

解 説 (II)

評価済み核データの情報検索システム

(日本原子力研究所) 中川 庸雄

1. はじめに

日本原子力研究所核データセンターでは日本の評価済み核データライブラリー JENDL を始めとして多数の評価済み核データライブラリーを保有している。それらのうち、ENDF フォーマットで編集されているデータ（ほとんどがこのフォーマットで編集されている）の情報を TSS 端末に表示するシステムを開発し、データの所在の確認や検索に使用している。このシステムは、原研の大型計算機に接続されている文字表示用端末からのみ使用できるものであるが、最近、原研の大型計算機が東大の TISN を通して、国内の大学とつながったことや、原研内の核データ利用者が増加していることから、本システムを以下に紹介する。

本システムは、本来評価済み核データが何処に格納されているか、すなわち、データの MAT 番号やデータファイル名などを TSS 端末に表示し、データ処理コードの入力データや JCL 作成などに役立てるのが目的であった。従って、システム名も「WHERE」と名付けられている。最近では、さらに機能を拡張し、次の様な情報の検索が可能になっている。

- 評価済み核データの MAT 番号、
- データが格納されているデータファイルの名前、
- 格納されているデータの種類（共鳴パラメータ、断面積データ等）、断面積データのデータ点数、エネルギー範囲等、
- データのコメント情報、
- データの検索。

以下に、WHERE の使用法を示す。

2. TSS マクロコマンドの準備

WHERE は、「核データの情報システム NDI (Nuclear Data Information System)」と、現在開発中の「統合核データ評価システム INDES (Integrated Nuclear Data Evaluation System)」の両方から使える。ここでは NDI での使用法を示す。NDI を使用するためには、先ずユーザー毎に所有する TSS コマンドファイルに次のメンバーを用意する必要がある。

Jxxxx. TSSMAC. CLIST(NDI)

ここには、次の T S S コマンドプロシジャを入れる。

```
PROC 0
EXEC 'J2608.TSSMAC.CLIST(NDI)'
EXIT
END
```

なお、筆者の T S S コマンドファイル J2608.TSSMAC.CLIST(NDI) は改良やデータの更新時に修正するので、常に上記の形で使用する。

3. システムの起動

T S S コマンド NDI を入力すると次のメニュー画面が表示されるので、オプション 1 を選択する。

```
1 = WHERE (INFORMATION ON EVALUATED DATA)
2 = REPORT (INFORMATION ON DOCUMENTS)
3 = INFORMATION OF EXPERIMENTAL DATA

11 = JOB SET-UP FOR ENDF PROCESSING CODES
12 = JOB SET-UP FOR ENSDF PROCESSING CODES
E OR BLANK = END OF NDI
```

SELECT OPTION OR ENTER TSS COMMAND ==>

他のオプションについては、別の機会に紹介したい。NDI を終了するのは E を入力して入力キーを押下するか、単に入力キーを押下する。

4. 使用法

オプション 1 を選択すると図 1 に示す画面が表示される。ここで、知りたい核種等を入力する。各項目の入力データは以下の通りである。

ATOMIC NUMBER ==> : 原子番号または原子記号を入れる。空白にすると全原子番号が検索の対象になる。

MASS NUMBER =====> : 質量数。0 を入れると天然元素のみ、空白の場合は全質量数が検索の対象となる。

STATE =====> : 状態。* は全部の状態、空白は基底状態のみ、M は第1準安定状態、N、0 が第2、3準安定状態の検索を意味する。

SUB-LIB NAME =====> : ENDF-6 フォーマットで定義されている sub-library の指定。

N = 中性子入射反応データ

P = 陽子入射反応データ

A = α 粒子入射反応データ

D = deuteron 入射反応データ

T = triton 入射反応データ

PN = 光核 (Photo-Nuclear) 反応データ

PA = 光原子 (Photo-Atomic) 反応データ

TH = 熱中性子散乱則データ

DC = 崩壊データ

NF = 中性子入射核分裂生成物の収率

SF = 自発核分裂生成物の収率

PF = 光入射 (Photo-induced) 核分裂生成物の収率

ただし、ENDF-6 フォーマット以外ではこの区別が明かでない。

空白の場合は全部の sub-library を検索する。

LIBRARY NAME =====> : ライブラリー名。空白の場合は全ライブラリーを対象とする。ライブラリー名は、入力した空白以外の最後の文字までを比較する。例えば、JEN と入力すると、JENDL-1、JENDL-2、JENDL-3、JEF-2 等 JEN で始まるライブラリーの情報が表示される。文字の最後に 0 を入れると、その直前の文字までがライブラリー名となっているデータのみが検索される。例えば、ENDF/B-V0 と入力すると ENDF/B-V の汎用ファイルだけが表示され、ENDF/B-VI や ENDF/B-V の特殊目的ファイルは表示されない。

これら何れの項目でも疑問符 (?) を入力すると、入力の説明が表示される。例えば、LIBRARY NAME に ? を入力する事により本システムに登録した評価済み核データライブラリー名が表示される。

図 2 に U-235 の情報を表示した例を示す。この画面は、ファンクションキー PF1、PF13または PF18 キーで下に、PF2、PF14 または PF20 キーで上方向にスクロールできる。この画面には、以下のように核種、MAT 番号、ライブラリー名、フォーマット、データセット名が表示される。

NUCL.	: 核種名。
SL	: sub-library 名。
MAT	: MAT 番号。
LIBRARY AND CATEG.	: ライブラリー名。
F	: ENDF フォーマットの版が数字で示される。
DATA-SET NAME	: 磁気ディスクまたはテープ上のデータセット名。
DISK/MEM OR MT-VOL/POS	: データセットの所在。ディスク上の PS ファイルの場合は、DISK と表示する。PO ファイルの場合は、メンバー名が示される。テープの場合は、テープのボリューム番号とファイル位置 (position) が示される。

左り端のカラム (S) に空白、0、B、E 以外の文字を入力し、入力キーを押下すると、そのデータの詳細情報が得られる。ここで、ライブラリーに収録されている物理量、評価方法などのコメント情報を見ることができる。図 3 に J E N D L - 3 の U-235 の情報を表示した例を示す。この画面も、PF1、PF13 または PF18 キーで下に、PF2、PF14 または PF20 キーで上方向にスクロールできる。PF3 または PF15 を押下すれば図 2 の画面にもどる。

左り端のカラム (S) に 0 または B を入力するとデータの検索を行うことができる。この場合、対応するデータファイルの使用権を持っている必要がある。また、データが磁気テープに格納されている場合はこの機能は使えない。0 または B を入力すると作成するファイル名が問い合わせられ、それに答えるとデータの検索が行われ、データが図 4 の様に表示される。この画面は P F D の BROWSE と同じであり LOCATE、FIND 等の命令が使える。

左り端のカラム (S) に E を入力すると 0 や B と同じ手順でデータの検索が行われた後、P F D の EDIT の画面になり、データの変更が可能になる。

データ検索結果を表示している画面から PF3 または PF15 で図 3 の画面にもどる。

5. 終了

WHERE 何れの画面でも PF3 または PF15 を押下すれば、前の画面に戻る。図 1 の画面で PF3 または PF15 を押下すれば WHERE は終了する。

6. 使用上の注意

データの検索は対応するデータファイルの使用権がない場合は出来ない。この場合は核データセンターに申し込んで所定の手続きをして頂きたい。また、本システムは、データの更新やシステムの改良により、使用法に変更が生じる場合がある。不明の点は筆者 (Tel. 0292-82-5482) までご連絡ください。

```

..... < INFORMATION ON EVALUATED DATA > .....
                                     '?' FOR HELP
ATOMIC NUMBER ==> (NUMBER OR SYMBOL, BLANK=ALL)
MASS NUMBER ==> (BLANK=ALL, 0=NATURAL)
STATE =====> * (BLANK=GROUND, M=META, N=2ND META, *=ALL)
SUB-LIB NAME ==> (BLANK=ALL, N=NEUTRON, PA=PHOTO-ATOMIC,...)
LIBRARY NAME ==> (BLANK=ALL)

/----('O', 'B', 'E' =OUTPUT, OTHERS = DETAILED INFORMATION)   DISK/MEM OR
S  NUCL.  SL  MAT  LIBRARY AND CATEG.  F  DATA-SET NAME      MT-VOL/POS
-----

```

```

-----
SUB-LIBRARY : N=N, PA=PHOTO-ATOMIC, TH=THERMAL SCATTERING
FUCTION KEYS: PF1,PF18 = 'UP', PF2,PF21 = 'DOWN', PF3,PF15 = 'STOP'

```

図1 WHEREの初期画面

```

..... < INFORMATION ON EVALUATED DATA > .....
26 FILES FOUND.                                     '?' FOR HELP
ATOMIC NUMBER ==> U (NUMBER OR SYMBOL, BLANK=ALL)
MASS NUMBER ==> 235 (BLANK=ALL, 0=NATURAL)
STATE =====> * (BLANK=GROUND, M=META, N=2ND META, *=ALL)
SUB-LIB NAME ==> (BLANK=ALL, N=NEUTRON, PA=PHOTO-ATOMIC,...)
LIBRARY NAME ==> (BLANK=ALL)

/----('O', 'B', 'E' =OUTPUT, OTHERS = DETAILED INFORMATION)   DISK/MEM OR
S  NUCL.  SL  MAT  LIBRARY AND CATEG.  F  DATA-SET NAME      MT-VOL/POS
-----
      U 235 DC 9228 ENDF/B-VI DECAY          6 J1615.ENDF6200.DATA      DISK
      U 235 FY 9228 ENDF/B-VI FP YIELD       6 J1615.ENDF6125.DATA      DISK
      U 235 N 9221 BROND                     5 J1615.BROND.DATA        DISK
      U 235 N 1261 ENDF/B-IV                 4 J1615.ENDFB407.DATA     DISK
      U 235 N 6261 ENDF/B-IV DOSIMETRY       4 J1615.ENDFB412.DATA     DISK
      U 235 N 6395 ENDF/B-V DOSIMETRY       5 J1615.ENDFB531.DATA     DISK
      U 235 N 1395 ENDF/B-V STANDARD         5 J1615.ENDFB511.DATA     DISK
      U 235 N 9228 ENDF/B-VI                 6 J1615.ENDF6117.DATA     DISK
      U 235 N 9067 ENDL-82                   5 J2608.ENDL8204.DATA    011938 6
      U 235 N 7868 ENDL-84                   5 J2608.ENDL8402.DATA    DISK
-----
SUB-LIBRARY : N=N, PA=PHOTO-ATOMIC, TH=THERMAL SCATTERING
FUCTION KEYS: PF1,PF18 = 'UP', PF2,PF21 = 'DOWN', PF3,PF15 = 'STOP'

```

図2 U-235の情報を表示した例

DETAILED INFORMATION

PF1,PF18 = 'UP' PF2,PF21 = 'DOWN' PF3,PF15 = 'STOP'

```

-----
MAT= 3924 ( 92-U -235 ), FILE=JENDL-3
MF= 1 SPECIAL QUANTITIES.
    MT =452,455,456,
MF= 2 RESONANCE PARAMETERS.
    U -235 SINGLE-LVL BREIT-WIGNER 1.000E+00 TO 1.000E+02 EV. 148 RESONS
    U -235 UNRESOLVED RESONANCES 1.000E+02 TO 3.000E+04 EV.
MF= 3 NEUTRON CROSS SECTIONS.
    MT= 1 1.0000E-05 TO 2.0000E+07 EV. 614 POINTS.
    MT= 2 1.0000E-05 TO 2.0000E+07 EV. 257 POINTS.
    MT= 4 7.7330E+01 TO 2.0000E+07 EV. 118 POINTS. Q = -7.7000E+01
    MT= 16 5.3206E+06 TO 2.0000E+07 EV. 64 POINTS. Q = -5.2979E+06
    MT= 17 1.2194E+07 TO 2.0000E+07 EV. 34 POINTS. Q = -1.2142E+07
    MT= 18 1.0000E-05 TO 2.0000E+07 EV. 370 POINTS. Q = 1.9311E+08
    MT= 37 1.7972E+07 TO 2.0000E+07 EV. 10 POINTS. Q = -1.7896E+07
    MT= 51 7.7330E+01 TO 2.0000E+07 EV. 88 POINTS. Q = -7.7000E+01
    MT= 52 1.3096E+04 TO 2.0000E+07 EV. 78 POINTS. Q = -1.3040E+04
    MT= 53 4.6402E+04 TO 2.0000E+07 EV. 64 POINTS. Q = -4.6204E+04
    MT= 54 5.1923E+04 TO 2.0000E+07 EV. 62 POINTS. Q = -5.1701E+04
    MT= 55 8.2090E+04 TO 2.0000E+07 EV. 60 POINTS. Q = -8.1739E+04
    MT= 56 1.0347E+05 TO 2.0000E+07 EV. 59 POINTS. Q = -1.0303E+05
-----

```

図3 詳細情報の画面の例。画面をスクロールしさらに先を見るとデータのコメント情報が表示される。

```

BROWSE - J2608.U235J3.DATA ----- 行 00000 欄 001 080
コマンド ==> 移動量 ==> HALF
***** データの先頭 *****-CAPS ON-***
COPIED FROM J1615.JENDL305.DATA
9.22350+ 4 2.33025+ 2 1 1 0 23924 1451 1
0.0 + 0 0.0 + 0 0 0 03924 1451 2
0.0 + 0 0.0 + 0 0 0 294 1343924 1451 3
92-U -235 SAEI+ EVAL-MAR87 H.MATSUNOBU,K.HIDA,T.NAKAGAWA+ 3924 1451 4
DIST-SEP89 REV1-OCT90 3924 1451 5
HISTORY 3924 1451 6
87-03 NEWLY EVALUATED FOR JENDL-3 BY THE FOLLOWING EVALUATORS. 3924 1451 7
      K.HIDA (NAIG) GAMMA-RAY PRODUCTION DATA 3924 1451 8
      Y.NAKAJIMA (JAERI) RESOLVED RESONANCES 3924 1451 9
      T.NAKAGAWA (JAERI) UNRESOLVED RESONANCES 3924 1451 10
      H.MATSUNOBU (SAEI) OTHER QUANTITIES 3924 1451 11
88-08 DATA WERE PARTLY MODIFIED TO FINAL JENDL-3 DATA. 3924 1451 12
      NU-BAR, UNRESOLVED RESONANCE PARAMETERS. 3924 1451 13
89-02 FP YIELDS WERE REPLACED WITH JNDC FP DECAY FILE VERSION-2. 3924 1451 14
90-07 FP YIELDS WERE MODIFIED. 3924 1451 15
90-10 MF=5, MT=16, 17, 37, 91: SPECTRA AT THRESHOLD ENERGIES WERE 3924 1451 16
      MODIFIED. 3924 1451 17
MF=1 GENERAL INFORMATION 3924 1451 18
MT=451 COMMENTS AND DICTIONARY 3924 1451 19

```

図4 データ検索終了後の画面の例