

JNC TJ9520 2001-002

# 遮蔽設計解析システムの整備

(核燃料サイクル開発機構 契約業務報告書)



2001年3月

新型炉技術開発株式会社

本資料の全部または一部を複写・複製・転載する場合は、下記にお問い合わせください。

〒319-1184 茨城県那珂郡東海村村松4番地49  
核燃料サイクル開発機構  
技術展開部 技術協力課

Inquires about copyright and reproduction should be addressed to :  
Technical Cooperation Section,  
Technology Management Division,  
Japan Nuclear Cycle Development Institute  
4-49 Muramatsu, Tokai-mura, Naka-gun, Ibaraki 319-1184,  
Japan

©核燃料サイクル開発機構

(Japan Nuclear Cycle Development Institute)  
2001

## 遮蔽設計解析システムの整備

(契約業務報告書)

多田恵子\* 白木貴子\*

## 要 旨

本研究は今後の遮蔽解析作業に備え、現状不足している入出力の処理コードやインタフェースコードの整備を行い、ワークステーション (SUN,DEC)上に遮蔽設計のシステムを確立することを目的とする。

遮蔽設計解析は1次元及び2次元 Sn 輸送計算コードを主体として、その入出力データを作成・編集する周辺コードを使用して行う。このうち、主要な輸送計算コードは原研のコードセンター等から容易に入手できる。ここでは現状不足している周辺コードに着目し、断面積や Sn 分点作成コード、計算結果の編集・作図コード等を整備した。また、原子炉本体まわり遮蔽解析では、炉心から原子炉容器周辺の生体遮蔽体を含む大体系を取り扱うため分割接続計算法が用いられる。複雑な遮蔽欠損部に対しては局所的に3次元コードの適用が試みられ、2次元計算と3次元計算の接続計算になることが多い。このような接続計算用として境界角度束変換コードも整備した。その他、使用頻度の高い Sn 分点セット、線量率換算係数、反応断面積等をデータベース化するとともに、代表的な問題をサンプル入力データとしたコードの使用説明書を作成し、遮蔽設計の初心者にも使用しやすいシステムを整備した。

---

本報告書は、新型炉技術開発株式会社が核燃料サイクル開発機構との契約により実施した業務成果に関するものである。

機構担当箇所：大洗工学センター システム技術開発部・炉心技術開発グループ 石川 眞

\* 新型炉技術開発株式会社 技術部

## Development of Shielding Design Analysis System

Keiko Tada\* and Takako Shiraki\*

## Abstract

The aim of this work is to develop insufficient auxiliary routines which manage input and output data and interface the main codes and to establish a shielding design analysis system on work stations (SUN, DEC).

In shielding design analyses, one- and two- dimensional (1-D and 2-D) transport Sn codes are used mainly with some auxiliary codes which generate input data of Sn calculation and edit Sn calculation outputs. The main transport calculation codes can be obtained from the Code Center of RIST(Research Organization for Information Science & Technology). In this work, peripheral codes are developed to generate cross sections, produce Sn quadrature sets, edit calculation outputs or draw contour figures. In shielding calculations around a reactor, the boot-strapping technique is often employed to treat a large area extending from the core to the biological shield to improve the calculation accuracy. When a three-dimensional (3-D) calculation for a complex geometry with shielding defects, 2-D and 3-D coupling calculation is employed frequently. To use this coupling method conversion codes are prepared which read flux file from DORT and prepare an external boundary source file for the 2-D or the 3-D calculation codes.

For further conveniences well used data such as the Sn quadrature sets, the dose rate conversion factors, the reaction cross section sets are stored as a data base and code manuals including sample inputs of typical problems are prepared which are comprehensible to beginners.

---

This work was performed by Advanced Reactor Technology Co., Ltd. under contact with Japan Nuclear Cycle Development Institute.

JNC Liaison:Core Physics Gr., System Engineering Technology Division, O-arai Engineering Center

\* Engineering Department, Advanced Reactor Technology Co., Ltd.

## 目 次

1. はじめに	1-1
2. 遮蔽解析手順	2-1
2.1 多数群断面積の作成	2-1
2.2 Sn 輸送計算	2-2
2.3 計算結果の後処理	2-2
2.4 接続計算用の変換	2-2
3. 入出力処理コード及びインターフェースコードの整備	3-1
3.1 ワークステーションへの移植	3-1
3.2 コードシステムの EWS へのインストール	3-2
4. 定数データの作成	4-1
4.1 核種別核分裂スペクトル	4-1
4.2 Sn 分点セット	4-1
4.3 線量率換算係数	4-1
4.4 箔の反応断面積	4-2
4.5 ガンマ線発熱吸収係数	4-2
4.6 光中性子反応断面積	4-3
5. 遮蔽設計解析マニュアルの整備	5-1
5.1 FIDO 形式入力データ	5-2
5.2 断面積の構成・形式	5-5
5.3 Sn 分点セット	5-8
5.4 境界条件について	5-11
5.5 出力規格化定数	5-12
6. まとめ	6-1
7. 参考文献	7-1
謝辞	8-1
付録 1 断面積作成コード MACROJ, MACROJG 使用説明書	付-1
付録 2 1次元 Sn 法輸送コード ANISN-ORNL 使用説明書	付-2
付録 3 縮約群定数作成コード COMAND2 使用説明書	付-3
付録 4 断面積変換コード MOTGIT 使用説明書	付-4
付録 5 ANISN, DORT 用線源分布計算コード CITDOT 使用説明書	付-5
付録 6 2次元 Sn 法輸送コード DORT 使用説明書	付-6
付録 7 スカラーフラックス処理コード DORTDOSE 使用説明書	付-7

付録 8	等高線作図用体系情報作成コード NAFTMAKE 使用説明書	付-8
付録 9	等高線作図コード PLOTTER 使用説明書	付-9
付録 10	2次元-2次元角度束変換コード NBFTCONV, NAFTINTP 使用説明書	付-10
付録 11	2次元-3次元角度束変換コード VISA, TORSED 使用説明書	付-11
付録 12	3次元 Sn 法輸送コード TORT 使用説明書	付-12
付録 13	Sn 分点作成コード DOQ, ADOQ 使用説明書	付-13
付録 14	コンパイル, 実行方法および試計算	付-14
付録 15	ディレクトリー構造及びファイル	付-15

表・図 目 次

表 2-1	コードおよびライブラリーの入手方法	2-3
表 4.1-1	100 群構造核分裂中性子スペクトル (Neutron Induced fission : JSSTD3.2 ライブラリー内蔵データ)	4-5
表 4.1-2	100 群構造核分裂中性子スペクトル (Neutron Induced fission : Watt 型)	4-7
表 4.1-3	100 群構造核分裂中性子スペクトル (Neutron Induced fission : VITAMIN-C)	4-8
表 4.1-4	21 群構造核分裂中性子スペクトル (Neutron Induced fission : JSSTD3.2 ライブラリー内蔵データ)	4-9
表 4.1-5	21 群構造核分裂中性子スペクトル (Neutron Induced fission : Watt 型)	4-10
表 4.1-6	100 群構造核分裂中性子スペクトル (Neutron Induced fission : VITAMIN-C)	4-10
表 4.2-1	対称 S16 分点セット (DORT コード : XY&RZ 形状)	4-11
表 4.2-2	対称 S30 分点セット (DORT コード : XY&RZ 形状)	4-12
表 4.2-3	対称 S48 分点セット (DORT コード : XY&RZ 形状)	4-13
表 4.2-4	対称 S70 分点セット (DORT コード : XY&RZ 形状)	4-14
表 4.2-5	対称 S96 分点セット (DORT コード : XY&RZ 形状)	4-15
表 4.2-6	対称 S16 分点セット (DORT コード : Rθ 形状)	4-16
表 4.2-7	対称 S30 分点セット (DORT コード : Rθ 形状)	4-17
表 4.2-8	対称 S48 分点セット (DORT コード : Rθ 形状)	4-18
表 4.2-9	対称 S70 分点セット (DORT コード : Rθ 形状)	4-19
表 4.2-10	対称 S96 分点セット (DORT コード : Rθ 形状)	4-20
表 4.2-11	非対称 S59 分点セット (DORT コード : XY&RZ 形状)	4-21
表 4.2-12	対称 S2 ~ S16 分点セット (ANISN コード : 平板&球形状)	4-22
表 4.2-13	対称 S2 ~ S12 分点セット (ANISN コード : 円筒形状)	4-24
表 4.3-1	自由空間中の中性子フルエンスが 1 平方センチメートルあたり $10^{12}$ 個である場合の線量当量	4-27
表 4.3-2	自由空間中の空気吸収線量が 1 グレイである場合の光子に対する 線量当量	4-28
表 4.3-3	単位光子フルエンスあたりの自由空気における空気吸収線量	4-29
表 4.3-4	28 群線束-線量当量率換算係数	4-30
表 4.3-5	自由空間中の中性子フルエンスが 1 平方センチメートル当り	

	10 <sup>12</sup> 個である場合の実効線量	4-31
表 4.3-6	自由空間中の空気カーマが1グレイである場合の光子に対する 実効線量	4-32
表 4.3-7	単一エネルギー光子の単位フルエンスあたりの空気カーマ に対する換算係数	4-33
表 4.3-8	28群線束-線量当量率換算係数	4-34
表 4.4-1(1/2)	JENDL ドシメントリーファイルに基づく中性子反応断面積 (100群無限希釈)	4-35
表 4.4-1(2/2)	JENDL ドシメントリーファイルに基づく中性子反応断面積 (100群無限希釈)	4-36
表 4.5-1(1/4)	ガンマ線発熱吸収係数	4-37
表 4.5-1(2/4)	ガンマ線発熱吸収係数	4-38
表 4.5-1(3/4)	ガンマ線発熱吸収係数	4-39
表 4.5-1(4/4)	ガンマ線発熱吸収係数	4-40



図 2-1(1/3)	遮蔽解析フロー	2-4
図 2-1(2/3)	遮蔽解析フロー（断面積ライブラリー作成システム）	2-5
図 2-1(3/3)	遮蔽解析フロー（放射線束編集システム）	2-5
図 3-1(1/2)	機能確認 1 の解析フロー	3-4
図 3-1(2/2)	機能確認 1 の解析フロー	3-5
図 3-2(1/2)	機能確認 1 の計算結果 (n/cm <sup>2</sup> /s)	3-6
図 3-2(2/2)	機能確認 1 の計算結果 (n/cm <sup>2</sup> /s)	3-7
図 3-3(1/2)	機能確認 2 (NAFTINTP) の計算結果	3-8
図 3-3(2/2)	機能確認 2 (NAFTINTP) の計算結果	3-9
図 3-4(1/4)	機能確認 2 (NBFTMAKE) の計算結果 (n/cm <sup>2</sup> /s)	3-10
図 3-4(2/4)	機能確認 2 (NBFTMAKE) の計算結果 (n/cm <sup>2</sup> /s)	3-11
図 3-4(3/4)	機能確認 2 (NBFTMAKE) の計算結果 (n/cm <sup>2</sup> /s)	3-12
図 3-4(4/4)	機能確認 2 (NBFTMAKE) の計算結果 (n/cm <sup>2</sup> /s)	3-13

## 1 はじめに

将来の高速炉実用化炉像を構築するための実用化戦略調査研究では、高速炉の実用化概念を検討するために、炉心や炉内構造と整合を取った形で炉心周りの遮蔽構成を解析・設計する必要がある。高速炉実機の遮蔽設計解析においては、JASPER 遮蔽実験解析で確立した解析手法を基本とするが、さらに実験体系とは異なる特徴を持つ実機体系を解析するためのコードシステムを、「常陽」や「もんじゅ」での実機解析経験・ニーズも踏まえながら、新たに整備していく必要がある。原子炉本体周りの遮蔽解析では、炉心から原子炉容器周辺の生体遮蔽体を含む大体系を取り扱うため、計算効率向上の観点から分割接続計算法が一般的に用いられ、また一部複雑な遮蔽欠損部に対しては局所的に3次元計算コードの適用が試みられている。

以上の観点から、本作業では、実機の中性子線およびガンマ線の遮蔽解析作業のために現状不足している入出力の処理コードやインタフェースコードの整備を行い、使用頻度の高い定数データを準備して遮蔽設計の標準的なコードシステムを確立し、実用化戦略調査研究の進展に備えた。また、遮蔽解析の初心者に向けたマニュアル類を整備した。

## 2. 遮蔽解析手順

体系の中性子フラックス・ガンマ線フラックス分布を輸送コードを用いて計算する場合の解析手順を図 2-1 に示す。手順は、透過計算用の多数群断面積の作成、輸送コードによる計算、計算結果の後処理に分けられる。それぞれについて以下に記載する。

### 2.1 多数群断面積の作成

ENDF/B-IV や JENDL-2 のデータを使用する場合は、無限希釈断面積、2 次ガンマ線発生データ、自己遮蔽因子のライブラリーを RADHEAT のコードで処理し、JENDL-3.2 のデータを使用する場合は MACROJG (MACROJ) コードで処理して多群の中性子・ガンマ線結合実効マクロ断面積を作成する。使用するライブラリーは下記のとおりである。

#### (1) ENDF/B-IV、JENDL-2 を使用する場合

##### ① 無限希釈断面積

JSD-100 <sup>(2-1)</sup> : 評価済データファイル ENDF/B-IV <sup>(2-2)</sup>、<sup>(2-3)</sup> を RADHEAT-V3 コードで処理して作成した中性子 100 群のライブラリー。

JSD-J2 <sup>(2-4)</sup> : 評価済データファイル JENDL-2 <sup>(2-5)</sup> を RADHEAT-V3 コードで処理して作成した中性子 100 群のライブラリー。

##### ② 次ガンマ線発生データ

NEW-POPOP4 <sup>(2-8)</sup> : ENDF/B-IV に基づくライブラリー。

##### ③ 自己遮蔽因子

JFT100 <sup>(2-9)</sup> : PROF-GROUCH-G II コードを用いて ENDF/B-IV <sup>(2-2)</sup>、<sup>(2-3)</sup> から作成されたライブラリー。媒質温度は 300K に限定。

JFT200 <sup>(2-9)</sup> : PROF-GROUCH-G II コードを用いて ENDF/B-IV <sup>(2-2)</sup>、<sup>(2-3)</sup> から作成されたライブラリー。媒質温度 300K のデータは JFT100 と同様。<sup>235</sup>U、<sup>238</sup>U、<sup>239</sup>Pu、<sup>240</sup>Pu、<sup>241</sup>Pu の 5 核種に 900K、2100K のデータが追加されている。

JFT-J2 <sup>(2-4)</sup> : JENDL-2 <sup>(2-5)</sup> に基づくライブラリー。

#### (2) JENDL-3.2 を使用する場合

JSSTD L <sup>(2-6)</sup> : 評価済データファイル JENDL-3.2 <sup>(2-7)</sup> を PROF-GROUCH-G/B コードで処理して作成したライブラリーである。詳細群の中性子 300 群+ガンマ線 104 群ライブラリーと縮約群の中性子 100 群+ガンマ線 40 群ライブラリーが用意されている。

## 2.2 Sn 法輸送計算

Sn 法輸送計算コードには1次元体系用にANISN、2次元体系用にDORT、3次元体系用にTORTがある。どのコードもOak Ridge National Laboratoryで作成されたもので、入力がFIDO形式であることや断面積の形式がGIT(5.2節を参照)であることなど共通性が多い。輸送計算コードの主な入力データは、計算形状(距離、物質、空間メッシュ分割)、角度分点セット、線源条件、計算モードである。このうち、角度分点セットは、通常は既存のデータ(4.2章を参照)を使うことが多いが、狭小間隙のストリーミングを評価する場合などは、DOQやADOQコードで適切な分点セットを作成する必要がある。計算結果として、スカラーフラックス、角度フラックス、境界角度フラックスがオプションで出力される。

## 2.3 計算結果の後処理

上記で作成したスカラーフラックスと外部入力の応答関数(反応断面積、線量率換算係数・発熱係数等)を用い、DORTDOSEコードでエネルギー積分して線量率や反応率・発熱量を求める。DORTDOSEコードは編集したこれらのデータをプリント出力するとともに、バイナリーのデータ出力を行う。PLOTTERコードはこのバイナリーデータを読み込み等高線を作図する。

なお、外部入力の応答関数のうち線量率換算係数と1部の箔の反応断面積(無限希釈)及びガンマ線発熱係数は後の4章に示している。その他の反応断面積や発熱係数を使用する場合は、評価条件に合わせたデータを予め準備する必要がある。

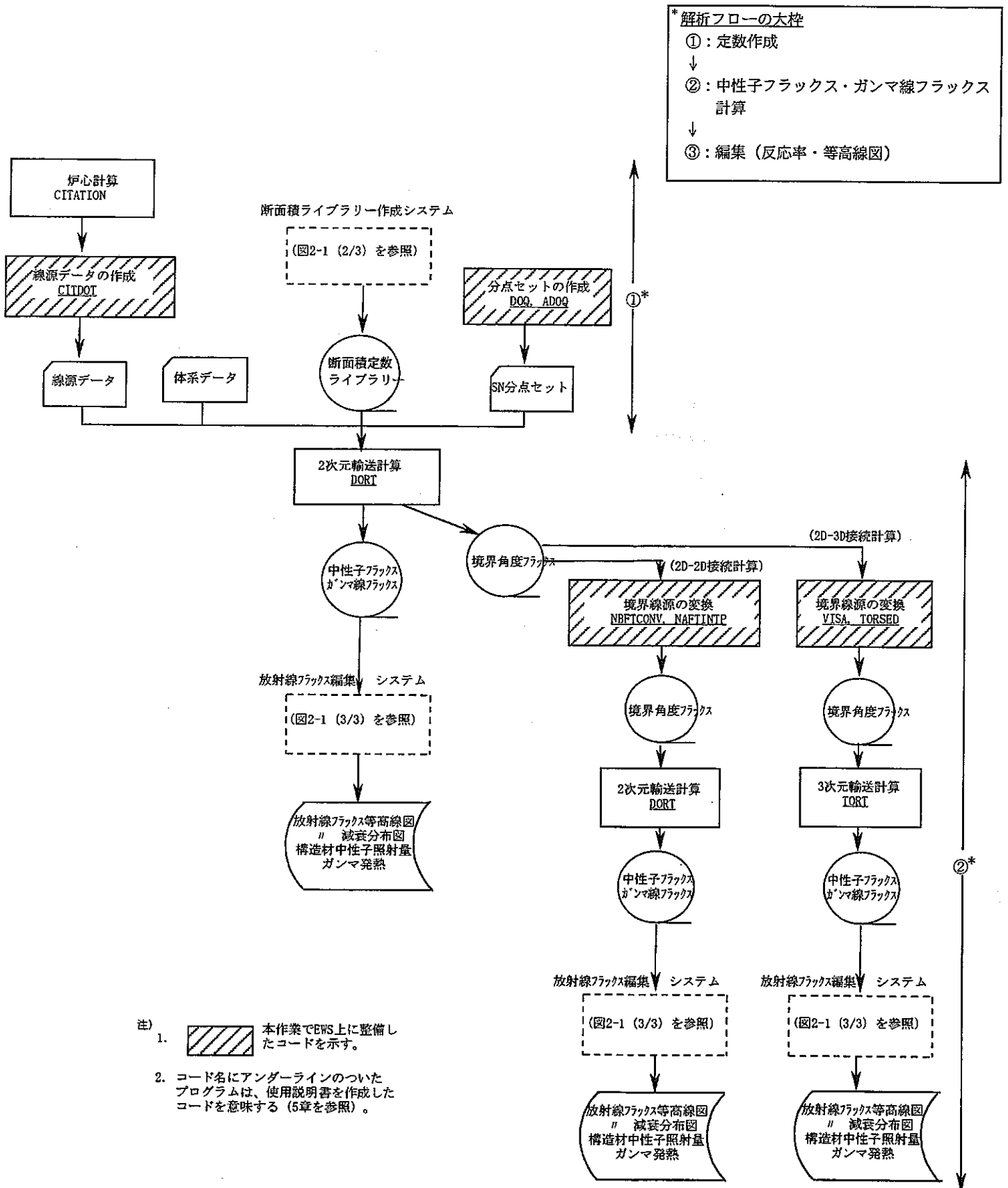
## 2.4 接続計算用の変換

計算体系が大きく一括計算を行うと計算機の使用可能なディスク容量を上回るケースや、着目領域が特異な形状で線源を含む領域と着目領域は分割して計算したほうが適当なケース等では、線源から着目する領域までを2分割して2ステップにわけたBoot Strapping法と呼ばれる接続計算を行う(場合により2分割以上になる)。第1ステップは線源を含む体系で境界角度フラックスを出力する。続く第2ステップは出力された境界角度フラックスを境界線源条件として入力し、計算を行う。この時、第1ステップ計算と第2ステップ計算の体系条件(XYやR $\theta$ の形状、メッシュ数、Sn分点数等)が違う場合は、境界角度フラックスの変換作業が必要になる。DORT-DORTの接続計算のときはNBFTCONV又はNAFTINTPコードを用いて変換を行い、DORT-TORTの接続計算のときはVISA+TORSEDコードを用いて変換を行う。

なお、本章に記載したコードおよびライブラリーの入手方法を表2-1にまとめた。

表2-1 コードおよびライブラリーの入手方法

本システムを入手すれば使用できるコード
<p>COMAND2  MOTGIT  CITDOT  DORTDOSE  NAFTMAKE  PLOTTER  NBFTCONV,NAFTINTP  NAFTMAKE</p>
原研、RIST等から入手する必要があるコードおよび核データ
<p>ANISN-ORNL  DORT  VISA, TORSED  TORT  DOQ,ADOQ  MACROJ,MACROJG  RADHEATコード  JSD100ライブラリー  JSD-J2ライブラリー  JFT100 or JFT200ライブラリー  JFT-J2ライブラリー  NEW-POPOP4ライブラリー  JSSTD-300ライブラリー</p>



- 注)
1.   本作業でEWS上に整備したコードを示す。
  2. コード名にアンダーラインのついたプログラムは、使用説明書を作成したコードを意味する(5章を参照)。

図2-1 (1/3) 遮蔽解析フロー

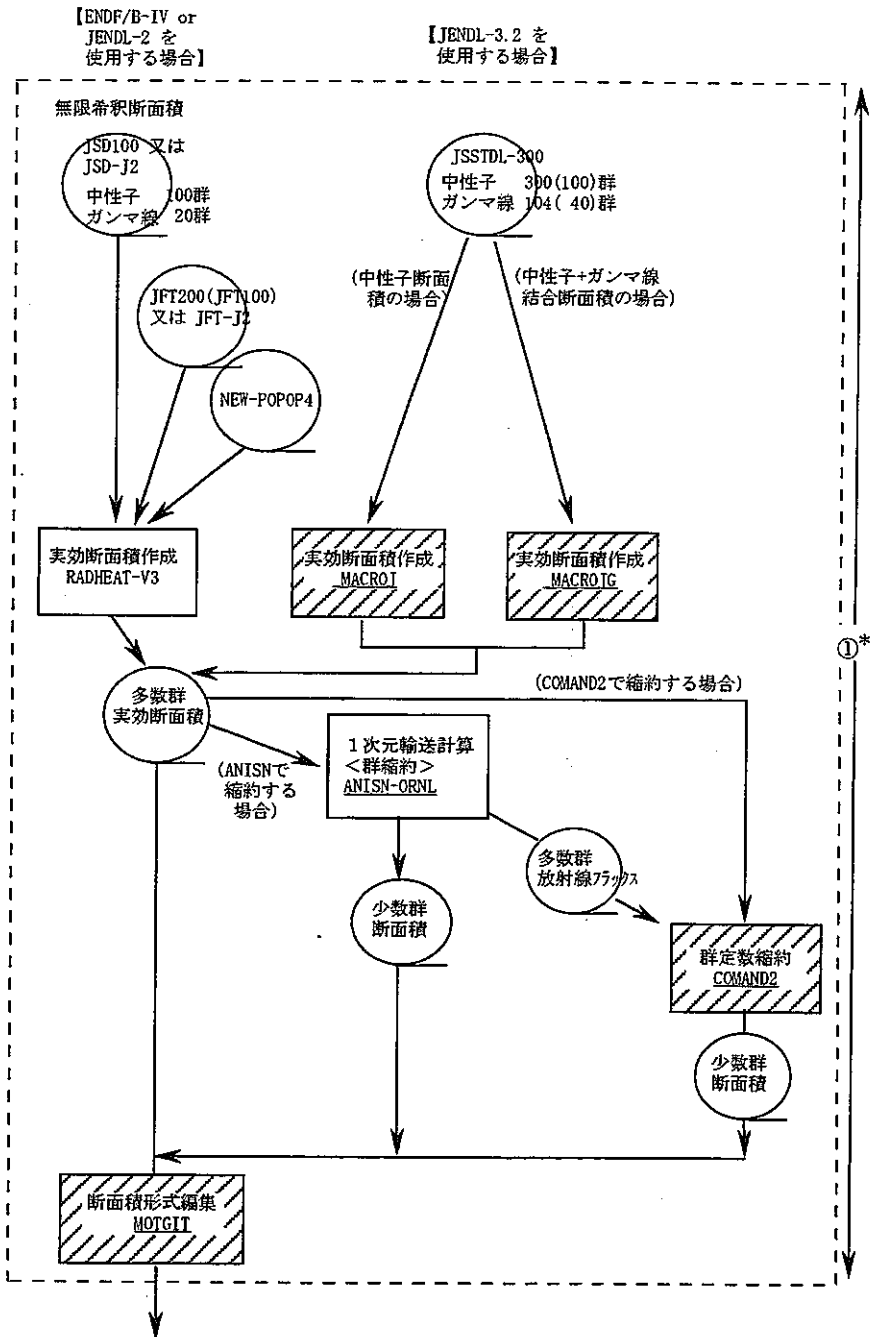


図2-1 (2/3) 遮蔽解析フロー (断面積ライブラリー作成システム)

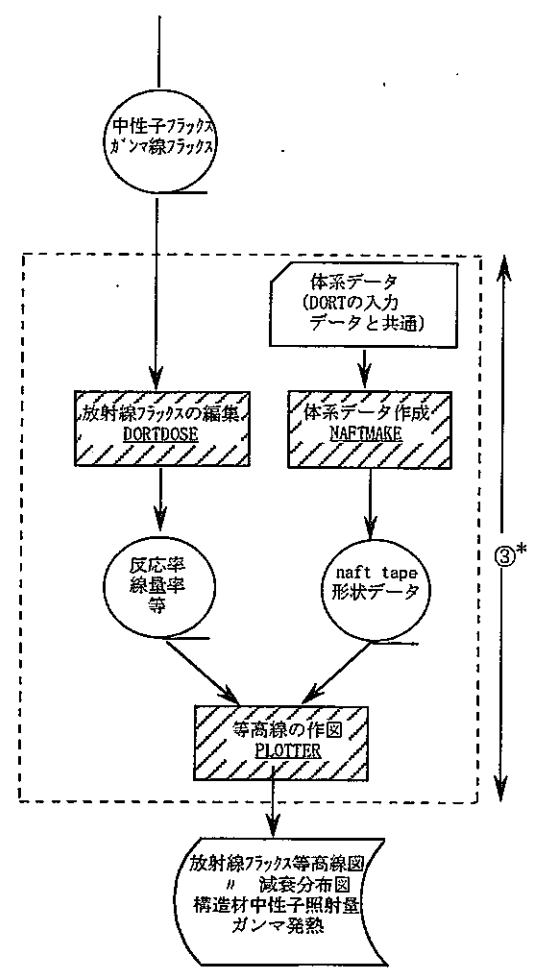


図2-1 (3/3) 遮蔽解析フロー (放射線フラックス編集システム)

### 3. 入出力処理コード及びインターフェースコードの整備

#### 3.1 ワークステーションへの移植

下記のコードについてソースプログラムを準備しUNIX W/S (SUN, DEC) 上に移植した。また、試計算を実施し正常に作動する事を確認した。

##### (1) 境界角度フラックス変換コード

**NBFTCONV** : DORT コード から出力される境界角度フラックス (ntfog ファイル) を変換して DORT コードの接続計算用に境界角度フラックス (ntbsi ファイル) を作成する。XY→Rθ 以外の変換を行う。

**NAFTINTP** : DORT コード から出力されるメッシュごとの角度フラックス (naft ファイル) を処理して DORT コードの接続計算用に境界角度フラックス (ntbsi ファイル) を作成する。  
XY→Rθ 変換を行う。

**VISA** : DORT コードから出力される ntfog ファイルのデータから、必要な情報 (スカラーフラックス、モーメント、境界角度フラックス) を取り出す。

**TORSED** : TORT コードの接続計算用に、VISA で出力されたデータを入力として境界角度フラックスを作成する。RZ→XYZ 変換を行う。

##### (2) 計算結果の処理コード (その 1)

**DORTDOSE** : DORT コードから出力される ntfog ファイルと外部入力の応答関数 (反応断面積、線量率換算係数・発熱係数等) を用い、エネルギー積分して線量率や反応率・発熱量を求める。

##### (3) 計算結果の処理コード (その 2)

**PLOTTER** : 等高線や減衰曲線を作図する。

**NAFTMAKE** : DORT の入力データの内、形状に関するデータを読み込んで PLOTTER の入力形式用ファイルを作成する。

##### (4) Sn 分点作成コード

**DOQ** : 対称 Sn 分点を作成する。

**ADOQ** : 非対称の Sn 分点を作成する。

##### (5) 線源分布作成コード

**CITDOT** : 2次元拡散コード CITATION のスカラーフラックスから、DORT コー



ド用の中性子源空間分布を作成する。

(6) 断面積処理コード

MOTGIT : MOT 形式の断面積を GIT 形式に変換, または GIT 形式の断面積を MOT 形式に変換する (MOT 形式、GIT 形式は 5.2 節を参照)。

3.2 コードシステムの EWS へのインストール

整備したコードを EWS にインストールし, 各コードの機能確認を行った。

(1) 機能確認 1 (ANISN-ORNL, CITDOT, DORT, COMAND2, DORTDOSE, NAFTMAKE, PLOTTER)

巨視的断面積を用いて、1次元体系中性子・ガンマ線フラックス計算、断面積縮約、2次元体系中性子・ガンマ線フラックス計算、2次元計算結果の等高線作図までの一連の作業を実施し、ANISN-ORNL, CITDOT, DORT, DORTDOSE, NAFTMAKE, PLOTTER の機能確認を行い、従来の計算結果と一致することを確認した。計算フローを図 3-1 に、計算結果を図 3-2 に示す。

(2) 機能確認 2 (NAFTINP, NBFTMAKE)

① NAFTINP を使用した場合の接続結果を図 3-3 に示す。これを、従来の計算結果と比較し、一致することを確認した。

② NBFTCONV についての機能確認は以下のように行った。まず、機能確認 1 の DORT の計算において、径方向距離 89 cm、軸方向高さ 20cm の 2 方向で境界角度フラックスを出力した。次に、出力した境界角度フラックスを境界条件とした DORT の接続計算を実施した。接続前と後の計算結果を図 3-4 に示す。左図が接続前、右図が接続後の等高線である。境界面での全中性子フラックスは径方向が 4%以内、軸方向が 10%以内で一致した。また、炉心中心面 (Z=100cm) では 20%以内で一致した。接続後の計算において、体系は反射体等が体系外なので体系から漏洩した中性子のうち、反射体等で反射して計算体系に戻ってくる成分は考慮されない。よって接続前後では中性子束に差が生じて、接続後の計算結果の方が過少評価となる。接続前後の境界角度フラックスは正常に作成されたことを確認した。

(3) 機能確認 3 (VISA, TORSED, DOQ-ADOQ, MACRO-JG, MOTGIT)

① VISA, TORSED は、コード付属の出力結果と一致することを確認した。

- ② DOQ-ADOQ は対称 S4 分点のテストランを実施し、コードに付属する出力結果（参考文献 付録 13(1)）と一致することを確認した。
- ③ MOTGIT は、機能確認 1 で作成した MOT 形式の断面積データを GIT 形式→MOT 形式と変換し、変換前後の MOT 形式断面積が同一であることを確認した。
- ④ MACRO-JG は、従来の計算結果と比較し、計算結果が一致することを確認した。

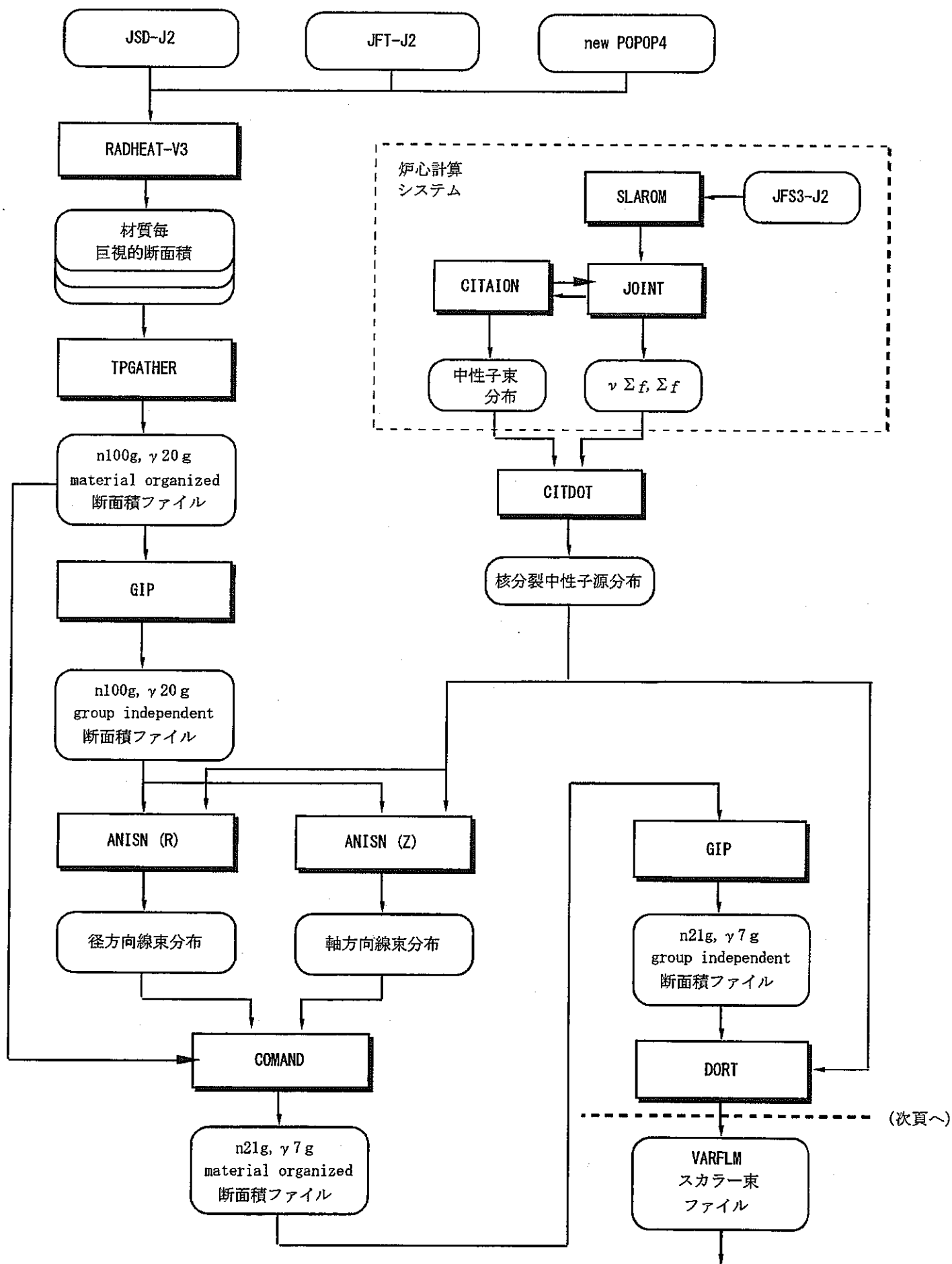


図3-1 (1/2) 機能確認1の解析フロー

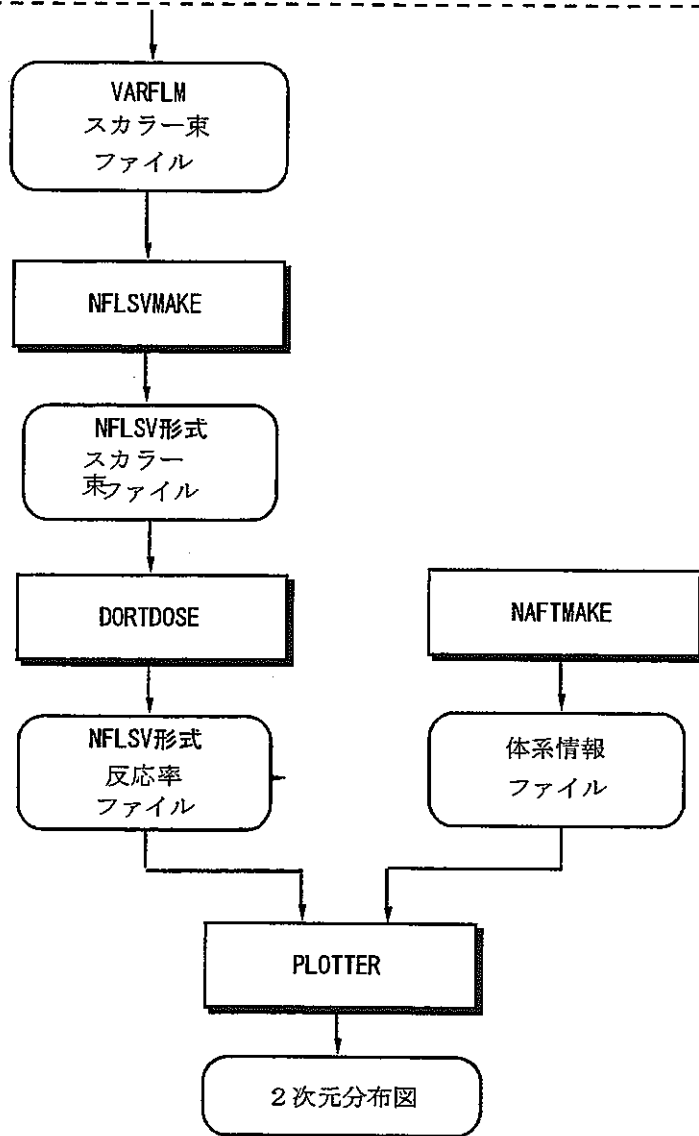
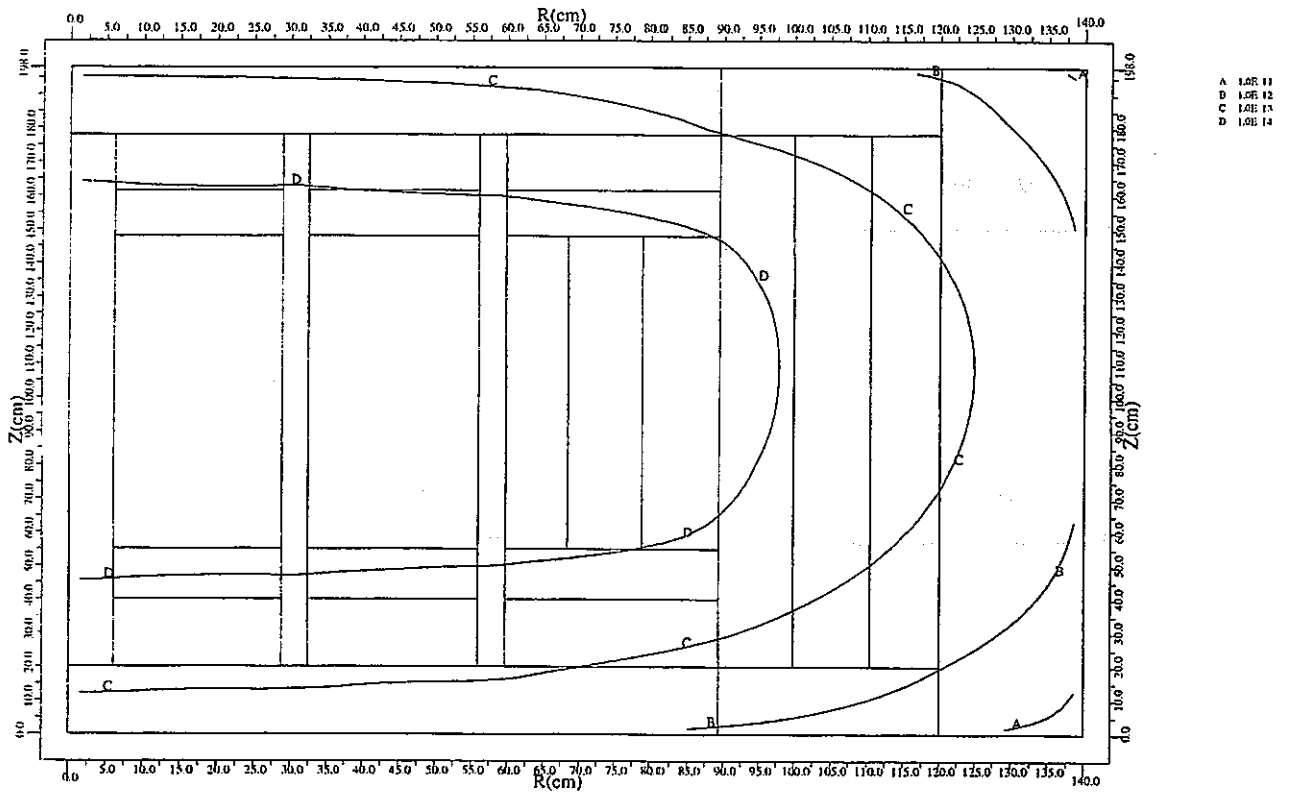


図3-1 (2/2) 機能確認1解析フロー

高速中性子束 ( $E > 0.1 \text{ MeV}$ )



中速中性子束 ( $0.1 \text{ MeV} > E > 0.414 \text{ eV}$ )

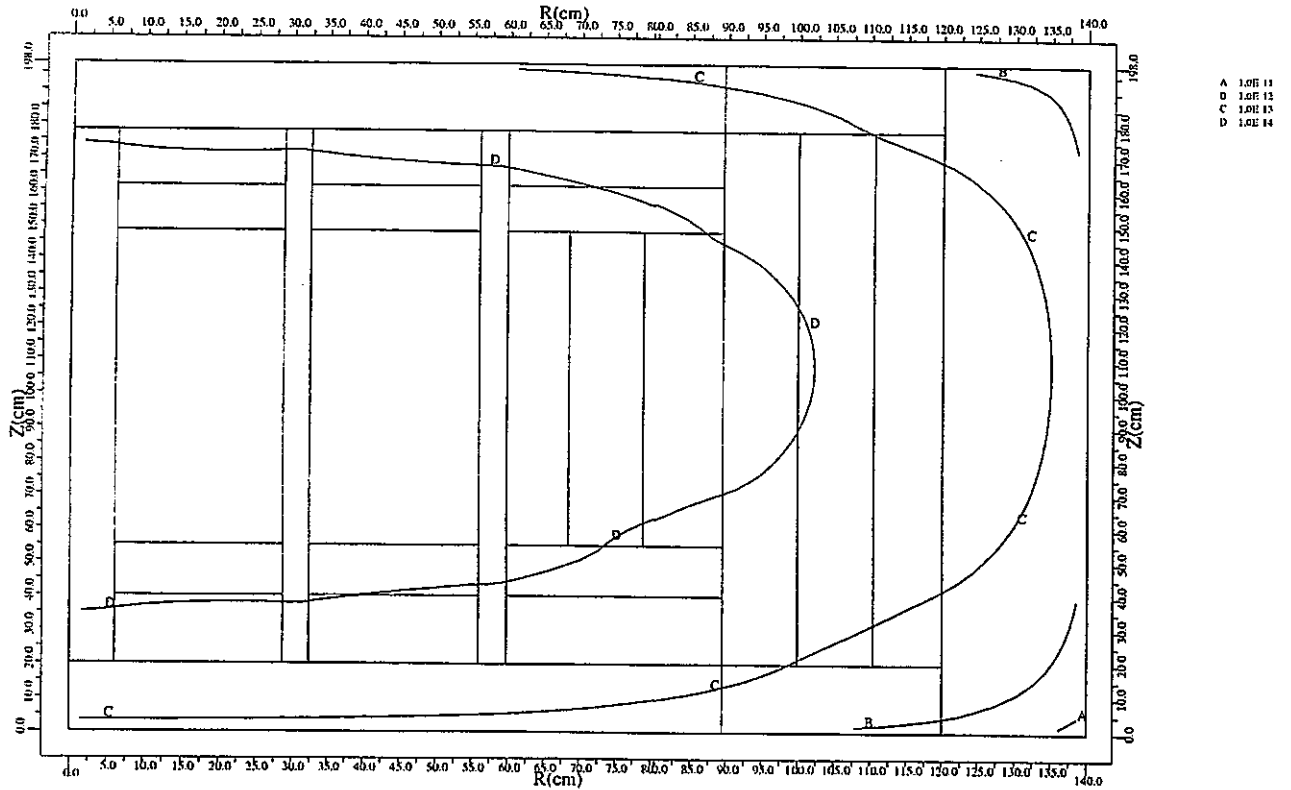
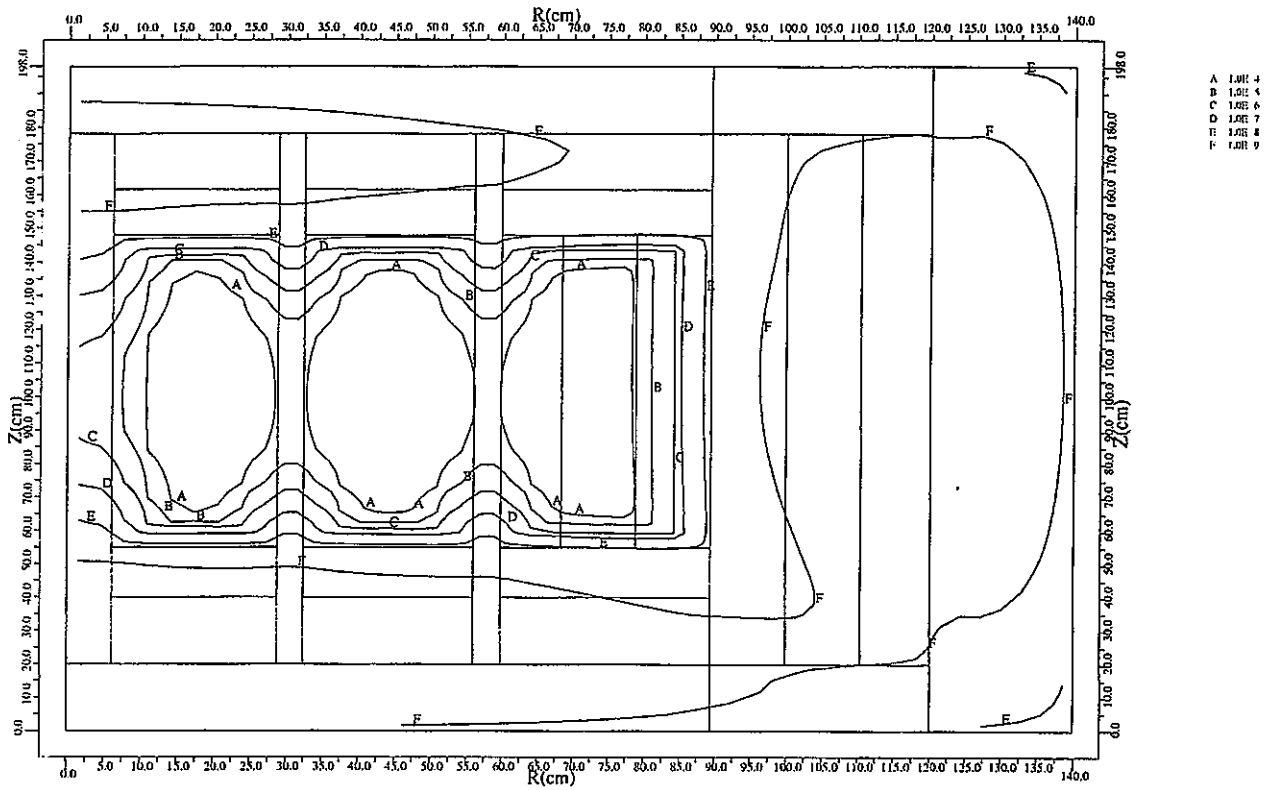


図3-2(1/2) 機能確認1の計算結果 ( $\text{n}/\text{cm}^2/\text{s}$ )

熱中性子束 ( $E < 0.414\text{eV}$ )



全中性子束

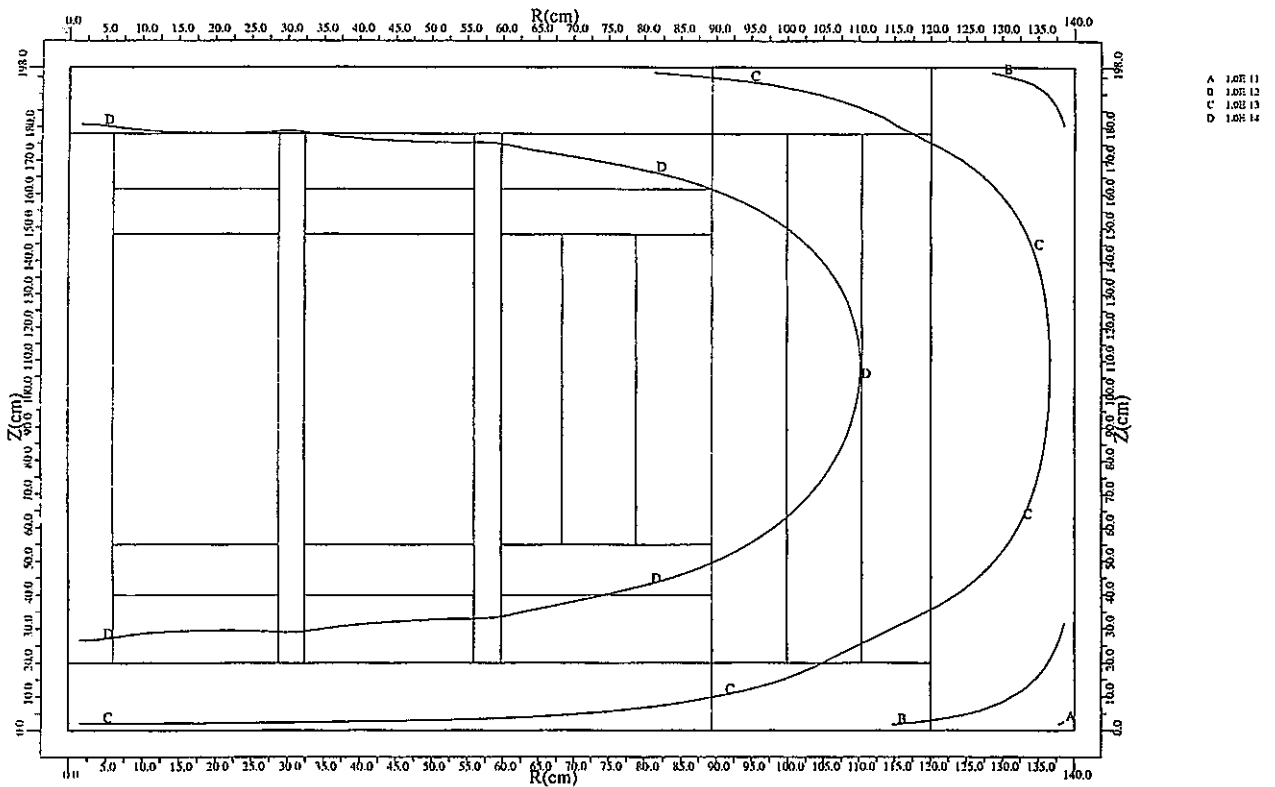
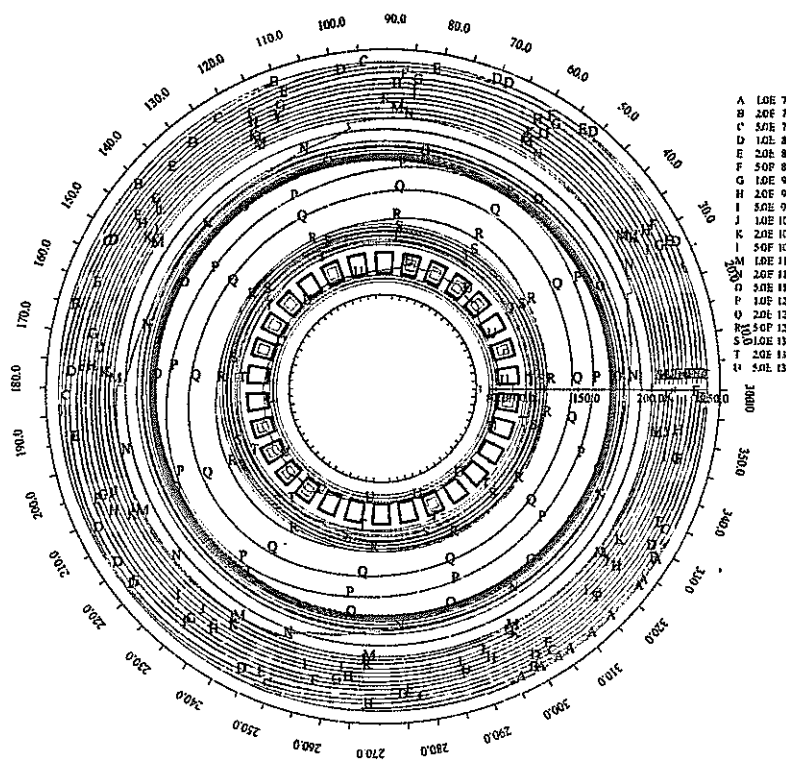
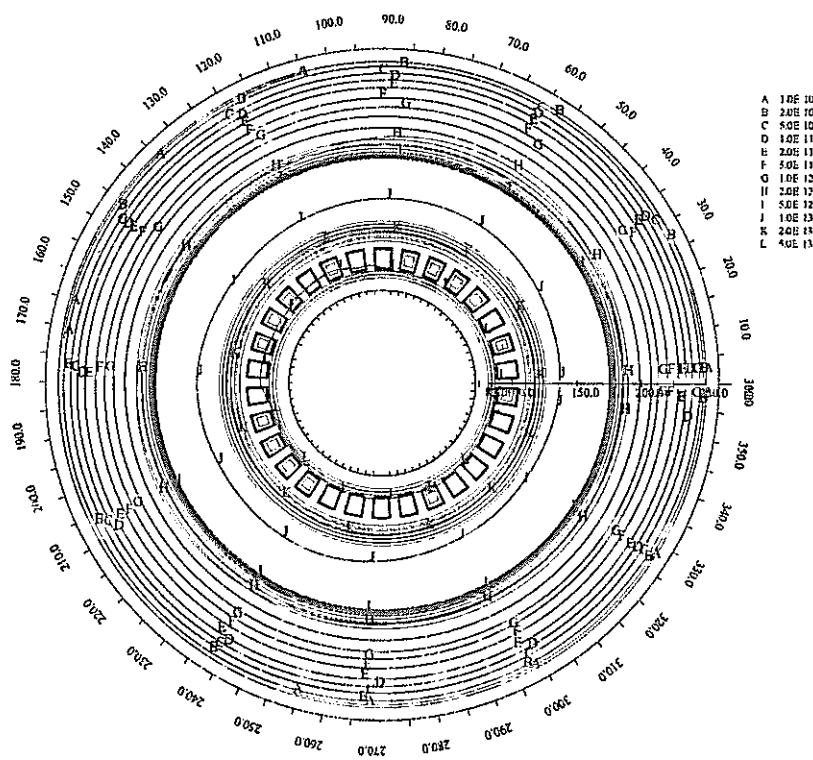


図3-2(2/2) 機能確認1の計算結果 ( $\text{n/cm}^2/\text{s}$ )

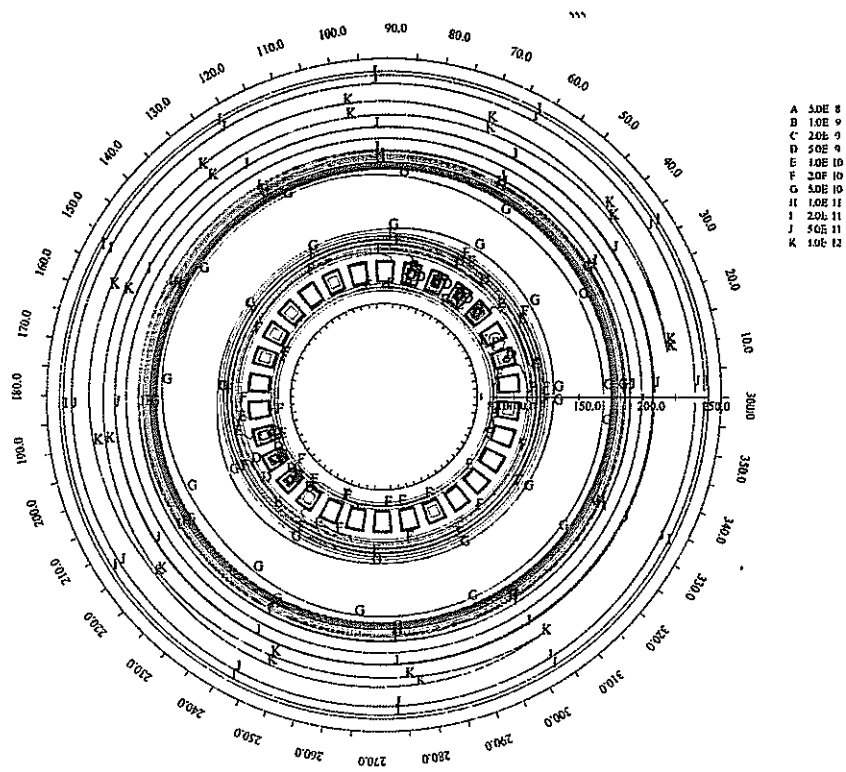


NEUTRON FLUX (FAST)

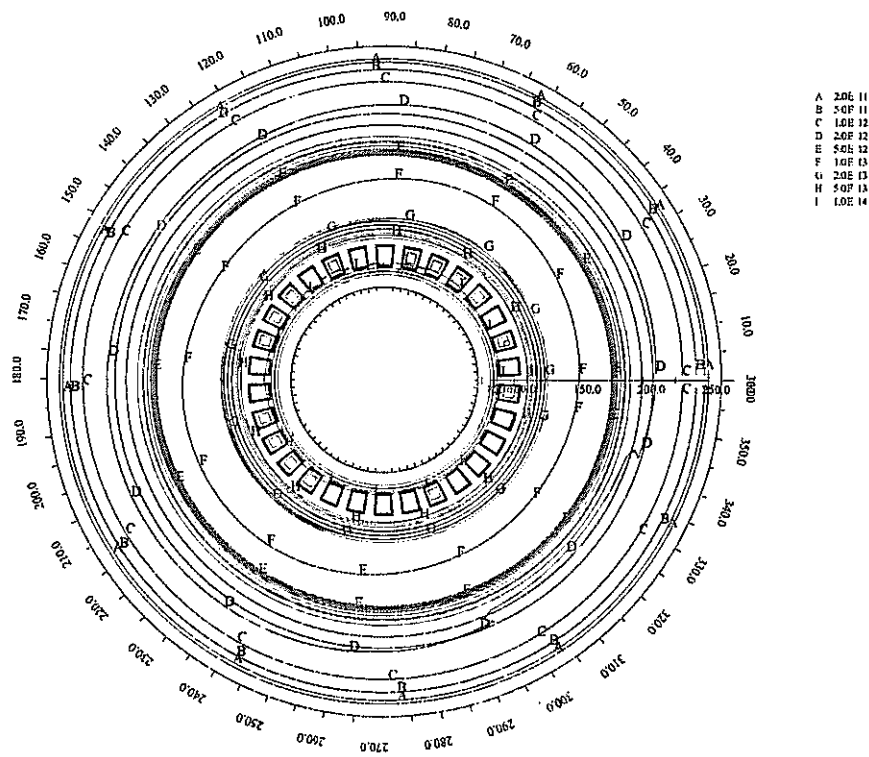


NEUTRON FLUX (INTERMEDIUM)

図3-3(1/2) 機能確認2(NAFTI NIP)の計算結果



NEUTRON FLUX (THERMAL)



NEUTRON FLUX (TOTAL)

図3-3(2/2) 機能確認2(NAFPI NTP)の計算結果



高速中性子束 ( $E > 0.1 \text{ MeV}$ )

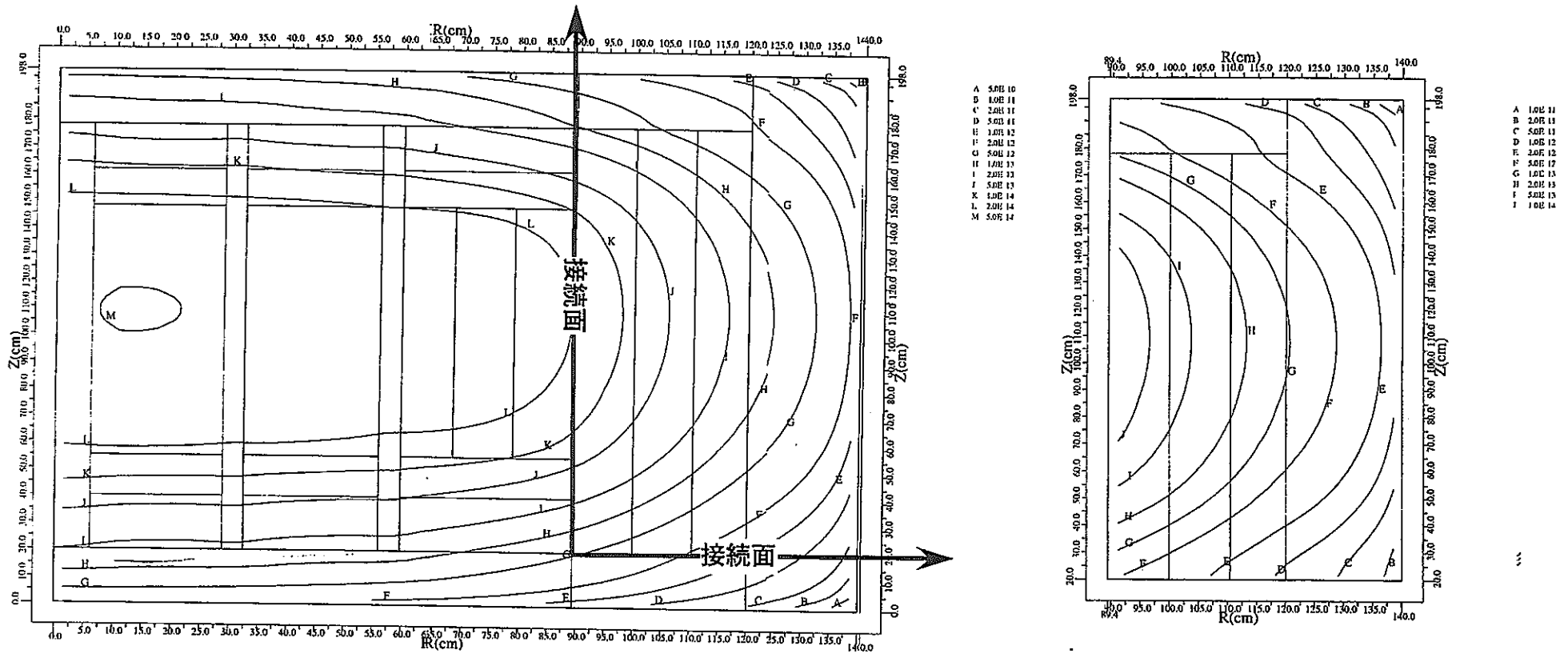


図3-4(1/4) 機能確認2 (NBFTMAKE) の計算結果 ( $\text{n}/\text{cm}^2/\text{s}$ )

中速中性子束 ( $0.1\text{MeV} > E > 0.414\text{eV}$ )

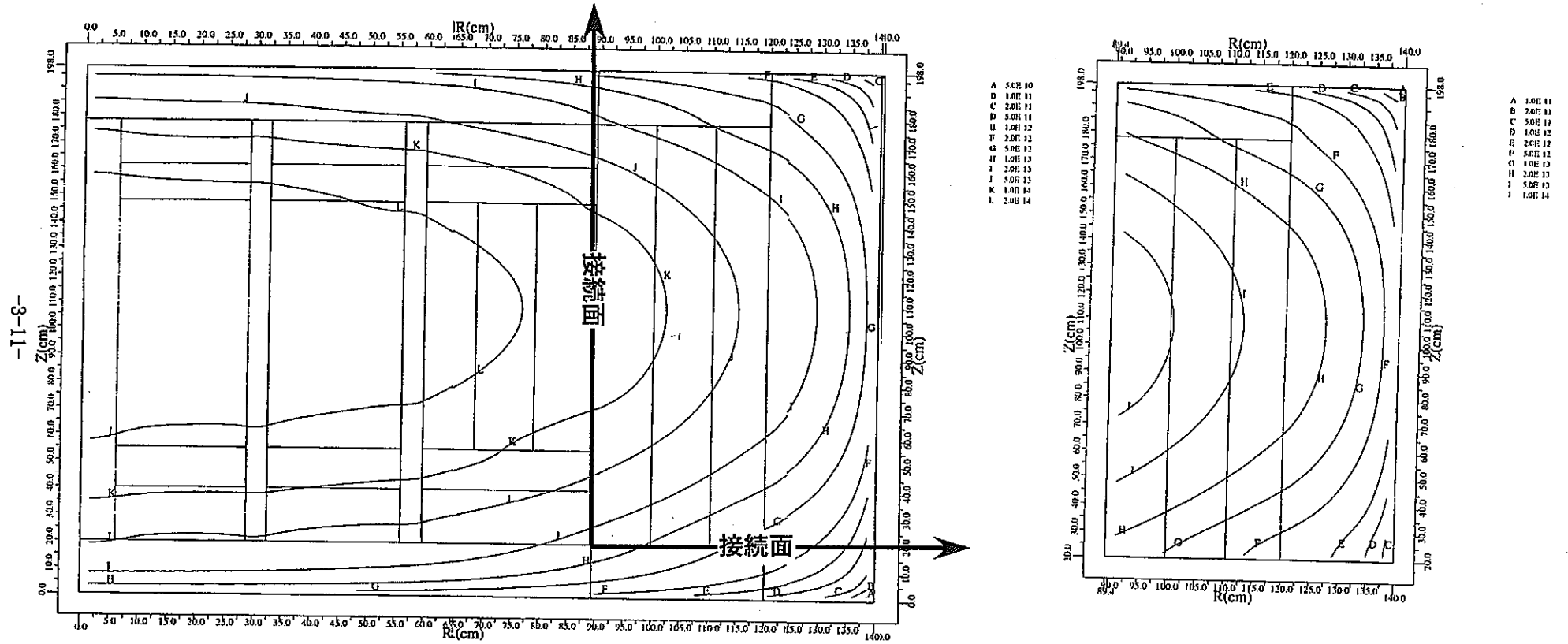


図3-4(2/4) 機能確認2(NBFTMAKE)の計算結果 ( $\text{n}/\text{cm}^2/\text{s}$ )

熱中性子束 ( $E < 0.414\text{eV}$ )

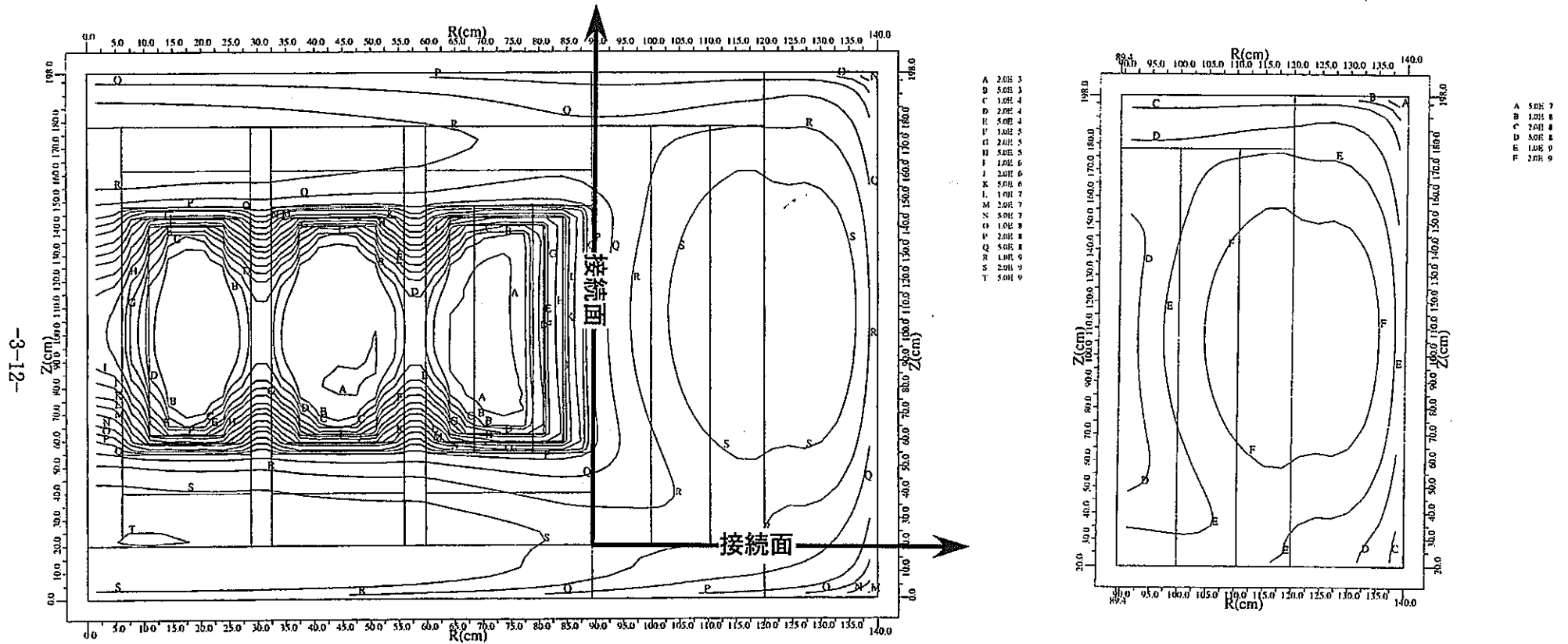
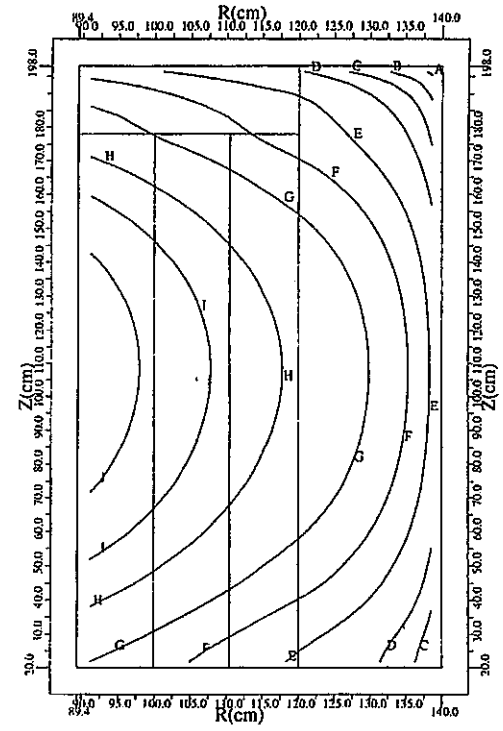
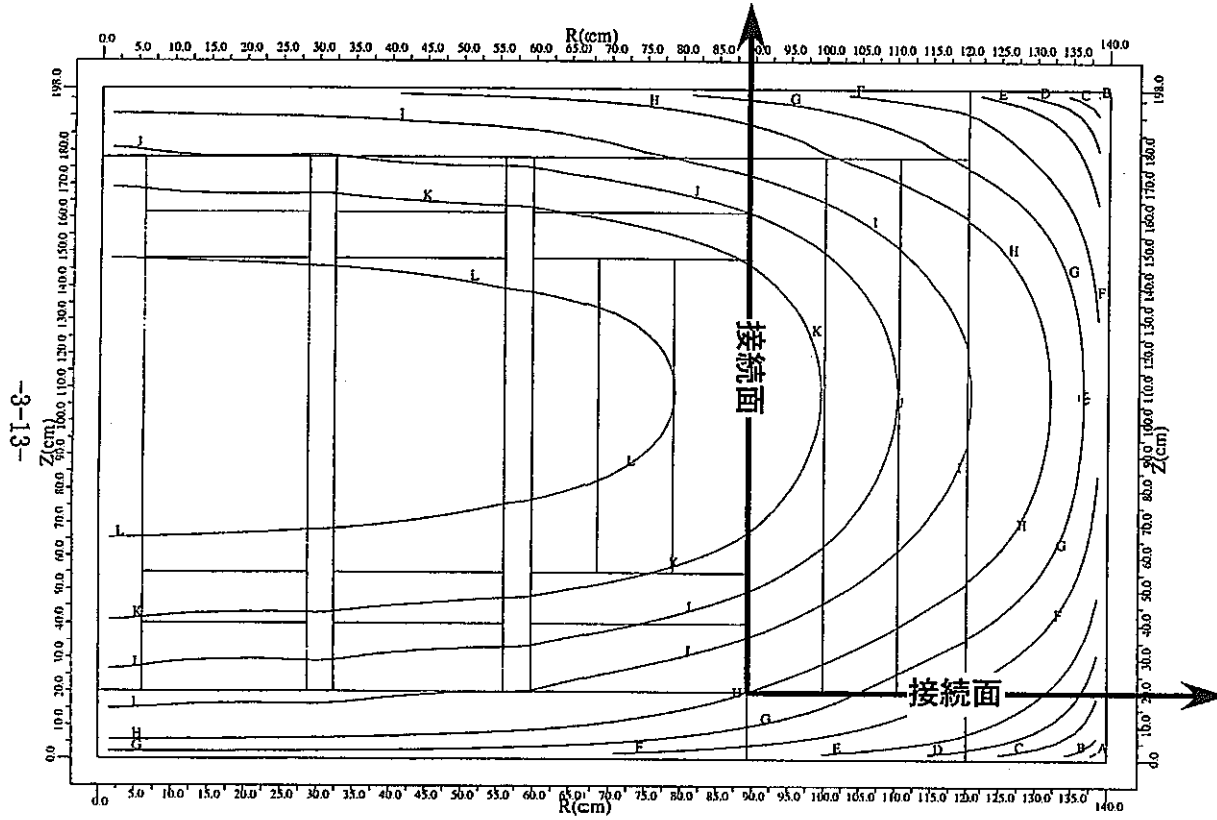


図3-4(3/4) 機能確認2(NBFTMAKE)の計算結果 (n/cm<sup>2</sup>/s)

全中性子束



- A 1.0E 11
- B 2.0E 11
- C 5.0E 11
- D 1.0E 12
- E 2.0E 12
- F 5.0E 12
- G 1.0E 13
- H 2.0E 13
- I 5.0E 13
- J 1.0E 14
- K 2.0E 14
- L 5.0E 14

- A 2.0E 11
- B 5.0E 11
- C 1.0E 12
- D 2.0E 12
- E 5.0E 12
- F 1.0E 13
- G 2.0E 13
- H 5.0E 13
- I 1.0E 14
- J 2.0E 14

図3-4(4/4) 機能確認2(NBFTMAKE)の計算結果 (n/cm<sup>2</sup>/s)

## 4 定数データの作成

### 4.1 核種別核分裂スペクトル (neutron-induced fission\*)

- ・データ      100 群のデータ : 表 4.1-1~表 4.1-3  
                 21 群のデータ : 表 4.1-4~表 4.1-6
- ・出典      3 件からのデータを示す。
  - ①JSSTDL ライブラリー (MACROJG コード) 内蔵データ (Weighting Spectrum は Maxwellian+1/E) <sup>(4-1)</sup>。
  - ②WATT 型 (Weighting Spectrum は 1/E) <sup>(4-2)</sup>。
  - ③VITAMIN-C からのデータ <sup>(4-3)</sup>。

\*自発核分裂による中性子スペクトルは参考文献 (4-4)、(4-5) を参照のこと。

### 4.2 SN 分点セット

SN 分点 ( $\mu$ ,  $\eta$ ,  $\xi$ , WEIGHT) については 5.3 節の説明を参照のこと。

- ・データ      DORT コード XY&RZ 形状用対称分点 S16,S30,S48,S96      : 表 4.2-1~表 4.2-5  
                 DORT コード R $\theta$  形状用対称分点 S16,S30,S48,S96      : 表 4.2-6~表 4.2-10  
                 DORT コード XY&RZ 形状用非対称分点 S59              : 表 4.2-11  
                 ANISN コード平板&球形状用対称分点 S2~S16              : 表 4.2-12  
                 ANISN コード円筒形状用対称分点 S2~S12                : 表 4.2-13  
                 TORT コードの分点セットは DORT (XY&RZ 用) のデータを編集して作成する。  
                 編集方法は 5.3 節に示す。
- ・出典      表 4.2-1~表 4.2-11      : DOQ コード、ADOQ コードで作成。ただし、R- $\theta$  形状の  $\xi$  は、DOQ コードの出力値  $\mu$ 、 $\eta$  を使って  $\xi = \sqrt{(1-\mu^2 - \eta^2)}$  の関係式から求めた計算値である。  
                 | 計算値 |  $< 1 \times 10^{-4}$  の場合は、 $\xi = 1 \times 10^5$  (あるいは  $-1 \times 10^5$ ) に設定している。

表 4.2-12、表 4.2-13 : 参考文献 (4-6) から引用。

### 4.3 線量率換算係数

#### (1) ICRP Publ26 勧告に基づくデータ

- ・自由空間中の中性子フルエンスが1平方センチメートルあたり  $10^{12}$  個である場合の線量当量<sup>(47)</sup> 表 4.3-1
- ・自由空間中の空気吸収線量が1グレイである場合の光子に対する線量当量<sup>(47)</sup> 表 4.3-2
- ・単位光子フルエンスあたりの自由空気における空気吸収線量<sup>(48)</sup> 表 4.3-3
- ・28群線束-線量当量率換算係数 表 4.3-4

表 4.3-1、表 4.3-2 の 1 cm<sup>2</sup>線量当量の対数を直線内挿し、1/E スペクトルを重みに中性子 21 群・ガンマ線 7 群に群定数化した。なお、中性子の換算係数は行政指導に基づく中性子線に対する安全ファクター2を考慮した値である。

#### (2) ICRP Publ60 勧告に基づく新法令対応のデータ

- ・自由空間中の中性子フルエンスが1平方センチメートル当り  $10^{12}$  個である場合の実効線量<sup>(49)</sup> 表 4.3-5
- ・自由空間中の空気カーマが1グレイである場合の光子に対する実効線量<sup>(49)</sup> 表 4.3-6
- ・単一エネルギー光子の単位フルエンス当りの空気カーマに対する換算係数<sup>(410)</sup> 表 4.3-7
- ・28群線束-実効線量率換算係数 表 4.3-8

表 4.3-5～表 4.3-7 に提示のデータの対数を直線内挿し、1/E スペクトルを重みに中性子 21 群・ガンマ線 7 群に群定数化した。

### 4.4 箔の反応断面積 (無限希釈断面積)<sup>(411)</sup>

- ・対象核種 Au-197(n,  $\gamma$ ), Co-59((n,  $\gamma$ ), Fe-54(n,p), Fe-58((n,  $\gamma$ ), Na-23((n,  $\gamma$ ), Ni-58(n,p), Np-237(n,f), Pu-239(n,f), Sc-45((n,  $\gamma$ ), Ti-46(n,p), Ti-47(n,p), U-235(n,n,f), U-238(n,f), U-238((n,  $\gamma$ ), Fe-58((n,  $\gamma$ ))
- ・エネルギー群構造 100 群
- ・データ 表 4.4-1
- ・出典 JENDL ドシメトリーファイル。

注) 箔の反応率は、最終的には、箔が設置される周辺の構造を考慮した実効的な反応断面積を用いて評価する。ここで提示のデータは概略検討用のデータである。

#### 4.5 ガンマ線発熱吸収係数

- ・対象核種           H, B, C, N, O, Na, Mg, Al, Si, K, Ca, Cr, Mn, Fe, Ni, Cu, Zr, Mo, Cd, Pb, U, Np, Pu
- ・エネルギー群構造 20 群
- ・データ            表 4.5-1
- ・算出式            (1) 式に基づく。

$$h_r^g = 1.6 \times 10^{-13} \times \left( \frac{\mu_{en}}{\rho} \right) \times \left( \frac{M}{N_o} \right) \times \bar{E}_g$$

$$= 1.6 \times 10^{-13} \times \left( \frac{\mu_{en}}{N} \right) \times \bar{E}_g \quad \dots\dots\dots (1)$$

ここで、

$h_r^g$  : ガンマ線発熱吸収係数 (Watt · sec · barns/atom)

$N$  : 原子数密度  $N = \frac{\rho \cdot N_o}{M}$  (atom/barns · cm)

$\rho$  : 密度 (g/cm<sup>3</sup>)

$M$  : 質量数 (g/mol)

$N_o$  : アボザドロ定数 (=0.6022045 atom/(10<sup>24</sup> · mol))

$\mu_{en}$  : 線吸収係数 (cm<sup>-1</sup>)。

$\bar{E}_g$  : g 群のガンマ線の代表エネルギー (MeV)。代表エネルギーは群構造の上限値を使用している。

$$1MeV = 1.6 \times 10^{-13} \text{ Watt} \cdot \text{sec}$$

$\left( \frac{\mu_{en}}{N} \right)$  : 光電効果+電子対生成+コンプトン散乱のマイクロ吸収断面積 (barns/atom)。

光電効果、電子対生成及びコンプトン散乱のマイクロ吸収断面積は、ガンマ線と物質の相互作用として光電効果( $\tau, f_\tau$ )、電子対生成( $K, f_K$ )及びコンプトン散乱( $c, f_c$ )の過程に分けた (2) 式に従う。

$$\frac{\mu_{en}}{N} = \tau \cdot f_\tau + K \cdot f_K + c \cdot f_c \quad \dots\dots\dots (2)$$

ここで、

$\tau, K, c$  : 光電効果、電子対生成及びコンプトン散乱のマイクロ断面積。  
 $\tau, K$  は LA-3753<sup>(412)</sup> から作成する。  $c$  は GAMLEG-JR<sup>(413)</sup> に基づく。

$f_\tau, f_K, f_c$  : 光電効果、電子対生成、コンプトン散乱によりガンマ線から媒体にエネルギーが移行する割合。

$f_\tau = f_K = 1.0$  に設定。  $f_c$  は GAMLEG-JR<sup>(413)</sup> に基づく。

#### 4.6 光中性子反応断面積

・反応の種類

D (n,  $\gamma$ ) H

・評価式

ガンマ線エネルギーに対する近似式は以下の通りである。

$$2.25 \leq E_\gamma \leq 2.75 \text{ MeV} : \sigma = 5 \times 10^{-3} \exp^{2.3(E_\gamma - 2.25)}$$

$$2.75 \leq E_\gamma \leq 3.75 \text{ MeV} : \sigma = 1.65 \times 10^{-3} \exp^{0.46(E_\gamma - 2.75)}$$

$$3.75 \leq E_\gamma \leq 10 \text{ MeV} : \sigma = 2.50 \times 10^{-3} \exp^{-0.083(E_\gamma - 3.75)}$$

$$10 \leq E_\gamma \leq 80 \text{ MeV} : \sigma = 0.055 E_\gamma^{-1.5} - 0.135 E_\gamma^{-2.5}$$

ここで、 $\delta$  : 断面積 (barn)

$E_\gamma$  : ガンマ線エネルギー (MeV)

なお、光中性子のエネルギー ( $E_n$ ) は次式により計算される。

$$E_n = (E_\gamma - E_{th.})/2$$

・出典

Engineering Compendium on Radiation Shielding <sup>(4-14)</sup>



表4.1-1

100群構造核分裂中性子スペクトル (Neutron Induced fission : JSSTDL - 3.2ライブラリー内蔵のデータ<sup>\*)</sup>)

エネルギー群構造		Th-232	U-233	U-234	U-235	U-238	Pu-239	Pu-240	Pu-241	Pu-242
GRP	(eV) <sup>*)</sup>	9020	9230	9240	9250	9280	9490	9400	9410	9420
1	1.492E+7	9.358E-05	8.085E-05	4.586E-05	5.965E-05	3.245E-05	8.260E-05	6.512E-05	1.270E-04	1.007E-04
2	1.350E+7	2.210E-04	2.010E-04	2.126E-04	1.538E-04	9.025E-05	2.065E-04	2.917E-04	2.899E-04	2.358E-04
3	1.221E+7	4.744E-04	4.492E-04	4.786E-04	3.552E-04	2.230E-04	4.642E-04	6.310E-04	6.036E-04	5.026E-04
4	1.105E+7	9.342E-04	9.144E-04	9.791E-04	7.444E-04	4.958E-04	9.485E-04	1.246E-03	1.156E-03	9.831E-04
5	1.000E+7	1.701E-03	1.714E-03	1.837E-03	1.432E-03	1.005E-03	1.782E-03	2.264E-03	2.053E-03	1.780E-03
6	9.048E+6	2.885E-03	2.982E-03	3.188E-03	2.551E-03	1.875E-03	3.101E-03	3.819E-03	3.405E-03	3.002E-03
7	8.187E+6	4.590E-03	4.846E-03	5.158E-03	4.234E-03	3.245E-03	5.038E-03	6.024E-03	5.306E-03	4.752E-03
8	7.408E+6	6.889E-03	7.385E-03	7.831E-03	6.576E-03	5.234E-03	7.676E-03	8.944E-03	7.817E-03	7.101E-03
9	6.703E+6	9.808E-03	1.061E-02	1.123E-02	9.606E-03	7.912E-03	1.103E-02	1.258E-02	1.094E-02	1.007E-02
10	6.065E+6	1.331E-02	1.445E-02	1.531E-02	1.329E-02	1.128E-02	1.502E-02	1.684E-02	1.463E-02	1.362E-02
11	5.488E+6	1.731E-02	1.879E-02	1.991E-02	1.751E-02	1.528E-02	1.953E-02	2.156E-02	1.876E-02	1.765E-02
12	4.966E+6	2.164E-02	2.346E-02	2.484E-02	2.213E-02	1.977E-02	2.435E-02	2.652E-02	2.316E-02	2.199E-02
13	4.493E+6	2.611E-02	2.828E-02	2.984E-02	2.696E-02	2.460E-02	2.926E-02	3.147E-02	2.763E-02	2.647E-02
14	4.066E+6	3.051E-02	3.303E-02	3.465E-02	3.179E-02	2.954E-02	3.406E-02	3.613E-02	3.197E-02	3.085E-02
15	3.679E+6	3.464E-02	3.751E-02	3.901E-02	3.641E-02	3.439E-02	3.851E-02	4.028E-02	3.596E-02	3.496E-02
16	3.329E+6	3.831E-02	4.146E-02	4.270E-02	4.057E-02	3.887E-02	4.239E-02	4.371E-02	3.943E-02	3.858E-02
17	3.012E+6	4.136E-02	4.470E-02	4.558E-02	4.404E-02	4.276E-02	4.552E-02	4.629E-02	4.224E-02	4.157E-02
18	2.725E+6	4.370E-02	4.712E-02	4.758E-02	4.673E-02	4.590E-02	4.781E-02	4.799E-02	4.433E-02	4.386E-02
19	2.466E+6	4.529E-02	4.843E-02	4.862E-02	4.830E-02	4.795E-02	4.900E-02	4.874E-02	4.565E-02	4.538E-02
20	2.231E+6	4.610E-02	4.887E-02	4.877E-02	4.898E-02	4.911E-02	4.934E-02	4.862E-02	4.621E-02	4.613E-02
21	2.019E+6	4.619E-02	4.839E-02	4.811E-02	4.871E-02	4.925E-02	4.874E-02	4.772E-02	4.607E-02	4.617E-02
22	1.827E+6	4.563E-02	4.693E-02	4.675E-02	4.741E-02	4.829E-02	4.715E-02	4.617E-02	4.529E-02	4.556E-02
23	1.653E+6	4.447E-02	4.521E-02	4.479E-02	4.582E-02	4.698E-02	4.532E-02	4.407E-02	4.395E-02	4.435E-02
24	1.496E+6	4.283E-02	4.286E-02	4.240E-02	4.355E-02	4.488E-02	4.282E-02	4.157E-02	4.218E-02	4.268E-02
25	1.353E+6	4.081E-02	4.008E-02	3.972E-02	4.082E-02	4.223E-02	3.987E-02	3.880E-02	4.006E-02	4.064E-02
26	1.225E+6	3.851E-02	3.737E-02	3.686E-02	3.813E-02	3.958E-02	3.703E-02	3.590E-02	3.768E-02	3.832E-02
27	1.108E+6	3.605E-02	3.474E-02	3.397E-02	3.551E-02	3.698E-02	3.431E-02	3.296E-02	3.517E-02	3.584E-02
28	1.003E+6	3.346E-02	3.205E-02	3.111E-02	3.282E-02	3.427E-02	3.155E-02	3.010E-02	3.257E-02	3.325E-02
29	9.072E+5	3.083E-02	2.927E-02	2.830E-02	3.002E-02	3.140E-02	2.871E-02	2.731E-02	2.994E-02	3.062E-02
30	8.209E+5	2.823E-02	2.660E-02	2.560E-02	2.731E-02	2.861E-02	2.600E-02	2.466E-02	2.736E-02	2.802E-02
31	7.427E+5	2.570E-02	2.404E-02	2.303E-02	2.472E-02	2.592E-02	2.342E-02	2.215E-02	2.485E-02	2.550E-02
32	6.721E+5	2.326E-02	2.163E-02	2.061E-02	2.226E-02	2.336E-02	2.099E-02	1.981E-02	2.246E-02	2.307E-02
33	6.081E+5	2.097E-02	1.934E-02	1.838E-02	1.993E-02	2.093E-02	1.871E-02	1.765E-02	2.022E-02	2.079E-02
34	5.502E+5	1.881E-02	1.722E-02	1.633E-02	1.775E-02	1.865E-02	1.661E-02	1.568E-02	1.811E-02	1.865E-02
35	4.979E+5	1.681E-02	1.525E-02	1.447E-02	1.574E-02	1.654E-02	1.468E-02	1.390E-02	1.616E-02	1.666E-02
36	4.505E+5	1.497E-02	1.345E-02	1.281E-02	1.388E-02	1.460E-02	1.292E-02	1.230E-02	1.438E-02	1.483E-02
37	4.076E+5	1.328E-02	1.182E-02	1.130E-02	1.221E-02	1.283E-02	1.134E-02	1.086E-02	1.275E-02	1.316E-02
38	3.688E+5	1.176E-02	1.036E-02	9.961E-03	1.070E-02	1.125E-02	9.918E-03	9.560E-03	1.127E-02	1.164E-02
39	3.337E+5	1.038E-02	9.047E-03	8.757E-03	9.345E-03	9.825E-03	8.651E-03	8.400E-03	9.937E-03	1.027E-02
40	3.020E+5	9.134E-03	7.892E-03	7.683E-03	8.152E-03	8.571E-03	7.537E-03	7.365E-03	8.741E-03	9.040E-03
41	2.732E+5	8.029E-03	6.874E-03	6.727E-03	7.101E-03	7.466E-03	6.558E-03	6.446E-03	7.679E-03	7.946E-03
42	2.472E+5	7.040E-03	5.973E-03	5.880E-03	6.170E-03	6.486E-03	5.691E-03	5.632E-03	6.729E-03	6.966E-03
43	2.237E+5	6.163E-03	5.188E-03	5.134E-03	5.360E-03	5.633E-03	4.939E-03	4.915E-03	5.887E-03	6.097E-03
44	2.024E+5	5.386E-03	4.502E-03	4.475E-03	4.651E-03	4.887E-03	4.282E-03	4.282E-03	5.142E-03	5.327E-03
45	1.832E+5	4.700E-03	3.891E-03	3.895E-03	4.020E-03	4.223E-03	3.698E-03	3.725E-03	4.485E-03	4.648E-03
46	1.657E+5	4.096E-03	3.378E-03	3.386E-03	3.489E-03	3.666E-03	3.208E-03	3.238E-03	3.907E-03	4.051E-03
47	1.500E+5	3.565E-03	2.919E-03	2.943E-03	3.015E-03	3.167E-03	2.770E-03	2.813E-03	3.399E-03	3.525E-03
48	1.357E+5	3.099E-03	2.512E-03	2.554E-03	2.594E-03	2.724E-03	2.382E-03	2.441E-03	2.954E-03	3.064E-03
49	1.228E+5	2.693E-03	2.171E-03	2.215E-03	2.242E-03	2.355E-03	2.058E-03	2.116E-03	2.566E-03	2.663E-03

\*) 上限エネルギー

\*\*) Maxwellian+1/E-weight

エネルギー群構造		Th-232	U-233	U-234	U-235	U-238	Pu-239	Pu-240	Pu-241	Pu-242
GRP	(eV)	9020	9230	9240	9250	9280	9490	9400	9410	9420
50	1.111E+5	5.276E-03	4.253E-03	4.326E-03	4.392E-03	4.611E-03	4.028E-03	4.131E-03	5.025E-03	5.216E-03
51	8.652E+4	3.686E-03	2.950E-03	3.012E-03	3.046E-03	3.197E-03	2.792E-03	2.875E-03	3.508E-03	3.643E-03
52	6.738E+4	2.566E-03	2.038E-03	2.091E-03	2.105E-03	2.208E-03	1.927E-03	1.995E-03	2.441E-03	2.536E-03
53	5.248E+4	1.731E-03	1.406E-03	1.448E-03	1.452E-03	1.523E-03	1.329E-03	1.382E-03	1.694E-03	1.761E-03
54	4.087E+4	1.234E-03	9.688E-04	1.002E-03	1.000E-03	1.049E-03	9.155E-04	9.552E-04	1.173E-03	1.219E-03
55	3.183E+4	8.532E-04	6.671E-04	6.917E-04	6.888E-04	7.223E-04	6.302E-04	6.595E-04	8.112E-04	8.431E-04
56	2.479E+4	5.892E-04	4.590E-04	4.771E-04	4.739E-04	4.968E-04	4.334E-04	4.549E-04	5.601E-04	5.822E-04
57	1.930E+4	4.063E-04	3.153E-04	3.288E-04	3.255E-04	3.412E-04	2.977E-04	3.135E-04	3.862E-04	4.015E-04
58	1.503E+4	2.802E-04	2.162E-04	2.266E-04	2.232E-04	2.339E-04	2.041E-04	2.160E-04	2.663E-04	2.768E-04
59	1.171E+4	1.930E-04	1.492E-04	1.560E-04	1.540E-04	1.614E-04	1.408E-04	1.487E-04	1.834E-04	1.907E-04
60	9.119E+3	1.328E-04	1.030E-04	1.073E-04	1.063E-04	1.114E-04	9.719E-05	1.023E-04	1.262E-04	1.312E-04
61	7.102E+3	9.144E-05	7.080E-05	7.384E-05	7.309E-05	7.659E-05	6.681E-05	7.037E-05	8.689E-05	9.034E-05
62	5.531E+3	6.290E-05	4.867E-05	5.079E-05	5.024E-05	5.265E-05	4.592E-05	4.840E-05	5.977E-05	6.215E-05
63	4.307E+3	4.327E-05	3.345E-05	3.493E-05	3.453E-05	3.618E-05	3.156E-05	3.329E-05	4.111E-05	4.275E-05
64	3.355E+3	2.976E-05	2.298E-05	2.402E-05	2.372E-05	2.485E-05	2.168E-05	2.289E-05	2.828E-05	2.940E-05
65	2.613E+3	2.046E-05	1.579E-05	1.652E-05	1.630E-05	1.707E-05	1.489E-05	1.574E-05	1.944E-05	2.022E-05
66	2.035E+3	1.407E-05	1.084E-05	1.135E-05	1.118E-05	1.172E-05	1.022E-05	1.082E-05	1.337E-05	1.390E-05
67	1.585E+3	9.673E-06	7.434E-06	7.806E-06	7.673E-06	8.037E-06	7.009E-06	7.439E-06	9.190E-06	9.557E-06
68	1.234E+3	6.649E-06	5.106E-06	5.366E-06	5.270E-06	5.519E-06	4.814E-06	5.114E-06	6.317E-06	6.569E-06
69	9.611E+2	4.571E-06	3.530E-06	3.688E-06	3.644E-06	3.816E-06	3.328E-06	3.514E-06	4.343E-06	4.516E-06
70	7.485E+2	3.142E-06	2.426E-06	2.535E-06	2.504E-06	2.622E-06	2.287E-06	2.415E-06	2.985E-06	3.104E-06
71	5.829E+2	2.159E-06	1.667E-06	1.742E-06	1.721E-06	1.802E-06	1.572E-06	1.660E-06	2.052E-06	2.133E-06
72	4.540E+2	1.485E-06	1.146E-06	1.198E-06	1.182E-06	1.238E-06	1.080E-06	1.141E-06	1.410E-06	1.467E-06
73	3.536E+2	1.020E-06	7.870E-07	8.231E-07	8.123E-07	8.505E-07	7.420E-07	7.844E-07	9.693E-07	1.008E-06
74	2.754E+2	7.012E-07	5.404E-07	5.657E-07	5.578E-07	5.840E-07	5.095E-07	5.391E-07	6.662E-07	6.928E-07
75	2.145E+2	4.821E-07	3.710E-07	3.899E-07	3.829E-07	4.009E-07	3.498E-07	3.706E-07	4.580E-07	4.763E-07
76	1.670E+2	3.313E-07	2.547E-07	2.673E-07	2.629E-07	2.752E-07	2.401E-07	2.547E-07	3.147E-07	3.273E-07
77	1.301E+2	2.277E-07	1.744E-07	1.837E-07	1.800E-07	1.885E-07	1.644E-07	1.751E-07	2.163E-07	2.249E-07
78	1.013E+2	1.565E-07	1.208E-07	1.263E-07	1.247E-07	1.305E-07	1.139E-07	1.203E-07	1.487E-07	1.546E-07
79	7.889E+1	1.076E-07	8.301E-08	8.676E-08	8.568E-08	8.971E-08	7.827E-08	8.268E-08	1.022E-07	1.063E-07
80	6.144E+1	7.393E-08	5.705E-08	5.963E-08	5.888E-08	6.165E-08	5.379E-08	5.683E-08	7.023E-08	7.304E-08
81	4.785E+1	5.081E-08	3.920E-08	4.099E-08	4.046E-08	4.236E-08	3.696E-08	3.906E-08	4.827E-08	5.020E-08
82	3.727E+1	3.491E-08	2.693E-08	2.817E-08	2.780E-08	2.911E-08	2.539E-08	2.684E-08	3.317E-08	3.449E-08
83	2.902E+1	2.400E-08	1.850E-08	1.936E-08	1.909E-08	1.999E-08	1.744E-08	1.845E-08	2.280E-08	2.372E-08
84	2.260E+1	1.650E-08	1.270E-08	1.331E-08	1.311E-08	1.373E-08	1.197E-08	1.268E-08	1.567E-08	1.630E-08
85	1.760E+1	1.134E-08	8.718E-09	9.146E-09	8.998E-09	9.423E-09	8.221E-09	8.716E-09	1.077E-08	1.120E-08
86	1.371E+1	7.793E-09	5.961E-09	6.287E-09	6.152E-09	6.443E-09	5.621E-09	5.992E-09	7.404E-09	7.699E-09
87	1.068E+1	5.355E-09	4.130E-09	4.320E-09	4.262E-09	4.464E-09	3.894E-09	4.117E-09	5.088E-09	5.291E-09
88	8.315E+0	3.680E-09	2.841E-09	2.969E-09	2.932E-09	3.070E-09	2.678E-09	2.829E-09	3.497E-09	3.636E-09
89	6.476E+0	2.530E-09	1.952E-09	2.041E-09	2.015E-09	2.110E-09	1.841E-09	1.945E-09	2.404E-09	2.499E-09
90	5.043E+0	1.739E-09	1.341E-09	1.402E-09	1.384E-09	1.450E-09	1.265E-09	1.336E-09	1.652E-09	1.718E-09
91	3.928E+0	1.195E-09	9.215E-10	9.639E-10	9.510E-10	9.959E-10	8.689E-10	9.186E-10	1.135E-09	1.181E-09
92	3.059E+0	8.213E-10	6.331E-10	6.625E-10	6.534E-10	6.843E-10	5.970E-10	6.313E-10	7.803E-10	8.115E-10
93	2.382E+0	5.644E-10	4.347E-10	4.554E-10	4.486E-10	4.698E-10	4.099E-10	4.340E-10	5.362E-10	5.576E-10
94	1.855E+0	3.880E-10	2.983E-10	3.129E-10	3.079E-10	3.225E-10	2.813E-10	2.982E-10	3.686E-10	3.833E-10
95	1.445E+0	2.666E-10	2.041E-10	2.152E-10	2.106E-10	2.206E-10	1.924E-10	2.050E-10	2.533E-10	2.634E-10
96	1.125E+0	1.832E-10	1.411E-10	1.479E-10	1.456E-10	1.525E-10	1.330E-10	1.409E-10	1.741E-10	1.810E-10
97	8.764E-1	1.260E-10	9.720E-11	1.016E-10	1.003E-10	1.051E-10	9.165E-11	9.681E-11	1.197E-10	1.244E-10
98	6.826E-1	8.656E-11	6.680E-11	6.983E-11	6.893E-11	7.220E-11	6.298E-11	6.654E-11	8.224E-11	8.552E-11
99	5.316E-1	5.949E-11	4.590E-11	4.799E-11	4.737E-11	4.961E-11	4.328E-11	4.573E-11	5.652E-11	5.877E-11
100	4.140E-1	1.307E-10	1.006E-10	1.054E-10	1.038E-10	1.087E-10	9.486E-11	1.004E-10	1.242E-10	1.292E-10

下限エネルギー : 1E-3 (eV)

表4.1-2 100群構造核分裂中性子スペクトル  
(Neutron Induced fission :Watt型<sup>\*)</sup>)

エネルギー群構造		Pu-239	Pu-240	Cf-242
GRP	(eV) <sup>*1</sup>			
1	1.492E+7	2.294E-04	1.636E-05	1.345E-04
2	1.350E+7	3.427E-04	5.268E-05	3.293E-04
3	1.221E+7	6.998E-04	1.478E-04	7.233E-04
4	1.105E+7	1.318E-03	3.662E-04	1.441E-03
5	1.000E+7	2.305E-03	8.111E-04	2.630E-03
6	9.048E+6	3.769E-03	1.625E-03	4.437E-03
7	8.187E+6	5.799E-03	2.973E-03	6.973E-03
8	7.408E+6	8.445E-03	5.017E-03	1.028E-02
9	6.703E+6	1.170E-02	7.871E-03	1.433E-02
10	6.065E+6	1.549E-02	1.157E-02	1.896E-02
11	5.488E+6	1.969E-02	1.603E-02	2.397E-02
12	4.966E+6	2.413E-02	2.109E-02	2.909E-02
13	4.493E+6	2.859E-02	2.647E-02	3.402E-02
14	4.066E+6	3.286E-02	3.186E-02	3.850E-02
15	3.679E+6	3.674E-02	3.694E-02	4.232E-02
16	3.329E+6	4.008E-02	4.142E-02	4.530E-02
17	3.012E+6	4.273E-02	4.508E-02	4.738E-02
18	2.725E+6	4.465E-02	4.778E-02	4.852E-02
19	2.466E+6	4.582E-02	4.946E-02	4.877E-02
20	2.231E+6	4.622E-02	5.014E-02	4.822E-02
21	2.019E+6	4.595E-02	4.989E-02	4.697E-02
22	1.827E+6	4.502E-02	4.882E-02	4.515E-02
23	1.653E+6	4.360E-02	4.709E-02	4.289E-02
24	1.496E+6	4.174E-02	4.482E-02	4.032E-02
25	1.353E+6	3.957E-02	4.218E-02	3.755E-02
26	1.225E+6	3.719E-02	3.929E-02	3.468E-02
27	1.108E+6	3.460E-02	3.627E-02	3.180E-02
28	1.003E+6	3.200E-02	3.322E-02	2.896E-02
29	9.072E+5	2.938E-02	3.021E-02	2.622E-02
30	8.209E+5	2.681E-02	2.731E-02	2.362E-02
31	7.427E+5	2.433E-02	2.454E-02	2.117E-02
32	6.721E+5	2.197E-02	2.195E-02	1.890E-02
33	6.081E+5	1.975E-02	1.955E-02	1.681E-02
34	5.502E+5	1.768E-02	1.735E-02	1.490E-02
35	4.979E+5	1.576E-02	1.534E-02	1.317E-02
36	4.505E+5	1.401E-02	1.353E-02	1.161E-02
37	4.076E+5	1.241E-02	1.190E-02	1.020E-02
38	3.688E+5	1.097E-02	1.044E-02	8.953E-03
39	3.337E+5	9.670E-03	9.139E-03	7.841E-03
40	3.020E+5	8.502E-03	7.987E-03	6.854E-03
41	2.732E+5	7.463E-03	6.969E-03	5.983E-03
42	2.472E+5	6.539E-03	6.072E-03	5.215E-03
43	2.237E+5	5.718E-03	5.284E-03	4.540E-03
44	2.024E+5	4.992E-03	4.593E-03	3.948E-03
45	1.832E+5	4.354E-03	3.988E-03	3.430E-03
46	1.657E+5	3.792E-03	3.460E-03	2.977E-03
47	1.500E+5	3.299E-03	2.999E-03	2.581E-03
48	1.357E+5	2.869E-03	2.598E-03	2.237E-03
49	1.228E+5	2.485E-03	2.249E-03	1.937E-03

\*1 上限エネルギー

\*2 1/E-weight

エネルギー群構造		Pu-239	Pu-240	Cf-242
GRP	(eV)			
50	1.111E+5	3.421E-03	4.382E-03	3.777E-03
51	8.652E+4	2.366E-03	3.042E-03	2.624E-03
52	6.738E+4	1.641E-03	2.107E-03	1.819E-03
53	5.248E+4	1.137E-03	1.457E-03	1.258E-03
54	4.087E+4	7.856E-04	1.006E-03	8.692E-04
55	3.183E+4	5.424E-04	6.937E-04	5.998E-04
56	2.479E+4	3.741E-04	4.781E-04	4.135E-04
57	1.930E+4	2.577E-04	3.293E-04	2.849E-04
58	1.503E+4	1.776E-04	2.267E-04	1.962E-04
59	1.171E+4	1.222E-04	1.560E-04	1.350E-04
60	9.119E+3	8.411E-05	1.073E-04	9.290E-05
61	7.102E+3	5.787E-05	7.382E-05	6.390E-05
62	5.531E+3	3.980E-05	5.077E-05	4.395E-05
63	4.307E+3	2.737E-05	3.491E-05	3.022E-05
64	3.355E+3	1.882E-05	2.400E-05	2.078E-05
65	2.613E+3	1.294E-05	1.650E-05	1.429E-05
66	2.035E+3	8.896E-06	1.134E-05	9.822E-06
67	1.585E+3	6.116E-06	7.798E-06	6.752E-06
68	1.234E+3	4.204E-06	5.360E-06	4.641E-06
69	9.611E+2	2.890E-06	3.684E-06	3.190E-06
70	7.485E+2	1.986E-06	2.532E-06	2.193E-06
71	5.829E+2	1.365E-06	1.741E-06	1.507E-06
72	4.540E+2	9.385E-07	1.196E-06	1.036E-06
73	3.536E+2	6.450E-07	8.223E-07	7.120E-07
74	2.754E+2	4.432E-07	5.652E-07	4.894E-07
75	2.145E+2	3.047E-07	3.884E-07	3.363E-07
76	1.670E+2	2.094E-07	2.670E-07	2.312E-07
77	1.301E+2	1.439E-07	1.835E-07	1.589E-07
78	1.013E+2	9.892E-08	1.261E-07	1.092E-07
79	7.889E+1	6.799E-08	8.668E-08	7.505E-08
80	6.144E+1	4.673E-08	5.957E-08	5.158E-08
81	4.785E+1	3.146E-08	4.094E-08	3.545E-08
82	3.727E+1	2.273E-08	2.814E-08	2.437E-08
83	2.902E+1	1.517E-08	1.934E-08	1.675E-08
84	2.260E+1	1.042E-08	1.329E-08	1.151E-08
85	1.760E+1	7.168E-09	9.136E-09	7.911E-09
86	1.371E+1	4.925E-09	6.279E-09	5.437E-09
87	1.068E+1	3.385E-09	4.315E-09	3.737E-09
88	8.315E+0	2.327E-09	2.966E-09	2.568E-09
89	6.476E+0	1.599E-09	2.038E-09	1.765E-09
90	5.043E+0	1.100E-09	1.401E-09	1.213E-09
91	3.928E+0	7.657E-10	9.629E-10	8.338E-10
92	3.059E+0	5.087E-10	6.618E-10	5.731E-10
93	2.382E+0	3.568E-10	4.548E-10	3.939E-10
94	1.855E+0	2.452E-10	3.126E-10	2.707E-10
95	1.445E+0	1.686E-10	2.149E-10	1.860E-10
96	1.125E+0	1.158E-10	1.477E-10	1.279E-10
97	8.764E-1	7.961E-11	1.015E-10	8.788E-11
98	6.826E-1	5.472E-11	6.975E-11	6.040E-11
99	5.316E-1	1.202E-10	4.794E-11	4.151E-11
100	4.140E-1	9.486E-11	1.054E-10	9.123E-11

下限エネルギー : 1E-3(eV)

表4.1-3 100群構造核分裂中性子スペクトル  
(Neutron Induced fission :VITAMIN-C<sup>2</sup>)

エネルギー群構造		Pu-239
GRP	(eV) <sup>*1</sup>	
1	1.492E+7	2.294E-4
2	1.350E+7	3.427E-4
3	1.221E+7	6.998E-4
4	1.105E+7	1.318E-3
5	1.000E+7	2.305E-3
6	9.048E+6	3.769E-3
7	8.187E+6	5.799E-3
8	7.408E+6	8.445E-3
9	6.703E+6	1.170E-2
10	6.065E+6	1.549E-2
11	5.488E+6	1.969E-2
12	4.966E+6	2.413E-2
13	4.493E+6	2.859E-2
14	4.066E+6	3.286E-2
15	3.679E+6	3.674E-2
16	3.329E+6	4.008E-2
17	3.012E+6	4.273E-2
18	2.725E+6	4.465E-2
19	2.466E+6	4.582E-2
20	2.231E+6	4.622E-2
21	2.019E+6	4.595E-2
22	1.827E+6	4.502E-2
23	1.653E+6	4.360E-2
24	1.496E+6	4.174E-2
25	1.353E+6	3.957E-2
26	1.225E+6	3.719E-2
27	1.108E+6	3.460E-2
28	1.003E+6	3.200E-2
29	9.072E+5	2.938E-2
30	8.209E+5	2.681E-2
31	7.427E+5	2.433E-2
32	6.721E+5	2.197E-2
33	6.081E+5	1.975E-2
34	5.502E+5	1.768E-2
35	4.979E+5	1.576E-2
36	4.505E+5	1.401E-2
37	4.076E+5	1.241E-2
38	3.688E+5	1.097E-2
39	3.337E+5	9.670E-3
40	3.020E+5	8.502E-3
41	2.732E+5	7.463E-3
42	2.472E+5	6.539E-3
43	2.237E+5	5.718E-3
44	2.024E+5	4.992E-3
45	1.832E+5	4.354E-3
46	1.657E+5	3.792E-3
47	1.500E+5	3.299E-3
48	1.357E+5	2.869E-3
49	1.228E+5	2.488E-3

\*1 上限エネルギー

\*2 参考文献 (4-3) に基づく。

エネルギー群構造		Pu-239
GRP	(eV)	
50	1.111E+5	4.851E-3
51	8.652E+4	3.421E-3
52	6.738E+4	2.366E-3
53	5.248E+4	1.641E-3
54	4.087E+4	1.137E-3
55	3.183E+4	7.856E-4
56	2.479E+4	5.424E-4
57	1.930E+4	3.741E-4
58	1.503E+4	2.577E-4
59	1.171E+4	1.776E-4
60	9.119E+3	1.222E-4
61	7.102E+3	8.411E-5
62	5.531E+3	5.787E-5
63	4.307E+3	3.980E-5
64	3.355E+3	2.737E-5
65	2.613E+3	1.882E-5
66	2.035E+3	1.294E-5
67	1.585E+3	8.896E-6
68	1.234E+3	6.116E-6
69	9.611E+2	4.204E-6
70	7.485E+2	2.890E-6
71	5.829E+2	1.986E-6
72	4.540E+2	1.365E-6
73	3.536E+2	9.385E-7
74	2.754E+2	6.450E-7
75	2.145E+2	4.432E-7
76	1.670E+2	3.047E-7
77	1.301E+2	2.094E-7
78	1.013E+2	1.439E-7
79	7.889E+1	9.892E-8
80	6.144E+1	6.799E-8
81	4.785E+1	4.673E-8
82	3.727E+1	3.146E-8
83	2.902E+1	2.273E-8
84	2.260E+1	1.517E-8
85	1.760E+1	1.042E-8
86	1.371E+1	7.168E-9
87	1.068E+1	4.925E-9
88	8.315E+0	3.385E-9
89	6.476E+0	2.327E-9
90	5.043E+0	1.599E-9
91	3.928E+0	1.100E-9
92	3.059E+0	7.657E-10
93	2.382E+0	5.087E-10
94	1.855E+0	3.568E-10
95	1.445E+0	2.452E-10
96	1.125E+0	1.686E-10
97	8.764E-1	1.158E-10
98	6.826E-1	7.961E-11
99	5.316E-1	5.472E-11
100	4.140E-1	1.202E-10

下限エネルギー : 1E-3(eV)

表4.1-4

21群構造核分裂中性子スペクトル (Neutron Induced fission : JSSTD L - 3.2ライブラリー内蔵のデータ<sup>\*)</sup>)

エネルギー群構造		Th-232	U-233	U-234	U-235	U-238	Pu-239	Pu-240	Pu-241	Pu-242
GRP	(eV) <sup>*)</sup>	9020	9230	9240	9250	9280	9490	9400	9410	9420
1	1.492E+7	4.091E-02	4.363E-02	4.627E-02	3.900E-02	8.447E-04	4.535E-02	5.270E-02	4.633E-02	4.214E-02
2	5.488E+6	1.302E-01	1.411E-01	1.482E-01	1.348E-01	4.512E-04	1.457E-01	1.560E-01	1.375E-01	1.319E-01
3	3.329E+6	2.147E-01	2.306E-01	2.332E-01	2.286E-01	2.246E-01	2.341E-01	2.353E-01	2.179E-01	2.155E-01
4	2.019E+6	2.199E-01	2.235E-01	2.218E-01	2.263E-01	2.316E-01	2.239E-01	2.183E-01	2.175E-01	2.194E-01
5	1.225E+6	1.671E-01	1.600E-01	1.558E-01	1.638E-01	1.708E-01	1.576E-01	1.509E-01	1.627E-01	1.661E-01
6	7.427E+5	1.056E-01	9.748E-02	9.282E-02	1.004E-01	1.054E-01	9.442E-02	8.920E-02	1.018E-01	1.047E-01
7	4.505E+5	5.952E-02	5.257E-02	5.051E-02	5.429E-02	5.707E-02	5.036E-02	4.848E-02	5.707E-02	5.893E-02
8	2.732E+5	3.132E-02	2.643E-02	2.611E-02	2.730E-02	2.870E-02	2.517E-02	2.500E-02	2.992E-02	3.098E-02
9	1.657E+5	2.241E-02	1.818E-02	1.844E-02	1.878E-02	1.972E-02	1.724E-02	1.761E-02	2.136E-02	2.216E-02
10	6.738E+4	6.434E-03	5.080E-03	5.233E-03	5.246E-03	5.502E-03	4.802E-03	4.991E-03	6.120E-03	6.359E-03
11	2.479E+4	1.469E-03	1.140E-03	1.189E-03	1.177E-03	1.233E-03	1.076E-03	1.133E-03	1.396E-03	1.451E-03
12	9.119E+3	3.304E-04	2.559E-04	2.669E-04	2.642E-04	2.768E-04	2.415E-04	2.543E-04	3.140E-04	3.265E-04
13	3.355E+3	7.396E-05	5.704E-05	5.969E-05	5.888E-05	6.168E-05	5.379E-05	5.689E-05	7.027E-05	7.307E-05
14	1.234E+3	1.652E-05	1.273E-05	1.333E-05	1.314E-05	1.376E-05	1.200E-05	1.270E-05	1.570E-05	1.632E-05
15	4.540E+2	3.688E-06	2.844E-06	2.975E-06	2.935E-06	3.074E-06	2.681E-06	2.835E-06	3.504E-06	3.644E-06
16	1.670E+2	8.969E-07	6.899E-07	7.236E-07	7.120E-07	7.456E-07	6.504E-07	6.896E-07	8.521E-07	8.861E-07
17	4.785E+1	1.376E-07	1.060E-07	1.110E-07	1.094E-07	1.146E-07	9.999E-08	1.057E-07	1.307E-07	1.359E-07
18	1.371E+1	2.110E-08	1.622E-08	1.702E-08	1.674E-08	1.754E-08	1.530E-08	1.622E-08	2.004E-08	2.084E-08
19	3.928E+0	3.235E-09	2.492E-09	2.610E-09	2.571E-09	2.693E-09	2.349E-09	2.487E-09	3.074E-09	3.196E-09
20	1.125E+0	4.552E-10	3.510E-10	3.673E-10	3.622E-10	3.794E-10	3.310E-10	3.500E-10	4.325E-10	4.498E-10
21	4.140E-1 <sup>*)</sup>	1.307E-10	1.006E-10	1.054E-10	1.038E-10	1.087E-10	9.486E-11	1.004E-10	1.242E-10	1.292E-10

\*) 上限エネルギー

\*) Maxwellian+1/E-weight

\*) 下限エネルギー $1E-3$ (eV)

表4.1-5 21群構造核分裂中性子スペクトル  
(Neutron Induced fission :Watt型<sup>\*2</sup>)

エネルギー群構造		Pu-239	Pu-240	Cf-252
GRP	(eV) <sup>*1</sup>			
1	1.492E+7	5.010E-02	3.045E-02	6.024E-02
2	5.488E+6	1.420E-01	1.324E-01	1.679E-01
3	3.329E+6	2.195E-01	2.339E-01	2.382E-01
4	2.019E+6	2.159E-01	2.328E-01	2.129E-01
5	1.225E+6	1.600E-01	1.663E-01	1.453E-01
6	7.427E+5	9.949E-02	9.874E-02	8.494E-02
7	4.505E+5	5.557E-02	5.299E-02	4.546E-02
8	2.732E+5	2.907E-02	2.691E-02	2.312E-02
9	1.657E+5	2.072E-02	1.873E-02	1.613E-02
10	6.738E+4	5.929E-03	5.263E-03	4.546E-03
11	2.479E+4	1.352E-03	1.190E-03	1.030E-03
12	9.119E+3	3.040E-04	2.668E-04	2.310E-04
13	3.355E+3	6.803E-05	5.965E-05	5.164E-05
14	1.234E+3	1.520E-05	1.332E-05	1.153E-05
15	4.540E+2	3.392E-06	2.972E-06	2.574E-06
16	1.670E+2	8.250E-07	7.228E-07	6.259E-07
17	4.785E+1	1.265E-07	1.109E-07	9.599E-08
18	1.371E+1	1.940E-08	1.700E-08	1.472E-08
19	3.928E+0	2.976E-09	2.607E-09	2.257E-09
20	1.125E+0	4.187E-10	3.669E-10	3.177E-10
21	4.140E-1 <sup>*3</sup>	1.202E-10	1.054E-10	9.123E-11

<sup>\*1</sup> 上限エネルギー

<sup>\*2</sup> 1/E-weight

<sup>\*3</sup> 下限エネルギー1E-3(eV)

表4.1-6 100群構造核分裂中性子スペクトル  
(Neutron Induced fission :VITAMIN-C<sup>\*2</sup>)

エネルギー群構造		Pu-239
GRP	(eV) <sup>*1</sup>	
1	1.492E+7	5.010E-02
2	5.488E+6	1.420E-01
3	3.329E+6	2.195E-01
4	2.019E+6	2.159E-01
5	1.225E+6	1.600E-01
6	7.427E+5	9.949E-02
7	4.505E+5	5.557E-02
8	2.732E+5	2.907E-02
9	1.657E+5	2.072E-02
10	6.738E+4	5.929E-03
11	2.479E+4	1.352E-03
12	9.119E+3	3.040E-04
13	3.355E+3	6.803E-05
14	1.234E+3	1.520E-05
15	4.540E+2	3.392E-06
16	1.670E+2	8.250E-07
17	4.785E+1	1.265E-07
18	1.371E+1	1.940E-08
19	3.928E+0	2.976E-09
20	1.125E+0	4.187E-10
21	4.140E-1 <sup>*3</sup>	1.202E-10

<sup>\*1</sup> 上限エネルギー

<sup>\*2</sup> 参考文献(4-3)に基づく。

<sup>\*3</sup> 下限エネルギー1E-3(eV)

表4.2-1 対称S16分点セット (DORTコード: XY & RZ形状)

M	MU	ETA	WEIGHT
1	-4.7140E-01	-8.8192E-01	0.0000E+00
2	-3.3333E-01	-8.8192E-01	8.3333E-02
3	3.3333E-01	-8.8192E-01	8.3333E-02
4	-9.4281E-01	-3.3333E-01	0.0000E+00
5	-8.8192E-01	-3.3333E-01	8.3333E-02
6	-3.3333E-01	-3.3333E-01	8.3333E-02
7	3.3333E-01	-3.3333E-01	8.3333E-02
8	8.8192E-01	-3.3333E-01	8.3333E-02
9	-4.7140E-01	8.8192E-01	0.0000E+00
10	-3.3333E-01	8.8192E-01	8.3333E-02
11	3.3333E-01	8.8192E-01	8.3333E-02
12	-9.4281E-01	3.3333E-01	0.0000E+00
13	-8.8192E-01	3.3333E-01	8.3333E-02
14	-3.3333E-01	3.3333E-01	8.3333E-02
15	3.3333E-01	3.3333E-01	8.3333E-02
16	8.8192E-01	3.3333E-01	8.3333E-02

表4.2-2 対称S30分点セット (DORTコード: XY & RZ形状)

M	MU	ETA	WEIGHT
1	-3.6515E-01	-9.3095E-01	0.0000E+00
2	-2.5820E-01	-9.3095E-01	4.1667E-02
3	2.5820E-01	-9.3095E-01	4.1667E-02
4	-7.3030E-01	-6.8313E-01	0.0000E+00
5	-6.8313E-01	-6.8313E-01	4.1667E-02
6	-2.5820E-01	-6.8313E-01	4.1667E-02
7	2.5820E-01	-6.8313E-01	4.1667E-02
8	6.8313E-01	-6.8313E-01	4.1667E-02
9	-9.6609E-01	-2.5820E-01	0.0000E+00
10	-9.3095E-01	-2.5820E-01	4.1667E-02
11	-6.8313E-01	-2.5820E-01	4.1667E-02
12	-2.5820E-01	-2.5820E-01	4.1667E-02
13	2.5820E-01	-2.5820E-01	4.1667E-02
14	6.8313E-01	-2.5820E-01	4.1667E-02
15	9.3095E-01	-2.5820E-01	4.1667E-02
16	-3.6515E-01	9.3095E-01	0.0000E+00
17	-2.5820E-01	9.3095E-01	4.1667E-02
18	2.5820E-01	9.3095E-01	4.1667E-02
19	-7.3030E-01	6.8313E-01	0.0000E+00
20	-6.8313E-01	6.8313E-01	4.1667E-02
21	-2.5820E-01	6.8313E-01	4.1667E-02
22	2.5820E-01	6.8313E-01	4.1667E-02
23	6.8313E-01	6.8313E-01	4.1667E-02
24	-9.6609E-01	2.5820E-01	0.0000E+00
25	-9.3095E-01	2.5820E-01	4.1667E-02
26	-6.8313E-01	2.5820E-01	4.1667E-02
27	-2.5820E-01	2.5820E-01	4.1667E-02
28	2.5820E-01	2.5820E-01	4.1667E-02
29	6.8313E-01	2.5820E-01	4.1667E-02
30	9.3095E-01	2.5820E-01	4.1667E-02



表4.2-3 対称S48分点セット (DORTコード: XY & RZ形状)

M	MU	ETA	WEIGHT
1	-3.0861E-01	-9.5119E-01	0.0000E+00
2	-2.1822E-01	-9.5119E-01	3.0247E-02
3	2.1822E-01	-9.5119E-01	3.0247E-02
4	-6.1721E-01	-7.8680E-01	0.0000E+00
5	-5.7735E-01	-7.8680E-01	2.2685E-02
6	-2.1822E-01	-7.8680E-01	2.2685E-02
7	2.1822E-01	-7.8680E-01	2.2685E-02
8	5.7735E-01	-7.8680E-01	2.2685E-02
9	-8.1650E-01	-5.7735E-01	0.0000E+00
10	-7.8680E-01	-5.7735E-01	2.2685E-02
11	-5.7735E-01	-5.7735E-01	2.3148E-02
12	-2.1822E-01	-5.7735E-01	2.2685E-02
13	2.1822E-01	-5.7735E-01	2.2685E-02
14	5.7735E-01	-5.7735E-01	2.3148E-02
15	7.8680E-01	-5.7735E-01	2.2685E-02
16	-9.7590E-01	-2.1822E-01	0.0000E+00
17	-9.5119E-01	-2.1822E-01	3.0247E-02
18	-7.8680E-01	-2.1822E-01	2.2685E-02
19	-5.7735E-01	-2.1822E-01	2.2685E-02
20	-2.1822E-01	-2.1822E-01	3.0247E-02
21	2.1822E-01	-2.1822E-01	3.0247E-02
22	5.7735E-01	-2.1822E-01	2.2685E-02
23	7.8680E-01	-2.1822E-01	2.2685E-02
24	9.5119E-01	-2.1822E-01	3.0247E-02
25	-3.0861E-01	9.5119E-01	0.0000E+00
26	-2.1822E-01	9.5119E-01	3.0247E-02
27	2.1822E-01	9.5119E-01	3.0247E-02
28	-6.1721E-01	7.8680E-01	0.0000E+00
29	-5.7735E-01	7.8680E-01	2.2685E-02
30	-2.1822E-01	7.8680E-01	2.2685E-02
31	2.1822E-01	7.8680E-01	2.2685E-02
32	5.7735E-01	7.8680E-01	2.2685E-02
33	-8.1650E-01	5.7735E-01	0.0000E+00
34	-7.8680E-01	5.7735E-01	2.2685E-02
35	-5.7735E-01	5.7735E-01	2.3148E-02
36	-2.1822E-01	5.7735E-01	2.2685E-02
37	2.1822E-01	5.7735E-01	2.2685E-02
38	5.7735E-01	5.7735E-01	2.3148E-02
39	7.8680E-01	5.7735E-01	2.2685E-02
40	-9.7590E-01	2.1822E-01	0.0000E+00
41	-9.5119E-01	2.1822E-01	3.0247E-02
42	-7.8680E-01	2.1822E-01	2.2685E-02
43	-5.7735E-01	2.1822E-01	2.2685E-02
44	-2.1822E-01	2.1822E-01	3.0247E-02
45	2.1822E-01	2.1822E-01	3.0247E-02
46	5.7735E-01	2.1822E-01	2.2685E-02
47	7.8680E-01	2.1822E-01	2.2685E-02
48	9.5119E-01	2.1822E-01	3.0247E-02

表4.2-4

対称S70分点セット (DORTコード: XY &amp; RZ形状)

M	MU	ETA	WEIGHT	M	MU	ETA	WEIGHT
1	-2.7217E-01	-9.6225E-01	0.0000E+00	49	5.0918E-01	6.9389E-01	1.3051E-02
2	-1.9245E-01	-9.6225E-01	2.3001E-02	50	6.9389E-01	6.9389E-01	1.2346E-02
3	1.9245E-01	-9.6225E-01	2.3001E-02	51	-8.6066E-01	5.0918E-01	0.0000E+00
4	-5.4433E-01	-8.3887E-01	0.0000E+00	52	-8.3887E-01	5.0918E-01	1.7468E-02
5	-5.0918E-01	-8.3887E-01	1.7468E-02	53	-6.9389E-01	5.0918E-01	1.3051E-02
6	-1.9245E-01	-8.3887E-01	1.7468E-02	54	-5.0918E-01	5.0918E-01	1.3051E-02
7	1.9245E-01	-8.3887E-01	1.7468E-02	55	-1.9245E-01	5.0918E-01	1.7468E-02
8	5.0918E-01	-8.3887E-01	1.7468E-02	56	1.9245E-01	5.0918E-01	1.7468E-02
9	-7.2008E-01	-6.9389E-01	0.0000E+00	57	5.0918E-01	5.0918E-01	1.3051E-02
10	-6.9389E-01	-6.9389E-01	1.2346E-02	58	6.9389E-01	5.0918E-01	1.3051E-02
11	-5.0918E-01	-6.9389E-01	1.3051E-02	59	8.3887E-01	5.0918E-01	1.7468E-02
12	-1.9245E-01	-6.9389E-01	1.2346E-02	60	-9.8131E-01	1.9245E-01	0.0000E+00
13	1.9245E-01	-6.9389E-01	1.2346E-02	61	-9.6225E-01	1.9245E-01	2.3001E-02
14	5.0918E-01	-6.9389E-01	1.3051E-02	62	-8.3887E-01	1.9245E-01	1.7468E-02
15	6.9389E-01	-6.9389E-01	1.2346E-02	63	-6.9389E-01	1.9245E-01	1.2346E-02
16	-8.6066E-01	-5.0918E-01	0.0000E+00	64	-5.0918E-01	1.9245E-01	1.7468E-02
17	-8.3887E-01	-5.0918E-01	1.7468E-02	65	-1.9245E-01	1.9245E-01	2.3001E-02
18	-6.9389E-01	-5.0918E-01	1.3051E-02	66	1.9245E-01	1.9245E-01	2.3001E-02
19	-5.0918E-01	-5.0918E-01	1.3051E-02	67	5.0918E-01	1.9245E-01	1.7468E-02
20	-1.9245E-01	-5.0918E-01	1.7468E-02	68	6.9389E-01	1.9245E-01	1.2346E-02
21	1.9245E-01	-5.0918E-01	1.7468E-02	69	8.3887E-01	1.9245E-01	1.7468E-02
22	5.0918E-01	-5.0918E-01	1.3051E-02	70	9.6225E-01	1.9245E-01	2.3001E-02
23	6.9389E-01	-5.0918E-01	1.3051E-02				
24	8.3887E-01	-5.0918E-01	1.7468E-02				
25	-9.8131E-01	-1.9245E-01	0.0000E+00				
26	-9.6225E-01	-1.9245E-01	2.3001E-02				
27	-8.3887E-01	-1.9245E-01	1.7468E-02				
28	-6.9389E-01	-1.9245E-01	1.2346E-02				
29	-5.0918E-01	-1.9245E-01	1.7468E-02				
30	-1.9245E-01	-1.9245E-01	2.3001E-02				
31	1.9245E-01	-1.9245E-01	2.3001E-02				
32	5.0918E-01	-1.9245E-01	1.7468E-02				
33	6.9389E-01	-1.9245E-01	1.2346E-02				
34	8.3887E-01	-1.9245E-01	1.7468E-02				
35	9.6225E-01	-1.9245E-01	2.3001E-02				
36	-2.7217E-01	9.6225E-01	0.0000E+00				
37	-1.9245E-01	9.6225E-01	2.3001E-02				
38	1.9245E-01	9.6225E-01	2.3001E-02				
39	-5.4433E-01	8.3887E-01	0.0000E+00				
40	-5.0918E-01	8.3887E-01	1.7468E-02				
41	-1.9245E-01	8.3887E-01	1.7468E-02				
42	1.9245E-01	8.3887E-01	1.7468E-02				
43	5.0918E-01	8.3887E-01	1.7468E-02				
44	-7.2008E-01	6.9389E-01	0.0000E+00				
45	-6.9389E-01	6.9389E-01	1.2346E-02				
46	-5.0918E-01	6.9389E-01	1.3051E-02				
47	-1.9245E-01	6.9389E-01	1.2346E-02				
48	1.9245E-01	6.9389E-01	1.2346E-02				

表4.2-5

対称S96分点セット (DORTコード: XY &amp; RZ形状)

M	MU	ETA	WEIGHT
1	-2.4618E-01	-9.6922E-01	0.0000E+00
2	-1.7408E-01	-9.6922E-01	1.8643E-02
3	1.7408E-01	-9.6922E-01	1.8643E-02
4	-4.9237E-01	-8.7039E-01	0.0000E+00
5	-4.6057E-01	-8.7039E-01	1.3760E-02
6	-1.7408E-01	-8.7039E-01	1.3760E-02
7	1.7408E-01	-8.7039E-01	1.3760E-02
8	4.6057E-01	-8.7039E-01	1.3760E-02
9	-6.5134E-01	-7.5879E-01	0.0000E+00
10	-6.2765E-01	-7.5879E-01	9.8030E-03
11	-4.6057E-01	-7.5879E-01	9.8908E-03
12	-1.7408E-01	-7.5879E-01	9.8030E-03
13	1.7408E-01	-7.5879E-01	9.8030E-03
14	4.6057E-01	-7.5879E-01	9.8908E-03
15	6.2765E-01	-7.5879E-01	9.8030E-03
16	-7.7850E-01	-6.2765E-01	0.0000E+00
17	-7.5879E-01	-6.2765E-01	9.8030E-03
18	-6.2765E-01	-6.2765E-01	7.6722E-03
19	-4.6057E-01	-6.2765E-01	7.6722E-03
20	-1.7408E-01	-6.2765E-01	9.8030E-03
21	1.7408E-01	-6.2765E-01	9.8030E-03
22	4.6057E-01	-6.2765E-01	7.6722E-03
23	6.2765E-01	-6.2765E-01	7.6722E-03
24	7.5879E-01	-6.2765E-01	9.8030E-03
25	-8.8763E-01	-4.6057E-01	0.0000E+00
26	-8.7039E-01	-4.6057E-01	1.3760E-02
27	-7.5879E-01	-4.6057E-01	9.8908E-03
28	-6.2765E-01	-4.6057E-01	7.6722E-03
29	-4.6057E-01	-4.6057E-01	9.8908E-03
30	-1.7408E-01	-4.6057E-01	1.3760E-02
31	1.7408E-01	-4.6057E-01	1.3760E-02
32	4.6057E-01	-4.6057E-01	9.8908E-03
33	6.2765E-01	-4.6057E-01	7.6722E-03
34	7.5879E-01	-4.6057E-01	9.8908E-03
35	8.7039E-01	-4.6057E-01	1.3760E-02
36	-9.8473E-01	-1.7408E-01	0.0000E+00
37	-9.6922E-01	-1.7408E-01	1.8643E-02
38	-8.7039E-01	-1.7408E-01	1.3760E-02
39	-7.5879E-01	-1.7408E-01	9.8030E-03
40	-6.2765E-01	-1.7408E-01	9.8030E-03
41	-4.6057E-01	-1.7408E-01	1.3760E-02
42	-1.7408E-01	-1.7408E-01	1.8643E-02
43	1.7408E-01	-1.7408E-01	1.8643E-02
44	4.6057E-01	-1.7408E-01	1.3760E-02
45	6.2765E-01	-1.7408E-01	9.8030E-03
46	7.5879E-01	-1.7408E-01	9.8030E-03
47	8.7039E-01	-1.7408E-01	1.3760E-02
48	9.6922E-01	-1.7408E-01	1.8643E-02

M	MU	ETA	WEIGHT
49	-2.4618E-01	9.6922E-01	0.0000E+00
50	-1.7408E-01	9.6922E-01	1.8643E-02
51	1.7408E-01	9.6922E-01	1.8643E-02
52	-4.9237E-01	8.7039E-01	0.0000E+00
53	-4.6057E-01	8.7039E-01	1.3760E-02
54	-1.7408E-01	8.7039E-01	1.3760E-02
55	1.7408E-01	8.7039E-01	1.3760E-02
56	4.6057E-01	8.7039E-01	1.3760E-02
57	-6.5134E-01	7.5879E-01	0.0000E+00
58	-6.2765E-01	7.5879E-01	9.8030E-03
59	-4.6057E-01	7.5879E-01	9.8908E-03
60	-1.7408E-01	7.5879E-01	9.8030E-03
61	1.7408E-01	7.5879E-01	9.8030E-03
62	4.6057E-01	7.5879E-01	9.8908E-03
63	6.2765E-01	7.5879E-01	9.8030E-03
64	-7.7850E-01	6.2765E-01	0.0000E+00
65	-7.5879E-01	6.2765E-01	9.8030E-03
66	-6.2765E-01	6.2765E-01	7.6722E-03
67	-4.6057E-01	6.2765E-01	7.6722E-03
68	-1.7408E-01	6.2765E-01	9.8030E-03
69	1.7408E-01	6.2765E-01	9.8030E-03
70	4.6057E-01	6.2765E-01	7.6722E-03
71	6.2765E-01	6.2765E-01	7.6722E-03
72	7.5879E-01	6.2765E-01	9.8030E-03
73	-8.8763E-01	4.6057E-01	0.0000E+00
74	-8.7039E-01	4.6057E-01	1.3760E-02
75	-7.5879E-01	4.6057E-01	9.8908E-03
76	-6.2765E-01	4.6057E-01	7.6722E-03
77	-4.6057E-01	4.6057E-01	9.8908E-03
78	-1.7408E-01	4.6057E-01	1.3760E-02
79	1.7408E-01	4.6057E-01	1.3760E-02
80	4.6057E-01	4.6057E-01	9.8908E-03
81	6.2765E-01	4.6057E-01	7.6722E-03
82	7.5879E-01	4.6057E-01	9.8908E-03
83	8.7039E-01	4.6057E-01	1.3760E-02
84	-9.8473E-01	1.7408E-01	0.0000E+00
85	-9.6922E-01	1.7408E-01	1.8643E-02
86	-8.7039E-01	1.7408E-01	1.3760E-02
87	-7.5879E-01	1.7408E-01	9.8030E-03
88	-6.2765E-01	1.7408E-01	9.8030E-03
89	-4.6057E-01	1.7408E-01	1.3760E-02
90	-1.7408E-01	1.7408E-01	1.8643E-02
91	1.7408E-01	1.7408E-01	1.8643E-02
92	4.6057E-01	1.7408E-01	1.3760E-02
93	6.2765E-01	1.7408E-01	9.8030E-03
94	7.5879E-01	1.7408E-01	9.8030E-03
95	8.7039E-01	1.7408E-01	1.3760E-02
96	9.6922E-01	1.7408E-01	1.8643E-02

表4.2-6 対称S16分点セット (DORTコード: R $\theta$ 形状)

M	MU	GZAI*	WEIGHT
1	-4.7140E-01	-1.0000E-05	0.0000E+00
2	-3.3333E-01	-3.3333E-01	8.3333E-02
3	3.3333E-01	-3.3333E-01	8.3333E-02
4	-9.4281E-01	-1.0000E-05	0.0000E+00
5	-8.8192E-01	-3.3333E-01	8.3333E-02
6	-3.3333E-01	-8.8192E-01	8.3333E-02
7	3.3333E-01	-8.8192E-01	8.3333E-02
8	8.8192E-01	-3.3333E-01	8.3333E-02
9	-4.7140E-01	1.0000E-05	0.0000E+00
10	-3.3333E-01	3.3333E-01	8.3333E-02
11	3.3333E-01	3.3333E-01	8.3333E-02
12	-9.4281E-01	1.0000E-05	0.0000E+00
13	-8.8192E-01	3.3333E-01	8.3333E-02
14	-3.3333E-01	8.8192E-01	8.3333E-02
15	3.3333E-01	8.8192E-01	8.3333E-02
16	8.8192E-01	3.3333E-01	8.3333E-02

\*  $\theta$  軸との方向余弦。DORTコードでは83\*\*から入力するデータで使用説明書はETAと記載している。

表4.2-7 対称S30分点セット (DORTコード: Rθ形状)

M	MU	GZAI*	WEIGHT
1	-3.6515E-01	-1.0000E-05	0.0000E+00
2	-2.5820E-01	-2.5820E-01	4.1667E-02
3	2.5820E-01	-2.5820E-01	4.1667E-02
4	-7.3030E-01	-1.0000E-05	0.0000E+00
5	-6.8313E-01	-2.5820E-01	4.1667E-02
6	-2.5820E-01	-6.8313E-01	4.1667E-02
7	2.5820E-01	-6.8313E-01	4.1667E-02
8	6.8313E-01	-2.5820E-01	4.1667E-02
9	-9.6609E-01	-1.0000E-05	0.0000E+00
10	-9.3095E-01	-2.5820E-01	4.1667E-02
11	-6.8313E-01	-6.8313E-01	4.1667E-02
12	-2.5820E-01	-9.3095E-01	4.1667E-02
13	2.5820E-01	-9.3095E-01	4.1667E-02
14	6.8313E-01	-6.8313E-01	4.1667E-02
15	9.3095E-01	-2.5820E-01	4.1667E-02
16	-3.6515E-01	1.0000E-05	0.0000E+00
17	-2.5820E-01	2.5820E-01	4.1667E-02
18	2.5820E-01	2.5820E-01	4.1667E-02
19	-7.3030E-01	1.0000E-05	0.0000E+00
20	-6.8313E-01	2.5820E-01	4.1667E-02
21	-2.5820E-01	6.8313E-01	4.1667E-02
22	2.5820E-01	6.8313E-01	4.1667E-02
23	6.8313E-01	2.5820E-01	4.1667E-02
24	-9.6609E-01	1.0000E-05	0.0000E+00
25	-9.3095E-01	2.5820E-01	4.1667E-02
26	-6.8313E-01	6.8313E-01	4.1667E-02
27	-2.5820E-01	9.3095E-01	4.1667E-02
28	2.5820E-01	9.3095E-01	4.1667E-02
29	6.8313E-01	6.8313E-01	4.1667E-02
30	9.3095E-01	2.5820E-01	4.1667E-02

\* θ軸との方向余弦。DORTコードでは83\*\*から入力するデータで使用説明書はETAと記載している。

表4.2-8 対称S48分点セット (DORTコード: Rθ形状)

M	MU	GZAI*	WEIGHT
1	-3.0861E-01	-1.0000E-05	0.0000E+00
2	-2.1822E-01	-2.1822E-01	3.0247E-02
3	2.1822E-01	-2.1822E-01	3.0247E-02
4	-6.1721E-01	-1.0000E-05	0.0000E+00
5	-5.7735E-01	-2.1822E-01	2.2685E-02
6	-2.1822E-01	-5.7735E-01	2.2685E-02
7	2.1822E-01	-5.7735E-01	2.2685E-02
8	5.7735E-01	-2.1822E-01	2.2685E-02
9	-8.1650E-01	-1.0000E-05	0.0000E+00
10	-7.8680E-01	-2.1822E-01	2.2685E-02
11	-5.7735E-01	-5.7735E-01	2.3148E-02
12	-2.1822E-01	-7.8680E-01	2.2685E-02
13	2.1822E-01	-7.8680E-01	2.2685E-02
14	5.7735E-01	-5.7735E-01	2.3148E-02
15	7.8680E-01	-2.1822E-01	2.2685E-02
16	-9.7590E-01	-1.0000E-05	0.0000E+00
17	-9.5119E-01	-2.1822E-01	3.0247E-02
18	-7.8680E-01	-5.7735E-01	2.2685E-02
19	-5.7735E-01	-7.8680E-01	2.2685E-02
20	-2.1822E-01	-9.5119E-01	3.0247E-02
21	2.1822E-01	-9.5119E-01	3.0247E-02
22	5.7735E-01	-7.8680E-01	2.2685E-02
23	7.8680E-01	-5.7735E-01	2.2685E-02
24	9.5119E-01	-2.1822E-01	3.0247E-02
25	-3.0861E-01	1.0000E-05	0.0000E+00
26	-2.1822E-01	2.1822E-01	3.0247E-02
27	2.1822E-01	2.1822E-01	3.0247E-02
28	-6.1721E-01	1.0000E-05	0.0000E+00
29	-5.7735E-01	2.1822E-01	2.2685E-02
30	-2.1822E-01	5.7735E-01	2.2685E-02
31	2.1822E-01	5.7735E-01	2.2685E-02
32	5.7735E-01	2.1822E-01	2.2685E-02
33	-8.1650E-01	1.0000E-05	0.0000E+00
34	-7.8680E-01	2.1822E-01	2.2685E-02
35	-5.7735E-01	5.7735E-01	2.3148E-02
36	-2.1822E-01	7.8680E-01	2.2685E-02
37	2.1822E-01	7.8680E-01	2.2685E-02
38	5.7735E-01	5.7735E-01	2.3148E-02
39	7.8680E-01	2.1822E-01	2.2685E-02
40	-9.7590E-01	1.0000E-05	0.0000E+00
41	-9.5119E-01	2.1822E-01	3.0247E-02
42	-7.8680E-01	5.7735E-01	2.2685E-02
43	-5.7735E-01	7.8680E-01	2.2685E-02
44	-2.1822E-01	9.5119E-01	3.0247E-02
45	2.1822E-01	9.5119E-01	3.0247E-02
46	5.7735E-01	7.8680E-01	2.2685E-02
47	7.8680E-01	5.7735E-01	2.2685E-02
48	9.5119E-01	2.1822E-01	3.0247E-02

\* θ軸との方向余弦。DORTコードでは83\*\*から入力するデータで使用説明書はETAと記載している。

表4.2-9

対称S70分点セット (DORTコード: Rθ形状)

M	MU	GZAI*	WEIGHT
1	-2.7217E-01	-1.0000E-05	0.0000E+00
2	-1.9245E-01	-1.9245E-01	2.3001E-02
3	1.9245E-01	-1.9245E-01	2.3001E-02
4	-5.4433E-01	-1.0000E-05	0.0000E+00
5	-5.0918E-01	-1.9245E-01	1.7468E-02
6	-1.9245E-01	-5.0918E-01	1.7468E-02
7	1.9245E-01	-5.0918E-01	1.7468E-02
8	5.0918E-01	-1.9245E-01	1.7468E-02
9	-7.2008E-01	-1.0000E-05	0.0000E+00
10	-6.9389E-01	-1.9245E-01	1.2346E-02
11	-5.0918E-01	-5.0918E-01	1.3051E-02
12	-1.9245E-01	-6.9389E-01	1.2346E-02
13	1.9245E-01	-6.9389E-01	1.2346E-02
14	5.0918E-01	-5.0918E-01	1.3051E-02
15	6.9389E-01	-1.9245E-01	1.2346E-02
16	-8.6066E-01	-1.0000E-05	0.0000E+00
17	-8.3887E-01	-1.9245E-01	1.7468E-02
18	-6.9389E-01	-5.0918E-01	1.3051E-02
19	-5.0918E-01	-6.9389E-01	1.3051E-02
20	-1.9245E-01	-8.3887E-01	1.7468E-02
21	1.9245E-01	-8.3887E-01	1.7468E-02
22	5.0918E-01	-6.9389E-01	1.3051E-02
23	6.9389E-01	-5.0918E-01	1.3051E-02
24	8.3887E-01	-1.9245E-01	1.7468E-02
25	-9.8131E-01	-1.0000E-05	0.0000E+00
26	-9.6225E-01	-1.9245E-01	2.3001E-02
27	-8.3887E-01	-5.0918E-01	1.7468E-02
28	-6.9389E-01	-6.9389E-01	1.2346E-02
29	-5.0918E-01	-8.3887E-01	1.7468E-02
30	-1.9245E-01	-9.6225E-01	2.3001E-02
31	1.9245E-01	-9.6225E-01	2.3001E-02
32	5.0918E-01	-8.3887E-01	1.7468E-02
33	6.9389E-01	-6.9389E-01	1.2346E-02
34	8.3887E-01	-5.0918E-01	1.7468E-02
35	9.6225E-01	-1.9245E-01	2.3001E-02
36	-2.7217E-01	1.0000E-05	0.0000E+00
37	-1.9245E-01	1.9245E-01	2.3001E-02
38	1.9245E-01	1.9245E-01	2.3001E-02
39	-5.4433E-01	1.0000E-05	0.0000E+00
40	-5.0918E-01	1.9245E-01	1.7468E-02
41	-1.9245E-01	5.0918E-01	1.7468E-02
42	1.9245E-01	5.0918E-01	1.7468E-02
43	5.0918E-01	1.9245E-01	1.7468E-02
44	-7.2008E-01	1.0000E-05	0.0000E+00
45	-6.9389E-01	1.9245E-01	1.2346E-02
46	-5.0918E-01	5.0918E-01	1.3051E-02
47	-1.9245E-01	6.9389E-01	1.2346E-02
48	1.9245E-01	6.9389E-01	1.2346E-02

M	MU	GZAI*	WEIGHT
49	5.0918E-01	5.0918E-01	1.3051E-02
50	6.9389E-01	1.9245E-01	1.2346E-02
51	-8.6066E-01	1.0000E-05	0.0000E+00
52	-8.3887E-01	1.9245E-01	1.7468E-02
53	-6.9389E-01	5.0918E-01	1.3051E-02
54	-5.0918E-01	6.9389E-01	1.3051E-02
55	-1.9245E-01	8.3887E-01	1.7468E-02
56	1.9245E-01	8.3887E-01	1.7468E-02
57	5.0918E-01	6.9389E-01	1.3051E-02
58	6.9389E-01	5.0918E-01	1.3051E-02
59	8.3887E-01	1.9245E-01	1.7468E-02
60	-9.8131E-01	1.0000E-05	0.0000E+00
61	-9.6225E-01	1.9245E-01	2.3001E-02
62	-8.3887E-01	5.0918E-01	1.7468E-02
63	-6.9389E-01	6.9389E-01	1.2346E-02
64	-5.0918E-01	8.3887E-01	1.7468E-02
65	-1.9245E-01	9.6225E-01	2.3001E-02
66	1.9245E-01	9.6225E-01	2.3001E-02
67	5.0918E-01	8.3887E-01	1.7468E-02
68	6.9389E-01	6.9389E-01	1.2346E-02
69	8.3887E-01	5.0918E-01	1.7468E-02
70	9.6225E-01	1.9245E-01	2.3001E-02

\* θ軸との方向余弦。DORTコードでは83\*\*から入力するデータで使用説明書はETAと記載している。

表4.2-10

対称S96分点セット (DORTコード: Rθ形状)

M	MU	GZAI	WEIGHT	M	MU	GZAI	WEIGHT
1	-2.4618E-01	-1.0000E-05	0.0000E+00	49	-2.4618E-01	1.0000E-05	0.0000E+00
2	-1.7408E-01	-1.7408E-01	1.8643E-02	50	-1.7408E-01	1.7408E-01	1.8643E-02
3	1.7408E-01	-1.7408E-01	1.8643E-02	51	1.7408E-01	1.7408E-01	1.8643E-02
4	-4.9237E-01	-1.0000E-05	0.0000E+00	52	-4.9237E-01	1.0000E-05	0.0000E+00
5	-4.6057E-01	-1.7408E-01	1.3760E-02	53	-4.6057E-01	1.7408E-01	1.3760E-02
6	-1.7408E-01	-4.6057E-01	1.3760E-02	54	-1.7408E-01	4.6057E-01	1.3760E-02
7	1.7408E-01	-4.6057E-01	1.3760E-02	55	1.7408E-01	4.6057E-01	1.3760E-02
8	4.6057E-01	-1.7408E-01	1.3760E-02	56	4.6057E-01	1.7408E-01	1.3760E-02
9	-6.5134E-01	-1.0000E-05	0.0000E+00	57	-6.5134E-01	1.0000E-05	0.0000E+00
10	-6.2765E-01	-1.7408E-01	9.8030E-03	58	-6.2765E-01	1.7408E-01	9.8030E-03
11	-4.6057E-01	-4.6057E-01	9.8908E-03	59	-4.6057E-01	4.6057E-01	9.8908E-03
12	-1.7408E-01	-6.2765E-01	9.8030E-03	60	-1.7408E-01	6.2765E-01	9.8030E-03
13	1.7408E-01	-6.2765E-01	9.8030E-03	61	1.7408E-01	6.2765E-01	9.8030E-03
14	4.6057E-01	-4.6057E-01	9.8908E-03	62	4.6057E-01	4.6057E-01	9.8908E-03
15	6.2765E-01	-1.7408E-01	9.8030E-03	63	6.2765E-01	1.7408E-01	9.8030E-03
16	-7.7850E-01	-1.0000E-05	0.0000E+00	64	-7.7850E-01	1.0000E-05	0.0000E+00
17	-7.5879E-01	-1.7408E-01	9.8030E-03	65	-7.5879E-01	1.7408E-01	9.8030E-03
18	-6.2765E-01	-4.6057E-01	7.6722E-03	66	-6.2765E-01	4.6057E-01	7.6722E-03
19	-4.6057E-01	-6.2765E-01	7.6722E-03	67	-4.6057E-01	6.2765E-01	7.6722E-03
20	-1.7408E-01	-7.5879E-01	9.8030E-03	68	-1.7408E-01	7.5879E-01	9.8030E-03
21	1.7408E-01	-7.5879E-01	9.8030E-03	69	1.7408E-01	7.5879E-01	9.8030E-03
22	4.6057E-01	-6.2765E-01	7.6722E-03	70	4.6057E-01	6.2765E-01	7.6722E-03
23	6.2765E-01	-4.6057E-01	7.6722E-03	71	6.2765E-01	4.6057E-01	7.6722E-03
24	7.5879E-01	-1.7408E-01	9.8030E-03	72	7.5879E-01	1.7408E-01	9.8030E-03
25	-8.8763E-01	-1.0000E-05	0.0000E+00	73	-8.8763E-01	1.0000E-05	0.0000E+00
26	-8.7039E-01	-1.7408E-01	1.3760E-02	74	-8.7039E-01	1.7408E-01	1.3760E-02
27	-7.5879E-01	-4.6057E-01	9.8908E-03	75	-7.5879E-01	4.6057E-01	9.8908E-03
28	-6.2765E-01	-6.2765E-01	7.6722E-03	76	-6.2765E-01	6.2765E-01	7.6722E-03
29	-4.6057E-01	-7.5879E-01	9.8908E-03	77	-4.6057E-01	7.5879E-01	9.8908E-03
30	-1.7408E-01	-8.7039E-01	1.3760E-02	78	-1.7408E-01	8.7039E-01	1.3760E-02
31	1.7408E-01	-8.7039E-01	1.3760E-02	79	1.7408E-01	8.7039E-01	1.3760E-02
32	4.6057E-01	-7.5879E-01	9.8908E-03	80	4.6057E-01	7.5879E-01	9.8908E-03
33	6.2765E-01	-6.2765E-01	7.6722E-03	81	6.2765E-01	6.2765E-01	7.6722E-03
34	7.5879E-01	-4.6057E-01	9.8908E-03	82	7.5879E-01	4.6057E-01	9.8908E-03
35	8.7039E-01	-1.7408E-01	1.3760E-02	83	8.7039E-01	1.7408E-01	1.3760E-02
36	-9.8473E-01	-1.0000E-05	0.0000E+00	84	-9.8473E-01	1.0000E-05	0.0000E+00
37	-9.6922E-01	-1.7408E-01	1.8643E-02	85	-9.6922E-01	1.7408E-01	1.8643E-02
38	-8.7039E-01	-4.6057E-01	1.3760E-02	86	-8.7039E-01	4.6057E-01	1.3760E-02
39	-7.5879E-01	-6.2765E-01	9.8030E-03	87	-7.5879E-01	6.2765E-01	9.8030E-03
40	-6.2765E-01	-7.5879E-01	9.8030E-03	88	-6.2765E-01	7.5879E-01	9.8030E-03
41	-4.6057E-01	-8.7039E-01	1.3760E-02	89	-4.6057E-01	8.7039E-01	1.3760E-02
42	-1.7408E-01	-9.6922E-01	1.8643E-02	90	-1.7408E-01	9.6922E-01	1.8643E-02
43	1.7408E-01	-9.6922E-01	1.8643E-02	91	1.7408E-01	9.6922E-01	1.8643E-02
44	4.6057E-01	-8.7039E-01	1.3760E-02	92	4.6057E-01	8.7039E-01	1.3760E-02
45	6.2765E-01	-7.5879E-01	9.8030E-03	93	6.2765E-01	7.5879E-01	9.8030E-03
46	7.5879E-01	-6.2765E-01	9.8030E-03	94	7.5879E-01	6.2765E-01	9.8030E-03
47	8.7039E-01	-4.6057E-01	1.3760E-02	95	8.7039E-01	4.6057E-01	1.3760E-02
48	9.6922E-01	-1.7408E-01	1.8643E-02	96	9.6922E-01	1.7408E-01	1.8643E-02

\* θ軸との方向余弦。DORTコードでは83\*\*から入力するデータで使用説明書はETAと記載している。



表 4.2-11

非対称S59 分点セット (DORT コード: XY &amp; RZ 形状)

ANGL	WEIGHT	$\zeta$ ETA	$\mu$ MU
1	0.0	-0.9511893E+00	-0.3086064E+00
2	0.3024691E-01	-0.9511893E+00	-0.2182178E+00
3	0.3024691E-01	-0.9511893E+00	0.2182178E+00
4	0.0	-0.7867956E+00	-0.6172131E+00
5	0.2268518E-01	-0.7867956E+00	-0.5773500E+00
6	0.2268518E-01	-0.7867956E+00	-0.2182178E+00
7	0.2268518E-01	-0.7867956E+00	0.2182178E+00
8	0.2268518E-01	-0.7867956E+00	0.5773500E+00
9	0.0	-0.5773500E+00	-0.8164963E+00
10	0.2268518E-01	-0.5773500E+00	-0.7867956E+00
11	0.2314814E-01	-0.5773500E+00	-0.5773500E+00
12	0.2268518E-01	-0.5773500E+00	-0.2182178E+00
13	0.2268518E-01	-0.5773500E+00	0.2182178E+00
14	0.2314814E-01	-0.5773500E+00	0.5773500E+00
15	0.2268518E-01	-0.5773500E+00	0.7867956E+00
16	0.0	-0.2182178E+00	-0.9758998E+00
17	0.3024691E-01	-0.2182178E+00	-0.9511893E+00
18	0.2268518E-01	-0.2182178E+00	-0.7867956E+00
19	0.2268518E-01	-0.2182178E+00	-0.5773500E+00
20	0.3024691E-01	-0.2182178E+00	-0.2182178E+00
21	0.3024691E-01	-0.2182178E+00	0.2182178E+00
22	0.2268518E-01	-0.2182178E+00	0.5773500E+00
23	0.2268518E-01	-0.2182178E+00	0.7867956E+00
24	0.3024691E-01	-0.2182178E+00	0.9511893E+00
25	0.0	0.9622501E+00	-0.2721653E+00
26	0.2300116E-01	0.9622501E+00	-0.1924500E+00
27	0.2300116E-01	0.9622501E+00	0.1924500E+00
28	0.0	0.8388701E+00	-0.5443309E+00
29	0.1746766E-01	0.8388701E+00	-0.5091749E+00
30	0.1746766E-01	0.8388701E+00	-0.1924500E+00
31	0.1746766E-01	0.8388701E+00	0.1924500E+00
32	0.1746766E-01	0.8388701E+00	0.5091749E+00
33	0.0	0.6938884E+00	-0.7200820E+00
34	0.1234568E-01	0.6938884E+00	-0.6938884E+00
35	0.1305114E-01	0.6938884E+00	-0.5091749E+00
36	0.1234568E-01	0.6938884E+00	-0.1924500E+00
37	0.1234568E-01	0.6938884E+00	0.1924500E+00
38	0.1305114E-01	0.6938884E+00	0.5091749E+00
39	0.1234568E-01	0.6938884E+00	0.6938884E+00
40	0.0	0.5091749E+00	-0.8606626E+00
41	0.1746766E-01	0.5091749E+00	-0.8388701E+00
42	0.1305114E-01	0.5091749E+00	-0.6938884E+00
43	0.1305114E-01	0.5091749E+00	-0.5091749E+00
44	0.1746766E-01	0.5091749E+00	-0.1924500E+00
45	0.1746766E-01	0.5091749E+00	0.1924500E+00
46	0.1305114E-01	0.5091749E+00	0.5091749E+00
47	0.1305114E-01	0.5091749E+00	0.6938884E+00
48	0.1746766E-01	0.5091749E+00	0.8388701E+00
49	0.0	0.1924500E+00	-0.9813064E+00
50	0.2300116E-01	0.1924500E+00	-0.9622501E+00
51	0.1746766E-01	0.1924500E+00	-0.8388701E+00
52	0.1234568E-01	0.1924500E+00	-0.6938884E+00
53	0.1746766E-01	0.1924500E+00	-0.5091749E+00
54	0.2300116E-01	0.1924500E+00	-0.1924500E+00
55	0.2300116E-01	0.1924500E+00	0.1924500E+00
56	0.1746766E-01	0.1924500E+00	0.5091749E+00
57	0.1234568E-01	0.1924500E+00	0.6938884E+00
58	0.1746766E-01	0.1924500E+00	0.8388701E+00
59	0.2300116E-01	0.1924500E+00	0.9622501E+00

表4.2-12 対称S2~S16分点セット (ANISNコード：平板&球形状)

Sn	m	$\mu\text{m}$	Wm
S <sub>2</sub>	1	-1.0000000	0.0
	2	-0.5773500	0.500
	3	0.5773500	0.500
S <sub>4</sub>	1	-0.9367418	0.0
	2	-0.8688903	0.1666667
	3	-0.3500212	0.3333333
	4	0.3500212	0.3333333
	5	0.8688903	0.1666667
S <sub>6</sub>	1	-0.9637974	0.0
	2	-0.9261808	0.0880631
	3	-0.6815076	0.1572071
	4	-0.2666355	0.2547298
	5	0.2666355	0.2547298
	6	0.6815076	0.1572071
	7	0.9261808	0.0880631
S <sub>8</sub>	1	-0.9759000	0.0
	2	-0.9511897	0.0604938
	3	-0.7867958	0.0907407
	4	-0.5773503	0.1370371
	5	-0.2182179	0.2117284
	6	0.2182179	0.2117284
	7	0.5773503	0.1370371
	8	0.7867958	0.0907407
	9	0.9511897	0.0604938

(Cont'd)

Sn	m	$\mu$ m	Wm
S <sub>12</sub>	1	-0.9859208	0.0
	2	-0.9716377	0.0353813
	3	-0.8722706	0.0558811
	4	-0.7600210	0.0624786
	5	-0.6280191	0.0631890
	6	-0.4595476	0.1190886
	7	-0.1672126	0.1639814
	8	0.1672126	0.1639814
	9	0.4595476	0.1190886
	10	0.6280191	0.0631890
	11	0.7600210	0.0624786
	12	0.8722706	0.0558811
	13	0.9716377	0.0353813
S <sub>16</sub>	1	-0.9902984	0.0
	2	-0.9805009	0.0244936
	3	-0.9092855	0.0413296
	4	-0.8319966	0.0392569
	5	-0.7467506	0.0400796
	6	-0.6504264	0.0643754
	7	-0.5370966	0.0442097
	8	-0.3922893	0.1090850
	9	-0.1389568	0.1371702
	10	0.1389568	0.1371702
	11	0.3922893	0.1090850
	12	0.5370966	0.0442097
	13	0.6504264	0.0643754
	14	0.7467506	0.0400796
	15	0.8319966	0.0392569
	16	0.9092855	0.0413296
	17	0.9805009	0.0244936

表4.2-13 対称S2~S12分点セット (ANISNコード：円筒形状)

Sn	m	$\mu m$	Wm
S <sub>2</sub>	1	-1.0000	0.0
	2	-0.57735	0.500
	3	0.57735	0.500
S <sub>4</sub>	1	-0.9367418	0.0
	2	-0.8688903	0.1666667
	3	-0.3500212	0.1666667
	4	0.3500212	0.1666667
	5	0.8688903	0.1666667
	6	-0.4950046	0.0
	7	-0.3500212	0.1666667
	8	0.3500212	0.1666667
S <sub>6</sub>	1	-0.9637974	0.0
	2	-0.9261808	0.0880632
	3	-0.6815076	0.0786035
	4	-0.2666355	0.0880632
	5	0.2666355	0.0880632
	6	0.6815076	0.0786035
	7	0.9261808	0.0880632
	8	-0.7318110	0.0
	9	-0.6815076	0.0786035
	10	-0.2666355	0.0786035
	11	0.2666355	0.0786035
	12	0.6815076	0.0786035
	13	-0.3770795	0.0
	14	-0.2666355	0.0880631
	15	0.2666355	0.0880631

(Cont'd)

Sn	m	$\mu$ m	Wm
	1	-0.9759000	0.0
	2	-0.9511897	0.0604938
	3	-0.7867958	0.0453704
	4	-0.5773503	0.0453704
	5	-0.2182179	0.0604938
S <sub>8</sub>	6	0.2182179	0.0604938
	7	0.5773503	0.0453704
	8	0.7867958	0.0453704
	9	0.9511897	0.0604938
	10	-0.8164965	0.0
	11	-0.7867958	0.0453704
	12	-0.5773503	0.0462962
	13	-0.2182179	0.0453704
	14	0.2182179	0.0453704
	15	0.5773503	0.0462962
	16	0.7867958	0.0453904
	17	-0.6172134	0.0
	18	-0.5773503	0.0453704
	19	-0.2182179	0.0453704
	20	0.2182179	0.0453704
	21	0.5773503	0.0453704
	22	-0.3086067	0.0
	23	-0.2182179	0.0604938
	24	0.2182179	0.0604938

(Cont'd)

Sn	m	$\mu$ m	Wm
	1	-0.9859208	0.0
	2	-0.9716377	0.0353813
	3	-0.8722706	0.0279406
	4	-0.7600210	0.0186688
	5	-0.6280191	0.0186688
	6	-0.4595476	0.0279406
	7	-0.1672126	0.0353813
	8	0.1672126	0.0353813
	9	0.4595476	0.0279406
	10	0.6280191	0.0186688
	11	0.7600210	0.0186688
	12	0.8722706	0.0279406
	13	0.9716377	0.0353813
	14	-0.8881531	0.0
S <sub>12</sub>	15	-0.8722706	0.0279406
	16	-0.7600210	0.0251410
	17	-0.6280191	0.0129257
	18	-0.4595476	0.0251410
	19	-0.1672126	0.0279406
	20	0.1672126	0.0279406
	21	0.4595476	0.0251410
	22	0.6280191	0.0129257
	23	0.7600210	0.0251410
	24	0.8722706	0.0279406
	25	-0.7781979	0.0
	26	-0.7600210	0.0186688
	27	-0.6280191	0.0129257
	28	-0.4595476	0.0129257
	29	-0.1672126	0.0186688
	30	0.1672126	0.0186688
	31	0.4595476	0.0129257
	32	0.6280191	0.0129257
	33	0.7600210	0.0186688
	34	-0.6498985	0.0
	35	-0.6280191	0.0186688
	36	-0.4595476	0.0251410
	37	-0.1672126	0.0186688
	38	0.1672126	0.0186688
	39	0.4595476	0.0251410
	40	0.6280191	0.0186688
	41	-0.4890236	0.0
	42	-0.4595476	0.0279406
	43	-0.1672126	0.0279406
	44	0.1672126	0.0279406
	45	0.4595476	0.0279406
	46	-0.2364743	0.0
	47	-0.1672126	0.0353813
	48	0.1672126	0.0353813

表 4.3-1 自由空間中の中性子フルエンスが1平方センチメートル当たり  $10^{12}$  個である場合の線量当量\*

中性子のエネルギー (MeV)	1センチメートル線量当量 (Sv)	3ミリメートル線量当量 (Sv)	70マイクロメートル線量当量 (Sv)
$2.5 \times 10^{-8}$	8.00	8.80	7.20
$1.0 \times 10^{-7}$	10.4	8.50	5.50
$1.0 \times 10^{-6}$	11.2	6.90	3.70
$1.0 \times 10^{-5}$	9.20	5.30	2.80
$1.0 \times 10^{-4}$	7.10	4.40	2.50
$1.0 \times 10^{-3}$	6.20	3.90	2.80
$1.0 \times 10^{-2}$	8.60	9.20	8.90
$2.0 \times 10^{-2}$	14.6	18.3	18.2
$5.0 \times 10^{-2}$	35.0	48.1	46.6
$1.0 \times 10^{-1}$	69.0	95.0	95.0
$2.0 \times 10^{-1}$	126	186	168
$5.0 \times 10^{-1}$	258	266	219
1.0	340	332	292
1.5	362	344	292
2.0	352	335	283
3.0	380	358	305
4.0	409	387	329
5.0	378	358	301
6.0	383	364	302
7.0	403	384	312
8.0	417	407	341
$1.0 \times 10^1$	446	446	368
$1.4 \times 10^1$	520	520	359
$1.7 \times 10^1$	610	610	421
$2.0 \times 10^1$	650	670	516

備考 該当値がないときは、補間法によって計算する。

\*科技庁告示第15号に基づく (ICRP Publ. 26 対応)。

表 4.3-2 自由空間中の空気吸収線量が1グレイである場合の光子に対する線量当量\*

エックス線又は ガンマ線のエネ ルギー (MeV)	1センチメー トル線量当量 (Sv)	3ミリメー トル線量当量 (Sv)	70マイクロメー トル線量当量 (Sv)
0.010	0.010	0.271	0.930
0.015	0.271	0.686	0.974
0.020	0.601	0.917	1.02
0.030	1.09	1.19	1.19
0.040	1.43	1.42	1.38
0.050	1.63	1.59	1.52
0.060	1.74	1.67	1.58
0.080	1.73	1.66	1.59
0.10	1.65	1.60	1.55
0.15	1.49	1.46	1.42
0.20	1.38	1.36	1.34
0.30	1.31	1.30	1.28
0.40	1.26	1.25	1.24
0.50	1.21	1.22	1.21
0.60	1.19	1.20	1.19
0.80	1.16	1.18	1.18
1.0	1.14	1.16	1.16
1.5	1.13	1.14	1.15
2.0	1.13	1.13	1.14
3.0	1.12	1.13	1.13
4.0	1.11	1.12	1.13
5.0	1.11	1.12	1.12
6.0	1.10	1.11	1.11
8.0	1.09	1.10	1.11
10	1.09	1.11	1.11

備考 該当値がないときは、補間法によって計算する。

\*科技庁告示第15号に基づく (ICRP Publ. 26 対応)。



表 4.3-3 単位光子フルエンスあたりの自由空気における空気吸収線量\*

Photon energy, MeV	Conversion coefficient, $10^{-12}$ Gy $\text{cm}^2$
$1.0 \cdot 10^{-2}$	7.43
$1.5 \cdot 10^{-2}$	3.12
$2.0 \cdot 10^{-2}$	1.68
$3.0 \cdot 10^{-2}$	0.721
$4.0 \cdot 10^{-2}$	0.429
$5.0 \cdot 10^{-2}$	0.323
$6.0 \cdot 10^{-2}$	0.289
$8.0 \cdot 10^{-2}$	0.307
$1.0 \cdot 10^{-1}$	0.371
$1.5 \cdot 10^{-1}$	0.599
$2.0 \cdot 10^{-1}$	0.856
$3.0 \cdot 10^{-1}$	1.38
$4.0 \cdot 10^{-1}$	1.89
$5.0 \cdot 10^{-1}$	2.38
$6.0 \cdot 10^{-1}$	2.84
$8.0 \cdot 10^{-1}$	3.69
$1.0 \cdot 10^0$	4.47
$1.5 \cdot 10^0$	6.12
$2.0 \cdot 10^0$	7.50
$3.0 \cdot 10^0$	9.87
$4.0 \cdot 10^0$	12.0
$5.0 \cdot 10^0$	13.9
$6.0 \cdot 10^0$	15.8
$8.0 \cdot 10^0$	19.5
$1.0 \cdot 10^1$	23.1

\* ICRP Publ. 51 Table 11

表4.3-4 28群線束-線量当量率換算係数<sup>\*1</sup>

中性子

エネルギー		換算係数 <sup>*2</sup>
群番号	上限値 (eV)	(n/cm <sup>2</sup> ・s)→ (mSv/h)
1	1.492E+07	3.180E-03
2	5.488E+06	2.829E-03
3	3.329E+06	2.665E-03
4	2.019E+06	2.568E-03
5	1.225E+06	2.381E-03
6	7.427E+05	1.964E-03
7	4.505E+05	1.417E-03
8	2.732E+05	9.558E-04
9	1.657E+05	5.308E-04
10	6.738E+04	2.162E-04
11	2.479E+04	8.729E-05
12	9.119E+03	5.697E-05
13	3.355E+03	4.942E-05
14	1.234E+03	4.562E-05
15	4.540E+02	4.817E-05
16	1.670E+00	5.208E-05
17	4.785E+01	5.964E-05
18	1.371E+01	6.798E-05
19	3.928E+00	7.572E-05
20	1.125E+00	7.959E-05
21 <sup>*3</sup>	4.140E-01	5.651E-05

ガンマ線

エネルギー		換算係数
群番号	上限値 (eV)	(γ/cm <sup>2</sup> ・s)→ (mSv/h)
1	1.4E+07	9.549E-05
2	8.0E+06	6.463E-05
3	5.0E+06	4.714E-05
4	3.0E+06	3.507E-05
5	2.0E+06	2.412E-05
6	1.0E+06	1.289E-05
7	4.0E+05	3.350E-06

<sup>\*1</sup> 科技庁告示第15号に基づく (ICRP Publ. 26対応)。

<sup>\*2</sup> 安全ファクター2を考慮した値。

<sup>\*3</sup> 下限値 :  $1 \times 10^{-3}$  (MeV)

表 4.3-5 自由空間中の中性子フルエンスが 1 平方センチメートルあたり  $10^{12}$  個である場合の実効線量\*

中性子のエネルギー (MeV)	実効線量 (Sv)
$1.0 \times 10^{-9}$	5.24
$1.0 \times 10^{-8}$	6.55
$2.5 \times 10^{-8}$	7.60
$1.0 \times 10^{-7}$	9.95
$2.0 \times 10^{-7}$	11.2
$5.0 \times 10^{-7}$	12.8
$1.0 \times 10^{-6}$	13.8
$2.0 \times 10^{-6}$	14.5
$5.0 \times 10^{-6}$	15.0
$1.0 \times 10^{-5}$	15.1
$2.0 \times 10^{-5}$	15.1
$5.0 \times 10^{-5}$	14.8
$1.0 \times 10^{-4}$	14.6
$2.0 \times 10^{-4}$	14.4
$5.0 \times 10^{-4}$	14.2
$1.0 \times 10^{-3}$	14.2
$2.0 \times 10^{-3}$	14.4
$5.0 \times 10^{-3}$	15.7
$1.0 \times 10^{-2}$	18.3
$2.0 \times 10^{-2}$	23.8
$3.0 \times 10^{-2}$	29.0
$5.0 \times 10^{-2}$	38.5
$7.0 \times 10^{-2}$	47.2
$1.0 \times 10^{-1}$	59.8
$1.5 \times 10^{-1}$	80.2
$2.0 \times 10^{-1}$	99.0
$3.0 \times 10^{-1}$	133
$5.0 \times 10^{-1}$	188
$7.0 \times 10^{-1}$	231
$9.0 \times 10^{-1}$	267
$1.0 \times 10^0$	282
$1.2 \times 10^0$	310
$2.0 \times 10^0$	383
$3.0 \times 10^0$	432
$4.0 \times 10^0$	458
$5.0 \times 10^0$	474
$6.0 \times 10^0$	483
$7.0 \times 10^0$	490
$8.0 \times 10^0$	494
$9.0 \times 10^0$	497
$1.0 \times 10^1$	499
$1.2 \times 10^1$	499
$1.4 \times 10^1$	496
$1.5 \times 10^1$	494
$1.6 \times 10^1$	491
$1.8 \times 10^1$	486
$2.0 \times 10^1$	480

備考 該当値がないときは、補間法によつて計算する。

\*科技庁告示第5号に基づく (ICRP Publ. 60 対応)。

表 4.3-6 自由空間中の空気カーマが1 グレイである場合の光子に対する実効線量\*

エックス線又はガンマ線のエネルギー (MeV)	実効線量 (Sv)
0.010	0.00653
0.015	0.0402
0.020	0.122
0.030	0.416
0.040	0.788
0.050	1.106
0.060	1.308
0.070	1.407
0.080	1.433
0.100	1.394
0.150	1.256
0.200	1.173
0.300	1.093
0.400	1.056
0.500	1.036
0.600	1.024
0.800	1.010
1.000	1.003
2.000	0.992
4.000	0.993
6.000	0.993
8.000	0.991
10.000	0.990

備考 該当値がないときは、補間法によつて計算する。

\*科技庁告示第5号に基づく (ICRP Publ. 60 対応)

表 4.3-7 単一エネルギー光子の単位フルエンスあたりの空気カーマに対する換算係数\*

光子エネルギー (MeV)	$K_a/\phi$ (pGy cm <sup>2</sup> )
0.010	7.43
0.015	3.12
0.020	1.68
0.030	0.721
0.040	0.429
0.050	0.323
0.060	0.289
0.080	0.307
0.100	0.371
0.150	0.599
0.200	0.856
0.300	1.38
0.400	1.89
0.500	2.38
0.600	2.84
0.800	3.69
1.000	4.47
1.500	6.14
2.000	7.55
3.000	9.96
4.000	12.1
5.000	14.1
6.000	16.1
8.000	20.1
10.000	24.0

\* Hubbell(1982)のデータを使用したICRU Report 47 (ICRU, 1992a)のデータ。

ICRP Publ. 74 表A.1 から引用した。

表4.3-8 28群線束-線量当量率換算係数\*

中性子

群番号	エネルギー	
	上限値 (eV)	換算係数 (n/cm <sup>2</sup> ·s)→ (mSv/h)
1	1.492E+07	1.777E-03
2	5.488E+06	1.663E-03
3	3.329E+06	1.489E-03
4	2.019E+06	1.250E-03
5	1.225E+06	9.913E-04
6	7.427E+05	7.422E-04
7	4.505E+05	5.347E-04
8	2.732E+05	3.749E-04
9	1.657E+05	2.290E-04
10	6.738E+04	1.260E-04
11	2.479E+04	7.763E-05
12	9.119E+03	5.846E-05
13	3.355E+03	5.238E-05
14	1.234E+03	5.115E-05
15	4.540E+02	5.159E-05
16	1.670E+00	5.268E-05
17	4.785E+01	5.400E-05
18	1.371E+01	5.414E-05
19	3.928E+00	5.207E-05
20	1.125E+00	4.764E-05
21*2	4.140E-01	2.872E-05

ガンマ線

群番号	エネルギー	
	上限値 (eV)	換算係数 (γ/cm <sup>2</sup> ·s)→ (mSv/h)
1	1.4E+07	9.033E-05
2	8.0E+06	5.963E-05
3	5.0E+06	4.247E-05
4	3.0E+06	3.058E-05
5	2.0E+06	2.131E-05
6	1.0E+06	1.114E-05
7	4.0E+05	2.421E-06

\*1 科技庁告示第5号に基づく (ICRP Publ. 60対応)。

\*2 下限値:  $1 \times 10^{-3}$  (MeV)

エネルギー (eV)	Ag-109 (n, g)	Au-197 (n, g)	Co-59 (n, g)	Cu-63 (n, g)	Eu-151 (n, g)	Fe-54 (n, p)	Fe-58 (n, g)	K-39 (n, a)	K-41 (n, a)	Ne-23 (n, 2h)	Ne-23 (n, p)	Nb-93 (n, n)	
1	1.492E+7	5.340E-05	7.576E-07	1.116E-03	7.221E-04	1.016E-03	3.545E-01	4.872E-02	4.231E-02	2.017E-02	1.470E-04	4.271E-02	1.398E-08
2	1.350E+7	5.232E-05	2.596E-06	1.187E-03	8.421E-04	4.658E-01	5.642E-04	3.814E-01	4.231E-02	1.302E-03	1.701E-04	5.906E-02	6.532E-08
3	1.221E+7	5.982E-05	9.426E-06	1.261E-03	9.833E-04	1.058E-03	5.272E-01	3.776E-01	3.742E-02	0.000E+00	1.797E-04	7.249E-02	3.019E-07
4	1.105E+7	9.346E-05	3.427E-05	1.341E-03	1.148E-03	1.083E-03	5.351E-01	3.425E-02	3.425E-02	0.000E+00	1.899E-04	8.889E-02	1.395E-06
5	1.000E+7	2.405E-04	9.654E-05	1.425E-03	1.366E-03	1.040E-03	5.300E-01	3.661E-01	3.257E-02	0.000E+00	1.993E-04	5.844E-02	5.696E-06
6	9.048E+6	7.209E-04	2.346E-04	1.515E-03	1.551E-03	9.863E-04	5.300E-01	3.597E-01	3.136E-02	0.000E+00	2.062E-04	5.494E-02	1.648E-05
7	8.187E+6	1.422E-03	5.086E-04	1.610E-03	1.790E-03	1.128E-03	5.273E-01	3.954E-04	2.859E-02	0.000E+00	2.107E-04	5.077E-02	3.990E-05
8	7.408E+6	2.629E-03	9.200E-04	1.711E-03	2.043E-03	1.796E-03	5.179E-01	3.418E-01	2.284E-02	0.000E+00	2.100E-04	3.903E-02	8.497E-05
9	6.703E+6	4.972E-03	1.656E-03	1.819E-03	2.330E-03	3.461E-03	5.011E-01	3.367E-01	1.790E-02	0.000E+00	2.039E-04	3.582E-02	1.724E-04
10	6.065E+6	8.319E-03	2.796E-03	1.934E-03	2.634E-03	6.741E-03	4.853E-01	3.309E-01	1.513E-02	0.000E+00	1.891E-04	1.783E-02	3.129E-04
11	5.488E+6	1.702E-02	6.851E-03	2.066E-03	2.940E-03	1.264E-02	4.350E-01	3.231E-01	1.283E-02	0.000E+00	1.697E-04	4.995E-03	5.106E-04
12	4.966E+6	1.702E-02	6.851E-03	2.066E-03	2.940E-03	1.264E-02	4.350E-01	3.231E-01	1.013E-02	0.000E+00	1.551E-04	1.319E-03	8.733E-04
13	4.493E+6	2.152E-02	8.300E-02	2.323E-03	3.667E-03	3.324E-03	3.015E-01	7.958E-04	2.157E-03	0.000E+00	1.512E-04	4.975E-03	1.328E-03
14	4.065E+6	2.606E-02	1.563E-02	2.470E-03	3.928E-03	4.903E-02	2.503E-01	8.397E-04	4.975E-03	0.000E+00	1.490E-04	9.914E-06	2.042E-03
15	3.679E+6	3.122E-02	2.041E-02	2.626E-03	4.130E-03	6.586E-02	2.209E-01	8.695E-04	3.491E-03	0.000E+00	1.424E-04	0.000E+00	3.194E-03
16	3.329E+6	3.800E-02	2.600E-02	2.793E-03	4.279E-03	8.831E-02	1.656E-01	8.990E-04	2.157E-03	0.000E+00	1.438E-04	0.000E+00	4.248E-03
17	3.012E+6	4.342E-02	3.279E-02	2.969E-03	4.537E-03	1.108E-01	9.261E-04	2.408E-01	1.331E-03	0.000E+00	1.528E-04	0.000E+00	5.670E-03
18	2.725E+6	4.966E-02	3.807E-02	3.156E-03	4.944E-03	1.292E-01	7.433E-02	2.408E-01	1.005E-03	0.000E+00	1.580E-04	0.000E+00	7.482E-03
19	2.466E+6	5.521E-02	4.419E-02	3.355E-03	5.366E-03	1.519E-01	4.908E-02	1.623E-01	7.106E-04	0.000E+00	1.649E-04	0.000E+00	9.706E-03
20	2.231E+6	6.020E-02	5.130E-02	3.588E-03	5.869E-03	1.779E-01	3.085E-02	1.263E-01	4.440E-04	0.000E+00	1.789E-04	0.000E+00	1.205E-02
21	2.019E+6	6.538E-02	5.799E-02	3.856E-03	6.465E-03	2.043E-01	1.669E-02	5.596E-02	2.030E-04	0.000E+00	1.750E-04	0.000E+00	1.495E-02
22	1.827E+6	7.100E-02	6.304E-02	4.317E-03	7.241E-03	2.288E-01	7.429E-03	7.108E-02	1.889E-05	0.000E+00	1.713E-04	0.000E+00	1.865E-02
23	1.653E+6	7.590E-02	6.791E-02	4.802E-03	8.109E-03	2.561E-01	8.288E-03	4.860E-02	0.000E+00	0.000E+00	1.671E-04	0.000E+00	2.200E-02
24	1.496E+6	8.138E-02	7.260E-02	5.325E-03	9.570E-03	2.847E-01	8.477E-04	3.389E-02	0.000E+00	0.000E+00	1.645E-04	0.000E+00	2.511E-02
25	1.353E+6	8.714E-02	7.711E-02	5.866E-03	1.071E-02	3.147E-01	5.771E-04	2.567E-02	0.000E+00	0.000E+00	1.590E-04	0.000E+00	2.625E-02
26	1.225E+6	9.328E-02	8.285E-02	6.446E-03	1.202E-02	3.478E-01	3.323E-04	1.804E-02	0.000E+00	0.000E+00	1.567E-04	0.000E+00	2.493E-02
27	1.108E+6	9.709E-02	8.793E-02	7.031E-03	1.450E-02	3.843E-01	1.105E-04	1.222E-02	0.000E+00	0.000E+00	1.624E-04	0.000E+00	2.375E-02
28	1.003E+6	1.023E-01	9.076E-02	7.516E-03	1.528E-02	4.204E-01	9.305E-08	6.619E-04	0.000E+00	0.000E+00	1.699E-04	0.000E+00	2.287E-02
29	9.072E+5	1.082E-01	9.848E-02	8.081E-03	1.553E-02	4.565E-01	0.000E+00	5.202E-03	0.000E+00	0.000E+00	1.802E-04	0.000E+00	2.450E-02
30	8.209E+5	1.167E-01	1.063E-01	8.631E-03	1.577E-02	4.946E-01	0.000E+00	3.397E-03	0.000E+00	0.000E+00	1.933E-04	0.000E+00	2.647E-02
31	7.427E+5	1.264E-01	1.152E-01	9.256E-02	1.597E-02	5.359E-01	0.000E+00	3.307E-03	0.000E+00	0.000E+00	2.096E-04	0.000E+00	2.731E-02
32	6.721E+5	1.366E-01	1.258E-01	9.926E-02	1.615E-02	5.802E-01	0.000E+00	3.220E-03	0.000E+00	0.000E+00	2.304E-04	0.000E+00	2.413E-02
33	6.081E+5	1.452E-01	1.360E-01	1.083E-03	1.633E-02	6.252E-01	0.000E+00	3.138E-03	0.000E+00	0.000E+00	2.568E-04	0.000E+00	2.040E-02
34	5.502E+5	1.543E-01	1.463E-01	1.182E-03	1.651E-02	6.691E-01	0.000E+00	3.058E-03	0.000E+00	0.000E+00	2.908E-04	0.000E+00	1.716E-02
35	4.979E+5	1.641E-01	1.561E-01	1.285E-03	1.669E-02	7.196E-01	0.000E+00	3.060E-03	0.000E+00	0.000E+00	3.193E-04	0.000E+00	1.439E-02
36	4.505E+5	1.741E-01	1.659E-01	1.388E-03	1.752E-02	7.748E-01	0.000E+00	3.114E-03	0.000E+00	0.000E+00	4.671E-04	0.000E+00	1.202E-02
37	4.076E+5	1.848E-01	1.757E-01	1.492E-03	1.816E-02	8.405E-01	0.000E+00	3.175E-03	0.000E+00	0.000E+00	4.911E-04	0.000E+00	9.978E-03
38	3.688E+5	2.132E-01	1.700E-01	1.605E-03	1.881E-02	9.098E-01	0.000E+00	4.029E-03	0.000E+00	0.000E+00	2.872E-04	0.000E+00	8.347E-03
39	3.337E+5	2.259E-01	1.839E-01	1.709E-03	1.949E-02	9.849E-01	0.000E+00	2.441E-03	0.000E+00	0.000E+00	5.483E-05	0.000E+00	6.879E-03
40	3.020E+5	2.389E-01	1.979E-01	1.825E-03	2.040E-02	1.068E+00	0.000E+00	3.319E-03	0.000E+00	0.000E+00	8.574E-04	0.000E+00	5.648E-03
41	2.732E+5	2.548E-01	2.165E-02	1.938E-02	2.165E-02	1.162E+00	0.000E+00	4.253E-03	0.000E+00	0.000E+00	9.405E-05	0.000E+00	4.661E-03
42	2.472E+5	2.680E-01	2.262E-01	2.097E-02	2.289E-02	1.282E+00	0.000E+00	4.085E-03	0.000E+00	0.000E+00	1.092E-04	0.000E+00	3.897E-03
43	2.237E+5	2.833E-01	2.419E-01	2.249E-02	2.440E-02	1.348E+00	0.000E+00	5.866E-03	0.000E+00	0.000E+00	7.464E-04	0.000E+00	3.291E-03
44	2.024E+5	3.014E-01	2.588E-01	2.410E-02	2.593E-02	1.386E+00	0.000E+00	3.107E-03	0.000E+00	0.000E+00	1.234E-03	0.000E+00	2.743E-03
45	1.832E+5	3.211E-01	2.655E-01	2.595E-02	2.761E-02	1.427E+00	0.000E+00	2.331E-03	0.000E+00	0.000E+00	7.178E-05	0.000E+00	2.246E-03
46	1.657E+5	3.468E-01	2.756E-01	2.756E-01	2.940E-02	1.469E+00	0.000E+00	6.214E-03	0.000E+00	0.000E+00	3.024E-05	0.000E+00	1.797E-03
47	1.500E+5	3.689E-01	2.860E-01	2.905E-02	3.130E-02	1.514E+00	0.000E+00	5.459E-03	0.000E+00	0.000E+00	1.480E-03	0.000E+00	1.454E-03
48	1.357E+5	3.875E-01	2.968E-01	3.081E-01	3.333E-02	1.565E+00	0.000E+00	1.027E-02	0.000E+00	0.000E+00	1.974E-03	0.000E+00	1.207E-03
49	1.228E+5	4.103E-01	3.081E-01	3.255E-02	3.549E-02	1.616E+00	0.000E+00	8.326E-03	0.000E+00	0.000E+00	1.916E-03	0.000E+00	9.829E-04
50	1.111E+5	4.348E-01	3.296E-01	3.418E-02	3.945E-02	1.723E+00	0.000E+00	8.206E-03	0.000E+00	0.000E+00	1.325E-05	0.000E+00	6.716E-04
51	8.652E+4	5.227E-01	3.686E-01	2.140E-02	4.540E-02	1.961E+00	0.000E+00	7.642E-03	0.000E+00	0.000E+00	2.789E-05	0.000E+00	3.858E-04
52	6.798E+4	6.119E-01	4.124E-01	2.748E-02	5.208E-02	2.232E+00	0.000E+00	5.951E-03	0.000E+00	0.000E+00	2.773E-03	0.000E+00	2.147E-04
53	5.248E+4	7.274E-01	4.614E-01	2.610E-02	5.625E-02	2.596E+00	0.000E+00	1.579E-02	0.000E+00	0.000E+00	9.123E-04	0.000E+00	1.082E-04
54	4.087E+4	8.315E-01	5.161E-01	3.378E-02	6.255E-02	3.053E+00	0.000E+00	9.689E-03	0.000E+00	0.000E+00	4.069E-04	0.000E+00	3.729E-05
55	3.183E+4	9.327E-01	5.806E-01	4.313E-02	6.618E-02	3.597E+00	0.000E+00	9.081E-03	0.000E+00	0.000E+00	2.213E-05	0.000E+00	5.279E-07
56	2.479E+4	1.044E+00	6.616E-01	4.397E-02	1.037E-01	4.471E+00	0.000E+00	6.265E-03	0.000E+00	0.000E+00	2.396E-05	0.000E+00	0.000E+00
57	1.930E+4	1.157E+00	7.542E-01	5.208E-02	1.020E-01	5.281E+00	0.000E+00	6.638E-03	0.000E+00	0.000E+00	3.588E-05	0.000E+00	0.000E+00
58	1.503E+4	1.270E+00	8.597E-01	5.748E-02	1.133E-01	6.164E+00	0.000E+00	4.171E-03	0.000E+00	0.000E+00	6.461E-05	0.000E+00	0.000E+00
59	1.171E+4	1.397E+00	9.827E-01	8.995E-02	1.313E-01	7.167E+00	0.000E+00	1.767E-03	0.000E+00	0.000E+00	1.319E-04	0.000E+00	0.000E+00
60	9.119E+3	1.521E+00	1.157E+00	7.347E-02	1.730E-01	8.301E+00	0.000E+00	6.875E-03	0.000E+00	0.000E+00	3.615E-03	0.000E+00	0.000E+00
61	7.102E+3	1.558E+00	1.371E+00	1.75E-01	2.232E-01	9.747E+00	0.000E+00	6.393E-02	0.000E+00	0.000E+00	7.827E-04	0.000E+00	0.000E+00
62	5.531E+3	1.533E+00	1.626E+00	2.965E-01	5.744E-01	1.141E+01	0.000E+00	3.142E-03	0.000E+00	0.000E+00	2.556E-03	0.000E+00	0.000E+00
63	4.307E+3	1.885E+00	1.929E+00	1.613E-01	1.988								

表4.4-1 (2/2) JENDLドシメトリープファイルに基づく中性子反応断面積 (100群無限希釈) (単位: barn)

核種-群	上限値 (eV) <sup>*)</sup>	Ni-58 (n, p)	Ni-60 (n, p)	Np-237 (n, f)	Pu-239 (n, f)	Se-45 (n, g)	Ta-181 (n, g)	Ti-46 (n, p)	Ti-47 (n, p)	U-235 (n, f)	U-238 (n, f)	U-238 (n, g)	U-238 (n, g)
1	1.492E+7	3.598E-01	1.229E-01	2.206E+00	2.346E+00	1.020E-03	2.020E-07	2.487E-01	1.324E-01	2.056E+00	1.129E+00	1.928E-03	9.901E-04
2	1.350E+7	4.836E-01	1.412E-01	1.977E+00	2.258E+00	6.764E-04	4.022E-07	2.667E-01	1.426E-01	1.879E+00	9.974E-01	2.214E-03	1.196E-03
3	1.221E+7	5.311E-01	1.475E-01	1.994E+00	2.220E+00	3.854E-04	3.171E-07	2.502E-01	1.371E-01	1.724E+00	9.776E-01	2.542E-03	1.448E-03
4	1.100E+7	5.600E-01	1.495E-01	1.968E+00	2.224E+00	2.818E-04	2.499E-06	2.280E-01	1.281E-01	1.720E+00	9.798E-01	2.917E-03	1.746E-03
5	1.005E+7	5.895E-01	1.437E-01	2.058E+00	2.234E+00	2.821E-04	7.296E-06	2.084E-01	1.190E-01	1.749E+00	9.850E-01	3.347E-03	2.110E-03
6	9.048E+6	6.000E-01	1.139E-01	2.194E+00	2.249E+00	3.288E-04	2.135E-05	1.924E-01	1.105E-01	1.776E+00	9.968E-01	3.842E-03	2.550E-03
7	8.187E+6	6.000E-01	8.404E-02	2.239E+00	2.253E+00	4.017E-04	5.664E-05	1.800E-01	1.040E-01	1.777E+00	9.962E-01	4.412E-03	3.083E-03
8	7.408E+6	5.971E-01	6.191E-02	2.110E+00	2.156E+00	4.946E-04	1.366E-04	1.688E-01	1.010E-01	1.597E+00	9.522E-01	5.066E-03	3.726E-03
9	6.703E+6	5.761E-01	4.092E-02	1.790E+00	1.898E+00	6.059E-04	3.442E-04	1.522E-01	1.027E-01	1.255E+00	7.473E-01	5.818E-03	4.508E-03
10	5.065E+6	5.455E-01	2.423E-02	1.522E+00	1.705E+00	7.350E-04	8.712E-04	1.279E-01	1.060E-01	1.052E+00	5.568E-01	6.681E-03	5.446E-03
11	5.496E+6	4.934E-01	1.284E-02	1.427E+00	1.684E+00	8.764E-04	2.179E-03	9.543E-02	1.102E-01	1.062E+00	5.298E-01	7.572E-03	6.584E-03
12	4.966E+6	4.446E-01	5.616E-03	1.475E+00	1.580E+00	1.016E-03	4.424E-03	6.497E-02	1.072E-01	1.095E+00	5.447E-01	8.909E-03	7.969E-03
13	4.493E+6	3.951E-01	2.076E-03	1.546E+00	1.580E+00	1.155E-03	7.998E-03	3.675E-02	9.967E-02	1.141E+00	5.629E-01	1.012E-02	9.628E-03
14	4.066E+6	3.363E-01	1.929E-04	1.580E+00	1.580E+00	1.305E-03	1.293E-02	1.798E-02	8.813E-02	1.171E+00	5.594E-01	1.166E-02	1.164E-02
15	3.679E+6	2.732E-01	0.000E+00	1.605E+00	1.827E+00	1.462E-03	1.772E-02	1.019E-02	6.970E-02	1.183E+00	5.383E-01	1.367E-02	1.408E-02
16	3.329E+6	2.189E-01	0.000E+00	1.634E+00	1.862E+00	1.637E-03	2.421E-02	3.874E-03	5.287E-02	1.210E+00	5.290E-01	1.604E-02	1.703E-02
17	3.012E+6	1.698E-01	0.000E+00	1.655E+00	1.896E+00	1.850E-03	3.144E-02	5.343E-04	3.977E-02	1.238E+00	5.326E-01	1.889E-02	1.993E-02
18	2.725E+6	1.252E-01	0.000E+00	1.666E+00	1.925E+00	2.113E-03	3.868E-02	1.421E-04	3.033E-02	1.259E+00	5.441E-01	2.232E-02	2.251E-02
19	2.466E+6	8.846E-02	0.000E+00	1.684E+00	1.956E+00	2.413E-03	4.629E-02	2.323E-06	2.299E-02	1.281E+00	5.507E-01	2.634E-02	2.543E-02
20	2.231E+6	5.725E-02	0.000E+00	1.701E+00	1.983E+00	2.758E-03	5.454E-02	8.947E-08	1.628E-02	1.300E+00	5.479E-01	3.148E-02	2.872E-02
21	2.019E+6	3.691E-02	0.000E+00	1.698E+00	1.998E+00	3.097E-03	6.340E-02	1.418E-09	1.061E-02	1.302E+00	5.277E-01	3.731E-02	3.147E-02
22	1.827E+6	2.611E-02	0.000E+00	1.665E+00	1.992E+00	3.881E-03	7.274E-02	0.000E+00	6.906E-03	1.283E+00	4.647E-01	4.423E-02	3.308E-02
23	1.653E+6	1.732E-02	0.000E+00	1.620E+00	1.969E+00	4.669E-03	8.273E-02	0.000E+00	4.082E-03	1.259E+00	3.943E-01	5.410E-02	3.477E-02
24	1.496E+6	1.150E-02	0.000E+00	1.583E+00	1.929E+00	5.590E-03	9.548E-02	0.000E+00	1.531E-03	1.240E+00	2.430E-01	6.532E-02	3.627E-02
25	1.353E+6	8.114E-03	0.000E+00	1.555E+00	1.875E+00	6.948E-03	1.007E-01	0.000E+00	9.746E-04	1.240E+00	3.720E-02	9.884E-02	3.899E-02
26	1.225E+6	5.054E-03	0.000E+00	1.521E+00	1.813E+00	8.948E-03	1.007E-01	0.000E+00	5.676E-04	1.225E+00	2.199E-02	1.176E-01	4.240E-02
27	1.108E+6	2.282E-03	0.000E+00	1.469E+00	1.757E+00	7.211E-03	1.057E-01	0.000E+00	3.057E-04	1.193E+00	1.591E-02	1.262E-01	4.718E-02
28	1.002E+6	8.203E-04	0.000E+00	1.401E+00	1.710E+00	7.727E-03	1.052E-01	0.000E+00	3.057E-04	1.144E+00	9.360E-03	1.272E-01	4.951E-02
29	9.072E+5	6.561E-04	0.000E+00	1.305E+00	1.691E+00	8.142E-03	1.048E-01	0.000E+00	1.864E-04	1.144E+00	9.360E-03	1.272E-01	4.951E-02
30	8.209E+5	5.087E-04	0.000E+00	1.191E+00	1.673E+00	8.584E-03	1.048E-01	0.000E+00	7.904E-05	1.111E+00	3.794E-03	1.236E-01	5.057E-02
31	7.427E+5	3.755E-04	0.000E+00	1.048E+00	1.612E+00	9.024E-03	1.079E-01	0.000E+00	3.114E-05	1.116E+00	1.201E-01	1.091E-01	5.143E-02
32	6.721E+5	2.549E-04	0.000E+00	8.788E-01	1.582E+00	9.551E-03	1.143E-01	0.000E+00	2.174E-05	1.122E+00	1.113E-03	1.162E-01	5.042E-02
33	6.081E+5	1.457E-04	0.000E+00	7.034E-01	1.577E+00	1.013E-02	1.207E-01	0.000E+00	1.323E-05	1.127E+00	7.099E-04	1.132E-01	4.948E-02
34	5.502E+5	4.703E-05	0.000E+00	5.305E-01	1.572E+00	1.069E-02	1.273E-01	0.000E+00	5.542E-06	1.139E+00	4.780E-04	1.105E-01	4.920E-02
35	4.979E+5	3.575E-05	0.000E+00	3.836E-01	1.572E+00	1.122E-02	1.400E-01	0.000E+00	2.030E-06	1.159E+00	3.732E-04	1.091E-01	4.970E-02
36	4.505E+5	3.218E-05	0.000E+00	2.545E-01	1.533E+00	1.190E-02	1.473E-01	0.000E+00	7.355E-07	1.209E+00	9.436E-05	1.232E-01	5.087E-02
37	4.076E+5	2.912E-06	0.000E+00	1.602E-01	1.518E+00	1.273E-02	1.542E-01	0.000E+00	1.564E-06	1.240E+00	9.900E-05	1.206E-01	5.627E-02
38	3.688E+5	2.635E-06	0.000E+00	1.100E-01	1.518E+00	1.350E-02	1.616E-01	0.000E+00	1.363E-06	1.233E+00	9.911E-04	1.115E-01	5.234E-02
39	3.337E+5	2.384E-06	0.000E+00	8.239E-02	1.523E+00	1.427E-02	1.739E-01	0.000E+00	1.182E-06	1.234E+00	1.144E-04	1.140E-01	5.288E-02
40	3.020E+5	2.158E-06	0.000E+00	6.882E-02	1.519E+00	1.513E-02	1.869E-01	0.000E+00	1.018E-06	1.240E+00	8.800E-05	1.174E-01	5.408E-02
41	2.732E+5	1.952E-06	0.000E+00	5.966E-02	1.503E+00	1.609E-02	1.982E-01	0.000E+00	8.695E-07	1.266E+00	8.807E-05	1.206E-01	5.874E-02
42	2.472E+5	1.766E-06	0.000E+00	5.190E-02	1.479E+00	1.712E-02	2.102E-01	0.000E+00	7.355E-07	1.290E+00	9.436E-05	1.232E-01	6.092E-02
43	2.237E+5	1.598E-06	0.000E+00	4.428E-02	1.460E+00	1.820E-02	2.229E-01	0.000E+00	6.140E-07	1.316E+00	9.900E-05	1.268E-01	6.565E-02
44	2.024E+5	1.446E-06	0.000E+00	3.935E-02	1.449E+00	1.938E-02	2.381E-01	0.000E+00	5.042E-07	1.343E+00	9.900E-05	1.312E-01	7.035E-02
45	1.852E+5	1.309E-06	0.000E+00	3.753E-02	1.446E+00	2.061E-02	2.575E-01	0.000E+00	4.047E-07	1.372E+00	9.900E-05	1.366E-01	7.485E-02
46	1.657E+5	1.174E-06	0.000E+00	3.582E-02	1.453E+00	2.193E-02	2.798E-01	0.000E+00	3.147E-07	1.404E+00	9.900E-05	1.422E-01	8.537E-02
47	1.500E+5	1.042E-06	0.000E+00	3.455E-02	1.457E+00	2.334E-02	3.095E-01	0.000E+00	2.334E-07	1.440E+00	4.470E-05	1.470E-01	9.735E-02
48	1.357E+5	9.697E-07	0.000E+00	3.306E-02	1.489E+00	2.484E-02	3.318E-01	0.000E+00	1.595E-07	1.482E+00	4.270E-05	1.544E-01	1.110E-01
49	1.228E+5	8.774E-07	0.000E+00	3.183E-02	1.513E+00	2.644E-02	3.469E-01	0.000E+00	9.295E-08	1.523E+00	4.210E-05	1.631E-01	1.267E-01
50	1.111E+5	7.998E-07	0.000E+00	2.991E-02	1.508E+00	3.178E-02	3.771E-01	0.000E+00	1.420E-08	1.564E+00	3.574E-05	1.822E-01	1.515E-01
51	8.652E+4	5.745E-07	0.000E+00	2.771E-02	1.521E+00	3.570E-02	4.274E-01	0.000E+00	0.000E+00	1.670E+00	4.270E-05	2.205E-01	1.597E-01
52	6.738E+4	4.471E-07	0.000E+00	2.617E-02	1.553E+00	4.162E-02	4.847E-01	0.000E+00	0.000E+00	1.771E+00	8.934E-05	2.754E-01	1.636E-01
53	5.248E+4	3.482E-07	0.000E+00	2.460E-02	1.613E+00	5.110E-02	5.565E-01	0.000E+00	0.000E+00	1.851E+00	7.760E-05	3.485E-01	1.693E-01
54	4.087E+4	2.712E-07	0.000E+00	2.308E-02	1.639E+00	6.318E-02	6.467E-01	0.000E+00	0.000E+00	1.985E-05	4.017E-01	4.496E-01	1.789E-01
55	3.183E+4	2.112E-07	0.000E+00	2.306E-02	1.656E+00	7.493E-02	7.493E-01	0.000E+00	0.000E+00	2.041E+00	6.508E-05	4.966E-01	1.889E-01
56	2.479E+4	1.645E-07	0.000E+00	2.303E-02	1.722E+00	8.026E-02	8.694E-01	0.000E+00	0.000E+00	2.243E+00	1.004E-04	5.024E-01	1.997E-01
57	1.930E+4	1.281E-07	0.000E+00	2.302E-02	1.792E+00	1.075E-01	1.019E+00	0.000E+00	0.000E+00	2.375E+00	1.232E-04	5.599E-01	2.169E-01
58	1.503E+4	9.976E-08	0.000E+00	2.301E-02	1.837E+00	1.167E-02	1.217E+00	0.000E+00	0.000E+00	2.598E+00	1.073E-04	6.215E-01	2.193E-02
59	1.171E+4	7.770E-08	0.000E+00	2.300E-02	1.908E+00	2.543E-01	1.440E+00	0.000E+00	0.000E+00	2.882E+00	6.423E-05	6.539E-01	1.270E-01
60	9.119E+3	6.051E-08	0.000E+00	2.299E-02	2.239E+00	1.590E-01	1.751E+00	0.000E+00	0.000E+00	3.061E+00	1.987E-04	6.654E-01	1.744E-01
61	7.102E+3	4.713E-08	0.000E+00	2.315E-02	2.197E+00	1.400E-01	2.212E+00	0.000E+00	0.000E+00	3.417E+00	3.868E-05	8.760E-01	1.562E-01
62	5.531E+3	3.670E-08	0.000E+00	2.542E-02	2.407E+00	1.658E-01	2.652E+00	0.000E+00	0.000E+00	3.974E+00	9.822E-09	8.828E-01	2.134E-01
63	4.307E+3	2.858E-08	0.000E+00	2.856E-02	2.922E+00	4.188E-01	3.141E+00						



表 4.5-1 (1/4) ガンマ線発熱吸収係数

エネルギー群構造		ガンマ線 (Watt · sec · barns/atom)					
番号	上限値 (MeV)	1 (H)	5 (B)	6 (C)	7 (N)	8 (O)	11 (Na)
1	14.00	7.15622E-14	4.60900E-13	5.83280E-13	7.15490E-13	8.57690E-13	7.35304E-12
2	12.00	6.53840E-14	4.05730E-13	5.09570E-13	6.20540E-13	7.39610E-13	1.14799E-12
3	10.00	5.88569E-14	3.50213E-13	4.36580E-13	5.28000E-13	6.25270E-13	9.51620E-13
4	8.00	5.25218E-14	2.99716E-13	3.70901E-13	4.45746E-13	5.24310E-13	7.92030E-13
5	6.50	4.65495E-14	2.58161E-13	3.14588E-13	3.75558E-13	4.38600E-13	6.42370E-13
6	5.00	4.08281E-14	2.17945E-13	2.65797E-13	3.15055E-13	3.65610E-13	5.26016E-13
7	4.00	3.56319E-14	1.85607E-13	2.25056E-13	2.65122E-13	3.06097E-13	4.33444E-13
8	3.00	3.09100E-14	1.58232E-13	1.91046E-13	2.24133E-13	2.57602E-13	3.60522E-13
9	2.50	2.73420E-14	1.38566E-13	1.66848E-13	1.95304E-13	2.23916E-13	3.11100E-13
10	2.00	2.38818E-14	1.20178E-13	1.44440E-13	1.68791E-13	1.93170E-13	2.66990E-13
11	1.66	2.07834E-14	1.04158E-13	1.25062E-13	1.45989E-13	1.66942E-13	2.29981E-13
12	1.33	1.73278E-14	8.66939E-14	1.04052E-13	1.21408E-13	1.39780E-13	1.90916E-13
13	1.00	1.39950E-14	6.99730E-14	8.39680E-14	9.79619E-14	1.11960E-13	1.53940E-13
14	0.80	1.11700E-14	5.58400E-14	6.70180E-14	7.81880E-14	8.93580E-14	1.22938E-13
15	0.60	8.08100E-15	4.04050E-14	4.84860E-14	5.65670E-14	6.46480E-14	8.90823E-14
16	0.40	5.52420E-15	2.76210E-14	3.31450E-14	3.86972E-14	4.42487E-14	6.11719E-14
17	0.30	3.76470E-15	1.88240E-14	2.26221E-14	2.64496E-14	3.03052E-14	4.23446E-14
18	0.20	1.98980E-15	9.99747E-15	1.20882E-14	1.42503E-14	1.65398E-14	2.48922E-14
19	0.10	7.22990E-16	3.87018E-15	5.01280E-15	6.51410E-15	8.54900E-15	2.09219E-14
20	0.05	2.06670E-16	3.01160E-15	6.21020E-15	1.19207E-14	2.12864E-14	8.97413E-14

下限値 : 0.02 (MeV)

表 4.5-1 (2/4)

ガンマ線発熱吸収係数

エネルギー群構造		ガンマ線 (Watt · sec · barns/atom)					
番号	上限値 (MeV)	12 (Mg)	13 (Al)	14 (Si)	19 (K)	20 (Ca)	24 (Cr)
1	14.00	<del>1.53313E-12</del>	<del>1.73034E-12</del>	<del>1.93244E-12</del>	<del>3.09490E-12</del>	<del>3.37560E-12</del>	<del>4.52490E-12</del>
2	12.00	1.29770E-12	1.45701E-12	1.62468E-12	2.57180E-12	2.78760E-12	3.71440E-12
3	10.00	1.07054E-12	1.19591E-12	1.32784E-12	2.06190E-12	2.22410E-12	2.93590E-12
4	8.00	9.74880E-13	9.71849E-13	1.07314E-12	1.63034E-12	1.75190E-12	2.28180E-12
5	6.50	7.15100E-13	7.89770E-13	8.67830E-13	1.29256E-12	1.38230E-12	1.77395E-12
6	5.00	5.82230E-13	6.39960E-13	6.99080E-13	1.01578E-12	1.08213E-12	1.36890E-12
7	4.00	<del>4.77623E-13</del>	<del>5.22042E-13</del>	<del>5.67697E-13</del>	<del>8.06140E-13</del>	<del>8.56100E-13</del>	<del>1.06580E-12</del>
8	3.00	3.95570E-13	4.30950E-13	4.66828E-13	6.51190E-13	6.89482E-13	8.46830E-13
9	2.50	3.40536E-13	3.70152E-13	4.00024E-13	5.52333E-13	5.83582E-13	7.10681E-13
10	2.00	2.91735E-13	3.16565E-13	3.41507E-13	4.67944E-13	4.93612E-13	5.97433E-13
11	1.66	<del>2.51039E-13</del>	<del>2.72119E-13</del>	<del>2.93263E-13</del>	<del>3.99987E-13</del>	<del>4.21498E-13</del>	<del>5.08514E-13</del>
12	1.33	2.08303E-13	2.25703E-13	2.43253E-13	3.31175E-13	3.48910E-13	4.20833E-13
13	1.00	<del>1.67940E-13</del>	<del>1.82027E-13</del>	<del>1.96157E-13</del>	<del>2.67072E-13</del>	<del>2.81430E-13</del>	<del>3.39951E-13</del>
14	0.80	1.34149E-13	1.45452E-13	1.56743E-13	2.13944E-13	2.25659E-13	2.73942E-13
15	0.60	9.72732E-14	1.05499E-13	1.13782E-13	1.56508E-13	1.65505E-13	2.03603E-13
16	0.40	6.69277E-14	7.27714E-14	7.87150E-14	1.10956E-13	1.18168E-13	1.50877E-13
17	0.30	<del>4.66106E-14</del>	5.10809E-14	5.57591E-14	8.48290E-14	9.22680E-14	1.29672E-13
18	0.20	2.84060E-14	3.25639E-14	3.74079E-14	7.88210E-14	9.17690E-14	1.66234E-13
19	0.10	<del>2.80439E-14</del>	<del>3.75139E-14</del>	<del>4.99370E-14</del>	<del>1.75327E-13</del>	<del>2.18580E-13</del>	<del>4.75442E-13</del>
20	0.05	1.31730E-13	1.07367E-13	2.58253E-13	9.56956E-13	1.19283E-12	2.49576E-12

下限値 : 0.02 (MeV)

表 4.5-1 (3/4)

ガンマ線発熱吸収係数

エネルギー群構造		ガンマ線 (Watt · sec · barns/atom)					
番号	上限値 (MeV)	25 (Mn)	26 (Fe)	28 (Ni)	29 (Cu)	40 (Zr)	42 (Mo)
1	14.00	4.84620E-12	5.15100E-12	5.82150E-12	6.16410E-12	1.05961E-11	1.14962E-11
2	12.00	3.96400E-12	4.21170E-12	4.72970E-12	4.99740E-12	8.49670E-12	9.20020E-12
3	10.00	3.12150E-12	3.31410E-12	3.70590E-12	3.91240E-12	6.54610E-12	7.09100E-12
4	8.00	2.41950E-12	2.56530E-12	2.85660E-12	3.01460E-12	4.95360E-12	5.35520E-12
5	6.50	1.87692E-12	1.98343E-12	2.19705E-12	2.31250E-12	3.73150E-12	4.00470E-12
6	5.00	1.44283E-12	1.51904E-12	1.67732E-12	1.75849E-12	2.76540E-12	2.96120E-12
7	4.00	1.12002E-12	1.17488E-12	1.28916E-12	1.34734E-12	2.05330E-12	2.19274E-12
8	3.00	8.87570E-13	9.28830E-13	1.01236E-12	1.05532E-12	1.56440E-12	1.66432E-12
9	2.50	7.43225E-13	7.76168E-13	8.42811E-13	8.76713E-13	1.27559E-12	1.35402E-12
10	2.00	6.23794E-13	6.50414E-13	7.04268E-13	7.31521E-13	1.04926E-12	1.11197E-12
11	1.66	5.30554E-13	5.52718E-13	5.97565E-13	6.20331E-13	8.83856E-13	9.36116E-13
12	1.33	4.39097E-13	4.57469E-13	4.94724E-13	5.13699E-13	7.36851E-13	7.81191E-13
13	1.00	3.54936E-13	3.70052E-13	4.00754E-13	4.16473E-13	6.07089E-13	6.46266E-13
14	0.80	2.86459E-13	2.99282E-13	3.25334E-13	3.38913E-13	5.14022E-13	5.52357E-13
15	0.60	2.13877E-13	2.24497E-13	2.46731E-13	2.58463E-13	4.30980E-13	4.73300E-13
16	0.40	1.60358E-13	1.70375E-13	1.92346E-13	2.04360E-13	4.15650E-13	4.74060E-13
17	0.30	1.41682E-13	1.54507E-13	1.85323E-13	2.02949E-13	5.48700E-13	6.47900E-13
18	0.20	1.92774E-13	2.21894E-13	2.92943E-13	3.33893E-13	1.19189E-12	1.43897E-12
19	0.10	5.66445E-13	6.69398E-13	9.11813E-13	1.05177E-12	3.90172E-12	4.68897E-12
20	0.05	2.94597E-12	3.41067E-12	4.57119E-12	5.22339E-12	1.72492E-11	1.88107E-11

下限値 : 0.02 (MeV)

表 4.5-1 (4/4) ガンマ線発熱吸収係数

エネルギー群構造		ガンマ線 (Watt・sec・barns/atom)					
番号	上限値 (MeV)	48 (Cd)	82 (Pb)	92 (U)	93 (Np)	94 (Pu)	
1	14.00	1.44785E-11	3.55553E-11	4.34739E-11	4.41869E-11	4.51550E-11	
2	12.00	1.15571E-11	2.62233E-11	3.43165E-11	3.49276E-11	3.56188E-11	
3	10.00	8.83470E-12	2.13415E-11	2.58594E-11	2.63730E-11	2.68916E-11	
4	8.00	6.61500E-12	1.57894E-11	1.91215E-11	1.95093E-11	1.98981E-11	
5	6.50	4.92980E-12	1.16493E-11	1.41105E-11	1.43797E-11	1.46457E-11	
6	5.00	3.60860E-12	8.42310E-12	1.02725E-11	1.04817E-11	1.06798E-11	
7	4.00	2.63686E-12	6.08380E-12	7.49670E-12	7.66050E-12	7.80770E-12	
8	3.00	1.98210E-12	4.53010E-12	5.64350E-12	5.77770E-12	5.90060E-12	
9	2.50	1.60101E-12	3.63090E-12	4.56480E-12	4.67310E-12	4.78300E-12	
10	2.00	1.30845E-12	2.98360E-12	3.79280E-12	3.88980E-12	3.98770E-12	
11	1.66	1.10132E-12	2.59306E-12	3.35120E-12	3.44830E-12	3.54120E-12	
12	1.33	9.27971E-13	2.40207E-12	3.21530E-12	3.31360E-12	3.42210E-12	
13	1.00	7.79360E-13	2.28980E-12	3.17940E-12	3.28620E-12	3.40050E-12	
14	0.80	6.86650E-13	2.47701E-12	3.59320E-12	3.74730E-12	3.89070E-12	
15	0.60	6.30510E-13	3.05134E-12	4.62945E-12	4.82983E-12	5.03921E-12	
16	0.40	7.02610E-13	4.52468E-12	6.95702E-12	7.29025E-12	7.57907E-12	
17	0.30	1.05075E-12	7.83961E-12	1.19923E-11	1.25391E-11	1.29909E-11	
18	0.20	2.44071E-12	1.80891E-11	2.11310E-11	2.18050E-11	1.98000E-11	
19	0.10	7.82330E-12	1.76253E-11	1.85495E-11	1.95052E-11	2.04040E-11	
20	0.05	2.03709E-11	4.63579E-11	6.78340E-11	6.98352E-11	7.03024E-11	

下限値 : 0.02 (MeV)

## 5 遮蔽設計解析マニュアルの整備

遮蔽設計解析コードの使用説明書を作成し、付録に示す。各コード間に共通する入力形式の FIDO 形式や断面積等に関する説明は本文に示す。なお、マニュアル作成の対象は以下のコードである。

### 対象コード

- ・断面積作成コード MACROJ, MACROJG (付録1)
- ・1次元 Sn 法輸送コード ANISN-ORNL (付録2)
- ・縮約群定数作成コード COMAND2 (付録3)
- ・断面積変換コード MOTGIT (付録4)
- ・ANISN, DORT 用線源分布計算コード CITDOT (付録5)
- ・2次元 Sn 法輸送コード DORT (付録6)
- ・スカラーフラックス処理コード DORTDOSE (付録7)
- ・等高線作図用体形情報作成コード NAFTMAKE (付録8)
- ・等高線作図コード PLOTTER (付録9)
- ・2次元-2次元角度フラックス変換コード NBFTCONV, NAFTINTP (付録10)
- ・2次元-3次元角度フラックス変換コード VISA, TORSED (付録11)
- ・3次元 Sn 法輸送コード TORT (付録12)
- ・Sn 分点作成コード DOQ, ADOQ (付録13)

## 5.1 FIDO 形式入力データ

本システムで用いる複数の計算コードが、ORNL で作成された FIDO と呼ばれる入力形式を採用している。FIDO 形式では1文字のアルファベット記号とデータ編集の対応付けがされているので、大量のデータ入力を容易にする。

以下に FIDO 形式の説明を示す。

- (1) 本システムでの FIDO の英字の入力は原則として小文字である。一部のコード (NBFTCONV, NAFTINTP) に大文字入力があるので注意のこと。
- (2) FIDO はプログラムで決められた複数個のデータを1から72カラムまで複数の行に渡って与えることのできるデータ入力形式である。同一の値の繰返しや値の補間等を1文字のアルファベットの記号で表すことができる。
- (3) FIDO のデータの指定方法は、以下の通りである (n はアレイ識別番号と呼ばれ、入力データ毎に決まっている1~100までの整数値である)。

n\$\$	整数データ(free-field : 値の区切りは1個以上のブランク)
n**	実数データ(free-field : 値の区切りは1個以上のブランク)
n\$	整数データ(fixed-field : FIDO 指定の特定のフォーマットで入力)
n*	実数データ(fixed-field : FIDO 指定の特定のフォーマットで入力)
u	フォーマットを指定する。
v	前のデータ入力と同一フォーマットを使用する。

“n\$\$”、“n\*\*”形式がよく使われる。

- (4) 入力するデータの個数はプログラムにより定められている。
- (5) n\$\$または n\*\*のあとにデータ値を順に入力する。値はその行に納めても、複数の行にまたがってもよい。一つのブロック (後述) 内のデータであれば、また複数のデータが一行にあってもよい。値の区切りは1個以上のブランクを用いる。

例) (a)1\$\$ 1 2 3  
2\*\* 3.0 0.1 1.3e-6  
(b)1\$\$  
1 2  
3 2\*\* 3.0 0.1 1.3-6

(a)も(b)も許される。

- (6) 数字は9カラムを越えてはいけない。指数は数えない。

例) 正 9234+09  
正 923400000+1 (数字部 9カラム)  
誤 923400000 (数字部 10カラム)

(7) アルファベットの記号の意味

r: 値 x を n 回繰り返す場合は、nr<sub>x</sub> と指定する。

例) (a) 3\*\* 0.1 0.1 0.1 0.2 0.2 0.5 0.6  
(b) 3\*\* 3r0.1 2r0.2 0.5 0.6

(a)と(b)は等価である。

q: 直前の m 個の値を n 回繰り返す場合は、nq<sub>m</sub> と指定する。

例) (a) 4\$\$ 1 2 3 1 2 3 1 2 3  
(b) 4\$\$ 1 2 3 2q3

(a)と(b)は等価である。

i: ある二つの値 x と y の間に等間隔に n 個のデータを与える場合は nix y と指定する。

例) (a) 5\*\* 1.0 2.0 3.0 4.0 5.0  
(b) 5\*\* 3i1.0 5.0

(a)と(b)は等価である。

e: データを全て入力せずに入力終了を e で表して、残りをプログラムが決めるデフォルト値とすることができる。

例) (10 個のデータのデフォルト値は 0 を仮定している)  
(a) 6\$\$ 1 2 3 000000  
(b) 6\$\$ 1 2 3 e

(a)と(b)は等価である。

a: 配列の位置を指定してデータを入力するときに用いる。an x と入力すると、配列の n 番目のデータは上書きされて x に置き換えられる。

例) (a) 7\*\* 1.0 2.0 5.0 6.0  
(b) 7\*\* 1.0 3.0 5.0 6.0  
7\*\* a2 2.0 e

(a)と(b)は等価である。

f: 残りのデータに全て同じ値 x を与える場合には、fx を用いる。

例) (a) 8\$\$ 1 1 1 1 1  
(b) 8\$\$ f1  
(c) 9\$\$ 2 3 1 1 1 1 1 1  
(d) 9\$\$ 2 3 f1

(a) と(b)、(c)と(d)はそれぞれ等価である。

z: z は 0 または 0.0 を表す。

例) 1\*\* fz

1\*\*の入力データは all 0.0 を意味する。

t: 複数のデータが「ブロック」と呼ばれる単位で一度に読み込まれる。ブロックの終了はターミネータtで表す。

```
例)   1**  2.0  3.0  4.0
      2**  2    4    3
      t
      3**  5.0  e    t
```

(1\*\*と2\*\*は同一のブロック内のデータ)

' : 1 カラムに「'」があるとデータカードとしては無視される。コメントカードになる。

/ : レコード内に「/」があると、後のデータは無視される。コメント文として便利。

```
例)   2**  2.0  3.0  4.0  /Distance from center
```

c,o,p : プリントをコントロールする。あまり使うことはない。詳細は、参考資料 (5-1) の SECTION 1 の APPENDIX A を参照のこと。



## 5.2 断面積の構成・形式

### (1) 断面積の形式

本システムで用いる断面積の形式は GIT 形式 (Group Independent Type)、MOT 形式 (Material Organized Type) がある<sup>注)</sup>。各々の断面積の書式、特徴は次のとおりである。

<sup>注)</sup> この他に ORDOSW 形式 (Oak Ridge Discrete Ordinates System W) があるが、殆ど使用しない。

#### ①GIT 形式について

##### 書式

igm レコード数からなる。各レコードの書式は以下の通りである。

$((xs(ih,im),ih=1,ihm),im=1,mtp)$

ここで、 igm : エネルギー群数  
ihm : 断面積のテーブルレングス  
mtp : 物質数 (後の (2) 項を参照)

##### 特徴

計算がエネルギー群毎に処理される点を考慮して、計算機容量の節約の為に作成された形式である。断面積はエネルギー群毎に読み込まれ、計算を実施しているエネルギー群のデータのみが計算機内にストアされる。GIT 形式の場合は計算機容量の節約にはなるが、計算時間が長くなる。

MACROJ, MACROJG, RADHEAT 等で作成される断面積の形式は MOT 形式であり、GIT 形式には MOTGIT コードを介して変換できる。

ANISN,DORT,TORT コードで使用可能な形式である。

#### ②MOT 形式

##### 書式

mtp レコード数からなる。各レコードの書式は以下の通りである。

$((xs(ih,ig),ih=1,ihm),ig=1,igm)$

ここで、 igm : エネルギー群数  
ihm : 断面積のテーブルレングス  
mtp : 物質数 (後の (2) 項を参照)

##### 特徴

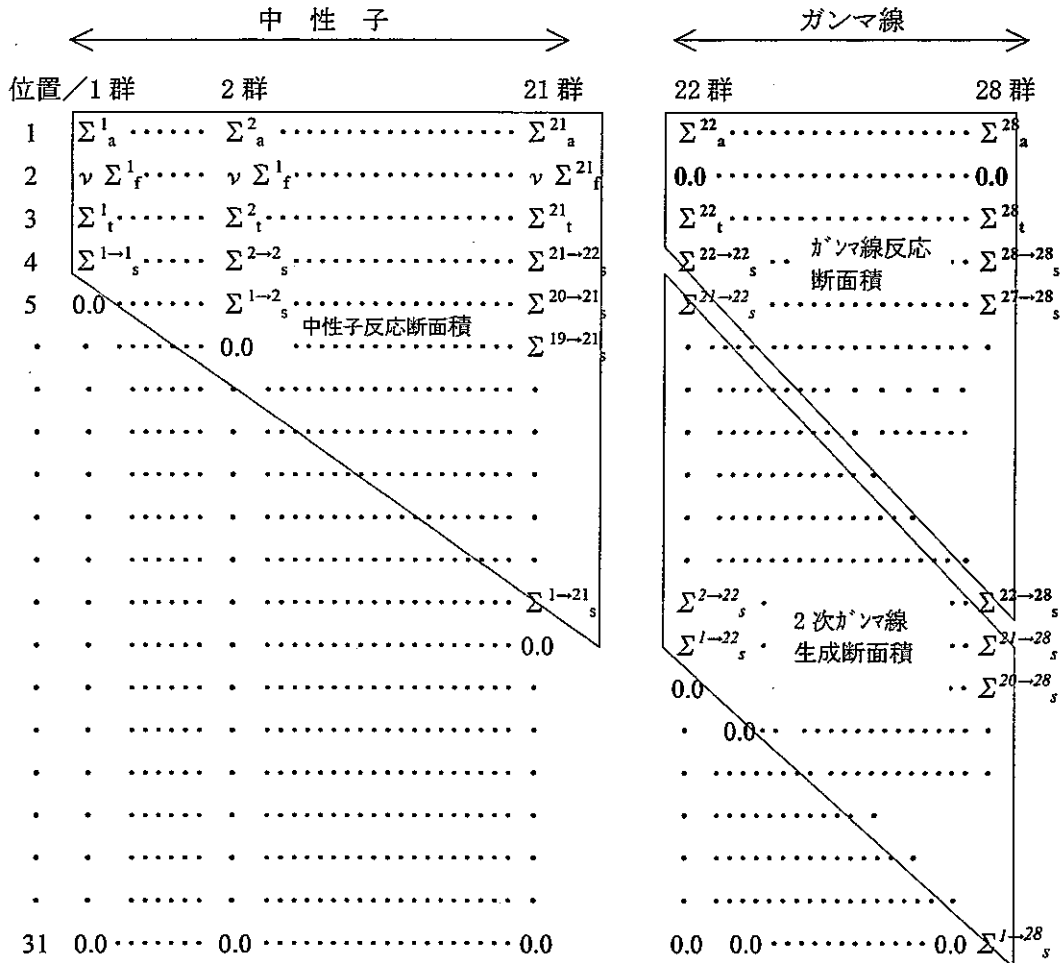
計算のスタート時に全断面積データを読み込み、計算機内にストアする。この形式の場合には大きな計算機容量が必要になるが、計算時間の節約になる利点がある。

RADHEAT 等で作成される断面積や ANISN の縮約計算から出力される断面積は MOT 形式である。ANISN コードでの使用は可能であるが、DORT, TORT コードで



(4) 中性子とガンマ線の結合断面積の構成

中性子 21 群+ガンマ線 7 群の場合を例として下記に示す。中性子のエネルギー群のデータは中性子反応断面積で、ガンマ線のエネルギー群のデータはガンマ線反応断面積と 2 次ガンマ線生成断面積を含む構成をしている。



### 5.3 Sn 分点セット <sup>(62)</sup>

Sn 法は Los Alamos 国立研究所の B.G. Carlson によって開発された手法で、体系を表示する座標と放射線粒子の進行方向を表す角度座標を離散化して、偏微分型のボルツマン輸送方程式を解く方法である。このときの放射線粒子の進行方向を表す離散化した角度が Sn 分点  $(\mu_m, \eta_m, \xi_m)$  で示される。

$(\mu_m, \eta_m, \xi_m)$  は各座標軸との方向余弦で下式が成立する。

$$\Omega_m (\mu_m, \xi_m, \eta_m)$$

$$\mu_m = \cos \phi_m$$

$$\eta_m = \cos \theta_m$$

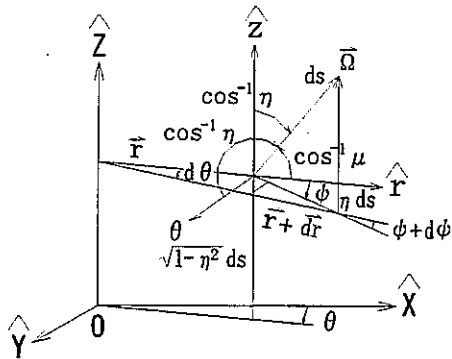
$$\xi_m = \cos \delta_m$$

ここで、

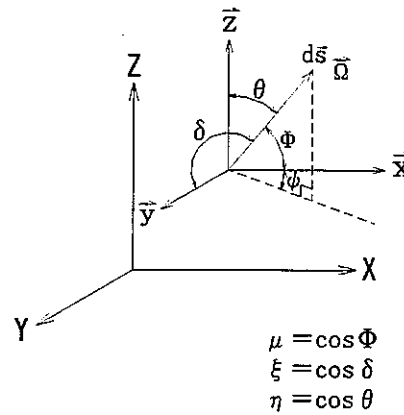
$\phi_m$  : 角度方向が x 又は r 軸となす角。

$\delta_m$  : 角度方向が y 又は  $\theta$  軸となす角。

$\theta_m$  : 角度方向が z 軸となす角。



RθZ 体系



XYZ 体系

$$\begin{aligned} \mu &= \cos \phi \\ \xi &= \cos \delta \\ \eta &= \cos \theta \end{aligned}$$

(1) ANISN コード入力方法

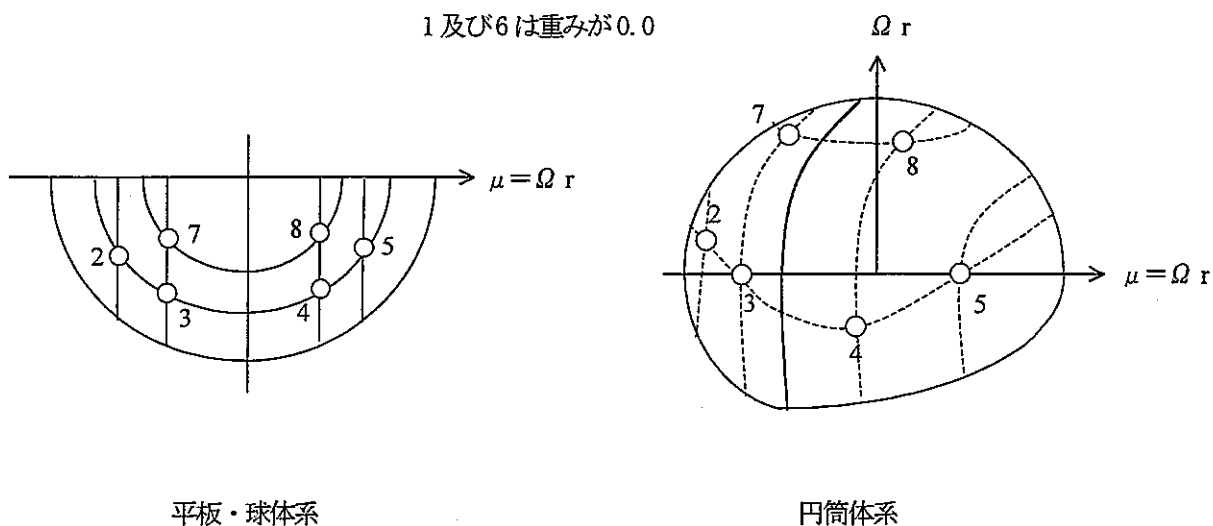
ANISN の入力データ ISN (付-2-4 頁) は  $\eta$  レベルの数 ( $S_n$  の次数) を指定する。

平板・球体系 :  $weight=0.0$  を含めた  $\mu$  レベルを 7\*\* から入力する。小さい値から入力する。

ただし、 $\mu_1$  の重みは 0.0。

円筒体系 :  $\xi > 0, \eta > 0$  の 1/4 球領域の分点セットをを入力する。

7\*\* から  $\mu_m$  を入力する。入力の順序を S4 を例に下図に示す。



(2) DORT コードの入力方法

DORT の入力データ mm (付-6-7 頁) は半球 ( $\xi > 0$ ) の分点数 (角度方向の数) を指定する。

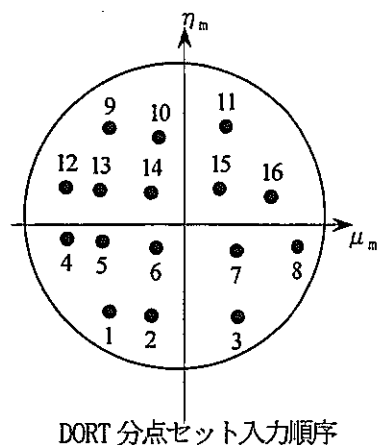
XY・RZ 体系 :  $\xi < 0$  の半球領域の分点セットを入力する。

82\*\* から  $\mu_m$  を、83\*\* から  $\eta_m$  を入力する。

R $\theta$  体系 :  $\eta > 0$  の半球領域の分点セットをを入力する。

82\*\* から  $\mu_m$  を、83\*\* から  $\xi_m$  を入力する。

mm=16 の分点の入力順序は右図のとおりである。



(3) TORT コードの入力方法

TORT の入力データ mm (付-12-6 頁) は全球の分点数 (角度方向の数) を指定する。82\*\* から  $\mu_m$  を、83\*\* から  $\eta_m$  を入力する。データは DORT の分点データをコピーして作成する。TORT の S32 分点を DORT の S16 分点から作成する例を以下に示す。

DORT の S16 分点セット ( $\xi < 0$  の分点セット)

82\*\*

-4.7140E-01	-3.3333E-01	3.3333E-01	-9.4281E-01	} A
-8.8192E-01	-3.3333E-01	3.3333E-01	8.8192E-01	
-4.7140E-01	-3.3333E-01	3.3333E-01	-9.4281E-01	} B
-8.8192E-01	-3.3333E-01	3.3333E-01	8.8192E-01	

83\*\*

-8.8192E-01	-8.8192E-01	-8.8192E-01	-3.3333E-01	} C
-3.3333E-01	-3.3333E-01	-3.3333E-01	-3.3333E-01	
8.8192E-01	8.8192E-01	8.8192E-01	3.3333E-01	} D
3.3333E-01	3.3333E-01	3.3333E-01	3.3333E-01	

TORT の S32 分点セット ( $\xi < 0$  と  $\xi > 0$  の分点セットを作成する)

82\*\*

-4.7140E-01	-3.3333E-01	3.3333E-01	-9.4281E-01	} A をコピー
-8.8192E-01	-3.3333E-01	3.3333E-01	8.8192E-01	
-4.7140E-01	-3.3333E-01	3.3333E-01	-9.4281E-01	} A をコピー
-8.8192E-01	-3.3333E-01	3.3333E-01	8.8192E-01	
-4.7140E-01	-3.3333E-01	3.3333E-01	-9.4281E-01	} B をコピー
-8.8192E-01	-3.3333E-01	3.3333E-01	8.8192E-01	
-4.7140E-01	-3.3333E-01	3.3333E-01	-9.4281E-01	} B をコピー
-8.8192E-01	-3.3333E-01	3.3333E-01	8.8192E-01	

83\*\*

-8.8192E-01	-8.8192E-01	-8.8192E-01	-3.3333E-01	} C をコピー
-3.3333E-01	-3.3333E-01	-3.3333E-01	-3.3333E-01	
-8.8192E-01	-8.8192E-01	-8.8192E-01	-3.3333E-01	} C をコピー
-3.3333E-01	-3.3333E-01	-3.3333E-01	-3.3333E-01	
8.8192E-01	8.8192E-01	8.8192E-01	3.3333E-01	} D をコピー
3.3333E-01	3.3333E-01	3.3333E-01	3.3333E-01	
-8.8192E-01	-8.8192E-01	-8.8192E-01	-3.3333E-01	} D をコピー
-3.3333E-01	-3.3333E-01	-3.3333E-01	-3.3333E-01	

## 5.4 境界条件

体系の境界条件として真空・反射・周期的・アルベドを指定すると、境界面から入射する角度フラックスはコード内で下記の様に設定される。

### (1) 真空 (vacuum)

境界面から体系内に入射する角度フラックスは、0に設定される。

### (2) 反射 (reflection)

境界面から体系内に入射する角度フラックスは、境界面から体系外に放出する成分に等しく設定される。

### (3) 周期的 (periodic)

境界面から体系内に入射する角度フラックスは、反対側の境界面から体系外に放出する成分に等しく設定される。なお、反対側の境界面とは右に対する左、内に対する外、天井に対する床を意味する。

### (4) アルベド (albedo) あるいはグレイ (grey)

境界面から体系内に入射する角度フラックスは、境界面から体系外に放出する成分に対してある割合で等方に戻ってくる様に設定される。戻ってくる割合はアルベドデータとして、別途入力する(アルベドデータは、DORTは20\*\*~23\*\*から、ANISNは25\*\*、26\*\*から入力する。TORTはアルベド条件の使用が不可)。

### (5) ホワイト (white)

境界面から体系内に入射する角度フラックスは、境界面から体系外に放出する成分と同量の成分が等方に戻ってくる様に設定される。アルベドデータが1.0の場合に相当する。

## 5.5 出力規格化定数

ANISN や DORT で遮蔽計算を行う場合、最終的に得られた中性子束の絶対値を求めるための規格化定数の入力が必要である。

特に物理的な意味合いを持たせず、相対的な中性子分布を求めればよい場合には、全中性子束（エネルギー・空間分布の和）を 1.0 とするように、 $X_{NF}=1.0$  を入力すればよい。一方、原子炉の運転状態での絶対的な中性子束分布が必要な場合には、熱出力に対応した中性子束を求める必要がある。

ここでは、熱出力に規格化した中性子束を得るための規格化定数の求め方の例を以下に示す。本節で例示している関連データは、規格化の算出手順を例示するために使用するものであり、一般的な推奨値ではない。

なお、本方法は 2 次元  $S_n$  輸送計算コード DORT や 3 次元  $S_n$  輸送計算コード TORT の規格化定数作成法として使用できる。

### 例 ANISN 用規格化定数計算例

炉心を homo として取り扱う。

1 アセンブリーの 1 辺の長さ = 21.40 (cm)

炉心面積 =  $21.40 \times 21.40 \times 157$   
= 71899.72 (cm<sup>2</sup>)

炉心有効高さ = 364.2 (cm)

炉心体積 = 26185878.02 (cm<sup>3</sup>)

炉心熱出力 = 2432 (MWt)

出力密度 = 92.87 (W/cc)

有効放射エネルギー = 193 (MeV) : <sup>235</sup>U の開放エネルギーを使用

単位換算係数 1eV =  $1.602 \times 10^{-19}$  J : 出典 理科年表 1980 より

$$\text{核分裂密度} = \frac{92.87}{193 \times 10^6 \times 1.602 \times 10^{-19}} = 3.004 \times 10^{12} \text{ (fission/cc)}$$

中性子源 =  $3.004 \times 10^{12} \times 2.4315 = 7.304 \times 10^{12}$  (n/cc)

Λ - 1 fission あたりの中性子発生数

$\begin{aligned} \text{XNF 値} &= 7.304 \times 10^{12} \text{ (n/cc)} \times 152.12 \text{ (cm)} \\ &= 1.111 \times 10^{15} \text{ (n/cm}^2\text{)} \end{aligned}$
---



## 6 まとめ

遮蔽設計のコードシステムにおける周辺コードを整備し、定数データの電子ファイル化を行うと共に、各コードの使用説明書を作成した。本作業により下記の成果が得られた。

- (1) 公開されている断面積ライブラリーやコードと今回整備した周辺コードを併せて使用することにより、Sn 輸送計算を用いた遮蔽計算→放射線照射量や反応率等の評価→等高線の作図までの一連の作業が、SUN と DEC のいずれのワークステーションにおいても対応可能である。
- (2) 1次元平板形状、球形状、円筒形状、2次元平板形状、円筒形状、Rθ形状の各次元・形状に対応した標準的Sn分点セットが用意できた。
- (3) 放射化量やガンマ線発熱量が容易に評価できる代表核種の反応断面積やガンマ線発熱係数が用意できた。
- (4) 使用説明書は、使用頻度の少ないデータはその旨を記載して簡素化し、入力データの推奨値・代表的なケースのサンプル入力データ・実行シェルを示して初心者を使い易くした。また、より詳細な説明を要求する人の為には参考文献の関連頁を示して、使用者のレベルに応じた使い方にも配慮にした。

## 7. 参考文献

- (2-1) 小山他、「遮蔽材料の群定数」 JAERI-M6928 (1977)
- (2-2) BNL-NCS-50496, "ENDF-102, Data Formats and Procedures for the Evaluated Nuclear Data File, ENDF," Oct. 1975, D. Garber, G. Dunford, and S. Perlstein, Editors.
- (2-3) D. Garber, Compiler, "ENDF-201, ENDF/B Summary Documentation," BNL-17541 (ENBF-201) (Oct.1975).
- (2-4) M.Takemura, et al. : 1987 Fall Mtg. Of the Atomic Energy Society of Japan, A61 Oct. (1987).
- (2-5) T. Nakagawa : "Summary of JENDL-2 General Purpose File", JAERI-M 84-103 (1984).
- (2-6) A. Hasegawa and N. Yamano: "The Standard Shielding Cross Section Library Based on JENDL-3.2", Proc. Of ICRS-9, Tsukuba, 17-22 Oct.(1999) p.723.
- (2-7) K. Koyama, et al. : JAERI-Data/code 94-020 (1994).
- (2-8) W.E. Ford III: "POPO-4 library of Neutron Induced Secondary Gamma Ray Yield Cross Section Data", CTC-42 (1970).
- (2-9) 「遮蔽群定数 (2)」 EP-DE231 改 1 (1981) (A-D-1141-1E)  
注.EP-DE251 に差換え分あり。
- (3-1) 「遮へい計算用 FP 定数の作成と検証計算作業」
- (4-1) JSSTDL 内蔵ライブラリー
- (4-2) ES-11-015 「Pu-239、Pu-240、Cf-252 の核分裂スペクトル」
- (4-3) RSIC DATA LIBRARY COLLECTION DLC41, "VITAMIN-C, 171 Neutron, 36 Gamma-Ray Group Cross Section In AMPX and CCCC Interface Formats for Fusion and LMFBR Neutrons".
- (4-4) 松延廣幸他、「 $(\alpha, n)$  反応と自発核分裂による中性子収率を計算するためのデータブック」 JAERI 1324 (1992)
- (4-5) Mannhart W.:Proc. 6<sup>th</sup> ASTM-EURATOM Symposium on Reactor Dosimetry, Jackson Hole, USA, May 31-Jun.5, 1987, p.340 (1989)
- (4-6) R. K. Disney, L. L. Moran and R. G. Soltesz:"Revised WANL ANISN Program User's Manual," WANL-TM1-1967(1969).
- (4-7) 「放射線を放出する同位体元素の数量等を定める件」(科技庁告示第 15 号 昭和 63 年 5 月 15 日)
- (4-8) ICRP Publication 51
- (4-9) 「放射線を放出する同位体元素の数量等を定める件」(科技庁告示第 5 号 平成 12 年 10 月 23 日)

- (4-10) ICRP Publication 74
- (4-11) PNC ZJ2222 96-003 「炉物理試験用中性子ドシメトリー断面積の作成」
- (4-12) Storm E., et al., "Photon Cross Sections from 0.001 to 100MeV for Element 1 through 100", La-3753 (1967)
- (4-13) Miyasaka S. et al., "GAMLEG-JR, A Production Code of Multigroup Cross Section and Energy Deposition Coefficients for Gamma-Rays," JAERI-M6939(1977).
- (4-14) R. G. Jaeger, et al. : Engineering Compendium on Radiation Shielding (1968).
- (5-1) "DOORS3.2: One, Two-and Three-Dimensional Discrete Ordinates neutron/Photon Transport Code System," ORNL/RSIC/CCC-650(1998).
- (5-2) K. D. Lathrop, B. G. Carlson, "DISCRETE ORDINATES OF THE NEUTRON TRANSPORT EQUATION," LA-3186, Los Alamos Scientific Laboratory (1965).

付録1の参考文献

- (1) 長谷川明「JENDL-3.2に基づく中性子300群 $\gamma$ 104群JSSTD-300ライブラリーについて(JSSTD98 Version)」核データニュース、No.62 (1999)

付録2の参考文献

- (1) DOORS3.2: One, Two-and Three-Dimensional Discrete Ordinates neutron/Photon Transport Code System. CCC-650 SECTION 4
- (2) W. W. Engle, Jr., M. A. Boling, B. W. Colston, "DTF-II, A One Dimensional Multigroup Neutron Transport Program", NAA-SR-10951 (March 25 1966).
- (3) W. W. Engle, Jr., "A USERS MANUAL FOR ANISN A One Dimensional Discrete Ordinates Transport Code With Anisotropic Scattering", K-1693 (March 30 1967).
- (4) R.K.Disney:"A User's Manual for the WANL ANISN, A General Anisotropic Scattering Sn Transport Method Program," D&A-66 (NDRA-44) (1967).
- (5) R.K.Disney, L.L.Moran and R.G.Soltessz:"Revised WANL ANISN program User's Manual," WANL-TM1-1967 (1969).
- (6) Koyama K., et al.:"ANISN-JR A One-Dimensional Discrete Ordinates Code for Neutron and Gamma-ray Transport Calculations,"JAERI-M 6954 (1977).

付録5の参考文献

- (1) CITATION Code Report Distribution ORNL-TM-2496 Rev.2 (July 1971).
- (2) DOORS3.2: One, Two-and Three-Dimensional Discrete Ordinates neutron/Photon Transport Code System. CCC-650 SECTION 4
- (3) DOORS3.2: One, Two-and Three-Dimensional Discrete Ordinates neutron/Photon

Transport Code System. CCC-650 SECTION 2

付録 6 の参考文献

- (1) W.A.Rhoades and F.R.Mynatt:"The DOT- III Two-Dimensional Discrete Ordinates Transport Code,"ORNL/TM-4280(1973).
- (2) W.A.Rhoades and F.R.Mynatt:"The DOT3.5 Two-Dimensional Discrete Ordinates Transport Code,"ORNL/RSIC/CCC-276(1975).
- (3) W.A.Rhoades, D.B.Simpson, R.L.Childs and W.W.Engle,Jr.:"The DOT- IV Two-Dimensional Discrete Ordinates Transport Code with Space-Dependent Mesh and Quadrature,"ORNL/TM-6529 (1979).
- (4) W.A.Rhoades and R.L.Childs:"An Updated Version of The DOT4 One- and Two-Dimensional Neutron/Photon Transport Code," ORNL -5851(1982).
- (5) W.A.Rhoades and R.L.Childs:"The DORT Two-Dimensional Discrete Ordinates Transport Code," ORNL/RSIC/CCC-484(1988).
- (6) "DOORS3.2: One, Two-and Three-Dimensional Discrete Ordinates neutron/Photon Transport Code System," ORNL/RSIC/CCC-650(1998).

付録 11 の参考文献

- (1) "DOORS3.2: One, Two-and Three-Dimensional Discrete Ordinates neutron/Photon Transport Code System,SECTION 11" ORNL/RSIC/CCC-650(1998).

付録 12 の参考文献

- (1) "DOORS3.2: One, Two-and Three-Dimensional Discrete Ordinates neutron/Photon Transport Code System, SECTION 1" ORNL/RSIC/CCC-650(1998).

付録 13 の参考文献

- (1) ORNL/TM-6023, "THE GENERATION OF A COMPUTER LIBRARY FOR DISCRETE ORDINATES QUADRATURE SETS" J.P. Jenal.
- (2) WANL-PR (LL)-034, "Nuclear Rocket Shielding Methods, Modification, Updating, and Input Data Preparation" Vol 5 (1970)

## 謝 辞

本作業を遂行するにあたり、核燃料サイクル開発機構・システム技術開発部・炉心技術開発グループリーダの石川眞氏に全体にわたって御討論・御指導を戴きました。炉心・燃料システムグループの佐々木誠氏、実験炉部・技術課の田渕士郎氏には御討論に加わって戴き有意義なアドバイスを戴きました。さらに、原子力システム株式会社の岩井武彦氏と曾我彰氏にはコードをワークステーション上へ整備する際に御協力戴くとともに使用説明書に対する貴重なコメントを戴きました。ここに深く謝意を表します。

付録 1

断面積作成コード

**MACROJ, MACROJG**

使用説明書

# MACROJ,MACROJG 実効マクロ断面積作成コード

## 使用説明書

### — 目 次 —

1. MACROJ	
1.1 はじめに	付-1-1
1.2 MACROJ の入力データ	付-1-2
1.3 サンプル入力データ	付-1-5
1.4 サンプル実行シェル	付-1-6
2. MACROJG	
2.1 はじめに	付-1-8
2.2 MACROJG の入力データ	付-1-9
2.3 サンプルデータ入力データ	付-1-12
2.4 サンプル実行シェル	付-1-13

## 1. MACROJ

### 1.1 はじめに

MACROJ<sup>(1)</sup> は JSSTD L-300 ライブラリーに付属した Utility コードで、JSSTD L 中性子ライブラリーを入力とし、領域依存の中性子実効断面積を作成するコードである。作成したライブラリーは MOT 形式で ANISN コードで使用できる。また、MOTGIT コード（付録 4 を参照）で GIT 形式に変換したライブラリーは DORT,TORT コードで使用できる。



## 1.2 MACROJ の入力データ

通常使う推奨値を [ ] で示す。

カード	FORMAT	変数名	内容	[推奨値]
#0	(20A4)	title		
#1	(10I6)	IMAX	JSSTD L ライブラリーのエネルギー群数。	
		LPMAX	JSSTD L ライブラリーの PI 次数。	
		MMAT	作成する実効断面積全物質数。 MMAT ≤ 20	
		IMAXO	作成する実効断面積のエネルギー群数。 (IMAXO ≤ IMAX)	
		IIGRP	14 番ユニットに出力する JSSTD L ライ ブラリー実効断面積の最初のエネルギー群 数。 $1 \leq IIGRP \leq IMAX - IMAXO + 1$	
		LPMAXO	作成する実効断面積の PI 次数。 (LPMAXO ≤ LPMAX)	
		NCTLO	作成する実効断面積のテーブルレングス。 NCTLO = IMAXO + 3 テーブルレングスについては本文 5.2 節 を参照のこと。	
		NPSLF	作成する実効断面積テーブル中の自群 散乱断面積の位置。	[4]
		IPRMAC	作成した実効断面積のプリントオプション。 0= プリントしない。 1= プリントする。	
		IDBG	デバッグオプション (通常使用しない)。	
#2	(6I6)	IPRMIC	読み込んだ JSSTD L のプリントオプション。 1= プリントする。 1 ≠ プリントしない。	

カード	FORMAT	変数名	内容	[推奨値]
		IMSTA	プリントする最初のエネルギー群番号。 0 の場合は IMSTA=1 と見なし、1 群から プリントする。	
		IMSTOP	プリントする最後のエネルギー群番号。 0 の場合は IMSTOP=IMAX と見なし、 IMAX 群までプリントする。	
		KSTA	プリントする最初の領域番号。 0 の場合は KSTA=1 と見なし、1 領域か らプリントする。	
		KSTOP	プリントする最後の領域番号。 0 の場合は KTOP=MMAX と見なし、 MMAX 領域までプリントする。	
		IFOPT	F-table のチェックオプション 0= チェックする (通常)。 1= チェックしない (デバッグ時の特 殊な場合にのみ使用する)。	[0]

(#3,#4 は物質ごとに指定する。すなわち、#3,#4 を 1 セットとして MMAX  
個繰り返す)

#3 (2I3,I6,12A4,F12.0)

IREG 物質番号。  
MMAX 構成している核種の数。MMAX $\leq$ 30  
NCIDN 物質 ID 番号 (ANISN で断面積ライブラ  
リーを MOT 形式で使用するとき、NCIDN  
が物質の ID 番号になる)。  
ICOM12 物質に対するコメント。  
TK 温度 (K)

#4 4(I6,E12.6) MCODE(I) 核種のコード番号 (表 1.1 に示す)

AN(I) 原子数密度 (1/barn $\cdot$ cm)  
MCODE(I),AN(I)を 1 セットとして、核種  
の数 MMAX 個入力する。

カード	FORMAT	変数名	内容	[推奨値]
#5	(16)	NRQCD	弾性及び非弾性散乱マトリックスプリントオプション -1= プリントしない。 999= 全核種プリントする。 n= 核種コード番号 n の核種をプリントする。	

### 1.3 サンプルデータ

6 物質、中性子 21 群 (80-100 群)、P5 の断面積を作成するときのデータ例を下記に示す。

MACROJ RUN TEST. 1998-JUL-30 JSSTD100 LIB (JSD-100)										#0		
100	5	6	21	80	5	24	4	1	0		#1	
1	1	21	1	6	0						#2	
1	2	100	TEST	U5	REG1				300.		#3	
9250	0.0		-0	9250	1.000	+0	0	+0	0	+0		#4
2	2	200	TEST	MO	REG1				900.		#3	
9250	0.0		-0	9250	1.000	+0	0	+0	0	+0		#4
3	2	300	TEST	LIC	REG1				2100.		#3	
9250	1.0		-0	9250	0.000	+0	0 0.	+0	0	+0		#4
4	3	400	TEST	LIC	REG1				2100.		#3	
620	1.0		-0	9250	1.000	+0	620 0.	+0	0	+0		#4
5	3	500	TEST	NA	300.				300.		#3	
1130	1.0		-0	9250	0.000	+0	620 0.	+0	0	+0		#4
6	3	600	TEST	NA	2100.				2100.		#3	
1130	1.0		-0	9250	0.000	+0	620 0.	+0	0	+0		#4
9250												#5

## 1.4 サンプル実行シェル

```
#!/bin/csh
#
ln -s ../lib/jsstd100.datan fort.14
f77 cnvjss.f -o cnvjss.exe
cnvjss.exe<cnvjss.inp
¥rm fort.14
¥mv fort.24 jsstd100.bin
ln -s jsstd100.bin fort.4
f77 macroj.f -o macroj.exe
macroj.exe<$1 >>! $1:r.out
¥mv fort.14 $1:r.lib
f77 motgit.f -o motgit.exe
ln -s $1:r.lib fort.3
motgit.exe
¥mv fort.8 $1:r.lib.txt
¥rm fort.*
```

### 入出力機番

<b>cnvjss</b>	14	100 群中性子ライブラリー (テキスト) (入力)
	24	100 群中性子ライブラリー (バイナリ) (出力)
<b>macroj</b>	4	100 群中性子ライブラリー (バイナリ) (入力)
	14	領域依存の中性子実効ライブラリー (バイナリ) (出力)
<b>motgit</b>	3	領域依存の中性子実効ライブラリー (バイナリ) (入力)
	8	領域依存の中性子実効ライブラリー (テキスト) (出力)

表1.1 JSSTD L 中性子ライブラリー JENDL-3.2

JSSTD300.LIB1A		
ORDER	NUCLIDE	CODE
1	H-1	110
2	H-2	120
3	He-3	230
4	He-4	240
5	Li-6	360
6	Li-7	370
7	Be-9	490
8	B-10	500
9	B-11	510
10	C-12	620
11	N-14	740
12	O-16	860
13	F-19	990
14	Na-23	1130
15	Mg-0	1200
16	Al-27	1370
17	Si-0	1400
18	P-31	1510
19	S-0	1600
20	Cl-0	1700
21	Ar-40	1800
22	U-235	9250
23	U-238	9280
24	Pu-239	9490
25	Pu-240	9400

JSSTD300.LIB2B		
ORDER	NUCLIDE	CODE
1	K-0	1900
2	Ca-0	2000
3	Ti-0	2200
4	V-51	2310
5	Cr-0	2400
6	Mn-55	2550
7	Fe-0	2600
8	Co-59	2790
9	Ni-0	2800
10	Cu-0	2900
11	Ga-0	3100
12	Ge-0	3200
13	Zr-0	4000
14	Nb-93	4130
15	Mo-0	4200
16	Cd-0	4800
17	Eu-0	6300
18	Hf-0	7200
19	Ta-181	7310
20	W-0	7400
21	Pb-0	8200
22	U-235	9250
23	U-238	9280
24	Pu-239	9490
25	Pu-240	9400

JSSTD300.LIB3A		
ORDER	NUCLIDE	CODE
1	Bi-209	8390
2	Th-232	9020
3	U-233	9230
4	U-234	9240
5	U-235	9250
6	U-236	9260
7	U-238	9280
8	Np-237	9370
9	Np-239	9390
10	Pu-236	9460
11	Pu-238	9480
12	Pu-239	9490
13	Pu-240	9400
14	Pu-241	9410
15	Pu-242	9420
16	Am-241	9510
17	Am-242m	9520
18	Am-243	9530
19	Cm-242	9620
20	Cm-243	9630
21	Cm-244	9640
22	Cm-245	9650
23	Cm-246	9660
24	Cm-247	9670
25	Cm-248	9680

## 2 MACROJG

### 2.1 はじめに

MACROJG<sup>(1)</sup> は JSSTD L-300 ライブラリーに付属した Utility コードで JSSTD L 中性子ライブラリーおよびガンマ線ライブラリーを入力とし、中性子+ガンマ線の結合実効断面積を作成する。作成されるライブラリーは MOT 形式で ANISN コードで使用できる。また、MOTGIT コード（付録 4 を参照）で GIT 形式に変換したライブラリーは DORT, TORT コードで使用できる。

## 2.2 MACROJG の入力データ

通常使う推奨値を [ ] で示す。

カード	FORMAT	変数名	内容	[推奨値]
#0	(20A4)	title		
#1	(9I6)	IMAX	JSSTD L ライブラリーのエネルギー群数。	
		LPMAX	JSSTD L ライブラリーの PI 次数。(LPMAX $\leq 5$ )	
		MMAT	作成する実効断面積全物質数。 MMAT $\leq 20$	
		IMAXO	作成する中性子実効断面積のエネルギー群数。(IMAXO $\leq$ IMAX)	
		IIGRP	8 番ユニットに出力する JSSTD L ライブラリー実効断面積の最初のエネルギー群数。 $1 \leq IIGRP \leq IMAX - IMAXO + 1$	
		LPMAXO	作成する実効断面積の PI 次数。 (LPMAXO $\leq$ LPMAX)	
		NCTLO	作成する実効断面積のテーブルレングス。 NCTLO = IMAXO + IGMAX + 3 テーブルレングスについては本文 5.2 節を参照のこと。	
		NPSLF	作成する実効断面積テーブル中の自群散乱断面積の位置。 [4]	
		IPRMAC	作成した実効断面積のプリントオプション。 0 = プリントしない。 0 $\neq$ プリントする。	
		IDBG	デバッグオプション。	
#1'	(2I6)	IGMAX	JSSTD L ライブラリーのガンマ線エネルギー群数。(IGMAX $\leq 5$ )	
		LGPMAX	JSSTD L ライブラリーのガンマ線 PI 次数。	



カード	FORMAT	変数名	内容	[推奨値]
#2	(6I6)	IPRMIC	読み込んだ JSSTD L のプリントオプション。 1= プリントする。 1≠ プリントしない。	
		IMSTA	プリントする最初のエネルギー群番号。 0 の場合は IMSTA=1 と見なし、1 群からプリントする。	
		IMSTOP	プリントする最後のエネルギー群番号。 0 の場合は IMSTOP=IMAX と見なし、IMAX 群までプリントする。	
		KSTA	プリントする最初の領域番号。 0 の場合は KSTA=1 と見なし、1 領域からプリントする。	
		KSTOP	プリントする最後の領域番号。 0 の場合は KTOP=MMAX と見なし、MMAX 領域までプリントする。	
		IFOPT	F-table のチェックオプション 0= チェックする (通常)。 1= チェックしない (デバッグ時の特殊な場合にのみ使用する)。	[0]

(#3~#4'は物質ごとに指定する。すなわち、#3~#4'を 1 セットとして核種数 MMAX 個繰り返す)

#3 (2I3,I6,12A4,F12.0)

IREG	物質番号。
MMAX	構成している核種の数。MMAX ≤ 15
NCIDN	物質 ID 番号 (ANISN や DOT で断面積ライブラリーを MOT 形式で使用するとき、NCIDN が物質の ID 番号になる)。
ICOM12	物質に対するコメント。
TK	温度 (K)。300 ≤ TK ≤ 2100

カード	FORMAT	変数名	内容	[推奨値]
#4	4(I6,E12.6)	MCODE(I) AN(I)	中性子用核種のコード番号 (表 2.1 に示す) 原子数密度 (1/barn·cm) MCODE(I),AN(I)を 1 セットとして、核種の 数 MMAX 個入力する。	
#4'	I6 or '*'	NCODEG(I)	ガンマ線用核種のコード番号 (表 2.2 に示 す)。'*'は中性子の NCODE と等しいとき。	
#5	(I6)	NRQCD	弾性及び非弾性散乱マトリックスプリント オプション -1= プリントしない。 999= 全核種プリントする。 n= 核種コード ID 番号が n の核種をプリ ントする。	

### 2.3 サンプルデータ

3 物質、中性子 21 群 (80-100 群) + ガンマ線 40 群、P5 の断面積を作成するときのデータ例を下記に示す。

```

MACROJG RUN TEST. 1998-AUG-11 JSSTD100N40G LIB #0
100 5 3 21 80 5 64 4 1 0 #1
40 5 #1'
1 1 21 1 3 0 #2
1 2 100 TEST U5 REG1 300.K #3
9250 0.0 -0 9250 1.000 +0 0 +0 0 +0 #4
9250 9250 #4'
2 2 200 TEST U5 REG1 900.K #3
9250 1.0 -0 9250 0.000 +0 0 +0 0 +0 #4
9250 9250 #4'
3 2 300 TEST U5 REG1 2100.K #3
9250 1.0 -0 9250 0.000 +0 0 +0 0 +0 #4
9250 9250 #4'
9250 #5

```

## 2.4 サンプル実行シェル

```
#!/bin/csh
#
ln -s ../lib/jsstd100.g40 fort.14
f77 cnvjgg.f -o cnvjgg.exe
cnvjgg.exe<cnvjgg.inp
¥rm fort.14
¥mv fort.24 jsstd100.g40.bin14
¥ln -s jsstd100.g40.bin fort.3
¥ln -s ../macroj/jsstd100.bin fort.4
f77 macrojg.f -o macrojg.exe
macrojg.exe<$1 >>! $1:r.out
¥mv fort.8 $1:r.lib
f77 motgit.f -o motgit.exe
¥rm fort.3
ln -s $1:r.lib fort.3
motgit.exe
¥mv fort.8 $1:r.lib.txt
¥rm fort.*
```

### 入出力機番

cnvjgg	14	40 群ガンマ線ライブラリー (テキスト) (入力)
	24	40 群ガンマ線ライブラリー (バイナリ) (出力)

### macrojg

3	40 群ガンマ線ライブラリー (バイナリ) (入力)
4	100 群中性子ライブラリー (バイナリ) (入力)
8	領域依存の中性子+ガンマ線実効ライブラリー (バイナリ) (出力)

### motgit

3	領域依存の中性子+ガンマ線実効ライブラリー (バイナリ) (入力)
8	領域依存の中性子+ガンマ線実効ライブラリー (テキスト) (出力)

表2.1 JSSTD L 中性子ライブラリー JENDL-3.2

JSSTD300.LIB1A		
ORDER	NUCLIDE	CODE
1	H-1	110
2	H-2	120
3	He-3	230
4	He-4	240
5	Li-6	360
6	Li-7	370
7	Be-9	490
8	B-10	500
9	B-11	510
10	C-12	620
11	N-14	740
12	O-16	860
13	F-19	990
14	Na-23	1130
15	Mg-0	1200
16	Al-27	1370
17	Si-0	1400
18	P-31	1510
19	S-0	1600
20	Cl-0	1700
21	Ar-40	1800
22	U-235	9250
23	U-238	9280
24	Pu-239	9490
25	Pu-240	9400

JSSTD300.LIB2B		
ORDER	NUCLIDE	CODE
1	K-0	1900
2	Ca-0	2000
3	Ti-0	2200
4	V-51	2310
5	Cr-0	2400
6	Mn-55	2550
7	Fe-0	2600
8	Co-59	2790
9	Ni-0	2800
10	Cu-0	2900
11	Ga-0	3100
12	Ge-0	3200
13	Zr-0	4000
14	Nb-93	4130
15	Mo-0	4200
16	Cd-0	4800
17	Eu-0	6300
18	Hf-0	7200
19	Ta-181	7310
20	W-0	7400
21	Pb-0	8200
22	U-235	9250
23	U-238	9280
24	Pu-239	9490
25	Pu-240	9400

JSSTD300.LIB3A		
ORDER	NUCLIDE	CODE
1	Bi-209	8390
2	Th-232	9020
3	U-233	9230
4	U-234	9240
5	U-235	9250
6	U-236	9260
7	U-238	9280
8	Np-237	9370
9	Np-239	9390
10	Pu-236	9460
11	Pu-238	9480
12	Pu-239	9490
13	Pu-240	9400
14	Pu-241	9410
15	Pu-242	9420
16	Am-241	9510
17	Am-242m	9520
18	Am-243	9530
19	Cm-242	9620
20	Cm-243	9630
21	Cm-244	9640
22	Cm-245	9650
23	Cm-246	9660
24	Cm-247	9670
25	Cm-248	9680

表2.2 JSSTD L  $\gamma$ 線ライブラリー

JSSTD L104G JENDL-3.2					
ORDER	NUCLIDE	CODE	ORDER	NUCLIDE	CODE
1	H-1	110	21	V-51	2310
2	He-3	230	22	Cr-0	2400
3	Li-6	360	23	Mn-55	2550
4	Li-7	370	24	Fe-0	2600
5	Be-9	490	25	Co-59	2790
6	B-10	500	26	Ni-0	2800
7	B-11	510	27	Cu-0	2900
8	C-12	620	28	Zr-0	4000
9	N-14	740	29	Nb-93	4130
10	O-16	960	30	Mo-0	4200
11	F-19	990	31	Cd-0	4800
12	Na-23	1130	32	Eu-0	6300
13	Mg-0	1200	33	Hf-0	7200
14	Al-27	1370	34	Ta-181	7310
15	Si-0	1400	35	W-0	7400
16	P-31	1510	36	Pb-0	8200
17	S-0	1600	37	Bi-209	8390
18	K-0	1900	38	U-235	9250
19	Ca-0	2000	39	U-238	9280
20	Ti-0	2200	40	Pu-239	9490

付録 2

1次元 Sn 法輸送計算コード

**ANISN-ORNL**

使用説明書

ANISN-ORNL 1次元 Sn 法輸送コード

使用説明書

— 目 次 —

1. はじめに	付 2-1
2. ANISN の入力データ	付-2-2
2.1 入力データリスト	付-2-2
2.2 入力データの説明	付-2-4
3. 計算体系に関する入力データ	付-2-14
4. バックリングの入力について	付-2-15
5. スカラーフラックスの出力形式	付-2-16
6. サンプル入力データ	付-2-17
7. サンプル入実行シェル	付-2-23

## 1. はじめに

本使用説明書はオークリッジ国立研究所 (ORNL) で開発された 1 次元 Sn 計算コード ANISN-ORNL <sup>(1)</sup> の使用説明書である (以後 ANISN は ANISN-ORNL を意味する)。

ANISN コードは、DTF-II コード <sup>(2)</sup> を基に高次の散乱断面積を取り扱える等の改良を行い 1967 年に公開され <sup>(3)</sup>、その後、長い間 1 次元輸送計算コードの代表として使用されてきている。ORNL 以外の機関でも独自に改修をしたものを公開したりしている。例えば、Westinghouse Astronuclear Laboratory はバックリングデータの入力を詳細化したり、線源データが外部機番からも入力可能な様に変更した ANISN-W <sup>(4)</sup>、<sup>(5)</sup> を作成している。また、原研は断面積の読み込み部を変更した ANISN-JR <sup>(6)</sup> を作成している。ここでは基準コードである ANISN-ORNL を対象としている。

高速炉遮蔽解析システムにおいて、ANISN は、2 次元輸送計算に用いる縮約断面積 (例えば中性子 21 群、 $\gamma$  線 7 群) を作成する際の重みとなる領域平均フラックスを計算するために用いられる。このとき、一般的には炉心から半径方向の領域 (径方向ブランケット、遮蔽体など) には円筒体系 (IGE=2) で計算した径方向フラックス分布を、軸方向の領域 (軸遮蔽、ガスパレナム等) には平板体系 (IGE=1) で計算した軸方向フラックス分布を重みにするため、計算は軸方向・径方向体系の 2 ケースを行う。また、ANISN は、計算時間が短くて済むことから、縮約計算以外にもパラメータサーベイの検討用等にも使用されることが多い。



## 2. ANISN の入力データ

### 2.1 入力データのリスト

#### タイトルカード FORMAT (12A4)

(TITLE (I)、タイトル I = 1、12) 任意の英数字 (48 文字以内)

以下は FIDO 形式のデータである。

#### ブロック 1 パラメータ

15\$\$ 整数パラメータ

16\*\* 浮動小数点パラメータ

t ターミネータ

#### ブロック 2: 断面積

13\$\$ 断面積を読み込む材質の ID 番号

14\*\* カード入力巨視的断面積

t ターミネータ

#### ブロック 3: 線源強度

17\*\* 体積線源強度

18\*\* シェル (=境界) 線源強度

t ターミネータ

#### ブロック 4: フラックスまたは核分裂密度の初期値

2\*\* 核分裂密度の初期値

3\*\* フラックスの初期値

t ターミネータ

#### ブロック 5: 残りのデータ

1\*\* 核分裂スペクトル

4\*\* メッシュ境界座標

5\*\* エネルギー群毎の速度

6\*\* Sn 分点セットの重み

7\*\* Sn 分点セットの方向余弦

8\$\$ 空間メッシュ毎の領域番号

9\$\$ 領域毎の物質番号

10\$\$ 混合して新たに作成された材質の番号。

11\$\$ 混合する材質の番号。

12\*\* 11\*\*に対応する密度。

19\$\$ 領域毎の散乱角ルジャンドル展開次数

20\*\* サーチ計算での領域毎の境界座標の修正係数。

- 21\*\* 空間メッシュ毎の密度係数。
- 22\$\$ 反応率計算のための物質番号。
- 23\$\$ 反応率計算のための断面積テーブル中での位置。
- 24\$\$ 群毎の計算法オプション
- 25\*\* エネルギー群毎の境界右側アルベド。
- 26\*\* エネルギー群毎の境界左側アルベド。
- 27\$\$ 縮約パラメータ
- 28\$\$ 縮約前の群番号に対応する縮約後の群番号。
- t ターミネータ

## 2.2 入力データの説明

入力データの内容を以下に説明する。タイトルカードを除き、全て FIDO 形式入力となっている。FIDO 形式の説明は本文 5.1 節に記載している。[ ] 内の値は遮蔽計算で良く使われる固定線源を用いた場合の推奨値である。

### タイトルカード FORMAT (12A4)

(TITLE (I)、タイトル I = 1、12) 任意の英数字 (48 文字以内)

以下は FIDO 形式のデータである。FIDO の英字形式の入力は小文字である。

識別 番号	変数名	内容	[推奨値]
ブロック 1 : パラメータ			
15\$\$			
1	ID	問題番号 (任意の整数)。	
2	ITH	計算オプション。 0=FOWARD 計算 1=ADJOINT 計算	[0]
3	ISCT	ルジャンドル展開次数。	[3]
4	ISN	Sn 分点の次数。方向余弦が $(\mu_m, \eta_m, \xi_m)$ のときの $\eta$ レベルの数。5.3 節を参照のこと。	[8]
5	IGE	計算形状。(径方向=2、軸方向=1) 1=平板 2=円筒 3=球	
6	IBL	境界の左側条件(本文の 5.4 節を参照)。(径方向=1、軸方向=0) 0=真空 1=鏡面反射 2=周期 3=ホワイト/アルベド	
7	IBR	境界の右側条件(本文の 5.4 節を参照)。 0=真空 1=鏡面反射 2=周期 3=ホワイト/アルベド	[0]

識別 番号	変数名	内容	[推奨値]
8	IZM	領域の数。付録2の3章を参照。	
9	IM	空間メッシュ数。付録2の3章を参照。	
10	IEVT	計算のタイプ。 0=固定線源 1=固有値 (keff) 計算 2= $\alpha$ 計算 (フラックスの時間分布が $e^{-\alpha t}$ となると仮定した計算) 3=臨界濃度サーチ計算 4=領域の臨界幅サーチ計算 5=臨界半径サーチ計算 6=臨界バックリングサーチ	[0]
11	IGM	エネルギー群数。	[120]
12	IHT	断面積テーブル内の全断面積 $\sigma_i$ の位置。反応断面積や up-scattering 断面積がない場合は iht=3。(本文の5.2節を参照)	
13	IHS	断面積テーブル内の自群散乱断面積 $\sigma_{gg}$ の位置。反応断面積や up-scattering 断面積がない場合は ihs=iht+1=4。(本文の5.2節を参照)	
14	IHM	断面積テーブルの長さ。反応断面積や up-scattering 断面積がない場合は ihm =igm+3。(本文の5.2節を参照)	
15	MS	断面積混合テーブルの長さ。 断面積混合テーブルが不要なときは 0。GIP を用いて予め Group Independent 断面積を作成しておく場合は GIP で混合ができるので、通常は 0 で良い。	[0]
16	MCR	カードから入力する断面積の数 <sup>(注1)</sup> 。	[0]
17	MTP	ファイル (機番4) から入力する断面積の数 <sup>(注1)</sup> 。	
18	MT	入力する断面積の総数 <sup>(注1)</sup> 。(=MTP) <sup>(注1)</sup> 高次 $P_1$ 成分も含む。	
19	IDFM	密度係数 <sup>(注2)</sup> の使用。 0=なし。 1=使用する。(21**でメッシュ毎に与える) <sup>(注2)</sup> 物質の密度を濃縮 (又は希釈) する為の係数 (核設計の密度係数とは意味が異なるので注意)。	[0]

アイ識別 番号	変数名	内容	[推奨値]
20	IPVT	サーチ計算の方法。 0=なし。 1=サーチ計算の目標値 (PV:16**) を固有値 ( $k_0$ ) とする。 2= $\alpha$ が PV のとき固有値=1 となるようにする。	[0]
21	IQM	固定線源の入力。 0=入力しない。 1=入力する (17**から入力する)。	[1]
22	IPM	シェル線源 (境界面線源) の入力。 0=入力しない。 1=1つの空間メッシュについてエネルギー群および角度 毎に入力 (空間メッシュ番号は 15\$\$ の IPP から、エネ ルギー群および角度毎のデータは 18**から入力する)。 IM=すべての空間メッシュについてエネルギー群および角 度毎に入力。	[0]
23	IPP	IPM=1の場合、シェル線源を与える空間メッシュ番号を 入力する。 IPM $\neq$ 1の場合、0 (ゼロ) を入力する。	
24	IIM	内部収束計算の繰り返し数最大値。	[30]
25	ID1	角度フラックスの出力オプション。 0=なし。 1=プリントする。 2=ディスクに出力する。 3=プリントおよびディスク出力を行う。	[0]
26	ID2	断面積形式のオプション。 0=なし (13\$\$で指定する MOT <sup>(注3)</sup> を使用して、ANISN 内でワークファイルに GIT <sup>(注4)</sup> を作成する)。 1=別途 (GIP 等で) 用意された GIT を使用。 2=前のケースで作成された断面積と線源を使用。 <sup>(注3)</sup> Material organized Type 断面積 <sup>(注4)</sup> Group Independent Type 断面積	[1]

7/識別 番号	変数名	内容	[推奨値]
27	ID3	領域毎の反応率計算のオプション。 0=行わない。 N=領域毎にN種の反応率を計算する。	[0]
28	ID4	メッシュ毎の反応率計算オプション。 0=行わない。 2=メッシュ毎にN種の反応率を計算する。	[0]
29	ICM	外部収束計算の繰り返し数最大値。	[1]
30	IDAT1	メモリとワークファイルのオプション。 0=全データを主記憶内で使用。 1=断面積と固定線源はディスク上で使用。 2=フラックスとカレントもディスク上で使用。	[0]
31	IDAT2	計算法オプション。 0=全てSn法を用いる。 1=24\$\$\$で与える特定のエネルギー群に対して拡散計算を行う。	[0]
32	IFG	縮約計算オプション。 0=縮約計算を行わない。 1=縮約計算を行う。 2=前のステップで作成した縮約断面積を読み込む。(連続計算を行う場合。通常、使用しない) 3=縮約計算を行い、MOT形式の縮約断面積を4番ユニットに出力する。 通常、縮約断面積を作成する場合は3を指定する。 4番ユニットは多群断面積を入力するユニットで、重ね書きをしている。このため、多群の断面積は縮約計算終了時には無くなるので、保存が必要な場合は計算に先立って予めコピーしておくこと。 4=2と3を行う(前のステップで作成した縮約断面積を読み込み、縮約計算を行い縮約断面積を4番ユニットに出力する)。	[0]

7レイ識別 番号	変数名	内容	[推奨値]
33	IFLU	差分法オプション。 0=線形外挿によって負のフラックスが生じた場合ステップモデルを用いる。 1=線形モデルのみ用いる。 2=ステップモデルのみ用いる。 3=重み付き差分法を用いる。 4=線形外挿によって負のフラックスが生じた場合重み付き差分法を用いる。	[3]
34	IFN	初期値の入力オプション。 0=核分裂率を与える。(2**から入力する) 1=フラックスを与える。(3**から入力する) 2=前のケースのフラックスを用いる。	[1]
35	IPRT	断面積のプリントオプション。 0=プリントする。 1=プリントしない。	[1]
36	IXTR	フラックスファイルの入出力プリントオプション <sup>(注5)</sup> 。 0=フラックスファイルの入出力を行わない 1=フラックスファイルを読み込んで初期値として用いる 2=フラックスファイルを書き出す 3=1 と 2 の双方 <sup>(注5)</sup> PNC 版 ANISN-ORNL では、常に基盤 31 にフラックスファイルを書き出すため、IXTR は常に 0 で良い。 フラックスファイルの出力形式は付録 2 の 5 章を参照。	[0]
16** 浮動少数点パラメータ (14 entries)			
1	EV	固有値の初期値。	[1.0]
2	EVM	固有値の修正係数。	[0.0]
3	EPS	収束精度。	[1.0e-2]
4	BF	バックリング係数。付録 2 の 4 章を参照。	[1.420892]
5	DY	バックリング補正のための平面または円筒の高さ (径方向計算では炉心高さ、軸方向計算では 0.0)。 付録 2 の 4 章を参照。	

識別 番号	変数名	内容	[推奨値]
6	DZ	バックリング補正のための平面の深さ。 付録2の4章を参照。	[0.0]
7	DFM1	ボイドスリーミング補正の断面寸法。	[0.0]
8	XNF	線源強度の規格化値。(固有値計算では1.0)	
9	PV	サーチ計算の目標値。 IPVT=0 のとき =0.0 ( $\alpha=0$ , $k=1$ となるようにする) IPVT=1 のとき = $k_0$ (固有値が $k_0$ となるようにする) IPVT=2 のとき = $\alpha_0$ ( $\alpha=\alpha_0$ のとき $k=1$ となるようにする)	[0.0]
10	RYF	$\lambda_2$ 緩和係数。外部反復計算時の収束判定条件 1 つで、total scattering 成分、up scattering 成分に対する収束判定条件は eps/RYF で設定される。	[0.5]
11	XLAL	0 以上のとき、フラックスの収束判定の基準値。	[1.0-2]
12	XLAH	線形サーチのときの $ 1.0-\lambda_1 $ の上限。	[0.0]
13	EQL	サーチ計算における固有値の収束精度。	[0.0]
14	XNPM	サーチ計算に用いるパラメータの繰り返し毎の修正係数。	[0.0]
t	ターミネータ		



アル識別 番号	内容
------------	----

ブロック 2 : 断面積 (GIT を用いる場合 (ID2>1) は不要)

13\$\$ (MTP entries)

断面積を読み込む材質の Material organized 断面積ファイル  
中での ID 番号。

14\*\* (IHM×IGM×MCR entries)

カード入力巨視的断面積。入力順は以下のとおりである。  
3次元配列データの入力順序は以下のとおりである。

①断面積 1 について IHM×IGM 個のデータを下記の順に入  
力する。

(1,1,1) (2,1,1).....(IHM,1,1)

(1,2,1) (2,2,1).....(IHM,2,1)

.....

(1,IGM,1) (2,IGM,1).....(IHM,IGM,1)

②断面積 2 について IHM×IGM 個のデータを下記の順に入  
力する。

(1,1,2) (2,1,2).....(IHM,1,2)

(1,2,2) (2,2,2).....(IHM,2,2)

.....

(1,IGM,2) (2,IGM,2).....(IHM,IGM,2)

③断面積 3~MCR について IHM×IGM 個のデータを同様  
の順に入力する。

t ターミネータ

ブロック 3 : 線源強度 (IEVT=0 かつ ID2<2 のときのみ入力)

17\*\* (IM×IGM entries)。IQM=1 のときのみ入力。

体積線源強度 (particles/cm<sup>3</sup>·sec)。2次元配列データの入力  
順序は下記のとおりである。

(1,1) (2,1).....(IM,1)

(1,2) (2,2).....(IM,2)

.....

(1,IGM) (2, IGM).....(IM, IGM)

アイ識別 番号	内容
------------	----

18\*\* (MM×IPM×IGM entries)。IPM>0 のときのみ入力。

シェル (=境界) 線源強度 (particles/cm<sup>2</sup>·sec)。3 次元配列  
データの入力順序は以下のとおりである。

①IG=1 群について MM×IPM 個のデータを下記の順に入  
力する。

(1,1,1) (2,1,1).....(MM,1,1)

(1,2,1) (2,2,1).....(MM,2,1)

.....

(1,IPM,1) (2,IPM,1).....(MM,IPM,1)

②IG=2 群について MM×IPM 個のデータを下記の順に入  
力する。

(1,1,2) (2,1,2).....(MM,1,2)

(1,2,2) (2,2,2).....(MM,2,2)

.....

(1,IPM,2) (2,IPM,2).....(MM,IPM,2)

③IG=3~IGM 群について MM×IPM 個のデータを①や②  
と同様の順に入力する。

t ターミネータ

ブロック 4: フラックスまたは核分裂密度の初期値 (IFN<2 のときのみ入力)

2\*\* (IM entries)。IFN=0 のときのみ入力。

核分裂密度の初期値。

3\*\* (IM×IGM entries) IFN=1 のときのみ入力。

フラックスの初期値。

t ターミネータ

ブロック 5: 残りのデータ

1\*\* (IGM entries)

核分裂スペクトル.固定線源問題で燃料による中性子増倍  
を考えない場合は全て 0 とする。

識別 番号	内容
4** (IM+1 entries)	メッシュ境界座標 (cm)。付録2の3章を参照。
5** (IGM entries)	粒子速度 (cm/sec) をエネルギー群毎に入力する。任意の値で可 (全て1.0を入力しておけばよい)。
6** (MM entries)	角度分点の重みを入力する。 MM=ISN+1 : IGE=1,3 の場合 MM=ISN×(ISN+4) : IGE=2 の場合
7** (MM entries)	角度分点の方向余弦 $\mu$ を入力する。 なお、MM の数は 6** の記載内容と同じである。
8\$\$ (IM entries)	空間メッシュ毎の領域番号。付録2の3章を参照。
9\$\$ (IGM entries)	領域毎の物質番号。付録2の3章を参照。
10\$\$ (MS entries)。MS<0 のときのみ入力。	混合された材質の番号。
11\$\$ (MS entries)。MS>0 のときのみ入力。	混合する材質の番号。
12** (MS entries)。MS>0 のときのみ入力。	11\$\$ で指定する物質に対応する混合割合。
19\$\$ (IZM entries)。ISCT>0 のときのみ入力。(all 3)	領域毎の散乱角ルジャンドル展開次数
20** (IZM entries)。IEVT=4 のときのみ入力。	サーチ計算での領域毎の境界座標の修正係数。
21** (IM entries)。IDFM=1 のときのみ入力。	空間メッシュ毎の密度係数。
22\$\$ (ID3 entries)。ID3>0 のときのみ入力。	反応率計算のための物質番号。
23\$\$ (ID3 entries)。ID3>0 のときのみ入力。	反応率計算のための断面積テーブル中での位置。

識別 番号	内容
24\$\$	(IGM entries)。IDAT2=1 のときのみ入力。 0= Sn 計算 1= 拡散計算
25**	(IGM entries)。IBR=3 のときのみ入力。 エネルギー群毎の境界右側アルベド。
26**	(IGM entries)。IBL=3 のときのみ入力。 エネルギー群毎の境界左側アルベド。
27\$\$	(6 entries)。IFG=1, 3, 4 の場合のみ入力。 縮約パラメータ
1	ICON 0= 無効 1= 微視的断面積 (ファイルから読み込んだ断面積) 2= 巨視的断面積 (計算に使用した断面積)
2	IHTF 縮約した断面積ファイル内の $\sigma_f$ の位置
3	IHSF 縮約した断面積ファイル内の $\sigma_{gg}$ の位置
4	IHMF 縮約した断面積のテーブルの長さ
5	IPUN 0= 無効 1= 重み付き断面積をパンチアウト 2= 重み付き断面積をファイルに出力
28\$\$	(IGM entries)。IFG=1, 3, 4 の場合のみ入力。 縮約前の群番号に対応する縮約後の群番号。
t	ターミネータ

### 3 計算体系に関する入力データ

計算体系は、以下に記載の距離やメッシュ分割および材質等のデータを入力して指定する。

- メッシュ分割に関する入力データ

IM : 空間メッシュ数。

- 距離に関する入力データ

4\*\*のデータ : メッシュ境界座標 (cm)。

- 材質に関する入力データ

IZM : 領域数。

MCR/MTP/MT : 物質数。

8\$\$のデータ : メッシュ (i, j) の領域番号。

9\$\$のデータ : 領域 ijzn の物質番号。

具体的な使用方法を下図に示す。

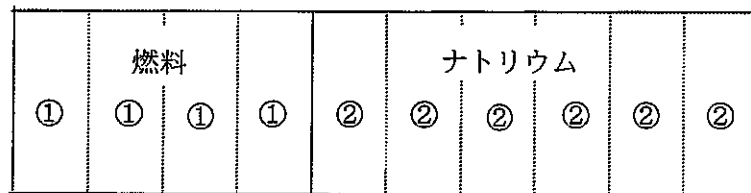
例

IM=10 IZM=2 MT=2

4\*\* 9i0.0 100.0

8\$\$ 4r1 6r2

9\$\$ 1 5



←8\$\$のデータ

空間メッシュ番号(IM)      1    2    3    .....    10

メッシュ境界座標(cm) 0.0   10.0   20.0   .....   100.0   ←4\*\*のデータ

①、② : 領域番号(最大値は IZM)

断面積セットは以下の順に作成。

- 1 燃料 P0 成分
- 2 燃料 P1 成分
- 3 燃料 P2 成分
- 4 燃料 P3 成分
- 5 ナトリウム P0 成分
- 6 ナトリウム P1 成分
- 7 ナトリウム P2 成分
- 8 ナトリウム P3 成分

4. バックリングの入力 (16\*\*の BF,DY,DZ の入力値) について

① ANISN-ORNL においては、バックリング  $B^2$  は次式によって計算される。

$$B^2 = \left\{ \frac{\pi}{DY + \frac{BF}{\Sigma tr}} \right\}^2 + \left\{ \frac{\pi}{DZ + \frac{BF}{\Sigma tr}} \right\}^2 \dots\dots\dots (1)$$

バックリングによるもれの項 ( $\Sigma a$  に相当) は

$$\begin{aligned} DB^2 &= \frac{1}{3\Sigma tr} \left\{ \frac{\pi}{DY + \frac{BF}{\Sigma tr}} \right\}^2 + \frac{1}{3\Sigma tr} \left\{ \frac{\pi}{DZ + \frac{BF}{\Sigma tr}} \right\}^2 \\ &= \frac{\Sigma tr \pi^2}{3\{DY \times \Sigma tr + BF\}^2} + \frac{\Sigma tr \pi^2}{3\{DZ \times \Sigma tr + BF\}^2} \\ &= 3.289868 \frac{\Sigma tr}{(DY \times \Sigma tr + BF)^2} + 3.289868 \frac{\Sigma tr}{(DZ \times \Sigma tr + BF)^2} \dots\dots\dots (2) \end{aligned}$$

Eq. (2)が Subroutine S824 に coding されている。

② 厚さ  $a$  の無限平板のバックリングは  $(\pi/a)^2$  で与えられる。

従って上式の DY、DZ には板の全厚 (1/2 ではない) を入力する。

③ BF は外挿距離を表わす値であり、外挿距離  $d$  は

$d = 0.7104 \lambda tr$  で与えられるが、両端の外挿距離を考慮に入れると

$$BF = 0.7104 \times 2 = 1.4208$$

を入力すれば良い。

④ 例えば R-方向計算で、Z 方向のもれを考慮する場合には

DY のみを入力し、DZ = 0.0、

更に BF = 1.4208 を入力する。

⑤ Z-方向計算で、R 方向のもれを考慮する場合

半径  $r$  とすれば  $B^2 = \left( \frac{2.405}{r} \right)^2$

従って

$$B^2 = \left( \frac{2.405}{r} \right)^2 = \left( \frac{\pi}{\frac{\pi}{2.405} r} \right)^2 \text{ より}$$

DY =  $\frac{\pi}{2.405} r$ , BF = 0.7104 を入力すれば良い。

## 5. スカラーフラックスの出力形式

機番 31 に出力されるフラックスファイルのファイル形式を以下に示す。

レコード 1	(FLUX(I,1), I=1,IM), (B(M,1), M=1,MM)
レコード 2	((XNA(I,J,1), I=1, IM), J=1,JT)
レコード 3	(FLUX(I,2), I=1,IM), (B(M,2), M=1,MM)
レコード 4	((XNA(I,J,2), I=1,IM), J=1,JT)
	:
	:
	:
レコード 2*IG-1	(FLUX(I,IG), I=1,IM), (B(M,IG), M=1,MM)
レコード 2*IG	((XNA(I,J,IG), I=1,IM), J=1,JT)
	:
	:
	:
レコード 2*IGM-1	(FLUX(I,IGM), I=1,IM), (B(M,IGM), M=1,MM)
レコード 2*IGM	((XNA(I,J,IGM), I=1,IM), J=1,JT)

ここで、FLUX(I,IG)	メッシュ I、エネルギー群 IG のフラックス
B(M,IG)	エネルギー群 IG の角度分点 M の角度フラックス
XNA(I,J,IG)	メッシュ I、モーメント J、エネルギー群 IG のフラックス スモーメント

6. サンプル入力データ

(1) サンプル問題 1 (固定線源縮約問題)

固定線源縮約計算の入力例を表 6-1 に示す。この時の計算体系を図 6-1 に、その他の計算条件を以下に示す。

計算条件

- ・ 体系 : 1次元平板
- ・ タイプ計算タイプ : IEVT=0 (固定線源)
- ・ 線源 : 炉心領域の体積固定線源。  
空間分布は一様で、U-235 の核分裂スペクトル分布 (17\*\*) を持つ。
- ・ 収束判定条件 : XLAL= $2 \times 10^{-3}$  (内部反復計算のフラックス判定条件)
- ・ 反復計算打ち切り回数 : (内部) IIM=200、(外部) ICM=1
- ・ エネルギー群、 $P_l, S_n$  : 140 群、P5, S16
- ・ 縮約計算 : n100 群+ $\gamma$  40 群  $\rightarrow$  n21 群+ $\gamma$  40 群

①～⑦ : 領域番号

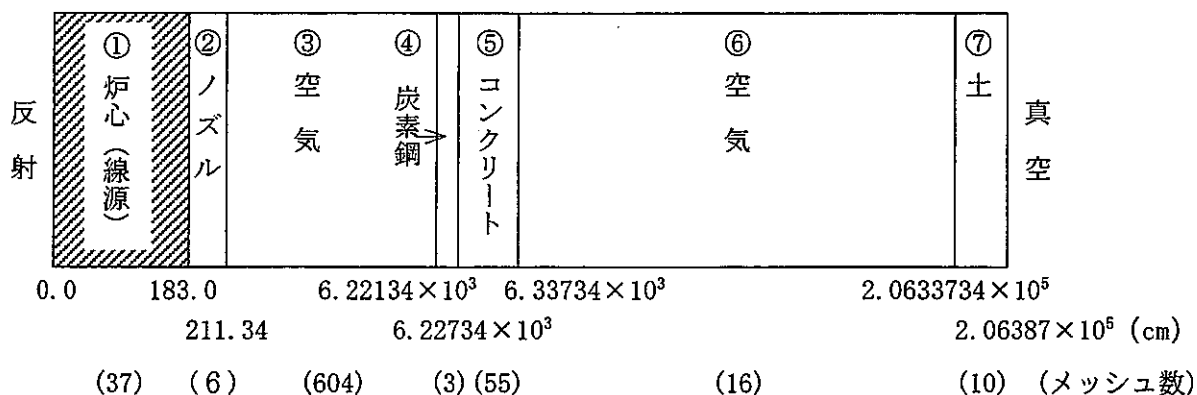


図 6.1 ANISN サンプル問題 1 (固定線源縮約問題) の計算体系図  
(1次元平板体系)

断面積セットは以下の順に作成している。

- 1～6 燃料 P0～P5 成分
- 7～12 空気 P0～P5 成分
- 13～18 炭素鋼 P0～P5 成分
- 19～24 コンクリート P0～P5 成分
- .....
- 37～42 土 P0～P5 成分
- .....
- 49～54 ノズル P0～P5 成分



(2) サンプル問題 2 (増倍体系問題)

増倍体系計算の入力例を表 6-2 に示す。この時の計算体系を図 6-2 に、その他の計算条件を以下に示す。

計算条件

- ・ 体系 : 1次元平板
- ・ タイプ計算タイプ : IEVT=0 (固定線源シェルソース)
- ・ 入射線源 : 体系左端のシェルソース (18\*\*)
- ・ 収束判定条件 : EPS= $1 \times 10^{-4}$  (外部反復計算の増倍線源判定条件)  
XLAL= $2 \times 10^{-4}$  (内部反復計算のフラックス判定条件)
- ・ 反復計算打ち回数 : (内部) IIM=50、(外部) ICM=20
- ・ エネルギー群、Pl,Sn : 100 群、P3, S16

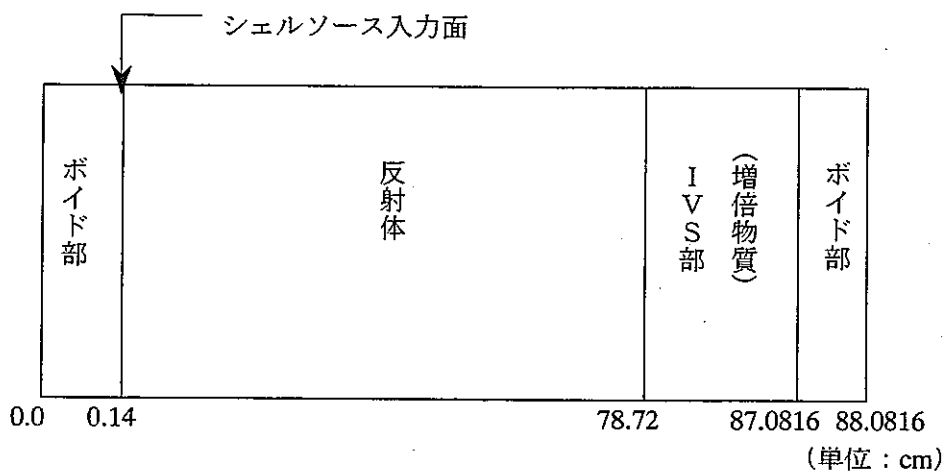


図 6.2 ANISN サンプル入力データの計算体系図  
(1次元平板体系)

表 6.1 サンプル問題 1 (固定線源縮約問題) の入力データリスト

```

ANISN ORNL p5 gitlib(100+40->21+18)
15$$ 1 0 5 16 1 1 0 7 731 0
      140 3 4 143 0 0 60 60 1 0
      1 0 0 200 0 1 0 0 1 1
      0 3 0 1 1 0
16** 1.0 0.0 0.001 4z 1.000e+10 0.0 0.5 0.002 3z
t
17**
37r 5.9646e-05 694z
37r 1.5379e-04 694z
      ↑
      (中性子 3 群~99 群まで線源分布を省略している)
      ↓
37r 1.0382e-10 694z
37r 0.0 694z 39q731
t
3** f1.0
1** f0.0
4**
36i 0.00 5i 183.00 3i 211.34
599i 221.34 2i 6221.34 54i 6227.34
     6337.34 6342.34 6352.34
     6402.34 6502.34 6702.34
     7202.34 8202.34 10202.34
     202477.34 204477.34 205477.34
     205977.34 206177.34 206277.34
     206327.34 9i 206337.34 206387.34
5** f1.0
6**
0.0 0.0244936 0.0413296 0.0392569 0.0400796 0.0643754
0.0442097 0.1090850 0.1371702 0.1371702 0.1090850 0.0442097
0.0643754 0.0400796 0.0392569 0.0413296 0.0244936
7**
-.9902984 -.9805009 -.9092855 -.8319966 -.7467506 -.6504264
-.5370966 -.3922893 -.1389568 +.1389568 +.3922893 +.5370966
+.6504264 +.7467506 +.8319966 +.9092855 +.9805009
8$$
37r 1 6r 2 604r 3 3r 4 55r 5 16r 6 10r 7
9$$
1 49 7 13 19 7 37
19$$ f5 t
21** 731r1.0

```

27\$\$ 2 3 4 42 1

28\$\$

10r 1 5r 2 5r 3 5r 4 5r 5 5r 6 5r 7 5r 8 6r 9  
4r 10 4r 11 4r 12 4r 13 4r 14 4r 15 5r 16 5r 17  
5r 18 5r 19 4r 20 1r 21  
4r 22 4r 23 4r 24 2r 25 1r 26 2r 27 2r 28 4r 29  
3r 30 3r 31 2r 32 2r 33 1r 34 1r 35 2r 36 1r 37  
1r 38 1r 39

t

表 6.2 サンプル問題 2 (増倍体系問題) の入力データリスト

IVS EXP (4D,1W,EU02,B.3616CM) IVS4DAO

15\$\$

```

1 0 3 16 1 0 0 20 74 0 100 3
4 143 0 0 376 376 1 0 0 1 1 50
0 1 0 0 20 1 0 0 0 1 1 0

```

16\*\* Zz 1.0-4 1.4208 2r152.4 3z 0.5 2.0-4 0.0 0.0 0.0

t

18\*\*

```

-8.11031e-01 -7.13946e-01 -3.37620e-01 2.11753e-01 7.39850e-01
1.07059e+00 1.18563e+00 1.34423e+00 2.12627e+00 1.20277e+01
2.49868e+01 3.65094e+01 5.27917e+01 7.69451e+01 1.10551e+02
1.45157e+02 1.69454e+02
5.02408e-01 5.94230e-01 9.59080e-01 1.48434e+00 -2.01699e+00
2.46749e+00 2.94559e+00 3.90838e+00 6.20408e+00 2.14734e+01
4.10497e+01 5.58000e+01 7.39218e+01 9.87397e+01 1.31739e+02
1.65377e+02 1.88974e+02
-1.18057e+00 -8.43846e-01 5.06948e-01 2.46487e+00 4.33656e+00
5.58268e+00 6.20463e+00 7.20371e+00 1.08325e+01 3.93344e+01
8.06678e+01 1.16738e+02 1.67022e+02 2.44724e+02 3.53225e+02
4.68720e+02 5.52177e+02
2.50319e+00 2.83144e+00 4.09039e+00 5.88570e+00 7.67661e+00
9.21477e+00 1.10647e+01 1.51370e+01 2.45816e+01 8.23363e+01
1.62852e+02 2.19494e+02 2.87339e+02 3.80702e+02 5.06160e+02
6.36922e+02 7.30511e+02
1.34658e+00 2.23939e+00 5.85814e+00 1.09694e+01 1.59051e+01
1.98478e+01 4.76576e+01 1.51458e+02 2.33215e+01 3.02631e+01
3.06259e+02 4.26633e+02 5.85009e+02 8.15826e+02 1.13408e+03
1.47003e+03 1.71291e+03
1.61029e+01 1.67230e+01 1.91391e+01 2.27019e+01 2.66802e+01
3.13036e+01 8.88932e+01 2.51125e+02 3.89762e+01 5.54393e+01
4.87901e+02 6.40888e+02 8.11735e+02 1.03818e+03 1.33393e+03
1.64075e+03 1.86125e+03

```

} 1 群の境界角度中  
中性子フラックス  
(MM=1, 17)

} 2 群の境界角度中  
中性子フラックス  
(MM=1, 17)



1581 個のデータ (中性子 7~99 群のデータ) を  
省略している。

```

-5.78693e+02 3.78805e+02 3.79318e+02 3.80395e+02 3.82374e+02
3.85958e+02 3.92733e+02 4.07145e+02 4.47947e+02 3.89633e+02
3.82275e+02 3.76728e+02 3.71963e+02 3.67889e+02 3.64601e+02
3.62226e+02 3.60871e+02

```

t  
 3\*\* f1.0 t  
 1\*\*  
 1.38559e-04 2.13010e-04 4.58897e-04 9.07519e-04 1.65771e-03 2.82068e-03  
 4.49900e-03 6.76949e-03 9.66011e-03 1.31401e-02 1.71118e-02 2.14326e-02  
 2.59000e-02 3.03071e-02 3.44475e-02 3.81340e-02 4.12075e-02 4.35789e-02  
 4.52127e-02 4.60553e-02 4.62059e-02 4.56363e-02 4.45232e-02 4.29040e-02  
 4.09236e-02 3.86633e-02 3.61536e-02 3.35887e-02 3.09617e-02 2.83559e-02  
 2.58190e-02 2.33849e-02 2.10746e-02 1.89097e-02 1.69020e-02 1.50521e-02  
 1.33615e-02 1.18265e-02 1.04397e-02 9.19100e-03 8.07745e-03 7.08499e-03  
 6.20207e-03 5.41951e-03 4.73055e-03 4.12271e-03 3.58918e-03 3.12304e-03  
 2.71067e-03 5.31089e-03 3.71115e-03 2.58361e-03 1.79359e-03 1.24246e-03  
 8.59106e-04 5.93290e-04 4.09348e-04 2.82044e-04 1.94334e-04 1.33786e-04  
 9.20738e-05 6.33476e-05 4.35747e-05 2.99662e-05 2.06070e-05 1.41695e-05  
 9.74044e-06 6.69640e-06 4.60332e-06 3.16425e-06 2.17509e-06 1.49498e-06  
 1.02775e-06 7.06323e-07 4.85421e-07 3.33756e-07 2.29353e-07 1.57655e-07  
 1.08371e-07 7.44942e-08 5.12056e-08 3.52063e-08 2.42024e-08 1.66406e-08  
 1.14397e-08 7.87028e-09 5.41252e-09 3.72381e-09 2.56280e-09 1.76431e-09  
 1.21530e-09 8.37457e-10 5.77686e-10 3.98812e-10 2.75673e-10 1.90927e-10  
 1.32428e-10 9.21215e-11 6.42622e-11 f0.0

4\*\*  
 0.000 0.140 3i1.400 3i6.510 3i11.660 16.78 3i18.04  
 3i28.20 33.48 3i34.74 3i44.90 50.18 51.44  
 52.106 2i52.356 6i53.856 2i65.974 67.474 67.724  
 1i68.390 1i70.98 3i73.57 14i78.72 87.0816 88.0816

5\*\* f1.0  
 6\*\*  
 0.0  
 .01357623 .03112676 .04757925 .06231448 .07479799 .08457826  
 .09130171 .09472531 .09472531 .09130171 .08457826 .07479799  
 .06231448 .04757925 .03112676 .01357623

7\*\*  
 -1.0 -.9894009 -.944575 -.8656312 -.7554044 -.6178762  
 -.4580168 -.2816036 -.0950125 .0950125 .2816036 .4580168  
 .6178762 .7554044 .8656312 .944575 .9894009

8\$\$  
 1 2 4r3 4r4 4r5 6 4r7 4r8 9 4r10  
 4r11 12 13 15r14 15 2r16 2r17 4r18 15r19 20

9\$\$  
 93 93 77 77 77 93 153 77 93 153 77 93 77 97 77  
 77 93 77 5 93

19\$\$ 20f3  
 21\*\* 0.0 57r1.0 15r0.8897 0.0

t

## 7. サンプル実行シェル

```
#
# ANISN for collapsing cross-sections from 120G to 28G Radial and Axial
# with GIP
# [shell script] anisn $1 $2 $3 $4
# [variables] $1 : ANISN input data ($1-1.dat,$1-2.dat)
# $2 : GIP input data ($2.dat)
# $3 : The name of ANISN format cross section set
# created by TPGATHER ($3.macro)
# $4 : Card image source input for ANISN ($4.src)
#
# [input files] $1-1.dat : The first half of ANISN input data
# (title, 15$$, 16**)
# $1-2.dat : The last half of ANISN input data
# (3**,1**,4**,8$$,9$$,etc.)
# $2.dat : GIP input data
# $3.macro : Macroscopic cross sections from TPGATHER
# (ANISN format material organized)
# $4.src : Source file(17**) for ANISN from CITDOT
#
# [output files] $1.out : Output listings of ANISN
# $1.flx : Scalar flux file from ANISN
echo "GIP executing"
ln -s $3.macro fort.94
#$SYSTEM/bin/GIP.exe <$2.dat > $2.out
/usr/local/shield/doors/bin/gip <$2.dat > $2.out
%mv fort.8 fort.4
%rm fort.9
echo " ANISN executing "
cat $1-1.dat $4.src $1-2.dat >temp.dat
$SYSTEM/bin/ANISNOR.exe < temp.dat > $1.out
%mv fort.31 $1.flx
%rm fort.* temp.dat
exit
```

入出力機番 94 MOT 形式断面積ライブラリー (入力)

- 4 GIT 形式断面積ライブラリー (ANISN の入力)
- 8 GIT 形式断面積ライブラリー (GIP の出力)
- 31 スカラーフラックスファイル (出力)

付録 3

縮約群定数作成コード

**COMAND2**

使用説明書



## COMAND2 縮約群定数作成コード

### 使用説明書

#### — 目 次 —

1. はじめに.....付-3-1
2. COMAND2 の入力データ.....付-3-2
3. サンプル入力データ.....付-3-5
4. サンプル実行シェル.....付-3-7

## 1. はじめに

COMAND2 はオークリッジ国立研究所の断面積処理システム AMPX の 1 モジュールである縮約コード COMAND を基に ANISN 計算された中性子束を重みとできるように改良したコードである。本資料はその使用法を述べたものである。

COMAND2 では、複数（たとえば径方向と軸方向）の ANISN で計算されたスカラーフラックス用いて、物質毎に異なるスペクトルを重みとした縮約断面積の作成が可能である。入力する断面積は `material organized` 形式 (MOT) であり、出力される縮約断面積も同じ形式である。

## 2. COMAND2 の入力データ

FIDO 形式の入力である。FIDO の英字形式の入力は小文字である。

---

アル識別 番号	変数名	内容
------------	-----	----

---

### ブロック 1: 制御パラメータ

0\$\$ (4 entries)

- |   |      |  |
|---|------|--|
| 1 | NFLX | 使用する ANISN 出力フラックスファイルの数<br>(ex. 軸方向と径方向計算を同時に使用する場合は 2) |
| 2 | NMAT | 縮約する断面積の物質数 (PI 次数の違いは数えない)                              |
| 3 | IPL  | 散乱マトリクス of ルジャンドル展開次数 (PI 次数)                            |
| t |      | ターミネータ   |

### ブロック 2

1\$\$ エネルギー群数等 (8 entries)

- |   |      |  |
|---|------|--|
| 1 | IGM  | 縮約前のエネルギー群数  |
| 2 | IHT  | 縮約前の断面積テーブル内の全断面積の位置<br>(通常は 3 を指定する。断面積テーブルは本文 5.2 節を参照)      |
| 3 | IGG  | 縮約前の断面積テーブルの自群-自群散乱断面積の位置<br>(通常は 4 を指定する。断面積テーブルは本文 5.2 節を参照) |
| 4 | IHM  | 縮約前の断面積テーブルの長さ<br>(通常は IGM +3 を指定する)                           |
| 5 | IGMC | 縮約後のエネルギー群数  |
| 6 | IHTC | 縮約後の断面積テーブルの全断面積の位置<br>(通常は 3 を指定する。断面積テーブルは本文 5.2 節を参照)       |
| 7 | IGGC | 縮約後の断面積テーブル自群-自群散乱断面積の位置<br>(通常は 4 を指定する。断面積テーブルは本文 5.2 節を参照)  |
| 8 | IHMC | 縮約後の断面積テーブルの長さ<br>(通常は IGMC +3 を指定する)                          |

2\$\$ このシステムでは '0 a6 18 e' に固定

3\$\$ このシステムでは '8 f0 e' に固定

t ターミネータ

識別 番号	変数名	内容
ブロック 3		
4\$\$		このシステムでは 'f0.0' に固定
5\$\$	(IGM entries)	縮約前の群番号に対応する縮約後の群番号 (例：1、2、3 群を第 1 群、4、5 群を第 2 群に縮約する ときは 3r1 2r2 と入力する。)
t	ターミネータ	
ブロック 4		
9\$\$	(NMAT entries)	縮約する物質の番号 (PI 次数の違いは数えない)
10\$\$	(NMAT entries)	9\$\$ で指定した物質を縮約するのに用いる領域平均フラックスの領域番号。ANISN の 8\$\$ で指定した番号。
11\$\$	(NMAT entries)	9\$\$ で与えた物質を縮約するのに用いる ANISN 計算の領域平均フラックスのファイル番号 (ブロック 5 の入力順)
ブロック 5 (15\$\$、4**、8\$ \$ を NFLX 回繰り返す)		
15\$\$ ANISN のパラメータ (3 entries)		
1	IM	空間メッシュ数。ANISN の 15\$\$ の IM と同一データ。
2	IZM	領域数。ANISN の 15\$\$ の IZM と同一データ。
3	IGE	計算形状。ANISN の 15\$\$ の IGE と同一データ。 =1 半無限平板 =2 円筒 =3 球
t	ターミネータ	

アイ識別 番号	変数名	内容
4**	(IM+1 entries)	メッシュ境界座標 (cm)。ANISN の 4** と同一データ。
8\$\$	(IM entries)	各メッシュに対応する領域番号。ANISN の 8\$\$ と同一データ。
t	ターミネータ	

### 3. サンプル入力データ

10 物質（径方向計算の 4 物質+軸方向計算の 6 物質）、P3、120 群（中性子 100 群+ガンマ線 20 群）の多数群断面積を用いて、20 物質、P3、28 群（中性子 21 群+ガンマ線 7 群）の縮約断面積を作成するデータ例を以下に示す。

```

0$$$ 2 20 3
t
1$$$ 120 4 5 124
      28 4 5 32
2$$$ 0 a6 18 e
3$$$ 8 f0 e
t
' neutorn 100 groups==> neutron 21 groups
' gamma 20 groups==> gamma 7 groups
4** f0.0
5$$$
10r1 5r2 5r3 5r4 5r5 5r6 5r7 5r8 6r9 4r10
4r11 4r12 4r13 4r14 4r15 5r16 5r17 5r18 5r19 4r20
21
3r22 2r23 2r24 2r25 3r26 3r27 5r28
t
9$$$
' I/C collapsed with radial zone 2,4,6
  3r1 _____ (A)*
' O/C collapsed with radial zone 7,8,1
  2r5
' A/B collapsed with Axial zone 2,3,5,6
  4r9
' R/B collapsed with radial zone 9,10,11
  3r13
' Lower Shield (core) with Axial zone 1
  17
' Lower Shield (Blanket) with Axial zone 1
  21
' Upper Shield (core) with Axial zone 7
  25
' Upper Shield (Blanket) with Axial zone 7
  29
' Radial Shield collapsed with Radial zone 12
  33
' Na follower collapsed with Radial zone 1,3,5
  3r37
10$$$
  2 4 6 _____ (B)*

```

\*(A) と (B) のカードは下記の  
内容を意味する。

物質 1（内側炉心）の多群  
断面積について、ANISN 計  
算（径方向）の領域番号 2,  
4, 6 のフラックスを重みに  
縮約し、3 物質の少数群断  
面積を作成する。

```

7 8
2 3 5 6
9 10 11
1
1
7
7
12
1 3 5
'   File 1 is radial flux
'   File 2 is axial flux
11$$
3r1
2r1
4r2
3r1
2
2
2
2
1
3r2
t
'   anisn radial
15$$ 46 12 1
t
4**
1i0.0      6i6.06943      1i28.77821      6i32.39157      1i55.95742
2i59.777   2i68.39906      2i78.90266      2i89.40836      3i99.91551
2i110.4237 6i120.0153      140.0153
8$$ 2r1 7r2 2r3 7r4 2r5 3r6 3r7 3r8 3r9 4r10 3r11 7r12
t
'   anisn radial
15$$ 64 7 1
t
4**
5i0.0 5i20.0 4i40.0 30i55.0 4i148.0 4i161.5 5i178.0 198.0
8$$
6r1 6r2 5r3 3lr4 5r5 5r6 6r7
t

```

#### 4. サンプル実行シェル

```
#
#
#      COMAND  collapses cross sections from 120G to 28G
#      [shell script]  comand      $1  $2  $3  $4
#      [variables]     $1   : COMAND input data      ($1.dat)
#                       $2   : The name of ANISN format cross section set
#                           created by TPGATHER ($2.macro)
#                       $3   : Scalar flux file from ANISN (Radial:$3.flx)
#                       $4   : Scalar flux file from ANISN (Axial :$4.flx)
#
#      [input files]   $1.dat : COMAND input data
#                       $2.macro : Macroscopic cross sections from TPGATHER
#                               (ANISN format material organized)
#                       $3.flx : Scalar flux of ANISN radial calc.
#                       $4.flx : Scalar flux of ANISN axial  calc.
#
#      [output file]   $1.macro: Collapsed macroscopic cross section.
#
$rm -f fort.8
ln -s $2.macro fort.8
ln -s $3.flx fort.10
ln -s $4.flx fort.11
$SYSTEM/bin/COMAND.exe < $1.dat > $1.out
$mv fort.18 $1.macro
$rm fort.*
exit
```

入出力機番	8	MOT 形式断面積ライブラリー (入力)
	10	径方向スカラーフラックスファイル (入力)
	11	軸方向スカラーフラックスファイル (入力)
	18	縮約断面積ファイル (出力)



付録 4  
断面積変換コード

MOTGIT

使用説明書

# MOTGIT 断面積変換コード

## 使用説明書

### — 目 次 —

1. はじめに ..... 付-4-1
2. MOTGIT の入力データ ..... 付-4-1
3. 入出力ファイル ..... 付-4-1
4. 実行方法 ..... 付-4-1
5. その他（配列の拡張） ..... 付-4-2
6. サンプル実行シェル ..... 付 4-2

## 1. はじめに

遮蔽解析の計算コードで使用する断面積の形式には、MOT(Material Organized Type)形式とGIT(Group Independent Type)形式がある（それぞれの形式の説明は本文の 5.2 節に示す）。実効断面積作成用の RADHEAT コードや MACROJ、MACROJG コードは MOT 形式で出力する。しかし、計算体系が大きくなると、輸送計算コードでは計算機容量の節約の観点から GIT 形式の断面積を使うことが多い。これらの場合は、輸送計算の前作業として GIT 形式の断面積を作成する必要がある。

本プログラムは、MOT 形式断面積を GIT 形式断面積に、又は GIT 形式断面積を MOT 形式断面積に変換するプログラムである。

## 2. MOTGIT の入力データ

外部機番から読み込む入力データはない。

MOTGIT コードは、変換に必要な IOPT、IGM、IHM、NMAT のデータをソースプログラムの初期値で与える方式を採用しており、入力データを読み込む方式はとっていない。

IOPT、IGM、IHM、NMAT の内容は以下のとおりである。

IPOT 1 : MOT 形式から GIT 形式への変換  
2 : GIT 形式から MOT 形式への変換  
NGRP エネルギー群数  
IHM テーブルレングス  
NMAT 物質数×(PI次数+1)

## 3. 入出力ファイル

入出力ファイルはプログラム（表 1 に示す）の open 文で指定する。

入力ファイルは変換前の断面積で、表 1 の 2 行目の open 文で指定する。

出力ファイルは変換後の断面積で、表 1 の 3 行目の open 文で指定する。

## 4. 実行方法

- ① ソースプログラムの open 文と IPOT、NGRP、IHM、NMAT の初期値を条件に合うように変更する。表 1 にソースリストを示し、変更を必要とするステートメントに☒を記した。なお、現状は以下の条件に対応している。

IOPT=1      IGM=28      IHM=32      NMAT=80

- ② ソースプログラムをコンパイルし、実行モジュールを作成する。

- ③ 実行モジュールを実行する。

5. その他（配列の拡張）

ソースプログラムは断面積の配列を下記に固定している（表 1 参照）。この条件を越える場合は dimension のサイズを変更する必要がある（例：エネルギー群構造が 300 群の場合）。

テーブル長：125

エネルギー群数：120

物質数：510

6. サンプル実行シェル

```
#!/bin/csh
```

```
#
```

```
f77 motgit.f -o motgit.exe
```

```
motgit.exe
```

注）入出力機番はプログラムの open 文で指定するので、実効シェルでの指定はない。

表1 MOTGIT コードのソースリスト

```

DIMENSION XSEC(125,120,510)
open (unit=3,file='comand.macro.28gp3m4.motxsec'           ☞要変更
c      ,form='unformatted')
open (unit=8,file='comand.macro.28gp3m4.gitxsec'         ☞要変更
c      ,form='unformatted')
*****START INPUT CARD*****
C      MOT->GIT IOPT=1   GIT->MOT IOPT=2
      IOPT=1                                               ☞要変更
      IGM=28                                               ☞要変更
      IHM=32                                               ☞要変更
C      NMAT=NUMBER OF MATERIAL*(NPN+1)
      NMAT=80                                             ☞要変更
C      NPN=3,5 ....
*****END INPUT CARD*****
      IF(IOPT.EQ.1) GOTO 100
      IF(IOPT.EQ.2) GOTO 200
C
C      MOT->GIT EDIT CROSS SECTION
100 DO 110 IMAT=1,NMAT
      READ(3)
      READ(3) ((XSEC(IH,I,IMAT),IH=1,IHM),I=1,IGM)
C      READ(3,1100) ((XSEC(IH,I,IMAT),IH=1,IHM),I=1,IGM)
C1100 FORMAT(6(1X,E12.5))
      110 CONTINUE
      DO 120 I=1,IGM
      WRITE(8) ((XSEC(IH,I,IMAT),IH=1,IHM),IMAT=1,NMAT)
C      WRITE(8,1200) ((XSEC(IH,I,IMAT),IH=1,IHM),IMAT=1,NMAT)
C1200 FORMAT(6(1X,1PE12.5))
      120 CONTINUE
      GOTO 999
C
C      GIT->MOT EDIT CROSS SECTION
200 DO 210 I=1,IGM
      READ(3) ((XSEC(IH,I,IMAT),IH=1,IHM),IMAT=1,NMAT)
C      READ(3,1100) ((XSEC(IH,I,IMAT),IH=1,IHM),IMAT=1,NMAT)
210 CONTINUE
      DO 220 IMAT=1,NMAT
      WRITE(8) 'IMAT=',IMAT
      WRITE(8) ((XSEC(IH,I,IMAT),IH=1,IHM),I=1,IGM)
C      WRITE(8,1200) ((XSEC(IH,I,IMAT),IH=1,IHM),I=1,IGM)
C1200 FORMAT(6(1X,1P6E12.5))
      220 CONTINUE
999 STOP
      END

```

付録 5

ANISN, DORT 用線源分布計算コード

**CITDOT**

使用説明書

# CITDOT ANISN,DORT 用線源分布計算コード

## 使用説明書

### — 目 次 —

1. はじめに ..... 付-5-1
2. CITDOT の入力データ ..... 付-5-2
3. 入出力ファイル形式 ..... 付-5-4
4. サンプル入力データ ..... 付-5-7
5. サンプル実行シェル ..... 付-5-8

## 1. はじめに

本資料は CITATION<sup>(1)</sup>で計算した炉心内中性子束分布を用いて、1次元 Sn 輸送計算コード ANISN<sup>(2)</sup>及び2次元 Sn 輸送計算コード DORT<sup>(3)</sup> (あるいは DOT3.5) で用いるエネルギー依存、空間メッシュ依存の核分裂中性子源データを作成するコード CITDOT の使用説明書である。CITDOT コード内の核分裂中性子源の作成方法は以下のとおりである。なお、CITDOT コードの適用範囲は円筒 (RZ) 体系である (XY, Rθ 体系への適用は不可)。

$$S(r,E) = \chi(E) \cdot F \int \nu \Sigma_f(r,E') \cdot \phi(r,E') dE' \quad \dots\dots\dots (1) \text{ 式}$$

$$F = \frac{\text{power(W)} / 1.6 \times 10^{-13} (\text{MeV/W})}{\frac{1}{k_{\text{eff}}} 200 (\text{MeV/W}) \times \iint \Sigma_f(r,E') \cdot \phi(r,E') dr dE'}$$

この時、

$S(r,E)$  : Sn 輸送計算用核分裂線源分布

$\chi(E)$  : 核分裂スペクトル。入力データで与える。

$\Phi(r,E')$  : 炉心内中性子束分布。2次元 RZ 体系の拡散計算コード CITATION で求めた中性子束分布を用いる。

$\nu \Sigma_f(r,E')$ 、 $\Sigma_f(r,E')$  : 核分裂中性子発生断面積、核分裂断面積。CITATION の計算に用いた物質領域毎の  $\nu \Sigma_f$  および  $\Sigma_f$  を使用する。

power : 出力。入力データで与える。

k<sub>eff</sub> : 実効増倍率。入力データで与える。

なお、本プログラムは DORT の可変メッシュ分割 (DORT の入力の 62\$\$ im<0 のとき) には対応していない。



## 2. CITDOT の入力データ

CITDOT の入力データを以下に示す。カード1はフリーフォーマット形式、その他はFIDO形式入力となっている。FIDOの英字形式の入力は小文字である。

カード	FORMAT	変数名	内容
#1	(*)	iopt	出力する線源データの種類 =1 ANISN (17**) =2 DOT3.5 (17**) =3 DORT (96**, 98**)
		imd	iopt=1 の場合 ANISN 径方向計算のメッシュ数 ANISN が軸方向計算の場合は1 iopt $\geq$ 2 の場合 DOT3.5・DORT の径方向メッシュ数
		jmd	iopt=1 の場合 ANISN 軸方向計算のメッシュ数 ANISN が径方向計算の場合は1 iopt $\geq$ 2 の場合 DOT3.5・DORT の軸方向メッシュ数
		igmdot	ANISN, DOT3.5, DORT 計算のエネルギー群数 (中性子+ $\gamma$ 線)
		igmcit	CITATION 計算のエネルギー群数
		power	全炉心出力(W) (1核分裂当たりの放出エネルギーを 200MeV とした時の値。なお、200MeV のデータを変 更したい場合は subroutine subcx のデータステー トメント data evfiss)
		keff	炉心の実効増倍率

以下のデータはFIDO形式で入力する。

ブロック1: ANISN、DOT3.5 または DORT の形状データおよび核分裂スペクトル

1**	CHI (ig)	(igmdot entries) 群 ig の核分裂スペクトル
2**	ZIN (j)	(jmd+1 entries) 軸方向メッシュ境界距離座標
		ANISN 径方向計算の場合は線源強度を積分 する領域 (たとえば炉心領域) の下限と上限 の距離座標を入力する。 } = 炉心高さ

アル識別 番号	変数	内容
4**	RIN (i)	(imd+1 entries) 径方向メッシュ境界距離座標。 ANISN 軸方向計算の場合は線源強度を積分する領域 (たとえば内側炉心領域)の内半径と外半径を入力する。
t	ターミネータ	

### 3. 入出力ファイル形式

#### (1) 中性子束ファイル形式

CITATION により計算されたメッシュおよびエネルギー群毎の中性子束は、以下の形式のテキストファイルに変換して CITDOT で用いる。

```
do 1 ig=1,igmcit
  read (9,'(a)')
  read (9,'*') (flux(i,j,ig), i=1,imd), j=1,jmd)
1 continue
```

igmcit : CITATION 計算のエネルギー群数  
imd : CITATION 計算の径方向メッシュ数  
jmd : CITATION 計算の軸方向メッシュ数

(2) 断面積ファイル形式

CITDOT では、CITATION の計算に用いた核分裂断面積 ( $\Sigma_f$ ) および核分裂中性子発生数断面積 ( $\nu\Sigma_f$ ) を JOINT 等で出力される PDS ファイル等から以下の形で読み込み、テキストファイルに変換したものをを用いる。

```

do 200  iz=1,izm                                format
  read(n,1000) title      タイトルカード (72 文字以内)      (A72)
  read(n,*)              (ブランクカード: 任意の文字列)    (*)
  read(n,1100) name      CITATION の "012" データのコラムの (A18)
                          25~42 に入力される領域名 (18 文字以内)
  read(n,*)              (ブランクカード: 任意の文字列)    (*)
  read(n,*)              (ブランクカード: 任意の文字列)    (*)
do 100  ig=igmcit
  read(n,*) ig, angis (ig, iz), fission (ig, iz)          (*)
100  continue
200  continue

```

(例)

```

IN CORE      (HIGH) (1)          .....レコード 1
                                           .....レコード 2
: IN-CORE01          .....レコード 3
                                           .....レコード 4
.....NU SIG F .....FISSION    .....レコード 5
  1   1.9544E-02   5.8086E-03    .....レコード 6
  2   1.5318E-02   5.2134E-03
  3   5.4896E-03   1.8737E-03
  4   5.7052E-03   1.9730E-03
  5   1.1220E-02   3.8832E-03
  6   2.8472E-02   9.8632E-03
  7   1.2167E-01   4.2147E-02
                                           .....レコード 13

```

(3) 線源データの出力形式

(ANISN の場合)

17\*\* SRC (i, ig) (im × igmdot entries)  
メッシュ i、エネルギー ig の線源強度 (particles/cm<sup>3</sup>/sec)。2次元配列データの  
入力順序は下記のとおりである。  
(1,1) (2,1)..... (im,1)  
(1,2) (2,2)..... (im,2)  
.....  
(1,igmdot) (2, igmdot)..... (im, igmdot)  
t ターミネータ

(DOT 3.5 の場合)

17\*\* SG (ig) (igmdot entries)  
線源スペクトル  
t ターミネータ  
17\*\* SIJ (i,j) (imd × jmd entries)

(1,1) (2,1)..... (imd,1)  
(1,2) (2,2)..... (imd,2)  
.....  
(1,jmd) (2, jmd)..... (imd, jmd)  
t ターミネータ

(DORT の場合)

96\*\* SIJ (i,j) (imd × jmd entries)  
メッシュ毎の線源強度空間分布 (particles/cm<sup>3</sup>/sec)。2次元配列データの入力  
順序は 17\*\* と同じである。  
t ターミネータ  
98\*\* SG (ig) (igmdot entries)  
線源スペクトル  
t ターミネータ

#### 4. サンプル入力データ

入力データ例は、炉心まわり体系を 2 次元 RZ 形状にモデル化した計算で、DORT コードの線源を作成している。エネルギー群数は 28 群（中性子 21 群、 $\gamma$ 線 7 群）である。CITATION からは 7 群の中性子フラックス分布および核分裂断面積・核分裂中性子発生断面積が与えられるものである。

```

2  46  64  28 7  100.0e6 1.00000
'  Pu-239 fission spectrum
1**
4.4227e-02  1.4699e-01  2.3147e-01  2.2136e-01  1.5773e-01  9.4739e-02
5.1554e-02  2.6487e-02  1.8625e-02  5.2756e-03  1.1974e-03  2.6885e-04
6.0126e-05  1.3427e-05  2.9970e-06  7.2887e-07  1.1178e-07  1.7143e-08
2.6288e-09  3.6995e-10  1.0623e-10  f0.0
'  DORT Axial mesh boundaries  Core is 55.0cm - 148.0 cm
2**
5i0.0  5i20.0  4i40.0  30i55.0  4i148.0  4i161.5  5i178.0  198.0
4**
'      (1)C/R1      (2)i/C1      (3)C/R2      (4)i/C2      (5)C/R3
1i0.0      6i6.06943      1i28.77821      6i32.3915      1i55.95742
'      (6)i/C3      (7)O/C1      (8)O/C2      (9)R/B1      (10)R/B2
2i59.776      2i68.39906      2i78.90266      2i89.40836      3i99.91551
'      (11)R/B3      (12)R/S
2i110.4237      6i120.0153      140.0153
t

```

なお、1\*\*で与えた核分裂スペクトルは以下の Watt の式で計算した Pu-239 の核分裂スペクトルを炉心スペクトルで縮約した値である。

$$f(E) = \sqrt{\frac{4}{\pi}} a^3 b \cdot \exp\left(-\frac{ab}{4}\right) \cdot \left(-\frac{E}{a}\right) \cdot \sinh(\sqrt{bE})$$

Pu-239 の場合  $a=0.966$   $b=2.842$  (MCNP に記載の値)

## 5. サンプル実行シェル

```
#
# CITDOT   Source card creation for ANISN,DOT,DORT from CITATION
#   [shell script]   citdot   $1  $2  $3  $4
#   [variables]      $1      : Input data of CITDOT   ($1.dat)
#                   $2      : CITATION input data
#                   $3      : Flux file from CITATION
#                   $4      : Cross section file from JOINT
#                   note) $3 and $4 are the text files created by the
#                           conversion program on main frame machine.
#                   The format of these files are described in
#                   CITDOT manual.
#   [output file]    $1.src : Card image source input for ANISN,DOT or
#                           DORT
#                   $1.out : Output listings of CITDOT.
#
echo " CITDOT is executing with input data " $1.dat
#   fort.9:FLUX from CITATION
ln -s $3                               fort.9
#   fort.10:Nu-fission and Fission xs from CITATION
ln -s $4                               fort.10
#   fort.15:CITATION input data
ln -s $2                               fort.15
$SYSTEM/bin/CITDOT.exe <$1.dat >$1.out
%mv fort.7 $1.src
%rm fort.*
#   convert upper case to lower case for UNIX work station
Atoz $1.src
```

入出力機番	9	CITATION から出力されたフラックスファイル (入力)
	10	CITATION から出力された $\nu \Sigma_f$ と $\Sigma_f$ ファイル (入力)
	15	CITATION 入力データファイル (入力)
	7	核分裂中性子源分布ファイル (出力)

付録 6

2次元 Sn 法輸送計算コード

**DORT**

使用説明書



# DORT 2次元 Sn 法輸送コード

## 使用説明書

### — 目 次 —

1. はじめに	付-6-1
2. DORT 入力データ	付-6-2
2.1 入力データリスト	付-6-2
2.2 入力データの説明	付-6-5
3. 計算体系に関する入力データ	付-6-25
3.1 体系データの作成	付-6-25
3.2 空間メッシュについて	付-6-27
4. 混合物質の作成	付-6-28
5. バックリングデータ	付-6-29
6. リスタート計算	付-6-30
7. 出力データの形式	付-6-31
7.1 varflm 形式	付-6-31
7.2 bndrys 形式	付-6-32
7.3 naft ファイル	付-6-33
7.4 Key flux のプリント出力	付-6-34
8. サンプル入力データ	付-6-35
8.1 サンプル問題 1 (固定線源問題)	付-6-35
8.2 サンプル問題 2 (増倍体系境界線源問題)	付-6-41
8.3 サンプル問題 3 (可変メッシュ問題)	付-6-45
8.4 サンプル問題 4 (固有値問題)	付-6-55
9. サンプル実行シェル	付-6-59

## 1. はじめに

本使用説明書はオークリッジ国立研究所で開発された 2 次元 Sn 計算コード DORT の使用説明書である。DORT は、永らく我が国で遮蔽解析に用いられてきた 2 次元 Sn 法輸送計算コードの最新版 (DOT-4.2 に相当) であり、1973 年に公開されて以来、各国で標準的な 2 次元 Sn 法計算コードとして用いられてきた。DOT コードの主な改訂来歴は下記の状況である。

DOT (1966) → DOT II (1969) → DOT-III<sup>(1)</sup> (1972) → DOT3.5<sup>(2)</sup> (1975) →  
DOT-IV<sup>(3)</sup> (1977) → DOT4.2 (1978) → DOT4.3<sup>(4)</sup> (1981) → DORT<sup>(5)</sup> (1987)

DORT は、断面積ライブラリー (例えば、中性子 21 群、 $\gamma$ 線 7 群) と線源分布データ、形状データを主な入力とし、炉内及び炉外の中性子束・ $\gamma$ 線束分布を計算するコードである。DORT は、それまでの DOT シリーズに比べると、以下のような改良が施されている。

- (1) J 軸メッシュ毎に I 軸方向のメッシュ分割を指定できる可変メッシュ幅を採用したことにより、巨視的全断面積が大きく異なる物質の複数の領域について、それぞれ最適なメッシュ幅を用いることが出来る。
- (2) 領域依存の角度分点が指定できる可変角度分点を採用することにより、ポイドストリーミング問題などで局部的に細かくバイアスした分点を用いることが可能となった。
- (3) 従来から有ったステップ・線形・重み付き差分法に加えて、 $\theta$ -重み付き差分法を採用することにより、深層透過問題などの計算精度が向上した。
- (4) ベクトル計算機で効率的な解法を採用しており、これを用いれば DOT3.5 に比べて数倍の計算速度が得られる。また、主要な UNIX ワークステーション上で計算が行えるように整備されている。

なお、使用可能な断面積は GIT 形式である。断面積が RADHEAT や MACROJG (MACROJ) の出力であったり、ANISN や COMAND2 により縮約した場合は、予め MOTGIT コードで GIT 形式に変換しておく必要がある。また、線源分布データは CITATION と CITDOT コードを用いて作成されることがある。

## 2. DORT の入力データ

### 2.1 入力データのリスト

#### タイトルカード FORMAT (18A4)

(TITLE (I)、タイトル I = 1、18) 任意の英数字 (72 文字以内)

以下は FIDO 形式のデータである。FIDO 形式については本文の 5.1 節を参照のこと。

#### ブロック 1 パラメータ

- 61\$\$ 入出力機番
- 62\$\$ 整数パラメータ
- 63\*\* 実数パラメータ (収束精度、等)
- t ターミネータ

#### ブロック 2 初期配列設定のための配列 (可変メッシュ、可変角度分点等)

- 71\$\$ j 方向メッシュ毎の i 方向メッシュセットの番号。
- 72\$\$ 各 i-set のメッシュ。
- 73\$\$ 各角度分点セット (m-set) の分点数。
- 74\$\$ エネルギー群毎の super group の番号。
- 75\*\* 軸方向 super mesh の境界座標。
- 76\*\* 径方向 super mesh の境界座標。
- 77\$\$ エネルギー群毎の散乱角分布のルジャンドル展開次数。
- 78\$\$ 無効。
- t ターミネータ

#### ブロック 3 2 次配列設定のための配列 (角度分点セット、rebalance のための粗メッシュ等)

- 81\*\* 角度分点の重み。
- 82\*\* 方向余弦  $\mu$ 。
- 83\*\* 方向余弦  $\eta$  (角度分点の径方向のコサイン)。
- 84\$\$ 領域番号に対応する編集用領域 (バランステーブル、DB2 を定義する領域) 番号。
- 85\*\* 軸方向粗メッシュ境界座標。
- 86\*\* 径方向粗メッシュ境界座標。
- 87\$\$ 径方向 super mesh、軸方向 super mesh、および super group に対する m-set 番号。
- t ターミネータ

#### ブロック 4 データ配列 (メッシュ境界、等)

以下の入力のうち、全ての計算で共通に必要な入力データは下線を付した。  
これ以外は 62\$\$ のオプションに応じて入力する。

- 1\*\* 群 ig の核分裂スペクトル。
- 2\*\* 軸方向メッシュ境界座標。
- 3\*\* メッシュ (i, j) での密度係数。
- 4\*\* 径方向メッシュ境界座標。
- 5\*\* エネルギー境界。
- 6\*\* エネルギー群。
- 7\$\$ 群毎の解法。
- 8\$\$ メッシュ毎の領域番号。
- 9\$\$ 領域の物質番号。
- 10\$\$ 混合された物質の番号。
- 11\$\$ 混合する物質の番号。
- 12\*\* 11\$\$ に対応する密度。
- 13\$\$ 断面積を読み込む物質の MOT 形式断面積ファイル中での id 番号。
- 14\*\* 軸方向内部境界線源を入力する軸方向メッシュ境界位置。
- 15\*\* 径方向内部境界線源を入力する径方向メッシュ境界位置。
- 16\*\* 軸方向境界角度束を出力する軸方向メッシュ境界位置。
- 17\*\* 径方向境界角度束を出力する径方向メッシュ境界位置。
- 18\*\* 軸方向 super zone のサーチ割合。
- 19\*\* 径方向 super zone のサーチ割合。
- 20\*\* 左側境界アルベド。
- 21\*\* 右側境界アルベド。
- 22\*\* 下側境界アルベド。
- 23\*\* 上側境界アルベド。
- 24\*\* 領域毎の収束誤差インポートランス。
- 25\$\$ 反応率計算に用いる物質番号。
- 26\$\$ 反応率計算に用いる断面積の断面積テーブル中での位置。
- 27\*\* 反応率に乗じる係数。
- 28\$\$ 群毎の初期内部反復回数の上限值。
- 29\$\$ key flux の径方向メッシュ位置。
- 30\$\$ key flux の径方向メッシュ番号
- t ターミネータ

#### ブロック 5 外部境界線源

- 91\*\* 群毎の径方向境界線源。  
92\*\* 群毎の軸方向境界線源。  
t ターミネータ

#### ブロック 6 フラックスの初期値の入力

- 93\*\* メッシュ数個の空間分布データ。  
t ターミネータ  
94\*\* 軸方向分布をを入力する。  
t ターミネータ  
95\*\* エネルギー分布を入力する。  
t ターミネータ

#### ブロック 7 固定線源の入力

- 96\*\* 空間分布データ  
t ターミネータ  
97\*\* 軸方向の固定線源分布を入力する。  
t ターミネータ  
98\*\* 固定線源のエネルギー分布を入力する。  
t ターミネータ

## 2.2 入力データの説明

入力データの内容を以下に説明する。タイトルカードを除き、全て FIDO 形式入力となっている。FIDO 形式の説明は本文 5.1 節をに記載している。また、[ ] 内の値は DORT で設定されているデフォルト値、( ) 内の値は遮蔽計算で良く使われる固定線源を用いた 2 次元 RZ 計算の場合の推奨値を示す。

### タイトルカード FORMAT (18A4)

(TITLE (I)、タイトル I = 1、18) 任意の英数字 (72 文字以内)

以下は FIDO 形式のデータである。FIDO の英字形式の入力は小文字である。

7桁識別 番号	変数名	内容	[デフォルト値] (推奨値)
------------	-----	----	-------------------

### ブロック 1 : パラメータ

61\$\$ 入出力機番 (14 entries)

1	ntflx	初期フラックス分布入力。62\$\$の inpfxm=0 の時に必要。 ntflx=0 の時初期値は 0 が入力される。リスタート計算の時は、前回の計算で作成したフラックスファイル (ntfog) をこの機番に設定する。	[0]
2	ntfog	フラックス出力。通常 >0 を指定する。この機番に出力されたフラックスは、DOTDOSE コードで反応率を求めたり、PLOTTER コードで減衰図や等高線図の作図を行うときに使用する。	[0] (9)
3	ntsig	断面積入力。入力形式は GIT 形式又は ORDOSW 形式の入力が可能である。通常、GIT 形式が使用される (本文 5.2 節を参照)。	[8]
4	ntbsi	境界線源入力。62\$\$の <u>ibl,ibr,ibb,ibt のいずれかが 4 の時 (境界線源) に必要。</u>	[0]
5	ntdsi	線源分布入力。62\$\$の <u>inpsrm=0 の時に必要。</u> inpsrm > 0 のときはワークファイルとして機番を与えなければならない。	
6	ntfci	無効 <sup>注1)</sup>	[0]
7	ntibi	内部境界線源入力。62\$\$の <u>nintsr&gt;0 又は nintsr&gt;0 のとき必要</u>	[0]

注1) 無効: コード内で使われていない変数を意味する。

7桁識別 番号	変数名	内容	[デフォルト値] (推奨値)
8	ntibo	内部境界線源出力。62\$\$の <u>njntfx&gt;0</u> 又は <u>nintfx&gt;0</u> のとき必 要。	[0]
9	ntnpr	詳細プリント出力。	[0]
10	ntdir	角度フラックス出力。62\$\$の <u>idirf&gt;0</u> の時必要。	[0]
11	ntdso	線源分布出力。	[0]
12	ntscl	スカラーフラックス出力。	
13	ntznf	領域フラックス出力。	
e		(残りの入力は省略。)	
62\$\$	整数パラメータ	(86 entries)	
1	iadj	計算の種類 0=forward 1=adjoint	(0)
2	isctm	最大PI次数。負のときは、群依存のPI次数の指定を意味し、 77\$\$から入力する。	(3)
3	izm	領域数。(付録6の3章を参照)	
4	im	最大の径方向メッシュ数。負のときは可変メッシュを用い ることを意味する。(付録6の3章を参照)	
5	jm	軸方向メッシュ数。(付録6の3章を参照)	
6	igm	エネルギー群数。	
7	iht	断面積テーブル内の全断面積 $\sigma_t$ の位置。反応断面積や up- scattering 断面積がない場合は iht=3。(本文 5.2 節を参照)	
8	ihs	断面積テーブル内の自群散乱断面積 $\sigma_{gg}$ の位置。反応断面 積や up-scattering 断面積がない場合は ihs=4。(本文 5.2 節 を参照)	
9	ihm	断面積テーブルの長さ。反応断面積や up-scattering 断面積が ない場合は ihm =igm+3。(本文 5.2 節を参照)	
10	mixl	混合して作成する断面積の個数。高次PI成分も数える(付 録6の4章を参照)。通常0でよい。	(0)
11	mmesh	無効。	(0)

アイ識別 番号	変数名	内容	[デフォルト値] (推奨値)
12	mtp	機番 ntsig から読み込む物質総数（高次 PI 成分も数える。物質数 × (PI 次数+1)）。 0=mtm と等しいとする。（本文 5.2 節を参照）	
13	mtm	混合して作成した物質を含めた全物質数（高次 PI 成分も数える。物質数 × (PI 次数+1)）。（本文 5.2 節を参照）	
14	idfac	反応率評価時に使用する密度係数。詳細は参考文献の付録 6 (6) SECTION 2 の頁 4-30 を参照のこと（核設計の密度係数とは意味が異なるので注意）。 <u>通常使用しない。</u> 0=使用しない。 1=メッシュ毎に与える。3**で入力する。	(0)
15	mm	最大 Sn 分点数。負の場合は可変分点数（体系依存の分点セットを指定する）の使用を意味する。mm は半球上の分点数である。角度分点次数*が ISN の時、 $mm = \frac{ISN \times (ISN + 4)}{2}$ の関係がある。 *方向余弦 ( $\mu_i, \eta_i, \xi_i$ ) のときの $\eta$ レベルの数である。	
16	ingcom	体系形状 0=X-Y 1=R-Z 2=R- $\theta$ 3=180-360° 三角メッシュ 4=60° 三角メッシュ 5=90° 三角メッシュ 6=120° 三角メッシュ (ingcom=3~6 は拡散計算法のみで使用できる)	(0)
17	ibl	体系の左側 (-R 側) 境界条件。 0=真空 1=鏡面反射 2=周期 3=円筒 4=境界線源 5=アルベド	(0)

各オプションの内容は  
本文 5.3 節を参照のこと。



7レイ識別 番号	変数名	内容	[デフォルト値] (推奨値)
18	ibr	体系の右側 (+R 側) 境界条件。 (指定方法は ibl に同じ)	(0)
19	ibb	体系の下側 (-Z 側) 境界条件。 (指定方法は ibl に同じ)	(0)
20	ibt	体系の上側 (+Z 側) 境界条件。 (指定方法は ibl に同じ)	(0)
21	isrmx	外部反復回数。 1= ktype=0 (増倍線源無)の場合 >0 ktype=0 (増倍線源有)及び ktype>0 の場合	[1] (1)
22	ifxmi	外部反復計算時に使用するデータ。固有値と核分裂密度が収束するまでの最大内部反復回数。負の場合は群毎の指定を意味し、28\$\$で与える。(参考文献の付録 6 (6) SECTION 2 の頁 4-32 を参照)。	(50)
23	ifxmf	固有値と核分裂密度が収束した後 (フラックスが収束するまで) の内部反復回数の最大値 (=0 のときは無効)。線源領域以外の着目度の低い領域での収束性が悪いときに有効なオプションである。(参考文献の付録 6 (6) SECTION 2 の頁 4-3 の頁 4-32 を参照)。	(0)
24	mode	差分法オプション 0=線形差分。負の線束が発生した場合は 0 に設定する。 1=線形差分 2= $\theta$ 重み付き差分 (大型計算機のスカラー処理と同一処理を行う。) 3= 0 重み付き差分 (DOT3.5 と同じ。DOT3.5 は、 $\theta$ 重み付き差分がなかったため、mode =3 が良く使われた。) 4= $\theta$ 重み付き差分 (収束性や正の中性子フラックス発生に効果的な方法として新たに追加された機能で、推奨モードである。) 5= $\theta$ 重み付き差分 (大型計算機のベクトル処理と同一処理を行う。) mode=2,4,5 は同一解になる。差分式の詳細は参考文献の付録 6 (6) SECTION 1 の頁 3-10~3-18 を参照のこと。	[4] (4)

7/識別 番号	変数名	内容	[デフォルト値] (推奨値)
25	ktype	<p>計算タイプ</p> <p>0=固定線源問題</p> <p>体積線源：線源データは inpsrm の指定に従って入力する。 ファイル形式は付録6の7.1節を参照。</p> <p>境界線源：外部境界線源のときは機番 ntbsi から入力する。 内部境界線源のときは njntsr 又は nintsr の入力 とともに ntibi から入力する。</p> <p>増倍体系の固定線源問題は ktype=0 とする。</p> <p>1=固有値問題</p> <p>2=臨界バックリングサーチ</p> <p>3=臨界濃度サーチ</p> <p>4=臨界寸法サーチ</p>	(0)
26	iacc	<p>内側反復の加速係数を求める手法のオプション。</p> <p>0=groupwise rebalance 法</p> <p>1=diffusion acceleration 法</p> <p>2=partial current acceleration 法</p> <p>各手法の詳細は参考文献の付録6(6)SECTION1の頁3-39 を参照のこと。</p>	[2] (2)
27	kaf1	<p>Rebalance のオプション。iacc とセットで使用する。</p> <p>0=標準法</p> <p>1=代替法</p> <p>各手法の詳細は参考文献の付録6(6)のSECTION1の頁3- 39を参照のこと。</p>	(0)
28	igtype	<p>輸送計算方法</p> <p>0=離散座標法 (Sn 法)</p> <p>n = 第n回目の外部反復までは7\$\$で与える計算方法を用い、 以後は Sn 法を用いる。</p>	(0)

識別 番号	変数名	内容	[デフォルト値] (推奨値)
29	inpfxm	<p>スカラーフラックスの初期値</p> <p>0=機番 ntlfx からスカラーフラックスの初期値を読み込む。入力形式は付録6の7.1節に示す。</p> <p>ntlfx が0のとき、初期値は全て0となる。</p> <p>1=メッシュ毎のスカラーフラックス [fij(i,j)] の形を 93** で与え、これを群数分繰り返す。</p> <p>2=メッシュ毎のスカラーフラックス [fij(i,j)] ×スペクトル [fg(g)] をそれぞれ 93**、95**で与える</p> <p>3=径方向分布 [fi(i)] ×軸方向分布 [fij(i,j)] ×スペクトル [fg(g)] をそれぞれ 93**、94**、95**で与える。</p>	(0)
30	inpsrm	<p>固定線源分布</p> <p>0=機番 ntdsi から線源分布を読み込む。ntdsi が0のとき、固定線源は0が指定される。<u>通常使用しない。</u></p> <p>1=メッシュ毎の線源強度 [fij(i,j) : particl/cm<sup>3</sup>] の形を 96** で与え、これを群数分繰り返す。</p> <p>2=メッシュ毎の線源強度 [fij(i,j)] ×スペクトル [fg(g)] をそれぞれ 96**と 98**で与える。CITDOT は inpsrm=2 の形式の線源分布を作成する。</p> <p>3=径方向分布 [fi(i)] ×軸方向分布 [fij(i,j)] ×スペクトル [fg(g)] をそれぞれ 96**、97**、98**で与える。</p> <p>なお、inpsrm&gt;0のとき必ず 61\$\$の ntdsi&gt;0 として固定線源のワークファイル機番を確保する必要がある。</p>	(1)
31	njntsr	<p>軸方向（上向き・下向き）内部境界線源の入力オプション。</p> <p>0=入力しない。</p> <p>n=n 個の内部境界線源を機番 ntibi のファイルから軸方向メッシュ n の境界に与える。</p>	(0)
32	nintsr	<p>径方向（外向き・内向き）内部境界線源の入力オプション。</p> <p>0=入力しない。</p> <p>n=n 個の内部境界線源を機番 ntibi のファイルから径方向メッシュ n の境界に与える。</p>	(0)

7/識別 番号	変数名	内容	[デフォルト値] (推奨値)
33	njntfx	軸方向内部境界角度フラックスの出力オプション。 0=出力しない。 n=n 個の軸方向メッシュの境界角度フラックスを機番 ntibo に出力する。	(0)
34	nintfx	径方向内部境界線源の出力オプション。 0=出力しない。 n=n 個の径方向メッシュの境界角度フラックスを機番 ntibo に出力する。	(0)
35	iact	反応率の計算オプション(詳細は参考文献の付録 6 (6) SECTION 2 の頁 4-30 を参照)。通常使用しない。 0=計算しない。 n=n 種類の反応率を計算する。負の場合は、領域毎の反応 率計算を行い、メッシュ毎の反応率計算は行わない。	(0)
36	ired	中性子反応バランステーブルのプリント出力オプション 下記の場合を除いて ired はバランステーブルを出力する領 域 (84\$\$ の入力値) の最大値である。 -1=系全体のバランステーブルのみ出力。 0=バランステーブルを出力しない。 1=全ての領域を 1 つの領域として出力。 izm=全領域についてそれぞれ出力。	(-1)
37	ipdb2	中性子反応バランステーブル内の漏洩量 (DB <sup>2</sup> ) の出力オプ ション 0=出力しない。 1=系全体の漏れ (全エネルギー群の和 : 1 個) を出力。 2=系全体の漏れ (全エネルギー群毎 : igm 個) を出力。 3=ired 個の領域についてエネルギー群毎に出力する。 (igm ×nreg 個) 負の場合、バランステーブルは出力しない。	(0)

71識別 番号	変数名	内容	[デフォルト値] (推奨値)
38	ifxprt	スカラーフラックスのプリント出力オプション。 0=全エネルギー群のスカラーフラックスを出力（反復計算 が終わった後でまとめて出力）。 1=出力しない。 2=フラックスを計算する毎（内側反復計算毎）に出力。	[1] (1)
39	icsprt	断面積のプリントオプション。 0=プリントする。 1=プリントしない。	[1] (1)
40	idirf	角度フラックスのファイル出力・プリント出力オプション 0=角度フラックスのファイル出力・プリント出力を行わな い。 1=ファイル出力・プリント出力ともに行う。 2=ファイル出力のみ行う。 角度フラックスは、idirf>0 かつ ntdir>0 の場合に機番 ntdir に出力される。	(0)
41	jdirt	角度フラックスを出力する最初の軸方向メッシュ。 (=0:無効)。	(0)
42	jdirl	角度フラックスを出力する最後の軸方向メッシュ。 (=0:無効)。	(0)
43	nbuf	バッファサイズ (EWS 版では無効)。	(400)
44	iepsbz	領域毎の収束を加速するインポータンス。 <u>通常使用しない。</u> 詳細は付録 6 (6) SECTION 2 の頁 4-33 を参照。 0=無効。 1=領域毎の収束インポータンスを 24**で指定する。 11=領域毎の最終収束状況をプリント出力。 21=領域毎の収束状況を反復毎度にプリント出力。	(0)
45	minblk	計算実行中、フラックス及び線源はコアメモリーとスクラ ッチデータセットを使ってデータの処理がなされる。 <u>通常は 0 でよい。</u> 詳細は参考文献の付録 6 (6) SECTION 2 の頁 4-55 を参照。	(0)

アイ識別 番号	変数名	内容	[デフォルト値] (推奨値)
46	maxblk	計算実行中、フラックス及び線源のデータはコアメモリーとスクラッチデータセットを使ってデータの処理がなされる。 <u>通常は0でよい。</u> 詳細は参考文献の付録6(6)SECTION2の頁4-55を参照	(0)
47	isbt	境界角度フラックスを出力するときのI-set(4**で与える径方向メッシュのセット番号)。	[1] (0)
48	msbt	境界角度フラックスを出力するときのM-set(81**、82**、83**で与える角度分点のセット)。	[1] (1)
49	msdm	寸法決めのためのM-set。	[1] (1)
50	ibfscl	Rebalance 加速を行う前の内部反復計算数。全てのiacc(加速法の指定)に適用できる。 Rebalance 加速とは内部反復計算の収束を早くするための解析手法である。詳細は参考文献の付録6(6)SECTION1の頁3-39を参照のこと。	[1] (1)
51	intscl	Rebalance 計算の最小反復回数。iacc≠0(point wise 加速法)に必要。	[4] (4)
52	itmscl	Rebalance 計算の最大反復回数。iacc≠0に必要。	[50] (50)
53	nofis	核分裂スペクトルオプション。 0=1**から入力する核分裂スペクトルの総和を1に規格化して使用する。 1=1**から入力する核分裂スペクトルをそのまま使用する。 2=核分裂物質が無い場合に指定する。核分裂源の計算を省略して、メモリを節約する(1**の入力値が全て0であるとき、nofisは自動的に2となる)。	[1] (0)
54	ifdb2z	DB <sup>2</sup> の入力オプション。 0=なし。 1=6**でDB <sup>2</sup> をエネルギー群、領域毎に与える。(RZ体形計算により作成したバックリングデータを使用する場合は1を指定する。付録6の5章を参照。) 体系境界に垂直方向の漏れDB <sup>2</sup> は疑似吸収項として吸収断面積に加えられる。	(0)

アイ識別 番号	変数名	内容	[デフォルト値] (推奨値)
55	iswp	拡散計算のスイープオプション。全群 Sn 計算を行うときは不要である。各オプションの詳細は参考文献の付録 6 (6) SECTION 2 の頁 4-18 を参照。	[4or5] (0)
56	keyjn	収束モニターライン上にプリントする Key flux (収束状況を確認したいフラックス) の J 方向 (軸方向) メッシュ番号。付録 6 の 7.4 節を参照。	[1]
57	keyin	収束モニターライン上にプリントする Key flux の I 方向(径方向)メッシュ番号。付録 6 の 7.4 節を参照。	[1]
58	nsigtp	無効。	(0)
59	norpos	原子炉出力を規格化する断面積の断面積テーブル中での位置。 <u>通常 0 を指定する。</u> 0=規格化を使用せず。	(0)
60	normat	原子炉出力を規格化する断面積の物質番号。 <u>通常 0 を指定する。</u> 0=各領域 <0 密度係数を乗じない断面積を使用。	(0)
61	mstmax	分点セットの最大数 0=最大セット数を jm に設定する。 1=可変角度分点を用いず、全体系で 1 つの分点セットを用いる。	(1)
62	negfix	散乱源が計算中に負になった場合の取り扱いオプション。 0=なし。 1=full source fixup 2=initial fixup -1=economy fixup 詳細は参考文献の付録 6 (6) SECTION 2 の頁 4-31 を参照。	(-1)
63	locobj	初期メモリ配列長(×1000 ワード。 <u>EWS では意味なし</u> )	(500)
64	lcmobh	<u>CRAY 機でのみ使用。</u>	(500)
65	nkeyfx	Key flux の個数。付録 6 の 7.4 節を参照。 >0 収束回毎に値を出力する。 0= Key flux を出力しない。 <0 最終収束回の値のみ出力する。	(0)
66	ncndin	実行終了ユーザーコードの最大許容値 ( <u>EWS では無効</u> )。	[1] (4)
67	neut	中性子エネルギー群の最終番号 (=0 のとき IGM)。	(0)

アイ識別 番号	変数名	内容	[デフォルト値] (推奨値)
68	itally	計算時間の出力オプション ( <u>デバッグ用</u> )。 0=無効。 -1=内部時間の分析。	(0)
69	neutac	反応率を計算する群の指定。 <u>通常使用しない</u> 。 0=計算しない。 n=最初の n 群のみ反応率計算を行う。	(0)
70	isp2	<u>無効</u> 。	(0)
e			
63**	実数パラメータ (収束精度、等) (38 entries)		
1	tmax	最大 CPU 時間 (=0.0 のときは制限なし)。	(0.0)
2	xnf	線源強度の規格化値。 ≠0.0: 固定線源を xnf に規格化する (線源強度は 96*,97*,98* 又は機番 ntdsi から相対値を入力する)。 =0.0 : ktype=0 (固定線源計算) のときは規格化しない (線 源強度は 96*,97*,98*又は機番 ntdsi から絶対値を入力 する)。 ktype>0 (増倍計算) のときは xnf=1.0 にセットされ る。	(0.0)
以下の 3~27 で入力する収束に関するデータの詳細は参考文献の付録 6 (6) SECTION 2 の頁 4-32 を参照のこと。 <u>通常はデフォルト値が使用される。</u>			
3	eps	固有値の収束精度。	[1.0e-4]
4	epp	メッシュ毎のフラックスの収束精度。 <0.0 のときは、メッシュ毎のフラックスが収束しなくとも 外部反復を終了する。	[1.0e-3]
5	epv	体積積分フラックスの収束精度。	(0.0)
6	epf	核分裂線源の収束精度。	[1.0e-3]
7	ekobj	バックリング、濃度寸法サーチのとき：サーチ計算の目標 とする実効増倍率。 固有値計算のとき：実効増倍率の初期値。	
8	evth	実効増倍率の収束比。	[0.2]
9	evchm	外部反復計算での固有値の最大変化割合。	[1.5]



識別 番号	変数名	内容	[デフォルト値] (推奨値)
10	evmax	計算全体での固有値の最大変化割合。	[10.0]
11	evkmx	実効増倍率-ekobj  の許容される最大値。	[1.0]
12	evi	固有値の初期値。	[1.0]
13	devdki	最初の固有値変化の傾き。	[-1.0]
14	evdelk	最初の固有値変化の増分。	[0.3]
15	sormin	外部反復の加速因子。	[10.0]
16	conacc	Rebalance 計算の許容精度。	[1.0]
17	conscl	Rebalance 計算の収束精度。	[10e-4]
18	coneps	Rebalance 計算の収束比。	[0.01]
19	wsolmn	無効。	
20	wsolii	Rebalance 計算の反復における増分量。 <0 のときは、必要なときのみに適用。	[-1.5]
21	wsolcn	Rebalance 計算の定数。	[1.5]
22	orf	拡散計算のときの加速因子。	[0.6]
23	fsnacc	無効。	
24	flxmin	収束精度のチェックに使用するフラックスの最小値。	[1e-30]
25	smooth	無効。	
26	epo	外部反復におけるフラックスの収束精度。	
27	extrcv	外部反復における外挿の収束精度。	[0.2]
28	theta	$\theta$ 重み付き差分の $\theta$ 値。	[0.9]
e		(残りの入力は省略。)	
t		ターミネータ	

アイ識別 番号	変数名	内容	[デフォルト値] (推奨値)
------------	-----	----	-------------------

ブロック 2 : 初期配列設定のための配列 (可変メッシュ、可変角度分点等)

可変メッシュや可変角度分点を使用しない場合、ブロック 2 のデータは不要である。

71\$\$	iset (j) <sup>注1)</sup>	〈jm entries〉 <sup>注2)</sup> (62\$\$の <u>im&lt;0</u> のとき必要)	[all 1]
		j 方向 (軸方向) メッシュ毎の i 方向 (径方向) メッシュセット (i-set) の番号。	
72\$\$	imbis (iset)	〈jm entries〉 (62\$\$の <u>im&lt;0</u> のとき必要)	
		各 i-set のメッシュ数。i-set の数 ≤ jm であるが、i-set の数だけ入力した残りは 0 を入力しておく。	
73\$\$	mmbms (mset)	〈mstmax entries〉 (62\$\$の <u>mm&lt;0</u> のとき必要)	
		各角度分点セット (m-set) の分点数。必要な数だけ入力し、残りは 0 とする。	
74\$\$	iszng (ig)	〈igm entries〉 (62\$\$の <u>mm&lt;0</u> のとき必要)	
		エネルギー群毎の super group (付録 6 の 3.2 項を参照) の番号。省略すると全群が一つの super group となる。必要な数だけ入力し、残りは 0 とする。	
75**	sznbz (jsz)	〈jm entries〉 (62\$\$の <u>mm&lt;0</u> かつ <u>ktype&gt;1</u> のとき必要)	
		軸方向 super mesh (付録 6 の 3.2 項を参照) の境界座標 (cm)。必要な数だけ入力し、残りは 0 とする。省略すると全軸方向メッシュが一つの super zone (付録 6 の 3.2 項を参照) となる	
76**	sznbr (isz)	〈im entries〉 (62\$\$の <u>mm&lt;0</u> かつ <u>ktype&gt;1</u> のとき必要)	
		径方向 super mesh の境界座標 (cm)。必要な数だけ入力し、残りは 0 とする。省略すると全径方向メッシュが一つの super zone となる。	
77\$\$	isctg (ig)	〈igm entries〉 (62\$\$の <u>isctm&lt;0</u> のとき必要)	
		エネルギー群毎の散乱角分布のルジャンドル展開次数。	
78\$\$	nsig (mt)	無効。	
t	ターミネータ		

注1) ( ) 内の文字はコード内で使用している変数の引数を示す。

注2) < > 内の文字はディメンションのサイズを示す。

アイ識別 番号	変数名	内容	[デフォルト値] (推奨値)
------------	-----	----	-------------------

ブロック 3 : 2 次配列設定のための配列 (角度分点セット、rebalance のための粗メッシュ等)

81\*\* w (m, mset)<sup>注4)</sup> (mmsmsm<sup>注5)</sup> entries)  
 角度分点の重み。mmbms (mset) 個の分点について msm  
 セット入力する。  $\sum_{m=1}^{mm} w(m, mset) = 1.0$  である。

82\*\* emu (m, mset) (mmsmsm entries)  
 方向余弦  $\mu$  (角度分点の径方向のコサイン)。mmbms (mset)  
 個の分点について msm セット入力する。

83\*\* eta (m, mset) (mmsmsm entries)  
 方向余弦  $\eta$  (角度分点の径方向のコサイン)。mmbms (mset)  
 個の分点について msm セット入力する。  
 分点セットは本文 4.2 節に提示の分点セットを使うことが多い。場合に応じて DOQ、ADOQ コード (付録 13 を参照) で作成する。

84\$\$ iznrg (iz) (izm entries) (62\$\$ の ired $\neq$ 0 または iact $\neq$ 0 のとき必要)  
 領域番号 (8\$\$ で定義される) に対応する編集用領域 (バランステーブル、DB2 を定義する領域) 番号。

85\*\* zcmb (jc) (im entries) [all 1]  
 軸方向粗メッシュ境界座標 (cm)。必要な個数 (jcm) を  
 入力する。残りの配列 (zcmb(jcm+1)~zcmb(jm)) は軸方  
 向座標の最大値 (上端の座標) よりも大きい数値を入力  
 しておく。粗メッシュについては付録 6 の 3.2 節を参照の  
 こと。

注 4) 2 次元配列 A(maxi, maxj) の入力順序は以下のとおりである。この入力順  
 序は以後の 2 次元配列の変数に対しても同様である。

(1, 1) (2, 1)..... (maxi, 1)  
 .....  
 (1, maxj) (2, maxj)..... (maxi, maxj)

注 5) 配列長は先に入力したデータによってコード内で決定される。コード内  
 で決定される配列長は入力データの最後にまとめて記載した。

識別 番号	変数名	内容	[デフォルト値] (推奨値)
----------	-----	----	-------------------

86\*\* rcmb (ic) 〈ima entries〉  
 径方向粗メッシュ境界座標 (cm)。必要な個数を入力する。  
 残りの配列 (rcmb(icm+1)~rcmb(im)) は径方向座標の最大  
 値 (最外端の座標) よりも大きい数値を入力しておく。

87\*\* ijgsz (isz, jsz, igsz) 〈nlszn×njszn×ngszn entries〉 (62\$\$の mm<0 の  
 とき必要)  
 径方向 super mesh (isz)、軸方向 super mesh (isz)、および super  
 group (igsz)に対する m-set 番号。super mesh、super  
 group は付録 63.2 節を参照。

t ターミネータ

#### ブロック 4: データ配列 (メッシュ境界、等)

以下の入力のうち、全ての計算で共通に必要な入力データに下線を付した。  
 これ以外は 62\$\$のオプションに応じて入力すれば良い。

1\*\* chi (ig) 〈igm entries〉  
 igm 群からなる核分裂スペクトル。

2\*\* zin (j) 〈jm+1 entries〉  
 軸方向メッシュ境界座標 (cm)。

3\*\* dnij (i, j) 〈imsjm entries、固定メッシュ幅 (62\$\$の im>0) のと  
 きは im×jm entries〉 (62\$\$の idfac>0 のとき必要)  
 メッシュ (i, j) での密度係数。 [all 1.0]

4\*\* rin (i, iset) 〈imsism+ism entries、固定メッシュ幅 (im>0) のとき  
 は im+1 entries)  
 径方向メッシュ境界座標 (cm)。imbis (iset)+1 個のメッ  
 シュ境界を ims セット入力する。

5\*\* ener (ig) 〈igm+2 entries〉 (61\$\$の ntfog>0 のとき必要である)。  
 境界エネルギー値。出力のタイトルに使用するため、全て  
 0 としても計算には影響ない。  
 群の境界エネルギーは中性子、 $\gamma$  線の順で入力する。それ  
 ぞれの下限エネルギーも入力するため、igm+2 個の入力と  
 なる。

714識別 番号	変数名	内容	[デフォルト値] (推奨値)
6**	db2z (ig, iz)	〈igm×nreg entries〉 (62\$\$の <u>ifdb2x&gt;0</u> のとき必要) エネルギー群、領域毎の DB <sup>2</sup> 。	
7\$\$	ithyg (ig)	〈igm entries〉 (62\$\$の <u>igtype&gt;0</u> のとき必要) 群毎の解法。 0=sn 法 1=拡散法	
8\$\$	ijzn (i, j)	〈imsjm entries: 可変メッシュ (im<0)、 im×jm entries: 固定メッシュ幅 (im>0)〉 メッシュ (i, j) の領域番号。	
9\$\$	ijmt (ijzn)	〈izm entries〉 領域 ijzn の物質番号。散乱断面積が P0 成分のみの物質は 正の値で、P1 成分以上の物質は負の値で入力する。	
10\$\$	mixt (mix)	〈mixl entries〉 混合されて新たに作成される物質の番号。付録 6 の 4 章 を参照。(62\$\$の <u>mixl=0</u> の場合、入力不要。)	
11\$\$	nucl (mix)	〈mixl entries〉 混合する物質の番号。付録 6 の 4 章を参照。(62\$\$の <u>mixl=0</u> の場合、入力不要。)	
12**	dens (mix)	〈mixl entries〉 11\$\$に対応する密度。付録 6 の 4 章を参照。(62\$\$の <u>mixl=0</u> の場合、入力不要。)	
13\$\$	matl (mt)	〈mtm entries〉 物質の id 番号。(62\$\$の <u>mixl=0</u> の場合、デフォルト が付番されるので入力不要。)	[matl(mt)=mt]
14**	zntsr (jntsr)	〈njntsr entries〉 62\$\$の( <u>njntsr=</u> の場合、入力不要。) 軸方向内部境界線源を入力する軸方向メッシュ境界座標 (cm)。	
15**	rntsr (intsr)	〈nintsr entries〉 ( <u>nintsr=</u> の場合、入力不要。) 径方向内部境界線源を入力する径方向メッシュ境界座標 (cm)。	

識別 番号	変数名	内容	[デフォルト値] (推奨値)
16**	zntfx (jntfx)	〈njntfx entries〉 (njntfx=の場合、入力不要。) 軸方向境界角度束を出力する軸方向メッシュ境界座標 (cm)。	
17**	zntfx (jntfx)	〈nintfx entries〉 (62\$\$の nintfx=の場合、入力不要。) 径方向境界角度束を出力する径方向メッシュ境界座標 (cm)。	
18**	fjsrz (jszn)	〈njszn entries〉 (62\$\$の ktype=4 のとき必要) 軸方向 super zone のサーチ割合。	
19**	fjsrz (jszn)	〈njszn entries〉 (62\$\$の ktype=4 のとき必要) 径方向 super zone のサーチ割合。	
20**	abdol (ig, j)	〈igm×jm entries〉 (62\$\$の ibl=5 のとき必要) 左側境界アルベド。	
21**	abdor (ig, j)	〈igm×jm entries〉 (62\$\$の ibr=5 のとき必要) 右側境界アルベド。	
22**	abdob (ig, i)	〈igm×ima entries〉 (62\$\$の ibb=5 のとき必要) 下側境界アルベド。	
23**	abdol (ig, i)	〈igm× ima entries〉 (62\$\$の ibt=5 のとき必要) 上側境界アルベド。	
24**	epsbz (iz)	〈izm entries〉 (62\$\$の iepsb≥0 のとき必要) 領域毎の収束誤差インポートランス。	
25\$\$	icmat (iac)	〈   iact   entries〉 (62\$\$の   iact   >0 のとき必要) 反応率計算に用いる物質番号。詳細は参考文献の付録 6 (6) SECTION 2 の頁 4-30 参照。 (62\$\$の   iact   >0 の とき必要)	
26\$\$	icpos (iac)	〈   iact   entries〉 (62\$\$の   iact   >0 のとき必要) 反応率計算に用いる断面積の断面積テーブル中での位置。 詳細は参考文献の付録 6 (6) SECTION 2 の頁 4-30 参照。	
27**	acmul (iac)	〈   iact   entries〉 (62\$\$の   iact   >0 のとき必要) 反応率に乗じる係数。詳細は参考文献の付録 6 (6) SECTION 2 の頁 4-30 参照。	

7桁識別 番号	変数名	内容	[デフォルト値] (推奨値)
------------	-----	----	-------------------

28\$\$ itmbg (ig) 〈igm entries〉 (62\$\$の ifxmi<0 のとき必要)

群毎の初期内部反復回数の上限值。

29\$\$ keyaj (nkey) 〈 | nkeyfx | entries 〉 (62\$\$の | nkeyfx | >0 のとき必要)

key flux の軸方向メッシュ番号 (昇順に入力する)。付録  
6 の 7.4 節を参照。

30\$\$ keyaj (nkey) 〈 | nkeyfx | entries 〉 (62\$\$の | nkeyfx | >0 のとき必要)

key flux の径方向メッシュ番号 (昇順に入力する)。付録  
6 の 7.4 節を参照。

t ターミネータ

ブロック 5 : 外部境界線源 (ingcom<20 かつ ibl, ibr, ibb, ibt=4 のとき。その他の場合は  
ターミネータも含めて不要)

91\*\* sii (m, j) 群毎の径方向境界線源 〈mma×jm entries〉 (62\$\$の ibl=4  
または ibr=4 のとき必要)。

92\*\* sii (m, i) 群毎の軸方向境界線源 〈mma×ima entries〉 (62\$\$の ibb  
=4 または ibt=4 のとき必要)。

t ターミネータ

ブロック 6 : フラックスの初期値の入力 (inpfxm>0 のとき。その他の場合はターミネー  
タも含めて不要)

93\*\* fij (i, j) または fi (i) 〈imsjm または im entries〉

inpfxm=1 : メッシュ数個の空間分布データ fij (i, j) をター  
ミネータで区切り、エネルギー群数 (igm) だ  
け入力する。

inpfxm=2 : メッシュ数個の空間分布データ fij (i, j) を入力  
する。

inpfxm=3 : 径方向分布 fi (i) を入力する。

t ターミネータ

94\*\* fj (j) 〈jm entries〉 (62\$\$の inpfxm=3 のとき必要)

軸方向分布をを入力する。

t ターミネータ

識別 番号	変数名	内容	[デフォルト値] (推奨値)
----------	-----	----	-------------------

95\*\* fg (ig) <igm entries> (62\$\$\$の inpxm=2 or 3 のとき必要)

エネルギー分布を入力する。

t ターミネー

ブロック 7: 固定線源の入力 (inpsrm>0 のとき。その他の場合はターミネータも含めて  
不要)

xnf=0.0 の場合、96\*\*~98\*\*で指定する線源データは絶対値を入力する。  
この時、線源の総発生数は下式で算出する。

$$\text{発生総数} = \sum_{ig} sg^{ig} \sum_{ij} s^{ig}(i, j) \cdot dV \quad (n/s) \text{ or } (\gamma/s)$$

$sg^{ig}$ : 固定線源のエネルギー分布 (98\*\*のデータ)

$s^{ig}(i, j)$ : 固定線源の空間分布 (96\*\*, 97\*\*のデータ)

96\*\* sij (i, j) または si (i) <imsjm または im entries>

inpsrm=1: メッシュ数個の空間分布データ sij (i, j) をターミネータで区切り、エネルギー群数 (igm) だけ入力する。2次元配列データの入力順序は93\*\*と同様。

inpsrm=2: メッシュ数個の空間分布データ sij (i, j) を入力する。

inpsrm=3: 径方向分布 si (i) を入力する。

t ターミネータ

97\*\* sj (j) <jm entries> (62\$\$\$の inpsrm=3 のとき必要)

軸方向の固定線源分布を入力する。

t ターミネータ

98\*\* sg (ig) <igm entries> (62\$\$\$の inpsrm=2 or 3 のとき必要)

固定線源のエネルギー分布を入力する。

t ターミネータ

ブロック 2 の入力から、以下の配列長が決定される。

mgszn 最大の super group 番号 (mm>0 のときは 1)。



njszn	軸方向 super zone 境界の数 (mm>0 のときは 1)。
niszn	径方向 super zone 境界の数 (mm>0 のときは 1)。 super group、super zone は付録 6 の 3.2 項を参照。
ism	i-set の数 (im>0 のときは 1)。
msm	m-set の数 (im>0 のときは 1)。
imsism	径方向メッシュ数 (imbis) の総和 (im>0 のときは im)。
mmsmsm	角度分点数 (mmbms) の総和 (mm>0 のときは mm)。
imsjm	全ての軸方向メッシュについての径方向メッシュの総和 (im>0 のときは im×jm)。
ima	im の絶対値。
mma	mm の絶対値。
mmsims	mma×ima。
mmsjm	mma×jm。
ihp	ihm+1 (ihs>iht+1 のとき) ihm (その他の場合)

ブロック 3 の入力から、以下の配列長が決定される。

jcm	軸方向粗メッシュ境界数 (zcmb の入力数)。
jcm	径方向粗メッシュ境界数 (rcmb の入力数)。
nreg	region の数 (iznrg の最大値)。
icmjcm	icm×jcm
icpjcp	(icm+1) × (jcm+1)

### 3 体系に関する入力データ

#### 3.1 体系データの作成

##### (1) 可変メッシュ (variable mesh) を使用しない場合

計算体系は、以下に記載の距離やメッシュ分割および材質等のデータを入力して指定する。

- ・ 距離に関する入力データ (2\*\*,4\*\*)

$z_{in}(j)$  : 軸方向メッシュ境界座標 (cm)。

$r_{in}(i,iset)$  : 径方向メッシュ境界座標 (cm)。

- ・ メッシュ分割に関する入力データ (62\$\$,71\$\$,72\$\$)

$im$  : 最大の径方向メッシュ数。

$jm$  : 軸方向メッシュ数。

$iset(j)$  :  $j$  方向 (軸方向) メッシュ毎の  $i$  方向 (径方向) メッシュセット (i-set) の番号。

$imbis(iset)$  : 各 i-set のメッシュ数。

- ・ 材質に関する入力データ (62\$\$,8\$\$,9\$\$)

$izm$  : 領域数。

$mtm$  : 物質数。

$ijzn(i,j)$  : メッシュ (i,j) の領域番号。

$izmt(ijzn)$  : 領域  $ijzn$  の物質番号。

- ・ 具体的な使用方法を下図に示す。

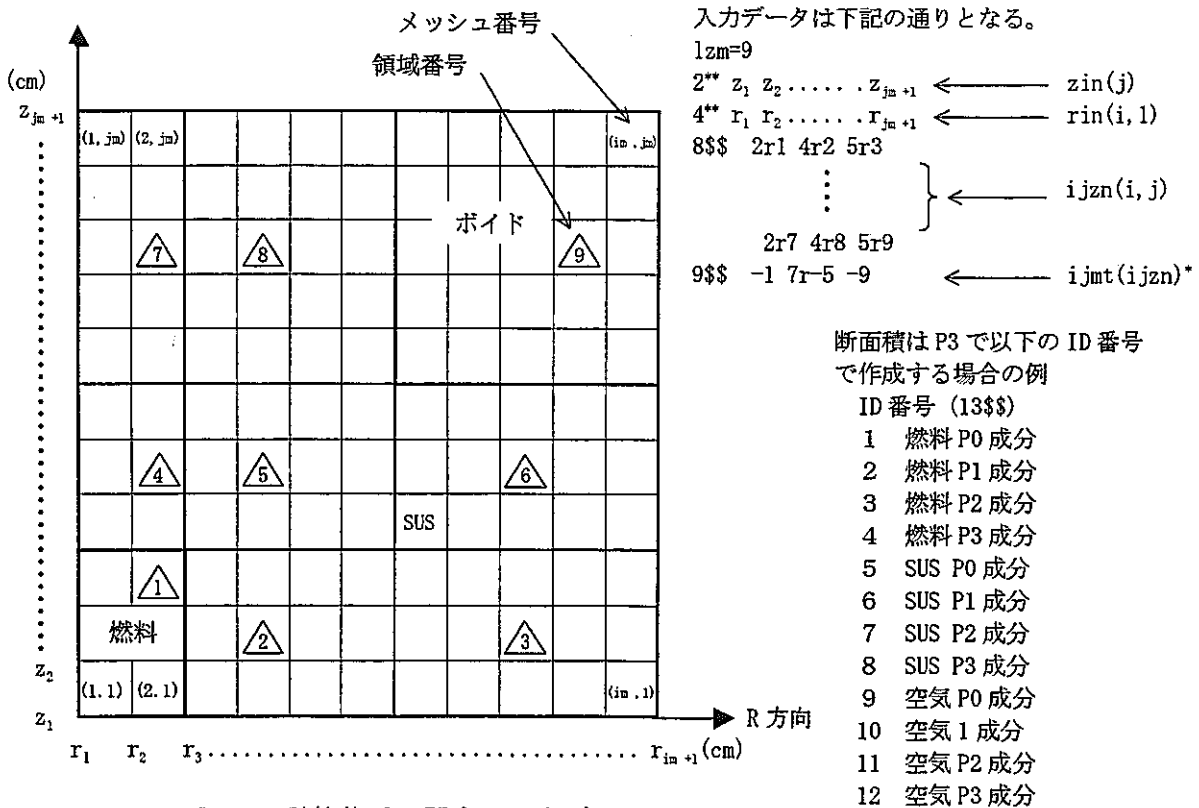


図 3.1 計算体系に関する入力データの説明

(2) 可変メッシュ (variable mesh) を使用する場合

可変メッシュを使うと j 方向のメッシュに対して i 方向メッシュ分割を変えることができる。可変メッシュで指定するときの入力データは、可変メッシュを使用しないときと比べて、以下の変更点がある。

- ・ im (最大の径方向メッシュ数) を負で入力する(62\$\$\$のNo.4)。
- ・ 71\$\$\$の iset(j) (j 方向のメッシュ番号に対応する i-セット番号) を追加する。
- ・ 72\$\$\$の imbis(iset) (各 i-セットのメッシュ数) を追加する。
- ・ 86\*\*の rcmb(ic) (コースメッシュ境界座標) を追加する。
- ・ 具体的な使用方法を下図に示す。

SUS の領域のメッシュ分割を細かく、ボイド領域のメッシュ分割を粗くしている例である。

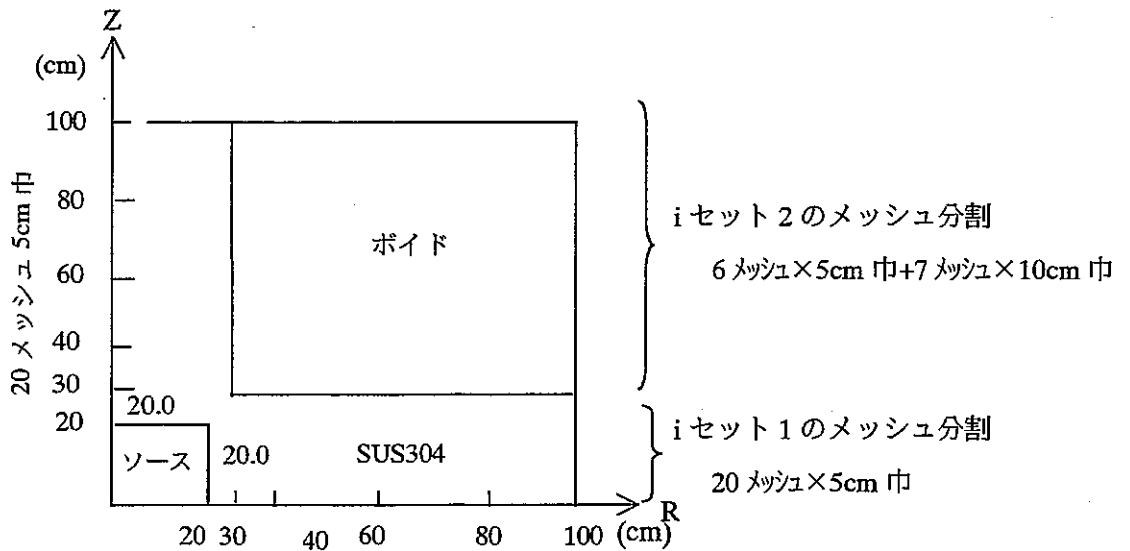


図1 計算体系図

62\$\$\$	a4	-20		
71\$\$\$				
6r1	f2		jm=1~6はiセット1を使用する。 im>7はiセット2を使用する。	
72\$\$\$				
20	13	fo	iセット1のメッシュ数=20 iセット2のメッシュ数=13	
t				
86**				
	510.0	6i30.0	f100.0	
2**	19i0.0	100.0	j軸方向のメッシュ分割	
4**	19i0.0	100.0	iセット1のメッシュ分割	
	5i0.0	6i30.0	100.0	iセット2のメッシュ分割

### 3.2 空間メッシュについて

DORT コードでは下記の 5 種類のメッシュ概念が使用されている。

① fine mesh (詳細メッシュ)

fine mesh は差分式を計算するためのメッシュ分割で、2\*\*、4\*\*から指定する。

② coarse mesh (粗メッシュ)

coarse mesh は収束計算における加速係数を設定するためのメッシュ分割で、85\*\*、86\*\*から指定する。

③ super mesh, super group, super zone

super mesh は可変分点セットを指定するためのメッシュ分割で、75\*\*、76\*\*から入力する。その時、分割された領域が super zone である。また、分点セットがエネルギー群に依存する場合は super group で区別し、74\$\$から指定する。

④ material zones

領域。1 領域は 1 物質 (断面積) で構成される。

⑤ edit region

バランステーブル等の出力結果の編集用領域で④の領域と区別した指定が可能である。84\$\$から領域数分の指定をする。

#### 4. 混合物質の作成方法

マイクロ断面積からマクロ断面積を作成する、材質を希釈する、または、非均質領域を均質化した領域で取扱う等の変更は、10\$\$, 11\$\$, 12\*\*の入力データの指定で対応が可能である。使用例を下記に示す。

例 mixl=3

i	mixl(10\$\$)	nucl(11\$\$)	dens(12**)	説明
1	1000	0	0	物資番号 1000 をゼロクリアする。
2	1000	10	0.1	物資番号 1000 に物質番号 10 に 0.1 倍した物質を加算する。
3	1000	20	0.2	物資番号 1000 に更に物質番号 20 に 0.2 倍した物質を加算する。

↑  
mixl

この指定は、下記の処理が行われて 1000 の符番を持つ物質が作成されることを意味する。

$$(\text{物質番号 } 10) \times 0.1 + (\text{物質番号 } 20) \times 0.2$$

$$\Rightarrow (\text{物質番号 } 1000)$$

注) 臨界濃度サーチ計算対応やルジャンドル展開回数に関係した特殊な使用法が可能である。これらについては参考文献の付録 6 (6) を参照のこと。

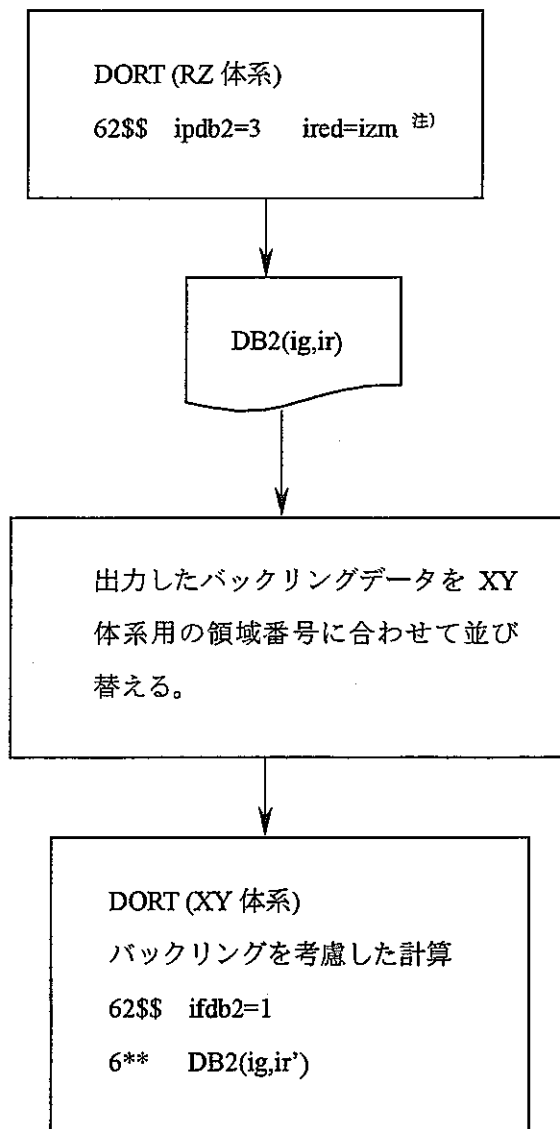
## 5. バックリングデータ

XY体系計算では、体系に垂直方向の漏洩成分は疑似吸収項として吸収断面積に加えた取り扱いをする。このときの入力データは

ifdb2z=1 かつ 6\*\* (領域毎エネルギー毎の DB2)

である。

また、領域毎エネルギー毎の DB2 は予め RZ 体系計算を実施しバランステーブルに出力したデータを使うと便利である。このときの手順を下図に示す。

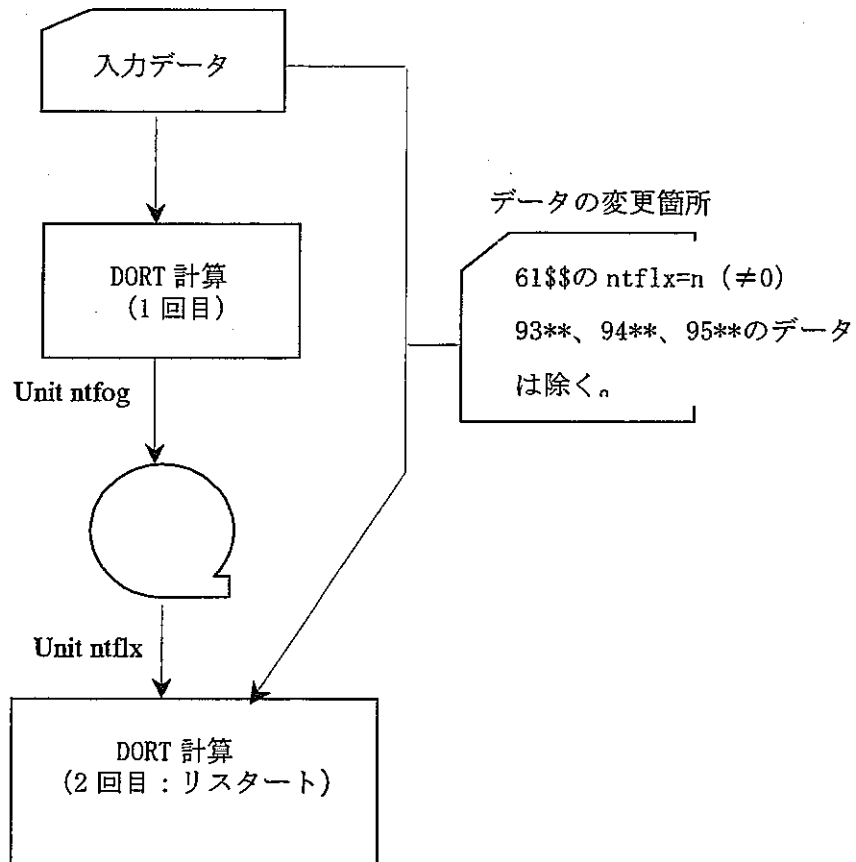


注) 出力できる漏洩量は領域境界面に限られる。従って、漏洩量を出力したい面は予め領域境界面になるように領域分割する必要がある。

## 6. リスタート計算

計算が時間切れ等の理由で途中でストップした場合、その時までに出力した `ntfog` ファイル（フラックス出力ファイル）を用いたリスタート計算が可能である。

計算手順は下記のとおりで、1 回目の計算で作成した `ntfog` ファイル上のフラックスを 2 回目の計算の初期フラックスになるように `ntflx` 機番に指定すればよい。このとき 1 回目の計算で初期フラックスとして 93\*\*、94\*\*、95\*\*のデータで入力している場合は、2 回目のリスタート計算では削除しておかなければならない。



## 7 入出力データに関する情報

DORT コードの入出力ファイルの形式はスカラーフラックス関連の `varflm` 形式、境界角度フラックス関連の `bndrys` 形式と角度フラックスなどがある。それぞれのファイル形式を下記に示す（その他ファイルの形式は参考文献の付録 6 (6) SECTION2 の頁 4-43 を参照のこと）。また、`key flux` のプリントについて示す。

### 7.1 `varflm` 形式

`inpflxm=0` の場合に機番 `ntflx` ファイルから読み込まれるスカラーフラックス初期値や機番 `ntfog` ファイルに出力されるスカラーフラックスの書式は以下のとおりである。

```
read(ntfog)
read(ntfog)
read(ntfog)  igm,neut,jm,lm,ima,mma,ism,imsism,isbt,iter
read(ntfog)(lmbig(ig),ig=1,igm),(imbis(is),is=1,ism),(iset(j),j=1,jm)
read(ntfog)
  do 100 ig = 1,igm
  lms=lmbig(ig)
  do 200 j = 1,jm
  is=iset(j)
  ims=imbis(is)
  read(ntfog) ((flx(n,i),i=1,ims),n=1,lms)
  do 210 i=1,ims
210 flux(ig,i,j)=flx(1,i)
200 continue
  read(ntfog)
100 continue
```

ここで、

<code>igm</code>	: エネルギー群数。
<code>neut</code>	: 中性子エネルギー群の最終番号。
<code>jm</code>	: 軸方向メッシュ数。
<code>lm</code>	: P1 展開次数の最大値
<code>ima</code>	: <code>im</code> の絶対値。
<code>mma</code>	: <code>mm</code> の絶対値。
<code>ism</code>	: <code>i-set</code> の数。
<code>imsism</code>	: 径方向メッシュ数の総和。
<code>isbt</code>	: <code>i-set</code> 。
<code>iter</code>	: 最終の外部反復の回数。
<code>lmbig(ig)</code>	: エネルギー <code>ig</code> 群の P1 展開次数。
<code>imbis(is)</code>	: <code>is-set</code> のメッシュ数。
<code>flx(n,i)</code>	: スカラーフラックス。



## 7.2 bndrys 形式

境界角度フラックスに関連する境界線源入力ファイル機番 `ntbsi`、内部境界線源入力ファイル機番 `ntibi`、内部境界線源出力ファイル機番 `ntibo` は、全て以下の書式を持つ。

```
c file identification
  write(ntibo) hname,(huse(i),i=1,2),ivers
c file label
  write(ntibo) date,user,charge,case,time,(titl(i),i=1,12)
c file control
  write(ntibo) igm,jm,ima,mma,nintsr,njntsr,(idum(i),i=1,19)
c file mesh description
  write(ntibo) (z(j),j=1,njntsr),(r(i),i=1,nintsr)
  do 20 ig=1,igm
  if(nintsr.gt.0.and.njntsr.gt.0) then
  goto 1
  else
  goto 5
  endif
1 continue
c i-boundary directional sources
  write(ntibo) (((bij(m,j,n),m=1,mma),j=1,jm),n=1,nintsr)
c j-boundary directional sources
  write(ntibo) (((bji(m,i,n),m=1,mma),i=1,ima),n=1,njntsr)
  goto 20
c
  5 if(nintsr.gt.0.and.njntsr.le.0) then
  goto 2
  else
  goto 15
  endif
2 continue
c i-boundary directional sources
  write(ntibo) (((bij(m,j,n),m=1,mma),j=1,jm),n=1,nintsr)
  goto 20
c
  15 if(nintsr.le.0.and.njntsr.gt.0) then
  goto 3
  else
  endif
3 continue
c j-boundary directional sources
  write(ntibo) (((bji(m,i,n),m=1,mma),i=1,ima),n=1,njntsr)
  goto 20
20 continue
```

### 7.3 naft ファイル

62\$\$の idirf=1 or 2 として機番 ntdir に出力する角度フラックスは、下記に示す naft ファイルの形式である。

```
write (naft) (mork(i),i=1,21),mm,(mork(i),i=23,23),izm,im,jm,  
1          (mork(i),i=27,36),mt,(mork(i),i=38,44),igm  
write(naft) (mat(i),i=1,izm)  
write(naft) ((m0(i,j),i=1,im),j=1,jm)  
write(naft) mork(1)  
write(naft) mork(1)  
write(naft) mork(1)  
do 100 ig=1,igm  
write(naft) mork(1)  
100 continue  
iang=igm*jm*2  
do 500 ii=1,iang  
write(naft)mork(1)  
500 continue  
write(naft) ((vol(i,j),i=1,im),j=1,jm)  
write(naft) (r1(i),i=1,im1)  
write(naft) (z1(j),j=1,jm1)
```

ここで、

mm	: 角度分点数
izm	: 領域数
im	: I 方向メッシュ数
jm	: J 方向メッシュ数
igm	: エネルギー群数
mat(i)	: 領域 i の物質番号
m0(i,j)	: (i,j) メッシュの領域番号
vol(i,j)	: (i,j) メッシュの体積
r1(i)	: I 方向境界メッシュ 座標 (cm)
z1(j)	: J 方向境界メッシュ座標 (cm)

#### 7.4 Key flux のプリント出力

収束状況をモニタリングする flux を Key flux と呼び、2 とおりの方法でプリントされる。

①収束モニターライン上にプリントする。

62\$\$\$から入力 of メッシュ番号 (keyin, keyjn) のスカラーフラックスを出力する。

②収束モニターラインの下にプリントする。

62\$\$\$からの入力データ nkeyfx 個 of メッシュ of スカラーフラックスができる。メッシュ番号は 29\$,30\$から入力する。また、nkeyfx<0 の場合、最終収束回 of スカラーフラックスが出力される。この機能を用いると、特定位置 of スカラーフラックス of 出力が可能になる。

DORT のプリント出力 (収束状況 of プリント)

Oitn	flx	cum	cnv	acc	ifx	jfx	gfx	ev	k	cnv	fsn	cnv	fix	cnv	grp	cnv	srh	cv	ups	cv	extr	charge	%%		
0	0	0	71	0	0	0	0	0.	0.	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	1.E+00	0.E+00	0.0	0.2257	%%						
Ogrp	itn	imfd	imfd	max	fx	dv	max	dv	fx	*rebl	*rebl	err	*max	rebl	*rb	dv	fx	*grp	rebl	*key	Flux*	neg	fix*	source*	charge=
1	1	104	184	1.00E+00	3.38E-11	51	1.53E-01	9.99E+02	8.04E+00	3.89E-01	2.36E-32	1.00E+00	1.37E+06	1.3310	0	1.5	0.51	%							
keyflx		5.72687E-28		1.10754E-20																					
1	2	32	184	1.00E+00	1.43E-05	51	3.75E-02	9.99E+02	1.12E+00	7.03E-03	1.28E-14	1.00E+00	1.37E+06	1.4610	0	1.5	0.60	%							
keyflx		3.27627E-14		4.49416E-12																					
1	3	1	161	9.80E-01	1.25E-09	49	9.01E-03	1.24E+01	3.08E+00	-1.31E-03	9.83E-13	1.00E+00	1.37E+06	1.5110	0	1.5	0.69	%							
keyflx		6.98251E-13		4.16465E-11																					
1	4	6	161	5.10E-01	7.27E-09	32	5.04E-03	2.91E+00	1.08E+00	-3.02E-04	3.91E-13	1.00E+00	1.37E+06	1.3310	0	1.5	0.76	%							
keyflx		6.80265E-13		5.16276E-11																					

モニターライン

①に対応するメッシュ座標 (keyin, keyjn) の key flux

②に対応する nkey 個 (この場合 2) の key flux

## 8. サンプル入力データ

### 8.1 サンプル問題 1 (固定線源問題)

#### 計算条件

- ・線源 : 空間的には燃料領域内に一様に分布する。エネルギー群的には表 8.1-1 のスペクトル分布をもつ。
- ・メッシュ数 : 99×143 メッシュ
- ・ $S_n/P_l$  次数 : S48/P5
- ・エネルギー群構造 : 中性子 100 群+ガンマ線 20 群
- ・計算体系及び図 : RZ 形状で図 8.1-1 に示す。
- ・入力データ : 表 8.1-2 に示す。
- ・その他 : Mixing 物質の使用

表8.1-1 線源強度

工初群数	線源強度 (相对值)	工初群数	線源強度 (相对值)
1	1.679E+03	37	3.728E+04
2	1.701E+03	38	3.728E+04
3	6.480E+03	39	3.728E+04
4	6.539E+03	40	3.727E+04
5	1.814E+04	41	3.728E+04
6	1.855E+04	42	3.728E+04
7	4.438E+04	43	3.728E+04
8	4.439E+04	44	3.727E+04
9	6.841E+04	45	3.728E+04
10	8.912E+04	46	3.728E+04
11	8.301E+04	47	3.651E+04
12	1.411E+05	48	3.807E+04
13	1.443E+05	49	3.727E+04
14	1.793E+05	50	8.694E+03
15	1.793E+05	51	5.274E+03
16	1.793E+05	52	5.249E+03
17	2.389E+05	53	5.249E+03
18	2.418E+05	54	5.249E+03
19	2.083E+05	55	5.249E+03
20	1.946E+05	56	5.249E+03
21	1.949E+05	57	5.250E+03
22	1.998E+05	58	5.248E+03
23	2.010E+05	59	5.250E+03
24	2.010E+05	60	5.249E+03
25	2.010E+05	61	5.249E+03
26	2.011E+05	62	5.249E+03
27	1.336E+05	63	4.970E+03
28	1.284E+05	64	5.230E+01
29	1.284E+05	65	5.230E+01
30	1.284E+05	66	5.231E+01
31	1.284E+05	67	5.230E+01
32	1.284E+05	68	5.230E+01
33	1.284E+05	69	5.230E+01
34	3.728E+04	70	5.230E+01
35	3.728E+04	71	1.061E+00
36	3.728E+04	以下	0

表 8.1-2 サンプル問題 1 (固定線源問題) 計算体系の入力データリスト

DORT case1 max

61\$\$

0	9	8	0	10	0	0	0	0	0	0	e
---	---	---	---	----	---	---	---	---	---	---	---

62\$\$

0	5	19	99	143	120	3	4	123	36		
0	72	108	0	48	1	1	0	1	0		
0	-50	50	3	0	2	0	0	0	2		
0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	
0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	
1	50	1	0	0	1	1	0	0	0	0	
0	-1	3000	3000	0	4	0	0	0	0	0	

e

63\*\*

0.00000e+00	4.90000e+06	1.00000e-04	1.00000e-03	0.00000e+00							
1.00000e-03	1.00000e+00	2.00000e-01	1.50000e+00	1.00000e+01							
1.00000e+00	1.00000e+00	-1.00000e+00	3.00000e-01	1.00000e+01							
1.00000e+00	1.00000e-04	1.00000e-02	0.00000e+00	-1.50000e+00							
1.50000e+00	6.00000e-01	0.00000e+00	1.00000e-30	0.00000e+00							
1.00000e-04	2.00000e-01	9.00000e-01	0.00000e+00	0.00000e+00							

e

t

t

81\*\*

0.0	.030246915	.030246915	0.0	.022685185	.022685185
.022685185	.022685185	0.0	.022685185	.023148144	.022685185
.022685185	.023148144	.022685185	0.0	.030246915	.022685185
.022685185	.030246915	.030246915	.022685185	.022685185	.030246915
0.0	.030246915	.030246915	0.0	.022685185	.022685185
.022685185	.022685185	0.0	.022685185	.023148144	.022685185
.022685185	.023148144	.022685185	0.0	.030246915	.022685185
.022685185	.030246915	.030246915	.022685185	.022685185	.030246915

82\*\*

-.308606714	-.218217900	.218217900	-.617213403	-.577350269	-.218217900
.218217900	.577350269	-.816496581	-.786795790	-.577350269	-.218217900
.218217900	.577350269	.786795790	-.975900071	-.951189727	-.786795790
-.577350269	-.218217900	.218217900	.577350269	.786795790	.951189727
-.308606714	-.218217900	.218217900	-.617213403	-.577350269	-.218217900
.218217900	.577350269	-.816496581	-.786795790	-.577350269	-.218217900
.218217900	.577350269	.786795790	-.975900071	-.951189727	-.786795790
-.577350269	-.218217900	.218217900	.577350269	.786795790	.951189727

83\*\*

-.951189727	-.951189727	-.951189727	-.786795790	-.786795790	-.786795790
-.786795790	-.786795790	-.577350269	-.577350269	-.577350269	-.577350269
-.577350269	-.577350269	-.577350269	-.218217900	-.218217900	-.218217900

-.218217900 -.218217900 -.218217900 -.218217900 -.218217900 -.218217900  
 .951189727 .951189727 .951189727 .786795790 .786795790 .786795790  
 .786795790 .786795790 .577350269 .577350269 .577350269 .577350269  
 .577350269 .577350269 .577350269 .218217900 .218217900 .218217900  
 .218217900 .218217900 .218217900 .218217900 .218217900 .218217900

t

1\*\* f0.0

2\*\*

18i0.0 28i39.5 4i97.5 4i100.0 4i105.2 9i110.0 12i131.2 157.7 16i158.5 5i192.7  
 11i205.0 1i227.7 229.2 7i230.0 9i250.0 280.0

4\*\*

18i0.0 15i18.9 35.682 36.737 7i36.841 10i44.914 4i56.644 1i61.237 63.503 63.7356  
 1i64.328 16i66.003 14i100.0 130.0

5\*\* f1.0 e

8\$\$

84r2 15r3 18q99  
 19r1 65r2 15r3 28q99  
 65r4 19r2 15r3 4q99  
 56r5 5r7 2r8 36r9 4q99  
 56r6 5r7 2r8 36r9 4q99  
 56r6 5r7 2r8 36r11 9q99  
 45r10 16r7 2r8 36r11 12q99  
 36r12 25r7 2r8 36r11  
 36r12 27r7 4r13 32r11 16q99  
 35r14 28r7 4r13 32r11 5q99  
 35r14 28r7 4r13 32r15 11q99  
 35r16 28r7 4r13 32r15 1q99  
 37r17 26r7 4r13 32r15  
 84r18 15r19 7q99  
 99r19 9q99

9\$\$

-1 -55 -7 -25 -55 -31 -61 -55 -13 -31  
 -7 -37 -19 -43 -13 -55 -49 -55 -7

10\$\$ 34i25 60

11\$\$ 19 20 21 22 23 24 5q6

12\*\* 6r0.9488 6r0.9554 6r0.9535 6r0.9917  
 6r0.9488 6r0

28\$\$ f100 t

96\*\*

99r0.0 18q99 19r1.0 80r0.0 28q99  
 99r0.0 94q99

t

98\*\*

1.6793e+03 1.7012e+03 6.4802e+03 6.5393e+03 1.8140e+04  
 1.8548e+04 4.4383e+04 4.4385e+04 6.8414e+04 8.9121e+04

8.3009e+04	1.4110e+05	1.4430e+05	1.7927e+05	1.7928e+05
1.7929e+05	2.3886e+05	2.4178e+05	2.0833e+05	1.9462e+05
1.9494e+05	1.9982e+05	2.0102e+05	2.0097e+05	2.0104e+05
2.0114e+05	1.3361e+05	1.2841e+05	1.2840e+05	1.2839e+05
1.2840e+05	1.2841e+05	1.2840e+05	3.7279e+04	3.7281e+04
3.7280e+04	3.7280e+04	3.7281e+04	3.7282e+04	3.7272e+04
3.7277e+04	3.7283e+04	3.7282e+04	3.7274e+04	3.7280e+04
3.7277e+04	3.6513e+04	3.8068e+04	3.7270e+04	8.6939e+03
5.2736e+03	5.2492e+03	5.2490e+03	5.2492e+03	5.2489e+03
5.2491e+03	5.2503e+03	5.2483e+03	5.2496e+03	5.2493e+03
5.2493e+03	5.2492e+03	4.9698e+03	5.2301e+01	5.2304e+01
5.2308e+01	5.2302e+01	5.2304e+01	5.2304e+01	5.2303e+01
1.0614e+00	49r0.0			

t



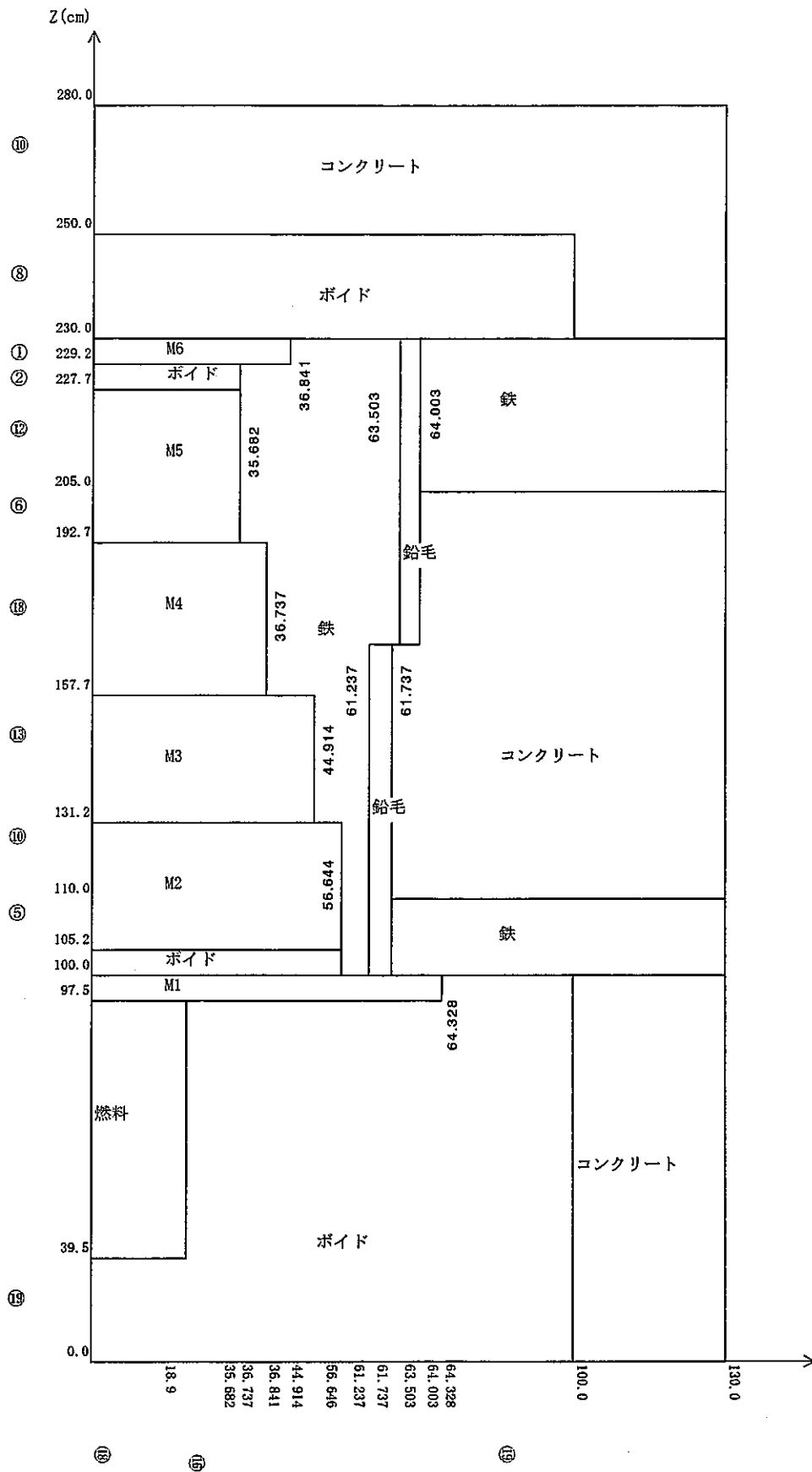


図 8.1-1 DORT サンプル問題 1 (固定線源問題) 計算体系図

## 8.2 サンプル問題 2 (増倍体系境界線原問題)

### 計算条件

- ・線源 : 試験用集合体が燃料物質の増倍体系で、体系の右側境界が Fixed Boundary Source。
- ・メッシュ数 : 15×68 メッシュ
- ・ $S_n$ /PI 次数 : S48/P3
- ・エネルギー群構造 : 中性子 100 群+ガンマ線 40 群
- ・計算体系及び図 : RZ 形状で図 8.2-1 に示す。
- ・入力データ : 表 8.2-1 に示す。

### ※注意事項

体系内に複数の燃料物質があり、その一部だけの増倍を考慮する計算を実施する場合、増倍を考慮しない燃料物質の断面積は $\Sigma_f=0.0$  に置き換える作業を予めしておく必要がある。

表 8.2-1 サンプル問題 2 (増倍体系境界線源線源問題) 計算体系の入力データリスト

```

2d-rz rack-geomotory
61$$
  0  21  8  22  0  0  0  0  0  0  0  0  e
62$$
  0  3  9  15  68  140  3  4  143  1052
  0 376 984 0 48 1 1 4 0 0
 30 -50 50 4 0 2 0 0 0 0
  0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 2
  0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1
  4 50 0 0 0 1 1 0 0 0 0
  0 -1 1500 1500 0 4 0 0 0 0
e
63**
  0.0 0.0 0.01 0.01 0.0 0.0001 1.0 e
t
t
81**
  0.0 .030246915 .030246915 0.0 .022685185 .022685185
  .022685185 .022685185 0.0 .022685185 .023148144 .022685185
  .022685185 .023148144 .022685185 0.0 .030246915 .022685185
  .022685185 .030246915 .030246915 .022685185 .022685185 .030246915
  0.0 .030246915 .030246915 0.0 .022685185 .022685185
  .022685185 .022685185 0.0 .022685185 .023148144 .022685185
  .022685185 .023148144 .022685185 0.0 .030246915 .022685185
  .022685185 .030246915 .030246915 .022685185 .022685185 .030246915
82**
 -.308606714 -.218217900 .218217900 -.617213403 -.577350269 -.218217900
 .218217900 .577350269 -.816496581 -.786795790 -.577350269 -.218217900
 .218217900 .577350269 .786795790 -.975900071 -.951189727 -.786795790
 -.577350269 -.218217900 .218217900 .577350269 .786795790 .951189727
 -.308606714 -.218217900 .218217900 -.617213403 -.577350269 -.218217900
 .218217900 .577350269 -.816496581 -.786795790 -.577350269 -.218217900
 .218217900 .577350269 .786795790 -.975900071 -.951189727 -.786795790
 -.577350269 -.218217900 .218217900 .577350269 .786795790 .951189727
83**
 -.951189727 -.951189727 -.951189727 -.786795790 -.786795790 -.786795790
 -.786795790 -.786795790 -.577350269 -.577350269 -.577350269 -.577350269
 -.577350269 -.577350269 -.577350269 -.218217900 -.218217900 -.218217900
 -.218217900 -.218217900 -.218217900 -.218217900 -.218217900 -.218217900
 .951189727 .951189727 .951189727 .786795790 .786795790 .786795790
 .786795790 .786795790 .577350269 .577350269 .577350269 .577350269
 .577350269 .577350269 .577350269 .218217900 .218217900 .218217900
 .218217900 .218217900 .218217900 .218217900 .218217900 .218217900
t
1**
  2.29376e-04 3.42695e-04 6.99817e-04 1.31846e-03 2.30483e-03
  3.76883e-03 5.79854e-03 8.44467e-03 1.16996e-02 1.54940e-02
  1.96940e-02 2.41314e-02 2.85877e-02 3.28559e-02 3.67414e-02
  4.00781e-02 4.27345e-02 4.46511e-02 4.58217e-02 4.62160e-02
  4.59542e-02 4.50209e-02 4.36021e-02 4.17385e-02 3.95734e-02
  3.71850e-02 3.46005e-02 3.20030e-02 2.93815e-02 2.68106e-02
  2.43316e-02 2.19720e-02 1.97479e-02 1.76761e-02 1.57644e-02
  1.40109e-02 1.24148e-02 1.09705e-02 9.66982e-03 8.50174e-03

```

7.46264e-03 6.53853e-03 5.71800e-03 4.99204e-03 4.35387e-03  
3.79164e-03 3.29874e-03 2.86859e-03 2.48847e-03 4.85124e-03  
3.42143e-03 2.36585e-03 1.64144e-03 1.13654e-03 7.85588e-04  
5.42370e-04 3.74133e-04 2.57737e-04 1.77562e-04 1.22227e-04  
8.41122e-05 5.78660e-05 3.98022e-05 2.73707e-05 1.88215e-05  
1.29414e-05 8.89606e-06 6.11577e-06 4.20409e-06 2.88976e-06  
1.98637e-06 1.36524e-06 9.38527e-07 6.44982e-07 4.43247e-07  
3.04743e-07 2.09401e-07 1.43928e-07 9.89245e-08 6.79911e-08  
4.67271e-08 3.14622e-08 2.27317e-08 1.51715e-08 1.04247e-08  
7.16753e-09 4.92529e-09 3.38513e-09 2.32665e-09 1.59904e-09  
1.09988e-09 7.65722e-10 5.08720e-10 3.56789e-10 2.45205e-10  
1.68576e-10 1.15832e-10 7.96115e-11 5.47191e-11 1.20238e-10  
f0.0

2\*\*

6i-115.5 -92 -90 -89.1 -88.1  
-88 4i-81.5 -58.8 -57.4 -57  
-56.8 -56.4 -55 1i-52.2 3i-46.5  
-28.3 1i-25 -18.1 -17.0 3i-16.8 -1.0  
0.0 2i1.00 14.20 4i15.20 1i36.20  
1i46.5 57.5 61.0 63.5 1i66.0  
75.0 76.5 79.5 82.0 84.0  
1i86.0 94.2 1i95.2 110.5

4\*\*

1i0.0 5.8069 8.0 10i9.0 43.05

8\$\$

2r1 2 3 11r2 8q15  
2r4 2 3 11r2  
2r5 2 3 11r2 1q15  
2r6 2 3 11r2 12q15  
2r7 2 3 11r2 25q15  
2r8 2 3 11r2 7q15  
2r9 2 3 11r2 8q15

9\$\$

-153 -125 -77 -153 -153  
-153 -153 -153 -153

28\$\$ 100r100 f0

t

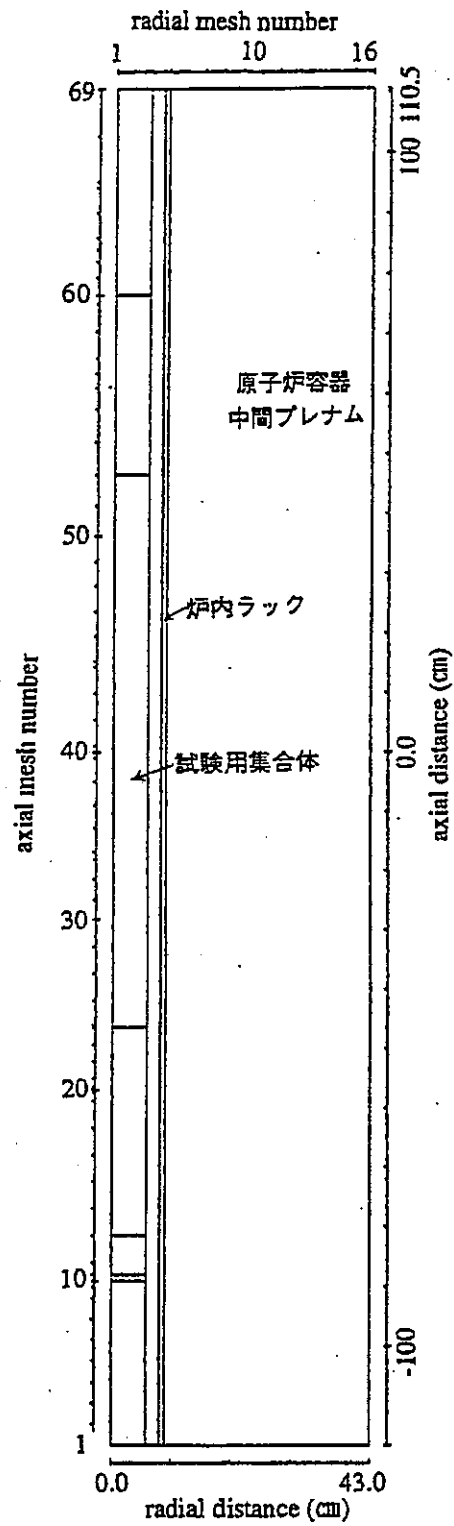


図 8.2-1 DORT サンプル問題 2 (増倍体系境界線源問題) 計算体系図

### 8.3 サンプル問題 3 (可変メッシュ体系)

#### 計算条件

- ・線源 : 単一エネルギーのポイント線源
- ・計算体系及び図 : RZ 形状で図 8.3-1 に示す。
- ・メッシュ数 :  $118 \times 126 + 118 \times 77 + 79 \times 90$  (I-mesh セットの分割状況を図 8.3-2 に示す)
- ・ $S_n$ /PI 次数 : S164/P3
- ・エネルギー群構造 : 中性子 21 群+ガンマ線 7 群
- ・入力データ : 表 8.3-1 に示す。

表 8.3-1 サンプル問題 3 (可変メッシュ問題) 計算体系の入力データリスト

```

title card DORT
61$$
  11  21  8  0  30  0  0  0  0  0  0  0  e
62$$
  0  3  20 -118 293  28  3  4  31  36
  0  96 120  1 164  1  1  0  0  0
  1 100 -10  3  0  2  0  0  0  2
  0  0  0  0  0  0  0  1  0  2
  0  0  0  0  0  0  2  1  1  1
  4  50  1  1  0  1  1  0  0  0
  3 -1 500  0  0  4  0  0  0  0
e
63**
  0.0 0.0 0.0 0.001 0.0 0.001 1.0 e
t
71$$ 126r1 77r2  f3
72$$ 118 118 79  f0
t
81**
  0. 0.04403156 0.04403156 0. 0.03930177 0.03930178
  0.03930178 0.03930177 0. 0.04403156 0.03930178 0.04403155
  0.04403155 0.03930178 0.04403156 0. 0.00000115 0.00000115
  0.00000032 0.00000026 0.00000026 0.00000032 0.00000115 0.00000115
  0. 0.00000922 0.00000922 0.00000256 0.00000205 0.00000205
  0.00000256 0.00000922 0.00000922 0. 0.00006931 0.00006931
  0.00001925 0.00001540 0.00001540 0.00001925 0.00006931 0.00006931
  0. 0.00018540 0.00018540 0.00005150 0.00004120 0.00004120
  0.00005150 0.00018540 0.00018540 0. 0.00029107 0.00029107
  0.00008085 0.00006468 0.00006468 0.00008085 0.00029107 0.00029107
  0. 0.00039646 0.00039646 0.00011013 0.00008810 0.00008810
  0.00011013 0.00039646 0.00039646 0. 0.00050142 0.00050142
  0.00013928 0.00011143 0.00011143 0.00013928 0.00050142 0.00050142
  0. 0.00060585 0.00060585 0.00016829 0.00013463 0.00013463
  0.00016829 0.00060585 0.00060585 0. 0.00070965 0.00070965
  0.00019712 0.00015770 0.00015770 0.00019712 0.00070965 0.00070965
  0. 0.00081269 0.00081269 0.00022575 0.00018060 0.00018060
  0.00022575 0.00081269 0.00081269 0. 0.00091487 0.00091487
  0.00025413 0.00020330 0.00020330 0.00025413 0.00091487 0.00091487
  0. 0.00101608 0.00101608 0.00028224 0.00022579 0.00022579
  0.00028224 0.00101608 0.00101608 0. 0.00115397 0.00115397
  0.00032055 0.00025644 0.00025644 0.00032055 0.00115397 0.00115397
  0. 0.02444194 0.01292091 0.01292091 0.02444194 0.
  0.02701112 0.00854983 0.01921062 0.01921064 0.00854983 0.02701112
  0. 0.02444194 0.00854983 0.02746832 0.00685664 0.00685664
  0.02746832 0.00854983 0.02444194 0. 0.01666783 0.01292091
  0.01921062 0.00685664 0.01822504 0.01822504 0.00685664 0.01921062
  0.01292091 0.01666783
82**
-0.37707955 -0.26663550 0.26663550 -0.73181093 -0.68150771 -0.26663550
  0.26663550 0.68150771 -0.96379745 -0.92618087 -0.68150771 -0.26663550
  0.26663550 0.68150771 0.92618087 -0.00240000 -0.00228253 -0.00141068
-0.00053988 -0.00016742 0.00016742 0.00053988 0.00141068 0.00228253
-0.00959989 -0.00913004 -0.00564267 -0.00215951 -0.00066965 0.00066965
  0.00215951 0.00564267 0.00913004 -0.02719675 -0.02586565 -0.01598585
-0.00611794 -0.00189715 0.00189715 0.00611794 0.01598585 0.02586565

```

-0.05717143	-0.05437326	-0.03360453	-0.01286077	-0.00398808	0.00398808
0.01286077	0.03360453	0.05437326	-0.08955539	-0.08517224	-0.05263934
-0.02014558	-0.00624707	0.00624707	0.02014558	0.05263934	0.08517224
-0.12188768	-0.11592207	-0.07164378	-0.02741876	-0.00850245	0.00850245
0.02741876	0.07164378	0.11592207	-0.15410725	-0.14656470	-0.09058197
-0.03466659	-0.01074998	0.01074998	0.03466659	0.09058197	0.14656470
-0.18617150	-0.17705962	-0.10942886	-0.04187948	-0.01298667	0.01298667
0.04187948	0.10942886	0.17705962	-0.21804295	-0.20737117	-0.12816243
-0.04904899	-0.01520991	0.01520991	0.04904899	0.12816243	0.20737117
-0.24968611	-0.23746560	-0.14676181	-0.05616715	-0.01741722	0.01741722
0.05616715	0.14676181	0.23746560	-0.28106651	-0.26731014	-0.16520675
-0.06322621	-0.01960621	0.01960621	0.06322621	0.16520675	0.26731014
-0.31215034	-0.29687262	-0.18347737	-0.07021855	-0.02177451	0.02177451
0.07021855	0.18347737	0.29687262	-0.34290431	-0.32612137	-0.20155410
-0.07713669	-0.02391980	0.02391980	0.07713669	0.20155410	0.32612137
-0.50166261	-0.43339539	-0.14887434	0.14887434	0.43339539	-0.73375925
-0.67940957	-0.43339539	-0.14887434	0.14887434	0.43339539	0.67940957
-0.90120387	-0.86506337	-0.67940957	-0.43339539	-0.14887434	0.14887434
0.43339539	0.67940957	0.86506337	-0.98885612	-0.97390653	-0.86506337
-0.67940957	-0.43339539	-0.14887434	0.14887434	0.43339539	0.67940957
0.86506337	0.97390653				

83\*\*

-0.92618087	-0.92618087	-0.92618087	-0.68150771	-0.68150771	-0.68150771
-0.68150771	-0.68150771	-0.26663550	-0.26663550	-0.26663550	-0.26663550
-0.26663550	-0.26663550	-0.26663550	0.99999712	0.99999712	0.99999712
0.99999712	0.99999712	0.99999712	0.99999712	0.99999712	0.99999712
0.99995392	0.99995392	0.99995392	0.99995392	0.99995392	0.99995392
0.99995392	0.99995392	0.99995392	0.99963010	0.99963010	0.99963010
0.99963010	0.99963010	0.99963010	0.99963010	0.99963010	0.99963010
0.99836437	0.99836437	0.99836437	0.99836437	0.99836437	0.99836437
0.99836437	0.99836437	0.99836437	0.99598184	0.99598184	0.99598184
0.99598184	0.99598184	0.99598184	0.99598184	0.99598184	0.99598184
0.99254389	0.99254389	0.99254389	0.99254389	0.99254389	0.99254389
0.99254389	0.99254389	0.99254389	0.98805413	0.98805413	0.98805413
0.98805413	0.98805413	0.98805413	0.98805413	0.98805413	0.98805413
0.98251727	0.98251727	0.98251727	0.98251727	0.98251727	0.98251727
0.98251727	0.98251727	0.98251727	0.97593918	0.97593918	0.97593918
0.97593918	0.97593918	0.97593918	0.97593918	0.97593918	0.97593918
0.96832683	0.96832683	0.96832683	0.96832683	0.96832683	0.96832683
0.96832683	0.96832683	0.96832683	0.95968829	0.95968829	0.95968829
0.95968829	0.95968829	0.95968829	0.95968829	0.95968829	0.95968829
0.95003272	0.95003272	0.95003272	0.95003272	0.95003272	0.95003272
0.95003272	0.95003272	0.95003272	0.93937034	0.93937034	0.93937034
0.93937034	0.93937034	0.93937034	0.93937034	0.93937034	0.93937034
0.86506337	0.86506337	0.86506337	0.86506337	0.86506337	0.67940957
0.67940957	0.67940957	0.67940957	0.67940957	0.67940957	0.67940957
0.43339539	0.43339539	0.43339539	0.43339539	0.43339539	0.43339539
0.43339539	0.43339539	0.43339539	0.14887434	0.14887434	0.14887434
0.14887434	0.14887434	0.14887434	0.14887434	0.14887434	0.14887434
0.14887434	0.14887434				

86\*\*

0.0 190.2 f320.2

t

1\*\* f1.0

2\*\*

1i-487.0	-485.5	7i-485.0	1i-477.0	1i -474.5	2i-472.0
87i-467.0	7i-247.0	1i-231.69	7i-227.63	1i-209.74	7i-206.08



5i-188.75	1i-176.5	3i-171.39	1i-164.23	-159.53	1i -158.3		
1i-153.07	-150.0	1i-148.04	1i-142.71	44i-137.18			
0.0	13i2.5	2i71.0	88.0	3i93.0	1i111.0		
120.0	121.0	4i122.0	149.0	3i150.0	10i171.0		
29i225.0	1i439.0	5i447.0	475.0	1i481.0	491.0		
494.0							
3** f1.0							
4**							
0.0	1i1.52						
1i3.64	4i7.93	14.68	15.68	5i17.68	34.55		
36.55	1i37.55	41.2	44.61	47.2	49.08		
50.08	3i52.08	65.29	67.29	68.29	1i70.18		
3i75.18	2i80.18	1i84.68	7i90.2	5i130.2	12i142.4		
1i169.8	2i175.2	190.2	193.2	3i195.2	4i200.2		
4i210.2	9i225.2	1i265.2	2i270.2	4i280.2	4i295.2		
320.2							
9i0.0	2i20.35	4i25.6	34.55				
36.55	1i37.55	41.2	44.61	47.2	49.08		
50.08	3i52.08	65.29	67.29	68.29	1i70.18		
3i75.18	2i80.18	1i84.68	7i90.2	5i130.2	12i142.4		
1i169.8	2i175.2	190.2	193.2	3i195.2	4i200.2		
4i210.2	9i225.2	1i265.2	2i270.2	4i280.2	4i295.2		
320.2							
1i0.0	4i3.64	2i13.5	20.35	21.725	21.95		
25.6	25.9	26.35	28.05	29.05	32.61		
14i33.06	109.5	112.5	2i117.5	10i132.5	187.2		
190.2	3i195.2	1i215.2	7i225.2	2i262.2	9i275.2		
320.2							
5** f1.0							
6** f0.0							
8\$\$							
1r 4	2r 17	7r 18	10r 20	5r 20	8r 20	1r 18	2r 15
4r 19	3r 4	10r 15	6r 4	49r 15	5r 1	5r 1	
1r 4	2r 17	7r 18	10r 20	5r 20	8r 20	1r 18	2r 15
4r 19	3r 4	10r 15	6r 4	49r 15	5r 1	5r 1	
1r 4	2r 17	7r 18	10r 20	5r 20	8r 20	1r 18	2r 15
4r 19	3r 4	10r 15	6r 4	49r 15	5r 1	5r 1	
1r 4	2r 17	2r 18	15r 20	5r 20	8r 20	1r 18	2r 15
4r 19	3r 4	10r 15	6r 4	49r 15	5r 1	5r 1	
1r 4	2r 17	2r 18	15r 20	5r 20	8r 20	1r 18	2r 15
4r 19	3r 4	10r 15	6r 4	49r 15	5r 1	5r 1	
1r 4	2r 17	2r 18	15r 20	5r 20	8r 20	1r 18	2r 15
4r 19	3r 4	10r 15	6r 4	49r 15	5r 1	5r 1	
1r 4	2r 17	2r 18	15r 20	5r 20	8r 20	1r 18	2r 15
4r 19	3r 4	10r 15	6r 4	49r 15	5r 1	5r 1	
1r 4	2r 17	2r 18	15r 20	5r 20	8r 20	1r 18	2r 15
4r 19	3r 4	10r 15	6r 4	49r 15	5r 1	5r 1	
1r 4	2r 17	2r 18	15r 20	5r 20	8r 20	1r 18	2r 15
4r 19	3r 4	10r 15	6r 4	49r 15	5r 1	5r 1	
1r 4	2r 17	2r 18	15r 20	5r 20	8r 20	1r 18	2r 15
4r 19	3r 4	10r 15	19r 4	36r 15	5r 1	5r 1	
1r 4	2r 17	2r 18	15r 20	5r 20	8r 20	1r 18	2r 15
4r 19	3r 4	10r 15	19r 4	36r 15	5r 1	5r 1	



50r 15	22r 4	36r 15	5r 1	5r 1		
50r 15	22r 4	36r 15	5r 1	5r 1		
50r 15	3r 4	55r 15	5r 1	5r 1		
50r 15	3r 4	55r 15	5r 1	5r 1		
49r 15	4r 4	55r 15	5r 1	5r 1		
49r 15	4r 4	55r 15	5r 1	5r 1		
49r 15	4r 4	55r 15	5r 1	5r 1		
49r 15	3r 4	56r 15	5r 1	5r 1		
49r 15	3r 4	56r 15	5r 1	5r 1		
48r 15	4r 4	56r 15	5r 1	5r 1		
48r 15	4r 4	56r 15	5r 1	5r 1		
48r 15	4r 4	56r 15	5r 1	5r 1		
48r 15	3r 4	57r 15	5r 1	5r 1		
48r 15	3r 4	57r 15	5r 1	5r 1		
47r 15	4r 4	57r 15	5r 1	5r 1		
47r 15	4r 4	57r 15	5r 1	5r 1		
47r 15	3r 4	58r 15	5r 1	5r 1		
47r 15	3r 4	58r 15	5r 1	5r 1		
47r 15	3r 4	58r 15	5r 1	5r 1		
47r 15	3r 4	58r 15	5r 1	5r 1		
45r 15	4r 4	59r 15	5r 1	5r 1		
45r 15	4r 4	59r 15	5r 1	5r 1		
45r 15	4r 4	59r 15	5r 1	5r 1		
45r 15	4r 4	59r 15	5r 1	5r 1		
45r 15	3r 4	60r 15	5r 1	5r 1		
45r 15	3r 4	60r 15	5r 1	5r 1		
41r 15	7r 4	60r 15	5r 1	5r 1		
41r 15	6r 4	61r 15	5r 1	5r 1		
41r 15	6r 4	61r 15	5r 1	5r 1		
41r 15	6r 4	61r 15	5r 1	5r 1		
41r 15	6r 4	61r 15	5r 1	5r 1		
36r 15	11r 4	61r 15	5r 1	5r 1		
36r 15	9r 4	63r 15	5r 1	5r 1		
36r 15	9r 4	63r 15	5r 1	5r 1		
31r 15	14r 4	63r 15	5r 1	5r 1		
31r 15	14r 4	63r 15	5r 1	5r 1		
31r 15	10r 4	67r 15	5r 1	5r 1		
31r 15	10r 4	67r 15	5r 1	5r 1		
31r 15	10r 4	67r 15	5r 1	5r 1		
31r 15	10r 4	67r 15	5r 1	5r 1		
27r 15	14r 4	67r 15	5r 1	5r 1		
27r 15	14r 4	67r 15	5r 1	5r 1		
27r 15	8r 4	73r 15	5r 1	5r 1		
27r 15	8r 4	73r 15	5r 1	5r 1		
27r 15	8r 4	73r 15	5r 1	5r 1		
27r 15	8r 4	73r 15	5r 1	5r 1		
25r 15	10r 4	73r 15	5r 1	5r 1		
23r 15	2r 4	10r 4	73r 15	5r 1	5r 1	
22r 15	1r 4	2r 4	5r 4	78r 15	5r 1	5r 1
22r 15	1r 4	2r 4	5r 4	78r 15	5r 1	5r 1
18r 15	5r 4	2r 4	5r 4	78r 15	5r 1	5r 1
18r 15	5r 4	2r 4	5r 4	78r 15	5r 1	5r 1
18r 15	5r 4	2r 4	2r 4	81r 15	5r 1	5r 1
18r 15	5r 4	2r 4	2r 4	81r 15	5r 1	5r 1
15r 15	8r 4	2r 4	2r 4	81r 15	5r 1	5r 1
15r 15	8r 4	2r 4	2r 4	81r 15	5r 1	5r 1
15r 15	8r 4	2r 4	83r 15	5r 1	5r 1	

15r 15 8r 4 85r 15 5r 1 5r 1  
 10r 15 3r 2 9r 4 86r 15 5r 1 5r 1  
 10r 15 3r 2 9r 4 86r 15 5r 1 5r 1  
 10r 15 3r 2 5r 4 90r 15 5r 1 5r 1  
 10r 15 3r 2 5r 4 90r 15 5r 1 5r 1  
 10r 15 3r 2 5r 4 90r 15 5r 1 5r 1  
 10r 15 3r 2 5r 4 90r 15 5r 1 5r 1  
 10r 15 3r 2 95r 15 5r 1 5r 1 22q118  
 10r 15 3r 2 94r 15 6r 1 5r 1  
 10r 15 3r 2 94r 15 6r 1 5r 1  
 10r 15 3r 2 93r 15 6r 1 6r 1  
 10r 15 3r 2 93r 15 6r 1 6r 1 1q118  
 10r 15 3r 2 92r 15 6r 1 7r 1 1q118  
 10r 15 3r 2 91r 15 6r 1 8r 1 1q118  
 10r 15 3r 2 90r 15 6r 1 9r 1 1q118  
 10r 15 3r 2 89r 15 6r 1 10r 1 2q118  
 10r 15 3r 2 88r 15 6r 1 11r 1 2q118  
 10r 15 3r 2 87r 15 6r 1 12r 1 2q118  
 10r 15 3r 2 86r 15 6r 1 13r 1 2q118  
 10r 15 3r 2 85r 15 6r 1 14r 1 2q118  
 10r 15 3r 2 84r 15 6r 1 15r 1 2q118  
 10r 15 3r 2 83r 15 6r 1 16r 1 1q118  
 10r 15 3r 2 82r 15 6r 1 17r 1 2q118  
 10r 15 3r 2 81r 15 6r 1 18r 1 2q118  
 10r 15 3r 2 80r 15 6r 1 19r 1 2q118  
 10r 15 3r 2 79r 15 6r 1 20r 1 1q118  
 10r 15 3r 2 78r 15 6r 1 21r 1 1q118  
 10r 15 3r 2 77r 15 6r 1 22r 1 1q118  
 10r 15 3r 2 76r 15 6r 1 23r 1 1q118  
 10r15 3r2 3r15 35r2 28r1  
 10r15 3r2 3r15 2 33r16 2 28r1 13q79  
 2r15 8r7 3r2 3r15 2 33r16 2 28r1 2q79  
 2r15 8r7 3r2 3r15 2 33r16 6r2 23r1  
 2r15 8r7 3r2 3r15 40r2 23r1 3q79  
 10r15 3r2 3r15 40r2 23r1 1q79  
 10r15 3r2 15 5r2 33r15 6r2 21r1  
 11r15 2r2 15 5r2 33r15 6r2 21r1  
 11r15 2r2 15 2 3r3 2 33r15 6r2 21r1 4q79  
 11r15 2r2 15 5r2 33r15 6r2 21r1  
 11r15 2r2 39r15 6r2 21r1 3q79  
 52r15 6r2 21r1 10q79  
 52r15 6r2 11r1 10r15 29q79  
 34r15 35r2 10r15 1q79  
 34r15 2r2 30r1 3r2 10r15 5q79  
 7r2 29r2 30r1 3r2 10r15  
 7r2 32r2 27r1 3r2 10r15 1q79  
 7r2 32r2 27r1 3r2 10r15  
 99\$  
 -1 -7 -13 -19 -25 -31 -37 -43 -49 -55 -61 -67 -73 -79 -85 -91  
 -97 -103 -109 -115  
 109\$  
 97 98 99 100 101 102  
 103 104 105 106 107 108  
 109 110 111 112 113 114 1q6  
 115 116 117 118 119 120 1q6  
 119\$  
 19 20 21 22 23 24

61 62 63 64 65 66  
25 26 27 28 29 30 61 62 63 64 65 66  
25 26 27 28 29 30 61 62 63 64 65 66  
12\*\*  
6r0.7465  
6r1.0281  
6r2.6884e-2 6r0.9916  
6r1.0867e-2 6r0.9804  
28\$\$ f100 t  
96\*\* 1770r0.0 0.08267 f0.0 t  
98\*\* 1.0 f0.0 t

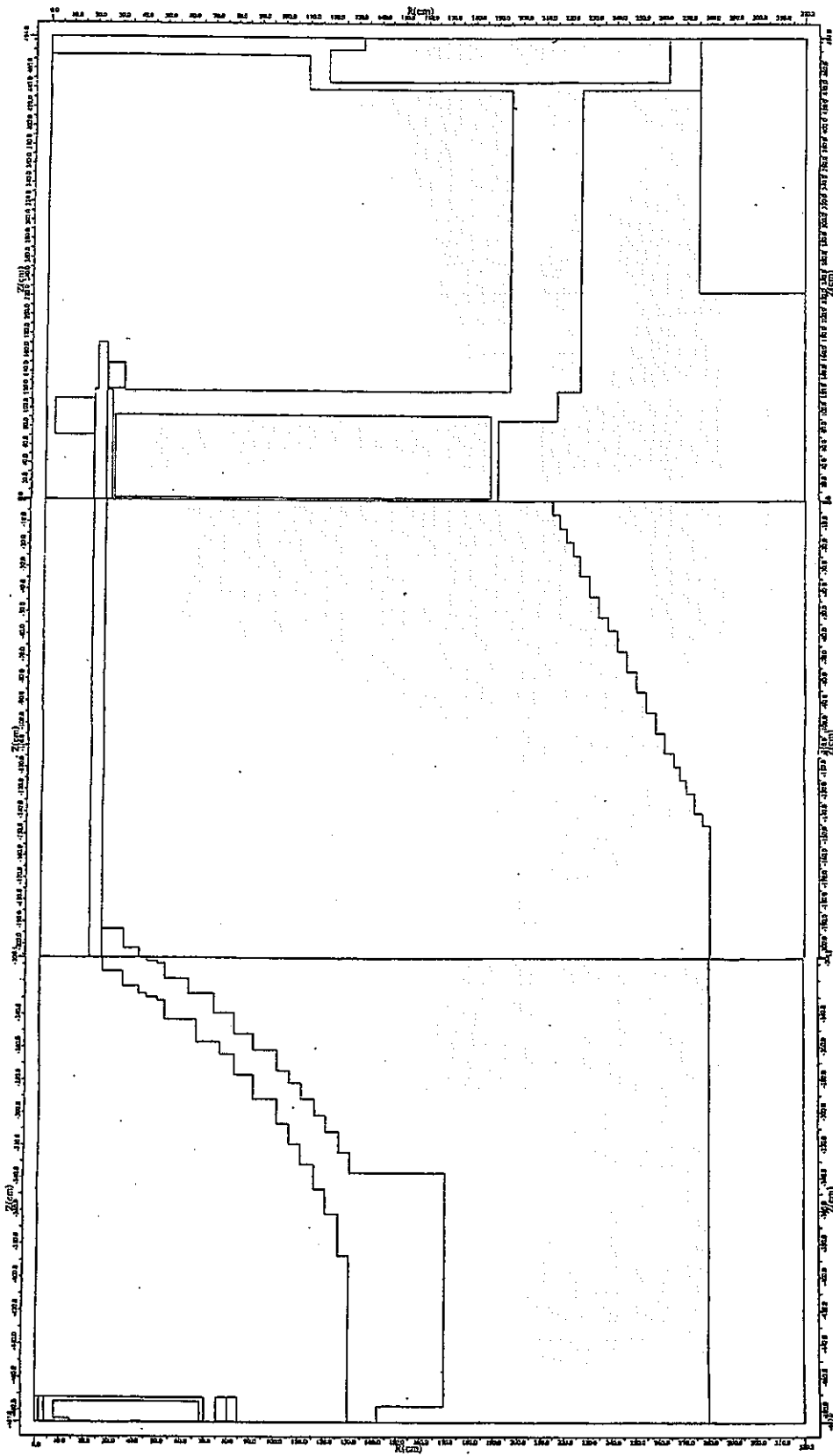


図 8.3-1 サンプル問題 3 (可変メッシュ問題) 計算体系図

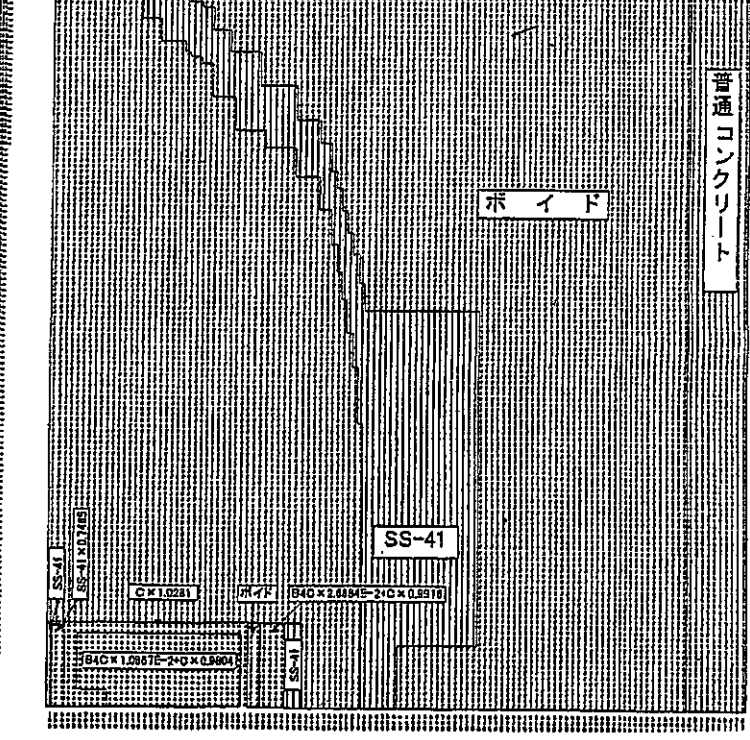
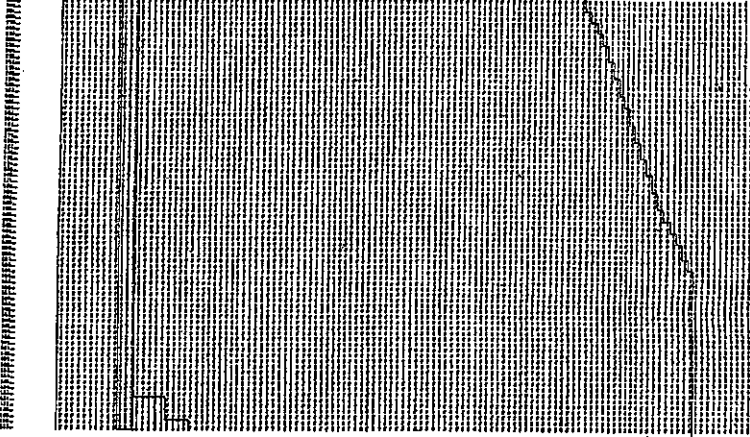
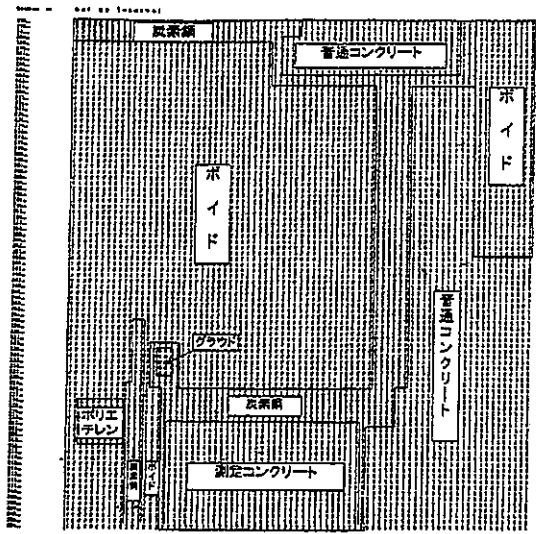


図 8.3-2 サンプル問題 3 I-mesh セットのメッシュ分割状況

#### 8.4 サンプル問題 4 (固有値問題)

##### 計算条件

- ・線源 : 炉心が線源領域。が Pu239 核分裂スペクトル分布。
- ・メッシュ数 : 38×64 メッシュ
- ・ $S_n$ /PI 次数 : S48/P3
- ・エネルギー群構造 : 中性子 100 群
- ・計算体系及び図 : RZ 形状で図 8.4-1 に示す。
- ・入力データ : 表 8.4-1 に示す。



表 8.4-1 サンプル問題 4 (固有値問題) 計算体系の入力データリスト

```

DORT Calc Ktype=1
61$$
  0  9  8  0  0      0  0  0  0  0  0  e
62$$
  0  3  3  38  64      100  3  4 123  0
  0  0 12  0  48      1  1  1  1  0
10 -50 50  3  1  2  0  0  0  0
  0  0  0  0  0      0  0  1  1  2
  0  0  0  0  0      0  1  1  1  1
  1  50 1  0  0      1  1  0  0  0
  0 -1 3000 3000  0      4  0  0  0  0
e
62$$ a39 0 e
62$$ a39 1 e
62$$ a29 2 e
62$$ a14 1 e
63**
  0.0  0.0      1.0e-04 1.0e-03 0.0
  1.0e-03 1.0  0.2  1.5  10.0
  1.0  1.0  -1.0  0.3  10.0
  1.0  1.0e-04 1.0e-02 0.0  -1.5
  1.5  0.6  0.0  1.0e-30 0.0
  1.0e-04 0.2  0.9  0.0  0.0
e
t
t
81**
  0.0      .030246915 .030246915 0.0      .022685185 .022685185
  .022685185 .022685185 0.0      .022685185 .023148144 .022685185
  .022685185 .023148144 .022685185 0.0      .030246915 .022685185
  .022685185 .030246915 .030246915 .022685185 .022685185 .030246915
  0.0      .030246915 .030246915 0.0      .022685185 .022685185
  .022685185 .022685185 0.0      .022685185 .023148144 .022685185
  .022685185 .023148144 .022685185 0.0      .030246915 .022685185
  .022685185 .030246915 .030246915 .022685185 .022685185 .030246915
82**
  -.308606714 -.218217900 .218217900 -.617213403 -.577350269 -.218217900
  .218217900 .577350269 -.816496581 -.786795790 -.577350269 -.218217900
  .218217900 .577350269 .786795790 -.975900071 -.951189727 -.786795790
  -.577350269 -.218217900 .218217900 .577350269 .786795790 .951189727
  -.308606714 -.218217900 .218217900 -.617213403 -.577350269 -.218217900
  .218217900 .577350269 -.816496581 -.786795790 -.577350269 -.218217900
  .218217900 .577350269 .786795790 -.975900071 -.951189727 -.786795790
  -.577350269 -.218217900 .218217900 .577350269 .786795790 .951189727
83**
  -.951189727 -.951189727 -.951189727 -.786795790 -.786795790 -.786795790
  -.786795790 -.786795790 -.577350269 -.577350269 -.577350269 -.577350269
  -.577350269 -.577350269 -.577350269 -.218217900 -.218217900 -.218217900
  -.218217900 -.218217900 -.218217900 -.218217900 -.218217900 -.218217900
  .951189727 .951189727 .951189727 .786795790 .786795790 .786795790
  .786795790 .786795790 .577350269 .577350269 .577350269 .577350269
  .577350269 .577350269 .577350269 .218217900 .218217900 .218217900
  .218217900 .218217900 .218217900 .218217900 .218217900 .218217900

```

t

1\*\*

2.29e-04	3.43e-04	7.00e-04	1.32e-03	2.30e-03	3.77e-03
5.80e-03	8.44e-03	1.17e-02	1.55e-02	1.97e-02	2.41e-02
2.86e-02	3.29e-02	3.67e-02	4.01e-02	4.27e-02	4.47e-02
4.58e-02	4.62e-02	4.60e-02	4.50e-02	4.36e-02	4.17e-02
3.96e-02	3.72e-02	3.46e-02	3.20e-02	2.94e-02	2.68e-02
2.43e-02	2.20e-02	1.97e-02	1.77e-02	1.58e-02	1.40e-02
1.24e-02	1.10e-02	9.67e-03	8.50e-03	7.46e-03	6.54e-03
5.72e-03	4.99e-03	4.35e-03	3.79e-03	3.30e-03	2.87e-03
2.49e-03	4.85e-03	3.42e-03	2.37e-03	1.64e-03	1.14e-03
7.86e-04	5.42e-04	3.74e-04	2.58e-04	1.78e-04	1.22e-04
8.41e-05	5.79e-05	3.98e-05	2.74e-05	1.88e-05	1.29e-05
8.90e-06	6.12e-06	4.20e-06	2.89e-06	1.99e-06	1.37e-06
9.39e-07	6.45e-07	4.43e-07	3.05e-07	2.09e-07	1.44e-07
9.89e-08	6.80e-08	4.67e-08	3.15e-08	2.27e-08	1.52e-08
1.04e-08	7.17e-09	4.93e-09	3.39e-09	2.33e-09	1.60e-09
1.10e-09	7.66e-10	5.09e-10	3.57e-10	2.45e-10	1.69e-10
1.16e-10	7.96e-11	5.47e-11	1.20e-10		

2\*\*

48i0.0	14i42.5	57.5
--------	---------	------

3\*\*

11r5.53	27r5.0	48q38
11r5.53	27r5.0	14q38

4\*\*

10i0.0	26i10.5	36.672
--------	---------	--------

5\*\* f1.0 e

8\$\$

11r1	27r3	48q38
11r2	27r3	14q38

9\$\$

-1	-5	-9
----	----	----

28\$\$ f100 t

93\*\* f1.0 t

95\*\* f1.0 t

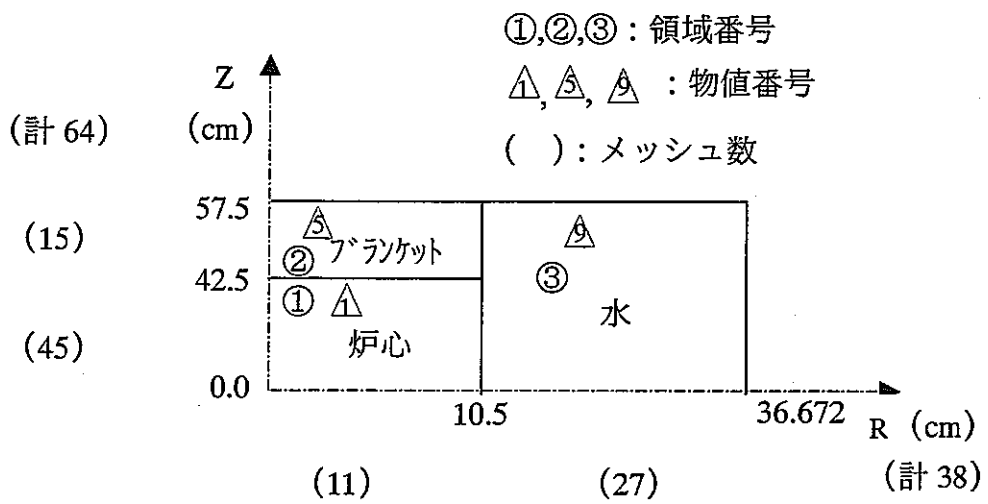


図 8.4-1 サンプル問題 4 (固有値問題) 計算体系図

## 9. サンプル実行シェル

```
#!/bin/csh
#
¥ln -s $2 fort.8
#¥ln -s NEW.RV-room99-j32-2.ntibo      fort.22
~/shield/dort/dort < $1 >! $1:r.out
¥mv fort.9   $1:r.varflm
#¥mv fort.21 $1:r.ntibo
#¥mv fort.40 $1:r.dir
¥rm fort.*
```

入出力機番	8	GIT 形式断面積ライブラリー (入力)
	22	内部境界線源ファイル (入力)
	9	フラックスファイル (出力)
	21	内部境界線源ファイル (出力)
	40	角度フラックス (出力)

付録 7

スカラーフラックス処理コード

**DORTDOSE**

**使用説明書**

# DORTDOSE スカラーフラックス処理コード

## 使用説明書

### — 目 次 —

1. はじめに ..... 付-7-1
2. DORTDOSE の入力データ ..... 付-7-1
3. 入出力ファイル形式 ..... 付-7-2
4. サンプル入力データ ..... 付-7-3
5. サンプル実行シェル ..... 付-7-3
6. その他（使用上の制限など） ..... 付-7-3

## 1. はじめに

本プログラムは、DORT 計算によって出力されたスカラーフラックスファイル (ntfog ファイル) にエネルギー群依存の応答関数を乗じて加算し、エネルギー積分フラックス (高速中性子束等)、線量率、反応率等の評価値を作成する。作成方法は (1) 式のとおりである。なお、本プログラムは DORT 可変メッシュのアウトプットに対しても対応可能である。

$$D(i,j) = \text{fact} \times \sum_{ig=1}^{igm} \text{confac}(ig) \times \phi(i,j,ig) \dots\dots\dots(1)\text{式}$$

ここで、

- D(i,j) : メッシュ番号 (i,j) の評価値 (エネルギー積分フラックス (高速中性子束等)、線量率、反応率等)
- confac(ig) : エネルギーig 群の応答関数
- $\phi(i,j,ig)$  : エネルギーig 群、メッシュ番号 (i,j) のスカラーフラックス
- fact : 規格化係数

## 2. DORTDOSE の入力データ

入力はネームリスト形式である。

```
title      (20A4)
&DATA
igm        : エネルギー群
imax       : 径方向最大メッシュ数
jm         : 軸方向メッシュ数
confac(ig) : エネルギーig 群の応答関数
fact       : 規格化係数
&END
```

1 つの評価値に対して上記 (title &DATA~&END) のデータを入力する。複数の評価値の場合は title~&END のデータを複数個繰り返して入力する。入力データ例の表 1 は、評価値が高速中性子束・中速中性子束・熱中性子束・全中性子束・全ガンマ線束の 5 つのケースである。

### 3. 入出力ファイル形式

#### 3.1 入力ファイル

DORT 計算から出力されたスカラーフラックスファイル(ntfog ファイル)

varflm 形式 (付録 6 DORT 使用説明書の 7.1 節を参照)

#### 3.2 出力ファイル

##### (1) 評価値 (テキストファイル)

デジタル値を直接みたり、パソコンソフト EXCEL 等を使って減衰図を作成するとき  
に使用する。format は以下のとおりである。

```
do 102 ii=1,imax
write(6,1400) ii,(dose(ii,jj),jj=jj1,jj2)
102 continue
1400 format(1h ,t4,i3,10(1x,1pe11.4))
```

ここで、

dose(ii,jj) : 径方向メッシュ ii, 軸方向メッシュ jj における評価値 (エネルギー積  
分フラックス、線量率、反応率等)

imax : 径方向最大メッシュ数

##### (2) 評価値 (バイナリーファイル)

PLOTTER コードで等高線を作成するときの入力データになる。format は以下のとおり  
である。

```
do 21 jj=1,jm
im=numim(jj)
write(11) (dose(ii,jj),ii=1,im)
21 continue
```

ここで、

im : 軸方向メッシュ jj における径方向メッシュ数



#### 4. サンプル入力データ

DORT 計算を下記の条件で実施し、ntfog ファイルに出力された 120 群のスカラーフラックスから高速中性子束、中速中性子束、熱中性子束、全中性子束、全ガンマ線束の 5 種類のデータを求めるときの入力データを表 1 に示す。

##### DORT 計算条件

エネルギー群数 (igm) : 120 群 (中性子 100 群+ガンマ 20 群)

メッシュ数 (im×jm) : 144×218

#### 5. サンプル実行シェル

```
#!/bin/csh
#
# $1:dort output ntfog file
set echo
#ln -s $1.varfilm ntfog
#f77 vari-nflsvmake.f -o vari-nflsvmake.exe
#vari-nflsvmake.exe
f77 vari-dortdose.f -o vari-dortdose.exe
mv nflsv $1.nflsv
ln -s $1.nflsv fort.10
vari-dortdose.exe < dortdose.inp >! $1:r.dose.out
mv fort.11 $1:r.dose
rm fort.10
rm fort.7
rm ntfog
```

入出力機番	10	スカラーフラックスファイル (入力)
	11	線量率, 反応率等のファイル (出力)
	7	径方向メッシュ情報ファイル

#### 6. その他 (使用上の制限など)

ソースプログラムは配列変数のディメンジョンを以下の値に設定しているのので、これらの値は使用の制限になっている (これらの値をこえて使用する場合はソースを変更する必要がある)。

i 方向メッシュ数 (ima) =300  
j 方向メッシュ数 (jm) =300  
エネルギー群 (igm) =120  
群依存の定数 =20

なお、TORT の計算結果から線量率、反応率などを計算する場合は、TORT のフラックス出力ファイル ntfog からフラックスを抽出し、nflsv 形式ファイルを作成する（詳細は TORT マニュアルを参照のこと）。下記に ntfog ファイルからフラックスを抽出する方法を記載する。

```
.  
do 10 ig = 1,igm  
.br/>do 20 k = 1,km  
do 20 j = 1,jm  
is=iset(j)  
ims=imbis(is)  
read(ntfog)((flx(n,i),i=1,ims),n=1,lms)  
do 30 i=1,ims  
30 flux(ig,i,j)=flx(1,i)  
20 continue  
.br/>10 continue  
.
```

ここで、flux(ig,i,j) : 各メッシュ、エネルギー群ごとのフラックスである。

表 1 DORTDOSE のサンプル入力データ

```
NEUTRON FLUX (FAST)
&inpu
  igm=120,imax=144,jm=218,
  fact=1.0,
  confac(1)= 53*1.0,  0.42068,  46*0.0,
              20*0.0
&end
NEUTRON FLUX (INTERMEDIUM)
&inpu
  confac(1)= 53*0.0,  0.57932,  45*1.0,  0.0,
              20*0.0,
&end
NEUTRON FLUX (THERMAL)
&inpu
  confac(1)= 99*0.0,  1.0,
              20*0.0,
&end
NEUTRON FLUX (TOTAL)
&inpu
  confac(1)= 100*1.0,
              20*0.0,
&end
GAMMA FLUX (TOTAL)
&inpu
  confac(1)= 100*0.0,
              20*1.0,
&end
```

付録 8

等高線作図用体系情報作成コード

**NAFTMAKE**

使用説明書

NAFTMAKE 等高線作図用体系情報作成コード

使用説明書

— 目 次 —

1. はじめに	付-8-1
2. NAFTMAKE の入力データ	付-8-2
3. 入力ファイル形式	付-8-3
4. サンプル入力データ	付-8-5
5. サンプル実行シェル	付-8-5

## 1. はじめに

DORT 計算結果の等高線の作図は PLOTTER コードを使う。この PLOTTER コードは NFLSV 形式のファイルと NAFT 形式ファイルを入力にしている。前者の NFLSV 形式のファイルは DORTDOSE から出力されるエネルギー積分フラックスや反応率等のファイルであり、後者の NAFT 形式ファイルは体系情報のデータを取り出すためのファイルである。この NAFT 形式ファイルは、当初 (DOT 計算の時代)、DOT 計算から出力される NAFT ファイルをそのまま使っていた。しかし、NAFT ファイルはデータ数が大量で I/O に時間がかかること、また、NAFT ファイルを作成するためには収束計算終了後、one more iteration の追加計算を実施して作成すること等の理由で、その後、後処理コード NAFTMAKE で作成する様にした。

NAFTMAKE コードは、DORT の体系に関するデータをそのまま入力データとし、NAFT ファイルと同一の形式をもち、等高線図に必要な体系情報のみをファイルに出力している。NAFTMAKE コード入力は FIDO 形式を採用している。可変メッシュには対応していない。

## 2. NAFTMAKE の入力データ

以下に、NAFTMAKE の入力データを示す。

カード 2 以降の FIDO フォーマットデータは、DORT の入力データをコピーして使用する。すなわち、カード 1 の制御データ以外、新たに入力データを作成する必要がない。

なお、FIDO の英字形式の入力は小文字である。

カード	変数名	内容
#1: 制御データ (フォーマット; (*))		
1	ige	幾何学的体系 (DORT 入力データ 62\$\$ の No.16 : ingeom) 0=X-Y 体系 1=R-Z 体系 2=R- $\theta$ 体系
2	im	R(X)方向メッシュ数 (DORT 入力データ 62\$\$ の No.4 : im)
3	jm	Z(Y, $\theta$ )方向メッシュ数 (DORT 入力データ 62\$\$ の No.5 : jm)
4	izm	領域数 (DORT 入力データ 61\$ の No.3 : izm)
5	mm	角度分点数 (DORT 入力データ 62\$\$ の No.15 : mm)
6	mt	物質数 (DORT 入力データ 62\$\$ の No.13 : mtm)
7	igm	エネルギー群数 (DORT 入力データ 62\$\$ の No.6 : igm)
#2	2**	Z(Y, $\theta$ ) 方向メッシュ境界データ (DORT の 2** データのコピー)。
#3	4**	R(X)方向メッシュ境界データ (DORT の 4** データのコピー)。
#4	8\$\$	メッシュセル毎の領域番号 (DORT の 8\$\$ データのコピー)。
#5	9\$\$	領域毎の物資データ (DORT の 9\$\$ データのコピー)。
#6	t	ターミネータ

### 3. 入出力ファイル

使用する入出力機番は以下のとおりである。

- 5       カード形式の入力データ
- 6       プリント出力
- 10      NAFT 形式の出力（幾何学形状データの出力）

NAFT 形式は以下のとおりである。

```
write(10) (mork(i),i=1,21),mm,(mork(i),i=23,23),izm,im,jm,
1           (mork(i),i=27,36),mt,(mork(i),i=38,44),igm
im1=im+1
jm1=jm+1
write(10) (mat(i),i=1,izm)
write(10) ((m0(i,j),i=1,im),j=1,jm)
write(10) mork(1)
write(10) mork(1)
write(10) mork(1)
do 100 ig=1,igm
write(10) mork(1)
100 continue
iang=igm*jm*2
do 500 ii=1,iang
write(10)mork(1)
500 continue
write(10) ((vol(i,j),i=1,im),j=1,jm)
write(10) (r1(i),i=1,im1)
write(10) (z1(j),j=1,jm1)
```

ここで、

- mm      : 角度分点数
- izm     : 領域数
- im      : I 方向メッシュ数
- jm      : J 方向メッシュ数
- igm     : エネルギー群数



mat(i) : 領域 i の物質番号  
m0(i,j) : (i,j) メッシュの領域番号  
vol(i,j) : (i,j) メッシュの体積  
r1(i) : I 方向境界メッシュ距離 (cm)  
z1(j) : J 方向境界メッシュ距離 (cm)

#### 4. サンプル入力データ

17 58 20 30 80 28

2\*\*

5i20.0 4i40.0 30i55.0 4i148.0 4i161.5 5i178.0 198.0

4\*\*

2i89.40836 3i99.91551

2i110.4237 6i120.0153 140.0153

8\$\$

3r10 4r11 3r12 7r1 5q17

3r10 4r11 3r12 7r17 4q17

3r10 4r11 3r12 7r17 30q17

3r10 4r11 3r12 7r17 4q17

3r10 4r11 3r12 7r17 4q17

3r16 4r16 3r16 7r17 5q17

t

#### 5. サンプル実行シェル

```
#!/bin/csh
```

```
#
```

```
¥cp $1 naftmk.fort.5
```

```
src/naftmake.exe >! $1:r.out
```

```
¥mv naftmk.fort.10 $1:r
```

```
¥rm naftmk.fort.5
```

入出力機番	5	入力ファイル (入力)
	10	NAFT ファイル (出力)

付録 9

等高線作図コード

**PLOTTER**

使用説明書

# PLOTTER 等高線作図コード

## 使用説明書

### — 目 次 —

1. はじめに	付-9-1
2. PLOTTER の入力データ	付-9-2
3. 入力ファイル形式	付-9-4
4. サンプル入力データ	付-9-5
4.1 RZ 体系用サンプルデータ	付-9-5
4.2 Rθ 体系用サンプルデータ	付-9-5
5. サンプル実行シェル	付-9-6

## 1 はじめに

DORTDOSE から出力されたエネルギー積分フラックス (高速中性子束等)、線量率、反応率等の評価値は、本コードを用いて等高線図に作図する。オプションにより計算体系図の作図も可能である。なお、作図にはポストスクリプト処理を行っている。

## 2 PLOTTER の入力データ

入力形式はネームリスト形式と固定フォーマット形式を使用している。 [ ] 内はデフォルトを示す。

カード	FORMAT	変数名	内容	[デフォルト値]
<b>&amp;inpu</b>				
		style	描画する紙の向き。'yoko'or'tate'	['tate']
		move(1)	X方向描写原点の移動(cm)。style='tate'の場合 5.0、'yoko'の場合は、17.0 が適当。	[0.0]
		move(2)	Y方向描写原点の移動(cm)。style='tate','yoko'に関わらず 3.0 が適当。	[0.0]
		scale(1)	図のX方向拡大率	[0.0]
		scale(2)	図のY方向拡大率	[0.0]
		scale(1)、	scale(2)の設定は、実際には以下のとおりに行う。最初に scale(1)=scale(2)=1.0 で作図する。その後、scale(1)、scale(2)をパラメータにして作図をを行い、適当な scale(1)、scale(2)の値を設定する。	
		font	文字のフォントの指定。 =1:Times-Roman =2:Helvetica	[1]
		ige	体系の指定。 =1 : R-Z 体系 =2 : X-Y 体系 =3 : R-θ 体系	
<b>&amp;end</b>				
#1	(2E12.5)	XE	体系のX (又は R) 方向の範囲 (=外側境界距離-内側境界距離)。(単位:cm)	
		YE	体系のY (又は Z) 方向の範囲 (=上方向境界距離-下方向境界距離) (単位:cm)。 θ 方向場合は 1= 円、0.5=半円	

(単位 : cm)

- #2 (2I4) KREC 0=体系図を作図  
n=作図するデータのデータセット内のレコード番号  
NA 等高線の描画間隔  
1=10<sup>n</sup>  
2=1.5×10<sup>n</sup>  
3=1.2,5×10<sup>n</sup>  
5=1,2,4,6,8×10<sup>n</sup>  
10=1,2,3,4,5,6,7,8,9,0×10<sup>n</sup>
- #3 (18A4) TITLE 図のタイトル。半角 72 文字。
- #4 (3A4) XTITLE X軸のタイトル。半角 12 文字。
- #5 (3A4) YTITLE Y軸のタイトル。半角 12 文字。

※ 複数ケースを作図する場合は#2～#5を連続して入力する。

---

### 3. 入力ファイル形式

#### (1) 等高線作図用のバイナリーファイル (DORTDOSE から出力される)

```
do 21 jj=1,jm
  write(11) (dose(ii,jj),ii=1,im)
21 continue
  ここで、
    im : X/R 方向メッシュ数
    jm : Y/Z/θ 方向メッシュ数
```

#### (2) 体系情報のファイル (NAFTMAKE から出力される NAFT 形式出力)

```
write (naft) (mork(i),i=1,21),mm,(mork(i),i=23,23),izm,im,jm,
1      (mork(i),i=27,36),mt,(mork(i),i=38,44),igm
write(naft) ((mat(i),i=1,im)
write(naft) ((m0(i,j),i=1,im),j=1,jm)
write(naft) mork(1)
write(naft) mork(1)
write(naft) mork(1)
do 100 ig=1,igm
  write(naft) mork(1)
100 continue
  iang=igm*jm*2
  do 500 ii=1,iang
    write(naft)mork(1)
500 continue
  im1=im+1
  jm1=jm+1
  write(naft) ((vol(i,j),i=1,im),j=1,jm)
  write(naft) (r1(i),i=1,im1)
  write(naft) (z1(j),j=1,jm1)
```

ここで、

im : DORT 計算体系の X/R 方向メッシュ数  
jm : DORT 計算体系の Y/Z/θ 方向メッシュ数  
izm : DORT 計算体系の領域数  
mt : DORT 計算体系の物質数  
mm : DORT 計算体系の角度分点数  
igm : DORT 計算体系のエネルギー群数  
vol(i,j) : DORT 計算体系のメッシュ毎の体積  
r1(i) : DORT 計算体系の X/R 方向境界距離  
z1(j) : DORT 計算体系の Y/Z/θ 方向境界距離  
mork(n) : n=1,44 ダミーデータ



#### 4 サンプル入力データ

##### 4.1 RZ 体系用サンプルデータ

図 1 を作図したときの入力データは以下のとおりである。

```
&inpu
  move(1)=3.0,7.0,
  scale(1)=1.00,1.00,
  style='tate',font=1,
  ige=1,
&end
  378.0    252.25      ←#1
  0    1      ←#2
  MODELO      ←#3
  R(cm)      ←#4
  Z(cm)      ←#5
```

##### 4.2 R $\theta$ 体系用サンプルデータ

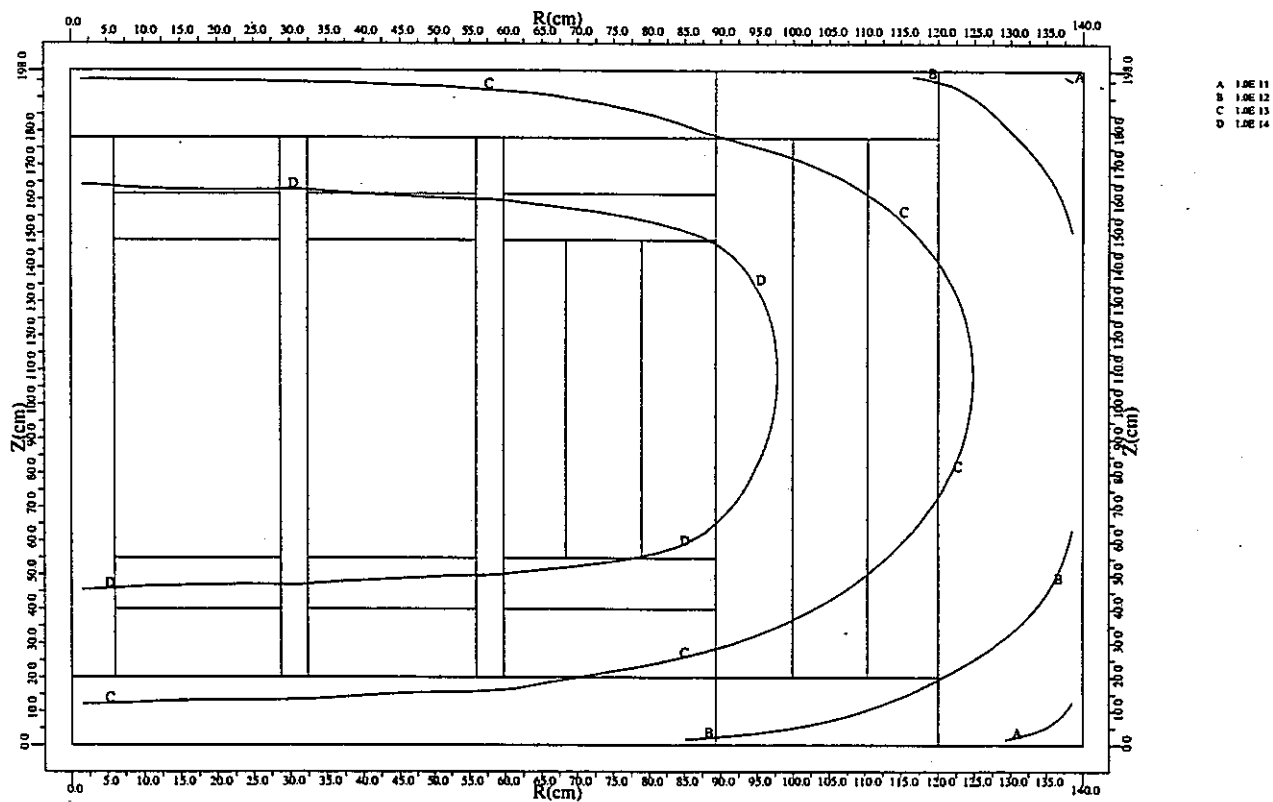
図 2 を作図したときの入力データは以下のとおりである。

```
&inpu
  move(1)= 5.0,3.0,
  scale(1)=1.00,1.00,
  style='tate',font=1,
  ige=3,
&end
  82.0  1.000      ←#1
  1    3      ←#2
  NEUTRON FLUX (FAST)      ←#3
  r(cm)      ←#4
  theta(do)      ←#5
  2    3      ←#2
  NEUTRON FLUX (INTERMEDIUM)      ←#3
  r(cm)      ←#4
  theta(do)      ←#5
  3    3      ←#2
  NEUTRON FLUX (THERMAL)      ←#3
  r(cm)      ←#4
  theta(do)      ←#5
```

## 5. サンプル実行シェル

```
#!/bin/csh  
  
# $1 input data  
# $2 naft file data  
# $3 dose file data  
  
plotter.exe $1 $2 $3
```

入出力機番 実行シェル上の指定はなし。



NEUTRON FLUX (FAST)

図1 RZ体系用サンプルデータ (4.1節に示す) に対応する等高線図

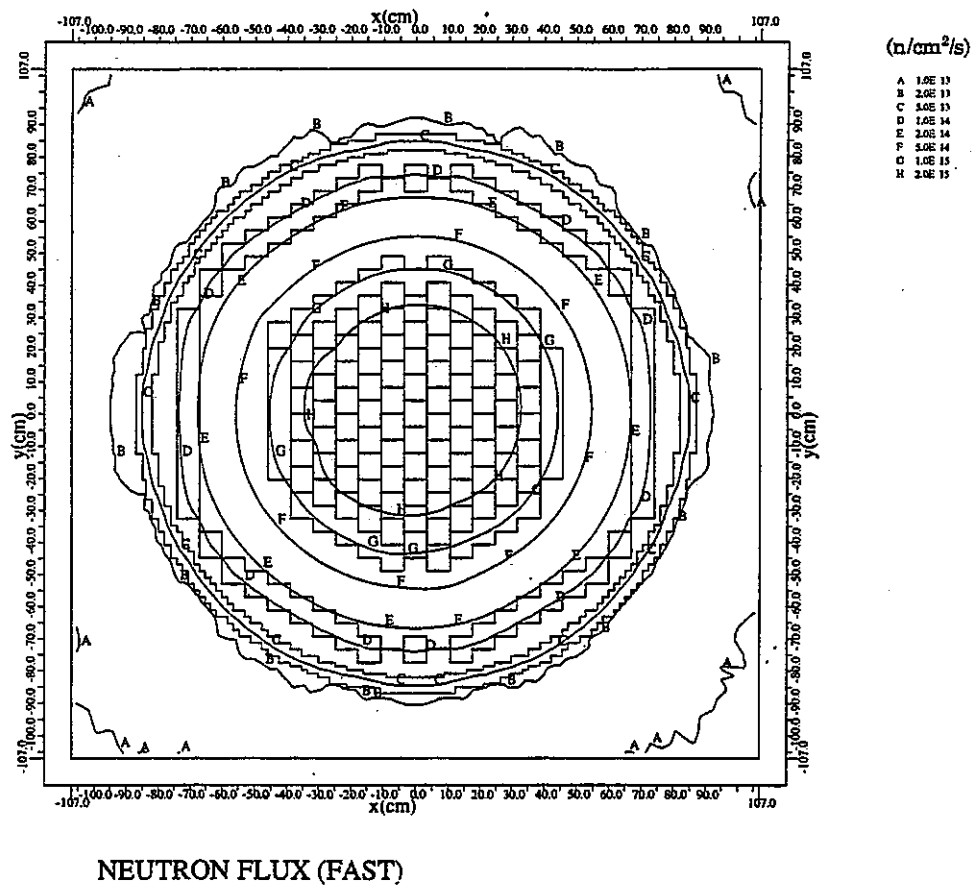


図2 Rθ体系用サンプルデータ (4.2節に示す) に対応する等高線図

付録 10

2次元→2次元角度束変換コード

**NBFTCONV, NAFTINTP**

使用説明書

# NBFTCONV, NAFTINTP 2次元-2次角度束変換コード

## 使用説明書

### — 目 次 —

1. NBFTCONV	
1.1 はじめに	付-10-1
1.2 変換方法	付-10-1
1.3 NBFTCONV の入力データ	付-10-3
1.4 入出力ファイル	付-10-8
1.5 その他	付-10-9
1.6 サンプル入力データ	付-10-10
1.7 サンプル実行シェル	付-10-13
2. NAFTINTP	
2.1 はじめに	付-10-15
2.2 変換方法	付-10-15
2.3 NAFTINTP の入力データ	付-10-16
2.4 入出力ファイル	付-10-19
2.5 その他	付-10-19
2.6 サンプル入力データ	付-10-20
2.7 サンプル実行シェル	付-10-21

## 1 NBFTCONV

### 1.1 はじめに

本プログラムは、DORT 計算で得られた境界角度フラックスファイル (ntibo) を読み込み、これを、任意の角度分点、メッシュ境界、および体系 (RZ,XY,Rθ) の DORT 計算の境界線源に変換する。

本プログラムでは、下記の体系間の角度フラックス変換を行なうことができる。

- (1) RZ → RZ
- (2) RZ → XY
- (3) RZ → Rθ
- (4) XY → RZ
- (5) XY → XY
- (6) Rθ → RZ
- (7) Rθ → Rθ

なお、XY→Rθ の変換は本使用説明書の 2 章の NAFTINTP を参照のこと。

### 1.2 変換方法

#### (1) 角度分点の変換法

角度分点の変換は、境界角度フラックスを作成した DORT 計算の角度分点 (以下 old で示す) と変換した境界角度フラックス線源を用いる DORT 計算 (以下 new で示す) の角度分点との内積を計算して、最も接近した分点での角度を用いる。すなわち、

$$\phi(\mu_{\text{new}}, \eta_{\text{new}}, \zeta_{\text{new}}) \equiv \phi(\mu_{\text{old}}, \eta_{\text{old}}, \zeta_{\text{old}})$$

$$\text{このとき、} |1 - (\mu_{\text{new}} \cdot \mu_{\text{old}} + \eta_{\text{new}} \cdot \eta_{\text{old}} + \zeta_{\text{new}} \cdot \zeta_{\text{old}})| \sim \min$$

ただし、RZ 体系から Rθ 体系への変換のように、境界フラックスが垂直に交差する場合は、以下の変換を用いる。

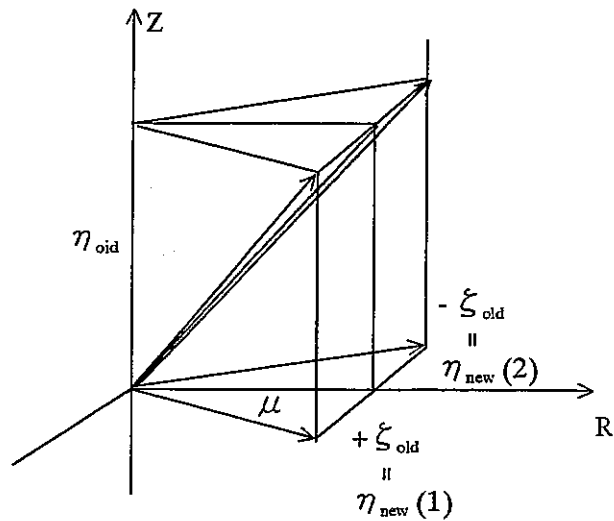
$$\phi(\mu_{\text{new}}, \eta_{\text{new}}, \zeta_{\text{new}}) \equiv \phi(\mu_{\text{old}}, \eta_{\text{old}}, \zeta_{\text{old}})$$

$$\text{このとき、} |1 - (\mu_{\text{new}} \cdot \mu_{\text{old}} + \eta_{\text{new}} \cdot \zeta_{\text{old}} + \zeta_{\text{new}} \cdot \eta_{\text{old}})| \sim \min$$

DORT の Sn 分点は、 $(\mu, \eta)$  が与えられ、 $\zeta$  はその絶対値のみを知ることができる。したがって、対称角度分点の場合には、1つの $\zeta$ に対して正負の符号を持った 2 つの $\eta$ が対応することになる。正負いずれかのもののみに関して対応を取ると、例えば、RZ→Rθ 変換では、Z 方向 ( $\eta$  方向) の角度分布が $\theta$  方向に投影されることとなる。この間

題を除くため、本プログラムでは、 $\xi_{new}$  として、 $\eta_{new}$  と同じ符号を持つものと、逆の符号を持つものの2種類の角度分点セットを考え、それぞれの分点を用いて求めた境界線源を平均して用いている。

(右図  $\eta_{New(1)}$  と  $\eta_{new(2)}$  に  
対応する角度フラックスの平均)



## (2) メッシュ境界の変換法

座標軸が互いに平行であるような変換 ( $RZ \rightarrow RZ$  等) では、面積補間を用いて、境界線源を求める。この際、形状による面積の違い (例えば、 $R$  方向の場合、 $\Delta S = (R_{i+1}^2 - R_i^2) \cdot \pi$ 、 $Z$  方向の場合、 $\Delta S = (Z_{i+1} - Z_i)$ ) を考慮する。

また、変換前後の座標軸が互いに垂直に交わる様な変換では、old 体系の入力で与えた任意のメッシュ毎に境界角度フラックスを平均し、これを一様に、new 体系の境界線源として与える。

このとき、単位面積当りの漏れが等しくなるよう規格化を行なう。



### 1.3 NBFTCONV の入力データ

(1) 入力データについて (FIDO 形式のデータである。英字形式の入力は大文字である。)

識別 番号	変数名	内容	[デフォルト値]
ブロック 1 (old, new 共通データ)			
1\$\$	(7 entries)		
ICONV	1=両体系の座標軸が平行 (RZ→RZ 等) 2=両体系の座標軸が垂直に交叉 (RZ→Rθ 等)		
IGM	エネルギー群数		
IREG	I 方向境界角度フラックスの場合の規格化領域数 (データノート参照) 0=I 方向の境界角度フラックスは規格化しない。 n=n 個の領域でそれぞれ規格化する。 ICONV=2 のときは 0 または 1。		
JREG	J 方向境界角度フラックスの場合の規格化領域数 (データノート参照) 0=J 方向の境界角度フラックスは規格化しない。 n=n 個の領域でそれぞれ規格化する。 ICONV=2 のときは 0 または 1。		
NBFT	境界角度フラックス (old) 入力機番 (DORT の ntibo)		[10]
NBSO	境界角度フラックス (new) 出力機番		[20]
NPRT	境界線源プリント出力機番 0=出力しない		[0]
T (ターミネータ)			

### ブロック 2 (old 体系コントロールデータ)

61\$\$	(6 entries)	
IMO	old 体系 I 方向メッシュ数	
JMO	old 体系 J 方向メッシュ数	
MMO	old 体系角度分点数	

識別 番号	変数名	内容	[デフォルト値]
----------	-----	----	----------

IB50 >0 入力機番 NBFT に右向き境界角度フラックスが存在する。  
 <0 入力機番 NBFT に左向き境界角度フラックスが存在する。  
 =0 左・右向きとも存在しない。

IB60 >0 入力機番 NBFT に上向き境界角度フラックスが存在する。  
 <0 入力機番 NBFT に下向き境界角度フラックスが存在する。  
 =0 下・上右向きとも存在しない。

IGEO old 体系の形状  
 0=X-Y  
 1=R-Z  
 2=R- $\theta$

T (ターミネータ)

#### ブロック 3 (old 体系角度分点)

7\*\* (MMO $\times$ 2 entries)

old 体系角度分点  $\mu$ 、 $\eta$  (DORT 82\*\*,83\*\*と同様)

T (ターミネータ)

#### ブロック 4 (old 体系 Weight)

6\*\* (MMO entries)

old 体系角度分点 Weight (DORT 81\*\*と同様)

T (ターミネータ)

#### ブロック 5 (old 体系メッシュ境界)

2\*\* (JMO+1 entries)

old 体系 J 方向メッシュ境界座標 (cm) (DORT 2\*\*と同様)

4\*\* (IMO+1 entries)

old 体系 I 方向メッシュ境界座標 (cm) (DORT 4\*\*と同様)

T (ターミネータ)

識別 番号	変数名	内容	[デフォルト値]
----------	-----	----	----------

ブロック 6 (規格化する領域境界 (後述のデータノート参照))

10\$\$	(IREG+1 entries) IREG>0 のときのみ必要。 I方向の場合の規格化領域境界メッシュ番号
11\$\$	(JREG+1 entries) JREG>0 のときのみ必要。 J方向の場合の規格化領域境界メッシュ番号

T (ターミネータ)

ブロック 7 (new 体系コントロールデータ)

61\$\$

IMN	new 体系 I 方向メッシュ数
JMN	new 体系 J 方向メッシュ数
MMN	new 体系角度分点数
BO1N	左側境界条件
BO2N	右側境界条件
BO3N	上側境界条件
BO4N	下側境界条件
IGEN	new 体系の形状 0= X-Y 1= R-Z 2= R-θ

T (ターミネータ)

注) BO1N~BO1 について 6 を指定した方向の境界角度線源が作成・出力される。

ブロック 8 (new 体系角度分点)

7\$\$	(MMN×2 entries) new 体系角度分点 $\mu$ 、 $\eta$ (DORT 82**,83**と同様)
-------	--

T (ターミネータ)

識別 番号	変数名	内容	[デフォルト値]
----------	-----	----	----------

ブロック 9 (new 体系 Weight)

6\$\$ (MMN entries)  
 new 体系角度分点 Weight (DORT 81\*\*と同様)  
 T (ターミネータ)

ブロック 10 (new 体系メッシュ境界)

2\*\* (JMN+1 entries)  
 new 体系 J 方向メッシュ境界座標 (cm) (DORT 2\*\*と同様)  
 4\*\* (IMN+1 entries)  
 new 体系 I 方向メッシュ境界座標 (cm) (DORT 4\*\*と同様)  
 T (ターミネータ)

ブロック 11 (規格化領域境界 (後述のデータノート参照))

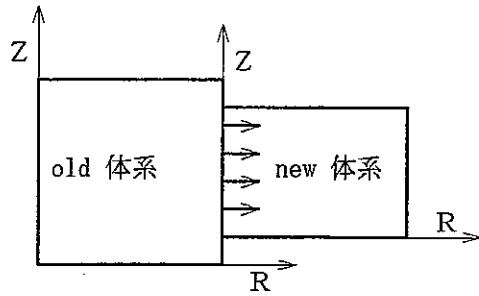
10\$\$ (IREG+1 entries) IREG>0 のときのみ必要。  
 I 方向の場合の規格化領域境界メッシュ番号。  
 11\$\$ (JREG+1 entries) JREG>0 のときのみ必要。  
 J 方向の場合の規格化領域境界メッシュ番号。  
 T (ターミネータ)

(2) データノート

ICONV (1\$\$ No.1) の意味

・ ICONV=1

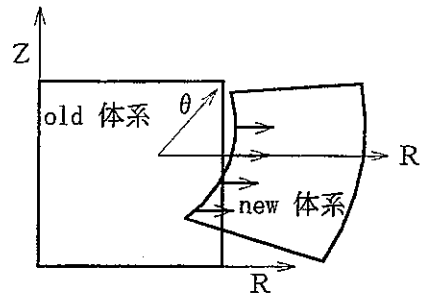
変換前後の体系の座標軸が平行な  
接続



(R Z 体系→R Z 体系等)

・ ICONV=2

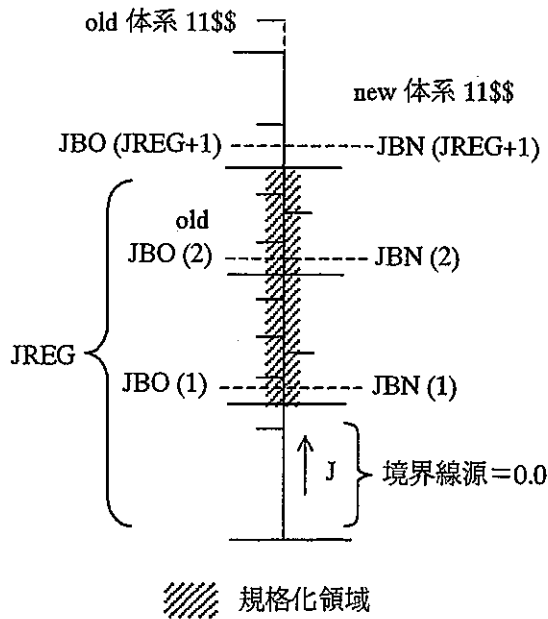
変換前後の体系の座標軸が垂直な  
接続



(R Z 体系→R θ 体系等)

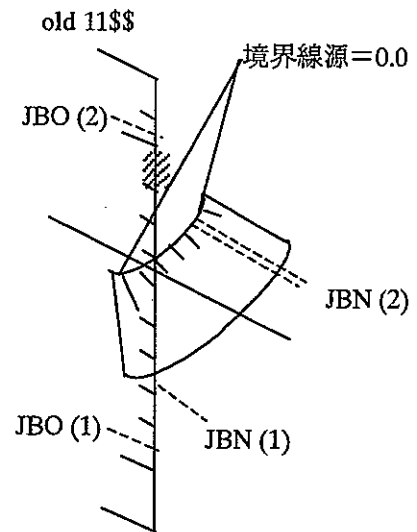
old 体系、new 体系 10\$\$、11\$\$ の意味

・ ICONV=1 のとき



・ ICONV=2 のとき

(JREG=1)



## 1.4 入出力ファイル

### (1) 使用する入出力ファイル

機番 (デフォルト値)

5		カード入力 (FIDO タイプ)
6		プリント出力
NBFT	(10)	old ケースで計算した境界角度フラックス (入力)
NBSO	(20)	new ケースで用いる境界角度フラックス (出力)

### (2) ファイル形式

#### ①境界線源ファイル NBSO

レコード#1.	第 1 群	右向き	境界線源	(必要な場合のみ)
2	第 1 群	左向き	境界線源	(必要な場合のみ)
3	第 1 群	下向き	境界線源	(必要な場合のみ)
4	第 1 群	上向き	境界線源	(必要な場合のみ)
5	第 2 群	.	.	.
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.
.	第 IGM 群	.	.	.

本プログラムでは、このうち、右/左向き、および下/上向きのうち、いずれか 2 つの組み合わせのみを出力することができる。

すなわち、左側と下側境界線源、あるいは、右側と上側境界線源などの組合せのみを対象とする。3 辺以上に境界線源を与えるには、2 ケースの DORT 計算が必要であり、このような場合は、本プログラムを 2 回実行し、その結果を別プログラムで結合しなければならない。

## 1.5 その他

### (1) 使用上の制限

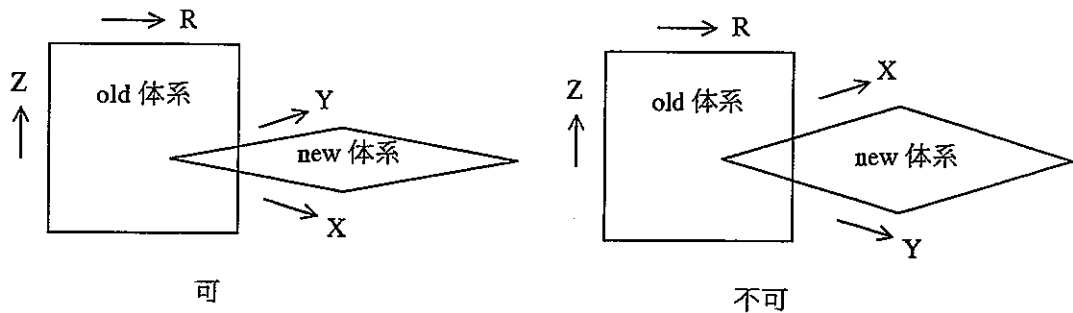
#### ①境界線源作成セット数

$$\begin{bmatrix} \text{上} \\ \text{or} \\ \text{下} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \text{左} \\ \text{or} \\ \text{右} \end{bmatrix} \text{ の2セット}$$

#### ②群数、メッシュ数、角度分点数

制限なし。ただし、メイン・プログラムで決定しているワーク配列の上限は 80000 である。上限を越えた場合はメインルーチンを修正すればよい。

#### ③ $\mu$ 方向 (RZ 体系の R 方向、XY 体系の X 方向、R $\theta$ 体系の R 方向) は、old 体系と new 体系で一致していること。



### (2) エラー・コード

JOB LOG 中の下記のコンディション・コードは、以下の ERROR を表わす。

C. C=777 : 配列制限オーバー

C. C=888 : old/new 境界対応エラー

C. C=999 : FIDO 入力エラー

1.6 サンプルデータ

RZ 体系 S48 分点を RZ 体系 S70 分点に変換する場合の入力例を以下に示す。

1\$\$ 1 28 3 0 10 20 0 E

T

' OLD DATA

61\$\$ 223 355 48 0 1 1 E

T

7\*\*

-.308606714	-.218217900	.218217900	-.617213403	-.577350269	-.218217900
.218217900	.577350269	-.816496581	-.786795790	-.577350269	-.218217900
.218217900	.577350269	.786795790	-.975900071	-.951189727	-.786795790
-.577350269	-.218217900	.218217900	.577350269	.786795790	.951189727
-.308606714	-.218217900	.218217900	-.617213403	-.577350269	-.218217900
.218217900	.577350269	-.816496581	-.786795790	-.577350269	-.218217900
.218217900	.577350269	.786795790	-.975900071	-.951189727	-.786795790
-.577350269	-.218217900	.218217900	.577350269	.786795790	.951189727
-.951189727	-.951189727	-.951189727	-.786795790	-.786795790	-.786795790
-.786795790	-.786795790	-.577350269	-.577350269	-.577350269	-.577350269
-.577350269	-.577350269	-.577350269	-.218217900	-.218217900	-.218217900
-.218217900	-.218217900	-.218217900	-.218217900	-.218217900	-.218217900
.951189727	.951189727	.951189727	.786795790	.786795790	.786795790
.786795790	.786795790	.577350269	.577350269	.577350269	.577350269
.577350269	.577350269	.577350269	.218217900	.218217900	.218217900
.218217900	.218217900	.218217900	.218217900	.218217900	.218217900

T

6\*\*

0.0	.030246915	.030246915	0.0	.022685185	.022685185
.022685185	.022685185	0.0	.022685185	.023148144	.022685185
.022685185	.023148144	.022685185	0.0	.030246915	.022685185
.022685185	.030246915	.030246915	.022685185	.022685185	.030246915
0.0	.030246915	.030246915	0.0	.022685185	.022685185
.022685185	.022685185	0.0	.022685185	.023148144	.022685185
.022685185	.023148144	.022685185	0.0	.030246915	.022685185
.022685185	.030246915	.030246915	.022685185	.022685185	.030246915

T

2\*\*

2I-974	-956.5	1I-954	-951.5	-949	
2I-944	-926.5	3I-916.2	-833.8	-823.5	
-803.5	-793.5	-789.5	-787.5	-786.5	
-784.389	-780.167	-771.722	1I-767.5	1I-754.5	
-746.5	-733.5	-727	-710.667	-702.5	
-698.5	-696.5	-691.5	2I-687	-660.5	2I-656.5
-646.5	-642.5	-632.291	1I-627.791	-623.291	
1I-618.791	-600.324	2I-596.324	-586.324	1I-584.549	
-580.049	1I-577.049	-564.7	2I-561.7	-551.7	
-541.457	-520.971	1I-500.486	-480	-476	
-474	-473	-472.5	-471.5	-469.5	
-465.5	3I-454.8	-369.2			
-358.5	-354.5	-352.5	1I-348.5	-344.5	
-340.5	-332.38	-316.125	-308	5I-304.5	-284.333
-282.5	-279	-270.625	-253.875	1I-245.5	
1I-237.5	1I-232.5	-223	-218	-213.7	
-205.1	2I-196.5	-182.5	1I-178	2I-169.97	
-157.5	1I-155.3	1I-151	-147	-146	
-145.5	-144.5	-142.84	-140.5	-139.5	



-139	1I-138	1I-134.5	1I-130.5	1I-124.5		
6I-116.5	-92	-90	-89.1	-88.1		
-86	4I-81.5	-58.8	-57.4	-57		
-56.8	-56.4	-55	1I-52.2	3I-46.5		
-28.3	1I-25	-18.1	-17.0	3I-16.8	-1.0	
0.0	1.0	6.0	9.8	14.20	4I15.20	1I38.0
1I46.5	57.5	61.0	63.5	1I66.0		
75.0	76.5	79.5	82.0	84.0		
1I86.0	94.2	1I95.2				
	110.5	1I112.5	118.0	121.5		
2I122.0	130.5	1I131.5	135.5	136.5		
138.5	2I141.5	156.5	161.0	1I165.5		
2I176.5	191.5	192.5	194.5	195.0		
196.5	198.5	2I201.5	210.5	1I213.5		
221.0	223.5	3I228.5	6I268.5	1I358.5		
4I375.5	2I440.0	1I478.5	504.5	510.5		
513.5	1I521.5	1I533.5	538.5	8I539.7		
586.9	589.3	1I590.5	3I596.3	605.5		
7I606.5	617.5	1I618.5	623.5	8I628.5		
718.5	723.5	3I728.5	3I768.5	813.5		
818.5	1I820.0	2I823.5	2I833.5	853.5		
1I858.5	873.5	1I874.0	890.0	1I890.5		
1I906.5	1I918.0	926.5				

4\*\*

1I0.0	6.0694	4I8.0	27.45	28.7782
32.3916	4I33.73	1I50.0	54.55	55.957
59.777	1I61.19	66.46	68.399	4I71.53
88.0	89.408	92.0	2I92.5	2I99.915
107.0	108.5	3I110.424	119.1	120.015
120.57	3I121.67	130.57	2I133.0	4I141.17
157.0	159.0	160.0	3I162.293	175.0
178.0	180.0	1I181.0	183.6	184.0
184.2	1I184.6	186.6	187.0	1I187.2
188.071	189.0	191.4	195.25	197.0
198.071	200.25	202.156	202.25	204.0
206.656	206.75	211.0	213.25	216.25
4I220.0	248.0	3I255.0	277.0	1I280.0
3I282.849	290.749	291.949	292.549	292.849
293.0	293.5	3I294.5	1I302.956	1I307.465
313.0	315.0	1I318.0	325.33	1I326.0
330.0	1I332.67	1I340.0	346.5	348.0
350.8	352.8	353.0	1I355.0	1I358.0
363.0	3I364.0	1I373.0	378.0	378.1
379.2	1I380.5	383.7	384.5	384.7
386.5	387.5	388.0	389.0	390.0
392.0	1I394.0	396.2	396.8	397.5
397.7	1I399.0	404.0	407.5	409.0
2I410.62	419.0	423.54	425.0	429.0
430.0	432.7	434.0	436.6	440.68
448.84	457.0	469.0	17I481.14	699.66
711.8	716.8	1I719.3	721.8	2I724.3
741.8				

T

10\$\$ 1 188 218 224

T

' NEW DATA

61\$\$ 220 355 70 1 0 0 6 1 E

T  
7\*\*

- .2721653	- .1924500	.1924500	- .5443309	- .5091749
- .1924500	.1924500	.5091749	- .7200820	- .6938884
- .5091749	- .1924500	.1924500	.5091749	.6938884
- .8606626	- .8388701	- .6938884	- .5091749	- .1924500
.1924500	.5091749	.6938884	.8388701	- .9813064
- .9622501	- .8388701	- .6938884	- .5091749	- .1924500
.1924500	.5091749	.6938884	.8388701	.9622501
- .2721653	- .1924500	.1924500	- .5443309	- .5091749
- .1924500	.1924500	.5091749	- .7200820	- .6938884
- .5091749	- .1924500	.1924500	.5091749	.6938884
- .8606626	- .8388701	- .6938884	- .5091749	- .1924500
.1924500	.5091749	.6938884	.8388701	- .9813064
- .9622501	- .8388701	- .6938884	- .5091749	- .1924500
.1924500	.5091749	.6938884	.8388701	.9622501
- .9622501	- .9622501	- .9622501	- .8388701	- .8388701
- .8388701	- .8388701	- .8388701	- .6938884	- .6938884
- .6938884	- .6938884	- .6938884	- .6938884	- .6938884
- .5091749	- .5091749	- .5091749	- .5091749	- .5091749
- .5091749	- .5091749	- .5091749	- .5091749	- .1924500
- .1924500	- .1924500	- .1924500	- .1924500	- .1924500
- .1924500	- .1924500	- .1924500	- .1924500	- .1924500
.9622501	.9622501	.9622501	.8388701	.8388701
.8388701	.8388701	.8388701	.6938884	.6938884
.6938884	.6938884	.6938884	.6938884	.6938884
.5091749	.5091749	.5091749	.5091749	.5091749
.5091749	.5091749	.5091749	.5091749	.1924500
.1924500	.1924500	.1924500	.1924500	.1924500
.1924500	.1924500	.1924500	.1924500	.1924500

T  
6\*\*

.00000000	.02300116	.02300116	.00000000	.01746766
.01746766	.01746766	.01746766	.00000000	.01234568
.01305114	.01234568	.01234568	.01305114	.01234568
.00000000	.01746766	.01305114	.01305114	.01746766
.01746766	.01305114	.01305114	.01746766	.00000000
.02300116	.01746766	.01234568	.01746766	.02300116
.02300116	.01746766	.01234568	.01746766	.02300116
.00000000	.02300116	.02300116	.00000000	.01746766
.01746766	.01746766	.01746766	.00000000	.01234568
.01305114	.01234568	.01234568	.01305114	.01234568
.00000000	.01746766	.01305114	.01305114	.01746766
.01746766	.01305114	.01305114	.01746766	.00000000
.02300116	.01746766	.01234568	.01746766	.02300116
.02300116	.01746766	.01234568	.01746766	.02300116

T  
2\*\*

↑↓  
(j 方向メッシュ分割に変更はないので前の 2\*\*のデータと同じ。)

4\*\*

↑↓  
(i 方向メッシュ分割の変更はないので前の 4\*\*のデータと同じ。)

T  
10\$\$\$ 1 157 190 221 T

## 1.7 サンプル実行シェル

入出力機番の説明はシェル内を参考のこと。

```
### make from ntibo file to nbft file
#
# fort.1 Sn data
# $1&fort.2 dort output nitbo file
# fort.3 output file
# fort.4 txt output file txt
# fort.7 output nbft file up angular flux
# fort.8 output nbft file dn angular flux
#
ln -s $1b.ntibo fort.2
./editsrc/ntibotonbft.exe
¥mv fort.3 $1b.bndrys.out
¥mv fort.4 $1b.bndrys.txt
¥mv fort.7 $1b.nbftu
¥mv fort.8 $1b.nbftd

### run nbft conv up direction
# fort.10 input nbft file up angular flux
# fort.20 output nbft file up angular flux
ln -s $1b.nbftu fort.10
nbftconv.exe<up.inp> up.out
¥mv fort.20 $1.ntibi.nbftu
¥rm fort.10

### run nbft conv down direction
# fort.10 input nbft file up angular flux
# fort.20 output nbft file up angular flux
ln -s $1b.nbftd fort.10
nbftconv.exe<down.inp>down.out
¥mv fort.20 $1.ntibi.nbftd
¥rm fort.10

### make from ntibi file to nbft up&down file
# fort.1 Sn data
# $1&fort.2 dort output nitbo file
# fort.3 output file -> dort ntibi file
# fort.4 txt output file
# fort.7 input nbft file up angular flux
# fort.8 input nbft file dn angular flux
#ln -s $1 fort.2
ln -s $1.ntibi.nbftu fort.7
ln -s $1.ntibi.nbftd fort.8
```

```
./editsrc/fortestrn.bndrysmake.exe
¥mv fort.3 $1a.bndrys.out
¥mv fort.4 $1a.bndrys.txt
¥rm -r fort*
¥rm monjub.ntibo
cp $1a.bndrys.out /home/art/shiraki/h12shield/mri/dort/fornbftconv/
```

## 2 NAFTINTP

### 2.1 はじめに

本プログラムは、2次元輸送計算コード DORT を用いて XY 体系で計算された角度フラックス分布から、R $\theta$  体系計算で用いる境界角度線源を作成する。例えば、図 2.1 に示すように、炉心を含む中性子フラックス分布を XY 体系モデル（点線で囲む枠内）で計算し、計算から得られた角度フラックスを境界線源として R $\theta$  体系でモデル化した炉容器まわりの 2次元中性子フラックス分布を計算するような際に、本プログラムを使用する。

### 2.2 変換方法

本プログラムの処理の流れを図 2.2 に示す。

第 1 ステップでは、FIDO 形式の入力データを読み込み、また、角度フラックスファイルの最初の 2 レコードから X Y 体系の体系情報（メッシュ分割等）を読み込む。この後、計算に必要な番地の設定を行う。

第 2 ステップでは、変換後の体系の左右 ( $\pm R$ ) 上下 ( $\pm \theta$ ) 境界のメッシュ中点に関して、X Y 体系 $\rightarrow$ R $\theta$  体系の角度分点对応表を最近接角近似 (R $\theta$  体系の角度フラックスとして、最も近い角度の X Y 体系の角度フラックスをそのまま用いる近似) により作成する。

第 3 ステップでは、境界線源を使用するのに必要な角度フラックスを NAFT ファイルから読み込み、コアメモリーにストアする。

第 4 ステップでは、X Y 体系のメッシュ中点で与えられている角度フラックスを、新体系の境界上の各メッシュ中点で内挿して R $\theta$  体系の角度フラックスを作成する。

第 5 ステップでは、第 4 ステップで求めた角度フラックス (角度分点は XY 体系のまま) を第 2 ステップで求めた角度分点对応表により R $\theta$  体系に対応させる。

第 6 ステップでは、第 5 ステップで作成した境界角度フラックスの Leakage が第 4 ステップの境界角度フラックスの Leakage と等しくなるように、規格化を行う。

第 7 ステップでは、BNDRYS (付録 6 の 7.2 節を参照) ファイル形式で DORT 用の境界線源ファイルを出力する。

## 2.3 NAFTINP の入力データ

FIDO 形式のデータである。英字形式の入力は大文字である。

---

FLI識別 番号	変数名	内容
-------------	-----	----

---

### ブロック 1

1\$\$ (11 entries)

- |    |       |   |
|----|-------|---|
| 1  | I01   | 角度フラックスを使用する X Y 体系の領域の最小 I-方向 (X 方向) メッシュ番号。     |
| 2  | I02   | 角度フラックスを使用する X Y 体系の領域の最大 I-方向 (X 方向) メッシュ番号。     |
| 3  | J01   | 角度フラックスを使用する X Y 体系の領域の最小 J-方向 (Y 方向) メッシュ番号。     |
| 4  | J02   | 角度フラックスを使用する X Y 体系の領域の最大 J-方向 (Y 方向) メッシュ番号。     |
| 5  | IN1   | 境界線源を出力する RZ 体系の領域の最小 I-方向 (R 方向) メッシュ番号。         |
| 6  | IN2   | 境界線源を出力する RZ 体系の領域の最大 I-方向 (R 方向) メッシュ番号。         |
| 7  | JN1   | 境界線源を出力する RZ 体系の領域の最小 J-方向 ( $\theta$ 方向) メッシュ番号。 |
| 8  | JN2   | 境界線源を出力する RZ 体系の領域の最大 J-方向 ( $\theta$ 方向) メッシュ番号。 |
| 9  | NAFTO | 角度フラックス (X Y 体系) 入力機番 (デフォルト=10)                  |
| 10 | NBFTN | 境界線源 (R $\theta$ 体系) 出力機番 (デフォルト=20)              |
| 11 | NPRT  | 境界線源プリント出力機番 (= 0 の場合は出力しない)                      |

2\*\* (2 entries) (図 2.3 参照に下記の THEATA、Y0 を示す)

- |   |        |  |
|---|--------|--|
| 1 | THEATA | X Y 体系の +X 方向と R $\theta$ 体系の $\theta = 0^\circ$ 方向のなす角度 (度)     |
| 2 | Y0     | X Y 体系の X 軸と R $\theta$ 体系の $\theta = \text{THEATA}$ 方向間の距離 (cm) |

T (ターミネーター)

識別 番号	変数名	内容
----------	-----	----

ブロック 2

61\$\$ (8 entries)

- |   |      |   |
|---|------|---|
| 1 | IMN  | R $\theta$ 体系の I-方向 (R 方向) メッシュ分割数                      |
| 2 | JMN  | R $\theta$ 体系の J-方向 ( $\theta$ 方向) メッシュ分割数              |
| 3 | MMN  | R $\theta$ 体系の角度分点数                                     |
| 4 | B01N | R $\theta$ 体系の左 (-R) 側境界条件<br>0=なし<br>6=境界線源あり          |
| 5 | B02N | R $\theta$ 体系の右 (+R) 側境界条件<br>0=なし<br>6=境界線源あり          |
| 6 | B03N | R $\theta$ 体系の下 (- $\theta$ ) 側境界条件<br>0=なし<br>6=境界線源あり |
| 7 | B04N | R $\theta$ 体系の上 (+ $\theta$ ) 側境界条件<br>0=なし<br>6=境界線源あり |
| 8 | IGEN | 体系形状=2 (R $\theta$ 体系)                                  |

T (ターミネーター)

ブロック 3

7\*\* (MMN $\times$ 2 entries)

$\mu(M), \eta(M)$  R $\theta$  体系の角度分点  $\mu$  (R 方向) と  $\eta$  ( $\theta$  方向)

T ターミネーター

ブロック 4

6\*\* (MMN entries)

W(M) R $\theta$  体系の角度分点の重み W

T (ターミネーター)

ブロック 5

4\*\* (IMN+1 entries)

R(I) R $\theta$  体系の R 方向メッシュ境界距離 (cm)

アル識別 番号	変数名	内容
2**	(JMN+1 entries)	
	$\theta(J)$	R $\theta$ 体系の $\theta$ 方向メッシュ境界角度 (度/360° )
		例えば、360° =1.0、180° =0.5、90° =0.25 となる。
	T	(ターミネーター)



## 2.4 入出力ファイル

### (1) 使用する入出力ファイル

機番 (デフォルト)

5		カード入力
6		プリント出力
NAFTO	(10)	XY 体系の角度フラックスファイル
NBFTN	(20)	Rθ 体系の境界線源ファイル
NPRT	(0)	境界線源プリント出力

### (2) ファイル形式

#### ①NAFTO

DORT の角度フラックスファイルは DOT3.5 の角度フラックスファイル (NAFT) と同一である。付録 6 の 7.3 節を参照。

#### ②NBFTN

BNDRYS 形式である。付録 6 の 7.2 節参照。

## 2.5 その他 (エラーストップコード)

<u>コード</u>	<u>エラー</u>	<u>対 策</u>
STOP 777	配列制限オーバー	メインプログラム配列 D を拡張する。
STOP 999	FIDO 入力エラー	ブラック毎の入力数を確認する。

## 2.6 サンプル入力データ

XY 体系から Rθ 体系への変換時の入力例を以下に示す。このときの XY 体系と Rθ 体系を図 2.4 に、メッシュ分割を表 2.1 と表 2.2 に示す。

なお、「!」で始まる行はコメントを示す。

```

1$$
  4 108 4 100 1 1 1 360 10 20 0
2**
! theta yo
  0.0 0.0
T
61$$
  62 360 30 6 0 0 0 2 1
T
7**
!
      MU
-3.6515E-01 -2.5820E-01  2.5820E-01
-7.3030E-01 -6.8313E-01 -2.5820E-01
 2.5820E-01  6.8313E-01 -9.6609E-01
-9.3095E-01 -6.8313E-01 -2.5820E-01
 2.5820E-01  6.8313E-01  9.3095E-01
-3.6515E-01 -2.5820E-01  2.5820E-01
-7.3030E-01 -6.8313E-01 -2.5820E-01
 2.5820E-01  6.8313E-01 -9.6609E-01
-9.3095E-01 -6.8313E-01 -2.5820E-01
 2.5820E-01  6.8313E-01  9.3095E-01
!
      ETA(TETA OF RZ)
 1.0000E-05 2R-2.5820E-01  1.0000E-05
-2.5821E-01 2R-6.8313E-01 -2.5821E-01
 1.0000E-05 -2.5819E-01 -6.8313E-01
2R-9.3095E-01 -6.8313E-01 -2.5819E-01
 1.0000E-05 2R 2.5820E-01  1.0000E-05
 2.5821E-01 2R 6.8313E-01  2.5821E-01
 1.0000E-05  2.5819E-01  6.8313E-01
2R 9.3095E-01  6.8313E-01  2.5819E-01
T
6**
!
      WEIGHT
 0.0000E+00 2R 4.1667E-02  0.0000E+00
 4.1667E-02 2R 4.1667E-02  4.1667E-02
 0.0000E+00  4.1667E-02  4.1667E-02
2R 4.1667E-02  4.1667E-02  4.1667E-02
 0.0000E+00 2R 4.1667E-02  0.0000E+00
 4.1667E-02 2R 4.1667E-02  4.1667E-02
 0.0000E+00  4.1667E-02  4.1667E-02
2R 4.1667E-02  4.1667E-02  4.1667E-02
T
4**
 82.0      84.0      85.0      87.0
 88.15     88.65     89.0      89.5      92.575    96.65
100.725   103.8     104.3     104.65    105.15
110.5     113.0     114.5     117.0     118.0
120.5     121.0     123.5     124.0     91126.0
175.0     176.0     176.5     177.5     178.0

```

```

    179.0    180.0    182.5    185.0    186.2
11189.8  11198.7  131207.5  250.0
2**
0.0
0.0056734 0.0063201 0.0067727 0.0074194 0.0108553 0.0166667
0.0224780 0.0259140 0.0265606 0.0270133 11 0.0276599
    ↑
    ↓ (データを省略している。)
0.9723401 0.9729867 0.9734394 0.9740860 0.9775220 0.9833333
0.9891447 0.9925806 0.9932273 0.9936799 0.9943266 1.0
T

```

## 2.7 サンプル実行シェル

```

#!/bin/csh
#
#f77 nbftrtxy.f -o nbftrtxy.exe
ln -s $2 fort.10
nbftrtxy.exe <$1:r.inp >>! $1:r.out
¥mv fort.20 $1:r.ntibi
¥rm fort.*

```

入出力機番	10	old で計算した境界角度フラックス (入力)
	20	new で計算した境界角度フラックス (出力)

表 2.1 サンプル入力データ XY 体系メッシュ分割  
(Y 方向メッシュ分割 (cm))

	height	midpoint	delta z		height	midpoint	delta z
1	-1.07000E+02	-1.05333E+02	3.33334E+00	53	2.03750E+00	3.05625E+00	2.03750E+00
2	-1.03667E+02	-1.02000E+02	3.33333E+00	54	4.07500E+00	5.09375E+00	2.03750E+00
3	-1.00333E+02	-9.86667E+01	3.33334E+00	55	6.11250E+00	7.13125E+00	2.03750E+00
4	-9.70000E+01	-9.53333E+01	3.33334E+00	56	8.15000E+00	9.16875E+00	2.03750E+00
5	-9.36667E+01	-9.20000E+01	3.33333E+00	57	1.01875E+01	1.12063E+01	2.03750E+00
6	-9.03333E+01	-8.86667E+01	3.33334E+00	58	1.22250E+01	1.32438E+01	2.03750E+00
7	-8.70000E+01	-8.60000E+01	2.00000E+00	59	1.42625E+01	1.52813E+01	2.03750E+00
8	-8.50000E+01	-8.45000E+01	1.00000E+00	60	1.63000E+01	1.73188E+01	2.03750E+00
9	-8.40000E+01	-8.30000E+01	2.00000E+00	61	1.83375E+01	1.93563E+01	2.03750E+00
10	-8.20000E+01	-8.14281E+01	1.14375E+00	62	2.03750E+01	2.13938E+01	2.03750E+00
11	-8.08562E+01	-8.02844E+01	1.14375E+00	63	2.24125E+01	2.34313E+01	2.03750E+00
12	-7.97125E+01	-7.91406E+01	1.14375E+00	64	2.44500E+01	2.54688E+01	2.03750E+00
13	-7.85688E+01	-7.79969E+01	1.14375E+00	65	2.64875E+01	2.75063E+01	2.03750E+00
14	-7.74250E+01	-7.64062E+01	2.03750E+00	66	2.85250E+01	2.95438E+01	2.03750E+00
15	-7.53875E+01	-7.43688E+01	2.03750E+00	67	3.05625E+01	3.15813E+01	2.03750E+00
16	-7.33500E+01	-7.23313E+01	2.03751E+00	68	3.26000E+01	3.36188E+01	2.03750E+00
17	-7.13125E+01	-7.02937E+01	2.03750E+00	69	3.46375E+01	3.56562E+01	2.03750E+00
18	-6.92750E+01	-6.82563E+01	2.03750E+00	70	3.66750E+01	3.76938E+01	2.03750E+00
19	-6.72375E+01	-6.62188E+01	2.03750E+00	71	3.87125E+01	3.97313E+01	2.03750E+00
20	-6.52000E+01	-6.41813E+01	2.03750E+00	72	4.07500E+01	4.17688E+01	2.03750E+00
21	-6.31625E+01	-6.21438E+01	2.03750E+00	73	4.27875E+01	4.38063E+01	2.03750E+00
22	-6.11250E+01	-6.01063E+01	2.03750E+00	74	4.48250E+01	4.58438E+01	2.03750E+00
23	-5.90875E+01	-5.80688E+01	2.03750E+00	75	4.68625E+01	4.78813E+01	2.03750E+00
24	-5.70500E+01	-5.60312E+01	2.03750E+00	76	4.89000E+01	4.99188E+01	2.03750E+00
25	-5.50125E+01	-5.39938E+01	2.03750E+00	77	5.09375E+01	5.19563E+01	2.03750E+00
26	-5.29750E+01	-5.19563E+01	2.03750E+00	78	5.29750E+01	5.39938E+01	2.03750E+00
27	-5.09375E+01	-4.99188E+01	2.03750E+00	79	5.50125E+01	5.60313E+01	2.03750E+00
28	-4.89000E+01	-4.78813E+01	2.03750E+00	80	5.70500E+01	5.80688E+01	2.03750E+00
29	-4.68625E+01	-4.58438E+01	2.03750E+00	81	5.90875E+01	6.01063E+01	2.03750E+00
30	-4.48250E+01	-4.38063E+01	2.03750E+00	82	6.11250E+01	6.21438E+01	2.03750E+00
31	-4.27875E+01	-4.17688E+01	2.03750E+00	83	6.31625E+01	6.41813E+01	2.03750E+00
32	-4.07500E+01	-3.97313E+01	2.03750E+00	84	6.52000E+01	6.62188E+01	2.03750E+00
33	-3.87125E+01	-3.76937E+01	2.03750E+00	85	6.72375E+01	6.82563E+01	2.03750E+00
34	-3.66750E+01	-3.56562E+01	2.03750E+00	86	6.92750E+01	7.02938E+01	2.03751E+00
35	-3.46375E+01	-3.36188E+01	2.03750E+00	87	7.13125E+01	7.23313E+01	2.03750E+00
36	-3.26000E+01	-3.15812E+01	2.03750E+00	88	7.33500E+01	7.43688E+01	2.03750E+00
37	-3.05625E+01	-2.95438E+01	2.03750E+00	89	7.53875E+01	7.64062E+01	2.03750E+00
38	-2.85250E+01	-2.75063E+01	2.03750E+00	90	7.74250E+01	7.79969E+01	1.14375E+00
39	-2.64875E+01	-2.54688E+01	2.03750E+00	91	7.85688E+01	7.91406E+01	1.14375E+00
40	-2.44500E+01	-2.34312E+01	2.03750E+00	92	7.97125E+01	8.02844E+01	1.14375E+00
41	-2.24125E+01	-2.13937E+01	2.03750E+00	93	8.08562E+01	8.14281E+01	1.14375E+00
42	-2.03750E+01	-1.93562E+01	2.03750E+00	94	8.20000E+01	8.30000E+01	2.00000E+00
43	-1.83375E+01	-1.73187E+01	2.03750E+00	95	8.40000E+01	8.45000E+01	1.00000E+00
44	-1.63000E+01	-1.52812E+01	2.03750E+00	96	8.50000E+01	8.60000E+01	2.00000E+00
45	-1.42625E+01	-1.32437E+01	2.03750E+00	97	8.70000E+01	8.86667E+01	3.33334E+00
46	-1.22250E+01	-1.12062E+01	2.03750E+00	98	9.03333E+01	9.20000E+01	3.33333E+00
47	-1.01875E+01	-9.16875E+00	2.03750E+00	99	9.36667E+01	9.53333E+01	3.33334E+00
48	-8.15000E+00	-7.13125E+00	2.03751E+00	100	9.70000E+01	9.86667E+01	3.33334E+00
49	-6.11250E+00	-5.09375E+00	2.03750E+00	101	1.00333E+02	1.02000E+02	3.33333E+00
50	-4.07500E+00	-3.05625E+00	2.03750E+00	102	1.03667E+02	1.05333E+02	3.33334E+00
51	-2.03750E+00	-1.01875E+00	2.03750E+00	103	1.07000E+02		
52	0.00000E+00	1.01875E+00	2.03750E+00				

## (X 方向メッシュ分割 (cm))

	radius	midpoint	delta r		radius	midpoint	delta r
1	-1.07000E+02	-1.05333E+02	3.33334E+00	57	1.76455E+00	2.64682E+00	1.76455E+00
2	-1.03667E+02	-1.02000E+02	3.33333E+00	58	3.52910E+00	4.41138E+00	1.76455E+00
3	-1.00333E+02	-9.86667E+01	3.33334E+00	59	5.29365E+00	6.17592E+00	1.76455E+00
4	-9.70000E+01	-9.53333E+01	3.33334E+00	60	7.05820E+00	7.94047E+00	1.76455E+00
5	-9.36667E+01	-9.20000E+01	3.33333E+00	61	8.82275E+00	9.70502E+00	1.76455E+00
6	-9.03333E+01	-8.86667E+01	3.33334E+00	62	1.05873E+01	1.14696E+01	1.76455E+00
7	-8.70000E+01	-8.60000E+01	2.00000E+00	63	1.23518E+01	1.32341E+01	1.76455E+00
8	-8.50000E+01	-8.45000E+01	1.00000E+00	64	1.41164E+01	1.49987E+01	1.76455E+00
9	-8.40000E+01	-8.30000E+01	2.00000E+00	65	1.58809E+01	1.67632E+01	1.76455E+00
10	-8.20000E+01	-8.10139E+01	1.97223E+00	66	1.76455E+01	1.85278E+01	1.76455E+00
11	-8.00278E+01	-7.90417E+01	1.97222E+00	67	1.94100E+01	2.02923E+01	1.76455E+00
12	-7.80555E+01	-7.70694E+01	1.97222E+00	68	2.11746E+01	2.20569E+01	1.76455E+00
13	-7.60833E+01	-7.50972E+01	1.97223E+00	69	2.29391E+01	2.38214E+01	1.76455E+00
14	-7.41111E+01	-7.32288E+01	1.76455E+00	70	2.47037E+01	2.55860E+01	1.76455E+00
15	-7.23465E+01	-7.14643E+01	1.76455E+00	71	2.64683E+01	2.73505E+01	1.76455E+00
16	-7.05820E+01	-6.96997E+01	1.76455E+00	72	2.82328E+01	2.91151E+01	1.76455E+00
17	-6.88175E+01	-6.79352E+01	1.76455E+00	73	2.99973E+01	3.08796E+01	1.76455E+00
18	-6.70529E+01	-6.61706E+01	1.76456E+00	74	3.17619E+01	3.26442E+01	1.76455E+00
19	-6.52883E+01	-6.44061E+01	1.76455E+00	75	3.35265E+01	3.44087E+01	1.76455E+00
20	-6.35238E+01	-6.26415E+01	1.76455E+00	76	3.52910E+01	3.61733E+01	1.76455E+00
21	-6.17593E+01	-6.08770E+01	1.76455E+00	77	3.70555E+01	3.79378E+01	1.76455E+00
22	-5.99947E+01	-5.91124E+01	1.76455E+00	78	3.88201E+01	3.97024E+01	1.76455E+00
23	-5.82301E+01	-5.73479E+01	1.76455E+00	79	4.05846E+01	4.14669E+01	1.76455E+00
24	-5.64656E+01	-5.55833E+01	1.76455E+00	80	4.23492E+01	4.32315E+01	1.76455E+00
25	-5.47010E+01	-5.38188E+01	1.76455E+00	81	4.41138E+01	4.49960E+01	1.76455E+00
26	-5.29365E+01	-5.20542E+01	1.76455E+00	82	4.58783E+01	4.67606E+01	1.76455E+00
27	-5.11720E+01	-5.02897E+01	1.76455E+00	83	4.76428E+01	4.85251E+01	1.76455E+00
28	-4.94074E+01	-4.85251E+01	1.76455E+00	84	4.94074E+01	5.02897E+01	1.76455E+00
29	-4.76428E+01	-4.67606E+01	1.76455E+00	85	5.11719E+01	5.20542E+01	1.76455E+00
30	-4.58783E+01	-4.49960E+01	1.76455E+00	86	5.29365E+01	5.38188E+01	1.76455E+00
31	-4.41138E+01	-4.32315E+01	1.76455E+00	87	5.47010E+01	5.55833E+01	1.76455E+00
32	-4.23492E+01	-4.14669E+01	1.76455E+00	88	5.64656E+01	5.73479E+01	1.76455E+00
33	-4.05846E+01	-3.97024E+01	1.76455E+00	89	5.82301E+01	5.91124E+01	1.76455E+00
34	-3.88201E+01	-3.79378E+01	1.76455E+00	90	5.99947E+01	6.08770E+01	1.76455E+00
35	-3.70555E+01	-3.61733E+01	1.76455E+00	91	6.17593E+01	6.26415E+01	1.76455E+00
36	-3.52910E+01	-3.44087E+01	1.76455E+00	92	6.35238E+01	6.44061E+01	1.76455E+00
37	-3.35265E+01	-3.26442E+01	1.76455E+00	93	6.52883E+01	6.61706E+01	1.76456E+00
38	-3.17619E+01	-3.08796E+01	1.76455E+00	94	6.70529E+01	6.79352E+01	1.76455E+00
39	-2.99973E+01	-2.91151E+01	1.76455E+00	95	6.88175E+01	6.96997E+01	1.76455E+00
40	-2.82328E+01	-2.73505E+01	1.76455E+00	96	7.05820E+01	7.14643E+01	1.76455E+00
41	-2.64683E+01	-2.55860E+01	1.76455E+00	97	7.23465E+01	7.32288E+01	1.76455E+00
42	-2.47037E+01	-2.38214E+01	1.76455E+00	98	7.41111E+01	7.50972E+01	1.97223E+00
43	-2.29392E+01	-2.20569E+01	1.76455E+00	99	7.60833E+01	7.70694E+01	1.97222E+00
44	-2.11746E+01	-2.02923E+01	1.76455E+00	100	7.80555E+01	7.90417E+01	1.97222E+00
45	-1.94100E+01	-1.85278E+01	1.76455E+00	101	8.00278E+01	8.10139E+01	1.97223E+00
46	-1.76455E+01	-1.67632E+01	1.76455E+00	102	8.20000E+01	8.30000E+01	2.00000E+00
47	-1.58810E+01	-1.49987E+01	1.76455E+00	103	8.40000E+01	8.45000E+01	1.00000E+00
48	-1.41164E+01	-1.32341E+01	1.76455E+00	104	8.50000E+01	8.60000E+01	2.00000E+00
49	-1.23518E+01	-1.14696E+01	1.76455E+00	105	8.70000E+01	8.86667E+01	3.33334E+00
50	-1.05873E+01	-9.70503E+00	1.76455E+00	106	9.03333E+01	9.20000E+01	3.33333E+00
51	-8.82275E+00	-7.94048E+00	1.76456E+00	107	9.36667E+01	9.53333E+01	3.33334E+00
52	-7.05820E+00	-6.17592E+00	1.76455E+00	108	9.70000E+01	9.86667E+01	3.33334E+00
53	-5.29365E+00	-4.41137E+00	1.76455E+00	109	1.00333E+02	1.02000E+02	3.33333E+00
54	-3.52910E+00	-2.64682E+00	1.76455E+00	110	1.03667E+02	1.05333E+02	3.33334E+00
55	-1.76455E+00	-8.82275E-01	1.76455E+00	111	1.07000E+02		
56	0.00000E+00	8.82275E-01	1.76455E+00				

表 2.2 サンプル入力データ Rθ 体系メッシュ分割  
(θ 方向メッシュ分割)

	height	midpoint	delta z		height	midpoint	delta z	
1	0.00000E+00	2.83670E-03	5.67340E-03		325	9.00000E-01	9.02837E-01	5.67341E-03
2	5.67340E-03	5.99675E-03	6.46700E-04		326	9.05673E-01	9.05997E-01	6.46710E-04
3	6.32010E-03	6.54640E-03	4.52600E-04		327	9.06320E-01	9.06546E-01	4.52638E-04
4	6.77270E-03	7.09605E-03	6.46700E-04		328	9.06773E-01	9.07096E-01	6.46651E-04
5	7.41940E-03	9.13735E-03	3.43590E-03		329	9.07419E-01	9.09137E-01	3.43591E-03
6	1.08553E-02	1.37610E-02	5.81140E-03		330	9.10855E-01	9.13761E-01	5.81139E-03
7	1.66667E-02	1.95724E-02	5.81130E-03		331	9.16667E-01	9.19572E-01	5.81133E-03
8	2.24780E-02	2.41960E-02	3.43600E-03		332	9.22478E-01	9.24196E-01	3.43597E-03
9	2.59140E-02	2.62373E-02	6.46600E-04		333	9.25914E-01	9.26237E-01	6.46651E-04
10	2.65606E-02	2.67869E-02	4.52699E-04	55~324 メッシュ は省略した	334	9.26561E-01	9.26787E-01	4.52697E-04
11	2.70133E-02	2.73366E-02	6.46600E-04		335	9.27013E-01	9.27337E-01	6.46591E-04
12	2.76599E-02	3.04966E-02	5.67340E-03		336	9.27660E-01	9.30497E-01	5.67335E-03
13	3.33333E-02	3.61700E-02	5.67340E-03		337	9.33333E-01	9.36170E-01	5.67341E-03
14	3.90067E-02	3.93301E-02	6.46703E-04		338	9.39007E-01	9.39330E-01	6.46710E-04
15	3.96534E-02	3.98798E-02	4.52697E-04		339	9.39653E-01	9.39880E-01	4.52697E-04
16	4.01061E-02	4.04294E-02	6.46602E-04		340	9.40106E-01	9.40429E-01	6.46591E-04
17	4.07527E-02	4.24707E-02	3.43600E-03		341	9.40753E-01	9.42471E-01	3.43603E-03
18	4.41887E-02	4.70944E-02	5.81130E-03		342	9.44189E-01	9.47094E-01	5.81127E-03
19	5.00000E-02	5.29056E-02	5.81130E-03		343	9.50000E-01	9.52906E-01	5.81133E-03
20	5.58113E-02	5.75293E-02	3.43600E-03		344	9.55811E-01	9.57529E-01	3.43597E-03
21	5.92473E-02	5.95706E-02	6.46602E-04		345	9.59247E-01	9.59571E-01	6.46591E-04
22	5.98939E-02	6.01203E-02	4.52697E-04		346	9.59894E-01	9.60120E-01	4.52757E-04
23	6.03466E-02	6.06700E-02	6.46699E-04		347	9.60347E-01	9.60670E-01	6.46651E-04
24	6.09933E-02	6.38300E-02	5.67340E-03		348	9.60993E-01	9.63830E-01	5.67341E-03
25	6.66667E-02	6.95034E-02	5.67340E-03		349	9.66667E-01	9.69503E-01	5.67341E-03
26	7.23401E-02	7.26634E-02	6.46599E-04		350	9.72340E-01	9.72663E-01	6.46591E-04
27	7.29867E-02	7.32131E-02	4.52705E-04		351	9.72987E-01	9.73213E-01	4.52697E-04
28	7.34394E-02	7.37627E-02	6.46599E-04		352	9.73439E-01	9.73763E-01	6.46591E-04
29	7.40860E-02	7.58040E-02	3.43600E-03		353	9.74086E-01	9.75804E-01	3.43603E-03
30	7.75220E-02	8.04276E-02	5.81130E-03		354	9.77522E-01	9.80428E-01	5.81127E-03
31	8.33333E-02	8.62390E-02	5.81140E-03		355	9.83333E-01	9.86239E-01	5.81139E-03
32	8.91447E-02	9.08626E-02	3.43590E-03		356	9.89145E-01	9.90863E-01	3.43591E-03
33	9.25806E-02	9.29040E-02	6.46703E-04		357	9.92581E-01	9.92904E-01	6.46710E-04
34	9.32273E-02	9.34536E-02	4.52593E-04		358	9.93227E-01	9.93454E-01	4.52638E-04
35	9.36799E-02	9.40032E-02	6.46703E-04		359	9.93680E-01	9.94003E-01	6.46651E-04
36	9.43266E-02	9.71633E-02	5.67340E-03		360	9.94327E-01	9.97163E-01	5.67341E-03
37	1.00000E-01	1.02837E-01	5.67340E-03		361	1.00000E+00		
38	1.05673E-01	1.05997E-01	6.46695E-04					
39	1.06320E-01	1.06546E-01	4.52600E-04					
40	1.06773E-01	1.07096E-01	6.46703E-04					
41	1.07419E-01	1.09137E-01	3.43590E-03					
42	1.10855E-01	1.13761E-01	5.81140E-03					
43	1.16667E-01	1.19572E-01	5.81130E-03					
44	1.22478E-01	1.24196E-01	3.43601E-03					
45	1.25914E-01	1.26237E-01	6.46591E-04					
46	1.26561E-01	1.26787E-01	4.52697E-04					
47	1.27013E-01	1.27337E-01	6.46606E-04					
48	1.27660E-01	1.30497E-01	5.67339E-03					
49	1.33333E-01	1.36170E-01	5.67341E-03					
50	1.39007E-01	1.39330E-01	6.46695E-04					
51	1.39653E-01	1.39880E-01	4.52697E-04					
52	1.40106E-01	1.40429E-01	6.46606E-04					
53	1.40753E-01	1.42471E-01	3.43600E-03					
54	1.44189E-01	1.47094E-01	5.81130E-03					

(R 方向メッシュ分割 (cm))

	radius	midpoint	delta r		radius	midpoint	delta r
1	8.20000E+01	8.30000E+01	2.00000E+00	55	2.25714E+02	2.27232E+02	3.03571E+00
2	8.40000E+01	8.45000E+01	1.00000E+00	56	2.28750E+02	2.30268E+02	3.03572E+00
3	8.50000E+01	8.60000E+01	2.00000E+00	57	2.31786E+02	2.33304E+02	3.03571E+00
4	8.70000E+01	8.75750E+01	1.15000E+00	58	2.34821E+02	2.36339E+02	3.03572E+00
5	8.81500E+01	8.84000E+01	5.00000E-01	59	2.37857E+02	2.39375E+02	3.03571E+00
6	8.86500E+01	8.88250E+01	3.49998E-01	60	2.40893E+02	2.42411E+02	3.03572E+00
7	8.90000E+01	8.92500E+01	5.00000E-01	61	2.43929E+02	2.45446E+02	3.03572E+00
8	8.95000E+01	9.10375E+01	3.07500E+00	62	2.46964E+02	2.48482E+02	3.03571E+00
9	9.25750E+01	9.46125E+01	4.07500E+00	63	2.50000E+02		
10	9.66500E+01	9.86875E+01	4.07500E+00				
11	1.00725E+02	1.02263E+02	3.07500E+00				
12	1.03800E+02	1.04050E+02	5.00000E-01				
13	1.04300E+02	1.04475E+02	3.49991E-01				
14	1.04650E+02	1.04900E+02	5.00000E-01				
15	1.05150E+02	1.07825E+02	5.35001E+00				
16	1.10500E+02	1.11750E+02	2.50000E+00				
17	1.13000E+02	1.13750E+02	1.50000E+00				
18	1.14500E+02	1.15750E+02	2.50000E+00				
19	1.17000E+02	1.17500E+02	1.00000E+00				
20	1.18000E+02	1.19250E+02	2.50000E+00				
21	1.20500E+02	1.20750E+02	5.00000E-01				
22	1.21000E+02	1.22250E+02	2.50000E+00				
23	1.23500E+02	1.23750E+02	5.00000E-01				
24	1.24000E+02	1.25000E+02	2.00000E+00				
25	1.26000E+02	1.28450E+02	4.89999E+00				
26	1.30900E+02	1.33350E+02	4.90001E+00				
27	1.35800E+02	1.38250E+02	4.89999E+00				
28	1.40700E+02	1.43150E+02	4.90001E+00				
29	1.45600E+02	1.48050E+02	4.89999E+00				
30	1.50500E+02	1.52950E+02	4.89999E+00				
31	1.55400E+02	1.57850E+02	4.90001E+00				
32	1.60300E+02	1.62750E+02	4.89999E+00				
33	1.65200E+02	1.67650E+02	4.90001E+00				
34	1.70100E+02	1.72550E+02	4.89999E+00				
35	1.75000E+02	1.75500E+02	1.00000E+00				
36	1.76000E+02	1.76250E+02	5.00000E-01				
37	1.76500E+02	1.77000E+02	1.00000E+00				
38	1.77500E+02	1.77750E+02	5.00000E-01				
39	1.78000E+02	1.78500E+02	1.00000E+00				
40	1.79000E+02	1.79500E+02	1.00000E+00				
41	1.80000E+02	1.81250E+02	2.50000E+00				
42	1.82500E+02	1.83750E+02	2.50000E+00				
43	1.85000E+02	1.85600E+02	1.20000E+00				
44	1.86200E+02	1.88000E+02	3.60001E+00				
45	1.89800E+02	1.92025E+02	4.45000E+00				
46	1.94250E+02	1.96475E+02	4.45000E+00				
47	1.98700E+02	2.00900E+02	4.40001E+00				
48	2.03100E+02	2.05300E+02	4.39999E+00				
49	2.07500E+02	2.09018E+02	3.03572E+00				
50	2.10536E+02	2.12054E+02	3.03571E+00				
51	2.13571E+02	2.15089E+02	3.03572E+00				
52	2.16607E+02	2.18125E+02	3.03571E+00				
53	2.19643E+02	2.21161E+02	3.03572E+00				
54	2.22679E+02	2.24196E+02	3.03572E+00				

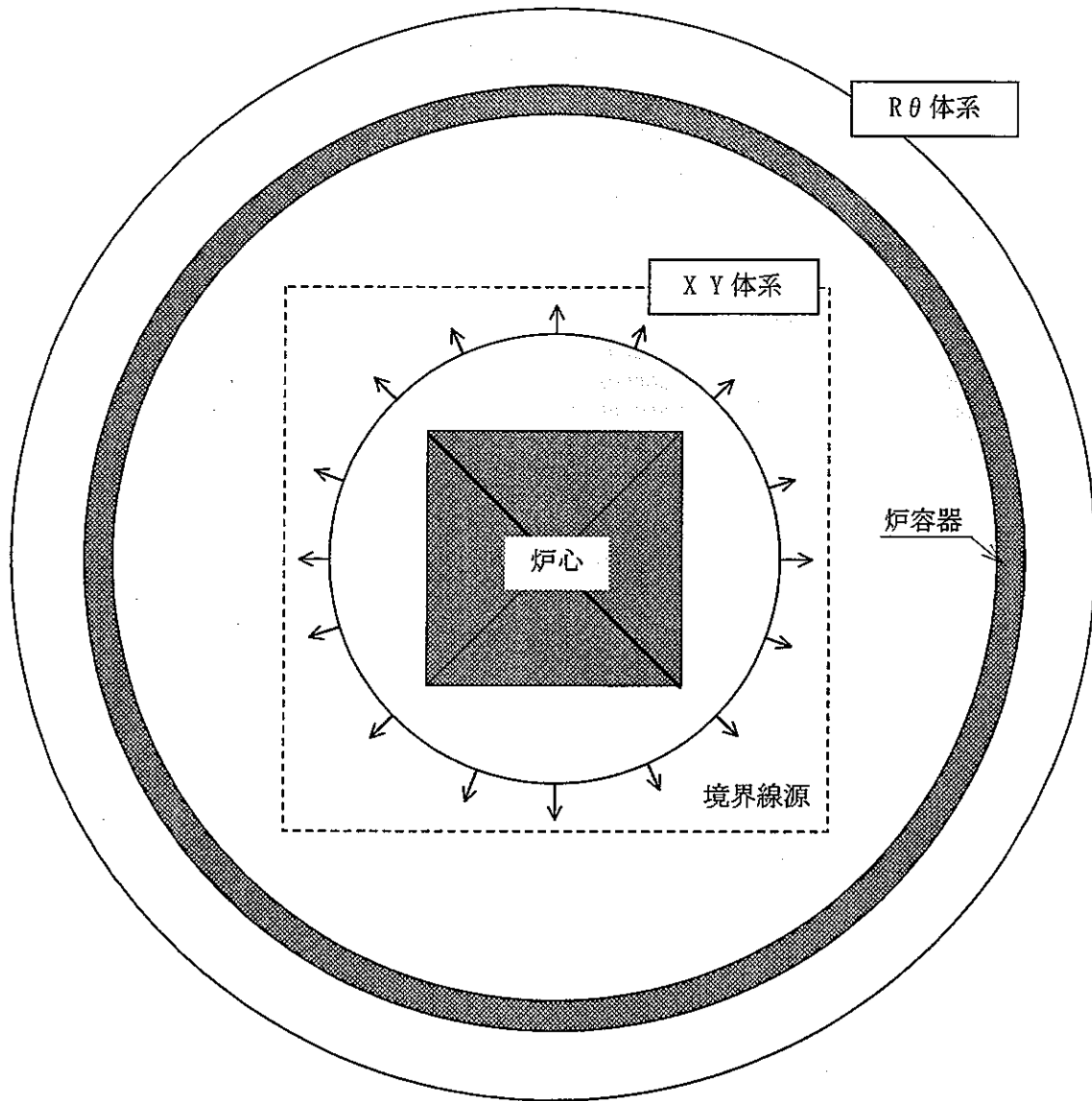


図 2.1  $XY$  体系と  $R\theta$  体系の接続



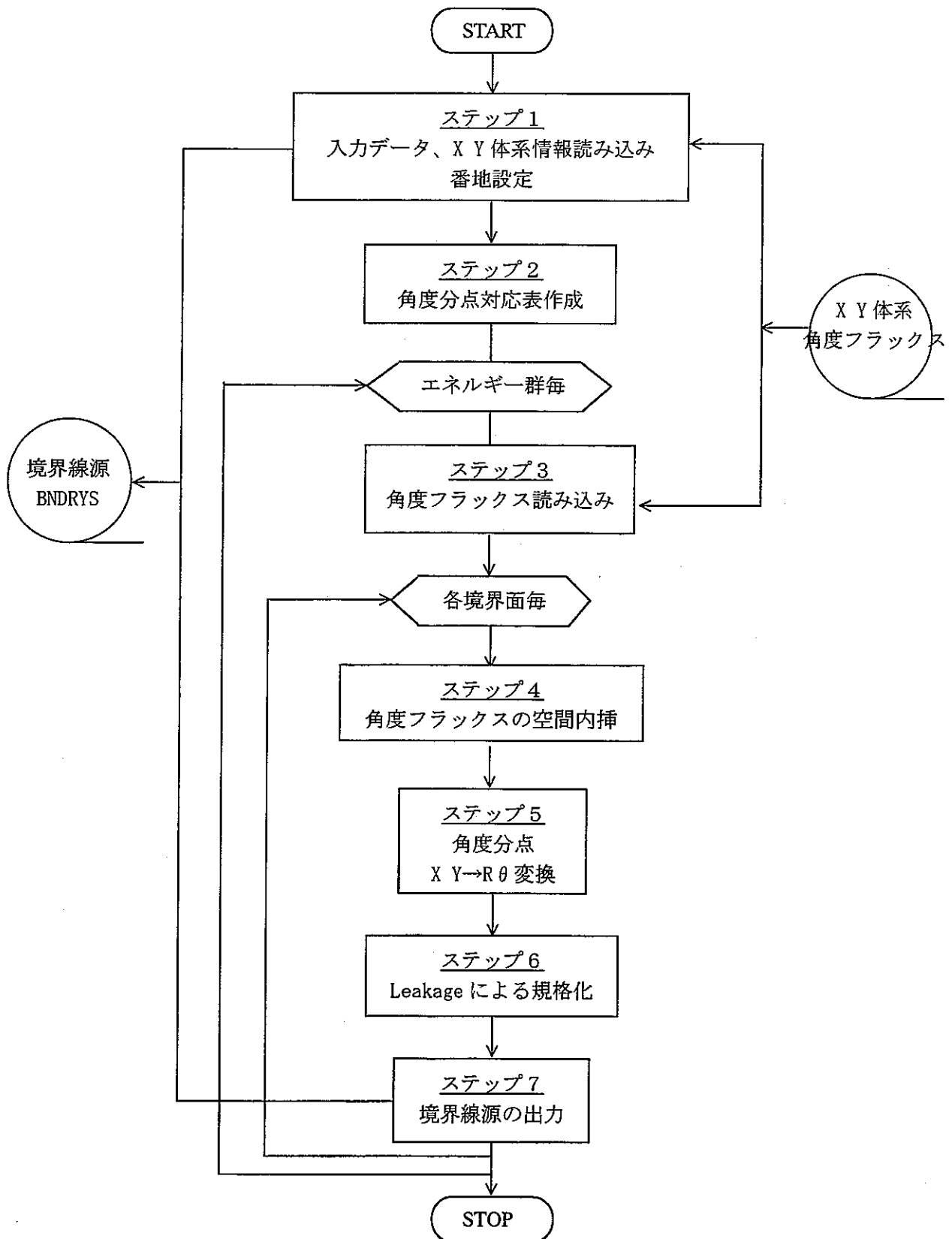


図 2.2 NAFTINTP の処理の流れ

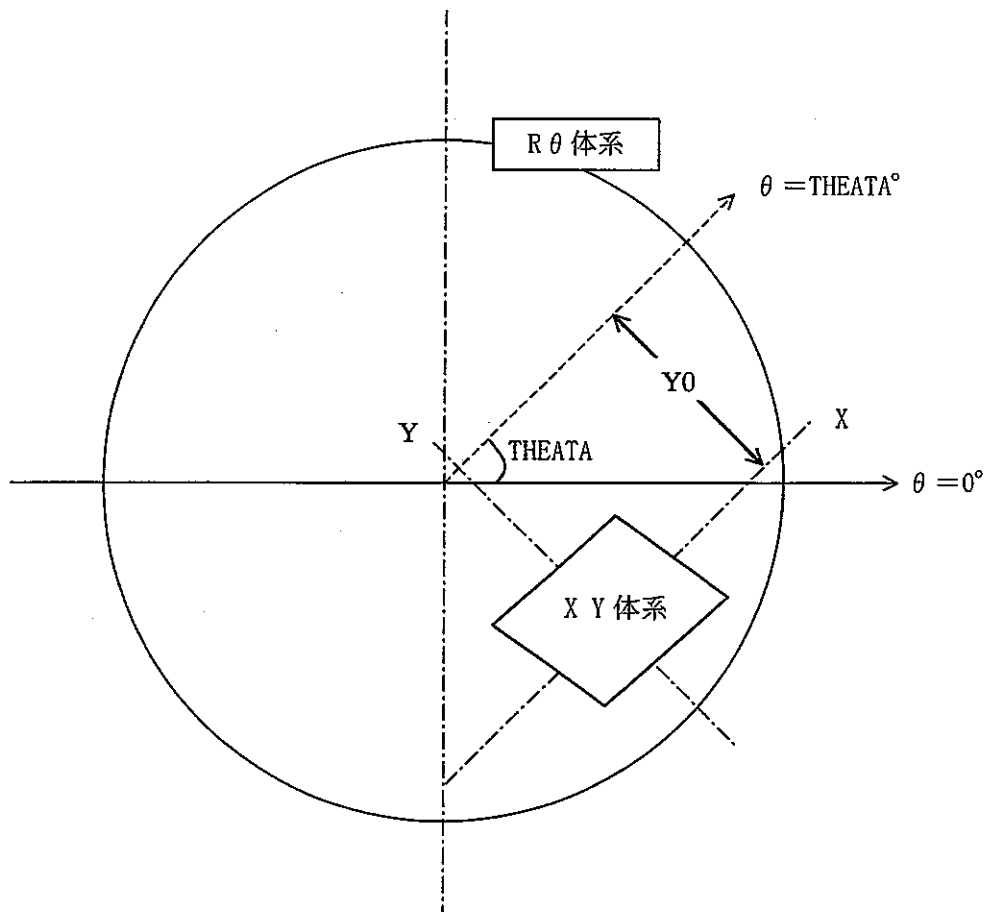
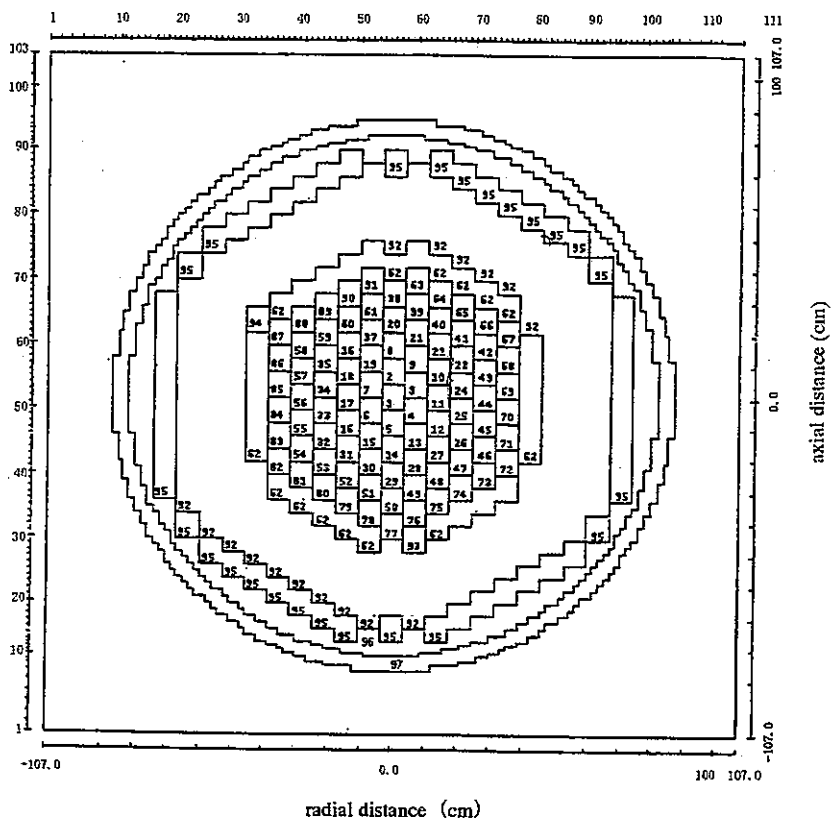
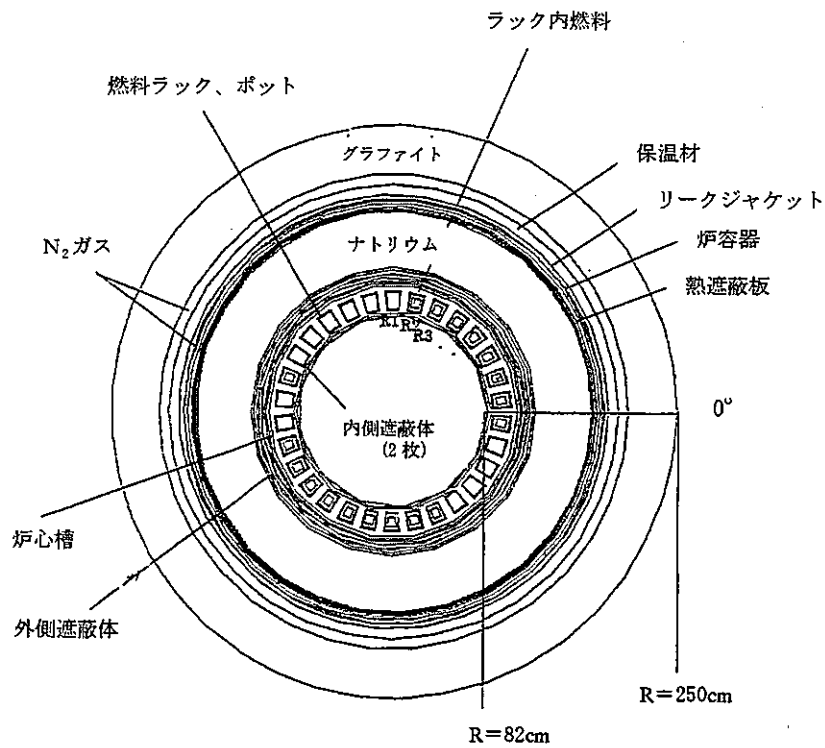


図 2.3 NAFTINP の入力パラメータの意味



【XY体系】



【Rθ体系】

図 2.4 NAFTAINTP サンプル入力データの体系図

付録 11

2次元→3次元角度束変換システム

**VISA,TORSED**

**使用説明書**

VISA, TORSED 2次元-3次元角度束変換コード

使用説明書

— 目 次 —

1. はじめに .....	付-11-1
2. 入力データ .....	付-11-2
3. サンプル入力データ .....	付-11-5
4 実行方法 .....	付-11-5

## 1. はじめに

DOORS システムには DORT コードから TORT コードへの接続計算のための補助ルーチンが用意されている。DORTSED は TORT XYZ 計算のための外部境界フラックスを作成する。これを用いることによって RZ モデルから XYZ への接続計算が可能である。

接続計算の流れを図 1 に示す。2 次元計算の結果を線源として 3 次元計算を行うには VISA<sup>(1)</sup> コードと TORTSED<sup>(1)</sup> コードを実行する。VISA は DORT の出力ファイル ntfog から TORTSED 入力ファイル形式への変更を行い、TORTSED で RZ 体系角度フラックスを XYZ 体系の角度フラックスに変換し、TORT の境界線源入力ファイル (ntbsi) 形式に出力する。

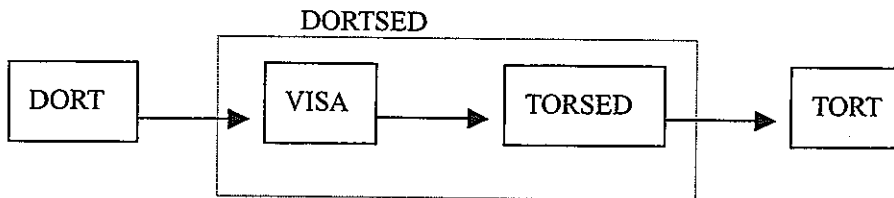


図 1 接続計算のフロー

## 2. 入力データ

FIDO 形式のデータである。英字形式の入力は小文字である。

### (1)VISA

識別 番号	変数名	内容	[デフォルト値] (推奨値)
	title	タイトル (72 カラム)	
1\$\$	整数パラメータ		
	nip	VISA コード出力の i 方向空間メッシュ数。	
	jpl	VISA コード出力の j 方向最初の空間メッシュ番号。	
	jpu	VISA コード出力の j 方向最後の空間メッシュ番号。	
	ned	1~ned 群の線源をプリントアウトする。	
	norm	0=スカラーフラックスに規格化する。 1=スカラーフラックスに規格化しない。	
	isgri	機番 nunci のエネルギー群数。	
	nflsv	DORT の機番 ntfog で出力されたフラックスモーメントの 入力機番。	[1]
	naft	DORT の機番 ntdir で出力された角度フラックスの入力機 番。	[2]
	nunci	GRTUNCL の機番 npso で出力された非散乱中性子フラッ クスの機番。使用しない場合は 0 を入力する。	[3]
	ndata	TORSED または VCS コードで使用するための出力ファ イル機番。	[4]
	n5	入力データの機番。	[5]
	n6	アウトプットの機番。	[6]
	njl	入力フラックスの最初の軸方向空間メッシュ番号。 0 の場合、nj1=1。	
	njm	入力フラックスの最後の軸方向空間メッシュ番号。 0 の場合、njm=jm。	
	nafti	nafti=機番 naft に出力された最初のエネルギー群数-1。 通常は 0。	

FLI識別 番号	変数名	内容	[デフォルト値] (推奨値)
-------------	-----	----	-------------------

	ntype	作成方法を指定する。 0=VCS用ファイルを作成する。 1=TORSED用ファイル作成する。 10=既存のVCS用ファイルを機番ndataにコピーする。 11=既存のTORSED用ファイルを機番ndataにコピーする。 21=VCS用ファイルをTORSED用ファイルに変換する。 30=VCS用ファイルにxneut、xgamを乗じて機番nflsv、nuncl を作成する。 31=TORSED用ファイルにxneut、xgamを乗じて機番nflsv、 nunclを作成する。	
	neui	中性子のエネルギー群数。	
	ngamx	ガンマ線のエネルギー群数	
	e	このarrayを”e”で終了する。	
t		ターミネータ	

## 2\*\* 実数パラメータ

	sh	点線源の高さ (ntype<10)	
	has	このパラメータは使用しない。	(0)
	xneut	nflsvファイルに対する乗数 (ntype=30 or 31の時必要)。	[1]
	xgam	nunclファイルに対する乗数 (ntype=30 or 31の時必要)。	[1]
	e	このarrayを”e”で終了する。	
4\$\$	ival	(nip entries) 出力するi方向の空間メッシュ番号	
t		ターミネータ	



## (2)TORSED

7桁識別 番号	変数名	内容	[デフォルト値] (推奨値)
	title	タイトル (72 カラム)	
61\$\$	整数パラメータ (10 entries)		
	nvisa	VISA で作成した TORSED 用角度フラックスファイルの入力機番	
	ntort	TORT 用角度境界フラックスファイルの出力機番	
	imti	TORT I 方向メッシュの数	
	jmt	TORT J 方向メッシュの数	
	kmt	TORT K 方向メッシュの数	
	mmt	TORT Sn 分点数	
	locobj	メモリ配列長	(0)
	lcmobj	ファイルのセグメントサイズ	(0)
	ilook	DORT の分点から TORT の分点に変換する内挿方法の選択 詳細は参考文献の付録 11 (1) の 4 頁を参照のこと。 0=look backward 1=look forward	(1)
	nedit	プリントコントロールオプション。	(0)
	e	この array を”e”で終了する。	
62**	実数パラメータ (4 entries)		
	rzero	図 2 参照	
	zzero	同上	
	thzero	同上	
	flxmin	log 内挿のための中性子フラックス最小値	
	e	この array を”e”で終了する。	
t		ターミネータ	
81**		角度分点セットの重み	
82**		方向余弦 $\mu$ (角度分点の径方向のコサイン)	
83**		方向余弦 $\eta$ (角度分点の径方向のコサイン)	
t		ターミネータ	
2**		TORT I 方向メッシュ分割	
3**		TORT J 方向メッシュ分割	
4**		TORT K 方向メッシュ分割	
t		ターミネータ	

### 3. サンプル入力データ

サンプル入力データを表 1 に示す。このサンプルデータは、DORT から VISA, TORSED, TORT までを一括計算するものである。なお、このデータは doors システムの付録である入力データ名 ysedtrad を引用したものがある。

### 4. 実行方法

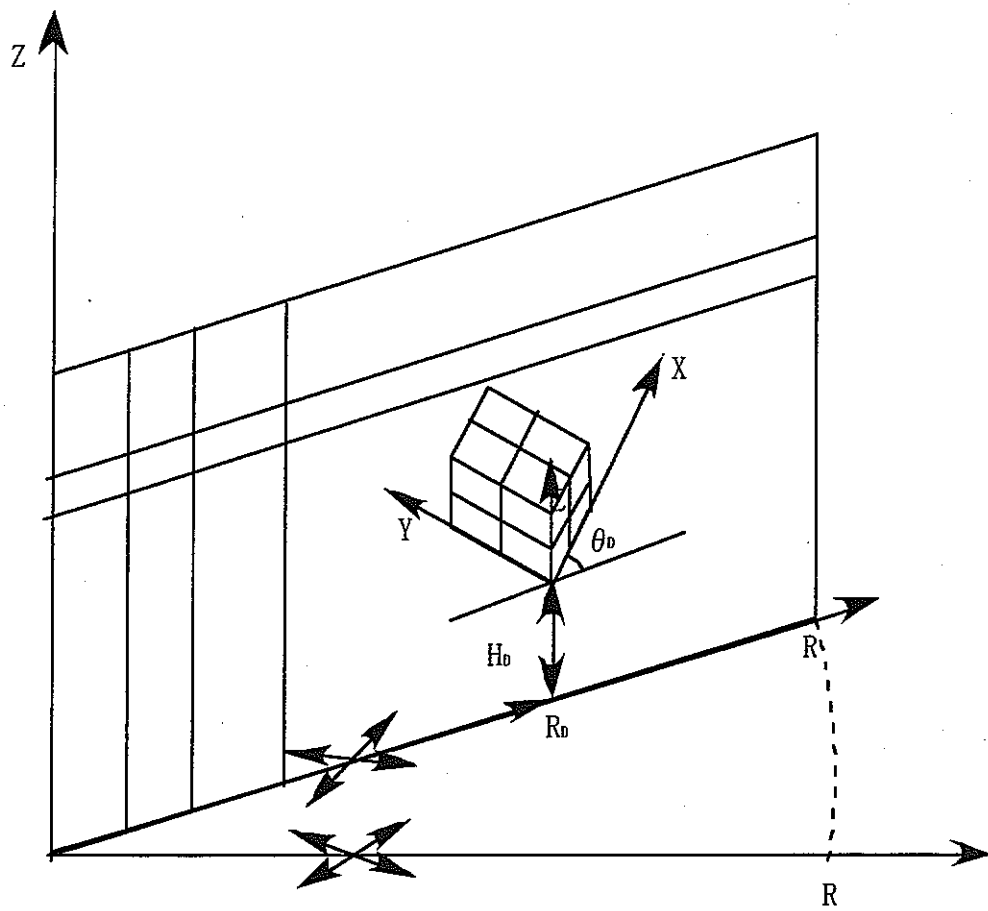
#### (1) TORSED 単独で実行する場合

実行モジュールは doors システム内の bin/torsed である。この時の実行方法は以下の通りである。

```
torsed <inputfile>outputfile
```

#### (2) DORT, VISA, TORSED, TORT までを一括計算する場合

DOORS システムでは一括計算することが出来る。その場合は、実行モジュール bin/jdos を使用する。



$R_0$ =DORT体系におけるTORTの原点の径方向距離 (rzero)  
 $H_0$ =DORT体系におけるTORTの原点の高さ (zzero)  
 $\theta_0$ =DORT体系におけるTORTの原点の角度 (thzero)

図2 rzero, zzero, thzeroの説明

表1 サンプル入力データ (doors システムの付録の入力データ名 ysedtrad を引用)

```

=dort
`areac dort p3 s8
61$$ 0 21 8 0 2 0 0 0 0 22 e
/
62$$ /INTEGER CONTROL PARAMETERS
0 3 4 12 9 02 3 4 13 0
0 0 16 0 48 1 1 0 1 0
1 20 0 4 a30 2 a38 0 1 2 4 9 /dist.s., prt, dir. flx.
a62 -1 0000 e t
t
81** / s 8 full symmetric
0 2r+30247-6 0 +22685-6 2r+22685-6 +22685-6
0 +22685-6 +23148-6 2r+22685-6 +23148-6 +22685-6
0 +30247-6 +22685-6 +22685-6 2r+30247-6 +22685-6
+22685-6 +30247-6 q24
82**
-30861-5 -21822-5 +21822-5 -61721-5 -57735-5 -21822-5
+21822-5 +57735-5 -81650-5 -78680-5 -57735-5 -21822-5
+21822-5 +57735-5 +78680-5 -97590-5 -95119-5 -78680-5
-57735-5 -21822-5 +21822-5 +57735-5 +78680-5 +95119-5 q24
83** 3r-95119-5 5r-78680-5 7r-57735-5 9r-21822-5 g24
t
4** /X OR R FINE MESH LOCATIONS
0.000 1.270 2.540 3.810 5.080 6.350 7.620 8.890
10.160 11.430 12.700 13.970 15.240
2** /Y OR Z FINE MESH LOCATIONS
0.000 1.270 2.540 3.810 5.080 6.350 7.620 8.890
10.160 11.
8$$ / MATERIAL ZONE h20-70, steel, air, source - h20
4r4 4r1 4r3 3q12 8r1 4r3 3q12 f3
9$$ / MATERIAL NUMBER BY MATERIAL ZONE
1 5 9 13
t
96** / SOURCE BY FINE MESH SPACE
4r 1.000e+00 8z 3q12 f0 t
98** /SOURCE BY ENERGY GROUP / U-235 FISSION SPECTRUM (SPEC-30)
7.0749968e-03 1.8630490e-02 /4.1817486e-02 1.6906244e-01
/ 2.3234999e-01 2.8738242e-01 2.3578346e-01 7.7107921e-03
/ 1.9135981e-04 4.8961653e-08
t
=visa
`areac visa problem
1$$ 9 4 9 000 0 0 21 22 0 23 5 6 4 9 0 1 e t
4$$ 7i 4 12 t

```

DORT  
データ

VISA  
データ

```

=torsed
^torsed areac problem
61$$ 23 24 4 16 4 96 00 e t
t
/ s 8 full symmetric
81**
0 2r151235-7 0 4r113425-7 0 113425-7 11574-6 2r113425-7 11574-6
113425-7 0 151235-7 2r113425-7 2r151235-7 2r113425-7 151235-7
3q 24
82**
-30861-5 -21822-5 21822-5 -61721-5 -57735-5 -21822-5 21822-5 57735-5
-8165-4 -7868-4 -57735-5 -21822-5 21822-5 57735-5 7868-4 -9759-4
-95119-5 -7868-4 -57735-5 -21822-5 21822-5 57735-5 7868-4 95119-5
3q 24
83**
3r-95119-5 5r-7868-4 7r-57735-5 9r-21822-5
q 24 g 48
t
2** 3i5.08 10.16
3** 15i-10.16 10.16
4** 3i5.08 10.16
t

```

```

^torsed areac problem -- look ahead
61$$ 23 25 4 16 4 96 00 000 1 0 e t
t
/ s 8 full symmetric
81**
0 2r151235-7 0 4r113425-7 0 113425-7 11574-6 2r113425-7 11574-6
113425-7 0 151235-7 2r113425-7 2r151235-7 2r113425-7 151235-7
3q 24
82**
-30861-5 -21822-5 21822-5 -61721-5 -57735-5 -21822-5 21822-5 57735-5
-8165-4 -7868-4 -57735-5 -21822-5 21822-5 57735-5 7868-4 -9759-4
-95119-5 -7868-4 -57735-5 -21822-5 21822-5 57735-5 7868-4 95119-5
3q 24
83**
3r-95119-5 5r-7868-4 7r-57735-5 9r-21822-5
q 24 g 48
t
2** 3i5.08 10.16
3** 15i-10.16 10.16
4** 3i5.08 10.16
t
=tort
^areac tort problem

```

TORSED  
ターセド

```

61$$ 0 00 8 25 e /source from torsed -- look forward
61$$ 0 00 8 24 e /source from torsed
62$$ 1 +21 0 1 a12 -1 e / itns, edits, negfix
63$$ 4 16 4 / im, jm, km
      4 4 4 4 4 / bc = bndry source on all surfaces
      0 / x-y-z geometry
      3 0 / 5 material zones (no regions)
      96 / ordinates
      15 / 15 material zone bodies
e
64$$ 02 3 3 3 13 e / grps, matls, pl, iht, ihm
t
t
/ s 8 full symmetric
81**
0 2r151235-7 0 4r113425-7 0 113425-7 11574-6 2r113425-7 11574-6
113425-7 0 151235-7 2r113425-7 2r151235-7 2r113425-7 151235-7
  3q 24
82**
-30861-5 -21822-5 21822-5 -61721-5 -57735-5 -21822-5 21822-5 57735-5
-8165-4 -7868-4 -57735-5 -21822-5 21822-5 57735-5 7868-4 -9759-4
-95119-5 -7868-4 -57735-5 -21822-5 21822-5 57735-5 7868-4 95119-5
  3q 24
83**
3r-95119-5 5r-7868-4 7r-57735-5 9r-21822-5
  q 24 g 48
t
2** 3i5.08 10.16
3** 15i-10.16 10.16
4** 3i5.08 10.16
/ There are 15 bodies
8$$ / Zone Number by Body
1 1 1 1 2 2 2 2 2 2 3 3 3 3
/ There are 3 zones
9$$ / Material number by zone
3 1 3
14** / Left Boundaries
5.08 6.35 7.62 8.89 5.08 5.08 5.08 5.08 5.08 5.08 5.08 8.89 7.62 6.35
5.08
15** / Right Boundaries
10.16 10.16 10.16 10.16 6.35 7.62 8.89 10.16 8.89 7.62 6.35 10.16
10.16 10.16 10.16
16** / Inside Boundaries
-10.16 -8.89 -7.62 -6.35 -8.89 -7.62 -6.35 -3.81 3.81 6.35 7.62 3.81
6.35 7.62 8.89
17** / Outside Boundaries

```

TORT  
データ

```

-8.89 -7.62 -6.35 -3.81 -7.62 -6.35 -3.81 3.81 6.35 7.62 8.89 6.35
7.62 8.89 10.16
18** / Bottom Boundaries
5.08 5.08 5.08 5.08 5.08 5.08 5.08 5.08 5.08 5.08 5.08 5.08 5.08
5.08
19** / Top Boundaries
10.16 10.16 10.16 10.16 10.16 10.16 10.16 10.16 10.16 10.16 10.16
10.16 10.16 10.16 10.16
/ Iteration Limits
t

`areac tort prob -- look ahead
61$$ 0 00 8 24 e /source from torsed
61$$ 0 00 8 25 e /source from torsed -- look forward
62$$ 1 +21 0 1 a12 -1 e / itns, edits, negfix
63$$ 4 16 4 / im, jm, km
      4 4 4 4 4 / bc = bndry source on all surfaces
      0 / x-y-z geometry
      3 0 / 5 material zones (no regions)
      96 / ordinates
      15 / 15 material zone bodies

e
64$$ 02 3 3 3 13 e / grps, mats, pl, iht, ihm
t
t
/ s 8 full symmetric
81**
0 2r151235-7 0 4r113425-7 0 113425-7 11574-6 2r113425-7 11574-6
113425-7 0 151235-7 2r113425-7 2r151235-7 2r113425-7 151235-7
3q 24
82**
-30861-5 -21822-5 21822-5 -61721-5 -57735-5 -21822-5 21822-5 57735-5
-8165-4 -7868-4 -57735-5 -21822-5 21822-5 57735-5 7868-4 -9759-4
-95119-5 -7868-4 -57735-5 -21822-5 21822-5 57735-5 7868-4 95119-5
3q 24
83**
3r-95119-5 5r-7868-4 7r-57735-5 9r-21822-5
q 24 g 48
t
2** 3i5.08 10.16
3** 15i-10.16 10.16
4** 3i5.08 10.16
/ There are 15 bodies
8$$ / Zone Number by Body
1 1 1 1 2 2 2 2 2 2 2 3 3 3 3
/ There are 3 zones

```

```
9$$ / Material number by zone
3 1 3
14** / Left Boundaries
5.08 6.35 7.62 8.89 5.08 5.08 5.08 5.08 5.08 5.08 5.08 8.89 7.62 6.35
5.08
15** / Right Boundaries
10.16 10.16 10.16 10.16 6.35 7.62 8.89 10.16 8.89 7.62 6.35 10.16
10.16 10.16 10.16
16** / Inside Boundaries
-10.16 -8.89 -7.62 -6.35 -8.89 -7.62 -6.35 -3.81 3.81 6.35 7.62 3.81
6.35 7.62 8.89
17** / Outside Boundaries
-8.89 -7.62 -6.35 -3.81 -7.62 -6.35 -3.81 3.81 6.35 7.62 8.89 6.35
7.62 8.89 10.16
18** / Bottom Boundaries
5.08 5.08 5.08 5.08 5.08 5.08 5.08 5.08 5.08 5.08 5.08 5.08 5.08 5.08
5.08
19** / Top Boundaries
10.16 10.16 10.16 10.16 10.16 10.16 10.16 10.16 10.16 10.16 10.16
10.16 10.16 10.16 10.16
/ Iteration Limits
t
=end
```





付録 12

3次元 Sn 法輸送計算コード

**TORT**

使用説明書

# TORT 3次元 Sn 法輸送コード

## 使用説明書

### — 目 次 —

1. はじめに	付-12-1
2. TORT 入力データ	付-12-2
2.1 入力データリスト	付-12-2
2.2 入力データの説明	付-12-4
3. 計算体系の指定方法	付-12-13
4. サンプル入力データ	付-12-14
5. サンプル実行シェル	付-12-20

## 1. はじめに

TORT<sup>(1)</sup> はオークリッジ国立研究所で開発された 3 次元 Sn 計算コードである。断面積ファイルは ANISN や DORT と同一の GIT 形式であること、SN 分点セットは DORT と類似している（ただし、DORT は半球分であるのに対し TORT は全球分）等、ANISN や DORT コードと使い勝手は似ている。

TORT コードの機能・特徴は、以下のとおりである。

- (1) R $\theta$ Z 体系と XYZ 体系が取り扱い可能である。
- (2) 固定線源計算、固有値計算、臨界サーチ計算が可能である。
- (3) 入力データにボディという情報を取り入れ、体系入力を容易にしている。

## 2. TORT の入力データ

### 2.1 入力データのリスト

入力は FIDO 形式である。英字形式の入力は小文字である。

#### ブロック 1: パラメータ

- 61\$\$ 入出力機番
- 62\$\$ 整数パラメータ
- 63\$\$ 体系に関する整数パラメータ
- 64\$\$ 断面積に関する整数パラメータ
- 66\*\* 実数パラメータ (収束精度、等)
- 67\*\* 実数パラメータ
- t ターミネータ

#### ブロック 2: 初期配列設定のための配列 (メッシュ、角度分点等)

- 71\$\$ Z 方向平面と j 方向メッシュに対応した i 方向メッシュセットの番号。
- 72\$\$ 各 i-set のメッシュ数。
- 73\$\$ Z 方向平面に対応した j 方向メッシュセットの番号。
- 74\$\$ 各 j-set のメッシュ数。
- 75\$\$ エネルギー群に対応した角度セットの番号。
- 76\$\$ 各分点 set の分点数。
- 77\$\$ エネルギー群毎の散乱角分布のルジャンドル展開次数。
- t ターミネータ

#### ブロック 3: 2 次配列設定のための配列 (角度分点セット、rebalance のための粗メッシュ等)

- 81\*\* 角度分点の重み。
- 82\*\* 方向余弦  $\mu$ 。
- 83\*\* 方向余弦  $\eta$ 。
- 84\*\* X/R 方向粗メッシュ境界座標。
- 85\*\* Y/ $\theta$  方向粗メッシュ境界座標。
- 86\*\* Z 方向粗メッシュ境界座標。
- 87\$\$ 領域番号。
- t ターミネータ

ブロック 4: データ配列 (メッシュ境界、等)

- 1\*\* 核分裂スペクトル。
- 2\*\* X/R 方向メッシュ境界座標。
- 3\*\* Y/ $\theta$  方向メッシュ境界座標。
- 4\*\* Z 方向メッシュ境界座標。
- 5\*\* エネルギー群境界。
- 6\*\* 固定線源のエネルギースペクトル。
- 7\*\* 領域毎の物質密度
- 8\$\$ ボディの領域番号
- 9\$\$ 領域の物質番号
- 14\*\* ボディ左側境界条件
- 15\*\* ボディ右側境界条件
- 16\*\* ボディ内側境界条件
- 17\*\* ボディ外側境界条件
- 18\*\* ボディ底面境界条件
- 19\*\* ボディ天井境界条件
- 20\*\* 領域毎の収束用インポートランス
- 21\$\$ 群毎の収束打ち切り回数
- 22\*\* キーフラックスの i 座標
- 23\*\* キーフラックスの j 座標
- 24\*\* キーフラックスの k 座標
- 26\*\* 領域依存の応答関数
- 27\*\* エネルギー依存の応答関数
- 30\$\$ 内部境界線源位置
- 34\*\* 出力する境界フラックスの座標
- t ターミネータ

ブロック 5: 線源に関する配列

- 91\*\* 角度方向分布または領域毎の分布。
- 92\*\* i 方向分布。
- 93\*\* j 方向分布。
- 94\*\* k 方向分布。
- 95\*\* エネルギー分布。
- 96\*\* (i,j,k)方向分布。
- t ターミネータ

## 2.2 入力データの説明

入力データの内容を以下に説明する。データのデフォルト値は特別な場合を除いて 0 である。特別な場合については [ ] に示す。なお、下記の内容に該当するデータは除いている。

### 除いた入力データ

- ・参考文献の付録 12 (1) に"ignored"の記載があるデータ。
- ・参考文献の付録 12 (1) に"#"(=feature not completed)の記載があるデータ。
- ・通常使わないデータ。

識別 番号	変数名	内容	[デフォルト値*]
----------	-----	----	-----------

### タイトルカード FORMAT (18A4)

(TITLE (I)、タイトル I = 1、18) 任意の英数字 (72 文字以内)

\*0 以外のデフォルト  
値を示す

以下は FIDO 形式のデータである。

### ブロック 1 : パラメータ

#### 61\$\$\$ 入出力機番 (14 entries)

- |    |         |   |     |
|----|---------|---|-----|
| 1  | ntflx   | ntflx > 0 の場合、初期フラックス分布入力する。  |     |
| 2  | ntfog   | ntfog > 0 の場合、フラックス出力。  |     |
| 3  | ntsig   | 断面積入力。入力形式は GIT 形式<br>(本文 5.2 節を参照)   | [8] |
| 4  | ntbsi   | ntbsi > 0 の場合、境界線源入力。63\$\$\$ の <u>ibl.ibr.,ibi.ibo.ibb.ibt</u><br><u>のいずれかが 4 の時 (境界線源) に必要。</u><br>負の場合は、91**~96**を使った入力。 |     |
| 5  | ntdsi   | ntdsi > 0 の場合、固定線源分布入力。63\$\$\$ の <u>nifbnd=1 の時</u><br><u>に必要。</u><br>負の場合は、91**~96**を使った入力。                               |     |
| 6  | ntrso   | ntrso > 0 の場合、レスポンスを出力。   |     |
| 7  | ntnpr   | ntnpr > 0 の場合、ラージスケール出力。  |     |
| 8  | ntscl   | ntscl > 0 の場合、スカラーフラックス出力。  |     |
| 9  | ntzon   | ntzon > 0 の場合、領域マップの出力。   |     |
| 10 | ntdir   | ntdir ≠ 0 の場合、角度フラックス出力。  |     |
| 11 | ntconvg | ntconvg ≠ 0 の場合、収束状況の出力。  |     |
| 12 | ntbfo   | ntbfo ≠ 0 の場合、角度フラックス出力。  |     |
|    | e       |   |     |

7/識別 番号	変数名	内容	[デフォルト値]
62\$\$	整数パラメータ		
1	nsrmx	外部反復の最大回数	[1]
2	nfxmx	群当たりの初期最大内部反復回数。負の場合は群毎の指定を意味し、21\$\$で与える。	[20]
3	icsprt	断面積プリントオプション。 0=プリントしない。 1=プリントする。	
4	ifxprt	スカラーフラックスプリントオプション。 0=プリントしない。 1=最後にまとめてプリントする。 2=計算中にプリントする。	
5	modep	収束状況プリントオプション。 0=プリントしない。 1=プリントする。	
6	nkeyfx	キーフラックスの個数。負の場合は収束した後のみプリントする。	
9	ktype	計算タイプ 0=固定線源問題 1=サーチ計算	
10	nsctt	最大PI次数。負のときは64\$\$のnsctmを指定する。	[-1]
11	iadj	0=forward計算。	
13	nsclmx	加速係数計算用の収束打ち切り回数。	[50]
14	mode	flux sweep 0=opt 重み付き差分。 1=alt 重み付き差分。 2=opt xyz ノーダル法 3=alt ノーダル法 4=opt 改良ノーダル法 5=alt 改良ノーダル法 7=characteristic	
34	nedsor	固定線源線源の入力方法。 0=3次元分布を指定する。 1=1次元分布を指定する。 10=領域分布とエネルギー分布を指定する。 100=セル分布を指定する。	

7レ識別 番号	変数名	内容	[デフォルト値]
36	nifbnd	境界線源 0= ntbsi=0 の場合、境界線源は 0 に設定。 1= ntbsi=0 の場合、境界線源はダイレクトアクセス ファイルのデータを用いる。	
e			
63\$\$			
1	im	X(R)方向のメッシュ数。負の場合は可変メッシュ使用を 意味する。	
2	jm	Y( $\theta$ )方向のメッシュ数。	
3	km	Z方向のメッシュ数。	
4	ibl	左方向境界条件。 0/1/2/4=真空/反射/周期的/境界線源	
5	ibr	右方向境界条件 (ibl に同じ)	
6	ibi	内側方向境界条件 (ibl に同じ)	
7	ibo	外側方向境界条件 (ibl に同じ)	
8	ibb	床方向境界条件 (ibl に同じ)	
9	ibt	天井方向境界条件 (ibl に同じ)	
10	inggeom	体系形状 0=X-Y-Z 1=R- $\theta$ -Z 10=X-Z 11=R-Z 20=X-Y 21=R- $\theta$	
11	izm	領域数。	
13	mm	角度分点数。負の場合はエネルギー依存の分点を使用す ること意味する。	
14	mmesh	ボディーの数。付録 12 の 3 章を参照。	
e			
64\$\$			
1	igm	エネルギー群数。	
2	ncrx	物質数。	
3	nsctm	PI次数。	



識別 番号	変数名	内容	[デフォルト値]
----------	-----	----	----------

4	iht	断面積テーブル内の全断面積 ( $\sigma_t$ ) の位置。通常 (反応断面積や up scatter 断面積が無い場合) は 3。	
5	ihm	断面積テーブルの長さ。ihm = iht+igm。	
6	iups	up scattering 断面積の数。	
7	neut	中性子の最後の群数。	

e

以下の 66\*\*、67\*\*で入力する収束に関するデータの詳細は参考文献の付録 12 (i) の頁 5-12~を参照のこと。通常はデフォルト値を使用する。

66\*\*

1	epp	内部反復計算のフラックスの収束精度。	[1.0e-3]
2	epf	核分裂線源の収束精度。	[1.0e-3]
3	epo	外部反復計算のフラックスの収束精度。	[0.0]
4	epk	固有値の収束精度。	[1.0e-4]
6	conscl	Rebalance 計算の収束精度。	[10e-4]
7	conacc	Rebalance 計算の許容精度。	[1.0e-1]
11	flxmin	収束精度のチェックに使用するフラックスの最小値。	[1e-30]
12	theta	$\theta$ 重み付き差分の $\theta$ 値。	[0.9]
16	evi	固有値の初期値。	[1.0]
17	evdelk	最初の固有値変化の増分。	[0.3]
18	devdki	最初の固有値変化の傾き。	[-1.0]
19	evchm	外部反復計算での固有値の最大変化割合。	[1.5]
20	evmax	計算全体での固有値の最大変化割合。	[10.0]
21	evkmx	実効増倍率-ekobj  が許容される最大値。	[1.0]
22	evth	実効増倍率の収束比。	[0.2]

e

67\*\*

1	xnf	線源データの規格化値	
2	tmax	計算打ち切り時間 (0 の場合は無効)	
3	ekobj	固有値の目標値	[1.0]
4	eki	固有値の初期値	

e

識別 番号	変数名	内容	[デフォルト値]
----------	-----	----	----------

ブロック 2 : 初期配列設定のための配列 (可変メッシュ、可変角度分点等)

可変メッシュや可変角度分点を使用しない場合、ブロック 2 のデータは不要である。

71\$\$	iset	⟨jm × km entries⟩ <sup>注1)</sup> (62\$\$の <u>im &lt; 0</u> のとき必要)	[all 1]
		水平面毎、j 方向メッシュ毎の i 方向メッシュセット (i-set) の番号。	
73\$\$	jset	⟨km entries⟩ (62\$\$の <u>im &lt; 0</u> のとき必要)	[all 1]
		水平面毎の j 方向メッシュセット (j-set) の番号。	
75\$\$	mset	⟨igm entries⟩ (62\$\$の <u>mm &lt; 0</u> のとき必要)	[all 1]
		エネルギー群毎の分点セットの番号	
77\$\$	isctg	⟨igm entries⟩ (62\$\$の <u>isctm &lt; 0</u> のとき必要)	
		エネルギー群毎の散乱角分布のルジャンドル展開次数。	
t	ターミネータ		

ブロック 3 : 2 次配列設定のための配列 (角度分点セット、rebalance のための粗メッシュ等)

81**	w	⟨mms entries⟩	
		角度分点の重み。mmbms (mset) 個の分点について msm セット入力する。 $\sum_{m=1}^{mms} w(m, mset) = 1.0$ である。	
82**	emu	⟨mms entries⟩	
		方向余弦 $\mu$ (X(R)軸とのコサイン)。mmbms (mset)個の分点について msm セット入力する。	
83**	eta	⟨mms entries⟩	
		方向余弦 $\eta$ (Z 軸とのコサイン)。mmbms (mset)個の分点について msm セット入力する。	
		分点セットは DORT 用の半球の分点セットを編集して全球分に作成する。分点セットの入力順序は本文の 5.3 節を参照のこと。	

注1) () 内の文字はディメンションのサイズを示す。

7/識別 番号	変数名	内容	[デフォルト値]
84**	rcmb	<   im   +1 entries> X/R 方向の粗メッシュ境界座標 (cm) 注)。	
85**	thcmb	<jm+1 entries> Y/θ 方向粗メッシュ境界座標 (cm 又は角度の相対値) 注)。	
86**	zcmb	<km+1 entries> Z 方向粗メッシュ境界座標 (cm) 注)。	
87\$\$	iznrg	<izm entries> 領域の番号	[1,2,3...]

注) 粗メッシュ境界座標の入力方法は DORT と同じである。付-6-18、19 頁を参照のこと)

ブロック 4 : データ配列 (メッシュ境界、等)

1**	chi	<igm entries> 核分裂スペクトル。	
2**	rin	<ims × nism entries> 各 i メッシュセットに 対応する X/R 方向メッシュ境界座標 (cm)。	
3**	thin	<jm+1 entries> Y 軸方向メッシュ境界座標 (cm)。または、θ 座標の場合は 360° を 1 とした相対値。	
4**	zin	<km+1 entries> Z 方向メッシュ境界座標 (cm)。	
5**	ener	<igm+2 entries> 1~igm 群のエネルギー上限値+igm 群のエネルギー下限値+中性子エネルギー下限値を入力する。neut=0 のときは中性子エネルギー下限値=0。フラックスの出力時のタイトル用。	
6**	chs	<igm × nreg entries> ここで、nreg=max(iznrg (i), i=1,zm) 固定線源のエネルギースペクトル。	[ 1 ]
7**	dnij	<izm entries> 物質の密度を補正する係数。	
8\$\$	inzn	<mmesh entries> ボディの領域番号。付録 12 の 3 章を参照のこと。	

識別 番号	変数名	内容	[デフォルト値]
9\$\$	izmt	<izm entries> 領域の物質番号。入力値は正である (DORT や ANISN は高次の散乱成分を負の値で指定していた。TORT は負の入力法を採用していないので注意すること)。	
14**	gemx1	<mmesh entries> ボディの左側境界座標 (cm)。付録 12 の 3 章を参照。	
15**	gemx2	<mmesh entries> ボディの右側境界座標 (cm)。付録 12 の 3 章を参照。	
16**	gemy1	<mmesh entries> ボディの内側境界座標 (cm、又は角度の相対値)。付録 12 の 3 章を参照。	
17**	gemy2	<mmesh entries> ボディの外側境界座標 (cm、又は角度の相対値)。付録 12 の 3 章を参照。	
18**	gemz1	<mmesh entries> ボディの床面座標 (cm)。付録 12 の 3 章を参照。	
19**	gemz2	<mmesh entries> ボディの天井面座標 (cm)。付録 12 の 3 章を参照。	
20**	epsbz	<izm entries> (62\$\$の <u>iepsbz&gt;0</u> の場合、入力が必要。) 領域毎の収束用インポートランス。	
21\$\$	itmbg	<igm entries> (62\$\$の <u>nfxmx&lt;0</u> の場合、入力が必要。) 群毎の収束打ち切り回数。	
22**	ceyai	<nkeyfx entries> (62\$\$の <u>nkeyfx &gt;0</u> の場合、入力が必要。) キーフラックスの i 方向メッシュ座標 (cm)。	
23**	ceyaj	<nkeyfx entries> (62\$\$の <u>nkeyfx &gt;0</u> の場合、入力が必要。) キーフラックスの j 方向メッシュ座標 (cm または角度の相対値)。	
24**	ceyak	<nkeyfx entries> (62\$\$の <u>nkeyfx &gt;0</u> の場合、入力が必要。) キーフラックスの k 方向メッシュ座標 (cm)。	
26**	dnres	<izm ×   nresp   entries> (62\$\$の <u>nresp≠0</u> の場合、入力が必要。) 領域依存の応答関数	[1]

7レ識別 番号	変数名	内容	[デフォルト値]
------------	-----	----	----------

27**	csres	〈izm ×   nresp   entries〉 (62\$\$の nresp≠0 の場合、入力が必要。)	[1]
		エネルギー依存の応答関数	
30\$\$	kntsr	〈nkntsr entries〉 (62\$\$の nkntsr≠0 の場合、入力が必要。)	
		Z 軸に垂直な平面から内部境界線源を指定する場合の Z 方向メッシュ番号。	
34**	pchbn	〈8 entries〉	
		境界角度束の出力位置	

ブロック 5 : 外部境界線源 (ibl, ibr, ibi, ibo, ibb, ibt のいずれかが 4 のとき)

91**	shapm	〈mm entries〉	
		境界線源の角度方向分布。	
92**	shapi	〈im entries〉	
		境界線源の i 方向分布。	
93**	shapj	〈jm entries〉	
		境界線源の j 方向分布。	
94**	shapk	〈km entries〉	
		境界線源の k 方向分布。	
95**	shapg	〈igm entries〉	
		境界線源のエネルギー分布。	
t	ターミネータ		

ブロック 6 : 内部境界線源 (nkntsr>0 のとき)

91**	shapm	〈mm entries〉	
		境界線源の角度方向分布。	
92**	shapi	〈im entries〉	
		境界線源の i 方向分布。	
93**	shapj	〈jm entries〉	
		境界線源の j 方向分布。	
t	ターミネータ		

7レ識別 番号	変数名	内容	[デフォルト値]
------------	-----	----	----------

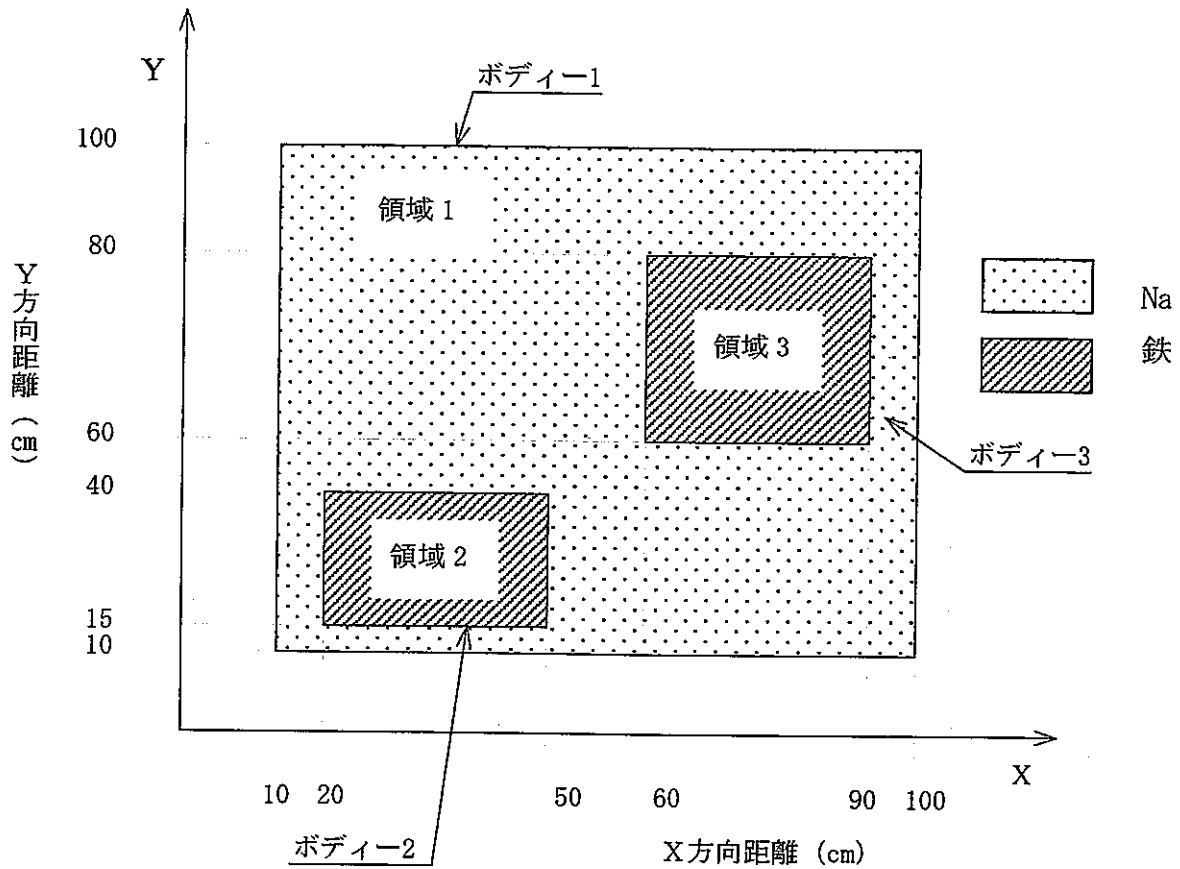
ブロック 7: 固定線源 ( $ntdsi < 0$  のとき)

$xnf=0.0$  の場合、91\*\*~96\*\*で指定する線源データは絶対値を入力する。

91**	shapm	<mm entries> 固定線源の角度方向分布。
92**	shapi	<im entries> 固定線源の i 方向分布。
93**	shapj	<jm entries> 固定線源の j 方向分布。
94**	shapk	<km entries> 固定線源の k 方向分布。
95**	shapg	<igm entries> 固定線源のエネルギー分布。
96**	flij	<im × jm × km entries> 固定線源の空間分布。
t	ターミネータ	

### 3 計算体系の指定方法

計算体系はボディを組み合わせる指定する。ボディは左・右・内・外・上・下の境界座標で指定できる形状のものである。下図の2次元モデルで説明する。



8\$\$	1 2 3	ボディの領域番号
9\$\$	1 2 2	領域の物質番号 (1: Na、2: 鉄)
14**	10 20 60	ボディの左側境界座標
15**	100 50 90	ボディの右側境界座標
16**	10 15 60	ボディの内側境界座標
17**	100 40 80	ボディの外側境界座標
18**	.... ....	ボディの床面境界座標 (Z 方向) *
19**	.... ....	ボディの天井面境界座標 (Z 方向) *

\* 上図では省略している。

#### 4. サンプル入力データ

以下の計算条件の入力データを表 4-1 に示す。

##### 計算条件

- ・線源 : 左側方向及び底面方向は外部境界線源。  
その他の方向は真空条件
- ・メッシュ数 : 91×80×89 メッシュ
- ・ $S_n/P_1$ 次数 : S140/P3
- ・エネルギー群構造 : 中性子 21 群+ガンマ線 7 群
- ・計算体系 : R θ Z 形状



表 4-1 TORT サンプル入力データ

TOTAL MODEL  
 61\$\$ a2 16 9 a4 17 a12 22 e  
 62\$\$ 1 -20 0 0 0 0 a10 -1 a13 1 200 a35 1 e  
 /62\$\$ 1 -20 0 0 0 0 a10 -1 a13 100 200 a35 1 e  
 62\$\$ a17 20000 20000 e  
 64\$\$ 28 25 3 3 31 e  
 64\$\$ a7 21 e  
 66\*\* 1-2 a9 0 a12 .9 e  
 63\$\$ 91 80 89 0 0 2 2 4 0 1 25 0 140 2 e /rthz reflective in z  
 63\$\$ a14 240 e  
 67\*\* a2 0 e  
 62\$\$ a28 1 e

t  
 t  
 81\*\*  
 .00000000 .01150058 .01150058 .00000000 .00873383  
 .00873383 .00873383 .00873383 .00000000 .00617284  
 .00652557 .00617284 .00617284 .00652557 .00617284  
 .00000000 .00873383 .00652557 .00652557 .00873383  
 .00873383 .00652557 .00652557 .00873383 .00000000  
 .01150058 .00873383 .00617284 .00873383 .01150058  
 .01150058 .00873383 .00617284 .00873383 .01150058  
 .00000000 .01150058 .01150058 .00000000 .00873383  
 .00873383 .00873383 .00873383 .00000000 .00617284  
 .00652557 .00617284 .00617284 .00652557 .00617284  
 .00000000 .00873383 .00652557 .00652557 .00873383  
 .00873383 .00652557 .00652557 .00873383 .00000000  
 .01150058 .00873383 .00617284 .00873383 .01150058  
 .01150058 .00873383 .00617284 .00873383 .01150058  
 .00000000 .01150058 .01150058 .00000000 .00873383  
 .00873383 .00873383 .00873383 .00000000 .00617284  
 .00652557 .00617284 .00617284 .00652557 .00617284  
 .00000000 .00873383 .00652557 .00652557 .00873383  
 .00873383 .00652557 .00652557 .00873383 .00000000  
 .01150058 .00873383 .00617284 .00873383 .01150058  
 .01150058 .00873383 .00617284 .00873383 .01150058

82\*\*  
 -.2721653 -.1924500 .1924500 -.5443309 -.5091749  
 -.1924500 .1924500 .5091749 -.7200820 -.6938884  
 -.5091749 -.1924500 .1924500 .5091749 .6938884  
 -.8606626 -.8388701 -.6938884 -.5091749 -.1924500  
 .1924500 .5091749 .6938884 .8388701 -.9813064  
 -.9622501 -.8388701 -.6938884 -.5091749 -.1924500  
 .1924500 .5091749 .6938884 .8388701 .9622501  
 -.2721653 -.1924500 .1924500 -.5443309 -.5091749  
 -.1924500 .1924500 .5091749 -.7200820 -.6938884  
 -.5091749 -.1924500 .1924500 .5091749 .6938884  
 -.8606626 -.8388701 -.6938884 -.5091749 -.1924500  
 .1924500 .5091749 .6938884 .8388701 -.9813064

-.9622501 -.8388701 -.6938884 -.5091749 -.1924500  
 .1924500 .5091749 .6938884 .8388701 .9622501  
 -.2721653 -.1924500 .1924500 -.5443309 -.5091749  
 -.1924500 .1924500 .5091749 -.7200820 -.6938884  
 -.5091749 -.1924500 .1924500 .5091749 .6938884  
 -.8606626 -.8388701 -.6938884 -.5091749 -.1924500  
 .1924500 .5091749 .6938884 .8388701 -.9813064  
 -.9622501 -.8388701 -.6938884 -.5091749 -.1924500  
 .1924500 .5091749 .6938884 .8388701 .9622501  
 -.2721653 -.1924500 .1924500 -.5443309 -.5091749  
 -.1924500 .1924500 .5091749 -.7200820 -.6938884  
 -.5091749 -.1924500 .1924500 .5091749 .6938884  
 -.8606626 -.8388701 -.6938884 -.5091749 -.1924500  
 .1924500 .5091749 .6938884 .8388701 -.9813064  
 -.9622501 -.8388701 -.6938884 -.5091749 -.1924500  
 .1924500 .5091749 .6938884 .8388701 .9622501

83\*\*

-.9622501 -.9622501 -.9622501 -.8388701 -.8388701  
 -.8388701 -.8388701 -.8388701 -.6938884 -.6938884  
 -.6938884 -.6938884 -.6938884 -.6938884 -.6938884  
 -.5091749 -.5091749 -.5091749 -.5091749 -.5091749  
 -.5091749 -.5091749 -.5091749 -.5091749 -.1924500  
 -.1924500 -.1924500 -.1924500 -.1924500 -.1924500  
 -.1924500 -.1924500 -.1924500 -.1924500 -.1924500  
 -.9622501 -.9622501 -.9622501 -.8388701 -.8388701  
 -.8388701 -.8388701 -.8388701 -.6938884 -.6938884  
 -.6938884 -.6938884 -.6938884 -.6938884 -.6938884  
 -.5091749 -.5091749 -.5091749 -.5091749 -.5091749  
 -.5091749 -.5091749 -.5091749 -.5091749 -.1924500  
 -.1924500 -.1924500 -.1924500 -.1924500 -.1924500  
 -.1924500 -.1924500 -.1924500 -.1924500 -.1924500  
 .9622501 .9622501 .9622501 .8388701 .8388701  
 .8388701 .8388701 .8388701 .6938884 .6938884  
 .6938884 .6938884 .6938884 .6938884 .6938884  
 .5091749 .5091749 .5091749 .5091749 .5091749  
 .5091749 .5091749 .5091749 .5091749 .1924500  
 .1924500 .1924500 .1924500 .1924500 .1924500  
 .1924500 .1924500 .1924500 .1924500 .1924500  
 .9622501 .9622501 .9622501 .8388701 .8388701  
 .8388701 .8388701 .8388701 .6938884 .6938884  
 .6938884 .6938884 .6938884 .6938884 .6938884  
 .5091749 .5091749 .5091749 .5091749 .5091749  
 .5091749 .5091749 .5091749 .5091749 .1924500  
 .1924500 .1924500 .1924500 .1924500 .1924500  
 .1924500 .1924500 .1924500 .1924500 .1924500

t

2\*\*            330.0   337.3   344.3   351.3   353.8   360.0  
               363.0  
               367.0   374.0  
               378.0   381.0   388.0   390.0   392.0   394.0   399.0   404.0   405.0  
               409.0   415.0   425.0   429.0   434.0   442.0  
               450.0   457.0   464.5   471.0  
               471.5   480.0   490.0   494.5   501.5   510.0   517.0   530.0   540.0  
               550.0   560.0   570.0   580.0   590.0   600.0   610.0   620.0   630.0  
               640.0   650.0   660.0   670.0   680.0   690.0   700.0   710.0   720.0  
               730.0   740.0   750.0   760.0   770.0   780.0   790.0   800.0   810.0  
               820.0   830.0   840.0   850.0   860.0   870.0   880.0   890.0   900.0

	910.0	920.0	930.0	940.0	950.0	960.0	970.0	980.0	990.0	1000.0
	1010.0	1020.0	1030.0	1040.0	1050.0	1060.0	1070.0	1080.0	1086.0	
3**	0.0000	0.0042	0.0083	0.0125	0.0167	0.0208	0.0250			
	0.0292	0.0333	0.0375	0.0417	0.0458	0.0500	0.0542			
	0.0583	0.0625	0.0667	0.0708	0.0750	0.0792	0.0833			
	0.0875	0.0917	0.0958	0.1000	0.1042	0.1083	0.1125			
	0.1167	0.1208	0.1250	0.1292	0.1333	0.1375	0.1417			
	0.1458	0.1500	0.1542	0.1583	0.1625	0.1667	0.1708			
	0.1750	0.1792	0.1833	0.1875	0.1917	0.1958	0.2000			
	0.2042	0.2083	0.2125	0.2167	0.2208	0.2250	0.2292			
	0.2333	0.2375	0.2417	0.2458	0.2500	0.2542	0.2583			
	0.2625	0.2667	0.2708	0.2750	0.2792	0.2833	0.2875			
	0.2917	0.2958	0.3000	0.3042	0.3083	0.3125	0.3167			
	0.3208	0.3250	0.3292	0.3333						
4**	3i375.5	6i398.5	4i440.0	1i468.0	4i478.5	508.5	510.5			
	513.5	519.6								
	521.5	523.5	531.6							
	3i533.5	535.8	537.5	538.5	1i543.5	549.5				
	555.9	557.5	562.0	2i567.0	581.8	590.5				
	591.13	593.5	599.5	603.13						
	606.5	618.5								
	623.5	7i630.5								
	5i683.3									
	723.5									
	2i728.5	5i768.5	823.5	833.5	843.5					
	2i853.5	3i858.5	880.0							

14\*\*

330.0 / zentai  
 330.0 / Na(1-1)  
 330.0 / Na(1-2)  
 330.0 / Na(1-3)  
 330.0 / Na(1-4)

↑ 235 個のデータを省略。 ↓

15\*\*

1086.0 / zentai  
 351.3 / Na(1-1)  
 351.3 / Na(1-2)  
 351.3 / Na(1-3)  
 351.3 / Na(1-4)

↑ 235 個のデータを省略。 ↓

16\*\*

0.0 / zentai  
 0.0 / Na(1-1)  
 0.0 / Na(1-2)  
 0.0 / Na(1-3)  
 0.0 / Na(1-4)

↑ 235 個のデータを省略。 ↓

17\*\*

0.3333 / zentai  
0.3333 / Na(1-1)  
0.3333 / Na(1-2)  
0.3333 / Na(1-3)  
0.3333 / Na(1-4)

235 個のデータを省略。

18\*\*

375.5 zentai  
375.5 / Na(1-1)  
440.0 / Na(1-2)  
521.5 / Na(1-3)  
623.5 / Na(1-4)

235 個のデータを省略。

19\*\*

880.0 / zentai  
440.0 / Na(1-1)  
521.5 / Na(1-2)  
623.5 / Na(1-3)  
723.5 / Na(1-4)

235 個のデータを省略。

8\$\$

1	2	3	4	5	6	7	7	7	8
8	8	6	1	11	11	11	11	11	11
11	11	11	11	11	11	12	12	14	13
13	13	15	15	15	15	15	15	15	15
15	15	15	15	15	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	16	16
16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
16	17	17	17	17	17	17	17	17	17
17	17	17	17	17	18	18	18	18	18
18	18	18	18	18	18	18	9	9	9

9	9	9	9	9	9	9	10	10	10
10	10	10	10	10	10	19	19	19	19

'c2

3r20 5r1

'c3

5r1 3r24 4r21

'c4

5r1 4r23 10r22

'c5

18r1 12r24 12r25

'c6

13r1

'c7

4r1  
 'c8  
 15r1 8r19  
 9\$\$ 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10  
 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20  
 21 22 23 24 25  
 / 1=N2 gasu, 2=sodium, 3=sodium, 4=sodium, 5=sodium,  
 / 6=sodium,7=RV(1)to(3),8=GV,GV flange,9=kabe raina,10=pedesutaru  
 /11=chuukannyuka,12=shield,  
 /13=shield over top of GV flange(upper)  
 /14=shield over top of GV flange(lower)  
 /15=shield of shuhaikan mawari shahei ashi  
 /16=shield of shuhaikan mawari shahei(lower)  
 /17=shield of shuhaikan mawari shahei(upper)  
 /18=gennshiro youki shituheki  
 /19=shield of konikaru  
 /21\$\$ 21r100 f0  
 21\$\$ 1 f0  
 31\$\$ 68  
 t

## 5. サンプル実行シェル

```
#!/bin/csh
setenv CASE c_total
#/home/art/shiraki/shield/load/dtlist.exe $CASE
#mv dtlist.out $CASE.out
¥ln -s ../h11strea*/c8/xsecc5mat25 fort.9
¥ln -s barbndmake.out fort.17
/home/art/shiraki/shield/load/tort <$CASE >> $CASE.out
¥mv fort.16 $CASE.ntfog
```

入出力機番	9	断面積ファイル (入力)
	17	境界角度フラックス (入力)
	16	フラックスファイル (出力)

付録 13

Sn 分点作成コード

**DOQ, ADOQ**

使用説明書

# DOQ, ADOQ Sn 分点作成コード

## 使用説明書

### — 目 次 —

1	DOQ (Discret Ordinate Quadrature)	
1.1	はじめに	付-13-1
1.2	DOQ の入力データ	付-13-2
1.3	サンプル入力データ	付-13-4
1.4	サンプル実行シェル	付-13-4
1.5	その他 (制限条件)	付-13-4
2	ADOQ (Asymmertic Discret Ordinate Quadrature)	
2.1	はじめに	付-13-5
2.2	ADOQ の入力データ	付-13-7
2.3	サンプル入力データ	付-13-9
2.4	サンプル実行シェル	付-13-11



# 1 DOQ (Discrete Ordinate Quadrature)

## 1.1 はじめに

DOQはANISN及びDORT(TORT<sup>注</sup>)コードで使用するSN角度分点セットを作成し、同コードの入力形式に合わせて出力するプログラムである。なお、本コードで取り扱うのは座標軸に対称型の角度分点セットであり、非対称の分点セットは2章のADOQコードの使用説明書を参照のこと。

解法の詳細は参考文献の付録13(1)に示す通りであるが、その概要は、次の通りである。

### (1) 方向余弦に $\mu_i = \eta_i = \xi_i$ の関係がある場合 (complete symmetry)

任意の $\mu_1$ を入力すると、完全対称条件の $\mu_i = \eta_i = \xi_i$ から、他の $(\mu_i, \eta_i, \xi_i)$ セットがコード内で計算される。

角度分点座標 $(\mu_i, \eta_i, \xi_i)$ が決定された後に、(1)式～(4)式を満たす様に、各角度分点の重みが計算される。

$$\sum_m P_m = 1 \quad \dots\dots\dots (1) \text{ 式}$$

$$\mu_m^2 + \eta_m^2 + \xi_m^2 = 1.0 \quad \dots\dots\dots (2) \text{ 式}$$

$$\sum_m P_m \mu_m = 0 \quad \sum_m P_m \eta_m = 0 \quad \sum_m P_m \xi_m = 0 \quad \dots\dots\dots (3) \text{ 式}$$

$$\sum_m P_m \mu_m^2 = 1/3 \quad \dots\dots\dots (4) \text{ 式}$$

### (2) 方向余弦に $\mu_i = \eta_i$ の関係がある場合 (half symmetry)

$\mu_i$  ( $i=1, NQD/2$ )を入力すると、 $\mu_i = \eta_i$ とセットされ、これに対応して、 $\xi_i$ が決定される。なお、NQDはSn分点セットの次数(本使用説明書の1.2項の入力データ#2を参照)を示す。

同様に、(1)式～(4)式を満たす様に各角度分点の重みが計算される。

### (3) (1)、(2)以外の場合 (No symmetry)

$\mu_i$  ( $i=1, NQD/2$ )、 $\eta_i$  ( $i=1, NQD/2$ )を入力し対応する $\xi_i$  ( $i=1, NQD/2$ )を求める。

同様に(1)式～(4)式を満たす様に各角度分点に対応する重みを計算する。

<sup>注</sup> TORTコード用に出力するオプションはないが、DORT用のデータを編集して作成できる。編集方法は本文5.3節を参照のこと。

## 1.2 DOQ の入力データ

カード	FORMAT	変数名	内容	[推奨値]
#1	(20A4)	title		
#2	(6I12)	NQD	SN 角度分点の次数 (偶数)。方向余弦が ( $\mu_i, \eta_i, \xi_i$ ) のときの $\eta$ レベルの数。 $\eta$ レベルの数は偶数 (2/4/6...; S <sub>2</sub> /S <sub>4</sub> / S <sub>6</sub> ... )。	
		ISYM	( $\mu_i, \eta_i, \xi_i$ ) の対称条件 1=No symmetry 2=Half symmetry ( $\mu_i = \eta_i$ ) 3=Complete symmetry ( $\mu_i = \eta_i = \xi_i$ )	[2]
		LMRD	モメント方程式 0=内蔵するモメント式を解く。詳細は 参考文献の付録 13 (1) の頁 4 を参 照のこと。 1=モメント式を外部より与える。	[0]
		IET	$\eta_j$ の入力に関するオプション 0=入力した $\mu_i$ から、 $\eta_j$ を計算する。 1= $\eta_j$ の値を入力する。	[0]
		NMU	$\mu_i$ の入力に関するオプション 0=全ての $\mu_i$ を入力する。 1= $\mu_1$ のみを入力して、 $\mu_2 \sim \mu_n$ は内 部で計算する。 +3=FIDO 用出力 (プリント+カード) -3=FIDO 用出力 (プリント) DORT コード用には 3 を使用する。	[1]
		IDEM	出力形式のオプション +1=ANISN 用出力 (プリント+カード) -1=ANISN-用出力 (プリント) 2=DOT-II 用出力 (プリント+カード) -2=DOT-II 用出力 (プリント)	[3]

カード	FORMAT	変数名	内容	[推奨値]
#3	(6E12.7)	MU(I)	$\mu_i$ の値 NMU=0 のとき、NQD / 2 個のデータ NMU=1 のとき、 $\mu_1 (= \frac{1}{\sqrt{3(NQD-1)}})$ のみ入力	
#4	(6E12.7)	EAT(J)	$\eta_j$ の値 IET=0 のとき、入力データなし IET=1 のとき、NQD/2 個のデータ	
#5	(2I12)	LR(I)	LMRD=1 のとき入力する。	

### 1.3 サンプルデータ

DORT 用の角度分点 S30 作成時の入力データを以下に示す。分点は完全対称で作成している。

							← #1
	6	3	0	0	1	3	← #2
0.3333333							← #3

### 1.4 サンプル実行シェル

```
#!/bin/csh
#-- doqdp run
setenv INP $1
%cp $INP fort.5
src/doqdp < fort.5 > fort.6
%mv fort.6 $INP.out
%rm fort.*
```

入出力機番	5	入力ファイル (入力)
	6	出力ファイル (出力)

### 1.5 その他 (制限条件)

バリアブルディメンジョンに使用している COMMON の Word 数は現状 10000 に設定されている。より多く必要なときはメイン プログラムの下記の 2 つのステイトメントを修正する。

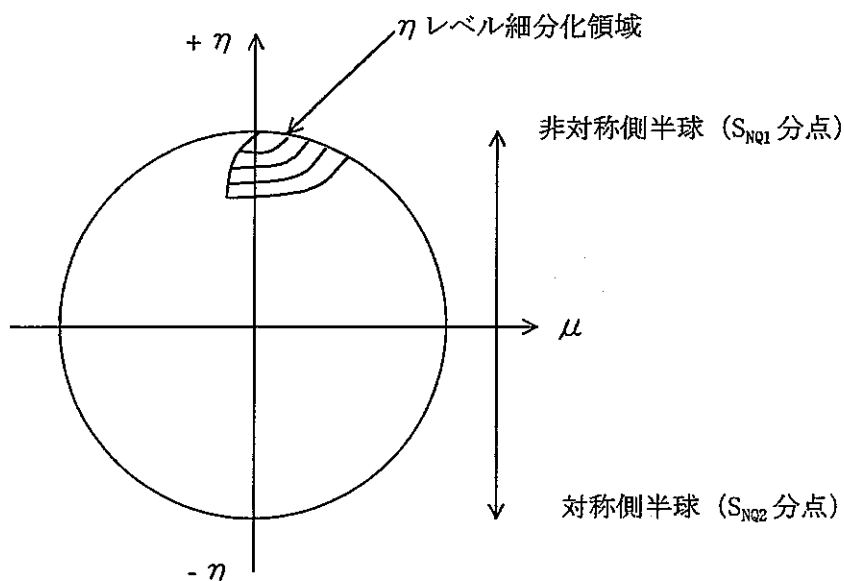
```
COMMON D(10000)
LIM1=10000
```

## 2 ADOQ (Asymmetric Discrete Ordinate Quadrature)

### 2.1 はじめに

ADOQ は、RZ 形状で、Z 軸近傍の角度を、特に細分化した非対称型  $S_n$  角度分点セットに作成し、DORT(DOT3.5)コードの入力形式に合わせて出力するプログラムである。

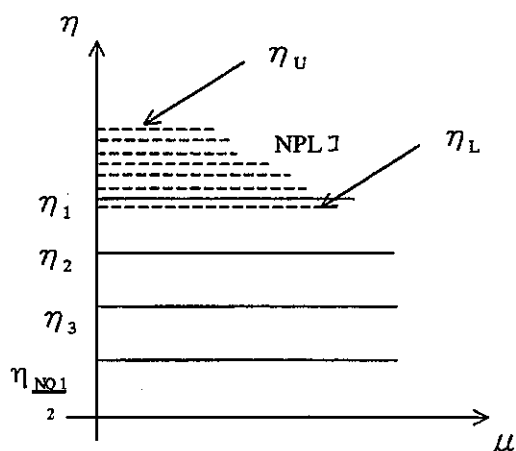
作成方法の概略は以下のとおりである。



上図の上半球を非対称側、下半球を対称側とする。

第1に、上半球には対称型  $S_{NQ1}$  分点セットを、下半球には対称型  $S_{NQ2}$  分点セットを割当る。この場合、分点数は、上半球が  $NQ1*(NQ1+4)/4$ 、下半球が  $NQ2*(NQ2+4)/4$  となる。

次に、上半球の、第1  $\eta$  レベルの点 (dummy point を含めて3点ある。上図の点線領域に相当。) が表す領域について、ここでの角度分解能を充分細くとれる様にするため、 $\eta$  レベルについて NPL コに細分する。(右図  $\eta_U \sim \eta_L$  領域)



各  $\eta$ -レベルは、 $\mu$ -軸に関して、更に NAZ 個の領域に分割される。

上記  $\eta_L$  と対称分点の  $\eta_1$  とは通常一致しない。このため、次の通り規格化する。

$$W_L^A = W_1^S - \sum_{i=1}^{L-1} W_i^A$$

ここで、 $W_L^A$  : 入力データ XW

次に、細分化領域内での個々の各レベルについて、

$$W_m^A = W_i^A \cdot \Delta\theta_m \quad \text{とする。}$$

ここで、 $\Delta\theta_m$  : 入力データ DXA

その他、詳細は参考文献の付録 13 (2) を参照のこと。

## 2.2 ADOQの入力データ

カード	FORMAT	変数名	内容
#1	(3I12)	NAZ	非対称部のみ $\eta$ レベルを細分化する際に、各 $\eta$ レベルに与える $\mu$ の分割数。(偶数 : dummy point は含まず)
		NPL	非対称部で細分化する $\eta$ レベル数
		NDR	0 (コード内で使用していない)
#2	(I12)	NQ1	非対称部側半球部での基本となる対称型分点セットの $S_n$ オーダー (6、8、10、…… : $S_6/S_8/S_{10}\dots$ )
#3	(6E12.5)	AM	#2 カードの対称型分点の $\mu$ ( $NQ1*(NQ1+4)/2$ entries)
#4	(6E12.5)	AE	#2 カードの対称型分点の $\eta$ ( $NQ1*(NQ1+4)/2$ entries)
#5	(6E12.5)	AW	#2 カードの対称型分点の $W$ ( $NQ1*(NQ1+4)/2$ entries) #3~#5 は DOQ からの出力カード。
#6	(I12)	NQ2	対称側半球部での $S_n$ オーダー (6、8、10、…… : $S_6/S_8/S_{10}\dots$ )
#7	(6E12.5)	BM	対称側半球部での対称分点の $\mu$ ( $NQ2*(NQ2+4)/2$ entries)
#8	(6E12.5)	BE	対称側半球部での対称分点の $\eta$ ( $NQ2*(NQ2+4)/2$ entries)
#9	(6E12.5)	BW	対称側半球部での対称分点の $W$ ( $NQ2*(NQ2+4)/2$ entries)
#10	(6E12.5)	XE	非対称側半球で、対称型分点セットの第 1 $\eta$ レベルを細分化する際の細分化 $\eta_i$ の値。(NPL entries)

カード	FORMAT	変数名	内容
#11	(6E12.5)	XW	#10 の $\eta_i$ に対応する weight (NPL entries) 通常、XE、XD は高次のガウス分点セット (80~96 次) の 1 ~NPL コまでが採られる。
#12	(6E12.5)	XA	細分化した $\eta$ レベルを $\mu$ について分割する際の分割 方法。 (NAZ entries) $\phi$ ( $0^\circ \sim 180^\circ$ ) 上の分割を入力する。
#13	(6E12.5)	DXA	#12 の $\Delta \phi$ の値 ( $^\circ$ )。 (NAZ entries)



### 2.3 サンプル入力データ

上半球が対称型 S10 を基本とした非対称分点、下半球が対称型 S6 分点を作成する場合の入力データ例は以下のとおりである。

2	12	0	#1	
10			#2	
-2.72165E-01-1.92450E-01	1.92450E-01-5.44331E-01-5.09175E-01-1.92450E-01		#3	
1.92450E-01	5.09175E-01-7.20082E-01-6.93888E-01-5.09175E-01-1.92450E-01			
1.92450E-01	5.09175E-01	6.93888E-01-8.60662E-01-8.38870E-01-6.93888E-01		
-5.09175E-01-1.92450E-01	1.92450E-01	5.09175E-01	6.93888E-01	8.38870E-01
-9.81306E-01-9.62250E-01-8.38870E-01-6.93888E-01-5.09175E-01-1.92450E-01	1.92450E-01	5.09175E-01	6.93888E-01	8.38870E-01
1.92450E-01	5.09175E-01	6.93888E-01	8.38870E-01	9.62250E-01-2.72165E-01
-1.92450E-01	1.92450E-01-5.44331E-01-5.09175E-01-1.92450E-01	1.92450E-01		
5.09175E-01-7.20082E-01-6.93888E-01-5.09175E-01-1.92450E-01	1.92450E-01			
5.09175E-01	6.93888E-01-8.60662E-01-8.38870E-01-6.93888E-01-5.09175E-01			
-1.92450E-01	1.92450E-01	5.09175E-01	6.93888E-01	8.38870E-01-9.81306E-01
-9.62250E-01-8.38870E-01-6.93888E-01-5.09175E-01-1.92450E-01	1.92450E-01			
5.09175E-01	6.93888E-01	8.38870E-01	9.62250E-01	
-9.62250E-01-9.62250E-01-9.62250E-01-8.38870E-01-8.38870E-01-8.38870E-01			#4	
-8.38870E-01-8.38870E-01-6.93888E-01-6.93888E-01-6.93888E-01-6.93888E-01				
-6.93888E-01-6.93888E-01-6.93888E-01-5.09175E-01-5.09175E-01-5.09175E-01				
-5.09175E-01-5.09175E-01-5.09175E-01-5.09175E-01-5.09175E-01-5.09175E-01				
-1.92450E-01-1.92450E-01-1.92450E-01-1.92450E-01-1.92450E-01-1.92450E-01				
-1.92450E-01-1.92450E-01-1.92450E-01-1.92450E-01-1.92450E-01	9.62250E-01			
9.62250E-01	9.62250E-01	8.38870E-01	8.38870E-01	
8.38870E-01	6.93888E-01	6.93888E-01	6.93888E-01	
6.93888E-01	6.93888E-01	5.09175E-01	5.09175E-01	
5.09175E-01	5.09175E-01	5.09175E-01	5.09175E-01	
1.92450E-01	1.92450E-01	1.92450E-01	1.92450E-01	
1.92450E-01	1.92450E-01	1.92450E-01	1.92450E-01	
0.	1.15006E-02	1.15006E-02	0.	
8.73383E-02	8.73383E-02	0.	6.17284E-02	
6.17284E-02	6.52557E-02	6.17284E-02	0.	
6.52557E-02	8.73383E-02	6.52557E-02	0.	
8.73383E-02	8.73383E-02	8.73383E-02	8.73383E-02	

0. 1.15006E-01 8.73383E-02 6.17284E-02 8.73383E-02 1.15006E-01  
 1.15006E-01 8.73383E-02 6.17284E-02 8.73383E-02 1.15006E-01 0.  
 1.15006E-02 1.15006E-02 0. 8.73383E-02 8.73383E-02 8.73383E-02  
 8.73383E-02 0. 6.17284E-02 6.52557E-02 6.17284E-02 6.17284E-02  
 6.52557E-02 6.17284E-02 0. 8.73383E-02 6.52557E-02 6.52557E-02  
 8.73383E-02 8.73383E-02 6.52557E-02 6.52557E-02 8.73383E-02 0.  
 1.15006E-01 8.73383E-02 6.17284E-02 8.73383E-02 1.15006E-01 1.15006E-01  
 8.73383E-02 6.17284E-02 8.73383E-02 1.15006E-01

6

#6

-3.6515E-01 -2.5820E-01 2.5820E-01 -7.3030E-01 -6.8313E-01 -2.5820E-01

#7

2.5820E-01 6.8313E-01 -9.6609E-01 -9.3095E-01 -6.8313E-01 -2.5820E-01

2.5820E-01 6.8313E-01 9.3095E-01 -3.6515E-01 -2.5820E-01 2.5820E-01

-7.3030E-01 -6.8313E-01 -2.5820E-01 2.5820E-01 6.8313E-01 -9.6609E-01

-9.3095E-01 -6.8313E-01 -2.5820E-01 2.5820E-01 6.8313E-01 9.3095E-01

-9.3095E-01 -9.3095E-01 -9.3095E-01 -6.8313E-01 -6.8313E-01 -6.8313E-01

#8

-6.8313E-01 -6.8313E-01 -2.5820E-01 -2.5820E-01 -2.5820E-01 -2.5820E-01

-2.5820E-01 -2.5820E-01 -2.5820E-01 9.3095E-01 9.3095E-01 9.3095E-01

6.8313E-01 6.8313E-01 6.8313E-01 6.8313E-01 6.8313E-01 2.5820E-01

2.5820E-01 2.5820E-01 2.5820E-01 2.5820E-01 2.5820E-01 2.5820E-01

0.0000E+00 4.1667E-02 4.1667E-02 0.0000E+00 4.1667E-02 4.1667E-02

#9

4.1667E-02 4.1667E-02 0.0000E+00 4.1667E-02 4.1667E-02 4.1667E-02

4.1667E-02 4.1667E-02 4.1667E-02 0.0000E+00 4.1667E-02 4.1667E-02

0.0000E+00 4.1667E-02 4.1667E-02 4.1667E-02 4.1667E-02 0.0000E+00

4.1667E-02 4.1667E-02 4.1667E-02 4.1667E-02 4.1667E-02 4.1667E-02

0.999689504 0.998364376 0.995981843 0.992543900 0.988054126 0.982517263

#10

0.975939174 0.968326828 0.959688291 0.950032718 0.939370340 0.927712457

0.000796792 0.001853961 0.002910732 0.003964554 0.005014203 0.006058546

#11

0.007096471 0.008126877 0.009148671 0.010160770 0.011162102 0.012151605

135.0 45.0

#12

90.0 90.0

#13

## 2.4 サンプル実行シェル

```
#!/bin/csh
#-- adoq run
f77 adoq.f -o adoq.exe
set INP = $1
adoq.exe < $INP >! $INP:r.out
¥mv fort.7 $INP:r.sn.data
¥rm fort.5
```

入出力機番	7	出力ファイル (出力)
	5	入力ファイル (入力)

## コンパイル, 実行方法および試計算

## 付録 14 コンパイル, 実行方法および試計算

各コードのコンパイル, 実行方法および 3 章で行った試計算方法を以下に示す。本コードは h12shield ディレクトリーの下にある。

### 1. DORT, GIP, VISA, TORSED

#### (1) コンパイル, 実行方法, 試計算

これらのコードは DOORS3.2 システムを採用した。機種によってコンパイル方法が異なるのでシステム内の install.doc ファイル 6 頁を参照する。SUN にインストールした時の log を付表 14-1 に示した (DOORS3.2 システムに納められている c650tar3.tar を展開後から)。ただし, この DOORS3.2 システムはシステム内のコードを一括にコンパイルするもので, これらのコード以外に ANISN, TORT などもコンパイルされる。

実行はインストール後作成される, bin の下のディレクトリーに各コードの実行シェルを用いる。GIP, TORSED の試計算は, 2 のコードと一緒に行った (2. を参照のこと)。

### 2. ANISN-ORNL, CITDOT, COMAND2, RADHEAT-V3

#### (1) コンパイル

h12shield/mri/system で

clean

makeall

#### (2) 実行方法

h12shield/mri/shell/の各コードの実行シェルを用いる。

#### (3) 試計算

exec-todort を実行する。ただし, このファイル内の setenv SYSTEM は h12shield/mri/system に, DORT, GIP の実行シェルは doors システムの bin の下の各コードの実行シェルになっていることを確認する。

H12shiled/mri で

clean

cd shell

exec-todort

### 3. MOTGIT

#### (1) コンパイルおよび実行方法

このコードはコンパイルおよび実行が一度に行われる。断面積の指定はプログラム内で行う。

```
h12shield/motgit で  
motgit.csh
```

#### (2) 試計算

2 の試計算後, h12shield/mri/comand に作成された comand.macro を comand.macro.28gp3m4.motxsec に rename して h12shield/motgit にコピーする。(1) のコマンドを実行する。

### 4. DORTDOSE

#### (1) コンパイルおよび実行方法

このコードはコンパイルおよび実行が一度に行われる。

```
h12shield/dortdose で  
コンパイルおよびラン : dortdose.csh monju
```

#### (2) 試計算

2 の試計算後 h12shield/mri/dort に作成された monju.varflm を h12shield/dortdose にコピーする。

```
h12shield/dortdose で  
コンパイルおよびラン : dortdose.csh varflm のファイル名 (.varflm)
```

### 5. NAFTMAKE

#### (1) コンパイル

```
h12shield/naftmake/src で  
make
```

#### (2) 実行方法

```
h12shield/naftmake で  
naftmake.csh 入力データ名
```

(3) 試計算

h12shield/naftmake で  
naftmake.csh monju.naft.inp

6. DOQDP

(1) コンパイル

h12shield/doq/src で  
make

(2) 実行方法

h12shield/doq で  
doqdp.csh 入力データ名

(3) 実行方法

h12shield/doq で  
doqdp.csh sample.inp

7. ADOQ

(1) コンパイルおよび実行方法

このコードはコンパイルおよび試計算が一度に行われる。

h12shield/adoq/で  
adoq.csh 入力データ名

(2) 試計算

h12shield/adoq/で  
adoq.csh sample.inp

8. NBFTMAKE

(1) コンパイル

NBFTMAKE は h12shield/conv22/nbftconv/src で  
make

NBFTMAKE 以外の処理コードについては,  
h12shield/conv22/nbftconv/editsrc で

```
f77 bndrysmake.f -o bndrysmake.exe
```

```
f77 fortestrun.bndrysmake.f -o fortestrun.bndrysmake.exe (試計算用)
```

```
f77 nbftconv.read.f -o nbftconv.read.exe
```

```
f77 ntibotonbft.f -o ntibotonbft.exe
```

(2) 実行方法

h12shield/conv22/nbftconv の nbftmake.csh を使用する。NBFTMAKE, 各処理コードの実行方法の詳細はシェル内の説明を参照する。

(3) 試計算

~/h12shield/mri/dort/fornbftconv の dorta 及び dortb ファイル内の gip, dort 実行は, 1. の DOORS3.2 の実行シェルを使用するように設定する。

(a) 接続前の dort の計算

```
~/h12shield/mri/dort/fornbftconv で dortb monjub
```

(b) 境界角度線束の変換

```
~/h12shield/conv22/nbftconv で nbftinp.csh monju
```

(c) dort 接続計算

```
~/h12shield/mri/dort/fornbftconv で dorta monjua
```

この計算で出力される monjua.varflm ファイルから等高線を作成すると, 図 3-3 と同等なものが得られる。

## 9. NAFTINTP

(1) コンパイル

```
~/h12shield/conv22/naftinp で
```

```
f77 nbftrtxy.f -o nbftrtxy.exe
```

(2) 実行方法

naftinp.csh 入力データ名 NTDIR ファイル名

(NTDIR ファイルは DORT の出力ファイル)

(3) 試計算

XY→RT 接続のための境界角度線束を作成する。~/h12shield/mri/dort/fornaftinp で dortxy.csh, dorrtty.csh の dort 実行は, 1. の DOORS3.2 の実行シェルを使用するように設定する。



(a) 接続前の dort の計算 (XY モデル)

```
/h12shield/mri/dort/fornaftintp で
dortxy. csh XYc34. dat &
~/h12shield/mri/dort/fornaftintp で
cp XYc34. ntdir ~/h12shield/conv22/naftintp/.
```

(b) 境界角度線束の変換

```
~/h12shield/conv22/naftintp で
naftinp. csh ffnasi. xytort. naft. inp XYc34. ntdir
```

(c) dort 接続計算 (R $\theta$  モデル)

```
~/h12shield/conv22/naftinp で
cp ffnasi. xytort. naft. ntibi ~/h12shield/mri/dort/fornaftinp/.
~/h12shield/mri/dort/fornaftinp で
dortrt. csh RTc34. dat &
```

この計算で出力される RTc34.varflm ファイルから等高線を作成すると、図 3-3 と同等なものが得られる。

## 10. PLOTTER

(1) コンパイル

```
h12shield/plotter/src で
make
```

(2) 実行方法

```
h12shield/plotter で
plotter. csh 入力データ名 NAFTTAPE ファイル名 DOSE ファイル名
```

(3) 試計算

2→4,5 の計算後に行う。

```
h12shield/dortdose/monju. dose を h12shield/plotter/にコピーする。
h12shield/naftmake/monju. naft を h12shield/plotter/にコピーする。
plotter. csh pcocrz. inp monju. naft monju. dose
```

## 11 MACROJ

(1) コンパイル及び実行方法

このコードはコンパイルおよび実行が一度に行われる。

hl2shield/macro/macroj/macroj で

macroj.csh 入力データ名

(2) 試計算

hl2shield/macro/macroj/macroj で

macroj.csh macroj.tst3.inp

## 12. MACROJ

(1) コンパイル及び実行方法

このコードはコンパイルおよび実行が一度に行われる。

hl2shield/macro/macroj/macrojg で

macrojg.csh 入力データ名

(2) 試計算

hl2shield/macro/macroj/macrojg で

macrojg.csh macrojg.tst1.inp

```
Doc/           Outputs/      c650tar3.tar* isoplot/      sltutil/
Install/       bin/         dort/         rscors/       tort/
art7:% set path=( $path `pwd`/bin . )
art7:% cd Install
/home/art/work/Install
art7:% sinstall.unx
```

### DORT/TORT and Utilities INSTALLATION PROCEDURE

This procedure installs the DORT, TORT, and utility packages on UNIX systems. Since there are many things that can be done to customize a UNIX system, there is a possibility that this procedure will fail. In that case you will have to run the step-by-step procedures described in the document Doc/install.doc.

Before you run this procedure, you should have:

1. Read the installation instructions.
2. Loaded the tape containing the code files into the desired directories or FTPed the files to the proper directories. Files should be in .../sltutil, .../rscors, and .../isoplot etc.  
This procedure is in .../Install
3. Determined the name of the directory where you want to store files for production use. The default name for this directory is .../bin but you can use any directory that you desire. Create the directory and include the bin subdirectory in your path statement before continuing this execution.

Do you wish to continue? <Y or N or HELP>

y

Enter the complete path name of the root directory where you have stored the source files. Enter \* for default of /usr4/art/work/Install/..

\*  
directory /usr4/art/work/Install/..sltutil/ OK

directory /usr4/art/work/Install/..rscors/ OK

Enter the complete path name of the directory where you want to store files for production use.

Enter \* for default of /usr4/art/work/Install/..bin.

(If nothing is entered, procedure will abort).

\*

production file directory OK

Do you want to install isoplot? <Y or N>

y

directory /usr4/art/work/Install/..isoplot/ OK

The source code root directory is /usr4/artwork/Install/..

The production executable directory is /usr4/art/work/Install/..bin

The computer system is sun

Operating system is SunOS 5 (Solaris)

Do you want to continue? <Y or N>

y

On sun systems the X11 library file libX11.a must be in compiler

include path, /usr/openwin/lib/libX11.a or in /usr4/art/work/Install/..rscors/libX11.a.

Remember to use ranlib on library files after copy on SUN OS4.

Do you want to make the Xwindow version of the graphics utilities pop?

If there is a problem, you can make the Xwindow code later with the

procedure /usr4/art/work/Install/..Install/mupopx11.sys.

Enter Y or N

y

## ディレクトリー構造及びファイル



```
--clear.f
--avflux.f
--averag.f
--abseta.f
```

#### --naftmake

```
--monju.naft : サンプルNAFTファイル (出力ファイル)
--monju.naft.out : サンプル出力ファイル
--monju.naft.inp : サンプル入力ファイル
--naftmake.csh : 実行シェル
--src : ソースプログラム
--naftmake.exe
--wrnaft.f
--rdmesh.f
--main000.f
--fido.f
--ffread.f
--Makefile
```

#### --mri

```
--envMRI
--clean : 実行結果ファイル(.out等)の消去シェル
--from-CITATION
--xs.dat : CITATIONのサンプル計算に用いた核分裂, 中性子生成断面積
--flux.dat : CITATIONのサンプル計算された中性子束分布
--citation.dat : CITATIONのサンプル入力データ
```

#### --dort

```
--gipb.out
--fornbftconv : NBFTCONVのサンプル計算のためのデータ
--monjua.out : サンプル接続計算の出力ファイル
--monjub.ntibo : サンプル接続前計算の境界角度線束ファイル
--monjub.varflm : サンプル接続前計算の中性子束ファイル
--monjub.out : サンプル接続前計算のDORTの出力ファイル
--monjua.varflm.gz : サンプル接続後計算のDORT中性子束ファイル
--monjua.bndrys.out : サンプル接続計算の境界角度線束ファイル
--monjub.dat : サンプル接続前計算の入力データ
--monjua.dat : サンプル接続計算の入力データ
--dortb : 接続前計算の実行シェル
--dorta : 接続計算の実行シェル
```

#### --fornaftinp

```
--fort.19
--XYc34.varflm.gz : サンプル接続前計算の中性子束ファイル
--RTc34.out : サンプル接続計算の出力ファイル
--fpnasi.xyrtort.naft.ntibi : サンプル接続計算の境界角度束ファイル
--XYc34.ntdir : サンプル接続前計算の角度束ファイル
--XYc34.out : サンプル計算接続前計算の出力ファイル
--xyrt.fpnasi.124mp3.xsec : サンプル計算断面積
--RTc34.dat:r.varflm.gz : サンプル計算接続計算の中性子束ファイル
--dortxy.csh : サンプル接続前計算の実行シェル
--dortrt.csh : サンプル接続計算の実行シェル
--XYc34.dat : サンプル接続前計算の入力データ
--RTc34.dat : サンプル接続計算の入力データ
```

```
--monju.nflsv : サンプルNFLSVファイル
--monju.varflm : サンプル中性子束ファイル
--monju.out : サンプル出力ファイル
--gip.out : サンプルGIP出力ファイル
```

#### --plot

```
--travH.dat : サンプルDOTPLOT入力データ (ガンマ発熱)
--trav.dat : サンプルDOTPLOT入力データ (フラックス)
--fast.dat : サンプルCONTOUR入力データ (高速中性子束)
--heat.dat : サンプルCONTOUR入力データ (ガンマ発熱)
--photon.dat : サンプルCONTOUR入力データ (全ガンマ線束)
--inter.dat : サンプルCONTOUR入力データ (中速中性子束)
--total.dat : サンプルCONTOUR入力データ (全中性子束)
--thermal.dat : サンプルCONTOUR入力データ (熱中性子束)
```

```
--monju.dat : サンプルDORT入力データ
--gip.dat : サンプルGIP入力データ
--heating.dat : サンプルHEATING入力データ
```

```
--citdot.dat : サンプルCITDOT入力データ
```

#### --system

```
--archives : オブジェクト・アーカイブ式を作成するディレクトリー
--TPGATHER.a
--ccps10.a
--ccps.a
--CONTRZ.a
--COMAND.a
--CITDOT.a
--ANISNOR.a
```

```
--tpgather : ソースプログラム
--Makefile
--tpgather.f
```

```
--makeall : mri システムのコンパイル・リンク実行シェル
--radheat : ソースプログラム
```

```
--yield.f
--xrite.f
--xread.f
--wot.f
--weasel.f
--transp.f
--tmp4.f
--tenipm.f
--tcup.f
--spcase.f
--size.f
--sigmas.f
--sigleg.f
--sigint.f
--shield.f
--sfilly.f
--rdmult.f
--rdhd.f
--punsh.f
--pun.f
--prname.f
--prelib.f
--poto.f
--pot03.f
--popop4.f
--popft.f
--po6mv1.f
--plabel.f
--phony.f.old
--phony.f
--phasei.f
--phake.f.old
--phake.f
--pc.f
--pair.f
--output.f
--nrow.f
--mult9.f
--movexs.f
--micro.f
--main000.f
--librdn.f
--librd.f
--lastcl.f
--intft.f
--intfk.f
--genpro.f
--gamsn.f
--gams.f
--gamleg.f
--gamcol.f
--tunc2.f
--func1.f
--frm.f
```

- fread.f
- fltfx.f
- fint.f
- filly.f
- fidoxx.f
- fido.f
- ffread.f
- ffactr.f
- errstp.f
- erri.f
- equal.f
- dtfpun.f
- cross.f
- compt.f
- coher.f
- blkdta000.f
- binen.f
- beta.f
- alpha.f
- al.f
- Makefile

--contour : ソースプログラム (整備対象外)

- rz.f
- plotwx.for
- ifmeta.for
- gpslcm.for
- conrz.f
- ccps.f
- Makefile

--dotplot : ソースプログラム (整備対象外)

- ccps
- Makefile
- pl.c
- where.f
- symbol.f
- spot.f
- smoot.f
- scale.f
- reflx.f
- rect.f
- plots.f
- plot.f
- pflemv.f
- pfleck.f
- number.f
- newpen.f
- line.f
- lgaxs.f
- letter.f
- factor.f
- fact10.f
- dgxplt.f
- dashp.f
- circle.f
- circl.f
- centch.f
- axis.f
- arohd.f
- MyInterface.f

- dotplt.f
- xqdot.f
- wot10.f
- spcalc.f
- qqtrm2.f
- qqtrm1.f
- qqspce.f
- qqsold.f
- qqsmb1.f
- qqsety.f

- qqsetx.f
- qqsett.f
- qqritr.f
- qqritn.f
- qqriti.f
- qqrita.f
- qqrev1.f
- qqplts.f
- qqplot.f
- qqpend.f
- qqpage.f
- qqnumb.f
- qqnewp.f
- qqmxx2.f
- qqmxxi.f
- qqmnl.g.f
- qqmlin.f
- qqmhist.f
- qqlogn.f
- qqline.f
- qqlgnd.f
- qqlfit.f
- qqletr.f
- qqlb12.f
- qqib11.f
- qqival.f
- qqint.f
- qqhold.f
- qqhist.f
- qqgrph.f
- qqgrid.f
- qqgrdy.f
- qqgrdx.f
- qqgrdi.f
- qqgetr.f
- qqflam.f
- qqfigs.f
- qqfact.f
- qqdot.f
- qqdfig.f
- qqddsh.f
- qqdbug.f
- qqdash.f
- qqcomp.f
- qqcnt3.f
- qqcnt2.f
- qqcnt1.f
- qqcfif.f
- qqaxis1.f
- qqaxis.f
- ptable.f
- pplots.f
- pfiles.f
- pcrept.f
- pcards.f
- movec.f
- message.f
- main000.f
- freed.f
- fidas.f
- ffread.f
- ffpack.f
- errset.f
- Makefile

--varsm (整備対象外)

- Makefile
- varflmsm.f

--dort : ソースプログラム (整備対象外)

- wktun.dec
- isodif.f

--grddif.f  
--fread.f  
--flux.f  
--ffread.f  
--dumbm.f  
--dred.f  
--csuma.f  
--comblk.F  
--aminaf.f  
--csetdm.f  
--csecond.f  
--comvis.F  
--comunc1.F  
--contin.F  
--comsed.F  
--comrtf.F  
--comrow.F  
--comloc.F  
--comflx.F  
--comdot.F  
--comcdc.F  
--combnk.F  
--clearx.f  
--anfout.f  
--cred.f  
--wrndi.f  
--vario.f  
--inpa.f  
--timsun.f  
--sbabdo.f  
--cmultx.f  
--grdcor.f  
--geom.f  
--edit.f  
--dotx.f  
--work.f  
--userdata.f  
--csetx.f  
--source.f  
--comio.F  
--erro.f  
--dort.f  
--timez.f  
--rowb.f  
--wrds0.f  
--vical.f  
--timget.f  
--sorsum.f  
--skpedi.f  
--output.f  
--nquadr.f  
--nnzro.f  
--ndxr.f  
--msumd.f  
--msum.f  
--mesh.f  
--flxprt.f  
--btflo.f  
--fltfx6.f  
--fidof.f  
--fidaf.f  
--ffpun.f  
--exitx.f  
--dopc.f  
--dlocal.f  
--csolerr.f  
--csol.f  
--comin.F  
--coef.f  
--cmovx.f  
--cluge.f  
--bufio.f

--anft1.f  
--zleak.f  
--wwesol.f  
--wsol.f  
--wrfog.f  
--wot10.f  
--timex.f  
--timef.f  
--tdate.c  
--tailer.f  
--sweep.f  
--sort.f  
--sorsor.f  
--snplx.f  
--sflxin.f  
--seqio.f  
--second.f  
--sdiso.f  
--sdisin.f  
--sbsrin.f  
--rowz.f  
--rowv.f  
--rowt.f  
--rown.f  
--rowl.f  
--rowi.f  
--rowd.f  
--rowc.f  
--row.f  
--reed.f  
--quad.f  
--pcon.f  
--minsa.f  
--minmx.f  
--message.f  
--memorx.f  
--maxij.f  
--maxi.f  
--mapx.f  
--input.f  
--inchk.f  
--header.f  
--grdsc1.f  
--binio.f  
--aminmx.f  
--fscon.f  
--destry.f  
--cvrs.f  
--csumr.f  
--csolswp.f  
--combnf.f  
--cmvbt.f  
--cmsclr.f  
--blkio.f  
--balcal.f  
--plane.f  
--mapr.f  
--map3.f  
--rebal.f  
--actvy.f  
--sweeq.f  
--sorx.f  
--wot3.f  
--macmx.f  
--loco.f  
--jeom.f  
--minaf.f  
--meshr.f  
--Makefile

--clean: 全オブジェクト・実行プログラム消去シェル  
--gip: ソースプログラム (整備対象外)



- tdate.c
- comblk.f
- wrfog.f
- wrflx.f
- wrds0.f
- wot4.f
- wot3.f
- wot10.f
- wandr.f
- userdata.f
- timsun.f
- timget.f
- timez.f
- timef.f
- timef.f
- tailer.f
- skpedi.f
- seqio.f
- second.f
- reed.f
- ndxr.f
- msumd.f
- minmx.f
- minaf.f
- memorx.f
- mapr.f
- header.f
- fread.f
- fltx6.f
- fidos.f
- fidas.f
- ffread.f
- ffpun.f
- exitx.f
- erro.f
- edit.f
- dumibm.f
- dtfrd.f
- dtfin.f
- dred.f
- dopc.f
- dlocal.f
- destroy.f
- csetx.f
- csecond.f
- cred.f
- cmvbt.f
- cmultx.f
- cmovx.f
- clearx.f
- bufio.f
- blkio.f
- binio.f
- aminmx.f
- aminaf.f
- gipr.f
- comloc.f
- comfix.f
- gip.f
- comvis.f
- comuncl.f
- contim.f
- comsed.f
- comrtf.f
- comrow.f
- comio.f
- sort.f
- comflx.f
- comdot.f
- comcdc.f
- combnk.f
- adjcrx.f

- comin.F
- combd.F
- tape.f
- Makefile

--comand : ソースプログラム

- wot8.f
- wot.f
- sum.f
- regflx.f
- readsg.f
- pen.f
- main000.f
- fidas.f
- ffread.f
- ffpack.f
- Makefile
- comand.f
- colans.f
- alocat.f
- for
  - readsg.f
  - comand77.for.Z
  - comand.f
  - ffread.f
  - ffpack.f
  - wot8.f
  - regflx.f
  - colans.f
  - main000.f
  - fidas.f
  - wot.f
  - sum.f
  - alocat.f
  - pen.f

--lib

| --popop4.sun.bin.mod2 : modified new POPOP4ライブラリー (遅発ガンマ線を含む)

- | --popop4.sun.bin : new POPOP4ライブラリー (即発γ線のり)
- | --jsdj2.sun.bin : JSD-J2無限希釈断面種ファイル
- | --jftj2.sun.bin : JFT-J2共鳴自己遮蔽因子ファイル

--aniso-orn] : ソースプログラム

- wot8.f
- wot.f
- wate.f
- wandr5.f
- tp.f
- s966.f
- s851.f
- s833.f
- s824.f
- s821.f
- s814.f
- s810.f
- s807.f
- s805.f
- s804.f
- plnt.f
- main000.f
- itime.f
- iclock.f
- guts.f
- fltx6.f
- finpr1.f
- finpr.f
- fido.f
- ffread.f
- ffpun.f
- fewg.f
- factor.f

```
--erro.f
--dt.f
--contrl.f
--clocka.f
--clear.f
--c10.f
--cell.f
--bt.f
--adjnt.f
--sumary.f
--Makefile
```

```
--bin
--VARSM.exe
--TPGATHER.exe
--RADHEAT3.exe
--HEATING.exe
--GIP.exe
--DORT.exe
--CONTRZ.exe
--COMMAND.exe
--CITDOT.exe
--ANISNOR.exe
```

--heating: ソースプログラム (整備対象外)

```
--Makefile
--rescal.f
--main001.f
--wot10.f
--setprm.f
--main000.f
--wot.f
--dotrd.f
--check.f
--fidas.f
--mapr.f
```

--citdot: CITDOTソースプログラム一式

```
--citxs.f
--citfx.f
--fidas.f
--ffread.f
--ffpack.f
--check.f
--mapr.f
--wot.f
--wot10.f
--rzint.f
--subcx.f
--main000.f
--Makefile
```

--shell

```
--exec-todort
--contour: CONTOUR実行シェルスクリプト (整備対象外)
--dotplot: DOTPLOT実行シェルスクリプト (整備対象外)
--heating: HEATING実行シェルスクリプト (整備対象外)
--dort: DORT実行シェルスクリプト
--comand: COMMAND実行シェルスクリプト
--anis: ANISN-ORNL実行シェルスクリプト
--citdot: CITDOT実行シェルスクリプト
--Atoz: 大文字→小文字変換シェルスクリプト
--atoZ: 小文字→大文字変換シェルスクリプト
--exec-all: 全計算処理実行シェルスクリプト
--tpgather: TPGATHER実行シェルスクリプト
--radheat: RADHEAT実行シェルスクリプト
```

--radheat: サンプル問題の入出力ファイル

```
--monju.macro
--monju.lis
--mj012.ft15
--mj012.out
```

```
--mj011.ft15
--mj011.out
--mj010.ft15
--mj010.out
--mj009.ft15
--mj009.out
--mj008.ft15
--mj008.out
--mj007.ft15
--mj007.out
--mj006.ft15
--mj006.out
--mj005.ft15
--mj005.out
--mj004.ft15
--mj004.out
--mj003.ft15
--mj003.out
--mj002.ft15
--mj002.out
--mj001.ft15
--mj001.out
--mj012.dat
--mj011.dat
--mj010.dat
--mj009.dat
--mj008.dat
--mj007.dat
--mj006.dat
--mj005.dat
--mj004.dat
--mj003.dat
--mj002.dat
--mj001.dat
```

--anis

```
--Axial.flx
--Radial.flx
--Axial.out
--Radial.out
--gip.out
--citdotZ.src
--citdotZ.out
--citdotR.src
--citdotR.out
--Axial-2.dat: サンプル軸方向計算ANISN入力データ (後半)
--Radial-2.dat: サンプル径方向計算ANISN入力データ (後半)
--Radial-1.dat: サンプル径方向計算ANISN入力データ (前半)
--citdotZ.dat: サンプル軸方向CITDOT入力データ
--citdotR.dat: サンプル径方向CITDOT入力データ
--Axial-1.dat: サンプル軸方向計算ANISN入力データ (前半)
--gip.dat: サンプルGIP入力データ
```

--comand

```
--comand.macro: サンプル断面積
--comand.out: サンプル出力ファイル
--comand.dat: サンプル入力ファイル
```

--motgit

```
--comand.macro.28gp3m4.gitxsec: サンプルGIT形式断面積
--motgit.exe: 実行ファイル
--comand.macro.28gp3m4.motxsec: サンプルMOT形式断面積
--motgit.csh: 実行シェル
--motgit.f: ソースプログラム
```

--macro--macrojg

```
--jncsample.lib: jncsampleの断面積 (バイナリ)
--jncsample.lib.txt: jncsampleの断面積 (テキスト)
--jncsample.out: jncsampleの出力ファイル
--jncsample: 入力データ
--macrojg.tst1.lib: サンプルデータ1の断面積 (バイナリ)
--motgit.exe: motgitコード実行ファイル
```

```

--macrojg.tst1.lib.txt : サンプルデータ1の断面積 (テキスト)
--macrojg.tst1.out : サンプルデータ1の出力ファイル
--macrojg.exe : 実行ファイル
--macrojg.csh : 実行シェル
--jsstd100.g40.lib : 40群ガンマ線断面積
--cnvjgg.exe : cnvjgg.fの実行シェル
--motgit.f : macrojgから出力された断面積をテキスト形式にするプログラム
--cnvjgg.inp : cnvjgg入力データ
--macrojg.tst2.inp : サンプルデータ1
--macrojg.tst1.inp : サンプルデータ2
--macrojg.jcl
--macrojg.f : ソースプログラム
--jstgcmp.jcl :
--jstgcmp.f
--jstgcmp.jcl
--jstgcmp.f
--cnvjgg.f
--cnvjgg.jcl
--cnvjgg.f : 40群ガンマ線断面積をテキストからバイナリに変換するプログラ

```

```

--macro--macroj
--jncsample.lib.txt : jncsampleの断面積 (テキスト)
--jncsample.lib : jncsampleの断面積 (バイナリ)
--jncsample.out : jncsampleの出力ファイル
--jncsample : 入力データ
--motgit.exe : motgitコード実行ファイル
--motgit.f : macrojから出力された断面積をテキスト形式にするプログラム
--macroj.tst3.lib : サンプルデータ3の断面積 (バイナリ)
--macroj.tst4.out : サンプルデータ4の出力ファイル
--macroj.exe : 実行ファイル
--jsstd100.bin : 100群中性子ライブラリー (バイナリ)
--macroj.tst3.out : サンプルデータ3の出力ファイル
--cnvjss.inp : cnvjss入力データ
--macroj.csh : 実行シェル
--cnvjss.exe : cnvjssの実行ファイル
--macroj.tst3.lib.txt : サンプルデータ3の断面積 (テキスト)
--macroj.tst4.inp : サンプルデータ4
--macroj.tst3.inp : サンプルデータ3
--macroj.jcl
--macroj.f : ソースプログラム
--jsstdmp.jcl :
--jsstdmp.f :
--cnvjssu.dat :
--cnvjss.jcl :
--cnvjss.f : 中性子100群ライブラリーをテキストからバイナリに変換するプログラ

```

```

--macro--lib
--nlib100.list
--jsstd100.datan
--jsstd100.g40
--glib40.list

```

```

--doq
--sample.inp.out : サンプル出力ファイル
--sample.inp : サンプル入力ファイル
--doqdp.csh : 実行シェル
--DOQDP.43 : コード付属ファイル(整備対象外)
--DOQDP.42 : コード付属ファイル(整備対象外)
--DOQDP.41 : コード付属ファイル(整備対象外)
--DOQDP.40 : コード付属ファイル(整備対象外)
--DOQDP.39 : コード付属ファイル(整備対象外)
--DOQDP.38 : コード付属ファイル(整備対象外)
--DOQDP.37 : コード付属ファイル(整備対象外)
--DOQDP.36 : コード付属ファイル(整備対象外)
--src : ソースプログラム
--doqdp
--wtchk.f
--sensym.f
--punsh.f
--pout.f
--nosym.f

```

```

--main.f
--Makefile
--main000.f
--lam.f
--jsuds.f
--fltfx.f
--eqns.f
--dtfpn.f
--dsimeq.f
--dimf.f
--comsym.f

```

```

--DOQDP.32 : コード付属ファイル(整備対象外)
--DOQDP.35 : コード付属ファイル(整備対象外)

```

```

--doors32 : DOORS システム
--C650TAR3.tar
--newtst
--jtest.xtras
--jtest.tort
--jtest.dort
--jtest.all

```

```

--tort
--src
--libtort.a
--ccc.c
--wandr.f
--rowc.f
--pack.f
--cmulti.f
--cmpri.f
--cinc.f
--wotv.f
--wot4.f
--seek.f
--aminmx.f
--aminaf.f
--minmx.f
--minaf.f
--exitx.f
--tailpr.f
--tailer.f
--header.f
--timez.f
--reed.f
--cright.f
--cmpbt.f
--cmvbt.f
--cmovx.f
--cred.f
--fread.f
--dred.f
--dopc.f
--userdata.f
--tinget.f
--csecond.f
--second.f
--timef.f
--dumbm.f
--dlocal.f
--memorx.f
--wot10.f
--timsun.f
--timex.f
--skpedi.f
--seqio.f
--nnzro.f
--ndxr.f
--msumd.f
--msum.f
--minsa.f

```

- maxi.f
- fidof.f
- fidaf.f
- ffread.f
- erro.f
- edit.f
- cvrs.f
- csumr.f
- csuma.f
- cmultx.f
- clearx.f
- csetx.f
- bufio.f
- blkio.f
- vario.f
- rowd.f
- rowb.f
- csolxxx.f
- cmsclm.f
- planem.f
- groupm.f
- wrcvng.f
- wrsc1.f
- wrflx.f
- wrbo.f
- wdir.f
- wdf1x.f
- snplx.f
- sorx.f
- sorsor.f
- sflxin.f
- sdisin.f
- sbsrin.f
- sbsfix.f
- rowysv.f
- rowys.f
- rowyns.f
- rowyu.f
- rowy.f
- rownv.f
- rowlc.f
- row.f
- respns.f
- recvg.f
- refog.f
- rebal.f
- quad.f
- pcon.f
- meshk.f
- meshj.f
- meshi.f
- mapx.f
- mapr.f
- map2.f
- macmx.f
- iocyl.f
- inchk.f
- geom.f
- ndx.f
- xmix.f
- cyyaz.f
- cyyaw.f
- cyyax.f
- cyyac.f
- cyyaa.f
- csolerr.f
- csolswp.f
- csol.f
- csumr.f
- cmsclr.f
- rown.f
- output.f

- plane.f
- group.f
- flux.f
- source.f
- fscon.f
- sorsum.f
- work.f
- inpa.f
- input.f
- dotx.f
- loco.f
- message.f
- tort.f
- newinc.pr1
- newtort1.sun
- mutort1.lnx
- mutort3.lnx
- mutort2.lnx
- Makefile.lnx
- newtort1.aix
- Makefile.ucs.abad
- mutort3.utx
- mutort2.utx
- mutort1.utx
- Makefile.utx
- mutort3.sun
- mutort2.sun
- mutort1.sun
- Makefile.sun
- mutort3.sgi
- mutort2.sgi
- mutort1.sgi
- Makefile.sgi
- mutort3.hpw
- mutort2.hpw
- Makefile.hpw
- newcoef.trt
- Makefile.aix
- Makefile.ucs
- mutort3.aix
- mutort3.ucs
- mutort1.aix
- mutort2.ucs
- mutort2.aix
- mutort1.hpw
- mutort1.ucs

- tst
- fort.2
- fort.8
- fort.1
- fort.4
- fort.3
- tort.out
- gip.out
- probp6
- probp5
- probg20

- tortrtn.pr1
- probpb
- probp8
- probp7
- probp6
- probp5
- probp4
- probp3
- probp2
- probp1
- probg20
- progb
- probg8

```
--tortinc.pr1  
--compil.inc  
--xsrcon3  
--xscratch  
--xfilspec  
--jinfo
```

```
--s|tutil  
--t2p.f  
--inclt2p.lnx  
--includif.lnx  
--inclpak.lnx  
--inclcopy.lnx  
--inclcmp.lnx  
--vbeep.for  
--t2p.for  
--inclcopy.aix  
--mupack.for  
--inclcmp.aix  
--inclt2p.utx  
--inclt2p.ucs  
--inclt2p.sun  
--inclt2p.mpc  
--inclt2p.hpw  
--inclt2p.sgi  
--inclpak.utx  
--inclpak.ucs  
--inclpak.sun  
--inclpak.mpc  
--inclpak.lah  
--inclpak.sgi  
--inclpak.hpw  
--inclpak.gen  
--inclpak.cts  
--includif.sgi  
--includif.utx  
--includif.ucs  
--includif.sun  
--includif.mpc  
--includif.lah  
--inclt2p.aix  
--includif.hpw  
--includif.gen  
--includif.cts  
--inclcopy.sgi  
--inclcopy.utx  
--inclcopy.ucs  
--inclcopy.sun  
--inclcopy.mpc  
--inclcopy.lah  
--inclpak.aix  
--inclcopy.hpw  
--inclcopy.gen  
--inclcopy.cts  
--inclcmp.sgi  
--inclcmp.utx  
--inclcmp.ucs  
--inclcmp.sun  
--inclcmp.mpc  
--inclcmp.lah  
--includif.aix  
--inclcmp.hpw  
--inclcmp.gen  
--inclcmp.cts  
--gencopy.for  
--etime.hpw  
--cmpdif.for  
--cmpcopy.for  
--cmp.for  
--beep.for
```

```
--rscors
```

```
--librscors.a  
--test.met  
--ptest  
--inclpop.lnx  
--nbgplnx.for  
--xvdgnam.for  
--vaxpop.for  
--subfilib.utx  
--subfilib.sun  
--subfilib.sgi  
--subfilib.hpw  
--subfil.for  
--polp.for  
--nvdix12.c  
--nvdix11.c  
--nvdvga.for  
--nvdtk4.for  
--nvdit15.for  
--nvdit05.for  
--nvdison.for  
--nvdipst.for  
--nvdicut.for  
--nvdijet.for  
--nvdialp.for  
--nscors.for  
--nscoro.for  
--nscor3d.for  
--nrscdis.for  
--ninforsc.for  
--nbgpvax.for  
--nbgputx.for  
--nbgpucs.for  
--nbgpsun.for  
--nbgpsgi.for  
--nbgpout.for  
--nbgpmc.for  
--nbgplah.for  
--nbgphpw.for  
--nanysys.vms  
--nanysys.ucs  
--nanysys.sun  
--nanysys.sgi  
--nanysys.hpw  
--nanysys.for  
--nanysys.cts  
--morepop.for  
--metaio.sgi  
--metaio.for  
--makemanfigs.utx  
--makemanfigs.ucs  
--makemanfigs.sun  
--makemanfigs.sgi  
--makemanfigs.hpw  
--inclx11.utx  
--inclx11.ucs  
--inclx11.sun  
--inclx11.sgi  
--inclx11.hpw  
--inclpop.utx  
--inclpop.ucs  
--inclpop.sun  
--inclpop.sgi  
--inclpop.mpc  
--inclpop.lah  
--inclpop.hpw  
--inclpop.utx  
--inclpop.ucs  
--inclpop.sun  
--inclpop.sgi  
--inclpop.lah  
--inclpop.hpw  
--subfilib.aix
```

```
--figrept3.for
--nbgpaix.for
--figrept2.for
--makemanfigs.aix
--inclx11.aix
--figrept1.for
--inclpop.aix
--inclpolp.aix
```

```
--isoplot
--isoplt.f
--xtorid.f
--isoplot.x
--iso-lrw.inp
--isoplot.prl
```

```
--dort
--src
```

```
--qafix.f
--gbanisn.f
--anisn.f
--falstf.f
--visa.f
--torset.f
--torsed.f
--rtflum.f
--grtuncl.f
--gip.f
--bndrys.f
--lib.f
--dort.f
--alc.f
--drv.f
--lib.o
--newinc.prl
--muanisn1.lnx
--mualc.lnx
--muvisa.lnx
--mutorset.lnx
--mutorsed.lnx
--murtflum.lnx
--mulib.lnx
--mugrtuncl.lnx
--mugip.lnx
--mufalstf.lnx
--mudrv.lnx
--mudort.lnx
--mubndrys.lnx
--muanisn2.lnx
--muccc.lnx
--Makefile.lnx
--muanisn2.utx
--muanisn2.ucs
--muanisn2.sun
--muanisn2.sgi
--muanisn2.hpw
--muanisn2.aix
--muanisn1.utx
--muanisn1.ucs
--muanisn1.sun
--muanisn1.sgi
--muanisn1.hpw
--mufalstf.hpw
--mufalstf.utx
--mufalstf.ucs
--mufalstf.sun
--mufalstf.sgi
--muanisn1.aix
--mufalstf.aix
--muvisa.utx
--mutorset.utx
--mutorsed.utx
```

```
--murtflum.utx
--ccc.o
--mulib.utx
--mugrtuncl.utx
--mugip.utx
--mudrv.utx
--mudort.utx
--muccc.utx
--mubndrys.utx
--mualc.utx
--muvisa.sun
--mutorset.sun
--mutorsed.sun
--murtflum.sun
--mulib.sun
--mugrtuncl.sun
--mugip.sun
--mudrv.sun
--mudort.sun
--muccc.sun
--mubndrys.sun
--mualc.sun
--muvisa.sgi
--mutorset.sgi
--mutorsed.sgi
--murtflum.sgi
--mulib.sgi
--mugrtuncl.sgi
--mugip.sgi
--mudrv.sgi
--mudort.sgi
--muccc.sgi
--mubndrys.sgi
--mualc.sgi
--muvisa.hpw
--mutorset.hpw
--mutorsed.hpw
--murtflum.hpw
--mulib.hpw
--mugrtuncl.hpw
--mugip.hpw
--mudrv.hpw
--mudort.hpw
--muccc.hpw
--mubndrys.hpw
--muvisa.ucs
--mutorset.ucs
--mutorsed.ucs
--ccc.c
--murtflum.ucs
--mulib.ucs
--mugrtuncl.ucs
--mugip.ucs
--mudrv.ucs
--mudort.ucs
--muccc.ucs
--mubndrys.ucs
--mualc.ucs
--mutorsed.aix
--mutorset.aix
--muvisa.aix
--mugrtuncl.aix
--mudrv.aix
--mualc.aix
--murtflum.aix
--mubndrys.aix
--mulib.aix
--mugip.aix
--muccc.aix
--mualc.hpw
--mudort.aix
```

- tst
  - fort.8
  - fort.1
  - fort.4
  - fort.3
  - dort.out
  - gip.out
  - probp5
  - probg5
- tsetpad
- tsetmin
- tsetdog
- yvisfile
- yvisin
- ysetmin
- ysetmax
- ysetpad
- ysetdog
- yset888
- yseddog2
- yseddog8
- yseddoga
- ysedreac
- ysedag
- dortinc.pr1
- probpd
- probpC
- probpb
- probpa
- probp9
- probp8
- probp7
- probp6
- probp5
- probp4
- probp3
- probp2
- probp1
- probgd
- probgc
- progb
- probga
- probg9
- probg8
- probg7
- probg6
- probg5
- probg4
- probg3
- probg2
- probg1
- xalcdata
- xalc20
- dortrtn.pr1
- tset888
- compil.inc
- jclnosun
- jclnoibm
- jclnohp
- jclnodec
- jclncra
- gbanisn
- jclerror
- xsncon
- xflspec
- anisn
- falstf
- jinfo

- bin
  - fort.97

- isoplot
- xtorid
- tort
- visa : VIZA実行シェル
- torset
- torsesd : Torsesd実行シェル
- rtflum
- grtunc1
- gip : GIP実行シェル
- gbanisn
- falstf
- drv
- bndrys
- anisn
- alc
- dort : DORT実行シェル
- qaf1x
- popalp
- poppst
- popt05
- popt15
- poptk4
- polp
- subfilib
- subfil
- t2p
- beep
- mupack
- cmpdif
- CMP
- cmppcopy
- gencopy
- fsplit.lnx
- jdos

- Outputs
  - Ucsoutputs\_3.2.tar.Z
  - Ibmoutputs\_3.2.tar.Z
  - jtest.all
  - jtest.xtras
  - jtest.tort
  - jtest.dort

- Install
  - sinstall.log
  - mutort.lnx
  - musltut1.lnx
  - murscors.lnx
  - mupopx11.lnx
  - mupop.lnx
  - muiso.lnx
  - mudort.lnx
  - musltut1.sgi
  - mutort.utx
  - muiso.utx
  - mudort.utx
  - mutort.sun
  - muiso.sun
  - mudort.sun
  - mutort.sgi
  - muiso.sgi
  - mudort.sgi
  - mutort.hpw
  - muiso.aix
  - muiso.ucs
  - muiso.hpw
  - mudort.ucs
  - mutort.ucs
  - mupopsun.sun
  - mudort.aix
  - mupopx11.utx
  - mupopx11.ucs

- mupopx11.sun
- mupopx11.sgi
- mupopx11.hpw
- mupopx11.aix
- mutort.aix
- mupop.utx
- U90.tar
- mupop.ucs
- mupop.sun
- mupop.sgi
- mupop.hpw
- mupop.aix
- mudort.hpw
- murscors.utx
- murscors.ucs
- murscors.sun
- murscors.sgi
- murscors.hpw
- murscors.aix
- whatsys.unx
- install.unx
- sinstall.unx
- mut2p.unx
- musltutl.utx
- musltutl.ucs
- musltutl.sun
- musltutl.hpw
- musltutl.aix

--Doc

- README.isoplot
- README.U90
- README.Linux
- ps
  - tort.pcx
  - tsetfig5.ps
  - tsetfig4.ps
  - dort.ps
  - tsetfig3.ps
  - tsetfig2.ps
  - tsetfig1.ps
  - torset.ps
  - tort.ps
  - falstf.fig5.ps
  - falstf.fig4.ps
  - falstf.ps
  - isoplot.ps
- ispl3d.inp
- xtorid.inp
- vdefine.doc
- rscors.doc
- install.doc
- bgp.doc
- smp1prb.doc
- isoplot.doc
- cmp.doc

- README.CDR
- C650UPD3.TAR
- C650TAR3.TAR
- C650TAR3.LIS
- C650TAR3.ABS

--dortdose

- monju.dose : サンプル線量率ファイル
- monju.dose.out : サンプル線量率出力ファイル
- monju.nflsv : サンプル線束ファイル
- dortdose.exe : 実行ファイル1
- .dose.out
- nflsvmake.exe : 実行ファイル2
- monju.varflm : サンプルDORT出力varflmファイル

- .nflsv
- .varflm
- dortdose.f : ソースプログラム1
- dortdose.inp : サンプル入力ファイル
- vari.nflsvmake.f : ソースプログラム2
- dortdose.csh : 実行シェル