



## お知らせ

### (2) 核データ評価研究グループ

## JENDL 委員会会合から

以下に示すのは、JENDL 委員会（旧シグマ委員会）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、JENDL 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

2012年3月16日（金）13:30~17:00  
原子力機構 東京事務所 第5会議室  
出席者 18名

#### 配布資料：

0. JENDL 委員会・本委員会の議事次第
1. 平成 23 年度 JENDL 委員会員名簿
2. 2011 年度 JENDL 委員会議事録
3. 高エネルギー核データ評価 WG 平成 23 年度活動報告・平成 24 年度活動計画
4. 平成 23 年度 ENSDF グループ活動報告と次年度以降の計画
5. JENDL 委員会 Shielding 積分テスト WG 活動報告
6. JENDL 委員会の新 WG 提案
7. JENDL のバージョン管理指針（案）

#### 参考資料：

1. 核データ処理コードについて  
—核データ評価研究部ループとしてのポジションペーパー—
2. JENDL-4 後の核データの展望  
—議論のたたき台としての「核データ活動」の私的展望—

#### 議事：

1. 委員長等挨拶  
大澤委員長及び岡嶋委員（原子力機構原子力基礎工学研究部門代表）の挨拶の後、会合が開始された。
2. 平成 23 年度の活動報告及び平成 24 年度の活動計画
- 2.1 核データ専門部会
- (1) 高エネルギー核データ評価 WG  
資料 3 に基づき、渡辺委員が WG の活動及び計画を報告した。ND2010 のプロシーディングスに活動状況についての論文が掲載された。JENDL/HE

-2007 の公開以降、1 核種の評価が終了し、5 核種が評価中である。光核反応データファイルは KAERI ファイルの 107 核種について追加を検討中である。FENDL-3 に JENDL から中性子データが 42.7%、陽子データが 49.7% 採択された。平成 24 年度は JENDL/HE-2012、JENDL/PD-2012 の整備及び公開を予定している。

#### (2) ENSDF グループ

資料 4 に基づき、柴田委員が WG の活動及び計画を報告した。質量数 A=127 が出版され、A=118 について現在改訂中である。A=118 については今回の評価が終わり次第担当をやめることが核構造データ評価者ネットワークで了承されている。次年度以降 A=120, 126 の改訂を計画している。また、核図表 2012 年版の出版を予定している。

#### 2.2 炉定数専門部会

##### (1) リアクター積分テスト WG

千葉 WG リーダの代理で石川委員が WG の活動及び計画の概要を報告した。平成 23 年度は軽水炉について JENDL-4.0 及び ENDF/B-VII.1 のベンチマークテストを行った。Gd や Eu 同位体の影響等が報告された。平成 24 年度も軽水炉についての活動を主に行う予定である。

活動報告の資料の提出の周知が各 WG リーダに徹底されていなかったため、資料が作成されていなかった。今後、事務局は周知を徹底する。

##### (2) Shielding 積分テスト WG

WG リーダの今野委員が WG の活動及び計画を報告した。WG 会合を 1 回開催し、JENDL-4.0 を用いた FNS 及び OKTAVIAN ベンチマーク実験解析の結果を報告した。平成 24 年度はベンチマークテストの分担を決定し、作業を本格的に開始する。また、非分離共鳴データの自己遮蔽効果も検討する予定である。

### (3) 崩壊熱評価 WG

吉田委員がWGの活動及び計画を報告した。TAGSデータを用いた改訂で崩壊熱の予測精度が向上した。これまでPuを主としてTAGSデータの取り込みを行ってきたが、米国で測定されているU同位体についても、検討を行う予定である。現在の知見をまとめたレポートを平成24年度に作成する予定である。

### (4) 核種生成量評価 WG

JENDL-4.0のORIGENライブラリを作成したとの報告があった。

### (5) 共分散利用 WG

岩崎WGリーダーの代理で石川委員がWGの活動及び計画の概要を報告した。ADSにおける共分散解析や燃焼感度等についての報告がWG会合でなされた。今後、軽水炉で使用するためのツール等を整備していき、共分散の利用を促していく予定である。

## 3. 新WGの提案

渡辺委員から資料6に基づきWGの新規設置の提案があった。核データ測定分野の持続的発展を図るために、ニーズを掘り起こしてリストを作成し、測定のロードマップを策定し、大型共同利用施設でのビームタイム確保に役立てる。相補的・効率的な測定戦略の検討相互交流を行う。本提案は了承され、名称は核データ測定戦略検討WGとなった。

## 4. 核データ部会、シグマ委員会との関連

渡辺委員から、原子力学会の核データ関連の組織についての報告があった。シグマ特別専門委員会は渡辺委員が主査になり、核データの将来計画についてのWGと核データの専門書の作成についてのWGを設置することとなった。シグマ委員会の50周年記念イベントを行う予定である。

JENDL委員会及び核データ部会、シグマ委員会の主査達が集まり、連携を図る核データ連絡会を開催した。

## 5. JENDLのバージョン管理について

深堀委員から資料7に基づき、JENDLのバージョン管理指針(案)の報告がなされた。案によるとJENDL-4.0は改訂ファイル(JENDL-4.0u)と新評価(JENDL-4.0+)の二つのカテゴリーに分類されて管理される。ファイルはウェブ上で管理されダウンロードが可能になる予定である。JENDL-4.0uは炉定数ライブラリに早急に反映させ、ユーザに提供するが、炉定数ライブラリの管理については、原子力機構内で今後調整する予定である。

## 6. その他

### 6.1 核データ処理コードについて

深堀委員より、参考資料1に基づき核データ処理コードについてのポジションペーパーが示された。現在の核データ処理はNJOY99に多くを依存しているため、今後のサポート体制に不安があり、今後、

この制約のため最新の知見を反映させた核データ評価が制限される可能性もある。この状態を脱するため、今後、NJOYに代わる処理コードの開発体制を考える必要がある。

### 6.2 JENDL-4.0後の核データの展望

深堀委員より、参考資料2に基づき、今後の核データ活動の私的展望が示された。現状でも核データ中で非常に厳しく絶滅が危惧される部分もあり、人材育成・確保を含めて考えていくことが重要である。これは議論のたたき台であり、今後の議論を期待すると結ばれた。

## 核データ専門部会

### 高エネルギー核データ評価WG

2011年2月1日(火) 13:30~17:00

原子力機構 システム計算科学センター大会議室  
出席者 10名

配布資料:

- HE-10-01 高エネルギー核データ評価WG平成21年度第1回会合議事録(案)(渡辺委員)
- HE-10-02 ND2010招待講演proceedings: Status of JENDL High Energy File(渡辺委員)
- HE-10-03 JENDL高エネルギーファイルのACEファイルをご利用の皆様(深堀委員)
- HE-10-04 JENDL High Energy Fileファイル化の現状(渡辺委員)
- HE-10-05 JENDL-4.0とJENDL/HE-2007中性子ファイルのマージ作業報告(国枝委員)
- HE-10-06 175MeV準単色中性子による軽イオン生成のベンチマーク-酸素-(渡辺委員)
- HE-10-07 高エネルギー核データ評価WG平成22年度活動報告・平成23年度活動計画(案)(渡辺委員)
- HE-10-08 年次計画(案)(深堀委員)
- HE-10-09 CCONEの拡張(JENDL開発の年次計画)(深堀委員)
- HE-10-10 光核反応ファイルの改定と<sup>15</sup>N, <sup>18</sup>OのHE核データ評価の進捗状況(村田委員)

報告・議事事項

#### 1. 前回議事録確認

配布資料HE-10-01「高エネルギー核データ評価WG平成21年度第1回会合議事録(案)」の内容確認を行い、承認された。

#### 2. 報告事項

##### 2.1 ND2010(渡辺委員)

配布資料HE-10-02の論文「Status of JENDL High Energy File」が、ND2010のproceedingsとして最終的に受理された旨の報告があった。

##### 2.2 JENDL高エネルギーファイルのACEファイル(深堀委員)

NJOY99のバグのために1GeV以上の核反応で生成される粒子のスペクトル処理に問題があったことが判明し、修正版NJOY99を用いて処理したACEファイルを再配布した旨の報告（配布資料HE-10-03）があった。

### 3. 評価・ファイル化・レビュー・ベンチマークの進捗状況について

#### 3.1 Li, Beの評価（渡辺委員：執行委員の代理）

昨年度Li-6,7とBe-9に対する核子OMPを決定し、その後GNASH計算の適用を検討している段階で、まだ最終的な評価値の導出までには至っていない。

#### 3.2 JENDL-4.0とJENDL/HE-2007中性子ファイルのマージ作業（渡辺委員：国枝委員の代理）

FENDL-3に関連して行ったJENDL-4.0とJENDL/HE-2007中性子ファイルのマージ作業経緯とその結果について配布資料HE-09-11を用いた報告があった。20MeV以下の領域をJENDL-4.0にマージすることで実験値との一致が改善された一例としてPbの全反応断面積が示された。なお、現段階のFENDL-3の中性子ファイル（全180核種）には、JENDL/HEから52核種、JENDL-4.0（20MeV以下）から6核種の候補が選定されている。20MeV以下のデータをJENDL-4.0にすべて入れ替えた150MeVまでのサブデータセットを作成して、IAEA-NDSへ送付した。

#### 3.3 核反応ファイルの改定と<sup>15</sup>N, <sup>18</sup>OのHE核データ評価の進捗状況（村田委員）

配布資料HE-10-10を用いて核反応ファイル中の37核種に対する新規評価と改定作業について報告があった。一次評価が終了し、小迫委員にファイル化を依頼している。次に、<sup>15</sup>N, <sup>18</sup>Oの評価に関連して、<sup>18</sup>Oに対するTalys計算（TENDL）とPHITS計算（JAM使用）の比較が示された。複合粒子生成について、PhitsとTalys計算は大きな違いを示し、特にDDXに対してPHITS計算は高エネルギー放出成分がまったくなく、両計算には大きな差があるため、これを解消すべく検討中である。

#### 3.4 軽イオン生成に関するベンチマーク結果（渡辺委員）

TSLにて実施された175MeV準単色中性子ビーム入射による酸素の軽イオン生成二重微分断面積測定に対して、JENDL/HE-2007及びQMDを用いたPHITS計算との比較結果が報告された。配布資料HE-10-09によると、JENDL/HE-2007を用いた計算は陽子の後方で過大評価となり、重陽子とトリトン生成はJENDL/HE-2007、QMDとも過小評価となる。アルファ粒子生成については、JENDL/HE-2007は比較的良い一致を見せたが、QMDは高エネルギー放出領域で大きく過小評価となった。今後、TSLで測定された他の標的（Fe、Bi、U）のデータ解析が進めば、同様なベンチマークを行っていく予定である。

### 4. 今後の取り組み

#### 4.1 高エネルギー関連核データファイルに関する作業（深堀委員）

深堀委員から、配布資料HE-10-08と09を用いて、核データ評価研究グループの第2期中期計画に基づく年次計画（案）の説明があった。JENDL/HE、JENDL/PD、JENDL/PK、放射化断面積ファイルの整備目標が示され、JENDL-4.0評価で威力を発揮したCCONEを適用していく方針が述べられた。それに関連して、CCONEの拡張（光核反応、クラスター放出、前平衡多段階・多粒子放出）に関する現状報告があった。

以上の深堀委員からの報告を受け、本WG活動の今後の取り組みについて意見交換を行った。最後に、渡辺委員から提案されたH23年度のWG活動計画案（配布資料HE-10-07）に基づいて以下の基本方針を決定した。

- 来年度（H23年度）の当WGリーダーは渡辺委員が継続する（但し、1年間のみ）。
- 20MeV以下をJENDL-3.3からJENDL-4.0に置き換えた新バージョンをJENDL/HE-2011として来年度前半に公開する。
- 渡辺委員が中心となって、JENDL/HE-2011版に対する論文執筆と投稿を行う。
- 未完の軽核（特に、Li-6,7, Be-9, N-15, O-18）の評価・ファイル化作業を進める。
- JENDL光核反応データファイルについては、要修正核種の改訂及びKAERIファイルのレビューを進め、継続整備していく。
- JENDL PKA/KERMA ファイルに関しては、ESPERANTコードの高エネルギー領域での精度検証と改良を進め、JENDL/HE-2011中性子ファイルを基にした処理を開始する。
- ベンチマークの継続と、MCNPやMVP以外の輸送計算コード（ANISN等）に対する断面積処理方法の検討を行う。
- 国内の核理論研究者との協力体制構築のために、特に軽核評価に利用できる理論模型を研究している方々を本WG会合に招へいするか、関連研究会の開催を計画する。

次回 WG 会合は未定である。

2012年2月3日（金）13:30～17:00 原子力機構 東京事務所 第2会議室 出席者 11名
---

配布資料：

- HE-11-01 高エネルギー核データ評価WG平成22年度第1回会合議事録（案）（渡辺委員）
- HE-11-02 JENDL High Energy Fileファイル化の現状（渡辺委員）
- HE-11-03 FENDL-3への採択状況（渡辺委員）

- HE-11-04  $^9\text{Be}$ の中性子入射断面積計算(執行委員)  
 HE-11-05 Preliminary calculation of  $n(p)+^7\text{Li}$  reactions with CDCC method(渡辺委員)  
 HE-11-06  $^{197}\text{Au}(\gamma,n)$ 断面積図(千葉委員)  
 HE-11-07 高エネルギー核データ評価WG平成23年度活動報告・平成24年度活動計画(案)(渡辺委員)

## 報告・議事事項

### 1. 前回議事録確認

配布資料HE-11-01「高エネルギー核データ評価WG平成22年度第1回会合議事録(案)」の内容確認を行った。山野委員の所属を東工大から福井大に変更後、承認された。

### 2. 報告事項

#### 2.1 JENDL高エネルギーファイルの現状確認(渡辺委員)

配布資料HE-10-02「JENDL High Energy File ファイル化の現状」を用いて、現時点での評価進捗状況を確認した。

#### 2.2 FENDL-3報告(渡辺委員)

2011年12月に開催されたFENDL-3に関する会合の報告があった。配布資料 HE-11-03「FENDL-3への採択状況」に基づいて、最終的にJENDL/HE及びJENDL-4.0ファイルからFENDL-3に採択された核種一覧が示された。中性子汎用ファイルは全180核種中、77核種(42.8%)、また陽子汎用ファイルは全180核種中、89核種(49.7%)であった。

#### 2.3 来年度の原子力機構及びJENDL委員会の動向(深堀委員)

深堀委員から来年度の原子力機構及びJENDL委員会の動向予測について報告があった。来年度の本WGは、少なくとも1回の全体会合や小グループによる縮小WG会合を開催できる見込みである。

#### 2.4 遮蔽関連の国際会議他(中島委員)

今年9月に奈良で開催予定のICRS-12&RPSD-2012(9/2~7)とKEK開催のSATIF11(9/11~13)の紹介があった。

### 3. 評価・ファイル化の進捗状況について

#### 3.1 $^9\text{Be}$ の評価(執行委員)

執行委員から、配布資料HE-11-04「 $^9\text{Be}$ の中性子入射断面積計算」に基づき、 $^9\text{Be}$ 評価の進捗状況が報告された。 $^9\text{Be}$ に対して決定したOMPを用いた中性子全断面積、全弾性・反応断面積、弾性微分断面積の計算結果と実験値との比較が示された。さらに、14MeV中性子放出DDX、 $(n,2n)$ や $(n,3n)$ 断面積、及び軽イオン生成断面積に対するGNASH計算結果と実験値との比較結果も示された。20MeV以下の中性子はJENDL-4.0があるので、それとの比較が必要であるとの意見が出た。

また、中島委員、仁井田委員から、BNCT関連で

$^9\text{Be}(p,n)$ や $^7\text{Li}(p,n)$ 断面積のニーズが高く、PHITS計算に使用するために、これらの反応の評価済み断面積(放出中性子の2重微分断面積)データのプライオリティが高い旨のコメントがあった。

#### 3.2 $^{15}\text{N}$ 及び $^{18}\text{O}$ の評価(村田委員)

下記の事前メールで配布されていた資料に基づいて、プロジェクターによる進捗状況の報告があった。

- $^{15}\text{N}$ と $^{18}\text{O}$ の高エネルギーファイルの作成方針と評価例(2011年3月11日付)
- $^{15}\text{N}+p$ 反応の共鳴領域断面積の評価(2011年11月9日付)
- $^{18}\text{O}+p$ 反応の共鳴領域断面積の評価(2012年2月1日付)

評価方針として、100MeV以下はTENDLを採用し、500MeV以上はPHITS計算を採用する。その間は両者を直線内挿する。粒子スペクトルはPHITSによる蒸発成分とPRECO-2006による前平衡スペクトルとの和で求める。20MeV以下の陽子データについて、実験データに基づく共鳴解析を行った。今後は、小迫委員の協力を得て、評価データをファイル化する予定。

### 4. 話題提供

#### 4.1 核子- $^7\text{Li}$ 散乱のCDCC解析(渡辺委員)

配布資料HE-11-05「Preliminary calculation of  $n(p)+^7\text{Li}$  reactions with CDCC method」に基づき、九大・核理論Grとの共同研究として行っているCDCC解析の進捗状況が報告された。 $^7\text{Li}$ による核子散乱及び全断面積・全反応断面積データを $^7\text{Li}$ の $t$ - $\alpha$ クラスターモデルに基づく3体CDCCモデルで解析を行い、使用しているJLM光学ポテンシャルの虚数項の入射エネルギー依存性に着目した予備解析結果が示された。今後は同様な解析を $^6\text{Li}$ 標的にも拡張し、得られた成果を今後の軽核評価へ反映したい旨の報告があった。

#### 4.2 $^{197}\text{Au}(\gamma,n)$ 断面積(千葉委員)

昨年度の本WG会合で、原田委員から光核反応断面積測定標準断面積として $^{197}\text{Au}(\gamma,n)$ 断面積データニーズがあることが紹介され、千葉委員が配布資料HE-11-06を用いて実験データや評価値の現状のレビュー報告を行った。5つの測定データ及び2つの評価値には系統的な差があり、測定データや評価値の妥当性や信頼性について議論をしたが結論は出ず、原田委員欠席のため本件の検討を持ち越しとなった。

### 5. 今後の取り組み

本WG活動の今後の取り組みについて意見交換を行い、渡辺委員から提案されたH24年度の本WG活動計画案(配布資料HE-11-07)に基づいて以下の基本方針を決定した。

- 来年度(H24年度)のWGリーダーは、渡辺委員から国枝委員へ交代(内諾済み)
- 20MeV以下をJENDL-3.3からJENDL-4.0に置き

換えた新バージョンをJENDL/HE-2012として来年度中に公開する。できれば、現在継続中の軽核評価も含めたい。

- ND2013にJENDL/HE-2012の成果を投稿する。
- 未完の軽核（特に、Li-6,7, Be-9, N-15, O-18）の評価・ファイル化作業を進める。
- CCONEを用いた高エネルギー核データ評価システムの構築
- JENDL光核反応データファイルについては、要修正核種の改訂及びKAERIファイルのレビューを進め、継続整備していく。
- JENDL PKA/KERMA ファイルに関しては、ESPERANTコードの高エネルギー領域での精度検証と改良を進め、JENDL/HE-2012中性子ファイルを基にした処理を開始する。
- JENDL-4.0格納核種でガス生成断面積がない核種に対するESPERANT処理法の検討
- ベンチマークの継続と、MCNPやMVP以外の輸送計算コード（ANISN等）に対する断面積処理方法の検討

次回WG会合は未定である。

## 高エネルギー核データ評価WG 光核反応評価に関する小会合

2012年3月27日（火）14:30～17:00  
原子力機構 東京事務所 打合せ室B  
出席者 4名

配布資料：

- 1 半古典的平均透過計数、ALICE-Fの利用、クラスター(d,t,h,a)生成と核子(n,p)生成断面積の分離法、クラスター(d,t,h,a)生成とブレイクアップ(n,p)の分離結果（村田委員）
- 2 Renewal of JENDL photonuclear data file 2004（村田委員）
- 3 光吸収断面積の評価検証（小迫委員）

報告・議事事項

1. 光核反応断面積の評価及び整備方法（村田委員）  
配布資料1及び2によりALICE-Fコードを用いた光核反応断面積の評価方法について説明があり、半古典的平均透過計数やDipole Sum Rule等を採用して行ったAl-27, Ar-36,38,40, C-12,13, Ca-40,42,43,44, 46,48, Cl-35,37, F-19, K-39,41, Mg-24,25,26, N-14, 15, Na-23, Ne-20,21,22, O-16,17,18, P-31, S-32,33, 34,36, Si-28,29,30（計37核種、うち新規22核種）の評価結果について報告があった。
2. 光吸収断面積の評価検証（小迫委員）  
配布資料3によりAl-27, Ca, Pb, Cu-63に対する140MeVまでの光吸収断面積評価に関する報告があった。光子入射エネルギーが40MeV以上にある測定データはQDMで説明可能であるが、データのある核種数が少ないので系統性を用いて評価を行った方が

良い旨の説明があった。次に、Cu-63について光中性子、吸収、( $\gamma$ ,p)反応断面積の評価結果が示され、光中性子反応に比べて( $\gamma$ ,p)反応断面積が大きくなってしまったため、CCONEコードを用いた計算で検証することになった。

### 3. 整備計画

村田委員が測定データ等を基に評価した上記37核種と小迫委員がGDR等の系統性を基に整備したLiからFm同位体（計2621核種）の評価済データを測定データ並びにJENDL/PD-2004、KAERIの光核反応データと比較し、断面積データの不備等をチェックすることによりJENDL光核反応ファイル改訂版を作成する。

次回会合予定  
未定

## ENSDFグループ

2012年2月10日（火）13:30～16:30  
原子力機構 東京事務所 ミーティングA  
出席者： 6名

配付資料

- (1) 各質量数のNuclear Data Sheets(NDS)の出版年
- (2) A=118のデータセット一覧

議事：

- (1) 作業状況の確認

配布資料(1)、(2)により、作業状況の確認を行った。A=127（橋爪）のNDSが今年度出版された。A=118（喜多尾、神戸）は、評価作業を進めているが、まだ終了まで時間がかかる。A=120（橋爪）は、評価作業の手始めとして、文献収集を行った。A=126（飯村、片倉、大矢）は、これから元素毎に分担して評価作業を始める。

- (2) 評価作業の経験交換

H23年度4月にIAEAで開かれた評価者ネットワーク会議のレポート及びスライドを基に、ENSDFの評価手法を確認した。特に、質量の評価値はAudiの2011年版を使い、従来用いていた2003年版はコメントに記載することを確認した。同様にモーメントについても、Stoneの2011年版を使うことを確認した。また、中性子捕獲反応の一次 $\gamma$ 線をENSDFのadopted datasetに含める方針になったことを受けて、関連するデータをどのように記述するか議論した。その他、内部転換電子の計算コードBRICCや、書式チェックのための計算コードFMTCHKの使い方について経験を交換した。また、文献の取得方法についても情報を交換した。

- (3) 新しい評価者を探すこと

グループのメンバーが減り、それぞれが評価作業に費やせる時間も限られているので、新しい評価者

をどのようにしたら探せるのか検討した。

#### (4) 核図表

核図表の2012年版の出版を予定している。

### 炉定数専門部会

#### リアクター積分テストWG

2012年2月28日(火) 13:15~17:20  
日本原子力研究開発機構 東京事務所 第5会議室  
出席者: 22名

#### 配付資料

- RIT2-1-1 PWR燃料集合体解析 (NFI・大岡)
- RIT2-1-2 三菱新核設計コードによる JENDL-4.0 ベンチマーク (MHI・山路)
- RIT2-1-3 FUBILA 炉物理試験の中性子断面積感度解析 (JNES・酒井)
- RIT2-1-4 ウラン燃料核種組成解析によるJENDL-4.0の評価(156Eu断面積など) (JNES・鈴木)
- RIT2-2-1 微分的観点からの概要紹介(JAEA・岩本)
- RIT2-2-2 積分的観点からの概要紹介(北大・千葉)
- RIT2-2-3 FUBILA炉物理試験解析による ENDF/B-VII.1の評価 (JNES・山本)
- RIT2-2-4 高速炉積分テスト (JAEA・石川)
- RIT2-3-1 KUCAでのTh炉心実験解析の現状(阪大・北田)
- RIT2-3-2 NJOY-99によるS( $\alpha,\beta$ )ライブラリの試計算(東芝・吉岡)
- RIT2-3-3 中速領域のPu-239 核データの問題点(北大・千葉)
- RIT2-3-4 JENDL-4.0による低減速軽水炉ベンチマーク (JAEA・秋江)

#### 議事:

##### 1. JENDL-4 ベンチマーク

- 1-1. PWR燃料集合体解析 (NFI・大岡氏、資料 RIT2-1-1)

ENDF/B-VII.0とJENDL-4.0の、PWR 燃料集合体(UO<sub>2</sub>、Gd入りUO<sub>2</sub>、MOX)の燃焼特性(無限増倍率)における差異を、燃料集合体計算コードAEGISを用いて評価した結果、及び、核種毎の影響を評価した結果が報告された。無限増倍率におけるライブラリの差異は最大で300pcmであり、Pu-239、Am-241、Gd-155、-157における差異が比較的大きな影響を与える。「どちらのライブラリが望ましい結果を与えるか」という質問に対しては、「この差は臨界ホウ素濃度で数ppm程度であるが、明確に答えることは出来ない」、という回答があった。

- 1-2. 三菱新核設計コードによる JENDL-4.0 ベンチマーク (MHI・山路氏、資料RIT2-1-2)

ENDF/B-VII.0とJENDL-4.0の、臨界試験(TCA、VIP)、PWR 燃料集合体(UO<sub>2</sub>、Gd入りUO<sub>2</sub>、MOX)の諸特性における差異を、核定数計算コード GALAXYを用いて評価した結果が報告された。

JENDL-4.0はENDF/B-VII.0と比較してGd-UO<sub>2</sub>ピンの出力分布を1.3%程度大きく評価するが、設計へのインパクトは無視できる程度である。Gd入り集合体燃焼挙動が議事1-1でのNFI・大岡氏発表の結果と異なったが、これはGd濃度の差異(10 wt%と6 wt%)によるものである。また、MHIではENDF/B-VII.0を標準ライブラリとするとのことである。

- 1-3. FUBILA 炉物理試験の中性子断面積感度解析 (JNES・酒井氏、資料RIT2-1-3)

FUBILA 炉物理試験データの解析におけるJENDL-3.3と-4.0の差異を感度解析で分析した結果が報告された。実効増倍率における差異は小さいが、核種毎の差異における寄与が相殺した結果である。Pu-239の捕獲断面積、 $\nu$ 値、Am-241の捕獲断面積に加えて、Pu-238の捕獲断面積の差異の影響が大きい。Thermal captureが大きく変更されたGd-157の影響は大きくなかったが、これは体系に含まれるGd燃料棒(2.5wt%)の本数が少ないことに起因していると考えられる。

- 1-4. ウラン燃料核種組成解析によるJENDL-4.0の評価(156Eu断面積など) (JNES・鈴木氏、資料 RIT2-1-4)

福島第二原発で照射された燃料のPIEデータを、JENDL-3.3、-4.0で解析した結果が報告された。JENDL-4.0で変更されたEu-156データの影響により、チェーン下流に位置するGd-156、-157、-158の結果に大きな差異が見られた。Gd-156、-158についてはJENDL-3.3が望ましい結果を与えるが(JENDL-4.0はGd-158について90~200%の過大評価)、Gd-157についてはJENDL-3.3は60%程度の過小評価となった(JENDL-4.0は良好)。また、UO<sub>2</sub>-Gd<sub>2</sub>O<sub>3</sub>ピンでは、初期装荷のGd量が多いためライブラリ間の差異は観察されずC/E値は比較的良好であった(ただしGd-157は20~30%の過小評価)。JAEA・岩本信之氏が作成したEu-156のテストファイルの結果も示され、着目すべきエネルギー・断面積領域について議論があった。Gd同位体の生成メカニズムについて、JAEAが燃焼感度解析コードを用いて分析することとなった。

##### 2. ENDF/B-VII.1 ベンチマーク

- 2-1. 微分的観点からの概要紹介 (JAEA・岩本委員、資料RIT2-2-1)

ENDF/B-VII.0の欠点と、-VII.1における主な改訂点が報告された。熱中性子断面積の系統性の観点から、JENDL-4.0のEu-156、-157の熱中性子捕獲断面積が過大傾向(10000b程度)であるため、100b程度へ改訂される予定とのことである。原子炉核特性に大きく影響するであろう核分裂放出エネルギーの改訂について追加の調査を行うこととなった。また、改訂点としてHe、Li、Beなど軽核同位体のR行列解析が挙げられたが、これら核種は軽水炉特性には関係しないとのコメントがあった。

2-2. 積分的観点からの概要紹介（北大・千葉委員、資料RIT2-2-2）

ENDF/B-VII.1におけるGd-157、Cd、遅発中性子データの改訂について紹介があった。Cdの改訂により積分特性の予測精度が向上したとは言い難いが、CdはPWRの制御棒に用いられるため、Cdデータのライブラリ間の差異には留意する必要がある。また、遅発中性子データの改訂について、遅発中性子放出の時間依存性に関連する積分データに対してENDF/B-VII.0では再現性が悪かったという経緯と、JENDL-4.0でも同様の問題が見られるという指摘があることが紹介され、そのあたりの議論を今後のWGにおいて出来ないかという提案があった。

2-3. FUBILA 炉物理試験解析によるENDF/B-VII.1の評価（JNES・山本委員、資料RIT2-2-3）

FUBILA 炉物理試験解析をENDF/B-VII.1で行った結果が報告された。連続エネルギーモンテカルロコードMVP-IIで計算した結果、ENDF/B-VII.1の計算値はJENDL-4.0のものと0.0006以内で一致し、ENDF/B-VII.0で見られていた過大評価は改善された。MOX燃料におけるJENDL-4.0とENDF/B-VII.0の固有値の差異に着目すると、FUBILA炉物理試験解析ではJENDL-4.0が300pcm程度小さい値となったが、議題1-1のNFI・大岡氏の報告では、燃焼初期のMOX燃料集合体についてJENDL-4.0が300pcm程度大きいという結果が、また、議題1-2のMHI・山路氏の報告ではJENDL-4.0が50pcm程度大きいという結果が得られている。これらの差異の関係は現時点では不明である。

2-4. 高速炉積分テスト（JAEA・石川委員、資料RIT2-2-4）

高速炉の臨界性、反射体効果、実効遅発中性子割合、制御棒価値、Naボイド反応度について、JENDL-4.0とENDF/B-VII.1の差異を感度解析で分析した結果が報告された。特に、Stainless Steel反射体の臨界性への効果において、Cr-52、Na-23の弾性散乱断面積P1ルジャンドル係数における差異が影響していることが強調された。

3. その他

3-1. KUCAでのTh炉心実験解析の現状（阪大・北田委員、資料RIT2-3-1）

KUCAで構築されたTh炉心の臨界性、Thサンプルワースの実験解析結果が報告された。実験解析はJENDL-3.3、-4.0、ENDF/B-VI.8、-VII.0、JEFF-3.1で行われた。実効遅発中性子割合において、JENDL及びENDF/B-VII.0を用いた場合と、ENDF/B-VI.8、

JEFF-3.1を用いた場合とで5%の差異が生じたが、それはU-235核データに起因すること、解析結果より、JENDL-4.0、ENDF/B-VII.0ではTh-232捕獲断面積が過少評価している可能性があることが示された。

3-2. NJOY-99によるS( $\alpha,\beta$ )ライブラリの試算（東芝・吉岡委員、資料RIT2-3-2）

NJOY-99のLEAPRモジュールを用いて水分子中の水素のS( $\alpha,\beta$ )を計算し、NCAモデルの臨界性の温度依存性を評価した結果が報告された。これは、MCNPの付属ライブラリではS( $\alpha,\beta$ )の温度点が固定されており、夏と冬の温度差等、微小な温度の違いを考慮することが出来ないため、自力で任意温度のS( $\alpha,\beta$ )データを作成する必要があるために行った検討とのことである。今回の結果はMCNPのライブラリを使用した結果を良く再現しており、妥当なS( $\alpha,\beta$ )データが作成されたことが確認された。また、GNF-Jでは、GNF-Aのパイプを通じて、LEAPRの使い方・ノウハウをLANLから得ているとのコメントがあった。

3-3. 中速領域のPu-239 核データの問題点（北大・千葉委員、資料RIT2-3-3）

低減速スペクトル炉を模擬したFCA XXII-1炉心の臨界性において、中性子スペクトルが軟化するのに伴い固有値が過大評価される傾向がある点について紹介があった。中速領域に感度があるZPR-6/10（PMI-002）でも大きな過大評価が観察されている。高速炉、軽水炉との感度係数の比較図が示され、仮に10～100eV領域のPu-239核データに問題点があった場合には軽水炉のMOX燃料体系に対してもある程度の影響があることが指摘された。一方で、MOX燃料装荷軽水炉核特性に対する現在のライブラリの予測精度は良好であるとのコメントがあった。

3-4. JENDL-4.0による低減速軽水炉ベンチマーク（JAEA・秋江委員、資料RIT2-3-4）

高転換炉を模擬したFCA XV炉心において、100eV以下のPu-239核分裂断面積の感度が体系のボイド率に強く依存すること、低減速軽水炉ベンチマーク問題において、JENDL-4.0が-3.3と比べて臨界性、増殖比を大きく評価し、それがPu-239核データの差異に起因することが示された。中速スペクトル領域に感度を有する積分データとしてPROTEUSのものが、それらとの整合性の評価が今後必要であるとされた。