

JAERI-Data/Code

99-021



JP9950283



定常臨界実験装置STACYにおける
線量評価コードに係わる整備
(受託研究)

1999年3月

桜井 淳・三好慶典・中村剛実・佐藤 理*

日本原子力研究所
Japan Atomic Energy Research Institute

本レポートは、日本原子力研究所が不定期に公刊している研究報告書です。
入手の問い合わせは、日本原子力研究所研究情報部研究情報課（〒319-1195 茨城県那珂郡東海村）あて、お申し越してください。なお、このほかに財団法人原子力弘済会資料センター（〒319-1195 茨城県那珂郡東海村日本原子力研究所内）で複写による実費頒布をおこなっております。

This report is issued irregularly.

Inquiries about availability of the reports should be addressed to Research Information Division, Department of Intellectual Resources, Japan Atomic Energy Research Institute, Tokai-mura, Naka-gun, Ibaraki-ken, 319-1195, Japan.

© Japan Atomic Energy Research Institute, 1999

編集兼発行 日本原子力研究所

定常臨界実験装置 STACY における線量評価コードに係わる整備
(受託研究)

日本原子力研究所東海研究所安全性試験研究センター燃料サイクル安全工学部

桜井 淳・三好 慶典・中村 剛実・佐藤 理*

(1999年3月5日受理)

日本原子力研究所・燃料サイクル安全工学研究施設 (NUCEF) の定常臨界実験装置 STACY では、ドシメトリーの一環として NEUPAC-JLOG コードを用いて測定値および応答関数の誤差を考慮してスペクトル・アンフォールディングを行うことを予定している。

NEUPAC-JLOG は、これまで主に高速炉のドシメトリーに用いられてきたため、本報告書では熱中性子系用に NEUPAC-JLOG を改良するとともに、熱群を詳細に表した MGCL 137 群構造の NEUPAC-JLOG 用断面積ファイルを JENDL Dosimetry ファイルから作成した。

報告内容として、(1) ドシメトリー断面積および共分散ファイルの作成、(2) 自己遮蔽効果の補正、(3) NEUPAC-JLOG の改良、(4) 処理結果の検討及び評価の4項目から成っている。

本報告書は、「平成 10 年度再処理施設臨界安全技術開発等」に基づく科学技術庁の委託によってなされた成果の一部である。

東海研究所：〒319-1195 茨城県那珂郡東海村白方白根 2-4

*三菱総合研究所

Preparation of Dosimetry Code for Static Experiment Critical Facility STACY

Kiyoshi SAKURAI, Yoshinori MIYOSHI, Takemi NAKAMURA and Osamu SATO*

Department of Fuel Cycle Research
Nuclear Safety Research Center
Tokai Research Establishment
Japan Atomic Energy Research Institute
Tokai-mura, Naka-gun, Ibaraki-ken

(Received March 5, 1999)

As the part of dosimetry, spectrum-unfolding with NEUPAC-JLOG code plans to be done in STACY (the static experiment critical facility in NUCEF) experiment, which is considering an error with measurement value and response. NEUPAC-JLOG has been mainly used for dosimetry at fast reactor. In this report, NEUPAC-JLOG was improved for thermal neutron system, which made a cross section file for NEUPAC-JLOG with structure of MGCL 137 groups from JENDL dosimetry file.

This report consists of (1) compilation of dosimetry cross section and covariance, (2) correction of self-shielding effect, (3) improvement of NEUPAC-JLOG, and (4) examination and evaluation of the treated results.

Keywords : STACY, NUCEF, 10% Enriched Uranium Nitrate Solution, 280mm Thickness Slab Tank, Dosimetry, NEUPAC-JLOG, Unfolding, JENDL Dosimetry File, Covariance

This work was carried out by Japan Atomic Energy Research Institute under the auspices of the Science and Technology Agency of Japan.

*Mitsubishi Research Institute, Inc.

目次

1. 緒言.....	1
2 ドシメトリー断面積および共分散マトリックスの作成.....	2
2. 1 対象とする反応.....	2
2. 2 NEUPAC-JLOG 用断面積ファイルの作成方法.....	2
2. 2. 1 評価済断面積ファイル.....	2
2. 2. 2 群構造.....	2
2. 2. 3 NJOY コードを用いた 137 群無限希釈断面積および共分散 マトリックスの作成.....	3
2. 2. 4 NEUPAC-JLOG 用 BOXER 形式ファイルの作成.....	3
2. 2. 5 温度.....	4
2. 2. 6 縮約スペクトル.....	4
2. 3 断面積の補正.....	5
2. 3. 1 共鳴自己遮蔽効果補正.....	5
2. 3. 2 箔内での中性子自己吸収の補正.....	6
2. 3. 3 断面積の補正結果.....	7
2. 4 Mn-55 の共分散の修正.....	7
3 NEUPAC-JLOG の改良.....	25
3. 1 改良の内容.....	25
3. 2 熱群と高速群の結合係数に関する改良.....	25
3. 3 使用できる群数の拡張.....	26
3. 4 NJOY 出力 BOXER 形式ファイルへの対応.....	26
4 試計算.....	27
4. 1 計算対象.....	27
4. 2 計算結果.....	27
5 結論.....	32
参考文献.....	33
付録1 BOXER 形式ファイルの内容.....	34
付録2 COVCONV の使用方法.....	36
付録3 LUMP プログラムの使用法.....	39
付録4 JENDL-dosimetry ファイルから作成した 137 群無限希釈断面積と共分散マトリックス.....	42
付録5 NEUPAC-JLOG の使用説明書.....	94

Contents

1 . Introduction	1
2 Compilation of Dosimetry Cross Section and Covariance	2
2 . 1 Objected Reaction	2
2 . 2 Compilation Method of Cross Section for NEUPAC-JLOG	2
2 . 2 . 1 Evaluated Cross Section File	2
2 . 2 . 2 Group Structure	2
2 . 2 . 3 Compilation of 137 Group Infinite Dilute Cross Section and Covariance Matrix Using NJOY Code.....	3
2 . 2 . 4 Compilation of BOXER Format File for NEUPAC-JLOG.....	3
2 . 2 . 5 Temperature	4
2 . 2 . 6 Collapsed Spectrum.....	4
2 . 3 Correction of Cross Section.....	5
2 . 3 . 1 Correction of Resonance Self-shielding Effect.....	5
2 . 3 . 2 Correction of Neutron Self-absorption in Foil.....	6
2 . 3 . 3 Results of Corrected Cross Section	7
2 . 4 Correction of Covariance of Mn-55	7
3 Improvement of NEUPAC-JLOG.....	25
3 . 1 Contents of Improvemnet	25
3 . 2 Improvement for Combination Coefficient of Thermal and Fast Groups.....	25
3 . 3 Expansion of Usable Group Number	26
3 . 4 Correspondence with BOXER Format File from NJOY Output	26
4 Calculation	27
4 . 1 Objection of Calculation	27
4 . 2 Results of Calculation	27
5 Conclusions.....	32
References.....	33
Appendix 1 Contents of BOXER Format File	34
Appendix 2 Use of COVCONV	36
Appendix 3 Use of LUMP Program	39
Appendix 4 Compiled 137 Group Infinite Dilute Cross Section and Covariance Matrix from JENDL-dosimetry File	42
Appendix 5 Manual of NEUPAC-JLOG	94

1 緒言

燃料サイクル安全工学研究施設 (NUCEF) の定常臨界実験装置 STACY では、ドシメトリーの一環として NEUPAC-JLOG コード[1]を用いることを予定している。

ここで、NEUPAC について簡単に説明すると、線形解法を行う J1 タイプにおいて、初期中性子スペクトルの確率分布に正規分布を使用していることから負の解フラックスを伴った非物理的な解を生ずる問題があった。これを解決するために、中性子スペクトルの非負性を保証する目的で対数正規分布を仮定した非線形解法 (JLOG 法) が開発された。

NEUPAC-JLOG コードは JLOG 法を用いて、測定値および応答関数の誤差を考慮してスペクトル・アンフォールディングを行うコードである。NEUPAC-JLOG は、これまで主に高速炉のドシメトリーに用いられてきた。本報告書では、熱中性子系である定常臨界実験装置 STACY の全エネルギー範囲の中性子スペクトルを実験的に評価することを目的として、NEUPAC-JLOG を改良するとともに、熱群を詳細に表した MGCL 137 群構造[2]の NEUPAC-JLOG 用断面積ファイルを JENDL Dosimetry ファイル[3]から作成した。

報告内容として、(1) ドシメトリー断面積および共分散ファイルの作成、(2) 自己遮蔽効果の補正、(3) NEUPAC-JLOG の改良、(4) 処理結果の検討及び評価の4項目から成っている。

2 ドシメトリー断面積および共分散マトリックスの作成

ここでは、NEUPAC-JLOG 用に JENDL Dosimetry ファイルから作成した 137 群断面積および共分散マトリックスの作成条件、共鳴自己遮蔽効果と箔内での自己吸収補正を含む作成方法とその結果について述べる。

2.1 対象とする反応

表 2. 1 に示す 9 反応について、NEUPAC-JLOG で用いるドシメトリー断面積（応答関数）および共分散マトリックスを作成した。

熱中性子反応である、Au-197(n, γ)、Cu-63(n, γ)、Mn-55(n, γ)については、共鳴自己遮蔽効果の補正、および箔内での中性子吸収による中性子束のゆがみの影響を補正（自己遮蔽補正）を行った断面積を作成した。また、これらの反応について Cd カバーを箔にかぶせた場合の断面積も作成した。

2.2 NEUPAC-JLOG 用断面積ファイルの作成方法

ここでは、評価済断面積処理コード NJOY を用いて、JENDL-Dosimetry ファイルから NEUPAC-JLOG で用いられる BOXER 形式の断面積ファイル（無限希釈断面積と共分散マトリックス）を作成する方法と条件について述べる。

2.2.1 評価済断面積ファイル

JENDL Dosimetry ファイル[3]のポイント断面積から作成する。このファイルは、JENDL Dosimetry ファイルから、日本原子力研究所核データセンターにおいて、RESENDD 等を用いてポイント断面積化されたものであり、表 2. 2 に示す核種・反応の断面積の値と共分散が含まれている。JENDL ドシメトリーファイルは、1992 年に公開されたものであり、当時の評価済核データライブラリー JENDL-3.1[4]に基づいて作成された。共分散ファイルは IRDF-85[5]を用いている。

2.2.2 群構造

ドシメトリー断面積および共分散マトリックスファイルは、表 2. 3 に示す、MCGL 137 群構造[2]で作成する。この群構造は熱群 4 5 群 ($3.306 \times 10^{-5} \text{eV}$ - 2.382eV)、高速群 9 2 群 (2.382eV - 16.487MeV) から成っている。MGCL137 群ライブラリーでは熱群 4 5 群に上方散乱が与えられている。

2. 2. 3 NJOY コードを用いた 1 3 7 群無限希釈断面積および共分散マトリックスの作成

図 2. 1 に示すように、NJOY-94.105 コード[6]の下記のモジュールを用いて 1 3 7 群断面積および共分散マトリックスを作成した。

① RECONR

分離共鳴 (Resolved Resonance) エネルギー領域の断面積を、ENDF 型評価済核データのファイル 2 (MF=2: 共鳴パラメータ) およびファイル 3 (MF=3: 1次元断面積) から計算するモジュールである。

② BROADR

RECONR で作成されたポイント断面積 (PENDF ファイル) に対して、入力した温度に対して、分離共鳴のドップラー効果による広がりを計算するモジュールである。

③ UNRESR

PENDF ファイルを読み込んで、入力された温度とバックグラウンド断面積から、非分離共鳴領域の自己遮蔽効果を補正した断面積を作成するモジュールである。

④ GROUPE

PENDF ファイルから多群断面積を作成するモジュールである。作成された多群断面積は GENDF ファイルと呼ばれる形式で出力される。

⑤ ERRORR

ENDF 形式の共分散ファイル (ファイル 31~35) と GENDF ファイルから、多群共分散マトリックスを作成するモジュールである。

⑥ COVR

ERRORR で作成された共分散マトリックスファイルの内容のプロットと、BOXER 形式への変換を行うモジュールである。

なお、本作業では既に共鳴パラメータの処理が行われている JENDL Dosimetry File のポイント断面積ファイルから多群断面積を作成するため、RECONR モジュールは実際には処理を行わない。

NJOY で作成される多群断面積は全ての群で同一のバックグラウンド断面積を用いて共鳴自己遮蔽効果の補正が為される。本作業では、まずバックグラウンド断面積の値を 10^{10} とし、無限希釈断面積を作成した。

2. 2. 4 NEUPAC-JLOG 用 BOXER 形式ファイルの作成

断面積および共分散マトリックスは、NEUPAC-JLOG コードで用いるために、BOXER 形

式と呼ばれる圧縮されたドシメトリー断面積および共分散のテキストファイル形式で作成する。NJOY94.105 の COVR モジュールを用いて作成される BOXER ファイル形式（付録 1 参照）は、NEUPAC-JLOG で用いられる BOXER 形式ファイルと、以下の相違が有る。

- ①エネルギー群構造がファイル中に収められている。
- ②整数データフォーマットが、整数の大きさに応じて可変となっている。
- ③大きな共分散ファイルのときはデータが複数のブロックに渡る。

このうち、①に関しては、図 2. 1 に示したように、複数の反応の BOXER 形式断面積ファイルの一つにまとめて、NEUPAC-JLOG で読み込める形式に変換するプログラム COVCONV によって、変換を行った。COVCONV の使用方法を付録 2 に示す。②、③に関しては、第 3 章で述べるように NEUPAC-JLOG コードを改良して対処した。

2. 2. 5 温度

媒質の温度は、BROADR モジュールで行われるドップラー効果の補正、UNRESR モジュールで行われる非分離共鳴による共鳴自己遮蔽効果の補正、および BROADR モジュールでの多群化の重みに使われる熱中性子スペクトルに影響を与える。本作業では STACY 実験の放射化箔の代表的温度として、

300 K

を用いた。

2. 2. 6 縮約スペクトル

GROUPR モジュールで行われる多群断面積の作成では、多群化の重みとする中性子スペクトルを与える必要が有る。本作業では、原子炉内の標準的なスペクトルとして、中性子エネルギー (E) ごとに、下記のスペクトルを用いた。

E > 100keV 核分裂スペクトル (Maxwell 型スペクトル)

100keV > E > 0.414eV 1/E 型スペクトル

E < 0.414eV 熱中性子 (Maxwell 型) スペクトル

なお、Maxwell 型中性子スペクトルは次式で表される。

$$f(E) = C \cdot E^{1/2} \cdot \exp(-E/T) \quad (2. 1)$$

ここで、

$f(E)$: エネルギー E における中性子スペクトル

C : 規格化定数

T : 熱中性子スペクトルの場合 媒質の温度
 核分裂中性子スペクトルの場合 核温度

E > 100keV での核分裂スペクトルの核温度は ENDF/B-IV に記録された U-235 の核温度

$$T = 1.323 \text{ MeV}$$

とした。

2. 3 断面積の補正

2. 3. 1 共鳴自己遮蔽効果補正

多群断面積計算における共鳴自己遮蔽効果補正は、しきい反応以外の Au-197(n, γ)、Cu-63(n, γ)、Mn-55(n, γ)について行う必要がある。そこで、図 2. 2 に示すように、JENDL-3.2[7] から NJOY を用いてボンダレンコ型の断面積セットを作成し、実際の箔の原子個数密度を与えて、これを BONAMI-S コード[8]によって処理することにより、無限均質媒質の実効断面積を計算した。実効断面積の計算では、核燃料施設安全解析コードシステム SCALE-4[9] のモジュール CSASI を用いて、一連のファイル変換や計算を自動的に行った。

このように計算された実効断面積を用いて、BOXER 形式ファイルを手作業で編集することにより JENDL Dosimetry から作成された無限希釈断面積と置き換えて使用する。また、このとき得られた平均散乱角余弦 μ_g を、次節で述べる箔内の自己吸収補正で用いる輸送補正全断面積の計算に使用する。

JENDL-Dosimetry ファイルは、散乱マトリックスなどの SCALE 用多群断面積ファイル (AMPX[10]マスターファイル形式) を作成するのに必要なデータを含んでいないため、実効断面積は、JENDL-3.2 から作成することとした。

Au-197(n, γ)反応については、Au-197 の断面積が JENDL-3.2 には含まれていないため、ENDF/B-VI[11]の Au-197 のデータから実効断面積を作成した。ただし、図 2. 3 に示すように、ENDF/B-VI と JENDL-Dosimetry の Au-197(n, γ)反応断面積には、10MeV 以上の高エネルギーで大きな差が見られる。ただし、共鳴エネルギー領域では、両者はほとんど一致している。そこで、次式に示すように ENDF/B-VI から作成した共鳴自己遮蔽因子を JENDL-Dosimetry から作成した無限希釈断面積に乗じて、JENDL-Dosimetry に基づく実効断面積を作成した。

$$\sigma_{\text{eff}} = \sigma_x^{\text{JENDL-Dosimetry}} \cdot f^{\text{ENDF/B-VI}} = \sigma_x^{\text{JENDL-Dosimetry}} \cdot \frac{\sigma_{\text{eff}}^{\text{ENDF/B-VI}}}{\sigma_x^{\text{ENDF/B-VI}}} \quad (2. 2)$$

ここで、 $\sigma_x^{\text{JENDL-Dosimetry}}$ 、 $\sigma_x^{\text{ENDF/B-VI}}$ は JENDL-Dosimetry、ENDF/B-VI から作成した無限希釈断面積、 $\sigma_{\text{eff}}^{\text{ENDF/B-VI}}$ は ENDF/B-VI から作成した実効断面積である。

Cu-63(n, γ)反応断面積に関しては、JENDL-3.2 と JENDL-Dosimetry の間に、図 2. 4 に示すように、共鳴領域のエネルギー範囲に大きな差が見られる。したがって、JENDL-3.2 で計

算した共鳴自己遮蔽因子で JENDL-Dosimetry の無限希釈断面積を補正することが難しい。このため、JENDL-3.2 から作成した実効断面積をそのまま用いた。

Mn-55(n, γ)については、JENDL-3.2 の断面積の値が、JENDL-Dosimetry の基となった JENDL-3.1 からほとんど変更されておらず、図 2. 5 に示すように、無限希釈断面積の値がほとんど同じであるため、やはり JENDL-3.2 から作成した実効断面積をそのまま用いた。

2. 3. 2 箔内での中性子自己吸収の補正

中性子捕獲反応[Au-197(n, γ), Cu-63(n, γ), Mn-55(n, γ)]については、箔内での中性子束（特に共鳴中性子及び熱中性子束）が、箔による吸収によりゆがむことの影響を補正する（自己遮蔽補正）。ここでは、Kondo and Sakurai [12]の E_3 関数を用いて解析的に補正する方法を適用する。この方法をの原理と内容以下に示す。

第 g 群の中性子が箔（ここでは厚さ t の半無限平板と仮定する）に等方的に入射するとき、箔外の平均中性子束を ϕ_g^0 とすれば、2 領域の積分型輸送方程式より、箔内での平均中性子 ϕ_g^1 は次式で求められる。

$$\phi_g^1 \cdot \Sigma_g \cdot t = \phi_g^0 \cdot \left\{ \Sigma_g \cdot t - P_{g,F \rightarrow F}(t) \right\} \quad (2. 3)$$

ここで、 $P_{g,F \rightarrow F}(t)$ は、箔内で生じた第 g 群の中性子束が第 1 回目の衝突を箔内で起こす確率である。ここで、 Σ_g は後述する輸送補正全断面積である。反応 R の反応断面積を $\sigma_{R,g}$ とし、箔内での反応率は、

$$\Sigma_{R,g} \phi_g^1 = \Sigma_{R,g} \cdot \phi_g^0 \cdot \left\{ \Sigma_g \cdot t - P_{g,F \rightarrow F}(t) \right\} / (\Sigma_g \cdot t) \quad (2. 4)$$

となる。したがって、

$$\sigma_{R,eff} = \frac{\Sigma_g \cdot t - P_{g,F \rightarrow F}(t)}{\Sigma_g \cdot t} \cdot \sigma_{R,g} \quad (2. 5)$$

として得られる実効的な箔内での平均断面積となり、箔外の中性子束、すなわち箔によるゆがみを見無視した中性子束 ϕ_g^0 に乗じることにより、自己遮蔽を補正した反応率を得ることができる。

厚さ t の均質な半無限平板中での、この平板から平板への衝突確率 $P_{g,F \rightarrow F}(t)$ は次式で表される。

$$P_{g,F \rightarrow F}(t) = \Sigma_g \cdot t - E_3(0) + E_3(\Sigma_g \cdot t) \quad (2. 6)$$

ここで、

$$E_n(x) = \int_0^1 \mu^{n-2} \cdot \exp(-x\mu) d\mu = \int_1^\infty \frac{\exp(-xa)}{a^n} da \quad (2. 7)$$

であり、また、

$$E_3(0) = \frac{1}{2} \quad (2.8)$$

である。(2.3)式および(2.6)式から、

$$\sigma_{R,eff} = \frac{1 - 2E_3(\Sigma_g \cdot t)}{2\Sigma_g \cdot t} \cdot \sigma_{R,g} \quad (2.9)$$

が得られる。

なお、輸送補正全断面積 Σ_g は次式で平均散乱角余弦 $\bar{\mu}_g$ と全断面積 $\Sigma_{T,g}$ から次式で計算できる。

$$\Sigma_g = (1 - \bar{\mu}_g) \cdot \Sigma_{T,g} \quad (2.10)$$

上記の方法で自己遮蔽効果を補正するコード LUMP を作成した。このコードは上記のように、箔の厚さと、輸送補正全断面積 Σ_g 及び反応断面積 $\sigma_{R,g}$ から、補正された反応断面積 $\sigma_{R,eff}$ を計算するものである。LUMP の使用方法は付録3に示した。LUMP の入力となる全断面積 $\Sigma_{T,g}$ 、散乱角平均余弦 $\bar{\mu}_g$ 、対象とする反応の無限均質媒質中での実効断面積 $\sigma_{R,g}$ は、SCALE システム中の断面積ファイル内容リスト出力プログラム DIAL を用いて出力したりストから切り出して使用した(図2.2参照)。LUMP から出力された箔厚を補正した実効断面積を、NJOY から出力された BOXER 形式ファイル中の無限希釈断面積と入れ替えた後に COVCONV で処理して NEUPAC-JLOG 用断面積ファイルを作成した(図2.1参照)。

2.3.3 断面積の補正結果

図2.6～図2.8に、箔内での中性子吸収を補正した断面積と実効断面積とを比較して示す。また図2.9には、補正因子の値を示す。

これらの補正を施した上で、NEUPAC-JLOG 用断面積ファイルを12反応(Cdカバー付きを含む)について作成した。この断面積ファイルで各反応に割り当てたID番号(NEUPAC-JLOGの入力カード7のMATN)を表2.4に示す。

熱中性子反応断面積にこれらの補正を施して、最終的にNEUPAC-JLOG用に作成した断面積とその誤差の値、および共分散の値の範囲は付録4に示した。

2.4 Mn-55の共分散の修正

JENDL-Dosimetry ファイル中の Mn-55(n,γ)反応から多群断面積と共分散マトリックスを作成した結果、図2.10に示すように、0.3～0.414eV および 2.04～67.4keV で100%を越える誤差が見られた。JENDL-Dosimetry ファイル中の Mn-55(n,γ)反応の共分散は、ENDF/B-VI

からそのまま得たものであり、ENDF/B-VI を NJOY-94.105 で処理しても同じく 100%を越える誤差が現れた。これを修正した方法について述べる。

JENDL-Dosimetry ファイル中の Mn-55(n, γ)反応の共分散データが、他の反応と異なる点は、ENDF 形式ファイルの MF=33 (断面積共分散データ) ファイル中で、独立な分散を与えるために用いる Sub-Sub-block のパラメータとして、LB=8 というオプションを使用している点である。Mn-55 では3つの独立な分散を与えられている。LB=1 オプション (相対誤差を与えるオプション) で二つの分散を与え、もう一つを LB=8 オプションで与えている。他の反応では、全ての Sub-Sub-block で LB=1~5 のオプションを用いている。

LB=8 のオプションについては、NJOY のマニュアル[6]中に以下の記述がある。

(前略)

LB=8 Sub-Sub-section を処理する法則は、ポイント断面積の分散よりも、むしろ (群) 平均断面積の共分散を直接的に参照していることに注意すべきである。もし、微細な (エネルギー) グリッドで共分散を作成して、評価者のエネルギーグリッド (すなわち、ENDF で与えられているエネルギーグリッド) に縮約すると、その結果は (ENDF に与えられた) 値と等しくなる。完全な多群共分散マトリックスは、一般的には正しく微細なエネルギー群構造に”再処理” (別の群構造に変換すること) されない。ENDF/B-VI の共分散ファイルを処理しなければならない。

(中略)

LB=8 Sub-Sub-section は、評価者が用いたよりも微細なエネルギーグリッドで共分散を作成する際の数学的な困難さを防ぐ助けとなる。ただし、他の Sub-Sub-section で与えられた共分散マトリックスが不意に拡散を起こさないように、その値は慎重に選ばなければならない。特に物理的な意味が無い場合は、その値は、評価者のエネルギーグリッドにおいて結合される他の Sub-Sub-section の値の 1%程度であろう。この値は、共分散の残りの成分の質を下げないためには十分小さく、評価者がそのエネルギーグリッド上で正とした値を (多群化後も) 正とするには十分大きい。

(後略)

() 内は訳注

すなわち、LB=8 オプションは、共鳴 (分離・非分離) 領域に関して微細群化した場合の共分散の値が、縮約した際に評価者の値を再現しないことを除くための補正用のデータである。補正用であるため、その値は他の分散の 1%程度とされている。ところが、2keV~60keV で LB=8 で与えられた分散の値は、全ての分散の和の約 99%を占めている。このために、137 群共分散を作成する際に、もとの群構造との整合を無理に取るため、異常に大きな分散が生

じたと考えられる。JENDL-Dosimetry に与えられているのと同じ群構造で共分散を作成した際には 100%を越える誤差は現れない。

本来、全分散に 1%の寄与しかない LB=8 オプションで与えられた分散を除いても、アンフォールディング上の問題が生じるとは考えられないため、JENDL-Dosimetry ファイルを編集して、LB=8 の Sub Sub block を除いて共分散を作成した。

表 2. 1 ドシメトリー断面積と共分散の作成反応

反応	JENDL-dosimetry file MAT 番号	JENDL-3,2 MAT 番号	MT 番号	備考	箔厚
Au-197(n, γ)Au-198	7931	-	102	自己遮蔽補正、	0.025mm
Cu-63(n, γ)Cu-64	2931	2925	102	共鳴自己遮蔽効	0.01mm
Mn-55(n, γ)Mn-56	2531	2525	102	果補正、Cd カ バー断面積	0.762mm (2.4%Mn-Al)
Nb-93(n, n') Nb-93m	4131	4125	51		
Rh-103(n, n') Rh-103 m	4531	4525	51		
In-115(n, n') In-115 m	4931	4931	51		
Ti-48(n, p)Sc-47	2233	2231	103		
Al-27(n, α)Na-24	1331	1325	107		
Mg-24(n, p)Na-24	1231	1225	103		

表 2. 2 JENDL-Dosimetry File の収納核種

File name=jendl3dp1.dat (JENDL DISIMETRY FILE 1991-07 (POINT-WISE FILE - 1))

NO.	DESCRIPTION		MAT NO.
1	3-LI- 6 JAERI	EVAL-MAR85 S. CHIBA AND K. SHIBATA	331
2	3-LI- 7 JAERI	EVAL-MAR85 S. CHIBA AND K. SHIBATA	332
3	5-B - 10 JAERI	EVAL-MAR87 S. CHIBA	531
4	9-F - 19 JAERI	EVAL-JUL89 T. SUGI	931
5	11-NA- 23 SRI	EVAL-MAR87 H. YAMAKOSHI (SHIP RESEARCH INST.)	1131
6	12-MG- 24 DEC, NEDAC	EVAL-MAR87 M. HATCHYA (DEC), T. ASAMI (NEDAC)	1231
7	13-AL- 27 TIT, JAERI	EVAL-MAR88 Y. HARIMA, H. KITAZAWA, T. FUKAHORI	1331
8	15-P - 31 FUJI E. C.	EVAL-MAY87 H. NAKAMURA	1531
9	16-S - 32 FUJI E. C.	EVAL-MAY87 H. NAKAMURA	1631
10	21-SC- 45 KHI	EVAL-AUG88 T. WATANABE	2131
11	22-TI- 0 KUR+	EVAL-SEP88 K. KOBAYASHI (KUR), H. HASHIKURA (TOK)	2230
12	22-TI- 46 KUR	EVAL-SEP88 K. KOBAYASHI (KUR), H. HASHIKURA (TOK)	2231
13	22-TI- 47 KUR	EVAL-SEP88 K. KOBAYASHI (KUR), H. HASHIKURA (TOK)	2232
14	22-TI- 48 KUR	EVAL-SEP88 K. KOBAYASHI (KUR), H. HASHIKURA (TOK)	2233
15	22-TI- 49 KUR+	EVAL-SEP88 K. KOBAYASHI (KUR), H. HASHIKURA (TOK)	2234
16	25-MN- 55 JAERI, MAPI	EVAL-MAR87 K. SHIBATA, T. HOJUYAMA	2531
17	26-FE- 54 TOSHIBA+	EVAL-MAR87 S. IIJIMA, H. YAMAKOSHI	2631
18	26-FE- 56 TOSHIBA+	EVAL-MAR87 S. IIJIMA, H. YAMAKOSHI	2632
19	26-FE- 57 TOSHIBA+	EVAL-MAR87 S. IIJIMA, H. YAMAKOSHI	2633
20	26-FE- 58 TOSHIBA+	EVAL-MAR87 S. IIJIMA, H. YAMAKOSHI	2634
21	27-CO- 59 KHI	EVAL-AUG88 T. WATANABE	2731
22	28-NI- 58 TOSHIBA	EVAL-MAR87 S. IIJIMA	2831
23	28-NI- 60 TOSHIBA	EVAL-MAR87 S. IIJIMA	2832
24	29-CU- 63 DE, MAPI	EVAL-MAR87 N. YAMAMURO, T. KAWAKITA	2931
25	29-CU- 65 DE, MAPI	EVAL-MAR87 N. YAMAMURO, T. KAWAKITA	2932
26	30-ZN- 64 DE	EVAL-MAR90 N. YAMAMURO	3031
27	40-ZR- 90 JNDC	EVAL-AUG89 JNDC FP NUCLEAR DATA W. G.	4031
28	41-NB- 93 JAERI, DE	EVAL-MAR90 K. SAKURAI (JAERI), N. YAMAMURO (DE)	4131
29	45-RH-103 IRK	EVAL- 79 S. TAGESEN, H. VONACH, B. STROHMAIER	4531
30	49-IN-115 ANL, JAERI	EVAL-JAN90 S. CHIBA+, JNDC FP NDWG	4931
31	53-I -127 JNDC	EVAL-MAR90 JNDC FP NUCLEAR DATA W. G.	5331
32	63-EU-151 JNDC	EVAL-MAR90 JNDC FP NUCLEAR DATA WG	6331

表 2. 2 JENDL-Dosimetry File の収納核種 (続き)

33	73-TA-181 DE	EVAL-MAR87 N. YAMAMURO	7331
34	74-W -186 KHI, NEDAC	EVAL-MAR87 T. WATANABE (KHI), T. ASAMI (NEDAC)	7431
35	79-AU-197 DE+	EVAL-MAR90 N. YAMAMURO, ET AL.	7931
36	80-HG-199 JAERI	EVAL-MAR90 K. SAKURAI	8031

File name=jendl3dp2.dat (JENDL DISIMETRY FILE 1991-07 (POINT-WISE FILE - 2))

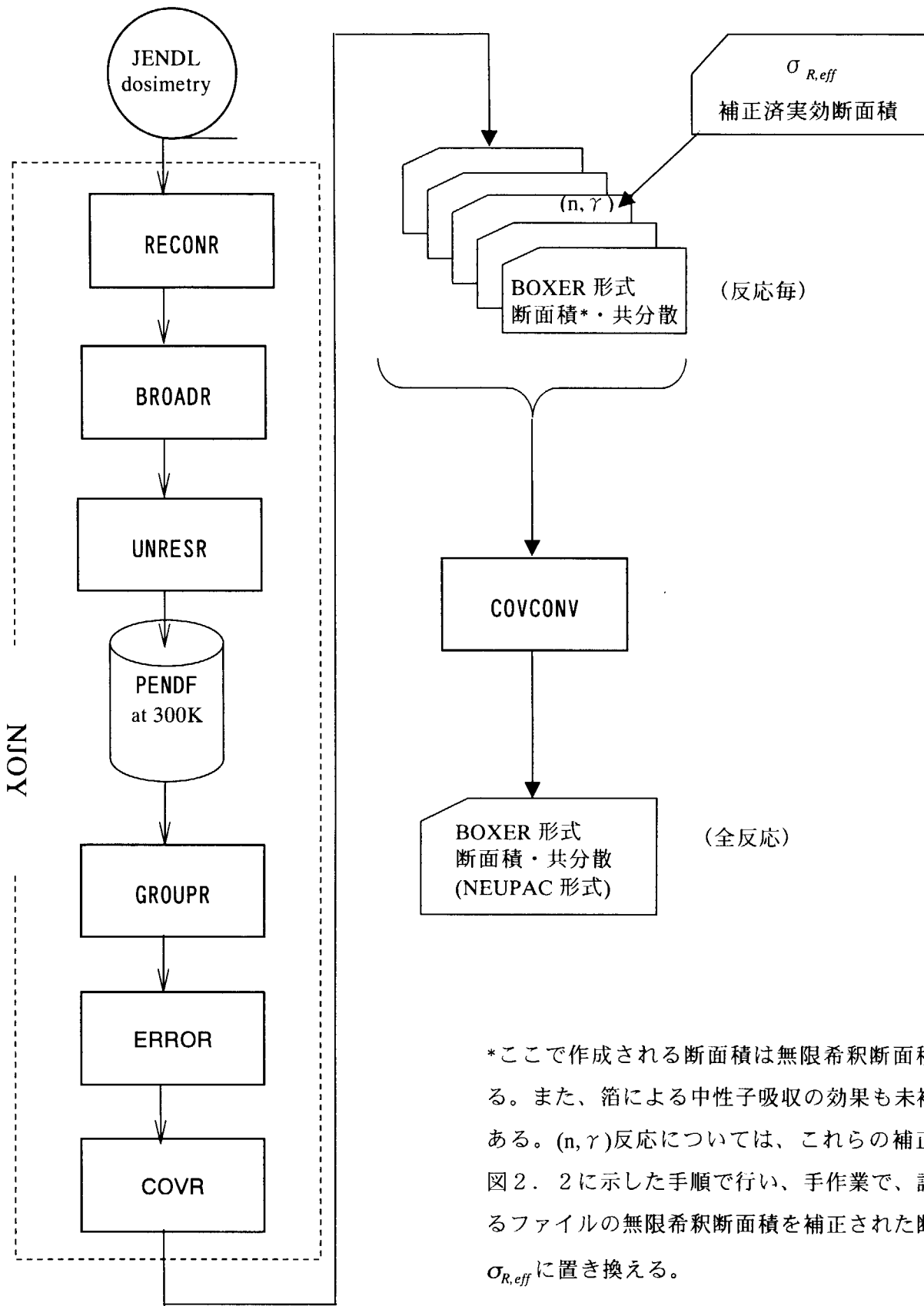
NO.	DESCRIPTION		MAT NO.
1	90-TH-232 KINKI U.	EVAL-MAR87 T. OHSAWA	9031
2	92-U -235 SAEI+	EVAL-MAR87 H. MATSUNOBU, K. HIDA, T. NAKAGAWA+	9231
3	92-U -238 KYU, JAERI+	EVAL-APR87 Y. KANDA ET AL.	9232
4	93-NP-237 KYUSHU U. +	EVAL-NOV87 Y. UENOHARA, Y. KANDA	9331
5	94-PU-239 TOSHIBA	EVAL-MAR87 M. KAWAI, T. YOSHIDA, K. HIDA	9431
6	95-AM-241 JAERI	EVAL-MAR88 T. NAKAGAWA	9531

表2. 3 MGCL 137 群構造

群	上限エネルギー (eV)	群	上限エネルギー (eV)	群	上限エネルギー (eV)
1	1.6487E+07	51	3.1828E+04	101	6.8256E-01
2	1.4550E+07	52	2.8088E+04	102	6.0236E-01
3	1.2840E+07	53	2.4788E+04	103	5.3158E-01
4	1.1331E+07	54	2.1875E+04	104	4.6912E-01
5	1.0000E+07	55	1.9305E+04	105	4.1399E-01
6	8.8250E+06	56	1.7036E+04	106	3.8925E-01
7	7.7880E+06	57	1.5034E+04	107	3.6528E-01
8	6.8729E+06	58	1.1709E+04	108	3.4206E-01
9	6.0653E+06	59	9.1188E+03	109	3.1961E-01
10	5.3526E+06	60	7.1017E+03	110	2.9792E-01
11	4.7237E+06	61	5.5308E+03	111	2.7699E-01
12	4.1686E+06	62	4.3074E+03	112	2.5683E-01
13	3.6788E+06	63	3.3546E+03	113	2.3742E-01
14	3.2465E+06	64	2.6126E+03	114	2.1878E-01
15	2.8650E+06	65	2.0347E+03	115	2.0090E-01
16	2.5284E+06	66	1.5846E+03	116	1.8378E-01
17	2.2313E+06	67	1.2341E+03	117	1.6743E-01
18	1.9691E+06	68	9.6112E+02	118	1.5183E-01
19	1.7377E+06	69	7.4852E+02	119	1.3700E-01
20	1.5335E+06	70	5.8295E+02	120	1.2293E-01
21	1.3534E+06	71	4.5400E+02	121	1.0962E-01
22	1.1943E+06	72	3.5358E+02	122	9.7078E-02
23	1.0540E+06	73	2.7536E+02	123	8.5295E-02
24	9.3014E+05	74	2.1445E+02	124	7.4274E-02
25	8.2085E+05	75	1.6702E+02	125	6.4015E-02
26	7.2440E+05	76	1.3007E+02	126	5.4518E-02
27	6.3928E+05	77	1.0130E+02	127	4.5783E-02
28	5.6416E+05	78	7.8893E+01	128	3.7811E-02
29	4.9787E+05	79	6.1442E+01	129	3.0600E-02
30	4.3937E+05	80	4.7851E+01	130	2.4152E-02
31	3.8774E+05	81	3.7267E+01	131	1.8465E-02
32	3.4218E+05	82	2.9023E+01	132	1.3541E-02
33	3.0197E+05	83	2.2603E+01	133	9.3792E-03
34	2.6649E+05	84	1.7603E+01	134	5.9793E-03
35	2.3518E+05	85	1.3710E+01	135	3.3414E-03
36	2.0754E+05	86	1.0677E+01	136	1.4657E-03
37	1.8316E+05	87	8.3153E+00	137	3.5209E-04
38	1.6163E+05	88	6.4760E+00		3.3066E-05
39	1.4264E+05	89	5.0435E+00		
40	1.2588E+05	90	3.9279E+00		
41	1.1109E+05	91	3.0590E+00		
42	9.8037E+04	92	2.3824E+00		
43	8.6517E+04	93	1.8554E+00		
44	7.6351E+04	94	1.6374E+00		
45	6.7379E+04	95	1.4450E+00		
46	5.9462E+04	96	1.2752E+00		
47	5.2475E+04	97	1.1254E+00		
48	4.6309E+04	98	9.9312E-01		
49	4.0868E+04	99	8.7642E-01		
50	3.6066E+04	100	7.7344E-01		

表 2. 4 作成した NEUPAC-JLOG 用断面積の ID 番号

ID 番号	反応
1	Au-197(n, γ)Au-198
2	Au-197(n, γ)Au-198 (Cd 付)
3	Cu-63(n, γ)Cu-64
4	Cu-63(n, γ)Cu-64 (Cd 付)
5	Mn-55(n, γ)Mn-56
6	Mn-55(n, γ)Mn-56 (Cd 付)
7	Nb-93(n, n') Nb-93m
8	Rh-103(n, n') Rh-103m
9	In-115(n, n') In-115m
10	Ti-48(n, p)Sc-47
11	Al-27(n, α)Na-24
12	Mg-24(n, p)Na-24



*ここで作成される断面積は無限希釈断面積である。また、箔による中性子吸収の効果も未補正である。(n, γ)反応については、これらの補正は、図2. 2に示した手順で行い、手作業で、該当するファイルの無限希釈断面積を補正された断面積 $\sigma_{R,eff}$ に置き換える。

図2. 1 多群断面積と共分散マトリックス計算手順

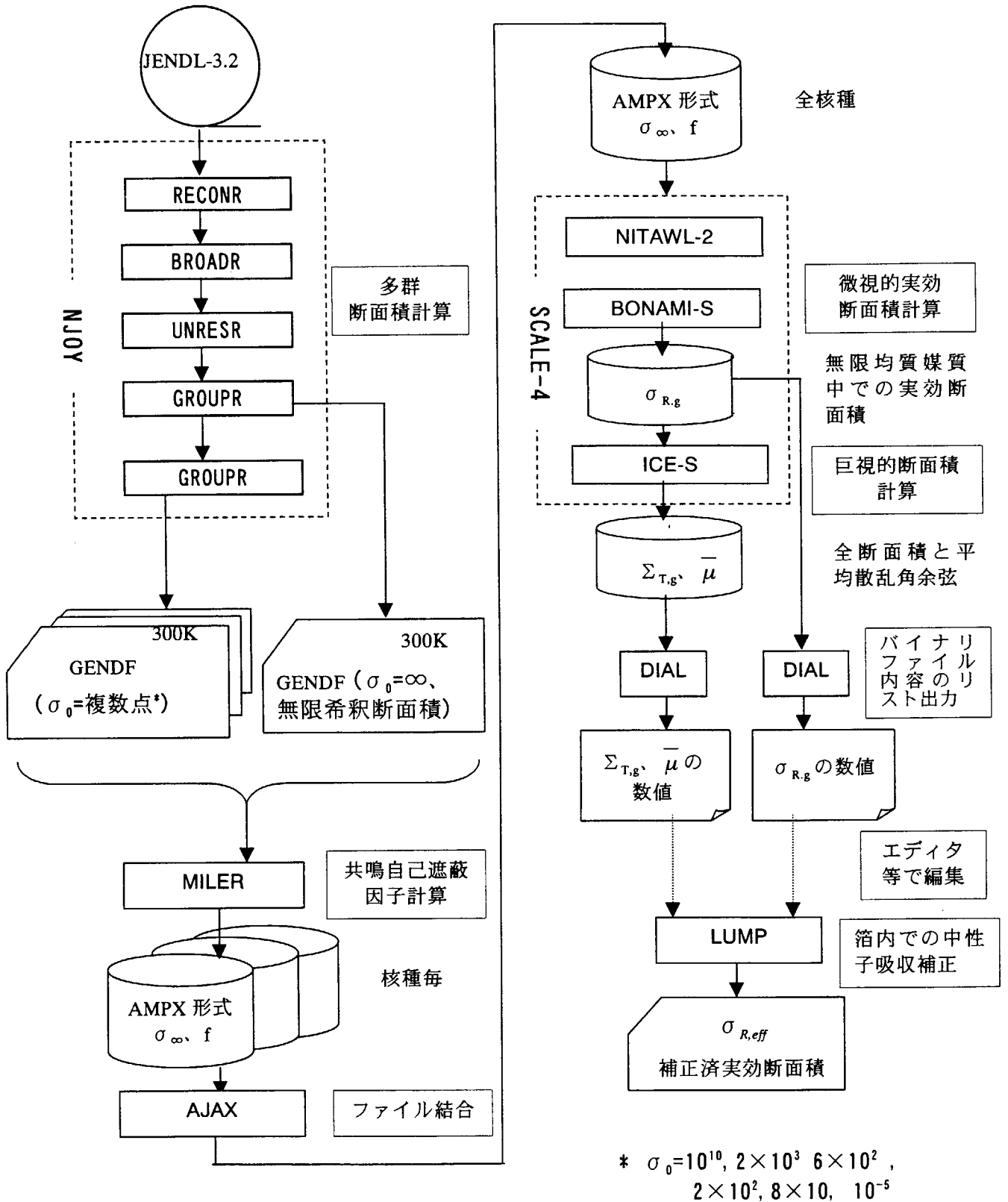


図 2. 2 箱内での中性子吸収を補正した実効断面計算手順

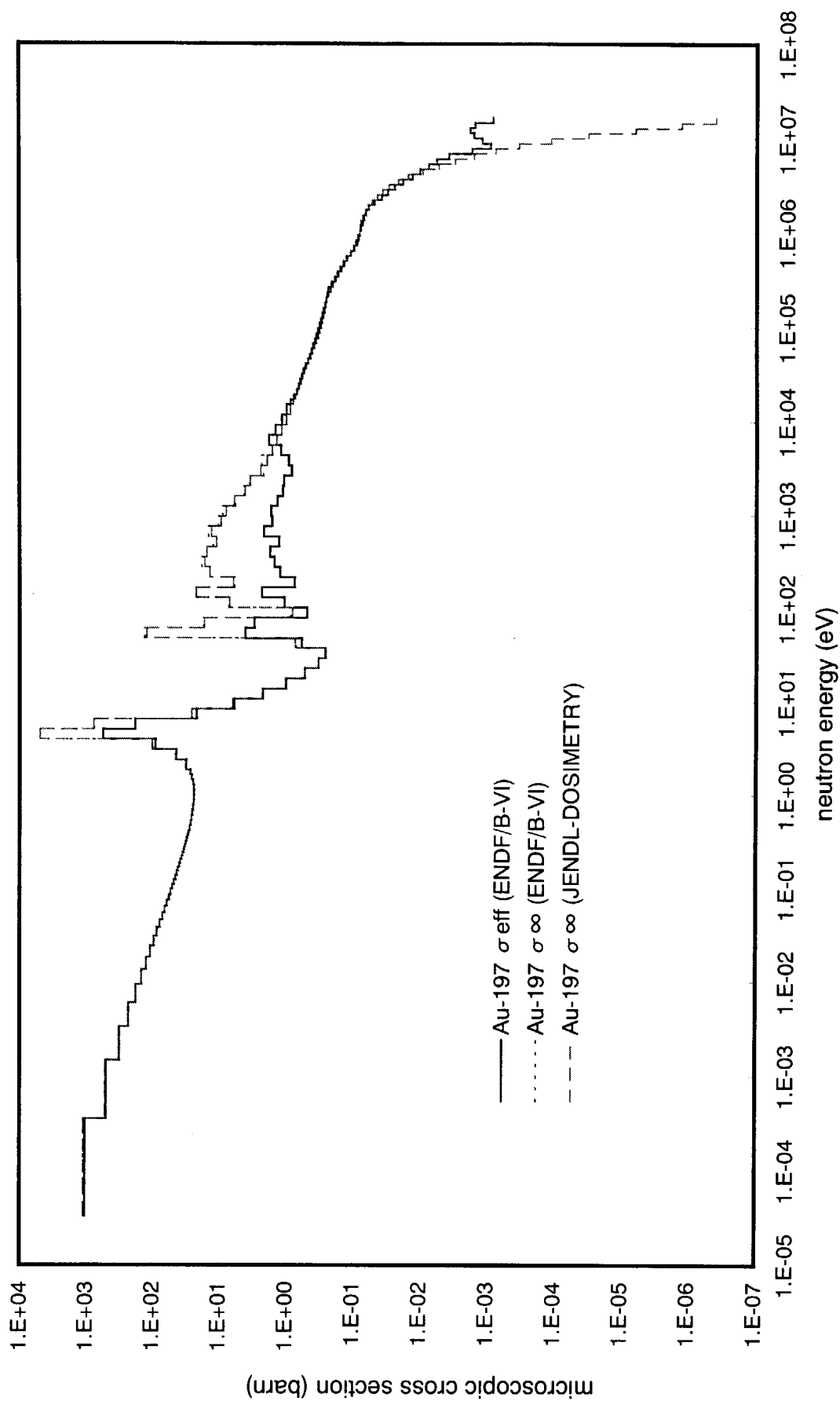


図2.3 ENDF/B-VIから作成したAu-197(n, γ)反応の無限希釈断面積、実効断面積とJENDL-Dosimetryから作成した無限希釈断面積との比較

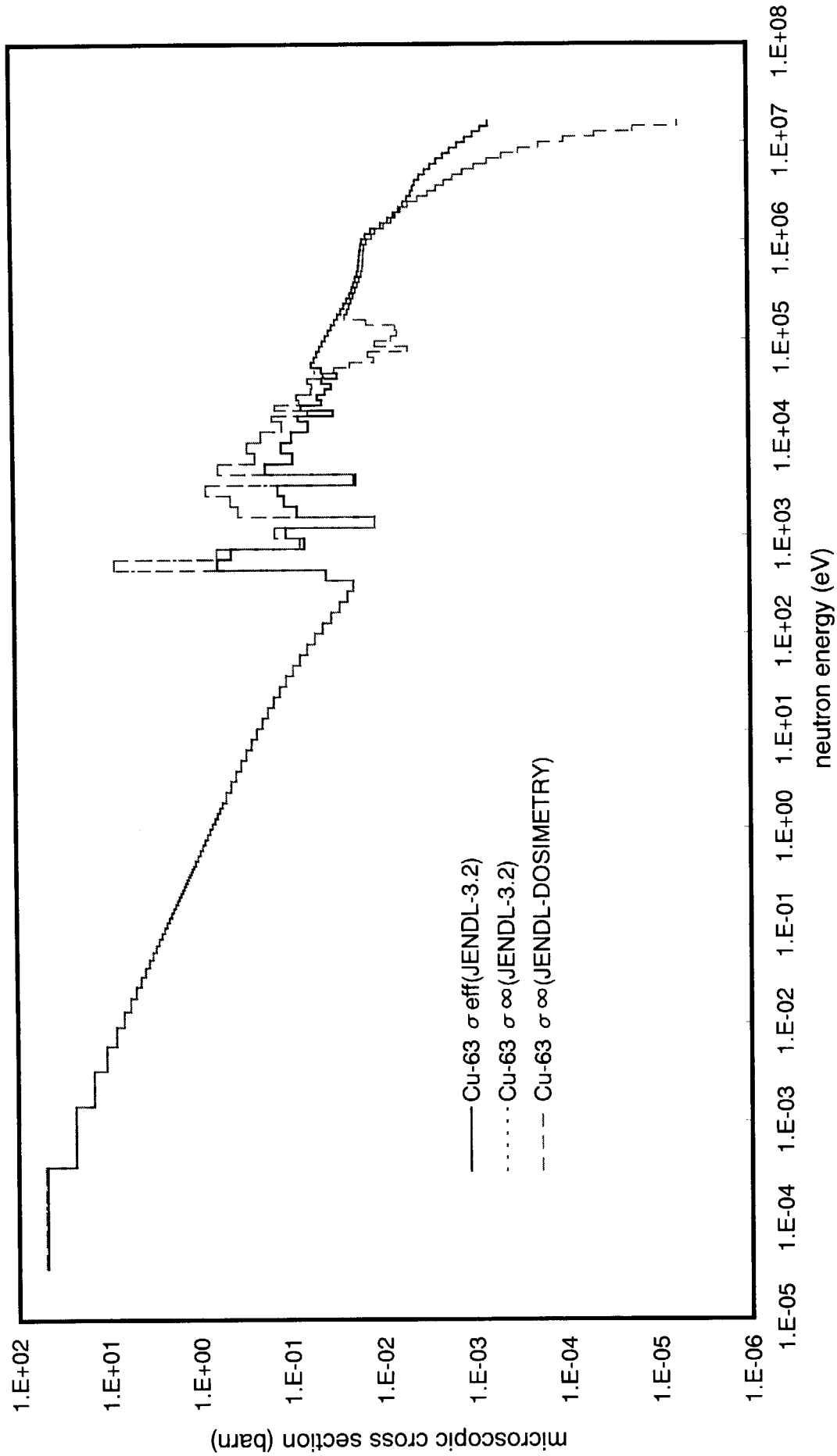


図2.4 JENDL-3.2 から作成した Cu-63(n, γ) 反応の無限希釈断面積、実効断面積と JENDL-Dosimetry から作成した無限希釈断面積との比較

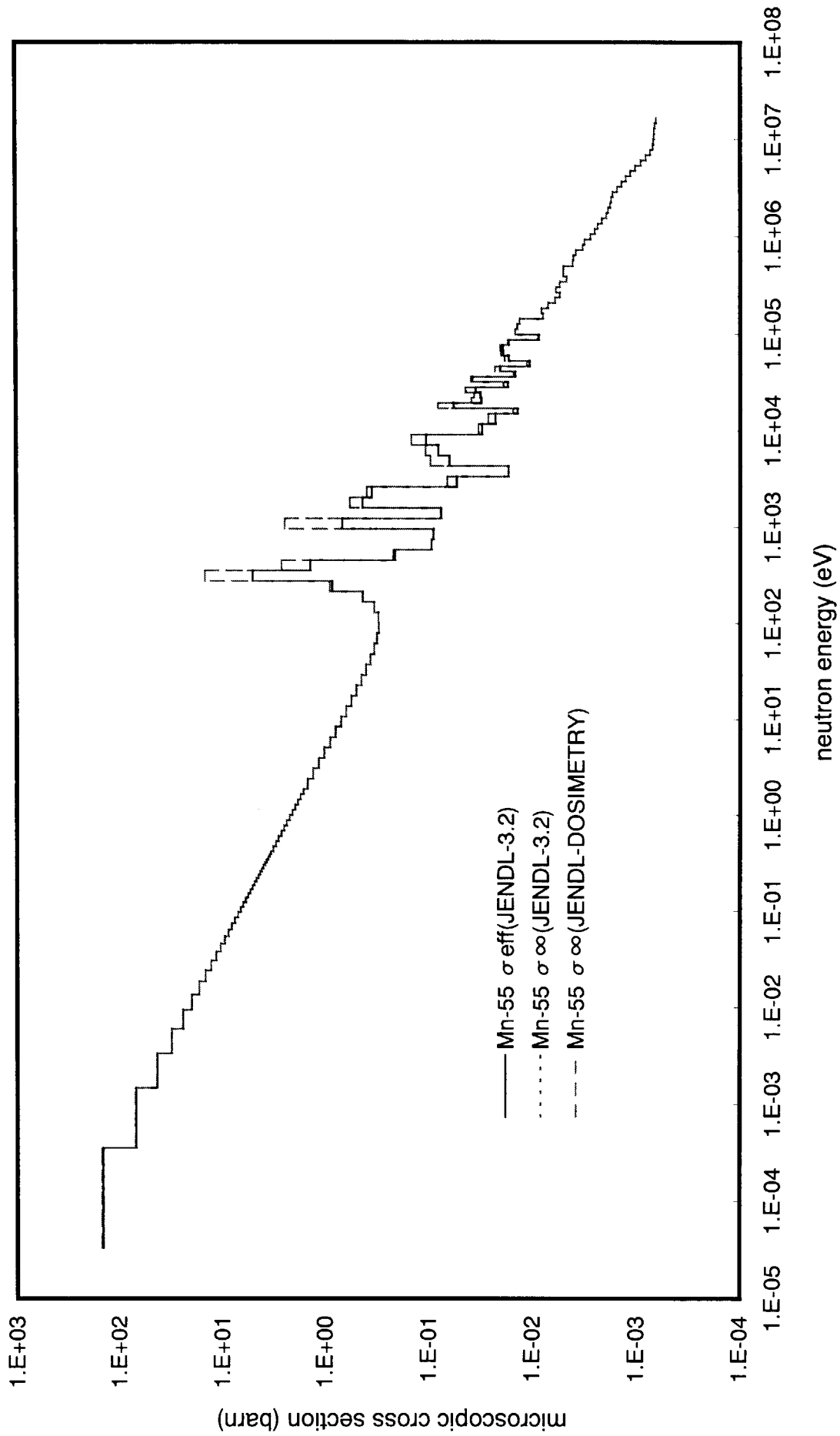


図2.5 JENDL-3.2 から作成した Mn-55(n, γ) 反応の無限希釈断面積、実効断面積と JENDL-Dosimetry から作成した無限希釈断面積との比較

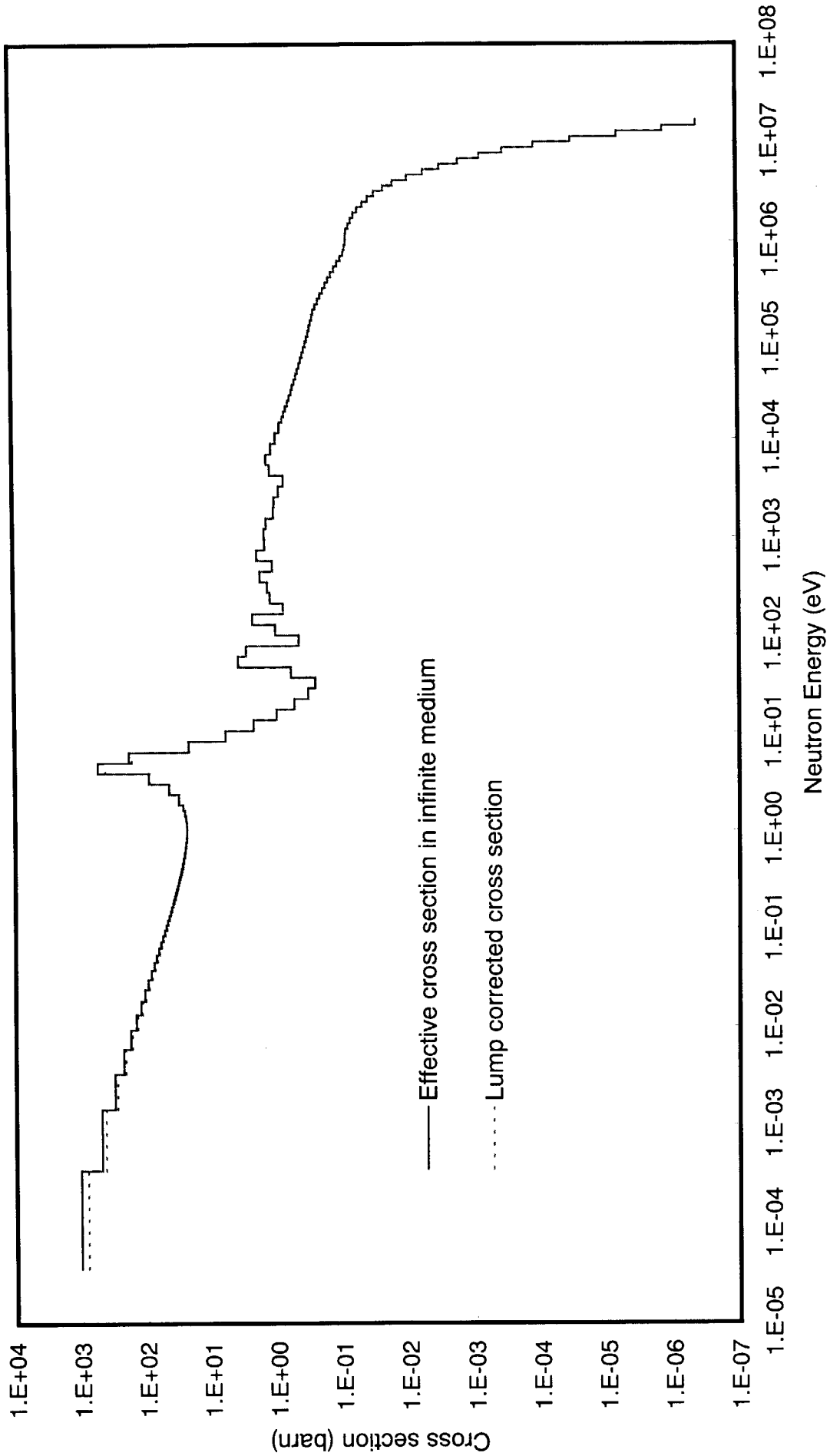


図2.6 箱内中性子吸収補正を行った Au-197(n, γ)反応断面積と無限媒質中での実効断面積との比較

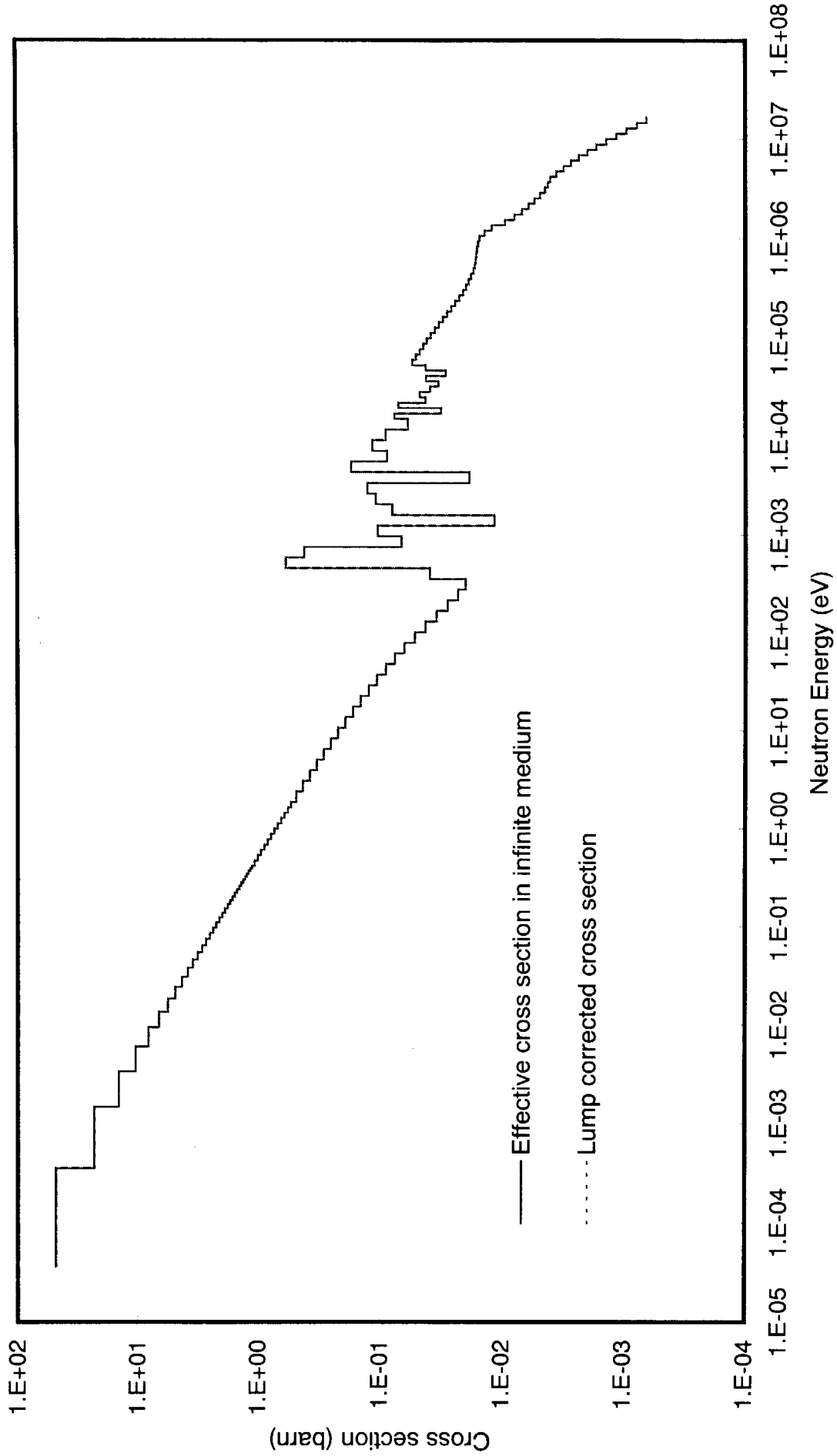


図2.7 箔内中性子吸収補正を行った Cu-63(n, γ)反応断面積と無限媒質中での実効断面積との比較

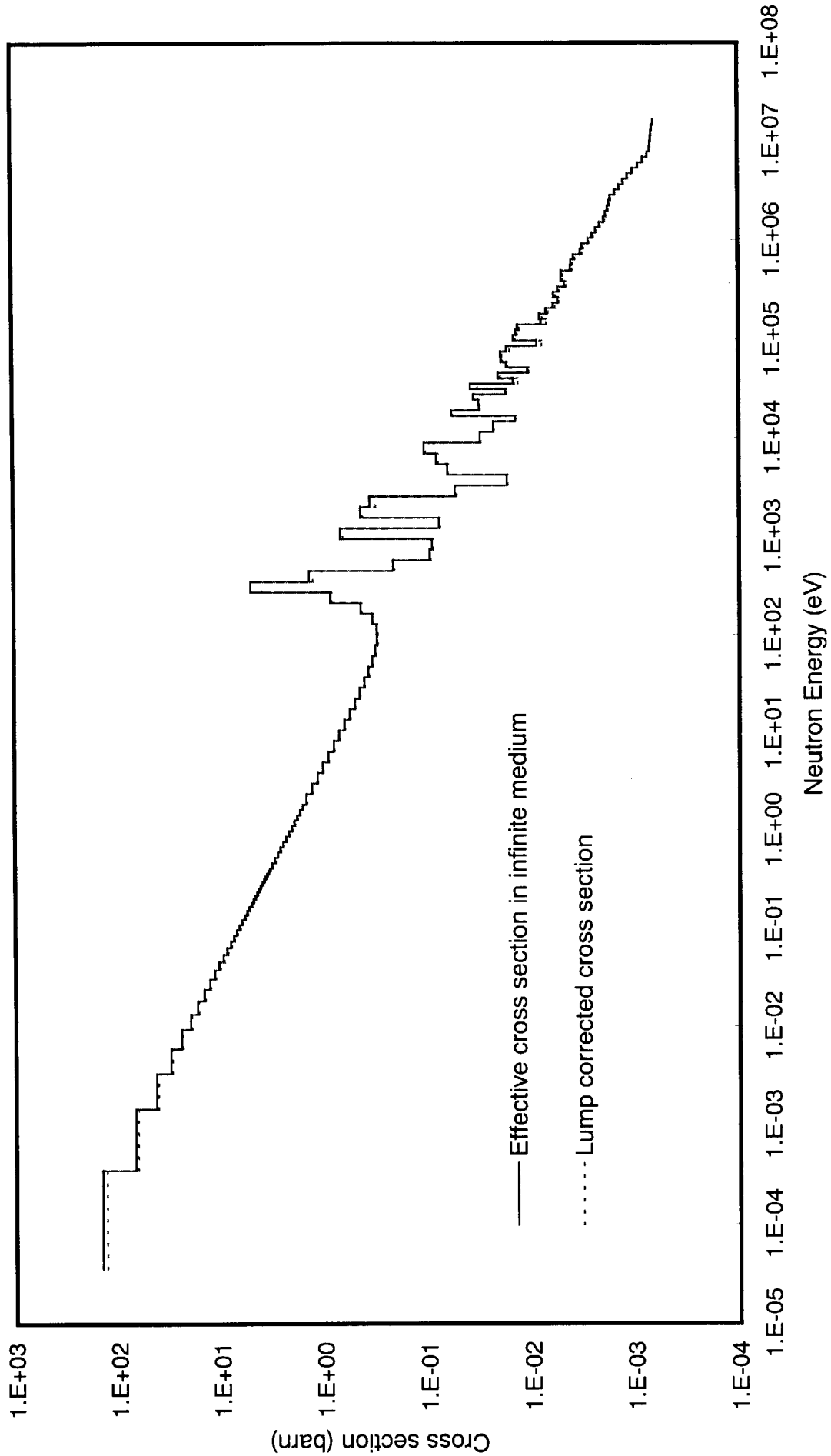


図2.8 箔内中性子吸収補正を行った Mn-55(n, γ)反応断面積と無限媒質中での実効断面積との比較

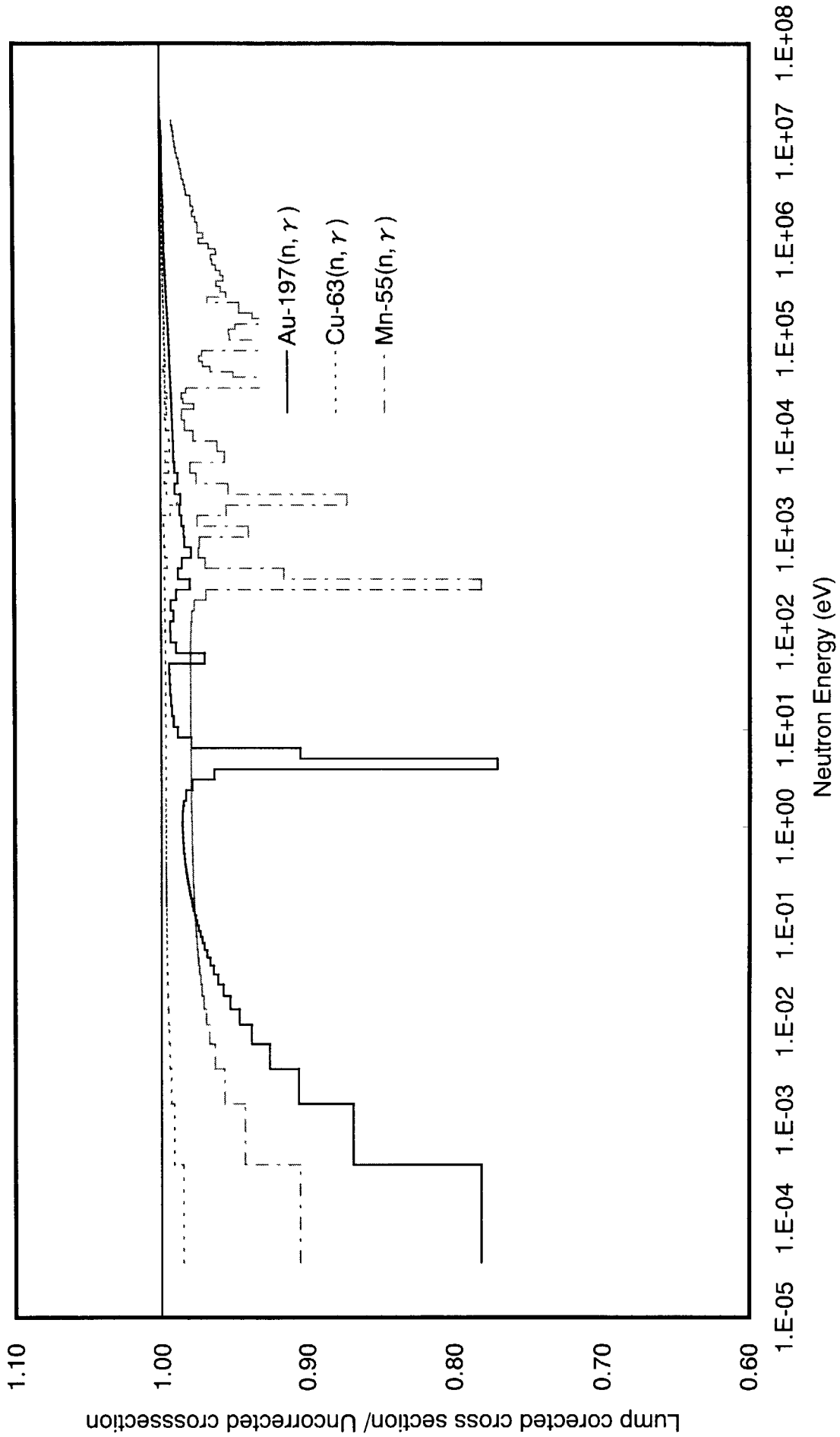


図2.9 箱内中性子吸収補正前後の断面積の比

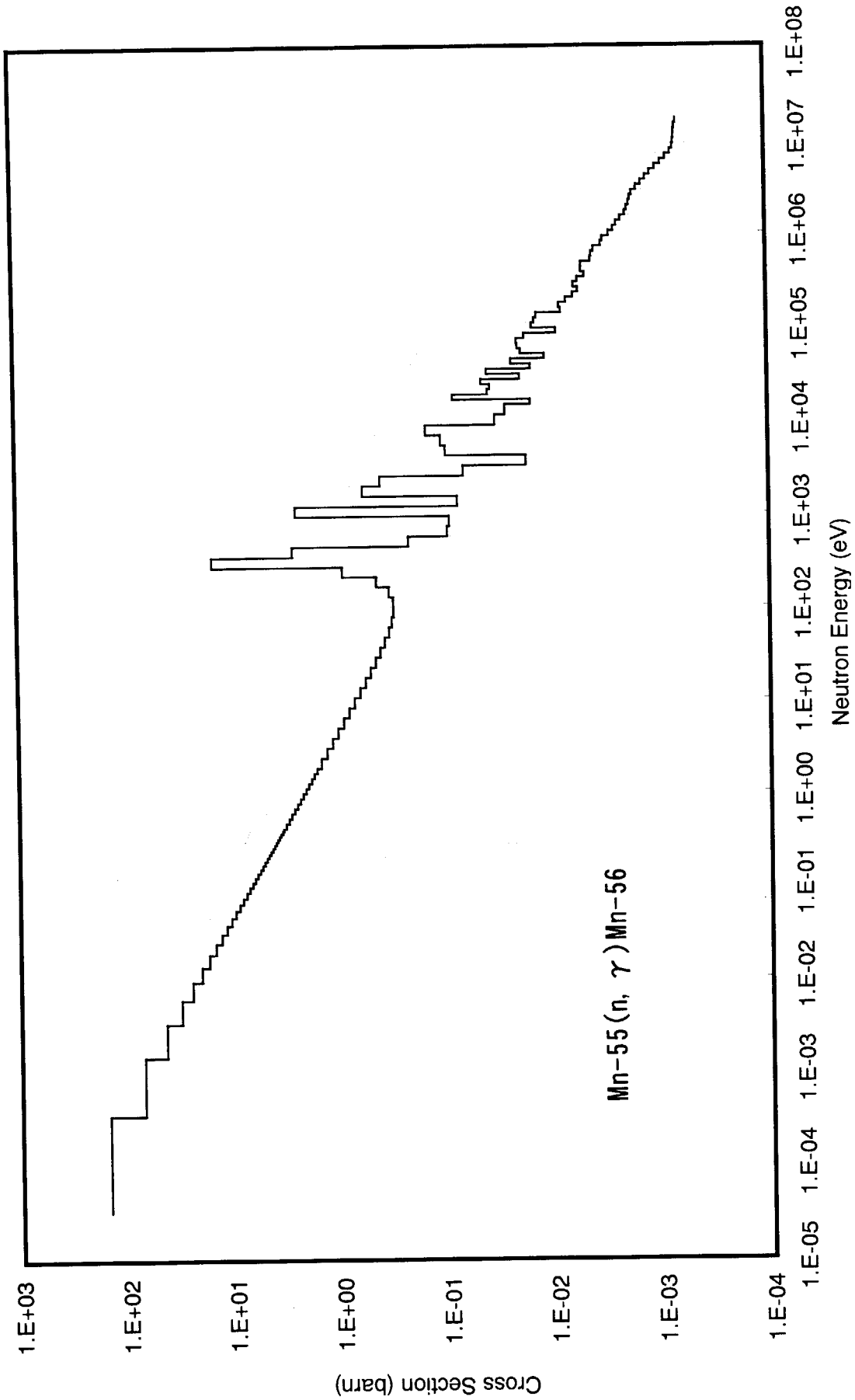


図2. 10 JENDL-Dosimetry ファイルから作成した Mn-55(n, γ) 反応の無限希釈断面積と誤差 (実線が断面積の値、破線が ±1σ の範囲を表す。)

3 NEUPAC-JLOG の改良

3.1 改良の内容

NEUPAC-JLOG は本来高速炉用に開発されたものであるため、熱中性子系に用いた場合は高速群と熱群の結合が強すぎて、Unfolding を行った際に熱群の中性子束をわずかに変化させねばならないところを高速群を大きく変化させてしまう場合がある。また、使用できる群数は103群までに制限されている。さらに、NEUPAC-JLOG で用いている BOXER 形式は NJOY から出力される形式と異なっている。

これらの問題点について、NEUPAC-JLOG に以下の改良を行った。

- (1) 熱群と高速群の結合係数を弱くする。
- (2) 使用できる群数を200群まで拡張する。
- (3) NJOY 出力 BOXER 形式ファイルを読み込めるようにする。

(1)、(2)については、JMTR で改良が行われた NEUPAC-JLOG コード[13]に施された改良を流用した。

改良された NEUPAC-JLOG の使用説明書は付録5に示した。

3.2 熱群と高速群の結合係数に関する改良

NEUPAC-JLOG は、初期中性子束を次式により反応率測定値に対して規格化するオプションを有している。

$$\phi_g^{norm} = \frac{\sum_i (V_i \cdot r_i)^{-1}}{\sum_i (V_i \cdot r_i^2)^{-1}} \phi_g \quad (3.1)$$

$$r_i = \frac{R_i}{R_i^{cal}}$$

ここで、

- ϕ_g^{norm} : 規格化された第 g 群の初期中性子束
- ϕ_g : 規格化前の第 g 群の初期中性子束
- V_i : 反応 i の反応率測定値の分散
- r_i : 反応 i の反応率測定値と計算値の比
- R_i : 反応 i の反応率測定値

$$R_i^{cal} \quad : \text{反応 } i \text{ の反応率計算値} = \sum_g \sigma_{i,g} \phi_g$$

$\sigma_{i,g}$: 反応 i の第 g 群の断面積

この規格化の際に、高速群の非常に小さい断面積の分散が小さい場合、その重みが大きくなりすぎて、アンフォールディングされた中性子束が適切でない結果を示すことがある。具体的には熱中性子系に NEUPAC-JLOG を用いた場合、中性子束の変化が高速群のみで起こってしまい、本来熱中性子束をわずかに変化させて補正するところを、高速中性子を大きく変化させてしまうことがある。

このような問題を防ぐために、断面積の値が 1barn 以下のときに、その重みを 1/1000 にするオプションを追加するように、NEUPAC-JLOG のサブルーチン NORM を変更した。このオプションは NEUPAC-JLOG の入力カード 6 で初期中性子束規格化オプション IAR を 4 とすることで実行される。

3. 3 使用できる群数の拡張

NEUPAC-JLOG では、初期中性子束および断面積の群数が 103 群までに制限されていた。これを配列を全て拡張することにより、200 群まで拡張した。

3. 4 NJOY 出力 BOXER 形式ファイルへの対応

NJOY から出力される BOXER 形式は NEUPAC-JLOG で用いている形式と以下の点で異なっている

- ① エネルギー群構造がファイル中に収められている。
- ② 整数データフォーマットが、整数の大きさに応じて可変となっている。
- ③ 大きな共分散ファイルのときはデータが複数のブロックに渡る。

このうち、①に関しては第2章で述べたように、複数の反応の断面積ファイルをまとめるプログラム COVCONV で処理して NEUPAC で処理可能としている。②に関しては、NEUPAC-JLOG に NJOY から可変フォーマット処理ルーチン BOXER、TRIEVER、SETFOR を移植して対処した。③に関しては、サブルーチン INPUT を改良して、複数ブロックの場合でも適切に読み込めるようにした。

4 試計算

作成した多群断面積および共分散マトリックスと改良した NEUPAC-JLOG コードを使用して、例題に関してアンフォールディングを行い、その結果の妥当性を検討した。

4. 1 計算対象

試計算の対象は、以下の STACY の 280T 炉心の容器表面での中性子スペクトルである。

280T 平板炉心	: 690mm (幅)、 280mm (奥行)、 150mm (高さ)
ウラン濃度	: 319.2 g/lit
硝酸濃度	: 0.955 mol / liter
密度	: 1.4575 g/cc
反射体	: なし
臨界液位	: 1032.02mm

初期中性子束は、図 4. 1 に示すモデルで計算された容器表面 (中心高さ) での、MCNP により Point Detector を用いて計算された値を用いた。

アンフォールディングには、今回作成した全ての反応断面積 (12 種類、Cd 付を含む) を作成した。アンフォールディングに用いた反応率を表 4. 1 に示す。この反応率は初期中性子束とアンフォールディングに用いる断面積とを乗じて得た反応率に、さらに、表中に示した変更係数を乗じたものである。変更係数は、中性子スペクトルが軟らかくなるように、エネルギーの低い反応を大きくしてある。

反応率測定値の共分散は全要素を 0.0001 (誤差 1%) とした。初期中性子束の共分散は対角要素のみ 0.04 (誤差 20%)、その他は 0 とした。

試計算に用いた NEUPAC-JLOG の入力データを付録 6 に示す。

4. 2 計算結果

図 4. 2 および図 4. 3 にアンフォールディング前後の中性子束、および、その比を示す。反応率の変更係数に対応して、熱群で約 10% 程度増加、高速群で約 10% 程度減少しており、本作業で作成した断面積ファイルが正しく読み込まれていること、および、NEUPAC-JLOG の改良が正しく行われていることが確認された。

表 4. 1 NEUPAC-JLOG の試計算に用いた反応率

反応	反応率(初期 中性子束) /atom/sec.	反応率 変更係数	変更後 反応率 /atom/sec.
Au-197 (n, γ)	6. 743E+00	1. 20	8. 091E+00
(Cd付)	3. 305E+00	1. 10	3. 636E+00
Cu-63 (n, γ)	2. 110E-01	1. 20	2. 532E-01
(Cd付)	5. 314E-02	1. 10	5. 846E-02
Mn-55 (n, γ)	5. 963E-01	1. 20	7. 155E-01
(Cd付)	1. 364E-01	1. 10	1. 500E-01
Nb-93 (n, n')	7. 586E-02	0. 90	6. 828E-02
Rh-103 (n, n')	3. 919E-01	0. 90	3. 527E-01
In-115 (n, n')	9. 433E-02	0. 90	8. 490E-02
Ti-48 (n, p)	1. 260E-04	0. 80	1. 008E-04
Al-27 (n, α)	3. 077E-04	0. 80	2. 461E-04
Mg-24 (n, p)	7. 516E-04	0. 80	6. 012E-04

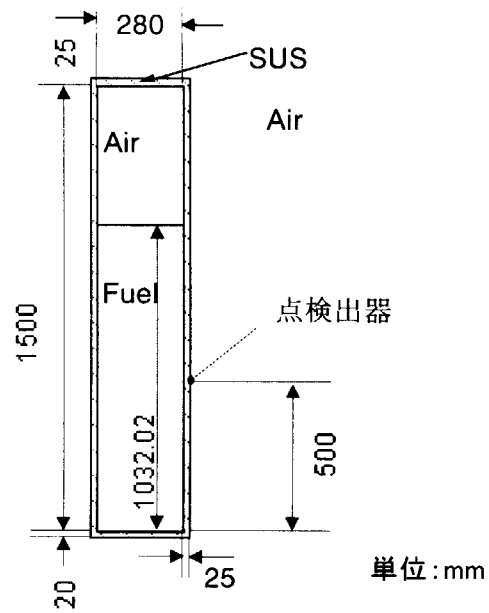


図4. 1 STACY 280T 平板炉心の MCNP4B 計算モデル

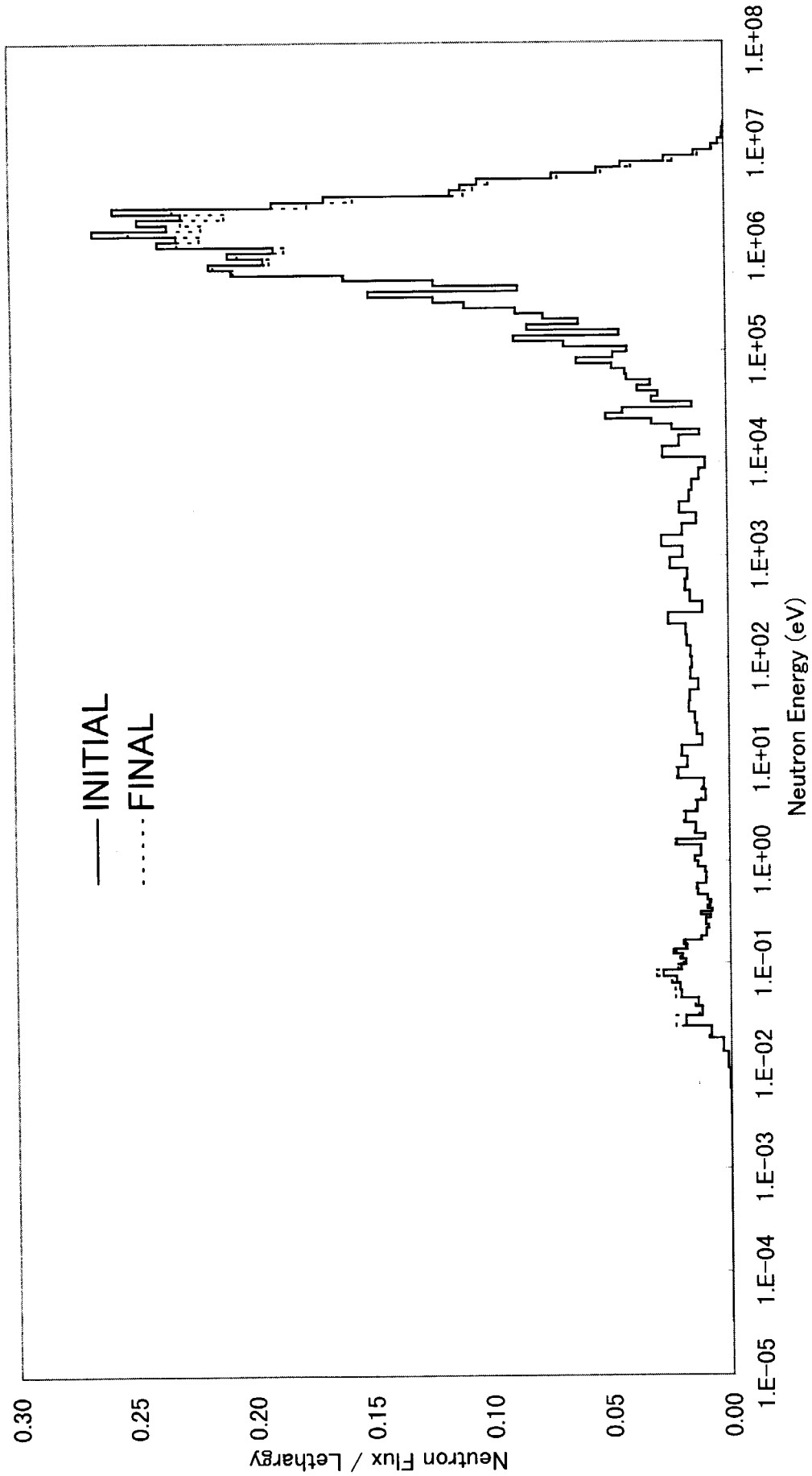


図4. 2 NEUPAC-JLOGでアンフォールディングしたSTACY280T炉心表面中性子スペクトル

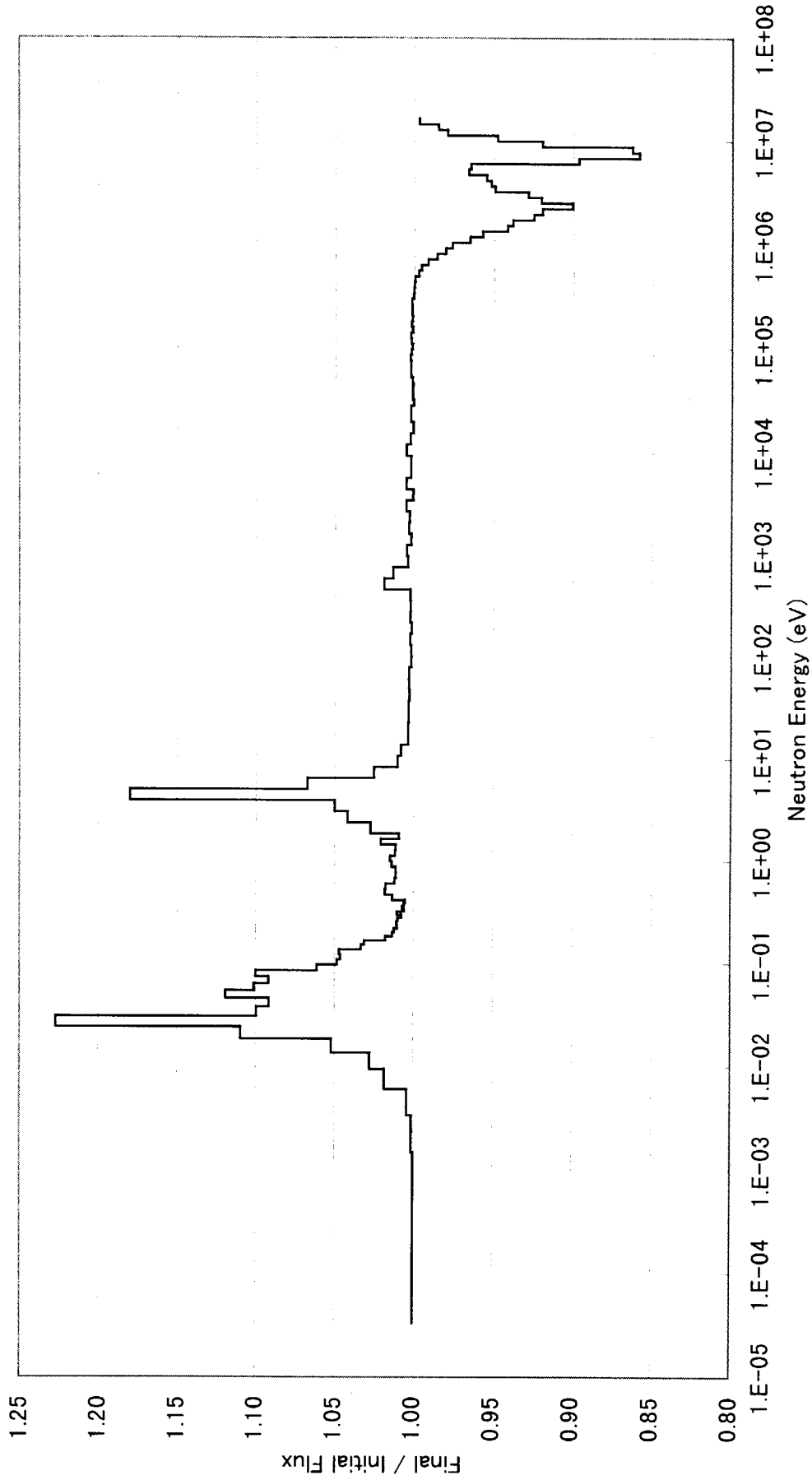


図4.3 STACY280T炉心表面中性子スペクトルのNEUPAC-JLOGによるアンフォールディング前後の比

5 結論

燃料サイクル安全工学研究施設 (NUCEF) の定常臨界実験装置 STACY では、ドシメトリーの一環として NEUPAC-JLOG コードを用いることを予定している。

NEUPAC-JLOG は、これまで主に高速炉のドシメトリーに用いられてきたため、熱中性子系用に改良し、熱群を詳細に表した MGCL 137 群構造の NEUPAC-JLOG 用断面積ファイルを JENDL Dosimetry ファイルから作成した。

作成した多群断面積及び共分散マトリックス、並びに改良した NEUPAC-JLOG コードの計算結果の妥当性を検討するため、STACY 280T 平板炉心体系 (裸体系) を対象に試計算を行ったところ、反応率の変更係数に対応して熱群では約 10% 程度増加、高速群で約 10% 程度減少している結果となり、断面積ファイルが正しく読み込まれていること、及び NEUPAC-JLOG の改良が正しく行われていることが確認された。

今後、主に STACY 炉心において NEUPAC-JLOG コードを使用してドシメトリー評価を行っていく予定である。また、本報の内容は種々の熱中性子炉に対しても使用可能なのでドシメトリー評価に活用して頂ければ幸いである。

参考文献

- [1] 谷口武俊, 中沢正治, 関口晃, 「高速炉ドシメトリー手法に関する研究」、東京大学工学部総合試験所年報, **42**, 199, (1983).
- [2] Y.Naito, et al."MGCL-PROCESSOR: A Computer Code System for Processing Multi Group Library MGCL," JAERI-M9396(1981)
- [3] 中沢正治、小林捷平、岩崎信、井口哲夫、桜井淳、池田裕二郎、中川庸雄、「JENDLドシメトリーファイル」、JAERI 1325 (1992).
- [4] K.Shibata, T.Nakagawa, T.Asami, T.Fukahori, T.Narita, Chiba S., M., Mizumoto A.Hasegawa, Y Kikuchi., Y.Nakajima, and S.Igarashi: "Japanese Evaluated Nuclear Data Library, version-3", JAERI 1319 (1990).
- [5] D.E.Cullen, N.Kocherov, and P.M.McLaughlin:"The International Reactor Dosimetry File (IRDF-82)", IAEA-NDS-41/R,rev.0(1982). modified IRDF-85 (1985).
- [6] R.E.MacFarlane and D.W.Muir," The NJOY Nuclear Data Processing System Version 91," LA-12740-M (1994), R.E. MacFarlane," README: NJOY 94.10", (1995), and R.E. MacFarlane, " README file for 94.105" (1997).
- [7] T.Nakagawa, K.Shibata, S.Chiba, T.Fukahori, Y.Nakajima, Y.Kikuchi, T.Kawano, Y.Kanda, T.Ohsawa, H.Matsunobu, M.Kawai, A.Zukeran, T.Watanabe, S.Igarasi, K.Kosako, T.Asami: "Japanese Evaluated Nuclear Data Library Version 3 Revision-2: JENDL-3.2", J. Nucl. Sci. Technol., **32**, 1259 (1995).
- [8] N. M. Greene," BONAMI: RESONANCE SELF-SHIELDING BY THE BONDARENKO METHOD," NUREG/CR-0200, Rev. 5 , Vol. 2, Section F1, ORNL/NUREG/CSD-2/V2/R5(1997).
- [9] Radiation Shielding Information Center, "SCALE-4 A Modular Code System for Performing Standardized Computer Analysis for Licensing Evaluation," CCC-545,(1996)
- [10] N. M. Greene, J. L. Lucius, L. M. Petrie, W. E. Ford, III, J. E. White, and R. Q. Wright, "AMPX -A Modular Code System to Generate Multigroup Neutron-Gamma Cross Sections From ENDF/B," ORNL/TM-3706 (AMPX-1), (1976).
- [11] V.McLane, C.L.Dunford, P.F.Rose ed., "ENDF-102 Data Formats and Procedures for the Evaluated Nuclear Data File ENDF-6," BNL-NCS-44945 (1990) Rev.2/97 Informal Report (1997)
- [12] I.Kondo and K.Sakurai," Experimental Evaluation of Reactor Neutron Spectrum in Irradiation Field - Practical Applicability of Multi-Foil Activation and of Obtaining Unique Evaluated Spectrum in Thermal to Intermediate Energy Region Studied Using Critical Facility," J. Nucl. Sci. Technol.,**18**,461 (1981).
- [13] S. Shimakawa, *private communication*, (Aug. 1998).

付録1 BOXER形式ファイルの内容

NEUPAC-JLOG で用いられる BOXER 形式断面積ファイルのデータ構造を以下に示す

レコード1	コントロールデータ	FORMAT(I1,A3,8A4,2(I5,I4),2(I6,I3),2I4)
1. IYPEH	データのタイプ	
	=0	エネルギー群構造 (NEUPAC-JLOG ではなし)
	=1	断面積
	=2	断面積の相対誤差
	=3	共分散
2. (IA(I), I=1, 9)	コメント (3 5 文字)	
3. MAT1	IYPEH ≤ 2 核種の ID 番号	
	IYPEH = 3 共分散行列の行方向の核種 ID 番号	
4. MT1	IYPEH ≤ 2 反応 ID 番号 (ENDF 形式データの MT 番号)	
	IYPEH = 3 共分散行列の行方向の反応 ID 番号	
	ex. MTH=16 (n, 2n)	
	=18 fission	
	=102 (n,)	
	=103 (n, p)	
	=107 (n, 2n)	
5. MAT	IYPEH ≤ 2 =MATH	
	IYPEH = 3 共分散行列の列方向の核種 ID 番号	
6. MT	IYPEH ≤ 2 =MTH	
	IYPEH = 3 共分散行列の列方向の反応 ID 番号	
7. NVAL	実数データ (XVAL) の個数	
8. NVF	実数データ (XVAL) の FORMAT 番号 (レコード 2 参照)	
9. NCON	整数データ (ICON) の個数	
10. NCF	整数データ (ICON) の FORMAT 番号 (レコード 3 参照)	
11. NROW	行列データの行数	
12. NCOL	行列データの列数	

レコード2 実数データ (FORNAT は NVF により異なる)

(XVAL(I), I=1, NVAL) : 実数データ (エネルギー境界、断面積、相対誤差、または共分散の値)

レコード 1 の NVF の値により、以下の FORMAT で入力される。

NVF=7	(11F7. 4)
NVF=8	(10F8. 5)
NVF=9	(1P8E9. 2)
NVF=10	(1P8E10. 3)
NVF=11	(1P7E11. 4)
NVF=12	(1P6E12. 5)
NVF=13	(1P6E13. 6)
NVF=14	(1P5E14. 7)

レコード 3 整数データ (FORNAT は NCF により異なる)

(ICON(I), I=1, NCON) : 整数データ (行列中でのデータの位置を表すポインタ)

レコード 1 の NCF の値により、以下の FORMAT で入力される。

NCF=1	(8011)
NCF=2	(4012)
NCF=3	(2613)
NCF=4	(2014)
NCF=5	(1615)
NCF=6	(1316)

レコード 1 ~ 3 を核種・反応毎に繰り返して断面積、相対誤差および共分散の値を入力する (エネルギー群構造は NEUPAC-JLOG では用いられない)。NJOY-94 からの出力では、NVAL>880、NCON>900 である場合 (全要素が 0 でない共分散マトリクスなど) には、複数のレコード 1 ~ 3 の組 (NROWM>0) によりデータを表す。

付録2 COVCONV の使用方法

COVCONV は、NJOY-94 の COVR モジュールから出力された複数の反応の BOXER 形式断面積ファイルを一つにまとめて NEUPAC-JLOG 用ファイルとして出力するプログラムである。また、断面積の値、相対誤差、及び共分散マトリックスをリスト出力する機能も有している。

(1) 入力データ

機番 5 入力ファイル (NJOY 出力 BOXER ファイル) 名 FORMAT(A72)

(必要な数だけ繰り返す)

機番 5 5 反応の ID 番号とタイトル FORMAT(I5,1X,3A4)

(必要な数だけ繰り返す)

(2) 入出力機番

機番	入力/出力	内容
5	入力	入力ファイル名
5 5	入力	反応 ID とタイトル
6	出力	断面積、相対誤差、共分散リスト
7	出力	NEUPAC-JLOG 用 BOXER 形式ファイル
2 0	入力	NJOY 出力 BOXER 形式ファイル
2 1	出力	ワークファイル
2 2	出力	ワークファイル

COVCONV の入力例

(機番 5)

BOXER/Au-197-ng-r. BOXER
BOXER/Au-197-ng-Cd. BOXER
BOXER/Cu-63-ng-r. BOXER
BOXER/Cu-63-ng-Cd. BOXER
BOXER/Mn-55-ng-rev-r. BOXER
BOXER/Mn-55-ng-Cd. BOXER
BOXER/Nb-93-nn. BOXER
BOXER/Rh-103-nn. BOXER
BOXER/In-115-nn. BOXER
BOXER/Ti-48-np. BOXER
BOXER/Al-27-na. BOXER
BOXER/Mg-24-np. BOXER

(機番 5 5)

1 Au-197 ng
2 Au-197 ng-Cd
3 Cu-63 ng
4 Cu-63 ng-Cd
5 Mn-55 ng
6 Mn-55 ng-Cd
7 Nb-93 nn'
8 Rh-103 nn'
9 In-115 nn'
10 Ti-48 np
11 Al-27 na
12 Mg-24 np

COVCONV の実行シェルスクリプト例

```
#  
ln -s $1.55 fort.55  
covconv <$1.inp >$1.out  
mv fort.7 $2  
rm fort.*
```

(実行例)

```
covconv NUCEF neupac-NUCEF.xs
```

NUCEF.inp に BOXER ファイル名、NUCEF.55 に反応 ID とタイトルが記されている
場合、NUCEF.out に断面積、相対誤差、共分散のリスト、neupac-NUCEF.xs に
NYEUPAC-JLOG 用断面積ファイルが作成される。

付録3 LUMPプログラムの使用法

LUMP は、箔内の中性子吸収による効果を補正して、箔平均多群断面積を計算するプログラムである。内容については、報告書本文を参照のこと。

(1) 入力データ

カード 1 IGM, T (Free Format)

IGM : エネルギー群数

T : 箔の厚さ (cm)

カード 2 (SIGT(ig),ig=1,igm) :

SIGT(IG) : 箔の第IG群の巨視的全断面積 (/cm)

カード 3 (AMU(ig),ig=1,igm)

AMU(IG) : 箔の第IG群の散乱角平均余弦

カード 4 (sigr(ig),ig=1,igm)

sigr(IG) : 対象とする反応の第IG群の微視的反応断面積 (barn)

(2) 入出力機番

機番	入力/出力	内容
5	入力	入力データ
6	出力	補正前後の断面積及びその比のリスト
7	出力	補正後の断面積の値

(NEUPAC-JLOG 用 BOXER 形式ファイルに合わせて 1P8E10.3 で出力)

LUMP の入力データ例

```

137      0.0025
3.191E-01 3.100E-01 3.023E-01 2.967E-01 2.953E-01 3.029E-01
3.189E-01 3.414E-01 3.668E-01 3.919E-01 4.131E-01 4.278E-01
4.347E-01 4.343E-01 4.263E-01 4.130E-01 3.974E-01 3.814E-01
3.654E-01 3.514E-01 3.441E-01 3.407E-01 3.397E-01 3.409E-01
3.444E-01 3.495E-01 3.564E-01 3.666E-01 3.810E-01 3.965E-01
4.133E-01 4.307E-01 4.488E-01 4.685E-01 4.888E-01 5.090E-01
5.288E-01 5.476E-01 5.654E-01 5.824E-01 5.988E-01 6.152E-01
6.315E-01 6.479E-01 6.646E-01 6.814E-01 6.982E-01 7.153E-01
7.322E-01 7.498E-01 7.674E-01 7.853E-01 8.035E-01 8.208E-01
8.378E-01 8.553E-01 8.814E-01 9.157E-01 9.501E-01 9.848E-01
1.065E+00 1.363E+00 1.086E+00 1.638E+00 1.520E+00 1.714E+00
1.938E+00 2.029E+00 2.733E+00 1.762E+00 1.356E+00 2.589E+00
1.189E+00 6.859E-01 9.352E-01 6.420E-01 6.684E-01 1.186E+00
4.332E+00 5.421E-01 5.820E-01 6.297E-01 6.870E-01 7.726E-01
9.311E-01 1.313E+00 2.702E+00 1.918E+01 6.597E+01 5.544E+00
2.843E+00 2.126E+00 1.904E+00 1.827E+00 1.783E+00 1.761E+00
1.758E+00 1.768E+00 1.790E+00 1.821E+00 1.862E+00 1.910E+00
1.967E+00 2.031E+00 2.086E+00 2.124E+00 2.166E+00 2.211E+00
2.258E+00 2.310E+00 2.368E+00 2.430E+00 2.498E+00 2.573E+00
2.656E+00 2.745E+00 2.845E+00 2.957E+00 3.082E+00 3.221E+00
3.377E+00 3.555E+00 3.760E+00 3.995E+00 4.268E+00 4.591E+00
4.975E+00 5.441E+00 6.018E+00 6.752E+00 7.709E+00 9.012E+00
1.088E+01 1.379E+01 1.887E+01 2.960E+01 6.137E+01
9.013E-01 8.678E-01 8.254E-01 7.793E-01 7.485E-01 7.441E-01
7.574E-01 7.739E-01 7.848E-01 7.882E-01 7.807E-01 7.658E-01
7.340E-01 7.027E-01 6.550E-01 6.031E-01 5.510E-01 5.068E-01
4.689E-01 4.345E-01 4.023E-01 3.738E-01 3.468E-01 3.147E-01
2.852E-01 2.569E-01 2.312E-01 2.084E-01 1.892E-01 1.730E-01
1.587E-01 1.461E-01 1.335E-01 1.206E-01 1.093E-01 9.922E-02
9.037E-02 8.255E-02 7.566E-02 6.957E-02 6.417E-02 5.810E-02
5.214E-02 4.689E-02 4.225E-02 3.815E-02 3.449E-02 3.108E-02
2.806E-02 2.539E-02 2.302E-02 2.080E-02 1.883E-02 1.709E-02
1.555E-02 1.419E-02 1.247E-02 1.059E-02 9.068E-03 7.866E-03
6.898E-03 6.155E-03 5.564E-03 5.047E-03 4.729E-03 4.426E-03
4.195E-03 4.010E-03 3.895E-03 3.788E-03 3.707E-03 3.629E-03
3.593E-03 3.550E-03 3.523E-03 3.496E-03 3.478E-03 3.463E-03
3.457E-03 3.444E-03 3.438E-03 3.432E-03 3.428E-03 3.425E-03
3.423E-03 3.421E-03 3.419E-03 3.418E-03 3.418E-03 3.417E-03
3.416E-03 3.416E-03 3.415E-03 3.415E-03 3.415E-03 3.415E-03
3.415E-03 3.415E-03 3.415E-03 3.415E-03 3.414E-03 3.414E-03
3.414E-03 3.414E-03 3.414E-03 3.414E-03 3.414E-03 3.414E-03
3.414E-03 3.414E-03 3.414E-03 3.414E-03 3.414E-03 3.414E-03
3.414E-03 3.414E-03 3.414E-03 3.414E-03 3.414E-03 3.414E-03
3.414E-03 3.414E-03 3.414E-03 3.414E-03 3.414E-03 3.414E-03
3.983E-07 1.277E-06 6.296E-06 3.146E-05 1.125E-04 3.352E-04
7.483E-04 1.562E-03 2.985E-03 5.223E-03 9.138E-03 1.505E-02
2.117E-02 2.915E-02 3.606E-02 4.344E-02 5.232E-02 5.993E-02
6.610E-02 7.204E-02 7.743E-02 7.907E-02 8.002E-02 8.313E-02
8.688E-02 9.589E-02 1.080E-01 1.217E-01 1.355E-01 1.495E-01
1.649E-01 1.819E-01 1.994E-01 2.169E-01 2.358E-01 2.541E-01
2.667E-01 2.794E-01 2.927E-01 3.066E-01 3.212E-01 3.388E-01
3.583E-01 3.789E-01 4.008E-01 4.239E-01 4.484E-01 4.742E-01
5.016E-01 5.305E-01 5.618E-01 5.992E-01 6.398E-01 6.831E-01
7.293E-01 7.787E-01 8.591E-01 9.822E-01 1.156E+00 1.371E+00
1.217E+00 7.590E-01 9.005E-01 1.049E+00 1.073E+00 1.393E+00
1.501E+00 1.477E+00 1.953E+00 1.128E+00 1.743E+00 1.356E+00
1.229E+00 7.787E-01 2.275E+00 1.033E+00 4.541E-01 2.855E+00
3.794E+00 6.004E-01 2.565E-01 3.301E-01 5.321E-01 1.007E+00
2.236E+00 6.006E+00 2.220E+01 1.825E+02 5.477E+02 9.107E+01
4.471E+01 3.169E+01 2.735E+01 2.575E+01 2.481E+01 2.424E+01
2.408E+01 2.403E+01 2.428E+01 2.473E+01 2.532E+01 2.615E+01
2.700E+01 2.799E+01 2.888E+01 2.954E+01 3.022E+01 3.092E+01
3.180E+01 3.269E+01 3.360E+01 3.457E+01 3.572E+01 3.698E+01
3.839E+01 3.991E+01 4.165E+01 4.348E+01 4.570E+01 4.813E+01
5.062E+01 5.357E+01 5.705E+01 6.108E+01 6.558E+01 7.104E+01
7.763E+01 8.570E+01 9.562E+01 1.080E+02 1.240E+02 1.462E+02
1.779E+02 2.273E+02 3.134E+02 4.953E+02 1.033E+03

```

LUMP からの出力ファイル例 (機番 7)

```

8. 079E+02 4. 304E+02 2. 840E+02 2. 105E+02 1. 670E+02 1. 384E+02 1. 182E+02 1. 034E+02
9. 194E+01 8. 266E+01 7. 507E+01 6. 885E+01 6. 367E+01 5. 940E+01 5. 555E+01 5. 223E+01
4. 941E+01 4. 702E+01 4. 468E+01 4. 255E+01 4. 078E+01 3. 910E+01 3. 764E+01 3. 627E+01
3. 505E+01 3. 394E+01 3. 300E+01 3. 212E+01 3. 125E+01 3. 040E+01 2. 972E+01 2. 906E+01
2. 842E+01 2. 755E+01 2. 659E+01 2. 576E+01 2. 495E+01 2. 438E+01 2. 394E+01 2. 369E+01
2. 374E+01 2. 390E+01 2. 446E+01 2. 538E+01 2. 694E+01 3. 117E+01 4. 378E+01 8. 779E+01
4. 225E+02 1. 651E+02 2. 176E+01 5. 941E+00 2. 218E+00 1. 000E+00 5. 288E-01 3. 282E-01
2. 551E-01 5. 974E-01 3. 682E+00 2. 827E+00 4. 513E-01 1. 027E+00 2. 256E+00 7. 738E-01
1. 217E+00 1. 330E+00 1. 724E+00 1. 112E+00 1. 914E+00 1. 454E+00 1. 478E+00 1. 374E+00
1. 060E+00 1. 035E+00 8. 922E-01 7. 505E-01 1. 206E+00 1. 359E+00 1. 147E+00 9. 744E-01
8. 525E-01 7. 729E-01 7. 240E-01 6. 782E-01 6. 353E-01 5. 951E-01 5. 580E-01 5. 270E-01
4. 984E-01 4. 712E-01 4. 456E-01 4. 214E-01 3. 984E-01 3. 767E-01 3. 563E-01 3. 370E-01
3. 195E-01 3. 050E-01 2. 913E-01 2. 781E-01 2. 655E-01 2. 530E-01 2. 348E-01 2. 160E-01
1. 986E-01 1. 812E-01 1. 643E-01 1. 490E-01 1. 351E-01 1. 213E-01 1. 077E-01 9. 563E-02
8. 666E-02 8. 293E-02 7. 983E-02 7. 889E-02 7. 726E-02 7. 189E-02 6. 596E-02 5. 981E-02
5. 222E-02 4. 336E-02 3. 600E-02 2. 911E-02 2. 114E-02 1. 503E-02 9. 128E-03 5. 218E-03
2. 982E-03 1. 561E-03 7. 476E-04 3. 349E-04 1. 124E-04 3. 143E-05 6. 292E-06 1. 276E-06
3. 981E-07

```

LUMP の実行シェルスクリプト例

```

#
lump.exe <$1.dat >$1.txt
mv fort.7 $1.xs

```

付録 4

JENDL-dosimetry ファイルから作成した 1 3 7 群無限希釈断面積と共分散マトリックス

・無限希釈断面積 σ_i

$$R_{ij} = \sqrt{\frac{V_{ij}}{\Delta\sigma_i \cdot \Delta\sigma_j}}$$

・相関マトリクス

(V_{ij} : 群 i と群 j 間の共分散、 $\Delta\sigma_i$: 群 i の断面積の絶対誤差 = $\sqrt{V_{ii}}$)

相関マトリクス表の凡例

i	: -1.0 - -0.9	I	: +0.9 - +1.0
h	: -0.9 - -0.8	H	: +0.8 - +0.9
g	: -0.8 - -0.7	G	: +0.7 - +0.8
f	: -0.7 - -0.6	F	: +0.6 - +0.7
e	: -0.6 - -0.5	E	: +0.5 - +0.6
d	: -0.5 - -0.4	D	: +0.4 - +0.5
c	: -0.4 - -0.3	C	: +0.3 - +0.4
b	: -0.3 - -0.2	B	: +0.2 - +0.3
a	: -0.2 - -0.1	A	: +0.1 - +0.2
*blank	: -0.1 - +0.1		
	: just 1.0	?	: abs.>1.0

gpd	Au-197-s-137	MT=102	Eff	x s	B6/J-D	std	dev
1	1.1	1.6	3.1	2.2	9.1	1.0	25.0
2	1.1	1.6	3.1	2.2	9.1	1.0	25.0
3	1.1	1.6	3.1	2.2	9.1	1.0	25.0
4	1.1	1.6	3.1	2.2	9.1	1.0	25.0
5	1.1	1.6	3.1	2.2	9.1	1.0	25.0
6	1.1	1.6	3.1	2.2	9.1	1.0	25.0
7	1.1	1.6	3.1	2.2	9.1	1.0	25.0
8	1.1	1.6	3.1	2.2	9.1	1.0	25.0
9	1.1	1.6	3.1	2.2	9.1	1.0	25.0
10	1.1	1.6	3.1	2.2	9.1	1.0	25.0
11	1.1	1.6	3.1	2.2	9.1	1.0	25.0
12	1.1	1.6	3.1	2.2	9.1	1.0	25.0
13	1.1	1.6	3.1	2.2	9.1	1.0	25.0
14	1.1	1.6	3.1	2.2	9.1	1.0	25.0
15	1.1	1.6	3.1	2.2	9.1	1.0	25.0
16	1.1	1.6	3.1	2.2	9.1	1.0	25.0
17	1.1	1.6	3.1	2.2	9.1	1.0	25.0
18	1.1	1.6	3.1	2.2	9.1	1.0	25.0
19	1.1	1.6	3.1	2.2	9.1	1.0	25.0
20	1.1	1.6	3.1	2.2	9.1	1.0	25.0
21	1.1	1.6	3.1	2.2	9.1	1.0	25.0
22	1.1	1.6	3.1	2.2	9.1	1.0	25.0
23	1.1	1.6	3.1	2.2	9.1	1.0	25.0
24	1.1	1.6	3.1	2.2	9.1	1.0	25.0
25	1.1	1.6	3.1	2.2	9.1	1.0	25.0
26	1.1	1.6	3.1	2.2	9.1	1.0	25.0
27	1.1	1.6	3.1	2.2	9.1	1.0	25.0
28	1.1	1.6	3.1	2.2	9.1	1.0	25.0
29	1.1	1.6	3.1	2.2	9.1	1.0	25.0
30	1.1	1.6	3.1	2.2	9.1	1.0	25.0
31	1.1	1.6	3.1	2.2	9.1	1.0	25.0
32	1.1	1.6	3.1	2.2	9.1	1.0	25.0
33	1.1	1.6	3.1	2.2	9.1	1.0	25.0
34	1.1	1.6	3.1	2.2	9.1	1.0	25.0
35	1.1	1.6	3.1	2.2	9.1	1.0	25.0
36	1.1	1.6	3.1	2.2	9.1	1.0	25.0
37	1.1	1.6	3.1	2.2	9.1	1.0	25.0
38	1.1	1.6	3.1	2.2	9.1	1.0	25.0
39	1.1	1.6	3.1	2.2	9.1	1.0	25.0
40	1.1	1.6	3.1	2.2	9.1	1.0	25.0
41	1.1	1.6	3.1	2.2	9.1	1.0	25.0
42	1.1	1.6	3.1	2.2	9.1	1.0	25.0
43	1.1	1.6	3.1	2.2	9.1	1.0	25.0
44	1.1	1.6	3.1	2.2	9.1	1.0	25.0
45	1.1	1.6	3.1	2.2	9.1	1.0	25.0
46	1.1	1.6	3.1	2.2	9.1	1.0	25.0
47	1.1	1.6	3.1	2.2	9.1	1.0	25.0
48	1.1	1.6	3.1	2.2	9.1	1.0	25.0
49	1.1	1.6	3.1	2.2	9.1	1.0	25.0
50	1.1	1.6	3.1	2.2	9.1	1.0	25.0
51	1.1	1.6	3.1	2.2	9.1	1.0	25.0
52	1.1	1.6	3.1	2.2	9.1	1.0	25.0
53	1.1	1.6	3.1	2.2	9.1	1.0	25.0
54	1.1	1.6	3.1	2.2	9.1	1.0	25.0
55	1.1	1.6	3.1	2.2	9.1	1.0	25.0
56	1.1	1.6	3.1	2.2	9.1	1.0	25.0
57	1.1	1.6	3.1	2.2	9.1	1.0	25.0
58	1.1	1.6	3.1	2.2	9.1	1.0	25.0
59	1.1	1.6	3.1	2.2	9.1	1.0	25.0
60	1.1	1.6	3.1	2.2	9.1	1.0	25.0
61	1.1	1.6	3.1	2.2	9.1	1.0	25.0
62	1.1	1.6	3.1	2.2	9.1	1.0	25.0
63	1.1	1.6	3.1	2.2	9.1	1.0	25.0
64	1.1	1.6	3.1	2.2	9.1	1.0	25.0
65	1.1	1.6	3.1	2.2	9.1	1.0	25.0
66	1.1	1.6	3.1	2.2	9.1	1.0	25.0
67	1.1	1.6	3.1	2.2	9.1	1.0	25.0
68	1.1	1.6	3.1	2.2	9.1	1.0	25.0
69	1.1	1.6	3.1	2.2	9.1	1.0	25.0
70	1.1	1.6	3.1	2.2	9.1	1.0	25.0

α	Au-197-a-137	MT=102	Eff XS	B6JD-Cd	std.	dev.
1	1.6490E-07	3	98110E-07	25.00%	0.00%	1.6490E-07
2	1.4550E-07	1	2760E-06	25.00%	0.00%	1.4550E-07
3	1.2840E-07	6	1330E-05	25.00%	0.00%	1.2840E-07
4	1.000E-07	3	140E-04	22.36%	0.00%	1.000E-07
5	8.788E-08	7	390E-04	22.36%	0.00%	8.788E-08
6	6.655E-08	1	510E-03	22.36%	0.00%	6.655E-08
7	5.442E-08	2	180E-03	22.36%	0.00%	5.442E-08
8	4.169E-08	1	140E-02	20.40%	0.00%	4.169E-08
9	3.222E-08	2	910E-02	20.40%	0.00%	3.222E-08
10	2.466E-08	4	360E-02	20.40%	0.00%	2.466E-08
11	1.969E-08	3	110E-02	20.40%	0.00%	1.969E-08
12	1.533E-08	4	560E-02	20.40%	0.00%	1.533E-08
13	1.194E-08	7	180E-02	20.40%	0.00%	1.194E-08
14	9.208E-09	7	890E-02	20.40%	0.00%	9.208E-09
15	7.642E-09	8	330E-02	20.40%	0.00%	7.642E-09
16	6.197E-09	8	160E-01	20.40%	0.00%	6.197E-09
17	4.939E-09	1	310E-01	19.12%	0.00%	4.939E-09
18	3.942E-09	1	160E-01	19.12%	0.00%	3.942E-09
19	3.220E-09	1	870E-01	19.12%	0.00%	3.220E-09
20	2.655E-09	1	400E-01	16.60%	0.00%	2.655E-09
21	2.207E-09	3	180E-01	16.60%	0.00%	2.207E-09
22	1.865E-09	2	90E-01	16.60%	0.00%	1.865E-09
23	1.582E-09	2	50E-01	16.60%	0.00%	1.582E-09
24	1.346E-09	2	30E-01	15.70%	0.00%	1.346E-09
25	1.145E-09	3	130E-01	15.70%	0.00%	1.145E-09
26	9.635E-10	3	70E-01	14.35%	0.00%	9.635E-10
27	8.169E-10	3	30E-01	14.35%	0.00%	8.169E-10
28	6.942E-10	4	140E-01	13.00%	0.00%	6.942E-10
29	5.925E-10	4	70E-01	13.00%	0.00%	5.925E-10
30	5.169E-10	4	40E-01	11.40%	0.00%	5.169E-10
31	4.620E-10	4	20E-01	11.40%	0.00%	4.620E-10
32	4.169E-10	4	10E-01	10.00%	0.00%	4.169E-10
33	3.865E-10	4	50E-01	10.00%	0.00%	3.865E-10
34	3.592E-10	4	20E-01	9.00%	0.00%	3.592E-10
35	3.346E-10	4	10E-01	8.00%	0.00%	3.346E-10
36	3.120E-10	4	50E-01	7.00%	0.00%	3.120E-10
37	2.915E-10	4	20E-01	6.40%	0.00%	2.915E-10
38	2.720E-10	4	10E-01	5.80%	0.00%	2.720E-10
39	2.545E-10	4	50E-01	5.40%	0.00%	2.545E-10
40	2.380E-10	4	20E-01	5.00%	0.00%	2.380E-10
41	2.225E-10	4	10E-01	4.70%	0.00%	2.225E-10
42	2.070E-10	4	50E-01	4.40%	0.00%	2.070E-10
43	1.925E-10	4	20E-01	4.10%	0.00%	1.925E-10
44	1.780E-10	4	10E-01	3.90%	0.00%	1.780E-10
45	1.645E-10	4	50E-01	3.70%	0.00%	1.645E-10
46	1.510E-10	4	20E-01	3.50%	0.00%	1.510E-10
47	1.385E-10	4	10E-01	3.40%	0.00%	1.385E-10
48	1.270E-10	4	50E-01	3.30%	0.00%	1.270E-10
49	1.165E-10	4	20E-01	3.20%	0.00%	1.165E-10
50	1.060E-10	4	10E-01	3.10%	0.00%	1.060E-10
51	9.650E-11	4	50E-01	3.00%	0.00%	9.650E-11
52	8.800E-11	4	20E-01	2.90%	0.00%	8.800E-11
53	8.050E-11	4	10E-01	2.80%	0.00%	8.050E-11
54	7.400E-11	4	50E-01	2.70%	0.00%	7.400E-11
55	6.850E-11	4	20E-01	2.60%	0.00%	6.850E-11
56	6.400E-11	4	10E-01	2.50%	0.00%	6.400E-11
57	6.050E-11	4	50E-01	2.40%	0.00%	6.050E-11
58	5.700E-11	4	20E-01	2.30%	0.00%	5.700E-11
59	5.450E-11	4	10E-01	2.20%	0.00%	5.450E-11
60	5.200E-11	4	50E-01	2.10%	0.00%	5.200E-11
61	5.050E-11	4	20E-01	2.00%	0.00%	5.050E-11
62	4.900E-11	4	10E-01	1.90%	0.00%	4.900E-11
63	4.750E-11	4	50E-01	1.80%	0.00%	4.750E-11
64	4.600E-11	4	20E-01	1.70%	0.00%	4.600E-11
65	4.450E-11	4	10E-01	1.60%	0.00%	4.450E-11
66	4.300E-11	4	50E-01	1.50%	0.00%	4.300E-11
67	4.150E-11	4	20E-01	1.40%	0.00%	4.150E-11
68	4.000E-11	4	10E-01	1.30%	0.00%	4.000E-11
69	3.850E-11	4	50E-01	1.20%	0.00%	3.850E-11
70	3.700E-11	4	20E-01	1.10%	0.00%	3.700E-11

Q	UP	AU-197	END	MT=137	Eff	XS	B6JD-Cd	std.	Y
71	1	1	1	1	1	1	1	1	1
72	1	1	1	1	1	1	1	1	1
73	1	1	1	1	1	1	1	1	1
74	1	1	1	1	1	1	1	1	1
75	1	1	1	1	1	1	1	1	1
76	1	1	1	1	1	1	1	1	1
77	1	1	1	1	1	1	1	1	1
78	1	1	1	1	1	1	1	1	1
79	1	1	1	1	1	1	1	1	1
80	1	1	1	1	1	1	1	1	1
81	1	1	1	1	1	1	1	1	1
82	1	1	1	1	1	1	1	1	1
83	1	1	1	1	1	1	1	1	1
84	1	1	1	1	1	1	1	1	1
85	1	1	1	1	1	1	1	1	1
86	1	1	1	1	1	1	1	1	1
87	1	1	1	1	1	1	1	1	1
88	1	1	1	1	1	1	1	1	1
89	1	1	1	1	1	1	1	1	1
90	1	1	1	1	1	1	1	1	1
91	1	1	1	1	1	1	1	1	1
92	1	1	1	1	1	1	1	1	1
93	1	1	1	1	1	1	1	1	1
94	1	1	1	1	1	1	1	1	1
95	1	1	1	1	1	1	1	1	1
96	1	1	1	1	1	1	1	1	1
97	1	1	1	1	1	1	1	1	1
98	1	1	1	1	1	1	1	1	1
99	1	1	1	1	1	1	1	1	1
100	1	1	1	1	1	1	1	1	1
101	1	1	1	1	1	1	1	1	1
102	1	1	1	1	1	1	1	1	1
103	1	1	1	1	1	1	1	1	1
104	1	1	1	1	1	1	1	1	1
105	1	1	1	1	1	1	1	1	1
106	1	1	1	1	1	1	1	1	1
107	1	1	1	1	1	1	1	1	1
108	1	1	1	1	1	1	1	1	1
109	1	1	1	1	1	1	1	1	1
110	1	1	1	1	1	1	1	1	1
111	1	1	1	1	1	1	1	1	1
112	1	1	1	1	1	1	1	1	1
113	1	1	1	1	1	1	1	1	1
114	1	1	1	1	1	1	1	1	1
115	1	1	1	1	1	1	1	1	1
116	1	1	1	1	1	1	1	1	1
117	1	1	1	1	1	1	1	1	1
118	1	1	1	1	1	1	1	1	1
119	1	1	1	1	1	1	1	1	1
120	1	1	1	1	1	1	1	1	1
121	1	1	1	1	1	1	1	1	1
122	1	1	1	1	1	1	1	1	1
123	1	1	1	1	1	1	1	1	1
124	1	1	1	1	1	1	1	1	1
125	1	1	1	1	1	1	1	1	1
126	1	1	1	1	1	1	1	1	1
127	1	1	1	1	1	1	1	1	1
128	1	1	1	1	1	1	1	1	1
129	1	1	1	1	1	1	1	1	1
130	1	1	1	1	1	1	1	1	1
131	1	1	1	1	1	1	1	1	1
132	1	1	1	1	1	1	1	1	1
133	1	1	1	1	1	1	1	1	1
134	1	1	1	1	1	1	1	1	1
135	1	1	1	1	1	1	1	1	1
136	1	1	1	1	1	1	1	1	1
137	1	1	1	1	1	1	1	1	1
138	1	1	1	1	1	1	1	1	1
139	1	1	1	1	1	1	1	1	1
140	1	1	1	1	1	1	1	1	1
141	1	1	1	1	1	1	1	1	1
142	1	1	1	1	1	1	1	1	1
143	1	1	1	1	1	1	1	1	1
144	1	1	1	1	1	1	1	1	1
145	1	1	1	1	1	1	1	1	1
146	1	1	1	1	1	1	1	1	1
147	1	1	1	1	1	1	1	1	1
148	1	1	1	1	1	1	1	1	1
149	1	1	1	1	1	1	1	1	1
150	1	1	1	1	1	1	1	1	1
151	1	1	1	1	1	1	1	1	1
152	1	1	1	1	1	1	1	1	1
153	1	1	1	1	1	1	1	1	1
154	1	1	1	1	1	1	1	1	1
155	1	1	1	1	1	1	1	1	1
156	1	1	1	1	1	1	1	1	1
157	1	1	1	1	1	1	1	1	1
158	1	1	1	1	1	1	1	1	1
159	1	1	1	1	1	1	1	1	1
160	1	1	1	1	1	1	1	1	1
161	1	1	1	1	1	1	1	1	1
162	1	1	1	1	1	1	1	1	1
163	1	1	1	1	1	1	1	1	1
164	1	1	1	1	1	1	1	1	1
165	1	1	1	1	1	1	1	1	1
166	1	1	1	1	1	1	1	1	1
167	1	1	1	1	1	1	1	1	1
168	1	1	1	1	1	1	1	1	1
169	1	1	1	1	1	1	1	1	1
170	1	1	1	1	1	1	1	1	1
171	1	1	1	1	1	1	1	1	1
172	1	1	1	1	1	1	1	1	1
173	1	1	1	1	1	1	1	1	1
174	1	1	1	1	1	1	1	1	1
175	1	1	1	1	1	1	1	1	1
176	1	1	1	1	1	1	1	1	1
177	1	1	1	1	1	1	1	1	1
178	1	1	1	1	1	1	1	1	1
179	1	1	1	1	1	1	1	1	1
180	1	1	1	1	1	1	1	1	1
181	1	1	1	1	1	1	1	1	1
182	1	1	1	1	1	1	1	1	1
183	1	1	1	1	1	1	1	1	1
184	1	1	1	1	1	1	1	1	1
185	1	1	1	1	1	1	1	1	1
186	1	1	1	1	1	1	1	1	1
187	1	1	1	1	1	1	1	1	1
188	1	1	1	1	1	1	1	1	1
189	1	1	1	1	1	1	1	1	1
190	1	1	1	1	1	1	1	1	1
191	1	1	1	1	1	1	1	1	1
192	1	1	1	1	1	1	1	1	1
193	1	1	1	1	1	1	1	1	1
194	1	1	1	1	1	1	1	1	1
195	1	1	1	1	1	1	1	1	1
196	1	1	1	1	1	1	1	1	1
197	1	1	1	1	1	1	1	1	1
198	1	1	1	1	1	1	1	1	1
199	1	1	1	1	1	1	1	1	1
200	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Cu-63-a-137 MF=102 Eff XS J3.2

g	upper end	x-section	std.	dev.
1	1.6490E+07	6.4040E-04	20.00%	0.00%
2	1.4550E+07	7.8980E-04	20.00%	0.00%
3	1.2840E+07	9.3330E-04	20.00%	0.00%
4	1.1330E+07	1.1200E-03	20.00%	0.00%
5	1.0000E+07	1.3670E-03	20.00%	0.00%
6	8.7880E+06	1.6440E-03	20.00%	0.00%
7	7.6650E+06	1.9490E-03	20.00%	0.00%
8	6.6530E+06	2.2670E-03	20.00%	0.00%
9	5.7240E+06	2.6000E-03	20.00%	0.00%
10	4.8670E+06	2.9500E-03	20.00%	0.00%
11	4.0790E+06	3.3100E-03	20.00%	0.00%
12	3.3520E+06	3.6800E-03	20.00%	0.00%
13	2.6880E+06	4.0600E-03	20.00%	0.00%
14	2.0900E+06	4.4500E-03	20.00%	0.00%
15	1.5530E+06	4.8500E-03	20.00%	0.00%
16	1.0740E+06	5.2600E-03	20.00%	0.00%
17	6.4000E+05	5.6800E-03	20.00%	0.00%
18	2.0100E+05	6.1200E-03	20.00%	0.00%
19	5.3300E+04	6.5700E-03	20.00%	0.00%
20	1.1940E+04	7.0200E-03	20.00%	0.00%
21	3.0100E+03	7.4800E-03	20.00%	0.00%
22	7.2400E+02	7.9500E-03	20.00%	0.00%
23	1.5970E+02	8.4400E-03	20.00%	0.00%
24	3.3940E+01	8.9400E-03	20.00%	0.00%
25	4.2200E+00	9.4500E-03	20.00%	0.00%
26	6.6550E+00	9.9700E-03	20.00%	0.00%
27	9.3220E+00	1.0500E-02	20.00%	0.00%
28	1.2200E+01	1.1000E-02	20.00%	0.00%
29	1.5200E+01	1.1500E-02	20.00%	0.00%
30	1.8300E+01	1.2000E-02	20.00%	0.00%
31	2.1500E+01	1.2500E-02	20.00%	0.00%
32	2.4800E+01	1.3000E-02	20.00%	0.00%
33	2.8200E+01	1.3500E-02	20.00%	0.00%
34	3.1700E+01	1.4000E-02	20.00%	0.00%
35	3.5300E+01	1.4500E-02	20.00%	0.00%
36	3.9000E+01	1.5000E-02	20.00%	0.00%
37	4.2800E+01	1.5500E-02	20.00%	0.00%
38	4.6700E+01	1.6000E-02	20.00%	0.00%
39	5.0700E+01	1.6500E-02	20.00%	0.00%
40	5.4800E+01	1.7000E-02	20.00%	0.00%
41	5.9000E+01	1.7500E-02	20.00%	0.00%
42	6.3300E+01	1.8000E-02	20.00%	0.00%
43	6.7700E+01	1.8500E-02	20.00%	0.00%
44	7.2200E+01	1.9000E-02	20.00%	0.00%
45	7.6800E+01	1.9500E-02	20.00%	0.00%
46	8.1500E+01	2.0000E-02	20.00%	0.00%
47	8.6300E+01	2.0500E-02	20.00%	0.00%
48	9.1200E+01	2.1000E-02	20.00%	0.00%
49	9.6200E+01	2.1500E-02	20.00%	0.00%
50	1.0130E+02	2.2000E-02	20.00%	0.00%
51	1.0650E+02	2.2500E-02	20.00%	0.00%
52	1.1180E+02	2.3000E-02	20.00%	0.00%
53	1.1720E+02	2.3500E-02	20.00%	0.00%
54	1.2270E+02	2.4000E-02	20.00%	0.00%
55	1.2830E+02	2.4500E-02	20.00%	0.00%
56	1.3400E+02	2.5000E-02	20.00%	0.00%
57	1.3980E+02	2.5500E-02	20.00%	0.00%
58	1.4570E+02	2.6000E-02	20.00%	0.00%
59	1.5170E+02	2.6500E-02	20.00%	0.00%
60	1.5780E+02	2.7000E-02	20.00%	0.00%
61	1.6400E+02	2.7500E-02	20.00%	0.00%
62	1.7030E+02	2.8000E-02	20.00%	0.00%
63	1.7670E+02	2.8500E-02	20.00%	0.00%
64	1.8320E+02	2.9000E-02	20.00%	0.00%
65	1.8980E+02	2.9500E-02	20.00%	0.00%
66	1.9650E+02	3.0000E-02	20.00%	0.00%
67	2.0330E+02	3.0500E-02	20.00%	0.00%
68	2.1020E+02	3.1000E-02	20.00%	0.00%
69	2.1720E+02	3.1500E-02	20.00%	0.00%
70	2.2430E+02	3.2000E-02	20.00%	0.00%

g	up	cu-63-a-137	MT=102	Eff	XS	J3.2	std.	dev.
1	3	54	00E+00	3	906E+02	00E+00	00	00E+00
2	3	55	00E+00	3	987E+02	00E+00	00	00E+00
3	3	57	00E+00	3	295E+02	00E+00	00	00E+00
4	3	74	00E+00	3	794E+02	00E+00	00	00E+00
5	3	147	00E+00	3	443E+02	00E+00	00	00E+00
6	3	301	00E+00	5	194E+02	00E+00	00	00E+00
7	6	84	00E+00	6	299E+02	00E+00	00	00E+00
8	4	72	00E+00	9	088E+00	00E+00	00	00E+00
9	2	22	00E+00	1	245E+00	00E+00	00	00E+00
10	3	26	00E+00	1	449E+00	00E+00	00	00E+00
11	1	37	00E+00	1	677E+00	00E+00	00	00E+00
12	1	31	00E+00	2	222E+00	00E+00	00	00E+00
13	4	65	00E+00	2	543E+00	00E+00	57E	00E+00
14	6	47	00E+00	3	908E+00	00E+00	55E	00E+00
15	3	28	00E+00	3	750E+00	00E+00	55E	00E+00
16	3	05	00E+00	4	296E+00	00E+00	55E	00E+00
17	2	38	00E+00	4	822E+00	00E+00	55E	00E+00
18	1	63	00E+00	5	210E+00	00E+00	55E	00E+00
19	1	44	00E+00	6	955E+00	00E+00	55E	00E+00
20	1	27	00E+00	6	370E+00	00E+00	55E	00E+00
21	1	12	00E+00	6	955E+00	00E+00	55E	00E+00
22	1	93	00E+00	7	710E+00	00E+00	4	22E+00
23	8	76	00E+00	8	480E+00	00E+00	2	22E+00
24	6	33	00E+00	8	590E+00	00E+00	2	22E+00
25	6	02	00E+00	9	030E+00	00E+00	2	22E+00
26	4	69	00E+00	9	420E+00	00E+00	2	22E+00
27	3	53	00E+00	1	164E+00	00E+00	2	22E+00
28	3	65	00E+00	1	440E+00	00E+00	2	22E+00
29	3	19	00E+00	1	890E+00	00E+00	2	22E+00
30	2	77	00E+00	1	360E+00	00E+00	2	22E+00
31	2	56	00E+00	1	410E+00	00E+00	2	22E+00
32	2	37	00E+00	1	980E+00	00E+00	2	22E+00
33	1	18	00E+00	1	330E+00	00E+00	2	22E+00
34	1	09	00E+00	1	090E+00	00E+00	2	22E+00
35	1	67	00E+00	1	850E+00	00E+00	2	22E+00
36	1	51	00E+00	1	370E+00	00E+00	2	22E+00
37	1	22	00E+00	2	290E+00	00E+00	2	22E+00
38	1	09	00E+00	2	708E+00	00E+00	2	22E+00
39	8	52	00E+00	2	290E+00	00E+00	2	22E+00
40	7	40	00E+00	3	560E+00	00E+00	2	22E+00
41	6	12	00E+00	3	920E+00	00E+00	2	22E+00
42	5	45	00E+00	3	578E+00	00E+00	2	22E+00
43	4	78	00E+00	4	220E+00	00E+00	2	22E+00
44	3	06	00E+00	4	380E+00	00E+00	2	22E+00
45	3	84	00E+00	4	667E+00	00E+00	2	22E+00
46	2	15	00E+00	6	160E+00	00E+00	2	22E+00
47	1	84	00E+00	6	557E+00	00E+00	2	22E+00
48	1	35	00E+00	6	870E+00	00E+00	2	22E+00
49	1	97	00E+00	1	420E+00	00E+00	2	22E+00
50	3	59	00E+00	1	270E+00	00E+00	2	22E+00
51	3	46	00E+00	2	310E+00	00E+00	2	22E+00
52	1	52	00E+00	2	460E+00	00E+00	2	22E+00

Cu-63-a-137 MF=102 E14 XS J3.2-Cd

grp.	upper end	x-section	std. dev.
1	1.4950E-07	6.4040E-04	20.0000
2	1.18440E-07	7.6880E-04	20.0000
3	1.13300E-07	9.3320E-04	20.0000
4	1.10000E-07	1.1200E-03	20.0000
5	8.2550E-06	1.3670E-03	20.0000
6	7.6650E-06	1.6440E-03	20.0000
7	6.6650E-06	1.9900E-03	20.0000
8	5.4550E-06	2.2970E-03	20.0000
9	4.1650E-06	3.0800E-03	20.0000
10	3.2400E-06	3.5210E-03	20.0000
11	2.4650E-06	4.1600E-03	20.0000
12	1.7900E-06	4.3200E-03	20.0000
13	1.4650E-06	4.7760E-03	20.0000
14	1.2280E-06	5.1900E-03	20.0000
15	9.9900E-07	5.5900E-03	20.0000
16	7.7900E-07	6.7760E-03	20.0000
17	6.2200E-07	7.9400E-03	20.0000
18	4.9900E-07	9.3000E-03	20.0000
19	3.8800E-07	1.0800E-02	20.0000
20	2.9900E-07	1.2600E-02	20.0000
21	2.3300E-07	1.4800E-02	20.0000
22	1.8400E-07	1.7500E-02	20.0000
23	1.4500E-07	2.0700E-02	20.0000
24	1.1200E-07	2.4500E-02	20.0000
25	8.6500E-08	2.9000E-02	20.0000
26	6.6500E-08	3.4400E-02	20.0000
27	5.1400E-08	4.0800E-02	20.0000
28	3.9400E-08	4.9400E-02	20.0000
29	3.0200E-08	5.9700E-02	20.0000
30	2.3200E-08	7.3000E-02	20.0000
31	1.7900E-08	8.9700E-02	20.0000
32	1.3800E-08	1.1000E-01	20.0000
33	1.0600E-08	1.3500E-01	20.0000
34	8.1500E-09	1.6400E-01	20.0000
35	6.2500E-09	2.0000E-01	20.0000
36	4.8000E-09	2.4400E-01	20.0000
37	3.6500E-09	2.9700E-01	20.0000
38	2.7900E-09	3.6200E-01	20.0000
39	2.1400E-09	4.4100E-01	20.0000
40	1.6400E-09	5.3600E-01	20.0000
41	1.2500E-09	6.5000E-01	20.0000
42	9.5500E-10	7.8700E-01	20.0000
43	7.3500E-10	9.5000E-01	20.0000
44	5.6500E-10	1.1500E+00	20.0000
45	4.3500E-10	1.4000E+00	20.0000
46	3.3500E-10	1.7000E+00	20.0000
47	2.5500E-10	2.0500E+00	20.0000
48	1.9500E-10	2.4700E+00	20.0000
49	1.4800E-10	2.9700E+00	20.0000
50	1.1200E-10	3.5500E+00	20.0000
51	8.6000E-11	4.2200E+00	20.0000
52	6.5500E-11	5.0000E+00	20.0000
53	5.0000E-11	5.9000E+00	20.0000
54	3.8000E-11	6.9500E+00	20.0000
55	2.8500E-11	8.1500E+00	20.0000
56	2.1500E-11	9.5500E+00	20.0000
57	1.6500E-11	1.1200E+01	20.0000
58	1.2500E-11	1.3200E+01	20.0000
59	9.5000E-12	1.5500E+01	20.0000
60	7.2000E-12	1.8200E+01	20.0000
61	5.5000E-12	2.1300E+01	20.0000
62	4.2000E-12	2.4800E+01	20.0000
63	3.2000E-12	2.8800E+01	20.0000
64	2.4000E-12	3.3500E+01	20.0000
65	1.8000E-12	3.9000E+01	20.0000
66	1.3500E-12	4.5500E+01	20.0000
67	1.0000E-12	5.3000E+01	20.0000
68	7.5000E-13	6.1500E+01	20.0000
69	5.7000E-13	7.1500E+01	20.0000
70	4.3000E-13	8.3500E+01	20.0000
71	3.2000E-13	9.7500E+01	20.0000
72	2.4000E-13	1.1400E+02	20.0000
73	1.8000E-13	1.3400E+02	20.0000
74	1.3500E-13	1.5800E+02	20.0000
75	1.0000E-13	1.8600E+02	20.0000

CU-63-a-137	MT=102	Eff XS	J3.2-Cd	std.	dev.
971	1.9060E-02	3.9060E-02	0.000%		
723	1.9870E-02	3.9870E-02	0.000%		
775	1.5300E-02	3.5300E-02	0.000%		
776	1.5300E-02	3.5300E-02	0.000%		
777	1.5300E-02	3.5300E-02	0.000%		
778	1.5300E-02	3.5300E-02	0.000%		
779	1.5300E-02	3.5300E-02	0.000%		
780	1.5300E-02	3.5300E-02	0.000%		
881	1.7800E-01	3.7800E-01	0.000%		
882	1.7800E-01	3.7800E-01	0.000%		
883	1.7800E-01	3.7800E-01	0.000%		
884	1.7800E-01	3.7800E-01	0.000%		
885	1.7800E-01	3.7800E-01	0.000%		
886	1.7800E-01	3.7800E-01	0.000%		
887	1.7800E-01	3.7800E-01	0.000%		
888	1.7800E-01	3.7800E-01	0.000%		
889	1.7800E-01	3.7800E-01	0.000%		
890	1.7800E-01	3.7800E-01	0.000%		
911	1.0650E-01	3.0650E-01	0.000%		
912	1.0650E-01	3.0650E-01	0.000%		
913	1.0650E-01	3.0650E-01	0.000%		
914	1.0650E-01	3.0650E-01	0.000%		
915	1.0650E-01	3.0650E-01	0.000%		
916	1.0650E-01	3.0650E-01	0.000%		
917	1.0650E-01	3.0650E-01	0.000%		
918	1.0650E-01	3.0650E-01	0.000%		
919	1.0650E-01	3.0650E-01	0.000%		
920	1.0650E-01	3.0650E-01	0.000%		
921	1.0650E-01	3.0650E-01	0.000%		
922	1.0650E-01	3.0650E-01	0.000%		
923	1.0650E-01	3.0650E-01	0.000%		
924	1.0650E-01	3.0650E-01	0.000%		
925	1.0650E-01	3.0650E-01	0.000%		
926	1.0650E-01	3.0650E-01	0.000%		
927	1.0650E-01	3.0650E-01	0.000%		
928	1.0650E-01	3.0650E-01	0.000%		
929	1.0650E-01	3.0650E-01	0.000%		
930	1.0650E-01	3.0650E-01	0.000%		
931	1.0650E-01	3.0650E-01	0.000%		
932	1.0650E-01	3.0650E-01	0.000%		
933	1.0650E-01	3.0650E-01	0.000%		
934	1.0650E-01	3.0650E-01	0.000%		
935	1.0650E-01	3.0650E-01	0.000%		
936	1.0650E-01	3.0650E-01	0.000%		
937	1.0650E-01	3.0650E-01	0.000%		
938	1.0650E-01	3.0650E-01	0.000%		
939	1.0650E-01	3.0650E-01	0.000%		
940	1.0650E-01	3.0650E-01	0.000%		
1001	1.9270E-01	3.9270E-01	0.000%		
1002	1.9270E-01	3.9270E-01	0.000%		
1003	1.9270E-01	3.9270E-01	0.000%		
1004	1.9270E-01	3.9270E-01	0.000%		
1005	1.9270E-01	3.9270E-01	0.000%		
1006	1.9270E-01	3.9270E-01	0.000%		
1007	1.9270E-01	3.9270E-01	0.000%		
1008	1.9270E-01	3.9270E-01	0.000%		
1009	1.9270E-01	3.9270E-01	0.000%		
1010	1.9270E-01	3.9270E-01	0.000%		
1123	1.2370E-01	3.2370E-01	0.000%		
1124	1.2370E-01	3.2370E-01	0.000%		
1125	1.2370E-01	3.2370E-01	0.000%		
1126	1.2370E-01	3.2370E-01	0.000%		
1127	1.2370E-01	3.2370E-01	0.000%		
1128	1.2370E-01	3.2370E-01	0.000%		
1129	1.2370E-01	3.2370E-01	0.000%		
1130	1.2370E-01	3.2370E-01	0.000%		
1131	1.2370E-01	3.2370E-01	0.000%		
1132	1.2370E-01	3.2370E-01	0.000%		
1133	1.2370E-01	3.2370E-01	0.000%		
1134	1.2370E-01	3.2370E-01	0.000%		
1135	1.2370E-01	3.2370E-01	0.000%		
1136	1.2370E-01	3.2370E-01	0.000%		
1137	1.2370E-01	3.2370E-01	0.000%		
1138	1.2370E-01	3.2370E-01	0.000%		
1139	1.2370E-01	3.2370E-01	0.000%		
1140	1.2370E-01	3.2370E-01	0.000%		

gr	Mh-55-a-137	MF=102	Eff XS	J-D/3.2	std.	dev.
1	1.1	6.6	4.4	1.1	3.1	4.8
2	1.1	6.6	4.4	1.1	3.1	4.8
3	1.1	6.6	4.4	1.1	3.1	4.8
4	1.1	6.6	4.4	1.1	3.1	4.8
5	1.1	6.6	4.4	1.1	3.1	4.8
6	1.1	6.6	4.4	1.1	3.1	4.8
7	1.1	6.6	4.4	1.1	3.1	4.8
8	1.1	6.6	4.4	1.1	3.1	4.8
9	1.1	6.6	4.4	1.1	3.1	4.8
10	1.1	6.6	4.4	1.1	3.1	4.8
11	1.1	6.6	4.4	1.1	3.1	4.8
12	1.1	6.6	4.4	1.1	3.1	4.8
13	1.1	6.6	4.4	1.1	3.1	4.8
14	1.1	6.6	4.4	1.1	3.1	4.8
15	1.1	6.6	4.4	1.1	3.1	4.8
16	1.1	6.6	4.4	1.1	3.1	4.8
17	1.1	6.6	4.4	1.1	3.1	4.8
18	1.1	6.6	4.4	1.1	3.1	4.8
19	1.1	6.6	4.4	1.1	3.1	4.8
20	1.1	6.6	4.4	1.1	3.1	4.8
21	1.1	6.6	4.4	1.1	3.1	4.8
22	1.1	6.6	4.4	1.1	3.1	4.8
23	1.1	6.6	4.4	1.1	3.1	4.8
24	1.1	6.6	4.4	1.1	3.1	4.8
25	1.1	6.6	4.4	1.1	3.1	4.8
26	1.1	6.6	4.4	1.1	3.1	4.8
27	1.1	6.6	4.4	1.1	3.1	4.8
28	1.1	6.6	4.4	1.1	3.1	4.8
29	1.1	6.6	4.4	1.1	3.1	4.8
30	1.1	6.6	4.4	1.1	3.1	4.8
31	1.1	6.6	4.4	1.1	3.1	4.8
32	1.1	6.6	4.4	1.1	3.1	4.8
33	1.1	6.6	4.4	1.1	3.1	4.8
34	1.1	6.6	4.4	1.1	3.1	4.8
35	1.1	6.6	4.4	1.1	3.1	4.8
36	1.1	6.6	4.4	1.1	3.1	4.8
37	1.1	6.6	4.4	1.1	3.1	4.8
38	1.1	6.6	4.4	1.1	3.1	4.8
39	1.1	6.6	4.4	1.1	3.1	4.8
40	1.1	6.6	4.4	1.1	3.1	4.8
41	1.1	6.6	4.4	1.1	3.1	4.8
42	1.1	6.6	4.4	1.1	3.1	4.8
43	1.1	6.6	4.4	1.1	3.1	4.8
44	1.1	6.6	4.4	1.1	3.1	4.8
45	1.1	6.6	4.4	1.1	3.1	4.8
46	1.1	6.6	4.4	1.1	3.1	4.8
47	1.1	6.6	4.4	1.1	3.1	4.8
48	1.1	6.6	4.4	1.1	3.1	4.8
49	1.1	6.6	4.4	1.1	3.1	4.8
50	1.1	6.6	4.4	1.1	3.1	4.8
51	1.1	6.6	4.4	1.1	3.1	4.8
52	1.1	6.6	4.4	1.1	3.1	4.8
53	1.1	6.6	4.4	1.1	3.1	4.8
54	1.1	6.6	4.4	1.1	3.1	4.8
55	1.1	6.6	4.4	1.1	3.1	4.8
56	1.1	6.6	4.4	1.1	3.1	4.8
57	1.1	6.6	4.4	1.1	3.1	4.8
58	1.1	6.6	4.4	1.1	3.1	4.8
59	1.1	6.6	4.4	1.1	3.1	4.8
60	1.1	6.6	4.4	1.1	3.1	4.8
61	1.1	6.6	4.4	1.1	3.1	4.8
62	1.1	6.6	4.4	1.1	3.1	4.8
63	1.1	6.6	4.4	1.1	3.1	4.8
64	1.1	6.6	4.4	1.1	3.1	4.8
65	1.1	6.6	4.4	1.1	3.1	4.8
66	1.1	6.6	4.4	1.1	3.1	4.8
67	1.1	6.6	4.4	1.1	3.1	4.8
68	1.1	6.6	4.4	1.1	3.1	4.8
69	1.1	6.6	4.4	1.1	3.1	4.8
70	1.1	6.6	4.4	1.1	3.1	4.8
71	1.1	6.6	4.4	1.1	3.1	4.8
72	1.1	6.6	4.4	1.1	3.1	4.8
73	1.1	6.6	4.4	1.1	3.1	4.8
74	1.1	6.6	4.4	1.1	3.1	4.8
75	1.1	6.6	4.4	1.1	3.1	4.8
76	1.1	6.6	4.4	1.1	3.1	4.8
77	1.1	6.6	4.4	1.1	3.1	4.8
78	1.1	6.6	4.4	1.1	3.1	4.8
79	1.1	6.6	4.4	1.1	3.1	4.8
80	1.1	6.6	4.4	1.1	3.1	4.8
81	1.1	6.6	4.4	1.1	3.1	4.8
82	1.1	6.6	4.4	1.1	3.1	4.8
83	1.1	6.6	4.4	1.1	3.1	4.8
84	1.1	6.6	4.4	1.1	3.1	4.8
85	1.1	6.6	4.4	1.1	3.1	4.8
86	1.1	6.6	4.4	1.1	3.1	4.8
87	1.1	6.6	4.4	1.1	3.1	4.8
88	1.1	6.6	4.4	1.1	3.1	4.8
89	1.1	6.6	4.4	1.1	3.1	4.8
90	1.1	6.6	4.4	1.1	3.1	4.8
91	1.1	6.6	4.4	1.1	3.1	4.8
92	1.1	6.6	4.4	1.1	3.1	4.8
93	1.1	6.6	4.4	1.1	3.1	4.8
94	1.1	6.6	4.4	1.1	3.1	4.8
95	1.1	6.6	4.4	1.1	3.1	4.8
96	1.1	6.6	4.4	1.1	3.1	4.8
97	1.1	6.6	4.4	1.1	3.1	4.8
98	1.1	6.6	4.4	1.1	3.1	4.8
99	1.1	6.6	4.4	1.1	3.1	4.8
100	1.1	6.6	4.4	1.1	3.1	4.8

Q.P.	Mt-55-137	upper end	x-ssc	Eff XS	J-D/3.2	std.
71	540E-02	0.000000	0.000000	0.000000	4.478	4.478
72	538E-02	0.000000	0.000000	0.000000	4.478	4.478
73	536E-02	0.000000	0.000000	0.000000	4.478	4.478
74	534E-02	0.000000	0.000000	0.000000	4.478	4.478
75	532E-02	0.000000	0.000000	0.000000	4.478	4.478
76	530E-02	0.000000	0.000000	0.000000	4.478	4.478
77	528E-02	0.000000	0.000000	0.000000	4.478	4.478
78	526E-02	0.000000	0.000000	0.000000	4.478	4.478
79	524E-02	0.000000	0.000000	0.000000	4.478	4.478
80	522E-02	0.000000	0.000000	0.000000	4.478	4.478
81	520E-02	0.000000	0.000000	0.000000	4.478	4.478
82	518E-02	0.000000	0.000000	0.000000	4.478	4.478
83	516E-02	0.000000	0.000000	0.000000	4.478	4.478
84	514E-02	0.000000	0.000000	0.000000	4.478	4.478
85	512E-02	0.000000	0.000000	0.000000	4.478	4.478
86	510E-02	0.000000	0.000000	0.000000	4.478	4.478
87	508E-02	0.000000	0.000000	0.000000	4.478	4.478
88	506E-02	0.000000	0.000000	0.000000	4.478	4.478
89	504E-02	0.000000	0.000000	0.000000	4.478	4.478
90	502E-02	0.000000	0.000000	0.000000	4.478	4.478
91	500E-02	0.000000	0.000000	0.000000	4.478	4.478
92	498E-02	0.000000	0.000000	0.000000	4.478	4.478
93	496E-02	0.000000	0.000000	0.000000	4.478	4.478
94	494E-02	0.000000	0.000000	0.000000	4.478	4.478
95	492E-02	0.000000	0.000000	0.000000	4.478	4.478
96	490E-02	0.000000	0.000000	0.000000	4.478	4.478
97	488E-02	0.000000	0.000000	0.000000	4.478	4.478
98	486E-02	0.000000	0.000000	0.000000	4.478	4.478
99	484E-02	0.000000	0.000000	0.000000	4.478	4.478
100	482E-02	0.000000	0.000000	0.000000	4.478	4.478
101	480E-02	0.000000	0.000000	0.000000	4.478	4.478
102	478E-02	0.000000	0.000000	0.000000	4.478	4.478
103	476E-02	0.000000	0.000000	0.000000	4.478	4.478
104	474E-02	0.000000	0.000000	0.000000	4.478	4.478
105	472E-02	0.000000	0.000000	0.000000	4.478	4.478
106	470E-02	0.000000	0.000000	0.000000	4.478	4.478
107	468E-02	0.000000	0.000000	0.000000	4.478	4.478
108	466E-02	0.000000	0.000000	0.000000	4.478	4.478
109	464E-02	0.000000	0.000000	0.000000	4.478	4.478
110	462E-02	0.000000	0.000000	0.000000	4.478	4.478
111	460E-02	0.000000	0.000000	0.000000	4.478	4.478
112	458E-02	0.000000	0.000000	0.000000	4.478	4.478
113	456E-02	0.000000	0.000000	0.000000	4.478	4.478
114	454E-02	0.000000	0.000000	0.000000	4.478	4.478
115	452E-02	0.000000	0.000000	0.000000	4.478	4.478
116	450E-02	0.000000	0.000000	0.000000	4.478	4.478
117	448E-02	0.000000	0.000000	0.000000	4.478	4.478
118	446E-02	0.000000	0.000000	0.000000	4.478	4.478
119	444E-02	0.000000	0.000000	0.000000	4.478	4.478
120	442E-02	0.000000	0.000000	0.000000	4.478	4.478
121	440E-02	0.000000	0.000000	0.000000	4.478	4.478
122	438E-02	0.000000	0.000000	0.000000	4.478	4.478
123	436E-02	0.000000	0.000000	0.000000	4.478	4.478
124	434E-02	0.000000	0.000000	0.000000	4.478	4.478
125	432E-02	0.000000	0.000000	0.000000	4.478	4.478
126	430E-02	0.000000	0.000000	0.000000	4.478	4.478
127	428E-02	0.000000	0.000000	0.000000	4.478	4.478
128	426E-02	0.000000	0.000000	0.000000	4.478	4.478
129	424E-02	0.000000	0.000000	0.000000	4.478	4.478
130	422E-02	0.000000	0.000000	0.000000	4.478	4.478
131	420E-02	0.000000	0.000000	0.000000	4.478	4.478
132	418E-02	0.000000	0.000000	0.000000	4.478	4.478
133	416E-02	0.000000	0.000000	0.000000	4.478	4.478
134	414E-02	0.000000	0.000000	0.000000	4.478	4.478
135	412E-02	0.000000	0.000000	0.000000	4.478	4.478
136	410E-02	0.000000	0.000000	0.000000	4.478	4.478
137	408E-02	0.000000	0.000000	0.000000	4.478	4.478

grp.	Mh	55s-137	MT=102	Eff XS	J3, 2-Cd	dev.
1	1	1.6490E-07	6.4450E-04	1.0000E-04	31.4866	1.4866
2	2	1.4550E-07	6.6240E-04	1.0000E-04	30.4866	1.4866
3	3	1.2840E-07	6.7160E-04	1.0000E-04	31.4866	1.4866
4	4	1.1330E-07	6.8310E-04	1.0000E-04	22.2776	2.2776
5	5	1.0000E-07	6.9360E-04	1.0000E-04	22.2776	2.2776
6	6	8.2550E-08	7.3110E-04	1.0000E-04	22.2776	2.2776
7	7	7.8880E-08	6.0070E-04	1.0000E-04	22.2776	2.2776
8	8	6.6550E-08	5.0300E-04	1.0000E-04	22.2776	2.2776
9	9	5.3530E-08	1.1800E-03	1.0000E-03	17.9866	7.9866
10	10	4.1690E-08	1.2200E-03	1.0000E-03	17.9866	7.9866
11	11	3.2460E-08	1.3300E-03	1.0000E-03	17.9866	7.9866
12	12	2.6950E-08	1.5700E-03	1.0000E-03	17.9866	7.9866
13	13	2.2320E-08	1.7300E-03	1.0000E-03	17.9866	7.9866
14	14	1.9550E-08	1.8800E-03	1.0000E-03	15.6746	5.6746
15	15	1.6550E-08	1.9050E-03	1.0000E-03	15.6746	5.6746
16	16	1.3990E-08	2.0800E-03	1.0000E-03	15.6746	5.6746
17	17	1.2390E-08	2.2400E-03	1.0000E-03	15.6746	5.6746
18	18	1.0990E-08	2.4000E-03	1.0000E-03	15.6746	5.6746
19	19	9.7990E-09	2.5600E-03	1.0000E-03	15.6746	5.6746
20	20	8.7990E-09	2.7000E-03	1.0000E-03	15.6746	5.6746
21	21	7.9330E-09	2.8200E-03	1.0000E-03	15.6746	5.6746
22	22	7.2440E-09	2.9300E-03	1.0000E-03	15.6746	5.6746
23	23	6.7040E-09	3.0300E-03	1.0000E-03	15.6746	5.6746
24	24	6.2800E-09	3.1200E-03	1.0000E-03	15.6746	5.6746
25	25	5.9400E-09	3.2000E-03	1.0000E-03	15.6746	5.6746
26	26	5.6700E-09	3.2700E-03	1.0000E-03	15.6746	5.6746
27	27	5.4600E-09	3.3400E-03	1.0000E-03	15.6746	5.6746
28	28	5.3000E-09	3.4000E-03	1.0000E-03	15.6746	5.6746
29	29	5.1700E-09	3.4500E-03	1.0000E-03	15.6746	5.6746
30	30	5.0700E-09	3.4900E-03	1.0000E-03	15.6746	5.6746
31	31	4.9900E-09	3.5200E-03	1.0000E-03	15.6746	5.6746
32	32	4.9300E-09	3.5500E-03	1.0000E-03	15.6746	5.6746
33	33	4.8800E-09	3.5700E-03	1.0000E-03	15.6746	5.6746
34	34	4.8400E-09	3.5900E-03	1.0000E-03	15.6746	5.6746
35	35	4.8100E-09	3.6100E-03	1.0000E-03	15.6746	5.6746
36	36	4.7800E-09	3.6300E-03	1.0000E-03	15.6746	5.6746
37	37	4.7600E-09	3.6400E-03	1.0000E-03	15.6746	5.6746
38	38	4.7400E-09	3.6500E-03	1.0000E-03	15.6746	5.6746
39	39	4.7300E-09	3.6600E-03	1.0000E-03	15.6746	5.6746
40	40	4.7200E-09	3.6700E-03	1.0000E-03	15.6746	5.6746
41	41	4.7100E-09	3.6800E-03	1.0000E-03	15.6746	5.6746
42	42	4.7000E-09	3.6900E-03	1.0000E-03	15.6746	5.6746
43	43	4.6900E-09	3.7000E-03	1.0000E-03	15.6746	5.6746
44	44	4.6800E-09	3.7100E-03	1.0000E-03	15.6746	5.6746
45	45	4.6700E-09	3.7200E-03	1.0000E-03	15.6746	5.6746
46	46	4.6600E-09	3.7300E-03	1.0000E-03	15.6746	5.6746
47	47	4.6500E-09	3.7400E-03	1.0000E-03	15.6746	5.6746
48	48	4.6400E-09	3.7500E-03	1.0000E-03	15.6746	5.6746
49	49	4.6300E-09	3.7600E-03	1.0000E-03	15.6746	5.6746
50	50	4.6200E-09	3.7700E-03	1.0000E-03	15.6746	5.6746
51	51	4.6100E-09	3.7800E-03	1.0000E-03	15.6746	5.6746
52	52	4.6000E-09	3.7900E-03	1.0000E-03	15.6746	5.6746
53	53	4.5900E-09	3.8000E-03	1.0000E-03	15.6746	5.6746
54	54	4.5800E-09	3.8100E-03	1.0000E-03	15.6746	5.6746
55	55	4.5700E-09	3.8200E-03	1.0000E-03	15.6746	5.6746
56	56	4.5600E-09	3.8300E-03	1.0000E-03	15.6746	5.6746
57	57	4.5500E-09	3.8400E-03	1.0000E-03	15.6746	5.6746
58	58	4.5400E-09	3.8500E-03	1.0000E-03	15.6746	5.6746
59	59	4.5300E-09	3.8600E-03	1.0000E-03	15.6746	5.6746
60	60	4.5200E-09	3.8700E-03	1.0000E-03	15.6746	5.6746
61	61	4.5100E-09	3.8800E-03	1.0000E-03	15.6746	5.6746
62	62	4.5000E-09	3.8900E-03	1.0000E-03	15.6746	5.6746
63	63	4.4900E-09	3.9000E-03	1.0000E-03	15.6746	5.6746
64	64	4.4800E-09	3.9100E-03	1.0000E-03	15.6746	5.6746
65	65	4.4700E-09	3.9200E-03	1.0000E-03	15.6746	5.6746
66	66	4.4600E-09	3.9300E-03	1.0000E-03	15.6746	5.6746
67	67	4.4500E-09	3.9400E-03	1.0000E-03	15.6746	5.6746
68	68	4.4400E-09	3.9500E-03	1.0000E-03	15.6746	5.6746
69	69	4.4300E-09	3.9600E-03	1.0000E-03	15.6746	5.6746
70	70	4.4200E-09	3.9700E-03	1.0000E-03	15.6746	5.6746

g.f.	upper end	section	std. dev.	J3-2-Cd
71	4.540E+02	1.290E+00	4.47%	4.47%
72	4.536E+02	1.940E+00	4.47%	4.47%
73	4.754E+02	3.310E+01	4.47%	4.47%
74	4.144E+02	4.260E+01	4.47%	4.47%
75	4.670E+02	3.280E+01	4.47%	4.47%
76	4.301E+02	3.014E+01	4.47%	4.47%
77	4.013E+02	2.994E+01	4.47%	4.47%
78	4.144E+01	3.115E+01	4.47%	4.47%
79	4.785E+01	3.363E+01	4.47%	4.47%
80	4.902E+01	3.947E+01	4.27%	4.27%
81	4.260E+01	4.440E+01	4.27%	4.27%
82	4.260E+01	4.940E+01	4.27%	4.27%
83	4.260E+01	5.230E+01	4.27%	4.27%
84	4.260E+01	6.979E+01	4.27%	4.27%
85	4.068E+01	7.499E+01	4.27%	4.27%
86	4.315E+00	8.878E+01	4.27%	4.27%
87	4.765E+00	1.003E+02	4.27%	4.27%
88	4.043E+00	1.135E+02	4.27%	4.27%
89	4.280E+00	1.350E+02	4.27%	4.27%
90	4.059E+00	1.820E+02	4.27%	4.27%
91	4.382E+00	1.451E+02	4.27%	4.27%
92	4.382E+00	1.992E+02	4.27%	4.27%
93	4.355E+00	2.010E+02	4.27%	4.27%
94	4.445E+00	2.160E+02	4.27%	4.27%
95	4.270E+00	2.910E+02	4.27%	4.27%
96	4.120E+00	3.100E+02	4.27%	4.27%
97	4.764E+01	7.110E+02	4.27%	4.27%
98	4.734E+01	1.157E+03	4.27%	4.27%
99	4.820E+01	7.860E+02	4.27%	4.27%
100	4.316E+01	5.630E+02	4.27%	4.27%
101	4.690E+01	1.520E+03	0.00%	0.00%
102	4.950E+01	0.000E+00	0.00%	0.00%
103	4.950E+01	0.000E+00	0.00%	0.00%
104	4.950E+01	0.000E+00	0.00%	0.00%
105	4.950E+01	0.000E+00	0.00%	0.00%
106	4.950E+01	0.000E+00	0.00%	0.00%
107	4.950E+01	0.000E+00	0.00%	0.00%
108	4.950E+01	0.000E+00	0.00%	0.00%
109	4.950E+01	0.000E+00	0.00%	0.00%
110	4.950E+01	0.000E+00	0.00%	0.00%
111	4.950E+01	0.000E+00	0.00%	0.00%
112	4.950E+01	0.000E+00	0.00%	0.00%
113	4.950E+01	0.000E+00	0.00%	0.00%
114	4.950E+01	0.000E+00	0.00%	0.00%
115	4.950E+01	0.000E+00	0.00%	0.00%
116	4.950E+01	0.000E+00	0.00%	0.00%
117	4.950E+01	0.000E+00	0.00%	0.00%
118	4.950E+01	0.000E+00	0.00%	0.00%
119	4.950E+01	0.000E+00	0.00%	0.00%
120	4.950E+01	0.000E+00	0.00%	0.00%
121	4.950E+01	0.000E+00	0.00%	0.00%
122	4.950E+01	0.000E+00	0.00%	0.00%
123	4.950E+01	0.000E+00	0.00%	0.00%
124	4.950E+01	0.000E+00	0.00%	0.00%
125	4.950E+01	0.000E+00	0.00%	0.00%
126	4.950E+01	0.000E+00	0.00%	0.00%
127	4.950E+01	0.000E+00	0.00%	0.00%
128	4.950E+01	0.000E+00	0.00%	0.00%
129	4.950E+01	0.000E+00	0.00%	0.00%
130	4.950E+01	0.000E+00	0.00%	0.00%
131	4.950E+01	0.000E+00	0.00%	0.00%
132	4.950E+01	0.000E+00	0.00%	0.00%
133	4.950E+01	0.000E+00	0.00%	0.00%
134	4.950E+01	0.000E+00	0.00%	0.00%
135	4.950E+01	0.000E+00	0.00%	0.00%
136	4.950E+01	0.000E+00	0.00%	0.00%
137	4.950E+01	0.000E+00	0.00%	0.00%
138	4.950E+01	0.000E+00	0.00%	0.00%
139	4.950E+01	0.000E+00	0.00%	0.00%
140	4.950E+01	0.000E+00	0.00%	0.00%
141	4.950E+01	0.000E+00	0.00%	0.00%
142	4.950E+01	0.000E+00	0.00%	0.00%
143	4.950E+01	0.000E+00	0.00%	0.00%
144	4.950E+01	0.000E+00	0.00%	0.00%
145	4.950E+01	0.000E+00	0.00%	0.00%
146	4.950E+01	0.000E+00	0.00%	0.00%
147	4.950E+01	0.000E+00	0.00%	0.00%
148	4.950E+01	0.000E+00	0.00%	0.00%
149	4.950E+01	0.000E+00	0.00%	0.00%
150	4.950E+01	0.000E+00	0.00%	0.00%

Nb-93-a-137 MF=51 from JENDL-DOS1

grp	upper end	x-section	std.	dev.
1	1.6490E-07	3.0880E-02	18.63%	0.0000E+00
2	1.4450E-07	4.1310E-02	8.33%	0.0000E+00
3	1.2840E-07	6.2760E-02	21.78%	0.0000E+00
4	1.1330E-07	1.2230E-01	24.10%	0.0000E+00
5	1.000E-07	1.8770E-01	11.20%	0.0000E+00
6	8.7880E-08	2.2040E-01	9.20%	0.0000E+00
7	6.0650E-08	2.25040E-01	8.65%	0.0000E+00
8	5.447240E-08	2.27600E-01	6.84%	0.0000E+00
9	4.1599E-08	2.27800E-01	7.67%	0.0000E+00
10	3.2466E-08	2.27970E-01	7.01%	0.0000E+00
11	2.6550E-08	2.2690E-01	6.56%	0.0000E+00
12	2.2310E-08	2.24110E-01	7.09%	0.0000E+00
13	1.7380E-08	2.2090E-01	7.80%	0.0000E+00
14	1.3330E-08	1.5450E-01	7.00%	0.0000E+00
15	1.1940E-08	1.3070E-01	8.88%	0.0000E+00
16	1.0540E-08	1.0660E-01	7.80%	0.0000E+00
17	9.2080E-09	8.380E-02	30.00%	0.0000E+00
18	8.2440E-09	6.8470E-02	30.00%	0.0000E+00
19	7.6540E-09	5.5320E-02	26.00%	0.0000E+00
20	6.4290E-09	3.370E-02	50.00%	0.0000E+00
21	5.7990E-09	2.790E-02	48.45%	0.0000E+00
22	4.3940E-09	1.320E-02	50.00%	0.0000E+00
23	4.200E-09	8.810E-03	50.00%	0.0000E+00
24	3.6650E-09	6.820E-03	50.00%	0.0000E+00
25	3.520E-09	5.620E-03	50.00%	0.0000E+00
26	3.330E-09	3.820E-03	38.00%	0.0000E+00
27	2.8750E-09	2.250E-03	50.00%	0.0000E+00
28	2.660E-09	1.650E-03	50.00%	0.0000E+00
29	1.6160E-09	7.900E-04	50.00%	0.0000E+00
30	1.2590E-09	4.170E-04	43.20%	0.0000E+00
31	1.040E-09	0.0000E+00	0.00%	0.0000E+00
32	8.6520E-10	0.0000E+00	0.00%	0.0000E+00
33	7.380E-10	0.0000E+00	0.00%	0.0000E+00
34	5.9460E-10	0.0000E+00	0.00%	0.0000E+00
35	4.870E-10	0.0000E+00	0.00%	0.0000E+00
36	4.070E-10	0.0000E+00	0.00%	0.0000E+00
37	3.1830E-10	0.0000E+00	0.00%	0.0000E+00
38	2.4790E-10	0.0000E+00	0.00%	0.0000E+00
39	1.870E-10	0.0000E+00	0.00%	0.0000E+00
40	1.300E-10	0.0000E+00	0.00%	0.0000E+00
41	9.7040E-11	0.0000E+00	0.00%	0.0000E+00
42	7.5030E-11	0.0000E+00	0.00%	0.0000E+00
43	5.7190E-11	0.0000E+00	0.00%	0.0000E+00
44	4.310E-11	0.0000E+00	0.00%	0.0000E+00
45	3.2550E-11	0.0000E+00	0.00%	0.0000E+00
46	2.3550E-11	0.0000E+00	0.00%	0.0000E+00
47	1.7350E-11	0.0000E+00	0.00%	0.0000E+00
48	1.2940E-11	0.0000E+00	0.00%	0.0000E+00
49	9.740E-12	0.0000E+00	0.00%	0.0000E+00
50	7.300E-12	0.0000E+00	0.00%	0.0000E+00
51	5.500E-12	0.0000E+00	0.00%	0.0000E+00
52	4.170E-12	0.0000E+00	0.00%	0.0000E+00
53	3.040E-12	0.0000E+00	0.00%	0.0000E+00
54	2.250E-12	0.0000E+00	0.00%	0.0000E+00
55	1.690E-12	0.0000E+00	0.00%	0.0000E+00
56	1.250E-12	0.0000E+00	0.00%	0.0000E+00
57	9.300E-13	0.0000E+00	0.00%	0.0000E+00
58	7.000E-13	0.0000E+00	0.00%	0.0000E+00
59	5.200E-13	0.0000E+00	0.00%	0.0000E+00
60	3.900E-13	0.0000E+00	0.00%	0.0000E+00
61	2.900E-13	0.0000E+00	0.00%	0.0000E+00
62	2.100E-13	0.0000E+00	0.00%	0.0000E+00
63	1.500E-13	0.0000E+00	0.00%	0.0000E+00
64	1.100E-13	0.0000E+00	0.00%	0.0000E+00
65	8.000E-14	0.0000E+00	0.00%	0.0000E+00
66	6.000E-14	0.0000E+00	0.00%	0.0000E+00
67	4.500E-14	0.0000E+00	0.00%	0.0000E+00
68	3.400E-14	0.0000E+00	0.00%	0.0000E+00
69	2.500E-14	0.0000E+00	0.00%	0.0000E+00
70	1.900E-14	0.0000E+00	0.00%	0.0000E+00

NB-93-137 MT=51 from JENDL-DOS1

id	upper end	fraction	std. dev.
01	54.0E+02	0.00000000	0.00000000
72	5360E+02	0.00000000	0.00000000
73	3754E+02	0.00000000	0.00000000
74	2144E+02	0.00000000	0.00000000
75	670E+02	0.00000000	0.00000000
77	301E+02	0.00000000	0.00000000
78	1013E+01	0.00000000	0.00000000
79	788E+01	0.00000000	0.00000000
80	4785E+01	0.00000000	0.00000000
81	3727E+01	0.00000000	0.00000000
82	2902E+01	0.00000000	0.00000000
83	2260E+01	0.00000000	0.00000000
84	1760E+01	0.00000000	0.00000000
85	1371E+01	0.00000000	0.00000000
86	1068E+01	0.00000000	0.00000000
87	8476E+00	0.00000000	0.00000000
88	6315E+00	0.00000000	0.00000000
89	4766E+00	0.00000000	0.00000000
90	3286E+00	0.00000000	0.00000000
91	2059E+00	0.00000000	0.00000000
92	1382E+00	0.00000000	0.00000000
93	825E+00	0.00000000	0.00000000
94	437E+00	0.00000000	0.00000000
95	215E+00	0.00000000	0.00000000
96	125E+00	0.00000000	0.00000000
97	93E+00	0.00000000	0.00000000
98	76E+00	0.00000000	0.00000000
99	73E+00	0.00000000	0.00000000
00	602E+00	0.00000000	0.00000000
01	524E+00	0.00000000	0.00000000
02	421E+00	0.00000000	0.00000000
03	316E+00	0.00000000	0.00000000
04	214E+00	0.00000000	0.00000000
05	140E+00	0.00000000	0.00000000
06	82E+00	0.00000000	0.00000000
07	46E+00	0.00000000	0.00000000
08	27E+00	0.00000000	0.00000000
09	16E+00	0.00000000	0.00000000
10	9E+00	0.00000000	0.00000000
11	5E+00	0.00000000	0.00000000
12	3E+00	0.00000000	0.00000000
13	2E+00	0.00000000	0.00000000
14	1E+00	0.00000000	0.00000000
15	1E+00	0.00000000	0.00000000
16	1E+00	0.00000000	0.00000000
17	1E+00	0.00000000	0.00000000
18	1E+00	0.00000000	0.00000000
19	1E+00	0.00000000	0.00000000
20	1E+00	0.00000000	0.00000000
21	1E+00	0.00000000	0.00000000
22	1E+00	0.00000000	0.00000000
23	1E+00	0.00000000	0.00000000
24	1E+00	0.00000000	0.00000000
25	1E+00	0.00000000	0.00000000
26	1E+00	0.00000000	0.00000000
27	1E+00	0.00000000	0.00000000
28	1E+00	0.00000000	0.00000000
29	1E+00	0.00000000	0.00000000
30	1E+00	0.00000000	0.00000000
31	1E+00	0.00000000	0.00000000
32	1E+00	0.00000000	0.00000000
33	1E+00	0.00000000	0.00000000
34	1E+00	0.00000000	0.00000000
35	1E+00	0.00000000	0.00000000
36	1E+00	0.00000000	0.00000000
37	1E+00	0.00000000	0.00000000
38	1E+00	0.00000000	0.00000000
39	1E+00	0.00000000	0.00000000
40	1E+00	0.00000000	0.00000000
41	1E+00	0.00000000	0.00000000
42	1E+00	0.00000000	0.00000000
43	1E+00	0.00000000	0.00000000
44	1E+00	0.00000000	0.00000000
45	1E+00	0.00000000	0.00000000
46	1E+00	0.00000000	0.00000000
47	1E+00	0.00000000	0.00000000
48	1E+00	0.00000000	0.00000000
49	1E+00	0.00000000	0.00000000
50	1E+00	0.00000000	0.00000000
51	1E+00	0.00000000	0.00000000
52	1E+00	0.00000000	0.00000000
53	1E+00	0.00000000	0.00000000
54	1E+00	0.00000000	0.00000000
55	1E+00	0.00000000	0.00000000
56	1E+00	0.00000000	0.00000000
57	1E+00	0.00000000	0.00000000
58	1E+00	0.00000000	0.00000000
59	1E+00	0.00000000	0.00000000
60	1E+00	0.00000000	0.00000000
61	1E+00	0.00000000	0.00000000
62	1E+00	0.00000000	0.00000000
63	1E+00	0.00000000	0.00000000
64	1E+00	0.00000000	0.00000000
65	1E+00	0.00000000	0.00000000
66	1E+00	0.00000000	0.00000000
67	1E+00	0.00000000	0.00000000
68	1E+00	0.00000000	0.00000000
69	1E+00	0.00000000	0.00000000
70	1E+00	0.00000000	0.00000000
71	1E+00	0.00000000	0.00000000
72	1E+00	0.00000000	0.00000000
73	1E+00	0.00000000	0.00000000
74	1E+00	0.00000000	0.00000000
75	1E+00	0.00000000	0.00000000
76	1E+00	0.00000000	0.00000000
77	1E+00	0.00000000	0.00000000
78	1E+00	0.00000000	0.00000000
79	1E+00	0.00000000	0.00000000
80	1E+00	0.00000000	0.00000000
81	1E+00	0.00000000	0.00000000
82	1E+00	0.00000000	0.00000000
83	1E+00	0.00000000	0.00000000
84	1E+00	0.00000000	0.00000000
85	1E+00	0.00000000	0.00000000
86	1E+00	0.00000000	0.00000000
87	1E+00	0.00000000	0.00000000
88	1E+00	0.00000000	0.00000000
89	1E+00	0.00000000	0.00000000
90	1E+00	0.00000000	0.00000000
91	1E+00	0.00000000	0.00000000
92	1E+00	0.00000000	0.00000000
93	1E+00	0.00000000	0.00000000
94	1E+00	0.00000000	0.00000000
95	1E+00	0.00000000	0.00000000
96	1E+00	0.00000000	0.00000000
97	1E+00	0.00000000	0.00000000
98	1E+00	0.00000000	0.00000000
99	1E+00	0.00000000	0.00000000
00	1E+00	0.00000000	0.00000000

Rh-103-s-137 MT=51 from JENDL-DOS1

971	upper std.	x-section	JENDL-DOS1	std.	dev.
71	43400E-02	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
72	33960E-02	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
73	7540E-02	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
74	1440E-02	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
75	1700E-02	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
76	1010E-02	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
77	1890E-01	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
78	1440E-01	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
79	1950E-01	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
80	1270E-01	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
81	1800E-01	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
82	1710E-01	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
83	1068E-01	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
84	1150E-00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
85	1760E-00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
86	1430E-00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
87	1590E-00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
88	1220E-00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
89	1550E-00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
90	1370E-00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
91	1450E-00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
92	1250E-00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
93	1310E-01	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
94	1640E-01	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
95	1340E-01	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
96	1260E-01	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
97	160E-01	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
98	1640E-01	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
99	1340E-01	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
100	1260E-01	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
101	160E-01	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
102	1640E-01	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
103	1340E-01	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
104	1260E-01	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
105	160E-01	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
106	1640E-01	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
107	1340E-01	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
108	1260E-01	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
109	160E-01	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
110	1640E-01	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
111	1340E-01	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
112	1260E-01	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
113	160E-01	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
114	1640E-01	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
115	1340E-01	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
116	1260E-01	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
117	160E-01	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
118	1640E-01	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
119	1340E-01	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
120	1260E-01	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
121	160E-01	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
122	1640E-02	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
123	1340E-02	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
124	1260E-02	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
125	160E-02	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
126	1640E-02	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
127	1340E-02	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
128	1260E-02	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
129	160E-02	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
130	1640E-02	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
131	1340E-03	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
132	1260E-03	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
133	160E-03	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
134	1640E-03	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
135	1340E-04	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
136	1260E-04	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
137	160E-04	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00


```

id          | in-115-a-137 MT=51 from JENDL-POS1 |
71          | upper end      | 02 | 0.0000E+00 | 0.0000E+00 | 0.0000E+00 |
72          | 4.5400E+02    | 02 | 0.0000E+00 | 0.0000E+00 | 0.0000E+00 |
73          | 3.5300E+02    | 02 | 0.0000E+00 | 0.0000E+00 | 0.0000E+00 |
74          | 2.1400E+02    | 02 | 0.0000E+00 | 0.0000E+00 | 0.0000E+00 |
75          | 1.6700E+02    | 02 | 0.0000E+00 | 0.0000E+00 | 0.0000E+00 |
76          | 1.3010E+02    | 02 | 0.0000E+01 | 0.0000E+00 | 0.0000E+00 |
77          | 7.6600E+01    | 01 | 0.0000E+01 | 0.0000E+00 | 0.0000E+00 |
78          | 4.1400E+01    | 01 | 0.0000E+01 | 0.0000E+00 | 0.0000E+00 |
79          | 4.7800E+01    | 01 | 0.0000E+01 | 0.0000E+00 | 0.0000E+00 |
80          | 3.2200E+01    | 01 | 0.0000E+01 | 0.0000E+00 | 0.0000E+00 |
81          | 2.9600E+01    | 01 | 0.0000E+01 | 0.0000E+00 | 0.0000E+00 |
82          | 1.7800E+01    | 01 | 0.0000E+01 | 0.0000E+00 | 0.0000E+00 |
83          | 1.0600E+01    | 01 | 0.0000E+01 | 0.0000E+00 | 0.0000E+00 |
84          | 3.7100E+00    | 00 | 0.0000E+01 | 0.0000E+00 | 0.0000E+00 |
85          | 3.4700E+00    | 00 | 0.0000E+00 | 0.0000E+00 | 0.0000E+00 |
86          | 3.0500E+00    | 00 | 0.0000E+00 | 0.0000E+00 | 0.0000E+00 |
87          | 2.8800E+00    | 00 | 0.0000E+00 | 0.0000E+00 | 0.0000E+00 |
88          | 2.3300E+00    | 00 | 0.0000E+00 | 0.0000E+00 | 0.0000E+00 |
89          | 2.3200E+00    | 00 | 0.0000E+00 | 0.0000E+00 | 0.0000E+00 |
90          | 2.3200E+00    | 00 | 0.0000E+00 | 0.0000E+00 | 0.0000E+00 |
91          | 2.3200E+00    | 00 | 0.0000E+00 | 0.0000E+00 | 0.0000E+00 |
92          | 2.3200E+00    | 00 | 0.0000E+00 | 0.0000E+00 | 0.0000E+00 |
93          | 2.3200E+00    | 00 | 0.0000E+00 | 0.0000E+00 | 0.0000E+00 |
94          | 2.3200E+00    | 00 | 0.0000E+00 | 0.0000E+00 | 0.0000E+00 |
95          | 2.3200E+00    | 00 | 0.0000E+00 | 0.0000E+00 | 0.0000E+00 |
96          | 2.3200E+00    | 00 | 0.0000E+00 | 0.0000E+00 | 0.0000E+00 |
97          | 2.3200E+00    | 00 | 0.0000E+00 | 0.0000E+00 | 0.0000E+00 |
98          | 2.3200E+00    | 00 | 0.0000E+00 | 0.0000E+00 | 0.0000E+00 |
99          | 2.3200E+00    | 00 | 0.0000E+00 | 0.0000E+00 | 0.0000E+00 |
00          | 2.3200E+00    | 00 | 0.0000E+00 | 0.0000E+00 | 0.0000E+00 |
01          | 7.3000E+01    | 01 | 0.0000E+00 | 0.0000E+00 | 0.0000E+00 |
02          | 8.2000E+01    | 01 | 0.0000E+00 | 0.0000E+00 | 0.0000E+00 |
03          | 6.2100E+01    | 01 | 0.0000E+00 | 0.0000E+00 | 0.0000E+00 |
04          | 6.9100E+01    | 01 | 0.0000E+00 | 0.0000E+00 | 0.0000E+00 |
05          | 8.5000E+01    | 01 | 0.0000E+00 | 0.0000E+00 | 0.0000E+00 |
06          | 4.3000E+01    | 01 | 0.0000E+00 | 0.0000E+00 | 0.0000E+00 |
07          | 1.9000E+01    | 01 | 0.0000E+00 | 0.0000E+00 | 0.0000E+00 |
08          | 9.7000E+00    | 00 | 0.0000E+00 | 0.0000E+00 | 0.0000E+00 |
09          | 5.6000E+00    | 00 | 0.0000E+00 | 0.0000E+00 | 0.0000E+00 |
10          | 3.7000E+00    | 00 | 0.0000E+00 | 0.0000E+00 | 0.0000E+00 |
11          | 1.8000E+00    | 00 | 0.0000E+00 | 0.0000E+00 | 0.0000E+00 |
12          | 8.3000E+00    | 00 | 0.0000E+00 | 0.0000E+00 | 0.0000E+00 |
13          | 5.1000E+00    | 00 | 0.0000E+00 | 0.0000E+00 | 0.0000E+00 |
14          | 2.2000E+00    | 00 | 0.0000E+00 | 0.0000E+00 | 0.0000E+00 |
15          | 2.9500E+01    | 01 | 0.0000E+00 | 0.0000E+00 | 0.0000E+00 |
16          | 7.0000E+02    | 02 | 0.0000E+00 | 0.0000E+00 | 0.0000E+00 |
17          | 5.2200E+02    | 02 | 0.0000E+00 | 0.0000E+00 | 0.0000E+00 |
18          | 4.4000E+02    | 02 | 0.0000E+00 | 0.0000E+00 | 0.0000E+00 |
19          | 4.4500E+02    | 02 | 0.0000E+00 | 0.0000E+00 | 0.0000E+00 |
20          | 4.5700E+02    | 02 | 0.0000E+00 | 0.0000E+00 | 0.0000E+00 |
21          | 3.0600E+02    | 02 | 0.0000E+00 | 0.0000E+00 | 0.0000E+00 |
22          | 4.1500E+02    | 02 | 0.0000E+00 | 0.0000E+00 | 0.0000E+00 |
23          | 8.4000E+02    | 02 | 0.0000E+00 | 0.0000E+00 | 0.0000E+00 |
24          | 3.5700E+03    | 03 | 0.0000E+00 | 0.0000E+00 | 0.0000E+00 |
25          | 9.3700E+02    | 02 | 0.0000E+00 | 0.0000E+00 | 0.0000E+00 |
26          | 3.4600E+02    | 02 | 0.0000E+00 | 0.0000E+00 | 0.0000E+00 |

```


ID	TI-48	MI=103	f.com	JENDL-DOS	std
67	1	0	0	0	0.000
72	2	0	0	0	0.000
73	2	0	0	0	0.000
74	2	0	0	0	0.000
75	2	0	0	0	0.000
76	2	0	0	0	0.000
77	2	0	0	0	0.000
78	2	0	0	0	0.000
79	2	0	0	0	0.000
80	2	0	0	0	0.000
81	2	0	0	0	0.000
82	2	0	0	0	0.000
83	2	0	0	0	0.000
84	2	0	0	0	0.000
85	2	0	0	0	0.000
86	2	0	0	0	0.000
87	2	0	0	0	0.000
88	2	0	0	0	0.000
89	2	0	0	0	0.000
90	2	0	0	0	0.000
91	2	0	0	0	0.000
92	2	0	0	0	0.000
93	2	0	0	0	0.000
94	2	0	0	0	0.000
95	2	0	0	0	0.000
96	2	0	0	0	0.000
97	2	0	0	0	0.000
98	2	0	0	0	0.000
99	2	0	0	0	0.000
00	1	0	0	0	0.000
01	2	0	0	0	0.000
02	2	0	0	0	0.000
03	2	0	0	0	0.000
04	2	0	0	0	0.000
05	2	0	0	0	0.000
06	2	0	0	0	0.000
07	2	0	0	0	0.000
08	2	0	0	0	0.000
09	2	0	0	0	0.000
10	2	0	0	0	0.000
11	2	0	0	0	0.000
12	2	0	0	0	0.000
13	2	0	0	0	0.000
14	2	0	0	0	0.000
15	2	0	0	0	0.000
16	2	0	0	0	0.000
17	2	0	0	0	0.000
18	2	0	0	0	0.000
19	2	0	0	0	0.000
20	2	0	0	0	0.000
21	2	0	0	0	0.000
22	2	0	0	0	0.000
23	2	0	0	0	0.000
24	2	0	0	0	0.000
25	2	0	0	0	0.000
26	2	0	0	0	0.000
27	2	0	0	0	0.000
28	2	0	0	0	0.000
29	2	0	0	0	0.000
30	2	0	0	0	0.000
31	2	0	0	0	0.000
32	2	0	0	0	0.000
33	2	0	0	0	0.000
34	2	0	0	0	0.000
35	2	0	0	0	0.000
36	2	0	0	0	0.000
37	2	0	0	0	0.000

Correlation matrix (1/1)

GRP.	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	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363	364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376	377	378	379	380	381	382	383	384	385	386	387	388	389	390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400	401	402	403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414	415	416	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426	427	428	429	430	431	432	433	434	435	436	437	438	439	440	441	442	443	444	445	446	447	448	449	450	451	452	453	454	455	456	457	458	459	460	461	462	463	464	465	466	467	468	469	470	471	472	473	474	475	476	477	478	479	480	481	482	483	484	485	486	487	488	489	490	491	492	493	494	495	496	497	498	499	500	501	502	503	504	505	506	507	508	509	510	511	512	513	514	515	516	517	518	519	520	521	522	523	524	525	526	527	528	529	530	531	532	533	534	535	536	537	538	539	540	541	542	543	544	545	546	547	548	549	550	551	552	553	554	555	556	557	558	559	560	561	562	563	564	565	566	567	568	569	570	571	572	573	574	575	576	577	578	579	580	581	582	583	584	585	586	587	588	589	590	591	592	593	594	595	596	597	598	599	600	601	602	603	604	605	606	607	608	609	610	611	612	613	614	615	616	617	618	619	620	621	622	623	624	625	626	627	628	629	630	631	632	633	634	635	636	637	638	639	640	641	642	643	644	645	646	647	648	649	650	651	652	653	654	655	656	657	658	659	660	661	662	663	664	665	666	667	668	669	670	671	672	673	674	675	676	677	678	679	680	681	682	683	684	685	686	687	688	689	690	691	692	693	694	695	696	697	698	699	700	701	702	703	704	705	706	707	708	709	710	711	712	713	714	715	716	717	718	719	720	721	722	723	724	725	726	727	728	729	730	731	732	733	734	735	736	737	738	739	740	741	742	743	744	745	746	747	748	749	750	751	752	753	754	755	756	757	758	759	760	761	762	763	764	765	766	767	768	769	770	771	772	773	774	775	776	777	778	779	780	781	782	783	784	785	786	787	788	789	790	791	792	793	794	795	796	797	798	799	800	801	802	803	804	805	806	807	808	809	810	811	812	813	814	815	816	817	818	819	820	821	822	823	824	825	826	827	828	829	830	831	832	833	834	835	836	837	838	839	840	841	842	843	844	845	846	847	848	849	850	851	852	853	854	855	856	857	858	859	860	861	862	863	864	865	866	867	868	869	870	871	872	873	874	875	876	877	878	879	880	881	882	883	884	885	886	887	888	889	890	891	892	893	894	895	896	897	898	899	900	901	902	903	904	905	906	907	908	909	910	911	912	913	914	915	916	917	918	919	920	921	922	923	924	925	926	927	928	929	930	931	932	933	934	935	936	937	938	939	940	941	942	943	944	945	946	947	948	949	950	951	952	953	954	955	956	957	958	959	960	961	962	963	964	965	966	967	968	969	970	971	972	973	974	975	976	977	978	979	980	981	982	983	984	985	986	987	988	989	990	991	992	993	994	995	996	997	998	999	1000
------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------

(71~137 は blank のため省略)

grd	Al-27	e-137	Mf=107	from	JENDL-DOS	std	dev
1	1.4550	1.07	1.2500	E-01	0.5500	0.01	4.0000
2	1.4540	1.07	1.1700	E-01	1.2000	0.01	5.3720
3	1.3000	1.07	1.9780	E-02	3.3800	0.02	5.5770
4	1.2550	1.06	4.5700	E-02	5.2200	0.02	5.6510
5	1.6550	1.06	2.6380	E-03	3.3500	0.04	6.8190
6	1.4330	1.08	5.1600	E-05	1.6000	0.08	7.9250
7	1.4650	1.08	0.0000	E+00	0.0000	0.00	14.0190
8	1.4650	1.08	0.0000	E+00	0.0000	0.00	0.0000
9	1.4650	1.08	0.0000	E+00	0.0000	0.00	0.0000
10	1.4650	1.08	0.0000	E+00	0.0000	0.00	0.0000
11	1.4650	1.08	0.0000	E+00	0.0000	0.00	0.0000
12	1.4650	1.08	0.0000	E+00	0.0000	0.00	0.0000
13	1.4650	1.08	0.0000	E+00	0.0000	0.00	0.0000
14	1.4650	1.08	0.0000	E+00	0.0000	0.00	0.0000
15	1.4650	1.08	0.0000	E+00	0.0000	0.00	0.0000
16	1.4650	1.08	0.0000	E+00	0.0000	0.00	0.0000
17	1.4650	1.08	0.0000	E+00	0.0000	0.00	0.0000
18	1.4650	1.08	0.0000	E+00	0.0000	0.00	0.0000
19	1.4650	1.08	0.0000	E+00	0.0000	0.00	0.0000
20	1.4650	1.08	0.0000	E+00	0.0000	0.00	0.0000
21	1.4650	1.08	0.0000	E+00	0.0000	0.00	0.0000
22	1.4650	1.08	0.0000	E+00	0.0000	0.00	0.0000
23	1.4650	1.08	0.0000	E+00	0.0000	0.00	0.0000
24	1.4650	1.08	0.0000	E+00	0.0000	0.00	0.0000
25	1.4650	1.08	0.0000	E+00	0.0000	0.00	0.0000
26	1.4650	1.08	0.0000	E+00	0.0000	0.00	0.0000
27	1.4650	1.08	0.0000	E+00	0.0000	0.00	0.0000
28	1.4650	1.08	0.0000	E+00	0.0000	0.00	0.0000
29	1.4650	1.08	0.0000	E+00	0.0000	0.00	0.0000
30	1.4650	1.08	0.0000	E+00	0.0000	0.00	0.0000
31	1.4650	1.08	0.0000	E+00	0.0000	0.00	0.0000
32	1.4650	1.08	0.0000	E+00	0.0000	0.00	0.0000
33	1.4650	1.08	0.0000	E+00	0.0000	0.00	0.0000
34	1.4650	1.08	0.0000	E+00	0.0000	0.00	0.0000
35	1.4650	1.08	0.0000	E+00	0.0000	0.00	0.0000
36	1.4650	1.08	0.0000	E+00	0.0000	0.00	0.0000
37	1.4650	1.08	0.0000	E+00	0.0000	0.00	0.0000
38	1.4650	1.08	0.0000	E+00	0.0000	0.00	0.0000
39	1.4650	1.08	0.0000	E+00	0.0000	0.00	0.0000
40	1.4650	1.08	0.0000	E+00	0.0000	0.00	0.0000
41	1.4650	1.08	0.0000	E+00	0.0000	0.00	0.0000
42	1.4650	1.08	0.0000	E+00	0.0000	0.00	0.0000
43	1.4650	1.08	0.0000	E+00	0.0000	0.00	0.0000
44	1.4650	1.08	0.0000	E+00	0.0000	0.00	0.0000
45	1.4650	1.08	0.0000	E+00	0.0000	0.00	0.0000
46	1.4650	1.08	0.0000	E+00	0.0000	0.00	0.0000
47	1.4650	1.08	0.0000	E+00	0.0000	0.00	0.0000
48	1.4650	1.08	0.0000	E+00	0.0000	0.00	0.0000
49	1.4650	1.08	0.0000	E+00	0.0000	0.00	0.0000
50	1.4650	1.08	0.0000	E+00	0.0000	0.00	0.0000
51	1.4650	1.08	0.0000	E+00	0.0000	0.00	0.0000
52	1.4650	1.08	0.0000	E+00	0.0000	0.00	0.0000
53	1.4650	1.08	0.0000	E+00	0.0000	0.00	0.0000
54	1.4650	1.08	0.0000	E+00	0.0000	0.00	0.0000
55	1.4650	1.08	0.0000	E+00	0.0000	0.00	0.0000
56	1.4650	1.08	0.0000	E+00	0.0000	0.00	0.0000
57	1.4650	1.08	0.0000	E+00	0.0000	0.00	0.0000
58	1.4650	1.08	0.0000	E+00	0.0000	0.00	0.0000
59	1.4650	1.08	0.0000	E+00	0.0000	0.00	0.0000
60	1.4650	1.08	0.0000	E+00	0.0000	0.00	0.0000
61	1.4650	1.08	0.0000	E+00	0.0000	0.00	0.0000
62	1.4650	1.08	0.0000	E+00	0.0000	0.00	0.0000
63	1.4650	1.08	0.0000	E+00	0.0000	0.00	0.0000
64	1.4650	1.08	0.0000	E+00	0.0000	0.00	0.0000
65	1.4650	1.08	0.0000	E+00	0.0000	0.00	0.0000
66	1.4650	1.08	0.0000	E+00	0.0000	0.00	0.0000
67	1.4650	1.08	0.0000	E+00	0.0000	0.00	0.0000
68	1.4650	1.08	0.0000	E+00	0.0000	0.00	0.0000
69	1.4650	1.08	0.0000	E+00	0.0000	0.00	0.0000
70	1.4650	1.08	0.0000	E+00	0.0000	0.00	0.0000

AI-27-a-137 MT=107 from JENDL-DOS

id	up	sig	err	std	dos
71	4.230E+02	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
72	3.300E+02	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
73	3.400E+02	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
74	1.740E+02	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
75	6.700E+02	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
76	1.010E+02	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
77	8.900E+01	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
78	7.440E+01	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
79	4.780E+01	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
80	2.270E+01	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
81	5.020E+01	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
82	2.600E+01	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
83	1.760E+01	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
84	3.710E+01	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
85	1.068E+01	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
86	3.150E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
87	4.160E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
88	0.430E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
89	3.280E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
90	3.330E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
91	6.750E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
92	1.770E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
93	2.750E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
94	1.230E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
95	9.740E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
96	7.240E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
97	8.220E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
98	2.210E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
99	1.730E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
100	3.760E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
101	2.700E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
102	6.220E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
103	9.150E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
104	8.220E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
105	8.220E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
106	1.230E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
107	1.230E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
108	1.230E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
109	1.230E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
110	1.230E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
111	1.230E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
112	1.230E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
113	1.230E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
114	1.230E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
115	1.230E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
116	1.230E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
117	1.230E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
118	1.230E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
119	1.230E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
120	1.230E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
121	1.230E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
122	1.230E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
123	1.230E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
124	1.230E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
125	1.230E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
126	1.230E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
127	1.230E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
128	1.230E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
129	1.230E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
130	1.230E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
131	1.230E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
132	1.230E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
133	1.230E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
134	1.230E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
135	1.230E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
136	1.230E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
137	1.230E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00

Mg-24-3-137 MT=103 from JENDL-DOS
 upper end x-section dev. 2.40%
 1.6490E+07 1.6310E+01 2.40%
 1.4550E+07 1.0190E-01 0.83%
 1.2844E+07 1.9020E-01 4.28%
 1.1330E+07 1.6000E-01 6.57%
 1.1000E+07 1.2620E-01 5.37%
 1.8260E+06 1.1550E-01 3.99%
 1.8700E+06 2.970E-02 4.30%
 1.0350E+06 6.940E-03 25.72%
 1.3500E+06 2.200E+00 11.28%
 1.1670E+06 0.000E+00 0.00%
 1.2400E+06 0.000E+00 0.00%
 1.6600E+06 0.000E+00 0.00%
 1.6520E+06 0.000E+00 0.00%
 1.2300E+06 0.000E+00 0.00%
 1.7300E+06 0.000E+00 0.00%
 1.1530E+06 0.000E+00 0.00%
 1.1930E+06 0.000E+00 0.00%
 1.3200E+06 0.000E+00 0.00%
 1.2300E+06 0.000E+00 0.00%
 1.3900E+06 0.000E+00 0.00%
 1.6970E+06 0.000E+00 0.00%
 1.3970E+06 0.000E+00 0.00%
 1.8420E+06 0.000E+00 0.00%
 1.8500E+06 0.000E+00 0.00%
 1.3350E+06 0.000E+00 0.00%
 1.3570E+06 0.000E+00 0.00%
 1.8300E+06 0.000E+00 0.00%
 1.1640E+06 0.000E+00 0.00%
 1.2500E+06 0.000E+00 0.00%
 1.1050E+06 0.000E+00 0.00%
 1.2538E+06 0.000E+00 0.00%
 1.27947E+06 0.000E+00 0.00%
 1.23263E+06 0.000E+00 0.00%
 1.60300E+06 0.000E+00 0.00%
 1.80907E+06 0.000E+00 0.00%
 1.83047E+06 0.000E+00 0.00%
 1.97003E+06 0.000E+00 0.00%
 1.17503E+06 0.000E+00 0.00%
 1.192E+06 0.000E+00 0.00%
 1.537E+06 0.000E+00 0.00%
 1.355E+06 0.000E+00 0.00%
 1.355E+06 0.000E+00 0.00%
 1.355E+06 0.000E+00 0.00%
 1.355E+06 0.000E+00 0.00%
 1.594E+06 0.000E+00 0.00%
 1.197E+06 0.000E+00 0.00%
 1.320E+06 0.000E+00 0.00%
 1.150E+06 0.000E+00 0.00%
 1.590E+06 0.000E+00 0.00%
 1.190E+06 0.000E+00 0.00%
 1.320E+06 0.000E+00 0.00%


```

97  Mg-24-a-137 MF=103 from JENDL-DOS dev.
98  upper end x-section 0.0000E+00 0.0000E+00
99  4.5406E+02 0.0000E+00 0.0000E+00 0.0000E+00
100  3.5366E+02 0.0000E+00 0.0000E+00 0.0000E+00
101  2.7540E+02 0.0000E+00 0.0000E+00 0.0000E+00
102  2.2144E+02 0.0000E+00 0.0000E+00 0.0000E+00
103  1.6700E+02 0.0000E+00 0.0000E+00 0.0000E+00
104  1.3013E+02 0.0000E+00 0.0000E+00 0.0000E+00
105  1.0896E+01 0.0000E+00 0.0000E+00 0.0000E+00
106  7.1446E+00 0.0000E+00 0.0000E+00 0.0000E+00
107  4.7850E+00 0.0000E+00 0.0000E+00 0.0000E+00
108  3.2277E+00 0.0000E+00 0.0000E+00 0.0000E+00
109  2.9026E+00 0.0000E+00 0.0000E+00 0.0000E+00
110  2.2660E+00 0.0000E+00 0.0000E+00 0.0000E+00
111  1.3711E+00 0.0000E+00 0.0000E+00 0.0000E+00
112  1.0686E+00 0.0000E+00 0.0000E+00 0.0000E+00
113  8.3156E+00 0.0000E+00 0.0000E+00 0.0000E+00
114  6.4766E+00 0.0000E+00 0.0000E+00 0.0000E+00
115  5.0436E+00 0.0000E+00 0.0000E+00 0.0000E+00
116  3.9288E+00 0.0000E+00 0.0000E+00 0.0000E+00
117  3.0596E+00 0.0000E+00 0.0000E+00 0.0000E+00
118  2.3822E+00 0.0000E+00 0.0000E+00 0.0000E+00
119  1.6377E+00 0.0000E+00 0.0000E+00 0.0000E+00
120  1.4455E+00 0.0000E+00 0.0000E+00 0.0000E+00
121  1.2550E+00 0.0000E+00 0.0000E+00 0.0000E+00
122  9.9310E+00 0.0000E+00 0.0000E+00 0.0000E+00
123  8.7640E+00 0.0000E+00 0.0000E+00 0.0000E+00
124  7.3340E+00 0.0000E+00 0.0000E+00 0.0000E+00
125  6.0240E+00 0.0000E+00 0.0000E+00 0.0000E+00
126  5.3160E+00 0.0000E+00 0.0000E+00 0.0000E+00
127  4.6910E+00 0.0000E+00 0.0000E+00 0.0000E+00
128  4.1892E+00 0.0000E+00 0.0000E+00 0.0000E+00
129  3.6530E+00 0.0000E+00 0.0000E+00 0.0000E+00
130  3.1960E+00 0.0000E+00 0.0000E+00 0.0000E+00
131  2.7700E+00 0.0000E+00 0.0000E+00 0.0000E+00
132  2.3740E+00 0.0000E+00 0.0000E+00 0.0000E+00
133  2.0090E+00 0.0000E+00 0.0000E+00 0.0000E+00
134  1.6740E+00 0.0000E+00 0.0000E+00 0.0000E+00
135  1.3700E+00 0.0000E+00 0.0000E+00 0.0000E+00
136  1.0960E+00 0.0000E+00 0.0000E+00 0.0000E+00
137  9.5227E+02 0.0000E+00 0.0000E+00 0.0000E+00
138  7.4401E+02 0.0000E+00 0.0000E+00 0.0000E+00
139  5.4578E+02 0.0000E+00 0.0000E+00 0.0000E+00
140  3.7810E+02 0.0000E+00 0.0000E+00 0.0000E+00
141  2.6000E+02 0.0000E+00 0.0000E+00 0.0000E+00
142  1.8460E+02 0.0000E+00 0.0000E+00 0.0000E+00
143  1.3540E+02 0.0000E+00 0.0000E+00 0.0000E+00
144  9.9790E+01 0.0000E+00 0.0000E+00 0.0000E+00
145  7.3460E+01 0.0000E+00 0.0000E+00 0.0000E+00

```

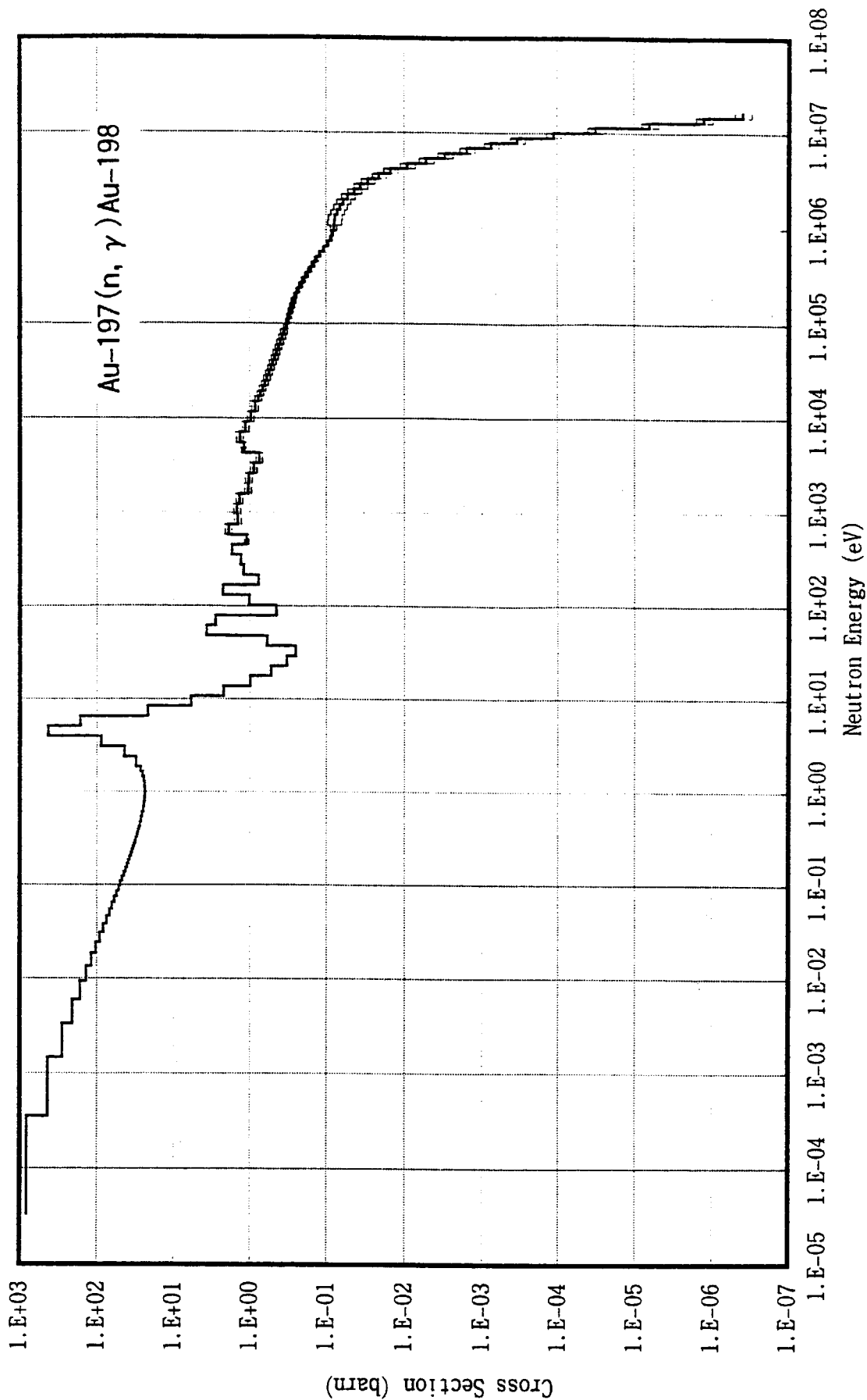



図 A 4. 1 JENDL-Dosimetryファイルから作成したAu-197(n, γ)反応のドシメトリー断面積 (箱厚補正実効断面積) と誤差

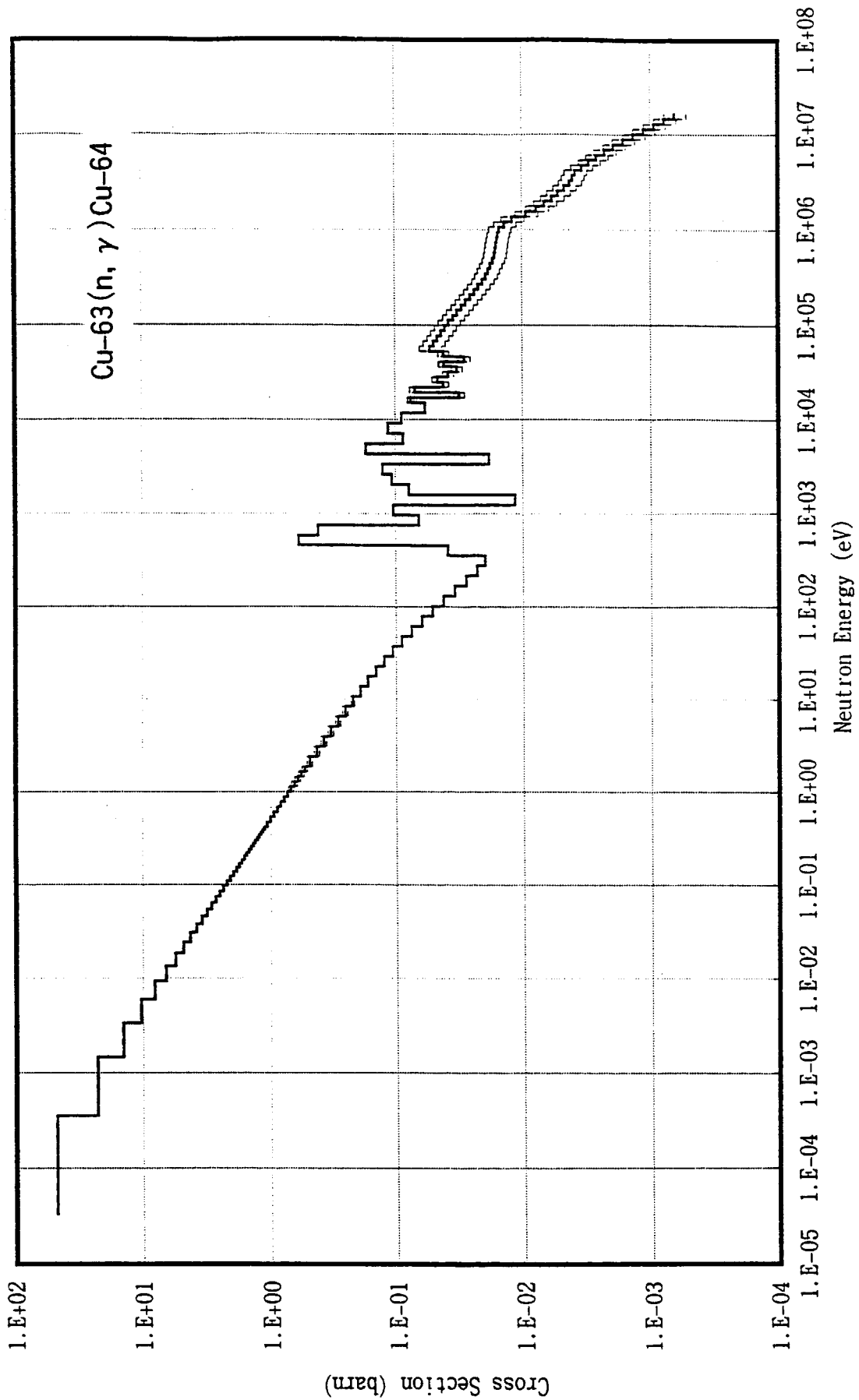


図 A 4.2 JENDL-Dosimetryファイルから作成したCu-63(n, γ)反応のドシメトリ-断面積 (箔厚補正実効断面積) と誤差

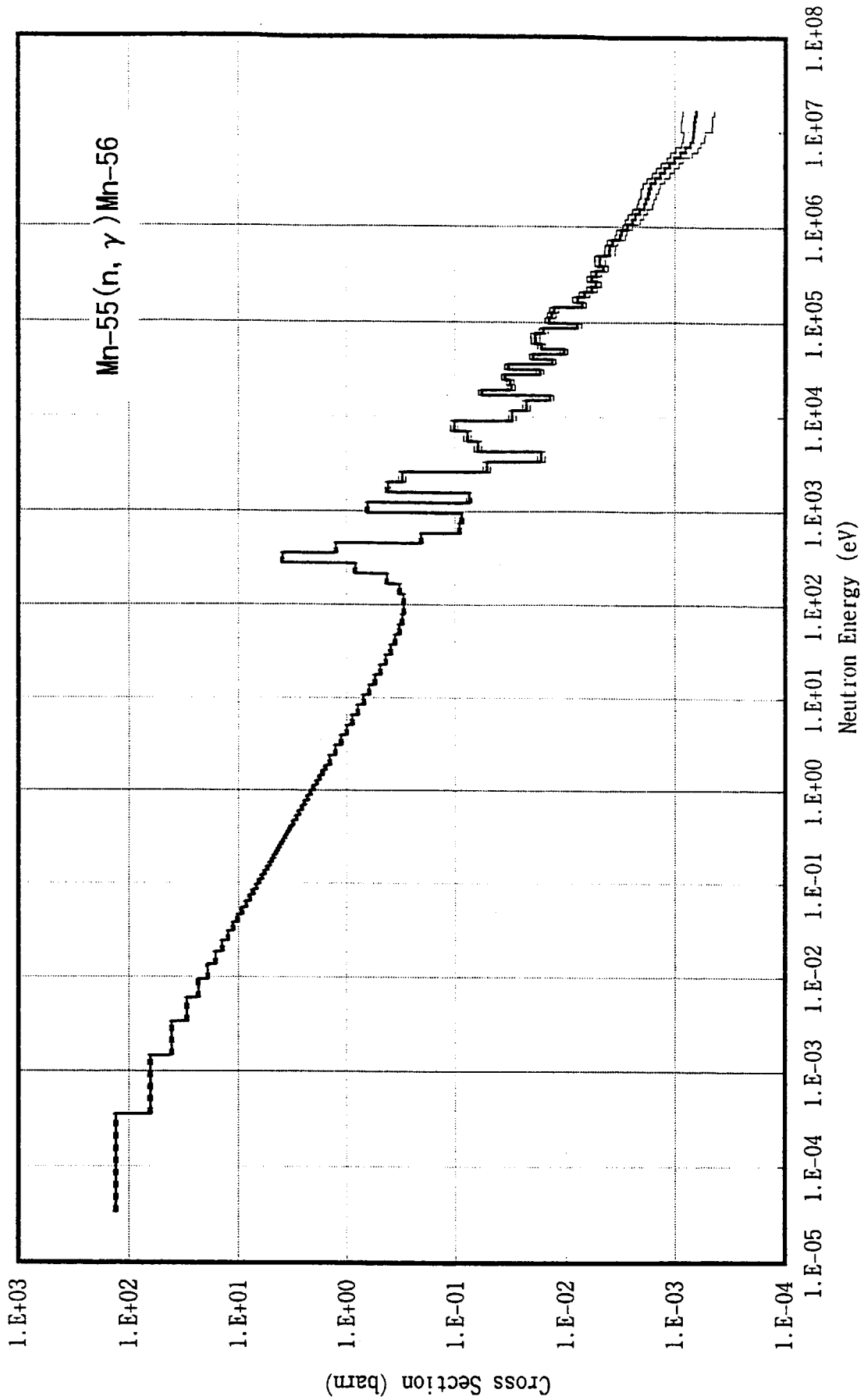


図 A 4. 3 JENDL-Dosimetryファイルから作成したMn-55(n, γ)反応のドシメトリー断面積 (箔厚補正実効断面積) と誤差

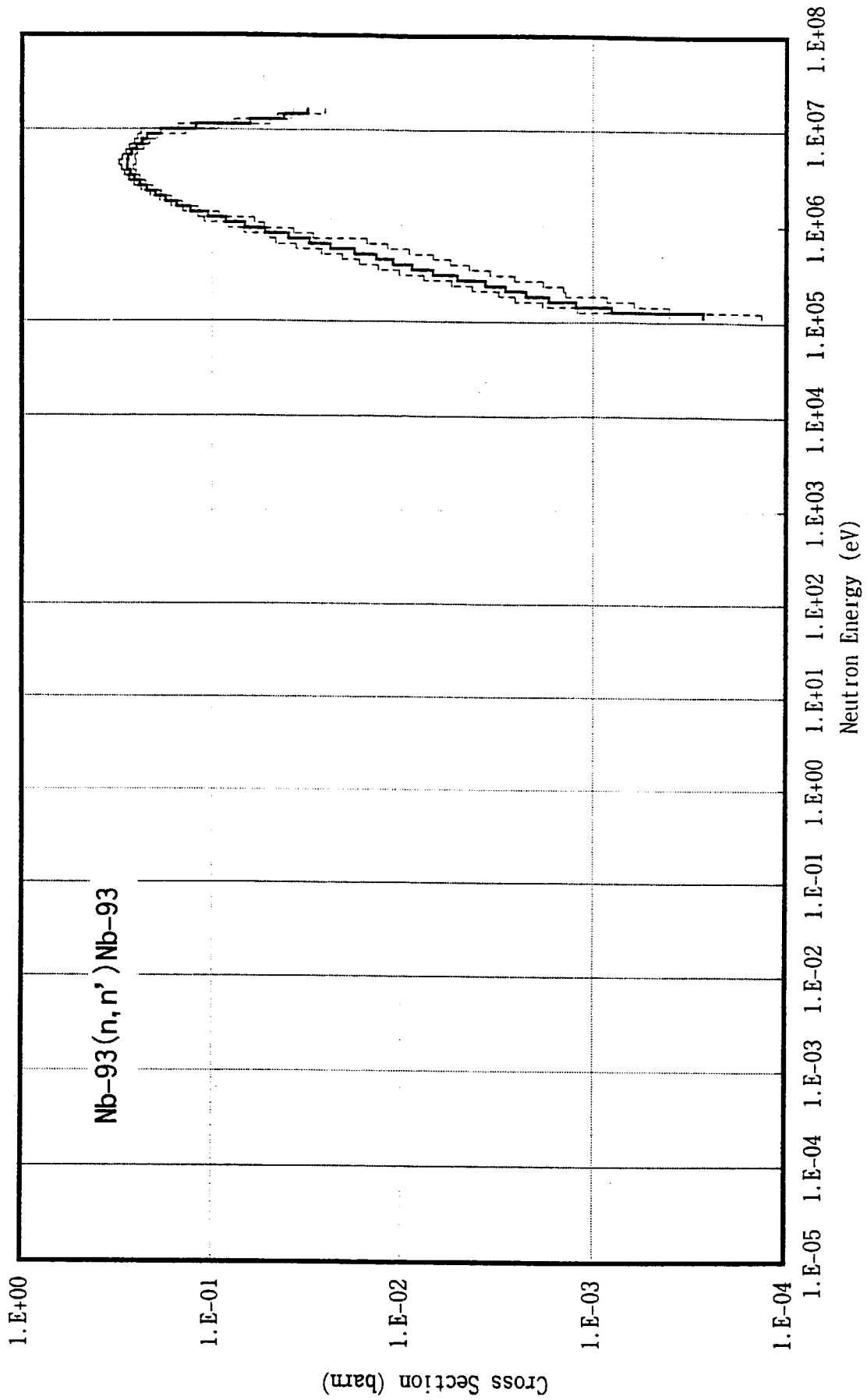


図 A 4. 4 JENDL-Dosimetryファイルから作成したNb-93(n, n')反応のドシメトリー断面積 (無限希釈断面積) と誤差

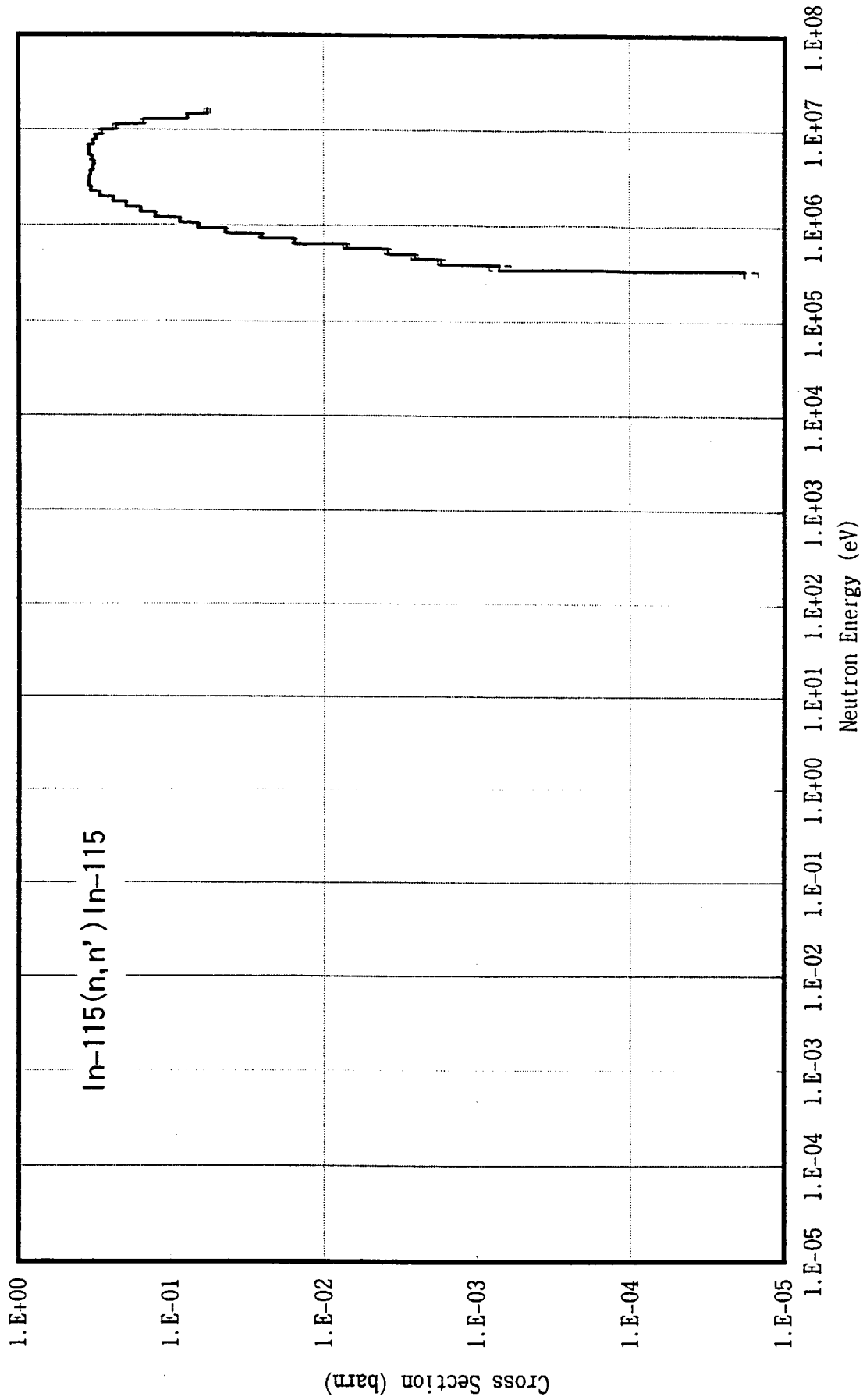


図 A 4.5 JENDL-Dosimetryファイルから作成したIn-115(n, n')反応のドシメトリ-断面積 (無限希釈断面積) と誤差

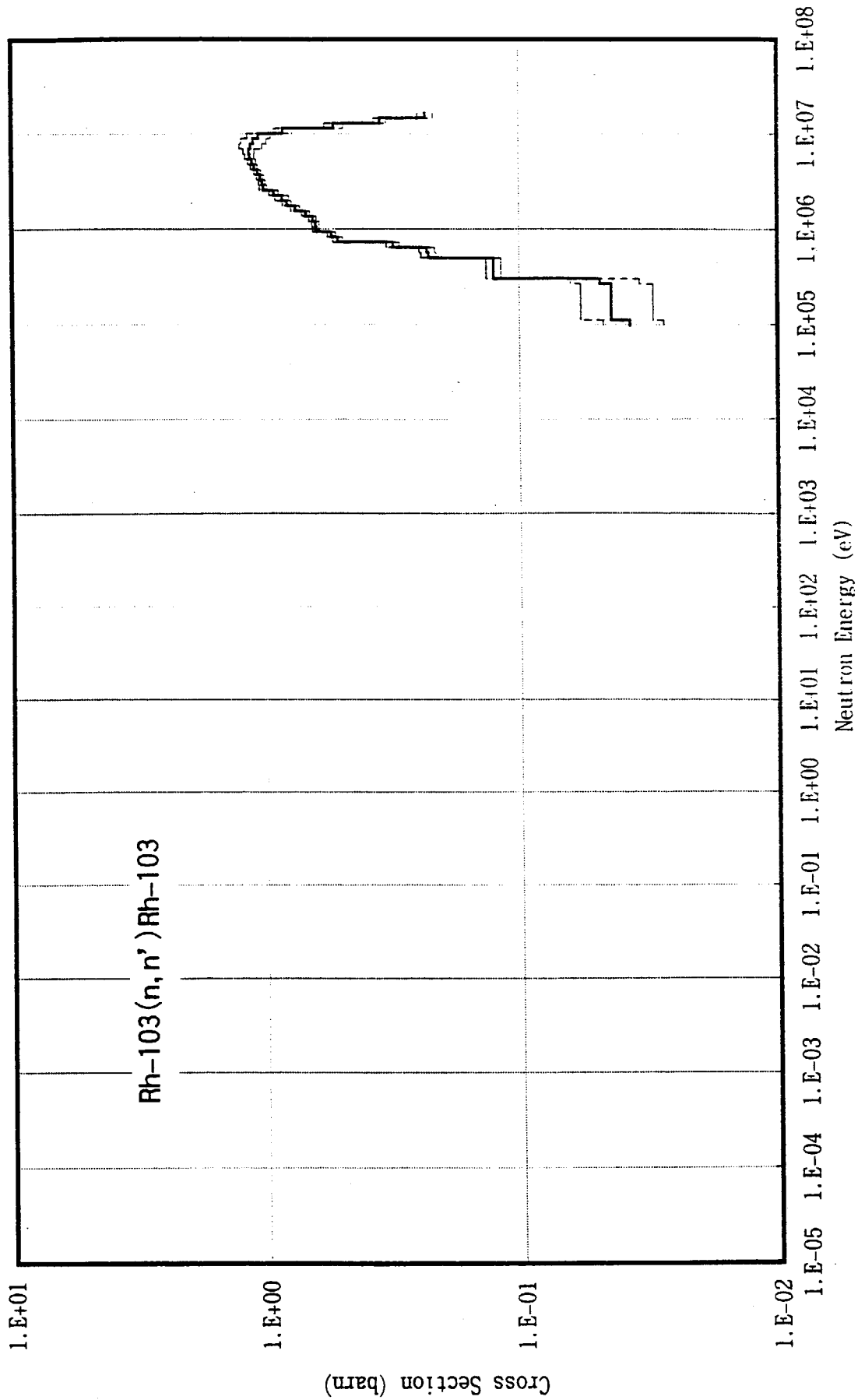


図 A 4. 6 JENDL-Dosimetryファイルから作成したRh-103(n, n')反応のドシメトリー断面積 (無限希釈断面積) と誤差

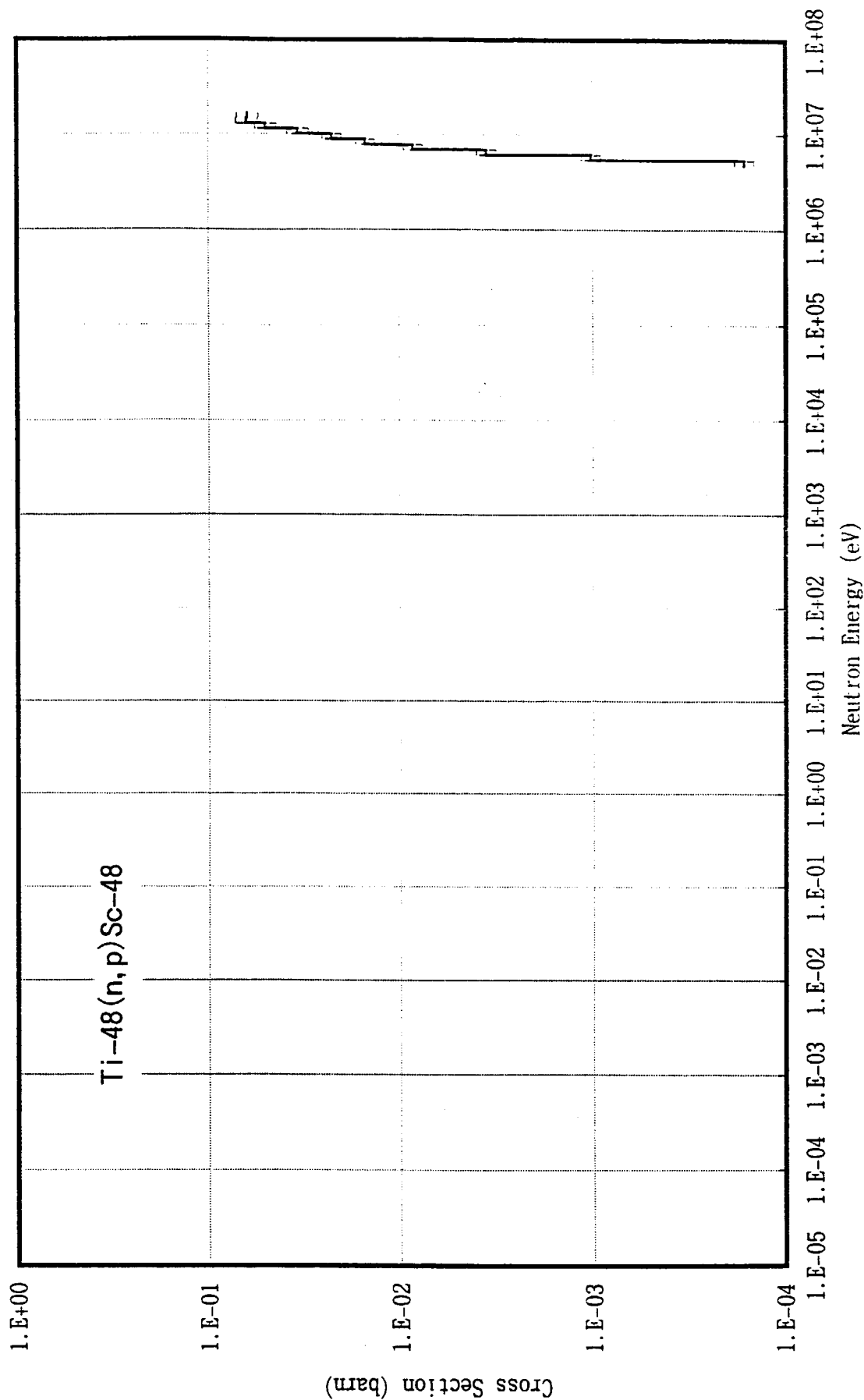


図 A 4.7 JENDL-Dosimetryファイルから作成したTi-48(n, p)反応のドシメトリー断面積 (無限希釈断面積) と誤差

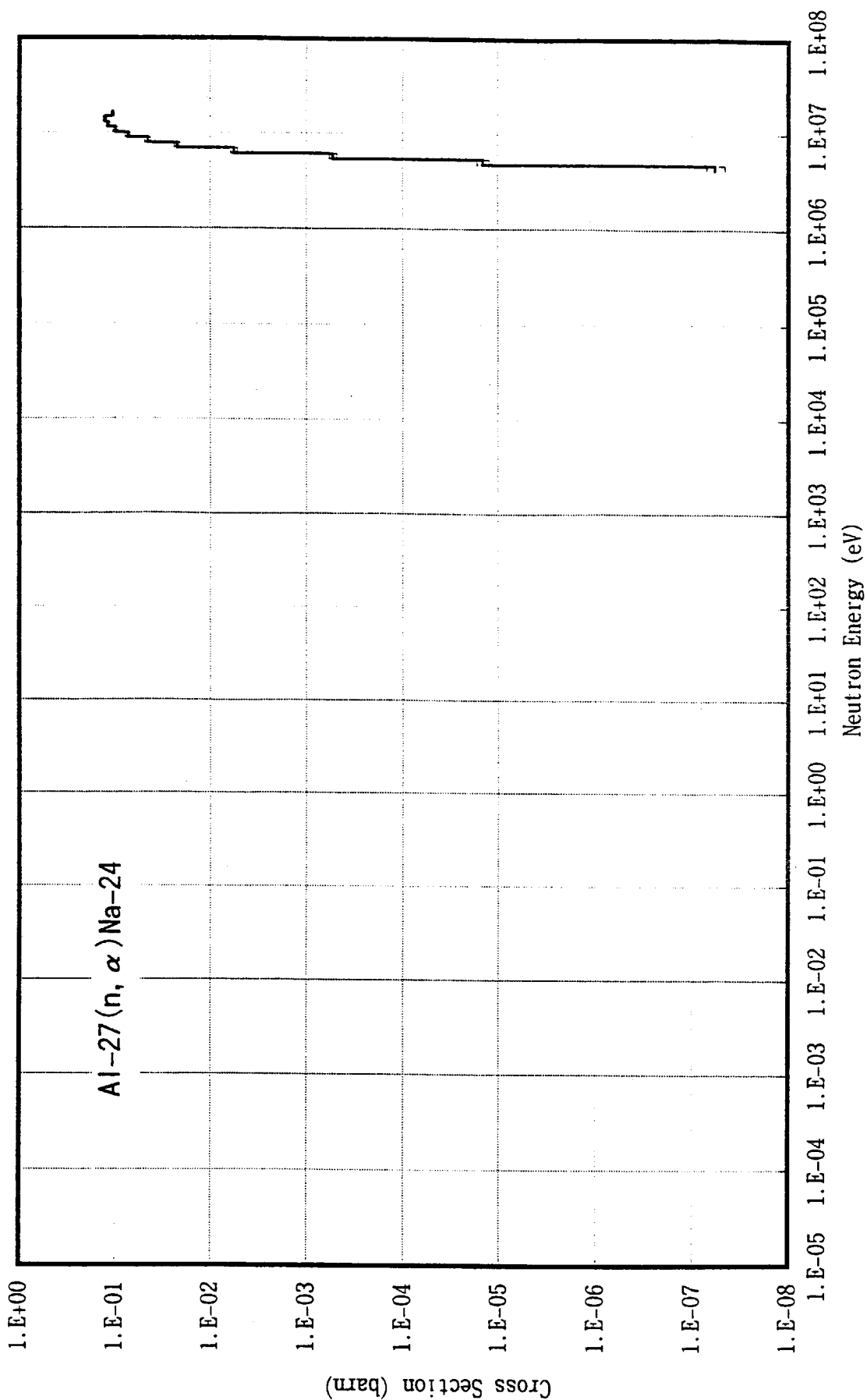


図 A 4.8 JENDL-Dosimetryファイルから作成したAl-27(n, α)反応のドシメトリー断面積 (無限希釈断面積) と誤差

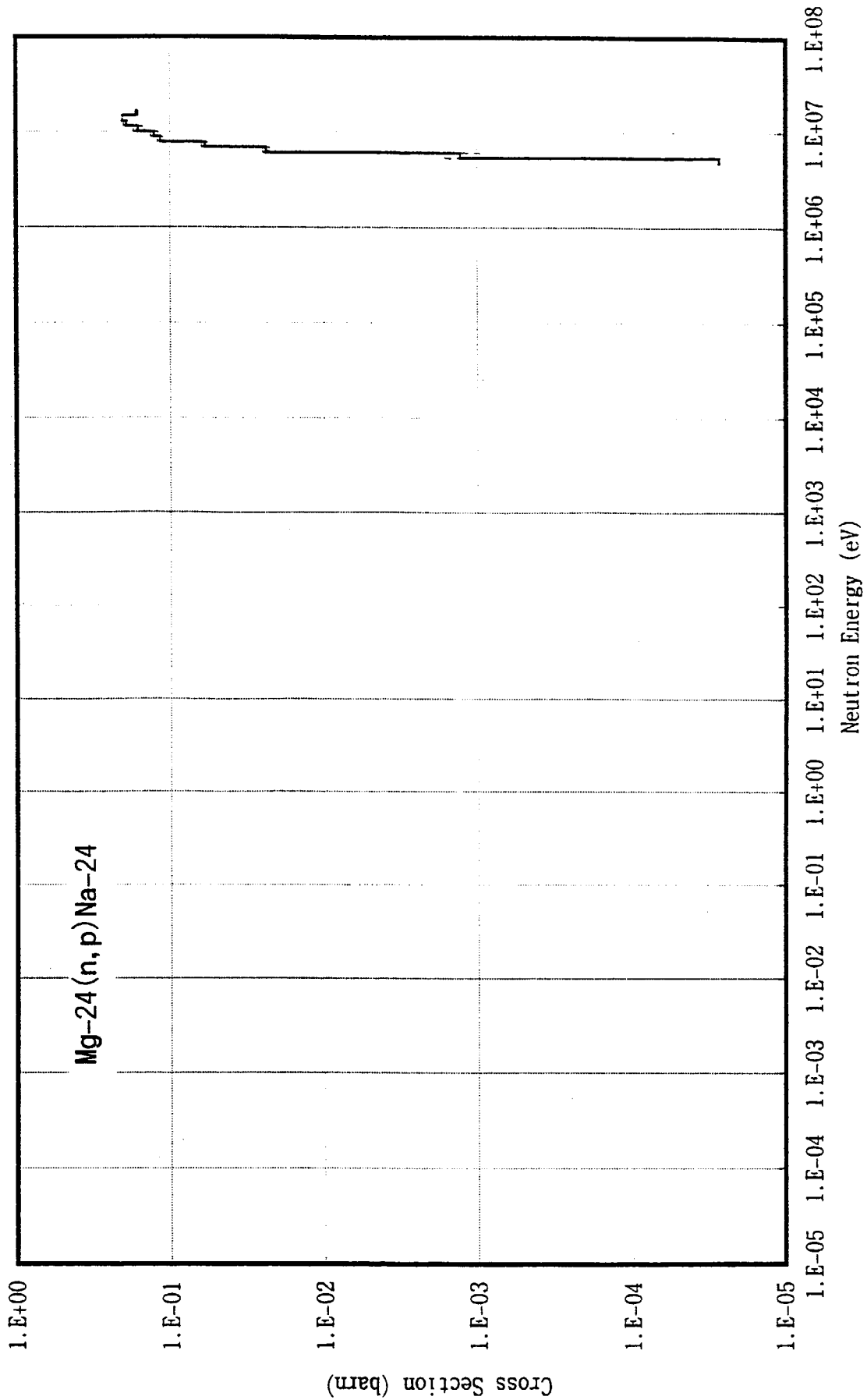


図 A 4. 9 JENDL-Dosimetryファイルから作成したMg-24(n, p)反応のドシメトリー断面積 (無限希釈断面積) と誤差

付録5 NEUPAC-JLOG の使用説明書

ここでは、

関口晃、中沢正治、植田伸幸、「高速炉ドシメトリー手法に関する研究」 PNC-J260 85-01 (1985)

から抜粋した NEUPAC-JLOG コードの使用説明書を示す。

なお、NEUPAC-JLOG の実行シェルスクリプト例を以下に示す。

```
#
cp neupac-NUCEF.xs fort.7
neupac-NUCEF.exe <$1.dat >$1.out
rm -f fort.1 fort.18 fort.19 fort.2 fort.21 fort.25 fort.26 fort.3 fort.30 fort.
31 fort.32 fort.34 fort.4 fort.42 fort.7
```

この例では、入力データはファイル\$1.dat (\$1 はシェルの第一引数) から入力され、出力リストは\$1,out に出力される。

入出力ファイル

NEUPAC J-LOG における入出力ファイルを以下に説明する。

ユニット

番号	適 用
F01	作業ファイル (放射化箔反応率値用)
F02	作業ファイル (中性子スペクトル用)
F03	作業ファイル (反応断面積用)
F04	作業ファイル (反応率断面積共分散行列用)
F05	入力ファイル
F06	出力ファイル
F07	断面積ライブラリー入力用ファイル
F18	作業ファイル
F19	作業ファイル
F21	積分量用出力ファイル
F22	感度係数用出力ファイル
F25	最終解相関行列プロット用ファイル
F26	初期入力相関行列プロット用ファイル
F30	解スペクトル用出力ファイル
F31	作業ファイル
F32	作業ファイル
F34	作業ファイル
NT8	放射化箔反応率データ入力用ファイル (無指定 F05)
NT9	初期推定中性子スペクトル入力用ファイル (無指定 F05)
NT10	外部評価関数入力用ファイル (無指定 F05)

入力データ

NEUPACコードで必要とする入力データについて説明する。

Card 1.	
TITLE	書式 (1 8 A 4) 表題
Card 2.	
NT8	= 放射化箔反応率値データ入力ファイル番号 = 0 (5に自動指定)
NT9	= 初期推定中性子スペクトル・データ入力ファイル番号 = 0 (5に自動指定)
NT10	= 外部評価関数データ入力ファイル番号 = 0 (5に自動指定) (これらの入力値が16進データの時は負の値とする ただし、±1, 2, 4, 6, 7, 18, 19, 21, 22, 25, 26, 30, 31, 32, 34 及び-5 は不可)
IDBS	= 0 何もしない
Card 3.	
IPLF(1)	書式 (3 I 5) = 0 何もしない = 1 初期/解 中性子スペクトルのプロットを行う
IPLF(2)	= 0 何もしない = 1 初期/解 相関行列プロット用データの出力を行う
IPLF(3)	= 0 何もしない = 1 誤差改善率のプロットを行う
IPLF(4)	= 0 何もしない = 1 スペクトル比のプロットを行う

<p>Card 4. IPLS(1)~(4)</p> <p>ただし、積分量は</p>	<p>書式 (4 I 5)</p> <p>= 0 何もしない</p> <p>= 1 積分量に対する各反応断面積の感度係数のプロットを行う</p> <p>(1) 全中性子束</p> <p>(2) 1 MeV 以上の中性子束</p> <p>(3) 0.1MeV 以上の中性子束</p> <p>(4) 鉄の DPA 値</p>
<p>Card 5. IPLS2(1)~(4)</p>	<p>書式 (4 I 5)</p> <p>= 0 何もしない</p> <p>= 1 積分量に対する解中性子スペクトルの感度係数のプロットを行う</p>
<p>Card 6. NHAK</p>	<p>書式 (8 I 5)</p> <p>= 放射化箔反応率値数</p> <p>> 0 断面積ライブラリーは BOXER FORMAT</p> <p>< 1 断面積ライブラリー内の共分散行列は上半対角成分 (最大 4 0)</p>
<p>IFG</p>	<p>= 0 初期推定中性子スペクトルの形式は $\phi(u)du$</p> <p>= 1 初期推定中性子スペクトルの形式は $\phi(u)$</p>
<p>IFLUX</p>	<p>= 0 初期推定中性子スペクトルのエネルギー群定数はコード内蔵のもの</p> <p>> 0 コード内蔵と異なるエネルギー群定数で初期推定中性子スペクトルを入力し内蔵値で adjustment を行う場合</p> <p>< 0 コード内蔵と異なるエネルギー群構造で初期推定中性子スペクトルを入力しその値で adjustment を行う場合 (専用断面積ライブラリーが必要)</p>

IAR	= 0 何もしない = 1 初期推定中性子スペクトルに対して規格化を行う = 4 1 barn 以下の断面積の重みを 1/1000 にして規格化
ICONF	= χ^2 検定判定値 (%入力)
NWIND	= 外部から入力する評価関数の数 (最大 16)
JLOG	= 0 adjustment は J1 法による = 1 adjustment は J-log 法による
ITSTOP	= J-log 法における繰り返し回数
Card 7. MATN(I)	書式 (1 4 I 5) = 断面積ライブラリー内での各反応断面積の ID 番号 (I=1, NHAK)
Card 8. EE(I)	書式 (6 E 1 2. 5) (IFLUX \neq 0 の場合) = 入力エネルギー群構造 (I=1, IFLUX+1) (コード内蔵のエネルギー群定数に拡張する時は、すべての境界を一致させる事が必要)
Card 9. R(I)	書式 (6 E 1 2. 5) (NT8=0 or 5 の時) = 実測放射化箔反応率値 ($\times 10$) (I=1, NHAK)
V(I)	= 実測放射化箔反応率値の相対共分散行列 上半対角成分 (I=1, NHAK \times (NHAK+1)) (NT8 を別に指定したときは、そのユニットにおいて CARD1 となる。)

<p>Card 10. FL(I) COV(I)</p>	<p>書式 (6 E 1 2. 5) (NT9=0 or 5 の時) = 初期推定中性子スペクトル (I=1, 103 or IFLUX) = 初期推定中性子スペクトルの相対共分散行列 上半対角成分 (I=1, 5356 or IFLUX×(IFLUX+1)) (NT9 を別に指定したときは、そのユニットにおいて CARD1 となる。)</p>
<p>Card 11. NCOV</p>	<p>書式 (I 2) = 0 何もしない = 1 パラメータを用いて内部で初期推定中性子スペクトル の共分散行列を作成する</p>
<p>Card 11'. PSYS THETA GAMMA</p>	<p>書式 (3 F 8. 0) (NCOV=1 の時必要) = 系統誤差 = 分散の共分散に対する非独自性 (=0.0 の時 0.8 に自動指定) = 群相関係数 (=0.0 の時 3.0 に自動指定)</p>
<p>Card 12. WT</p>	<p>書式 (1 8 A 4) (NT10=0 or 5, NWIND≠0 の時) = 外部入力評価関数の表題</p>
<p>Card 12' W(I)</p>	<p>書式 (6 E 1 2. 5) = 外部入力評価関数 (I=1, 103 or IFLUX) Card 12 と 12'の組は NWIND の数だけ必要 (NT10 を別に指定したときは、そのユニットにおいて CARD1, 1'となる。)</p>

This is a blank page.

国際単位系 (SI) と換算表

表1 SI基本単位および補助単位

量	名称	記号
長さ	メートル	m
質量	キログラム	kg
時間	秒	s
電流	アンペア	A
熱力学温度	ケルビン	K
物質質量	モル	mol
光度	カンデラ	cd
平面角	ラジアン	rad
立体角	ステラジアン	sr

表3 固有の名称をもつSI組立単位

量	名称	記号	他のSI単位による表現
周波数	ヘルツ	Hz	s ⁻¹
力	ニュートン	N	m·kg/s ²
圧力, 応力	パスカル	Pa	N/m ²
エネルギー, 仕事, 熱量	ジュール	J	N·m
工率, 放射束	ワット	W	J/s
電気量, 電荷	クーロン	C	A·s
電位, 電圧, 起電力	ボルト	V	W/A
静電容量	ファラド	F	C/V
電気抵抗	オーム	Ω	V/A
コンダクタンス	ジーメン	S	A/V
磁束	ウェーバ	Wb	V·s
磁束密度	テスラ	T	Wb/m ²
インダクタンス	ヘンリー	H	Wb/A
セルシウス温度	セルシウス度	°C	
光束	ルーメン	lm	cd·sr
照射度	ルクス	lx	lm/m ²
放射線量	ベクレル	Bq	s ⁻¹
吸収線量	グレイ	Gy	J/kg
線量等量	シーベルト	Sv	J/kg

表2 SIと併用される単位

名称	記号
分, 時, 日	min, h, d
度, 分, 秒	°, ', "
リットル	l, L
トン	t
電子ボルト	eV
原子質量単位	u

1 eV=1.60218×10⁻¹⁹J

1 u=1.66054×10⁻²⁷kg

表4 SIと共に暫定的に維持される単位

名称	記号
オングストローム	Å
バーン	b
バル	bar
ガリ	Gal
キュリー	Ci
レントゲン	R
ラド	rad
レム	rem

1 Å=0.1nm=10⁻¹⁰m

1 b=100fm²=10⁻²⁸m²

1 bar=0.1MPa=10⁵Pa

1 Gal=1cm/s²=10⁻²m/s²

1 Ci=3.7×10¹⁰Bq

1 R=2.58×10⁻⁴C/kg

1 rad=1cGy=10⁻²Gy

1 rem=1cSv=10⁻²Sv

表5 SI接頭語

倍数	接頭語	記号
10 ¹⁸	エクサ	E
10 ¹⁵	ペタ	P
10 ¹²	テラ	T
10 ⁹	ギガ	G
10 ⁶	メガ	M
10 ³	キロ	k
10 ²	ヘクト	h
10 ¹	デカ	da
10 ⁻¹	デシ	d
10 ⁻²	センチ	c
10 ⁻³	ミリ	m
10 ⁻⁶	マイクロ	μ
10 ⁻⁹	ナノ	n
10 ⁻¹²	ピコ	p
10 ⁻¹⁵	フェムト	f
10 ⁻¹⁸	アト	a

(注)

- 表1-5は「国際単位系」第5版, 国際度量衡局1985年刊行による。ただし, 1 eV および 1 uの値はCODATAの1986年推奨値によった。
- 表4には海里, ノット, アール, ヘクタールも含まれているが日常の単位なのでここでは省略した。
- barは, JISでは流体の圧力を表わす場合に限り表2のカテゴリーに分類されている。
- E C国際理事會指令では bar, barnおよび「血圧の単位」mmHgを表2のカテゴリーに入れている。

換算表

力	N(=10 ⁷ dyn)	kgf	lbf
1	1	0.101972	0.224809
9.80665	1	1	2.20462
4.44822	1	0.453592	1

粘度 1Pa·s(N·s/m²)=10P(ポアズ)(g/(cm·s))

動粘度 1m²/s=10⁴St(ストークス)(cm²/s)

圧	MPa(-10bar)	kgf/cm ²	atm	mmHg(Torr)	lbf/in ² (psi)
1	1	10.1972	9.86923	7.50062×10 ²	145.038
力	0.0980665	1	0.967841	735.559	14.2233
	0.101325	1.03323	1	760	14.6959
	1.33322×10 ⁻¹	1.35951×10 ⁻³	1.31579×10 ⁻³	1	1.93368×10 ⁻²
	6.89476×10 ⁻³	7.03070×10 ⁻²	6.80460×10 ⁻²	51.7149	1

エネルギー・仕事・熱量	J(=10 ⁷ erg)	kgf·m	kW·h	cal(計量法)	Btu	ft·lbf	eV
1	1	0.101972	2.77778×10 ⁻⁷	0.238889	9.47813×10 ⁻⁴	0.737562	6.24150×10 ¹⁸
9.80665	1	1	2.72407×10 ⁻⁶	2.34270	9.29487×10 ⁻⁴	7.23301	6.12082×10 ¹⁹
3.6×10 ⁶	1	3.67098×10 ⁷	1	8.59999×10 ³	3412.13	2.65522×10 ⁶	2.24694×10 ²⁵
4.18605	1	0.426858	1.16279×10 ⁻⁶	1	3.96759×10 ⁻³	3.08747	2.61272×10 ¹⁹
1055.06	1	107.586	2.93072×10 ⁻⁴	252.042	1	778.172	6.58515×10 ²¹
1.35582	1	0.138255	3.76616×10 ⁻⁷	0.323890	1.28506×10 ⁻³	1	8.46233×10 ¹⁸
1.60218×10 ¹⁹	1	1.63377×10 ²⁰	4.45050×10 ⁻²⁶	3.82743×10 ⁻²⁹	1.51857×10 ⁻²²	1.18171×10 ¹⁹	1

- 1 cal= 4.18605J (計量法)
 = 4.184J (熱化学)
 = 4.1855J (15°C)
 = 4.1868J (国際蒸気表)
 仕事率 1 PS(仏馬力)
 = 75 kgf·m/s
 = 735.499W

放射能	Bq	Ci
1	1	2.70270×10 ⁻¹¹
3.7×10 ¹⁰	1	1

吸収線量	Gy	rad
1	1	100
0.01	1	1

照射線量	C/kg	R
1	1	3876
2.58×10 ⁻⁴	1	1

線量当量	Sv	rem
1	1	100
0.01	1	1

定常臨界実験装置 STACY における線量評価コードに係わる整備 (受託研究)