

企画セッション（「シグマ」調査専門委員会主催、核データ部会共催）

『シグマ』調査専門委員会 2019、2020 年度活動報告」

(3) 核データにおけるロードマップ中間報告

日本原子力研究開発機構

核データ研究グループ

中山 梓介

nakayama.shinsuke@jaea.go.jp

1. はじめに

日本原子力学会「2021 年秋の大会」企画セッションの 3 番手として、核データロードマップ作成タスクフォース（以下、TF）の活動について報告しました。本 TF では 2022 年度末の完成を目指して今後の核データ研究開発に関するロードマップを作成しています。そのため、今回はその中間報告という形になりました。なお、ロードマップの作成自体は「シグマ」特別専門委員会時代から始められており、当時から担当者であった原子力機構の国枝氏による企画セッションでの発表[1]が行われ、本誌にも記事が掲載されています[2]。ご興味のある方はこちらをご覧ください。

2. ロードマップ作成の経緯・目的

原子力開発を根底から支える基盤データである核データの重要性は今も昔も変わりませんが、整備を優先すべき核データの種類（標的核種や物理量など）は、時代とともに多様になり得ます。ここで、日本の評価済み核データライブラリ JENDL シリーズを例に取ってみます。高エネルギーファイルや光核反応ファイル等の特殊目的ファイルはもちろんのこと、「汎用」ファイルであっても、その時の応用分野からのニーズに応じて開発の優先事項は変わってきました。例えば、JENDL-3.3（2002 年）では核融合炉開発や遮へい設計に向けて二重微分断面積データが追加されましたし、JENDL-4.0（2010 年）では革新炉や高燃焼度炉心の設計に向けて共分散データならびにマイナーアクチニドや核分裂生成物に対する断面積データの充実が図られました。

このように、応用分野で利用されることが前提である核データの研究開発は、時代のニーズを把握（さらには先取り）し、それに合わせた優先度をつけて行っていくことが肝要です。特に今後は、福島第一原子力発電所を含めた廃炉・廃止措置を進めていく必要がある一方で、小型炉や熔融塩炉などの次世代炉の研究開発や医療等の非エネルギー分野での放射線利用がこれまで以上に盛んになっていくことが考えられ、核データの利

用分野は多様化していくことが予想されます（図 1）。そのため、今一度核データに対するニーズを今後予想されるものも含めて整理し、把握しておくことはより重要性を増していると考えられます。

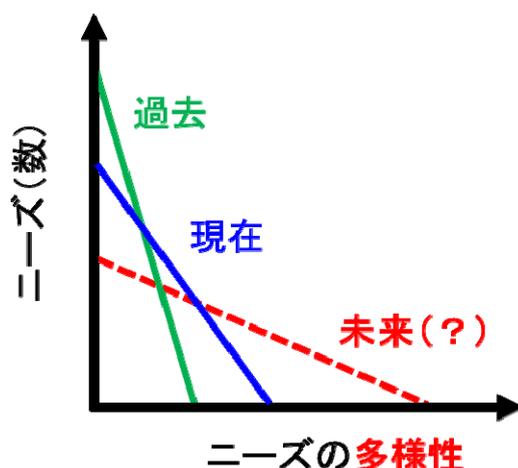


図 1 核データに対するニーズの移り変わりのイメージ ([1]より転載)

また、当然ながら核データの研究開発に関わる人員や予算は有限です。関係者間での協働を促し効果的な研究開発を実現するという観点から、予想されるニーズを基に今後の核データ研究開発の方向性を何らかの形にまとめて共有しておくことは有益でしょう。加えて、核データ分野のさらなる活性化のためにも、この研究開発の展開から導かれる本分野の魅力を若い世代（特に学生の方々）に提示していくことも重要です。

こうした背景の下、以下の点を主な目的として、核データロードマップの作成が開始されることになりました。

- ・ 核データに対する（現在の、および将来予想される）ニーズの整理
- ・ 今後の研究開発の方向性の共有化
- ・ 若い世代に向けた本分野の意義や魅力の提示

ここで、二点目について方針ではなく方向性としているのは、本ロードマップが研究者各人の自由な発想から生まれる研究を制限することを決して意図していないためです。

なお、最近の類似の取り組みとして JENDL 委員会内に設置された JENDL 開発検討小委員会による報告[3]がありますが、こちらが今後 10 年間の JENDL 開発を対象としているのに対し、本ロードマップは時間的により長くまた広く核データ分野全般を対象としています。また、将来の予測に不確かさは付きものであるため、本ロードマップは今後数年ごとに適宜、見直し・更新されていくことを前提としています。

3. ロードマップ暫定版作成の概要

既述の通り、本ロードマップは2022年度末までに完成させ公開することを目指しています。現在はその暫定版を作成した段階にありますので、以下に暫定版作成の概要を記します。

はじめに、大学および研究機関に所属する9名の核データ関連分野の専門家（以下、分野代表者）に、今後の課題や望まれる将来像を基にした各々の専門分野のロードマップの執筆を依頼しました。この際、可能な限り核データに関する研究開発分野全体を網羅できるよう、分野代表者は核データ基盤（原子核理論、核データ評価、核データ測定）、核データ応用（核分裂炉、核融合炉、遮へい、医療、放射線工学、分析、宇宙）、核データ分野における人材育成、のそれぞれの分野から選出しました。各専門分野のロードマップの執筆方針についてはあまり細かなルールは設けませんでした。ただし、ロードマップ作成の目的の一つでもある、「若い世代に対し各分野の意義や魅力を提示する」という点は共通としました。また、ロードマップ中の時間軸は5年後、10年後、30年後に設定し、その時点で予想される研究開発の発展や社会状況の変化を踏まえた上で、核データに対するニーズ（特に核データ応用分野）やそれに応えるために必要な開発項目（特に核データ基盤分野）について記述することとしました。

上記の通り、ロードマップ作成の対象とした分野は多岐に渡っているため、各分野のロードマップの内容を一言でまとめることは困難ですが、いずれの分野でも、核データは原子力の基盤技術の一つであるため今後もアクティビティを継続させるべきという意見は共通していました。また、他に多くの分野で見られた意見として、分散データの拡充およびそのための研究開発、核データの完備性（核種、エネルギー、入射粒子などについて）の追究およびこれに対応できるだけの理論・実験技術の向上、核データ評価や粒子輸送シミュレーションへのAIの導入といったものが挙げられます。また、核反応理論と核データ測定、核データ評価と核データ検証など、異なる分野が一体となった取り組みが今後一層重要になるであろうといった意見も聞かれました。

このように各分野代表者が執筆した各論に当たる分野別のロードマップを取りまとめるとともに、核データ分野に関する総論的な記述を加え、核データロードマップの暫定版を作成しました。作成した暫定版は「シグマ」調査専門委員会の会合の場やメールで委員に諮りました。ここで得られたロードマップ暫定版に対するコメントは今後公開版の作成の際に反映させていく予定です。

4. まとめ・今後の計画

「シグマ」調査専門委員会内で作成を進めている核データロードマップについて、その作成の経緯や目的、これまでの進捗状況について報告しました。前述の通り、「シグマ」調査専門委員会内ではロードマップ暫定版に対するコメントを受けていましたが、今回

の企画セッションでの発表を通じて、より多くの方からコメントを頂くことができました。例えば、ある時点までに最低限達成すべきホールドポイントやそれを実現するためのアクションリストをロードマップに追加した方が良いのでは、大学や研究機関だけでなく産業分野からの意見も取り入れた方が良いのでは、核データ研究開発に関する国際協力のロードマップについても言及した方が良いのでは、など多くの示唆に富むコメントを頂きました。ロードマップの作成指針との兼ね合いや、ロードマップ作成のための時間や人員が限られていることもあり、これら全てのコメントを完全に取り入れることは難しいかもしれませんが、今後「シグマ」調査専門委員会や核データロードマップ作成 TF 内で議論し、より良い核データロードマップを目指していきたいと考えています。

参考文献

- [1] 国枝賢、日本原子力学会 2019 秋の大会 2M_PL01 (2019).
- [2] 国枝賢、核データニュース No.125、p.1 (2020).
- [3] JENDL 開発検討小委員会、JAEA-Review 2014-046 (2015).