

2016年国際核反応データセンターネットワーク技術会議報告

Report on the 2016 Technical Meeting on International Network of Nuclear Reaction Data Centres

北海道大学大学院理学研究院
江幡 修一郎

EBATA Shuichiro
Faculty of Science, Hokkaido University

Abstract

We report on the Technical Meeting on International Network of Nuclear Reaction Data Centres on June 7-10, 2016 at the China Hall of Science and Technology, Beijing. The meeting is held annually and the participants intensively discuss issues concerning the nuclear reaction database, EXFOR.

1 はじめに

原子核反応データベースは国際原子力機関 (International Atomic Energy Agency: IAEA) を中心にした国際核データセンターネットワーク (Nuclear Reaction Data Centre: NRDC) を通じて維持、管理されている。核反応データは担当地域の核データセンターが収集し、EXFOR (EXchange FORmat) と呼ばれる共通形式に変換しデータベース化されている。日本地域の担当は日本原子力研究開発機構 (JAEA) と北海道大学大学院原子核反応データ研究開発センター (JCPRG) である。JCPRG は日本で得られた荷電粒子核反応データを主に担当している。NRDC の活動は主にデータ収集とその質の維持管理になる。この活動に際して現れる様々な課題や利用者からの要請に対応する為に技術会議を毎年開催している [1, 2]。

2016年のテクニカルミーティング (NRDC2016) は6月7日から10日まで中国、北京のChina Hall of Science and Technology (中国科技会堂賓館) で行われた (図1)。参加者は26名で13の核データセンターのメンバーが参加し、アジアからは日本を含めて10名 (日本3名, 中国2名, 韓国2名, インド1名, カザフスタン2名) であり、アジアでの採録活動が活発になっている。

2 会議概要

NRDC2016ではNRDCの各々の報告とEXFORに関する内容について確認・提案と議論が行われた。これまでのミーティング議事録はNuclear Data Service (NDS) のWebサイトにて公開されている [3]。ミーティング全体の流れは、主催者の挨拶にはじまり、各センターの進捗報告、EXFOR全体における統計とマニュアル、辞書を議論し、その後EXFORの詳細について議論した。

- **Progress Report**

13の各センター(以下発表順:CNPD(ロシア), ATOMKI(ハンガリー), JCPRG, NDPCI(インド), UkrNDC(ウクライナ), CDFE(ロシア), KNDC(韓国), CJD(ロシア), JAEA(日本), NEADB(フランス), NDS(IAEA), CNDC(中国), NNDC(アメリカ))から昨年度の活動報告があった。ロシア CDFE の V.Varlamov の発表において、Web サイト (<http://cdfe.sinp.msu.ru/>) の更新と光核反応データの評価が印象的であった。

- **EXFOR General**

次に EXFOR 全体について、各センターからの送信数の統計、新しい採録対象の論文、各センターへの論文の担当配分などが報告される。2015 年度までの NRDC で採録された新しいエントリーは 550、修正エントリーは 997 であった。また、エントリーが登録され最終的に送信するまでの期間の統計も出され、エントリーの内容にもよるが、出来る限り早い採録が促された。

- **EXFOR Manual and Dictionary**

次に EXFOR のマニュアル LEXFOR と辞書の修正に関して議論された。Thermal Neutron Scattering における R-value の定義の修正案が提案され、認められた。具体的には、ある核分裂する系(核分裂する核種と熱中性子場)を評価するとき、参照系との比を定義した。また DAM(divided by atomic mass) と RAB(time natural isotopic abundance, isotopic abundance of target of first term of REACTION sum) の修正と新しいデータヘディング VEL (velocity of incident particle) が提案されたが、これ等は認可されなかった。EXFOR データベースに採録されている文献の書誌情報データベース CINDA(Computer Index of Nuclear Reaction Data) についても議論された。夜になると、NRDC 間の親睦の為に社交行事が開かれた。

- **EXFOR Compilation needs, Quality control and Cording**

2 日目は EXFOR 採録活動における要請項目の確認と EXFOR の品質管理、EXFOR コーディングルールが議論された。要請項目の確認では、幾つかの論文で Mughabghab's Atlas of Neutron Resonances を参照しており、それらのデータが EXFOR にない事が指摘された。その他にも熱中性子を含む中性子反応データの EXFOR における欠損が指摘された。EXFOR の品質管理では、国際的に用いられている評価済みデータライブラリと EXFOR データの中性子反応データを比較が発表された。また、評価済みデータライブラリとの統計的な比較から、EXFOR データベースの様々な間違いが明るみになった。重複するデータと、崩壊に関するデータを Nuclear Wallet Cards と比較したところ 50%を超えるデータで差異が見つかった。EXFOR コーディングルールでは、DECAY-DATA と RAD-DATA の関係、TTY に関連するコード、アイソメリック状態のフラッグ、REFERENCE に関するコードの修正が提案され認められた。データが無い状態について LOST が提案されたが認可されなかった。午後はデータ採録の際に使われるソフトウェアの進捗状況が報告された。最終日は全体の確認と今年度の各センターが担う活動内容がまとめられた。

初日の活動報告で、JCPRG は 94 編の新規論文からデータを抽出・採録し、過去 13 編の採録について修正を行い、加えて JCPRG 独自のデータベース (Nuclear Reaction Data File) 形式に変換した事を報告した。新しい EXFOR エディタ開発を行っている事も発表し、また日本学術振興会二国間交流事業のプログラムで採録された ATOMKI との共同研究開発の進捗状況を報告した。2 日目のデータ採録の際に使われるソフトウェアの議論の際に JCPRG の GSYS について継続した維持・管理の要請を受けた。



図 1: 会議の様子

3 まとめ

世界で利用されている原子核反応の数値データは国際連携のもと、NRDC の 13 センターが協力して収集、EXFOR 形式への変換及び交換を基にして公開されている。複数のセンターが単一の形式でデータベースを維持する為には、共通認識が必要不可欠である。毎年 1 回、開催される技術会議は、問題解決及び技術共有を行っている。JCPRG は NRDC の一員として、例年、担当者をこの会議に派遣しており、2016 年は筆者が参加した。JCPRG が継続して EXFOR データベースの維持・管理に協力し、世界中の核データ利用者の利便性向上に貢献していく重要性を再確認した。加えて JCPRG はデータベースの独自性を保持する重要性も再認識した。

謝辞

国際原子力機関による旅費補助及び日本学術振興会研究成果公開促進費（データベース）257005 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] 小濱洋央, 「国際核反応データセンターネットワーク (NRDC) 2011 年会合」, 核データニュース No.100 (2011) 6.

- [2] 合川正幸, 「2012年国際核反応データセンターネットワーク (NRDC) テクニカルミーティング」, 核データニュース No.103 (2012) 1, 合川正幸, 「国際核反応データセンターネットワークテクニカルミーティング (NRDC2014)」, 核データニュース No.108 (2014) 41.
- [3] NRDC Web site, NDS, IAEA: <https://www-nds.iaea.org/nrdc/>, N.Otsuka and S.Taova, “Summary Report of the Technical Meeting on International Network of Nuclear Reaction Data Centres” INDC(NDS)-0686, (2015).