

JENDL 委員会 Shielding 積分テスト WG 令和4年度第1回会合議事録

1. 日時：令和4年12月5日（月） 14：00～15：50
2. 場所：オンライン会合（Webex会合）
3. 出席者：（11名：敬称略、順不同）
北薊（日立GEニュークリア・エナジー）、高田（三菱重工）、山野（特定非営利活動法人放射線線量解析ネットワーク）、吉岡（東芝エネルギーシステムズ）、佐藤、太田、権（以上QST）、今野、岩本、前田、岩元（以上JAEA）
4. 配布資料
SI-R4-1-1 議事次第
SI-R4-1-2 前回議事録
SI-R4-1-3 令和3年度活動報告及び令和4年度活動計画
SI-R4-1-4 JENDL-5 積分テストの進捗確認
SI-R4-1-5 JENDL-5 ベンチマークテスト：Fe
SI-R4-1-6 TIARA 鉄及びコンクリート実験による核データベンチマークテスト
SI-R4-1-7 JAEA/FNS 鉄体系内実験解析で明らかになった ENDF/B-VIII.0 Fe-56 データの問題
SI-R4-1-8 JENDL-5 の NJOY 処理
5. 議事
 - 1) 佐藤委員が資料「SI-R4-1-4 JENDL-5 積分テストの進捗確認」を説明。JENDL-5 積分テストのレポートを英文で作成し、JAEA のレポートとして、R5 年度中の公開を目指す。荷電粒子や中性子エネルギー20 MeV 以上のテストについても実施する方針を報告し、目次案と執筆分担案を提案した。積分テスト全体の報告は、JAEA-Data/Code としてまとめるが、個々の解析は担当者が論文にまとめる。山野委員の担当は JASPER 実験のみとする。5.3 節は2つにわけて、ORNL 実験（今野委員）と JASPER 実験（山野委員）とする。5.8 節の担当から今野委員を外す。今野委員から、本 WG でのこれまでの計算において、JENDL-5 の ACE ファイルの暫定版を使用していたが、完全版が間もなく公開されるので、今後はそれを利用させていただきたいとのアナウンスがあった。また、結果が大きく変わることはないと思うが、確認計算をお願いしたいとのコメントがあった。過去に WG で配布した ACE ファイルは NJOY を使用して今野委員が作成したものだが、新しく配布される ACE ファイルは FRENDDY で作成したものになる。進捗について、各章の担当委員から報告があった。今野委員より、FNS 実験についての項目には、昨年度から進捗は無いが、今野委員以外の委員が担当した実験項目は既に実施済であ

るとの報告があった。なお、昨年度の WG 会合で提案した WG メンバー有志による JENDL-5 のベンチマークテスト（遮蔽）の論文は既に原子力学会英文誌に投稿し、査読結果が返ってきて対応中で、今年度内には公開されるようにしたいとの報告があった。OKTAVIAN 実験については実施済である。ORNL 実験についてはまだ実施しておらず、MCNP で計算する予定であるとの報告があった。山野委員より、今野委員がまとめた論文から進捗はないとの報告があった。前田委員より、前回の WG にて報告した結果について、再計算した結果を今回の WG で発表するとの報告があった。DORT による計算は実施せず、MCNP だけで計算する予定であり、今年度中に原稿は出来上がる予定との報告があった。今回欠席の大西委員の担当分である NIST 実験については、計算が終了し原稿も作成しており、それ以外の実験については、計算は終了しているが原稿は未作成であるとの報告が佐藤委員からあった。権委員より、担当分について報告書としては未作成だが、計算は実施しており、荷電粒子実験については、JENDL-5 がリリースされる前に他のライブラリを使った解析を実施しているのですぐに解析できるとの報告があった。

- 2) 前田委員が資料「SI-R4-1-5 JENDL-5 ベンチマークテスト：Fe」を説明。NESTOR 原子炉からの中性子を天然ウランコンバータに入射させ、発生する核分裂中性子を用いる実験の計算である。JENDL-5 と JENDL-4.0 で計算し、計算結果を比較している。反応率には JENDL Dosimetry File 99 を用い、計算モデルに放射化箔を入れているので放射化箔での自己遮蔽は考慮されている。MCNP のバージョンは、MCNP5-1.60 を用いている。中性子スペクトルの計算では、JENDL-5 と JENDL-4.0 でのライブラリ間の計算結果の差は小さい。Au の反応率の計算では JENDL-5 の方が C/E が良くなっており、Fe-56 の断面積の違いが原因になっていることを確認した。S-32(n, p) の反応率の計算では、JENDL-5 の計算値は JENDL-4.0 の計算値から、C/E が若干悪くなるケースもあった。今野委員から、JENDL 以外の計算を行っていないのであれば実施して欲しいとの要望があった。前田委員からは、ENDF を用いた計算は実施し、JEFF を用いた計算は未実施であるが追加計算を実施する、との回答があった。前田委員から、Sn コードによる計算は実施しなくて良いかとの質問があり、山野委員からは、MCNP で十分であるとのコメントがあった。山野委員から、高いエネルギーの中性子の計算については、統計誤差を低減させるために、ウエイトウインドウを変更して計算するなどの改善方法についてのコメントがあった。前田委員から、カットオフを変える方法もあり検討する、との回答があった。今野委員から、JENDL-5 の MATXS ファイルの公開にはまだ数ヶ月はかかるとの情報があり、前田委員から、Sn コードによる計算については、MATXS ファイルが公開になった時点で検討するとの回答があった。今野委員から、前回から改善した原因について質問があり、前田委員からヒストリー数を増やしたとの回答があった。岩本委員から、S-32(n, p) 反応の計算では体系表面での C/E が 0.8 くらいから始まっており、深さ方向の C/E の変化が小

さく C/E は平らな方が良いと思っているとの質問があった。前田委員からも深さ方向の依存性が小さいほうが良いと思っているが、深さ方向の C/E 依存性を、他の結果も含めて確認するとの回答があった。岩元委員から、Au-197(n, g)の反応率の計算で、深さが浅い位置で、C/E が 2 くらいになっていることについて質問があり、前田委員から、原因は調査中であるとの回答があった。佐藤委員から、浅い位置はヒストリーを増やしても改善しなかったか、との確認があり、前田委員から、その点は関係なかったとの回答があった。権委員から Rh-103(n, n')の反応率で、JENDL-4.0 が一点だけ高くなっている C/E があるとの指摘があり、前田委員から確認するとの回答があった。

- 3) 権委員が資料「SI-R4-1-6 TIARA 鉄及びコンクリート実験による核データベンチマークテスト」を説明。65 MeV 中性子入射鉄遮蔽実験では、JEFF-3.3 による計算結果では、計算値が実験値を過大評価しており、Fe-56 のデータが原因との説明があった。各々の核データライブラリーによる計算結果では、ENDF/B-VIII.0 による計算結果が最も過小評価になった。40 MeV 中性子入射コンクリート遮蔽実験では、ENDF/B-VIII.0 と JEFF-3.3 による計算結果では、計算値が実験値を過大評価しており、0-16 のデータが原因との説明があった。他の核種の影響についても調査中である。JENDL-5 による計算結果は実験値をよく再現しているとの報告があった。65 MeV 中性子入射コンクリート遮蔽実験では、JENDL-5 による計算結果は実験値を若干過小評価しているが、深さ方向に対してはフラットとなる傾向であった。岩本委員から、65 MeV のコンクリート実験では、60-70 MeV の範囲では実験結果のエネルギー分解能も考慮すると、より C/E が良くなるのではないかと、このコメントがあった。山野委員より、断面積の入れ替えについて、File-3 以外の核データについても入れ替えているか、との質問があり、権委員から、関係する核データは全て入れ替えている、との回答があった。山野委員より、資料中の Non-elastic の記述について、用語をきちんとしたほうが良い、とのコメントがあり、権委員から、適切な表現に訂正するとの回答があった。今野委員から、全断面積から弾性散乱断面積を差し引いた断面積のグラフを示している、との補足があった。今野委員から、鉄実験で JENDL-5 と JEFF-3.3 の違いの原因が Fe56 の MT=2 と 5 だけではないと報告されたが、20 MeV 以上のデータは MT=2 と 5 だけで、他の MT はないとのコメントがあり、権委員から確認するとの回答があった。佐藤委員から、JENDL-5 による計算値と JENDL-4.0 high energy ファイルによる計算値の比較について質問があり、今野委員から、(今野委員が) 昨年度発表している、とのコメントがあった。
- 4) 今野委員が資料「SI-R4-1-7 JAEA/FNS 鉄体系内実験解析で明らかになった ENDF/B-VIII.0 Fe-56 データの問題」を説明。計算は DORT で実施し、JENDL-4.0 以外の MATXS ファイルは NJOY で作成した。ENDF/B-VIII.0 による計算値は VII.1 による計算値と比べて実験値との一致が悪くなるとの報告があった。主な原因は Fe-56 の非弾性散乱断面積と、(n, 2n)断面積、弾性散乱の角度分布に起因して

いる、との報告があった。山野委員より、JENDL-5 ではどうなっているかとの質問があり、今野委員から JENDL-4.0 より C/E が少し良くなっているとの回答があった。岩本委員より、IAEA が取りまとめた核データ INDEN のライブラリについては、独自に評価が進められており、IAEA からダウンロード可能になっている、との情報があった。今野委員より、ENDF/B-VIII.1 は 2024 年にリリースされる、とのコメントがあった。

5) 資料「SI-R4-1-8 JENDL-5 の NJOY 処理」については、次回報告予定。

6. その他

次回は 1 月から 2 月中旬にかけて、令和 4 年度第 2 回会合を実施する予定。

以上