

シグマ委員会会合から

以下に示すのは、公式な議事録ではありません。詳細な情報が欲しい方は各グループのリーダーまたは原研核データセンターにご連絡ください。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。

運営委員会

● 1995年12月14日(木) 13:30～17:30

日本原子力研究所本部第1会議室

出席者 17名

報告事項

1. 第3回核融合炉核データ専門家会議報告

大山氏が、11月29日～30日に原研東海研第5会議室で行われた「第3回核融合炉核データ専門家会議」について報告した。

2. FENDL 会合報告

大山氏と菊池氏が、12月4日～9日に Del Mar (米国カリフォルニア州) で開かれた標記会合について報告した。

この会合は、昨年完成した FENDL-1 の MCNP 用ライブラリーのテスト結果の報告と、FENDL-2 のためのデータ選定が主な目的であった。FENDL-1 についての議論と、FENDL-2A (放射化断面積ファイル) のデータ選定が終了した。FENDL-2 のためのデータ選定は、準備作業が遅れたため、今回はできなかったので1996年6月にカールスルーエで再度データ選定のための会合を開くことになった。

3. 光核反応に関するワークショップ

菊池氏が、配付資料5で、11月14日～

15日に原研東海研で行われた標記会合について報告した。参加者は、ロシアから3名と光核反応データWGのメンバーであった。

審議事項

1. 1995年核データ研究会の反省

中川氏が、井口氏に代わって11月16日～17日に開かれた「1995年核データ研究会」について報告した。これに対して、以下の意見が出た。

- 来年度は学生の懇親会参加費を安くしてみる。
- ポスター会場が2カ所になるのは不便である。
- ポスターセッションの時間が短すぎる。
- ポスターの前に発表者の内、誰か一人は必ずいるようにしてもらいたい。

2. 原子力学会1996年春の大会(核データ・炉物理)特別会合テーマ

中島氏が、テーマ案を提案し、以下の通り承認された。

1. 原研高崎研イオン照射研究施設 (TIARA) における核データ測定
(東北大) 中村 尚司
2. 核融合炉核データのベンチマークテスト
(原研) 大山 幸夫
3. 新しい核燃料サイクルシステムと核データ — GLOBAL'95 の話題を中心に —
(原研) 向山 武彦

座長は、炉物理委員会で選んでもらう。

なお、炉物理側から、合同会合は今回限りにしたいとの申し込みがあったと中島氏から報告があり、対応策を議論した。議論の結果、「今後も現在の形態の会合を続けたいので炉物理側も協力してもらいたい」とし、炉物理側の専門部会長と話し合うことにした。

その他

1. シグマ委員会の旅費について

中島氏が、今のペースでWGグループ会合を開けると報告した。

2. 岡本氏が、医用原子力技術振興財団設立準備会が発足したこと、IAEA-TECDOC-799 "Atomic and Molecular Data for Radiotherapy and Radiation Research" が出版されたことを報告した。

3. 菊池氏から、以下とおり報告があった。

(1) IAEA/NDS 活動に関する有馬委員会の報告が出た。内容は極めて好意的である。

(2) 久保野氏(核研)から、天体核データのためのワークショップについて電話があった。詳しい様子を久保野氏に聞く予定である。

(3) ^{238}U 非弾性散乱や ^{233}U の問題を検討するため、JENDL 編集グループの下にタスクフォースを作って検討したい。

これについては、始める前にアナウンスし、さらに途中経過を JNDCmail に流すべきとの意見が出された。

(4) WWW では、JENDL のデータにパスワード無しでアクセスできるようにする予定である。

(5) 原研では、基礎基盤センター構想が検討されていて、核データセンターは、ここに所属する方向で議論が進んでいるが、中性子科学研究センターにおける役割と

の調整が必要である。

核データ専門部会

共分散評価WG

● 1995年8月23日(水) 13:30 ~ 17:30

8月24日(木) 9:30 ~ 17:30

8月25日(金) 9:30 ~ 12:00

出席者 9名

1. 石川氏から、 μ の評価についての資料が提出された。

○ ^{23}Na 、 ^{16}O 、 ^{238}U の μ の共分散の設定

○ ^{23}Na の μ の変化に共鳴構造が無いが、光学模型計算の結果であろう。

○ ^{238}U では感度が大きいので影響が大きい。

○ μ の変化は輸送断面積を通して核特性に影響する。特に制御棒や Na ボイド反応度への影響が大きい。

2. 柴田氏から ^{239}Pu の全断面積の誤差評価を KALMAN で行ったものが提出された。

○ ポテンシャルパラメータは川合氏の出したものを使用した。

○ 結果に χ^2 を全体に掛けるかどうか、議論されたが結論は出ていない。

○ 後で判断が出来なくなるような人為的な誤差を入れないでほしい、という意見があった。

3. 8月23、24の2日間の共分散評価の作業報告が行われた。

○ 中島氏： ^{23}Na の捕獲散乱断面積の共分散を作成した。

○ 松延氏： ^{233}U の全断面積共分散を ECIS で計算した。

4. 担当核種の確認と今後の全体の方針について

て議論された。

- ^{233}U は、最初の目標に入れていなかったが、共分散評価の対象とすることを確認した。
- ^{233}U 、 ^{235}U の共分散評価を河野氏が手伝う事を確認した。

FP 核データWG

● 1995年11月9日(水) 13:30～17:30

1995年11月10日(木) 9:10～17:30

日本原子力研究所東海研研究2棟

222及び304室

出席者 8名

1. 作業の進捗状況報告

1) 共鳴パラメータの評価レポートの作成

松延、川合、瑞慶覧の各委員から REPSTOR ファイルのデータの出典の調査と原稿作成について報告があった。天然存在比は理科年表で採用している IUPAC91 のデータ (Pure and Applied Chemistry, 63 (1991) 991) を、また、半減期は 1992 年核図表の改訂版に予定している堀内氏報告の最新データを探ることとした。

2) 積分テスト

渡部委員から、核データ研究会の発表骨子と作業進捗が報告された。

3) NEANSC 核データ評価国際協力 SG-17 作業について

川合委員から JENDL-3.2 の 172 FP 核種の 74 群定数を作成したことが報告された。74 群の構造は、10 MeV 以下、JFS-3-70 群構造 (0.25 の等レサジー幅) を採り、10 MeV～20 MeV の間で 0.25 レサジー幅での 4 群を採った。縮約スペクトルは、10.5 MeV 以下 70 群ライブラリー JFS3 の作成に使用したスペクトルを用い、10.5 MeV 以上

は、JENDL-3.2 の ^{239}Pu の核分裂中性子スペクトル ($E_n=100$ keV) を 10.5 MeV で JFS3 スペクトルで規格化して用いた。

2. 集中作業とそのまとめ

1) 評価レポートの作成 (松延、瑞慶覧、川合、中川)

原稿を訂正した。また、REPSTOR ファイル中の実験データの文献リスト作成の補助として、/REF/ リストをとるミニプログラムを作成し、結果を担当委員に配布した。

2) 積分テスト (渡部、瑞慶覧、川合)

JENDL-3.2 の積分テストの結果について見直した。

(1) STEK 実験での弱吸収体の一部を除いて、C/E 値の 1 からのずれは 10% 以下である。JENDL-3.1 と比較した場合には、C/E 値のばらつきが小さくなり、全体的に整合性の高い結果を得た。

(2) 弱吸収体の場合、吸収による負の反応度と散乱による正の反応度がキャンセルしたために C/E 値が 1 からのずれの大きいものが生じた。

(3) 質量数 130 以上の強吸収体では、系統的に過小評価の傾向 (C/E ~ 0.85) が見られる。

(4) 最新の断面積の測定データからは、評価値を上げる要素は無い。

(5) 解析手法上の問題として、モンテカルロ法と拡散計算を通じて試料領域の中性子束と随伴中性子束を検討したが、特に問題点は見つからなかった。

(6) 共鳴断面積について Bondarenko 法の適用性を、ポイントモンテカルロ法と衝突密度法で調べた。その結果、Bondarenko 法は、broad resonance について共鳴の自己遮蔽効果を過大に評価していることが分かった。これを考慮すると、C/E 値を 5% 程度改善すると推定できる。

(7) 積分テストの結果には、C/E 値として 1 から 15% 以上ずれているもの、また、積分データ間で C/E 値が 15% 以上食い違うものがある。これらについては、断面積の誤差や最新の手法でも食い違いの説明がつかないので、本積分テストの最終結論として、以下の核種についての積分実験による追試をリクエストする。

Zr-93, 96, Mo-98, 100, Tc-99, Pd-106, Ag-109, I-127, 129, Cs-133, La-139, Ce-142, Nd-143, 145, 148, Pm-147, Sm-149, 152, 154, Eu-154
(積分データが無いもの Cs-134, Eu-155)

放射化断面積WG

● 1995年10月4日(水) 13:30～17:30

日本原子力研究所本部第5会議室

出席者 8名

1. 評価の進捗状況

渡部氏からは ^{20}Ne 、 ^{21}Ne 、 ^{22}Ne の評価は完了したとの報告があり、討論した。評価結果は概ね妥当であるとの合意が得られた。

浅見氏から担当の評価について次の通り報告があった。高いエネルギー状態のアイソマーへの断面積の評価は新しいGNASHを用いて行う予定であるが、コードの整備を始めたところである。追加核種のうち ^{99}Tc 、 ^{103}Rh 、 ^{127}I 、Ptの安定同位体、 ^{197}Au はほぼ終了した。また放射化断面積の評価上の問題点について問題提起があった。

2. JENDL放射化断面積ファイルのレビュー結果について

各担当者がレビュー結果について報告し、討論した。報告があったのは次の通りであ

る。

Z=18～25 山室氏

Z=26～40 八谷氏

Z=51～63 岩崎氏

Z=64～75 中島氏

浅見氏、池田氏、渡部氏担当分は前回報告済である。

多くの反応断面積について、改善の余地あるとの指摘があり、担当者を決めて検討することとした。また本年末までに完成したものを本年末にJENDL放射化断面積ファイルとして公開するとの方針を再確認した。

3. FENDL放射化断面積ファイルについて

池田氏が上記ファイルの為のデータ選定作業の進捗状況について次の通り報告した。EAF-4が一番多く取り入れられている。その理由は(n, γ)反応は全部EAF-4から採ることに合意したことと他のファイルのデータを取り入れているからである。JENDLは半減期の短い反応(例えば10ms)のデータがないため不利であった。まだどのデータを採用か決まっていない反応が多くあり次回(1995年12月)のFENDL会合で決定することになるであろう。

4. 50 MeVまでの α 生成反応断面積の計算

山室氏が先週東北大学で開催されたIAEAの研究協力会議(RCM)で発表した上記計算結果について次の通り報告した。EGNASHでエネルギー依存の単位密度パラメータ(Iganyuk型)に変更し、光学ポテンシャルのdiffuseness parameterを大きくすることによって、V、Cr、Fe、Niの同位体と天然元素の α 生成断面積の計算結果は最近の測定データとよく一致することが分かった。

● 1995年12月20日(水) 13:30～17:30

日本原子力研究所本部第5会議室

出席者 8名

1. 評価の進捗状況

渡部氏から、前回会合において報告された JENDL Activation File の暫定版のレビューにおける指摘事項に対する見解が示された。 ^{39}K は全面的に入れ替えたい。現在のところ変更の予定はない。また中島氏から Cr の断面積が示され、山室氏の評価値が若干良いと思われるが大幅な改善は無いことが分かった。 $^{60}\text{Cr}(n,2n)$ 断面積は FNS での積分テストの結果にをみて良い方を採用し、他の反応は現在のままとすることに決定した。

浅見氏から配布資料 2 により EGANSH コードを改良して、アイソマーの生成断面積の改善を試みたが、思ったほど改善されなかったとの報告があった。

山室氏は長半減期の同位体生成断面積の大部分の評価値が最近の測定データと良く一致し、評価値が概ね正しいことが分かったと報告した。

2. 放射化断面積を評価して欲しい不安定核種

真木氏が核融合炉開発に必要な不安定核種の断面積について説明した。当面 31 核種の断面積が必要であるが、要求精度は明らかではない。真木氏が示した反応以外について、池田氏に文献のサーベイを依頼した。これらの結果をふまえて次回会合で不安定核の評価をするかどうか決定することとした。

3. FENDL 会合について

池田氏が 12 月 5 日～9 日に米国 Del Mar で開催された FENDL 会合について報告した。

FENDL-2 Activation File に収納する反応の選定を行った。今後、編集、グループ定数作成、FNS で測定した積分データでのテストを行う予定である。次回会合で FENDL は終了する。また会合におい

てヨーロッパやロシアの出席者から JENDL Activation File を早急に公開して欲しいとの強い要望があった。

4. 今後の方針

浅見氏担当の未評価反応は今年中に完了する。JENDL Activation File 第 1 版は遅くとも来年 1 月中旬には公開する。評価レポートの原稿を 3 月末までに準備する。レポートの構成案は中島氏が作り、関係者が分担して執筆する。

5. その他

真木氏に来年度から放射化断面積 WG の委員になってもらうこと、本年度はオブザーバーとして都合のつく限り出席してもらうことを決定した。

炉定数専門部会

Fusion Neutronics 積分テストWG

● 1995 年 11 月 1 日 (水) 13:30 ~ 17:00

日本原子力研究所本部第 5 会議室

出席者 12 名

1. JENDL Fusion File と Pb と W の改訂について (小迫委員)

JENDL Fusion File (JENDL-FF) の現状と Pb と W のデータの改訂について報告があった。Pb では (n,2n) 断面積と非弾性散乱断面積を下げ、FNS-TOF 実験で見られた低エネルギー放出中性子の過大傾向が解消したが、2 MeV 付近で少し実験より低いところが残っている。W では (n,2n) を引き下げ非弾性散乱断面積を微調整し、FNS の体系内スペクトル測定で JENDL-3.2 に見られた 200 keV ~ 10 MeV の過小評価傾向を改善

した。この改訂で JENDL-FF は一応固定され、前回未配布の Sn を加えて 70 核種収納の FSXLIB-JFF 最終版 (^6Li 、 ^7Li 、C は JENDL-3.2) が完成した。

2. FNS クリーンベンチマーク・TOF 実験・OKTAVIAN 漏洩 γ 線実験の解析による JENDL Fusion File の積分テスト (前川 (藤) 委員)

JENDL-FF の積分テストとして FNS 実験から Fe、Cu、SS316、および OKTAVIAN γ 線スペクトルの主な核種について FSXLIB-JFF を用いた MCNP 計算結果が報告された。Fe に関して JENDL-FF では 0.1 MeV 以上で C/E に深さとともに右下がり傾向があるが、20% 以内で一致している。但し FENDL も 15% 以内で一致しており、C/E の傾向は平坦である。DDX 表現の効果を調べる JENDL-3.2 との比較では、100 keV 以下の中性子が 5 ~ 10% 減少し、実験との一致が良くなった。

TOF スペクトルでは 10 MeV の谷間が大きくなり実験をほぼ再現した。SS316 では Fe と同傾向であるが C/E の一致度は悪い。Cu では 1 MeV 以上で 10% 以内、1 keV ~ 1 MeV で 30% 以内で FENDL、JENDL と一致するが、1 keV 以下では両者とも 30 ~ 50% 過小評価する。スペクトルの形状から数百 keV 領域の共鳴吸収断面積が大きい可能性がある。二次ガンマ線では Fe について修正され γ 発熱の C/E が一致するようになった。Ni を含む SS316 でも改善され特にスペクトル形状が JENDL-FF でよく一致している。

OKTAVIAN 実験の核種については、二次ガンマ線データは JENDL-3.2 から変更がないので差は中性子計算の部分のみによるが、計算結果にはその差はなくケージングに含まれる Fe、Ni の変更によって少し小さく

なった。

3. JENDL Fusion File による OKTAVIAN 球体系解析結果 (市原委員)

OKTAVIAN 球体系の漏洩中性子スペクトルでは JENDL-FF は JENDL-3.2 とほとんど差がなく、球体系では角度積分されているため DDX 表現の効果が小さいのではないかと思われる。唯一 Si の結果で多きく差がでたが、JENDL-FF がもっとも良い結果である。

4. JENDL Fusion File による OBNINSK 球体系解析結果 (植木委員)

Fe、Be、Pb について OBNINSK 球体系の解析結果が示された。Pb は改訂されていなかったのが JENDL-3.2 である。Fe では MeV 領域の過小は JENDL-3.2 と変わらないがピーク部で一致が良くなっており全般に FENDL より良い。Be では 1 ~ 2 MeV 付近で JENDL-FF の一致が良く FNS-Slab の傾向と一致している。Pb では MeV 領域で過小評価であり FNS-slab と傾向が一致している。

5. IAEA FENDL-1 ベンチマーク WG での議論の要約 (大山委員)

10 月 17 日から 19 日にかけてカールスルーエの FZK (旧 KfK) で開かれた IAEA 主催 FENDL-1 ベンチマーク評価のコンサルタント会合での議論の要約が報告された。この会議は今春に当 WG の活動をまとめて FZK のフィッシャー宛に送った FENDL-1 の積分テスト結果を、各国からの寄与を含めて各国の活動参加者が集まり統一的議論をするのが目的であった。実験値間の不整合もあるが FENDL-1 については全体に問題なしとする核種は少なく、良とされたのは Pb と Li のみで Cr、Mn、Mo が満足できるとされ、それ以外は不満足となった。特にガンマ線や BROND から採用された核

種に問題が多かった。

6. FENDL-2への対応の議論

上述のIAEA会議の議論を踏まえて次回の諮問会議でFENDL-2としてJENDL-FFを推薦できる核種の検討を行なった。一般的見地では、JENDL-FFは荷電粒子データが整備されており、KERMAなどの計算に有利であることから、全てのベンチマーク対象核種について特に見劣りする結果を示さなかったので推薦することができる。中でもC、Al、Zr、Cu、Mn、Nb、WでJENDL-FFがFENDL-1より優れており、O、NはJENDL-3.2をFFに編集すれば明らかに優れている。また、ガンマ線まで含めると、Fe、Cr、Co、TiでJENDL-FFが優れている。以上の結果を優先度として強力にFENDL-2に推薦していくことで意見が一致した。

7. その他

11月末の核融合核データ専門家会議及び12月初めのDel MarでのFENDL-2の会議での参加者分担を確認した。

常置グループ

CINDA グループ

- 1995年12月19日(火) 13:30 ~ 16:00
日本原子力研究所東海研研究2棟304号室
出席者 4名

下記の雑誌及びレポートをサーベイし、エントリー作業を行った。

- (NST) J. Nucl. Sci. Technol., Vol.32, No.7 ~ No.11

- (JPJ) J. Phys. Soc. Japan, Vol.64, No.7 ~ No.11

- (PTP) Prog. Theor. Phys., Vol.93, No.6, Vol.94, No.1 ~ No.4

JAERI-Research 95-067

Evaluation of Nuclear Data of Pu-244 and Pu-237

JAERI-Research 95-068

Uncertainties in Evaluated Total Cross-Section Data for 14 Nuclides Contained in JENDL-3.2

その結果、41件のエントリーをNEAデータバンクに送ることになった(すべてJAERI-Researchレポートから)。

医学用原子分子・原子核データグループ

- 1995年11月13日(月) 13:30 - 17:30
日本原子力研究所本部第2会議室
出席者 8名

1. 医学利用に関する原子核データ(古林委員)

京大原子炉において建設中の、中性子医療照射施設について紹介があった。本施設は、熱中性子照射だけでなく、熱外中性子照射もできるように設計されている。

熱外中性子照射時の熱中性子分布が示すように、熱外中性子を用いることにより、深部まで照射できる。施設の設計に必要な中性子データはそろっている印象を得た。数十keV以下の陽子線では、電離反応が相対的に小さくなるため、熱外中性子の線量評価や生体効果について注意しなければならないとの説明があった。

2. イオンの阻止能(平岡委員長)

陽子線の飛程の測定値から得た各種物質

の平均励起エネルギーの値、および、この値を用いて得た、高エネルギー炭素イオンに対する各種元素、化合物等の阻止能の値について紹介があった。計算値の内、幾つかの物質については ICRU Report 49 や Hubert のデータと、低エネルギー領域で異なる(平均励起エネルギーが異なる場合)。

3. 国内における医療 X 線場の現状(岩波委員)

国内には約 6 万カ所に X 線装置があり、内、線量計測をおこなっているのは、数千カ所に過ぎない。また、リニアック照射室外での線量が、設計値より大きくずれている所があり、設計指針の元になっている線量の計算手法(データ)の見直しが必要との紹介があった。

4. 放射線治療と放射線研究のための原子・分子データ(伊藤委員)

IAEA-TECDOC-799 について紹介があり、旗野先生が Coordinated Research Programme のメンバーであり、本委員会で話していただいたら良いとの提案があった。

5. 本WGについて

本WGについて、シグマ委員会において、研究会との批判的発言があったが、専門分野も広く、あるテーマについてWGとしてまとめるのは難しい。メンバー構成、WGの廃止も含め検討が必要と思われるとの意見が平岡委員長からだされ、意見交換がなされた。菊池氏から、シグマ委員会としては、本WGは、医学面からみて必要なデータや問題点を指摘し、それを時々まとめてほしい。データそのものの収集評価活動は、必要なら他のWGがおこなうとの説明があった。