

ENSDF グループ令和2年度会合議事録

日時 令和3年2月18日 午後1時30分～4時00分
場所 オンライン
出席者 飯村秀紀（原子力機構）、市川雄一（九州大）、大矢進（元新潟大）、片倉純一（元長岡技術科学大）、神戸政秋（元東京都市大）、小浦寛之（原子力機構）

配付資料 (1) high priority list
(2) ENSDF 処理コード (BrIcc, GABS, ALPHAD, JAVA-NDS) のアップデート
(3) 「核図表」の教育的普及活動

議事

(1) ENSDF の作業状況と来年度の活動計画

評価済み核構造データファイル (ENSDF) のうち、日本は質量数 $A=120-129$ の改訂を分担している。このうち、 $A=128, 129$ については、前回の改訂に限りハンガリーが担当した。また、 $A=123$ は現在、米国のミシガン州立大が改訂作業を行なっている。これらは、次回からは再び日本が担当することになっている。

会合では、米国立核データセンター (NNDC) がまとめた最新の high priority list (資料1) に基づいて、日本が担当している各質量数について改訂の緊急度を確認した。現在の Nuclear Data Sheets (NDS) の出版年が古いのは、順に $A=120$ (high priority list よると、全質量数のうち17番目に古い)、 $A=126$ (19番目)、 $A=122$ (53番目)、 $A=124$ (80番目) である。また、前回の改訂後に発表された文献数が多いのは、 $A=124$ (全質量数のうち4番目に文献数が多い)、 $A=126$ (5番目)、 $A=120$ (21番目)、 $A=122$ (30番目) である。これらの質量数はよく実験される領域にあるので文献数が多く、特に改訂が急がれる質量数である。

$A=126$: 一昨年度、NNDC に送った原稿が非常に詳しく査読されて戻ってきた。それを基に現在、飯村委員が修正中である。修正稿は令和2年度中に NNDC に送る予定である。会合では、飯村委員が、 (γ, γ') 反応で測定された励起準位の寿命の書き方についての査読者の意見を紹介した。飯村委員が励起準位から基底準位への γ 遷移のエネルギー幅を書いたのに対して、査読者は寿命に変換することを推奨している。 (γ, γ') 実験で得られる物理量はエネルギー幅であるので、寿命に変換すると誤差が非対称になるなどの問題が生じる。これについて会合で議論した結果、そうした問題はあっても寿命で書いたほうが利用者には便利であろうということで、寿命で書くことにした。

$A=120$: 評価作業を速やかに進めるため、片倉委員が Tc から Cd、大矢委員が In と Sn、神戸委員が I から La を分担して、文献の収集を行った。来年度はこれらの文献の評価を行う。また、飯村委員が、 $A=126$ の終了後に Sb と Te を担当する。

A=124：収集した文献の評価を小浦委員が始めた。来年度は、評価を継続して改訂ファイルを作成する。

A=122：上記の質量数の改訂に集中するため、文献の収集や評価作業は保留する。

(2) 核構造・崩壊データ評価者ネットワーク会議

飯村委員が、次回の核構造・崩壊データ (NSDD) 評価者ネットワーク会議について先月に IAEA から連絡があったことを報告した。IAEA の NSDD 評価者ネットワーク担当者であった Dimitriou は一時期 IAEA を退職していたが、最近復職して再び担当者となり、次回のネットワーク会議について連絡してきた。それによると、今年秋にオーストラリアで予定していた会議は来年以降に延期し、その代わりにオンラインでの会議を今年末頃に行いたいとのことであった。オンライン会議には小浦委員か飯村委員が参加して、日本の進捗状況を報告することにした。

(3) ENSDF 処理コードのアップデート

いくつかの ENSDF の処理コード (BrIcc, GABS, ALPHAD, JAVA-NDS) について NNDC からアップデートの連絡があったので委員間で情報共有した (資料 2)。このうち、BrIcc は γ 遷移のエネルギーと多重度から内部転換電子の放出率を理論計算するコードである。大矢委員の PC では BrIcc が実行できないということなので、コードを実行する際の正しい手順について情報交換した。また、GABS は基底状態への β 崩壊の分岐比などを入力パラメータとして、 γ 遷移の絶対強度 (親核の β 崩壊あたりの強度) を計算するコードである。ALPHAD は偶偶核のアルファ崩壊の半減期や抑制因子を計算するコードである。ただし、日本が担当している質量数ではこれまでのところアルファ崩壊は観測されていないので、あまり関係しない。Singh 達がアルファ崩壊する全ての偶偶核 ($Z > 52$) について ALPHAD で計算した核半径パラメータをまとめた文献が最近 NDS に発表された。JAVA-NDS は、ENSDF を NDS の LaTeX ファイルに変換するコードである。LaTeX ファイルは、一般のソフトウェアで pdf ファイルなどとして出力できる。アップデートされた JAVA-NDS は最新の Java15 でないと実行できなかったが、その後 Java8 などでも実行可能に修正されたようである。

(4) XUNDL

XUNDL は、核構造・崩壊の実験データを編集したファイルである。XUNDL の形式は ENSDF と同一であるが、ENSDF と異なり実験データの評価は行わない。評価を行わないので、実験の論文が発表されてからファイルが作成されるまでの時間が ENSDF に比べてはるかに短い。XUNDL は主に米国の各評価センターで作成されているが、一昨年度までは市川委員が理研 RIBF で取得された実験データの XUNDL ファイルを作成して NNDC に送っていた。しかし今年度は、市川委員が理研から九州大に異動したことによって、XUNDL ファイルの作成は行わなかった。これから先も市川委員が XUNDL ファイルの作成を継続することは困難であり、理

研では市川委員に替わる XUNDL の担当者はいないとのことなので、来年度から日本が XUNDL ファイルの作成を分担することは止めることにした。

(5) 核図表

資料 3 に基づいて小浦委員が報告した。核図表を高校に配布するためのクラウドファンディングを昨年 1 月末～3 月末に実施し、目標額の 150 万円を上回る 173 万円の支援が集まった。これを用いて日本語版核図表 1200 部を作成し、昨年末から出資者や茨城、福島県内の高校に配布した。今後さらに、スーパーサイエンスハイスクールなどに配布予定である。クラウドファンディングでは、核図表を用いた一般向けの出張講演も目的としていたが、コロナのためにあまり実施出来ていない。それに代わりサイエンスアゴラなどでオンラインでの講演を行なっている。来年度も小浦委員が核図表の教育的普及活動を継続する。また、次回の改訂に向けて文献の収集を始める。

(6) ENSDF グループの継続について

ENSDF グループは、来年度はこのまま活動を継続するとして、再来年度以降どうするかを議論した。それに関連して、理研が ENSDF に貢献してもらえないかについても検討した。市川委員によると、ENSDF の評価作業は時間がかかるので、理研の研究者が行うのは難しいということであった。ただ、理研 RIBF の櫻井氏は数年前に NSDD 評価者ネットワーク会議に出席されたことがあるので、飯村委員が櫻井氏に相談してみるようになった。

再来年度以降については、活動量が減っても評価作業を続けていくことが望ましいが、中心となって進める人がいなくなればそれも困難になると思われる。その場合は、評価中の質量数をどのような形で渡したらよいのか NNDC と相談した上で、残念だが日本は NSDD 評価者ネットワークから撤退することにした。