

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 26 年度第 1 回会合議事録

日時 : 平成 27 年 2 月 6 日 (金) 13:30~17:00

場所 : 日本原子力研究開発機構 東京事務所第 3 会議室

出席者 : 山野 (福井大)、渡辺 (九大)、小迫 (清水建設)、村田 (元東芝)、
平山 (日立)、国枝*、中島、北谷、佐藤、岩本信之、岩元、岩本修、湊**、
岡本** (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-14-01	高エネルギー核データ評価 WG 平成 25 年度第 1 回会合議事録
HE-14-02	CCONE の改良 (岩本修委員)
HE-14-03	高エネルギー核データ評価 -Ca,Cr 同位体の評価結果 (岩本信之委員)
HE-14-04	p+ ⁹ Be の評価計算 (国枝委員)
HE-14-05	⁷ Li の核データ評価 - 非共鳴領域 - (渡辺委員)
HE-14-06	2014 年度の担当作業報告 (村田委員)
HE-14-07	共鳴領域における p+ ^{6,7} Li 反応断面積の解析・評価 (国枝委員)
HE-14-08	高エネルギーライブラリのベンチマーク解析 (岡本氏)
HE-14-09	高エネルギーライブラリのベンチマーク解析[添付資料] (岡本氏)
HE-14-10	JENDL-4.0/H の概要 (国枝委員)
HE-14-11	光核反応データファイル - H26 年度の進捗 (岩本信之委員)

報告・議事事項 :

1. CCONE の改良 (岩本修委員)

配布資料 HE-14-02 を用いて、核データ評価計算コード CCONE の改良に関する報告があった。光学モデルに相対論の補正を行い、既存の光学ポテンシャルとの整合性を持たせた。また、Kalbach の現象論に基づいて準弾性散乱の効果を導入し、前方向における中性子スペクトル測定データの再現性を向上させた。ただし、準弾性散乱の効果を評価計算に適用するためにはモデルパラメータのエネルギー依存性等に対する検証を行う必要があるため、近日公開予定のライブラリへの導入は見送ることになった。

2. 高エネルギー核データ評価 -Ca,Cr 同位体の評価結果 (岩本信之委員)

配布資料 HE-13-03 を用いて Ca および Cr 同位体の評価結果が示された。最新版の

CCONE および妥当な光学モデルパラメータ等を用いた結果は、放出粒子スペクトルや残留核生成断面積の測定データをよく再現しており、JENDL/HE-2007 よりも尤もらしい結果となっている。中島委員等より、大強度加速器施設における遮蔽設計等の為に、陽子入射に関しては中性子生成の閾値近傍からデータを整備した方が良いのではないかとのコメントがあり、今年度中にファイル化する際の入射エネルギー下限値について検討を行うことになった。

3. $p+^9\text{Be}$ の評価計算（国枝委員）

配布資料 HE-13-04 を用いて、陽子入射に対する ^9Be の評価計算結果が報告された。OPTMAN コードを用いたチャンネル結合光学模型解析の結果が示された他、CCONE による中性子生成二重微分断面積の評価計算結果が報告された。アイソバリック・アナログ状態に対する直接反応の導入、および前平衡パラメータや準位密度パラメータを中重核で最適化された値より大きく変更することで約 10 MeV 以上の測定データを比較的良く再現可能である。また、ENDF/B-VII.1 に与えられている評価値よりも尤もらしい結果となっている。佐藤委員より、BNCT 等では閾値近傍における精度も必要であるとのコメントがあり、国枝が後日データを確認することとなった。

4. ^7Li の核データ評価 - 非共鳴領域 -（渡辺委員）

配布資料 HE-13-05 を用いて、非共鳴領域における ^7Li の核データの評価について報告があった。CDCC(+JLM ポテンシャル)を用いた全断面積や全反応断面積および非弾性散乱断面積の解析結果は既存の測定データをよく再現している。また、FSI や SD モデルを残留核崩壊過程に適用することで、中性子生成やトリトン生成の二重微分断面積の測定データを良く再現することに成功した。 $^7\text{Li}(p,n)$ 反応断面積に関しては、アイソバリック・アナログ状態に対する直接成分を DWBA やルジャンドルフィットにより評価し、さらに統計成分や前平衡成分を CCONE を用いて計算した。結果は、最前方付近における数十 MeV から約 200 MeV までの中性子二重微分断面積の測定データを比較的よく再現しており、ライブラリに含めて公開するに値するとの結論に至った。なお、ファイル化に関しては国枝委員が担当することになった。

5. 2014 年度の担当作業報告（村田委員）

配布資料 HE-13-06 を用いて、 ^{15}N および ^{18}O の評価結果が報告された。測定データが殆ど無いため、PHITS や TENDL および EXIFON の計算結果を組み合わせることにより評価を行った。また、軽・中重核に対する光核反応データの評価に関して、遅発中性子データの評価方法を検討した。

6. 共鳴領域における $p+{}^6,7\text{Li}$ 反応断面積の解析・評価（国枝委員）

配布資料 HE-13-07 を用いて、共鳴領域（約 10 MeV 以下）における $p+{}^6,7\text{Li}$ 反応断面積の評価について報告があった。R 行列理論計算コード AMUR に荷電粒子弾性散乱微分断面積の計算機能を加えて、 (p,p_0) 、 (p,p_1) 、 (p,n_0) 、 (p,n_1) 、 (p,d) 、 (p,α) 反応の断面積および微分断面積の測定データを同時にフィットした結果が示された。今回の解析では残留核の第一励起状態への遷移も考慮に入っており、得られた結果は ENDF/B-VII.1 よりも詳細かつ尤もらしい評価値となっている。

7. 高エネルギーライブラリのベンチマーク解析（岡本氏）

配布資料 HE-13-08 および 09 を用いて、今回整備した高エネルギー核データライブラリの処理・ベンチマークに関する報告があった。RCNP、TIARA およびロスアラモス WNR で測定された種々の構造材（ベリリウム、鉄、アルミ、鉛、コンクリート）に対する核子入射中性子スペクトルを比較的良好に再現する結果が得られている。ただし、最前方の中性子スペクトルに関しては測定データを過小評価する傾向にある為、評価済みデータに問題が無いか調査を行うことになった。また、山野委員より、実際の測定体系や環境をどこまでフォローできているかについて指摘があった。できる限り、実際の環境を模擬する必要があるが、それと同時にベンチマーク解析の限界を明確しておく必要がある。今後は ENDF/B-VII.1、TENDL およびカスケードモデル等を用いた計算結果と比較も行う予定である。

8. JENDL-4.0/H の概要（国枝委員）

配布資料 HE-13-10 を用いて、今回整備した高エネルギー核データライブラリ JENDL-4.0/HE の概要が報告された。ファイル化はほぼ終了し、現在 128 核種を含むライブラリが一通り完成している（残りの核種は ${}^6,7\text{Li}$ 、 ${}^{181}\text{Ta}$ 、 ${}^{197}\text{Au}$ ）。また、処理に関しても 1 核種（ $n+{}^{93}\text{Nb}$ ）を除き NJOY で ACE ファイルが作成できることを確認した。今後は残り 4 核種の評価・ファイル化を終了させ、3 月中に JAEA に公開手続きを申し込む。また、本データライブラリの全容を記した論文を執筆する。

9. 光核反応データファイル - H26 年度の進捗（岩本信之委員）

配布資料 HE-13-11 を用いて、光核反応データ評価の進捗状況が報告された。ALICE-F や CCONE を用いた評価結果は測定データと矛盾に無い値となっている。できるだけ早いうちにファイル化を終了させて公開を行う予定である。

10. WG の終了について

主なミッションである「高エネルギー核データおよび光核反応データの評価・整備」が本年度をもって終了する見込みである為、本 WG を終了する。PKA/KERMA デ

ータの整備については今後 JAEA 内でチームを編成し、評価手法に関する検討を開始する。

その他

(ア) ライブラリの名称を JENDL-4.0/HE とする。

(イ) 20MeV 以下の中性子入射荷電粒子スペクトルデータの追加は行わない。

以上