

2025年10月21日

## JENDL委員会 ミューオン核データWG 第1回会合議事録

**日時**：2025年10月2日(木) 13:30-17:00

**場所**：原子力研究開発機構 東京事務所 第7会議室 / オンライン (Zoom) (ハイブリッド開催)

**出席者** (敬称略、\*オブザーバー)

現地参加：岩本修 (JAEA)、岩元大樹 (JAEA)、鶴沢浩太朗 (JAEA)、  
川瀬頌一郎 (九大)、新倉潤 (理研)、片淵竜也\* (科学大)

オンライン：合川正幸 (北大)、湊大志 (九大)、大塚直彦\* (IAEA)、深堀智生\* (JAEA)

### 議事内容：

#### 1. ミューオン核データ開発の現状報告

新倉委員から、ミューオン核データ開発の現状についての説明があった。本プロジェクトは2023年ころから開始され[1]、現在は下記の4つのサブライブラリから構成される核データの開発が計画されている。

- (1) ミューオン原子X線のエネルギーおよび強度
- (2) ミューオン原子の寿命 (原子核捕獲率)
- (3) ミューオン捕獲反応による核種生成確率
- (4) ミューオン捕獲反応による放出粒子のエネルギースペクトル

それぞれのサブライブラリの実験、理論、評価研究の現状についても報告された。最近の進展については、スペインのマドリッドで開催されたND2025および北海道大学で開催されたAASPP2025のプロシーディングス[2,3]が近く公開されるので合わせて参照されたい。また、全てのサブライブラリを一度に開発するのではなく、(2), (3), (4), (1)の順で段階的に開発することが確認された。

#### 2. ミューオン核データのデータベースの構造について

開発するミューオン核データは、4つのデータベースから構成される。

##### I. Experiment

これまでの実験のデータを収録した (compilation) データベース。従来の核データにおけるEXFORやXUNDLに相当する。可能な限り論文の内容を忠実にデータベースに収録する。

##### II. Curated database

Experimentデータを精査し、データの再規格化や誤差の再評価を実施したデータベース。外れ値や信頼性に疑問が残るデータを除外するという作業も含む。一方で、理論モデル等を用いた内挿・外挿によるデータ補完は行わない。

##### III. Evaluated database

評価済み核データ。最終的にこの評価済み核データをJENDL等の既存の核データライブラリへの収録を目指す。

##### IV. Theory

理論計算データベース。これまで核データとしては収録されることがほとんどなかった理論計算結果も可能な限りデータベースに収録する。

### 3. 議論された主要な論点

岩本委員から、ミュオン核データのENDF-6のフォーマット[4]による記述についての検討内容が報告された。ミュオン捕獲の電子捕獲との類似性に着目し、崩壊データ (MF=8) の利用が試みられたが、ミュオン捕獲反応の特殊性やENDF-6形式の用途の限定性などから、現段階ではENDF-6形式での記述は適用が難しいと結論付けられた。この結論を受け、4つのデータベース (Experiment, Curated, Evaluated, Theory) を統一したフォーマットで収録するため、川瀬委員が提案するJSON-Schemaによるデータ構造[5]をプロトタイプとして採用し、これを基に詳細設計を進める方針を確認した。さらに、上記4つのデータベースに加え、実験条件 (実験施設、ビーム条件、試料情報、測定手法など) を独立したデータベースとして整備し、Experimentデータと連携させることが決定した。

Curatedデータベースについては、これまで核データ評価の過程で評価者が行ってきた、実験データの選別や再評価、再規格化といった作業を独立した段階として位置付け、“curation”として定義する提案がなされた。Curationにより整理されたデータを一つのデータベースとして整備することで、評価過程をより明確化し、作業の効率化や再利用性の向上につながることを期待される。会合では、この curation が具体的にどのような作業を含むか、また含まないのかについて活発な議論が行われ、次回会合で具体的な構成案やデータ例を提示した上で、引き続き検討を進めることとなった。

### 次回会合予定

第2回の会合を年明けを目処に開催する。

### 参考文献

- [1] M. Niikura et al., “Muon Nuclear Data”, JAEA Conf. 2024-02, pp. 29-34 (2024).
- [2] Y. Watanabe et al., ND2025 proceedings, to be published.
- [3] M. Niikura et al., AASPP proceedings, to be published.
- [4] “ENDF-6 Formats Manual”, National Nuclear Data Center, CSEWG Document ENDF-102, Report BNL-90365-2009 Rev.1 (2010).
- [5] S. Kawase and S. Okumura, Consultancy Report, EVT2405445, IAEA (2024). (unpublished)

以上