

(2) 評価済核データファイル収納検索システム EDFSRS

原研 長谷川 明

1. はじめに

これまでみなさんは、原子炉の核計算や、遮蔽計算や、核融合炉のブランケット設計計算や、それらの実験解析等をしていて、ある核種の、ある反応のあるエネルギーでの断面積を知りたいと思ったことはありませんか？又その断面積が、評価済核データ・ファイルの間でどの位の差があるものか知りたいと思ったことはありませんか？そう、かなりの人が、その答えは「イエス」なのではないでしょうか。又ある人達にとっては、全核種の14MeVでの $(n, 2n)$ 反応の断面積が必要であるかもしれません。又ある人達は、fission spectrumでweightした $(n, 2n)$ 断面積が必要かもしれません。又ある人達にとって、Resonance integralが必要かもしれませんし、Maxwell平均した熱群断面積が必要なかもしれません。更に、ここまでは断面積データだけだったのですが、ある人達は、2次中性子dataの角度分布や、エネルギー分布が必要なかもしれませんし、共鳴パラメータ・データが欲しいのかもしれません。このような多種多様な核データの要求に対して、端末の前に座って、キーをたたけばほとんどこれら全ての要求に答えることが出来るシステムとして開発されたのが、ここで紹介するEDFSRS（評価済核データファイル収納検索システム）なのです。

2. EDFSRS 開発の背景

核データの利用分野が増大してきました、必要とされる核データも多種多様になってきて、従来からの核分裂炉や核融合炉だけではなく今日では新素材分野や医療の分野へも広がっており、核データを必要とする人達も確実に増加しております。これまで、評価済核データ・ファイルにそれほど親しくなかった人々にとってこれら核データを利用することはかなり困難なことでありました。利用したいと思う人々には、まず第1に、それらが収められているデータの複雑なフォーマットの勉強から始めなくてはなりません。こうしたやりかたは、ただ単にある核種のある反応の2200m値が欲しいという人にとっては、めんどろでやっかいな作業としか感じられなかったのではないのでしょうか。次に、必要な核データがどこにあるのか調べてみなくてはなりません。これまで、評価済核データは、数十本のMTかディスク・ファイルに納められておまして、全収容データ数は80バイトのBCD Card imageで150万枚以上にもなります。このような中から、必要なdataが、まずあるのかないのか？、次にあるとしたらどのファイルのどの部分にあるのかをしらべなくてはなりません。これはかなりやっかいな仕事です。従って、この部分はこれまで、JENDL-2とかENDF/B-IVとか、評価済ファイル名を指定して、核データ・センターに頼んでデータをと

り出してもらおうというやりかたが主だったと思います。従って、必要なデータが手に入るまでにはかなりの日時を要しているのがこれまでの現状だったのではないのでしょうか。ましてや、全世界の評価済データ・ファイル間のデータの相互比較を行なおうとしますと、かなりの根気と時間が必要であったことはいうまでもありません。

これらの複雑で面倒でかつしんどい仕事をせずとも、計算機を利用して、端末の前でキーを数回たたけば必要とするデータがすぐ手に入るというシステムが今日では絶対必要だということで計画したのがこのEDFSRSなのです。

3. EDFSR の守備範囲

図1に示されますように、核データの3大カテゴリ中(核構造データ、崩壊データ、核反応データ)の3番目の核反応データにのみ限定し、かつ実験 data ではなく評価済核データを対象とし、世界の3大 format である ENDF/B, UKNDL, KEDAK の各 FORMAT を対象としています。

4. EDFSR での評価済核データ・ファイルのデータ・ベースの階層構造

以下に示す階層構造でデータ・ベースを作成しております。

(1) format (ENDF/B, UKNDL, KEDAK)

(2) 評価済核データ・ファイル総称名

JENDL2, ENDFB5, ENDFB4, UKNDL, KEDAK4, ……

(3) 核データ・ファイル利用カテゴリー

G : 一般 F : FP D : ドジメトリー A : Actinide ……

(4) Tape 番号

401, 402, …… , 411, ……

(5) MAT 番号

核種 i.d

(6) Z-A

Z : atomic number A : mass number

(7) MF 番号

class of data (Quantity i.d)

2 : 共鳴パラメータ 3 : 断面積 ……

(8) MT 番号

核反応 i.d

(9) エネルギー範囲

検索の際には、以上全ての階層が、検索 key になります。図2にEDFSRSでのデータ・ベース階層構造を示しておきます。

5. EDFSRs の機能

所持機能としては以下A～Eまでで、開発したプログラムとともに示します。

A データ・ベース作成

ENDF/B, UKNDL, KEDAK format の評価済核データ・ファイルからデータ・ベースの作成を行います。

開発プログラム：AKSTREV, AKINDEXEV

B データ検索プログラム

データ・ベースからの検索を行います。

開発プログラム：AKRETREV

C 収納データ・ディクショナリー（インデックス・ブック）作成プログラム

データ・ベースに収容されている全エントリ・データについてのインデックス・ブックの作成

開発プログラム：AKINDEXBKL, ENDFDATE, FORPR, ABBDIC

D インデックス・情報検索

Cで作成されたインデックス・ブック内の情報の検索及び検索辞書の作成

開発プログラム：PRTOU, PAGEOUT, MTTAB, MFIDLC, NUCLIDLC

E その他のユーティリティー

検索データの図形表示や、Computational format data の利用プログラム、EDFSRS の利用管理のシステム。

開発プログラム：GPLOTX, EVLTOCMP, AKCMPINT, AKMANAGE

開発したプログラムは全てFORTRAN-77で書かれていまして、評価済データ・ファイルのデータ・ベースは、FORTRANのDirect access fileで主に作成されています。個々の詳しいプログラムの内容については、EDFSRSのSystem reference manual (JAERI-1295)を参照下さい。

6. 現在利用可能な評価済核データ

1985年8月20日現在で利用可能なデータを表1に示しておきます。ENDF/B-Vを除いてはほぼ世界の全ての評価済ファイルが利用出来ると考えてよいと思います。

次に、EDFSRS の利用の面に限って、どのような情報がこのシステムを利用すると得られるのかをみていきましょう。

7. EDFSRS から入手出来る情報

一般利用者にとって重要な検索プログラムと検索結果の図形表示プログラムに限定して説明しましょう。

検索にはAKRETREV コードを使用します。検索の際、検索キーとしては、データの階層構造の所で述べましたアイテム全てについて利用できます。又、各アイテム内についての複数個の指定（個別もしくはある範囲）が可能でしてその部分については 'OR' operation がとられます。又各アイテム間については、'AND' operation がとられます。これらの入力は、通常の line editor terminal による line-by-line mode 並びに、Full screen editor による panel I/Oのいずれでも利用出来ます。入力 panel の例を図3.1～3.2に示します。最初のパネルは、プロセス・コントロール・パネルで必要とする情報の選択及び出力ファイルの設定用です。次のパネルが、核種、反応、エネルギー範囲といったmaterial 選択パネルです。出力データは、最初のパネルの指定により、disk, MT, line-printer, terminalのいずれでも出力可能となっています。

次に得られる情報ですが、次の5つが得られます。

(1) オリジナル format での出力

オリジナル format での dataが必要な場合で、data を更に別のコード等で利用したい人達用。line-printer への出力 sample は図4に示します。

(2) Computational format (計算型 format) での出力

本来はデータ・センター間のデータのやりとりの為のものですが、後で述べますGPLOTZ を利用してのデータ図形表示の為にもこの出力を利用します。

(3) Cosmetic listing output (補足説明付出力)

オリジナル format 出力では、いかなるデータが入っているのか format 説明書がないとなかなかわかりませんので、いかなるデータがいかなる形で入っているのかをわかりやすく、表に各部の説明を入れて出力した誰にでもわかるような出力 format です。出力 Sample が図5に示されております。大変利用価値の高いものです。

(4) ' INTER ' オプション利用による積分データ出力

次の5つの積分データが計算されます。

- A. 2200 m value
- B. Maxwellian averaged value
- C. Resonance integral
- D. 14MeV value (14MeVとは限らず任意のEnergyが可能です。)
- E. Fission spectrum averaged value

これらは、評価済核データ間のデータの差を一目瞭然として表示する為、データ間の差を見るためには有力な武器となります。Sample出力を図6に示しておきます。このようにSummary reportとしてまとめて出力してくれますので比較が極めて容易です。

(5) 断面積パネル出力

この出力はFull screen 端末でのみ利用出来ます。

File 3の断面積が検索される毎にこの出力が得られます。得られるデータは

- A. Original numerical data (Original energy point での data)
- B. Reaquest energy 点での断面積値(内挿値)
- C. エネルギー平均断面積 (Weight は flat, $1/E$, fission spectrum)

Sample出力を図7に示します。このように、ただ単にある核種のある反応のあるエネルギーでの値が知りたいといった人々にとって、極めて有用ではないでしょうか。

次に、検索データの相互比較の為の図形表示プログラムGLOTXからの出力についてその例を図8に示します。このように、AKRETREVで検索した computational format データは、GLOTXにより簡単に相互比較が任意のエネルギー範囲で出来ることとなります。図形表示端末TEKTRO, DSCANによりonlineでの相互比較と同時に、batch jobを起動することにより、高品質のNLPハードコピーにも出力を残すことが出来るようになっていきます。

その他、利用者にとって有用な、現在得られる全評価済核データについてのインデックス・ブックの ${}^6\text{Li}$ についての1頁を図9に示しておきます。

まだまだ書きたいことはあるのですが、詳しくは、本システムのReference manualを参照していただきたいと思います。

おわりに

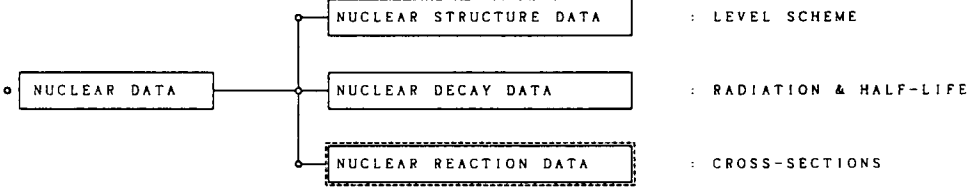
核データの利用者の為に、初心者からエキスパートまで、ほとんど考えられる核データについてのサービスのために作成したのがこのEDFSRSです。評価済核データについて、世界で使用されている3大format についての現在入手可能な全てのデータによるデータ・ベースの作成に始まり、検索、インデックス・ブックの作成、データのプロット、更には使用者の管理までをとりあつかう完結したシステムとしてEDFSRS が作成され、現在稼動しています。

本文でも述べましたが、現代という時代は、もう人を頼んでのデータの利用の時代ではありません。自分で利用したいdata を利用したいように利用する時代です。又 data も日進月歩の時代です。昨日の data はもう古いデータかもしれません。そうして流れに遅れないためには、このシステムの利用しか道はありません。収納されている data は、本システムで全て一元管理されています。data の error があれば、すぐ修正されますし、新しい data が入ってくれば、すぐ登録されます。そのつど、インデックス・ブックも改訂されます。最新の data が一元的に利用者へ提供されるのがこのデータ・ベースの特長です。しかも TSS on-line モードでの利用を前提としておりますから、全ての情報が即時に得られるのです。利用したいとは思いませんか？技術的には、余り問題はありませんから、将来は dial call で原研外からも利用出来るようになるのもそう遠いことではないと考えています。

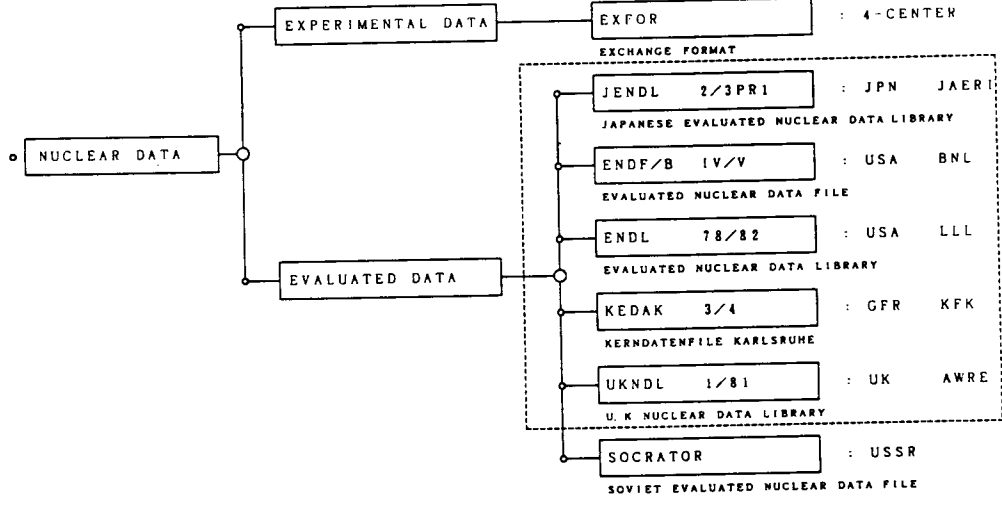
WHAT DATA ARE CONCERNED IN EDFSRs ?

TERRITORY OF THIS SYSTEM

1. NUCLEAR REACTION DATA



2. EVALUATED DATA



3. NEUTRON NUCLEAR REACTION DATA

- o QUANTITY: FILE 1: GENERAL INFORMATION
- FILE 2: RESONANCE PARAMETERS
- FILE 3: CROSS SECTION
- FILE 4: ANGULAR DISTRIBUTION
- FILE 5: ENERGY DISTRIBUTION
- FILE 12 TO 15: PHOTON PRODUCTION CROSS-SECTION
- FILE 31 TO 33: COVARIANCE MATRICES

図1 EDFSRsの守備範囲

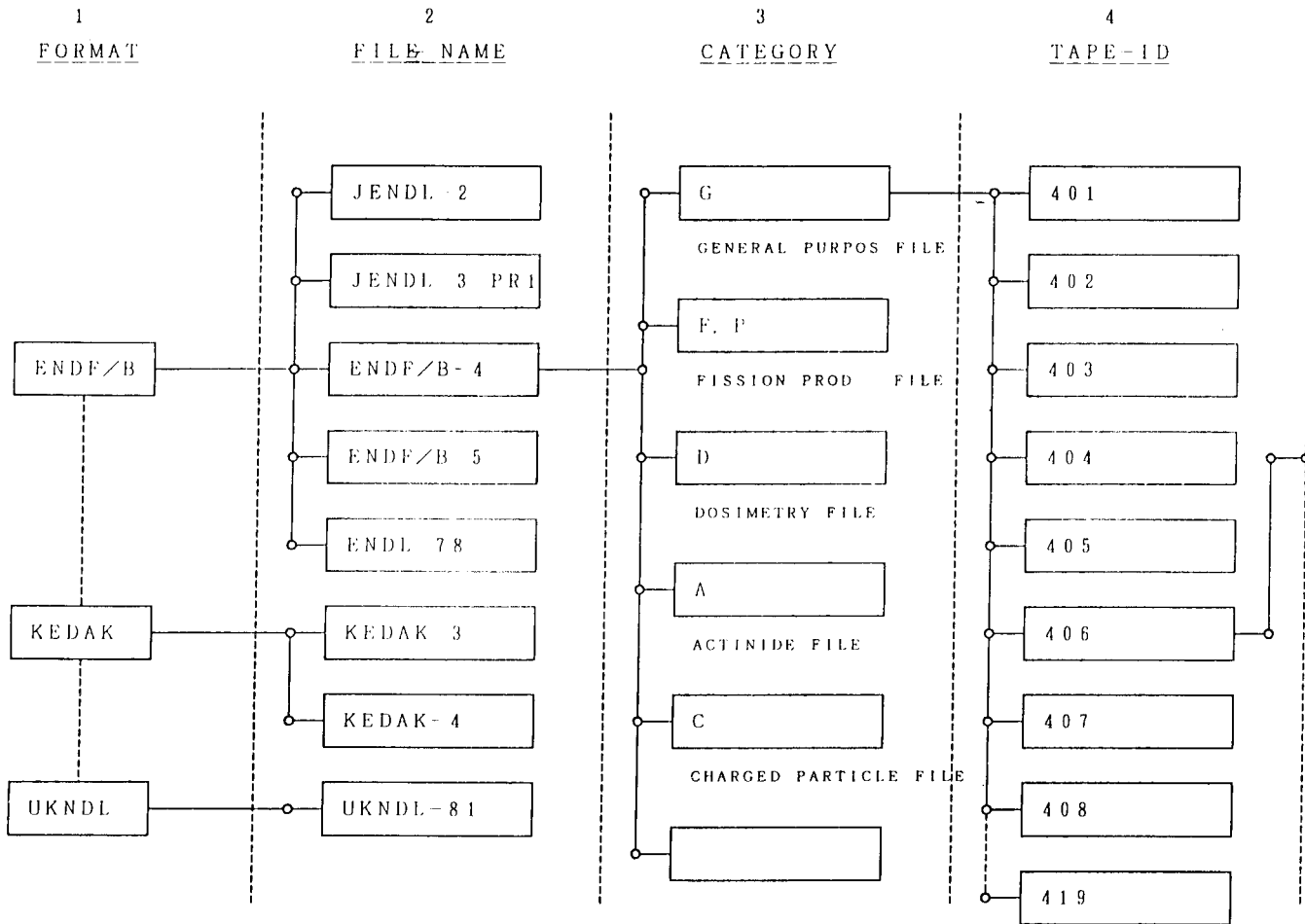


図2-1 EDFSRS のデータ・ベース階層構造

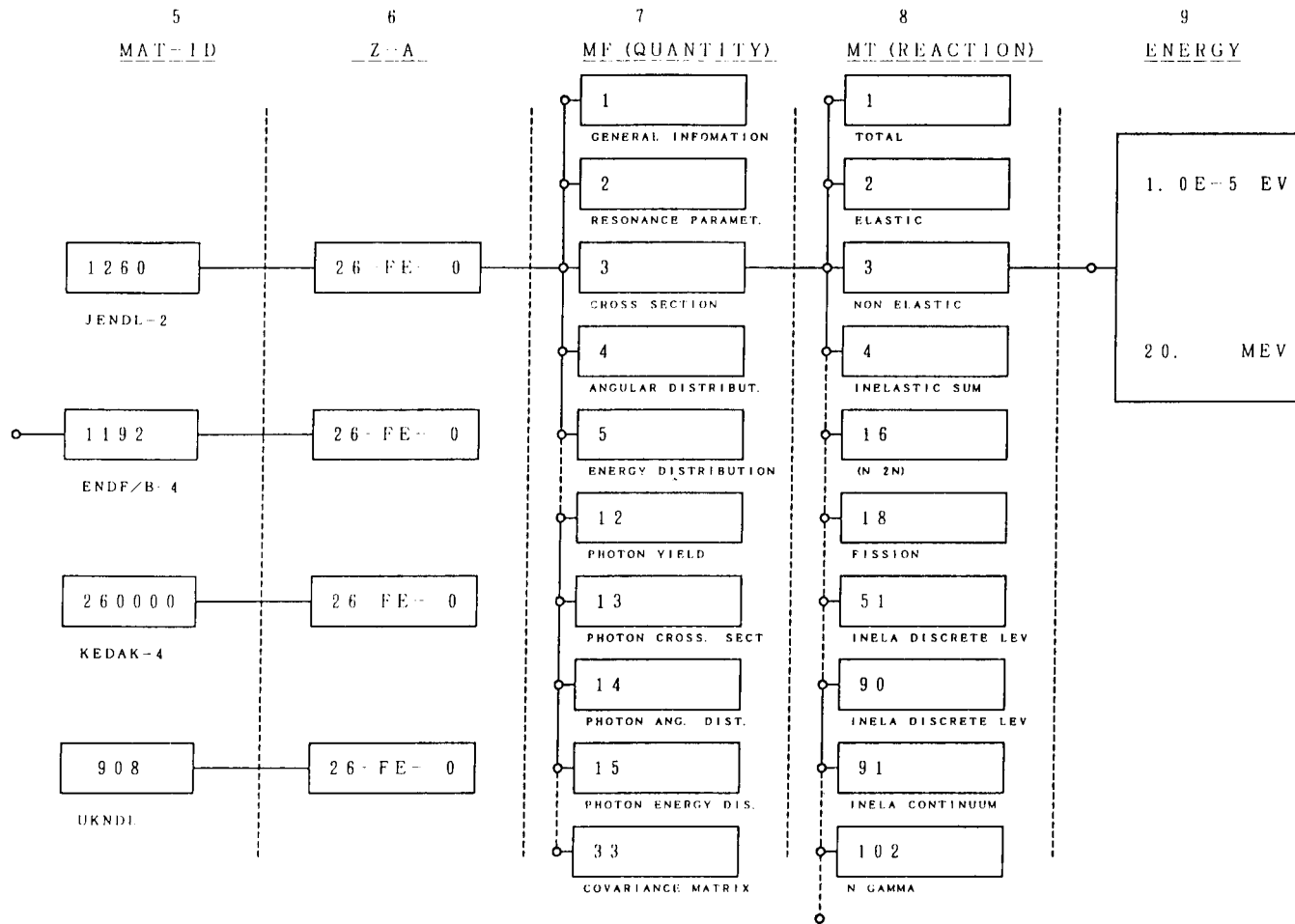


図2-2 EDFSRS のデータ・ベース階層構造

表1 1985年8月現在のEDFSRSで利用可能な評価済核データファイル

EVAL.	FILE	CAT.	TAPE	RECORDS	DATA VOLUME	FORMAT	LOADED?
1	ENDFB4	G	11	218000	17.4 M-BYTES	ENDFB	YES
2	ENDFB4	D	1	7500	0.6 "	ENDFB	YES
3	ENDFB4	F	6	106000	8.5	ENDFB	YES
(4)	ENDFB4	P	2	15500	1.2	ENDFB	NOT YET-1
(5)	ENDFB4	C	1	39000	3.1	ENDFB	NOT YET-1
6	UKNDL1	G	1	110000	8.8	UKNDL	YES
(7)	UKNDL1	F	1	90500	7.2	UKNDL	NOT YET-1
8	KEDAK3	G	1	125000	10.0	KEDAK	OBSOLETE
(9)	KEDAK3	F	2	161500	12.9	KEDAK	NOT YET-1
(10)	ENL78	G	10	196000	15.7	ENDFB	OBSOLETE
(11)	JENDL1	G	1	115000	9.2	ENDFB	OBSOLETE
(12)	JENDL1	F	2	90000	7.2	ENDFB	OBSOLETE
13	ENDFB5		9	146000	11.7	ENDFB	YES
(14)	UKNDL1	D	1	5000	0.4	UKNDL	NOT YET-1
(15)	ENDFB4	R	5	300000	24.0	ENDFB	NOT YET-1
16	JENDL2	G	1	205000	16.4	ENDFB	YES
17	ENDFB5	F	6	106500	8.5	ENDFB	YES
18	KEDAK4	G	1	242000	19.4	KEDAK	YES
19	ENL82	G	1	229100	18.8	ENDFB	YES
20	JENDL3PR1		1	53300	4.8	ENDFB	YES
21	JENDL3PR2		1	34600	3.3	ENDFB	YES

TOTAL SUM 65 2595500 209.1 M-BYTES

LOADED: 49 1583000 128.2

 LOADED SUM ==> TAPE: = 49
 MAT : NUCLIDE = 2375
 MT : REACTION = ABOUT 50000
 CARD COUNTS = 1583000 (128 M-BYTES)

N.B

THE ITEM IN THE PARENTHESIS OF THE FIRST COLUMN
 MEANS 'DATA NOT YET LOADED'.
 CAT. MEANS CATEGORY OF THE EVALUATED FILE.
 SEE CATEGORY DICTIONARY.
 LAST COLUMN OF 'LOADED ? ' INDICATES
 NOT YET-1: DATA ARE NOT ARRIVED TO US,
 OBSOLETE : DATA ARE OUT OF DATE,
 I.E. NEW EVALUATION AVAILABLE.

<< PANEL 1 >>

```
-----< PROCESS CONTROL MENU 1 >-----<AKRETREV>-----
PLEASE SPECIFY THE PROCESS CONTROL , THEN HIT 'RETURN' KEY.
IF YOU WANT MORE DETAIL 'PROCESS CONTROL MENU' , THEN HIT 'PF1' KEY.
*****
1. PRINT OUTPUT FILE NAME(SYSVRT)===> J2585.LISTA1.LIST
2. REQUESTER'S NAME AND COMMENT. 80 BYTES ANY CHARACTERS (2A40)
   -----1-----2-----3-----4
   =====> test run of 'akretrev' 84-Nov-21
   =====>
3. DEBUG OPTION (IERR) =====>      0
4. INPUT DATA READ OPTION :
   IREAD ==>      0 INPUT FILE NAME ==> J2585.INPUTFL1.DATA
5. PRINT OUT OPTION (IOUTP) =====>    0
6. DISK OUT OPTION : IOUTT =====>     1
   IDTAPN => 230 OUT FILE NAME =====> J2585.DISKOUT1.DATA
7. COMPUTATIONAL FORMAT OUT OPTION:
   IOUTC ==>      1 OUT FILE NAME =====> J2585.COMPOUT1.DATA
8. COSMETIC PRINT OPTION (IOUTL) ===>    1
9. SUBMIT OPTION FOR PRINT OUT THE RETREIVED DATA :
   ISUBMT ==>      1
10. INTER RUN OPTION :
   INTOPT ==>      0      INTDBG ==>      0      INTPRT ==>     -1
   INTLIB ==>      0 OUT FILE NAME =====> J2585.INTOURL1.DATA
-----< PROCESS CONTROL MENU 1 >-----<AKRETREV>-----
```

図3.1 検索コード入力パネル例-1

<< PANEL 2 >>

```
-----< REQUEST MENU >-----<AKRETREV>-----
PLEASE SPECIFY THE REQUESTING MATERIALS , THEN HIT 'RETURN' KEY.
INPUT FORMAT IS FREE FORMAT WHICH IS DEVELOPED FOR THIS SYSTEM.
( LENGTH OF INPUT AREA IS 70 CHARACTERS FOR 1 TO 7 , 12 CHARACTERS FOR 8.)
IF YOU WANT REQUEST ALL DATA , THE ITEM MUST REMAIN TO BE BLANK.
*****
1. REQUESTING EVALUATED FILE NAME(EVFNAM) ? EX. ENDFB4G,*D,UKNDL1*
   =====>
2. REQUESTING TAPE NUMBER(TAPENO) ? EX. 401,403-405
   =====>
3. REQUESTING MATERIAL NUMBER(MATNO) ? EX. 1269,1271-1273,1265
   =====>
4. REQUESTING IZ NUMBER(IZ) ? EX. 1,3,92-94
   =====> 3
5. REQUESTING IA NUMBER(IA) ? EX. 26-29,923-928
   =====> 6
6. REQUESTING FILE NUMBER(MF) ? EX. 1,3,12-15
   =====> 3
7. REQUESTING REACTION NUMBER(MT) ? EX. 102,51-91,3,4
   =====> 107,105
8. REQUESTING ENERGY RANGE TO SELECT OUT FILE-3 DATA. (ELOW,EHIGH)
   LOWER ENERGY(EV)===> ( 0.0 MEANS MINIMUM ENERGY )
   HIGHER ENERGY(EV)===> ( 0.0 MEANS MAXIMUM ENERGY )
-----< REQUEST MENU >-----<AKRETREV>-----
```

図3.2 検索コード入力パネル例-2

```

*****
* IBLK(RETRIEVED NO.)= 3 DATE:84-11-12
* REQUESTER'S NAME AND COMMENTS
*****
* RETRIEVED DATA DATA SOURCE: ENDFB5 TAPE NO: 511
* MATERIAL ID:MAT= 1303 ATOMIC NO:IZ= 3 LI MASS NO:IA= 6
* FILE NO:MF= 3 REACTION NO:MT= 24 OUTPUT REC NO:ICN= 25
* ENERGY RANGE : 4.31800E+06 TO 2.00000E+07(EV)
*****

3.00600+ 3 5.96340+ 0 0 99 0 01303 3 24 557
0.00000+ 0-3.69800+ 6 0 0 1 621303 3 24 558
62 2
4.31800+ 6 0.00000+ 0 4.35000+ 6 2.00000- 4 4.40000+ 6 8.00000- 41303 3 24 559
4.45000+ 6 1.40000- 3 4.50000+ 6 2.00000- 3 4.55000+ 6 2.50000- 31303 3 24 560
4.60000+ 6 3.10000- 3 4.65000+ 6 3.65000- 3 4.70000+ 6 4.10000- 31303 3 24 562
4.75000+ 6 4.60000- 3 4.80000+ 6 5.20000- 3 4.85000+ 6 5.70000- 31303 3 24 563
4.90000+ 6 6.30000- 3 5.00000+ 6 7.30000- 3 5.05000+ 6 7.90000- 31303 3 24 564
5.10000+ 6 8.40000- 3 5.20000+ 6 9.40000- 3 5.30000+ 6 1.05000- 21303 3 24 565
5.40000+ 6 1.16000- 2 5.50000+ 6 1.26000- 2 5.60000+ 6 1.36000- 21303 3 24 566
5.80000+ 6 1.57000- 2 6.00000+ 6 1.79000- 2 6.20000+ 6 2.00000- 21303 3 24 567
6.40000+ 6 2.21000- 2 6.60000+ 6 2.42000- 2 6.80000+ 6 2.63000- 21303 3 24 568
7.00000+ 6 2.83000- 2 7.20000+ 6 3.04000- 2 7.40000+ 6 3.24000- 21303 3 24 569
7.60000+ 6 3.44000- 2 8.00000+ 6 3.83000- 2 8.20000+ 6 4.06000- 21303 3 24 570
8.40000+ 6 4.22000- 2 8.50000+ 6 4.31000- 2 8.60000+ 6 4.40000- 21303 3 24 571
8.80000+ 6 4.58000- 2 9.00000+ 6 4.76000- 2 9.50000+ 6 5.19000- 21303 3 24 572
1.00000+ 7 5.61000- 2 1.04000+ 7 5.93000- 2 1.05000+ 7 6.01000- 21303 3 24 573
1.08000+ 7 6.25000- 2 1.10000+ 7 6.40000- 2 1.15000+ 7 6.76000- 21303 3 24 574
1.20000+ 7 7.10000- 2 1.25000+ 7 7.37000- 2 1.30000+ 7 7.60000- 21303 3 24 575
1.35000+ 7 7.75000- 2 1.40000+ 7 7.82000- 2 1.45000+ 7 7.87000- 21303 3 24 576
1.50000+ 7 7.87000- 2 1.55000+ 7 7.86000- 2 1.60000+ 7 7.84000- 21303 3 24 577
1.65000+ 7 7.79000- 2 1.70000+ 7 7.74000- 2 1.75000+ 7 7.68000- 21303 3 24 578
1.80000+ 7 7.63000- 2 1.85000+ 7 7.57000- 2 1.90000+ 7 7.51000- 21303 3 24 579
1.95000+ 7 7.44000- 2 2.00000+ 7 7.36000- 2 1303 3 24 580
0.00000+ 0 0.00000+ 0 0 0 0 01303 3 0 581

```

図4 オリジナルフォーマットリスト出力例

```

-----
EVF: 13 ENDFB5 | Tape No: 511
MAT No: 1303 | Material: 3-Li- 6
File No: 3 | Data Class: Neutron Cross Sections
Reaction Type No: 24 | Reaction Type: (n,2n)Alpha
Format: ENDF/B |
-----

```

No of Data Points: 62
--- 0 ---

Interpolation Scheme between Energies

Target Nucleus State	Residual Nucleus State(s)	Q (eV)	Range		Law						
			1	62	lin-lin						
			N	E (eV)	x(E) (barn)	E (eV)	x(E) (barn)	E (eV)	x(E) (barn)	E (eV)	x(E) (barn)
0	All Final	-3.698E+06	1	4.3180E+06	0.0	4.3500E+06	2.0000E-04	4.4000E+06	8.0000E-04		
			4	4.4500E+06	1.4000E-03	4.5000E+06	2.0000E-03	4.5500E+06	2.5000E-03		
			7	4.6000E+06	3.1000E-03	4.6500E+06	3.6500E-03	4.7000E+06	4.1000E-03		
			10	4.7500E+06	4.6000E-03	4.8000E+06	5.2000E-03	4.8500E+06	5.7000E-03		
			13	4.9000E+06	6.3000E-03	5.0000E+06	7.3000E-03	5.0500E+06	7.9000E-03		
			16	5.1000E+06	8.4000E-03	5.2000E+06	9.4000E-03	5.3000E+06	1.0500E-02		
			19	5.4000E+06	1.1600E-02	5.5000E+06	1.2600E-02	5.6000E+06	1.3600E-02		
			22	5.8000E+06	1.5700E-02	6.0000E+06	1.7900E-02	6.2000E+06	2.0000E-02		
			25	6.4000E+06	2.2100E-02	6.6000E+06	2.4200E-02	6.8000E+06	2.6300E-02		
			28	7.0000E+06	2.8300E-02	7.2000E+06	3.0400E-02	7.4000E+06	3.2400E-02		
			31	7.6000E+06	3.4400E-02	8.0000E+06	3.8300E-02	8.2000E+06	4.0600E-02		
			34	8.4000E+06	4.2200E-02	8.5000E+06	4.3100E-02	8.6000E+06	4.4000E-02		
			37	8.8000E+06	4.5800E-02	9.0000E+06	4.7600E-02	9.5000E+06	5.1900E-02		
			40	1.0000E+07	5.6100E-02	1.0400E+07	5.9300E-02	1.0500E+07	6.0100E-02		
			43	1.0800E+07	6.2500E-02	1.1000E+07	6.4000E-02	1.1500E+07	6.7600E-02		
			46	1.2000E+07	7.1000E-02	1.2500E+07	7.3700E-02	1.3000E+07	7.6000E-02		
			49	1.3500E+07	7.7500E-02	1.4000E+07	7.8200E-02	1.4500E+07	7.8700E-02		
			52	1.5000E+07	7.8700E-02	1.5500E+07	7.8600E-02	1.6000E+07	7.8400E-02		
			55	1.6500E+07	7.7900E-02	1.7000E+07	7.7400E-02	1.7500E+07	7.6800E-02		
			58	1.8000E+07	7.6300E-02	1.8500E+07	7.5700E-02	1.9000E+07	7.5100E-02		
			61	1.9500E+07	7.4400E-02	2.0000E+07	7.3600E-02	0.0	0.0		

図5 Cosmetic listing Output (補足説明付出力)例

=====> Some integral values using 'INTER' option output

```

14. MeV cross section -----+
fission spectrum average cross section -----+
upper energy limit for fission spec.avrg -----+
lower energy limit for fission spec.avrg -----+
Resonance Integral: R.I -----+
upper energy limit for R.I -----+
lower energy limit for R.I -----+

```

FNAME	NFNO	MAT	MF	MT	Z	SYM	A	E1MXW	E2MXW	I	SIG-TH-MXW	SIG(EZERO)	GFACT	E1RES	E2RES	I	RES.INTEG	E1FIS	E2FIS	I	SIG(FIS.AV)	SIG(14MEV)
ENDFB4G	1	1271	3	107	3Li	6	1.00-5	1.00+1X	0.83306E+03	0.94000E+03	0.10000E+01	5.00-1	2.00+7	0.42477E+03	1.00+4	2.00+7	0.34540E+00	0.26000E-01				
ENDFB4D	2	6271	3	107	3Li	6	1.00-5	1.00+1X	0.83307E+03	0.94003E+03	0.99999E+00	5.00-1	2.00+7	0.42578E+03	1.00+4	2.00+7	0.47870E+00	0.45150E+00				
UKNDL1G	6	914	3	107	3Li	6	1.00-4	1.00+1*	0.11626E+04	0.94403E+03	0.13896E+01	5.00-1	1.50+7*	0.55994E+03	1.00+4	1.50+7*	0.27845E+00	0.27000E-01				
ENDL78G	10	7806	3	105	3Li	6	1.00-4	1.00+1*	0.83680E+03	0.94471E+03	0.99949E+00	5.00-1	2.00+7	0.42674E+03	1.00+4	2.00+7	0.33832E+00	0.25000E-01				
ENDFB5	13	1303	3	105	3Li	6	1.00-5	1.00+1X	0.82940E+03	0.93589E+03	0.99998E+00	5.00-1	2.00+7	0.42260E+03	1.00+4	2.00+7	0.32090E+00	0.26000E-01				
ENDFB5	13	7036	3	105	3Li	6	1.00-5	1.00+1X	0.82940E+03	0.93589E+03	0.99998E+00	5.00-1	2.00+7	0.42260E+03	1.00+4	2.00+7	0.32090E+00	0.26000E-01				
JENDL2G	16	2031	3	107	3Li	6	1.00-5	1.00+1X	0.82974E+03	0.93630E+03	0.99996E+00	5.00-1	2.00+7	0.42298E+03	1.00+4	2.00+7	0.35438E+00	0.25741E-01				

```

+----- g factor
+----- 2200 m value cross-section
+----- Maxwellian Average cross-section
+----- upper energy limit for Maxwellian Av.
+----- Lower energy limit for Maxwellian Av.

```

* INDICATES ACTUAL LIMITS USED IN CALCULATION (DIFFERENT FROM REQUESTED LIMITS)
X INDICATES INTEGRATION WAS NOT CONVERGED

図6 'INTER' オプションによる積分データ出力例

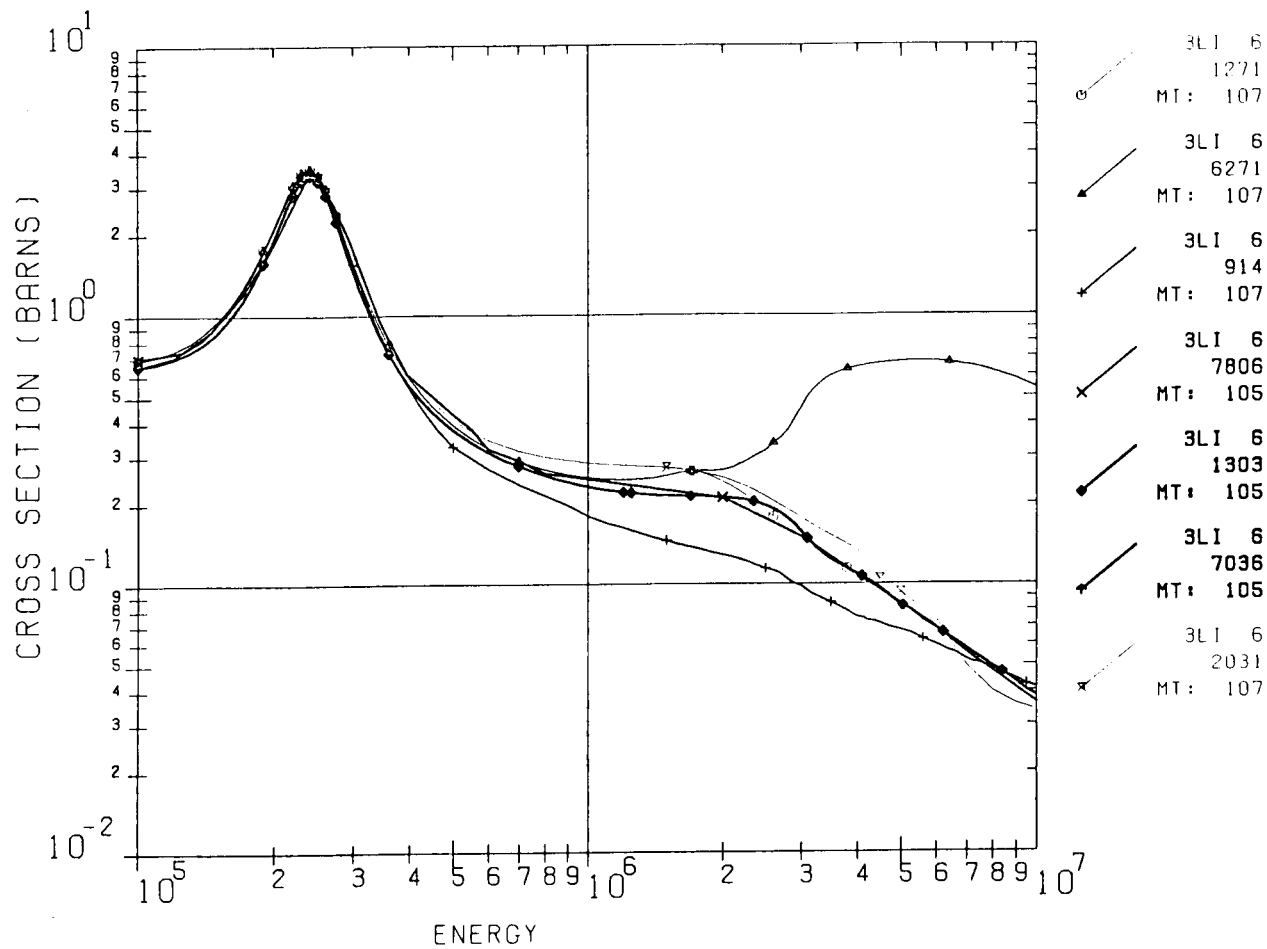


图8 图形表示出力例(${}^6\text{Li}(n, \alpha)$ 断面積)

***** 3 : Li ***** INDEX TO LARGE EVALUATED DATA FILES

```

3-Li- 0 EvF:ENDFB4 Category:P Format:B Tape No: 420 Material(MAT)= 3 No of Cards= 108
1:Info 451:Gen.info.heading
23:σ(y) 501:Tot.pho.int.o 502:Photon coh. scat 504:Photon incoh.sca 516:Pair pro.neu+ e 602:Photo.electric

3-Li- 0 EvF:ENDFB4 Category:P Format:B Tape No: 421 Material(MAT)= 3 No of Cards= 60
1:Info 451:Gen.info.heading
27:Form 502:Photon coh. scat 504:Photon incoh.sca

3-Li- 6 EvF:ENDFB5 Category: Format:B Tape No: 511 Material(MAT)= 1303 No of Cards= 2584
EVAL-SEP77 DIST-MAY79 REV1-SEP77 Lab:LASL Auth:G.HALE, L.STEWART, P.G.YOUNG Ref:
1:Info 451:Gen.info.heading
2:ResP 151:Gen.des.res.inf.
3:σ(E) 1:(n,Total) 2:(n,Elast) 4:(n,Inela) sum 24:(n,2na) 51:(n,Inel) 1 exct
- 81:(n,Inel) 31 exct 102:(n,y) 103:(n,p) 105:(n,t) 251:mu-lab:(av.cos)
252:x: (av.en.los) 253:y : sq.av.enls/2
4:do/θ 2:(n,Elast) 24:(n,2na) 51:(n,Inel) 1 exct- 81:(n,Inel) 31 exct 105:(n,t)
5:do/E 24:(n,2na)
8:FP 103:(n,p) 105:(n,t)
9:Nu R 103:(n,p) 105:(n,t)
12:Nu y 57:(n,Inel) 7 exct 102:(n,y)
14:y/θ 57:(n,Inel) 7 exct 102:(n,y)
33:σCov 1:(n,Total) 2:(n,Elast) 105:(n,t)

3-Li- 6 EvF:ENDFB5 Category: Format:R Tape No: 531 Material(MAT)= 6424 No of Cards= 199
EVAL-DEC78 DIST-AUG79 REV0- Lab:LASL Auth:L.STEWART, G.HALE, P.YIUNG Ref:
1:Info 451:Gen.info.heading
2:ResP 151:Gen.des.res.inf.
3:σ(E) 207:Tot.He-4 prod.
33:σCov 207:Tot.He-4 prod.

3-Li- 6 EvF:ENDFB4 Category:G Format:B Tape No: 404 Material(MAT)= 1271 No of Cards= 942
EVAL-APR74 DIST-MAY74 Lab:LASL Auth:G.M.HALE, D.DODDER, P.YOUNG + Ref:
1:Info 451:Gen.info.heading
2:ResP 151:Gen.des.res.inf.
3:σ(E) 1:(n,Total) 2:(n,Elast) 4:(n,Inela) sum 24:(n,2na) 52:(n,Inel) 2 exct
91:(n,Inel) contnum 102:(n,y) 103:(n,p) 107:(n,a) 251:mu-lab:(av.cos)
252:x: (av.en.los) 253:y : sq.av.enls/2
4:do/θ 2:(n,Elast) 24:(n,2na) 52:(n,Inel) 2 exct 91:(n,Inel) contnum
5:do/E 24:(n,2na) 91:(n,Inel) contnum
12:Nu y 52:(n,Inel) 2 exct 102:(n,y)
14:y/θ 52:(n,Inel) 2 exct 102:(n,y)

3-Li- 6 EvF:UKNDL1 Category:G Format:U Tape No: 1 Material(MAT)= 914 No of Cards= 1080
1:Info 451:Gen.info.heading
3:σ(E) 1:(n,Total) 2:(n,Elast) 3:(n,Nonel) 22:(n,n'a) 24:(n,2na)
51:(n,Inel) 1 exct 102:(n,y) 103:(n,p) 107:(n,a)
4:do/θ 2:(n,Elast) 22:(n,n'a) 24:(n,2na) 51:(n,Inel) 1 exct
5:do/E 22:(n,n'a) 24:(n,2na)

3-Li- 6 EvF:ENDL78 Category:G Format:B Tape No: 1 Material(MAT)= 7806 No of Cards= 1004
1:Info 451:Gen.info.heading
2:ResP 151:Gen.des.res.inf.

```