

JENDL 委員会・核データ専門部会・高エネルギー核データ評価WG
平成 24 年度第 1 回会合議事録

日時 : 平成 25 年 1 月 31 日 (木) 13 : 30～17 : 00
場所 : 日本原子力研究開発機構 東京事務所第 5 会議室
出席者 : 山野 (福井大)、執行、渡辺 (九大)、小迫 (清水建設)、村田 (元東芝)、
藤本 (日立)、仁井田 (RIST)、国枝*、中島、北谷、島川、佐藤、岩本信之、
岩元大樹、岩本修** (JAEA)
(以上 15 名、敬称略、順不同、*リーダー、**オブザーバー)

配布資料 :

- HE-12-01 高エネルギー核データ評価 WG 平成 23 年度第 1 回会合議事録 (国枝委員)
- HE-12-02 JENDL High Energy File ファイル化の現状 (国枝委員)
- HE-12-03 $^{15}\text{N}+\text{n}$ 反応の主要断面積の評価概要と結果図 (村田委員)
- HE-12-04 ^{15}N , ^{18}O の核種生成断面積の作成 (村田委員)
- HE-12-05 前平衡クラスター模型の高度化と $(N,x\alpha)$ 反応断面積の計算 (国枝委員)
- HE-12-06 核反応計算コード CCONE の高エネルギーへの拡張 (岩本修委員)
- HE-12-07 R 行列理論計算コードと共鳴領域における核データ評価 (国枝委員)
- HE-12-08 加速器駆動核変換システム核設計における JENDL/HE の問題点 (岩元委員)
- HE-12-09 JENDL High Energy File カーボン断面積のコメント (島川委員)
- HE-12-10 今後の方針案 (国枝委員)
- HE-12-11 JENDL/PD ファイルの改訂について (岩本信之委員)

報告・議事事項 :

1. 前回議事録確認 (国枝委員)

配布資料 HE-11-01「高エネルギー核データ評価 WG 平成 23 年度第 1 回会合議事録(案)」の内容確認を行った。また国枝委員より補足事項として下記 2 点に関する報告があった。

- ① FENDL-3.0 最終レポート作成の協力に関して、JENDL/HE-2007 に関わる部分を執筆し IAEA に送信済みである。
- ② 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既に作成済みである。しかし JENDL-4.0 の編集エラー等の情報がこれまでに幾つか寄せられている。更新版のファイル公開は時期尚早と判断し、来年度以降に見送ることとなった。

2. JENDL/HE ファイルの状況確認（国枝委員）

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。格納優先順位が高いが未収録である核種は ${}^6,7\text{Li}$ と ${}^9\text{Be}$ となっている。

3. ${}^{15}\text{N}$ 、 ${}^{18}\text{O}$ の評価計算（村田委員）

配布資料HE-12-03「 ${}^{15}\text{N}+\text{n}$ 反応の主要断面積の評価概要と結果図」およびHE-12-04「 ${}^{15}\text{N}$ 、 ${}^{18}\text{O}$ の核種生成断面積の作成」を用いて ${}^{15}\text{N}$ 、 ${}^{18}\text{O}$ の評価計算結果が示された。陽子共鳴反応に対しては測定データに基づく評価計算を行い、それ以上のエネルギー領域ではTOTELA、TENDLやPHITSコードの計算値を直接あるいは規格化して採用した。核種生成断面積に関しても同様な手法で評価計算を実施した。

4. アルファ粒子生成断面積評価計算手法の高度化（国枝委員）

配布資料 HE-12-05「前平衡クラスター模型の高度化と $(N,x\alpha)$ 反応断面積の計算」を用いてアルファ粒子生成断面積に対する評価計算手法の高度化に関する報告があった。岩本・原田の模型を導入し、4 核子融合過程を評価計算に取り入れた。これまでの評価計算では主に経験則に基づく手法が用いられていた為、パラメータの内外挿性に限界があった。本手法を用いて評価計算を行うと、広い核種やエネルギー範囲で測定データと矛盾の無い断面積を得ることができる。

5. CCONE の拡張（岩本修氏）

配布資料HE-12-06「核反応計算コードCCONEの高エネルギーへの拡張」を用いて評価用計算コードCCONEの高エネルギー側への拡張に関して報告があった。多粒子放出前平衡モデルや岩本・原田モデルを導入し、入射エネルギー約 200 MeVまでの評価計算を行えるようにコードを拡張した。また、二重微分断面積の重心系から実験室系への変換手法を進展させた。 ${}^{27}\text{Al}$ に対する計算を行ったところ、JENDL/HE-2007 の評価値よりも精度の高い結果が得られた。

6. R 行列理論計算コードの開発（国枝委員）

配布資料 HE-12-07「R 行列理論計算コードと共鳴領域における核データ評価」を用いて R 行列理論計算コードの概要説明、および中性子共鳴反応解析に対する応用例が示された。断面積等の測定データがあれば陽子共鳴反応の評価にも利用できる可能性がある。中島委員、仁井田委員より、Li や Be の (p,n) 反応は BNCT 等の中性子源として使われる為、共鳴領域の断面積は需要が高いとのコメントがあった。また、佐藤委員より、生体元素に対する陽子のデータは低エネルギーにおいても陽子線治療開発で必要となる可能性があるとのコメントがあった。

7. 発熱解析における JENDL/HE-2007 の問題（岩元委員）

配布資料HE-12-08「加速器駆動核変換システム核設計におけるJENDL/HEの問題点」を用いて発熱解析における JENDL/HE-2007 の問題が報告された。PHITS+JENDL/HE-2007 を用いて数GeV陽子入射の発熱計算を行うと、計算値が実験値を著しく過大評価する。一方、PHITSのみで計算すると 20%以内で実験値を再現する。調査の結果、JENDL/HE-2007 の入射エネルギー200 MeV以上のガンマ線生成スペクトルに問題があることが分かった（ALICEコードで別途追加計算されている為、非物理的なデータとなっている）。仁井田委員より π^0 生成データを 2γ に変換して再格納してみてはどうかとのコメントがあった。ただし、低エネルギースペクトルの対処法に関して結論は出ず、今後継続して検討することとなった。

8. カーボン核データへのコメント（島川委員）

配布資料HE-12-09「JENDL High Energy Fileカーボン断面積のコメント」を用いて報告がなされた。高温ガス炉の研究開発では ^{14}C の生成量を評価するためにカーボンの同位体別のデータ必要である。JENDL/HE-2007 では $^{12,13}\text{C}$ に対する同位体別の評価済みデータがあるが 20 MeV以下の評価値は両核種とも天然組成のカーボンのデータである。利用者の誤った使い方を招きかねないので、次期公開予定のファイルでは JENDL/A等のデータを反映する等、同位体毎に評価された値を採用すべきであるとの報告があった。

9. JENDL/HE 開発における今後の方針案（国枝委員提案+全体討論）

配布資料 HE-12-10「今後の方針案」を用いて今後の計画およびファイル作成の方針を議論した。次年度以降の計画は下記の通りである。

- ① 中重核・重核を中心に CCONE を用いて再評価計算を実施する。主要核種に対しては詳細な評価を行い、それ以外の核種に対しては系統的な評価計算を実施する。
- ② $^{6,7}\text{Li}$ 及び ^9Be の評価に関してはCCONEを用いた評価を行う。並行してR行列理論やCDCC計算の導入を検討する。
- ③ 入射核子エネルギー200 MeV 以上の反応におけるガンマ線生成データの評価手法を検討する。
- ④ オリジナルのファイルはこれまで通り 3 GeV までのデータを目指す。ただし、その場合は処理済みのデータとして 200 MeV までと 3 GeV までの2セットを作成する。
- ⑤ ベンチマーク解析

10. 光核反応ファイル（岩本信之委員）

配布資料 HE-12-11「JENDL/PD ファイルの改訂について」を用いて光核反応ファイルの評価進捗状況が報告された。181 核種に対する評価およびファイル化を終了し、当初の目的をほぼ終了させた。ファイルは次年度中に公開する。

次回 WG 会合は未定。

以上