) マイナーアクチノイドの生成量、崩壊熱、ガンマー線の計算精度の向上と精度評価
- (2) ANISN, DOT, MCNP, MVP 等で使用するガンマー線スペクトルとして FPGS90 を使用できるようにする

- (3) 使用済燃料から放出される中性子数算出精度の確認のためベンチマークデータ
- (4) 原子炉デコミッション用の一群断面積ライブラリ整備に関する作業へのコメントとベンチマークデータの整備

が案として挙げられた。議論の結果、

- (1) は、マイナーアクチノイド→使用済燃料とおきかえることとされた。
- (2) に関しては当 WG ではなくコードの利用者それぞれが行うべき仕事であるとのことと却下された。
- (3) に関しては、動燃の高松氏による JOYOでの使用済燃料からの中性子放出数測定の例が紹介された。また、電中研の松村委員より、電中研でデータを取得した軽水炉使用

済燃料の中性子放出数測定結果も使用可能であるとの意見があった。

- (4) この計算を ORIGEN2で行うことが必要ではないという意見と、スペクトルの評価が最も重要になるのではないかという意見、また当 WG ではなく放射化断面積 WG の作業範囲に入るのではないかという意見、があり当 WG の来年度の作業として(4)を採用するという同意は得られなかった

12/18 の運営委員会の場で、ここでの議論をもとにして内藤 WG リーダーが説明を行うが、もし行いたいことがある場合には、内藤 WG リーダーへ連絡を取ることとなった。さらに、今年度中に作成するレポートの目次を検討した。