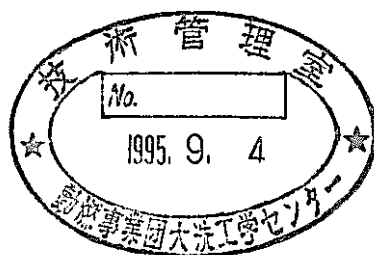


# JASPER実験解析

— 関連ユーティリティ類の整備 —

(動力炉・核燃料開発事業団 契約業務報告書)

1995年3月



アイ・ティ・ジェイ(株)

複製又はこの資料の入手については、下記にお問い合わせください。

〒311-13 茨城県東茨城郡大洗町成田町4002

動力炉・核燃料開発事業団

大洗工学センター システム開発推進部・技術管理室

Enquires about copyright and reproduction should be addressed to: Technology Management Section O-arai Engineering Center, Power Reactor and Nuclear Fuel Development Corporation 4002 Narita-cho, O-arai-machi, Higashi-Ibaraki, Ibaraki-ken, 311-13, Japan

動力炉・核燃料開発事業団 (Power Reactor and Nuclear Fuel Development Corporation)

1995年 3 月

# J A S P E R 実験解析

## － 関連ユーティリティ類の整備 －

多田誠一郎\*, 中嶋太二\*

### 要 旨

本報告書は、「J A S P E R 実験解析」で使用した一連の中性子輸送計算コード類 (ANISN、DOT 3. 5、DORT等) に関して、各コードの入出力ファイルの内容を調査し、まとめたものである。

「J A S P E R 実験解析」作業では、主にDOT 3. 5コード・システムを用いた評価計算を行った。この中で、関連ファイルに対するデータの追加、書式変換等を行う為の小ユーティリティを作成して使用している。これらのうちのいくつかについて、プログラムの内容、使用方法を掲載する。

---

本報告書は、アイ・ティ・ジェイ(株)が、動力炉・核燃料開発事業団との契約により実施した業務の成果である。

契約番号：06C3262

事業団担当部課室および担当者：基盤技術開発部・炉心技術開発室 庄野 彰

\*：アイ・ティ・ジェイ(株) 水戸支社 サイエンス・テクノロジー部

## J A S P E R 実験解析関連ユーティリティ類の整備

## ～ 目 次 ～

1. 概 要	...	1
2. 断面積ファイルの作成補助	...	5
2.1 MOTファイルの内容	...	5
2.2 MOT への媒質追加ユーティリティ MOTtoMOT	...	6
3. ANISN関連	...	10
3.1 ANISNスカラ・フラックス・ファイルの内容	...	10
3.2 ANISN形式ファイルの作成 convAF	...	11
4. DOT3.5 関連	...	14
4.1 DOT3.5境界中性子源ファイルの内容	...	14
4.2 DOT3.5スカラ・フラックス・ファイルの内容	...	15
5. DORT関連	...	16
5.1 DORT境界中性子源ファイルの内容	...	16
5.2 DOT3.5用境界中性子源ファイルの変換 BNDRYC	...	18
5.3 RTFLUM変換後のスカラ・フラックス・ファイルの内容	...	22
5.4 RTFLUM スカラ・フラックス・ファイル のDOT3.5後処理プログラム用形式への変換 DORTDOT	...	23
6. J A S P E R 実験解析用ユーティリティ	...	29
6.1 NE213測定データの変換 NE213SP	...	30
6.2 マクロ断面積の縮約 XCOLP1	...	35
6.3 ナトリウム放射化量の計算 Na2C03	...	40

付録 D O R T入力データ・マニュアル

## ～ 図 表 目 次 ～

表 1	JASPER 実験解析関連ユーティリティ類一覧	...	2
表 2. 1	MOTファイルの内容	...	5
表 3. 1	ANISN スカラ・フラックス・ファイルの内容	...	10
表 4. 1	DOT3.5 用境界中性子源ファイルの内容	...	14
表 4. 2	DOT3.5 スカラ・フラックス・ファイルの内容	...	15
表 5. 1	DORT 境界線源ファイルの内容	...	17
表 5. 3	RTFLUM 出カスカラ・フラックス・ファイルの内容	...	22
図 1	JASPER 実験解析計算ユート類の流れ	...	3
図 2. 2	MOT への媒質追加ユーティリティ MOTtoMOT ソース・リスト	...	7
図 3. 2. 1	ANISN 形式ファイルの作成ユーティリティ convAF ソース・リスト	...	12
図 3. 2. 2	convAF 用入力データ例	...	13
図 5. 2. 1	DOT3.5 用境界中性子源ファイルの変換ユーティリティ BNDRYC ソース・リスト	...	18
図 5. 2. 2	境界線源ファイル変換ユーティリティ BNDRYC 実行プロシジャ	...	20
図 5. 4. 1	DORTDOT ソース・リスト	...	24
図 5. 4. 2	DORTDOT 実行プロシジャ・リスト	...	28
図 6. 1	NE213SP ソース・リスト	...	30
図 6. 2. 1	マクロ断面積縮約ユーティリティ XCOOLP1 ソース・リスト	...	35
図 6. 2. 2	100 群 $^{23}\text{Na}$ ( $n, \gamma$ ) 反応断面積データ	...	39
図 6. 2. 3	縮約パラメタ ANISN 100 群計算結果フラックス・データ	...	39
図 6. 3	放射化量計算ユーティリティ Na2C03 ソース・リスト	...	40

## J A S P E R 実験解析関連ユーティリティ類の整備

### 1. 概 要

本報告書は、数年来弊社で行った「JASPER実験解析作業」において調査・作成を行った、各種コードの関連ファイル及び解析の補助を行う小ユーティリティ類に関する説明・使用方法等をまとめたものである。これにより、「JASPER実験解析」と同様の作業を行うに当たって、各種コード類の使用・解析等における一助となるものと考ええる。

また、2次元中性子輸送コードDORTコードの使用方法(入力データ作成)について、同コードを用いた作業の中で確認された内容を明記した和文マニュアルを作成し、これを付録に添付する。

本報告書の掲載内容を表. 1に、JASPER実験解析作業における使用コードの流れを図. 1に、それぞれ示す。

表. 1 JASPER実験解析関連ユーティリティ類一覧

節	内 容
2	断面積ファイル作成補助
2.1	MOTファイルの内容
2.2	MOT への媒質追加ユーティリティ
	MOTtoMOT 既存MOT から一部の媒質データを抽出し、他のMOT に付加して、新しい MOT を作成する。
3	ANISN関連
3.1	フラックス・ファイルの内容
3.2	ANISN 形式ファイルの作成
	CONVAF 実験データ等を、ANISN フラックス・ファイル形式のファイルとして作成し、後処理プログラム DOTPLOTの入力として使用可能にする。
4	DOT3.5 関連
4.1	境界中性子源ファイルの内容
4.2	スカー・フラックス・ファイルの内容
5	DORT 関連
5.1	境界中性子源ファイルの内容
5.2	DOT3.5用中性子源ファイルの変換
	BNDRYC DOT3.5用に作成された内部境界中性子源ファイルを、DORT用に変換する。
5.3	スカー・フラックス・ファイルの内容
5.4	スカー・フラックス・ファイルの DOT3.5後処理プログラム用 形式への変換
	DORTDOT 可変メッシュを用いたDORTのフラックス・ファイルを DOT3.5のスカー・フラックス・ファイル形式に変換し後処理プログラムDOTPLOTやSPACETRAN で使用可能にする。
6	JASPER実験解析用ユーティリティ
6.1	NE213 測定データの変換
	NE213SP NE213 高速中性子群スペクトル測定器による測定データを、JASPER実験解析用の21群中性子エネルギー境界データに配分する
6.2	マクロ断面積の縮約
	XCOLP1 100 群マクロ断面積を、ANISN フラックス・データを用いて、21群断面積に縮約する。
6.3	トリウム 放射化量の計算
	Na2CO3 IHX 実験解析におけるトリウム・カプセルの放射化量を、DOT3.5フラックス・データとトリウム $\Delta(^{23}\text{Na})$ の $(n, \gamma)$ 反応21群断面積を用いて計算する。
付	DORT入力マニュアル(和訳)
	DORTによる解析作業における経験から整理したDORTコード入力データマニュアルの和訳。

PNC ライブラリ

無限希釈断面積ファイル JSDJ2B  
POC3J12. C0070. FILE. JSDJ2B. BAINARY

共鳴自己遮蔽因子ファイル JFTJ2B  
POC3J12. C0070. FILE. JFTJ2B. BAINARY

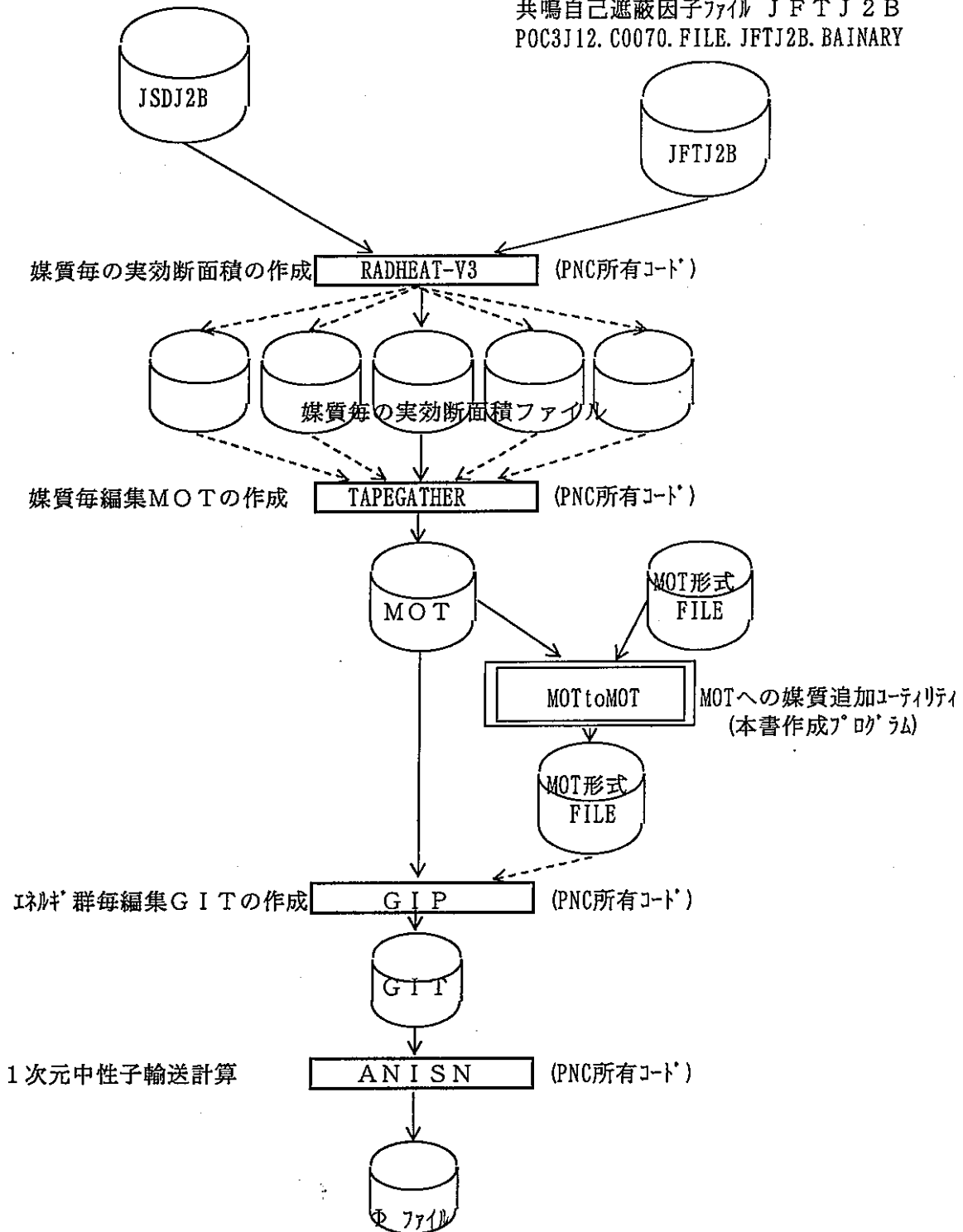


図. 1 JASPER実験解析 計算コード類の流れ (1/2)  
     は、PNC所有コードを、     は、新規作成ユーティリティ類を示す。



[ 1. 概 要 ]

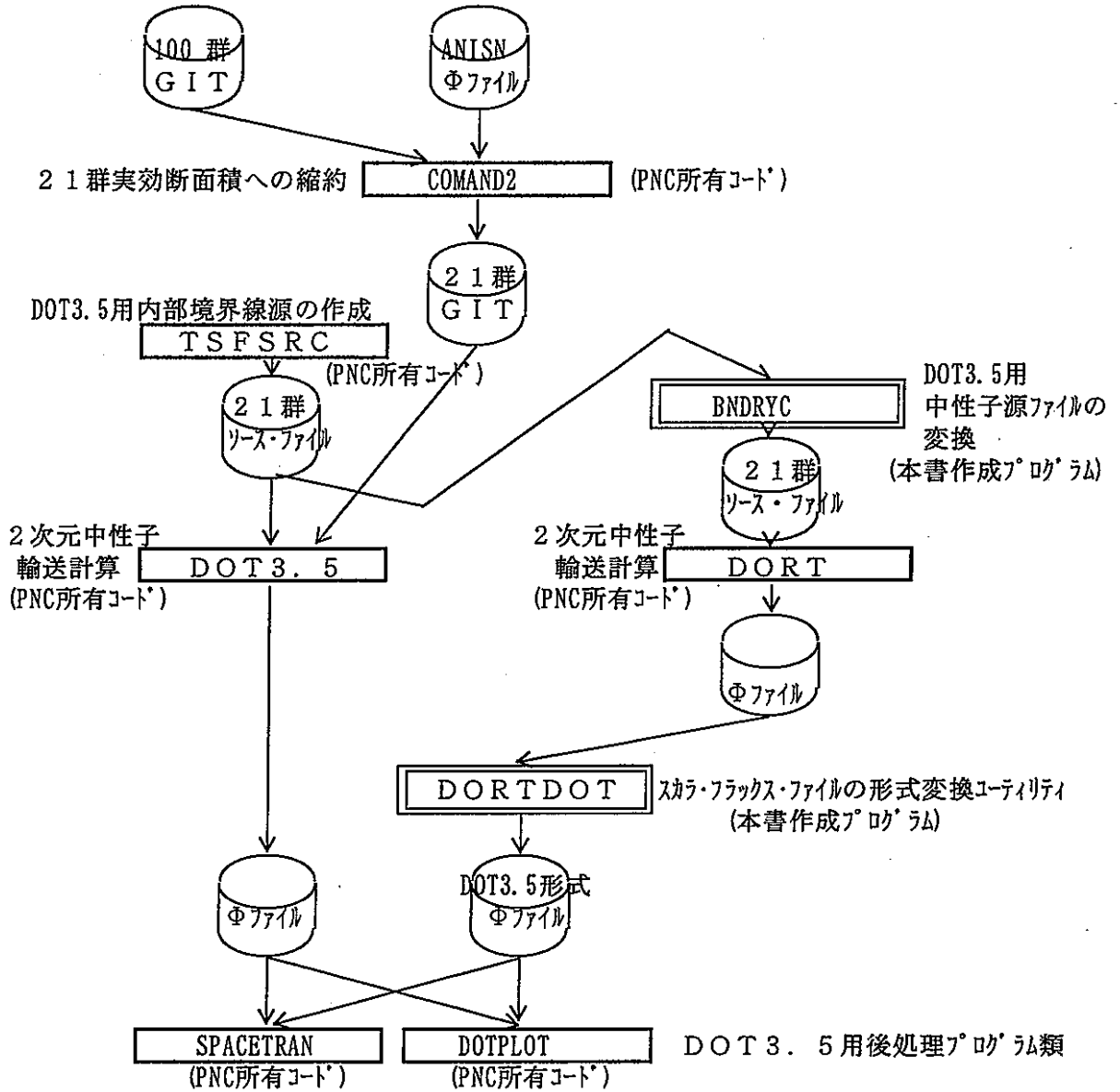


図. 1 JASPER実験解析 計算コード類の流れ (2/2)

□ は、PNC所有コードを、▭ は、新規作成ユーティリティ類を示す。

## 2. 断面積ファイルの作成補助

「JASPER実験解析」では、「無限希釈断面積ファイルJSDJ2B」, 「共鳴自己遮蔽因子ファイルJFTJ2B」を基にRADHEAT-V3コードを用いて、中性子100群実効断面積ファイルを作成して、解析に使用した。この作業の中で、ジルコニウムやリチウム・パラフィン、前記のライブラリ中にデータが存在していないことから、他のライブラリからMACROJコード等を用いて断面積データを抽出し、これをRADHEAT-V3の出力ファイル形式に変換して、MOTに追加する処理を行っている。

ここでは、MOT: 媒質毎編集形式の実効断面積ファイル (RADHEAT出力ファイルの連結ファイル) に関するファイルの書式 (形式) を記すと共に、基準MOTへの媒質追加マクロMOTtoMOTの内容、使用方法を記す。

## 2. 1 MOTファイルの内容

媒質毎編集形式の実効断面積ファイルMOTは、RADHEAT-V3により作成した媒質別の実効断面積ファイルを基に、ANISN, DOT3.5解析システム中のプログラム TAPEGATHERを用いて各媒質断面積ファイルを連結したものであり、1種類の媒質に関して見れば、そのファイル内容はRADHEAT-V3の出力ファイルと同一のものである。

MOTファイルの内容を表2. 1に示す。

表2. 1 MOTファイルの内容

<pre> do 10 k = 1, nmat   read(iunit) (nk(1), l=1, 4), (titl(1), l=1, 12)   read(iunit) (x(lt, ig), lt=1, nk(2)), ig=1, nk(1)) 10 continue </pre>
<p>ここで、 nmat : MOTに含まれる媒質数。 (ルジャンドル展開次数を含まない媒質の種類数)</p> <p>nk(1) : エネルギー群数。 nk(2) : ルジャンドル展開次数 (P<sub>1</sub>次数)。P<sub>3</sub>の時、nk(2)=4。 nk(3) : MOT内のレコード(シークス)番号。 nk(4) : マテリアル番号。通常、nk(4)=nk(3) としておく。 titl : 媒質の名称等のラベルを48文字までで記述。 [character*4] x : 実効断面積。(ルジャンドル展開次数) × (エネルギー群数)</p>

## 2. 2 MOT への媒質追加ユーティリティ MOTtoMOT

ユーティリティMOTtoMOTは、数本の作成済みMOTファイルから任意の媒質を抽出し、基準MOTファイルに付加して、新しいMOTを作成するものである。

以下に、MOTtoMOTの使用方法を、図2.2にMOTtoMOTのリスプログラムリストを示す。

【入力データ】 入力データは、以下の書式でFT05F001から与える。

```
Record#1 format(*) NFILES, IGO, LPN
Record#2 format(*) IPN, NMAT, IMAT
Record#3 format(*) (IGET(k), K=1, MAT) } NFILE回繰り返す。
```

ここで、

NFILE : 入力として使用するMOTファイル数 (最大10)  
 IGO : 入力MOTのエネルギー群数。入力ファイル読み込み時に、エネルギー群数をチェックする。  
 LPN : 出力MOTのP1次数。入力するMOT中の最大P1次数を越えないこと。  
 IPN : 入力MOTのP1次数。  
 NMAT : 入力側MOTに収録された媒質の総数 (P1次数を展開しない数)。  
 IMAT : 入力側MOTから抽出する媒質の総数 (P1次数を展開しない数)。  
 IGET : 入力側MOTから抽出する媒質のMOT内コード (シケンス) 番号。  
 P0 のコード番号をIMATに 入力する。

## 【ファイル設定】

```
FT05F001 : MOTtoMOTの入力データ
FT06F001 : MOTtoMOTからのリスト出力
FT10F001 : 出力MOT (新作成ファイル)。(RECFM=VBS, LRECL=X, BLKSIZE=23476)
FT11F001 }
  < } 入力MOTをFT11F001から順番にFT(10+NFILE)F001まで設定。
FTnnF001 }
```

## 【実行プログラム】

```
FREE AT (VBS FBA)
ATTR VBS LR(X) BLK(23476) RECFM(VBS) DSORG(PS)
ATTR FBA LR(137) BLK(19043) RECFM(FBA) DSORG(PS)
ALLOC F(FT10F001) DA(maked-mot-file) NET SP(10,5) USING(VBS) RELEASE
ALLOC F(FT06F001) DA(mottomot-list) NET SP(5,1) USING(FBA) RELEASE
ALLOC F(FT05F001) DA(input-data-file) SHR
ALLOC F(FT11F001) DA(input-mot-file-#1)
ALLOC F(FT12F001) DA(input-mot-file-#2)
  <
ALLOC F(FTnnF001) DA(input-mot-file-#nn)
RUN uty. fort (MOTtoMOT)
FREE AT (VBS FBA) F(FT05F001 FT06F001 FT10F001 FT11F001 FT12F001 .. FTnnF001)
EXIT
```

```

PROGRAM ADMOT
C=====
C   ADMOT ADDES SUM RECORDS TO ORIGINAL MOT.
C
C (INPUT) REC#1   ;   NFILES , IGO , LPN
C           REC#2.1 ;   IPN , NMAT , IMAT
C           REC#2.2 ;   (IGBT(K),K=1,IMAT)
C           REPEAT REC#2.1 AND REC#2.2 NFILES TIMES.
C
C           NFILES ; NUM OF INPUT MOT AND GROUPS
C           IGO    ; NEUTRON GROUP NUMBER OF INPUT M.O.T
C
C           IPN    ; NUM. OF ORDER OF SCATTERING FOR INPUT M.O.T
C           NMAT   ; NUM. OF MATERIALS IN INPUT M.O.T WITHOUT
C                   ORDER OF SCATTERING.
C           IMAT   ; NUM. OF MATERIALS READ FROM INPUT M.O.T
C           IGET   ; SEQUENCE ID-NO. READ FROM INPUT M.O.T
C
C (FILES) FT05F001 : INPUT DATA.
C          FT06F001 : OUTPUT LIST.
C          FT10F001 : OUTPUT NEW M.O.T FILE.
C          FT11F001 ... FT(10+NFILES)F00 : INPUT M.O.T
C
C<<M.O.T FORMAT>>
C   REC#1   ; IG , ITL , SEQ-NO. , MAT-D , (ITL(K),K=1,12)
C   REC#2   ; ((X(I,J),I=1,ITL),J=1,IG)
C=====
C   CHARACTER TITL(12)*4 , TITLE*48 , FILEN(4)*10 , OTITL(12)*4
C   DIMENSION X(103,100) , NK(4)
C   DIMENSION IGET(500)
C
C   DATA NFILE / 10 /
C
C-----((( START )))-----
C
C   READ(5,*) NFILES , IGO , LPN
C
C   WRITE(6,6000) NFILES , IGO
6000 FORMAT(/,
1 IX,'#####'./,
2 IX,'# UTILITY ADMOT          MADE BY I.T.J 1993/OCT #'./,
3 IX,'#-----'./,
4 IX,'# ADMOT MAKES A NEW M.O.T FROM SUM M.O.T FILES. #'./,
5 IX,'# THE MAX OF INPUT M.O.T IS 10 FILES. #'./,
6 IX,'#####'./,
7 IX,' NFILES =',I4,' GROUP =',I3,/)
C
C   LMAT = 0
C   DO 1000 I = 1 , NFILES
C
C       READ(5,*) IPN , NMAT , IMAT
C       READ(5,*) (IGET(L),L=1,IMAT)
C
C       WRITE(6,6100) I,IPN,NMAT,IMAT
C       WRITE(6,6110) (IGET(L),L=1,IMAT)
6100 FORMAT(IH1,
1 IX,'FILE(',I2,',') PN(',I2,',') NMAT=',I4,' IMAT=',I4,/,
1 IX,'--- MAT-ID FOR USE ---')
6110 FORMAT(2(4X,515))
C
C       NFILE = NFILE + 1
C       WRITE(6,6120) NFILE
6120 FORMAT(/,IX,'--- READ ORIGINAL M.O.T --- UNIT(',I3,')')
C

```

図 2. 2 MOTへの媒質追加ユーティリティ MOTtoMOT ソース・リスト (1/3)

```

C
    LS = 1
C
    DO 200 K = 1 , NMAT
    DO 190 KK = 1 , IPN+1
C
        READ(NFILE,END=9000) (NK(L),L=1,4), (TITL(L),L=1,12)
        IF( 1GO.NE.NK(1) )GO TO 9500
C
        IF( KK.EQ.1 ) THEN
            DO 10 KKK = 1 , 12
                OTITL(KKK) = TITL(KKK)
10        CONTINUE
        ELSE
            DO 20 KKK = 1 , 12
                IF( OTITL(KKK).NE.TITL(KKK) ) GO TO 9600
20        CONTINUE
        ENDIF
C
        DO 100 L = LS , IMAT
            IF( (NK(4).GE.IGET(L).AND.NK(4).LE.IGET(L)+LPN)
1            .AND. KK.LE.LPN+1 ) THEN
C
                WRITE(TITL(12), '(2H+F,12.2)') 1
C
                LMAT = LMAT + 1
                NK(4) = LMAT
                READ(NFILE,END=9000) ((X(LT,IG),LT=1,NK(2)),IG=1,NK(1))
C
                WRITE(6,6200) (NK(M),M=1,4), (TITL(M),M=1,12)
6200 FORMAT(IX,4I5,1H*,12A4)
C
                WRITE(10) (NK(M),M=1,4), (TITL(M),M=1,12)
                WRITE(10) ((X(LT,IG),LT=1,NK(2)),IG=1,NK(1))
C
                IF( L.EQ.IMAT .AND. KK.EQ.LPN+1) GO TO 210
                IF( KK.EQ.LPN+1 ) LS = LS + 1
                GO TO 110
C
            ENDIF
C
100        CONTINUE
C
        READ(NFILE)
C
110        CONTINUE
C
190        CONTINUE
C
200        CONTINUE
C
        GO TO 9100
C
210        CONTINUE
C
1000        CONTINUE
C
        GO TO 9900
C
9000        CONTINUE
        WRITE(6,6900) NFILE,K, KK-1, (NK(K),K=1,4)
6900 FORMAT(//,
1 IX, '*** END OF FILE AT UNIT(',13,') NMAT(',13,') PN(',12,')',/,
1 IX, ' IG(',14,') LT(',14,') NPL(',12,') MATNO(',15,')',/,
1 IX, ' PROCESS IS TERMITED BY ORIGINAL M.O.T READING.')
        STOP
C

```

図 2. 2 MOTへの媒質追加ユーティリティ MOTtoMOT ソース・リスト (2/3)

```

9100 CONTINUE
      WRITE(6,6910) NFILE,K, KK-1, IMAT, IGET(IMAT)
6910 FORMAT(/,
1 IX, '*** NOT FIND MATID, UNIT(', I3, ') NMAT(', I3, ') PN(', I2, ')', /,
1 IX, '      INPUT IMAT=', I3, ' LAST-ID=', I3, //,
1 IX, '      PROCESS IS TERMINATED BY INPUT IGET DATA ERROR. ')
      STOP
C
9500 CONTINUE
      WRITE(6,6950) NFILE, IGO, NK(1)
6950 FORMAT(/,
1 IX, '*** IGO IS NOT MATCH BETWEEN INPUT AND M. O. T. UNIT(', I3, ')', /,
1 IX, '      INPUT IGO =', I3, /,
1 IX, '      READ NK(1) =', I3, //,
1 IX, '      PROCESS IS TERMINATED BY INPUT IGO ERROR. ')
      STOP
C
9600 CONTINUE
      WRITE(6,6960) NFILE, (OTITL(KKK), KKK=1, 12),
1          KK, (TITL(KKK), KKK=1, 12)
6960 FORMAT(/,
1 IX, '*** LPN IS NOT MATCH BETWEEN READ M. O. T. UNIT(', I3, ')', /,
1 IX, '      P-0 ;', I2A4, /,
1 IX, '      P' I2. 2. ' ;', I2A4, //,
1 IX, '      PROCESS IS TERMINATED BY INPUT IGET ERROR. ')
      STOP
C
9900 CONTINUE
C
      DO 9901 I = 1, 12
          TITL(I) = ' '
9901 CONTINUE
      WRITE(10) 0, 0, 7, 0, (TITL(K), K=1, 12)
C
      WRITE(6,6990) LMAT
6990 FORMAT(/,
1 IX, ' *** PROCESSING NORMAL END. ', //,
1 IX, '      THE LAST SEQUENCE NUMBER OF NEW M. O. T = ', I5, //)
C
      END

```

図 2. 2 MOTへの媒質追加ユーティリティ MOTtoMOT ソース・リスト (3/3)

## 3. ANISN関連

一連の「JASPER実験」の各々において、NE213 測定器を用いた高速中性子群スペクトルの測定が行われている。この測定データと解析計算結果とを比較するに当たり、スペクトル図の重ね描きを見ることは、計算結果を評価する上で有効な手段となっていた。この為、測定されたデータを、ANISN計算結果のスカラ・フラックス・ファイルと同型式のファイルに変換し、AINSN, DOT3.5解析システム中の後処理プログラム DOTPLOT を用いた比較図の作成を行った。

ここでは、ANISNの計算結果として出力されるスカラ・フラックス・ファイルの内容を記すと共に、測定データをANISN形式ファイルに変換するためのユーティリティCONVAFの内容・使用方法を記す。

## 3.1 ANISN・スカラ・フラックス・ファイルの内容

ANISNの計算結果スカラ・フラックスは、エネルギー群数第1群から順に低エネルギー側に計算され、各群毎の収束が得られた段階で、そのエネルギー群に関するフラックス分布がスカラ・フラックス・ファイル（リスタート・ファイル）に出力される。

スカラ・フラックス・ファイルの内容は、 $P_0$  近似の場合と $P_0$  近似以外の場合で異なる。ここでは、JASPER実験解析で用いた $P_0$  近似以外の場合に関するスカラ・フラックス・ファイルの内容について、表3.1に示す。

表3.1 ANISNスカラ・フラックス・ファイルの内容 ( $P_0$  近似以外の場合)

<pre> do 10 i = 1, igm   write (iunit) (scalar (k), k=1, im), (angular (j), j=1, mm)   write (iunit) (current (m), m=1, imjt) 10 continue </pre>	
ここで、	<pre> igm      : エネルギー群数 im       : メッシュ数 mm       : 角度分点数 imjt     : i m × j t jt       : current (higher moments) の項数 scalar   : スカラー・フラックス angular  : 最終メッシュ後側境界における角度中性子束 (接続計算で使用) current  : カレント </pre>

## 3. 2 ANISN形式ファイルの作成 convAF

ユーティリティconvAFは、高速中性子群スペクトルの測定データを、測定時のエネルギー境界（群数）で計算されたANISNスカラ・フラックス・ファイルとして作成するものである。

測定データには、エラーバーが付与されているため、測定中央値、エラーバー最大値、エラーバー最小値のそれぞれをメッシュ1、2、3に割り当て、3メッシュのANISN計算が行われた形でスカラ・フラックス・ファイル作成する。

以下に、convAFの使用方法を、図3.2.1にconvAFのソース・リストを示す。

## 【入力データ】

入力データは、測定データのうちの1ケースを図3.2.2に示す形式で与える。図3.2.2は、「新遮蔽材透過実験解析」におけるNE213高速中性子群スペクトル測定の実験データであり、測定が行われた4種類のデータを全て掲載している。これら4種類の測定データに対して、それぞれ3メッシュのスカラ・フラックス・ファイルを4ケ作成することとなる。

```

record #1  format (i4, lx, a1)  IGM, EBAR
record #2:
  ?      format (*)              } EB1, EB2, FN, ER
record #2:

```

ここで、

- IGM : 測定データのエネルギー群数
- EBAR : エラーバー表示の確認。E=誤差、%=誤差率
- EB1, EB2 : エネルギー群境界の上限値、下限値
- FN : フラックス
- ER : エラーバー値

## 【関連ファイル】

FT05F001 : 測定データ（図3.2.2参照）を入力。  
 FT06F001 : convAF出力リスト。  
 FT31F001 : ANISN形式スカラ・フラックス・ファイルの出力機番

## 【実行プログラム】

```

CONTROL MSG NOLIST
SET &FT05 = &STR(ne213-data-file)
SET &FT06 = &STR(list-file)
SET &FT31 = &STR(output-file)
DEL '&FT06'
DEL '&FT31'
FREE ATTR (XX)
ATTR XX LR (X) BLK (23476) RECFM (V B S) DSORG (PS)
ALLOC DA ('&FT31') NE T SP (10 10) USING (XX) RELEASE
FREE ATTR (FB)
ATTR FB LR (137) BLK (19043) RECFM (F B A) DSORG (PS)
ALLOC DA ('&FT06') NE T SP (10 10) USING (FB) RELEASE
ALLOC F (FT05F001) DA ('&FT05') REU
ALLOC F (FT06F001) DA ('&FT06') REU
ALLOC F (FT31F001) DA ('&FT31') REU
RUN uty. fort (CONVAF)
FREE AT (XX FB) F (FT05F01 FT06F001 FT31F001)
EXIT

```



```

PROGRAM CONVAF
C
C CONVERT FLUX TO ANISN RESTART FILE FORMAT
C
CHARACTER LINE*72 , EBAR*1
DIMENSION BE (2, 100) , FX (3, 100) , ER (100)
C
IGM = 0
ISN = 0
IM = 3
MM = ISN+1
C
C.... READ FLUX DATA
C
1000 CONTINUE
READ (5, '(A72)') LINE
WRITE (6, '(A72)') LINE
IF (LINE (1:1) .EQ. '*') GO TO 1000
C
READ (LINE, '(I4, 1X, A1)') IGM, EBAR
IF (EBAR .EQ. '%') THEN
WRITE (6, 6000) IGM
ELSE
WRITE (6, 6010) IGM
ENDIF
6000 FORMAT (/, 3X, 'IGM = ', I3 /
1 3X, 'ERROR-BAR IS READ AS ERROR (%)' /)
6010 FORMAT (/, 3X, 'IGM = ', I3 /
1 3X, 'ERROR-BAR IS READ AS NEUTRON FLUX.' /)
C
WRITE (6, 6100)
6100 FORMAT (5X, 'ENERGY BOUNDARY', 5X, 2X, 4X, 'FLUX', 4X, 4X, 'ERROR/2' /
1 1X, 3X, 'UPPER', 4X, 1X, 3X, 'LOWER')
C
DO 2000 I=1, IGM
1500 CONTINUE
READ (5, '(A72)', END=9000) LINE
IF (LINE (1:1) .EQ. '*') GO TO 1500
C
READ (LINE, *) BE (1, I), BE (2, I), FX (1, I), ER (I)
ERR2 = ER (I) / 2. 0
C
IF (EBAR .EQ. '%') THEN
FX (1, I) = (BE (1, I) - BE (2, I)) * FX (1, I) / 1. 0E6
ERR2 = ER (I) / 2. 0 / 100. 0 * FX (1, I)
ENDIF
C
FX (2, I) = FX (1, I) - ERR2
FX (3, I) = FX (1, I) + ERR2
C
WRITE (6, 6200) BE (1, I), BE (2, I), FX (1, I), ERR2
WRITE (31) (FX (K, I), K=1, IM) , (FX (L, I), L=1, MM)
WRITE (31) (FX (K, I), K=1, IM)
6200 FORMAT (2 (1X, E12. 5), 2 (2X, E12. 5))
2000 CONTINUE
C
WRITE (6, *) ' *** END OF PROCESSING *** '
GO TO 9900
C
9000 CONTINUE
C
WRITE (6, *) ' ERROR : NOT ENOGTH FLUX DATA. '
C
STOP 9
C
9900 CONTINUE
END

```

図 3. 2. 1 ANISN形式ファイルの作成ユーティリティ convAF ソース・リスト

## 測定データ Run 7888A

* SM1:I-A 179.1CM BHIND RUN 7888A			
12 %			
* EB1	EB2	FN	ER
20.0E+06	16.000E+06	1.02E+00	0.777E+00
16.0E+06	12.000E+06	1.69E+01	2.370E+00
12.0E+06	10.000E+06	5.66E+01	2.910E+00
10.0E+06	8.000E+06	1.88E+02	6.850E+00
8.0E+06	6.000E+06	6.28E+02	1.420E+01
6.0E+06	4.000E+06	1.97E+03	2.210E+01
4.0E+06	3.000E+06	1.99E+03	2.000E+01
3.0E+06	2.000E+06	5.55E+03	2.830E+01
2.0E+06	1.600E+06	3.43E+03	1.550E+01
1.6E+06	1.200E+06	4.89E+03	2.070E+01
1.2E+06	1.000E+06	3.25E+03	1.180E+01
1.0E+06	0.811E+06	4.47E+03	1.500E+01

## 測定データ Run 1561A

* SM1:I-A 179.1CM BHIND RUN 1561A			
5 %			
* EB1	EB2	FN	%
0.2755E+06	0.2319E+06	2.09E+03	1.70
0.2319E+06	0.1962E+06	2.43E+05	1.71
0.1962E+06	0.1685E+06	2.99E+05	1.72
0.1685E+06	0.1447E+06	3.34E+05	1.68
0.1447E+06	0.1209E+06	4.50E+05	1.14

## 測定データ Run 1561D

* SM1:I-A 179.1CM BHIND RUN 1561D			
11 %			
* EB1	EB2	FN	%
0.1685E+06	0.1428E+06	3.33E+05	2.18
0.1428E+06	0.1206E+06	4.79E+05	1.65
0.1206E+06	0.1035E+06	4.71E+05	2.12
0.1035E+06	0.0881E+06	4.61E+05	2.20
0.0881E+06	0.0744E+06	7.00E+05	1.51
0.0744E+06	0.0624E+06	8.07E+05	1.39
0.0624E+06	0.0539E+06	7.98E+05	1.85
0.0539E+06	0.0453E+06	8.48E+05	1.57
0.0453E+06	0.0385E+06	7.87E+05	1.89
0.0385E+06	0.0334E+06	8.77E+05	2.01
0.0334E+06	0.0282E+06	1.25E+06	1.27

## 測定データ Run 1560A

* SM1:I-A 179.1CM BHIND RUN 1560A			
12 %			
* EB1	EB2	FN	%
1.4000E+06	1.1863E+06	0.126E+05	3.20
1.1863E+06	1.0064E+06	0.140E+05	3.27
1.0064E+06	0.8602E+06	0.205E+05	2.62
0.8602E+06	0.7253E+06	0.403E+05	1.37
0.7253E+06	0.6241E+06	0.598E+05	1.26
0.6241E+06	0.5229E+06	0.824E+05	0.88
0.5229E+06	0.4442E+06	0.747E+05	1.20
0.4442E+06	0.3767E+06	0.706E+05	1.35
0.3767E+06	0.3205E+06	1.140E+05	0.92
0.3205E+06	0.2775E+06	1.610E+05	0.76
0.2775E+06	0.2305E+06	1.980E+05	0.67
0.2305E+06	0.1968E+06	2.220E+05	0.61

図3. 2. 2 convAF用入力データ例 (NE213による高速中性子群スペクトル測定データ)

## 4. DOT 3. 5 関連

「JASPER実験解析」では、主な2次元中性子輸送解析コードとしてDOT 3. 5を使用した。

DOT 3. 5による計算では、前処理として、TSF SRCコード（JASPER実験解析用2次元境界線源作成プログラム）により、炉心から所定の距離における2次元RZ体系用の内部境界線源を計算し、これを初期体系計算に使用した。解析体系が長り、必要メモリ数がDOT 3. 5の許容値を越えた場合には、DOT 3. 5の計算結果として作成された角度中性子束ファイルを、内部又は外部境界線源として使用する接続計算を行った。この時DOT 3. 5から出力される角度中性子束は、計算時に与える入力データにより、その方向成分（前方方向成分のみ）を指定して使用した。

また、JASPER実験における体系後方フラックス測定データに対して、DOT 3. 5による実験解析体系に関する計算結果（スカラ・フラックス・ファイル）を用いて、解析体系外観測点計算コードSPACETRAN-IIIにより実験データ測定点に関するフラックスを計算して、両者の比較、計算結果の評価を行っている。

ここでは、DOT 3. 5用の境界線源ファイルの内容、及び、計算結果スカラ・フラックス・ファイルの内容について記す。

## 4. 1 DOT 3. 5 境界線源ファイルの内容

DOT 3. 5の境界線源は、解析体系を構成するメッシュに対して配置される。各メッシュにおけるデータは、入力データの解析条件で与える角度分点数に応じた角度中性子束 (Boundary angular flux) として設定される。

境界線源は、コードの内部処理により次の様に分類される。

- ① 内部境界線源～ データで与えられた値は、全方向に対する値が有効となる。
- ② 外部境界線源～ データで与えられた値は、それが配置される外縁境界から解析体系内部方向に向かう成分のみが抽出されて、使用される。

表 4. 1 に境界線源ファイルの内容 (書式) を示す。

表 4. 1 DOT 3. 5 用境界線源ファイルの内容

<pre>do 10 i = 1, igm   read(iunit) ((baf(m, k), M=1, mm), k=1, im) 10 continue</pre>
<pre>igm : エネルギー群数 mm  : 角度分点数 im  : 線源を配置する軸 (RZ体系の i 軸又は j 軸) baf : 角度中性子束</pre>

## 4. 2 DOT3. 5・スカラ・フラックス・ファイルの内容

DOT3. 5の計算結果スカラ・フラックスは、エネルギー群数第1群から順に低エネルギー群側に計算され、各群毎の収束が得られた段階で、そのエネルギー群に関するフラックス分布がスカラ・フラックス・ファイルに出力される。

DOT3. 5・スカラ・フラックス・ファイルの内容を、表4. 2に示す。

表4. 2 DOT3. 5・スカラ・フラックス・ファイルの内容

<pre> do 10 ig = 1, igm   write(iunit) (( scalar (i, j), i=1, im), j=1, jm), +              (((fmoment (i, j, m), i=1, im), j=1, jm), m=1, mo), +              (( angularZ (m, j), m=1, mm), j=1, jm), +              (( angularR (m, i), m=1, mm), i=1, im) 10 continue </pre>	
ここで、	
igm	: エネルギー群数
im	: R Z体系R軸のメッシュ数
jm	: R Z体系Z軸のメッシュ数
mm	: 角度分点数
mo	: $\frac{(A03 \times (A03+3))}{2}$ A03; ルジャンドル展開次数
scalar	: スカラー・フラックス。
fmoment	: モーメント。P <sub>0</sub> 近似の場合は、モーメントとして1語が書かれる。
angularZ	: R Z体系R軸最外縁における外向き角度中性子束。
angularR	: R Z体系Z軸最後端における外向き角度中性子束(接続計算で使用)。

## 5. DORT関連

本年度のJASPER実験解析「新遮蔽材透過実験解析」において、2次元中性子輸送計算コードDORTを使った解析を行った。DORTを用いた主な理由は、「新遮蔽材透過実験」におけるポリテル部材領域での「中性子散乱減速効果」について、解析体系の総メッシュ数をあまり増大させることなく、精度良く評価を行うことが可能な機能(可変メッシュ)をDORTが有しており、DOT 3. 5には無いことが挙げられる。

DORTの「可変メッシュ」機能は、解析体系内で詳細なメッシュ切りを要すると考えられる領域についてのみ「詳細メッシュ (fine mesh)」を、他の領域には標準的なメッシュ切り(例、中性子の平均自由行程)を用いた「粗切りメッシュ (course mesh)」を設定することが可能であり、RZ体系内に複数のR軸メッシュ切りを設定する事となる。

DOT 3. 5の場合、ある領域に関して詳細なメッシュ切りを行うと、その他の領域も同様にメッシュが増えることから、メモリ及びCPU所用時間の増大等の制約により計算不能となることが考えられた。そこで、DORTにおける「可変メッシュ」を用いた計算を試すこととなったものである。

DORTには、「可変メッシュ」の他に、「可変角度点数」、「可変ルジャンドル展開数」といった機能も挙げられるが、「新遮蔽材透過実験解析」では、「可変メッシュ」機能を使用しただけに留まったことから、本報告書では、同機能に関する記述のみを行う。

## 5. 1 DORT境界線源ファイルの内容

DORTの境界線源ファイルは、解析体系における標準I-set (RZ体系R軸方向メッシュ切りに関するセット内から、入力データ 62頁 No. 47で指定) で定義されたメッシュ数に対して配置されなければならない。

境界線源ファイルには、ファイルの作成記録情報(タイトル等)、解析体系情報、及び、Z軸とR軸それぞれに関する複数の境界線源に対する配置位置データ、角度中性子束データが含まれている。このうち、作成記録情報と解析体系情報は、DORTの実行に何ら影響を及ぼさない。配置位置データについては、DORT実行時の影響を確認していないが、R軸分布の線源データを一つだけ与えて、DORT実行時の線源入力位置と線源ファイル内の配置位置データが同一の場合は、両者の間に差違が生じることは無い。

表5. 1に境界線源ファイルの内容(書式)を示す。

表 5. 1 DORT境界線源ファイルの内容

```

      read(iunit)  hname, (huse(i), i=1, 2), ivers
      read(iunit)  date, user, charge, case, time, (titl(i), i=1, 12) } 作成記録情報
c
      read(iunit)  igm, jm, im, ima, mma, nintsr, njntsr, (dum(i), i=1, 19) 解析体系情報
c
      if( nintsr.ne.0 .and. njntsr.ne.0 ) then
        read(iunit)  (z(j), j=1, njntsr), (r(i), i=1, nintsr)
      elseif( nintsr.eq.0 ) then
        read(iunit)  (z(j), j=1, njntsr)
      elseif( njntsr.eq.0 ) then
        read(iunit)  (r(i), i=1, nintsr)
      endif
c
      do 10 ig = 1, igm
        if( nintsr.ne.0 ) then
          read(iunit)  ((bij(m, j, n), m=1, mm), j=1, jm), n=1, nintsr)
        elseif( njntsr.ne.0 ) then
          read(iunit)  ((bji(m, i, n), m=1, mm), i=1, im), n=1, njntsr)
        endif
      10 continue
  
```

ここで、igm は解析時のエネルギー群数を、ima はR軸方向メッシュ数を、mma は角度分点数を表す。その他の変数は以下の通りである。

hname	(a8)	ファイルid。='BNDRYS'	
huse	(2*a8)	ユーザid。	
ivers	(i4)	ファイル・バージョンNo.	
date	(a8)	Timer option 4で定義。	} Timer option は、米国版DOSシステムにおけるオプションである。 PNC版では、意味を持たない。
user	(a8)	Timer option 5で定義。	
charge	(a8)	Timer option 6で定義。	
case	(a8)	Timer option 7で定義。	
time	(a8)	Timer option 8で定義。	
title	(12*a8)	ユーザ入力のタイトル。	
igm	(i4)	エネルギー群数。	
jm	(i4)	Z軸方向メッシュ数。	
ima	(i4)	R軸方向メッシュ数。標準I-setのメッシュ数。	
mma	(i4)	角度分点数。	
nintsr	(i4)	Z軸分布の線源をR軸に設定する数。	
njntsr	(i4)	R軸分布の線源をZ軸に設定する数。	
idum	(12*i4)	全て0をセットする。	
z, r	(r8)	線源配置位置。解析体系がz軸に関して30cm~150cmであり、線源を55cmの所に配置する場合、55.0となる。	
bij, bji	(r8)	角度中性子束。	

5. 2 DOT3.5用境界中性子源ファイルの変換 BNDRYC

DORTを使用した「新遮蔽材透過実験解析」を行うに当たり、初期体系における境界中性子源ファイルとして、DOT3.5用にTSFSRCコードで作成した線源ファイルをDORT用に変換して使用することが考えられた。DORTを含むDOSシステムには、境界線源ファイル変換プログラム BNDRYCが含まれていたが、これを使用した境界線源ファイル変換結果は、DORT用境界線源ファイルとしての情報(作成記録情報、解析体系情報)が不足しており、DORTの実行に使用することが出来なかった。

そこで、先に記した「DOT3.5用境界線源ファイルの内容」と「DORT用境界線源ファイルの内容」を基に、DOT3.5用線源ファイルをDORT用に変換するための小ユーティリティ BNDRYCを作成した。

以下に、BNDRYCの使用方法を、図5.2.1にBNDRYCのソース・リストを、図5.2.2に実行プログラム・リストを示す。

【入力データ】 入力データは特に無い。実行プログラムにおいて、TSFSRC出力ファイル名とDORT用線源ファイル名を指定するだけである。

【関連ファイル】

- FT05F001 : 実行プログラムからの使用ファイル名入力データ機番。
- FT06F001 : BNDRYC出力リスト。
- FT20F001 : TSFSRC出力のDOT3.5用線源ファイル割付機番。
- FT10F001 : BNDRYC出力のDORT用線源ファイル割付機番。

```

PROGRAM BNDRYC
C=====
C  UTILITY BNDRYC          MADE BY I. T. J(MITO) AT 1994/MAY.
C  BNDRYC REFORMS INTERNAL BOUNDARY SOURCE. THE INPUT FILE IS A RESULT
C  OF TSFSRC WHICH IS INPUT FILE OF DOT35 INTERNAL BOUNDARY SOURCE. THE
C  OUTPUT FILE THAT HAS BNDRY-FORMAT IS USED BY DORT AS INTERNAL BOUNDARY
C  SOURCE.
C=====
C
C
C  MAXSN : MAXIMUM NUMBER OF ANGULAR QUADRATURE SET.
C  MAXIN : MAXIMUM NUMBER OF R-AXIS INTERVALS.
C
C  PARAMETER ( MAXSN = 200)
C  PARAMETER ( MAXIN = 500)
C
C  BIJ (I, J) : ANGULAR FLUX, IT IS USED INTERNAL BOUNDARY SOURCE.
C              I= IDENT FOR ANGULAR QUADRATURE SETS.
C              J= INTERVAL ID OF R-AXIS MESHES.
C
C  DIMENSION BIJ (MAXSN, MAXIN) , NUM (20)
C  CHARACTER TITL (20) *8, TSFSRC*60, HNAME*8
C
C  DATA HNAME /'BNDRYS' /
C  DATA NUM  / 20*0 /
C  DATA TITL /
C  1  ' = BNDRY', '-C CONVE', 'RTED INT', 'ERNAL BO', 'UNDARY S',
C  2  'OURCES F', 'ROM TSFS', 'RC TO DO', 'RT. =', ':', ':',
C  3  ':', ':', ':', ':', ':', ':', ':', ':', ':', ':',
C  4  ':', ':', ':', ':', ':', ':', ':', ':', ':', ':', /
C
C  READ (5, '(A60)') TSFSRC
C
C  WRITE (6, 6000) TSFSRC
C  6000 FORMAT (
C  1 5X, '#####', /
C  2 5X, '# BOUNDARY SOURCE FILE COVERSION UTILITY PROGRAM #', /
C  3 5X, '#-----#', /
C  4 5X, '# BBBB  NN  N DDDD  RRRR  Y  YY  CCCC #', /
C  5 5X, '# B  B  N  N  N  D  D  R  R  Y  YY  C  C #', /

```

図5.2.1 DOT35 用境界中性子源ファイルの変換ユーティリティ BNDRYCのソース・リスト

```

6 5X, '# BBBB N N N D D RRRR YY 000 C #', /
7 5X, '# B B N NN D D R R YY C C #', /
8 5X, '# BBBB N N DDDD R R YY CCCC #', /
9 5X, '#####', /
A 5X, 'TSFSRC RESALT READ FROM = ', A60, /

C
C... INPUT VALUES AT PROCEDER
C IG ; NUMBER OF ENERGY GROUPS AT DOT35 ANALISYS.
C JM ; NUMBER OF Z-AXIS INTERVALS. (DUMMY)
C IM ; NUMBER OF R-AXIS INTERVALS.
C NINTSR ; NUMBER OF R-AXIS BOUNDARY SOURCE SETS FOR DORT ANALISYS
C NJNTRSR ; NUMBER OF Z-AXIS BOUNDARY SOURCE SETS FOR DORT ANALISYS
C ZPOINT ; POSITIONS OF NINTSR SETS OF BOUNDARY SOURCES.
C
READ (5, *) IG, JM, IM, MM, NINTSR, NJNTRSR, ZPOINT

C
IF (NINTSR.NE. 0. AND. NJNTRSR.NE. 1) THEN
  WRITE (6, 6900) NINTSR, NJNTRSR
  STOP 1
ENDIF
6900 FORMAT (//,
1 IX, '#####', /,
2 IX, '0 NINTSR AND NJNTRSR DATA PAIR IS INVAILD. 0', /,
3 IX, '0 INPUT NINTSR, NJNTRSR =', 215, ' 0', /,
+ 1X, '0-----0', /,
4 IX, '0 * BNDRY-C WHICH IS THIS VERSION CAN 0', /,
5 IX, '0 PROCESS (NINTSR, NJNTRSR) = (0, 1) ONLY. * 0', /,
+ 1X, '0-----0', /,
6 IX, '0 * PROCESSING TERMINATED BY INVALID INPUT. * 0', /,
7 IX, '#####', //)

C
WRITE (6, 6100) IG, JM, IM, MM, NINTSR, NJNTRSR, ZPOINT
6100 FORMAT (/,
1 5X, '---- CONTROL DATA ECHO. ----', /,
2 5X, 'IGM =', 16, ' JM =', 16, ' IM =', 16, ' MM =', 16, 1H, /,
3 5X, 'NUMBER OF R-AXIS BOUNDARY SOURCES =', 16, /,
4 5X, 'NUMBER OF Z-AXIS BOUNDARY SOURCES =', 16, /,
5 5X, 'POSITION OF BOUNDARY SOURCE SET =', F10.4, //,
6 5X, '==== BOUNDARY SOURCES =====')

C
C.. FILE IDENTIFICATION .. [BNDRYS FORMAT FILE RECORD NO. 1]
WRITE (10) HNAME, (TITL (K), K=1, 10)

C
C.. FILE LABEL .. [BNDRYS FORMAT FILE RECORD NO. 2]
WRITE (10) (TITL (K), K=1, 20)

C
C.. FILE CONTROL .. [BNDRYS FORMAT FILE RECORD NO. 3]
WRITE (10) IG, JM, IM, MM, NINTSR, NJNTRSR, (NUM (K), K=1, 20)

C
C.. MESH DIScription .. [BNDRYS FORMAT FILE RECORD NO. 4]
WRITE (10) ZPOINT

C
C.. J-BOUNDARY DIRECTIONAL SOURCES.
DO 100 I = 1, IG
  READ (20) (( BIJ (M, J), M=1, MM ), J=1, IM )
  WRITE (10) (( BIJ (M, J), M=1, MM ), J=1, IM )

C
C.. LIST PRINT TO FT06F001.
WRITE (6, 6200) I

C
DO 50 J = 1, IM
  WRITE (6, 6300) J
  WRITE (6, 6400) (BIJ (M, J), M=1, MM)

C
50 CONTINUE

C
100 CONTINUE

C
6200 FORMAT (/, 1X, '<<< IG=', 14, ' >>>')
6300 FORMAT (/, 1X, ' R-AXIS BOUNDARY IM(', 14, ') .. UNDER S-N DATAS')
6400 FORMAT (10(2X, 1PE11.4))

C
END

```

図5. 2. 1 DOT35 用境界中性子源ファイルの変換ユーティリティ BNDRYCのソース・リスト



```

PROC 0
CONTROL NOMSG NOLIST
/*
SET &UNIT=&STR (DASD)
SET &WORK=&SYSUID&STR (. 00000000. DATA)
SET &FT06=&SYSUID&STR (. 00000000. FT06)
/*
DEL '&WOTRK'
DEL '&FT06'
/*
CLDISP
WRITE      <&SYSDATE>                                <&SYSTIME>
WRITE
/*
I1:WRITENR  ENTER TSFSRC RESULT FILE NAME (FULL NAME) =>
READ &TSFSRC
IF &TSFSRC = THEN GOTO I1
/*
I2:WRITENR  ENTER BNDRYC OUTPUT FILE NAME (FULL NAME) =>
READ &BNDRYC
IF &BNDRYC = THEN GOTO I3
   SET &BNDRYC = &SYSUID&STR (. 0. BNDRYC)
   WRITE      BNDRYC RESULT SET TO DEFULT FILE => 'BNDRYC'
/*
I3:WRITE
WRITENR  ENTER NUMBER OF ENERGY GROUP (DEF=21) =>
READ &IG
IF &IG= THEN SET &IG=&STR (21)
I31:WRITENR      NUMBER OF Z-MESH AT DOT35      =>
READ &JM
IF &JM= THEN GOTO I31
I32:WRITENR      NUMBER OF R-MESH AT DOT35      =>
READ &IM
IF &IM= THEN GOTO I32
I33:WRITENR      NUMBER OF S-N AT DOT35 (DEF=96) =>
READ &MM
IF &MM= THEN SET &MM = &STR (96)
I34:WRITENR      POSITION OF B. SOURCE (DEF=55. 525) =>
READ &Z
IF &Z = THEN SET &Z = &STR (55. 525)
/*
SET &NINTSR = &STR (0)
SET &NJNTRSR = &STR (1)
/*
WRITE      ... SET INPUT DATA FOR BNDRY-C ...
/*
FREE F (WK1) AT (W)
ATTR W LRECL (80) BLKSIZE (3600) RECFM (F B) DSORG (PS) OUTPUT
ALLOC F (WK1) DA ('&WORK') NEW T CAT SP (1 1) UNIT (&UNIT) USING (W)
/*
OPENFILE WK1 OUTPUT
SET &WK1 = &TSFSRC
PUTFILE WK1
/*
SET &WK1 = &IG
PUTfile WK1
/*
SET &WK1 = &JM
PUTfile WK1
/*
SET &WK1 = &IM
PUTfile WK1
/*
SET &WK1 = &MM
PUTfile WK1
/*
SET &WK1 = &NINTSR
PUTfile WK1
/*
SET &WK1 = &NJNTRSR
PUTfile WK1
/*
SET &WK1 = &Z
PUTfile WK1
CLOSEFILE WK1
FREE F (WK1)

```

図 5. 2. 2 境界線源ファイル変換ユーティリティ BNDRYC 実行プロシジャ

```
/*  
F1:DEL '&BNDRYC'  
FREE AT (VBS FBA) F (FT10F001 FT20F001)  
ATTR VBS LRECL (X) BLKSIZE (23476) RECFM (V B S) DSORG (PS)  
ALLOC DA ('&BNDRYC') NEW T SP (10 5) UNIT (&UNIT) USING (VBS) RELEASE  
ATTR FBA LRECL (137) BLKSIZ (19043) RECFM (F B A) DSORG (PS)  
ALLOC DA ('&FT06') NEW T SP (10 5) UNIT (&UNIT) USING (FBA) RELEASE  
FREE AT (VBS FBA)  
/*  
ALLOC F (FT05F001) DA ('&WORK') REU  
ALLOC F (FT06F001) DA ('&FT06') REU  
ALLOC F (FT20F001) DA ('&TSPSRC') REU  
ALLOC F (FT10F001) DA ('&BNDRYC') REU  
/*  
RUN uty. fort (BNDRYC)  
/*  
FREE F (FT05F01 FT06F001 FT10F001 FT20F001)  
EXIT
```

図 5. 2. 2 境界線源ファイル変換ユーティリティ BNDRYC 実行プログラム

## 5. 3 RTFLUM変換後のスカラ・フラックス・ファイルの内容

「新遮蔽材透過実験解析」では、DOSシステムによるDORTの計算を行った後、同システム内に含まれる計算結果スカラ・フラックス・ファイル書式変換プログラムRTFLUMを用いて、DOT3.5形式ファイルへの書式変換を行い、DOT35用後処理プログラムDOTPLOTやSPACETRAN-IIIを使った計算結果の評価を行った。この作業は、「可変メッシュ」機能を用いない計算(DOT35と同様の体系データ)に関して、期待通りの成果を発揮した。

RTFLUMによる変換後のスカラ・フラックス・ファイルの内容を、表5.3に示す。

表5.3 RTFLUM出力スカラ・フラックス・ファイルの内容

<pre> do 10 ig = 1, igm   write(iunit) (( scalar (i, j), i=1, iset(j)), j=1, jm), +              ((fmoment(i, j, m), i=1, iset(j)), j=1, jm), m=1, mo), +              (( angularZ (m, j), m=1, mm), j=1, jm), +              (( angularR (m, i), m=1, mm), i=1, isbt) 10 continue </pre>	
ここで、	<pre> igm      : エネルギー群数 iset     : R Z 体系 Z 軸メッシュ毎の R 軸のメッシュ数 isbt     : 標準 I-set の R 軸のメッシュ数 jm       : R Z 体系 Z 軸のメッシュ数 mm       : 角度分点数 mo       : <math>\frac{(A03 \times (A03+3))}{2}</math> </pre>
	<pre> scalar   : スカラー・フラックス。 fmoment  : モーメント。 angularZ : R Z 体系 R 軸最外縁における外向き角度中性子束。 angularR : R Z 体系 Z 軸最後端における外向き角度中性子束 (接続計算で使用)。 </pre>

## 5. 4 RTFLUM スカラ・フラックス・ファイルの DOT3.5後処理プログラム用形式への変換 DORTDOT

DORTの計算において、'可変メッシュ'機能を使用した場合、RTFLUMの出力ファイルがDOT3.5用後処理プログラムの読み込み書式に一致しない問題が発生した。これは、

- ① DOT3.5は、R Z両軸に関するメッシュ切りが固定である為、後処理プログラムもそのように設計されている。
- ② RTFLUMは、スカラ・フラックスに着目した処理を行うように設計されている為、計算結果としての各メッシュのフラックスを忠実に抽出する。従って、可変メッシュ機能による複数のR軸メッシュ切りに応じたメッシュ数で出力を行う。

以上の相違が原因であると判明した。

そこで、RTFLUMの計算結果ファイルに出力されるデータのうち、DORT計算体系の最外縁に関する外向き角度中性子束データを抽出し、DOT3.5用後処理プログラムSAPCETRAN-IIIが必要なデータを読み込み可能な形式に変換するユーティリティDORTDOTを作成した。DORTDOTは、前記の機能を有すると共に、スカラ・フラックス・データの一部をファイルに出力する。この機能により、DOT3.5用後処理プログラムDOTPLOTを用いて、R軸左端におけるZ軸方向トランス図及びスペクトル図の作成が可能である。但し、可変メッシュ機能によるR軸方向詳細メッシュの設定位置と粗切りメッシュ設定位置では、メッシュ・ボックスの大きさが異なることに留意する必要がある。

以下に、DORTDOTの使用方法を、図5.4.1にDORTDOTのソース・リストを、図5.4.2に実行プロシジャ・リストを示す。

## 【入力データ】

Card. #1 IM, JM, IGM, ISCTM, MM, ISETM  
 Card. #2 LSET  
 Card. #3 (ISETN (K), K=1, ISETM)  
 Card. #4 (ISETJ (J), J=1, JM)

## (DORT解析条件)

IM : R軸メッシュに関するセット中の最大メッシュ数。  
 JM : Z軸メッシュ数。  
 IGM : エネルギー群数。  
 ISCTM : ルジャンドル展開次数。  
 MM : 角度分点数。  
 ISETM : R軸メッシュに関するセット(I-set)数。  
 LSET : 標準R軸メッシュ(標準I-set)に設定したI-setのセット番号。  
 ISETN : 各I-setのR軸メッシュ数。  
 ISETJ : 各Z軸方向メッシュに設定するI-setのセット番号。

## 【関連ファイル】

FT05F001 : 入力データ割付機番。  
 FT06F001 : DORTDOT 出力リスト。  
 FT02F001 : RTFLUM出力の計算結果スカラ・フラックス・ファイル。  
 FT03F001 : DORTDOT 出力のDOT35 後処理プログラム読み込み可能ファイル。

```

PROGRAM DORTFM
C=====
C "DORTFM" PICKS UP "DIRECTIONAL FLUX OUTGOING" FROM NPLSV WHICH IS
C OUTPUT SCALAR FLUX FILE OF DORT "R-Z" CYLINDER ANALYSIS WITH VARIABLE
C MESH USING CALCULATION. AND IT MAKES NPLSV FILE WITH DOT35 FORMAT,
C WHICH HAS CONSTANT I-MESH INTERVALS. THE NPLSV OF DOT35 FORMAT IS
C USED BY UTILITY "SPACETRAN".
C=====
PARAMETER ( MMO = 96 )
PARAMETER ( ISETS = 5 )
PARAMETER ( IMO = 300 )
PARAMETER ( JMO = 400 )
C
C-----
C
C DIMENSION SFLUX (IMO, JMO), FMOM (IMO),
1 AFLUXI (MMO, IMO), AFLUXJ (MMO, JMO)
C
C INTEGER ISETJ (JMO), ISETN (ISETS)
C
C DIMENSION DUMMY ( IMO )
C
C-----
C
C DATA ISETN / ISETS * -999 /
C DATA ISETJ / JMO * -999 /
C
C DATA DUMMY / IMO * 0.000 /
C-----
C
C CALL INPUT ( IMO , JMO , MMO , ISETS , LSET,
1 IM, JM, IGM, ISCTN, MM, ISETM , ISETJ , ISETN )
C
C LA = ISCTM*(ISCTN+3)/2
C
C IMNO = ISETN (LSET)
C
C DO 1000 IG = 1 , IGM
C
C READ (2, END=9000) ((SFLUX (I, J), I=1, ISETN (ISETJ (J))), J=1, JM),
1 ((FMOM (I), I=1, ISETN (ISETJ (J))), J=1, JM), K=1, LA),
2 ((AFLUXJ (M, J), M=1, MM), J=1, JM),
3 ((AFLUXI (M, I), M=1, MM), I=1, IMNO)
C
C WRITE (6, '///// 1X, 19HDORT NPLSV READ GR#, 13, 100 (1H#)') IG
C WRITE (6, 6101) (SFLUX (I, JM), I=1, ISETN (ISETJ (JM)))
C WRITE (6, 6102) ( FMOM (I), I=1, ISETN (ISETJ (JM)))
C WRITE (6, 6103) (AFLUXJ (MM, J), J=1, JM)
C WRITE (6, 6104) (AFLUXI (MM, I), I=1, ISETN (LSET))
C
C 6101 FORMAT (1X, ' (SCALAR FLUX LIST OF EACH I-MESH FOR JM.) ', /,
1 (10 (2X, 1PE10. 3)))
C 6102 FORMAT (//, 1X, ' ( MOMENT LIST OF EACH I-MESH FOR JM/LA.) ', /,
1 (10 (2X, 1PE10. 3)))
C 6103 FORMAT (//, 1X, ' ( A. FLUX (J) LIST OF EACH J-MESH <N=MM> ) ', /,
1 (10 (2X, 1PE10. 3)))
C 6104 FORMAT (//, 1X, ' ( A. FLUX (I) LIST OF EACH I-MESH <N=MM> ) ', /,
1 (10 (2X, 1PE10. 3)))
C
C WRITE (3) ((SFLUX (I, J), I=1, IMNO), J=1, JM),
1 ((DUMMY (I), I=1, IMNO), J=1, JM), K=1, LA),
2 ((AFLUXJ (M, J), M=1, MM), J=1, JM),
3 ((AFLUXI (M, I), M=1, MM), I=1, IMNO)
C
C 1000 CONTINUE
C
C WRITE (6, 6110)
C 6110 FORMAT (1H1,
1 1X, '##### KEY FLUX OF CALCULATION RESULTS ', 80 (1H#), /,
1 1X, '=== B. D. FLUX OF J-AXIS FOR DORT-TYPE NPLSV (N=1 AND MM) ===')
C WRITE (6, 6100) (AFLUXJ (I, J), J=1, JM)
C WRITE (6, ' (/) ')
C WRITE (6, 6100) (AFLUXJ (MM, J), J=1, JM)
C

```

図5.4.1 RTFLUM出カスカラ・フラックス・ファイルのDOT35後処理プログラム用ファイルへの変換プログラム  
DORTDOTソース・リスト (1/5)

```

WRITE (6, 6120)
6120 FORMAT (//,
1 IX, '=== B. D. FLUX OF I-AXIS FOR DORT-TYPE NFLSV (M=1 AND MM) ===')
C----- 3/6 - NA -----
C WRITE (6, 6100) (AFLUXI (1, I), I=1, IMN)
WRITE (6, 6100) (AFLUXI (1, I), I=1, IMNO)
WRITE (6, ' (/) ')
C WRITE (6, 6100) (AFLUXI (MM, I), I=1, IMN)
WRITE (6, 6100) (AFLUXI (MM, I), I=1, IMNO)
C
6100 FORMAT (10 (1H , IPE12. 5))
C
GO TO 9900
9000 CONTINUE
WRITE (6, 6900) IG, IGM
6900 FORMAT (//,
1 5X, '#####', /,
1 5X, '# THE END OF RECORD IS DETECTED AT GROUP ', I3. 3,
1
1 5X, '# DURING DORT (RTLUM) OUTPUT FILE READING. ', /,
1 5X, '#####', /,
2 //,
1 5X, '*** PROCESSING IS TERMINATED ', /,
1 5X, '*** BY NOT MUCH BETTEN DORT-NFLSV AND INPUT DATA. ***', //)
C
STOP 11
9900 CONTINUE
C
END
SUBROUTINE INPUT (IMO, JMO, MNO, ISETS, LSET,
1 IM, JM, IGM, ISCTM, MM, ISETM, ISETJ, ISETN)
C
INTEGER ISETJ (1), ISETN (1)
C
WRITE (6, 6900)
6900 FORMAT (/,
1 7X, '#####', /,
1 7X, '# N N FFFF L SSS V V 11 #', /,
1 7X, '# NN N F L S S V V 111 #', /,
1 7X, '# N N N FFF L SS V V 11 #', /,
1 7X, '# N NN F L S S V V 11 #', /,
1 7X, '# N N F LLLL SSSS V 1111 #', /,
1 7X, '# ----- #', /,
1 7X, '# PROGRAM "NFLSV1" WHICH IS UTILITY FOR DORT IS #', /,
1 7X, '# PICK UP OUTGOING DIRECTIONAL FLUX OF R-Z CYLINDER. #', /,
1 7X, '# -WHICH IS CALCURATED WITH "I-SET VARIABLE MESH" #', /,
1 7X, '# AND SETS "NFLSV" FILE AS SAME AS NFLSV OF DOT35. #', /,
1 7X, '#####', /,
1 //)
C
IM = -999
JM = -999
IGM = -999
ISCTM = -999
MM = -999
ISETM = -999
C
IMN = -999
C
C-CARD. 1. 1-
READ (5, *) IM, JM, IGM, ISCTM, MM, ISETM
C
WRITE (6, 6910) IM, JM, IGM, ISCTM, MM, ISETM
6910 FORMAT (///, IX, 'CARD. 1 : IM, JM, IGM, ISCTM, MM, ISETM', /,
1 IX, ' ', '14, ', '14, ', '14, ', '16, ', '14, ', '16)
C
IF (IM.GT. IMO) GO TO 9000
IF (JM.GT. JMO) GO TO 9000
IF (ISCTM.GT. 5) GO TO 9000
IF (MM.GT. MNO) GO TO 9000
IF (ISETM.GT. ISETS) GO TO 9000
C
C-CARD. 1. 2-
READ (5, *) LSET

```

図5. 4. 1 RTFLUM出力スカラー・フラックス・ファイルのDOT35後処理プログラム用ファイルへの変換プログラム  
DORTDOTソース・リスト (2 / 5)

```

C
  WRITE (6, 6911) LSET
6911 FORMAT(/, 1X, 'CARD. 2 : LSET', /, 1X, '      ', 14)
C
  IF ( LSET.GT. ISETM ) GO TO 9000
C
C-CARD. 2 ARRAY -
  READ (5, *) ( ISETN(K), K=1, ISETM)
C
  WRITE (6, 6912) ISETM, (ISETN(K), K=1, ISETM)
6912 FORMAT(/, 1X, 'CARD. 2 NUM OF EACH I-SET. (I-SETS)=' , 15, /, (1015))
C
  DO 100 K = 1, ISETM
    IF ( ISETN(K).GT. IM.) GO TO 9000
  100 CONTINUE
C
C-CARD. 3 ARRAY -
  CALL RSETJ (ISETJ, JM)
C
  WRITE (6, 6913) JM, (ISETJ(K), K=1, JM)
6913 FORMAT(/, 1X, 'CARD. 3 NO. OF I-SET BY J-INTERVALS. (JM)=' , 15, /,
  1 (1015))
C
  DO 200 K = 1, JM
    IF ( ISETJ(K).GT. ISETM ) GO TO 9000
  200 CONTINUE
C
  WRITE (6, 6914)
6914 FORMAT(/, '----- END OF INPUT CARDS -----', ///)
C
  RETURN
C
9000 CONTINUE
  WRITE (6, 6100) IM, IMO, JM, JMO, ISCTM, 5, MM, MNO, ISETM, ISETS
6100 FORMAT(/, 1X, '*** INPUT DATA ERROR ***', /,
  1 1X, ' IM      = ', 15, ' MUST BE LESS EQUAL TO ', 15, ' ', /,
  2 1X, ' JM      = ', 15, ' MUST BE LESS EQUAL TO ', 15, ' ', /,
  3 1X, ' ISCTM   = ', 15, ' MUST BE LESS EQUAL TO ', 15, ' ', /,
  4 1X, ' MM      = ', 15, ' MUST BE LESS EQUAL TO ', 15, ' ', /,
  5 1X, ' ISETM   = ', 15, ' MUST BE LESS EQUAL TO ', 15, ' ', /)
C
  WRITE (6, 6200) (ISETN(K), K=1, 5)
6200 FORMAT(/, 1X, '-- ISETN ARRAY --', /, 10(16))
C
  WRITE (6, 6300) (ISETJ(K), K=1, JMO)
6300 FORMAT(/, 1X, '-- ISETJ ARRAY --', /, 10(16))
C
  WRITE (6, 6400)
6400 FORMAT(/, 1X,
  1 '*** PROCESSING IS TERMINATED BY INPUT DATA ERROR. ***', ///)
C
  STOP 1
C
9100 CONTINUE
  WRITE (6, 6500) LSET, IM, JM, ISETJ (JM), ISETN (ISETJ (JM))
6500 FORMAT(/, 1X, '*** INPUT DATA ERROR ***', /,
  1 1X, ' LSET.GT. ISETM) LSET = ', 15,
  + ' IM/JM=' , 15, ' /', 15, /,
  2 1X, ' ISETN ( ISETJ ( JM ) ) = ISETN ('15, ' ) =', 15, ///,
  1 '*** PROCESSING IS TERMINATED BY INPUT DATA ERROR. ***', ///)
C
  STOP 2
C
  END
  SUBROUTINE RSETJ ( ISETJ , JM )
C-----
C SUB. RSETJ READS 'R'-INDICATOR USED DATA FROM CARD.
C-----
C
  PARAMETER ( NWO = 25 )
C
  INTEGER ISETJ ( 1 )
  CHARACTER CARD*72, WARDS (NWO) *10, FORM*15
C

```

図5.4.1 RFLUM出力スカラ・フラックス・ファイルのDOT35後処理プログラム用ファイルへの変換プログラム  
DORTDOTソース・リスト (3/5)

```

      J = 0
1000 CONTINUE
      READ(5, '(A72)', END=8000) CARD
C
      DO 10 K = 1, NWO
          WARDS(K) = ' '
10 CONTINUE
C
      CALL NWARD( CARD, NW, WARDS, NWO )
C
      DO 500 L = 1, NW
          J = J + 1
          IF( J.GT.JM ) GO TO 9000
C
          LR = INDEX( WARDS(L), 'R' )
          IF( LR.EQ.0 ) THEN
              LRO=INDEX( WARDS(L), ' ') - 1
              IF( LRO.LT.0 ) LRO=10
              WRITE( FORM, '(2H(I, I3.3, IH))' ) LRO
              READ( WARDS(L), FORM ) ISETJ(J)
          ELSE
              WRITE( FORM, '(2H(I, I3.3, IH))' ) LR-1
              READ( WARDS(L), FORM ) NR
              LRO=INDEX( WARDS(L)(LR+1:10), ' ') - 1
              IF( LRO.LT.0 ) LRO=10-LR
              WRITE( FORM, '(2H(I, I3.3, IH))' ) LRO
              READ( WARDS(L)(LR+1:10), FORM ) ISETJ(J)
              DO 100 K = 1, NR-1
                  J = J + 1
                  IF( J.GT.JM ) GO TO 9000
                  ISETJ(J) = ISETJ(J-1)
100          CONTINUE
          ENDDIF
C
          500 CONTINUE
C
          GO TO 1000
8000 CONTINUE
C
          RETURN
C
9000 CONTINUE
      WRITE(6, 9010) JM, CARD, (WARDS(I), I=1, NW)
9010 FORMAT(///,
1 IX, '***** INPUT DATA ERROR IS DETECTED. *****',/,
2 IX, '  NUMBER OF ISET(J) ARE OVER OF MAX. DATA  JM = ', I5, ', ',/,
3 IX, '  INPUT CARD [', A72, '- ',/,
4 IX, '  LIST OF WARDS ON THE CARD IS ', /, 25(IX, A10, IX), ///,
5 IX, '*** PROCESS IS TERMINATED BY INPUT DATA ERROR AT SUB. RSETJ.',
+ ' ', '***', //)
C
      END
      SUBROUTINE NWARD( CARD, NW, WARDS, NWO )
C-----
C      SUB. NWARD COUNTS NUMBER OF WARDS ON THE INPUT CARD.
C-----
      CHARACTER CARD*72, WARDS(1)*10
C
      NW = 0
      KS = 1
C
100 CONTINUE
      DO 200 K = KS, 72
C
          IF( CARD(K:K).NE.' ' ) THEN
              NW = NW + 1
              IF( NW.GT.NWO ) GO TO 9000
C
              LE=INDEX( CARD(K:K+9), ' ') - 1
              IF( LE.LT.0 ) LE = 10
C
              KE = K + LE - 1
              WARDS(NW) = ' '
              WARDS(NW)(1:LE)=CARD(K:KE)

```

図5.4.1 RTPLUM出力カテラ・フラックス・ファイルのDOT35後処理プログラム用ファイルへの変換プログラム DORTDOTソース・リスト (4/5)



```

C          KS = KE+1
          GO TO 100
C
          ENDIF
C
200 CONTINUE
C
          RETURN
C
9000 CONTINUE
          WRITE (6, 9010) NWO, CARD, NW
9010 FORMAT (///,
1 IX, '***** INPUT DATA ERROR IS DETECTED. *****',/,
2 IX, '  NUMBER OF WARDS FOR A CARD ARE LESS EQUAL TO ', I5, ' ', //,
3 IX, '  INPUT CARD I', A72, ' ', /,
4 IX, '  NUM. OF WARDS ON THE CARD IS ==> ', I5, //,
5 IX, '*** PROCESS IS TERMINATED BY INPUT CARD ERROR AT SUB. NWARD.'
+ ' ', '***', //)
C
          END

```

図5.4.1 RTFLUM出力カスカ・フラス・ファイルのDOT35後処理プログラム用ファイルへの変換プログラム  
DORTDOTソース・リスト (5/5)

```

CONTROL MSG NOLIST
SET &FT05 = &STR(dortdot-data-file)
SET &FT06 = &STR(list-file)
SET &FT02 = &STR(read-file-from RTFLUM)
SET &FT03 = &STR(output-file-for DOT35 POST PROCESSER)
DEL '&FT06'
DEL '&FT03'
FREE ATTR (XX)
ATTR XX LR(X) BLK(23476) RECFM(V B S) DSORG(PS)
ALLOC DA('&FT03') NE T SP(10 10) USING(XX) RELEASE
FREE ATTR (FB)
ATTR FB LR(137) BLK(19043) RECFM(F B A) DSORG(PS)
ALLOC DA('&FT06') NE T SP(10 10) USING(FB) RELEASE
FREE ATTR (IN)
ATTR IN INPUT
ALLOC F(FT05F001) DA('&FT05') REU
ALLOC F(FT06F001) DA('&FT06') REU
ALLOC F(FT02F001) DA('&FT02') REU USING(IN)
ALLOC F(FT03F001) DA('&FT03') REU
RUN uty. fort (DORTDOT)
FREE AT (XX FB IN) F(FT05F01 FT06F001 FT02F001 FT03F001)
EXIT

```

図5.4.2 DORTDOT実行プロシジャ・リスト

## 6. JASPER実験解析用ユーティリティ

「JASPER実験解析」では様々な測定データに対して、DOT3.5, DORTの計算結果を用いた評価を行った。この中には、測定データをJASPER実験解析の計算条件と同じ形に調整したり、DOT3.5, DORTの計算結果から測定データと同型式に変換するといった処理が含まれていた。これらのうち、パーソナル・コンピュータ上でデータ処理を行う為に作成したユーティリティ類から、以下に示すものについて本節で紹介する。

- ①NE213SP NE 2 1 3 測定器による高速中性子群スペクトル測定データを、JASPER実験解析用の中性子21群のエネルギー境界に振り分けたファイルを作成する。この結果は、SAPCETRAN-IIIからの計算結果と直に比較ができると共に、DOTPLOTによる両データの比較図作成を可能にするのもである。
  
- ②XCOLP1 XCOLP1は、「IHX実験解析」において、ナトリウム放射化量の計算時に使用するナトリウム( $^{23}\text{Na}$ )の(n,  $\gamma$ )反応断面積縮約を行うものである。テキスト・データとして与えられた100群用のデータを元に、ANISNによる100群計算結果のフラックス・データをパラメタとして用いて縮約を行う。
  
- ③NA2C03 NA2C03は、「IHX実験解析」におけるナトリウム・カプセルの放射化量を計算する為に作成したものである。データとして、DOT3.5計算結果フラックス・データとXCOLP1の計算結果であるナトリウム( $^{23}\text{Na}$ )の(n,  $\gamma$ )反応断面積を用いる。

以降、小節毎にそれぞれのユーティリティについて述べる。

## 6. 1 NE213測定データの変換 NE213SP

JASPER実験内の各実験において、NE213測定器による高速中性子群スペクトル測定が行われた。この測定データは、実験ケース毎に3～4ケースの測定が行われており、各ケース毎に測定用エネルギー群境界が異なっている。ms-FORTRAN ver.4用に作成したユーティリティNE213SPは、JASPER実験解析用の中性子エネルギー群境界とは異なる測定データを入力データとして、解析用のエネルギー群に振り分けたファイルを作成するものである。この結果を基に、SAPCETRA-IIIからのDOT3.5計算結果と測定データ間の比較が直にできると共に、先に紹介したANISN形式ファイル作成ユーティリティconvAFにより、DOTPLOT用のファイルを作成し、両データのスペクトル比較図を作成する事が可能となる。

以下にNE213SPの使用方法を、図6.1にNE213SPのソース・リストを示す。

【入力データ】 NE213SPの実行後、画面の表示に従って、次のファイル名を入力する。

- ① 実験データ・ファイル名：実験データとして、convAF用のデータを必要なだけ連結したものを用いる。
- ② NE213SPからの出力ファイル名。
- ③ NE213SP出力のリスト・ファイル名。

```

PROGRAM NE213
+-----+
+ NE213
+-----+
+ This program calculates 21G-flux data from NE213 and atmosphere-
+ hydrogen-proton recoil detector examination data.
+-----+
C
PARAMETER (NMAX=50)
C
CHARACTER LINE*72, EBAR*1, INDAT*50, OFILE1*50, OFILE2*50
REAL EG (2, NMAX), E21 (22), F21 (21)
REAL ED (3, NMAX), PL (2, NMAX)
INTEGER NBK (NMAX)
C
DATA E21 /
1 1.4918E07, 5.4881E06, 3.3287E06, 2.0190E06, 1.2246E06,
2 7.4274E05, 4.5049E05, 2.7324E05, 1.6573E05, 6.7379E04,
3 2.4788E04, 9.1188E03, 3.3546E03, 1.2341E03, 4.5400E02,
4 1.6702E02, 4.7851E01, 1.3710E01, 3.9279E00, 1.1254E00,
5 4.1399E-1, 1.0000E-3 /
C
WRITE (*, '(1X, 36Henter Examination data INPUT file = ,*)')
READ (*, '(A50)') INDAT
WRITE (*, '(1X, 36H Results output file name = ,*)')
READ (*, '(A50)') OFILE1
WRITE (*, '(1X, 36H Output listing file name = ,*)')
READ (*, '(A50)') OFILE2
C
OPEN (1, FILE=INDAT)
OPEN (2, FILE=OFILE1, ACCESS='SEQUENTIAL', FORM='FORMATTED')
OPEN (3, FILE=OFILE2, ACCESS='SEQUENTIAL', FORM='FORMATTED')
C
WRITE (3, 6000) INDAT, OFILE1, OFILE2
6000 FORMAT (
1 1X, '==== program NE213 : Calculates 21G-spectrum data ====', /,
2 1X, 'INPUT file name =', A50, /,
3 1X, 'Results Output =', A50, /,
4 1X, 'Listing Output =', A50, //,
5 1X, '----- input data echo -----')

```

図6.1 NE213測定データのJASPER実験解析用エネルギー群への変換ユーティリティNE213SPソース・リスト

```

C
C---- Read input data of examination.
C
1000 CONTINUE
      READ(1, '(A72)', END=2000) LINE
      IF( LINE(1:1).EQ.'+' )GO TO 1000
      WRITE(2, 6010) LINE
      WRITE(3, 6010) LINE
6010 FORMAT(A72)
C
      GO TO 1000
C
C
2000 CONTINUE
      WRITE(3, '(24H--- input data end ----, /)')
      REWIND( 2 )
      NB=0
      NN=0
C
2100 CONTINUE
      READ(2, '(I2, 4X, A1)', END=3000) N, EBAR
C
      NB=NB+1
      DO 2200 I=1, N
        NN=NN+1
        NBK(NN)=NB
C
        IF( NN.GT.NMAX )THEN
          WRITE(3, 6100) NMAX
6100      FORMAT(IX, '--- DATA LINE limits is ', I3,
1          ' . Out of range Error. ---')
        ENDIF
C
        READ(2, *) EG(1, NN), EG(2, NN), ED(1, NN), ED(2, NN)
C
        IF( EBAR.EQ.'%' )THEN
          ED(1, NN)=ABS((EG(1, NN)-EG(2, NN)))*ED(1, NN)
          ERR      =ED(2, NN)/2.0/100.*ED(1, NN)
          ED(2, NN)=ED(1, NN)-ERR
          ED(3, NN)=ED(1, NN)+ERR
        ELSE
          ERR      =ED(2, NN)/2.0
          ED(2, NN)=ED(1, NN)-ERR
          ED(3, NN)=ED(1, NN)+ERR
        ENDIF
C
2200 CONTINUE
      GO TO 2100
C
C
3000 CONTINUE
      REWIND( 2 )
      WRITE(2, 6110) NB, NN
      WRITE(3, 6111) NB, NN
6110 FORMAT(/, IX, 'Num. of data block = ', I3, /,
1      IX, 'Num. of flux data = ', I3, //,
2      IX, ' Energy.U Energy.L BLK      Flux ',
+      ' err.1      err.2', /,
3      IX, '      [MeV]      [MeV]      [CPS/kW/cm2]',
+      ' [CPS/kW/cm2] [CPS/kW/cm2]')
C
6111 FORMAT(/, IX, 'Num. of data block = ', I3, /,
1      IX, 'Num. of flux data = ', I3, //,
2      IX, ' Energy.U Energy.L BLK      ',
+      ' per Lethagy log.e(span)', /,
3      IX, '      [MeV]      [MeV]      ',
+      ' [CPS/kW/cm2]      [MeV]')
C
C... SORT data by energy boundary. 1 to Down-word.
      DO 3200 I=1, NN-1
        DO 3100 J=I+1, NN
          IF( EG(1, J).GT.EG(1, I) )THEN
C
          DO 3110 K=1, 2

```

図 6. 1 NE 2 1 3 測定データの JASPER 実験解析用エネルギー群への変換ユーティリティ  
NE 2 1 3 SP ソース・リスト

```

          EDUM =EG (K, I)
          EG (K, I)=EG (K, J)
          EG (K, J)=EDUM
3110      CONTINUE
C
          DO 3120 K=1, 3
          EDUM =ED (K, I)
          ED (K, I)=ED (K, J)
          ED (K, J)=EDUM
3120      CONTINUE
C
          NNN =NBK (I)
          NBK (I) =NBK (J)
          NBK (J) =NNN
C
          ENDIF
3100      CONTINUE
          IF ( EG (1, I).LT. EG (2, I) ) THEN
          EDUM =EG (1, I)
          EG (1, I)=EG (2, I)
          EG (2, I)=EDUM
          ENDIF
C
          PL (1, I)=ED (1, I)/LOG ( EG (1, I)/EG (2, I) )
          PL (2, I)=LOG ( EG (1, I)/EG (2, I) )
C
          WRITE (2, 6500) I, (EG (K, I), K=1, 2), NBK (I), (ED (L, I), L=1, 3)
6500      FORMAT (1X, I3, 2 (2X, F8. 5), 2X, I3, 2X, 3 (3X, 1PE11. 4))
C
          WRITE (3, 6501) I, (EG (K, I), K=1, 2), NBK (I), PL (1, I), PL (2, I)
6501      FORMAT (1X, I3, 2 (2X, F8. 5), 2X, I3, 2X, 3X, 1PE11. 4, 2X, 3X, E11. 4)
C
3200      CONTINUE
          IF ( EG (1, NN).LT. EG (2, NN) ) THEN
          EDUM =EG (1, NN)
          EG (1, NN)=EG (2, NN)
          EG (2, NN)=EDUM
          ENDIF
C
          PL (1, NN)=ED (1, NN)/LOG ( EG (1, NN)/EG (2, NN) )
          PL (2, NN)=LOG ( EG (1, NN)/EG (2, NN) )
C
          WRITE (2, 6500) NN, (EG (K, NN), K=1, 2), NBK (NN), (ED (L, NN), L=1, 3)
          WRITE (3, 6501) NN, (EG (K, NN), K=1, 2), NBK (NN), PL (1, NN), PL (2, NN)
C
C----- Convert 21G -----
C
          WRITE (3, 6600)
6600      FORMAT (1H1, /,
          1 IX, '==== converted data ====', /,
          2 IX, ' G Energy.1 Energy.2
          + 'BLK --- FLUX --- -- Result --')
C
          WRITE (2, 6601)
6601      FORMAT (1H1, /,
          1 IX, '==== converted data ====', /,
          2 IX, ' G Energy.1 Energy.2
          + ' --- Result --')
C
          DO 5000 I=1, 21
          ICK=0
          F21(I)=0.0
          E21U=E21(I)/1.0E6
          E21L=E21(I+1)/1.0E6
C
          E21UC=E21U
          E21LC=E21L
C
          IF ( E21U.LT. EG (2, NN) ) GO TO 5900
          WRITE (3, '(1X, I3, 2X, F8. 5, 1X, 3H==>)' ) I, E21U
C
          J=0
4500      CONTINUE
          J=J+1

```

図 6. 1 NE 2 1 3 測定データの JASPER 実験解析用エネルギー群への変換ユーティリティ  
NE 2 1 3 SP ソース・リスト

```

C      JD=J
      JJ=J+1
C
C      IF( ICK.NE.0 ) GO TO 4550
C
C      IF( J.GT.NN ) THEN
        WRITE(3,4501) I,NN,EG(1,NN),EG(2,NN),E21(I+1)/1.0E6
        GO TO 4550
4501 FORMAT(1X,3X,'*** End of input flux data reached. ***',/,
+         1X,3X,' Group(',I3,') is not complete.',/,
+         1X,3X,' Minimum flux data range : ',I3,2(2X,F8.5),/,
+         1X,3X,' This group lower band : ',3X,12X,F8.5,/)
      ENDIF
C
C      IF( EG(1,J).LT.E21U ) GO TO 4400
C      IF( E21U.LT.EG(2,J) .OR. E21L.GT.EG(1,J) ) GO TO 4400
C
C      IF( EG(2,J).LE.E21L ) THEN
        E21UC=EG(1,JD)
        E21LC=E21L
        FF=ED(1,JD)*LOG( E21UC/E21LC )/LOG( E21UC/EG(2,JD) )
        ICK=ICK+1
C
C      ELSE
        XLETH1=LOG(E21U/EG(2,J))/LOG(EG(1,J)/EG(2,J))
C
C      4110 CONTINUE
        XLETH2=0.0
        DO 4150 K=JJ,NN
          IF( EG(1,K).LT.E21U ) GO TO 4140
          IF( E21U.LT.EG(2,K) .OR. E21L.GT.EG(1,K) ) GO TO 4140
          XLETH2=LOG(E21U/EG(2,K))/LOG(EG(1,K)/EG(2,K))
          IF( XLETH2.GT.XLETH1 ) THEN
            JD=K
            J =JD
            JJ=JD+1
            XLETH1=XLETH2
            IF( JJ.GT.NN ) GO TO 4160
            GO TO 4110
          ENDIF
        4140 CONTINUE
        4150 CONTINUE
C
C      4160 CONTINUE
        IF( EG(2,J).LE.E21L ) THEN
C
C          E21UC=E21U
C          E21LC=E21L
C          FF=ED(1,JD)*LOG( E21UC/E21LC )/
+          LOG( EG(1,JD)/EG(2,JD) )
C          ICK=ICK+1
C
C          ELSE
C          E21UC=E21U
C          E21LC=EG(2,JD)
C          FF=ED(1,JD)*LOG( E21U/E21LC )/
+          LOG( EG(1,JD)/EG(2,JD) )
C
C          ENDIF
C
C      ENDIF
C
C      WRITE(3,6610) EG(1,JD),E21UC,EG(2,JD),E21LC,
+      NBK(JD),ED(1,JD),FF
6610 FORMAT(1X,5X,F8.5,1X,'(',F8.5,')',3X,F8.5,1X,'(',F8.5,')',3X,
+      13,2X,1PE12.5,2X,E12.5)
C
C      F21(1)=F21(1)+FF
C      E21U =EG(2,JD)
C
C      4400 CONTINUE

```

図 6. 1 NE213 測定データの JASPER 実験解析用エネルギー群への変換ユーティリティ  
NE213SP ソース・リスト

```
C      GO TO 4500
C
C 4550 CONTINUE
C
C      IF ( F21(I).LE.0.0 ) GO TO 4800
C
C      WRITE (3, 6620) E21L, F21(I)
C      WRITE (2, 6621) I, E21(I)/1.0E6, E21(I+1)/1.0E6, F21(I)
6620 FORMAT (1X, 5X, 8X, 10X, 4H=> , F8. 5, 10X, 4X, 3X, 2X, 14X, 1PE12. 5, /)
6621 FORMAT (1X, 13, 2X, F8. 5, 4X, F8. 5, 4X, 12X, 2X, 1PE12. 5)
C
C 4800 CONTINUE
C
C 5000 CONTINUE
C 5900 CONTINUE
C      END
```

図 6. 1 NE213測定データのJASPER実験解析用エネルギー群への変換ユーティリティ  
NE213SPソース・リスト

## 6. 2 マクロ断面積の縮約 XCOLP1

JASPER実験の「IH X実験」において、トリウム・カ<sup>o</sup>切放射化量の測定が行われた。これに対する解析計算データとして、DOT3.5の計算結果フラックス・データとナトリウムの(n,  $\gamma$ )反応断面積を用いた放射化量の計算を行った。この計算時に使用するナトリウム(<sup>23</sup>Na)の(n,  $\gamma$ )反応断面積を、100群用のデータから21群に縮約する為に、ms-FORTRAN ver. 4用に作成したものがユーティリティ XCOLP1である。縮約のパラメータとして、ANISNによる100群計算結果のフラックス・データを用いる。

以下にXCOLP1の使用方法を、図6. 2. 1にXCOLP1のソース・リストを示す。図6. 2. 2に、100群ナトリウム(n,  $\gamma$ )反応断面積データを、図6. 2. 3に、100群ANISNフラックス・データを、それぞれ例として示す。

【入力データ】 XCOLP1実行後、画面の表示に従って、以下の入力を行う。

- ① XCOLP1からの出力ファイル名(21群縮約断面積)。
- ② 100群断面積ファイル名。
- ③ ANISN フラックス・ファイル名。
- ④ ANISN フラックス・ファイル中のスペクトル・データの内容id。  
0=per lethagy, 1=as is.

```

PROGRAM XCOLP1
C=====
C  PROGRAM XCOLP1                                DEC, 1992  GST
C=====
C ユーティリティ XCOLP1 は、MACRO断面積をANISN FLUXを用いて
C 21群に縮約するものである。
C=====
      DIMENSION X(100), BBF(100), BRX(21)
      DIMENSION EN(101), ES(22)
      INTEGER      NS(21)
      CHARACTER OFILE*70, IFILE1*70, IFILE2*70, SFILE*70
C
C.... 100G ENERGY BOUNDARY.
      DATA (EN(K), K=1, 50)
1 / 1.4918E+07, 1.3499E+07, 1.2214E+07, 1.1052E+07, 1.0000E+0
2 / 9.0484E+06, 8.1873E+06, 7.4082E+06, 6.7032E+06, 6.0653E+0
3 / 5.4881E+06, 4.9659E+06, 4.4933E+06, 4.0657E+06, 3.6788E+0
4 / 3.3287E+06, 3.0119E+06, 2.7253E+06, 2.4660E+06, 2.2313E+0
5 / 2.0190E+06, 1.8268E+06, 1.6530E+06, 1.4957E+06, 1.3534E+0
6 / 1.2246E+06, 1.1080E+06, 1.0026E+06, 9.0718E+05, 8.2085E+0
7 / 7.4274E+05, 6.7206E+05, 6.0810E+05, 5.5023E+05, 4.9787E+0
8 / 4.5049E+05, 4.0762E+05, 3.6883E+05, 3.3373E+05, 3.0197E+0
9 / 2.7324E+05, 2.4724E+05, 2.2371E+05, 2.0242E+05, 1.8316E+0
A / 1.6573E+05, 1.4996E+05, 1.3569E+05, 1.2277E+05, 1.1109E+0
      DATA (EN(K), K=51, 101)
1 / 8.6517E+04, 6.7379E+04, 5.2475E+04, 4.0868E+04, 3.1828E+0
2 / 2.4788E+04, 1.9305E+04, 1.5034E+04, 1.1709E+04, 9.1188E+0
3 / 7.1017E+03, 5.5308E+03, 4.3074E+03, 3.3546E+03, 2.6126E+0
4 / 2.0347E+03, 1.5846E+03, 1.2341E+03, 9.6112E+02, 7.4852E+0
5 / 5.8295E+02, 4.5400E+02, 3.5357E+02, 2.7536E+02, 2.1445E+0
6 / 1.6702E+02, 1.3007E+02, 1.0130E+02, 7.8893E+01, 6.1442E+0
7 / 4.7851E+01, 3.7267E+01, 2.9023E+01, 2.2603E+01, 1.7603E+0
8 / 1.3710E+01, 1.0677E+01, 8.3153E+00, 6.4760E+00, 5.0435E+0
9 / 3.9279E+00, 3.0590E+00, 2.3824E+00, 1.8554E+00, 1.4450E+0
A / 1.1254E+00, 8.7642E-01, 6.8256E-01, 5.3158E-01, 4.1399E-0
B / 1.0000E-03 /
C
C.... 100G ENERGY BOUNDARY.
      DATA ES
1 / 1.4918E+07, 5.4881E+06, 3.3287E+06, 2.0190E+06, 1.2246E+0

```

図6. 2. 1 マクロ断面積縮約ユーティリティXCOLP1ソース・リスト



```

2 , 7.4274E+05 , 4.5049E+05 , 2.7324E+05 , 1.6573E+05 , 6.7379E+0
3 , 2.4788E+04 , 9.1188E+03 , 3.3546E+03 , 1.2341E+03 , 4.5400E+0
4 , 1.6702E+02 , 4.7851E+01 , 1.3710E+01 , 3.9279E+00 , 1.1254E+0
5 , 4.1399E-01 , 1.0000E-03 /
C
C... 100G to 21G
DATA NS / 10 , 5 , 5 , 5 , 5 , 5 , 5 , 5 , 6 , 4 ,
1 4 , 4 , 4 , 4 , 4 , 5 , 5 , 5 , 5 , 4 , 1 /
C
C
C===== START =====
C
WRITE(*,6000)
6000 FORMAT(25(/,
1 5X,60(1H=),/,
2 5X,' PROGRAM XCOLP1 ... DEC.1992 by S.T
3 ,/,5X,30(2H-),/,
4 5X,' 1 0 0 群断面積のANISN-Fluxによる2 1 群への縮約計算',/
5 5X,60(1H=),/)
C
WRITE(*,6010)
READ(*,'(A)') OFILE
6010 FORMAT(
1 3X,' <ファイル設定。計算結果リスト : OFILE ',/
2 3X,' 2 1 群縮約結果 : SFILE ',/
3 3X,' 1 0 0 群断面積 : IFILE1',
+ '= + ; Read from Keyboard.',/
4 3X,' ..... : .....',
+ '= file name ; Read from the file.',/
3 3X,' ANISN Flux : IFILE2',
+ '= + ; Read from Keyboard.',/
4 3X,' ..... : .....',
+ '= file name ; Read from the file.',///,
5 3X,' Enter OFILE file name => ',%)
C
WRITE(*,6011)
READ(*,'(A)') SFILE
6011 FORMAT(3X,' Enter SFILE file name => ',%)
C
WRITE(*,6012)
READ(*,'(A)') IFILE1
6012 FORMAT(3X,' Enter IFILE1 file name => ',%)
C
WRITE(*,6013)
READ(*,'(A)') IFILE2
6013 FORMAT(3X,' Enter IFILE2 file name => ',%)
C
WRITE(*,6014)
READ(*,*) LETHAG
6014 FORMAT(3X,' per Lethagy=0. not=1 Which ? => ',%)
C
OPEN(11,FILE=OFILE)
OPEN(12,FILE=SFILE)
C
C----- READ X-section data -----
C
IF( IFILE1.EQ.'*' )THEN
IND = 1
CALL KEYBOD( X , EN , IND )
ELSE
CLOSE( 1 )
OPEN(1,FILE=IFILE1)
CALL INPDAT( X )
CLOSE( 1 )
ENDIF
C
C----- READ ANISN-FLUX data -----
C
IF( IFILE2.EQ.'*' )THEN
IND = 2
CALL KEYBOD( BBF , EN , IND )
ELSE
CLOSE( 2 )
OPEN(1,FILE=IFILE2)
CALL INPDAT( BBF )

```

図6. 2. 1 マクロ断面積縮約ユーティリティXCOLP1ソース・リスト

```

      CLOSE ( 2 )
      ENDIF
C
C----- PER LETHAGY to FLUX -----
C
      ATOT = 0.0
      DO 100 I = 1, 100
        IF ( LETHAG. EQ. 0 ) BBF ( I ) = BBF ( I ) * ( LOG ( EN ( I ) ) - LOG ( EN ( I + 1 ) ) )
        ATOT = ATOT + BBF ( I )
      100 CONTINUE
C
C----- CALCURATION -----
C
      IC = 0
      N21 = 1
      BB = 0.0
      ET = 0.0
      DO 1000 I = 1, 100
        IC = IC + 1
        BB = BB + BBF ( I ) * X ( I )
        ET = ET + BBF ( I )
        IF ( IC. EQ. NS ( N21 ) ) THEN
          BBX ( N21 ) = BB / ET
          N21 = N21 + 1
          IC = 0
          BB = 0.0
          ET = 0.0
        ENDIF
      1000 CONTINUE
C
C----- OUTPUT -----
C
      WRITE ( 11, 6100 )
      6100 FORMAT (
        1 1X, 4X, 1X, '[ Energy. 1 ]-[ Energy. 2 ] [ X-sect ] [ ANISM-F ]'
        1 5X, '[ Energy. 1 ]-[ Energy. 2 ] [21G断面積]' )
C
      DO 2000 I = 1, 21
        WRITE ( 11, 6110 ) I, EN ( I ), EN ( I + 1 ), X ( I ), BBF ( I ),
          1 ES ( I ), ES ( I + 1 ), BBX ( I )
      2000 CONTINUE
C
      DO 2010 I = 22, 100
        WRITE ( 11, 6112 ) I, EN ( I ), EN ( I + 1 ), X ( I ), BBF ( I )
      2010 CONTINUE
        WRITE ( 11, 6113 ) ATOT
C
      6110 FORMAT ( 1X, I4, 1X, IPE11.4, 2X, E11.4, 2 ( 2X, E11.4 ),
        1 5X, E11.4, 2X, E11.4, 2X, E11.4 )
      6112 FORMAT ( 1X, I4, 1X, IPE11.4, 2X, E11.4, 2 ( 2X, E11.4 ) )
      6113 FORMAT ( 1X, 4X, 1X, 11X, 2X, 11X, 2X, 11X, 2X, IPE11.4 )
C
      WRITE ( 12, 6200 ) ( BBX ( I ), I = 1, 21 )
      6200 FORMAT ( 5 ( 2X, IPE11.4 ) )
C
      END
      SUBROUTINE KEYBOD ( BBF, EN, IND )
      DIMENSION BBF ( 1 ), EN ( 1 )
      CHARACTER INDX ( 2 ) * 16
      DATA INDX / ' 1 0 0 群断面積 ', ' 1 0 0 群 Flux ' /
C
      WRITE ( *, 6000 ) INDX ( IND )
      6000 FORMAT ( 25 ( / ) )
      1 1X, '===', A16, ' read from keyboard. ===', /
      2 1X, ' No. ', 1X, '[ Energy. 1 ]-[ Energy. 2 ]' )
C
      DO 1000 I = 1, 100
        WRITE ( *, 6100 ) I, EN ( I ), EN ( I + 1 )
        READ ( *, *) BBF ( I )
      1000 CONTINUE
      6100 FORMAT ( 1X, I4, 1X, IPE11.4, 2X, E11.4, ' ==> ', *)
C
      RETURN
      END

```

図 6. 2. 1 マクロ断面積縮約ユーティリティ XCOLP1 ソース・リスト

```
      SUBROUTINE INPDAT ( BBF )  
      DIMENSION BBF (1)  
      CHARACTER CARD*72  
C  
      CLOSE ( 90 )  
      OPEN ( UNIT=90 , STATUS='SCRATCH' ,  
*         ACCESS='SEQUENTIAL' , FORM='FORMATTED')  
C  
      1000 CONTINUE  
      READ (1, '(A72)', END=2000) CARD  
      IF ( CARD (1:1).EQ. '+' ) GO TO 1000  
      WRITE (90, '(A72)') CARD  
      GO TO 1000  
C  
      2000 CONTINUE  
      REWIND ( 90 )  
      READ (90, *) (BBF (K), K=1, 100)  
C  
      RETURN  
      END
```

図 6. 2. 1 マクロ断面積縮約ユーティリティ XCOLP1 ソース・リスト

* Na 100群 (n, γ) 断面積				
2.1410E-04	2.0540E-04	1.9750E-04	1.8930E-04	1.8160E-04
1.7450E-04	1.6950E-04	1.6760E-04	1.6590E-04	1.6330E-04
1.5870E-04	1.5270E-04	1.5530E-04	1.6470E-04	1.7310E-04
1.8080E-04	1.8790E-04	1.9470E-04	2.0220E-04	2.0850E-04
2.0660E-04	2.0310E-04	2.0000E-04	1.9710E-04	1.9450E-04
1.9220E-04	1.9680E-04	2.1090E-04	2.2740E-04	2.8650E-04
3.2630E-04	3.4560E-04	3.3530E-04	3.0670E-04	2.6180E-04
2.5670E-04	3.0500E-04	3.9080E-04	5.6850E-04	6.9950E-04
7.0050E-04	7.4730E-04	8.2810E-04	8.5240E-04	7.8750E-04
7.2400E-04	1.3010E-03	8.0150E-04	5.0980E-03	1.3690E-05
3.8680E-05	4.4860E-03	1.2900E-03	4.0640E-03	2.6570E-05
2.6130E-05	3.8610E-05	7.0440E-05	1.4730E-04	1.9320E-03
8.9000E-04	2.9320E-03	1.6710E-02	1.9820E-01	6.2020E-02
1.6950E-02	9.9720E-03	7.6650E-03	6.7370E-03	6.4230E-03
6.3570E-03	6.6770E-03	7.0560E-03	7.4950E-03	8.0010E-03
8.8080E-03	9.7340E-03	1.0800E-02	1.2080E-02	1.3510E-02
1.5110E-02	1.6960E-02	1.8900E-02	2.1180E-02	2.3730E-02
2.6650E-02	2.9750E-02	3.3290E-02	3.7280E-02	4.1640E-02
4.6750E-02	5.2100E-02	5.8420E-02	6.6050E-02	7.4830E-02
8.4790E-02	9.6200E-02	1.0920E-01	1.2320E-01	4.6970E-01

図6. 2. 2 100群 <sup>23</sup>Na (n, γ) 反応断面積データ

* ANISN-FLUX at The Last void in conf. I-B + (No Pb) : ( Location void. XX )				
* 単位 n/min/cm2/W				
2.1980E+02	2.6530E+02	8.4810E+02	9.6920E+02	2.3930E+03
2.5760E+03	5.4850E+03	6.3830E+03	1.0150E+04	1.1520E+04
1.7270E+04	1.9510E+04	2.1560E+04	2.4290E+04	2.8460E+04
4.2630E+04	4.4330E+04	3.9730E+04	5.8310E+04	5.4550E+04
9.4020E+04	8.9550E+04	1.0240E+05	1.1370E+05	1.1140E+05
9.7270E+04	1.0140E+05	9.9330E+04	9.4940E+04	8.8100E+04
8.7330E+04	8.3280E+04	9.9060E+04	1.7160E+05	1.8400E+05
1.6210E+05	2.0260E+05	2.3380E+05	1.9720E+05	2.7500E+05
3.2940E+05	2.0770E+05	1.4650E+05	2.6550E+05	2.4280E+05
1.4640E+05	3.0850E+05	4.1780E+05	2.4590E+05	4.4070E+05
1.0830E+06	4.2440E+05	6.1440E+05	3.8300E+05	1.1200E+06
7.7450E+05	6.8140E+05	6.2080E+05	5.5720E+05	4.7510E+05
3.4640E+05	2.5200E+05	1.0290E+05	2.7690E+04	1.8800E+05
4.0750E+05	6.3280E+05	7.7290E+05	8.3840E+05	8.4860E+05
8.3580E+05	8.1210E+05	7.8840E+05	7.6400E+05	7.3680E+05
7.1310E+05	6.8790E+05	6.6320E+05	6.3960E+05	6.1650E+05
5.9400E+05	5.7210E+05	5.5070E+05	5.2960E+05	5.0860E+05
4.8810E+05	4.6810E+05	4.4830E+05	4.2870E+05	4.0910E+05
3.8940E+05	3.6930E+05	3.4940E+05	3.2880E+05	3.0800E+05
2.8750E+05	2.6630E+05	2.4600E+05	2.2620E+05	1.1560E+06

図6. 2. 3 縮約パラメタ・ANISN100群計算結果フラックス・データ

## 6. 3 ナトリウム放射化量の計算 NA2CO3

JASPER実験の「IHX実験」において、ナトリウム・カプセル配置位置におけるDOT3.5の計算結果スペクトル・データとナトリウムの $(n, \gamma)$ 反応断面積から $\text{Na}_2\text{CO}_3$ の放射化量の計算を次式により行った。

$$\text{放射化量 } S \text{ [Ci/g/min/kW]} = \frac{\lambda \times \text{NA}}{3.7 \times 10^{10} \times M} \times \sum (\sigma_i \times \Phi_i) \quad i=1, 21: \text{21群}$$

この計算に使用するナトリウム ( $\text{Na}_{23}$ )の $(n, \gamma)$ 反応断面積は、6.2節で紹介したXCOLP1により計算したものであり、スペクトル・データとしてDOT3.5の計算結果からナトリウム・カプセル配置位置におけるデータを用いている。これらデータを基に、ms-FORTRAN ver. 4用で作成したユーティリティNA2CO3により、放射化量の計算を行った。

以下に、NA2CO3の使用方法を、図6.3にNA2CO3のソース・リスト示す。

【入力データ】 NA2CO3実行後、画面の表示に従って、以下のファイル名を入力する。

- ① NA2CO3からの出力リスト・ファイル名（計算結果）。
- ② DOT3.5スペクトル・データ・ファイル名。
- ③ 群断面積ファイル名。
- ④ DOT3.5スペクトル・データ・ファイル中のスペクトル・データの内容id。  
0=per lethagy、1=as is。

```

PROGRAM NA2CO3
C-----
C
C   NA2CO3 は、JASPER実験IHX試験におけるナトリウム・カプセルの放射化量の測定
C   関する計算結果の処理を行うものである。
C   入力データとして、
C   1. DOT3.5計算結果 カプセル位置における21群スペクトル
C   2. Na-23の(n, γ)反応21群断面積が必要である。
C
C
C           λ × NA      21
C   放射化量 S [Ci/g/min/kW] = ----- × Σ (σi · Φi)
C           3.7E+10 × M   i=1
C
C           = 9075866.123 × Σ (σi · Φi)
C                       i
C
C           Φi : DOT3.5 SPECTRUM [ n/cm2/min/kW]
C-----
C   XAB ; γ放射断面積 6.022E+23   NA*1.0E-24 [ 1/mol ]
C   XNA ; Na 原子質量           M   [ g/mol ]
C   RAM ; (Na-24)の崩壊定数     λ   [ /sec ]
C   CIR ; CURRY                  ?   [ 1/sec ]
C
C   PARAMETER ( XAB = 6.022E+23 )
C   PARAMETER ( XNA = 22.99 )
C   PARAMETER ( RAM = 1.282E+05 )
C   PARAMETER ( CIR = 3.700E+10 )
C
C   CHARACTER*72 OFILE, IFILE1, IFILE2
C   DIMENSION X(21), BBX(21), SI(21)
C   DIMENSION ES(22)
C

```

図6.3 放射化量計算ユーティリティ NA2CO3 ソース・リスト

```

C.... 21G ENERGY BOUNDARY.
DATA ES
1 / 1.4918E+07 , 5.4881E+06 , 3.3287E+06 , 2.0190E+06 , 1.2246E+0
2 , 7.4274E+05 , 4.5049E+05 , 2.7324E+05 , 1.6573E+05 , 6.7379E+0
3 , 2.4788E+04 , 9.1188E+03 , 3.3546E+03 , 1.2341E+03 , 4.5400E+0
4 , 1.6702E+02 , 4.7851E+01 , 1.3710E+01 , 3.9279E+00 , 1.1254E+0
5 , 4.1399E-01 , 1.0000E-03 /
C
C
C===== START =====
C
WRITE(*,6000)
6000 FORMAT(25(/),
1 5X,60(1H=),/,
2 5X,' PROGRAM NA2CO3 ... DEC.1992 by S.T
3 ,/,5X,30(2H-),/,
4 5X,' 21群Na-23の放射化量計算プログラム
5 5X,60(1H=),/)
C
WRITE(*,6010)
READ(*,'(A)') OFILE
6010 FORMAT(
1 3X,' <ファイル設定。計算結果リスト : OFILE ',/,
2 3X,' ',/,
3 3X,' DOT 3.5 計算結果 : IFILE1',
+ '= * ; Read from Keyboard.',/,
4 3X,' [CPM/kW/cm2/Leth] or [CPM/cm2/kW]: ..... ',
+ '= file name ; Read from the file.',/,
3 3X,' Na-23 (n, γ) 断面積 : IFILE2',
+ '= * ; Read from Keyboard.',/,
4 3X,' ..... ',
+ '= file name ; Read from the file.',/,
5 3X,' Enter OFILE file name => ',%)
C
C
WRITE(*,6012)
READ(*,'(A)') IFILE1
6012 FORMAT(3X,' Enter IFILE1 file name => ',%)
C
WRITE(*,6013)
READ(*,'(A)') IFILE2
6013 FORMAT(3X,' Enter IFILE2 file name => ',%)
C
C
WRITE(*,6015)
READ(*,*) LETHAG
6015 FORMAT(3X,' Enter IFILE2 TYPE (PER-Lethagy=0 / NO=1) => ',%)
C
C
OPEN(11,FILE=OFILE)
C----- READ X-section data -----
C
IF( IFILE2.EQ.'*' )THEN
IND = 1
CALL KEYBOD( X , BS , IND )
ELSE
CLOSE( 1 )
OPEN(1,FILE=IFILE2)
CALL INPDAT( X )
CLOSE( 1 )
ENDIF
C
CC DO 10 I = 1 , 21
CC X(I) = X(I)+1.0E-24
CC 10 CONTINUE
C
C----- READ ANISN-FLUX data -----
C
IF( IFILE1.EQ.'*' )THEN
IND = 2
CALL KEYBOD( BBX , BS , IND )
ELSE
CLOSE( 2 )
OPEN(1,FILE=IFILE1)

```

図 6. 3 放射化量計算ユーティリティ NA2CO3 ソース・リスト

```

      CALL INPDAT ( BBX )
      CLOSE ( 2 )
    ENDIF
  C
  C----- PER LETHAGY to FLUX -----
  C
      IF ( LETHAG.NE.0 ) GO TO 120
      ATOT = 0.0
      DO 100 I = 1, 21
          BBX ( I ) = BBX ( I ) * ( LOG ( ES ( I ) ) - LOG ( ES ( I + 1 ) ) )
          ATOT = ATOT + BBX ( I )
      100 CONTINUE
  C
  C... set CPS to CPM.
      120 CONTINUE
  CC DO 130 I = 1, 21
  CC   BBX ( I ) = BBX ( I ) * 60.0
  CC130 CONTINUE
  C
  C----- CALCURATION -----
  C
      150 CONTINUE
      S1 = 0.0
      S2 = 0.0
      DO 1000 I = 1, 21
          SI ( I ) = BBX ( I ) * X ( I ) + RAM * XAB / CIR / XNA
          S1 = S1 + SI ( I )
          IF ( I.LT.21 ) S2 = S1
      1000 CONTINUE
  C
  C----- OUTPUT -----
  C
      WRITE ( 11, 7000 )
  7000 FORMAT ( 1X, '+++ 放射化量の計算 +++', /,
+ 1 IX, ' Grp [ 1群'-1 ] [ 2群'-2 ] ;
+   [ 断面積 ] [ フラックス ] [ 放射化量 ] [ Si/S.total ]', /,
+ 2 IX, '      ( MeV )      ( MeV )
+   + Na-23 (n, γ) (CPM/cm2/kW) (Ci/kW/g/mi) ( - )' )
  7010 FORMAT ( 1X, 14, 2 ( 2X, 1PE12.5 ), 4 ( 2X, E12.5 ) )
  C
  C
      WRITE ( *, 7005 )
      WRITE ( *, 7006 ) ( X ( K ), K=1, 21 )
      WRITE ( *, 7007 )
      WRITE ( *, 7006 ) ( BBX ( K ), K=1, 21 )
      WRITE ( *, 7100 ) S1
      WRITE ( *, 7200 ) S2
  7005 FORMAT ( // // // // //, 1X, '+++ Na-23 (n, γ) 断面積 +++' )
  7006 FORMAT ( 6 ( 2X, 1PE11.4 ) )
  7007 FORMAT ( 1X, '+++ DOT 3 5 計算結果 Φ +++' )
  C
  C
      DO 2000 I = 1, 21
          WRITE ( 11, 7010 ) I, ES ( I ), ES ( I + 1 ), X ( I ), BBX ( I ), SI ( I ), S1 ( I ) / S1
      2000 CONTINUE
  C
      WRITE ( 11, 7100 ) S1
      WRITE ( 11, 7200 ) S2
  7100 FORMAT ( /,
+ 1 IX, ' Na 放射化量', /,
+ 2 IX, '
+ 3 IX, ' S [Ci/g/min/kW] =  $\frac{\lambda \times NA}{3.70E+10 \times M} \times \sum_{i=1}^{21} \{ \sigma_i \cdot \Phi_i \}$ ', /,
+ 4 IX, '
+ 5 /,
+ 6 IX, ' = ', 1PE12.5, / )
  C
  7200 FORMAT ( /, 1X, ' S expect21 = ', 1PE12.5 )
  C
      END
      SUBROUTINE KEYBOD ( BBF, EN, IND )
      DIMENSION BBF ( 1 ), EN ( 1 )
      CHARACTER INDX ( 2 ) * 14
      DATA INDX / ' 2 1 群断面積 ', ' 2 1 群 Flux' /
  C

```

図 6. 3 放射化量計算ユーティリティ NA2CO3 ソース・リスト

```

WRITE(*, 6000) INDX(IND)
6000 FORMAT(25(/),
1 IX, '=== ', A14, ' read from keybord. === ', /,
2 IX, ' No. ', IX, '[ Energy. 1 ]-[ Energy. 2 ]')
C
DO 1000 I = 1, 21
WRITE(*, 6100) I, EN(I), EN(I+1)
READ(*, *) BBF(I)
1000 CONTINUE
6100 FORMAT(1X, I4, 1X, IPE11.4, 2X, E11.4, ' ==> ', ¥)
C
RETURN
END
SUBROUTINE INPDAT( BBF )
DIMENSION BBF(1)
CHARACTER CARD*72
C
CLOSE( 90 )
OPEN ( UNIT=90, STATUS='SCRATCH',
* ACCESS='SEQUENTIAL', FORM='FORMATTED')
C
1000 CONTINUE
READ(1, '(A72)', END=2000) CARD
IF( CARD(1:1).EQ. '*' ) GO TO 1000
WRITE(90, '(A72)') CARD
GO TO 1000
C
2000 CONTINUE
REWIND( 90 )
READ(90, *) (BBF(K), K=1, 21)
C
RETURN
END

```

図 6. 3 放射化量計算ユーティリティ NA2CO3 ソース・リスト



付 録

D O R T  
入力データ・マニュアル

## ～ 目 次 ～

1. DORTシステム (DOS)		..... —45—
--- DOS実行JCL例 ---		..... —47—
2. DORT		..... —50—
--- カード入力の概要 ---		..... —53—
3. DORT入力データ詳細		..... —55—
A. タイトル		..... —55—
B. JCL論理機番設定 (61**)		..... —55—
C. 整数型制御データ (62**)		..... —56—
D. 実数型制御データ (63**)		..... —62—
E. 第1配列データ・ブロック (71**～78**)		..... —64—
F. 第2配列データ・ブロック (81**～87**)		..... —65—
G. 概要設定データ・ブロック (1**～30**)		..... —66—
H. 外部境界中性子源のカード入力 (91**～92**)		..... —68—
I. flux Guess のカード入力 (93**～95**)		..... —68—
J. 分布型中性子源 のカード入力 (96**～98**)		..... —68—
4. RTFLUM		..... —69—

## 1. DORTシステム (DOS)

### 1. 1 システムの構成

DORT : Two-Dimensional Discrete Ordinates Transport Code.  
(2次元体系中中性子輸送計算コード)

#### 補助機能ユーティリティ

DOS DRIVER : 計算を実行する諸機能(ルーチン)の制御・調整を行う。  
 GIP : DORT入力用の断面積ファイル作成を行う。  
 RTFLUM : fluxファイルの編集、及び、様々な形式(例えば、DOT3.5用やDORT用)のfluxファイル間のフォーマット変更を行う。  
 BNDRYS : DORT計算結果の境界fluxから、以降の接続計算で内部境界中性子源として使用するための境界fluxの抽出を行う。  
 GRTUNCL : RZ体型におけるポイント・ソースからファースト・コリジョン・ソースを作成する。この計算結果は、DORTにおいて特殊な分布型中性子源として使用できる。

### 1. 2 システムの作成者

Oak Ridge 国立研究所, 米国 テネシー州 オークリッジ

### 1. 3 使用言語 及び 計算機

FORTRAN, CAL ; CRAY (A)  
 FORTRAN, ASSEMBLER ; IBM (B)

### 1. 4 解析に関する緒言

DORTは、初期DOTコードを基本として作成されている。DORTは、1次元または2次元の体系について、媒質毎の粒子の相互作用の結果としての「生成」、または、外部中性子源として与えられる「入射」のいずれかによって、fluxや粒子の流れを計算する。主要な解析対象として、中性子と光子(光子;  $\gamma$ 線)に関する深い(長い)体系の輸送計算が挙げられる。k値や修正値解析計算(search)の様なきわどい問題に関しても解析可能である。計算結果に関する多量の印刷出力を行うことが可能であり、以降の接続(継続)計算のために、計算結果の出力ファイルを変換することも可能である。

## 1. 5 解 法

拡散理論または離散軸輸送理論 (discrete ordinates) の方法のいずれかを用いて、ボルツマン輸送方程式を解いている。離散方向軸法では、初期処理段階において、平衡 (Balance) 方程式を以下に記す状況に関する粒子の流れについて解いている。すなわち、解析メッシュ毎の各セルにおける離散方向 (角度分点) セットに関するものと、エネルギー群構造における各群に関するものについてである。

輸送計算に関する繰り返し計算 (Iteration) は、全セル、全角度分点、全エネルギー群に関して暗にカップリングされた状態で実行され、更に、中性子源の再生が計算される。収束加速法については、様々な手法が使用できる。また、異方性断面積を任意のルジャンドル展開次数において、表現 (使用) することができる。計算結果のファイルは、リスタート計算で使用することが可能であり、また、他のコード (DOT3.5等) での情報 (入力) として使用することが可能である。

以下の影響を考慮するために、様々な補修技法が用意されている。例えば、有意誤差内で起因される負値の flux や、断面積拡張時の端数切り落としによる負の散乱中性子源等による影響を近似的に処理する方法である。

第1ディメンション (I) のメッシュ数は、第2ディメンション (J) に沿って変化するものとして取り扱うことが出来 (可変メッシュ・モード)、また、角度分点の数は、領域メッシュ毎とエネルギー群毎に変更することが出来る (スーパー・メッシュモード及び可変角度分点・モード)。角度分点セットは、粒子の流れの現象を詳細に説明する様に集約した離散角度毎に設定することが出来る。

## 1. 6 使用上の制限

外部力場 (external force fields) や非線形効果については、取り扱うことが出来ない。可変ディメンション (可変モードのメッシュ、角度分点等) は、特殊な問題のパラメタに基づく如何なる制限をも受けずに使用することが出来る。ただし、ある種のオプション (特に拡散理論) は、可変メッシュや可変角度分点を用いた計算には向かない場合がある。

## 1. 7 動然大洗におけるDORTシステム (DOS) の実行JCL

DORTシステムは、基本的には、(コア・メモリ) = 6Mバイト以内で実行可能なロードモジュール群である。メイン・ロード・モジュール「DRIVER」は、DORTシステムに与えられたカード入力データを一旦すべて読み込み、そのエコーをFT06番から印刷出力する。その後、カード入力内の区分カードに従って、各サブ・ロードモジュール「DORT (=DOT4.2), GIP, BND RYS, RTFLUM, GRTUNCL」を実行して行くものである。

各サブ・ロードモジュールは、それぞれ、単体でも実行可能なものであり、こういった使用をする場合には、区分カードを入れない入力データが必要となる。

DORTの試行を繰り返した経験から、以下の注意点を見いだすことが出来た。

DORTのマニュアルでは、「スクラッチ・ファイル機番としてFT81~FT84及びFT91~FT94を使用する」とあるが、この他に、DOT3.5と同様にFT01~FT04の機番をワーク・ファイル器番として割り当てる必要がある。この処置を行わない場合、なんらかの計算の為に使用するワーク・領域を可能な限りコア・メモリ内で確保して行き、挙げ句の果てにエラー・コード「S080A-U0000」(コア・メモリの領域不足) で計算が中断してしまう。この時、コア・メモリとして10Mバイトを使用した計算も行って見たが、実行状況は同じこととなった。

次項に、1994年5月現在、動然大洗で実行可能なDORTシステム (DOS) 用の計算例として、「内部境界中性子源を用いたRZ体型計算」に関するJCLを示す。

```

//POCOD11D JOB (?????), DORT001, NOTIFY=POCOD11,
//      MSGCLASS=X, MSGLEVEL=(1, 1, 1), CLASS=D
//*
//*****
//***      DORT SYSTEM : J. C. L FOR DORT RUNNING.      ***
//*****
//*----- RUN DORT CALCULATION. -----
//* LOGICAL UNIT ASSING. 6144 LIST                                |RTFLUM
//* NO.1  NTFLEX      FLUX GUESS INPUT UNIT                    =0 (31) |
//*      2  NTFORG     FLUX OUTPUT UNIT                        =32 (32) | INPUT
//*      3  NTSIG      CROSS-SECTION UNIT (ALWAYS USED)       =8 ( 8) |
//*      4  NTBSI      EXTERNAL BOUNDARY SOURCE INPUT         =0 (33) |
//*      5  NTDSI      DISTRIBUTED SOURCE INPUT                =0 (34) |
//*      6  NTFCI      FIRST-COLLISION SOURCE INPUT           =0 (11) |
//*      7  NTIBI      INTERNAL BOUNDARY SOURCE INPUT         =12 (12) |
//*      8  NTIBO      INTERNAL BOUNDARY FLUX OUTPUT          =0 (21) |
//*      9  NTNPR      LARGE-SCALE PRINT OUTPUT                =0 (16) |
//*     10  NTDIR      DIRECTIONAL FLUX OUTPUT                 =0 (22) |
//*     11  NTDSO      DISTRIBUTED SOURCE INPUT                =0 (23) |
//*
//*      FT01 - FT04  WORK FILE LIKE DOT3.5
//*      FT81 - FT98  SCRATCH FILE UNIT FOR DORT.
//*
//*-----
//* RTFLUM STEP INPUT DATA SAMPLE.
//* =RTFLUM
//* DOT-III FORMAT FLUX MAKE.
//* 144 NTRTF NTFORG IEDIT MM ISCAT NBUF INTYPE IOTYPE SP SP
//*   32  72  11  -1  -1   60   0   1   0   0
//*   IGM  IM  JM  ISCAI  MMI  IGM1  NBUF  ISM  ITER  SP
//*   21  (IM) (JM)  3  96   0   21  1   0   0 T
//*                                     |---E---|
//*
//*      NTRTF  LOGICAL UNIT FOR DORT-OUTPUT-FLUX FILE
//*      NTFORG  LOGICAL UNIT FOR DOT3-FORMAT FLUX FILE
//*      IEDIT  0/1/2 : NO EDIT/SCALAR FLUX ONLY/FULL MOMENT EXPANSION
//*             10/11/12; 0/1/2, BUT ALSO BOUNDARY FLUX
//*-----
//DORT      EXEC PGM=DRIVER
//STEPLIB  DD DISP=SHR, DSN=POFIPA3, DORT.SYSTEM
//*
//*----- ( INPUT DATA READ ) -----
//FT99F001 DD DDNAME=SYSIN
//SYSIN   DD DISP=SHR, LABEL=(, , IN),
//        DSN=POCOD11.NAKAJIMA.DATA (DORTTEST)
//*
//*-----<< SCRATCH DATA UBITS >>-----
//FT81F001 DD UNIT=WORK, SPACE=(CYL, (30, 3))
//FT82F001 DD UNIT=WORK, SPACE=(CYL, (30, 3))
//FT83F001 DD UNIT=WORK, SPACE=(CYL, (30, 3))
//FT84F001 DD UNIT=WORK, SPACE=(CYL, (30, 3))
//*
//FT91F001 DD UNIT=WORK, SPACE=(CYL, (30, 3))
//FT92F001 DD UNIT=WORK, SPACE=(CYL, (30, 3))
//FT93F001 DD UNIT=WORK, SPACE=(CYL, (30, 3))
//FT94F001 DD UNIT=WORK, SPACE=(CYL, (30, 3))
//FT95F001 DD UNIT=WORK, SPACE=(CYL, (30, 3))
//*
//*----- (( WORK FILES:PART. 1 )) -----
//FT05F001 DD UNIT=WORK, DISP=(, DELETE), SPACE=(TRK, (10, 5)),
//        DCB=(RECFM=FB, LRECL=80, BLKSIZE=3600, BUFNO=1)
//FT98F001 DD UNIT=WORK, SPACE=(80, (50, 25)),
//        DCB=(RECFM=FB, LRECL=80, BLKSIZE=3600, BUFNO=1)
//*
//*----- (( WORK FILES:PART. 2 )) -----
//FT01F001 DD UNIT=WORK, DISP=(, DELETE),
//        SPACE=(TRK, (500, 200)), DCB=(RECFM=VBS, LRECL=X, BLKSIZE=23476)
//FT02F001 DD UNIT=WORK, DISP=(, DELETE),
//        SPACE=(TRK, (500, 200)), DCB=(RECFM=VBS, LRECL=X, BLKSIZE=23476)
//FT03F001 DD UNIT=WORK, DISP=(, DELETE),
//        SPACE=(TRK, (500, 200)), DCB=(RECFM=VBS, LRECL=X, BLKSIZE=23476)
//FT04F001 DD UNIT=WORK, DISP=(, DELETE),
//        SPACE=(TRK, (500, 200)), DCB=(RECFM=VBS, LRECL=X, BLKSIZE=23476)
//*

```

<=Class.D の  
最大メモリは、  
6Mバイト。

<=DRIVER用入力  
データの設定。

DORT指定の  
スクラッチ・  
ファイル

経験から設定した  
ワーク用ファイル

```

/*-----<< OUTPUT LISTS >>-----
//SYSPRINT DD SYSOUT=*
//FT06F001 DD SYSOUT=*
//FT90F001 DD SYSOUT=*
/*
/*SYSPRINT DD DSN=&&DORTLIST, DISP=(NEW, PASS) SPACE=(TRK, (100, 20), RLSE)
/* UNIT=WORK, DCB=(RECFM=FBA, 137, BLKSIZE=19043)
/*FT06F001 DD DSN=&&DORTFT06, DISP=(NEW, PASS), SPACE=(TRK, (500, 50), RLSE),
/* UNIT=WORK, DCB=(RECFM=FBA, LRECL=137, BLKSIZE=19043)
/*FT90F001 DD DSN=&&DORTFT90, DISP=(NEW, PASS), SPACE=(TRK, (50, 10), RLSE),
/* UNIT=WORK, DCB=(RECFM=FBA, LRECL=137, BLKSIZE=19043)
/*
/*----- ( LOGICAL UNIT REFERENCE. 61## ) -----
/*((( FLUX GUESS INPUT UNIT ))) 61## NO. 1 NTFLX=31, THEN USED.
/* IF NTFLX=31, ELSE NOT SET.
/*FT31F001 DD DISP=SHR, LABEL=(, , IN),
/* DSN=(FLUX GESS OR RESTART FLUX FILE)
/*
/*((( FLUX OUTPUT UNIT )))----- 61## NO. 2 NTFOG=32 ----
/* DORT OUTPUT FLUX IS CONVERTED BY RTFLUM-STEP OF DORT-SYSTEM.
/* THE RESULT OF RTFLUM-STEP WILL BE WRITEN TO FT72F001(SET AT RTFLUM)
/*FT32F001 DD UNIT=WORK, DISP=(NEW, PASS), SPACE=(TRK, (400, 200)),
/* DCB=(RECFM=VBS, LRECL=X, BLKSIZE=23476, BUFNO=1),
/* DSN=&&FLUX
/* DSN=POCOD11. TEST. DORT. FLUX
/*
/*((( X-SECTION FILE UNIT )))-- ALWAYS USE. -- 61## NO. 3 NTSIG=8 ----
/*FT08F001 DD DISP=SHR, LABEL=(, , IN),
/* PSN=DOCOD11. TEST2. G2IP3. GIT
/*
/*((( EXTERNAL BOUNDARY SOURCE INPUT UNIT ))) 61## NO. 4 NTBSI=33 ----
/* IF NTBSI=33 AND ( EACH OF 62## IBL, IBR, IBB, IBT =4), ELSE NOT SET.
/*FT33F001 DD DISP=SHR, LABEL=(, , IN)
/* DSN=(EXTERNAL BOUNDARY SOURCE FILE NAME)
/*
/*((( DISTRIBUTED SOURCE INPUT UNIT )))----- 61## NO. 5 NTDSI=34 ----
/* IF NTDSI=34 AND ( 62## INPSRM > 0 ), AND USE SCRATCH FILES,
/* ELSE NOT SET.
/*FT34F001 DD DISP=SHR, LABEL=(, , IN)
/* DSN=(DISTRIBUTED SOURCE FILE NAME)
/*
/*((( FIRST-COLLISION SOURCE INPUT UNIT )))-- 61## NO. 6 NTFCI=11 ----
/* IF NTFCI=11 THEN SET, ELSE NOT SET.
/*FT11F001 DD DISP=SHR, LABEL=(, , IN),
/* DSN=(GREAT UNCLE OUTPUT WHICH IS SPECIAL DISTRIBUTED SOURCE
/*
/*((( INTERNAL BOUNDARY SOURCE INPUT UNIT ))) 61## NO. 7 NTIBI=12 ----
/* AT DOT35 JASPER ANALISYS, WE USE TSFSRC OUTPUT SOURCE. THEN WE MAKE
/* CONVERT PROGRAM FROM TSFSRC OUTPUT SOURCE TO BNDRYS-FORMAT FILE.
/* UNDER DSN IS CONVERTED FILE FROM TSFSRC SOURCE FILE WITH BNDRYC.
/*-----
/* IF NTIBI=12 THEN SET, ELSE NOT SET.
/*FT12F001 DD DISP=SHR, LABEL=(, , IN),
/* DSN=POCOD11. TEST. TSFSRC. FT60
/* DSN=POCOD11. BNDRYC. TSFSRC
/*
/*((( INTERNAL BOUNDARY FLUX OUTPUT UNIT )))- 61## NO. 8 NTIBO=13 ----
/* IF NTIBO=21 THEN SET, ELSE NOT SET.
/*FT21F001 DD DISP=(NEW, CATLG), UNIT=DASD, SPACE=(TRK, (20, 10), RLSE),
/* DCB=(RECFM=VBS, LRECL=X, BLKSIZE=23476),
/* DSN=POCOD11. TEST. DORT. NTIBO
/*
/*((( LARGE-SCALE PRINT UNIT )))----- 61## NO. 9 NTNPR=14 ----
/* IF NTNPR=16 THEN SET, ELSE NOT SET.
/*FT16F001 DD DSN=&&DORTFT14, DISP=(NEW, PASS), SPACE=(TRK, (50, 20), RLSE),
/* UNIT=WORK, DCB=(RECFM=FBA, LRECL=137, BLKSIZE=19043)
/*
/*((( DIRECTIONAL FLUX OUTPUT )))----- 61## NO. 10 NTDIR=22 ----
/* IF NTDIR=22 THEN SET, ELSE NOT SET.
/*FT22F001 DD DISP=(NEW, CATLG), UNIT=DASD, SPACE=(TRK, (20, 10), RLSE),
/* DCB=(RECFM=VBS, LRECL=X, BLKSIZE=23476),
/* DSN=POCOD11. TEST. DORT. NTDIR
/*

```

<=計算結果flux  
の出力。機番は  
入力データ61##  
で指定する。

<=断面積ファイル  
読み込み。機番は  
入力データ  
61##で指定する

<=DOT3.5用に  
TSFSRCで作成した  
内部境界中性子源  
をBNDRYS形式に  
変換したもの。

```

/**((( DISTRIBUTED SOURCE OUTPUT )))----- 61¥¥ NO. 11 NTDSO=23 ----
/** IF NTDSO=23 THEN SET, ELSE NOT SET.
/**FT23F001 DD DISP=(NEW, CATLG), UNIT=DASD, SPACE=(CYL, (10, 2), RLSE),
/**      DCB=(RECFM=VBS, LRECL=X, BLKSIZE=23476),
/**      DSN=POCOD11. TEST. DORT. NTDSO
/**
/**----- ( DOT3 FORMAT FLUX OUTPUT, BY RTFLUM STEP. )-----
/**FT2F001 DD UNIT=DASD, DISP=(NEW, CATLG), SPACE=(TRK, (400, 200), RLSE),
/**      DCB=(RECFM=VBS, LRECL=X, BLKSIZE=23476),
/**      DSN=POCOD11. TEST. DORT. RTFLUM
/**
/**===== COMPACT TYPE LIST OUTPUT =====
/**
/*COMPACT EXEC PGM=JLOCPRT, PARM='TYPE2, CC=YES'
/*UTYIN  DD DSN=&&DORTLIST, DISP=(OLD, DELETE)
/*UTYNLP DD SYSOUT=*
/*UTYLIST DD SYSOUT=*
/**
/*COMPACT EXEC PGM=JLOCPRT, PARM='TYPE2, CC=YES'
/*UTYIN  DD DSN=&&DORTFT06, DISP=(OLD, DELETE)
/*UTYNLP DD SYSOUT=*
/*UTYLIST DD SYSOUT=*
/**
/*COMPACT EXEC PGM=JLOCPRT, PARM='TYPE2, CC=YES'
/*UTYIN  DD DSN=&&DORTFT90, DISP=(OLD, DELETE)
/*UTYNLP DD SYSOUT=*
/*UTYLIST DD SYSOUT=*
/**
/**((( IF 61¥¥ NO. 9 NTNPR<0 , THEN USE. )))
/**COMPACT EXEC PGM=JLOCPRT, PARM='TYPE2, CC=YES'
/*UTYIN  DD DSN=&&DORTFT16, DISP=(OLD, DELETE)
/*UTYNLP DD SYSOUT=*
/*UTYLIST DD SYSOUT=*
/**
//

```

<=RTFLUMのステップでDORTの計算結果 flux を変換後、出力する機番。機番は、RTFLUMのデータ 1¥¥で指定する。

DORTシステム実行用 JCL の例 (1994年 5月現在) (3 / 3)

## 2. DORT

### 2. 1 カード入力フォーマット

カード入力データは、タイトル・カードと'T'区切りで設定されるデータ・ブロックで構成される。各データ・ブロックでは、様々な配列データを入力し、配列番号によって「実数データの配列」か「整数データの配列」かの区別が認識される。

解析を行う問題が連続する入力デッキでは、区分カード (separator card) を問題デッキ毎に配置しなければならない。区分カードは、区分カードの第1カラムから入力を行う。区分カードとして'D I A G'を入力すると、ERRORルーチンで軽度の診断が行われる。区分カード'D U M P'を使用すると、重度の診断が得られる。区分カード'= E N D'を入力した場合、そこまでで計算を中止する。'= E N D'が無い場合、次のデッキの計算を実行する。各問題デッキの実行中は、入力した全デッキのデータをメモリ中に保存するものではない。

タイトル・カードと区分カードを除く全てのデータは、F I D O入力プロセッサで読み込まれる。F I D O入力の詳細は、付録 A に掲載している。データ配列や各ブロックに関する説明は、小節毎にまとめて以降に掲載する。最初の4ブロックのデータは常に必要であり、その他のデータ入力の有無にかかわらず'T'区切りを入力しなければならない。

最初の4ブロック以後のブロックで配列番号91以上のブロックは、フラックスや中性子源の入力ファイルを準備せずに行う簡単な問題の為に用意されたカード入力用のオプションである。

各配列データが読み込まれると、その配列に対する入力で与えた長さを読み込んだ配列の長さを比較し、これが一致した場合にはメッセージを出力する。各ブロックの読み込み終了毎に、配列長の相違や不適当な事項を検出すると、ERRORルーチンがコールされ、エラー内容の説明出力とエラー・フラグの設定が為される。データは、各ブロック毎の読み込み終了と同時に、編集が行われる。

入力データの処理は、エラーが検出された後も続行される。この機能を用いることにより、初期に検出されたエラーの有無に係わらず全データのテストを行うことが出来る。エラーが検出された場合、入力データの処理が終了した段階でコードが停止される。

一つのエラーは、それ以後のデータ処理において、エラーを発生させる可能性がある。エラー検出後の正しいデータに対して、エラーとなったデータが正しいデータの処理に影響を及ぼすことが有るためである。

以下に記す最初の4ブロック・データは、問題の概要設定をおこなう。

1. 制御データ配列 (61~63) は、配列長さと計算オプションの設定を行う。
2. 第1データ配列 (71~78) の長さは、61~63配列の中で定義されており、また、以降の配列の長さの定義を含んでいる。これらの配列は、可変メッシュ、可変角度分点 (Variable Quadrature)、可変P1 次数及びスーパー・メッシュの特徴を表すものである。
3. 第2データ配列 (81~87) の長さは、61~78配列の中で定義されており、また、以降の配列の長さの定義を含んでいる。これらの配列は、角度分点方向 (Directional Quadrature) の定義、粗メッシュ (Coarse mesh) の定義等の他、編集領域に対する物性ゾーンの配置を行う。
4. 概要入力配列 (1~30) は、他の配列データの長さを左右するものではない。これらの配列は、領域メッシュの定義、断面積のミキシング、放射化等の諸量の定義等を行う。



## 2. 2 領域メッシュ

5種類の解析領域メッシュ切りの方法が入力データで指定できる。2\*と4\*の2セットの詳細メッシュ境界値を入力すると、2次元体型となる。これらの境界線が交わる小さな領域は、詳細メッシュ (fine mesh)・グリッド・セルを構成する (R $\theta$ 体型の場合、2\*配列はラディアンではなく、回転角度となる)。

85\*と86\*配列の追加によって定義される粗 (coarse) メッシュは、フラックス加速ルーチンで使用される。粗メッシュの設定がよい場合、CPUの所要メモリと実行時間を稼ぐことが出来るようになる。問題によっては、粗メッシュに関する専用アプリを用いることで、収束状況をより良くすることができる。粗メッシュの1セル長を平均自由行程 (mean-free-pass) に設定することは、多くの問題において模範的な考え方である。可変領域メッシュ・オプションを用いない場合、粗メッシュのデフォルトとして詳細メッシュが用いられる。この場合、粗メッシュのI方向成分第i境界は、詳細メッシュのI方向第i境界であり、同様のことがJ方向成分に対しても言えることとなる。

75\*と76\*配列は、可変角度分点 (variable quadrature) やsearch option 等を用いる場合のスーパー・メッシュを定義する。可変角度分点モードを使用する場合、74\*配列で各群毎に使用する角度分点セットの番号を入力しなければならない。スーパー・メッシュ及びスーパー・グループ境界データは、スーパー・メッシュ境界データが詳細メッシュ境界と同一でなければならないことを除いて、ユーザの必要に応じて選択することができる。

8\*配列の物性ゾーン・データは、常に必要である。1つのゾーンには、1種類の媒質 (要素) に関する断面積が配置されなければならない。逆に、1つの断面積を多くのゾーンに配置してもよい。

84\*配列は、出力テーブルを圧縮するために用いられる物性ゾーンのグループを定義する。入力処理や編集処理の特性は、編集領域によって決定される。

## 2. 3 可変領域メッシュ

詳細メッシュは、J方向成分に連れて定義されるI方向成分として考えることが出来る。この定義を拡張して、I方向成分のメッシュ数やメッシュ境界をJ方向メッシュ毎に様々に設定することが出来る。ISET(j)配列は、J方向成分jメッシュにおけるI方向成分のメッシュ数を定義している。この機能をうまく使用することにより、CPUの所要領域や実行時間を稼ぐことが出来る。粗メッシュやスーパー・メッシュのI方向成分境界は、詳細メッシュに関するISETのI方向成分中に含まれていなければならない。ISETの左端境界と右端境界は、全て同じでなければならない。標準ISETとして、ISETの中で最もメッシュ数の大きいものが選択される。境界フラックスと境界中性子源は、標準ISETの形で取り扱われる。

## 2. 4 可変指向性形状

可変角度分点セット (Direction quadrature sets ; M-sets) は、スーパー・ゾーンとスーパー・グループによって定義される。例えば、漏洩の無い、高エネルギー領域での、ストリーミング亀裂の領域における高度な偏向を定義することが出来る。標準M-setは、以下の様に選択される。

1. Mセットの中で、多くの上方指向や下方指向が有る場合。
2. 厳密に|MM|の指向性がある場合。
3. Mセットの中で、上方向成分や下方向成分の多くの $\eta$ レベルが有る場合。

## 2. 5 可変ルジャンドル展開

モーメント展開次数 (P 1) は、78 $\times$ 配列の断面積データや77 $\times$ 配列のエネルギー群データで定義されるものである。

ただし、この機能については、詳しい内容が確認できていない。

## 2. 6 アジョイント・データ

アジョイント問題を実行する場合、最初の4ブロックのデータが全て必要であり、全ての入力ファイルを準備しなければならない。出力結果の為のファイルとしては、アジョイント問題の解析が $\Omega$ よりも、むしろ $-\Omega$ の関数として解析されることを忘れてはならない。ここで $\Omega$ とは、角度分点セット (Quadrature sets) で定義される方向を意味する。与えられた方向が $\mu > 0$ 、 $\eta > 0$ の場合、その方向に関して計算されるアジョイント・データは、 $(-\mu, -\eta)$ 方向における粒子の移動について求めたものとなる。入力されるファイルの意味は、同様に方向が逆に解釈され、出力に関しても、同様のことが言える。出力ファイルには、計算順序で並んだエネルギー群 (例えば、通常の順序からひっくり返された順序) のデータを含んでいる。

## 2. 7 カード入力の概要

以降のデータ説明中、#はデータ数を、RVは推奨値を示す。各配列の後には、( ) 内に、その配列の長さを示している。[ ] 内には、そのデータ入力を行う場合の必要条件が示されている。

次項から、カード入力データの概要を示す。

A. タイトル・カード  
 =DORT  
 T I T L E      F O R M A T ( A 7 2 )

B. 制御データ配列 (必須)  
 6 1 辛      論理機番設定      11 データ  
 E  
 6 2 辛      整数型制御データ      67 データ  
 E  
 6 3 \*      実数型制御データ      28 データ  
 E  
 T

C. 第1ディメンション設定 (不要部省略可)  
 7 1 辛      I S E T ( J )      (# = J M)  
 7 8 辛      N S I G ( M T )      (# = M T M)  
 -----  
 T      この ' T ' は、このブロックの入力が無い場合も必要である

[ I M < 0 ]  
 [ M C R < 0 ]

D. 第2ディメンション設定 (不要部省略可)  
 8 1 辛      W ( M , M S E T )      (# = s u m o f M M B M S , A L L M = s e t s)  
 8 7 辛      I J G S Z ( I S Z , J S Z , I G S Z )  
 -----  
 T      この ' T ' は、このブロックの入力が無い場合も必要である

[ M M < 0 ]

E. データ配列 (不要部省略可)  
 1 \*      核分裂スペクトル      (# = I G M)  
 2 \*      Z 軸方向 fine-mesh 境界値      (# = J M + 1)  
 3 \*      メッシュ毎の密度ファクタ      (# = I M S J M)  
 4 \*      R 軸方向 fine-mesh 境界値      (# = I M S I M + I S M)  
 5 \*      エネルギー群境界      (# = I G M \* 2)  
 6 \*      D B 2 Z ( I G , I Z )      (# = I G M \* N R E G)  
 7 辛      拡散理論選択      (# = I G M)  
 8 辛      メッシュ×ゾーンの対応      (# = I M S J M)  
 9 辛      媒質番号×ゾーンの対応      (# = I Z M)  
 1 0 辛      ミキシング・テーブル i d 番号      (# = M I X L)  
 1 1 辛      "      媒質番号      (# = M I X L)  
 1 2 \*      "      濃 度      (# = M I X L)  
 1 3 辛      断面積ファイルから読み込む媒質の i d 番号      (# = M T M)  
 1 4 \*      Z 軸方向境界線源設定位置      (# = N J N T S R)  
 1 5 \*      R 軸方向境界線源設定位置      (# = N I N T S R)  
 1 6 \*      Z 軸方向境界線源出力位置      (# = N J N T F X)  
 1 7 \*      R 軸方向境界線源出力位置      (# = N I N T F X)  
  
 ( 次 頁 に 続 く )

[ I D F A C > 0 ]  
 [ N T F O G > 0 ]  
 [ I F D B 2 Z > 0 ]  
 [ I G T Y P E > 0 ]  
  
 [ M I X L > 0 ]  
 [ M I X L > 0 ]  
 [ M I X L > 0 ]

E. データ配列		〈 続 き 〉	(不要部省略可)
18*	Z軸方向スパーゾーン search fraction	(#=NJSZN)	[KTYPE=4]
19*	R軸方向 " "	(#=NISZN)	[KTYPE=4]
20*	左側境界アルベド	(#=IGM*JM)	[IBL=5]
21*	右側境界アルベド	(#=IGM*JM)	[IBR=5]
22*	下側境界アルベド	(#=IGM*IMA)	[IBB=5]
23*	上側境界アルベド	(#=IGM*IMA)	[IBT=5]
24*	ゾーン毎のflux収束判定規準	(#=IZM)	[IEPSBZ>0]
25*	放射化量計算に用いる媒質id	(#= IACT )	
26*	放射化量計算に用いる断面積テーブル内の位置	( " )	
27*	放射化量計算用の係数	( " )	
28*	群毎の初期iteration 打切回数	(#=IGM)	[IFXM<0]
29*	Z軸方向キー・フラックスの出力位置		
	位置は昇順に	(#= NKEYFX )	
30*	R軸方向キー・フラックスの出力位置		
	位置は昇順に	(#= NKEYFX )	
-----			
T	この'T'は、このブロックの入力が無い場合も必要である		

F. 外部境界中性子源のカード入力		[INGEOM<20 and IBL, ...=4]	
91*	R軸に配置する中性子源	(#=MMA*JM*IGM)	[IBL=4 or IBR=4]
92*	Z軸に配置する中性子源	(#=MMA*IMA*IGM)	[IBB=4 or IBT=4]
T			

G. flux guessのカード入力		[INPFXM>0]
93*	[#=IMSJM+(IMSJM or IM)]	[INPFXM>0]
T		
94*	[#=JM]	[INPFXM=3]
T		
95*	[#=IGM]	[INPFXM>1]
T		

H. 分布中性子源のカード入力		[INPSRM>0]
96*	[#=IMSJM+(IMSJM or IM)]	[INPSRM>0]
T		
97*	[#=JM]	[INPSRM=3]
T		
98*	[#=IGM]	[INPSRM>1]
T		

=END DOSの終了を宣言する。

または、

=xxx 次ステップの区分カードの入力。

## 3. DORT入力データ詳細

DORTシステムにおけるDORTの起動は、区分カード'=DORT'による。'=DORT'以降、'=END'または次ステップ起動用の区分カードが現れるまでが、DORTの入力データとなる。DORTの入力データは、区分カード'=DORT'に続いて入力される72文字までのタイトル・カードで始まる。

ここで実行されるDORTとは、DOT 4. 2コードである。以降、ブロック毎の入力データの説明を記す。

DORTをDOSドライバを用いずに実行する場合、先頭カードの'=DORT'と最終カードの'=END'は、入力不要となる。

A. タイトル・カード (72文字まで有効)

## B. JCL論理機番設定 [61≡≡] (11データ)

No	変数	配列数	内 容	推奨	def	
<b>61≡≡</b>						
1	NTFLX		flux guess、又は、リスタート・ファイル使用時の入力機番。	3 1	0	
2	NTFOG		計算結果fluxの出力機番。	3 2	0	
3	NTSIG		断面積ファイルの入力機番。 (必須)	8	8	
4	NTBSI		外部境界固定中性子源、 使用時の入力機番。	3 3	0	
5	NTDSI		分布型固定中性子源、 使用児の入力機番。 INPSRM (62≡≡ No. 30) >0の場合、scrath機番として使用される。	3 4		
6	NTFCI		first-collision source、使用時の入力機番。 GRTUNCL により作成されるfirst-collision sourceは特殊な分布中性子源として入力される。(現在、使用不可)	1 1	0	
7	NTIBI		内部境界(固定)中性子源、 使用時の入力機番。	1 2	0	
8	NTIBO		内部境界中性子源(flux)の出力機番。 接続計算時の内部境界固定中性子源として使用できる	2 1	0	
9	NTNPR		大容量印刷指定時の出力機番。 これを使用しない場合、全ての印刷出力は標準機番(FT06)に出力される。	1 6	0	
10	NTDIR		角度中性子束(directional flux)の出力機番。 NTIBO に対して、最外境界における角度中性子束が出力されると思われる。接続計算時の外部境界固定中性子源となる?	2 2	0	
11	NTDSO		分布中性子源の出力機番。	2 3	0	
	'E'					

※ このブロックにおける推奨値は、経験上、使用しない方がよいと判断されたユニット機番を除外するように、著者が独自に設定したものである。

## C. 整数型制御データ [62\*\*] (67データ)

No	変数	配列数	内 容	推奨	def
62**					
1	IADJ		adjoint indicator ; 0 / 1 = forward / adjoint		
2	ISCTM		散乱断面積の最大次数 (P1次数の最大1値)		
3	IZM		ゾーン数		
4	IM		RZのR等、第1ディメンションの最大数。 負値の場合、可変メッシュ・モード使用を示す。第2ディメンション毎に与える 第1ディメンションのI-set番号の最大数 (I-set数) を入力する。 71**配列でJM個のI-set番号配列を入力する。		
5	JM		RZのZ等、第2ディメンションの最大数。		
6	IGM		エネルギー群数。		
7	IHT		断面積ファイルにおける各群毎の全断面積 $\sigma_t$ の位置。 放射化断面積が無ければ、IHT=3		
8	IHS		断面積ファイルにおける各群毎の自群散乱断面積 $\sigma_{ss}$ の位置。up-scatteringが無ければ、IHS=IHT+1		
9	IHM		断面積ファイルにおける各群毎の断面積テーブル長。 放射化断面積及びup-scatteringが無ければ、 IHM=IGM+3		
10	MIXL		mixing-table長。mixing-tableを使用市内場合、0。		
11	MCR		断面積ファイル中のLegendre展開の最大次数。 負値の場合、78**配列に媒質毎のLegendre展開次数を 与える (但し、本機能は今の処、使用出来ない)。	0	0
12	MTP		断面積ファイルから読み込む断面積セットの数。 1核種、1Pn次数当り、1ケと数える。 0を入力した場合、MTP=MTMと解釈し、全ての 断面積が断面積ファイルから読み込まれることとなる		
13	MTM		mixing-tableの計算結果を含む、全断面積セット数。		
14	IDFAC		濃度ファクタの指定。 0 / 1 = 非使用 / 3**配列でメッシュ毎の濃度を入力。		
15	MM		角度分点数。MM=N(N+4)/2 例として、S <sub>12</sub> のとき、MM=12×(12+4)/2=96 負値の場合、可変角度分点数モードとなり、MSTMAX(6 2** No. 61)ケのM-set毎の角度分点数を73**配列から 入力する時のセット数となる。		

No	変数	配列数	内容	推奨	def
	6 2 等々				
16	INGEOM		座標系の設定。 0 = X-Z slab 1 = R-Z cylinder 2 = R- $\theta$ circle 3 = 180°-360° 三角形メッシュ 4 = 60° 三角形メッシュ 5 = 90° 三角形メッシュ (非使用) 6 = 120° 三角形メッシュ		
17	IBL		左側境界条件 0 = 真空 (void)                      3 = 円筒 (cylindrical) 1 = 反射 (reflect)                    4 = 固定中性子源を配置 2 = 周期 (periodic)                   5 = アルベド (albedo)		
18	IBR		右側境界条件		
19	IBB		下側境界条件		
20	IBT		上側境界条件		
21	ISRMX		中性子束収束に関するouter iteration 最大回数		1
22	IFXMI		初期inner iteration 最大回数 負値の場合、28で各群毎の I/I最大回数を与える。 正值の場合、28配列は入力しない。		20
23	IFXMF		最終inner iteration 最大回数 (0で、無効となる)		
24	MODE		flux外挿モデル (差分式) の指定。 0 = 線形外挿。負値の場合、0をセット。 1 = "。負値を有効とする。 2 = step mode (精度が低い、負値が出ない)。 3 = weighted difference mode (精度は、線形とstepの間であり、負値が出ない)。 4 = $\theta$ -weighted mode (dimension search) 5 = ベクトル-weighted mode  「 $\theta$ -weighted mode」は、あらゆる問題に対して妥当な結果を計算する。「線形-0 model」は、TWOTRAN IIにおいて採用されている簡易モデルであり、異物質を含まない炉心の様な問題では、適当な答えと早い計算が期待できる。ただし、長い体型の問題では、収束の失敗や発散を計算することがある。「weighted model」では、他のモデルに比べて良好な収束結果が得られる。このモデルは、 $K_{eff}$ に関する計算に関して妥当な結果を期待できないが、長い体型の計算によく用いられる手法である。  英文マニュアルでは、上記の4番が欠番であり、5番で $\theta$ -weighted 法と記載されている。DORTのプリント出力では、この点を、4= $\theta$ -weighted, 5=vector wtd としていることから、本マニュアルでは後者の設定を採用している。		

No	変数	配列数	内容	推奨	def
<b>62 等々</b>					
25	KTYPE		問題の種類 0 = M 解析 ; 固定中性子源または未臨界増倍。 1 = K 解析 ; $K_{eff}$ 値の決定計算。 2 = B search ; $K_{eff}$ と成る為の $DB^2$ 修正計算。 3 = C search ; $K_{eff}$ と成る為の濃縮度修正計算。 4 = D search ; $K_{eff}$ と成る為の dimension 修正計算		
26	IACC		離散軸に関する調整 (rebalance) 手法の選択 IACC, KALF [diffusion acceleration; 拡散理論] (0, any) ; groupwise rebalance (1, 0) ; conner-mesh diffusion acceleration (1, 1) ; center-mesh diffusion acceleration (2, 0) ; 局所的流れによる rebalance, J 安定化 (2, 1) ; " " , $\phi$ 安定化 IACC=2は、慣例的な手法。(1, 0)で、最適解で得る。	1	2
27	KALF			0	
28	IGTYPE		解析方法の指定。 0 = 離散軸輸送理論の適用。 N = N 回目の OUTER ITERATION まで 7 等々 配列の指定に従って、各群毎に拡散理論と輸送理論を適用。		
29	INPFXM		flux guess (中性子初期値) の入力指定。 0 = 初期値 flux を 0 とする。NTFLX (61 等々 No. 1) > 0 の場合 flux guess 又は リポート・ファイルを読み込む。 1 = 93 等々 配列から各群毎の FIJ (IJ) を読み込む。 2 = 93 等々と 95 等々 配列から FIJ (IJ) * FG (IGM) を読み込む 3 = 93 等々 ~ 95 等々 配列から FI (I) * FI (J) * FG (IGM) を読む		
30	INPSRM		分布中性子源の入力指定。 INPFXM と同様で、配列が 96 等々, 97 等々, 98 等々 となる。 INPSRM > 0 の場合、NTDSI 機番を scratch file に使用		
31	NJNTSR		Z 方向に関して内部境界固定中性子源 (TSFSRC 出力等) を設定するポイント数。中性子源は NTIBI (61 等々 No. 7) 機番から読み込まれ、設定位置を 14 等々 配列で指定する		
32	NINTSR		R 方向に関して内部境界固定中性子源 (TSFSRC 出力等) を設定するポイント数。中性子源は NTIBI (61 等々 No. 7) 機番から読み込まれ、設定位置を 15 等々 配列で指定する		
33	NJNTFX (*1)		Z 方向に関して内部境界中性子源 (flux) を出力するポイント数。中性子源は NTIBO (61 等々 No. 8) 機番に出力され、出力位置を 16 等々 配列で指定する。		
34	NINTFX (*1)		R 方向に関して内部境界中性子源 (flux) を出力するポイント数。中性子源は NTIBO (61 等々 No. 8) 機番に出力され、出力位置を 17 等々 配列で指定する。		
35	IACF		放射化量を計算する領域と点の数 負値の場合、領域だけに関する指定となる。		

(\*1) 接続計算用の内部境界線源と同型式の出力を抽出して接続計算を行うこととなるが、現在の処、BNDRYS の詳しい用法が不明である。但し、個々の出力を外部境界線源として使用することにより、接続計算が可能である。



No	変数	配列数	内 容	推奨	def
<b>6 2 辛辛</b>					
36	IREDB		zone balance table印刷オプション IZM=1ゾーンを1領域としてIZM領域で調整 1=全ゾーンを1領域に結合する。 0=1ゾーンを1領域とし、出力は行わない -1=(IZM=1)と同じ? n=84で指定する各ゾーン毎の領域数の最大値		
37	IPDB2		balance table からのJ方向DB <sup>2</sup> 印刷オプション 0=DB <sup>2</sup> の計算を行わない。 1=single average DB <sup>2</sup> の計算と印刷。 2=エネルギー群毎のDB <sup>2</sup> の計算と印刷。 3=群数(IGM)×領域(IREDB)ケのDB <sup>2</sup> の計算と印刷。 負値の場合、印刷は行わない。		
38	IFXPRT		scalar flux印刷オプション 0=全群に関するscalar fluxを印刷フェーズに印刷。 1=印刷を行わない。 2=scalar fluxを計算する度に印刷。		1
39	ICSPRT		断面積印刷オプション 0=断面積を印刷。 1=印刷を行わない。		1
40	IDIRF (*1)		角度中性子束に関する制御オプション 0=角度中性子束(directional flux)を保存しない 1="をNTDIR(61でNo.10)に出力し、印刷も行う 2=角度中性子束をNTDIRに出力し、印刷は行わない		
41	JDIRF (*1)		Directional fluxを出力する時のJ軸方向最初のメッシュ番号。		0
42	JDIRL (*1)		Directional fluxを出力する時のJ軸方向最後のメッシュ番号。		0
43	NBUF		計算機システムのバッファ・スペース		90
44	IEPSBZ		ゾーン重要度オプション 0=オプションを使用しない。 1=オプションを使用し、24**配列でゾーン毎のfluxエラー係数(flux error importance)を入力する。 11=1と共に、ゾーン毎の収束状況を収束終了後に印刷する。 21=1と共に、ゾーン毎の収束状況をiteration毎に印刷する。		
45	MINBLK		flux計算時のJ方向ブロック化最小数。 0=1block/1群とし、全群をメモリ内に置いて計算 1="、1群毎に" N=最低Nケのブロック領域を確保し、1群毎に計算 =0を選択した場合、メモリ不足のエラーが発生することがある。このため、≠0を選択すると、計算所用CPU時間が増大する。	0	

(\*1) この出力は、書式が境界線源と異なるため、接続計算には使用できない。

No	変数	配列数	内 容	推奨	def
6 2 辛辛					
46	MAXBLK		J方向ブロック化最大数 0=JMケのブロックを各群毎に確保する。 1=各群毎に1ブロックだけを確保する。 N=各群毎で許される最大ブロック数。		
47	ISBT		境界 f l u x を計算する為に用いるR方向標準境界 I セット(I-set) の番号を指定する。		1
48	MSBT		境界 f l u x を計算する時に使用する角度分点数セット (M-set) の番号。		1
49	MSDM		境界線源角度分点数に使用するM-setの番号。 現バージョンでは、MSDM=MSBTとする。		1
50	IBFSCL		最初の中性子源iteration中で、fluxが平衡状態 (rebalance) に達するまでのflux iteration 回数。		1
51	INTSCL		rebalance iteration の最小回数		4
52	ITMSCL		rebalance iteration の最大回数		100
53	NOFIS		核分裂スペクトル入力オプション 0=1** 配列で入力される 1.0に規格化された核分裂スペクトル (X) で、核分裂を計算する。 1=0と同様で、1** 配列からX値を入力する。 2=核分裂の計算を行わない。1** から、全0を入力		
54	IFDBZ		DB <sup>2</sup> 入力オプション 0=オプション使用せず。 1=6** 配列で、DBZ (IG, IZ) を入力。		
55	ISWP		拡散理論スイープ (sweep) ・オプション 0=軸方向メッシュ数の大きい方による線形置換法 1=連続o/iteration 内での線形・行列置換法の選択 2=線形置換法 3=行列置換法 4=連続i/iteration 内での線形・行列置換法の選択 5= " " 行列・線形 " 6=J軸に関する中心から外側への線形置換法	4 又は 5	
56	KEYJN		Key-flux を印刷するJ方向メッシュの番号 (0=無効)		1
57	KEYIN		Key-flux を印刷するI方向メッシュの番号 (0=無効)		1
58	NSIGTP		入力する断面積ファイルの書式オプション 0=G I P フォーマット 1=ORDOSW フォーマット		
59	NORPOS		計算結果の規格化に用いる断面積テーブルの位置 0の場合、本オプションは使用されない。		
60	NORMAT		計算結果の規格化に用いる媒質番号 0=マクロ断面積を使用する。 負=規格化において密度ファクタを使用しない。		

No	変数	配列数	内 容	推奨	def
	6 2 々々				
61	MSTMAX		M-setの最大数。0の場合、JMとなる。		JM
66	NEGFIX		負の散乱中性子源に関するオプション 0=オプションを使用しない。 1=修正値を使用する。 -1=Economy fixup。		-1
63	LOC OBJ		計算法機種に応じたfast memory の用法 (1)		
64	LCM OBJ		IBMの場合、0入力は、何もしない。		
65	NKEYFX		29々々, 30々々 配列で指定するkey-flux出力位置データ数。 0で無効。負値は、群毎の収束やiteration 制限の場合のみ印刷を行う。		
66	NCNDIN		ユーザ指定の最大コンディション・コード		4
67	NUET		エネルギー群における中性子群の最終番号 0の場合、NUET=IGM とされる。		IGM
	' E '				

## D. 字数型制御データ [63\*\*] (28データ)

No	変数	配列数	内 容	default
63**				
1	TMAX		CPU打ち切り時間(分)。0=無効	
2	XNF		中性子源の規格化判定。 KTYPE=0(固定中性子源問題)の時、 XNF=0で、オプション無効。 KTYPE≠0の時、 XNF=0は、XNF=1.0として規格化を行う。	
3	EPS		中性子源iterationにおける固有値収束条件	$1.0 \times 10^{-4}$
4	EPP		flux iterationにおけるpointwise fluxの収束条件	$1.0 \times 10^{-3}$
5	EPV		” におけるvolumetric fluxの収束条件	
6	EPF		pointwiseの核分裂収束条件	$1.0 \times 10^{-3}$
7	EKOBJ		KTYPE=1(K値解析問題)の時、 $K_{eff}$ の初期値。 KTYPE>1の時、求める $K_{eff}$ の値。	1.0
8	EVHT		$k_{eff}$ の収束率	0.2
9	EVCHM		iterationにおける最大Ev変化率	1.5
10	EVMAX		Ev変化範囲の最大長	10.
11	EVKMX		$ K_{eff} - EKOBJ $ の最大許容値	1.0
12	EVI		初期固有値	1.0
13	DEVDKI		初期固有値の減小勾配	-1.0
14	EVDELK		初期固有値の上昇勾配	0.3
15	SORMIN		中性子源iterationの最大幅	10.
16	CONACC		平衡(rebalance)判定規準	0.1
17	CONSCL		部分平衡収束条件	$1.0 \times 10^{-4}$
18	CONEPS		fluxの収束判定規準	0.1
19	WSOLOI		平衡最小散乱率 (推奨値 0.3)	0.3
20	WSOLII		平衡 flux iteration 増大比率	-1.5
21	WSOLCN		平衡定数	1.5
22	ORF		拡散理論におけるflux増幅係数	0.6
23	FSNACC		核分裂密度増幅係数 (現バージョンでは非使用)	
24	FLXMIN		収束検査時の最小flux値	$1.0 \times 10^{-60}$
25	SMOOTH		未使用(0を入力する)	0
26	EPO		中性子源iterationにおけるpointwise fluxの収束条件	

No	変数	配列数	内 容	default	
	63**				
27	EXTRCV		中性子源繰り返し外挿の収束条件	0.2	
28	THETA		flux外捜モデル(62¥¥ No. 24 MODE=4)のパラメタ	0.9	
	'E' 'T'				

## E. 第1配列データ・ブロック

不要な配列データについては、入力しなくてよい。

	変数名	データ数	内 容	必要条件
71¥¥	ISET	JM	可変メッシュ・モードを使用するときの、Z軸方向メッシュ毎に与えるR軸方向メッシュに関するIセット番号。 I-set番号は、IM (61¥¥ No. 4) に負値で指定された値の絶対値が最大番号となる。デフォルト番号として1が設定される。	IM<0
72¥¥	IMBIS	JM	Z軸方向メッシュ毎に与えるR軸方向メッシュの各セット ( ISET) 毎のR軸方向メッシュ数。必要なデータ数 (  IM  ) を入力後、以降に0を充すこと ( '... F0 E' ) 。	IM<0
73¥¥	MMBMS	MSTMAX	各M-set毎の角度分点数 M-setの数は、MSTMAX (61¥¥ No. 61) で指定される。 各M-setで指定する角度分点数の最大値は、MM (61¥¥ No. 15) に負数で指定されている。 必要なデータ入力後、以降に0を充すこと ( '... F0 E' ) 。	MM<0
74¥¥	ISZNG	IGM	各エネルギー群をM-setに振り分ける為の群毎のset番号。IGMは、61¥¥ No. 6で入力するエネルギー群数。	MM<0
75**	SZNBZ	JM	スーパーメッシュ境界使用時のZ軸方向境界値	MM<0 or KTYPE>1
76**	SZNR	IM	スーパーメッシュ境界使用時のR軸方向境界値	
77¥¥	ISCTG	IGM	計算に使用する各群毎のLegendre展開次数 (本機能は、今の処、使用できない)	ISCTM<0
78¥¥	NSIG	MTM	ミキシング・テーブルの計算結果を含む断面積に関する各媒質毎のLegendre展開次数。 MTMは、61¥¥ No. 13で入力する使用媒質数。	MCR<0
'T'			このデータ・ブロックに関する入力がない場合でも'T'だけは、入力すること。	

## F. 第2配列データ・ブロック

不要な配列データについては、入力しなくてよい。

	変数名	データ数	内 容	必要条件
			MMSMSM : 各 M-set 毎の角度分点数の和 ( $M * MSET$ ) $MM > 0$ の時、 $MMSMSM = MM$ 。 IMA : $ IM $ NISZN : スーパー・ゾーン R 方向の境界点数。 $MM > 0$ の時、 1 NJSZN : " Z 方向の "。 $MM > 0$ の時、 1 NGSZN : スーパー・グループの最大数。 $MM > 0$ の時、 1	
81**	W	MMSMSM	角度分点の重み係数	
82**	EMU	MMSMSM	X 又は R 方向に関する角度分点の方向余弦 ; $\mu$	
83**	ETA	MMSMSM	Z 又は $\theta$ 方向に関する角度分点の方向余弦 ; $\tau$	
84**	IZNRG	IZM (61** No. 3)	ゾーン毎の領域数 $IREG (61** \text{ No. } 36) = IZM, 0, -1$ の時、ゾーン毎に 1 領域が割 当られることから、この配列の入力は不要である。	$IREG \neq 0$ or $IACR \neq 0$
85**	ZCMB	JM	Z 軸に関する粗切りメッシュの境界値。	
86**	RCMB	IMA	R 軸に関する粗切りメッシュの境界値。 粗切りメッシュの値は、I-set 毎に設定された詳細メッシュ 境界に一致していなければならない。詳細メッシュの最外縁 値まで入力後、それよりも大きな値を I-set 指定のメッシュ 数分充たさなければならない。	
87**	IJSZ	NISZN* NJSZN* NGSZN	各スーパー・グループに関する、Z 軸方向スーパー・メッシ ュ毎の、R 軸方向スーパー・メッシュに対する角度分点数 ( $M$ -set)。	$MM < 0$
'T'			このデータ・ブロックに関する入力がない場合でも 'T' だけ は、入力すること。	

## G. 概要設定データ・ブロック

不要な配列データについては、入力しなくてよい。

	変数名	データ数	内 容	必要条件
			IMSJM : 各 J 方向メッシュ毎の I 方向メッシュ数の和。 MM>0 の時、IM*JM。 IMSISM: R 方向境界点数。IM>0 の時、IM。 ISM : 72 <sup>行</sup> 配列で 0 でない数を入力した数。IM>0 の時、1	
1**	CHI	IGM	各群における核分裂密度 $\lambda$ 。	
2**	ZIN	JM+1	Z 軸方向 fine-メッシュ境界値。	
3**	DNIJ	IMSJM	各メッシュ毎の密度ファクタ。	IDFAC>0
4**	RIN	IMSISM +ISM	R 軸方向 fine-メッシュ境界値。I-set No. 1 から順に詳細メッシュ境界値を入力する。各 I-set の左端と右端は一致する	
5**	ENER	IGM+1  または IGM+2	エネルギー群境界値 中性子第 1 群の上側エネルギー境界~同最終群の下側境界+ $\gamma$ 線第 1 群の上側境界~同最終群の下側境界値までを入力。 本入力は、出力ファイルへの変換の為にのみ使用される。 一般的な計算では、使用されずに無視されることから、適当な入力(例 'F1.0 E')を与えておけばよい。	NTFOG>0
6**	DB2Z	IGM* NREG	各領域毎に与える各群毎の DB <sup>2</sup> 値。	IFDB2Z>0
7 <sup>行</sup>	ITHYG	IGM	群毎に与える解法の指定。 [入力値]は、以下の理論を適用する最終 0/I 回を示し、 [入力値]>0 の時、拡散理論を使用、 [入力値]<0 の時、輸送理論を使用、が選択される。	IGTYPE>0
8 <sup>行</sup>	IJZN	IMSJM	各メッシュと媒質ゾーンの対応。	必須
9 <sup>行</sup>	IZMT	IZM	媒質ゾーンと断面積 i D 番号の対応。	必須
10 <sup>行</sup> 11 <sup>行</sup> 12**	MIXT NUCL DENS	MIXL MIXL MIXL	断面積のミキシング・テーブル。 MIXT; i d 番号、NUCL; 使用媒質の i d 番号、DENS; NUCL の濃度。	MIXL>0 MIXL>0 MIXL>0
13 <sup>行</sup>	MATL	MTM	断面積ファイルから読み込む断面積のファイル内での i d 番号。全データを読み込む必要は無い。 省略した場合、1~MTM の数値がセットされる。	
14**	ZNTR	NJNTR	Z 軸方向内部境界中性子源を配置する位置。 配置する個数は、NJNTR (61 <sup>行</sup> No. 31) で指定する。	
15**	RNTR	NINTR	R 軸方向内部境界中性子源を配置する位置。 配置する個数は、NINTR (61 <sup>行</sup> No. 32) で指定する。	



	変数名	データ数	内 容	必要条件
			NJSZN : スーパー・ゾーンZ方向の境界点数。MM>0の時、1 NISZN : スーパー・ゾーンR方向の境界点数。MM>0の時、1 IMA :  IM	
16**	ZNTR	NJNTFX	Z軸方向内部境界中性子源を出力する位置。 配置する個数は、NJNTFX (61¥¥ No. 33) で指定する。	
17**	RNTR	NINTSX	R軸方向内部境界中性子源を出力する位置。 配置する個数は、NINTFX (61¥¥ No. 34) で指定する。	
18**	FJSRZ	NJSZN	Z軸方向スーパー・ゾーンのサーチ係数。	KTYPE=4
19**	FISRZ	NISZN	R軸方向スーパー・ゾーンのサーチ係数。	KTYPE=4
20** 21**	ABDOL ABDOR	IGM*JM	左側境界のアルベド。 右側境界のアルベド。	IBL=5 IBR=5
22** 23**	ABDOB ABDOT	IGM *IMA	下側境界のアルベド。 上側境界のアルベド。	IBB=5 IBT=5
24**	EPSBZ	IZM	各ゾーン毎の flux エラー重要度 (規準値)。	IEPSBZ>0
25¥¥	ICMAT	IACT	放射化量計算に用いる媒質 id 番号。 IACTは、61¥¥ No. 35で入力する放射化量計算ポイント数。	
26¥¥	ICPOS	IACT	放射化量計算に用いる断面積テーブル内の位置。	
27**	ACUML	IACT	放射化量計算に使用する係数。	
28¥¥	ITMBG	IGM	群毎の初期 inner iteration 打ち切り回数。 61¥¥ No. 22が負値の時、入力する。	IFXMI<0
29¥¥	KEYAJ	NKEYFX 絶対値	キー・fluxを出力するZ軸方向の境界番号。  NKEYFX  (61¥¥ No. 65) ケの印刷出力を行う。NKEYFX<0の時、収束完了時またはiteration 打ち切り時のみ出力される	
30¥¥	KEYAI	NKEYFX 絶対値	キー・fluxを出力するR軸方向の境界番号。  NKEYFX  (61¥¥ No. 65) ケの印刷出力を行う。NKEYFX<0の時、収束完了時またはiteration 打ち切り時のみ出力される	
'T'			このデータ・ブロックに関する入力がない場合でも'T'だけは、入力すること。	

## H. 外部境界中性子源のカード入力 [INGEOM&lt;20で、IBL, IBR, IBB, IBTのいずれかが=4の時入力]

	変数名	データ数	内 容	必要条件
			MMA :  MM	
91**	SIJ	MMA*JM	Z軸方向境界(メッシュ)に分布する角度中性子源。	IBL or IBR =4
92**	SJI	MMA *IMA	R軸方向境界(メッシュ)に分布する形の角度中性子源。	IBL or IBR =4
			<p>本ブロックは、角度分点数ケのfluxを境界点回繰り返して1セット(1群当り)のデータと成っている。従って、91**または92**、または、その両方を群数(IGM)回繰り返す。IGM回の繰り返しは、若い順に第1群から割り当てられる。</p> <p>左右どちら向きの中性子源とも、同一角度分点に対する配列中に入力することが可能である。この場合、<math>\mu &gt; 0</math>の時、そのデータ(FIJ)は左側境界に、<math>\mu &lt; 0</math>の場合、右側境界に中性子源が設定される。同様に、<math>\eta &gt; 0</math>の時、FJIは、下側境界に、<math>\eta &lt; 0</math>の時、上側境界に設定される。</p> <p>IADJ(62¥¥ No.1) <math>&gt; 0</math> の時は、エネルギー群を逆順で入力しなければならない。</p> <p>INGEOM<math>\geq 20</math>または、外部境界中性子源のカード入力が不要の場合、このブロックの制限使用または省略することが出来る。</p>	
'T'			このデータ・ブロックに関する入力が有った場合にだけ、'T'を入力する。	

## I. Flux Guessのカード入力 [INPFXM&gt;0]

Flux Guessの入力は、INPFXM(62¥¥ No.29)の指定にしたがって、93\*\*, 94\*\*, 95\*\*配列から入力を行う。

このデータは、各配列の入力終了毎に'T'を入力する。

## J. 分布型中性子源のカード入力 [INPSRM&gt;0]

分布型中性子源の入力は、INSRXM(62¥¥ No.30)の指定にしたがって、96\*\*, 97\*\*, 98\*\*配列から入力を行う。

このデータは、各配列の入力終了毎に'T'を入力する。

## 4. RTFLUM

### 4. 1 プログラムの概要

#### 4. 1. 1 RTFLUM

RTFLUMは、DORT出力の標準fluxファイルの印刷、拡張、書式変換を行う物である。

#### 4. 1. 2 機能概要

RTFLUMは、DOT3, VARFLMあるいはRTFLUMの出力ファイルに関して、それぞれの間のファイル書式変換処理を行う。また、スカラ・flux, fluxモーメント, あるいは境界fluxについて、ユーザ指定のオプションに従って印刷を行うことが出来る。

#### 4. 1. 3 処理概要

書式変換は、コア・メモリ内で実行される。ファイル出力を行う為には、基本的な入力が必要であり、入力ファイルが無い場合には、ユーザ作成のカード入力によって、与えられなければならない。基本的に必要でないデータについては、コード内のデフォルト値が設定される。

#### 4. 1. 4 プログラム作成

W. A. Rhoads. オークリッジ国立研究所。

## 4. 2 概 要

### 4. 2. 1 背 景

医学機関CCCCでは、RTFLUXファイル書式としてスカラー・fluxと固定メッシュfluxデータを倍精度形式にすることを決定した。こうしたファイルは、VENTUREコード等により作成されている。このファイルでは、ある種のid情報を含んでおり、最初に2ヶの配列データ・ブロック、続いて各群毎のスカラー・fluxデータが、格納されている。

上記のファイル形式は、DOT4には適用できない書式となっている。そこで、新しく作成した単精度ファイルでは、fluxモーメントを配置し、不規則なメッシュに対応出来るようにし、更に、正確なりスタート計算の為の境界角度中性子束を包含出来るように設定することとした。こうしたことにより、Jobの実行に関する識別情報が配置され、作図等を行う際に形状データ・ファイルを必要としない、十分な情報が盛り込まれることとなった。これらのデータは、一連のコードにとって必要な情報をブロック化して配置するようになっていた。

広く使用されている第3の書式として、DOT3等によって使用される'スカラー・flux形式'も用意されている。

RTFLUMは、様々なファイルから抽出したデータに関して、その平均値を提供しており、また、或コード用のファイルから他のコード用のファイルへの書式変換を行うことが出来る。例えば、VENTUREコードのデータをDOT4のflux guessとして用いることが可能であり、更に、DOT3用の作図プログラムにそのデータを用いることも可能となる。

加えて、モーメントや角度の成分を暗に拡張する機能が有ることから、低次の出力結果から高次の入力データを作成することが出来る。大きくて深さのある解析計算で早期に計算が中断された場合などにおいては、収束の不完全さが残る場合が考えられるが、RTFLUMでは、こういった問題にも対処できるように成っている。

### 4. 2. 2 適 用

RTFLUMは、入力ファイルと出力ファイルをユニット器番に設定するだけで実行することが出来る。もし、出力ファイルが不要の場合には、Dummyを設定しておけば良い。カード入力データは、DOT4で採用されているFIDO形式で2ブロックの配列データ(1\*\*\*, 2\*\*)が与えられ、最後には、'T'がセットされる。

VARFLM用のファイルを入力ファイルに設定した場合、1\*\*\*配列中のMM, ISCAT, IGM, IM, JM, ISCAT, MMI, IGMI の値は、入力ファイルから読み込まれた値で置き換えられる。多くの場合、IGMIより後ろのデータについては、デフォルト値が適用可能である。

RTFLUX用のファイルを入力ファイルに設定する場合、MM=6, ISCAT=0 をカード入力で与える。

DOT3のスカラー・fluxファイルを入力とした場合、MM, ISCAT, IGM, IM, JMがカード入力で与えられなければならない。この時、デフォルト値として、ISCAI=ISCAT, MMI=MM, IGMI=IGM が設定される。

入力ファイルと出力ファイルの間で角度分点数が異なる場合、MMとMMI を必ず入力しなければならない。また、PI次数が異なる時には、ISCATとISCAIを入力しなければならない。

もし、入力ファイルが、IGM 群全群に渡って収束を完了していないものを使用する場合、IGMIには、収束が完了した最後の群番号を入力する。

## RTFLUM入力データ

No	変数	配列数	内 容	推奨	def
'=RTFLUM'			DOSにおけるRTFLUM起動用の区分カード。		
1 ㄆㄆ					
1	NTRTF		入力ファイルの割当ユニット機番		71
2	NTFOG		出力ファイルの割当ユニット機番		72
3	IEDIT		=0 ;何もしない。 =1 ;スカラ・fluxだけの印刷出力を行う。 =2 ;全P1次数について印刷出力を行う。 =10;=1に加えて、境界fluxも印刷出力する。 =11;=2に加えて、境界fluxも印刷出力する。 =12;=3に加えて、境界fluxも印刷出力する。		
			境界fluxの印刷出力を指定すると、全メッシュ境界に関する全群、全Sn分点数分のデータが印刷されるため、膨大なリストと成ることに注意。		
4	MM		出力ファイルの角度分点数。		-1
5	ISCAT		出力ファイルの散乱(P1)次数。		-1
6	NBUF		バッファ・スペース。		60
7	INTYPE		入力ファイルの形式。 0=VARFLM 形式ファイル(DORT出力)。 1=DOT 3 形式ファイル。 2=RTFLUX 形式ファイル。		2
8	IOTYPE		出力ファイルの形式。 0=VARFLM 形式ファイル(DORT出力)。 1=DOT 3 形式ファイル。 2=RTFLUX 形式ファイル。		
9	SPARE		非使用。		
10	SPARE				
11	IGM		出力ファイルのエネルギー群数。		
12	IM		I(RZのR)方向メッシュ数。		
13	JM		J(RZのZ)方向メッシュ数。		
14	ISCAI		入力ファイルの散乱(P1)次数。		-1
15	MMI		入力ファイルの角度分点数。		-1
16	IGMI		入力ファイルのエネルギー群数。0の時、IGMとなる。		
17	NEUT		中性子群のエネルギー群数。		
18	ISM		I-setの数。		
19	ITER		Iteration回数。		
20	SPARE				
'E'					
'T'					

## RTFLUM入力データ

No	変数	配列数	内 容	推奨	def	
***						
1	EV		k <sub>eff</sub> 値計算における固有値。 探索計算における固有値の勾配。 探索計算における k <sub>eff</sub> 値。 出力。 規格化ファクタ。0 の時、無視される。			
2	DEVDK					
3	EKEFF					
4	POWER					
5	XNORM					
'T'						
'=END'			DOS 終了宣言の区分カード。			