

2002 年核データ研究会の報告

2002 年核データ研究会実行委員会
委員長 大澤 孝明 (近畿大学)
ohsawa@ned.kindai.ac.jp

1. 今年度の構想

昨年は、核データ国際会議 (ND2001) が 10 月につくばで開催されこともあって、恒例の核データ研究会はお休みにしたので、今年は 2 年ぶりの開催になった。核データ研究会のことが皆さん方の脳裏または年間計画の中に入っているか少し心配したが、結果から見るとこれは杞憂であった。

参加者総数は 133 名 (日本人 125 名、外国人 8 名)、国内参加者の内訳は、原研 48 名、民間企業 35 名、大学 19 名、学生 14 名、国内研究機関 13 名であった。今年度は、旅費予算枠が縮小したため、他の財源で旅費を調達できる方にはできるだけそのようにして頂くようお願いした。そのせいか、前回 (平成 12 年度; 155 名) よりやや減少したが、ほぼ予想範囲内であった。

今回の研究会の計画段階で、実行委員会では次のようなことを考えた。

- a) 今年の 5 月に JENDL-3.3 がリリースされたので、当然ながらこれが重要な柱のひとつになる。JENDL-3.3 における主要な変更点と特徴の説明に続いて、軽水炉、高速炉、遮蔽の面からの積分テスト結果を述べてもらう。
- b) 核データのユーザー、特に産業界からの要望を聞きたい。収録核種と要求精度、あるいは利用上の問題点について意見を伺い、それを次のステップの課題の定立に役立てたい。
- c) 昨年、OECD/NEA の評価協力ワーキングパーティ (WPEC) Subgroup 21 として FP データに関する国際協力が始まり、シグマ研究委員会の中でも FP-WG が活動を始めているので、これまでの経過を振り返り、将来へ向けての方向を見定めたい。
- d) 核データの隣接分野から最近のトピックスを紹介していただく。テーマとしては、ニュートリノ物理、質量公式と天体核物理、共鳴トンネル核分裂を選んだ。
- e) 国際セッションでは、前回までに招待できなかった国・機関・人物を優先的に選定する。
- f) ポスター発表賞は、前回は、実行委員が分担してポスターを採点したが、今回は全参加者が各 1 票ずつ投票してもらって決定する方式に改めた。

2. 発表内容

上の項目ごとに、以下に発表内容を要約して述べる。

a) JENDL-3.3 の完成

熱中性子炉に関しては、JENDL-3.3 を用いた場合、格子ピッチの異なる TCA 炉心に対する k_{eff} の C/E 値は良好であり、かつ、ばらつきも小さい。これは炉心スペクトルに対する依存性が少ないことを意味する。他の炉心についても、全般に良好な結果を与える。高速炉心でも一般に C/E 値を改善する方向だが、BSF 炉心のように不一致が拡大する例もみられる。遮蔽に関しては、中重核の thin transmission 実験、thick penetration 実験などの解析計算において、JENDL-3.3 は測定データと満足すべき一致を示し、JENDL-3.2 よりも良好な結果を与えた。

b) 国産核データライブラリーに対する産業界からの要望

BWR、PWR の高燃焼度化、高出力化等にともない Am、Cm 同位体の核データの精度要求が厳しくなっている。

国産核データライブラリーが産業界で使われにくい理由として、

- ・ 設計計算コードが外国からデータライブラリー付きで導入されることが多い
- ・ 外国企業と協同開発する場合、アメリカの NRC を意識してしまう
- ・ JENDL の利用に関して問題点が出てきても相談する窓口がない
- ・ 社内に核データの専門家がいらない

ことなどが指摘された。最後の点に関しては、更田豊治郎氏から、「産官学協同による研究開発がシグマ委員会発足当初からの理念である。産業界の方もシグマの活動に参加してほしい」との要望があった。また、ユーザーとのインターフェイスを良くするために、核データ利用システムを開発する計画がある旨の回答が井頭政之氏から述べられた。

意外なことであるが、ディスプレイウム (Dy) のデータが JENDL-3.3 に欠けているとの指摘があった (因みに、JEFF-3.0 には含まれている)。われわれの盲点になっていたのかもしれないし、分かっているにもかかわらずできなかったのかもしれないが、今後の改善が期待される。

また、材料損傷評価の側から、 $^{58}\text{Ni}(n,\gamma)$ 反応でできる ^{59}Ni の (n,p)、(n, α) 反応から生成する H、He 量を評価する上で必要な ^{59}Ni のデータが JENDL-3.3 には欠落しているとの指摘があった。また、材料評価用の群構造をもったライブラリーがほしいとの要望もあった。

c) JENDL FP 核データ評価の現状と今後

FP 核種は、JENDL-3.3 の収納全 337 核種のうち半分以上の 172 核種を占める。主要な FP 核種はカバーしているので、これで不足ということはないと思われるが、高燃焼度化

にともない炉心中の FP 蓄積量が増加するので、核分裂収率、捕獲断面積、共鳴パラメータなどにこれまで以上の信頼度が要求される。国際的には、国際統一ファイルの作成をも視野に入れ、211 核種を目標としてレビューを行う計画がスタートしているので、これに合わせて国内でも WG が活動を再開した。なお、井頭氏から FP 核種の核データ測定の将来計画があることが紹介された。

d) トピックス

丹羽公雄・名大教授による「ニュートリノ物理の新展開」は、小柴先生のノーベル賞受賞直後だっただけに、計画段階で意図した以上のタイムリーな企画になった。小浦寛之氏（理研）の「原子核質量公式と天体物理への応用」は、われわれがお世話になることの多い質量公式のレビューと最近の研究の動向、及び宇宙における元素の存在量の予測との関連が紹介された。西尾勝久氏（原研）の「超変形 β 振動共鳴における $^{239}\text{Pu}(d,pf)$ 反応からの核分裂片質量数分布」は、ストリップング反応を用いて中性子反応では見えない核分裂閾値以下の振動共鳴状態を経由した核分裂における核分裂片質量分布を測定するという意欲的な研究である。まだ統計精度が十分ではないが、over-the-barrier fission である (n_{th},f) 反応と質量分布に大きな差異が見られなかったということは、質量分割を決定する分岐点が second-well より後ろにあることを示唆しているように見える。

e) 国際セッション

中国からの発表予定者がビザの手続きが間に合わなかったため参加できなかったのはかえすがえす残念である。それで今年の国際セッションは、韓国 KAERI の Y.-O. Lee 氏の、「KAERI 高エネルギー核データライブラリーの進展 - 陽子入射による放出中性子スペクトル - 」に関する発表と、バングラデッシュ INST の M. Q. Huda 氏の「TRIGA MARK II 研究炉のモンテカルロシミュレーションを用いた JENDL-3.2, -3.3 及び ENDF のベンチマークテスト」の 2 件になった。

f) ポスターセッション

ポスターセッションでの発表は総数 34 件、うち 8 件が九大ないしその関係者で、いつもながらの活発さが目立った。

ポスター発表賞は今回から全員投票制に変更したことで、票が分散することを懸念したが、実際には、齊藤浩介氏（東工大）と島川聡司氏（原研）が突出した票を集めた。齊藤氏は、 ^{209}Bi の中性子捕獲反応による ^{210}Po の生成という主題の工学的重要さとともに、実験方法と結果を明快に説明したことが評価されたものであろう。島川氏の発表は、dpa や He 生成率などの中性子照射損傷評価計算を効率的におこなう計算コード NPRIM の開発という成果の意義が、PC によるその場でのデモンストレーションにより、広く理解さ

れたのであろう。いずれも、研究内容の評価とプレゼンテーションの方法への評価がバランスよく考慮され、妥当な結果になったものと思われる。

3. 今後の課題

データは、それがいかに優れたものであっても、使われなければ意味がない。今回、ユーザーとのインターフェイスを良くするという課題の重要性をあらためて認識した。核データセンターの人員増が期待しにくい現在、技術的問題に対する質問などは、核データセンターのHPに書き込みボードを設け、知っている人が回答する(または対応できそうな人を紹介する)というボランティア・ベースの対応で、多少は改善できるのではないか。さまざまな分野からのデータの要求、疑問、問題提起などもボード上で行うようにすれば、ユーザーの要求などを吸い上げることに役立つかもしれない。(なお、核データセンターHPに、11月22日に「JENDLなどの核データに関する質問受け付けます」という質問コーナーが設置された。)

産業界での利用を促進するためには、炉型に依存しない Standard library を用意するなど、JENDL 利用への incentive となるような方策をとることも考える必要があるだろう。

さらに、この4月にヨーロッパでは JEFF-3.0 が公表されたが、編集方針やデータの相違・問題点などについての比較論があってもよかったか、などとも思っている。

国際セッションは、例年、参加者の関心とのリンクがやや弱いように感じる。いろいろな事情があるので容易ではないが、さらなる活性化の方策はないものであろうか。

ポスター発表賞の選考のしかたは、全員投票制にしたことでより多くの方々の眼で判断して頂けるようになり、よかったと思っている。

最後に、実行委員の方々、及び原研核データセンターの方々には、この研究会を成功に導く上で、さまざまなお骨折りをご協力をいただいたことに対し、厚く御礼申し上げます。

2002年核データ研究会プログラム

2002年11月21～22日

日本原子力研究所東海研究所 先端基礎研究交流棟会議室

11月21日(木)

10:00-10:05

1. 開会の辞

中島 甫(原研)

10:10-11:50

2. JENDL-3.3の完成 座長：吉田 正（武蔵工大）
- 2.1 JENDL-3.3の概要 [発表25分+討論5分] 柴田 恵一（原研）
 - 2.2 熱中性子炉に対するJENDL-3.3の積分テスト [30+10] 奥村 啓介（原研）
 - 2.3 高速炉に対するJENDL-3.3の積分テスト [30+10] 千葉 豪（JNC）

12:00-12:10 集合写真

12:10-13:00 昼 食

13:00-13:45

- 2.4 遮蔽に対するJENDL-3.3の積分テスト [30+10] 山野 直樹（SAE）

13:45-16:00

3. ポスター発表（奇数番号）

16:00-17:55

4. トピックス 座長：親松 和浩（愛知淑徳大）
- 4.1 ニュートリノ物理の新展開[40+10] 丹羽 公雄（名大）
 - 4.2 原子核質量公式と天体物理への応用[30+10] 小浦 寛之（理研）
 - 4.3 超変形 β 振動共鳴における $^{239}\text{Pu}(d,pf)$ 反応からの核分裂片質量数分布[20+5] 西尾 勝久（原研）

18:20-20:00 懇親会（阿漕ヶ浦倶楽部）

11月22日（金）

9:30-12:00

5. 国産核データライブラリーに対する産業界からの要望 座長：松村 哲夫（電中研）
- 5.1 BWR設計からの国産核データライブラリーに対する要望[15+10] 丸山 博見（GNF-J）
 - 5.2 PWR設計からの核データ整備に対する要望[15+10] 田原 義壽（MHI）
 - 5.3 照射後テストから見たバックエンドからの核データに対する要望[15+10] 安藤 良平（東芝）
 - 5.4 JENDL-3.2を用いたMISTRAL実験の解析[15+10] 馬野 琢也（NUPEC）

5.5 材料損傷評価の観点からの要望[15+10]

福谷 耕司 (INSS)

12:00-13:00 昼 食

13:00-14:00

6. ポスター発表 (偶数番号)

14:00-15:00

7. 国際セッション

座長: 深堀 智生 (原研)

7.1 $n+^{232}\text{Th}$ 反応断面積の計算と解析

Y. Han (CIAE) [不参加]

7.2 KAERI 高エネルギー核データライブラリーの進展

- 陽子入射による放出中性子スペクトル - [15+5] Y.-O. Lee (KAERI)

7.3 3MeV TRIGA MARK II 研究炉のモンテカルロシミュレーションを用いた

JENDL -3.3 及び ENDF/B-VI のベンチマークテスト [15+5] M.Q. Huda (INST)

15:00-15:15

Coffee Break

15:15-16:25

8. JENDL FP 核データ評価の現状と今後

座長: 小林 捷平 (京大炉)

8.1 FP 核データ評価の歴史 [15+5]

川合 将義 (KEK)

8.2 最近の実験データ [20+5]

井頭 政之 (東工大)

8.3 JENDL FP 核データ評価計画の現状と予定 [20+5]

河野 俊彦 (九大)

16:25-16:30

9. ポスター発表賞表彰及び閉会の辞

大澤 孝明 (近大)

ポスター発表

P.1 飛行時間分析法を用いた 0.003eV から 140keV 領域における

Pr の中性子捕獲断面積の測定

李 三烈 (京大炉) [小林捷平代理発表]

P.2 ^{209}Bi の keV 中性子捕獲による ^{210}Po 生成断面積の測定

齋藤 浩介 (東工大)

P.3 パルス中性子ビームを用いた 2~3MeV 領域における短寿命

核種生成放射化断面積の測定

清水 俊明 (名大)

P.4 ペンシルビーム状 14 MeV 中性子を用いた (n,2n) 反応断面積の測定

満田 幹之 (阪大)

P.5 0.8GeV と 1.5GeV 陽子入射反応による Fe と Pb からの最前方

- 方向への中性子生成 佐藤 大樹(九大) [執行信寛代理発表]
- P.6 $^9\text{Be}(p,p'x)$ 反応のエネルギースペクトルの測定 金 政浩(九大)
- P.7 厚いターゲットを用いたC, Al, Ta, W, Pbの(p,n)反応による生成中性子の測定
川田 直輝(東北大)
- P.8 25MeVと40MeV重陽子を用いたLi(d,n)反応とBe(d,n)反応による
生成中性子スペクトルと ^7Be 生成率の測定 萩原 雅之(東北大)
- P.9 200 ~ 1000 MeV における $^{\text{nat}}\text{Pb}$, ^{209}Bi , ^{235}U , ^{238}U の陽子入射
核分裂断面積の測定 深堀 智生(原研)
- P.10 50MeVにおける $^{100}\text{Mo}(p,d)^{99}\text{Mo}$ 反応と直接反応の解析 荒巻 富士夫(九州情報大)
- P.11 3GeVまでの核子に対する ^{12}C の核データ評価 渡辺 幸信(九大)
- P.12 軽核の連続領域への核反応断面積計算法の問題点 村田 徹(アイテル)
- P.13 JENDL高エネルギーファイルのためのCu-63,65の評価 山野 直樹(SAE)
- P.14 200 MeVまでのZr, Nb, Wに対する中性子及び陽子入射の
核データ評価 国枝 賢(九大) [執行信寛代理発表]
- P.15 大強度陽子加速器計画の設計に用いられるコードによる
厚いターゲットのベンチマークテスト 明午 伸一郎(原研)
- P.16 VITAMIN-B6に対するコメント 今野 力(原研)
- P.17 NMLIB 今野 力(原研)
- P.18 不安定核の中性子光学ポテンシャルと非対称核物質の
状態方程式 親松 和浩(愛知淑徳大)
- P.20 重陽子に対するGSO(Ce)シンチレータの発光応答 才保 文伸(九大)
- P.21 高エネルギーガンマ線高精度測定のための重水素置換
メラミン開発 中村 詔司(JNC)
- P.22 KUR照射設備におけるWestcott流熱中性子束などの測定 茶谷 浩(京大炉)
- P.23 (p,d), (e,e'p)及び (γ,p) 反応における核子相関の影響 M.K. Gaidarov(九大)
- P.24 原子核液滴模型における微視的補正項のエネルギー依存性 中村 久(-)
- P.25 励起状態の回帰とO-16+n共鳴におけるドブロイ波との
時間コヒーレンス 大久保 牧夫(-)
- p.26 ウェブブラウザを用いた核データ入力システム 大塚 直彦(北大)
- P.27 宇宙線中性子誘起シングルイベント現象の解析 塚本 泰幸(九大)
- P.28 2次宇宙線中性子による半導体のソフトエラー 澤村 英範(名大)
- P.29 ふげん原子力発電所の使用済み燃料プール解体に対する
確率論的リスク評価 D.T.S. Tjahyani(BATAN)
- P.30 NPRIMコードによるJENDL-3.3を用いた照射損傷計算 島川 聡司(原研)

P.31 JENDL-3.3に基づくMCNPとMATXS断面積ライブラリー

小迫 和明 (SAE)

P.32 「常陽」MK-II炉心特性データベース - JENDL-3.2への改訂 -

大川内 靖 (JNC)

P.33 Pohang Neutron FacilityにおけるDy, In, Cuの全断面積の測定

G. Kim (Kyungpook National Univ.)

P.34 大強度陽子加速器計画における核データ及び放射線工学研究のための
実験施設の提案

馬場 護 (東北大)



先端基礎研究交流棟前での集合写真



ポスター発表風景