

お知らせ

(2) 核データ研究グループ

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。

JENDL 委員会 本委員会

2014年3月18日（火）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：

- ・平成25年度JENDL委員会本委員会議事次第
- ・平成25年度JENDL委員会員名簿
- ・平成24年度JENDL委員会議事録
- 01. 高エネルギー核データ評価WG活動報告と次年度以降の計画
- 02. 平成25年度ENSDFグループ活動報告と次年度以降の計画
- 03. 核データ測定戦略WG平成25年度活動報告・平成26年度活動計画
- 04. JENDL開発検討小委員会報告：JENDL開発の今後の方向性
- 05. リアクター積分WG・H25活動報告とH26活動計画
- 06. JENDL委員会Shielding積分テストWG活動報告
- 07. 核種生成量及び崩壊熱評価WGの平成25年度活動報告とH26年度活動計画について
- 08. 共分散利用WG活動報告
- 09. 核データ処理プログラムWG活動報告

議事：

1. 委員長等挨拶
山野委員長及び深堀委員（原子力機構原子力基礎工学研究部門代表代理）の挨拶の後、会合が開始された。
2. 平成25年度の活動報告及び平成26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-01に基づき、渡辺委員がWGの活動及び計画を報告した。高エネルギー核データの評価に関して、国産の核データ評価計算コードCCONEを用いて鉄や鉛等の種々の主要な構造材核種の断面積評価を実施し、JENDL/HE-2007と比較し測定データの再現性が良いことを確認した。2014年春をめどに光核反応

データファイルJENDL/PD-2014の公開を予定しており、標準版（主要181核種）と拡張版（全安定核種・不安定核を含む約2500核種）を含む。平成26年度は、高エネルギー核データ評価を継続し、ベンチマーク計算の実施後、200MeVまでの評価済核データファイルJENDL-4.0Hを公開する予定である。

(2) ENSDFグループ

資料-02に基づき、飯村グループリーダーがH25年度活動と次年度以降の計画を報告した。H25年度はA=118, 120, 126を改訂作業中である。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。A=128, 129については今回の改訂に限り、ハンガリーが担当する。次年度以降もA=118, 120, 126の改訂作業を継続し、A=120, 126はH26年度中に査読を受けることを目標とする。また、A=123の改訂に着手する。また、核図表は2014年に出版を予定している。放射化学の分野ではカールスルーエ核図表が良く使われており、今後、ユーザーを広げるための工夫をするなど、核図表をどうしていくかの議論が必要であるとの意見があった。

(3) 核データ測定戦略検討WG

資料-03に基づき、WGリーダーの渡辺委員がH25年度の活動及びH26年度の計画を報告した。研究者間の協力体制の構築、要求リスト作成の枠組みの構築、核データ測定ビジョンの検討・ロードマップ作成・新規プロジェクトの企画や提案を活動方針としている。H25年度は核データ研究会に参加したWGメンバーによるインフォーマル会合を含む、2回の会合を開催し、測定の現状及び計画についての情報交換、核データニーズ調査、IAEAの中性子ビームの核データ利用に関する報告書への執筆協力等の活動を行った。H26年度は、測定ニーズの調査や要求リスト作成、J-PARC核変換施設での核データ測定やRCNPでの測定プロジェクト提案に向けた測定戦略の継続的検討を行う予定である。

(4) JENDL開発検討小委員会

資料-04に基づき、岩本小委員会委員が、JENDL開発検討小委員会におけるJENDL開発の今後の方向性についての検討結果を報告した。現状認識として、JENDL-1公開後これまでに40年近くが経過したが、要求されるデータはより多様なものになるとともに、核データの不確かさについても質的な向上が望まれている。日本独自で評価する技術を保有し続けることは、日本の科学技術立国としての発展にとって必要不可欠であり、独自の評価済み核データファイルを維持、開発すべきである。種々の応用分野からの多様なニーズに可能な限り対応していくことが重要であるとの意見が示された。また、小委員会において出された課題と対応方策の表が示され、次々期中期計画では原子炉廃止措置等で重要となる放射化断面積ファイル及び、JENDL-4.0公開以後の知見を反映させたJENDL-4.1を開発する。次々期中期計画では、各種の特殊目的ファイルを総合したライブラリーをJENDL-5.0として公開するとの検討結果が報告された。これに対し、海外での展開を含めて今後の戦略の議論や、課題項目の詳細検討を通した予算獲得を検討してはどうかとの意見が出された。今後の検討は核データ研究グループで行うこととなった。

2.2 炉定数専門部会

(1) リアクター積分テストWG

資料-05に基づき、石川委員が活動及び計画の概要を報告した。H25年度はGd-157熱中性子捕獲断面積及び水の $S(\alpha, \beta)$ の検討及び、軽水炉のための核データベンチマーク問題の整備を行った。WG会合を一回開催し、上記項目の議論と共に、個々のWGメンバーによる核データ積分テストに関する検討が紹介され、情報共有を図った。H26年度はWPEC/SG-34のPu-239データのテスト、軽水炉ベンチマーク問題の整備、JEFF-3.2の積分テスト等、いくつかのターゲットを設定し、それに向けての取り組みを行いながら、その時々トピックス等について議論し情報を共有する予定である。

(2) Shielding積分テストWG

資料-06に基づき、WGリーダーの今野委員がWGの活動及び計画を報告した。WG会合を一回開催し、JENDL-4.0のACE、MATXSファイルの改訂概要の紹介後、各委員が担当する実験の解析結果の報告を行った。チタンに関して、JENDL-4.0の $(n, 2n)$ 反応 $(n, n'c)$ 反応の断面積及び共鳴パラメータに問題があり、共鳴パラメータはJENDL-4.0uである程度改善されたが、まだ改善の余地があることが指摘された。H26年度はJENDL-4.0の解析作業を完了させ、報告書ドラフトの完成を目指す。また、C/Eの変化の原因等の検討についても可能であれば実施する。

(3) 核種生成量及び崩壊熱評価WG

資料-07に基づき奥村WGリーダーがH25年度の活動及びH26年度の計画を報告した。今年度から、核種生成量評価WGと崩壊熱評価WGを統合し活動を行って

いる。核種生成量に関するベンチマーク活動として、OECD/NEA/NSC(WPNCs)の福島第一原発の模擬燃焼計算ベンチマークへJENDLを使用して参加すると共に、I-129に関する照射後試験解析を行った。また、崩壊熱計算用データ・コード整備として、崩壊熱総和計算の不確かさの検討、JENDL/FPD-2011およびJENDL/FPY-2011に基づいた崩壊熱計算のための表や指数関数式の作成等を実施した。その他、感度解析・核種生成経路解析として、軽水炉燃料の燃焼感度解析の報告書及びデータベースの作成等を行った。H26年度は具体的な核データ評価の改訂に関する提言、新しい放射化断面積ライブラリーの評価のための初期元素分析や断面積測定が重要となる核種の同定、FP核種以外の核種も含めた崩壊データを収納した崩壊データファイルの作成、ORIGEN2/ORIGEN-Sの代替となるコードシステムの開発を行う予定である。

(4) 共分散利用WG

資料-08に基づき、岩崎委員の代理で辻本WG員がH25年度の活動及びH26年度の計画を報告した。H25年度はWGを開催しなかったが、Pb、Biの新しい評価済み共分散データを用いて、ADS核特性に対する核データ起因不確かさの評価のテスト計算を行った。H26年度はO、Sm、Zr等の新たな評価共分散のテスト計算及び評価、共分散のニーズの調査、FP核分裂収率及び崩壊定数の共分散評価に関する情報交換等を実施する予定である。

(5) 核データ処理プログラムWG

資料-09に基づき、須山WGリーダーがH25年度の活動及びH26年度の計画を報告した。第一回目の会合を9月に開催し、各機関における核データ処理の現状報告等を行った。核データ処理コードは、「動いて欲しい時にエラー無く動く」ことが強く求められている。核データ処理コード開発者と核データ評価者のコミュニケーションにより、核データがアップデートされると頻りに動かなくなることが無いようにとの要望があった。H26年度もWG会合を開催し、開発が進んだ国産核データ処理コードへのコメントを期待しているとの報告があった。

3. 委員の交代

山野委員長から兼任している炉定数専門部会長をJAEAの奥村氏へ交代したいとの提案があり、了承された。水本委員、吉田委員、石川委員から委員の退任の申し出があり、承認された。また、新しい委員の承認は山野委員長に一任することとなった。

4. 学会関係報告

4.1 核データ部会

副部会長の深堀委員から核データ部会の活動について報告があった。H25年度核データ研究会は福井大学で開催され、H26年度は北海道大学で開催される予定である。4部会合同の日韓サマースクールは、H25年度は京大炉で開催された。これまで2年毎に開催さ

れてきた炉物理核データの日韓ジョイントセッションは、今後、日中韓炉物理ワークショップとしたい旨の提案があり現在検討中である。

4.2 シグマ特別専門研究委員会

主査の渡辺委員から、シグマ特別専門研究委員会に関する報告があった。原子力学会秋の大会での総合講演で、委員会の活動報告を行うと共に、核データ将来検討WGの活動及び新しいニーズについての講演を行った。また、教科書作成WGの活動について、測定、理論、評価等についての6つの章を作り、現在、目次を策定中との報告があった。

5. その他

深堀委員から、OECD/NEA/WPECへの参加委員が各プロジェクトから5名に増員され、H26年度からは日本からは石川委員がJAEAの横山氏に交代すると共に、JENDL委員会事務局の岩本が委員として参加する予定であるとの報告があった。

以上

炉定数門部会

核種生成量及び崩壊熱評価WG

2014年8月20日(水) 13:30~16:30

原子力機構 先端基礎交流棟 第1センター会議室
出席者 17名

配布資料(資料番号はENGD-14(1)-#)

1. JENDL委員会・炉定数専門部会・核種生成量及び崩壊熱評価WG2014年度第一回合議事次第
2. 平成25年度JENDL委員会本委員会議事録
3. 核種生成量及び崩壊熱評価WGの平成25年度活動報告とH26年度活動計画について
4. 核分裂生成核種の総和計算にかかわる平成25~26年度活動報告(吉田)
5. 核種生成量予測精度向上のための燃焼チェーン最適化手法について(松本)
6. 核種生成量評価に関する活動内容の紹介(横山)
7. JENDL Decay Data File作成の進展(片倉)
8. 軽水炉廃止措置のための放射化断面積ライブラリの作成と放射化感度解析(奥村)
9. 付録A.1 ORLIBJ40のリチウムの断面積に関する知見(奥村)

議事:

1. 事務局報告(奥村WGリーダー、資料:1、2、3)
奥村WGリーダーより、資料1、及び2に基づき、平成26年度のJENDL委員会の組織体制と本会合開催の趣旨について説明がなされた。本会合を通して、これまでのWGメンバーの活動成果に関する情報と今後の活動の方向性を共有したい旨が述べられた。これまでの活動成果については、資料3に基づき概略が説明された。
2. 核分裂生成核種の総和計算に関する活動報告(吉

田委員、資料:4)

東工大千葉研究室を中心とした遅発中性子収率高精度化に関する研究プロジェクトの枠内で進行中の、以下のようなFP総和計算に関連するトピックの紹介および報告があった。

- 1) JAEAにおける核分裂収率測定:他の手法では未測定であった核種の核分裂収率を、 ^{18}O を入射粒子とした代理反応によってJAEA西尾らが測定している。その現状について紹介があり、 ^{18}O を入射粒子として選定した理由や軽水炉や高速炉の入射中性子エネルギーに対する核分裂収率推定への応用に関して質疑が行われた。
- 2) 核分裂生成核種からの β 線及びニュートリノスペクトル総和計算: β 線及び反ニュートリノスペクトルについて、それぞれ最新の β 崩壊大局の理論に基づいた計算値と測定値等との比較結果が示された。U-235の β 粒子個数スペクトルでは、8 MeV以上で計算値と実験値に食い違いがみられるが、それ以下のエネルギー領域では計算値は実験値を良好に再現することが報告された。
- 3) 多次元ランジュバン模型による核分裂収率の理論計算:東工大有友らによる第一原理を用いたシミュレーション計算により得た核分裂収率と上記JAEA実験値との比較結果が紹介された。計算には実測データに基づくシステマティクスなどは利用していないが、良好な一致が得られているとのことである。

3. 燃焼チェーン最適化手法に関する報告(松本委員、資料:5)

上流核種の寄与を定量化した寄与行列を用い、評価対象核種の予測精度を確保する簡略化チェーンの構築手法についての報告がなされた。本手法の検証として、寄与下限値と原子数密度の相対誤差の相関が示された。初期インベントリの影響についても考慮されており、燃焼チェーンにループが含まれる場合、冷却を含む場合に対しても、本手法を適用することが確認された。

4. 燃焼感度解析ソルバーの開発に関する報告(横山委員、資料:6)

燃焼感度解析ソルバー開発の現状についての報告がなされた。衝突確率法と一般化摂動論に基づくソルバーが最新のMARBLEシステムに組み込まれている。ただし、現状では1次元円筒無限格子モデルにのみ対応している。これを用いた代表的な軽水炉に対する感度係数のデータベース(JAEA報告書に添付)の紹介がなされた。対象とした感度は、断面積(捕獲、核分裂等)、核分裂収率、半減期である。本報告に対し、データベースの水密度の範囲、可燃性毒物を含む体系への適用限界等に関する議論がなされた。

5. JENDL Decay Data File作成の進展に関する報告(片倉委員、資料:7)

核種をFP以外にまで拡張した新しいJENDL De-

cay Data File作成の現状と今後の予定及び方針についての報告がなされた。FP以外の1840核種を含め、3124核種以上に拡張する予定である。拡張に当たっては、現状のJENDLFP Decay Data File2011や Fission Yield Data File との整合性を担保する方針である。崩壊熱計算のチェックを行い、今年度中の完成を目指すとのことである。拡張核種の崩壊熱をすべて反映させるためには更に相当な労力を有するため、今後どうするか議論する必要がある。

6. 放射化断面積ライブラリと放射化感度解析に関する報告（奥村リーダー、資料：8）

1) 放射化計算用多群断面積ライブラリ（MAXSライブラリ）作成、2) 放射化感度解析に関する研究についての報告がなされた。

1)の報告では、ライブラリの概要及び開発状況が示された。また、燃焼・放射化計算を国産データ及び国産コードのみで完結されるシステムを構築する計画が示された。MAXSライブラリの初版はJENDL-4.0とJEFF-3.1/Aを基に作成され、2015年の公開を予定している。その後、現在JAEAで新たに作成している放射化断面積ライブラリと放射化感度解析及び放射化ベンチマーク解析の結果を反映してMAXSライブラリを更新する予定であることが確認された。また、多様な物質場に対し、β線による制動放射を含む光子スペクトルを既存コードのデータに頼らず構築できるようにする重要性が確認された。

2)の報告では、構造材の放射化感度解析の一例として、ORLIBJ40を用いた炉内ジルカロイの初期組成及び断面積感度解析の結果が示された。本年中に同様な解析を実機軽水炉プラントに適用し、今後の軽水炉廃止措置に重要となる微量不純物組成と放射化断面積を同定する予定としている。

7. ORLIBJ40のリチウムの断面積に関する報告（奥村、資料：9）

JENDL版のORIGEN2ライブラリ(ORLIBJ32、

ORLIBJ33、ORLIBJ40)の $6\text{Li}(n,\alpha)$ 反応の断面積に不適切な値が設定されている点について報告がなされた。

8. 今後の活動等に関する議論

- 国産の放射化関連データ及び放射化計算コードを整備することになるが、V&Vに必要なデータ取得、手法の確立が重要になることが指摘された。
- 燃焼・放射化計算コードは、遮へい計算の線源評価機能として広く利用されているため、遮へい計算コードとセットで開発を進める予定である。
- 使用済み燃料や放射化物の中性子源スペクトルに対する需要に対し、新しい放射化計算コードにおいて対応を予定していることが述べられた。光核反応についても需要が述べられ、今後対応を検討することとした。
- 現在の日本原子力学会崩壊熱推奨値におけるアクチノイド崩壊熱計算手法は、MOX燃料に適用することは原理的に困難であり、これに代わる方法を考案する必要があると思われる。ただし、推奨値を使用する状況を想定すると、緊急性が求められる炉停止直後以外については必要性が低いと考えられる。
- 来年度より、JAEAは新しい中期計画に基づく5年間の活動を開始することになる。現在、新しいデータ及びコードの設計・計画段階にあり、外部の要望などを広く吸い上げて今後の成果に反映させたい。

以上