

2004年IAEA核反応データセンター会議報告

Report on 2004 Nuclear Reaction Data Centres Meeting

北海道大学大学院理学研究科物理学専攻 大西 明
日本原子力研究所核データセンター 大塚 直彦

Akira Ohnishi¹ and Naohiko OTUKA²

1. Graduate School of Science, Hokkaido University

2. Nuclear Data Center, JAERI

概要

We report on 2004 Nuclear Reaction Data Centres Technical Meeting held in October 2004 at Brookhaven National Laboratory. In this meeting, technical items of EXFOR and CINDA were discussed. EXFOR compilation scope was discussed and redefined. Some technical items which JCPRG is concerned with were discussed and our arguments were accepted for the most part.

1 核反応データセンター会議の概要

IAEA主催の「核データセンター網に関する技術会合」(Technical Meeting on the "Network of Nuclear Reaction Data Centres")が、2004年10月4日~7日にかけて米国ニューヨーク州のブルックヘブン国立研究所において開催された。本年度の会合は2年に1度のセンター長会議を兼ねているが、実際には技術的な側面に関する議論が主に行なわれた。出席国/機関(人数)は、中国(1)・ハンガリー(2)・日本(2)・ロシア(4)・ウクライナ(2)・アメリカ(2+オブザーバー3)・OECD-NEA(1+オブザーバー1)・IAEA-NDS(2)である。日本からはJCPRGから大西と大塚が参加した。OECD-NEAのC.Nordborgが議長となり、同じくNEAのH.Henrikssonが書記を務めた。議事録の主要部はINDC(NDS)-464としてIAEAのサイトからダウンロードできる(<http://www-nds.iaea.org/reports/indc-nds-464.pdf>)。

2 核反応データセンター会議の内容

2.1 報告と議題

本会議ではまず出席した11センターの概要が報告された。JCPRGは活動報告書(Progress Report、添付資料参照)に沿って、大西が報告を行なった。通常の報告に加えて、HENDELなどJCPRGの開発したソフトウェアのデモンストレーションも行った。

これに引き続いて、各種の議題に関する議論がなされた。以下に主要な部分と思われる内容に関して結論とともに報告する。

2.1.1 EXFOR プロトコルの内容とNRDC マニュアルとの関係

プロトコルのマニュアルの内容がほぼ提案通りに承認された。従来EXFOR System Manualとして配布されていたマニュアルの、NRDC マニュアル(EXFOR、CINDA、辞書、プロトコルの4

分冊)への再編に絡み、センター網文書 (IAEA-NDS-401 Rev.4) の付録 3 と 4 に記されていたプロトコルは、この新しいマニュアルへのリファレンスで置き換えられることになった。プロトコルの内容 (採録分担など) には目立った変化はない。(WP2004-2; CP-D/410Rev)

2.1.2 CINDA2001 への移行問題

旧書式の CINDA ファイルの CINDA2001 への変換の新しい締切は 2005 年 5 月となった。V.Zerkin による提案のうち、1) 逐次番号 (Sequence number) の (最低)3 桁への拡張、2) 階層記号 (Hierarchy code) の場所の逐次番号の直後への移動 3) 補足情報 (階層記号 8,9) の情報に対する負の逐次番号の導入が承認された。コアセンターによる旧書式ファイルの新書式ファイルへの変換が開始され、そこで現れた問題が議論される段階にようやく入ったようである。(WP2004-5; CP-D/413)

2.1.3 EXFOR/CINDA の辞書の大幅な改訂

O.Schwerer によって提案された新しい EXFOR/CINDA 辞書の提案は、辞書 47(旧 CINDA 物理量コード)への修正ののちに承認された。この辞書の整備は EXFOR と CINDA での辞書の共通化のためになされたものである。EXFOR/CINDA で用いられる 4 種の物理量のコード系 (階層) (EXFOR Quantity, Reaction Type, New CINDA Quantity, Web Quantity) の間での多対多関係が解消され、下層にあるコードは、一つ上の階層のいずれか一つのコードに対応付けられることになった。(WP2004-3; CP-D/405)

2.1.4 EXFOR の書式のマニュアルの改訂

O.Schwerer によって提案された新しい NRDC マニュアルの Part II としての EXFOR の書式のマニュアルが承認された。CINDA2001 マニュアル (NRDC マニュアル PART I) と LEXFOR の改訂版は、2005 年に公開されることになっている。

2.1.5 採録範囲の再確認

V.McLane の提案に端を発した採録範囲の議論と確認が行われた。採録の必要性の高さとして以下の 3 つの順位付けが承認された。

1. 義務 (Compulsory) 採録:
… 入射核の質量数 12 以下で入射エネルギー 1GeV 以下の核反応データ。ただし、以下のデータを除く。
2. 自発 (Voluntary) 採録:
… 質量数 13 以上、入射エネルギー 1GeV 以上、球座標表示の偏極量、Kerma 因子、のいずれかに当てはまるデータ。
3. 分離 (Separate) 採録:
… 中間子・反陽子入射など通常の中性子・荷電粒子 (原子核) 入射反応以外のデータ。

分離採録 (3.) とは通常の記事 (JCPRG であれば "E") とは別の記号での送信を意味する。JCPRG は "J" という記号でこの 3) の範疇のデータを採録することが承認された。(WP2004-10; CP-A/156, C/336, D/385, A/151, E/043, C/343)

2.1.6 前回会合以来の EXFOR 送信統計

O.Schwerer によって前回 2003 年会合以来のファイル送信統計が紹介された。EXFOR 全体で 14535 論文 (Work)、100000 データセット、8.1M データ点が登録されている。前回会合以来の増分は 1400 論文 (Work) で全論文のおよそ 10%にあたる。医療用、イオンビーム解析、天体核といっ

た重要な分野では、古い文献に未採録の多いものがある一方で、限られた人的資源が新しくしか直接の応用がないデータに向けられている、というのが彼のコメントである。(WP2004-9)

2.1.7 NDS による EXFOR のマスターファイルの作成

EXFOR のマスターファイルがセンターによって違うことが、以前から問題になっている。NDS はこれを一本化したマスターを 2005 年 7 月 1 日までに作成する。マスターの更新に関して提案された手順が承認された。(WP2004-11)

2.1.8 NNDC が維持管理していた EXFOR 採録に関するソフトウェアの扱い

chex, order, xtract など従来 NNDC が維持管理していたソフトウェアは、2005 年の早い時期から NDS によって維持管理されることになった。

2.1.9 EXFOR に関する技術的な議題

多くの技術的な提案が議論された。JCPRG が行った以下の提案が議論され結論が出された。

- 1) 検出器コードの提案 - WP2004-13 (CP-D/403, E/042):
GE (Germanium detector), SI (Silicon detector) を承認
- 2) 天文学的 S 因子 - WP2004-16 (CP-E/050)
, SGV, , SFC と SIG, , SFC は同義であり、SGV, , SFC は辞書から削除する。
- 3) Effective mass correlation - WP2004-15 (CP-E/052)
物理量コード EMC を廃語とし、関連するエントリーを削除する。

このほかに、不安定核実験など入射粒子が標的よりも重い場合でも、実験で行われたとおりに標的を SF1 に、入射粒子を SF2 に採録すること、そして検索ツールは inverse kinematics を意識した検索ができるようにすること、が結論とされた。これらのうちの幾つかの話題は、最終日に場所を Berkner Hall から NNDC のセミナー室に移して O.Schwerer を議長として関心のある有志で議論した。

2.2 プレゼンテーション

以上の議題について議論を行った後、NNDC の若手である B.Pritychenko と D.Winchell によるプレゼンテーションが行われた。

2.2.1 採録統計に関する分析

B.Pritychenko は、データの出版年と採録年にどの程度の開きがあるかについて、入射粒子別、雑誌別などの観点から分析した結果を報告した。出版されてから採録されるまでの平均年数は、中性子データで 2.1 年、荷電粒子データで 3.4 年であること、また出版前に採録されている割合が、中性子データで 4.1%、荷電粒子データで 0.73% であること、などが報告された。この結果をもとに、データの採録を地域別ではなく雑誌別に分担することが検討された。しかし、地域センターと著者のつながりは採録の上で大切であり、その著者は様々な雑誌に投稿するのが実状である。そこで、採録分担に関しては現在のままとする一方で、雑誌ごとに決められたセンターが採録の有無をチェックすることになった。

2.2.2 NSR と XUNDL の採録について

D.Winchell は、彼が責任者となっている (主に核構造に関係の深い) 二つのデータベース、NSR と XUNDL の採録に関しての紹介を行った。

3 まとめ

EXFOR 形式でのデータ採録は現在 JCPRG の主要な責務の一つとなっており、核データセンター網会議への参加とそこでの議論は JCPRG にとっても重要な意味をもっている。今回の会合では、これまで JCPRG で採用してきた実際の核反応の通りに入射核・標的核を記述することや、原子力技術開発に必ずしも必要の無い中間子入射等の高エネルギーデータを分離採録とはいえ EXFOR に採録することが認められた。これらは JCPRG の責任が大きくなっていることを示している。

本会合は、核データセンター網で長年 O.Schwerer とともに EXFOR の採録において主導的な役割りを果たしてきた NNDC の V.McLane の現役としては最後の会合となった。会合初日夕方には彼女への感謝を兼ねて、Berkner Hall にてレセプションと夕食の会が BNL と IAEA の提供で開かれた。またその翌日には V.McLane が私邸に参加者を招いてのパーティーを企画された。会議や企画の準備のために働かれた V.McLane はじめ NNDC の関係者の方々に謝意を表して、本稿を括ることにしたい。