

## 平成 30 年度 JENDL 委員会本委員会議事録

日 時：平成 31 年 3 月 12 日（火）13：30~17：05

場 所：日本原子力研究開発機構 東京事務所第 1 会議室

出席者：中島健（委員長、京大）、千葉豪（北大）、渡辺幸信（九大）、山野直樹（RADONet）、日野哲士（日立）、左藤大介（松本英樹代理、三菱重工）、吉岡研一（東芝 ESS）、深堀智生、原田秀郎、奥村啓介、辻本和文、岩本修、今野力、横山賢治（以上、原子力機構）、岩本信之（事務局）

配付資料：

1. 平成 30 年度 ENSDF グループ活動報告と平成 31 年度の計画
2. 核データ測定戦略検討 WG 平成 30 年度活動報告及び平成 31 年度活動計画
3. 放射化断面積評価 WG 平成 30 年度活動報告及び平成 31 年度活動計画
4. 共分散データ活用促進 WG H30 年度活動報告と H31 年度活動計画
5. リアクター積分テスト WG・H30 年度活動報告と H31 年度活動計画
5. （別添）平成 30 年度 JENDL 委員会リアクター積分テスト WG 会合議事録
6. Shielding 積分テスト WG 活動報告
7. 核種生成量及び崩壊熱評価 WG の平成 30 年度活動報告と平成 31 年度活動計画について
8. 核データ処理プログラム WG 今年度活動報告及び次年度計画
9. 国際戦略 WG・H30 年度活動報告と H31 年度活動計画
10. 委員の就退任
11. 日本原子力学会核データ部会 平成 30 年度活動報告書
12. 平成 29,30 年度シグマ特別専門委員会活動概要
13. JENDL 開発状況

A-0.平成 30 年度 JENDL 委員会委員名簿

A-1.JENDL 委員会の設置について

議 事：

### 1 挨拶

中島委員長より、原子力機構を中心に研究の基礎基盤を固めていくことが重要であり、また、遮蔽関連の ISO に核データを取り込む動きがあるが、日本の独自性を持って活動することが重要であるとの挨拶があった。

原田委員（原子力基礎工学研究センター長代理）より、各 WG の活動を含め、JENDL 開発の進め方について討議して頂きたいとの挨拶があった。

## 2 平成 30 年度活動報告及び平成 31 年度活動計画

### 2.1 核データ専門部会

#### [1] ENSDF グループ

資料 1 に基づき、原田専門部会長が WG の活動及び計画を報告した。評価済み核構造データファイル (ENSDF) の評価について、質量数 A=126 は改訂原稿の査読結果を受けて修正を行っており、A=122, 124 は文献収集を行ったとの説明があった。また、A=123 は今回の改訂に限り他国が担当することになったとの報告があった。核構造・崩壊に関する実験データ (XUNDL) の編集については、理研 RIBF で取得された実験データの XUNDL ファイルを NNDC に送付したことが説明された。核図表 2018 は平成 30 年度中に公開される予定であり、これまでの英語版に加えて、教育用に日本語版が作成されたとの紹介があった。

平成 31 年度は、A=126 の改訂を終了し、A=124 の改訂を開始する予定である。また、A=120 の改訂を急いでいたが、評価担当者が急病のため、代わって委員 4 人で評価を分担することが報告された。XUNDL の編集は引き続き、理研 RIBF の実験データについて行うことが説明された。核図表 2018 は、配布時にアンケートを実施し、今後の改訂や配布方法に関する検討材料とすることが報告された。

質疑では、活動できる人が減っているのではないかとの危惧が示された。活動を期待されているので、人を育てるという面ではどういう取り組みをしているのかとの質問に対し、ENSDF の評価論文は 150 ページにもなるため、若手の博士研究員が行うには時間が掛かり難しいとの回答があった。シニア研究者 (65 歳以上) に活躍頂くための予算を確保してはどうか、とのアイデアも出された。

核図表の有料化やアプリ開発について議論があった。文科省等の外部予算で作成し、すべてのスーパーサイエンスハイスクールに無料で配布したら良いのではないか等の具体案が出された。

#### [2] 核データ測定戦略検討 WG

資料 2 に基づき、原田専門部会長が WG の活動及び計画を報告した。WG 会合では、各委員による核データ測定の取り組みに関する報告の概略が説明された。日本版高優先度核データ測定リストの作成のために、シグマ特別専門委員会のサイトにリクエストページが開設され、現在 3 件の登録があることが報告された。

平成 31 年度は、日本版高優先度核データ測定リストと国内及び国際連携の体制を強化させることを目標に活動を行うとの説明があった。

質疑では、日本版高優先度核データ測定リストにおけるニーズの拾い方について、核データの提供には時間が掛かるが、応用側としては 10 年間も待つことはできないとのコメントがあった。ニーズを拾うのであれば、短期間 (例えば 3 か月) で回答を出すべきであるとの意見があった。これに対し、OECD/NEA の HPRL では、核データの必

要性について詳細な申請書を必要とするためハードルが高いが、もっと気軽にリクエストできるところとして開設することに意義があるとのコメントがあった。

### [3] 放射化断面積評価 WG

資料 3 に基づき、岩本（信）WG リーダーが WG の活動及び計画を報告した。WG 会合では、JENDL-5 の開発計画、放射化放射能評価における不確かさの評価、放射化断面積ライブラリの使用状況、放射化法と質量分析による断面積測定、DCHAIN-SP の崩壊データ更新等に関する説明があり、これらについて議論したことが報告された。

平成 31 年度は、JENDL/AD-2017 を使ったベンチマークテストの検討、特に埋設センターで実施している放射化計算へ JENDL/AD-2017 を適用し性能検証を実施することや JENDL/AD-2017 のベンチマークテストへの利用可能性のあるベンチマークデータのリストアップを行うことが説明された。

質疑では、放射能評価の不確かさの扱い方について質問があり、共分散データを利用できる廃止措置用のコードは知る限りまだ無いのでこれから開発していく必要がある。これらについては、JAEA 炉物理標準コード研究グループと一緒に検討していきたいとの回答があった。また、JENDL-5.0 の公開時には、廃止措置用のコードも一緒に公開することを目指しているとの説明があった。

JENDL-5 の主要な利用分野としてバックエンドを挙げるのであれば、コンクリート材核種は入れるべきである。また、通常炉の廃止措置は 1F に傾いているので、JENDL-5 でもキーワード的に 1F を入れるべきである。アピール所を外さないことが重要であるとのコメントがあった。

今までの廃止措置の方法では廃棄物の量を減らすことができないので、共分散データを使うことでこれが実現できるのではないかと、共分散データの使い方が分かれば、補助的な説明として使えるのではないかと等のコメントがあった。

### [4] 共分散データ活用促進 WG

資料 4 に基づき、千葉（豪）WG リーダーが WG の活動及び計画を報告した。今年度は WG 会合を 2 回開催し、測定・評価・応用の各分野において共分散データに関する状況と問題点を議論した。また、共分散データの認識や理解を共有したことや共分散データの活用に向けた問題点及び必要なアクションについても議論したことが報告された。WG 活動の最終年度（2020 年度）末を目途に JAEA の研究開発報告書を作成する予定であることが説明された。

平成 31 年度は、定量化されていても、その根拠が希薄な不確かさの抽出等の作業を完了し、共分散データの活用促進に向けたアクションについて具体的な議論を開始する。また、微分データのみから評価した共分散データファイルと積分データの情報まで考慮した共分散データファイルの 2 種類を作成することで議論を進める予定であるこ

とが説明された。

質疑では、JENDL 開発では積分データの結果を核データにフィードバックしているが、積分データの影響が核データの共分散に反映されていないことについて質問があり、これらの影響を見積もり共分散の評価データに反映させるのは困難であるため、評価ファイルには加えないという考え方で議論を進めているとの回答があった。また、積分データの再現性は重要であり、JENDL-4.0 よりも再現性を悪化させることは容認できないため、JENDL-5 の開発に積分データの活用は必要であるとのコメントがあった。

## 2.2 炉定数専門部会

### [1] リアクター積分テスト WG

資料 5 に基づき、横山 WG リーダーが WG の活動及び計画を報告した。WG 会合では、軽水炉ベンチマーク問題に関する Gd や鉛ベンチマークの整備、次期 JENDL に対する軽水炉や高速炉体系におけるベンチマーク結果の報告、OECD/NEA/WPEC の最近の状況等について議論したことが説明された。

平成 31 年度は、次期 JENDL のベンチマークテストを継続するとともに、海外の JEFF-3.3 や ENDF/B-VIII.0 と次期 JENDL との性能比較を行い、次期 JENDL の開発へフィードバックする予定である。また、共分散データの信頼性向上のために、感度係数データの整備も進めていく予定である。

質疑では、鉛を使った実験は京大炉や米国で行われているが、ベンチマークテストとして使用可能なものはまだ少ない。JAEA 核変換システム開発グループで行ったデータが検証に使えるか質問があり、データの利用が承諾された。

### [2] Shielding 積分テスト WG

資料 6 に基づき、今野 WG リーダーが WG の活動及び計画を報告した。WG 会合では、JENDL-3.3 のベンチマークテスト報告書が今年度中の公刊に向けて作業が進められていること、JENDL-4.0 の報告書は年度内に公刊の手続きを開始することが報告された。今年度から開始した「遮蔽分野における核データベンチマークテスト実践マニュアル（仮題）」は、目次案の改訂と執筆原稿案のチェックを行ったことが報告された。再来年度までに WG リーダーの交代を検討していることが説明された。JENDL-5 $\alpha$ 版のベンチマークテストの紹介があった。

平成 31 年度は、JENDL-4.0 の積分テスト報告書と実践マニュアルの公刊を目指す。JENDL-5 $\alpha$ 版やその他のライブラリのベンチマークテストを行う予定である。

質疑では、実践マニュアルのターゲットについて質問があり、WG 委員が持っている技術が異なるので、知識の共有化を図ることが目的であるとの回答があった。遮へいのベンチマークテストを行っている人が少ないので、技術を残しておきたいとの説明があった。ベンチマークテストは JENDL-5 にも利用できるかとの質問に対して可能であ

るとの回答があった。

### [3] 核種生成量及び崩壊熱評価 WG

資料 7 に基づき、奥村専門部会長が WG の活動及び計画を報告した。WG 会合では、BWR 燃料設計コードの改良 NEUPHYS と JENDL-4.0 を用いた核種生成量評価の検証について報告された。

平成 31 年度は、ORIGEN のバージョンによるプログラムの違いをまとめることや人工知能 (AI) を用いた核データ評価手法の検討、核図表 2018 の Web 版における日本語表示を含めた内容の充実化を行う予定である。

質疑では、核データ向きのベンチマークを行うべきであるとのコメントがあった。新しい崩壊データについては、IAEA での活動を活用したいとの説明があった。また、ORIGEN2 は 1F の解析で使われており、ライブラリの改訂等について今後もメンテナンスをする必要があるとのコメントがあった。核データ研究全般として、人が減っているため AI 化に取り組んだ方が良いとのコメントがあった。

### [4] 核データ処理プログラム WG

資料 8 に基づき、奥村専門部会長が WG の活動及び計画を報告した。WG 会合では、核データ処理コード FRENDY の開発に関連して、R-matrix limited への対応やラダー数の違いが確率テーブル作成に与える影響評価、ACE file verification project への参加について説明があった。また、各機関における核データ処理の現状について、NJOY 非分離共鳴処理に起因する MATXS 多群ファイルの問題等の報告があった。また、FRENDY の整備計画では、オープンソースとしての公開に向けた手続きを進めていることが報告された。

平成 31 年度は、FRENDY 第 2 版の公開に向けて、GROUPR 相当機能整備に加え、HEATR 相当機能の整備を並行、または後者を優先させるかを、開発リソースの観点から JAEA で検討し、その結果を WG で共有した上で計画を進める予定である。

質疑では、FRENDY の開発担当 GL の原田専門部会長より、産業界からは GROUPR 相当機能の開発を優先して欲しいとの要望があるため、来年度は GROUPR 相当機能の整備を行うとの説明があった。HEATR 相当機能の開発は担当者が一人のため、すぐには対応できないとの補足説明があった。また、FRENDY ですべての処理を行う必要はなく、NJOY の機能も使って行えば良いとのコメントがあった。HEATR 相当機能等については、PHITS 開発グループとの連携も検討した方が良いのではないかとコメントがあった。

## 2.3 国際戦略専門部会

### [1] 国際戦略 WG

資料 9 に基づき、深堀専門部会長が WG の活動及び計画を報告した。WG 会合では、STUDSVIK 社の軽水炉設計コードの概要と米国における許認可申請、核データライブラリとの関係について紹介があったことが報告された。また、NEA 及び IAEA 核データセクションにおける活動状況について意見交換を行ったことが説明された。

平成 31 年度は、JENDL を国際的に売り込むために、海外の核データライブラリユーザーの動向を良く知る国内 JENDL ユーザーからの意見収集を行う予定である。

質疑では、米国が ANS の遮蔽群定数を ISO の群定数にしようとする提案しており、これらの動きは WG 活動の参考になるので、情報の提供は可能であるとのコメントがあった。OENCD/NEA データバンクにおけるコードの提供方法について質問があり、核データとコードをセットで行っているとの回答があった。NEA は米国など先行しているところの影響が大きいので、IAEA の方が JENDL を売り込み易いのではないかとの提案があった。

## 3 来年度の組織について

### 3.1 委員の就退任

資料 10 に基づき、事務局より委員の交代について報告があり、承認された。また、委員の退任について、予算等の状況を考慮しつつ、核データ研究を総合的かつ効率的に推進するために、事務局において委員の見直しを検討させて頂く可能性のあることが説明された。これに対し、異議はなかった。

## 4 日本原子力学会関係報告

### 4.1 核データ部会

資料 11 に基づき、深堀部会長が今年度の活動を報告した。平成 29 年度から第 9 期の運営で活動していることが説明された。また、日本原子力学会の年会・大会における企画セッション等の開催状況、核データ研究会の開催、核データニュースの発行等について説明があった。

質疑では、外部と連携した活動について質問があり、今年度は無かったが、来年度は 4 部会合同の日韓サマースクールの開催を計画しているとの回答があった。

### 4.2 シグマ特別専門委員会

資料 12 に基づき、岩本委員が今年度の活動を報告した。核データ活動の技術継承等について検討していることが説明された。核データ研究会や日本原子力学会の年会・大会において企画セッションを開催したことや国内版となる核データ要求サイトを開設したことが報告された。また、核データ教科書や核データロードマップの進捗が説明さ

れた。次期新体制及び調査専門委員会への移行について報告があった。

質疑では、専門委員会にこだわる理由について質問があり、JENDL 開発を主に行う JAEA の JENDL 委員会（旧原研シグマ研究委員会）とは異なり、広く科学的な情報を得るために設置する必要があるとの回答があった。また、核データ部会のコントロールを受けているので、部会の実働 WG としての活動を期待するとのコメントがあった。

調査専門委員会への移行を提案された理由について質問があった。これまでは特別に予算を配賦してもらっていた経緯があり、調査専門委員会へ移行すれば予算が増額されるので、活動のアクティビティをより高めてもらいたいという意図があるとの回答があった。核データ教科書について質問があり、ターゲットは初心者から理系の素養がある人向けとなる予定であることや出版については購買層があまりないと予想されるので、Web ページからの公開を検討しているとの回答があった。

## 5 その他

### 5.1 JENDL 開発状況

資料 13 に基づき、岩本委員が JENDL-5 のねらい、開発内容、開発計画及び現在までの進捗状況について説明した。また、長寿命核分裂生成物の有害度低減並びに資源化のための研究に資する長寿命核分裂生成物及びその周辺核の核データに特化した特殊目的ファイル JENDL/ImPACT-2018 を開発し、平成 31 年度に公開予定であることが紹介された。

質疑では、ImPACT で実施していた重陽子入射核データについて、Li や Be の ENDF-6 形式による提供の要望があった。JENDL/ImPACT-2018 の収録データの JENDL-5 への収録について質問があり、収録を検討するとの回答があった。

5.1 や 5.2 等の改訂予定があると変更されるという印象を与えるため、JENDL-5 へ乗り換えにくくなる。改訂が終わらないと乗り換えられないことや 5.1 や 5.2 の更新スケジュールも短すぎるとのコメントがあった。また、最新知見の反映が今の核データ開発の流れであるので、変更したことでどのような影響があるかを明確にする必要があるとのコメントがあった。

他ライブラリとの競争ではなく、安定化したものを公開すべきではないかとの質問に対し、JENDL のプレゼンスが落ちるので、最新知見の反映は必要であるとの回答があった。

JENDL-5 の名前の付け方について、JENDL-4.0 でおこなった u1, u2 などではなく、改訂番号を付けていくのかとの質問に対して、JENDL-4.0u のような更新版にするとバージョンが分かりにくいとの意見がユーザーからあり止める方向で検討しているとの回答があった。

以上