

EXFOR 採録ワークショップ2018 会議 及びIAEA インターンシップの報告

Report on the EXFOR Compilation Workshop 2018 and the IAEA Internship

北海道大学 理学院
多田 哲明

TADA Tetsuaki
Faculty of Science, Hokkaido University

Abstract

We report on the workshop on the EXFOR (international EXchange FORmat of nuclear reaction data) compilation, 22 to 25 October 2018, held at the International Atomic Energy Agency (IAEA), Vienna, and the IAEA Internship program, from 2 November 2018 to 31 January 2019 worked at the IAEA Nuclear Data Section. The main agenda of the workshop was compilation of Fission Product Yields. The author's subject in the Internship program was to finalize 69 Japanese EXFOR compilation entries that the Nuclear Reaction Data Center: JCPRG, Hokkaido University, is in charge of and to revise the existing Japanese EXFOR entries in the EXFOR database.

1 はじめに

世界の原子核反応データセンター (Nuclear Reaction Data Centre: NRDC) は、国際原子力機関 (IAEA) 主催のもとに、各 NRDC の国際共同によるネットワークを構成している。世界の原子核反応実験研究施設で生産された核反応実験データは、各 NRDC によって収集され、EXFOR (international EXchange FORmat of nuclear reaction data) と呼ばれる共通書式に従って採録されて、IAEA など EXFOR データベースとして公開されている。「EXFOR 採録ワークショップ2018」会議は、IAEA が主催する Consultants' Meetings(CM)、Coordinated Research Projects(CRP)、そして NRDC Meeting において開催の要請があったものである (The Workshop is to be held when the requests are made in order to discuss specific topics raised at Consultants' Meetings, Coordinated Research Projects and NRDC Meetings[1])。今回のワークショップにおける主要な議題は、Fission Product Yield (FPY) のデータ採録に関連したものであった。このワークショップに引き続いて、著者は IAEA のインターンシッププログラム (3ヵ月) にも参加した。この小編では、EXFOR 採録ワークショップ2018 の具体的な内容、及びインターンシッププログラム [2] で著者が実際に行なった活動について報告する。

2 EXFOR 採録ワークショップ 2018 会議概要

EXFOR 採録ワークショップ 2018 会議は、2018 年 10 月 22 日から 25 日まで、ウィーンの IAEA 本部で行われた。ワークショップの参加者は 25 名で、3 分の 1 はアジア (日本 2 名, 中国 3 名, インド, モンゴル, カザフスタンが各 1 名の計 8 名) からであった。近年はアジアからの参加・貢献が積極的になってきている。会議では、過日開催された CM、CRP そして NRDC Meetings で提起されていた、FPY の実験データを中心に、参加者全員での実習も交え、採録方法及びその改善策が議論された。具体的な採録方法に加えて、FPY 計算への EXFOR の利用 (S. Okumura)、FPY の採録状況の報告 (B. Pritychenko)、CNDC (China Nuclear Data Center) の描画ソフト NDPlot による FPY の可視化 (J. Yongli)、インドにおける核データ採録と activation cross section 測定 (V. Devi)、R-Matrix 解析に必要な実験データ (S. Kunieda) が報告された。また、CNPD (Russian Federal Nuclear Center) で開発されているデジタル化ツール InpGraph と採録ツール EXFOR-editor の開発進捗状況 (G. Pikulina) の説明と GitLab を用いた EXFOR のシステム改善の提案 (M. Fleming) もなされた。



図 1: 「EXFOR 採録ワークショップ 2018」参加メンバー

FPY への関心は、新世代原子炉をはじめとした様々な分野で高まっており、EXFOR データベースにおける FPY データの完全性 (completeness) と一貫性 (consistency) は、一層重要性を増している。採録のルールが複雑化してきていることもあり、一貫性を保つためには、採録者同士の意見交換、知識の共有が不可欠である。今回のワークショップでの有意義な議論を、筆者も JCPRG での FPY データの採録に活かして行きたいと考えている。なお、ワークショップ 2018 の議事録は Nuclear Data Section (核データ局 NDS) の Web サイトに公開されている [3]。

3 インターンシッププログラムの概要

IAEA では、有為の学生に対して彼等の興味や学習に沿った実際的な作業を経験し、国際機関や国連での実務を体験する「インターンシッププログラム」を提供している [2, 4]。著者は、前節のワークショップに加えて、2018 年 11 月 2 日から 2019 年 1 月 31 日の期間、IAEA のインターンシップ生として、NDS の Nuclear Data Services Unit で実施されたインターンシッププログラム（3ヶ月）に参加した。著者の参加・活動内容は以下の通りである。

- 日本の EXFOR エントリの最終確認作業（69 編）
 - － 我々の JCPRG が送信すべきエントリーのうち、「採録中」となり放置されていたものの状況確認。
 - － 放置 EXFOR エントリーの修正、完結。具体的には、REACTION code の修正、単位の修正、数値データの読み取り、データ重複時の削除、数値データ表現の修正を行った。（e.g. “2.123E+1” → “21.23” for an angle value）
- 送信済み EXFOR エントリーの修正
 - － 修正リスト内の 226 個のコメント修正
- 新規 EXFOR エントリー 2 編の作成 (E2590 and E2594)
 - － 論文著者校正 (E2594)
- EXFOR エントリーの NRDC ネットワークへの送信
 - － 草稿の送信 (PRELIM. E118, E119, E120, E121, E122, R029 and K018)
 - － 最終版の送信 (TRANS.E117, E118, E119, E120 and E121)
- 閣僚会議に参加 (Nov. 28-30)
 - － タイムキーパー（時間管理）として参加

上記の最初の 2 項目で、修正が必要なエントリーのリストは NDS の Web サイトで確認できるが、2019 年 1 月末時点では JCPRG の担当分は全て解決した。これらの採録・修正作業において、大塚氏 (Scientific Secretary, Division of Physical and Chemical Sciences, Department of Nuclear Sciences and Applications) から EXFOR 採録の詳細なルールや注意点を教わった。

4 おわりに

今回の EXFOR 採録ワークショップ 2018 会議は、定期的に行われる NRDC Meeting とは異なり、IAEA が主催する CM、CRP そして NRDC Meeting の要請によって特別に招集されたものである。ワークショップのトピックスは FPY のデータ採録、書式であり、各国の NRDC メンバー間で提案された書式の共有を確認した。また、FPY 計算への EXFOR の利用、描画ソフト NDPlot による FPY の可視化、GitLab を用いた EXFOR システム改善の提案等が報告された。

ワークショップ後、3ヶ月のインターンシッププログラムでは、JCPRG が送信すべきエントリーについて、様々な実験データの採録、修正を行った。また、期間内に開催された閣僚会議にタイムキーパーとして参加するなど、核データ関連のみならず貴重な経験をすることができた。

Acknowledgement

国際原子力機関（IAEA）による旅費補助及び日本学術振興会（JSPS）研究成果公開促進費によるデータベース入力活動の補助に感謝いたします。

参考文献

- [1] D. Ichinkhorloo, “Report of Workshop on EXFOR Compilation 2014”, 北海道大学原子核反応データベース研究開発センター年次報告 JCPRG Annual Report No. 4 (2014) p.13
- [2] IAEA Internship programme, IAEA: <https://www.iaea.org/about/employment/internship/>
- [3] EXFOR workshop 2018 Web site, NDS, IAEA: https://www-nds.iaea.org/nrdc/wksp_2018/
- [4] 齊籐 萌美, “Report on the IAEA Internship”, 北海道大学原子核反応データベース研究開発センター年次報告 JCPRG Annual Report No. 6 (2016) p.41

Note

This report is revised by editors with the authors' approval. Namely, use of abbreviations, similar sentences that are repeated in some paragraphs are modified.