

シグマ委員会会合から

以下に示すのは、シグマ委員会会合の議事録です。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。

運営委員会

2004年3月19日(金) 13:30~17:30 住友原子力工業株式会社 会議室 出席者 14名

配付資料

1. 平成 15 年度第 2 回シグマ研究委員会運営委員会議事録(案)
2. 高エネルギー核データ評価 WG 平成 15 年度活動報告・16 年度活動計画
3. 評価計算支援システム WG 平成 15 年度活動報告・16 年度活動計画
4. FP 核データ評価 WG 平成 15 年度活動報告・16 年度計画
5. 天体核データ評価 WG の活動報告
6. リアクター積分テスト WG 活動報告
7. Shielding 積分テスト WG 平成 15 年度活動報告及び平成 16 年度計画(案)
8. シグマ委員会標準炉定数検討 WG 報告
9. 中高エネルギー核データ積分テスト WG 平成 15 年度報告及び平成 16 年度計画(案)
10. 平成 16 年度シグマ委員について(予定)
11. シグマ検討小委員会答申第 2 次案

議事

1. 議事録確認
前回運営委員会議事録(配付資料 1) は原案通り承認された。
2. 審議事項
 - 1) 各 WG の 15 年度活動報告及び 16 年度活動計画
 - (a) 高エネルギー核データ評価 WG
配付資料 2 に基づき、深堀 WG リーダーが報告した。15 年度は高エネルギーファイルの一部を公開すると共に、光核反応ファイルを完成させた。16 年度は高エネルギーファイルの残りの核種の評価及び IFMIF 用ファイル、PKA/KERMA ファイルの作成を進める。これに対して、Li、B、Pb、Bi のデータは早くほしい、将来は共分散データも検討してほしい、IFMIF 用データは 3GeV のファイルで代用できるのではないか、等のコメントがあった。
 - (b) 評価計算支援システム WG
配付資料 3 に基づき、深堀 WG リーダーが報告した。15 年度は、光学ポテンシャル、準位密度、

核分裂反応の検討及び統合核データ評価システム(W-Indes)の試作を実施した。16年度もこれらの活動を継続する。「次期 JENDL 検討小委員会」報告書にある評価のガイドラインもしくはチェックリストを作成してほしいとの要望があり、WGとして検討することになった。

(c) FP 核データ評価 WG

配付資料 4 に基づき、柴田 WG リーダーが報告した。15 年度は、JENDL-3.3 の評価手法及び評価値のレビュー、今後の評価手法の検討、分離共鳴パラメータの調査、利用者サイドからのニーズの検討を行った。16 年度は、評価核種の優先順位付け、分離共鳴パラメータの改訂及びスムーズパートの評価手法の検討を行う。優先順位の決定には、利用者及び炉物理専門家の意見も反映してほしいとの要望があった。

(d) 天体核データ評価 WG

配付資料 5 に基づき、千葉 WG リーダーが報告した。15 年度は、計算コード及び基礎データベースの整備、重・超重核の核分裂関連研究等を行った。16 年度は、HF+DSD コードシステムの作成、重核の崩壊・核分裂収率計算、軽核の反応率計算等を実施する。

(e) リアクター積分テスト WG

配付資料 6 に基づき、奥村専門委員(森 WG リーダー代理)が報告した。15 年度は JENDL-3.3 等を使ったベンチマークテスト、JENDL-3.3、ENDF/B-VI.8、JEF-2.2、JEFF-3.0 に基づく MVP、SRAC ライブラリーの改訂を行った。16 年度は、JENDL-3.3 等によるベンチマーク計算や熱中性子炉系の感度解析を継続する。

MA 共分散について議論してほしいとの要望があり、核データセンターとして対応することになった。また、keV 領域の ^{235}U 捕獲断面積の妥当性について検討してほしいとの要望があり、関係者が問題点を纏めることとした。

(f) Shielding 積分テスト WG

配付資料 7 に基づき、山野 WG リーダーが報告した。15 年度は報告書作成のために、JENDL-3.3 積分テスト結果を検討した。16 年度は、上記報告書を出版すると共に、原子力学会標準委員会の活動に引き続き協力する。

(g) 標準炉定数検討 WG

配付資料 8 に基づき、瑞慶覧 WG リーダーが報告した。15 年度は JSSTD-300 の問題点、高速炉用次世代炉定数作成システム整備の進捗状況及び SRAC、MVP の利用状況を議論した。16 年度は、標準化のため、「標準炉定数ライブラリー仕様書」作成を行う。また、本 WG の対象を燃焼計算コードまで拡張する。最後の点に関しては、核種生成量評価 WG と連携が必要とのコメントがあった。

(h) 中高エネルギー核データ積分テスト WG

配付資料 9 に基づき、山野 WG リーダーが報告した。15 年度は、NJOY99 及び MCNPX の整備を行い、断面積処理上の問題点を検討した。16 年度は、JENDL 高エネルギーファイルから輸送計算用断面積ライブラリーを作成し、ベンチマーク問題を解析する。また、断面積処理法（陽子入射データ、MVP・ANISN 等への適用）を検討する。なお、16 年度から WG リーダーを深堀専門委員に交代することが承認された。

2) 平成 16 年度シグマ委員について

配付資料 10 に基づき、中川幹事から 16 年度の委嘱予定委員の変更について報告があった。理研については、交代者がいるかどうか再度確認することになった。

3) シグマ委員会あり方検討小委員会報告

配付資料 11 に基づき、吉田委員が答申案を説明した。シグマ委員会の果たすべき役割、今後の展開等が纏められた。議論の結果、語句を修正した後、最終答申として原研核データセンター室長に提出することが了承された。

4) 2004 年核データ研究会

深堀専門委員から、開催予定について報告があった。昨年に引き続いて、チュートリアルも実施する。なお、実行委員長は三菱重工の田原氏にお願いすることになった。

3. 報告事項

1) 核データ部会関連

今秋の日韓合同セッションについては、春の原子力学会（岡山大学、3 月 29～31 日）の 2 日目に議論する。運営委員の交代に伴い、部会長が小林氏（京大炉）から馬場氏（東北大）にかわる。部会賞の導入を検討しており、16 年度から実施の予定である。

4. その他

1) 宿題事項

なし

2) 次回日程とオブザーバー

6 月 17 日（木）東京で開催する。WG 15 年度活動報告・16 年度計画の説明のために、核燃料サイ

クル専門部会及び常置グループのリーダーをオブザーバーとして招聘する。

核データ専門部会

高エネルギー核データ評価WG

高エネルギーファイル作成SWG

2004 年 2 月 4 日（水）13:30～17:00

住友原子力工業（株）会議室

出席者 4 名

配布資料：

- HE-F-03-22 ファイル化作業の現状と予定（1）（小迫）
- HE-F-03-22 高エネルギーファイル公開に向けてのアクションリスト（案）（深堀）
- HE-F-03-24 JENDL High Energy File ファイル化の現状（深堀）

報告及び議事：

1. 評価・ファイル化・レビューの進捗状況報告 1.1 C, Si, Mg（渡辺委員）

- C-12,13 の評価・ファイル化作業はすべて完了。C-13 のレビューが未完。
- Si 同位体及び Mg 同位体の評価を終了し、最終ファイル化の段階。最近 Uppsala で測定された Si に対する放出軽荷電粒子 DDX との比較結果について報告があった。

1.2 中重核（小迫委員）

配布資料 HE-F-03-22 を用いて、小迫委員より以下のとおり進捗状況が報告された。

- 評価・ファイル化終了核種：K, Ca, Ti, V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Zn
- ファイル化：C-12, C-13, N-14, O-16 のファイル化完了。Nb-93, Zr, W, Hg は粒子生成スペクトルに若干の問題があり、再ファイル化中。
- U-235,238, Np-237, Pu-238,239,240,241,242, Am-241,242,242m のファイル化作業を継続中。
- 今後の予定：F-19, Na-23, Ar-36,38,40 の評価作業は 4 月以降にずれ込む予定。

1.3 重核（深堀委員）

- Pb 同位体の評価・ファイル化については、当面、現状で終了している Pb-208 のみとする。
- Th-232, U-233,234, Am-243, Cm 同位体は、Lee 氏（KAERI）との共同作業で行っている。

2. ファイル化の現状

配布資料 HE-F-03-24 を用いて、深堀委員より JENDL High Energy File のファイル化現状について説明があった。要約すると、以下のとおりである。

- 初期目標：122 核種（追加分を含めると 132 核種）

- ・評価終了：79 核種（評価中がさらに 8 核種）
- ・ファイル化終了：60 核種（17 核種はファイル化中）
- ・レビュー終了：32 核種（25 核種はレビュー中、1 核種要修正）

以上より、32 核種は微修正後すぐにでも公開可。

3. 高エネルギーファイル公開に向けた準備

3 月末までに JENDL 高エネルギーファイル（第 1 版）を公開する。それに向けたアクションリストを配布資料 HE-F-03-22 に従って以下のとおり確定した。

(1) レビューの促進（担当：深堀委員）

2 月末までにレビュー完了核種を公開する。

レビュー中の下記 25 核種について、担当委員に督促して、公開可能な核種数を増やす努力をする。

- ・ H-1, V-51, Mn-55, Zr-90,91,92,94,96：日野委員
- ・ C-13, N-14, O-16, Hg-196, 198, 199, 200, 201, 202, 204：中島委員
- ・ K-41, Zn-64,66,67,68,70：深堀委員、Co-59：小田野委員

(2) ファイルフォーマットの最終調整（担当：深堀委員）： 2 月末

(3) MF1/MT145（コメントファイル）のチェック（担当：渡辺・深堀委員）： 2 月末 なお、レビュー担当者の名前を History に追記。

(4) FPY の問題

現状では、FPY に入れるべき生成核種が MF6/MT5 に格納されている。これに関する対応は第 2 版以降とする。

(5) NJOY（担当：小迫委員）

NJOY で MCNP 用のライブラリーを試験的に作成し、簡単な体系でのテストを行う。

さらに、仁井田氏による PHITS の計算結果との比較検討を行う。

(6) 未ファイル化核種の対応： 2 月末

Mg-24,25,26, Si-28,29,30（担当：渡辺・小迫委員）

U-235,238, Np-237, Pu-238,239,240,241,242, Am-241,242,242m（担当：小迫委員）

(7) 現時点で評価未終了核種については、来年度以降に評価作業を行う。

(8) 論文化： 第 1 版公開後、できるだけ早く論文化を行い、成果を公表する。

目標は、核データ国際会議 ND2004 の前まで。

今回は、来年度に入ってから。

高エネルギー核データ評価WG 光核反応ファイル作成SWG

2003 年 12 月 10 日（火）13:30～17:00 原研 計算科学技術推進センター 第 1 小会議室 出席者 4 名

配布資料:

HE-PHOTO-03-11：核種生成断面積の評価、ファイル化 (${}^6\text{Li}$, ${}^7\text{Li}$, ${}^{10}\text{B}$, ${}^{11}\text{B}$, ${}^{19}\text{F}$, ${}^{31}\text{P}$, ${}^{237}\text{Np}$)（村田）

HE-PHOTO-03-12：固体飛跡検出器による核分裂の研究（真木）

HE-PHOTO-03-13：JENDL Photonuclear Data File（ND2004 用アブストラクト、深堀）

議事：

1. 議事録確認

前回議事録を確認した。

2. 評価関連事項

村田委員が、資料 HE-PHOTO-03-11 に基づき、 ${}^6\text{Li}$, ${}^7\text{Li}$, ${}^{10}\text{B}$, ${}^{11}\text{B}$, ${}^{19}\text{F}$, ${}^{31}\text{P}$, ${}^{237}\text{Np}$ に対する核種生成断面積の評価及びファイル化について報告した。軽核に関しては、一次反応生成核種を対象とし、これまで評価済みである粒子生成断面積とスペクトルを利用して、改良 EXIFON 計算で評価、ファイル化した。問題点として、(1) 粒子放出する励起エネルギー以上の準位は γ 線遷移をせず、核種生成に寄与しないと仮定したので、断面積を過小評価している、(2) 二次粒子放出後の残留核を加えていないことが挙げられた。中重核に関しては ALICE-F による計算結果を整理し、ファイル化した。

真木委員が、前回のアクションリストの担当分である ${}^{209}\text{Bi}(\gamma, f)$ からの核分裂収率 (FPY) データに関して、資料 HE-PHOTO-03-11 に基づき報告した。15～20 MeV での平均核分裂断面積は $0.0105 \pm 0.0005 \mu\text{b}$ であり、FPY データはあるが、核分裂当たりの中性子数 (ν) の計算には使用困難であると思われる。

3. ファイル化関連事項

ファイル化に関連し、前回議事録にあったアクションリストのフォローアップを行った。

(1) ${}^3\text{He}(\gamma, p)\text{D}$ 反応の再評価（村田委員）

$\text{D}(p, \gamma)$ 反応データを用いて、詳細釣り合いの式を用いて ${}^3\text{He}(\gamma, p)$ 反応データに焼き直した。 $\text{D}(\gamma, \text{abs})$ の立ち上がりは滑らかでないことに関しては、D の現状ファイルを村田委員に送付し、確認の上、修正した（深堀、村田委員）。また、これに伴い D ファイルのコメント部分を修正した。（深堀委員）

(2) ${}^{23}\text{Na}$, ${}^{24-26}\text{Mg}$, ${}^{27}\text{Al}$, ${}^{28}\text{Si}$, ${}^{48}\text{Ca}$, ${}^{46}\text{Ti}$, ${}^{52}\text{Cr}$, ${}^{55}\text{Mn}$, ${}^{59}\text{Co}$, ${}^{92,94,96,98,100}\text{Mo}$, ${}^{133}\text{Cs}$, ${}^{197}\text{Au}$ に関して、コメントファイル及び誤差データについて（深堀委員）誤差データは格納しないことになった。コメントファイルは、まだ届いていない。

(3) KAERI ファイルのレビュー (深堀委員)

現在進行中である。

(4) Ahrens のデータの用法について (深堀、原田委員)

最近の報告によると、Ahrens のデータはエネルギー較正に問題があることがわかった。しかし、エネルギー較正誤差は 0.2MeV 程度であり修正は行わないこととした。

(5) Al-27 に対する Al-25, Ne-23,24 生成断面積の不連続点修正 (深堀委員)

現在進行中である。

(6) Au-197 の MF=3/MT=204,205 の同じ値の修正 (深堀委員)

現在進行中である。

(7) U-235 の遅発中性子スペクトル中の THT (核温度) の値に関するエラー確認 (深堀委員)

現在進行中である。

(8) Jpts の問題点検討・修正 (深堀委員)

現在進行中である。

(9) 報告書執筆 (村田、真木、原田、深堀委員、岸田氏)

現在進行中であるが、早急に行うこととした。

4. その他

深堀委員が資料 HE-PHOTO-03-13 に基づき核データ国際会議用のアブストラクトを示し、これを報告することとした。

評価計算支援システムWG

2004年2月13日(金) 13:30~17:30 原研 計算科学技術推進センター 第1小会議室 出席者 8名

配布資料:

- ・ ECSS-03-1: Global Coupled-channels Optical Potential for Nucleon-actinide Interaction from 1 keV to 200 MeV (千葉)
- ・ ECSS-03-2: Program CCOM - Coupled-channels Optical Model Calculation with Automatic Parameter Search --, JAERI-Data/Code 2003-020 (岩本)
- ・ ECSS-03-3: 原子核質量&準位密度公式の統合モデル(V) (中村)
- ・ ECSS-03-4: 即発中性子数の評価法の研究 (大澤)
- ・ ECSS-03-5: 中高エネルギー領域における中性子、陽子及び光子入射核分裂断面積の統一記述 (深堀)
- ・ ECSS-03-6: A Program Code to Calculate Nuclear Reaction Cross Section with Optical Model Potential (市原)
- ・ ECSS-03-7: 国産コードの収集(2) (深堀)
- ・ ECSS-03-8: 評価計算支援システム WG 平成15年度活動報告・16年度活動計画 (運営委員会資料、深堀)

議 事:

1. 前回議事録確認

前回議事録を確認した。

2. 報告事項

深堀委員より、CSEWG における ENDF-7 フォーマットに関するその後の状況及び核データ国際会議の現状について説明があった。

3. 核子-アクチノイド反応におけるグローバル CC ポテンシャル

千葉委員より配付資料 ECSS-03-1 を用いて、核子-アクチノイド反応におけるグローバル CC ポテンシャルに関する報告があった。Rigid モデルを用い、フェルミエネルギーである値に漸近する形をしており、相対論的な補正も行っている。²³²Th と ²³⁸U の全断面積、弾性散乱及び非弾性散乱の断面積及び角度分布の実験データにフィットしたが、²³⁹Pu でも使用可能である。Rigid モデルであるので ECIS コードでも使用でき、マイナーアクチノイド評価に利用が期待できる。

4. C 言語を用いた CC モデル計算コード CCOM

配付資料 ECSS-03-02 を用いて、岩本委員が作成した CC モデル計算コード CCOM についての報告があった。C++言語を用い、オブジェクト指向の考え方で作成された Rigid モデルの CC 計算コードである。配付資料 ECSS-03-1 のグローバルポテンシャルも使用可能であり、実験値を用いてポテンシャルパラメータのフィッティングも可能である。

5. 原子核質量&準位密度公式の統合モデル

中村委員が配付資料 ECSS-03-3 に基づき、原子核質量&準位密度公式の統合モデル検討の進捗状況を報告した。新しく提案された質量公式の核種領域を従来の $A > 14$ から $A > 8$ に拡張した。質量欠損に対する誤差評価に関しては、従来とあまり変わらず ± 0.535 MeV 程度を維持した。これに基づいた準位密度公式に関して、RIPL-2 パラメータとの比較による検証を行い、放出粒子スペクトルでの比較・検証を行った後、サブルーチン化する予定である。

6. 即発中性子の評価法

大澤委員より配付資料 ECSS-03-4 に基づき、即発中性子数の評価方法に関する提案がなされた。Howerton 及び Bois-Frehaut の系統式を検証し、これを基に前回方エネルギーと原子番号(Z)及び複合核の fissirity パラメータ(Z^2/A)の関係、系統式(一次式)の切片及び勾配の相関性を整理することによって、即発中性子数の系統性を再導出した。

7. 中高エネルギー領域における核分裂断面積の系統性

深堀委員より配付資料 ECSS-03-5 を用いて、中

高エネルギー領域における中性子、陽子及び光子入射核分裂断面積の統一的記述に関する報告があった。中高エネルギー領域で、核分裂割合（全反応断面積に対する核分裂断面積の割合）を複合核の励起エネルギーの関数としてみると、中性子、陽子及び光子入射核分裂反応で同様の傾向があり、統一的に記述できる関数型を用い、実験データを用いてパラメータフィットをすることによって、核分裂断面積を少なくとも 50 MeV 以上で 10～20%の予測精度で記述できることがわかった。

8. 国産評価用コードの開発

市原委員が配付資料 ECSS-03-6 を用いて、評価コード国産化の取り組みの内、光学模型計算の部分が完成したことを報告した。現状では球形光学模型ポテンシャルしか利用できないが、現在 DWBA による計算部分をコーディング中である。その後、前平衡過程及び統計模型の部分を順次作成する予定である。

9. 評価用国産コード収集

深堀委員より配付資料 ECSS-03-7 を用いて、次期評価用国産コードの開発に先立ち、今まで我が国で開発された国産コードを本 WG で収集し、www 等で公開する方法に関して再提案があり、了承された。CASTHY, ELIESE-3, SCINCROS, PEGASUS, ASREP に関しては収集が終了し、非公開であるが www ページを作成した旨報告があった。今後、JCONV, RESCAL, MUSE, Coh, HIKARI 等のソースを入手し、readme ファイルを作成して、www 公開を目指す。また、GNASH や ECIS 等外国製のコードで JENDL の評価によく使用されたものや JQMD 等については、可能な限りその作成者の www にリンクを張ることを検討している。

10. 平成 15 年度活動報告・16 年度活動計画

深堀委員より ECSS-03-8 に基づき、本 WG の平成 15 年度活動報告・16 年度活動計画の提案があった。平成 16 年度は、各分担は従来通りとし、国産評価用コードの収集、RIPL-2 パラメータの検証・追補、準位密度モデルの提案、核分裂反応解析及び統合核データ評価システム(INDES)PC 版試作を継続し、日本独自の評価用コード開発を進めることとした。

11. その他

次の会合は、未定。

FP 核データ評価WG

2004 年 6 月 9 日 (水) 13:30～17:40

原研 計算科学技術推進センター第 1 大会議室

出席者 13 名

配付資料

FP04-1 FP 核データ評価 WG 平成 15 年度活動報告・16 年度計画 (柴田)

FP04-2 WPEC/SG21 (中川)

FP04-3 SAMMY の概要と使い方の初歩 (岩本)

FP04-4 捕獲断面積の Maxwell 平均値 (中川)

FP04-5 共鳴パラメータに関する作業 (Ru-103) (中川)

FP04-6 47 核種の共鳴パラメータ及び反応断面積の現状 (松延)

FP04-7 共鳴パラメータ評価作業経過報告 (村田)

FP04-8 Priority Determination for JENDL-4 FP Evaluations (柴田)

議事

1. 議事録確認

前回会合議事録を確認した。

2. 15 年度活動報告・16 年度計画

柴田委員が、3 月 19 日に開催された運営委員会で配布した本 WG の 15 年度活動報告・16 年度計画に関する資料 (FP04-1) について説明した。

3. WPEC/SG21 活動

中川委員が資料 F04-2 に基づき、FP 断面積の相互比較を行っている SG21 活動の概要 (FP04-2) を説明した。4 月に開催された BNL/NNDC でのワークショップで、それぞれの核種の共鳴領域、Fast エネルギー領域で best evaluation を決定した。JENDL-3.3 が最も多く推奨されている。また、この活動により JENDL-3.3 データの問題点も見つかっており、今後の再評価の指針となる。SG21 では推奨値を基にデータファイルを編集するが、本 WG は SG21 に影響されることなく、独自に FP データの評価を進めることとした。

4. SAMMY コードの使い方について

古高委員が資料 FP04-3 に基づき共鳴解析コード SAMMY の初歩的な使い方について解説した。SAMMY は基本的に実験解析コードであり、必ずしも核データ評価者にとっては、friendly では無いようである。但し、原子力の分野で重要な共鳴パラメータの評価を進めていく上でも、積極的に導入していく必要があるのではないかとコメントが WG リーダーよりあった。なお、SAMMY は fortran77 ベースであり、UNIX、Windows で実行可能である。また、河野氏より SAMMY の入力を作る make コードを作成中であるとのコメントがあった。

5. FP 領域の中性子捕獲断面積計算

河野氏が JENDL-3.3 の重核評価に使った DSD コードを FP 領域にも適用できるようにした。また、天体核用の計算システムの説明があった。KUTY の質量公式、対エネルギーを使って準位密度 a パラメータを決定することができる。

6. 捕獲断面積の Maxwell 平均値

中川委員が JENDL-3.3 の FP 領域捕獲断面積の Maxwell 平均値を Bao 等の値と比較した (FP04-4)。Bao 等の値と JENDL-3.3 の計算値は以下の核種で差が大きい： ^{74}Ge , ^{76}Se , ^{86}Kr , ^{106}Cd , ^{108}Cd , ^{124}Xe , ^{126}Xe , ^{142}Nd , ^{162}Er , ^{164}Er 。評価の優先順位を考える上で参考になる。

7. 共鳴パラメータの検討

中川委員が ^{106}Ru の共鳴パラメータについて、Anufriev 等のデータをもとに検討した (FP04-5)。JENDL-3.3 の ^{106}Ru には分離共鳴パラメータは与えられていない。分離共鳴の上限値及び熱中性子断面積については、更に検討が必要とのことである。

松延委員が担当 47 核種の共鳴パラメータの現状について報告した (FP-4-6)。1990 以降の測定データは、6 核種のみである。

村田委員が ^{89}Y の共鳴パラメータについて Agrawal 等のデータをもとに検討した (FP04-7)。

JENDL-3.2 の評価では、共鳴パラメータから計算される熱中性子断面積、共鳴積分値、平均断面積についてはチェックしたが、個々の共鳴については必ずしもチェックしていないとのコメントがあった。

8. 評価の優先順位

柴田委員が、最新測定値のあるなし、全断面積・捕獲断面積の比較、利用者サイドからのニーズ、SG21 の結果等を考慮して評価の優先順位表 (FP04-8) を作成した。基本的には、この様な規準で優先順位を作るのは妥当とされた。但し、軽水炉でのニーズ、本会合で示された Maxwell 平均断面積を考慮して表を作り直すことにした。具体的なコメントがあれば、柴田委員まで連絡する事とした。

次回会合予定

平成 16 年 10 月 18 日 (月) 東京地区

宿題事項

1. 柴田委員

優先順位表を作り直し、メンバーに配布する。

核燃料サイクル専門部会 崩壊熱評価WG

2004 年 2 月 27 日 (金) 13:30~17:00

原研 計算科学技術推進センター

出席者 6 名

配布資料：

- 前回会合議事録 (吉田委員)
- Greenwood 論文のデータを使った FP 崩壊熱計算 (吉田・橘委員)

c. Proposal for JYFL Accelerator Laboratory Program Advisory Committee by A. Algora et al. (吉田委員)

1. 前回議事録確認

1) 前回 (2003 年 2 月 22 日) の議事録確認を行った。

2. 議事

1) Greenwood 論文の TAGS データを使った FP 崩壊熱計算

吉田委員より、資料 b に基づいて、Total Absorption Gamma-Ray Spectrometer (TAGS) を用いた Greenwood らの約 40FP 核種分の beta feeding 測定値を導入した FP 崩壊熱の計算結果が報告された。ガンマ線成分は JENDL より大きく、従来測定値 (東大、ORNL) と良く一致していたものが過大評価となる。今後、橘・吉田で問題点をつめて行くこととした。

2) 原子炉崩壊熱の標準化に関わる今後の方針の検討

日本原子力学会標準委員会の発電炉専門部会は原子炉崩壊熱の標準化を決めているが、平成 15 年度は、確率的安全性評価の、他の緊急案件への対応が優先され、崩壊熱については殆ど進展がなかった、と吉田委員から報告された。しかし、当委員会としては、標準化が具体化する以前にポリシーを明確にしておくべきであるとの意見が出された。アクチニド崩壊熱に関しては、核種生成量の評価がむしろポイントとなるので、核種生成量評価 WG の協力が不可欠であるとの議論があった。そこで、同 WG のグループリーダーである奥村氏と話してみることが肝要であると結論された。

3) 今後の体制

二法人統合のためシグマ委員会そのものの将来が不透明であるが、少なくとも平成 16 年度は現 WG 体制を維持し、上記 1)、2) の問題に対処してゆくこととした。

宿題事項：

1) TAGS データを用いた崩壊熱計算の継続と問題点の解明 (橘委員、吉田委員)

2) 日本での検討結果を、TAGS 測定を実施しているバレンシア大学のグループにも伝え、同グループの ENAM04 や Santa Fe 核データ会議での成果発表予定を打診する。(吉田委員)

3) Greenwood 論文の contact person である Helmer 氏に我々の論文を送りコメントを求めるとともに、(1) La-144 の崩壊データ (特にその $3^- \rightarrow 0^+$ 遷移)、(2) Walters の崩壊スキームの出所について尋ねる。(吉田委員)

- 4) アクチノイド崩壊熱標準化について核種生成量評価 WG の奥村グループリーダーと今後の協力関係について話をする。(片倉委員, 吉田委員)

次回会合: 未定

核種生成量評価WG

2003年12月10日(水) 13:00~17:00 原研 東海研究所第2研究棟2階221会議室 出席者 13名
--

配布資料

- 15-1-1 シグマ研究委員会平成14年度第2回核種生成量評価WG議事録(案)[奥村]
- 15-1-2 核種生成量評価WGの平成14年度活動と15年度計画[奥村]
- 15-1-3 MCNP+ORIGEN2によるBWR-UO₂ & MOX燃料 (ARIANE) のPIE解析[安藤]
- 15-1-4 SRACとMVPの整備状況[奥村]
- 15-1-5 JENDL-3.3に基づくORIGEN2コード用高速炉断面積ライブラリ[大木]
- 15-1-6 Target accuracy of MA nuclear data and progress in validation by post irradiation experiments with the fast reactor "JOYO"[大木]
- 15-1-7 高速炉における重金属核種燃焼の核データライブラリ依存性[大木]
- 15-1-8 PFR照射資料の解析[辻本]
- 15-1-9 ORIGEN-2の要求精度について[松本]
- 15-1-10 「ORIGEN計算の要求精度」の考え方について[松村]
- 15-1-11 「ORIGEN計算の要求精度」の纏め方(案)[松村]
- 15-1-12 「ORIGEN計算の要求精度」に関するアンケートの集計(案)[WG]
- 15-1-13 「燃料貯蔵プールでのγ線と中性子の発生率比」[名内]
- 15-1-14 報告書作成目次(案)[奥村]

議事内容

1. 平成14年度第2回核種生成量評価WG議事録の確認

配布資料15-1-1に基づき、前回議事録案が確認された承された。

2. 核種生成量評価WGの平成14年度活動と15年度計画(奥村)

奥村氏が、配布資料15-1-2に基づき、H15年度第1回シグマ委員会運営委員会(H15年6月12日開催)における核種生成量評価WGの活動報告の内容を紹介した。H15年度は、これまでの作業の整理と詰めを行い、年度末を目処に活動成果を報告書として公表すること、また、JENDL-3.3に基づくORIGENライブラリについては、引用でき

るドキュメントを公刊して正式な公開を急ぐ方針とすることが述べられた。

WGを退任した大川内氏が担当していた常陽PIE解析については、サイクル機構が継続して検討を進めることが述べられた。また、同PIE解析で、大幅な過大評価が報告されていたAmとCmの生成量については、当時の分析結果が誤っており、今後は修正結果を報告するとのことであった。

3. MCNPとORIGEN2コードによるARIANEのBWR-UO₂ & MOX燃料PIE解析

安藤氏が、配布資料15-1-3に基づき、ARIANEプログラムで取得されたオランダの実機BWR燃料のPIE解析の結果を報告した。

解析には、モンテカルロ燃焼計算コードシステムMCNP/ORIGEN2を使用し、主要核種の断面積ライブラリはJENDL-3.2、FP収率と半減期データはJNDC-V2に基づいている。

Am-241の生成量は、UO₂燃料で約20%の過大評価、MOX燃料(ウラン燃料ベースの集合体の燃料棒)ではサンプル毎のばらつきが大きい50%程度の過大評価が見られた。Cm同位体核種については、Cm-242、Cm-244、Cm-245に対して、それぞれ、-15%、-5%、+20%である。FP核種については、特にAg-109に200%前後の大幅な過大評価が見られ、この点について、質量数に対するFP収率の勾配は100前後で急峻であり、収率データに問題があるのではないかと考えが述べられた。

本報告に対し、Cm-244とCm-245のC/E値の傾向は、これまでWGで報告されてきた日本の軽水炉のPIE解析の結果(20%程度の過小評価)の傾向と異なっており、この点について今後検討を要することがコメントされた。

4. SRACとMVPの整備状況

奥村氏が、配布資料15-1-4に基づき、燃焼計算に係わるSRAC及びMVP-BURNの最近の整備状況を紹介した。SRACとMVPについては、JENDL-3.3、ENDF/B-VI(R8)、JEFF-3.0に基づく任意温度ライブラリが使用可能となった他、JNDC-V2に基づく最大227核種を陽に扱う熱炉及び高速炉解析用のチェーンデータが整備された。また、PC法の導入、ボイド率やボロン濃度履歴追従など燃焼計算の機能が強化された改良版SRAC(MOSRA-SRAC)が開発された。これらのコード及びデータの公開について質疑があり、開発段階にあるMOSRA-SRAC以外は提供可能との返答がなされた。

5. 高速炉解析用ORIGENライブラリと常陽PIE解析

大木氏が、配布資料15-1-5に基づき、高速炉解析用のORILIBJ32の見直しとJENDL-3.3ベースのORIGENライブラリの作成状況について報告した。

ORLIBJ32の見直しは、主としてJFS-3ライブラリの改訂とライブラリ作成ツールの改良によるものであるが、常陽 MK-I 用ライブラリについては、縮約スペクトルの扱いにミスがあったことが報告された。

JENDL-3.3 ベースの ORIGIN ライブラリについては、サイクル機構によりプロトタイプ版が作成され、60 万 kWe 級酸化燃料炉心に対して、ORLIBJ32 による解析値との比較が示された。

6. MA 核種データの精度と常陽 PIE 解析

大木氏より、配布資料 15-1-6 に基づき、MA 核種データの高速炉サイクルシステム評価に対する影響度と常陽 PIE 解析の結果について報告があった。

先ず、典型的な高速炉とその使用済み燃料を想定して、崩壊熱、中性子発生量、 γ 線放出量、臨界性、ボイド反応度、燃焼反応度損失の評価に対する、核種及び反応の寄与と核データの不確かさによる影響が示された。解析結果より、MA データの不確かさの影響は総じて小さいが、Am-241 捕獲、Am-241 核異性体比、Am-243 捕獲、Cm-242 捕獲、Cm-244 捕獲反応については、データの精度向上が望まれることが述べられた。

引き続き、常陽 MK-I ドライバー燃料の PIE 解析の結果とこれまでに得られている MA サンプル照射解析の結果が報告された。MK-I の PIE 解析結果では、サンプルによるばらつきが大きい Pu-242 の過大評価の傾向が見られた。MK-I 燃料の解析では、これ以上のフォローアップが困難であり、今後はデータの信頼性が高い MK-II ドライバー燃料の PIE 解析を中心に検討を進める方針であることが述べられた。

MA サンプルの照射後試験では、最初の Am-243 サンプルの分析結果が出ており、Cm-244/Am-243 及び Am-242m/Am-241 組成比に対して、JENDL-3.3 を含む主要な核データによる解析結果が示された。また、Am-241 捕獲反応の核異性体比依存性が示された。その解析結果から、Am-241 核異性体比については、JENDL-3.3 の約 0.7 より、0.85 程度の値が妥当と考えられることが示された。

7. PFR 照射試料の解析

辻本氏より、日米アクチナイド共同研究プログラムとして実施された高速炉 (PFR) におけるアクチナイド試料照射後試験の JENDL-3.2 及び JENDL-3.3 による解析結果が報告された。照射サンプルは、Th-230 から Cm-248 までの 21 同位体試料である。一連の解析結果の考察から、JENDL-3.3 の MA 断面積 (高速炉エネルギー領域) の問題点として、1)Pu-238 と Cm-246 の核分裂断面積、2)Pu-242 の捕獲断面積、3)Am-241 捕獲反応の核異性体比、4)Cm 同位体の Nd-148 核分裂収率が挙げられた。Am-241 の核異性体比については、

実験解析の結果から 0.85~0.86 が妥当であると報告された。

8. Am-241 核異性体比についての議論

高速炉用の ORIGIN ライブラリ作成において、Am-241 の核異性体比に JENDL-3.3 の評価に基づく値 (約 0.7) を採用するかどうかについて議論がなされた。

奥村氏より、Am-241 の核異性体比については、最近、LANL の河野氏が過去に LANL で得られた実験データを基に次期 ENDF/B-VII のために評価した最新のデータがあり、これを使用すると高速炉エネルギー領域の 1 群値は約 0.85 になることが報告された。河野氏の評価データと、サイクル機構の MA 照射後試験の解析結果、辻本氏の PFR 試験の解析結果による傍証を踏まえ、当 WG としては、JENDL-3.3 よりも河野氏の評価データを推奨し、高速炉用の JENDL-3.3 ベースの ORIGIN ライブラリではこれをベースにした値 (約 0.85) を採用することとした。なお、河野氏の評価データについては、現在公式に引用できる文献は無いが、核データセンターの中川氏が 2003 年核データ研究会で関連する発表をしており、その内容がプロシーディングに掲載される予定である。ORIGIN ライブラリのドキュメントには、他に適切な文献がなければ、これを引用することとした。

9. ORIGIN 計算の要求精度について

松本氏から、配布資料 15-1-9 に基づき、資料 15-1-12 における各項目の数値データの根拠となっている考え方が示された。また、名内氏からは、松村氏が作成した資料 15-1-11 に基づき、纏め方の案が述べられた。議論の結果、アンケート回答機関名は削除し、松本氏の資料のように数値データの根拠となる考え方を明記する方向で、ORIGIN 計算の要求精度 (案) 資料を見直して纏めることとした。また、要求精度の数値については、可能な限り核種生成量として評価するのが良いとのコメントが出された。

資料の見直しにおいては、松村氏と松本氏が中心となり、回答機関の項目の記述について、安藤氏、青山卓史氏、青山肇男氏、内藤氏が協力して担当することとなった。

10. 燃料貯蔵プールでの γ 線と中性子の発生率比

名内氏より、外部源を使用しないで、高エネルギー γ 線と中性子発生数比から使用済み燃料貯蔵プールにおける未臨界度を同定する技術の開発研究について紹介された。

11. WG 活動報告書作成について

奥村氏より、WG 活動報告書の目次案 (資料 15-1-14) が示された。原研の 2003 年度報告書の原稿締め切りには間に合わないため、次年度早々に原稿を纏めて報告書を刊行できるよう、各執筆担当者は原稿を準備するよう要請があった。また、

ORIGEN ライブラリに採用する Am-241 核異性体比の根拠として、辻本氏にも今回の発表内容について執筆をお願いすることとした。なお、報告書の作成においては、データ集的な詳細な内容は執筆者が属する各機関の報告書として纏め、WG 活動報告書にはエッセンスとなる内容を掲載することとした。

JENDL-3.3 ベースの ORIGEN ライブラリのドキュメントについては、軽水炉用については片倉氏が、高速炉用についてはサイクル機構が執筆担当し、片倉氏が全体の編集を行うこととなった。

核分裂生成物収率データ評価WG

2003年3月24日(水) 13:30~17:00
原研 東海研究所 研究2棟 222会議室
出席者 7名

配付資料

- FY-03-01 平成 13 年度核分裂生成物収率評価 WG 議事録 (案)
- FY-03-02 「マイナーアクチノイド廃棄物核変換のための核分裂収率データ」第4回研究調整会合報告
- FY-03-03 A Systematics of Fission Product Mass Yields with 5 Gaussian Functions

議事概要

1. 前回議事録の確認
前回会合の議事録を確認した。
2. 「マイナーアクチノイド廃棄物核変換のための核分裂収率データ」第4回研究調整会合報告
配付資料 FY-02-01 により深堀委員が出席した IAEA での標記会合につき、片倉委員が報告した。今回の会合は、CRP 最後のものであり、各参加者による核分裂収率計算の比較検討が行われた。森山・大西のシステムティックスをベースに原研で作成したシステムティックスも他と比べ遜色ない結果を与えている。
3. 今後の活動について
片倉委員より「IAEA の CRP 活動は、一応終了したので、今後は収率データの評価に向けて活動を進めたい」との発言があり、今後の活動について議論し、以下の様にすることとなった。
 - ・新しいシステムティックスは、ある程度使えそうなので、様々な核分裂に対して計算を実施する。
 - ・実験の評価が難しいが、どのようにするかは、今後検討する。
 - ・誤差評価をやるには感度係数が必要となるが、ENDF/B-VI の収率データのデータベースを基に、瑞慶覧委員が検討する。

2004年3月5日(金) 13:30~17:00
原研 東海研究所 研究2棟 222会議室
出席者 5名

配付資料

- FY-04-01 平成 14 年度核分裂生成物収率評価 WG 議事録 (案)
- FY-04-02 Preliminary Evaluation of Fission Yield Based on Empirical Formula

議事概要

1. 前回議事録の確認
前回会合の議事録を確認した。
2. システムティックスの拡張
配付資料 FY-04-02 に基づき、瑞慶覧委員が質量分布のみならず、荷電分布、同位体比等も含めて核分裂収率を計算できるように拡張した収率計算の結果を報告した。ENDF との比較を行い、ある程度使える目処が立っている。
3. 今後の進め方について
次期 JENDL の検討で指摘された、核分裂収率の評価をどう進めるのかを含め、今後の活動について議論した。その結果、以下の方向で考えることとなった。
 - (1) ENDF/B-VI との比較を進める。このことは、エラーを見つけるのに役に立つ。
 - (2) 誤差評価を検討する。
 - (3) ENDF/B-VI をベースに JENDL 用のものを作成する。ただし、高エネルギー部は、WG 活動で作成したシステムティックスを使うものとする。
 - (4) EXFOR からの実験データを考慮する。
 - (5) JENDL-4 をターゲットに作業を進める。

常置グループ

ENSDF グループ

2004年2月23日 13:30~16:00
原研 計算科学技術推進センター
出席者 6名

配布資料:

- (1) 前回議事録
- (2) IAEA 「核構造・崩壊データ評価者ネットワーク調整会議」報告
- (3) ENSDF グループ活動報告(案)
- (4) レフェリーコメント(A=123)

議事:

- (1) 前回会合議事録の確認 (配布資料(1))
平成 15 年 3 月 19 日に原研東海研で開催された会合の議事録を確認した。
- (2) 国際会合の報告

片倉委員が、去る 11 月にウイーンの IAEA 本部で開かれた核構造・崩壊データ評価者ネットワーク調整会議(NSDD)について、配布資料(2)に基づいて内容を報告した。

(3) 作業状況の確認

シグマ委運営委員会に提出する活動報告(案)(配布資料(3))により、作業状況の総括を行った。A=123 は、レフェリーのコメントを考慮して修正した評価結果を、本年 4 月には BNL の米核データセンターに送る予定であることが報告された。また A=120 の評価結果は、本年 2 月に BNL に送られた。またユーザー向けデータの編集作業として、マイナーアクチニド γ 線表の作成、WWW 用核図表データの更新が行われた。

今後の作業計画については、A=118(神戸)、A=124(喜多尾、飯村)、A=127(橋爪)及び A=129(天道)の改訂作業を進めることにした。ユーザー向けデータの編集作業はマイナーアクチニド γ 線表の出版、WWW 用核図表データの出版を行う。

以上の作業経過及び計画を、運営委員会に報告することが承認された。

(4) 評価作業の経験交換

配布資料(4)を中心に評価作業で遭遇した経験及び改訂作業の進め方について意見交換を行った。

(5) 次回会合：未定

C I N D A グループ

2004 年 8 月 4 日(水) 13:30~17:00 原研 東海研究所 研究 2 棟 222 号室 出席者 6 名
--

議 事

1. 雑誌からのエントリー作業
次の範囲の雑誌を調査した。
 - * J. Nucl. Sci. Technol.
Vol. 41, No.2 ~ Vol. 41, No.7
 - * J. Phys. Soc. Japan
Vol. 73, No.2 ~ Vol. 73, No.7
 - * Prog. Theor. Phys.
Vol.111, No.1 ~ Vol.110, No.6

この結果、J. Nucl. Sci. Technol.に発表された核データ関連文献 1 件から 3 エントリーを作成した。

2. レポートからのエントリー作業

- * JAERI-Conf 2003-005
(2003 年核データ研究会の報文集)
このレポートから、50 件のエントリーを作成した。

3. CINDA 2100 のフォーマットについての疑問

coding の方法が不明確な以下の件については、データバンクの担当者に確認することにした。

- 1) 評価のレポートの場合、9~23 カラムを blank にするのか、「N,X」とするのか?
- 2) 旧 CINDA の「NEM」はどの様に coding するのか?
- 3) LI 放出スペクトルなどはどの様に coding するのか?

--> NEA Data Bank の M. Kellet からの返事(2004 年 8 月 6 日受信) :

- 1) 9~23 カラムには「N,X」を入れること。
- 2) 「NEM」は「N,X+N」とする。
- 3) この例では、「N,X DAE」とする。X が LI であることをコメントに記す。

=====
* 今回作成したエントリーを、8 月 6 日に NEA Data Bank に e-mail で送付した。

HPRL グループ

2004 年 3 月 17 日(水) 13:30~17:30 住友原子力工業(株) 会議室 出席者： 7 名
--

配布資料：

- HPRL-2003-01 NEA/High Priority Request List 会合報告(深堀)
- HPRL-2003-02 Minutes of the HPRL Meeting (深堀)
- HPRL-2003-03 High Priority Request List (改訂用、深堀)
- HPRL-2003-04 High Priority Nuclear List (縮小版、深堀)

議 事：

1. 経緯報告
前回からの HPRL に関する NEANSC/WPEC における経過報告を配付資料 HPRL-2003-01,02 を用いて深堀委員が報告した。特に 2003 年 10 月に NEA 本部で開催された、High Priority Request List (HPRL) の抜本的改訂のための会合で、新フォーマットと HPRL の基準(新 HPRL には感度解析などによるインパクト因子の資料提出を義務づけること、それ以外は Secondary List とすることなど)のたたき台が確認されたことが報告された。正式には、2004 年 5 月の WPEC で、新 SG-C の発足と共に確定する。また、深堀委員により、新 HPRL のフォーマット改訂が行われ、これは配付資料 HPRL-2003-03,04 に既に反映してある。日本としては、この合意に沿った形で、より高優先度のものに絞り、HPRL の改訂を続けることになしたい旨、提案があった。これに対し、種々の方法(学会メールニュースや学会誌の News)で核データユーザ(潜在的要求者)に周知することが重要

であり、各プロジェクトリーダーに要求を出してもらおうよう、依頼すべきであるという意見があった。

2. HPRL 改訂作業

2004 年版の HPRL を改訂すべく、配付資料 HPRL-2003-03 を用いて改訂作業を行った。基本的に従来からの日本からの HPRL は **Secondary List** として再登録するが、改訂作業に際して、要求者に現在の必要性などの再検討をお願いすることとした。改訂結果は、深堀委員が英文でまとめ、Nordborg 氏に報告し、全体の改訂に反映してもら

う。

3. 今後の進め方

HPRL グループ平成 15 年度活動報告・平成 16 年度活動計画に関し、来年度も本年度と同様に継続することを確認した。

4. その他

次回の会合は、次年度を予定。