

JAERI-M  
7025

核分裂生成物の核データライブラリー  
作成コード —DAMD—

1977年3月

井原 均\*・田坂 完二

この報告書は、日本原子力研究所が JAERI-M レポートとして、不定期に刊行している研究報告書です。入手、複製などのお問い合わせは、日本原子力研究所技術情報部（茨城県那珂郡東海村）あて、お申しこじください。

JAERI-M reports, issued irregularly, describe the results of research works carried out in JAERI. Inquiries about the availability of reports and their reproduction should be addressed to Division of Technical Information, Japan Atomic Energy Research Institute, Tokai-mura, Naka-gun, Ibaraki-ken, Japan.

核分裂生成物の核データライブラリー作成コード

- DAMD -

日本原子力研究所東海研究所安全工学部

井原 均\*, 田坂 完二

(1977年2月14日受理)

核分裂生成物の生成崩壊を解析するコードDCHAINの核データライブラリーをENDF/Bフォーマットの核データライブラリーから作成するコードDAMD; DCHAINの核データライブラリーの内容をカード出力およびプリントアウトするコードTACA; およびDCHAINの核データライブラリーに含まれている核種の崩壊系列をプリントアウトするコードTREEについて述べる。

DAMD Code for Producing Nuclear Data Library  
of Fission Products

Hitoshi IHARA\* and Kanji TAsAKA  
Division of Reactor Safety, Tokai, JAERI

(Received February 14, 1977)

Computer codes DAMD, TACA and TREE have been developed. The code DAMD produces a nuclear data library from ENDF/B format library for the computer code DCHAIN which analyzes buildup and decay of fission products. The code TACA punches out and prints out the contents of the nuclear data library for DCHAIN. The code TREE prints out the decay schemes of the nuclides contained in the library.

---

\*) Century Research Center Corporation

## 目 次

1. はじめに.....	1
2. DAMDコード.....	1
3. TACAコード.....	3
4. TREEコード.....	4
参考文献.....	5
Appendix 1 Fortran Source List of DAMD Code.....	6
Appendix 2 Fortran Source List of TACA Code.....	9
Appendix 3 Fortran Source List of TREE Code.....	11
Appendix 4 Output Example of TREE Code.....	14

## 1. はじめに

DCHAINコード<sup>(1)</sup>は原子炉内における核種の生成および崩壊を解析するものであり、各核種の核データカードをもとにDCHAINのための核データライブラリーを作成する機能もDCHAINコード内に組み込まれている。しかし原子炉系において問題となる1000核種を越える核分裂生成物(FP)のための核データライブラリーを作成するためには膨大な枚数のカードを準備しなければならない。そこでENDF/Bフォーマットの核データライブラリーからカードをかかさず直接DCHAIN用のFPの核データライブラリーを作成するコードDAMDを作成した。ただし中性子断面積に関してはENDF/BフォーマットのライブラリーをもとにSUPERTOGコード<sup>(2)</sup>により多群断面積を計算し、カード出力することが必要である。またDCHAINの核データライブラリーから任意の核種の核データをカード出力およびプリントアウトするコードTACA, および核データライブラリーに含まれている任意の核種の崩壊系列をプリントアウトするコードTREEも開発された。DCHAIN, SUPERTOG, DAMD, TACA, およびTREEコードとENDF/Bライブラリー, DCHAIN用ライブラリーとの関係をFig.1に示す。

## 2. DAMD コード

### 2.1 概要

ENDF/B-4のFission yield データ(ファイル1のMT=454), 崩壊データ(ファイル1のMT=457)を次の様に二段階の処理をしてDCHAINのライブラリーを作成する。

ステップ(1) ENDF/B-4のカードイメージのファイル1のMT=454, 457をサーチしPre-libraryを作成する。

ステップ(2) Pre-libraryよりDCHAIN用ライブラリーを作成する。

使用する論理ユニット番号は以下のごとくなっている。

- 1 新ライブラリー
- 2 旧ライブラリー
- 3 ENDF/B-4 データ
- 5 入力ユニット
- 6 出力ユニット

DAMDコードのFortranソースリストをAppendix 1に示す。

### 2.2 入力データ

Card no 1 (20A4)

1. I T T 1-80 ジョブのタイトル

Card no 2 (4I5)

1. I N 1-5 核種の指定

=0 Pre-libraryよりDCHAINライブラリーを作成

## 1. はじめに

DCHAINコード<sup>(1)</sup>は原子炉内における核種の生成および崩壊を解析するものであり、各核種の核データカードをもとにDCHAINのための核データライブラリーを作成する機能もDCHAINコード内に組み込まれている。しかし原子炉系において問題となる1000核種を越える核分裂生成物(FP)のための核データライブラリーを作成するためには膨大な枚数のカードを準備しなければならない。そこでENDF/Bフォーマットの核データライブラリーからカードをかかさず直接DCHAIN用のFPの核データライブラリーを作成するコードDAMDを作成した。ただし中性子断面積に関してはENDF/BフォーマットのライブラリーをもとにSUPERTOGコード<sup>(2)</sup>により多群断面積を計算し、カード出力することが必要である。またDCHAINの核データライブラリーから任意の核種の核データをカード出力およびプリントアウトするコードTACA、および核データライブラリーに含まれている任意の核種の崩壊系列をプリントアウトするコードTREEも開発された。DCHAIN, SUPERTOG, DAMD, TACA, およびTREEコードとENDF/Bライブラリー、DCHAIN用ライブラリーとの関係をFig.1に示す。

## 2. DAMD コード

### 2.1 概要

ENDF/B-4のFission yieldデータ(ファイル1のMT=454)、崩壊データ(ファイル1のMT=457)を次の様に二段階の処理をしてDCHAINのライブラリーを作成する。

ステップ(1) ENDF/B-4のカードイメージのファイル1のMT=454, 457をサーチしPre-libraryを作成する。

ステップ(2) Pre-libraryよりDCHAIN用ライブラリーを作成する。

使用する論理ユニット番号は以下のごとくなっている。

- 1 新ライブラリー
- 2 旧ライブラリー
- 3 ENDF/B-4 データ
- 5 入力ユニット
- 6 出力ユニット

DAMDコードのFortranソースリストをAppendix 1に示す。

### 2.2 入力データ

Card no 1 (20A4)

1. ITT 1-80 ジョブのタイトル

Card no 2 (4I5)

1. IN 1-5 核種の指定

=0 Pre-libraryよりDCHAINライブラリーを作成

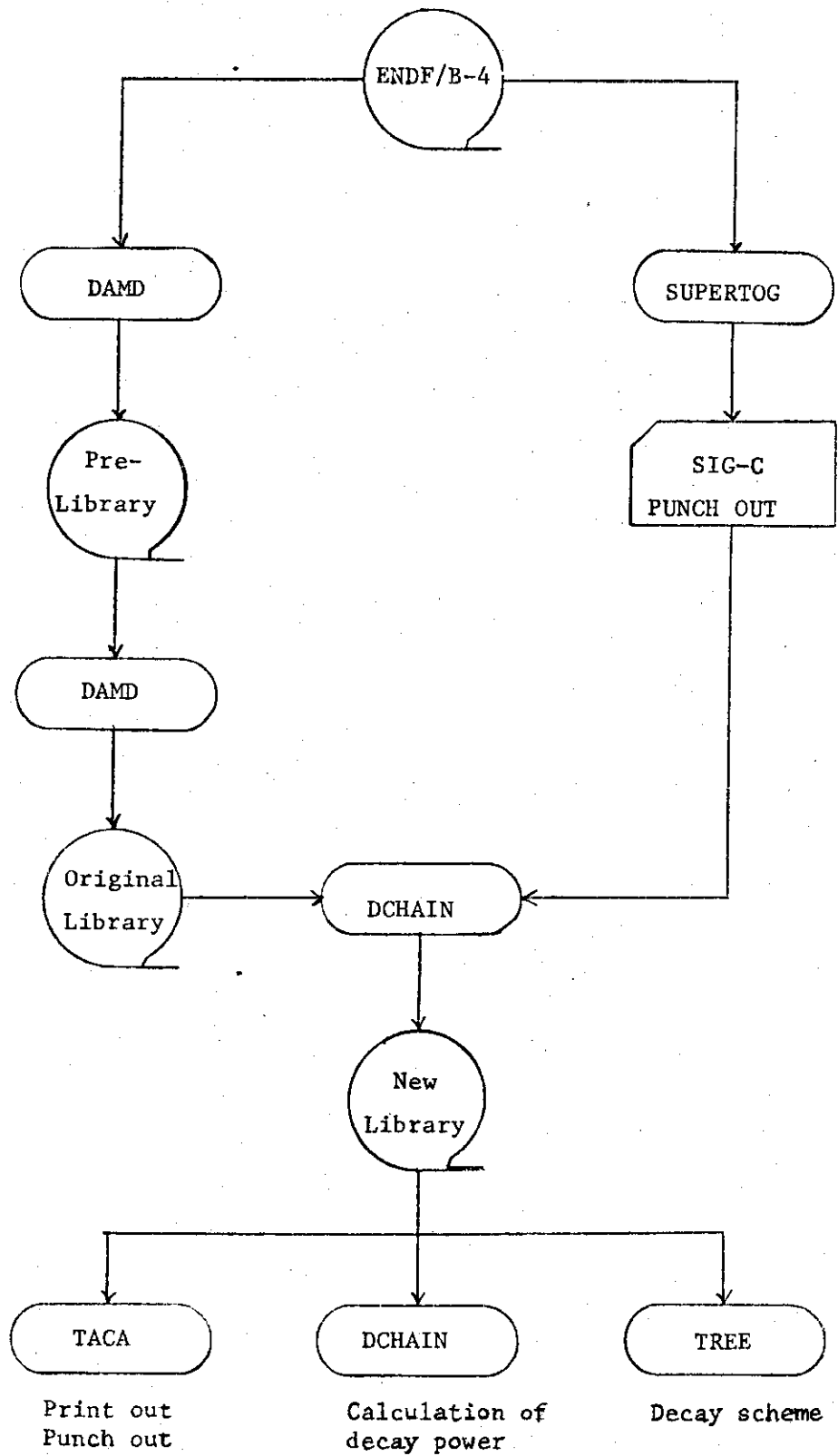


Fig.1 Nuclear Data Libraries and Related Programs



= N ENDF/B-4 のN核種を処理してPre-library  
を作成する。

- |    |     |       |  |
|----|-----|-------|--|
| 2. | IPP | 6-10  | ENDF/B-4 の出力指定<br>= 0 出力なし<br>= 1 ファイル1のMT=454, 457をプリントする。        |
| 3. | ION | 11-15 | ライブラリーの更新指定<br>= 0 最初<br>= 1 更新する(ユニット2より1へ更新)                     |
| 4. | IFP | 16-20 | Fission yield データの指定<br>= 0 なし<br>= 1 Fission yield データの処理(MT=454) |

Card no 3 (16I5) (IN≠0の時必要)

- |    |         |                       |
|----|---------|-----------------------|
| 1. | NC(I)   | ENDF/B-4 の核種番号(MAT番号) |
|    | I=1, IN |                       |

### 3. TACA コード

#### 3.1 概要

DCHAINのライブラリーよりカードイメージパンチし、プリントアウトする。又少数核種のライブラリーを作成するコードである。

使用する論理ユニット番号は以下のごとくなっている。

- 1 DCHAINライブラリー
- 2 少数核種DCHAINライブラリー
- 5 入力ユニット
- 6 出力ユニット
- 7 パンチアウトユニット

TACAコードのFortran ソースリストをAppendix 2に示す。

#### 3.2 入力データ

Card no 1 (16I5)

- |    |     |       |                                       |
|----|-----|-------|---------------------------------------|
| 1. | IO1 | 1-5   | DCHAINライブラリーのユニット番号(IO1=0の時はユニット1になる) |
| 2. | IO2 | 6-10  | 出力ユニット番号(IO2=0の時はユニット6になる)            |
| 3. | IO3 | 11-15 | パンチアウトユニット番号(IO3=0の時はユニット7になる)        |

Card no 2 (16I5)

- |    |    |      |                             |
|----|----|------|-----------------------------|
| 1. | N1 | 1-5  | ライブラリーを処理する最初の核種番号          |
| 2. | N2 | 6-10 | ライブラリーを処理する最後の核種番号(N1番核種より) |

= N ENDF/B-4 のN核種を処理して Pre-library  
を作成する。

- |    |       |           |  |
|----|-------|-----------|--|
| 2. | I P P | 6 - 1 0   | ENDF/B-4 の出力指定<br>= 0 出力なし<br>= 1 ファイル1 のMT = 454, 457をプリントする。       |
| 3. | I O N | 1 1 - 1 5 | ライブラリーの更新指定<br>= 0 最初<br>= 1 更新する(ユニット2より1へ更新)                       |
| 4. | I F P | 1 6 - 2 0 | Fission yield データの指定<br>= 0 なし<br>= 1 Fission yield データの処理(MT = 454) |

Card no 3 (16I5) (IN≠0の時必要)

- |    |           |                       |
|----|-----------|-----------------------|
| 1. | N C(I)    | ENDF/B-4 の核種番号(MAT番号) |
|    | I = 1, IN |                       |

### 3. TACA コード

#### 3.1 概要

DCHAINのライブラリーよりカードイメージパンチし、プリントアウトする。又少数核種のライブラリーを作成するコードである。

使用する論理ユニット番号は以下のごとくなっている。

- 1 DCHAINライブラリー
- 2 少数核種DCHAINライブラリー
- 5 入力ユニット
- 6 出力ユニット
- 7 パンチアウトユニット

TACAコードのFortran ソースリストをAppendix 2に示す。

#### 3.2 入力データ

Card no 1 (16I5)

- |    |       |           |   |
|----|-------|-----------|---|
| 1. | I O 1 | 1 - 5     | DCHAINライブラリーのユニット番号(I O 1 = 0の時はユニット1になる) |
| 2. | I O 2 | 6 - 1 0   | 出力ユニット番号(I O 2 = 0の時はユニット6になる)            |
| 3. | I O 3 | 1 1 - 1 5 | パンチアウトユニット番号(I O 3 = 0の時はユニット7になる)        |

Card no 2 (16I5)

- |    |     |         |                              |
|----|-----|---------|------------------------------|
| 1. | N 1 | 1 - 5   | ライブラリーを処理する最初の核種番号           |
| 2. | N 2 | 6 - 1 0 | ライブラリーを処理する最後の核種番号(N 1番核種より) |

N 2 番核種まで)

- |    |      |           |  |
|----|------|-----------|--|
| 3. | NO 1 | 1 1 - 1 5 | カードID = 0 1 の出力指定 <sup>(1)</sup><br>= 0 なし<br>= 1 プリント<br>= 2 パンチアウト<br>= 3 プリント, パンチアウト |
| 4. | NO 2 | 1 6 - 2 0 | カードID = 0 2 の出力指定<br>同 上   |
| 5. | NO 3 | 2 1 - 2 5 | カードID = 0 3 の出力指定<br>同 上   |
| 6. | NO 4 | 2 6 - 3 0 | カードID = 0 4 の出力指定<br>同 上   |
| 7. | NO 5 | 3 1 - 3 5 | カードID = 0 5 の出力指定<br>同 上   |
| 8. | NO 6 | 3 6 - 4 0 | カードID = 0 6 の出力指定<br>同 上   |
| 9. | NO 7 | 4 1 - 4 5 | 論理ユニット 2 への出力指定<br>= 0 なし<br>= 1 少数核種 (N 1 より N 2 まで) の DCHAIN ライ<br>ブラリー作成              |

#### 4. TREE コード

##### 4. 1 概 要

DCHAIN のライブラリーより崩壊系列をラインプリンターへ出力する。  
使用する論理ユニット番号は以下のごとくなっている。

- 2 DCHAIN ライブラリー
- 5 入力ユニット
- 6 出力ユニット

TREE コードの Fortran ソースリストを Appendix 3 に示す。

##### 4. 2 入力データ

Card no 1 (2 I 5)

- 1. IMA1 1 - 5 処理する最初の質量数
- 2. IMA2 6 - 1 0 処理する最後の質量数 ( IMA1 より IMA2 まで処理する )

##### 4. 3 計算例

DCHAIN 用の核分裂生成物の核データライブラリー<sup>(3)</sup>から TREE コードにより全核種の崩

壊系列をプリントアウトした結果を計算例として Appendix 4 に示す。原研の FACOM 230-75 システムで使用可能な DCHAIN 用 F P 核データライブラリーのファイル名は

\$DISKTO FO2, J2035.FPLIBT

となっている。また ENDF/B-4 の新しいデータを取りいれて改訂したライブラリーのファイル名は

\$DISKTO FO2, J2035.FPLIBEO

である。

#### 参考文献

- (1) 田坂完二, "DCHAIN: 放射性ならびに安定核種の生成崩壊解析コード", JAERI 1250 (1977).
- (2) R. Q. Wright, et al., "SUPERTOG", ORNL-TM-2679 (1969).
- (3) 田坂完二, "核分裂生成物の崩壊熱計算のための核データ", JAERI-M 5997 (1975).

壊系列をプリントアウトした結果を計算例として Appendix 4 に示す。原研の FACOM 230-75 システムで使用可能な DCHAIN 用 F P 核データライブラリーのファイル名は

\$DISKTO FO2, J2035.FPLIBT

となっている。また ENDF/B-4 の新しいデータを取りいれて改訂したライブラリーのファイル名は

\$DISKTO FO2, J2035.FPLIBEO

である。

#### 参考文献

- (1) 田坂完二, "DCHAIN: 放射性ならびに安定核種の生成崩壊解析コード", JAERI 1250 (1977).
- (2) R. Q. Wright, et al., "SUPERTO", ORNL-TM-2679 (1969).
- (3) 田坂完二, "核分裂生成物の崩壊熱計算のための核データ", JAERI-M 5997 (1975).

JAERI-M 7025

Appendix 1 Fortran Source List of DAMD Code

```

CCCADAMD
C**** PROGRAM DAMD (INPUT,OUTPUT,PUNCH,TAPE1,TAPE2,TAPE3) DAMD 1
DIMENSION ITT(20),NC(1200),NCO(1200),TEL(2,1200),RAM(1200) DAMD 2
1  *Q(1200),EB(1200),EG(1200),ADN(1200),NT(6,1200),NT(6,1200) DAMD 3
2  *Q(6,1200),*Q(6,1200),NZA(1200),LM(1200),FY(10,1200) DAMD 4
4  *NB(6,1200),*MEL(2,1200),*RRR(6,1200) DAMD 5
3  *IA(17),*MTF(3),*CX(6),*NTA(10*) DAMD 6
4  *SC(1200),*SCC(27),*N2T(59) DAMD 7
EQUIVALENCE (*RRR,40) DAMD 8
EQUIVALENCE (*MTF(1),*MAT),(*MTF(2),*MF),(*MTF(3),*MT) DAMD 9
DATA NTA/2HM,2HNE,2HL1,2HE,2HB,2HC,2HN,2HO,2HF,2HNE,2HNA DAMD 10
1 2HMG,2HAL,2HS1,2HP,2HS,2HCL,2HAK,2HK,2HCA,2HSC,2HT1,2HV DAMD 11
2 2HCR,2HNI,2HFE,2HCO,2HN1,2HCU,2HZN,2HGA,2HGE,2HAS,2HSE,2HBR DAMD 12
3 2HKR,2HNB,2HNR,2HY,2HZA,2HNB,2HMO,2HMC,2HRU,2HRH,2HPD,2HAG DAMD 13
4 2HCD,2HIN,2HNS,2HSE,2HTE,2HI,2HKE,2HCS,2HBA,2HLA,2HCE,2HPR DAMD 14
5 2HND,2HPM,2HSM,2HEU,2HGO,2HTB,2HDY,2HMO,2HER,2HTM,2HYB,2HLU DAMD 15
6 2HMF,2HTA,2HW,2HRE,2HOS,2HIR,2HPT,2HAU,2HMG,2HTL,2HPB,2HB1 DAMD 16
7 2HPO,2HAT,2HRN,2HFR,2HWA,2HAC,2HTH,2HPA,2HU,2HNP,2HPU,2HAM DAMD 17
8 2HCM,2HEK,2HCF,2HES,2HEM,2HMO,2HNO,2HLW,2HKU / DAMD 18
DATA NZT/ 34073, 36085, 36087, 38090, 40093, 42095, 42097, DAMD 19
1 43099, 44100, 44101, 44102, 45103, 44104, 45104, 45105, DAMD 20
2 46105, 44106, 46107, 46108, 47109, 46113, 49115, 51121, DAMD 21
3 51123, 53127, 53129, 54131, 54133, 55133, 55134, 54135, DAMD 22
4 55135, 55137, 57139, 58140, 58141, 59141, 59143, 60143, DAMD 23
5 59144, 60144, 60145, 60146, 61147, 62147, 61148, 62148, DAMD 24
6 61149, 62149, 62150, 62151, 63151, 62152, 63153, 63154, DAMD 25
7 63155, 63156, 64158, 62159/ DAMD 26
CALL IVALUE(ITT,61220,0) DAMD 27
CALL IVALUE(SC,1200,0) DAMD 28
CALL IVALUE(SCC,20,0) DAMD 29
IO1 =1 DAMD 30
IO2 =2 DAMD 31
IO3 =3 DAMD 32
REWIND IO1 DAMD 33
REWIND IO2 DAMD 34
REWIND IO3 DAMD 35
CALL DATA0 DAMD 36
READ 1000,ITT DAMD 37
READ 1001,IN,IPP,IGN,IFP DAMD 38
IF(IN,NE,0) READ 1001,(NC(I),I=1,IN) DAMD 39
IF(IGN,EQ,0) GOTO 200 DAMD 40
READ(102) IP0,(NCO(I),I=1,INO) DAMD 41
DO 100 I=1,INO DAMD 42
READ(102) (TEL(N,I),N=1,2),RAM(I),Q(I),EB(I),EG(I),NDN(I),NZA(I) DAMD 43
1 *LM(I),*FY(IN,I),N=1,10) DAMD 44
JJ =NDN(I) DAMD 45
IF(JJ,EQ,0) GOTO 100 DAMD 46
DO 50 J=1,JJ DAMD 47
50 READ(102) NT1(J,I),NT2(J,I),*Q(J,I),*Q(J,I) DAMD 48
100 CONTINUE DAMD 49
200 CONTINUE DAMD 50
NN =1 DAMD 51
NK =1 DAMD 52
IF(IN,EQ,0) GOTO 900 DAMD 53
210 READ(103,1100,END=7900)IA,MTF DAMD 54
250 IF(MAT,NE,NC(NK)) GOTO 210 DAMD 55

IF(IPP,NE,0) PRINT 1200,IA,MTF,NN DAMD 56
DECODE(66,1500,IA) (CX(I),I=1,2),L1,L2,N1,N2 DAMD 57
300 READ(103,1100) IA,MTF DAMD 58
IF(MT,NE,0) GOTO 300 DAMD 59
350 READ(103,1100) IA,MTF DAMD 60
IF(MF,EQ,0) GOTO 650 DAMD 61
IF(MF,NE,1) GOTO 350 DAMD 62
IF(MT,EQ,457) GOTO 400 DAMD 63
IF(MT,EQ,454) GOTO 550 DAMD 64
GOTO 350 DAMD 65
400 CONTINUE DAMD 66
DECODE(66,1500,IA) (CX(I),I=1,2),L1,L2,N1,N2 DAMD 67
I21 =CX(1) DAMD 68
NH1 =I21/1000 DAMD 69
NH2 =I21-NH1*1000 DAMD 70
NH3 =NH2/10 DAMD 71
NH4 =NH2-NH3*10 DAMD 72
I22 =L1 DAMD 73
DO 420 I=1,INO DAMD 74
IF(I21,EQ,NZA(I),AND,I22,EQ,LM(I)) GOTO 425 DAMD 75
420 CONTINUE DAMD 76
INO =INO+1 DAMD 77
NN =INO DAMD 78
NZA(NK)=I21 DAMD 79
LM(NN)=I22 DAMD 80
IB =1H DAMD 81
ENCODE(4,1550,(TEL(1,NN)),NTA(NH1),NH3 DAMD 82
IF(I22,NE,0) IB =1HM DAMD 83
ENCODE(2,1560,(TEL(2,NN)),NH4,IB DAMD 84
GOTO 430 DAMD 85
425 NN =I DAMD 86
430 CONTINUE DAMD 87
NCO(NN) =NC(NK) DAMD 88
IF(IPP,NE,0) PRINT 1200,IA,MTF,NN DAMD 89
READ(103,1100) IA,MTF DAMD 90
DECODE(66,1500,IA) (CX(I),I=1,2),L1,L2,N1,N2 DAMD 91
IF(IPP,NE,0) PRINT 1200,IA,MTF,NN DAMD 92
HAM(NN) =1./CX(1) DAMD 93
READ(103,1150) IA,MTF DAMD 94
DECODE(66,1530,IA) (CX(I),I=1,6) DAMD 95
IF(IPP,NE,0) PRINT 1200,IA,MTF,NN DAMD 96
EB(NN) =CX(1)*0.000001 DAMD 97
EG(NN) =CX(3)*0.000001 DAMD 98
READ(103,1100) IA,MTF DAMD 99
DECODE(66,1500,IA) (CX(I),I=1,2),L1,L2,N1,N2 DAMD 100
IF(IPP,NE,0) PRINT 1200,IA,MTF,NN DAMD 101
NDN(NN)=N2 DAMD 102
Q(NN) =0,0 DAMD 103
DO 450 J=1,N2 DAMD 104
READ(103,1100) IA,MTF DAMD 105
DECODE(66,1530,IA) (CX(I),I=1,6) DAMD 106
IF(IPP,NE,0) PRINT 1200,IA,MTF,NN DAMD 107
NT1(J,NN) =CX(1) DAMD 108
NT2(J,NN) =CX(2) DAMD 109
90 (J,NN) =CX(3)*0.000001 DAMD 110

```

```

WH (J,NN) =CX(5)
450 B(NN) =9(NN)+90(J,NN)+9R(J,NN)
500 READ(103,1100) IA,MTF
IF(IPP,NE,0) PRINT 1200,IA,MTF,NN
IF(MT,NE,0) GOTO 500
GOTO 350
550 CONTINUE
IF(IPP,NE,0) PRINT 1200,IA,MTF,NK
DECODE(66,1500,IA) (CX(I),I=1,2),L1,L2,N1,N2
NZ =CX(1)
NH1 =NZ/1000
NH2 =NZ-NH1*1000
IF(NH2,EQ,235) NF=0
IF(NH2,EQ,238) NF=3
IF(NH2,EQ,241) NF=7
IF(NH2,EQ,233) NF=6
IF(NH2,EQ,239) NF=5
IF(NH2,EQ,232) NF=9
LK =L1
DO 565 L=1,LK
READ(103,1100) IA,MTF
IF(IPP,NE,0) PRINT 1200,IA,MTF,NK
DECODE(66,1500,IA) (CX(I),I=1,2),L1,L2,N1,N2
NF =NF+1
M =0
N22 =N2/2
IF(MOD(N2+2),NE,0) N22 =N22+1
DO 564 N=1,N22
READ(103,1100) IA,MTF
IF(IPP,NE,0) PRINT 1200,IA,MTF,NK
DECODE(66,1530,IA) (CX(I),I=1,6)
DO 564 K=1,6,3
IB =IH
IZ1 =CX(K)
IZ2 =CX(K+1)
M =M+1
IF(ION,EQ,0) GOTO 562
DO 561 I=1,INO
IF(IZ1,EQ,NZA(I),AND,IZ2,EQ,LM(I)) GOTO 563
561 CONTINUE
INO =INO+1
M =INO
562 NZA(M) =IZ1
LM(M) =IZ2
FY(NF,M) =CX(K+2)
NH1 =IZ1/1000
NH2 =IZ1-NH1*1000
NH3 =NH2/10
NH4 =NH2-NH3*10
ENCODE(4,1550,(EL(1,M)) NTA(NH1),NH3)
IF(IZ2,NE,0) IB =IHM
ENCODE(2,1560,(EL(2,M)) NH4,IB)
GOTO 564
563 M =I
FY(NF,M) =CX(K+2)
DAMD 111
DAMD 112
DAMD 113
DAMD 114
DAMD 115
DAMD 116
DAMD 117
DAMD 118
DAMD 119
DAMD 120
DAMD 121
DAMD 122
DAMD 123
DAMD 124
DAMD 125
DAMD 126
DAMD 127
DAMD 128
DAMD 129
DAMD 130
DAMD 131
DAMD 132
DAMD 133
DAMD 134
DAMD 135
DAMD 136
DAMD 137
DAMD 138
DAMD 139
DAMD 140
DAMD 141
DAMD 142
DAMD 143
DAMD 144
DAMD 145
DAMD 146
DAMD 147
DAMD 148
DAMD 149
DAMD 150
DAMD 151
DAMD 152
DAMD 153
DAMD 154
DAMD 155
DAMD 156
DAMD 157
DAMD 158
DAMD 159
DAMD 160
DAMD 161
DAMD 162
DAMD 163
DAMD 164
DAMD 165
564 CONTINUE
565 CONTINUE
575 READ(103,1100) IA,MTF
IF(IPP,NE,0) PRINT 1200,IA,MTF,NK
IF(MT,NE,0) GOTO 575
INO =M
ION =I
GOTO 350
650 READ(103,1100) IA,MTF
IF(MAT,NE,0) GOTO 650
IF(IPP,NE,0) PRINT 1200,IA,MTF,NN
NK =NK+1
IF(NK,LE,IN) GOTO 210
660 WRITE(101) INO,(MCO(I),I=1,INO)
DO 700 I=1,INO
WRITE(101) (EL(N,I),N=1,2),RAM(I),Q(I),EB(I),EG(I),NDN(I),NZA(I))
1 VLM(I) = (FY(N,I),N=1,10)
JJ =NDN(I)
IF(CJJ,EQ,0) GOTO 700
DO 680 J=1,JJ
680 WRITE(101) NT1(J,I),NT(J,I),QO(J,I),OR(J,I)
700 CONTINUE
PRINT 1105
DO 800 I=1,INO
JJ =NDN(I)
IF(MOD(I,14),EQ,0) PRINT 1110
PRINT 1120 (I,NC0(I),NZA(I),(EL(N,I),N=1,2),RAM(I),Q(I),EB(I))
1 EG(I) = (QO(J,I),NK(J,I),NDN(I),NT1(J,I),NT(J,I),J=1,JJ)
PRINT 1130 (FY(N,I),N=1,10)
800 CONTINUE
900 CONTINUE
DO 950 I=1,INO
NCC =0
DO 940 J=1,INO
ND =NDN(J)
IF(ND,EQ,0) GOTO 940
DO 930 K=1,ND
NK =0
NT2 =NT1(K,J)
GOTO ( 902,904,906,908,910,912 ) ,NT2
902 NZN =NZA(J)-1000
IZ2 =NT(K,J)
NK =I
GOTO 920
904 NZN =NZA(J)-1000
IZ2 =NT(K,J)
NK =4
GOTO 920
906 NZN =NZA(J)
IZ2 =NT(K,J)
NK =2
GOTO 920
908 NZN =NZA(J)-2004
IZ2 =NT(K,J)
NK =5
DAMD 166
DAMD 167
DAMD 168
DAMD 169
DAMD 170
DAMD 171
DAMD 172
DAMD 173
DAMD 174
DAMD 175
DAMD 176
DAMD 177
DAMD 178
DAMD 179
DAMD 180
DAMD 181
DAMD 182
DAMD 183
DAMD 184
DAMD 185
DAMD 186
DAMD 187
DAMD 188
DAMD 189
DAMD 190
DAMD 191
DAMD 192
DAMD 193
DAMD 194
DAMD 195
DAMD 196
DAMD 197
DAMD 198
DAMD 199
DAMD 200
DAMD 201
DAMD 202
DAMD 203
DAMD 204
DAMD 205
DAMD 206
DAMD 207
DAMD 208
DAMD 209
DAMD 210
DAMD 211
DAMD 212
DAMD 213
DAMD 214
DAMD 215
DAMD 216
DAMD 217
DAMD 218
DAMD 219
DAMD 220

```

JAERI-M 7025

```

GOTO 920
910 NZ4 =NZA(J)-1
    IZ2 =NZA(K)
    NK =
    GOTO 920
912 GOTO 930
920 CONTINUE
    IF(NZN.NE.NZA(I)) GOTO 930
    IF(IZ2.NE.IZ(I)) GOTO 930
    NCC =NCC+1
    NH(NCC,I) =NH(K,J)
    DO 922 L=1,2
922 MEL(L,I,NCC) =MEL(L,I)
930 CONTINUE
940 CONTINUE
    NC(I) =NCC
950 CONTINUE
    DUM =0.0
    NPAR =8
    NN =0
    HAM(N) =HAM(N)*0.69314719
    DO 955 N=1,ND
955 CONTINUE
    IF(NZN(N).NE.0.AND.NZN(N).LT.90000) NN=NN+1
    WRITE(10) NN
    IB =NH
    DO 960 N=1,ND
960 CONTINUE
    IF(NZA(N).EQ.0.OR.NZA(N).GT.90000) GOTO 960
    ENCODE(4,1700,MEL(2,N)) IEL(2,N)=IB
    WRITE(10) IEL(1,N),L=1,2
    IF(LM(N).NE.0) GOTO 958
    DO 956 L=1,59
956 CONTINUE
    IF(NZA(N).NE.NZA(L)) GOTO 956
    SCC(N) =1.0
    GOTO 958
958 CONTINUE
    WRITE(10) HAM(N) ,SC(N) ,W(N) ,EB(N) ,EG(N)
    WRITE(10) (FY(I,N),I=1,10)
    NCM =NCC(I)
    IF(NCM.NE.0) GOTO 1959
    DO 1958 M=1,NCM
1958 ENCODE(4,1700,MEL(2,N,M)) MEL(2,N,M)=IB
1959 CONTINUE
1700 FORMAT(A2,A2)
    WRITE(10) NC(N) ,NBM(N) ,(MEL(L,N,M),L=1,2) ,NRR(M,N) ,
    M=1,NPAR
    IF(SC(N).NE.0.0) WRITE(10) (SCC(L),L=1,27)
960 CONTINUE
    PRINT 1501
    PRINT 501
    DO 970 K=1,ND
970 CONTINUE
    IF(NZA(K).EQ.0.OR.NZA(K).GT.90000) GOTO 970
    PRINT 502 ,K ,(IEL(L,K),L=1,2),HAM(K) ,SC(K)
DAMD 221
DAMD 222
DAMD 223
DAMD 224
DAMD 225
DAMD 226
DAMD 227
DAMD 228
DAMD 229
DAMD 230
DAMD 231
DAMD 232
DAMD 233
DAMD 234
DAMD 235
DAMD 236
DAMD 237
DAMD 238
DAMD 239
DAMD 240
DAMD 241
DAMD 242
DAMD 243
DAMD 244
DAMD 245
DAMD 246
DAMD 247
DAMD 248
DAMD 249
DAMD 250
DAMD 251
DAMD 252
DAMD 253
DAMD 254
DAMD 255
DAMD 256
DAMD 257
DAMD 258
DAMD 259
DAMD 260
DAMD 261
DAMD 262
DAMD 263
DAMD 264
DAMD 265
DAMD 266
DAMD 267
DAMD 268
DAMD 269
DAMD 270
DAMD 271
DAMD 272
DAMD 273
DAMD 274
DAMD 275

1 ,W(K) ,EB(K) ,EG(K) ,(FY(M,K),M=1,10)
    W =NCC(K)
    IF(M.EQ.0) GOTO 965
    PRINT 503 ,(NRR(L,K) ,(MEL(J,K,L),J=1,2),NRR(L,K),L=1,M)
    IF(SC(K).NE.0.0) PRINT 505 ,(SCC(L),L=1,27)
    GOTO 970
965 PRINT 504
970 CONTINUE
1501 FORMAT(1H1,/,45X,26H**** LIBRARY PRINT **** ,/)
1501 FORMAT(15X,36(1H*)15H EACH NUCLIDE 137(1H*)//,15X,1H#86X,1H#
1 ,20X,78HLINE = 1 ** 1 = RMDA * 2 = SIGC * 3 = QVAL * 4
2 EGT * 5 = EGC **/15X,1H#86X,1H#//,20X,78HLINE = 2 ** 1 =
3 U235T * 2 = U235E * 3 = U235H * 4 = U238F * 5 = U238E ** /,DAMD 287
4 ,15X,1H#4X,78HLINE = 3 ** 6 = PU239T * 7 = PU239E * 8 = PU241T DAMD 288
5 * 9 = U233T * 10 = TH232F ** 4X,1H# //,15X,1H#4X,78HLINE = 4 *DAMD 290
6 * 1 = P-TYPE * 2 = P-NUC * 3 = RATIO * REPEAT (1 - 3) *WORDS *DAMD 291
7 * 4X,1H#//,15X,1H#4X,78HLINE = 5 ** SIG-C,NE,0.0 ( ENERGY DEPEDAMD 292
8NDENT X=SECTION ) * REPEAT (1 - NGS) ** 4X,1H#//,15X,88(1H#) //DAMD 293
502 FORMAT(/8H NUCLIDE,(15,3X,A4,A2,5E18,6//,22X,5E18,6//,22X,5E18,6)
503 FORMAT(24X,5(14,2X,A4,A2,F9.5) //)
504 FORMAT(1H0)
505 FORMAT(22X,5E18,6)
1000 FORMAT(20A4)
1001 FORMAT(16I5)
1100 FORMAT(16A4,A2,14,12,13)
1105 FORMAT(1H1,/,50(1H*) , ENDF/B=0 DECAY DATA 1,50(1H*)//,
1 * NC, ENDF ZA NAME HAM(1/SEC) Q-VALUE
1 * R-RAY GAM-RAY @ (N1) RATIO NDN NI N2DAMD 303
2 //)
1110 FORMAT(1H1,/,
1 * NC, ENDF ZA NAME HAM(1/SEC) Q-VALUE
1 * R-RAY GAM-RAY @ (N1) RATIO NDN NI N2DAMD 307
2 //)
1120 FORMAT(215,18,3X,A4,A2,1PEE15.5,15,214//,(87X,2E15,5,15,214))
1130 FORMAT(27X,1P5E15,5)
1200 FORMAT(10X,16A4,A2,14,12,13,110)
1200 FORMAT(2F11,0,4111)
1510 FORMAT(A2,1X,A2)
1520 FORMAT(1X,A2)
1530 FORMAT(6F11,0)
1550 FORMAT(A2,12)
1560 FORMAT(11,A1)
7900 CONTINUE
    STOP
    END

```



JAERI-M 7025

Appendix 2 Fortran Source List of TACA Code

```

CCCCATACA
C*****PROGRAM TACA (INPUT,OUTPUT,TAPE5=INPUT,TAPE6=OUTPUT,TAPE1,TAPE2) TACA 1
COMMON IEL(2,1200) ,RA(1200),SGC(1200),Q(1200) ,EP(1200) TACA 2
1 ,EG(1200) ,GA(1200,10) ,NC(1200) ,NB(1200,6) ,MO(2,1200,6) TACA 3
2 ,PB(1200,6) ,SC(27,100) ,NS(100) TACA 4
IEND =2H** TACA 5
CALL DAT=DN TACA 6
HEAD(5,10) I01,I02,I03,I04 TACA 7
READ(5,10) N1 ,N2 ,N01 ,N02 ,N03 ,N04 ,N05 ,N06 ,N07 TACA 8
N00 =N01+N02+N03+N04+N05+N06 TACA 9
IF(I01.EQ.0) I01 =1 TACA 10
IF(I02.EQ.0) I02 =0 TACA 11
IF(I03.EQ.0) I03 =7 TACA 12
80 HEAD=ND I01 TACA 13
90 HEAD=ND I02 TACA 14
C*** TACA 15
CALL IVALUE(IEL,80400,4) TACA 16
READ(101) NUNKS,NF,NP TACA 17
READ(103) (IEL(L,N),L=1,2) TACA 18
1 ,RA(N),SGC(N),Q(N),EP(N),EG(N) TACA 19
2 ,GA(N,M),M=1,NP) TACA 20
3 ,NC(N),NB(N,M),(MO(L,N,M),L=1,2),PB(N,M),M=1,NP) TACA 21
4 ,N=N1,N2) TACA 22
READ(101) (NS(N),SC(I,N),I=1,27),N=N1,KS) TACA 23
IC =2 TACA 24
10 FORMAT(16,15) TACA 25
IF(N2.EQ.0) N2 =N1 TACA 26
WRITE(6,300) N1 ,N2 TACA 27
WRITE(6,350) N01 ,N02 ,N03 ,N04 ,N05 ,N06 ,N07 TACA 28
IF(N07.EQ.0) GOTO 103 TACA 29
NF*ND IC TACA 30
NMI =N2-N1+1 TACA 31
IE =0 TACA 32
DO 102 N=M1,N2 TACA 33
IF(SGC(N),EQ.0,0) GOTO 102 TACA 34
I1 =I+1 TACA 35
IF(I1.NE.1) GOTO 102 TACA 36
DO 101 K=1,FS TACA 37
IF(NS(K).EQ.N) KS1 =K TACA 38
101 CONTINUE TACA 39
102 CONTINUE TACA 40
KS2 =KS1+I1-1 TACA 41
WRITE(10) (N1,I1,NF,NP) TACA 42
WRITE(10) (IEL(L,N),L=1,2) TACA 43
1 ,RA(N),SGC(N),Q(N),EP(N),EG(N) TACA 44
2 ,GA(N,M),M=1,NP) TACA 45
3 ,NC(N),NB(N,M),(MO(L,N,M),L=1,2),PB(N,M),M=1,NP) TACA 46
4 ,N=N1,N2) TACA 47
WRITE(10) (NS(N),SC(I,N),I=1,27),N=KS1,KS2) TACA 48
103 CONTINUE TACA 49
M1 =2H01 TACA 50
M2 =2H02 TACA 51
M3 =2H03 TACA 52
M4 =2H04 TACA 53
M5 =2H05 TACA 54
M6 =2H06 TACA 55
DO 110 N=N1,N2
NA =NC(N)+1 TACA 56
IF(NA.GT.5) GOTO 110 TACA 57
DO 105 M=M1,6 TACA 58
NR(N,M) =0 TACA 59
PB(N,M) =0,0 TACA 60
MO(1,N,M) =4H TACA 61
MO(2,N,M) =4H TACA 62
105 CONTINUE TACA 63
110 CONTINUE TACA 64
NCC =1 TACA 65
IF(MOD(NCC,55).EQ.1) WRITE(102,600) (I,I=1,8) TACA 66
DC 200 N=N1,N2 TACA 67
SGC(N) =SGC(N)+1,0E+24 TACA 68
IF(MOD(N01,2).NE.1) GOTO 111 TACA 69
WRITE(102,700) (IEL(L,N),L=1,2),RA(N),SGC(N),(IEL(L,N),L=1,2),M1 TACA 70
NCC =NCC+1 TACA 71
IF(MOD(NCC,55).EQ.1) WRITE(102,600) (I,I=1,8) TACA 72
111 CONTINUE TACA 73
IF(N01.GE.2) TACA 74
1WRITE(103,701) (IEL(L,N),L=1,2),RA(N),SGC(N),(IEL(L,N),L=1,2),M1 TACA 75
IF(MOD(N02,2).NE.1) GOTO 112 TACA 76
WRITE(102,800) (GA(N,M),M=1,6),(IEL(L,N),L=1,2),M2 TACA 77
NCC =NCC+1 TACA 78
IF(MOD(NCC,55).EQ.1) WRITE(102,600) (I,I=1,8) TACA 79
112 CONTINUE TACA 80
IF(N02.GE.2) TACA 81
1WRITE(103,801) (SA(N,M),M=1,6),(IEL(L,N),L=1,2),M2 TACA 82
IF(MOD(N03,2).NE.1) GOTO 113 TACA 83
WRITE(102,900) (GA(N,M),M=7,10),(IEL(L,N),L=1,2),M3 TACA 84
NCC =NCC+1 TACA 85
IF(MOD(NCC,55).EQ.1) WRITE(102,600) (I,I=1,8) TACA 86
113 CONTINUE TACA 87
IF(N03.GE.2) TACA 88
1WRITE(103,901) (GA(N,M),M=7,10),(IEL(L,N),L=1,2),M3 TACA 89
IF(MOD(N04,2).NE.1) GOTO 114 TACA 90
WRITE(102,920) NC(N),NB(N,M),(MO(L,N,M),L=1,2),PB(N,M),M=1,3) TACA 91
2 ,IEL(L,N),L=1,2),M4 TACA 92
NCC =NCC+1 TACA 93
IF(MOD(NCC,55).EQ.1) WRITE(102,600) (I,I=1,8) TACA 94
114 CONTINUE TACA 95
IF(N04.GE.2) TACA 96
1WRITE(103,921) NC(N),NB(N,M),(MO(L,N,M),L=1,2),PB(N,M),M=1,3) TACA 97
2 ,IEL(L,N),L=1,2),M4 TACA 98
IF(NC(N).LE.3) GOTO 116 TACA 99
IF(MOD(N04,2).NE.1) GOTO 115 TACA 100
WRITE(102,940) (NS(N,M),(MO(L,N,M),L=1,2), TACA 101
1 ,PB(N,M),M=4,6),(IEL(L,N),L=1,2),M5 TACA 102
NCC =NCC+1 TACA 103
IF(MOD(NCC,55).EQ.1) WRITE(102,600) (I,I=1,8) TACA 104
115 CONTINUE TACA 105
IF(N04.GE.2) TACA 106
1WRITE(103,941) (NS(N,M),(MO(L,N,M),L=1,2), TACA 107
1 ,PB(N,M),M=4,6),(IEL(L,N),L=1,2),M5 TACA 108
116 CONTINUE TACA 109
IF(MOD(N05,2).NE.1) GOTO 117 TACA 110

```

JAERI-M 7025

```

WRITE(102,960) R(N),FB(N),EG(N),(IEL(L,N),L=1,2),M6 TACA 111
NCC =NCC+1 TACA 112
IF(MOD(NCC,55).EQ.1) WRITE(102,600) (I,I=1,6) TACA 113
117 CONTINUE TACA 114
IF(N06,GE,2) TACA 115
1WRITE(103,961) R(N),ER(N),EG(N),(IEL(L,N),L=1,2),M6 TACA 116
IF(S6C(N),EQ,0) GOTO 180 TACA 117
IF(N06,EG,0) GOTO 180 TACA 118
DO 120 K=1,K5 TACA 119
IF(N,EW,NSC(K)) GOTO 140 TACA 120
120 CONTINUE TACA 121
STOP 120 TACA 122
140 CONTINUE TACA 123
KK =K TACA 124
II =0 TACA 125
DO 160 I=1,24,K TACA 126
II =II+1 TACA 127
M7 =II*10+K TACA 128
I6 =I+5 TACA 129
IF(MOD(N06,2).NE.1) GOTO 155 TACA 130
WRITE(102,980) (SC(J,KK),J=1,16),(IEL(L,N),L=1,2),M7 TACA 131
NCC =NCC+1 TACA 132
IF(MOD(NCC,55).EQ.1) WRITE(102,600) (I,I=1,6) TACA 133
155 CONTINUE TACA 134
IF(N06,GE,2) TACA 135
1WRITE(103,981) (SC(J,KK),J=1,16),(IEL(L,N),L=1,2),M7 TACA 136
160 CONTINUE TACA 137
M7 =M7+10 TACA 138
IF(MOD(N06,2).NE.1) GOTO 165 TACA 139
WRITE(102,990) (SC(J,KK),J=25,27),(IEL(L,N),L=1,2),M7 TACA 140
NCC =NCC+1 TACA 141
IF(MOD(NCC,55).EQ.1) WRITE(102,600) (I,I=1,6) TACA 142
165 CONTINUE TACA 143
IF(N06,GE,2) TACA 144
1WRITE(103,991) (SC(J,KK),J=25,27),(IEL(L,N),L=1,2),M7 TACA 145
C TACA 146
180 CONTINUE TACA 147
200 CONTINUE TACA 148
IF(N00,NE,0) WRITE(102,952) IEND,IEND TACA 149
IF(I03,NE,7) WRITE(103,953) IEND,IEND TACA 150
IF(I04,EG,0) GOTO 250 TACA 151
I01 =I04 TACA 152
I04 =0 TACA 153
N2 =0 TACA 154
GOTO 80 TACA 155
250 CONTINUE TACA 156
STOP 250 TACA 157
500 FORMAT(1H1,////,10X,120(1H*),/,10X,45(1H*),' FROM '15,' TO ' TACA 158
1 '13,' NUCLIDES '45(1H*),/,10X,120(1H*) TACA 159
550 FORMAT(10X,120(1H*),/,10X,120(1H*),/,10X,25(1H*),70X,25(1H*),/,10X,TACA 160
1 '25(1H*),' N01 CARD ID 01(0/1/2/3=NO/PRINT/PUNCH/PRINT,PUNCH)TACA 161
2 .....13,1X,25(1H*),/,10X TACA 162
1 '25(1H*),' N02 CARD ID 02(0/1/2/3=NO/PRINT/PUNCH/PRINT,PUNCH)TACA 163
2 .....13,1X,25(1H*),/,10X TACA 164
1 '25(1H*),' N03 CARD ID 03(0/1/2/3=NO/PRINT/PUNCH/PRINT,PUNCH)TACA 165
2 .....13,1X,25(1H*),/,10X TACA 166
1 '25(1H*),' N04 CARD ID 04(0/1/2/3=NO/PRINT/PUNCH/PRINT,PUNCH)TACA 167
2 .....13,1X,25(1H*),/,10X TACA 168
1 '25(1H*),' N05 CARD ID 05(0/1/2/3=NO/PRINT/PUNCH/PRINT,PUNCH)TACA 169
2 .....13,1X,25(1H*),/,10X TACA 170
1 '25(1H*),' N06 CARD ID 06(0/1/2/3=NO/PRINT/PUNCH/PRINT,PUNCH)TACA 171
2 .....13,1X,25(1H*),/,10X TACA 172
1 '25(1H*),' N07 DISK P02 BINARY OUT OPTION(0/1=NO/YES)..... TACA 173
2 .....13,1X,25(1H*),/,10X,25(1H*),70X,25(1H*),/,10X, TACA 174
1120(1H*) TACA 175
600 FORMAT(1H1,/,10X,8(9(1H.),11),/) TACA 176
700 FORMAT(10X,A2,A4,1P6I2,5,6A,F12,5,36X,A2,A4,A2) TACA 177
701 FORMAT( A2,A4,1P6I2,5,6A,F12,5,36X,A2,A4,A2) TACA 178
800 FORMAT(10X,1P6E12,5,A2,A4,A2) TACA 179
801 FORMAT( 1P6E12,5,A2,A4,A2) TACA 180
900 FORMAT( 10A,1P4E12,5,24X,A2,A4,A2) TACA 181
901 FORMAT( 1P4E12,5,24X,A2,A4,A2) TACA 182
920 FORMAT( 10X,16,3(16,A2,A4,0PF6,4),12X,A2,A4,A2) TACA 183
921 FORMAT( 16,3(16,A2,A4,0PF6,4),12X,A2,A4,A2) TACA 184
940 FORMAT( 10X,6X,3(16,A2,A4,0PF6,4),12X,A2,A4,A2) TACA 185
941 FORMAT( 6X,3(16,A2,A4,0PF6,4),12X,A2,A4,A2) TACA 186
960 FORMAT( 10X,1P3E12,5,36X,A2,A4,A2) TACA 187
961 FORMAT( 1P3E12,5,36X,A2,A4,A2) TACA 188
980 FORMAT(10X,1P6E12,5,A2,A4,(2) TACA 189
981 FORMAT( 1P6E12,5,A2,A4,(2) TACA 190
990 FORMAT(10X,1P3E12,5,36X,A2,A4,(2) TACA 191
991 FORMAT( 1P3E12,5,36X,A2,A4,(2) TACA 192
992 FORMAT(10X,A2,16X,A2) TACA 193
993 FORMAT( A2,16X,A2) TACA 194
END TACA 195

```

JAERI-M 7025

Appendix 3 Fortran Source List of TREE Code

```

C*** TREE
C*** PROGRAM TREE (INPUT, OUTPUT, TAPE5=INPUT, TAPE6=OUTPUT, TAPE2)
C***
DIMENSION ILL(9,120),NTA(104),NML(30)
1 ILL(30), IPM(30), IIL(30), IIN(2,120)
2 IELM(2,120),NCH(120),NCHC(6,120),MOTH(2,120,6)
3 NTA(120),SGC(120),O(120),EBR(120),EGG(120),GA(10,120)
4 PR(5,120),SC(27,100),NSC(100)
5 NDC(30),IPM(30,6),N1(30),N2(30),N3(30)
6 IELMH(2,120),MC(2,120),NHC(2,120),MOTH2(2,120,6)
7 NTA2(120),SGC2(120),O2(120),EBR2(120),EGG2(120)
8 NTA2(10,120),Pa2(5,120),SC2(27,100),NSC2(100)
INTEGRAL ELMV
INTEGRAL ELMV IELM1 IELM2
DATA NTA/2HM,2HNE,2HNL,2HBE,2HB,2HC,2HN,2HO,2HF,2HNE,2HNA
1 2HMG,2HAL,2HS1,2HP,2HS,2HCL,2HAR,2HR,2HCA,2HSC,2HTI,2HV
2 2HCH,2HMN,2HFE,2HC0,2HN1,2HCU,2HZN,2HGA,2HGE,2HAS,2HSE,2HBR
3 2HMK,2HMP,2HS9,2HY,2HZH,2HMH,2HMO,2HTC,2HRU,2HRH,2HPD,2HAG
4 2HCD,2HIN,2HS1,2HS3,2HTE,2HI,2HXF,2HCS,2HBA,2HLA,2HCE,2HPR
5 2HND,2HPP,2HSM,2HEB,2HOD,2HFB,2HDT,2HDO,2HEP,2HTM,2HYB,2HLU
6 2HPE,2HTA,2HW,2HRE,2HOS,2HIR,2HPT,2HAU,2HGG,2HTL,2HPB,2HB1
7 2HFG,2HAT,2HRN,2HRE,2HFA,2HAC,2HTM,2HPA,2HU,2HNP,2HPU,2HAM
8 2HCM,2HBC,2HCF,2HES,2HFM,2HMD,2HND,2HLW,2HKU /
DATA I1, I2, I3, I4, I5, I6, I7, I8, I9, I0, I0
/ I1=-1H1,1H2,1H,1H+1H+,1H/,1H*,1H*,1H*,1H* /
176 =76
ENCODE(1,1008,14) 176
179 =79
ENCODE(1,1008,14) 179
NLL =2
REARND NLL
HEAD(NLL) NMAX,ISC,NFIS,NPAR
READ(NLL) ((ELM(L,N),L=1,2),RA(N),SGC(N),O(N),EBB(N),EGG(N)
1 (GA(M,N),M=1,NFIS),NCH(N),NCHC(M,N),MOTH(L,N,M),L=1,2),
2 PR(M,N),M=1,NPAR),N=1,NMAX)
HEAD(NLL) (NSC(N),SC(N),I=1,27),N=1,ISC)
IR =4H
READ(5,1003) IMA1,IMA2
PRINT 1111, IMA1, IMA2
II = IMA1
150 CALL IVALUE(ILL,1080,IR)
CALL IVALUE(ML,120,0)
CALL IVALUE(ILN,240,IR)
M =0
DO 160 N=1,NMAX
DECODE(3,1004,ELM(2,N)) NN
IF(MM.NE.1) GOTO 160
M =M+1
IF(M.GT.30) STOP 160
IML(M) =N
DO 160 L=1,104
IF(ELM(L,N).NE.NTA(L)) GOTO 160
IEL(L) =L
160 CONTINUE
180 CONTINUE
MM =M
200 IEL = IEL(1)

DO 220 K=2,MH
IF(IEL.LE.IEL(K)) GOTO 220
IEL(K-1) =IEL(K)
IEL(K) =IEL
IM1 =IML(K-1)
IML(K-1) =IML(K)
IML(K) =IM1
220 IEL = IEL(K)
MM =MM+1
IF(MM.GT.1) GOTO 200
K1 =1
M1 =M-1
DO 240 K=1,M1
IF(IEL(K).NE.IEL(K+1)) GOTO 230
IMM1 =IB
IMM2 =IB
L1 =IML(K)
L2 =IML(K+1)
ENCODE(1,1005,IMM1) ELM(2,L1)
ENCODE(1,1005,IMM2) ELM(2,L2)
IF(IMM1.EQ.IMM) IMM(K) =K1
IF(IMM2.EQ.IMM) IMM(K+1) =K1
IF(IMM1.EQ.IMM) IMM(K) =K1+100
IF(IMM2.EQ.IMM) IMM(K+1) =K1+100
GOTO 240
230 IIL(K1)=IEL(K)
K1 =K1+1
240 CONTINUE
IIL(K1)=IEL(M)
KH =K1
MM =0
DO 360 K=1,M
IF(IMM(K).NE.0) GOTO 400
MM =MM+1
MH =7*(MM-1)+1
LL =IML(K)
DECODE(1,1006,ELM(1,LL)) ILL(7,MH)
DECODE(2,1007,ELM(1,LL)) ILL(7,MH+1)
NC =NCH(LL)
IF(NC.E6.0) EOTO 360
DO 380 J=1,NC
HB =NHC(J,LL)
GOTO (260,280,300,320,340,360), HB
260 IMM1 =IB
ENCODE(1,1008,IMM1) MOTH(2,LL+1)
IF(IMM1.EQ.IMM) GOTO 270
IF(IMM1.EQ.IMM) GOTO 275
DECODE(1,1008,11) ILL(7,MH+4)
ILL(7,MH+3) =ILL(7,MH+4)
DECODE(1,1008,13) ILL(7,MH+2)
GOTO 380
270 CONTINUE
DECODE(1,1008,19) ILL(4,MH+4)
IF(ILL(5,MH+3).NE.4H ) ILL(5,MH+3) =4H
IF(ILL(5,MH+3).EQ.4H ) DECODE(2,1008,19) ILL(5,MH+3)

```

```

DECODE(1,1006,16) ILI(6,MH-2) TREE 111
GOTO 380 TREE 112
275 CONTINUE TREE 113
DECODE(1,1006,19) ILI(1,MH-3) TREE 114
ILN(2,MH-4) =ILI(1,MH-3) TREE 115
DECODE(1,1006,18) ILI(6,MH-2) TREE 116
DO 276 L=2,5 TREE 117
276 ILI(L,MH-2) =ILI(1,MH-3) TREE 118
GOTO 380 TREE 119
280 CONTINUE TREE 120
ENCODE(1,1005,IMM1) MOTH(2,LL,1) TREE 121
IF(IMM1.EQ.1HM) GOTO 290 TREE 122
DECODE(1,1006,12) ILI(4,MH) TREE 123
ILI(5,MH) =ILI(4,MH) TREE 124
DECODE(1,1006,19) ILI(6,MH) TREE 125
GOTO 380 TREE 126
290 CONTINUE TREE 127
DECODE(1,1006,19) ILI(1,MH-1) TREE 128
ILI(2,MH-1) =ILI(1,MH-1) TREE 129
ILI(3,MH-1) =ILI(1,MH-1) TREE 130
ILI(4,MH-1) =ILI(1,MH-1) TREE 131
ILI(5,MH-1) =ILI(1,MH-1) TREE 132
DECODE(1,1006,18) ILI(6,MH-1) TREE 133
ILN(2,MH-1) =ILI(1,MH-1) TREE 134
GOTO 380 TREE 135
300 CONTINUE TREE 136
ILI(5,MH+1) =1HN TREE 137
ILI(5,MH+2) =1H, TREE 138
ILI(5,MH+3) =1HG TREE 139
DECODE(1,1006,15) ILI(6,MH+2) TREE 140
GOTO 380 TREE 141
320 CONTINUE TREE 142
IMM1 =1B TREE 143
ENCODE(1,1005,IMM1) MOTH(2,LL,1) TREE 144
IF(IMM1.EQ.1HM) GOTO 330 TREE 145
DECODE(1,1006,11) ILI(7,MH+4) TREE 146
ILI(7,MH+5) =ILI(7,MH+4) TREE 147
DECODE(1,1006,14) ILI(7,MH+3) TREE 148
GOTO 380 TREE 149
330 CONTINUE TREE 150
DECODE(1,1006,17) ILI(4,MH+5) TREE 151
IF(ILI(5,MH+4).NE.4H ) ILI(5,MH+4) =1HX TREE 152
IF(ILI(5,MH+4).EQ.4H ) DECODE(1,1006,17) ILI(5,MH+4) TREE 153
DECODE(1,1006,10) ILI(6,MH+3) TREE 154
GOTO 380 TREE 155
340 CONTINUE TREE 156
DECODE(1,1006,16) ILI(8,MH) TREE 157
ILI(9,MH-2) =1HA TREE 158
ILI(9,MH-1) =1HL TREE 159
ILI(9,MH) =1HP TREE 160
ILI(9,MH+1) =1HH TREE 161
ILI(9,MH+2) =1HA TREE 162
GOTO 380 TREE 163
360 CONTINUE TREE 164
DECODE(1,1006,16) ILI(8,MH) TREE 165

ILI(9,MH-1) =1HD TREE 166
ILI(9,MH) =1H, TREE 167
ILI(9,MH+1) =1HN TREE 168
380 CONTINUE TREE 169
GOTO 560 TREE 170
400 CONTINUE TREE 171
LL =1ML(K) TREE 172
MMM =1MM(K) TREE 173
IF(MMM.GT.100) GOTO 405 TREE 174
MH =7*(MMM-1)+1 TREE 175
DECODE(1,1006,ELM(1,LL)) ILI(3,MH) TREE 176
DECODE(2,1007,ELM(1,LL)) ILI(3,MH+1) TREE 177
GOTO 410 TREE 178
405 CONTINUE TREE 179
MMM =MMM-100 TREE 180
MH =7*(MMM-1)+1 TREE 181
DECODE(1,1006,ELM(1,LL)) ILN(1,MH) TREE 182
DECODE(2,1007,ELM(1,LL)) IL(1,MH,1) TREE 183
410 CONTINUE TREE 184
NC =NCH(LL) TREE 185
IF(NC.EQ.0) GOTO 560 TREE 186
DO 540 I=1,NC TREE 187
NB =NBIC(1,LL) TREE 188
GOTO ( 420,440,460,480,500,520 ) ,NB TREE 189
420 CONTINUE TREE 190
IMM1 =1B TREE 191
ENCODE(1,1005,IMM1) MOTH(2,LL,1) TREE 192
IF(IMM1.EQ.1HM) GOTO 430 TREE 193
DECODE(1,1006,17) ILI(6,MH-4) TREE 194
IF(ILI(5,MH-3).NE.4H ) ILI(5,MH-3) =1HX TREE 195
IF(ILI(5,MH-3).EQ.4H ) DECODE(1,1006,17) ILI(5,MH-3) TREE 196
DECODE(1,1006,18) ILI(4,MH-2) TREE 197
GOTO 540 TREE 198
430 DECODE(1,1006,11) ILI(3,MH-4) TREE 199
ILI(3,MH-3) =ILI(3,MH-4) TREE 200
DECODE(1,1006,13) ILI(3,MH-2) TREE 201
GOTO 540 TREE 202
440 CONTINUE TREE 203
IMM1 =1B TREE 204
ENCODE(1,1005,IMM1) MOTH(2,LL,1) TREE 205
IF(IMM1.NE.1HM) STOP 440 TREE 206
DECODE(1,1006,15) ILI(2,MH) TREE 207
DECODE(1,1006,12) ILI(1,MH) TREE 208
ILN(2,MH) =ILI(1,MH) TREE 209
GOTO 540 TREE 210
460 CONTINUE TREE 211
ILI(1,MH+1) =1HN TREE 212
ILI(1,MH+2) =1H, TREE 213
ILI(1,MH+3) =1HG TREE 214
DECODE(1,1006,15) ILI(2,MH+2) TREE 215
GOTO 540 TREE 216
480 IMM1 =1B TREE 217
ENCODE(1,1005,IMM1) MOTH(2,LL,1) TREE 218
IF(IMM1.EQ.1HM) GOTO 490 TREE 219
DECODE(1,1006,10) ILI(4,MH+3) TREE 220

```

JAERI-M 7025

```

IF(ILI(5,MM+4),NE,4H ) ILI(5,MM+4) =1HX TREE 221
IF(ILI(5,MM+4),EQ,4H ) DECODE(1,1006,19) ILI(5,MM+4) TREE 222
DECODE(1,1006,19) ILI(6,MM+5) TREE 223
GOTO 540 TREE 224
490 DECODE(1,1006,14) ILI(3,MM+3) TREE 225
DECODE(1,1006,11) ILI(3,MM+4) TREE 226
ILI(3,MM+5) =ILI(3,MM+4) TREE 227
GOTO 540 TREE 228
500 STOP 500 TREE 229
520 STOP 520 TREE 230
540 CONTINUE TREE 231
560 CONTINUE TREE 232
PRINT 1100 TREE 233
DO 572 L=1,120 TREE 234
IF(ILN(K,L),EQ,1H ) GOTO 572 TREE 235
DO 570 K=1,2 TREE 236
570 PRINT 1101,(ILN(K,J),J=1,120) TREE 237
GOTO 574 TREE 238
572 CONTINUE TREE 239
574 CONTINUE TREE 240
DO 640 K=1,9 TREE 241
IP =0 TREE 242
IF(K,EQ,7) GOTO 620 TREE 243
DO 580 L=1,120 TREE 244
IF(ILI(K,L),EQ,1H ) GOTO 580 TREE 245
IP =1 TREE 246
GOTO 600 TREE 247
580 CONTINUE TREE 248
600 CONTINUE TREE 249
IF(IP,EQ,0) GOTO 640 TREE 250
PRINT 1101, (ILI(K,L),L=1,120) TREE 251
GOTO 640 TREE 252
620 PRINT 1102,II,(ILI(K,L),L=1,120),(IL(L),L=1,KH) TREE 253
640 CONTINUE TREE 254
II =II+1 TREE 255
IF(II,LE,1MA2) GOTO 150 TREE 256
STOP TREE 257
1001 FORMAT(A2) TREE 258
1002 FORMAT(H2,A2) TREE 259
1003 FORMAT(16I5) TREE 260
1004 FORMAT(I3) TREE 261
1005 FORMAT(M1) TREE 262
1006 FORMAT(A1) TREE 263
1007 FORMAT(1X,A1) TREE 264
1008 FORMAT(R1) TREE 265
1100 FORMAT(/) TREE 266
1101 FORMAT(10X,120A1) TREE 267
1102 FORMAT(15,5X,120A1,/,5X,18(7) TREE 268
1111 FORMAT(1H1,/,15X,10(1H*),/,15X,1H*,37A, 9H... FROM 13,4H TO 13) TREE 269
1,4H ...38A,1H*,/,15X,100(1H*)) TREE 270
END TREE 271

```

Appendix 4 Output Example of TREE Code

\*\*\*\*\*  
 ... FROM 66 TO 172 ...  
 \*\*\*\*\*

66 CR --> MN --> FE --> CU --> NI --> CU --> ZN <-- GA <-- GE  
 24 25 26 27 28 29 30 31 32

67 CR --> MN --> FE --> CO --> NI --> CU --> ZN <-- GA <-- GE  
 24 25 26 27 28 29 30 31 32

68 CR --> MN --> FE --> CU --> NI --> CU --> ZN <-- GA <-- GE  
 24 25 26 27 28 29 30 31 32

69 MN --> FE --> CO --> NI --> CU --> ZN --> GA <-- GE <-- AS  
 25 26 27 28 29 30 31 32 33  
 ZN  
 |  
 +

70 CR --> MN --> FE --> CO --> NI --> CU --> ZN <-- GA <-- GE  
 24 25 26 27 28 29 30 31 32

71 MN --> FE --> CO --> NI --> CU --> ZN --> GA <-- GE <-- AS  
 25 26 27 28 29 30 31 32 33  
 ZN  
 |  
 \*

72 FE --> CO --> NI --> CU --> ZN --> GA --> GE <-- AS <-- SE  
 26 27 28 29 30 31 32 33 34

73 FE --> CO --> NI --> CU --> ZN --> GA --> GE <-- AS <-- SE  
 26 27 28 29 30 31 32 33 34  
 GE  
 |  
 +

74 FE --> CO --> NI --> CU --> ZN --> GA --> GE <-- AS --> SE  
 26 27 28 29 30 31 32 33 34  
 AS  
 |  
 +

75 CO --> NI --> CU --> ZN --> GA --> GE --> AS <-- SE <-- BR  
 27 28 29 30 31 32 33 34 35  
 GE  
 |  
 +

76 FE --> CO --> NI --> CU --> ZN --> GA --> GE AS --> SE  
 26 27 28 29 30 31 32 33 34

77 NI --> CU --> ZN --> GA --> GE --> AS --> SE <-- BR <-- KR  
 28 29 30 31 32 33 34 35 36  
 GE  
 |  
 +

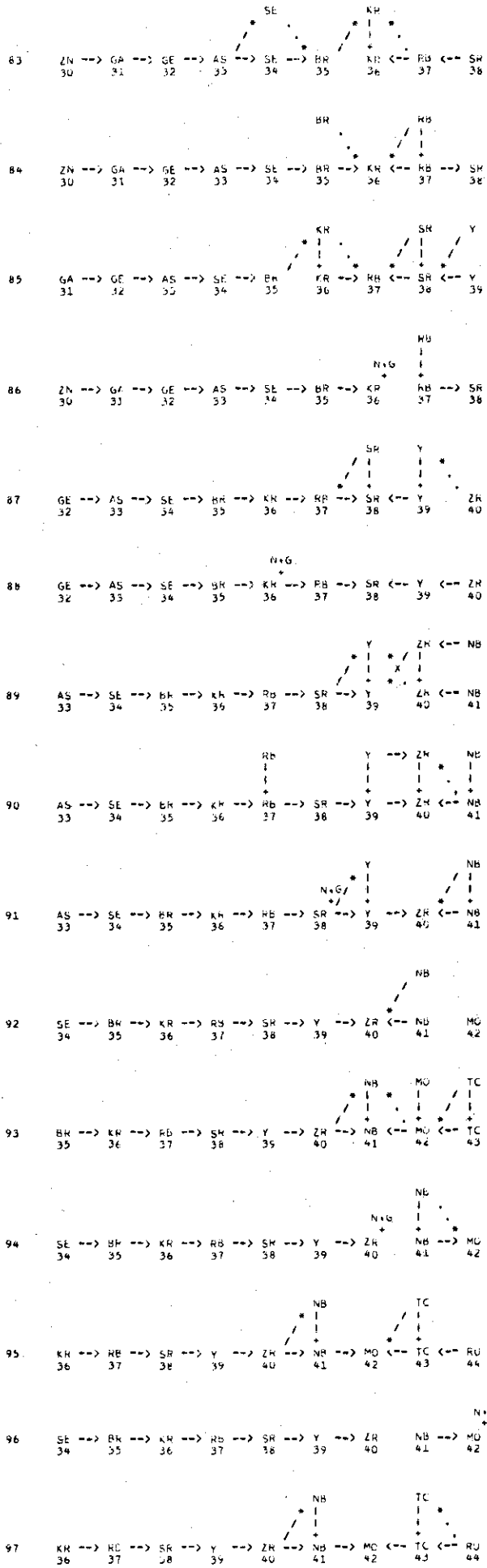
78 NI --> CU --> ZN --> GA --> GE --> AS --> SE <-- BR KR  
 28 29 30 31 32 33 34 35 36

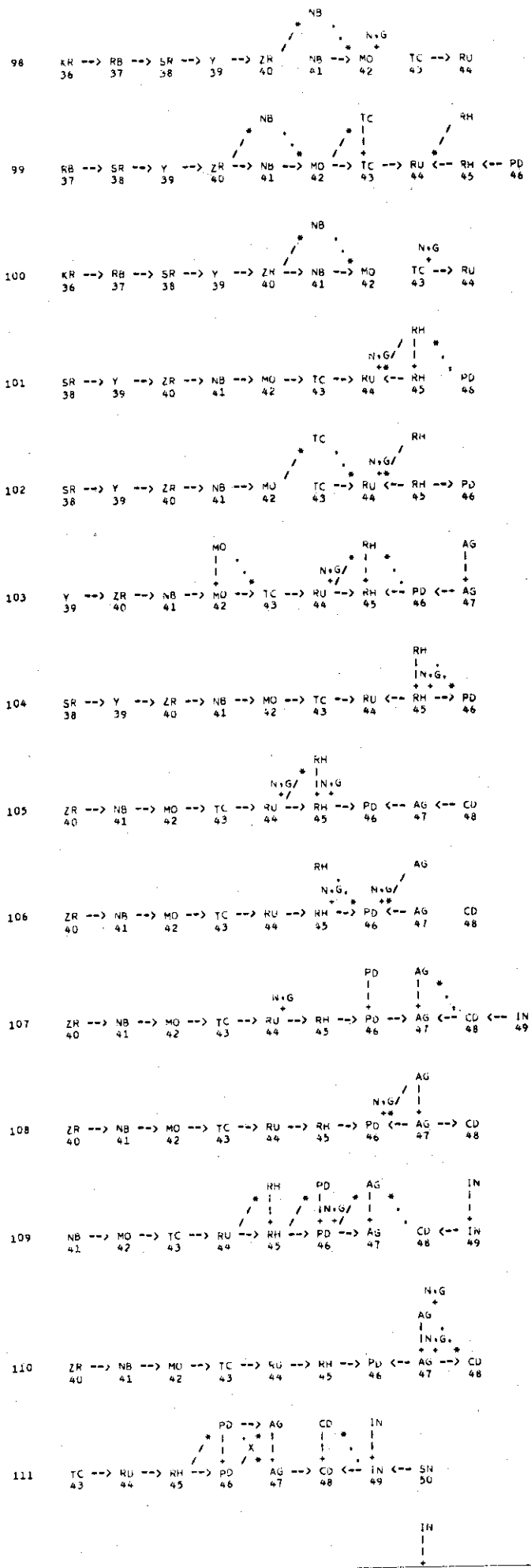
79 CU --> ZN --> GA --> GE --> AS --> SE --> BR <-- KR <-- HB  
 29 30 31 32 33 34 35 36 37  
 SE BR KR  
 | | |  
 + + +

80 NI --> CU --> ZN --> GA --> GE --> AS --> SE <-- BR --> KR  
 28 29 30 31 32 33 34 35 36  
 BR  
 |  
 +

81 CU --> ZN --> GA --> GE --> AS --> SE --> BR <-- KR <-- HB  
 29 30 31 32 33 34 35 36 37  
 SE KR HB  
 | | |  
 + + +

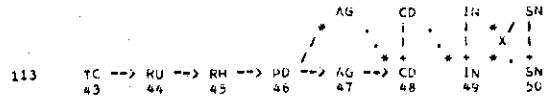
82 NI --> CU --> ZN --> GA --> GE --> AS --> SE BR --> KR  
 28 29 30 31 32 33 34 35 36  
 BR  
 |  
 +



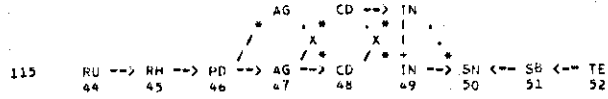




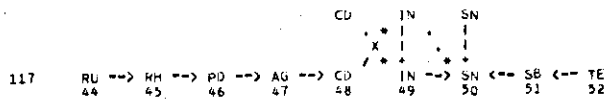
112 MO --> TC --> RU --> RH --> PD --> AG --> CD <-- IN --> SN  
 42 43 44 45 46 47 48 49 50



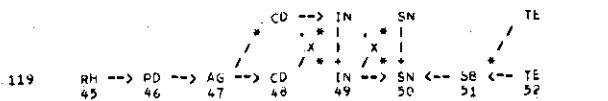
114 MO --> TC --> RU --> RH --> PD --> AG --> CD <-- IN --> SN  
 42 43 44 45 46 47 48 49 50



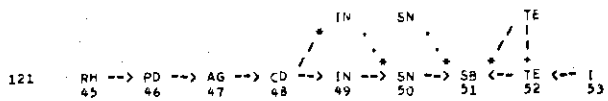
116 MO --> TC --> RU --> RH --> PD --> AG --> CD <-- IN --> SN  
 42 43 44 45 46 47 48 49 50



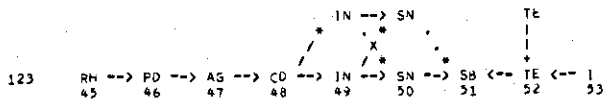
118 RU --> RH --> PD --> AG --> CD --> IN --> SN --> SB --> TE  
 44 45 46 47 48 49 50 51 52



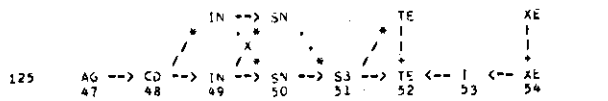
120 RU --> RH --> PD --> AG --> CD --> IN --> SN --> SB --> TE  
 44 45 46 47 48 49 50 51 52



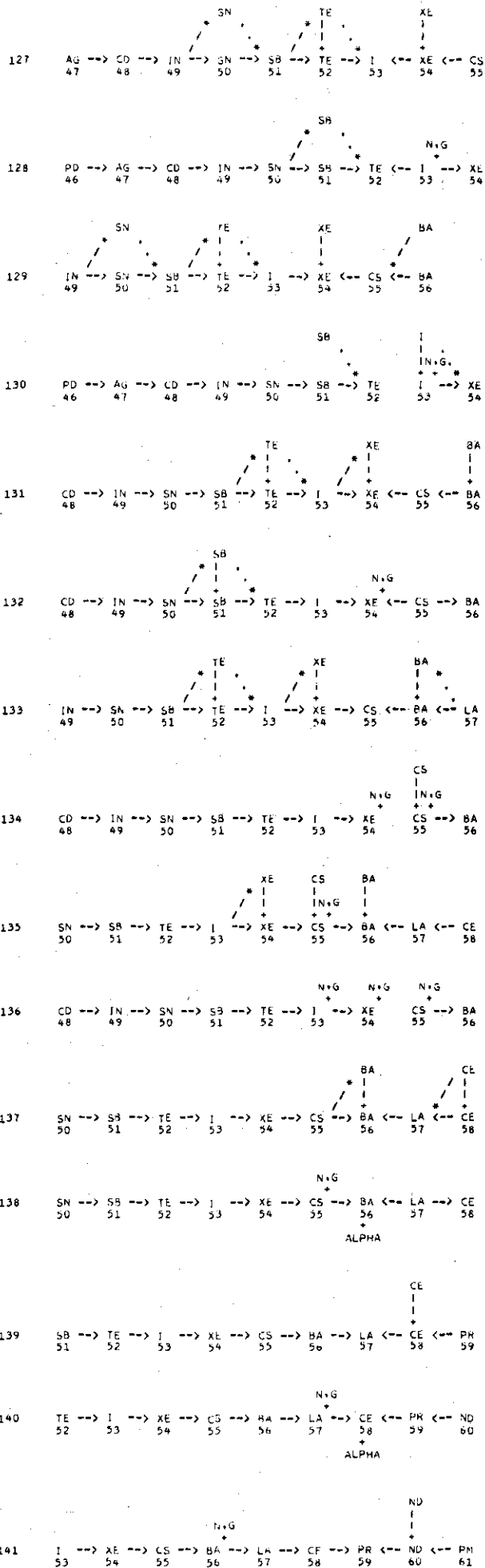
122 RU --> RH --> PD --> AG --> CD --> IN --> SN --> SB --> TE  
 44 45 46 47 48 49 50 51 52



124 RU --> RH --> PD --> AG --> CD --> IN --> SN --> SB --> TE  
 44 45 46 47 48 49 50 51 52



126 PD --> AG --> CD --> IN --> SN --> SB --> TE --> I --> XE  
 46 47 48 49 50 51 52 53 54



142 TE --> I --> XE --> CS --> BA --> LA --> CF --> PH --> ND  
 52 53 54 55 56 57 58 59 60  
 N+G PR  
 + I  
 + N+G  
 +  
 ALPHA

143 XE --> CS --> BA --> LA --> CE --> PR --> ND --> PM --> SM  
 54 55 56 57 58 59 60 61 62  
 N+G  
 +  
 ALPHA

144 XE --> CS --> BA --> LA --> CE --> PR --> ND --> PM --> SM  
 54 55 56 57 58 59 60 61 62  
 PR  
 + I  
 + N+G  
 + N+G  
 +  
 ALPHA

145 XE --> CS --> BA --> LA --> CE --> PR --> ND --> PM --> SM  
 54 55 56 57 58 59 60 61 62  
 N+G N+G  
 + +  
 +  
 ALPHA

146 XE --> CS --> BA --> LA --> CE --> PR --> ND --> PM --> SM  
 54 55 56 57 58 59 60 61 62  
 N+G  
 +  
 ALPHA

147 BA --> LA --> CE --> PR --> ND --> PM --> SM --> EU --> GD  
 56 57 58 59 60 61 62 63 64  
 N+G  
 +  
 ALPHA

148 XE --> CS --> BA --> LA --> CE --> PR --> ND --> PM --> SM  
 54 55 56 57 58 59 60 61 62  
 N+G  
 +  
 PM  
 + I  
 + N+G  
 + N+G  
 +  
 ALPHA

149 BA --> LA --> CE --> PR --> ND --> PM --> SM --> EU --> GD  
 56 57 58 59 60 61 62 63 64  
 N+G N+G  
 + +  
 +  
 ALPHA

150 XE --> CS --> BA --> LA --> CE --> PR --> ND --> PM --> SM  
 54 55 56 57 58 59 60 61 62  
 N+G N+G  
 + +  
 +  
 ALPHA

151 LA --> CE --> PR --> ND --> PM --> SM --> EU --> GD --> TB  
 57 58 59 60 61 62 63 64 65  
 N+G  
 +  
 ALPHA

152 BA --> LA --> CE --> PR --> ND --> PM --> SM --> EU --> GD  
 56 57 58 59 60 61 62 63 64  
 EU  
 +  
 N+G/ N+G  
 + +  
 +  
 ALPHA

153 LA --> CE --> PR --> ND --> PM --> SM --> EU --> GD --> TU  
 57 58 59 60 61 62 63 64 65  
 N+G  
 +  
 ALPHA

154 BA --> LA --> CE --> PR --> ND --> PM --> SM --> EU --> GD  
 56 57 58 59 60 61 62 63 64  
 N+G  
 +  
 ALPHA

155 CE --> PR --> ND --> PM --> SM --> EU --> GD --> TB --> DY  
 58 59 60 61 62 63 64 65 66  
 N+G  
 +  
 ALPHA

156 CE --> PR --> ND --> PM --> SM --> EU --> GD --> TB --> DY  
 58 59 60 61 62 63 64 65 66  
 N+G  
 +  
 TB  
 + I  
 +  
 ALPHA

JAERI-M 7025

- 157 CE --> FR --> ND --> FM --> SM --> EU --> GD --> TB --> DY  
 58 59 60 61 62 63 64 65 66
- N+G  
+  
↓
- 158 CE --> FR --> ND --> FM --> SM --> EU --> GD --> TB --> DY  
 58 59 60 61 62 63 64 65 66
- N+G  
+  
↓
- 159 FR --> ND --> PM --> SM --> EU --> GD --> TB --> DY --> HQ  
 59 60 61 62 63 64 65 66 67
- N+G  
+  
↓
- 160 CE --> FR --> ND --> FM --> SM --> EU --> GD --> TB --> DY  
 58 59 60 61 62 63 64 65 66
- N+G  
+  
↓
- 161 ND --> PM --> SM --> EU --> GD --> TB --> DY --> HQ --> ER  
 60 61 62 63 64 65 66 67 68
- N+G  
+  
↓
- 162 ND --> PM --> SM --> EU --> GD --> TB --> DY --> HQ --> ER  
 60 61 62 63 64 65 66 67 68
- N+G  
+  
↓
- 163 ND --> PM --> SM --> EU --> GD --> TB --> DY --> HQ --> ER  
 60 61 62 63 64 65 66 67 68
- N+G  
+  
↓
- 164 ND --> PM --> SM --> EU --> GD --> TB --> DY --> HQ --> ER  
 60 61 62 63 64 65 66 67 68
- N+G  
+  
↓
- 165 PM --> SM --> EU --> GD --> TB --> DY --> HQ --> ER --> TM  
 61 62 63 64 65 66 67 68 69
- N+G  
+  
↓
- 166 SM --> EU --> GD --> TB --> DY --> HQ --> ER --> TM --> YB  
 62 63 64 65 66 67 68 69 70
- N+G  
+  
↓
- 167 SM --> EU --> GD --> TB --> DY --> HQ --> ER --> TM --> YB  
 62 63 64 65 66 67 68 69 70
- N+G  
+  
↓
- 168 SM --> EU --> GD --> TB --> DY --> HQ --> ER --> TM --> YB  
 62 63 64 65 66 67 68 69 70
- N+G  
+  
↓
- 169 EU --> GD --> TB --> DY --> HQ --> ER --> TM --> YB --> LU  
 63 64 65 66 67 68 69 70 71
- N+G  
+  
↓
- 170 SM --> EU --> GD --> TB --> DY --> HQ --> ER --> TM --> YB  
 62 63 64 65 66 67 68 69 70
- N+G  
+  
↓
- 171 GD --> TB --> DY --> HQ --> ER --> TM --> YB --> LU --> HF  
 64 65 66 67 68 69 70 71 72
- N+G  
+  
↓
- 172 GD --> TB --> DY --> HQ --> ER --> TM --> YB --> LU --> HF  
 64 65 66 67 68 69 70 71 72