

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、核データ評価研究グループの 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。

本委員会

2007年3月1日(木) 13:30~17:40 霞山会館「さつき」 出席者 16名
--

配付資料:

1. 平成 17 年度シグマ委員会議事録
2. シグマ委員会核データ専門委員会
3. 炉定数専門部会の平成 18 年度活動報告と 19 年度計画
4. JENDL アクチニドファイルのための核データ整備
5. 核データ評価研究グループの平成 18 年度成果
6. 大阪大学における核データ関連活動
7. 国内の核データ活動報告: 東工大からの報告
8. JAEA 次世代部門及び大洗研究開発センターにおける核データ研究活動
9. 平成 18 年度核データ研究活動(原子力機構核変換用核データ測定研究 G)
10. シグマ特別専門委員会の活動
11. 核データ部会平成 18 年度活動
12. WPEC Subgroup Proposal
13. 東北大学における核データ測定活動
14. 京大炉における核データ関連の活動
15. FNS における核データ関連活動

議 事:

1. 委員長挨拶
吉田委員長の挨拶で、会合が開始された。
2. 平成 18 年度ワーキンググループ (WG) 活動報告と 19 年度の予定
 - 2.1 核データ専門部会
柴田専門部会長が、配布資料 2 により、各 WG の活動と予定を報告した。
 - (1) 高エネルギー核データ評価 WG
JENDL 高エネルギーファイルについては、2007 年版 (JENDL/HE-2007) を作成中で、18 年度中に 25 核種のデータ改訂、32 核種の新評価を行った。2007 年版光核反応データファイル (JENDL/PD-2007) には、6 核種の改訂データと KAERI の評価値 107 核種分を追加する。そのほか、PKA/KERMA ファイルに関する作業や高エネルギーデータの積分テストを行った。19 年度は、JENDL/HE-2007 や JENDL/PD-2007 のための活動

を進める。

「JENDL-3.3 及び JENDL/HE のデータが PHITS の遮蔽計算で使われていないが、何故か?」、 「JENDL/HE が MVP で使えるようになったらアナウンスをして欲しい」等の意見が出た。

(2) FP 核データ評価 WG

JENDL-4 に向けて、45 核種の分離共鳴パラメータの改訂、グローバル光学模型パラメータの導出、Zn と Nd 同位体の断面積評価、理論計算コード POD の開発を行った。19 年度はこれらの作業を継続し、さらに積分テストの方法について検討する。

(3) 品質保証検討グループ

JENDL の品質保証について検討した。品質保証のためにはトレーサビリティが必要であるとし、そのために核データ評価・積分テスト作業に関する記録や報告書の作成管理方向をまとめた品質マニュアルを作成することにした。19 年度はマニュアルの案を作成する。

(4) ENSDF グループ

質量数 (A) 122 は改訂が終了して印刷待ち、124 は改訂原稿を BNL に送付、118、127、129 は改訂作業中である。A=118 と 119 については担当を止める方向で調整する。

「人材については、国際的に状況を整理し、対応する必要がある」、「国内の ENSDF 利用者の声を調査してはどうか」、「ENSDF の活動は重要なので、残す方向で検討すべき」等の意見が出された。ENSDF の調整会合は今年 6 月に開かれる予定である。

(5) 核データニュース編集委員会

WWW 版の『核データニュース』No.84、No.85、No.86 を公開した。

「公開のアナウンスは原子力学会のメーリングリストにも流すべき」との意見が出された。

2.2 炉定数専門部会

山野専門部会長が、配布資料 3 により、各 WG の活動と予定を報告し、在席したグループリーダーがそれを補足した。

(1) リアクター積分テスト WG

ENDF/B-VII.0 に基づく MVP ライブラリーと

JFS 炉定数作成し、これを用いた解析を行った。その結果について、3月の会合で検討する。19年度以降は、JENDL-4に向けて改訂されたデータの積分テストを行う。

配付資料に軽水炉 SAGEP についての記述があったことに対して、「軽水炉では自己遮蔽効果を入れる必要があるので、根本から考え直すべき」との意見が出された。

(2) Shielding 積分テスト WG

JENDL-3.3 の遮蔽積分テスト報告書について検討した。19年度には、報告書を完成させる。また、JENDL-4 用の新評価値の積分テストを行う。

(3) 崩壊熱評価 WG

評価国際協働ワーキング・パーティ (WPEC) サブグループ (SG) 25 の活動に全面的に協力した。MOX 燃料の崩壊熱について系統的な解析を始めた。19年度は SG25 の報告書作成、アクチニド崩壊熱の解析を行う。

「新たな崩壊熱評価に対するニーズはある」という意見が出された。

(4) 核種生成量評価 WG

ORIGEN2.2-UPJ の公開、post ORIGEN2 コードについての意見交換、C14 と U232 の生成量実測値のチェック、MA 生成量の確認計算、PSAGEP の改修などを行った。

(5) 炉物理実験データ保存 WG

各施設でのデータ整理を行っている。今後それを持ち寄って議論する予定である。

3. 国内の核データ活動報告

3.1 JENDL アクチニドファイルのための核データ整備

中川氏が、配付資料 4 を用いて、JENDL アクチニドファイルのために行っている核データ評価作業について説明した。優先度の高い核種を中心にデータの改訂を行い、19年度末にファイルを公開する予定である。

3.2 核データ評価研究グループの 18 年度成果

片倉委員が、配付資料 5 により、核データ評価研究グループの成果について報告した。当グループは JENDL-4 にむけて、MA や FP の核データ整備と理論計算コードの開発を主に行っている。18年度には、計算コード POD、CCONE がほぼ完成した。文科省公募事業の一環で Np、Am の評価等を行った。

3.3 大阪大学における核データ関連活動

竹田委員が、配付資料 6 により、大阪大学における核データ関連活動を報告した。Er を入れた燃料を使う炉の研究をしているが、Er は評価値間の差が大きいため共分散が必要であること、Pu239 核分裂断面積の 10eV 付近の誤差が大きいことが、高速炉や新

型炉核特性の不確かさを大きくしている要因であること報告された。

3.4 東京工業大学における核データ関連活動

井頭委員が、配付資料 7 により報告した。Sn 同位体や La139 の中性子捕獲反応断面積とガンマ線スペクトル、Sn126 捕獲断面積評価、中性子魔法数 82 核種の捕獲断面積の研究を行っている。

3.5 東北大学における核データ活動

馬場委員が、配付資料 12 により報告した。京大炉の鉛スペクトロメータを用いて、Np237、Am242m、243、Cm244 の核分裂断面積の測定を行った。東北大のサイクロトロンを用いた(p,d)、(d,n)反応による TTY や DDX の測定や、⁷Li(p,n)中性子を用いた測定などを行った。DDX の測定では LA150 とは異なった結果が得られている。

3.6 京都大学原子炉実験所における核データ活動

中島委員が、配付資料 14 により報告した。Np237、Am241、243 (以上は東工大、原子力機構と協力)、Pd105、108、I127、129、Zr91、Ta181、W の中性子捕獲断面積の測定、Np237、Am241、243 の核分裂断面積の測定 (東北大と協力) や、KUCA 臨界実験データを使った積分テストにより評価済データの精度評価を行った。

3.7 原子力機構次世代原子力システム研究開発部門と大洗研究開発センターにおける核データ関連活動

石川委員が、配付資料 8 により報告した。核変換に関しては、PSAGEP の改良、「常陽」MK-II 炉心燃料組成変化、MA サンプル照射試験解析を行った。炉物理分野では、JEFF-3.1 と ENDF/B-VII.0 に基づく高速炉用炉定数の作成と積分テスト、U235 捕獲断面積の検討、ERRORJ の改良等を行った。その他、「常陽」、「もんじゅ」のための各種研究を進めた。

3.8 原子力機構核変換用核データ測定研究グループにおける核データ関連活動

大島委員に代わって片倉委員が、配付資料 9 により報告した。放射化法により、Np237 の捕獲断面積や、Am241、243 の実行捕獲断面積を測定した。ORNL との共同研究で Zr93 と Pd107 の熱中性子捕獲断面積を測定した、Sm152 と Cl37 の(γ ,n)断面積を測定した。飛行時間法で、Np237、Am241、243 の捕獲断面積を測定した。

3.9 原子力機構 FNS における核データ関連活動

西谷委員に代わって山内氏が、配付資料 15 により報告した。ビーム状 DT 中性子源を用いて、天然 Zr の(n,2n)反応や C(n, α)の二重微分断面積測定、最新の評価済みデータを用いた過去の FNS 実験の再解析などを行った。

4. 原子力学会関係の報告

4.1 シグマ特別専門委員会

井頭主査が配布資料 10 により報告した。18 年 9 月に会合を開き、運営方針を承認し、現在は次期委員の就任依頼を行っている。

原子力機構のシグマ委員会との関係については、機構の委員会は機構内の核データ活動を円滑にするためのものであり、原子力学会の特別専門委員会は、より高い立場で我が国全体の核データ活動全般を掌握すれば良い、ということでおおむね合意した。

4.2 核データ部会

吉田部会長が配布資料 11 により、18 年 4 月に第 4 期運営委員会が発足して以降の経過を報告した。19 年 1 月には核データ研究会を開催した。

5. 評価国際協力ワーキング・パーティ (WPEC) サブグループの提案

柴田委員が、配布資料 12 により、U235 の 100eV ~ 1MeV における捕獲断面積の問題を検討する、WPEC サブグループ提案について説明した。積分テスト結果や測定データを検討したところ JENDL-3.3、ENDF/B-VII.0 等主要な核データライブラリーの U235 捕獲断面積データは大きめになっている可能性があることが分かった。主要なデータなので、国際協力のもとで検討したい。

6. その他

特になし。

核データ専門部会

高エネルギー核データ評価WG

2007 年 1 月 24 日 (水) 13:30~17:00 原子力機構原科研 研究 2 棟 221 会議室 出席者 1 2 名

配布資料：

HE-06-01 20 MeV から 200 MeV までの ${}^6,7\text{Li}$, ${}^9\text{Be}$ の評価 (執行委員)

HE-06-02 ${}^{90,91,92,94,96}\text{Zr}$, ${}^{93}\text{Nb}$, ${}^{182,183,184,186}\text{W}$ の変更 (国枝委員)

HE-06-03 ファイル化作業の現状と予定(6) (小迫委員)

HE-06-04 JENDL/HE ファイル化の現状 (深堀委員)

HE-06-05 JENDL/PD ファイル化の現状 (深堀委員)

HE-06-06 2007 年春の大会発表予稿 (深堀委員)

HE-06-07 高エネルギー核データ評価 WG H18 年度活動報告・H19 年度活動計画 (深堀委員)

議事：

1. 前回議事録確認

「高エネルギー核データ評価 WG 平成 18 年度第 1 回合合議事録 (案)」の確認を行い、承認された。

2. JENDL 高エネルギーファイル (JENDL/HE) の

各評価者の作業進捗状況報告

2.1 執行委員

20 MeV から 200 MeV までの ${}^6,7\text{Li}$, ${}^9\text{Be}$ 評価の進捗状況について、配布資料 HE-06-01 を用いて、報告があった。国枝委員が作成した xview により光学ポテンシャルのパラメータサーチを行った。 ${}^9\text{Be} + \text{中性子のポテンシャル}$ は一応決定したが、他のポテンシャルの決定に手間取っている。できるだけ早急に評価作業を進めると報告された。

2.2 国枝委員

配布資料 HE-06-02 を用いて、 ${}^{90,91,92,94,96}\text{Zr}$, ${}^{93}\text{Nb}$, ${}^{182,183,184,186}\text{W}$ の核データ評価改定について報告があった。光学ポテンシャルに関して、球対称模型からチャンネル結合模型 (CC) に変更し、偶-遇核に関しては軟回転体模型を使用した。ただし ${}^{91}\text{Zr}$, ${}^{93}\text{Nb}$ に関しては、球対称模型 + DWBA 計算を、 ${}^{183}\text{W}$ に関しては剛回転体模型 + CC 計算を採用した。また、d, t, h に関しては新たなポテンシャルを提案し、 α に関しては Avrigeanu らのグローバルポテンシャルを使用した。ファイル化まで終了し、現在チェック中である。

2.3 小迫委員

配布資料 HE-06-03 を用いて、小迫委員が評価担当している核種について進捗状況報告があった。現在、 ${}^{69,71}\text{Ga}$, ${}^{70,72,73,74,76}\text{Ge}$, ${}^{75}\text{As}$ の評価作業を行っており、 ${}^{63,65}\text{Cu}$ は再ファイル化、 ${}^{27}\text{Al}$, ${}^{54,56,57,58}\text{Fe}$ については再評価を早急に行う予定である。

2.4 JENDL/HE ファイル化の進捗状況等の確認

配布資料 HE-06-04 により、現在のファイル化進捗状況及び JENDL/HE-2007 に格納する予定の核種を確認した。

3. JENDL/PD ファイル化の現状

深堀委員より、配布資料 HE-06-05 を用いて、JENDL/PD の現状について報告があった。 ${}^3\text{He}$, ${}^{12}\text{C}$, ${}^{55}\text{Mn}$, ${}^{181}\text{Ta}$, ${}^{182,184}\text{W}$ に断面積格納上の不具合や MCNP ライブラリ処理の際の問題点があることがわかったので、改訂を予定している。KAERI ファイルから JENDL/PD-2004 に入っていない 107 核種を追加する予定であり、レビュー作業の準備をしている。

4. H18 年度活動報告・H19 年度活動計画について

深堀委員より、配布資料 HE-06-07 を用いて、JENDL/HE、JENDL/PD 及び JENDL/PK の現状の報告、本 WG の今後の H19 年度活動計画 (案) についての提案があった。JENDL/HE、JENDL/PD は、2004 年版から追加核種 (JENDL/PD に関しては KAERI ファイルの採用) 及び改訂核種を格納し、2007 年 5 月を目処に公開する予定で作業する。これに合わせて、論文も準備する。JENDL/PK に関しては、JENDL/HE の進捗にしたがって、上記ファイルより遅れて作業を行うこととした。

5. その他

深堀委員から、原子力学会 2007 年春の大会で発表予定の JENDL/HE-2007 及び JENDL/PD-2007 に関する予稿（案、配布資料 HE-06-06）が示され、若干の修正の後、承認された。

次回は未定である。

F P 核データ評価WG

2007年2月5日（月）13:30～17:20 原子力機構 システム計算科学センター 出席者 11名
--

配付資料

- FP06-8 FP関連測定について（堀）
- FP06-9 ZrのThermal Cross Section（村田）
- FP06-10 ⁹³Nb共鳴パラメータの検討（村田）
- FP06-11 Xe-126, 131, 135, 136の検討（松延）
- FP06-12 分離共鳴パラメータの検討（Mo, Ru, La, Ce, Pr）（中川）
- FP06-13 FP分離共鳴パラメータの再検討（柴田）
- FP06-14 JENDL-4のためのFP核データ評価（5）Nd同位体データ（岩本）
- FP06-15 核データ評価プログラムPODの開発（市原）
- FP06-16 FP核データに関する国際協力活動（SG10, 17, 21, 23）（川合）

議事

1. 議事録確認
前回議事録を承認した。
2. FP関連の測定について（配付資料FP06-8）
堀委員が京大炉電子ライナックでのI-127, 129, Pd-105, 108, Zr-91中性子捕獲実験の現状を報告した。I-127では10.4 eVにピークが観測されている。
3. 分離共鳴パラメータの検討
(1) 村田委員担当分（配付資料FP06-9, 10）
Nb-93に関しては、一部のパラメータをDrindak et al. (2006)のデータで置き換えた。Zr同位体に関しては、熱中性子捕獲断面積がMughabghab 2006と一致するようにパラメータを調節する。なお、パラメータ調節は柴田委員が実施する。
(2) 松延委員担当分（配付資料FP06-11）
松延委員が欠席のため、柴田委員が資料を代読した。Xe-126, 131, 135, 136ともに修正不要である。
(3) 中川委員担当分（配付資料FP06-12）
Mo, Ru, La, Ce, Prの分離共鳴パラメータに関する詳細な説明があった。
(4) 柴田委員担当分（配付資料FP06-13）
柴田委員がGa, Kr, Sr, Pd, Cd, Sn, Te, Nd, Eu, Gd, Tbの分離共鳴パラメータの検討結果を報

告した。Gd-157に関しては、Leinweber et al. (2006)のthermal領域の共鳴パラメータを考慮すると熱中性子捕獲断面積はJENDL-3.3やMughabghab 2006より10%小さくなる。現時点では、thermal領域はJENDL-3.3のパラメータのままとなっている。ユーザーの立場として10%減少が妥当かどうか、後日、安藤委員がコメントすることになった。

4. スムーズパートの評価（配付資料FP06-14）

岩本委員がNd同位体のスムーズパート断面積評価について報告した。計算コードとしてはCCONE用い、計算結果は既存の実験データをおおむね良好に再現している。

5. 核データ評価プログラムPODの開発（配付資料FP06-15）

市原委員がPODコードの機能について説明した。マニュアルはJAEA-Data/Codeレポートとして、今年度内に出版の予定である。

6. 国際協力（配付資料FP06-16）

川合委員が3月の日本原子力学会核データ・炉物理合同企画セッションで発表するFPに関するWPEC活動について発表要旨を説明した。

アクションリスト

1. 川合委員：paramagnetic散乱に関する問い合わせを行う。
2. 柴田委員：Zr同位体共鳴パラメータの調節を行う。
3. 安藤委員：Gd-157捕獲断面積に関するコメントがあれば、柴田委員に伝える。

次回会合予定

未定（19年度）

品質保証検討グループ

2006年10月13日（金）13:30～17:30 システム計算科学センター 小会議室 出席者 9名
--

配布資料：

- 0. 前回会合議事録（案）
- 1. U-238 核データ評価手順（Aグループ）

議事：

1. 前回会合議事録（案）の確認がなされた。
2. Aグループより資料1に基づき、U-238の評価を例題として品質保証文書に記載すべき項目について説明があり、検討・議論が行われた。品質保証に必要な情報は、説明責任を目的としたデータの再現性に必須なものであり、実際の評価者が記載できる様式にまとめるべきである。様式は文書管理規則に則った文書管理番号で階層的に整理する必要がある。また、評価や処理に使用した入力データも保存すべきである。以上の合意の基に、下記の様式案が検討

された。

(1) 経緯

MF1に記載されるコメントファイルの内容。データの更新がなされた場合の理由。評価の際の処理流れ(手順)。過去の評価履歴がわかる参考文献やデータ集のリスト。

(2) MF=1

採用した実験値、範囲(エネルギー等)、採用理由、処理方法、処理手順、処理法の設定、参考文献、特に考慮した項目に対するコメント。

(3) MF=2

上記(2)に加え、分離・非分離共鳴領域の設定理由、計算コード、計算パラメータ設定理由。

(4) MF=3

上記(2)に加え、モデル選定理由、OMP選定理由、計算パラメータ設定理由。ランプ化した場合の設定理由。

(5) MF=4

上記(2)に加え、モデル選定理由、計算パラメータ設定理由。DDXまたはLegendre関数展開を選んだ理由。

(6) MF=5

上記(2)に加え、モデル選定理由、計算パラメータ設定理由。

(7) MF=12, 13, 14, 15

上記(2)に加え、モデル選定理由、計算パラメータ設定理由。エネルギー範囲の設定理由。

(8) MF=31, 32, 33, 34, 35

上記(2)に加え、モデル選定理由、計算パラメータ設定理由。推定理由。

3. 抽出された上記の要件をさらに検討して次回会合までに様式(案)をAグループでまとめることとした。とりまとめは、柴田委員・岩本委員が行う。

4. 積分検証・精度評価についても上記と同様に要件抽出作業をB, Cグループで行い、次回会合までに様式(案)をB, Cグループでまとめることとした。とりまとめは、石川委員が行う。また、文書管理規則及び文書番号管理方法は須山委員が検討することとした。

5. 次回会合において、A, B, Cグループの様式の記載内容を検討するとともに、性能保証のあるべき要件について、目標、組織、適用範囲、手順、プロセス・プロセス間の相互関係(内部監査、不適合対応、継続的改善)について議論する予定とする。

(参考)

Aグループ: 吉田、瑞慶覧、柴田、岩本

B, Cグループ: 山野、中島、上松、田原、須山、奥村、石川

次回予定: 2007年1月26日(金) 13:30~17:30

場所: システム計算科学センター会議室(上野)

次回予定議題:

記載事項の必須項目(B, Cグループ)の検討

記載事項の必須項目(Aグループ)の検討
性能保証の要件についての検討
その他

2007年1月19日(金) 13:30~17:30

システム計算科学センター 小会議室

出席者 7名

配布資料:

0. 前回会合議事録(案)

1. 核データの積分検証において記録すべき、断面積データ処理、輸送計算手法、検証方法・手順について(須山委員)
2. 文書管理規則及び文書管理方法について(須山委員)
3. U-238を例とした記録書式及び記載内容(Aグループ)

議事:

1. 前回会合議事録(案)の確認がなされた。
2. 須山委員より資料1に基づき、積分検証において記録すべき、断面積データ処理、輸送計算手法、検証方法・手順について品質保証文書に記載すべき項目について説明があり、検討・議論が行われた。
 - (1) 検証方法の記述追加が必要
 - (2) ベンチマーク問題の要件の定義を行う(公開、データ完備、ドキュメント、信頼性評価)
JENDL標準ベンチマークを定めるのがよいのではないかとの意見があった。
 - (3) 実験値の再現性についての系統的総合評価は品質保証文書に記載すべきではない。積分テストWGの範囲ではないかとの意見があり、当該WGに意見を聞くこととした。
 - (4) 積分検証に用いる計算システムは検証されたものを用いる。公開システムに限定すべきではないとの意見があった。
 - (5) 次回会合までに、B, Cグループのメンバーがそれぞれ本様式案に従って過去の例題について文書を作成し、記載内容に不備がないかどうか検討することとした【宿題事項】。
3. 須山委員より資料2に基づき、文書管理規則及び文書管理方法について説明があり、検討・議論が行われた。
 - (1) 文書管理システムを厳密に定義するよりは、キーワードで分類・検索・整理・抽出できるものとするのがよいとの意見があった。MS-Accessのような市販に流通しているデータベースソフトによる電子ファイルの使用が適当である。
 - (2) 文書を整理・管理する人(専門家)が必要。シグマ委員会OBの協力を得てはどうか。予算措置が必要であれば提言して欲しい。
4. 岩本委員より資料3に基づき、U-238の評価を例

題として品質保証文書に記載すべき項目について説明があり、検討・議論が行われた。前回検討された項目が全て満たされているわけではないので、欠席したメンバーにも配布して意見を求めることとした（事務局対応）。

評価者の評価メモは貴重なので、できるだけ文書管理手順に従って電子文書として登録する。

5. その他

本会合に配布予定の性能保証のあるべき要件（案）は次回に検討することとし、グループリーダーより事前に委員に配布して各自意見を持ち寄ることとした。次回会合は予算があれば開催することとし、事務局が確認することとした。

（参考）

A グループ：吉田、瑞慶覧、柴田、岩本

B, C グループ：山野、中島、上松、田原、須山、奥村、石川

次回予定：2007年3月8日（可能な場合）

場所：システム計算科学センター会議室（上野）

次回予定議題：

記載事項の必須項目（B, C グループ）の検討

記載事項の必須項目（A グループ）の検討

性能保証の要件についての検討

その他

炉定数専門部会

リアクター積分テストWG

2007年3月5日（月）13:30～17:30

三菱重工業(株)横浜ビル 33 階 3305 会議室

出席者 17名

配付資料：

RIT-06-1：前回（2006/3/15）議事録（石川）

RIT-06-2：3 大汎用ライブラリ等の軽水炉 UO_2 及び MOX 炉心臨界試験解析への適用（山本徹）

RIT-06-3：SRAC2006 の JAEA レポート（抜粋）（奥村）

RIT-06-4：JAEA のコンピュータプログラム等管理規程（奥村）

RIT-06-5：高速炉核特性に対する核データファイルベンチマークテスト（千葉）

RIT-06-6：WPEC Subgroup Proposal（岩本）

RIT-06-7：MISTRAL 炉心 1 と炉心 2 における JENDL-3.2 と JENDL-3.3 の違いについて～感度解析による、原因核種・反応・エネルギー範囲の解明～（北田）

RIT-06-8：感度係数を用いたライブラリ間の差異の影響評価について（北田）

RIT-06-9：FCA の積分テスト（久語）

議 事：

1. 前回議事録の確認

石川委員から、資料 06-01 を用いて前回（2006/3/15）の議事録確認及びアクションリストの対応状況整理が行われた。

<アクション 05-1>MISTRAL 実験の炉心 1（ケース No.5）と炉心 2（No.12）等について、JAEA 東海が 3.の解析システムを用いて感度係数をなるべく早期に算出し、JNES がその結果を用いてライブラリ効果を評価することを検討する。また、JNES（又は、JAEA 東海）は、感度係数を利用して、MISTRAL 試験等の体系（燃料組成等）の誤差が臨界性に与える影響を評価する。→ 奥村氏が、他の業務との関連で作業を行っているが、本日は報告無し。

<アクション 05-2>JNES は、今回報告した炉心の一部に対して、ENDF/B-VII β 1.2 を適用し評価することを検討する。→ 本日、山本徹氏が報告する。

<アクション 05-3>実験体系の誤差（とくに燃料組成、炉心寸法に起因する誤差）を定量的に評価することを検討する。→ 小坂氏から、正確な誤差データが入手できなかったが実機燃料等のスペックから推測される実験体系の反応度に関する不確かさは濃縮度によるもので 0.1% Δk 前後のバイアスではないかということと、臨界水位の測定誤差（再現性）に関しては 0.01% Δk オーダーと無視できると、口頭で報告があった。

<アクション 05-4>2wt%一様ウラン濃縮度のケース①と②は、ボイド率が 0%と 40%で違うだけで他の条件は同じなのに、 k_{eff} のライブラリ依存性が異なる。この原因を探るために、均質組成と体系情報を阪大に提供して、感度解析を行うことができなにか検討する。→ 本日、北田氏から報告する。

<アクション 05-5>U-238 捕獲断面積のエネルギー依存ライブラリ間比較の図について、MVPによる統計誤差をプロットした改訂図を、ML を通じて、WG メンバーに後ほど配布する。→ 前回の会議直後に、藤原氏が対応済み。

<アクション 05-6>ENDF/B-VII β 1.2 による高浜 3 号炉の照射後試験解析において、 C_m 組成や燃焼反応度損失について、他の核データを使用した場合と異なる結果が得られた原因を調べるために、JAEA 大洗が高速炉用に開発した燃焼感度解析システム PSAGEP が適用できないか検討する（この作業は、当 WG ではなく、核種生成量評価 WG の活動の一環として行うこととした）。→ 奥村氏から、内部検討を開始したが、かなりの困難が予想されると報告があった。

<アクション 05-7>当初、予定されていた XVI-1 炉心などについても、解析を行う。→ 本日、久語氏が報告する。

<アクション 05-8>本日報告されたライブラリ効果について、感度解析により分析を行う。→ まだ完了していない。

<アクション 05-9>今回の評価・分析結果から、核データ評価側にどのようなコメントまたは改善提

案ができるのかを、今後検討する。→ 本日、千葉氏が報告する。

2. JENSにおけるライブラリベンチマーク解析

山本徹委員から、資料 06-2 を用いて、JNES が前回報告した軽水炉 UO_2 及び MOX 炉心臨界実験解析以後の進捗が報告された。今回追加となったのは、 UO_2 の燃焼効果測定のための REBUS 試験 (2000~06) の燃焼燃料 (GUN/MOX 燃料、61GWD/t) の照射後試験解析、高燃焼度 BWR MOX 炉心のための FUBILA 試験 (2005~06) の 9×9 Gd 燃料炉心 (40%、70%ボイド) である。GUN/MOX 燃料の JENDL-3.2 による MVP 臨界性解析結果は、以前の BR3/MOX 炉心と有意な差はみられなかった。また FUBILA 試験解析では、一見ボイド率増大につれて、 k_{eff} が大きく増加する傾向が JENDL-3.3、JEFF-3.1、ENDF/B-VI.8 と共通して見られたが、山本徹委員の見解では、これはボイドの影響ではなく、臨界性を保つために増加したドライバ 7%MOX 燃料本数の影響ではないかとのことであった。

<アクション 1> JNES がこれまで系統的に解析を行ってきた PWR30%MOX 炉心のための EPICURE 試験、高減速フル MOX 炉心 (一様、PWR 模擬) のための MISTRAL 試験、高減速フル MOX 炉心 (BWR 模擬) のための BASALA 試験、 UO_2 の燃焼効果測定のための REBUS 試験、高燃焼度 BWR MOX 炉心のための FUBILA 試験の中から、特徴的なものを選定し、昨年 12 月に公開された ENDF/B-VII.0 で MVP 解析を行う、JENDL3.3 等との比較を行う (追記: 本 WG 後の調整で、FUBILA、REBUS 炉心の解析は JNES が行い、MISTRAL、BASALA 試験については JAEA 奥村氏が解析することとなった)。

3. MISTRAL 炉心 1 と炉心 2 の感度解析による分析

北田委員から、資料 06-7 を用いて、MISTRAL の炉心 1 ($U-235$ 、3.7wt%) と炉心 2 (MOX、7.0wt%Pu-total) の感度解析を SAINT-II コードを用いて行った結果が報告された。JENDL-3.3 は、炉心 1 において k_{∞} を 0.6% Δk だけ JENDL-3.2 より小さく評価するが、その原因は、ほとんどが $U-235$ 捕獲断面積のためであることが分かった。エネルギー領域で見ると、数十 eV から数 keV の範囲でこの差が生じている。一方、炉心 2 は、Pu-240 捕獲と Am-241 の捕獲の寄与が相殺して、JENDL-3.3 と 3.2 の k_{∞} には差が見られなかった。この検討から、4 月に NEA に提案する $U-235$ 捕獲反応の過大評価の問題は、軽水炉体系でも大きな影響があることが分かった。

<アクション 2> 今回の感度解析を、ENDF/B-VII.0 及び JEFF-3.1 に対しても行い、計 4 つのライブラリの差異の核種・反応・エネルギー寄与を分析する。

4. NCA 臨界実験の感度解析による分析

北田委員から、資料 06-8 を用いて、NCA のピン

セル体系 ($U-235$ 、2wt%、ボイド率 0% と 40%) に対して SAINT-II を用いた感度解析結果が報告された。JENDL-3.3 に対して、JEFF-3.1 β (SRAC ライブラリの名称、06 年 6 月時点) は、0%ボイドで 1.5% Δk 過大評価、40%ボイドで 2.0% Δk 過大評価となったが、このほとんどが $U-238$ 捕獲断面積によることが分かった。JENDL-3.3 と ENDF/B-VII.0 β (同上) の、差異及び原因も JEFF とほとんど同じであった。

<アクション 3> 今回のライブラリ間の差異は、 $U-238$ の無限希釈断面積ではなく、共鳴による自己遮蔽の効果と考えられるので、岩本氏が、上記 3 つのライブラリの $U-238$ の共鳴パラメータを調査する。

<アクション 4> 今回の感度解析を、ENDF/B-VII.0 (06 年 12 月公開の最終版) に対しても行い、ライブラリの差異の核種・反応・エネルギー寄与を分析する。

5. NCA 実験解析による断面積ライブラリの比較

藤原氏から、OHP を用いて、 UO_2 及び $UO_2 + Gd_2O_3$ を用いた東芝 NCA 臨界実験解析の追加検討結果が報告された。臨界性に関しては、ENDF/B-VII.0 が、他のライブラリと比べて圧倒的に C/E 値が良いとの結論であった。

<アクション 5> 議論の中で、熱中性子の散乱則 ($S(\alpha, \beta)$) が、ENDF/B-VII.0 では改訂されており、これが k_{eff} に約 0.1% Δk の効果があることが指摘された。従来から、日本のシグマ委員会では、 $S(\alpha, \beta)$ は評価できないとして、JENDL ライブラリには含めておらず、各ユーザーが ENDF などから自分の判断で引用する慣例であったが、ライブラリの完全性という観点から、やはり核データの専門家が、推奨値を決めるべきであるとの結論になり、石川が評価側との調整にあたることになった。

6. SRAC 用炉定数の整備状況

奥村委員から、資料 06-3 を用いて、SRAC2006 コード (SRAC95 の次のバージョン) のための炉定数の作成状況が説明された。作成したライブラリは、JENDL-3.3、-3.2、JEFF-3.1、-3.0、JEF-2.2、ENDF/B-VII.0、-VI.8、-VI.5 である。まもなく、JAEA レポートが発行されるとのことであった。

<アクション 6> 奥村氏は、SRAC2006 及び炉定数が RIST に登録され、ユーザーが入手できるようになったら、ML で周知する。

7. JAEA のコンピュータプログラム等管理規程

奥村委員から、資料 06-4 を用いて、昨年 11 月に改正された JAEA の標記規程の紹介があった。これによれば、SRAC コードなどは、第一種指定プログラムとなり、システム計算科学センター長の管理下におかれ、機構以外のものがこれを利用しようとする場合は、同センター長に申し込むことになる。ただし、この規程と RIST のコード配布の関係について、まだ詳細が決められていないらしい。

8. FCA 実験の積分テスト

久語氏が、資料 06-9 を用いて、FCA によるライブラリベンチマーク結果の代読を行った。前回報告から追加された炉心は、FCA-XVI (金属燃料 FBR 炉心) の炉心 1 (テスト領域が Pu と濃縮ウランの混合、富化度 15%)、炉心 2 (テスト領域は Pu のみ、富化度 10%)、FCA-XVII (テスト領域は MOX のみ、富化度 13%) である。これらの 3 炉心に対して、JENDL-3.3 が ENDF/B-VII.0 などと比べてかなり keff を過小評価しているが、原因等はまだ分析できていない。

<アクション 7>前回と今回の FCA 解析結果について、感度解析を行い、ライブラリ間の差異のメカニズムを、核種・反応・エネルギーで分析する。

9. 高速炉核特性に対するベンチマークテスト

千葉氏が、資料 06-5 を用いて、ZPPR、MOZART、BFS、ロスアラモス超小型、常陽、もんじゅなどの、大洗が整備した高速炉心実験解析データベースによる 4 つのライブラリ (JENDL-3.2、-3.3、ENDF/B-VII.0、JEFF-3.1) のベンチマークを行い、この結果から、核データ側に以下のようなコメントを行った。

- ① ENDF/B-VII.0 が JENDL-3.3 に比べて BFS とロスアラモスを除く高速炉心の keff を大きくする要因として U-238 弾性散乱断面積 P1 係数、Pu-239 捕獲断面積、Pu-240 捕獲断面積が挙げられる。ENDF/B-VII と JENDL-3.3 は中性子漏洩を過大に評価する傾向がある。4 つのライブラリの中では、ENDF/B-VII.0 が最も予測がよい。
- ② BFS の臨界性解析結果から、ブランケット領域の一部が SUS 反射体に置換された炉心を全ての核データファイルは C/E 値を大きく評価しており、その傾向は特に JENDL-3.3 で顕著である。
- ③ ロスアラモスの臨界性解析において、JENDL-3.3 と ENDF/B-VII との相違は主に弾性散乱断面積の P1 係数の相違に、JEFF-3.1 と ENDF/B-VII との相違は数百 keV 付近の U-238 の弾性散乱断面積 P1 係数と核分裂あたりの中性子発生数の相違に起因していることが分かった。
- ④ JUPITER、MOZART 実験の非漏洩項の寄与が支配的なデータに対する感度解析の結果、JEFF-3.1 の JENDL-3.3 に対する相違は数百 keV から 10MeV のエネルギー領域の Na の非弾性散乱断面積の相違に、ENDF/B-VII の JENDL-3.3 に対す

る相違は 1keV から 2keV のエネルギー領域の Pu-239 の核分裂断面積の相違に主に起因していることが分かった。

- ⑤ JUPITER 実験、MOZART 実験の漏洩項の寄与も含まれるデータに対する。感度解析の結果、ENDF/B-VII とその他の漏洩項計算値の相違は主に Na の弾性散乱断面積の P1 係数の相違に起因していることが分かった。
- ⑥ BFS-2 炉心の Na ボイド反応度の解析結果において、62-3A 炉心の MOX 領域のデータでは全ての核データファイルが誤差の範囲で実験値を予測した一方、U 領域のデータでは JENDL-3.2 以外是非漏洩項が大きく評価し C/E 値が悪化した。感度解析の結果、JENDL-3.2 とその他の計算値の相違は分離共鳴領域 (2keV 以下) の U-235 の捕獲断面積の相違に起因していることが分かった。

今回の報告結果は、大洗の炉心解析 Gr が所有している高速炉実験解析データベースのうち、核データの検証に有用なものがほとんど含まれている。まもなく、詳細な分析結果を載せた JAEA レポートが発行されるので、そちらも参照していただきたい。

10. OECD/NEA に対する U-235 捕獲断面積再評価の提案

岩本氏が、資料 06-6 を用いて、現在 JAEA の基礎工学部門と次世代部門が協力して作業を行っている標記の提案内容を紹介した。この内容は、まさにリアクター積分テスト WG が目的としているものと同じであるので、今後とも適宜、情報提供を続けていくことになった。

<アクション 8>本 WG における阪大とテプコンシステムズの報告から、今回の U-235 捕獲断面積の問題は、軽水炉にも大きな影響があることが判明したので、データを整理して、岩本氏が 4 月に NEA で報告する材料の一つとして準備することになった。

11. 今後の予定

本日のアクション結果の報告や議論については、WG のメーリングリスト上で行う。H19 年度は、シグマ委員会の予算に依存して、1~2 回の会合を持ちたいが、各機関の作業の進捗を末必要があるので、10 月頃に第 1 回を開きたい。