

シグマ委員会会合から

以下に示すのは、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、核データセンターの WWW から、シグマ委員会の会合予定や議事録を見ることができます。

核データ専門部会

高エネルギー核データ評価WG 高エネルギーファイル作成 SWG

2000年5月24日(水) 13:30~17:30
日本原子力研究所 本部 第5会議室
出席者 14

配布資料:

- ・HE-F-00-01 炭素、シリコン、マグネシウムの評価進捗状況(III) (渡辺)
- ・HE-F-00-02 ^{14}N 及び ^{16}O の RI 生成断面積の評価 (村田)
- ・HE-F-00-03 クロム同位体の評価作業について (5) (小迫)
- ・HE-F-00-04 高エネルギー核データ評価 (義澤)
- ・HE-F-00-05 W の評価作業状況 (執行)
- ・HE-F-00-06 陽子弾性散乱におけるクーロンと核力の干渉項の影響調査 (渡辺)
- ・HE-F-00-07 講演用 OHP のコピー (降旗)
- ・HE-F-00-08 Statistical analysis of light fragment production from medium energy proton-induced reactions (TRI-PP-00-07) (降旗)
- ・HE-F-00-09 The GEM code - The Generalized Evaporation Model and the fission model (降旗)

議事:

1. 前回議事録確認

「高エネルギーファイル作成 SWG 第2回会合議事録(案)」及び「高エネルギーファイル作成 SWG 第3回会合議事録(案)」の確認を行い、一部表現を修正後、承認された。

2. 一般連絡・報告事項

- (1) 2000年原子力学会秋の大会の「炉物理・核データ合同特別セッション」で渡辺委員が「高エネルギー評価済核データファイルの現状」について講演する予定である。(渡辺委員)
- (2) 2000年核データ研究会は 11/16, 17 開催の予定である。(深堀委員)
- (3) 統合計画における所内審査が半年前倒しになり、本 SWG のファイル化作業を早める必要がある。(深堀委員)

3. スポレーションによる軽い核種生成量及び中間エネルギー核分裂におけるモデルの改良に関する講演 (降旗)

OHP 資料 HE-F-00-07 を使って、TRIUMF で行った研究の成果報告があった。従来のカスケード+蒸発モデル計算で放射化収量を評価する際に問題点が指摘されていた軽いフラグメント生成及び中間エネルギー核分裂におけるモデルの改良を行い、実験値との一致が大幅に改善できることが示された。なお、関連論文(プレプリント)として、資料 HE-F-00-08, 09 が配布された。

4. 炭素、シリコン、マグネシウムの評価進捗状況 (渡辺委員)

渡辺委員により、資料 HE-F-00-01 を使って、炭素、シリコン、マグネシウムの評価の進捗状況が報告された。炭素については、150MeV 以下の全断面積、全反応断面積、弾性・非弾性散乱断面積に対して、軟回転体模型+チャンネル結合法 (SRM+CC) による計算とファイル化をほぼ終了した。シリコンについては、SRM+CC 解析の予備計算結果が示された。今年度の評価作業方針について説明があった。

5. ^{14}N 及び ^{16}O の RI 生成断面積の評価 (村田委員)

村田委員より、資料 HE-F-00-02 を使って、 ^{14}N 及び ^{16}O の RI 生成断面積の評価手法の説明ならびに実験値との比較結果が示された。今後は、接続エネルギー点での QMD 計算結果を使い、実験データが乏しいエネルギー領域 ($30 < E_{in} < 150\text{MeV}$) の評価方法について検討することになった。

6. クロム同位体の評価作業について (小迫委員)

小迫委員より、資料 HE-F-00-03 を使って、担当核種に対する評価進捗状況が報告された。クロム同位体 (Cr-50, 52, 53, 54) は中性子及び陽子入射とも全ファイル化が終了した。同位体生成断面積を GNASH の計算結果から求める際の問題点も解決した。チタン同位体 (Ti-46, 47, 48, 49, 50) 及びマンガン同位体 (Mn-55) については、OMP の決定及び GNASH-ECN 計算を終了し、250MeV までのファイル化を行った。

QMD 計算結果が出れば、3GeV までの全ファイル化が終了する旨報告があった。今後の評価作業方針として、カルシウム同位体の OMP の決定及び GNASH-ECN 計算を進め、その後、カリウム同位

体及び亜鉛同位体の評価に順次着手する予定である。

7. 高エネルギー核データ評価(義澤委員)

義澤委員より、評価の進捗状況について資料 HE-F-00-04 を使った説明があった。評価対象核 (Na-23, Ta-181, Mo 同位体, V-51, Fe 同位体, Ni 同位体) に対する評価方針と進捗状況 (TOTELA の計算結果) が報告された。今後、予定されている積分テストに向け、Fe 同位体のファイル作成を最優先する旨説明があった。

8. W の評価作業状況(執行委員)

執行委員より、資料 HE-F-00-05 を使って、W の評価の進捗状況が報告された。運動源モデルを使った陽子入射中性子及び陽子生成スペクトルの計算方法が紹介され、計算結果と実験値や QMD 計算との比較が示された。QMD 計算では陽子放出スペクトルのサブクーロンエネルギー領域に値が存在することがわかり、今後、ファイル化の際の cut-off エネルギー(有効クーロン障壁)の決定法を検討することになった。

9. 陽子弾性散乱におけるクーロンと核力の干渉項の影響調査(渡辺委員)

渡辺委員より、資料 HE-F-00-06 を使って、陽子弾性散乱におけるクーロンと核力の干渉項の影響を調査した結果が報告された。Zr-90 に対する 50, 250, 400MeV 陽子弾性散乱を解析し、入射エネルギーが高くなるにつれて、クーロンによる影響は最前方に限定されてきて、干渉項の相対的割合は小さくなることが示された。今後、もっと原子番号が大きな Pb の場合についても同様の調査を行うことになった。

10. 粒子生成断面積の GNASH 計算と QMD 計算との接続方法(合意事項)

標記の接続方法について議論し、一応のガイドラインを作成した。核子は QMD の結果をそのまま使い、d, t, He-3, α については、接続点で QMD の結果を GNASH の結果に規格化する。いずれも、接続点では GNASH 計算結果を採用し、QMD の結果は、それより1つ高いエネルギー点から採用することで、断面積の不連続性を回避する。同位体生成断面積については、膨大な数の核種について規格化し、全体として整合性が取れるような評価手法が現時点では確立されていないので、一次ファイル作成の段階では、計算結果をそのまま採用して、レビュー段階で不連続性が著しいと指摘された核種について規格化等の修正を検討する。

11. その他

次回予定：8月1日

次回までの課題(Action List)

(1) 7月末までに 1st priority の核種の評価を終了

する。(担当者全員)

- (2) Pb の陽子弾性散乱における核・クーロン相互作用干渉項の検討(渡辺)
- (3) 陽子生成スペクトルの QMD 計算結果に対する有効クーロン障壁(cut-off エネルギー)の決定法の検討(執行、渡辺)

高エネルギー核データ評価WG 微分レビュー SWG

2000年5月25日(木) 13:30~17:00 日本原子力研究所 本部 第5会議室 出席者 8名
--

配布資料:

- ・HE-R-00-1 高エネルギー関連ファイル微分レビューマニュアル(案)(深堀)
- ・HE-R-00-2 JENDL High Energy File (neutron) ファイル化の現状(2000.3.14 現在)(深堀)

議 事:

1. 一般報告事項

1.1 統合計画とレビュー作業

統合計画が、6ヶ月前倒しになったことに伴い、今後のレビュー作業も以下のように進める必要がある。

- ・ファイル化も6ヶ月前倒しに作成する。
- ・そのため、レビュー方針を今回の会合で決定する必要がある。

1.2 積分テスト SWG の議論から

山野委員より、5月23日に開催された積分テスト SWG の会合で議論された要点が説明された。それによると、ベンチマーク対象元素として当面は Fe と Al が挙げられ、積分テスト SWG の次回会合を9月29日(金)に予定しているの、8月末を目処に積分テストを実施する予定である旨が報告された。

Fe の MCNP 用の定数作成について、原研側で対応する。Al については既にファイル化が進んでいる。

2. レビューの方法について

配付資料 HE-R-00-1 を用いて、深堀委員よりレビューの方法が説明された。

2.1 プロット図について

プロット図については、評価者が評価時に使用したものを提出してもらう。EXFOR から作成したプロット図が必要なので、NESTOR2 ルーチンを介して GNU PLOT で出力するところまで、核データセンターにお願いする。プロット図と共に、プログラムも配布する。

2.2 チェックシートについて

チェックシートを作成する必要がある事が確認された。深堀委員がAlのレビューを実施しチェックシートのサンプルを作成してメールで配布し、各委員からコメントを出して改良する。

2.3 レビューの基本的考え方について

- ・レビューは評価者の上に立つものではない。
- ・基本的には、評価者に注意と喚起を促す立場であると考える。
ケアレスミスに対する注意と喚起を促し、レビューの段階で疑問に感じられたものに関しては評価者に再チェックを促す立場であるとする。

3. 核種作業分担

配布資料 HE-R-00-2「JENDL High Energy File (neutron)ファイル化の現状(2000.3.14 現在)」に基づき、priority 1の核種に関して微分レビュー担当者を以下のように決定した。

深堀委員：H-1, Al-27, Fe-54, -56, -57, -58

中島委員：C-12, N-14, O-16, Hg-196, -198, -199, -200, -201, -202, -204

真木委員：Cr-50, -52, -53, -54, Cu-63, -65

渡辺委員：Ni-58, -60, -61, -62, -64

川合委員：W-180, -182, -183, -184, -186, U-235, -238

岡本委員：Au-197

山野委員：Pb-204, -206, -207, -208, Bi-209

4. 作業スケジュール

- ・Fe, Al, Cの8月末からの積分テストに間に合うように、レビュー作業を進める。
- ・それ以外の核種に関しては、ファイルが完成してから半月以内に微分レビュー結果を提出する。

5 その他

会議は独立には行いませんが、高エネルギーファイル作成 SWG の時に評価者と合同で微分レビューに関して検討する。

高エネルギー核データ評価WG

高エネルギーファイル作成 SWG

微分レビュー SWG 合同会合

2000年8月1日(火) 13:30~17:30 日本原子力研究所 本部 第1会議室 出席者 15名
--

配布資料：

- ・HE-F-00-10 高エネルギー関連ファイル微分レビューマニュアル(案)(深堀)
- ・HE-F-00-11 MacFarlane氏からのNJOYに関するe-mail(深堀)
- ・HE-F-00-12 ^{14}N , ^{16}O のRI生成断面積の評価(村田)
- ・HE-F-00-13 クロム同位体の評価作業について(6)(小迫)

- ・HE-F-00-14 鉄同位体の高エネルギー核データ評価(義澤)
- ・HE-F-00-15 Cl, Ga, Ge, Asの評価(1)(渡部)
- ・HE-F-00-16 Wの評価状況(執行)
- ・HE-F-00-17 Auの評価進捗状況について(小田野)
- ・HE-F-00-18 $^{235}\text{U}(n, \eta)$ の図(深堀)
- ・HE-F-00-19 炭素、シリコン、マグネシウムの評価進捗状況(IV)(渡辺)
- ・HE-F-00-20 陽子弾性散乱におけるクーロンと核力の干渉項の影響調査(2)(渡辺)

議事：

1. 前回議事録の確認

高エネルギー核データファイル作成 SWG 及び微分レビューSWGの2000年度第1回会合議事録の確認を行った。微分レビューSWG議事録の内、配付資料の中の「マニュアル→マニュアル」のみ修正して、議事録が了承された。

2. 報告事項

2000年核データ研究会で高エネルギー核データのセッションが企画され、当SWG関連として渡辺委員(ファイル全体について)、義澤委員(ベンチマークテスト)が講師候補となっていることが、山野委員より報告された。同セッションでは原研の前川氏もベンチマークに関する講演の講師候補であり、全部で3件の発表がある。

3. 微分レビュー

配付資料 HE-F-00-11 を用いて、深堀委員よりNJOY 最新版の入手方法について報告があった。NJOY 最新版はNJOY97.114(通常ファイル用)、NJOY99.14(高エネルギー関連ファイル用)であり、LANLのWebサイトより入手できる。微分レビュー方法に関して、深堀委員より配付資料 HE-F-00-10 を用いて現状が報告された。当面、Alをベースにワンスルーのレビューを行い、配付資料 HE-F-00-10 の改訂を行う。これを基に、順次微分レビューを行うことが確認された。これによって、微分レビューSWGは高エネルギー核データファイル作成 SWG に統合することが合意された。

4. 評価の進捗状況

4.1 ^{14}N , ^{16}O

配付資料 HE-F-00-12 及び OHP を用いて、村田委員より ^{14}N , ^{16}O 同位体生成断面積の評価結果の報告があった。実験値のあるものはこれを採用し、無いものは mEXIFON, EGNASH, QMD の結果を参考に評価値を決めた。

4.2 Cr, Ti, Mn, Ca, K, Zn

配付資料 HE-F-00-13 を用いて、小迫委員より Cr, Ti, Mn, Ca, K, Zn 評価の進捗状況が報告され

た。Cr 同位体はファイル化まで終了し、最終調整を残すのみである。Ti, Mn 及び Ca 同位体は QMD ファイルとの結合及び最終調整が残っている。K 及び Zn 同位体は未着手であり、上記ファイル化が終了した後に評価を行う予定である。

4.3 Fe

配付資料 HE-F-00-14 を用いて、義澤委員より Fe 評価の進捗状況が報告された。ポテンシャルをほぼ決定し GNASH の計算を残すのみである。この後、QMD ファイル及び TOTELA の結果と合わせてファイル化を行う。8月上旬にファイル化終了予定である。

4.4 Cl, Ga, Ge, As

配付資料 HE-F-00-15 を用いて、渡部委員より Cl, Ga, Ge, As 評価の進捗状況が報告された。現在まで、測定値の調査及び TOTELA の計算を行った。今後、JENDL-3.2 及び Walter-Guss を出発点に TOTELA 計算値及び Local Symmetric 近傍の核種の OMP を参考にして、GNASH 計算のための OMP 確定のためのデータを検討する。

4.5 W

配付資料 HE-F-00-16 を用いて、執行委員より W 評価の進捗状況が報告された。核子放出二重微分断面積は QMD の結果を基に運動源模型によるパラメータ化を行う。粒子生成断面積に関しては、QMD 及び GNASH 計算値の接続の検討を行う。その他、GNASH の放出粒子スペクトル及び GNASH, QMD による核種生成断面積質量分布の検討を行った。

4.6 Au

配付資料 HE-F-00-17 を用いて、小田野委員より Au 評価の進捗状況が報告された。20~250 MeV は GNASH、250 MeV 以上は QMD の計算結果を採用する。OMP は千葉委員が決定した Pb のものを使用し、ECIS96 の計算を試みた。10月末にファイル化終了予定である。

4.7 ²³⁵U

配付資料 HE-F-00-18 を用いて、深堀委員より ²³⁵U 評価の進捗状況が報告された。アクチニドの高エネルギー核分裂断面積を決定するために、実験値はほとんど ratio data であるため、²³⁵U(n, f) 断面積の評価値をまず決定した。20~90 MeV は IAEA で行われた Carlson の標準断面積、90 MeV 以上は FISCAL の計算値を採用した。Lisowsky らの実験データとの一致は良好である。今後、その他のアクチニドの核分裂断面積の評価を行い、その他の物理量と合わせてファイル化を行う。

4.8 C, Si, Mg

配付資料 HE-F-00-19 を用いて、渡辺委員（執行委員代読）より C, Si, Mg 評価の進捗状況が報告された。C に関しては、150 MeV までの全断面積、

弾性散乱断面積、全反応断面積、非弾性散乱断面積を Soft-rotator モデル+チャンネル結合法で計算し、ファイル化が終了した。中性子全断面積に関しては、600 MeV までの Finlay らの実験値及び 3 GeV までの他の実験値を採用する予定である。核種生成断面積に関しては、豊富に実験値のあるものはこれを採用する予定である。Si に関しては、200 MeV までの全断面積、弾性散乱断面積、全反応断面積、非弾性散乱断面積を Soft-rotator モデル+チャンネル結合法で計算し、OMP を決定した。GNASH 計算を進めファイル化作業を進めている。Mg に関しては、実験データを調査中で、Si の評価が終了した後、具体的な作業に入る予定である。C については 8月中旬、Si については 8月末を目標にファイル化終了の予定である。

4.9 クーロン-核力干渉項の取り扱い

配付資料 HE-F-00-20 を用いて、渡辺委員（執行委員代読）よりクーロン-核力干渉項の取り扱いの検討結果が報告された。干渉項の問題は高エネルギーであれば問題ない。格納で、最前方の Rutherford 散乱の取り扱いが問題となるため、LAW=2 (Rutherford 散乱をあらかじめ加味しておく) を使うか LAW=5 を使うか検討の必要がある。

5. その他

宿題事項

- 1) compath の配布（深堀）
- 2) QMD 計算結果でファイル化されていない同位体がある問題のチェック（深堀）
- 3) Totela でのクーロン-核力干渉項の取り扱いとファイル化（深堀、渡辺）
- 4) 評価及びファイル化（各担当）

次回会合は未定。

荷電粒子核データWG

2000年2月22日(火) 13:30~16:00

日本原子力研究所 本部 第2会議室

出席者 5名

配布資料 :

前回議事録(案)

- CP-99-10 B-10, B-11, N-14, N-15 の(α,n)反応断面積評価結果(村田)
- CP-99-11 Na-23 の(α,n)断面積及び中性子収率(松延)
- CP-99-12 Cr 同位核種のα-入射による核反応断面積解析結果(山室)
- CP-99-13 今後のスケジュール(松延)

議事

1. 前回議事録の確認

- a) 前回議事録の訂正(1)の中の「柴田委員及び」を削除

b) 村田委員による作業報告の中で1ページ下から2行目のF-19をF-18に訂正

2. 作業進捗状況報告

(1) 村田委員

配布資料 CP-99-10 に基づき、今年度実施された B-10, B-11, N-14, N-15 の評価作業の結果、得られた成果が核種毎にグラフとテーブルで示された。また残された問題点についても報告があったが、そのほとんどは測定データの欠乏、または不備によるものである。なお今回の評価で測定データの無い領域は EXIFON コードによる計算で評価値を求めたとの事であった。

(2) 松延委員

配布資料 CP-99-11 に基き、Na-23 の(α, n)反応断面積の評価と、これから導出した Thick Target Yield の結果について下記の報告があった。EGNASH-2 コードによる計算結果は 82-Norman の測定データと比較して、形状は良く再現されているが、絶対値が過小評価になっている。これを修正するために Al-26 の Level Density Parameter を大きくして断面積の増大を図っているが、未だ満足すべき状態には到っていない。

Heaton によって評価された TTY は 82-Norman のデータに基づいているはずであるが、TTY から導出した断面積は一致せず Norman のデータの下限を走っている。また、Norman のデータを3次式で Fitting した結果から算出した TTY と比較しても、Heaton のデータは 4.6 MeV 以上で一様に低くなっている。

(3) 山室委員

配布資料 CP-99-12 に基づき、Cr, Fe, Ni, Cu の4元素、15核種について今までに解析された α 入射反応断面積と Thick Target Yield についてとりまとめた結果の報告があった。

Cr 同位核種の解析結果では Levkovsij の測定データは、Cr-52 の(α, n)反応以外は部分的にしか合わない。Cr の TTY は Vlieks のデータに良く一致している。

Fe-54 の(α, n)断面積は Vlieks と Tanaka の測定データに合わせた。

Ni-58 は中性子入射反応でも同様であるが、最も合わせにくく問題の有る核である。Ni-60 の(α, n)断面積は Stelson & McGowan 及び Tanaka のデータに良く一致している。

Cu の2核種については全領域に互って測定データとの良い一致が得られた。これからファイル作成を開始する予定である。

3. 今後のスケジュール

本年度までに実施してきた作業の成果として、核データセンターに格納する評価データの種類とデータ点数、及び納期について、また、提出する報告書の種類とその内容と作成期限について検討し、一応、下記のように決定した。

評価結果の核データ納入：平成12年9月末

報告書(JAERI-Research)：平成12年9月末
学会誌(欧文)：出来るだけ早く作成
国際会議に論文提出の検討：

Abstract 締切り12月

4. その他

本 WG は本年度末をもって終結することになっていたが、今迄の成果を取りまとめ、評価結果を格納するには少なくともあと半年の時間を必要とするので、もう1年延長することを要望してみてもどうかとの意見が出されたので、3月21日に開催される運営委員会に本件を提案することにした。

中重核評価WG

2000年5月23日(火) 13:30~17:00 日本原子力研究所 本部 第2会議室 出席者 5名
--

配布資料

- MHN-00-01 鉄データの評価(柴田)
- MHN-00-02 Ti, Cr, W の中性子核データの再評価作業について(浅見)
- MHN-00-03 JENDL-3.3 Ni-60 の評価結果の報告(山室)
- MHN-00-04 中重核評価の進捗状況表(柴田)
- MHN-00-05 共分散評価について(柴田)

議事

1. 議事録確認

前回議事録の2頁2行目の Bethold を Berthold に修正した後、承認した。

2. 鉄の評価

柴田委員より配布資料 MHN-00-01 に基づき説明があった。共鳴パラメータに関しては、Fe-54 は ENDF/B-VI、Fe-56 は Froehner の評価値を採用した。全断面積は 7 MeV 迄 Geel の高分解能データをトレースした。Fe-56 では(n,2n)反応断面積を TNG コードの計算値で置き換えた。

3. Ti, Cr, W の評価

担当の浅見委員から報告があった(MHN-00-02)。天然元素の全断面積測定値の構造を Ti-48 及び Cr-52 に組み込んだ。

4. Ni-60 の評価

山室委員により評価結果の説明(MHN-00-03)があった。14 MeV での捕獲ガンマ線スペクトルが SICROS の計算値と JENDL-3.2 で大きく異なっている。

5. 評価の進捗状況

殆どの核種の評価及びファイル化は終了した。評価が終了してないのは、Na-23、Al-27、Si-28、Si-29、Si-30 である。

6. 共分散評価

柴田委員より資料 MHN-00-05 に基づき共分散評価用のツールの説明があった。なお、共分散を与える核種は以下の通りとした。

Na-23, Ti-48, V, Cr-52, (Cr-53), (Fe-54), Fe-56, Co-59, Ni-58, Ni-60, Er-166, 167, 168, 170
括弧付きの核種は可能ならば共分散を作成する。また、Er は捕獲断面積の共分散のみとする。

7. その他

評価担当者はコメントファイルを作成する。また、評価の詳細は原研レポートとして公開するので、評価者はその英文ドラフトを作成することにした。

次回会合

8月29日(火) 原研本部にて

Action List

1. 評価担当者：コメントファイル及びレポートの作成。

2000年8月29日(火) 13:30~16:00

日本原子力研究所 本部 第2会議室

出席者 7名

配布資料

- MHN-00-06 Na-23 核データの評価 (柴田)
- MHN-00-07 Al, Si の断面積図 (山室)
- MHN-00-08 Nb 再評価作業の進捗状況 (8) (渡辺)
- MHN-00-09 V, Co の Covariance Matrix 評価-1 (渡部)

議事

1. 議事録確認

前回議事録の1頁下から4行目の SICROS を SINCROS に修正した後、承認した。

2. Na-23 の評価

柴田委員より配布資料 MHN-00-06 に基づき説明があった。共鳴パラメータ及び全断面積は JENDL-3.2 のままとし、他の反応断面積、角度分布、エネルギー分布はすべて TNG コードで計算した。但し、非弾性散乱断面積については、Geel の測定値等を考慮し、計算値を修正した。コメントファイルも含めて(共分散は除く)、ファイル化は終了しており、データファイルはベンチマークテストに提供される予定である。

3. Al, Si の評価

山室委員より幾つかの反応断面積の計算結果が示された(MHN-00-02)。Si-29 と Si-30 の(n,p)反応断面積の図に同じ測定値がプロットされているの

で、確認することになった。評価結果は、柴田委員により JENDL-3.2 の修正に用いられる。

4. Nb-93 の評価

渡辺委員より評価のまとめの説明(MHN-00-08)があった。また、コメントファイルの原案が示され、了承された。なお、コメントファイルは出来るだけ大文字だけの文章は避けることになった。

5. Er の評価

井頭委員より進捗状況の説明があった。abundannce の小さい2同位体の評価を現在、行っている。その他の同位体については、評価は終了している。

6. V, Co の共分散評価

渡部委員より GMA を使った全断面積共分散の結果が示された。議論の結果、全断面積、捕獲断面積は 70 群程度の群構造で低エネルギーから 20MeV まで共分散を求めることになった。なお、共分散は基本的に全ての断面積に対して与えるものとした。

次回会合

11月28日(火) 東工大原子炉研にて

Action List

1. 評価担当者：コメントファイル及びレポートの作成。

重核評価WG

2000年5月19日(金) 13:30~17:30

武蔵工業大学 124 教室

出席者 11名

配布資料

- HN00-21 評価作業チェックリスト (河野)
- HN00-22 ²³⁶U 捕獲断面積, 核分裂断面積 (吉田)
- HN00-23 ²⁴⁰Pu, ²⁴²Pu 改定値の共分散評価方針 (村田)
- HN00-24 Multimodal Madland-Nix Model による Pu-239 の即発中性子スペクトルの計算 (大澤)
- HN00-25 U-235 積分テストの結果(preliminary) (中川)
- HN00-26 U-235, U-238, Pu-239 遅発中性子収率 (吉田・桜井)
- HN00-27 Review on Computational Model for Effective Unresolved Resonance Cross Section (瑞慶覧)

議事

(1) 前回議事録確認

前回(平成12年1月28日)の議事録を確認し、

語句の修正を行った。

p.1 配布資料の HN00-19a

$^{290}\text{Pu} \rightarrow ^{240}\text{Pu}$

p.2 上 2 行

いないため \rightarrow いないためである

(2) 提出資料より

● 評価作業チェックリスト(資料 HN00-21)を用いて、JENDL-3.3 用重核評価作業の確認を行った。再評価の終わっていないデータは、 ^{238}U の(n,4n)反応断面積、 ^{235}U 、 ^{238}U 、 ^{239}Pu の高エネルギー領域での核分裂スペクトルである。

● 吉田委員より、 ^{236}U の再評価作業の報告がなされた(資料 HN00-22)。高エネルギー領域の捕獲断面積を DSD コードでの計算値で置き換える以外は、捕獲断面積・核分裂断面積とも JENDL-3.2 からの変更は無い。

● 村田委員より、 $^{240,242}\text{Pu}$ の共分散評価の方針が示された(資料 HN00-23)。 ^{240}Pu の共鳴パラメータは SAMMY の出力結果があるので、これを利用する。非分離共鳴領域では、ENDF のフォーマット上の制限がありファイル化が難しい。非分離領域での共分散評価の問題は全核種に対して存在するので、さらなる検討を要する。(n,2n)、(n,3n)反応断面積は重核近傍である程度系統性が期待され、そのようなシステマティックスも存在する。この絶対値を確認するために、他の核種の断面積及びシステマティックスとの相互比較を行なう。

^{242}Pu の共分散データについては、現状では利用者からの要求が少ないと考えられるので、共分散評価作業のプライオリティを下げておく。

● 大澤委員より、 ^{239}Pu の核分裂即発中性子スペクトルの再計算の結果が示された(資料 HN00-24)。マルチモード解析を用いて核分裂中性子スペクトルの計算を行なった。結果は JENDL-3.2 のものと比較して、約 800keV 以下と約 4MeV 以上では増加し、その間は減少した。核分裂スペクトルの共分散評価は、JENDL-3.2 で用いた方法を採用し、河野委員と大澤委員で進めることとした。なお、 ^{238}U に対するスペクトルの再評価は、現在検討中である。

● 吉田委員より、遅発中性子 WG における JENDL-3.3 用 vd 再評価の現状が報告された(資料 HN00-26)。また、遅発中性子 WG の桜井委員より、主に 3MeV 以下の領域における、積分データへの ^{235}U 、 ^{238}U 、 ^{239}Pu の vd のアジャストメントの結果が報告された。熱領域での ^{235}U の vd は、JENDL-3.2 の値から殆んど変化しなかった。また、 ^{238}U はやや減少する方向、 ^{239}Pu はやや増加する方向に修正された。このアジャストメントでは、vd の共分散は独自に評価された

ものを用いているが、 ^{235}U については JENDL-3.2 の共分散データがある。また、 ^{238}U と ^{239}Pu についても評価が可能であるため、これらの共分散を用いたアジャストメントを行ない、その結果を重核 WG で再度検討し、JENDL-3.3 の評価値へ反映する。

● 瑞慶覧委員より、非分離共鳴領域でのファイル化における問題点について解説が行なわれた(資料 HN00-27)。非分離共鳴領域での断面積を B-Format で表現する方法について、重核 WG 及び他の幾つかの WG で問題になっているため、NJOY がライブラリをどのように処理するかを調査した。非分離共鳴パラメータの共分散は、Format 上 1 エネルギー領域しか許されていない。従って、非分離共鳴パラメータにエネルギー依存性を与える際は、平滑な断面積を File 3 にも用意しておき、self-shielding factor 等の計算には File 3 だけを使用するように指示してファイル化する方法がある。しかし、この方法は利用者が混乱することが予想され、また、全ての処理コードがそれに対応するように作られているかどうか不明であるので注意を要する。

● 中川委員より、 ^{235}U の予備的な積分テストの結果が報告された(資料 HN00-25)。新しい評価値では、軽水炉の臨界性予測精度が向上するが、小型の高速炉心体系では過大評価となっている。中性子スペクトルの低エネルギー側の問題である可能性があり、今後調査を行なう。

(3) その他の議論

● ND2001 への重核 WG としての対応が議論され、WG として JENDL-3.3 重核データ評価の発表を行なうこととした。

● 最終報告書を JAERI-Research から出版することとした。

次回会合

平成 12 年 8 月 25 日(金) 13:30~17:30 原研本部

2000 年 8 月 25 日(金) 13:30~17:30

日本原子力研究所 本部 第 1 会議室

出席者 9 名

配布資料

HN00-28 主要重核の積分テスト(U, Pu の予備解析結果)(中川)

HN00-29 12-13MeV での(n,2n)反応断面積(河野)

HN00-30 JENDL-3.3 用 U-238 共分散再評価(河野)

HN00-31 U-238 DDX 計算(河野)

HN00-32 ^{240}Pu 、 ^{242}Pu 非弾性散乱などの共分散

作成法の検討 (村田)

- HN00-33 JENDL-3.2 に基づく共分散データの
群定数化処理結果について (石川)
- HN00-34 WPEC proposal 報告と遅発中性子評
価関連について (河野)

議 事

(1) 前回議事録確認

前回 (平成 12 年 5 月 19 日) の議事録を確認し、
語句の修正を行った。

p.1 下 5 行の "(n,2n), (n,3n)反応断面積は" のバ
ラグラフを独立した項目に変更

p.2 上 20 行 計算には File 3 だけ
=> 計算には File 2 だけ

(2) 提出資料より

- 中川委員より、U, Pu に関する予備的な積分テ
ストの結果が報告された(資料 HN00-28)。前回
の積分テストで問題となっていた小型の高速炉
心体系の過大評価は、EGNASH 計算結果の処理
方法を変えることで解決した。新しい評価値で
は、²³⁵U の改訂による臨界性予測精度の向上が
見られる。現在は 1 核種づつ JENDL-3.2 から
新しい評価値に置き換えて、その変化を見てい
るが、今後全て新しい評価値に置き換えたベン
チマークテストを行なう予定である。また、構
造材のデータも新しい評価値に置き換えて計算
を行う。

- Manokhin らによって与えられている(n,2n)反
応断面積のシステマティックスと、JENDL-3.2
の U, Pu の(n,2n)反応断面積の比較を行なった
(資料 HN00-29)。JENDL の断面積は、傾向的
にはシステマティックスに従っているが、質量
数の一次直線で与えられているシステマティッ
クスとは、必ずしも一致しないものもある。こ
れに関連して、断面積が直線的に変化する根拠
はあまりない、というコメントがあった。

- 河野委員より、JENDL-3.3 の為の ²³⁸U の共
分散再評価作業の報告がなされた(資料 HN00-30)。
今回改訂された(n,2n), (n,3n)反応断面積と捕獲
断面積の共分散データを、実験値と DSD コード
の計算値に基づいて評価した。

- 河野委員より、新しい評価値を用いて計算した
²³⁸U の DDX の、実験値との比較が示された(資
料 HN00-31)。4.25, 6.1, 11.8, 14.0, 18.0 MeV
での DDX 計算値は、東北大学の実験値と、概ね
良い一致を示した。今回の核分裂スペクトルの
評価では、pre-fission 中性子に前平衡過程が考
慮されているため、二重微分核分裂スペクトル
が計算されているが、これを角度積分したものを
File.5 に入れている。今後、²³⁵U と ²³⁹Pu の
核分裂スペクトルも同様の方法で計算し、最終
的な評価値とする。

- ²³⁸U の DDX 計算に関連して、新たに評価され
た断面積や核分裂スペクトルの整合性をチェッ
クするために、他の核種についても DDX を計算
してみた方が良いとの意見が出された。核分裂
スペクトルの計算が終了した後、河野委員がこ
れを行なうこととした。

- 村田委員より、^{240,242}Pu の非弾性散乱断面積な
どの共分散評価の方法の検討結果が示された
(資料 HN00-32)。断面積評価には ECIS を用い
ているので、この共分散評価に KALMAN-ECIS
を用いる予定である。計算方法等は河野委員が
メールで連絡することとした。

- 石川委員より、JENDL-3.2 共分散ファイルの
処理の現状についての報告があった(資料
HN00-33)。B から Pu にわたる 8 元素の共分散
データを処理し、19 群構造に群定数化した。今
回問題点が指摘されたものについては、再度見
直すこととした。問題点が見られたのは、低エ
ネルギー領域での μ 、MeV 領域の捕獲断面積、
共鳴領域における弾性散乱断面積の誤差の計算
方法、²³⁸U の μ 等である。また、²³⁹Pu の ν には
共分散が与えられていないため、核データセン
ターで評価することとした。

- 河野委員より、6 月 21、22 日に原研東海研究
所で開かれた WPEC Meeting での、新しい
sub-WG の提案の結果が報告された(資料
HN00-34)。この sub-WG は、主要重核の分離・
非分離共鳴パラメータの共分散評価を、国際協
力のもとに行なうものである。作業内容を一部
修正した後に、来年の WPEC にて再提出する予
定であり、その間に参加者選出等の予備作業を
すすめる。

- 遅発中性子 WG における JENDL-3.3 用 νd 再評
価の現状について、吉田委員からの連絡事項を
河野委員が代読した(資料 HN00-34)。前回の
WG で遅発中性子の adjustment に関する報告
を行なったが、この方法が利用できるのは数
100keV までであるため、遅発中性子 WG は、
炉物理上重要な熱領域から熱外領域に対する
recommendation を行なう予定である。
adjustment 作業に関しては、現在 MASURCA
実験結果に変更が出ているので、変更理由が明
確になるまで作業は中断中である。adjustment
のためには νd の共分散データは必要であるので、
²³⁹Pu については核データセンター、²³⁸U につ
いては河野委員がデータを作成することとした。

次回会合

平成 12 年 12 月 1 日(金) 13:30~17:30
原研東海研究所

炉定数専門部会

Shielding積分テストWG

2000年9月1日(金) 13:30~17:30 日本原子力研究所 本部 第6会議室 出席者 11名
--

配布資料:

- SB-00-6: JENDL-3.3 Shielding Benchmark Test 分担・進捗状況一覧[山野委員]
- SB-00-7: FNS V 積分テスト結果[松本委員]
- SB-00-8: OKTAVIAN Ti, Cr, Co, Nb, W 積分テスト結果[市原委員]
- SB-00-9: FNS W, OKTAVIAN W(n, γ), FNS Fe 積分テスト結果[前川委員]
- SB-00-10: OKTAVIAN Ti, Cr, Co, Nb 積分テスト結果[星合委員]
- SB-00-11: KfK Fe 積分テスト結果[星合委員]
- SB-00-12: ORNL-TSF Fe, Winfrith-ASPIS Fe, IPPE Fe, Ni 積分テスト結果[植木委員]
- SB-00-13: FNS Fe, Winfrith-ASPIS Fe, IPPE Ni 積分テスト結果[今野委員]
- SB-00-14: FNS Fe, KfK Fe, KfK Fe(n, γ), NIST-ROSPEC Fe 積分テスト結果[山野委員]

議事:

1. 前回合会議事録(案)の確認がなされた。
2. 中重核データ評価の進捗状況に関する報告及び積分テスト分担・進捗状況の確認
柴田講師より中重核評価WGの進捗状況説明があり、Al, Si, Cuを除きファイル化を行ったとの説明があり、資料 SB-00-6 に従って各委員の作業分担及び進捗状況が確認された。
3. 松本委員より資料 SB-00-7 に基づき FNS V の積分テスト結果が報告された。
MCNP で計算。keV 以下の領域で JENDL-3.2 より改善されたが、ENDF/B-VI の方が良好。100keV 近傍の共鳴構造は JENDL-3.2 より改善された。(n, γ)は 4MeV 以上で JENDL-3.2 より改善された。
4. 市原委員より資料 SB-00-8 に基づき OKTAVIAN Ti, Cr, Co, Nb, W の積分テスト結果が報告された。
MCNP で計算。Ti は全体として実験値より大きい。JENDL-3.2 とあまり変わらない。Cr はほとんど問題なく実験値を再現する。1MeV 以下で JENDL-3.2 より改善された。Co は JENDL-3.2 とほとんど変わらない。5~10MeV では EFF-2, FENDL-1 より若干良い。Nb は JENDL-FF 以降ほとんど変わらず、積分値ではほぼ 10%以内の再現性。1MeV 以下でスペクトルの形が若干異なる。

W は JENDL-3.2 と変わらず、1~10MeV で 30% 程度の過小評価か?

5. 前川委員より資料 SB-00-9 に基づき FNS W, OKTAVIAN W(n, γ), FNS Fe の積分テスト結果が報告された。

MCNP で計算。FNS W は 0.1~5MeV の中性子束を過小評価する。反応率分布は特に問題なし。FNS W(n, γ)については(n,n' γ)反応では実験値を良く再現。(n, γ)反応が寄与する深い位置では JENDL-3.2, JENDL-FF より高エネルギー側にシフトしたスペクトルとなる。 γ 線発熱は実験値と誤差内で一致しており、エネルギーバランスに問題なし。OKTAVIAN W(n, γ)は一致は概ね良好。FNS W(n, γ)と同傾向。FNS Fe は Al, In 反応率は JENDL-3.2 より改善された。1keV~1MeV は JENDL-3.2 より改善。eV 領域では JENDL-3.2, JENDL-FF, 実験値よりわずかに大きい。JENDL-3.2 では(n,n' γ)反応による γ 線生成が過大であったが JENDL-3.3 では修正され実験値と良く一致。深い位置での再現性も良好な一致が得られている。

6. 星合委員より資料 SB-00-10 に基づき OKTAVIAN Ti, Cr, Co, Nb の積分テスト結果が報告された。

ANISN で計算。Ti は市原委員の MCNP 結果とほぼ同様。JENDL-3.2 とあまり変わらない。Cr はほとんど問題なく実験値を再現するが 0.2~0.5MeV で JENDL-3.2 より実験値をやや過大評価する。MCNP の結果と合わせて検討する必要あり。Co は JENDL-3.2 とほとんど変わらない。Nb は 2MeV 以下で過大評価。

7. 星合委員より資料 SB-00-11 に基づき KfK Fe の積分テスト結果が報告された。

ANISN で計算。結果はほぼ実験値を再現している。Cf 自発核分裂スペクトルを山野委員と合わせた再計算を実施することとした。

8. 植木委員より資料 SB-00-12 に基づき ORNL-TSF Fe, Winfrith-ASPIS Fe, IPPE Fe, Ni の積分テスト結果が報告された。MCNP で計算。鉄の厚い体系である ORNL の結果は~10MeV まで良好な一致。ASPIS は良好な一致であるが、JENDL-3.2 と同様 0.8~1MeV が過小評価する。ENDF/B-VI はこの部分は良好。IPPE Fe は JENDL-FF と同様な結果であり、JENDL-3.2 より良好。IPPE Ni は全体的に過小評価するが、JENDL-FF, JENDL-3.2 より良好。

9. 今野委員より資料 SB-00-13 に基づき FNS Fe, Winfrith-ASPIS Fe, IPPE Ni 積分テスト結果が報告された。

DORT で計算。FNS Fe の結果は前川委員の MCNP の結果と若干異なる部分もあるが、

JENDL-3.2より良好な一致を与える。ASPISは良好な一致であるが、植木委員のMCNPによるJENDL-3.2と同様0.8~1MeVが過小評価する。ENDF/B-VIはこの部分は良好。反応率分布はJENDL-3.2より改善されている。IPPE Niは植木委員と同様MCNPで計算。0.5MeV以下の積分中性子束がJENDL-3.3はJENDL-3.2, ENDF/B-VIに比べ過大評価するが、0.5MeV以上の領域では5MeVの領域を除きJENDL-3.2より良好。植木委員の結果と異なる。植木委員はNi球表面の漏洩カレントを計算したのに対し、今野委員は検出器位置での点検出器で中性子束を評価している。両者の結果の差異を早急に検討することとした。

10. 山野委員より資料SB-00-14に基づきFNS Fe, KfK Fe, KfK Fe(n,γ), NIST-ROSPEC Fe 積分テスト結果が報告された。

MCNPで計算。FNS Feの結果は前川委員、今野委員と同様な結果である。全体的にJENDL-3.2より改善されているが、0.8~1MeVはENDF/B-VIの再現性がJENDL-3.3より良い。ASPISの結果も同様であり、計算方法として、MCNPとDORTでも同じ結果である。今後この領域の捕獲・非弾性散乱・弾性散乱の競合過程を見直すことが必要である。KfK Fe及びKfK Fe(n,n')はJENDL-3.3はJENDL-3.2より良好。NIST Feは2MeV以上でENDF/B-VIの方が再現性が良いが、KfKの結果はJENDL-3.3の方が良く、実験誤差の範囲内で良好な一致であり、どちらが良いとは判断できない。

11. 以上の報告の後、原因不明であるCuについては今野委員が感度解析コードSUSD/FNSで1keV以下の中性子スペクトルに寄与する反応断面積の感度を検討したが確実な情報は得られていない。また、Naはできるだけ早くベンチマーク解析を行うことを確認した。なお、JSSTDLについては処理コード変更が整った時点で行うとし、当面はNJOYによるVITAMIN-J構造及び100群定数のP5群定数を今野委員が作成することとした。

12. 今回の結果を11月開催の核データ研究会で山野委員がまとめて報告することとした。

次回会合で残りの積分テスト結果を担当委員より報告することとした。

次回会合予定

2000年12月22日(金) 13:30~17:30
住友原子力工業(株) 会議室

次回予定議題

積分テスト結果の検討(各担当委員)
その他

中高エネルギー核データ積分テストWG

2000年5月23日(火) 13:30~17:30

日本原子力研究所 本部 第5会議室

出席者 11名

配布資料:

HIT-2000-1: 中高エネルギー核データ積分テストWGの提案(山野委員)

HIT-2000-2: 高エネルギー核データファイルの現状(深堀講師)

HIT-2000-3: Processing and validation of intermediate energy evaluated data files(深堀講師)

HIT-2000-4: 陽子入射 TTY ベンチマーク実験の現状(明午講師)

HIT-2000-5: Los Alamos memorandum(山野委員)

HIT-2000-6: MCNPX User's Manual(山野委員)

HIT-2000-7: MCNP4C, MCNPXの現状(前川委員)

HIT-2000-8: 連続エネルギーモンテカルロコードMVPの高エネルギー化計画(森講師)

HIT-2000-9: 断面積処理法について(小迫委員)

HIT-2000-10: LAHET BENCHMARK CALCULATIONS(山野委員)

議事:

1. 本WG設立の経緯とWGリーダー選出

山野委員及び中島委員より資料HIT-2000-1により、本WGの設立の経緯と目的について説明があった。本WGの目的は、JENDL-HEの第1版が平成12年度中に公開予定となるため、そのデータ確認を行うための定数処理法及び積分テスト手法を確立することにある。その後、WGリーダーとして山野委員が選出された。

2. JENDL-HE ファイル評価の現状に関する報告

深堀講師より資料HIT-2000-2の説明がなされた。現在高エネルギー核データ評価WGでは、JENDL-HEに向けての核データ評価作業を精力的に行っている。そのうち、1st. priority及び2nd priority核種については、平成12年度中に評価を完了し公開の予定である。NEA/NSCのWPECの中高エネルギー領域の核データ評価の現状については資料HIT-2000-3を基に説明があり、ファイル形式等についての説明やシグマ委員会タスクフォースで摘出された問題点等についての最新情報が報告された。

3. 陽子入射 TTY ベンチマーク実験の現状報告

明午講師より資料HIT-2000-4の説明がなされた。TTYデータは遮蔽実験と異なり、粒子の体系中での衝突回数が少ないため、核データや陽子-中性子結合輸送計算の検証に有効である。但し、ベンチマークを行うためには信頼性のある測定

データの選定が必要であり、そのための現状調査を行った結果が報告された。この検討結果は本WGで実施するベンチマーク問題の選定に非常に有効である。

4. MCNP4C、MCNPX の現状報告

山野委員より資料 HIT-2000-5, 6、前川委員より資料 HIT-2000-7 の説明があり、MCNP4C の最新情報及び MCNPX の使用経験が説明された。中性子入射問題では MCNP4C と MCNPX の両者が使用可能であるが、陽子入射問題では MCNPX が必要となる。現在本 WG メンバーの大部分が MCNPX を使用可能であるため MCNPX の適用について問題ないことが確認された。

5. MVP の拡張計画

森講師より資料 HIT-2000-8 の説明が行われ、現在 MVP 中性子断面積ライブラリ作成コード LICEM の拡張と MVP の拡張作業を行っている。また、JAM と MVP を結合した JHET 計画も平成 12 年度に行う予定であることが報告された。

6. 断面積処理法に関する報告

小迫委員より資料 HIT-2000-9 の説明が行われ、NJOY 系の断面積処理コードの適用性について報告された。また、MCNP4C 及び MCNPX の断面積格納 format については調査検討することとした。

7. ベンチマーク問題の選定

本年度の WG 活動として、中性子及び陽子入射の中高エネルギー核データの積分テスト手法の確立を第 1 目標として、MCNP4B/4C 及び MCNPX 用の断面積データ処理が行われた時点で、入手可能なベンチマーク問題を解析する。資料 HIT-2000-10 及び HIT-2000-4 を基にベンチマーク問題を選定した。選定した問題は以下の通りであり、解析担当者を決定した。

TIARA	43, 68MeV	Fe, Polyethylene (植木)
RCNP	60MeV	C, Fe, Pb (2 次 γ 含) (安藤)
AGS	1.9, 12, 24GeV	Fe(SS304), Hg, Pb (前川)
TIARA	68MeV	C, Al, Cu, Pb TTY (明午)
WNR	113, 256MeV	C, Al, Fe TTY (義澤)
KEK	0.5, 1.5GeV	W, Pb(半田)
JINR	2, 2.5GeV	Pb (山野)

8. WG 活動について

本 WG は 2 年を一応の活動の目安として、2 年後に活動内容及びメンバーについては運営委員会で見直す。本年度はファイル化された JENDL-HE のベンチマーク問題を解析し、中高エネルギー領域の積分テスト手法の確立に向けての知見を得ることとし、結果は核データ研究会で報告することを当面の目標とする。断面積処理法については、MVP 等の輸送計算コードに対する適用を含めた検討作業を実施する。次回会合で積分テスト結果を担当委員より報告することとした。

次回会合予定：

2000 年 9 月 29 日 (金) 13:30~17:30
日本原子力研究所 本部 会議室

次回予定議題：

積分テスト結果の検討 (各担当委員)
断面積処理法と輸送計算方法
その他

核燃料サイクル専門部会

核種生成量評価WG

2000 年 7 月 19 日 (水) 13:30~17:30 日本原子力研究所 本部 第 5 会議室 出席者 15 名
--

配布資料

- 12-1-1 平成 11 年度第 2 回核種生成量評価 WG 議事録 (案)
- 12-1-2 Neutron/Gamma Ray Source Measurement and Analyses of High Burnup UO₂/MOX Fuel Rods
- 12-1-3 核種生成量評価に関する感度調査
- 12-1-4 種類の評価済核データを使用した燃焼計算結果の比較
- 12-1-5 ORIGEN-2 計算の対スペクトルインデックス評価に関する基礎検討
- 12-1-6 高速炉における燃焼感度解析
- 12-1-7 核種生成量評価 WG の検討課題 - 感度解析 -

議 事

1. 議事録確認 (須山)

前回会合の議事録確認が行われ、LWR-MOX ライブラリ用レポート作成の状況が報告された。それによると、レポートはほとんど完成している。しかし、電中研の提供した照射後試験解析データの新ライブラリを使用した解析結果が、従来のライブラリを使用した場合に比較をして悪化している。その点に関して照射後試験の対象となった燃料の形式に合わせたライブラリを作成して解析を行い、その結果をレポートに記載するかどうかで、意見が一致していないために作業が中断している (すでにそのための特別なライブラリを作成して試算を行っており、その結果は良好である)。この点に関して、特定の照射後試験の解析結果の善し悪しは、ライブラリ作成時の条件設定の問題があるので、特に気にするべきではないとの意見が出され、さらに解析条件とライブラリ作成条件が異なっていることをきちんと明記すればそれによいのではないかという意見が出された。最終的に、MOX 燃料に対して単一ピンセル体系によってライブラリを作成することの妥当性に関しては、当該レポートの本文にて述べることはしないが、

レポートの内容を崩さないように、上記の試算の結果を付録に載せる程度にして、8月中に原研の公開レポートとして投稿することで了承された。

2. 高速炉における燃焼感度解析 (大河内)

サイクル機構で行われた高速炉における燃焼感度解析の紹介があった。燃焼感度解析では一般化摂動理論をもちいて、固有値だけではなく、反応率分布及び反応度の計算も可能となっている。それに基づいた燃焼核特性感度解析コード SAGEP-BURN による解析例が報告された。このコードを用いると、直説法に比較をして、中性子束レベル及び分布の計算も一気に行われる利点がある。ORIGEN2 による一点炉燃焼計算をベースに考えて、SAGEP-BURN から中性子束分布計算等の機能を簡略化したようなコードがあると良いという議論があった。また SAGEP-BURN を熱炉に適用した場合、収束性が悪かったという経験が報告された。

3. Neutron/Gamma Ray Source Measurement and Analyses of High Burnup UO₂/MOX Fuel Rods (松村)

ICRS-9 にて報告された、電力中央研究所が欧州超ウラン元素研究所に委託して行った照射後試験の解析結果を述べた論文が紹介された。その中で、核種組成だけではなく中性子源やガンマ線源の比較を行ってはどうかという提案がなされた。

4. 核種生成量評価に関する感度調査 (松本)

PWR 燃料集合体を対象とした、スペクトル変化に対する核種組成変化について検討した結果の報告があった。基準となる一定ホウ酸濃度 500 ppm を用いた場合の核種組成に比較をして、250, 1000, 1500 ppm とホウ酸濃度を変化させた場合の核種組成の比較が紹介された。ホウ酸濃度の変化に対して、定義した中性子スペクトルインデックスをもとめ、その値の関数として核種組成変化が表現できることが示されている。ホウ酸濃度が 1500 ppm や 250 ppm で一定とするだけではなく、実機でのホウ酸濃度の変化を取り入れた上で、ホウ酸濃度に対する感度を調べることとなった。また、スペクトルインデックスと原子数密度の関係を、実際の複雑な燃焼履歴をもつ燃料にどのように利用したらよいか更に検討することとなった。

5. 種々の評価済核データを使用した燃焼計算結果の比較 (須山)

SWAT 多群断面積ライブラリを ENDF/B-VI, JEF-2.2, BROND-2 により作成して UO₂ 燃料を対象に燃焼計算を行い、JENDL-3.2 を用いた燃焼計算結果との比較を行った例が示された。その結果、主要なウラン及びプルトニウムについて生成消費量の差は小さいが、いくつかの核で特徴的な差が見つかった。Pu-238 については U-238(n,2n) 反応断面積と計算された中性子スペクトルが、Sm-149

については Pm-149(n,γ) 断面積が、Cs-134 については、Cs-133(n,γ) 断面積が、ライブラリ毎の計算された核種組成の差の原因となっていることが述べられた。その後の議論で、MOX 燃料や高速炉燃料に関しても同様の解析を行ってはどうかという提案がなされた。また、この報告で差の原因が調べられた同位体だけではなく、様々な分野における重要核についても、差の原因を調べてはどうかという議論がなされた。

6. ORIGEN-2 計算の対スペクトルインデックス評価に関する基礎検討 (山本)

スペクトルインデックスの変化に伴う核種生成量変化の感度をまとめる事が提案されていることに関連して、検討者が予め共通に認識しておくべき点、問題点について定量的な検討を行った例が示された。一群断面積の変化を、スペクトル変化による項とそれ以外の因子によるものに分けて検討した結果、かならずしもスペクトル変化だけによって断面積が変化をするわけではないことが示された。このことはスペクトルインデックスを軸とした感度解析を行う上で認識をすべき点である。

7. 核種生成量評価 WG の検討課題 - 感度解析 - (松村)

本 WG の今後の活動案の一つである感度解析に関して、考えられる活動の例として以下のものが挙げられた。

- 1) 実験データから示唆されている JENDL-3.2 の評価値の問題点を整理することと、その固有値及び燃焼特性への影響
- 2) ライブラリ間 (JENDL-3.2 と ENDF/B-VI 及び JEF-2.2 間) の比較
- 3) 核分裂収率データの違いによる FP 同位体組成計算値の比較
- 4) 各分野で重要な同位体の計算精度の把握と必要な精度が得られていない場合の原因調査
- 5) スペクトルインデックスの変化に対する核種生成量の変化

そして、核種組成実測データの整理とそのデータベース化等が具体的な作業工程の一つとして提案された。その後、今後の作業に関する議論となったが、闇雲に感度解析をするのではなく、間違いがあると思われる部分をサーチすればよい、核データの生産に feedback をする作業が必要である、どの核が重要であるかは分野によって異なるので、それらに関する情報の収集が必要であること、これまでに作成した ORIGEN2 用ライブラリの適用範囲を明確にすること等が提案された。

その他

- ・安全評価に使用している核データに関する調査が行われるという連絡が片倉氏よりあった。
- ・原研本部の柏への移転に伴い、今後は原研本部の会議室は使用が難しくなるとの連絡があった。

==To DO List ==

1. ND-2001にてWGの活動内容に関連して報告を行うこととなった。発表内容に関して意見のある方は内藤リーダーへ連絡をする(有志)。
2. 軽水炉を対象に行われた評価済ライブラリの差による燃焼計算結果の差の検討を、高速炉燃料を対象にして行う(JNC)
3. 各評価済ライブラリを使用した場合の燃焼計算値の差が大きいものを選択して原因を調査する。また各燃焼度点における差も調査する。
4. 須山委員が行ってきた仕事を引き継ぐ体制を整備する。

次回会合は11月末

常置グループ

CINDAグループ

2000年5月12日(金) 13:30~18:00
日本原子力研究所 東海研究所 研究2棟304号室
出席者 4名

議事

1. エントリー作業
以下の雑誌及びレポートを調査した。
Prog. Theor. Phys.
Vol. 102, No.4~Vol. 103, No. 3
J. Phys. Soc. Japan
Vol. 68, No.10~Vol. 69, No. 3
J. Nucl. Sci. Technol.
Vol. 36, No.10~Vol. 37, No. 4
JAERI-Conf 2000-005
(1999年核データ研究会報文集)
その結果、107件のエントリーを作成した。
(エントリーは5月18日にOECD/NEAデータバンクに送付済)

医学用原子分子・原子核データグループ

2000年6月1日(木) 13:30~17:00
日本原子力研究所 本部 第3会議室
出席者 8名

配布資料:

- MED-2000-1-1: 医学用原子分子・原子核データグループの経緯について
MED-2000-1-2: 医学用原子分子・原子核データグループの今後の方針等について
MED-2000-1-3: INDC(NDS)-295, pp. 12-13.
MED-2000-1-4: 本WGに関係する解説記事など

1. 報告事項

- 1.1 経緯と今後の方針(グループリーダー古林)
グループリーダーより、前グループリーダー平岡委

員からの引き継ぎの経緯について報告された。今年から、新委員として加わって戴いた松藤氏(放医研)と岡本氏(日大)を迎えて、各自の自己紹介を行った。

1.2 医学用原子分子・原子核データの検討について(伊藤)

本WGのこれまで活動を総括し、今後の活動方針を検討するため、標題の資料(MED-2000-1-1)について説明した。資料はもとなる文献のリストとそれに対するコメントを原田委員の協力を得て作成された。20年近くに及ぶ本WGの活動期間を大きく3期に分けて、各グループリーダー下で行われた活動について概括した。1994年に出版された医学物理データブックの意義が強調された。

1.3 医学用原子分子・原子核データグループの今後の方針等について(古林)

本年1月21日の運営委員会で、本WGの今後の方針について報告をしたときに配布した資料(MED-2000-1-2)について、本日このWGで承認を受ければ、「核データニュース」に投稿したい旨の提案がなされた。

1.4 INDC(NDS)-295について(上原)

データ評価をまとめる手法の見本として、INDC(NDS)-295, "Atomic and Molecular Data Needs for Monte Carlo Track Structure Calculations of Radiation Induced Damage in Biological Substances - summary Report of an IAEA consultants' Meeting" Vienna, Austria, November 11-12, 1993, Issued January 1994, 配付資料(MED-2000-1-3)について紹介した。今後このような手法で本WGが評価できる対象(放射線と標的物質)について検討していきたい。

1.5 放射線防護関連法令の改正(山口)

来年4月に予定されているICRP 90年勧告に合わせた放射線関連法案の改訂についてその見通しとそれにとまなう問題について話題を提供した。現行の1センチメートル線量当量による規制は実効線量に変更するよう、放射線審議会が答申している。これにとまなうて遮蔽設計マニュアルを含む広範囲な放射線防護に関係するデータの見直しが必要となっている。これを行うためには、その防護データ算定の基礎となる核データ(崩壊データ)や計算方法(プログラム)に対する評価が求められる。本WGでもこのテーマについて検討しては如何かという提案。

1.6 本WGの活動経過に関する資料(原田)

本WGの活動を理解する上で重要と思われる文献から、主として当時の活動計画やその時期の目標や到達点とその後の方針について述べられた部分を抜粋して資料(MED-2000-1-4)とした。これは伊藤委員の概括を補完する資料として、本WG

の従来までの活動をかなりの程度理解することができ、また成果を内外に向けて広報する資料として利用できる。

2. 討議事項

2.1 本 WG の議事録を原田が作成することで委員の承認を受けた。また、配布資料の表記は、WG 記号[MED]-年度[yyyy]-会合次数[i]-通番[n]とすることにした。

2.2 資料 MED-2000-1-2『医学用原子分子データ・原子核データグループの今後の方針等について』は「3.3 その他」を除いて、『核データニュース』に投稿することとした。

2.3 これまでの WG のまとめ(レビュー)として、伊藤委員の配布資料 MED-2000-1-1 を発展させて、この WG とこれまでのグループリーダに案として提示できるよう古林、原田両委員で準備することとした。また今後定期的に活動報告を目に見える形で出していきたいという古林グループリーダの意向に沿って『核データ研究会』や『核データニュース』に発表する原稿を順次各委員にグループリーダからお願いする旨、協力を要請し、了承を得た。

2.4 上原委員の紹介した資料 MED-2000-1-3 では、生体に放射線障害を引き起こすトラック構造の解析をモンテカルロ法で行う上で必要となる原子分子データとして、電子、陽子、重荷電粒子について、それぞれ 11~13 種類の相互作用に関して 5 種の物質を評価している。この手法を参考にして、本 WG で評価の対象となり得る放射線とその相互作用の種類、医学用原子分子・核データとしての関心物質について引き続き検討する。

2.5 山口委員の話題提供について、前回の本 WG で「内部被ばく線量評価に用いる放射線データの現状」(遠藤氏)の発表内容も含めて核データと防護に必要なデータの接点について山口氏の見解を取りまとめる方向でお願いしたい。この点について会合予定時間が尽きてしまったので、次回に議事を継続する。

2.6 その他

- 1) 必要な連絡はメールを活用する。
- 2) 委員の活動は個人的な参加の形態であることから、委員の自主性を尊重しつつ、他の活動との連帯を深めていくことを模索することとする。
- 3) 次回の第 2 回会合は 12 月初旬に予定。

