

## 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

2005年2月21日(月) 13:30~17:40  
東工大原子炉工学研究所 北1号館1階会議室  
出席者 14名

#### 配付資料

1. 平成16年度第1回シグマ研究委員会運営委員会議事録(案)
2. 平成16年度シグマ特別専門委員会・シグマ研究委員会本委員会議事録(案)
3. 高エネルギー核データ評価WG平成16年度活動報告・17年度活動計画
4. 評価計算支援システムWG平成16年度活動報告・17年度活動計画
5. FP核データ評価WG平成16年度活動報告・17年度計画
6. 天体核データ評価WGの平成16年度活動報告・平成17年度活動計画
7. リアクター積分テストWG活動報告
8. Shielding積分テストWG平成16年度活動報告及び平成17年度計画(案)
9. シグマ委員会標準炉定数検討WG報告
10. 中高エネルギー核データ積分テストWG平成16年度報告・平成17年度計画
11. 平成17年度シグマ委員
12. 平成17年度核データセンターからの委託予定
13. 2004年核データ研究会報告
14. OECD/NEA/NSC 原子力科学委員会ビューロ会合出席報告
15. Cross Section Evaluation Working Group (CSEWG)及びUS Nuclear Data Program (USNDP)会合報告
16. 核データ・炉物理特別会合

#### 議事

1. 議事録確認  
前回運営委員会議事録(配付資料1)及び平成16年度本委員会議事録(配付資料2)は原案通り承認された。
2. 審議事項  
1) 各WGの16年度活動報告及び17年度活動計画  
(a) 高エネルギー核データ評価WG  
配付資料3に基づき、深堀WGリーダーが報告した。16年度は高エネルギーファイル JENDL/HE-2005 及び光核反応データファイル JENDL/

PD-2005を編集した。17年度は、高エネルギーファイルの残りの核種の評価及びPKA/KERMAファイルの作成を進める。なお、IFMIF用データファイル(50MeVまでの中性子入射反応)は、高エネルギーファイルと重複するので、別途作成するのは中止した。高エネルギーファイルの公開・普及に関しては、核データセンターがその戦略を検討することにした。

#### (b) 評価計算支援システムWG

配付資料4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、統合核データ評価システム(W-Indes)の試作、国産評価用コード開発等を実施した。また、核データ評価のための教科書作成の検討を行った。17年度もこれらの活動を継続する。

#### (c) FP核データ評価WG

配付資料5に基づき、柴田WGリーダーが報告した。16年度は、マックスウェル平均捕獲断面の検討、評価優先順位表の作成及び分離共鳴パラメータの改訂を行った。17年度は、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。なお、LLFP核種と同じ元素で核分裂収率の高い同位体の断面は重要であるとの指摘があり、優先順位を再検討することにした。

#### (c) 天体核データ評価WG

配付資料6に基づき、千葉WGリーダーが報告した。16年度は、計算コード及び基礎データベースの整備、原子核質量模型の改良等を行った。17年度は、中性子捕獲率の系統的計算、マックスウェル平均断面の整備を行う。

#### (d) リアクター積分テストWG

配付資料7に基づき、奥村専門委員(森WGリーダー代理)が報告した。16年度はENDF/B-VII Preliminary versionを使ったFCAベンチマークの検討等を実施した。17年度は、グループリーダーを石川委員に交代し、JENDL-4に向けたベンチマークテストを実施する。ベンチマークテストに関しては、グループとして組織的に、対象は広範囲に実施してほしいとのコメントがあった。また、今後の炉定数作成に関しては、新法人としての役割分担を今後関係者で検討することとした。

#### (e) Shielding 積分テスト WG

配付資料 8 に基づき、山野 WG リーダーが報告した。16 年度は JENDL-3.3 遮蔽積分テストの報告書の構成、執筆分担を決定した。また、ベンチマーク計算の入出力データの整理を行った。17 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。

#### (f) 標準炉定数検討 WG

配付資料 9 に基づき、瑞慶覧 WG リーダーが報告した。16 年度は、SRAC、MVP ライブラリーの標準化のための仕様素案等について議論した。17 年度は、「標準炉定数ライブラリー仕様書」作成を行う。

#### (g) 中高エネルギー核データ積分テスト WG

配付資料 10 に基づき、深堀 WG リーダーが報告した。16 年度は、鉄、コンクリート等のベンチマークテストを実施した。また、MCNP ライブラリーの問題点を検討し、核データに起因するものについては、高エネルギー核データ評価 WG にフィードバックした。17 年度は、JENDL/HE-2005 をベースにした輸送計算ライブラリーの作成、JENDL/HE-2004 の問題点の検討、ベンチマークテスト等を行う。

#### 2) 平成 17 年度シグマ委員について

配付資料 11 に基づき、中川幹事から 17 年度の委嘱予定委員の変更について報告があった。河出委員（名古屋大学）の後任は、事務局で検討することにした。

#### 3) 2 年報編集委員会について

2003,2004 年度の 2 年報編集委員は岡嶋専門委員（原研）、小田野専門委員（海上技術安全研）、柴田委員（原研）が担当することになった。なお、残り 1 名の編集委員は事務局が選任する事にした。

#### 4) 国際協力について

井頭主査より n\_TOF や学振による日露共同研究等の国際協力を効率的に実施するために、国際協力に関するタスクフォースを作ってメリット、デメリットを議論してはどうかとの提案があった。議論の結果、本件については継続審議することになった。

#### 5) 平成 17 年度核データセンターからの委託研究について

配付資料 12 に基づき、中川幹事から委託研究 2 件、委託調査 2 件の内容説明があった。4 件とも承認された。

### 3. 報告事項

#### 1) 2004 年核データ研究会

田原委員より配付資料 13 に基づき、平成 16 年 11 月に開催された核データ研究会の報告があった。

会議報告を原子力学会誌に載せてはとのコメントがあった。2005 年核データ研究会については、田原委員が引き続き実行委員長を務め、実行委員は事務局と相談の上で決定することにした。

#### 2) OECD/NEA/NSC（原子力科学委員会）ビューロ会合

長谷川委員より、標記会合報告（配付資料 14）があった。

#### 3) CSEWG（断面積評価 WG）及び USNDP（米国核データプログラム）会合

深堀専門委員より、標記会合報告（配付資料 15）があった。

#### 4) 核データ・炉物理特別会合

中川幹事より、平成 17 年春の原子力学会で開催される標記会合のプログラム（配付資料 16）が示された。

### 4. その他

#### 1) 確認事項

##### (a) 宿題事項

- \* 河出委員（名古屋大学）の後任を事務局で決定する。
- \* 2 年報の編集委員残り 1 名を事務局で決定する。
- \* 国際協力について、議論を継続する。

##### (b) 次回日程

今回は 5 月末から 6 月初めに開くが、その日程は、事務局で調整することになった。

## 核データ専門部会

### 高エネルギー核データ評価WG

#### PKA/KERMA ファイル作成SWG

2005 年 1 月 28 日（金）13:30～17:00

原研東海研 第 2 研究棟 221 会議室

出席者 6 名

#### 配付資料：

HE-PKA-04-01：PKA/KERMA ファイルへの要求（島川）

HE-PKA-04-02：中高エネルギー核子入射反応断面積の評価と半導体シングルイベント事象への応用（渡辺）

HE-PKA-04-03：JENDL PKA/KERMA ファイルへの現状（深堀）

HE-PKA-04-04：Damage Energy Analysis of Iron and Tungsten Irradiated by High Energy Protons（川合）

HE-PKA-04-05：JENDL PKA/KERMA ファイルの仕様検討（案）（深堀）

HE-PKA-04-06：高エネルギー核データ評価 WG 平成 16 年度活動報告・17 年度活動計画（運営委員会資料、川合）

HE-PKA-04-07：弾き出しエネルギーの見直しによる材料の照射損傷 (dpa) の再評価 (真木)

議 事：

#### 1. PKA/KERMA ファイルへの要求

島川委員より配付資料 HE-PKA-04-01 に基づき、材料研究の立場からの PKA/KERMA ファイルへの要求に関する提案があった。PKA/KERMA データは、軽水炉の高経年化と照射劣化の指標となり、照射損傷指標の標準化に不可欠である。損傷評価のマイクロからマクロへの流れ (照射関連の研究) の最初の部分に核データの取り扱いが関連する。材料試験データを活用し、機構論に基づいた材料挙動評価手法の確立に PKA/KERMA ファイルは必要である。PKA/KERMA ファイルへの要求として、ENDF/Pointwise (SAND-II 形式、中性子 640 群、PKA100 群) で、H, He, C, N, O, <sup>59</sup>Ni(n,α), Cu, Au の核種が必須である。荷電粒子スペクトルも重要である。DPA 断面積の表示は簡単なもので良く、弾き出しエネルギーに関する推奨データベースが欲しい。易しいユーザインターフェース及び多様なデータベース、材料コードとのインターフェースなどを網羅したツールの開発も必要である。

#### 2. PKA/KERMA ファイルの高エネルギー領域への拡張について

渡辺氏が配付資料 HE-PKA-04-02 で自身の「中高エネルギー核子入射反応断面積の評価と半導体シングルイベント事象への応用」に関する論文を簡単に説明し、現在、50 MeV を上限に設定している JENDL PKA/KERMA ファイルを更に高エネルギーへ拡張する提案を行った。JENDL 高エネルギーファイルの作成により高エネルギー領域での中性子及び荷電粒子スペクトルデータが入手できるようになってきた。しかし、LA150 を除き、PKA スペクトルを格納したファイルはない。半導体シングルイベント事象等への応用のためには、高エネルギー領域への拡張について検討しなければならないとの提案を行った。これは今後の検討課題とすることとした。

#### 3. JENDL PKA/KERMA ファイルへの現状

深堀委員より配付資料 HE-PKA-04-03 を用いて、復習のために JENDL PKA/KERMA ファイルへの現状の説明があった。単一粒子放出近似による JENDL Fusion File からのテスト処理が終了し、公開のための仕様を検討する段階である。

#### 4. JENDL PKA/KERMA ファイルの仕様について

深堀委員より配付資料 HE-PKA-04-05 を用いて、JENDL PKA/KERMA ファイルの仕様 (案) を検討した。従来の 29 元素 78 核種に He (弾性散乱による PKA だけでよい)、<sup>59</sup>Ni 及び Au を追加する。光子による反跳は低エネルギーで寄与の大きい中性子捕獲反応のものに限定する。PKA スペクトルは log で等間隔の 100 群とする。DPA 断面積に関

しては、弾き出しエネルギー 1 または 10 eV として規格化したものを格納する。このため、はじき出しエネルギーのデータベース化に関して、NJOY に格納されているものを深堀委員が、IAEA (SPECTER)/ASTM に関するものを島川委員が、有賀委員がその他を調査することとした。インターフェースツールに関しては島川委員が検討する。

#### 5. 平成 16 年度活動報告・17 年度活動計画

深堀委員より HE-PKA-04-06 に基づき、本 SWG の平成 16 年度活動報告・17 年度活動計画の提案があり、承認された。

#### 5. その他

参考資料として川合委員の HE-PKA-04-04 及び真木委員の HE-PKA-04-07 が配布された。

次回の会合は、未定。また、次回に高エネルギー領域の材料損傷計算について (仁井田氏) 及び高エネルギー PKA の TALYS による計算手法の紹介 (渡辺氏) の講演をお願いする。

### 評価計算支援システムWG

2005 年 2 月 10 日 (木) 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-04-5：Program OPTMAN and SHEMMAN Version 8 (2004) (千葉)

ECSS-04-6：アクチニド核データ評価のための計算コード開発(2)前平衡過程・DWBA (岩本)

ECSS-04-7：核データ計算コード POD の開発 (市原)

ECSS-04-8：Program HIKARI (北沢)

ECSS-04-9：ND2004 (3)評価関係の発表 (深堀)

ECSS-04-10：CSEWG 及び USNDP 会合報告 (深堀)

ECSS-04-11：教科書目次 (案 2) (深堀)

ECSS-04-12：教科書内容の検討事項：核反応理論について (案) (渡辺)

ECSS-04-13：評価計算支援システム WG 平成 16 年度活動報告・17 年度活動計画 (深堀)

議 事：

#### 1. 前回議事録確認

前回議事録を確認した。

#### 2. OPTMAN と SHEMMAN

配付資料 ECSS-04-05 を用いて、千葉委員が Soukhovitski 氏と作成した軟回転体模型 (SRM) に基づく結合チャンネル (CC) 計算プログラム OPTMAN 及びハミルトニアン・パラメータを計算する附属プログラム SHEMMAN についての報告があった。OPTMAN は、偶・偶核の弾性及び非弾

性散乱に関する CC 計算を SRM による核構造を元に計算できる。また、GNASH や STAPRE 用の透過係数も出力可能である。SHEMMAN は OPTMAN のための核構造パラメータを決定し、OPTMAN の入力として出力する。既に C, Si, S, Fe, Cr, Ni, W, Th, U でチェックを行い、核構造パラメータのデータベースも準備されている。これを合わせて、シグマ委員会に公開予定である。

### 3. C++言語を用いたアクチノイド核データ評価のための計算コード開発(2)

配付資料 ECSS-04-06 を用いて、岩本委員が作成した前平衡模型計算プログラム CCPM 及び DWBA 模型計算プログラム CCDM についての報告があった。これらはマイナーアクチノイド核データ評価のために C++言語を用い、オブジェクト指向の考え方で作成された。先に報告された CCSM 及び CCOM と共に利用できる。前平衡過程は Kalbach の陽子・中性子 2 成分励起子模型を利用している。今後、核分裂チャンネルの改良、直接中性子捕獲過程、前平衡クラス粒子放出、光子・軽イオン入射の取り扱い、ENDF 形式の出力等の部分を作成する予定である。

### 4. 核データ計算コード POD の開発

市原委員が配付資料 ECSS-04-7 を用いて、FORTRAN による核データ計算コード POD の開発について報告した。光学模型計算及び DWBA による中性子、陽子、重陽子、三重陽子、 $^3\text{He}$  粒子、 $\alpha$  粒子に関する弾性及び非弾性散乱の計算が可能であり、現在、Kalbach の励起子模型 (1 成分) を用いた前平衡過程部分を作成している。今後、Hauser-Feshbach 統計模型の部分を作成する予定である。

### 5. 中性子及び陽子捕獲断面積計算コード HIKARI

北沢委員が配付資料 ECSS-04-8 に基づき、巨大共鳴 (E1, E2, E3, M1) 及び直接・半直接 (DSD) 捕獲模型による捕獲断面積計算コード HIKARI について報告した。現在、マニュアルを作成中であり、その後公開する予定である。

### 6. 会議の報告

深堀委員より、核データ国際会議 (ND2004、配付資料 ECSS-04-9) 及び CSEWG/USNDP 会合 (配付資料 ECSS-04-10) の報告が行われた。

### 7. 教科書の作成について

核データに関する教科書の作成について、深堀委員が配付資料 ECSS-04-11 により目次の改定案 (案 2) を提案し、渡辺委員が配付資料 ECSS-04-12 により核反応理論部分の検討経緯を報告した。教科書に関しては、評価の方法論が中心になるべきであり、第 4 章の「核データ評価の方法」の部分を含めて、これに関連する形で他の章を記述すべきである。この提案に伴い、深堀委員が第 4 章の

たたき台を作成し、他の章との連携を検討することとした。

### 8. 平成 16 年度活動報告・17 年度活動計画

深堀委員より配付資料 ECSS-04-11 に基づき、本 WG の平成 16 年度活動報告・17 年度活動計画の提案があり、承認された。

### 9. その他

次回の会合は、未定。

## F P 核データ評価WG

2005 年 6 月 7 日 (火) 13:30~17:40 原研 計算科学推進センター第 1 大会議室 出席者 13 名
---

### 配付資料

FP05-1 Zn の評価 (岩本)

FP05-2 TALYS の default 計算と EXFOR 実験値との比較 (古高)

FP05-3 担当核種 (Y, Zr, Nb) の共鳴パラメータ検討の進捗状況 (村田)

FP05-4 FPNDWG 作業進捗状況報告 (松延)

FP05-5 分離共鳴パラメータの検討 (Mo, Ru, La, Ce, Pr) (中川)

FP05-6 分離共鳴パラメータ評価座業の進捗状況 (瑞慶覧)

FP05-7 分離共鳴パラメータの評価(2) (Z=31,33~38,56) (柴田)

### 議事

#### 1. 議事録確認

前回議事録を承認した。

#### 2. Zn 核データの評価 (配付資料 FP05-1)

岩本委員が Zn 核データの評価状況について報告した。ECIS-GNASH コードシステムを用いて評価を実施している。天然元素と同位体データ (全断面積、捕獲断面積) のバランスを考慮した方がよい、評価に用いる実験データは吟味すべきである、等のコメントが他の委員からあった。

#### 3. TALYS 計算 (配付資料 FP05-2)

古高委員が TALYS コードの使い勝手を検討するために、12 核種の断面積データを default のパラメータで計算した。入力は非常に簡単で使い勝手は極めて良い。但し、評価済データとするには、パラメータの調節が必要となる。

#### 4. 分離共鳴パラメータの評価

1) 村田委員担当分 (配付資料 FP05-3)

Y :  $^{89}\text{Y}$  の作業は終了した。 $^{90,91}\text{Y}$  は新データ無し。

Zr :  $^{91}\text{Zr}$  は改訂済。 $^{94,96}\text{Zr}$  は Leinweber et al. (2000) のデータを考慮する。 $^{90,92,93,95}\text{Zr}$  は新データ無し。なお、京大炉で 90%  $^{91}\text{Zr}$  の捕獲データ

を測定したとのコメントが堀委員よりあった。  
Nb :  $^{93}\text{Nb}$  は 2 件のデータがあるが、いずれも採用するには不備があるので、JENDL-3.3 のままとする。 $^{94,95}\text{Nb}$  は新データ無し。

2) 松延委員担当分 (配付資料 FP05-4)  
新データは  $^{129}\text{I}$ 、 $^{131}\text{Xe}$ 、 $^{133}\text{Cs}$  にそれぞれ 1 件ずつある。また、JENDL-3.3 の  $^{134,135}\text{Cs}$  では Anufriev (1987) のデータが考慮されていないことが分かった。

3) 中川委員担当分 (配付資料 FP05-5)  
Mo、Ru、La、Ce、Pr の分離共鳴パラメータの評価は殆ど終了した。

4) 瑞慶覧委員担当分 (配付資料 FP05-6)  
現在 REPSTOR ファイルを作成している。

5) 柴田委員担当分 (配付資料 FP05-7)  
Ga、As、Se、Br、Kr、Rb、Sr、Ba の分離共鳴パラメータの評価を行った。 $^{85,87}\text{Rb}$  に関しては、Beer-Macklin (1989) の capture area データを使うべきとのコメントがあり、トライして見るようになった。

次回会合予定

平成 17 年 9 月 1 日 (木) 東京地区

- \*京大炉における Zr 捕獲データの測定 (堀委員可能なら)
- \*FP 領域光学模型パラメータの検討 (国枝氏可能なら)

2005 年 9 月 1 日 (木) 13:30~17:10 原研計算科学推進センター第 1 大会議室 出席者 1 2 名
---

配付資料

FP05-8 Resonance Analysis for Experiments (水本)

FP05-9 FPNDWG 作業進捗状況報告 Cs-133 の共鳴パラメータ評価の途中経過 (松延)

FP05-10 JENDL-4 のための FP 分離共鳴パラメータ評価 (瑞慶覧)

FP05-11 村田委員担当分の評価 (村田)

FP05-12 分離共鳴パラメータの検討 (Dy-154, 156, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164) (千葉)

FP05-13 SRM-CC による重い FP 領域での計算 (千葉)

FP05-14 統計模型コード TNG の拡張 (柴田)

議事

1. 議事録確認

前回議事録を承認した。

2. 共鳴パラメータの解析 (配付資料 FP05-1)

原研水本氏より原研リニアック及び ORELA での中性子断面積共鳴解析の経験についてご講演いただいた。

3. 分離共鳴パラメータの評価

1) 松延委員担当分 (配付資料 FP05-9)

$^{133}\text{Cs}$  の評価を Macklin ('82)、Nakajima ('90)、Sharapov ('99) のデータを基に進めている。Macklin 及び Nakajima のデータには一部不明な部分があるので、原論文を見て確認することにした。なお、原論文のコピーは柴田委員が松延委員に送付する。

2) 瑞慶覧委員担当分 (配付資料 FP05-10)

13 核種の共鳴パラメータの検討を行った。 $^{148}\text{Sm}$  については 2200m/s 断面積及び共鳴積分値が Mughabghab の推奨値と大きく異なるので再検討の必要がある。

3) 村田委員担当分 (配付資料 FP05-11)

$^{89}\text{Y}$ 、 $^{91,94,96}\text{Zr}$  の JENDL-3.3 と今回の評価値との比較図を検討した。 $^{91}\text{Zr}$  については、京大炉の実験結果によって見直す可能性がある。

4) 千葉委員担当分 (配付資料 FP05-12)

Dy 同位体のデータを Mughabghab 84 の推奨値をもとに作成した。共鳴の上限エネルギーは level missing の無い範囲とした。Kim ('04) のデータに関しては、そのデータを取り込んだ場合の共鳴積分値を計算して検討することにした。

4. スムーズパート評価手法の検討

1) Soft Rotator Model による解析 (配付資料 FP05-13)

千葉委員が Soft Rotator Model によるチャネル結合計算により Dy 同位体のテスト計算を行った。計算値は全断面積の測定値を良く再現している。FP 全領域で中性子透過係数と非弾性散乱断面積 (直接過程成分) をデータベース化出来るか議論した。

2) TNG コードの拡張 (配付資料 FP05-14)

柴田委員が統計模型コード TNG の拡張について報告した。準位密度、ガンマ線透過係数、ビルトイン光学模型パラメータのルーチンを変更すると共に、RIPL 等のデータベースよりコード入力を自動生成するユーティリティーを開発し、捕獲断面積のテスト計算を行った。質量表については、RIPL ではなく日本の評価値に変更する予定である。また、断面積誤差の計算を可能にするために、KALMAN とのリンクを検討する。

次回会合予定

全くの未定

炉定数専門部会

リアクター積分テストWG

2005 年 2 月 23 日 (水) 13:30~17:00 原研 東海研究所 第 2 研究棟 2 階 221 会議室 出席者 1 7 名
--

配布資料 :

資料 16-1-1 リアクター積分テスト議事録 (案)

- 資料 16-1-2 PFR での MA 照射試験の照射後分析と燃焼解析
- 資料 16-1-3 BWR-MOX 炉物理試験 (FUBILA 計画)
- 資料 16-1-4 ENDF/B-VII の  $^{235}\text{U}$  と  $^{238}\text{U}$  のデータ
- 資料 16-1-5 ENDF/B-7 preliminary の FCA ベンチマーク
- 資料 16-1-6 JENDL-4 のためのベンチマークシステムの構築
- 資料 16-1-6' Criticality Benchmarks with a Continuous-Energy Monte Carlo Code MVP and JENDL-3.3
- 資料 16-1-7 Analysis of MOX Critical Experiments with JENDL-3.3

議題：

(1) 前回議事録

コメントがある場合は、早めに森 WG リーダーあてに連絡をしてもらおう。

(2) PFR での MA 照射試験の照射後分析と燃焼解析 (原研 辻本氏)

資料 16-1-2 に基づき説明された。PFR では、Th から Cm まで 21 種類のアクチノイドの同位体の濃度 90% 以上の試料を、最大 45at.% の燃焼度までの照射し、高速炉体系での MA 断面積データの検証に有用なデータを得ている。

JENDL-3.3、ENDF/B-VI.8、JEFF-3.0 を用いた解析では U-234、Pu-238、Cm-244 の捕獲反応にライブラリ間の相違がみられた。また、化学分析値との比較から、上記の反応のほか、Pu-238 の核分裂反応、Pu-239 捕獲反応、Am-241 捕獲反応の分岐比、Cm-243 と Cm-244 の捕獲反応の評価値等が分析値との差異の原因として考えられる。また、今回核分裂量の評価に用いた、Nd-148 核分裂収率データにも検討の余地がある。

解析に用いた Nd-148 核分裂収率や断面積縮小用中性子スペクトルデータに関する議論のほか解析データの公開に関する質問があった。

(3) JENDL-3.3 の MOX 臨界実験に対する適用性 (三菱重工 白木氏)

JENDL-3.3、ENDF/B-VI.8、及びこれらのライブラリーの U-235 と U-238 を ENDF/B-VII preliminary と置き換えたライブラリーを用いて、VENUS 実験施設で実施された、原子炉級 Pu 高富化度 MOX (12.6wt.% Pu) 燃料テスト領域 (ドライバ燃料は  $\text{UO}_2$ ) を持つ軽水炉臨界実験解析を実施した (資料 16-1-7)。

臨界性の計算では、JENDL-3.3 の U-235 と U-238 を ENDF/B-VII pre. と置き換えたライブラリーの結果がもっとも良い。JENDL-3.3、ENDF/B-VI.8 とともに増倍率を過小評価するが、JENDL-3.3 の方が臨界性の予測精度が高かった。U-235 と U-238 を ENDF/B-VII preliminary と置き換えた時の効果は、ENDF/B-VI.8 の方が

JENDL-3.3 より大きい。VIP、VIPEX、VIPO の 3 つの実験間での増倍率の差異は、いずれのライブラリーでも小さかった。

出力分布測定や、VIPO 実験においてボイドボックスを設置した測定とその解析に用いた計算方法に関する質問、炉心全体での核分裂反応への寄与率は U-235 がほとんどである等の議論があった。

(4) BWR-MOX 炉物理試験 (FUBILA 計画) (JNES 菊池氏)

資料 16-1-3 により、軽水炉臨界試験装置 EOLE を用いた BWR-MOX 炉物理試験 FUBILA 計画の概要が紹介され、MVP を用いた解析結果が BASALA や MISTRAL 等これまでの実験の解析結果と比較して示された。

今回テスト領域の MOX 燃料 は新規に用意された Am-241 割合の少ない燃料であり、一方、ドライバ領域には EPICURE 実験以来の古い MOX 燃料が用いられている。JENDL-3.2 を用いた予備的な解析では臨界固有値が 1.0027 となり、EPICURE から MISTRAL、BASALA 実験へと時間とともに増大していた過大評価傾向が 6% 近く下がった。

テスト領域の新しい MOX 燃料とドライバ領域の古い MOX 燃料の、核分裂反応や増倍率に対する寄与率は同程度という議論があった。また、FUBILA 計画における Am-241 に着目した試験の予定に関する質問があった。

(5) ENDF/B-VII preliminary の概要 (原研 中川氏)

2005 年 1 月時点における ENDF/B-VII U-235 及び U-238 データの ENDF/B-VI からの主な変更点が、資料 16-1-4 を用いて説明された。

U-235 では、核分裂断面積で最大 10% 程度の変更があり、JENDL-3.3 に近づいた。U-238 では分離共鳴パラメータが改訂され、核分裂、捕獲断面積ともに変更がみられる。核分裂断面積は共鳴領域以下の変更は断面積が小さいので影響は少ないと考えられる。1MeV 以上では JENDL-3.3 と同様の値になった。一方捕獲断面積は共鳴領域から熱領域にかけて ENDF/B-VI.8 (や JENDL-3.3) よりも小さくなり、0.0253eV では WPEC/SG22 の推奨値となっている。20keV 以上では JENDL-3.3 に近づいた。また、U-238 では核分裂スペクトルも改訂された。

本 WG での各発表者が用いた ENDF/B-VII preliminary のバージョンの違いの有無、ENDF/B-VII 最終版の公開時期等の質問があった。

(6) ENDF/B-VII preliminary の FCA ベンチマーク (原研 岡嶋専門委員)

U 同位体の ENDF/B-VII preliminary 核データの妥当性検証のため、FCA の高濃縮 (93%) U 燃料を用いた IX 炉心シリーズと、常陽 Mark II モックアップの X 炉心シリーズの解析を行ない、

JENDL-3.3 や ENDF/B-VI.8 と比較した(資料 16-1-5)。

JENDL-3.3 の U-235 と U-238 断面積を ENDF/B-VII preliminary で置き換えると JENDL-3.3 に比べ増倍率を 1%程大きく評価する。FCA IX 炉心シリーズは IX-1 から IX-6 炉心へ中性子スペクトルが順に硬くなって行き、特に IX-1 から IX-3 炉心は U-235 の断面積に対して増倍率が感度を持つエネルギー領域が keV 領域から高エネルギー側へ徐々にシフトする。ENDF/B-VII preliminary の U 断面積を用いた解析では、IX-1 炉心から IX-3 炉心へ増倍率過大評価傾向が大きくなり、JENDL-3.3 同様のスペクトル依存性が見られた。

この、U 炉心における増倍率予測値のスペクトル依存性の解決に向けた課題等についての議論があった。

(7) JENDL-4 のためのベンチマークシステムの構築(原研 奥村専門委員)

資料 16-1-6 により、ベンチマーク解析の効率化や炉物理実験データの整理・保存等を目的とし開発中の、ベンチマークシステムとその活用例が紹介された。

ベンチマークシステムのために、約 900 ケースの ICSBEP ハンドブックの体系を含む国内外の臨界性ベンチマーク、及び臨界性以外の測定を含むベンチマークテストの対象を選定した。これらに対し、統一書式化した MVP コード入力データ、MVP 出力編集ユーティリティ、EXCEL による結果整理の効率化等を含むシステムの構築を、2005 年度末の完成を目標に行なっている。活用例では、低濃縮 U 燃料熱中性子炉での増倍率の U 濃縮度依存性が、JENDL-3.3 の U-238 データを ENDF/B-VII preliminary と置き換えることによって改善される様子が、10 数炉心の解析値を整理グラフ化した結果等によって示された。

決定論的計算手法用のデータもあった方が良いのではないかと、高温運転状態や燃焼が進んだ条件の解析が可能な実機に基づくベンチマーク問題もあると有用であろう、等の議論がなされた。なお、選定炉心のうち MISTRAL や BASALA 等の実験データはまだ公開されていないとのコメントもあった。

(8) 今後の予定

森 WG リーダーより、2005 年度からリーダーをサイクル機構、石川眞氏に交代したいとの提案がなされ、了承された。2005 年度の活動方針は、石川新リーダーを中心にまとめられる予定。

## 核燃料サイクル専門部会 核種生成量評価WG

2005年8月10日(水) 13:30~17:00  
原研 東海研究所 研究2棟 221会議室  
出席者 11名

配布資料

1. 平成16年度第1回核種生成量評価WG議事録
2. 核種生成量評価WGの平成16年度活動報告と17年度計画(H17年6月シグマ委員会運営委員会配布資料)
3. ORIGEN2.2へのORLIBJ33の組み込みと、ORIGEN2.2によって修正された核分裂収率の取り扱いの効果
4. ORIGEN2.2におけるfluxo.fのプログラムソース(バグ修正箇所記入)
5. 燃焼計算コードSWATの現状
6. 平成17年度電中研解析計画
7. 電中研PIEデータ(ウラン燃料、MOX燃料)のC/E比較図
8. アクチニド崩壊熱検討作業について(I)(作業方針案)
9. アクチニド崩壊熱検討作業について  
-ORIGEN2計算作成-
10. ポストORIGENコード開発について

議事内容

1. 議事録確認(奥村)

資料1に基づき、前回会合の議事録が報告された。なお議事録は、メーリングリストにより承認済みである。

2. 平成16年度活動報告と平成17年度活動計画(奥村)

資料2に基づき、既にメーリングリスト等により配布済みの核種生成量評価WGの平成16年度活動報告と平成17年度活動計画のポイントが紹介された。

3. ORIGEN2.2によって修正された核分裂収率の取り扱いの効果(須山)

資料3,4に基づき、ORIGEN2.2のfluxoルーチンにバグがあることが報告された。ORIGEN2.1は、FP収率データを収納できる核分裂核種が7種類までに限定されている。このため、核分裂収率データがライブラリに無い核種(例えばAm-241)の核分裂量が多いと、燃焼前後で質量バランスが崩れてしまう問題があった。ORIGEN2.2はORIGEN2.1のこの問題を改善するものとしてリリースされたが、その補正処理がvariable actinide cross sections (VACS)を使用する場合に限り、正しく行われていないことが判明した。このバグの効果は、特にMOX燃料の場合に大きく、FP核種の生成量がORIGEN2.1の結果に比べて10%以上となる。fluxoルーチンのバグを本来意図されたものに修正すると、ORIGEN2.2の結果は、ORIGEN2.1の結果と良く一致することが確認された。このバグのアナウンス方法については、原研側で検討することとなった。

4. 燃焼計算コードSWATの現状(須山)

資料5を基にSWATの現状について、MVPへの対

応、対応コンパイラや出力データ内容の拡充、核分裂率算出と核分裂収率補正、等の報告があった。本報告に対し、コンパイラによる計算速度の違いなどについて質疑があった。

#### 5. ARIAN核種組成データの解析の現状（須山）

原研が国の受託研究の一環として、ARIANプログラムで取得されたGoesgen、Beznauなどで照射されたウラン燃料とMOX燃料のPIEデータを、ベルゴニュークリアの報告書をベースに、SFCOMPOと同様な電子化されたデータベースとして整備している現状が報告された。集合体体系、出力履歴データ、燃料移動データ、核種組成データなどが収納される予定である。本報告に対し、詳細解析の可能性とデータの信頼性に関する質疑があった。この作業結果は受託報告書にまとめられるが、その後、原研側で公開報告書を作成する予定であることが報告された。

#### 6. 電中研核種組成データの解析の現状（笹原）

資料6を基に、ウラン燃料、MOX燃料核種組成データのSWATなどの詳細解析の予定が紹介された。これに対して、奥村氏より、JENDL-3.3ライブラリによる解析の希望が述べられた。

また、奥村氏より、資料7を用いて、ORIGEN2コードにより得られた電中研のC/E値の解釈と今後の予測精度向上の狙いとする核種が述べられた。測定値と計算値との比較だけでなく、測定値との差異やサンプル間でのばらつきの原因を追求して、最新の核データ評価にフィードバックすることが、予測精度の向上に効果的であることが述べられた。また、ORIGEN2では、解析手法に起因する誤差が核種により大きくなるため、WGで行うPIE解析では、核データ評価にフィードバックするための詳細コードによる解析と、実務コードの評価精度を検討することを目的とした、ORIGEN2による解析の双方が必要であることが述べられた。

#### 7. アクチニド崩壊熱の検討（奥村、松本）

奥村氏より、資料8を基に、アクチニド崩壊熱検討計画案、分担案が紹介された。BWRでは考慮すべきパラメータが多くなるため、PWRに関する検討を優先的に実施する計画である。また松本氏より、資料9を基に、資料8の方針で実施したORIGEN2.2コードによるアクチニド崩壊熱の計算結果の概要が紹介された。なお、FP崩壊熱評価には、AESJ推奨値を利用しているため、解析結果にORIGEN2.2のバグによる影響は無い。

本報告に対し、全体の崩壊熱から核種毎にバイアスを設定することの合理性、考慮すべき重要核種の範囲、PIEでは直接測定が困難な核種の精度評価の方法などについて議論がなされた。

検討結果を長期にわたる中間貯蔵などにも利用できるようにするため、余裕を含めて評価期間を10<sup>9</sup>秒(約32年)から10<sup>10</sup>秒までにすることとし、再計算をすることとした。

#### 8. ポストORIGENコード開発について（安藤）

資料10を基に、解析条件に適合するライブラリを生成して利用でき、従来と同等な簡便性を有するポストORIGENコードの開発提案があった。

本報告に対し、以下の意見・議論があった。

- ORIGEN-ARPコードは提案の機能をほぼ有している。しかし、ライブラリがバイナリデータで与えられているため、JENDLベース等のライブラリ交換は容易ではなく、独自に核種生成量の精度向上を図ることは困難である。
- ライブラリの交換が容易なORIGEN2の開発が停止してしまった現状を踏まえると、これに代わる独自コードの開発は望まれる。
- 現在のSWATとORIGEN2、ORIGEN-ARP以上の機能を有する必要がある。
- ORIGEN2の解析手法は、数10分以下の短時間で燃焼に適用することは困難であり、手法上の見直しの余地がある。また、核分裂収率タイプの収納数や収率値の表現桁数の制限、中性子放出率の計算方法が簡単過ぎるなど、改善すべき点は多々ある。
- 現在のORIGEN2の簡便性が損なわれるようなコード開発は望まない。
- よほど強い魅力が無いとユーザーには使われない。
- 崩壊熱計算などに、日本の標準をオプションで盛り込む、あるいは十分な精度保証をしてやることで魅力を出せないか？

以上の議論の結果、ユーザーのニーズ調査を行って、当面は魅力あるコードのコンセプト作りを行うこととした。尚、実際に開発を行うことになれば、経産省または文科省の公募財源を利用して、開発主体は本WGではなく、別のチームでの活動を考えていることが説明された。

#### 9. その他

奥村氏より、シグマ研究委員会から日本原子力学会誌に投稿する2年報の原稿作成依頼があり、その報告にメンバーの活動成果を記述するため、協力をお願いしたいとの依頼があった。また、JJ統合後のシグマ研究委員会の継続については、未だ明確にはされていないが、継続されることを前提にWGの作業を進める方針であることが説明された。

### 核分裂生成物収率データ評価WG

2005年3月11日（金）13:00～17:00 原研 東海研究所 研究2棟 222会議室 出席者 7名
--

#### 配布資料

- 平成15年度核分裂生成物収率評価WG議事録（案）

- Preliminary Results of Fission Yield Formula Derivation
- JENDLにおける核分裂収率の現状と今後について

#### 議事概要

##### 1. 前回議事録の確認

前回会合の議事録(案)を確認した。

##### 2. システムティックスの進展

瑞慶覧委員より、資料(Preliminary Results of Fission Yield Formula Derivation)に基づき、検討結果について説明があった。システムティックスで用いる係数に物理的な意味を持たせるように理論的な考察に基づいて検討した。まだ、検討の余地があり、もう少し検討を続ける。

##### 3. JENDLの核分裂収率データについて

片倉より資料に基づき、JENDL及びENDFの現状、JENDL-4への対応について議論した。議論の結果、ENDF/B-VIの独立収率を基に、JENDL用のデータを作ることで検討することとなった。

##### 4. アクションリスト

- 瑞慶覧委員の作った荷電分布も入れた収率のシステムティックスのFORTRANプログラムを深堀委員に渡す。
- Madland-NixにEXFORのデータを入れたファイルを瑞慶覧委員が用意する。
- ENDF/B-VIの独立収率データを親松委員が調査する。
- ENDF/B-VIの独立収率データをベースにJENDL用のデータ作成を片倉委員が試みる。
- 高エネルギーの収率データを深堀委員が調査する。

#### CINDAグループ

2005年8月2日(火) 13:30~14:30  
原研 東海研究所第2研究棟2階317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. 42, No.2 ~ Vol. 42, No.7
- \* J. Phys. Soc. Japan  
Vol. 74, No.2 ~ Vol. 74, No.5
- \* Prog. Theor. Phys.  
Vol.113, No.1 ~ Vol.113, No.6

この結果、J. Nucl. Sci. Technol. に発表された核データ関連文献2件から5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 2005-003 (2004年核データ研究会報文集)の論文9件から、59エントリーを作成した。

\* 今回作成したエントリー(合計64件)を、8月4日にNEAデータバンクに送付した。

#### 医学用原子分子・原子核データグループ

2005年7月22日(金) 13:30~18:45  
昭和大学「昭和大学病院」17階 第5会議室  
出席 10名

#### 配布資料:

MED-2005-1-1: 平成16年度 医学用原子分子核データグループ第1回会合議事録(案)

MED-2005-1-2: 「医学用原子分子・原子核データに関するアンケート調査報告書(2004)」検討資料

#### 議事:

##### 1. 報告事項

平成16年12月の昨年度第1回会合以降の本委員会の活動概要が報告された。(古林委員)

(1) アンケート調査関係: 1)平成17年1月~3月のアンケート調査の実施とそのまとめ作業の概要、2)アンケート調査報告書作成作業の進捗状況。

(2) 平成17年6月の運営委員会関係:

- 1) 本グループの平成16年度の活動概要と平成17年度の活動計画を報告したこと。
- 2) アンケート調査結果の報告書作成・公表に運営委員会でも期待が表明されたこと。
- 3) 2法人統合後の展開は、シグマ委員会のあり方が確定していないことから、現時点では本グループに関することも未定であること。
- 4) 原研核データセンターとしてはシグマ委員会の継続を強く要望してきていることから、継続を前提にしているが、継続をするにしても見直しを受ける必要があることが強調されたこと。

##### 2. 前回議事録の承認

配布資料MED-2005-1-1のとおり承認された。

##### 3. 討議事項

##### 3.1 アンケート調査報告書検討資料の説明及び検討

「医学用原子分子・原子核データに関するアンケート調査報告書(2004)」検討資料として事前に作成した以下の原稿について、各担当執筆者から説明を受け検討した。

1. はじめに(古林徹)、
2. 経緯(原田康雄)、
3. 質問別回答の集計結果の分析と考察、
- 3.1 プログラム・データの利用・生産・評価の状

- 況（古林徹・松藤成弘）、
- 3.2 データニーズの背景（長谷川智之）、
  - 3.3 既存データの評価（原田康雄）、
  - 3.4 個別データニーズ、
    - 3.4.1 原子核崩壊に関するデータ（遠藤章）、
    - 3.4.2 原子核反応に関するデータ（松藤成弘）、
    - 3.4.3 原子分子衝突に関するデータ（森林健悟）、
    - 3.4.4 原子分子の構造に関するデータ（赤羽恵一）、
    - 3.4.5 その他のデータ（原田康雄）、
  - 3.5 アンケートへの要望（原田康雄）、
4. 総括討論、
- 4.2. 医学関係の立場から（今堀良夫・古林徹）、
  - 4.3. 原子分子の立場から（上原周三・森林健悟・赤羽恵一）、
  - 4.4. 原子核の立場から（松藤成弘・遠藤章）、
  - 4.5. 情報工学の立場から（原田康雄・長谷川智之）。

報告書のまとめ方に関する議論の中で出された意見は、以下の通りであった。

- (1) 読み手に内容が伝わりやすいように、例えば、調査結果の客観的事実とそれに対する考察を分けて表現するなど、工夫する。
- (2) 不十分な点などあったとしても、公開して多くの意見を聞くことにも意味を見いだし、速やかに報告書を作成する。
- (3) 報告書の出版は、原研のレポートが9月末までの2法人統合前のものが既に締め切られているので、10月以降に行う。ただし、関係者への配布は、最終原稿が集まった段階で、できれば9月末までにメールで配信する。

また、アンケート調査内容に関しては、以下の意見が出された。

- (i) アンケートの抽出過程や回答者の背景を意識した分析を心がける。
- (ii) 単なる統計処理だけでなく、各委員の持っている専門的な知識や視点からの分析や評価を行う。
- (iii) 今後必要が生じれば、再度の調査も視野に入れた検討を行う。

### 3.2 今後の進め方など

- (1) アンケート調査報告書：平成17年9月末までに最終原稿を準備することを目標とする。なお、出版は10月以降、新法人の対応が決まり次第に対応する。また、報告書原稿が整い次第、関係者への配信をメールで事前に行う。
- (2) 2法人統合後の対応：統合後も継続することを前提にして、アンケート調査結果などを踏まえて今後の活動方針などを検討する。状況に応じた臨機応変の対応が必要になるとの理解で進める。
- (3) 新しい次期グループリーダー：今年度で6年目となる現グループリーダーの方針に従って、新しい次期グループリーダーに関する意見交換を行った。2法人の統合の時期に当たり、平成17年度の本グループ委員としての任期は9月30日までであり、10月1日以降の本グループ活動の継続が未定で

あるが、継続を前提に意見交換した。その内容を以下の二つに分けて示す。なお、平成17年10月1日以降の新組織の事務局からの要請があれば、ここで出された意見を元に次期グループリーダーの候補者を選出するものとする。

- 1) リーダーに求められる個人的な条件など(所属、研究分野、年齢的なもの、等々)
  - 強いリーダーシップを持っている方。
  - 当ワーキンググループの活動が本業と直結している方。
  - 年齢的には上部委員会と関係から40代から50代の方。
  - 今後の活動について確固とした展望(長期・短期とも)を有している方。
  - 本グループの活動状況などをシグマ委員会(上部組織)に伝え理解を得られる方。
  - 医療分野に直接関わっている方。
  - 物理系で核データに直接関わっている方、またはそれと同等の知識、経験を有する方。
  - 個人名での推薦(氏名は省略)。
- 2) 果たすべき役割に関する視点など(充実させるべき分野、活動のスタイル、活動方針、等々)
  - アンケート調査結果を受け継ぎその内容を実行に移す。
  - 医療関係者が最初に参照してもらえるようなポータルサイトを整備する。
  - 医学用データへのガイドンスを整備する(一般向けのデータの入手法とその解説など)。
  - 長期的には、データの編纂から一歩踏み出して評価まで立ち入る。
  - 全ての放射線の核内・核外輸送計算が可能なコードを整備する。
  - データの必要性の指摘だけではなく、データ整備にも直接参加する活動をする。
  - 3年を区切りとして、その時点で活動方針なども含めて見直しを行う。

## HPRLグループ

2005年2月25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 6名
---

配布資料：

- HPRL-2004-01 : Guidelines for Preparing Nuclear Data Requests (深堀)
- HPRL-2004-02 : High Priority Request List from Japan (改訂用、深堀)
- HPRL-2004-03 : HPRLグループ平成16年度活動報告・平成17年度活動計画 (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-2004-01 を用いて深堀委員が報告した。NEA の High Priority Request List (HPRL) の www ページを紹介し、2004 年度中に検討された要求作成のガイドラインの説明を行った。基本的には従来本グループで作成してきたものとの相違はない。

## 2. HPRL 改訂作業

2005 年版用に HPRL を改訂すべく、配付資料 HPRL-2004-02 を用いて改訂作業を行った。基本的に従来の日本からの HPRL は Secondary List として再登録するが、改訂作業に際して、要求者（要求者名の変更を含めて）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 16 年度活動報告・平成 17 年度活動計画（配付資料 HPRL-2004-03）に関し、来年度も基本的に本年度と同様に継続することを確認した。医療関連及び荷電粒子反応等に範囲を広げ、広報することによって改訂の効率化を図る。

## 4. その他

次回の会合は、次年度を予定。