

2017年度 NRDF 作業部会報告 NRDF Working Group Report 2017

北星学園大学名誉教授 能登 宏
北星学園大学名誉教授 片山 敏之

NOTO Hiroshi Professor Emeritus of Hokusei Gakuen University
KATAYAMA Toshiyuki Professor Emeritus of Hokusei Gakuen University

Abstract

The Nuclear Reaction Data File (NRDF) Working Group (“NRDF-WG”) was reorganized under the Nuclear Reaction Data Centre, Faculty of Science, Hokkaido University. In this report the outline of the NRDF-WG and its activities in 2017 are reviewed. We could not help limiting the scope of our activities in the current year and have concentrated on the nuclear reaction data compilation and the maintenance of the NRDF master file and database. The latter comprises compilation check based on NRDF grammar and format, check and update of the current NRDF database entries, and update and maintenance of NRDF dictionaries.

1 はじめに

「NRDF (荷電粒子核反応データファイル) 作業部会」(NRDF-WG) は2013年に北海道大学理学研究院附属「原子核反応データベース研究開発センター」(JCPRG)の下に再構成され、日本で生産されて学術雑誌等に発表された原子核反応実験データを調査・収集し、「NRDF 書式」に従って採録・公開するとともに、関連する研究開発を推進することを目的としている。作業部会は毎年度目標を設定して「NRDF データベース」構築作業を進めている[1, 2]。この小編では2017年度におけるNRDF作業部会の活動内容について報告する。

2 NRDF 作業部会の概要

2.1 NRDF 作業部会の構成員

2017年度、NRDF作業部会の構成員は次の通りである。

江幡 修一郎 *)
片山 敏之

加藤 幾芳
千葉 正喜
能登 宏
合川 正幸 (**)
吉田 ひとみ (**)

*) 2017 年 10 月 1 日付「東京工業大学」に転出。

**) オブザーバー

2.2 NRDF 作業部会の活動

2017年度は、作業部会で中心的な役割を果たしていた江幡氏が年度途中で転出異動となり、部会としての活動は限定的にならざるを得なかった。今年度は活動の重点を NRDF 採録と、NRDF データベースの登録と維持・管理に置いた。

3 2017年度に検討・遂行された課題

JCPRG では、日本で生産され、学術雑誌等に掲載された原子核実験データの論文を、Web エディタ「HENDEL」を使用して採録している。HENDEL は EXFOR (原子核反応データ交換書式) と NRDF 両様の書式による採録が可能である[3]。NRDF 作業部会では、HENDEL による NRDF 書式による採録出力を、NRDF 検査・警告プログラム「CHEN」に掛け、その出力結果を NRDF の書式と文法に即して検討する。CHEN の出力結果に「採録エラー」や「警告」があれば、必要に応じて NRDF 採録ソースコードを修正する。CHEN の出力結果にエラーが無ければ NRDF ソースコードをマスターファイルに登録する。以上の採録過程で NRDF 採録語彙に未登録語彙や不備があれば、NRDF 辞書の登録・更新を行う。問題の内容によっては、NRDF の書式や文法それ自体の再検討を余儀なくされる場合もある。

3.1 NRDF マスターファイルの修正と更新

3.1.1 NRDF マスターファイルに登録・更新された論文一覧

2017年度、NRDF マスターファイルの登録・更新が終了した採録「D 番号」は以下の 42 編であった。

D2186 D2185 D2184 D2183 D2181 D2180 D2179 D2175 D2164 D2130 D2115
D2114 D2113 D2112 D2522 D2518 D2515 D2511 D2507 D2506 D2504 D2503
D2502 D2501 D2500 D2498 D2486 D2484 D2476 D2459 D2412 D2404 D2391
D2384 D2372 D2368 D2365 D2296 D2287 D2281 D1404 D1402 (合計 42 編)

註) D2130 はネットワークセンター「ATOMKI グループ」による実験だが、NRDF データベースに採録することにする。

採録ソースコードの検査・修正は、NRDF 採録書式の3つの情報区（「文献情報区」、「実験情報区」、「数値情報区」）の採録文に対してそれぞれ行われる。

3.1.2 書誌情報区

今年度の書誌情報区に於ける具体的な修正項目は以下の通りである（修正前 ⇒ 修正後）。

<<巻・号>> (D2281)

プロシーディングスには「巻・号」の概念がないことによる修正:

REF、VLP をコメントとして採録する。

【D2281】

REF=;

VLP=;

/* Secondary reference - AIP, 1238(2010)211 */

↓

REF=X' 4' ;

VLP=X' 4' ;

/* ' 4' : Secondary reference - AIP, 1238(2010)211 */

<<雑誌名 (REF)>> (D2518)

PTEP: “Progress of Theoretical and Experimental Physics”

「PTEP」はEXFOR 辞書に反映済みなので、NRDF 辞書もそれに準拠して更新する。

<<研究所名 (INST-ATH)>> (D2507、D2502)

3CPRBHN: “Beihang Univ., Beijing”

「3CPRBHN」はEXFOR 辞書に登録済みなので、NRDF 辞書もそれに準拠して更新する。

3.1.3 実験情報区

「実験情報区」に出現する「誤り」と「警告」の頻度が高い修正項目と、対応する修正の仕方については、過去の当該修正作業の特徴や、その修正項目の有用性と重要度とから「類型化」されて来ているものが幾つかある。それらは「〇〇問題」として以下のように纏められている[4] :

【事例】「ENR 問題」、「モニター問題」、「INL 問題」、「TTY 問題」、「TIME 問題」。

【ENR (標的濃縮度) 問題】

NRDF の採録書式では、項目名「ENR」の項目値は、「NAT」(文字列)と「%」(数値)の2つから選択することになっている。この書式に対して、現行の検査プログラム CHEN は、「NAT」

の「文字列」のみを許容し、それ以外には "Illegal code" として「誤り」を出力する。
「ENR」の採録書式に対応するように CHEN プログラムを改訂する必要がある。

【監視反応（モニター）問題】

現行の NRDF 採録書式では、「MONTR-RCT」（監視反応）の項目値は「自由文」となっている。
今年度は、「監視反応」の標準的な記述法を提案すべく採録例を蓄積することにする。

【INL 問題】

EXFOR 書式では非弾性散乱 $A(a, a)A$ は、 $A(a, INL)A$ と記述する。現行 HEDEL エディタは NRDF 採録に対しても、 $A(a, INL)A$ を出力する。これは HEDEL プログラムの不備なので改訂を期待する。作業部会では、 $A(a, INL)A \Rightarrow A(a, a)A$ のように修正する。

【TTY 問題】

Thick Target Yield: TTY

物理量「TTY」の単位については学術雑誌等においても、(PRD/INC) or (1/PARTCL) or (1/SR/MEV/PARTCL) or (1/SR/PARTCL) などのように一意に定まっていないのが現状のようである。作業部会ではそれぞれの論文に即して採録をした。

【TIME 問題】

語彙「TIME」の単位について、「W 型辞書」の定義（「SEC」、「HOUR」など）及び「TIME」とその複合語の NRDF 書式（表記法）には任意性がある。JCPRG として採録上の方針を明確にして置かなければならない。

今年度、実験情報区に於ける具体的な修正項目は次の通りである（修正前 \Rightarrow 修正後）。

<<測定器 (DET-SYS)>> (D2185、D2186)

DET-SYS=(BF3' 4')

↓

DET-SYS=(X' 4')

/* ' 4' BF3 counters in a paraffin house were used to measure neutrons. */

註)「BF3」は測定器のコードとして一般的でないもので、且つ、NRDF 辞書に登録されていないものは、欠損値記号「X」を使用しフラグを立てる。

<<物理量 (PHQ)>> (D1404)

PHQ = DSIGMA/DOMEGA-RATIO \Rightarrow PHQ = ANGL-DSTRN

「モニター問題」

<<監視反応 (MONTR-RCT) ” Monitor Reaction” >> (D2175、D2511、D2404)

【D2175】

MONTR-RCT=/ 9BE (GAMMA, N, ALPHA) ALPHA /;

SIGMA=0.88MB;

DELTA-SIGMA=0.16MB;

↓

MONTR-RCT=/ 9BE (GAMMA, ALPHA) ALPHA, 0.88+-0.16MB /;

【D2511】

MONTR-RCT=/ TI (ALPHA, X) 51CR /;

SIGMA=26.4MB;

↓

MONTR-RCT=/ TI (ALPHA, X) 51CR, 26.4MB /;

【D2404】

MONTR-RCT=/ TI (D, X) 48V /;

none=23.44;

none=225.5;

↓

MONTR-RCT=/ TI (D, X) 48V, 23.44 MeV, 225.5 mb /;

<<標的の厚さ (THK-TGT)>> (D1404)

THK-TGT = 500UG/CM**2 ⇒ THK-TGT=0.5MG/CM**2;

併せて、単位「UG/CM**2」を「V型辞書」に登録することにする。

<<標的濃縮度 (ENR)>>

「ENR問題」(D2503、D2484、D2459、D2412、D2179、D2164、D2115、D2112、D1404)

<<最大値/最小値 MIN/MAX>> (D2502、D2500、D2459)

【D2502】

EXC-ENGY-MIN=0.5MEV;

EXC-ENGY-MAX=3.0MEV;

↓

EXC-ENGY=0.5[3.0MEV];

【D2500】

THTC-MAX=5.4DEG;

THTC-MIN=0DEG;

↓

THTC=0[5.4DEG;

【D2459】

EXC-ENGY-MIN=13.0MEV;

EXC-ENGY-MAX=14.0MEV;

↓

EXC-ENGY=13.0[14.0MEV;

<<反応式>>

「INL 問題」(D2504、D2503、D2502、D2484、D2459、D2384)

<<Thick Target Yield (TTY)>>

「TIME 問題」(D2476)

¥¥DATA TIME=1HOUR;

「TTY 問題」(D2476、D2404)

【D2476】

¥¥DATA

TTY

(MBQ/UA)

【D2404】

¥¥DATA

TTY

(MBQ/UA/HOUR)

<<タイプミス>> (D2180)

3.1.4 数値情報区

「数値情報区」に出現する頻度の高い修正項目と、対応する修正の仕方についても、過去の部会の修正実績から類型化されているものがある。「J-PTY 問題」はその1つである。

【J-PTY (J-Parity) 問題】

現行の NRDF 文法には「J-PTY」(J-Parity) の属性に関して不定性がある：項目値を「無次元」(NODIM) とするか、「文字列」として取り扱うかが未解決である。

今年度、数値情報区に於ける具体的な修正項目は次の通りである（修正前 ⇒ 修正後）。

<<Heading>> (D2186、D2185、D2181、D2112、D1402)

【D2186、D2185、D2181】

<<Integrated Cross Section>>

¥DATA

SIGMA ⇒ SIGMA-ENGY

(MB) (MEB*B)

【D2112】

<<誤差>>

ENGY ⇒ DELTA-SIGMA

【D1402】

<<見出しコード名>>

DATA ⇒ DATA1

<<データ誤差>> (D2113)

実験情報区 (¥¥EXP) から数値情報区 (¥¥DATA) への移動。

¥¥EXP DELTA-MOM-EMT-LAB ⇒ ¥¥DATA 内に移動する

【例】 ¥¥DATA DELTA-MOM-EMT-LAB=0.025GEV/C;

<<放出粒子>> (D2518)

Z ⇒ Z-EMT

<<単位 (UNIT)>> (D2506、D2498、D2296)

【D2506】

DELTA-ASTR-SFCTR

(B*EV)

↓

DELTA-ASTR-SFCTR

(EV*B)

【D2498】

YLD

(1/UCOULOMB)

註) 「CHEN」プログラムはUNITに警告を出す、ここでは許容する。

【D2296】

DN/DOMEGA/DE

(1/SR/MEV/UCOULOMB)

註) 現状では、UNITに「PARTCL ⇔ UCOULOMB」等の複数の任意性が存在している。

<<項目名 = 項目値>> (D2412)

¥¥DATA

TRNSF-MOM=0 (1/FM);

註 1) NRDFの構文及び書式として問題はない。「CHEN」の更新を予定する。

註 2) この場合、TRNSF-MOM=0FM**(-1); or TRNSF-MOM=0FM**-1; も可能である。

<<放出γ線のエネルギー>> (D1402)

¥¥DATA

ENGY-GAMMA-COINC=0.43MEV ⇒ ENGY-GAMMA=0.43MEV;

「J-PTY 問題」 (D1402)

3.2 NRDF 辞書の更新

<<新規コードの登録>>

今年度、採録の際「新規コード」として登録されたものは以下の通りである。

【V型辞書】

<<雑誌名>> 所属クラス: 2クラス

PTEP “Progress of Theoretical and Experimental Physics” (D2518)

「PTEP」EXFOR辞書に反映済みなので、NRDF辞書もそれに準拠して更新する。

<<研究所名>> 所属クラス: 1クラス

3CPRBHN “Beihang Univ., Beijing” (D2507, D2502)

<<単位>> 所属クラス: 14クラス

UG/CM**2 展開形: ug/cm**2 (D1404)

<<核種>> 所属クラス: 13 クラス

22C (D2522)

42SI (D2391)

27NE、32NE (2368)

3.3 NRDF 採録の文法と書式

<<半角文字の使用>> (D2501)

NRDF の書式では、自由文を除いて、全角文字の使用は認められていない。

全角文字「'」を半角の「'」に変更。

<<ページ番号>> (D2518)

NRDF 書式の「ページ番号」に「アルファベット」を許容するようにする。それに伴って CHEN プログラムでも「ページ番号」に「アルファベット」を許容する予定。

4 おわりに

2017年度、NRDF 作業部会の主な活動は「NRDF マスターファイル修正と更新」と「NRDF 辞書の登録と更新」であった。この部会の重要な課題である、「XML を用いた新書式的设计」を中核とする「新エディタの開発」については実質的な進展はなかった。この課題を実際に展開して行くには、これまで議論され、提案されて来たアイデアや試作内容を「実際に中心的立場で継承・推進していく(若い)担い手」が是非とも必要ある。それには人と予算が伴う。JCPRG センター会議でこの問題を「重要案件」として取り上げて頂くことを要望したい。

参考文献

- [1] 合川 正幸, 「原子核反応データベース研究開発センターに着任して」, 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 No. 1, 1 (2012)
- [2] 能登 宏, 「2015年度 NRDF 作業部会報告」, 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 No. 5, 18 (2015)
- [3] 大塚 直彦, 「ウェブエディタ” HENDEL ” を用いた核データ採録入門」, 荷電粒子核反応データファイル年次報告 第15号 12 (2001)
- [4] 片山 敏之, 「2016年度 NRDF 作業部会報告」, 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 No. 6, 19 (2016)