

JAERI - M
90-198

減速材核種の質量の違いを考慮した
主要共鳴核種の多群断面積

1990年11月

奥野 浩・奥田 泰久*・内藤 俣孝

JAERI-M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。
入手の間合わせは、日本原子力研究所技術情報部情報資料課（〒319-11茨城県那珂郡東海村）あて、お申しこしてください。なお、このほかに財団法人原子力弘済会資料センター（〒319-11 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。

JAERI-M reports are issued irregularly.

Inquiries about availability of the reports should be addressed to Information Division, Department of Technical Information, Japan Atomic Energy Research Institute, Tokaimura, Naka-gun, Ibaraki-ken 319-11, Japan.

© Japan Atomic Energy Research Institute, 1990

編集兼発行 日本原子力研究所
印刷 株式会社原子力資料サービス

減速材核種の質量の違いを考慮した主要共鳴核種の多群断面積

日本原子力研究所東海研究所燃料安全工学部

奥野 浩・奥田 泰久*・内藤 俣孝

(1990年10月26日受理)

臨界安全性評価コードシステム JACS の多群定数ライブラリー MGCL は、ボンダレンコの手法に基づいて作成されている。この手法で得られた多群断面積の誤差について検討するため、超多群中性子スペクトルで重み付けた多群断面積と比較する。計算は、主要共鳴核種 7 核種 (^{235}U , ^{238}U , ^{239}Pu , ^{240}Pu , ^{241}Pu , ^{242}Pu , ^{56}Fe) と散乱断面積一定の仮想的減速材 3 核種 (質量数 1, 12, 200) とからなる均質体系を対象として行われる。超多群中性子スペクトルの算出には、RABBLE コードを用いる。MGCL と比較すると、共鳴エネルギーの近傍で自己遮蔽因子に明白な差異が現れる。さらに、減速材質量数が 1 から増加するに従い、自己遮蔽因子は共鳴ピークでは小さく、また、共鳴の裾では大きくなる様子が見られた。

Multigroup Cross Sections of Resonant Nuclei
Considering Moderator Mass Differences

Hiroshi OKUNO, Yasuhisa OKUDA* and Yoshitaka NAITO

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

(Received October 26, 1990)

The multigroup constants library MGCL in the nuclear criticality safety evaluation code system JACS has been produced by the Bondarenko method to treat self-shielding effects. For estimating errors of this treatment, the multigroup cross sections of MGCL are compared with those obtained by precise treatment, i.e. with the weighted cross sections by ultra-fine spectra of neutron. The precise calculations are made for homogeneous mixtures of a resonant nucleus (^{235}U , ^{238}U , ^{239}Pu , ^{240}Pu , ^{242}Pu or ^{56}Fe) and a fictitious moderator nucleus with mass number 1, 12 or 200. The ultra-fine spectrum is calculated by the RABBLE code. Distinct differences are found in the self-shielding factors by comparisons between both treatments. Moreover, as the mass number increases, depressions of the self-shielding factor at the resonance peaks and its enhancements at the window of resonances are observed.

Keywords: Self-shielding, Bondarenko Method, Ultra-fine Spectrum,
RABBLE, MGCL, JACS, Nuclear Criticality

* Sumitomo Atomic Energy Industries, Ltd.

目 次

1. はじめに	1
2. 仮想的減速材核種の核データ	1
3. 多群断面積の計算	2
4. 比較検討	3
5. 結論と今後の課題	4
謝 辞	6
参考文献	6
付 録 A 多群定数ライブラリーMGCLについて	38
付 録 B ジョブ制御文及び入力データ	44
付 録 C 磁気テープ格納情報	61

Contents

1. Introduction	1
2. Nuclear Data of Fictitious Moderator Nuclei	1
3. Calculation of Multigroup Cross Sections	2
4. Comparison of the Calculations with MGCL	3
5. Conclusions and Future Problems	4
Acknowledgement	6
References	6
Appendix A Multigroup Constants Library MGCL	38
Appendix B Job Controlling Cards and Input Data	44
Appendix C MT Information	61

1. はじめに

日本原子力研究所では、核燃料サイクル施設の臨界安全性を解析するための計算コードシステム JACS を開発してきた¹⁾。この計算コードシステムでは、エネルギー 137 群の群定数ライブラリ MGCL²⁾ が用意されている。MGCL には、評価済み核データを用いてボンダレンコの手法³⁾により求められた自己遮蔽因子が背景断面積 (background cross section ; 微視的全断面積のうち注目核種以外の寄与分、付録 A 参照) をパラメタとして表の形で整理されている。計算対象が設定されれば、一般の使用者は領域毎の核種個数密度を MAILコード²⁾ に入力することにより自己遮蔽効果を考慮した多群の巨視的実効断面積を計算できる。

ところでボンダレンコの手法では、自己遮蔽因子を求める際に重み関数を全断面積に反比例する (狭い共鳴近似) として取扱う。この近似は、一つの共鳴エネルギー幅中で散乱された中性子が再びそのエネルギー幅内で散乱されないという仮定に基づいている。この近似に伴う誤差を検討するため、ここでは狭い共鳴近似によらずに自己遮蔽因子を求める。即ち、共鳴吸収核種と、弾性散乱断面積が一定の仮想的減速材核種とからなる均質混合系を対象に、超多群中性子減速方程式を一次元衝突確率法計算コード RABBLE⁴⁾ を用いて解く。求めた中性子エネルギースペクトルを重みにして多群断面積を算出し、MGCL との比較検討を行う。なお、共鳴領域以外ではボンダレンコの手法でも自己遮蔽因子が精度よく求められると考えられるため、今回の計算では、137 群 MGCL の高速側 92 群 (下限エネルギー 1.85539 eV) までとする。

以下ではまず第 2 章に、ここで導入した仮想的減速材核種の核データについて記す。第 3 章に多群断面積の計算についての情報をまとめる。第 4 章には、今回計算した多群断面積と MGCL に用意されている多群定数との比較を行う。即ち、多群断面積を無限希釈断面積及び自己遮蔽因子という 2 つの量の積で表し、その各々の量を MGCL の対応量と比較する。さらに、自己遮蔽因子が減速材核種の質量数によりどのように異なるかを比較した結果について述べる。最後に第 5 章に、この研究の結論と今後の課題についてまとめる。

付録 A には、多群定数ライブラリ MGCL について簡潔にまとめておく。付録 B には、大型計算機で多群断面積を計算する場合のジョブ制御文と入力データを記載する。さらに付録 C には、多群断面積データを磁気テープに格納したときの情報を記す。

2. 仮想的減速材核種の核データ

仮想的減速材核種 X の核データを以下の条件の下に作成する。

- (1) 質量数は 1, 12 及び 200 の 3 つの値をとる。
- (2) 原子量は質量数と等しい。
- (3) 反応は弾性散乱のみで、その断面積 (全断面積に等しい) は、 10^{-5} eV から 2×10^7 eV

1. はじめに

日本原子力研究所では、核燃料サイクル施設の臨界安全性を解析するための計算コードシステム JACS を開発してきた¹⁾。この計算コードシステムでは、エネルギー 137 群の群定数ライブラリ MGCL²⁾ が用意されている。MGCL には、評価済み核データを用いてボンダレンコの手法³⁾により求められた自己遮蔽因子が背景断面積 (background cross section; 微視的全断面積のうち注目核種以外の寄与分、付録 A 参照) をパラメタとして表の形で整理されている。計算対象が設定されれば、一般の使用者は領域毎の核種個数密度を MAIL コード²⁾ に入力することにより自己遮蔽効果を考慮した多群の巨視的実効断面積を計算できる。

ところでボンダレンコの手法では、自己遮蔽因子を求める際に重み関数を全断面積に反比例する (狭い共鳴近似) として取扱う。この近似は、一つの共鳴エネルギー幅中で散乱された中性子が再びそのエネルギー幅内で散乱されないという仮定に基づいている。この近似に伴う誤差を検討するため、ここでは狭い共鳴近似によらずに自己遮蔽因子を求める。即ち、共鳴吸収核種と、弾性散乱断面積が一定の仮想的減速材核種とからなる均質混合系を対象に、超多群中性子減速方程式を一次元衝突確率法計算コード RABBLE⁴⁾ を用いて解く。求めた中性子エネルギースペクトルを重みにして多群断面積を算出し、MGCL との比較検討を行う。なお、共鳴領域以外ではボンダレンコの手法でも自己遮蔽因子が精度よく求められると考えられるため、今回の計算では、137 群 MGCL の高速側 92 群 (下限エネルギー 1.85539 eV) までとする。

以下ではまず第 2 章に、ここで導入した仮想的減速材核種の核データについて記す。第 3 章に多群断面積の計算についての情報をまとめる。第 4 章には、今回計算した多群断面積と MGCL に用意されている多群定数との比較を行う。即ち、多群断面積を無限希釈断面積及び自己遮蔽因子という 2 つの量の積で表し、その各々の量を MGCL の対応量と比較する。さらに、自己遮蔽因子が減速材核種の質量数によりどのように異なるかを比較した結果について述べる。最後に第 5 章に、この研究の結論と今後の課題についてまとめる。

付録 A には、多群定数ライブラリ MGCL について簡潔にまとめておく。付録 B には、大型計算機で多群断面積を計算する場合のジョブ制御文と入力データを記載する。さらに付録 C には、多群断面積データを磁気テープに格納したときの情報を記す。

2. 仮想的減速材核種の核データ

仮想的減速材核種 X の核データを以下の条件の下に作成する。

- (1) 質量数は 1, 12 及び 200 の 3 つの値をとる。
- (2) 原子量は質量数と等しい。
- (3) 反応は弾性散乱のみで、その断面積 (全断面積に等しい) は、 10^{-5} eV から 2×10^7 eV

までエネルギーに依存せず一定で、その値は1bとする。

- (4) 散乱半径はポテンシャル散乱断面積が1bになるように定める。
- (5) 核データは ENDF/B-IV⁶⁾形式をとる。
- (6) 中性子の質量は1.008665 u (原子質量単位)をもつ。
- (7) 仮想的減速材核種の原子番号はないが、便宜上 1X , ${}^{12}X$, ${}^{200}X$ の原子番号をそれぞれ1, 6, 80とする。

以上述べた核データの情報を表2.1に示す。さらに、核データファイルの内容を図2.1に示す。

3. 多群断面積の計算

超多群中性子減速方程式を解いて得られる中性子エネルギースペクトルを重みにして多群断面積を計算する。さらに、その多群断面積を整理して、自己遮蔽因子及び減速材質量効果因子を得る。

多群断面積算出の流れを図3.1に示す。超多群中性子減速方程式を解くための準備として、まず共鳴核種 (${}^{235}\text{U}$, ${}^{238}\text{U}$, ${}^{239}\text{Pu}$, ${}^{240}\text{Pu}$, ${}^{241}\text{Pu}$, ${}^{242}\text{Pu}$, ${}^{56}\text{Fe}$) の点状断面積ファイル PTF を作成する。これは、評価済み核データファイル JENDL-3⁶⁾ に対して温度依存性を入れるもので、RESENDD コード⁷⁾ によってドップラー効果等の処理を行う。RESENDD コードの計算条件を表3.1に示す。なお、仮想的減速材核種 (1X , ${}^{12}X$, ${}^{200}X$) は共鳴パラメータを持たないので、RESENDD コードを用いた計算は行わない。この後 SUPER-POINT コードによって、16.4872 MeV から 1.85539 eV の間を与えられた 64,000 点で内挿し、反応別、核種別に高速超多群の点状ファイル FPF を算出する。FPF は吸収断面積 σ_a 、生成断面積 (核分裂断面積と核分裂に伴って生成する中性子数平均の積) $\nu\sigma_f$ 、弾性散乱断面積 σ_{e1} 、非弾性散乱断面積 σ_{in} 、(n, 2n) 反応断面積 σ_{2n} 及び核分裂断面積 σ_f の6種類の断面積を持つ。核種毎に作成した FPF は、FPF-LINK コードを用いて一つのファイルにまとめる。

次に、共鳴核種と仮想的減速材核種からなる均質混合体系を考える。仮想的減速材核種と共鳴核種の原子個数比 N_R/N_X は、0, 0.1, 1, 10, 30, 100, 300, 1000, 3000, 10^4 , 10^5 , 10^8 の12通りの値をとるものとする。これは、MGCL で用意されているバーン単位の背景断面積の値と同じである。体系温度は 293.15 K (= 20°C) とする。この体系の超多群中性子スペクトルを、RABBLE コードを用いて計算する。計算には、 ${}^{235}\text{U}$ の超多群核分裂スペクトルを固定中性子源として使用する。RABBLE コードの計算条件を表3.2にまとめる。

このようにして超多群中性子スペクトルを求め、これを重みにして前述の6種類の反応に対して超多群断面積を縮約し、MGCL で設定されている137群のうち高速群側の92群の断面積を算出する。なお、このほかに全断面積 σ_t 及び捕獲断面積 σ_c も以下の関係式により算出する。

$$\begin{aligned}\sigma_t &= \sigma_a + \sigma_{e1} + \sigma_{in} + \sigma_{2n} \\ \sigma_c &= \sigma_a - \sigma_f \quad (1 - \sigma_f/\sigma_a > 10^{-4} \text{ のとき}) \\ &= 0 \quad (1 - \sigma_f/\sigma_a \leq 10^{-4} \text{ のとき})\end{aligned}$$

までエネルギーに依存せず一定で、その値は1bとする。

- (4) 散乱半径はポテンシャル散乱断面積が1bになるように定める。
- (5) 核データは ENDF/B-IV⁶⁾形式をとる。
- (6) 中性子の質量は1.008665 u (原子質量単位)をもつ。
- (7) 仮想的減速材核種の原子番号はないが、便宜上 1X , ${}^{12}X$, ${}^{200}X$ の原子番号をそれぞれ1, 6, 80とする。

以上述べた核データの情報を表2.1に示す。さらに、核データファイルの内容を図2.1に示す。

3. 多群断面積の計算

超多群中性子減速方程式を解いて得られる中性子エネルギースペクトルを重みにして多群断面積を計算する。さらに、その多群断面積を整理して、自己遮蔽因子及び減速材質量効果因子を得る。

多群断面積算出の流れを図3.1に示す。超多群中性子減速方程式を解くための準備として、まず共鳴核種 (${}^{235}\text{U}$, ${}^{238}\text{U}$, ${}^{239}\text{Pu}$, ${}^{240}\text{Pu}$, ${}^{241}\text{Pu}$, ${}^{242}\text{Pu}$, ${}^{56}\text{Fe}$) の点状断面積ファイル PTF を作成する。これは、評価済み核データファイル JENDL-3⁶⁾ に対して温度依存性を入れるもので、RESENDD コード⁷⁾ によってドップラー効果等の処理を行う。RESENDD コードの計算条件を表3.1に示す。なお、仮想的減速材核種 (1X , ${}^{12}X$, ${}^{200}X$) は共鳴パラメータを持たないので、RESENDD コードを用いた計算は行わない。この後 SUPER-POINT コードによって、16.4872 MeV から 1.85539 eV の間を与えられた 64,000 点で内挿し、反応別、核種別に高速超多群の点状ファイル FPF を算出する。FPF は吸収断面積 σ_a 、生成断面積 (核分裂断面積と核分裂に伴って生成する中性子数平均の積) $\nu\sigma_f$ 、弾性散乱断面積 σ_{e1} 、非弾性散乱断面積 σ_{in} 、(n, 2n) 反応断面積 σ_{2n} 及び核分裂断面積 σ_f の6種類の断面積を持つ。核種毎に作成した FPF は、FPF-LINK コードを用いて一つのファイルにまとめる。

次に、共鳴核種と仮想的減速材核種からなる均質混合体系を考える。仮想的減速材核種と共鳴核種の原子個数比 N_R/N_X は、0, 0.1, 1, 10, 30, 100, 300, 1000, 3000, 10^4 , 10^5 , 10^8 の12通りの値をとるものとする。これは、MGCL で用意されているバーン単位の背景断面積の値と同じである。体系温度は 293.15 K (= 20°C) とする。この体系の超多群中性子スペクトルを、RABBLE コードを用いて計算する。計算には、 ${}^{235}\text{U}$ の超多群核分裂スペクトルを固定中性子源として使用する。RABBLE コードの計算条件を表3.2にまとめる。

このようにして超多群中性子スペクトルを求め、これを重みにして前述の6種類の反応に対して超多群断面積を縮約し、MGCL で設定されている137群のうち高速群側の92群の断面積を算出する。なお、このほかに全断面積 σ_t 及び捕獲断面積 σ_c も以下の関係式により算出する。

$$\begin{aligned}\sigma_t &= \sigma_a + \sigma_{e1} + \sigma_{in} + \sigma_{2n} \\ \sigma_c &= \sigma_a - \sigma_f \quad (1 - \sigma_f/\sigma_a > 10^{-4} \text{ のとき}) \\ &= 0 \quad (1 - \sigma_f/\sigma_a \leq 10^{-4} \text{ のとき})\end{aligned}$$

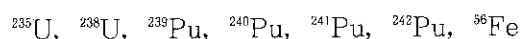
7核種、8反応の断面積について自己遮蔽因子F及び減速材効果因子Hを次式により算出する。

$$F^{i_{X,g}}(\sigma_0) = \sigma^{i_{X,g}}(\sigma_0, 1) / \sigma^{i_{X,g}}(10^8, 1)$$

$$H^{i_{X,g}}(\sigma_0, A) = \sigma^{i_{X,g}}(\sigma_0, A) / \sigma^{i_{X,g}}(\sigma_0, 1)$$

ここで、添字 i, X, g と変数 σ_0, A の意味と値は以下の通りである。

i : 共鳴核種 (7核種)



X : 反応の核種 (8反応)

吸収, 生成, 弾性散乱, 非弾性散乱, $(n, 2n)$, 核分裂, 全, 捕獲

g : エネルギー群 (92群)

1, 2, ..., 92 (137群MGCLの高速群側の92群と同じ群構造)

σ_0 : 背景断面積 (12点) [b]

0, 0.1, 1, 10, 30, 10^2 , 3×10^2 , 10^3 , 3×10^3 , 10^4 , 10^5 , 10^8

A : 減速材核種質量数 (3個)

1, 12, 200

なお、 $\sigma_0 = 0$ のときには減速材が存在しないため、

$$\sigma^{i_{X,g}}(0, 1) = \sigma^{i_{X,g}}(0, 12) = \sigma^{i_{X,g}}(0, 200)$$

であるとともに、

$$H^{i_{X,g}}(0, A) = 1$$

となる (ここで、 $A = 1, 12, 200$)。

4. 比較検討

第3章に記した手順に従い計算した多群断面積のうち、表4.1に示した反応について検討する。まず、これらの反応の無限希釈断面積 (減速材質量 $A = 1$, 背景断面積 $\sigma_0 = 10^8$ b) を図4.1から図4.11に示す。多群定数ライブラリーMGCLとの比較結果を表4.2に示す。この表から明らかのように、 ^{56}Fe の非弾性散乱で相違が1.4%あるのを除き、無限希釈断面積は1%以内の精度で一致した。

次に、自己遮蔽因子を比較する。MGCLの自己遮蔽因子と今回計算した自己遮蔽因子との比較を表4.3に示す。この表には、各エネルギー群での相対的相異の最大値で、かつその値が10%以上のもののみを示している。さらに、この表で相異が50%以上あるものを選び、絶対値及び相対値を縦軸に、背景断面積 σ_0 の対数値を横軸にして図示する (但し、 $\sigma_0 = 0$ は対数軸では

7核種, 8反応の断面積について自己遮蔽因子F及び減速材効果因子Hを次式により算出する。

$$F^{i_{X,g}}(\sigma_0) = \sigma^{i_{X,g}}(\sigma_0, 1) / \sigma^{i_{X,g}}(10^8, 1)$$

$$H^{i_{X,g}}(\sigma_0, A) = \sigma^{i_{X,g}}(\sigma_0, A) / \sigma^{i_{X,g}}(\sigma_0, 1)$$

ここで, 添字 i, X, g と変数 σ_0, A の意味と値は以下の通りである。

i : 共鳴核種 (7核種)

$^{235}\text{U}, ^{238}\text{U}, ^{239}\text{Pu}, ^{240}\text{Pu}, ^{241}\text{Pu}, ^{242}\text{Pu}, ^{56}\text{Fe}$

X : 反応の核種 (8反応)

吸収, 生成, 弾性散乱, 非弾性散乱, $(n, 2n)$, 核分裂, 全, 捕獲

g : エネルギー群 (92群)

1, 2, ..., 92 (137群MGCLの高速群側の92群と同じ群構造)

σ_0 : 背景断面積 (12点) [b]

0, 0.1, 1, 10, 30, 10^2 , 3×10^2 , 10^3 , 3×10^3 , 10^4 , 10^5 , 10^8

A : 減速材核種質量数 (3個)

1, 12, 200

なお, $\sigma_0 = 0$ のときには減速材が存在しないため,

$$\sigma^{i_{X,g}}(0, 1) = \sigma^{i_{X,g}}(0, 12) = \sigma^{i_{X,g}}(0, 200)$$

であるとともに,

$$H^{i_{X,g}}(0, A) = 1$$

となる (ここで, $A = 1, 12, 200$)。

4. 比較検討

第3章に記した手順に従い計算した多群断面積のうち, 表4.1に示した反応について検討する。まず, これらの反応の無限希釈断面積 (減速材質量 $A = 1$, 背景断面積 $\sigma_0 = 10^8$ b) を図4.1から図4.11に示す。多群定数ライブラリーMGCLとの比較結果を表4.2に示す。この表から明らかのように, ^{56}Fe の非弾性散乱で相違が1.4%あるのを除き, 無限希釈断面積は1%以内の精度で一致した。

次に, 自己遮蔽因子を比較する。MGCLの自己遮蔽因子と今回計算した自己遮蔽因子との比較を表4.3に示す。この表には, 各エネルギー群での相対的相異の最大値で, かつその値が10%以上のもののみを示している。さらに, この表で相異が50%以上あるものを選び, 絶対値及び相対値を縦軸に, 背景断面積 σ_0 の対数値を横軸にして図示する (但し, $\sigma_0 = 0$ は対数軸では

表示できないので、 $\sigma_0 = 10^{-4} b$ として図示する)。これを図4.12から図4.20に示す。これらの図から次のことが分る。

- (1) MGCLの自己遮蔽因子と今回の計算で得られた自己遮蔽因子の相異が50%以上あるのは、共鳴のあるエネルギー群またはその前後である。但し、 ^{56}Fe の全断面積では共鳴の裾にあたる。
- (2) 背景断面積 σ_0 が $10b$ 以下の領域で、MGCLの自己遮蔽因子が今回算出した自己遮蔽因子よりも大きくなる。
- (3) ^{240}Pu の捕獲断面積においては、 σ_0 が $10^2 b$ から $10^4 b$ の範囲で、MGCLの自己遮蔽因子が今回算出した自己遮蔽因子よりも小さくなる。この例を除くと、 σ_0 が $10^2 b$ 以上では両者の自己遮蔽因子はほぼ一致する。

減速材質量効果を検討する。これは減速材質量が12及び200のときの実効断面積と減速材質量が1のときの実効断面積の比である。無限希釈状態での減速材質量効果の最大値及び最小値を表4.4に示す。この表より $\sigma_0 = 10^8 b$ での減速材質量効果は最大7%であることが分る。つぎに、 $\sigma_0 = 10^8 b$ 以外も含めた減速材質量効果の最大値と最小値を表4.5に示す。この表に記したもののうち、減速材質量効果が+30%以上のもの及び-50%以下のものを選び、減速材質量効果を縦軸に、背景断面積の対数値を横軸に図示したのが図4.21から図4.27である。個々の図で、減速材質量効果の傾向をまとめたのが表4.6である。これらの図表から以下のことが分る。

- (1) 減速材質量効果が顕著に現れるのはいずれも共鳴近傍のエネルギー群である。 ^{238}U の第88群及び ^{56}Fe の第53群が共鳴の裾、その他は共鳴のピークである。
- (2) 共鳴のピークでは減速材質量効果は1より小さくなり、減速材質量が大きいほど効果は顕著に現れる(^{238}U の第87群、 ^{240}Pu の第80群、 ^{242}Pu の第91群のそれぞれ捕獲断面積；但し、 ^{242}Pu の第83群の捕獲断面積は例外)。また、共鳴の裾では逆に減速材質量効果は1より大きくなる(^{56}Fe の第53群の全断面積；但し、 ^{238}U の第88群の吸収断面積では現れ方が複雑)。
- (3) 背景断面積の範囲として見ると、 $\sigma_0 = 0$ 及び $\sigma_0 = 10^8 b$ で1となり、途中 $\sigma_0 = 10^{-1} b \sim 10^4 b$ の範囲で凹んだり尖ったりする。 $\sigma_0 = 10^4 b$ 以上ではほとんど無限希釈断面積に近く、減速材質量数の違いによる効果は現れない。また、 $\sigma_0 = 10^{-1} b$ 以下では場のスペクトルは減速材ではなく他の構成材で決まるので減速材質量に依存しなくなる。

5. 結論と今後の課題

超多群中性子スペクトルで重み付けした多群断面積とMGCLの多群断面積との比較から、以下のことが明らかになった。

- (1) 無限希釈断面積は1%以内の精度で一致した(但し、 ^{56}Fe の非弾性散乱は除く)。これは水により十分に減速された体系について臨界計算をすると両者が同じ結果を与えることを示している。

表示できないので、 $\sigma_0 = 10^{-1} b$ として図示する)。これを図4.12から図4.20に示す。これらの図から次のことが分る。

- (1) MGCLの自己遮蔽因子と今回の計算で得られた自己遮蔽因子の相異が50%以上あるのは、共鳴のあるエネルギー群またはその前後である。但し、 ^{56}Fe の全断面積では共鳴の裾にあたる。
- (2) 背景断面積 σ_0 が $10b$ 以下の領域で、MGCLの自己遮蔽因子が今回算出した自己遮蔽因子よりも大きくなる。
- (3) ^{240}Pu の捕獲断面積においては、 σ_0 が $10^2 b$ から $10^4 b$ の範囲で、MGCLの自己遮蔽因子が今回算出した自己遮蔽因子よりも小さくなる。この例を除くと、 σ_0 が $10^2 b$ 以上では両者の自己遮蔽因子はほぼ一致する。

減速材質量効果を検討する。これは減速材質量が12及び200のときの実効断面積と減速材質量が1のときの実効断面積の比である。無限希釈状態での減速材質量効果の最大値及び最小値を表4.4に示す。この表より $\sigma_0 = 10^8 b$ での減速材質量効果は最大7%であることが分る。つぎに、 $\sigma_0 = 10^8 b$ 以外も含めた減速材質量効果の最大値と最小値を表4.5に示す。この表に記したもののうち、減速材質量効果が+30%以上のもの及び-50%以下のものを選び、減速材質量効果を縦軸に、背景断面積の対数値を横軸に図示したのが図4.21から図4.27である。個々の図で、減速材質量効果の傾向をまとめたのが表4.6である。これらの図表から以下のことが分る。

- (1) 減速材質量効果が顕著に現れるのはいずれも共鳴近傍のエネルギー群である。 ^{238}U の第88群及び ^{56}Fe の第53群が共鳴の裾、その他は共鳴のピークである。
- (2) 共鳴のピークでは減速材質量効果は1より小さくなり、減速材質量が大きいほど効果は顕著に現れる(^{238}U の第87群、 ^{240}Pu の第80群、 ^{242}Pu の第91群のそれぞれ捕獲断面積；但し、 ^{242}Pu の第83群の捕獲断面積は例外)。また、共鳴の裾では逆に減速材質量効果は1より大きくなる(^{56}Fe の第53群の全断面積；但し、 ^{238}U の第88群の吸収断面積では現れ方が複雑)。
- (3) 背景断面積の範囲として見ると、 $\sigma_0 = 0$ 及び $\sigma_0 = 10^8 b$ で1となり、途中 $\sigma_0 = 10^{-1} b \sim 10^4 b$ の範囲で凹んだり尖ったりする。 $\sigma_0 = 10^4 b$ 以上ではほとんど無限希釈断面積に近く、減速材質量数の違いによる効果は現れない。また、 $\sigma_0 = 10^{-1} b$ 以下では場のスペクトルは減速材ではなく他の構成材で決まるので減速材質量に依存しなくなる。

5. 結論と今後の課題

超多群中性子スペクトルで重み付けした多群断面積とMGCLの多群断面積との比較から、以下のことが明らかになった。

- (1) 無限希釈断面積は1%以内の精度で一致した(但し、 ^{56}Fe の非弾性散乱は除く)。これは水により十分に減速された体系について臨界計算をすると両者が同じ結果を与えることを示している。

- (2) 自己遮蔽因子の比較においては、両者の相異が50%以上あるものについてその傾向を調べた。その結果、共鳴エネルギーの近傍で背景断面積が10 b以下の領域でMGCLの方が大きくなるという傾向が明らかとなった。たとえば、 ^{238}U の巨大共鳴エネルギー6.67 eVを含むエネルギー第87群では $\sigma_0 = 10 \text{ b}$ でMGCLの方が今回の計算で得たものより3割程度自己遮蔽因子を大きく見積る。軽水炉燃料棒では σ_0 が同程度の値をとるため、これはMGCLでは吸収をやや大きく見積りすぎている可能性を示唆している。
- (3) 減速材の質量の違いによる遮蔽因子の相違は、 $\sigma_0 = 10^1 \text{ b} \sim 10^4 \text{ b}$ という実際によく現れる背景断面積の領域で現れている。共鳴のピークでは、減速材質量が大きくなるに従い遮蔽因子は小さくなるに対して、共鳴の裾では逆に減速材質量が大きくなるに従い遮蔽因子が大きくなる傾向を示している。これは、減速材の質量数が大きくなると共鳴の幅が広がることを示している。このような共鳴近傍での減速材質量効果により、臨界計算にどのような影響が現れるかを調べるのが今後の課題である。

謝 辞

日本原子力研究所燃料安全工学部核燃料施設安全評価研究室の片倉純一氏には、本報告書の原稿を閲読の上、有益なご意見を頂戴致しました。ここに記して謝辞といたします。

参 考 文 献

- 1) Katakura J., Naito Y. and Komuro Y.: "Development of the Computer Code System JACS for Criticality Safety", Trans. Am. Nucl. Soc., 41, 329 (1982).
- 2) Naito Y., Tsuruta S., Matsumura T. and Ohuchi T.: "MGCL-PROCESSOR: A Computer Code System for Processing Multigroup Constants Library MGCL", JAERI-M 9396 (1981).
- 3) Bondarenko I.I. (ed.): "Group Constants for Nuclear Reactor Calculations", Consultation Bureau, New York (1964).
- 4) Kier P.H. and Robba A.A.: "RABBLE, A Program for Computation of Resonance Absorption in Multiregion Reactor Cells", ANL-7326 (1967).
- 5) ENDF/B Summary Documentation, BNL-NCS-17541 (ENDF-201), 2nd Edition (ENDF/B-IV) (1975).
- 6) Shibata K. et al.: "Program RESEND (Version 84-07): A Program for Reconstruction of Resonance Cross Sections from Evaluated Nuclear Data in the ENDF/B Format (Modified Version of RESEND)", JAERI-M 84-192 (1984).
- 7) McLane V., Dunford C.L. and Rose P.F.: "Neutron Cross Sections, volume 2, Neutron Cross Section Curves", Academic Press, Inc., San Diego (1988).

謝 辞

日本原子力研究所燃料安全工学部核燃料施設安全評価研究室の片倉純一氏には、本報告書の原稿を閲読の上、有益なご意見を頂戴致しました。ここに記して謝辞といたします。

参 考 文 献

- 1) Katakura J., Naito Y. and Komuro Y.: "Development of the Computer Code System JACS for Criticality Safety", Trans. Am. Nucl. Soc., 41, 329 (1982).
- 2) Naito Y., Tsuruta S., Matsumura T. and Ohuchi T.: "MGCL-PROCESSOR: A Computer Code System for Processing Multigroup Constants Library MGCL", JAERI-M 9396 (1981).
- 3) Bondarenko I.I. (ed.): "Group Constants for Nuclear Reactor Calculations", Consultation Bureau, New York (1964).
- 4) Kier P.H. and Robba A.A.: "RABBLE, A Program for Computation of Resonance Absorption in Multiregion Reactor Cells", ANL-7326 (1967).
- 5) ENDF/B Summary Documentation, BNL-NCS-17541 (ENDF-201), 2nd Edition (ENDF/B-IV) (1975).
- 6) Shibata K. et al.: "Program RESEND (Version 84-07): A Program for Reconstruction of Resonance Cross Sections from Evaluated Nuclear Data in the ENDF/B Format (Modified Version of RESEND)", JAERI-M 84-192 (1984).
- 7) McLane V., Dunford C.L. and Rose P.F.: "Neutron Cross Sections, volume 2, Neutron Cross Section Curves", Academic Press, Inc., San Diego (1988).

表 2.1 仮想的減速材核種の核データ

核種名	MAT番号	原子番号	質量数	原子量 [u]	質量比*	散乱半径 [$\times 10^{-12}$ cm]
1X	9001	1	1	1.0	0.991409	0.282095
^{12}X	9012	6	12	12.0	11.8969	0.282095
^{200}X	9200	80	200	200.0	198.282	0.282095

* 中性子質量に対する比

表3.1 RESENDの計算条件

パラメータ名	値	備考
OUTF	2	出力ファイルの論理機番
MAT		核データMAT番号
ERR	0.01	内挿計算の収束判定値(デフォルト値)
TEMP	293.15	体系温度(20℃)
E	1.0×10^{-6} , 1.0×10^6	ドップラー効果を考慮するエネルギー範囲(eV)
OPT	2	出力ファイルオプション 2は入力ファイルの全データを出力する
FORM	5	入力する核データファイルの形式 5はENDF/B-V形式
OFORM	4	出力する核データファイルの形式 4はENDF/B-IV形式
LABEL		出力する核データファイルの 第1レコード(タイトルカード)

表3.2 RABBLEの計算条件

共鳴核種	^{235}U , ^{238}U , ^{239}Pu , ^{240}Pu , ^{241}Pu , ^{242}Pu , ^{56}Fe のうち1核種
減速材核種	^1X , ^{12}X , ^{200}X のうち1核種 ただし σ_0 が0.0の場合は減速材核種 は存在しないものとする
共鳴核種の原子個数密度	1.0×10^{-4} [atoms/b·cm]
背景断面積 σ_0 (または減速材核種対 共鳴核種の原子個数比)	0.0, 0.1, 1.0, 10.0, 30.0, 100, 300, 1000, 3000, 10^4 , 10^5 , 10^6
計算体系	均質体系
体系温度	293.15 K
その他	推奨値または標準的な値

表 4.1 検討する反応

核種名	反応名
^{235}U	生成反応, 捕獲反応
^{238}U	捕獲反応
^{239}Pu	生成反応, 捕獲反応
^{240}Pu	捕獲反応
^{241}Pu	生成反応, 捕獲反応
^{242}Pu	捕獲反応
^{58}Fe	全反応, 捕獲反応

表 4.2 無限希釈断面積の比較

核種名	反応名	MGCLと今回の値の差
^{235}U	8 反応	1% 以下
^{238}U	8 反応	1% 以下
^{239}Pu	8 反応	0.5% 以下
^{240}Pu	8 反応	1% 以下
^{241}Pu	8 反応	1% 以下
^{242}Pu	8 反応	1% 以下
^{58}Fe	非弾性散乱	1.4%
	その他反応	1% 以下

比較した反応

吸収, 生成, 弾性散乱, 非弾性散乱, (n,2n), 核分裂, 全, 捕獲

表 4.3 自己遮蔽因子の比較 (1/3)

核種名	反応名	群	差 (%)
^{235}U	生成反応	83	24
		84	12
		86	15
		87	15
		89	13
		90	59 ○
	捕獲反応	81	13
		82	14
		83	15
		86	18
		87	17
		88	12
		89	37
		90	31
^{238}U	捕獲反応	74	31
		76	23
		78	20
		80	23
		81	35
		83	16
		87	181 ○
		88	40

○印について自己遮蔽因子と自己遮蔽因子の比を図に表した。

表 4.3 自己遮蔽因子の比較 (2/3)

核種名	反応名	群	差 (%)
^{238}Pu	生成反応	76	16
		78	15
		79	11
		80	26
		81	15
		82	75 ○
		83	47
		84	11
		85	32
	86	16	
	捕獲反応	78	17
		80	35
		82	42
		83	46
84		18	
85		19	
^{240}Pu	捕獲反応	76	11
		77	29
		78	22
		79	12
		80	217 ○
		81	91 ○
		83	68 ○

○印について自己遮蔽因子と自己遮蔽因子の比を図に表した。

表 4.3 自己遮蔽因子の比較 (3/3)

核種名	反応名	群	差 (%)
^{241}Pu	生成反応	77	18
		78	14
		79	48
		80	29
		81	28
	捕獲反応	77	17
		78	13
		79	25
81		33	
^{242}Pu	捕獲反応	67	15
		72	12
		74	26
		76	14
		77	13
		78	15
		79	32
		82	23
		83	93 ○
		84	61 ○
		89	17
90	25		
91	12		
^{58}Fe	全反応	52	15
		53	61 ○
	捕獲反応	51	10
		52	11
		53	21

○印について自己遮蔽因子と自己遮蔽因子の比を図に表した。

表 4.4 無限希釈状態における減速材質量効果の最大値最小値

核種名	反応名	減速材質量効果	
		最大値	最小値
^{235}U	生成反応	1.027	0.967
	捕獲反応	1.027	0.946
^{238}U	捕獲反応	1.054	0.942
^{239}Pu	生成反応	1.043	0.960
	捕獲反応	1.025	0.966
^{240}Pu	捕獲反応	1.042	0.964
^{241}Pu	生成反応	1.036	0.965
	捕獲反応	1.044	0.955
^{242}Pu	捕獲反応	1.068	0.934
^{56}Fe	全反応	1.016	0.970
	捕獲反応	1.028	0.959

表 4.5 減速材質量効果の最大値最小値

核種名	反応名	減速材質量効果	
		最大値 (群/ σ_0)	最小値 (群/ σ_0)
^{235}U	生成反応	1.08 (87/10 ³)	0.60 (90/ 30)
	捕獲反応	1.11 (87/10 ³)	0.65 (86/300)
^{238}U	捕獲反応	1.30 (88/ 10) ○	0.27 (87/100) ○
^{239}Pu	生成反応	1.12 (83/10 ³)	0.47 (85/300) ○
	捕獲反応	1.13 (81/ 10)	0.66 (84/100)
^{240}Pu	捕獲反応	1.12 (83/10 ³)	0.40 (80/ 10) ○
^{241}Pu	生成反応	1.14 (85/100)	0.70 (79/ 30)
	捕獲反応	1.23 (85/100)	0.65 (89/10 ³)
^{242}Pu	捕獲反応	1.68 (83/ 1) ○	0.33 (91/10 ³) ○
^{58}Fe	全反応	1.34 (53/ 1) ○	0.51 (52/ 10)
	捕獲反応	1.13 (53/ 1)	0.67 (52/ 30)

○印について自己遮蔽因子と減速材質量効果を図に表した。

図4.6 減速材質量効果の概要

図番号	核種	反応の種類	群番号	エネルギー 範囲 (eV)	共鳴ピーク ^{*1} との関係	減速材質量効果の傾向
4.21	²³⁸ U	吸収	87	6.48~8.32	共鳴ピーク(6.7eV)	減速材質量が大きいほど、凹みが大きい
4.22	²³⁸ U	吸収	88	5.04~6.48	共鳴(6.7eV)の裾	減速材質量12では出っばり、200では凹む
4.23	²³⁹ Pu	生成	85	10.7~13.7	共鳴ピーク(11及び12eV)	減速材質量が大きいほど、凹みが大きい
4.24	²⁴⁰ Pu	吸収	80	37.3~47.9	共鳴ピーク(38eV)	減速材質量が大きいほど、凹みが大きい
4.25	²⁴² Pu	吸収	83	17.6~22.6	共鳴ピーク(22eV)	減速材質量が大きいほど、出っばっている
4.26	²⁴² Pu	吸収	91	2.38~3.06	共鳴ピーク(2.6eV)	減速材質量が大きいほど、凹みが大きい
4.27	⁵⁶ Fe	全	53	21.9~24.8 ^{*2}	共鳴(26keV)の裾	減速材質量が大きいほど、出っばっている

*1 共鳴ピークの位置は文献(7)の読取り値.

*2 単位はkeV.

						2	
1.00100+ 3	9.91409- 1	0	0	0	49001	1451	1
0.0 + 0	0.0 + 0	0	0	7	09001	1451	2
X- 1					9001	1451	3
NF=1					9001	1451	4
MT=451, ATOMIC WEIGHT=1.000000					9001	1451	5
(NEUTRON=1.008665)					9001	1451	6
NF=2					9001	1451	7
MT=151, SCATTERING RADIUS=0.282095E-12 CM.					9001	1451	8
		1	451	13	9001	1451	9
		2	151	4	9001	1451	10
		3	1	4	9001	1451	11
		3	2	4	9001	1451	12
					9001	1451	13
					9001	1 0	14
					9001	0 0	15
1.00100+ 3	9.91409- 1	0	0	1	09001	2151	16
1.00100+ 3	1.00000+ 0	0	0	1	09001	2151	17
0.0 + 0	0.0 + 0	0	0	0	09001	2151	18
5.00000- 1	2.82095- 1	0	0	0	09001	2151	19
					9001	2 0	20
					9001	0 0	21
1.00100+ 3	9.91409- 1	0	0	0	09001	3 1	22
0.0 + 0	0.0 + 0	0	0	1	29001	3 1	23
		2	2		9001	3 1	24
1.000000-5	1.00000+ 0	2.000000+7	1.00000+ 0		9001	3 1	25
					9001	3 0	26
1.00100+ 3	9.91409- 1	0	0	0	09001	3 2	27
0.0 + 0	0.0 + 0	0	0	1	29001	3 2	28
		2	2		9001	3 2	29
1.000000-5	1.00000+ 0	2.000000+7	1.00000+ 0		9001	3 2	30
					9001	3 0	31
					9001	0 0	32
					0 0	0	33
6.01200+ 3	1.18969+ 1	0	0	0	49012	1451	1
0.0 + 0	0.0 + 0	0	0	7	09012	1451	2
X- 12					9012	1451	3
NF=1					9012	1451	4
MT=451, ATOMIC WEIGHT=12.00000					9012	1451	5
(NEUTRON=1.008665)					9012	1451	6
NF=2					9012	1451	7
MT=151, SCATTERING RADIUS=0.282095E-12 CM.					9012	1451	8
		1	451	13	9012	1451	9
		2	151	4	9012	1451	10
		3	1	4	9012	1451	11
		3	2	4	9012	1451	12
					9012	1451	13
					9012	1 0	14
					9012	0 0	15
6.01200+ 3	1.18969+ 1	0	0	1	09012	2151	16
6.01200+ 3	1.00000+ 0	0	0	1	09012	2151	17
0.0 + 0	0.0 + 0	0	0	0	09012	2151	18
0.0 + 0	2.82095- 1	0	0	0	09012	2151	19
					9012	2 0	20
					9012	0 0	21
6.01200+ 3	1.18969+ 1	0	0	0	09012	3 1	22
0.0 + 0	0.0 + 0	0	0	1	29012	3 1	23
		2	2		9012	3 1	24
1.000000-5	1.00000+ 0	2.000000+7	1.00000+ 0		9012	3 1	25
					9012	3 0	26
6.01200+ 3	1.18969+ 1	0	0	0	09012	3 2	27
0.0 + 0	0.0 + 0	0	0	1	29012	3 2	28
		2	2		9012	3 2	29
1.000000-5	1.00000+ 0	2.000000+7	1.00000+ 0		9012	3 2	30
					9012	3 0	31
					9012	0 0	32
					0 0	0	33

図 2.1 仮想的減速材核種 (1X , ^{12}X , ^{200}X) の核データ (1/2)

8.02000+ 4	1.98282+ 2	0	0	0	49200 1451	1
0.0 + 0	0.0 + 0	0	0	7	09200 1451	2
X-200					9200 1451	3
MF=1					9200 1451	4
MT=451, ATOMIC WEIGHT=200.0000					9200 1451	5
(NEUTRON=1.008665)					9200 1451	6
MF=2					9200 1451	7
MT=151, SCATTERING RADIUS=0.282095E-12 CM.					9200 1451	8
		1	451	13	9200 1451	9
		2	151	4	9200 1451	11
		3	1	4	9200 1451	12
		3	2	4	9200 1451	13
					9200 1 0	14
					9200 0 0	15
8.02000+ 4	1.98232+ 2	0	0	1	09200 2151	16
8.02000+ 4	1.00000+ 0	0	0	1	09200 2151	17
0.0 + 0	0.0 + 0	0	0	0	09200 2151	18
0.0 + 0	2.82095- 1	0	0	0	09200 2151	19
					9200 2 0	20
					9200 0 0	21
8.02000+ 4	1.98282+ 2	0	0	0	09200 3 1	22
0.0 + 0	0.0 + 0	0	0	1	29200 3 1	23
	2 2				9200 3 1	24
1.000000-5	1.00000+ 0	2.000000+7	1.00000+ 0		9200 3 1	25
					9200 3 0	26
8.02000+ 4	1.98282+ 2	0	0	0	09200 3 2	27
0.0 + 0	0.0 + 0	0	0	1	29200 3 2	28
	2 2				9200 3 2	29
1.000000-5	1.00000+ 0	2.000000+7	1.00000+ 0		9200 3 2	30
					9200 3 0	31
					9200 0 0	32
					0 0 0	33
					-1 0 0	0

図 2.1 仮想的減速材核種 (1X , ^{12}X , ^{200}X) の核データ (2/2)

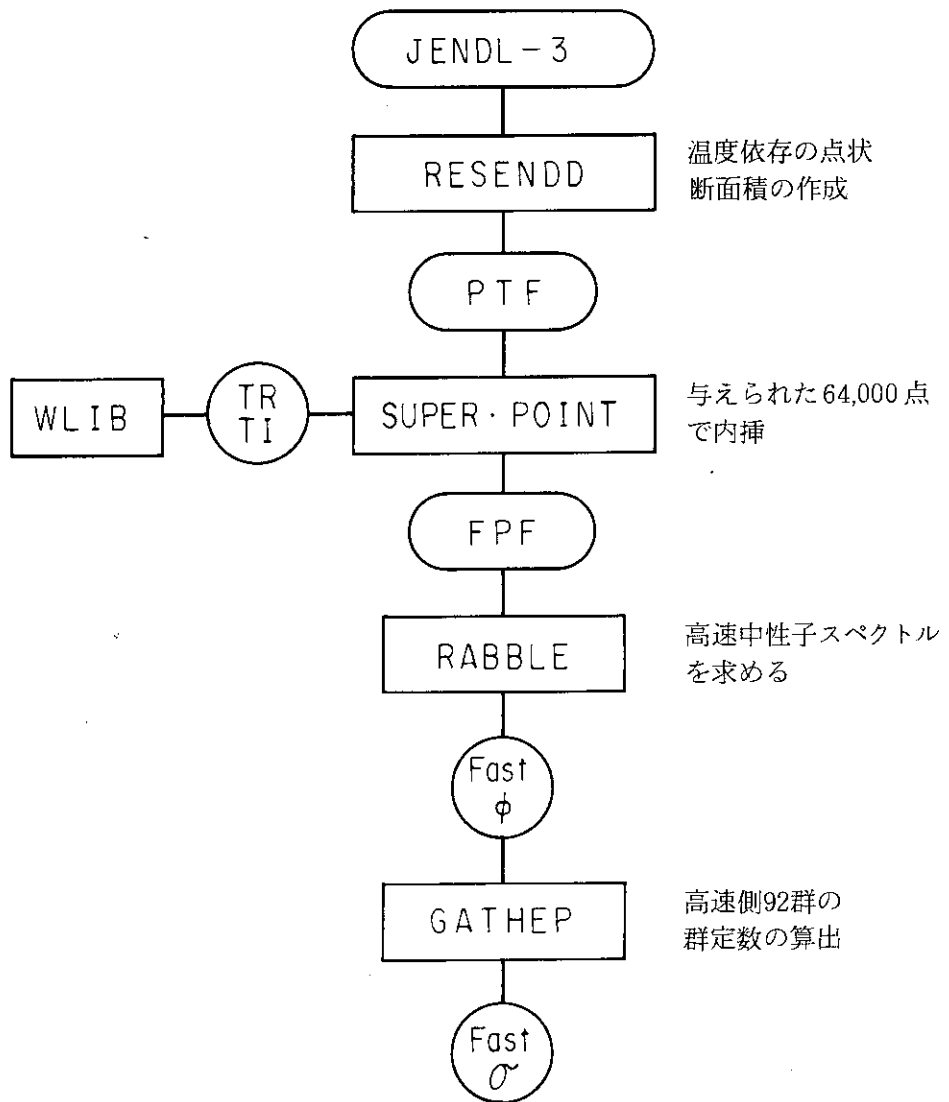


図 3.1 多群断面積算出の流れ図

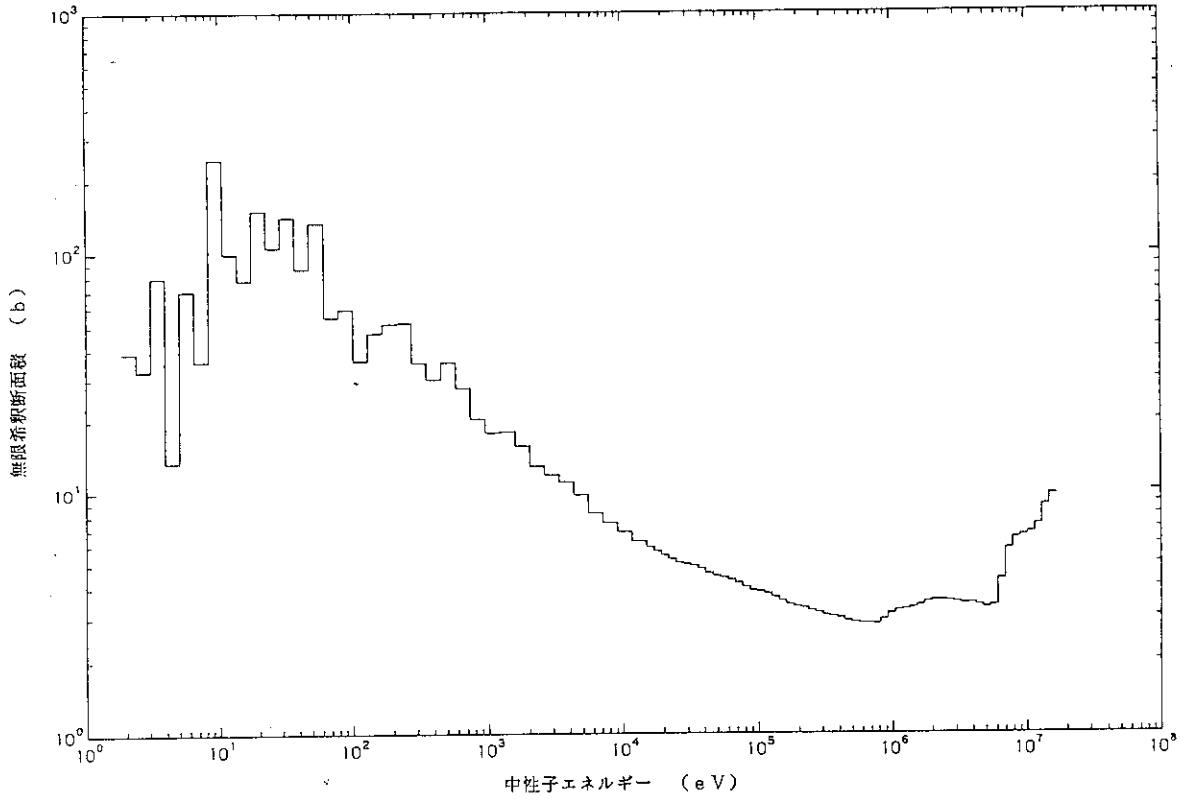


図 4.1 無限希釈断面積 (^{235}U , 生成断面積, 293.15 K, 減速材質量数 = 1, $\sigma_0 = 10^8$)

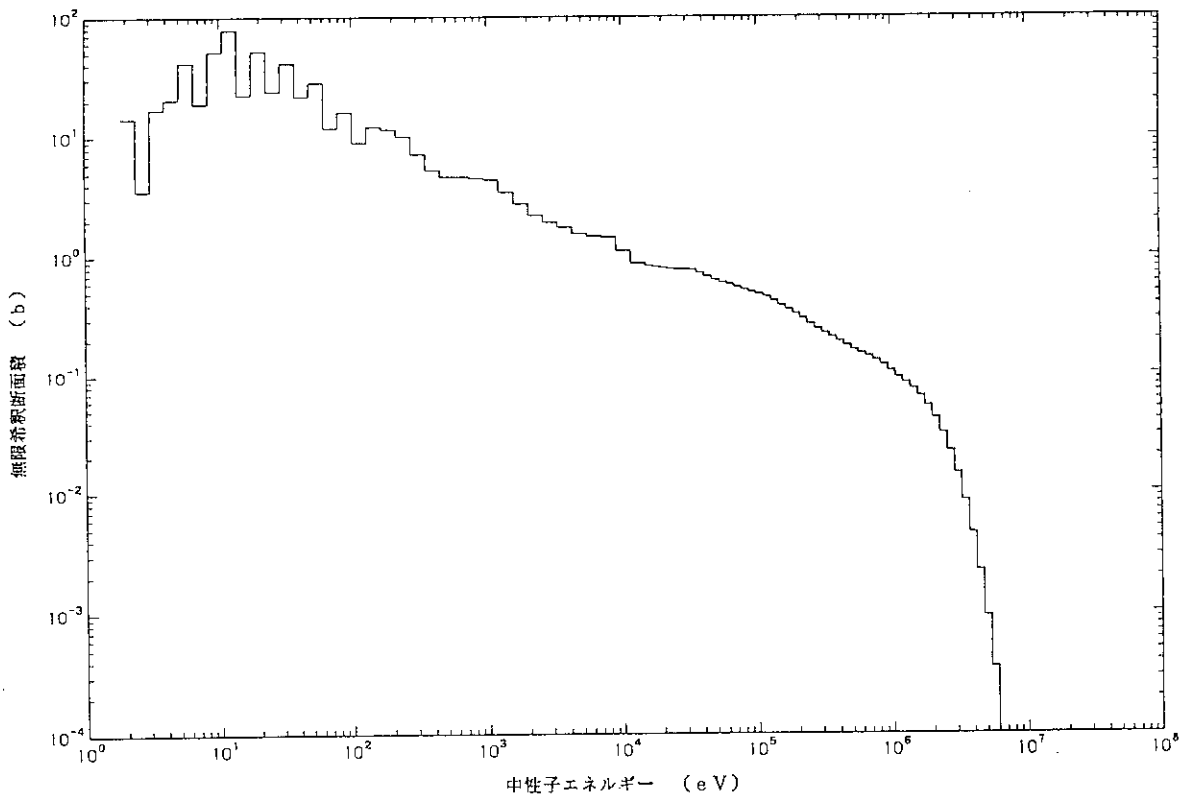


図 4.2 無限希釈断面積 (^{235}U , 捕獲断面積, 293.15 K, 減速材質量数 = 1, $\sigma_0 = 10^8$)

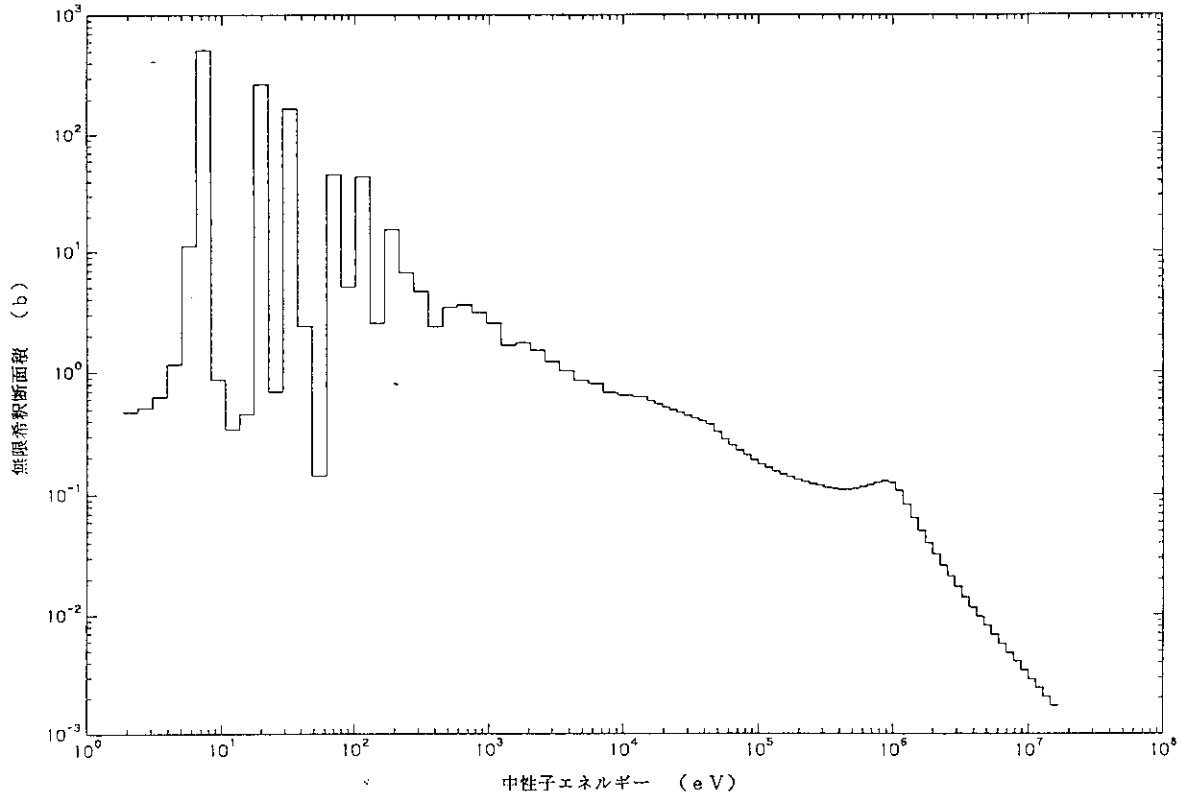


図 4.3 無限希釈断面積 (^{238}U , 捕獲断面積, 293.15K, 減速材質量数 = 1, $\sigma_0 = 10^8$)

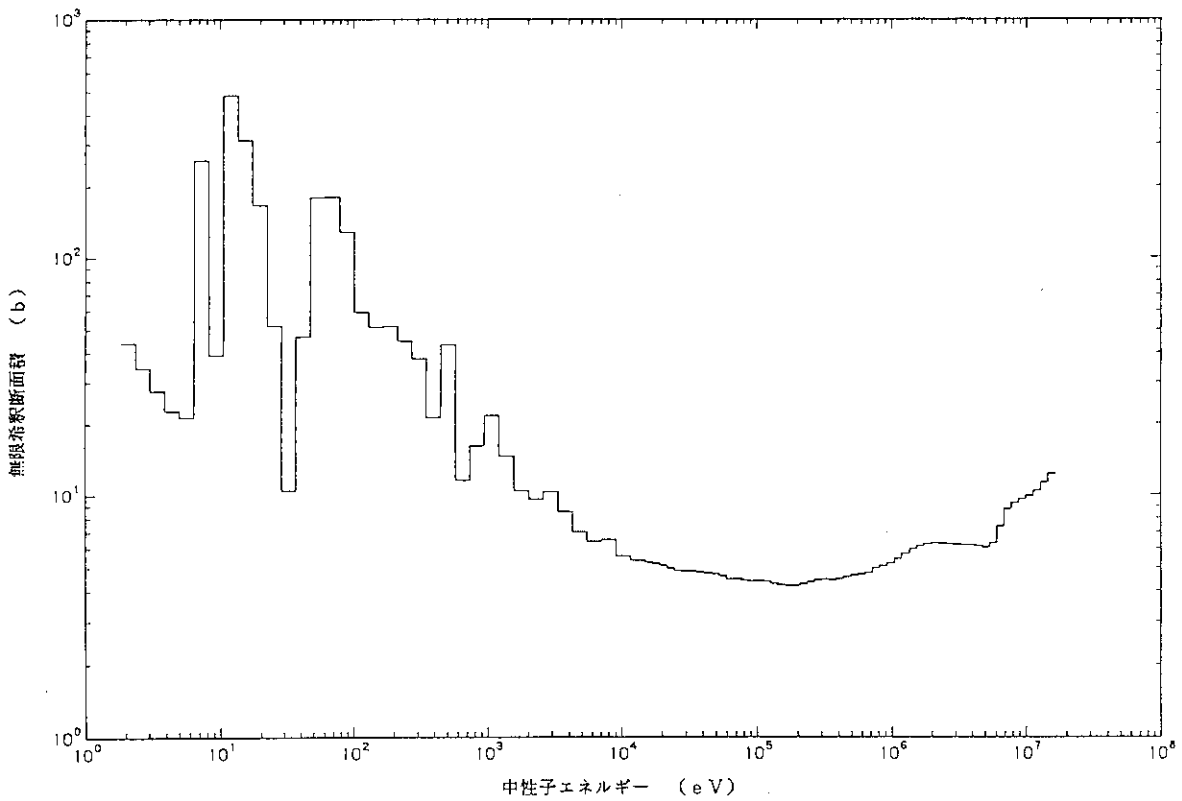


図 4.4 無限希釈断面積 (^{239}Pu , 生成断面積, 293.15K, 減速材質量数 = 1, $\sigma_0 = 10^8$)

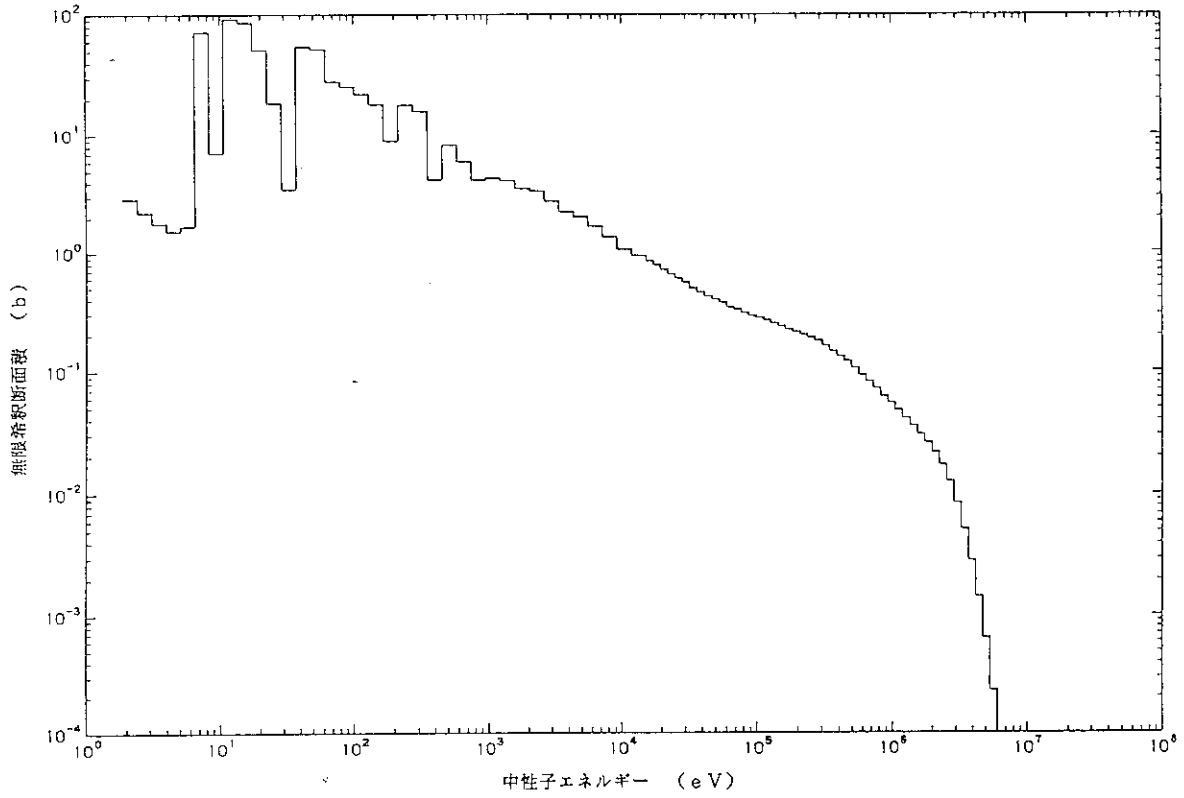


図 4.5 無限希釈断面積 (^{239}Pu , 捕獲断面積, 293.15 K, 減速材質量数 = 1, $\sigma_0 = 10^8$)

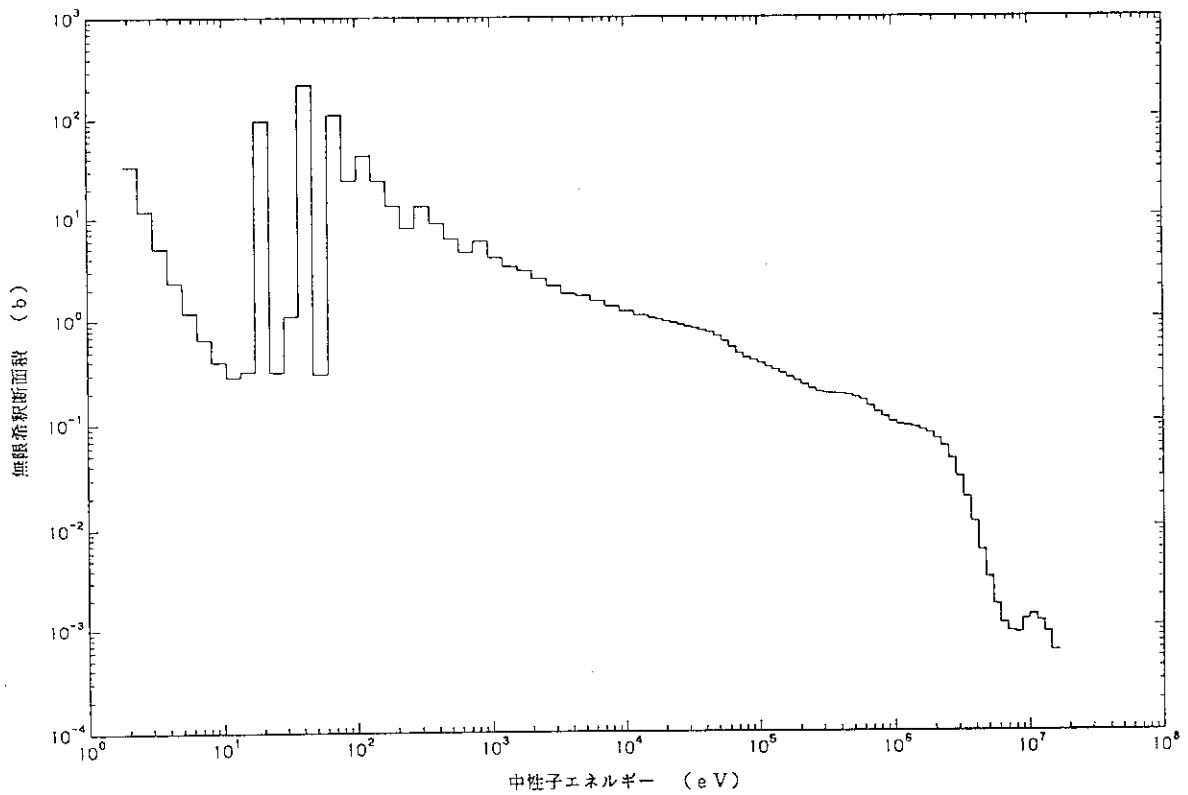


図 4.6 無限希釈断面積 (^{240}Pu , 捕獲断面積, 293.15 K, 減速材質量数 = 1, $\sigma_0 = 10^8$)

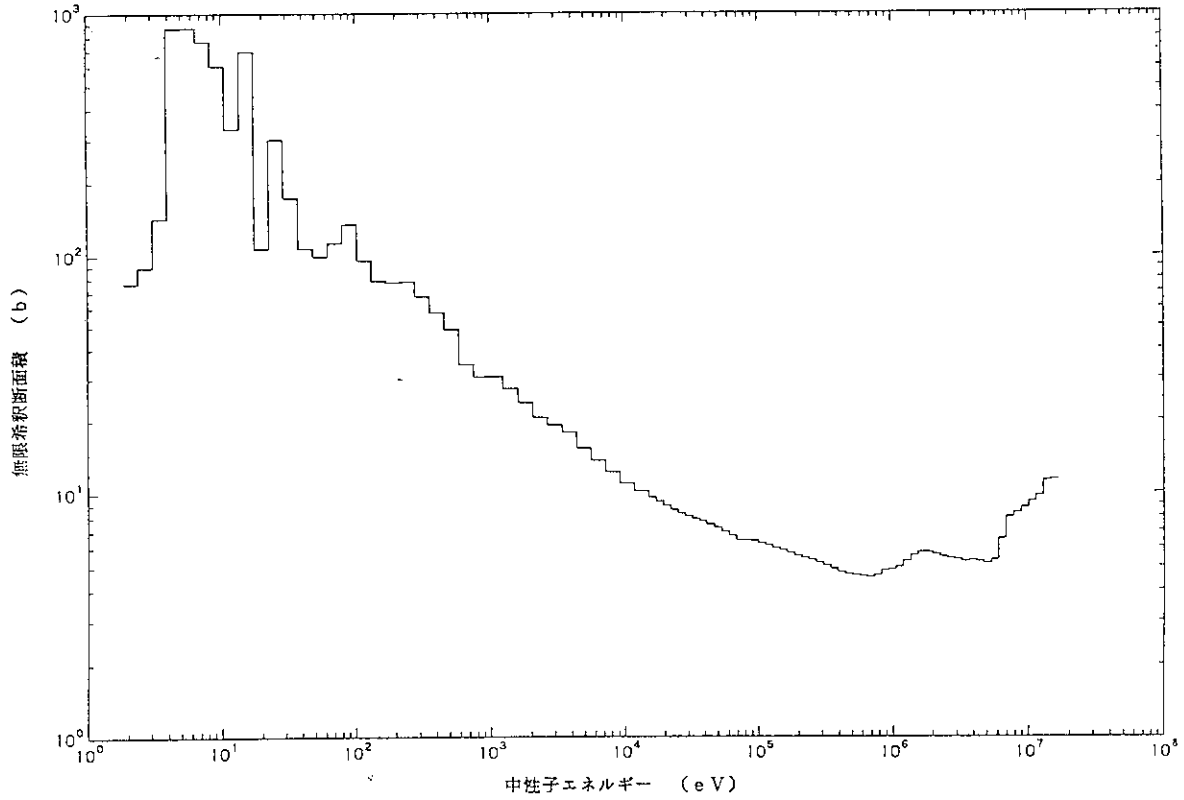


図 4.7 無限希釈断面積 (^{241}Pu , 生成断面積, 293.15K, 減速材質量数 = 1, $\sigma_0 = 10^8$)

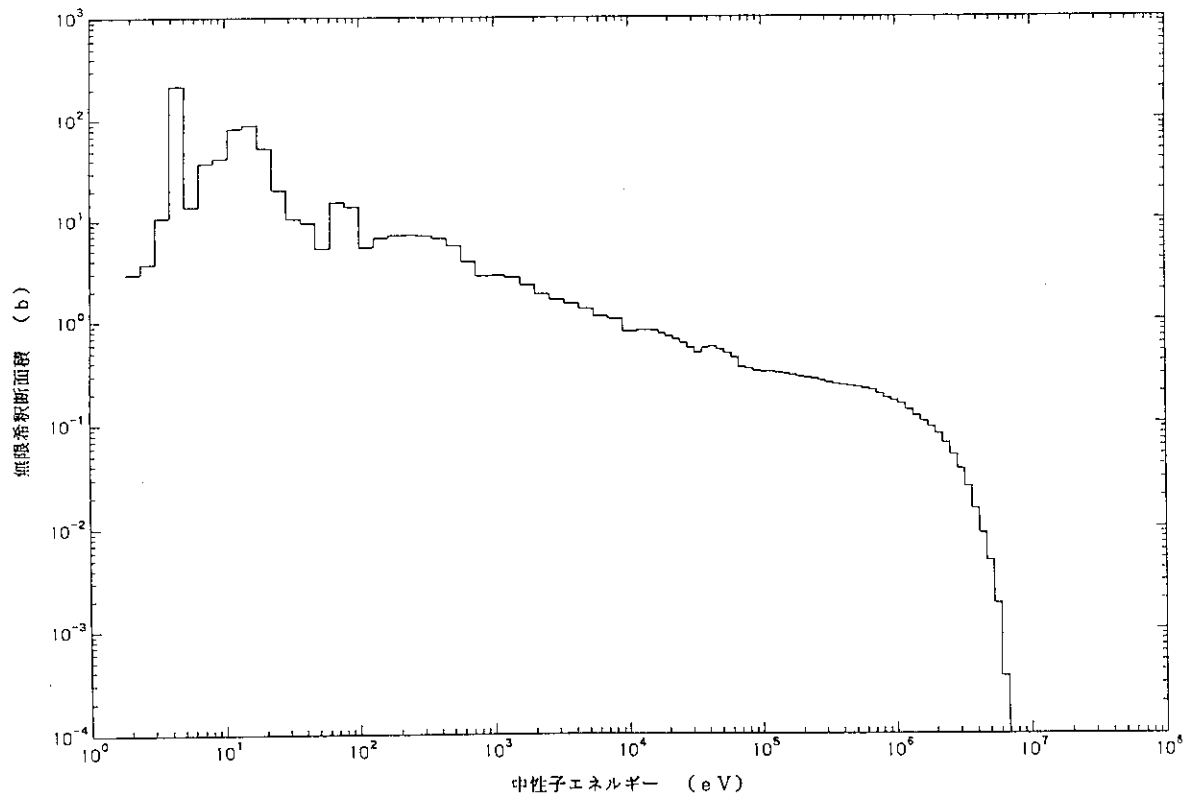


図 4.8 無限希釈断面積 (^{241}Pu , 捕獲断面積, 293.15K, 減速材質量数 = 1, $\sigma_0 = 10^8$)

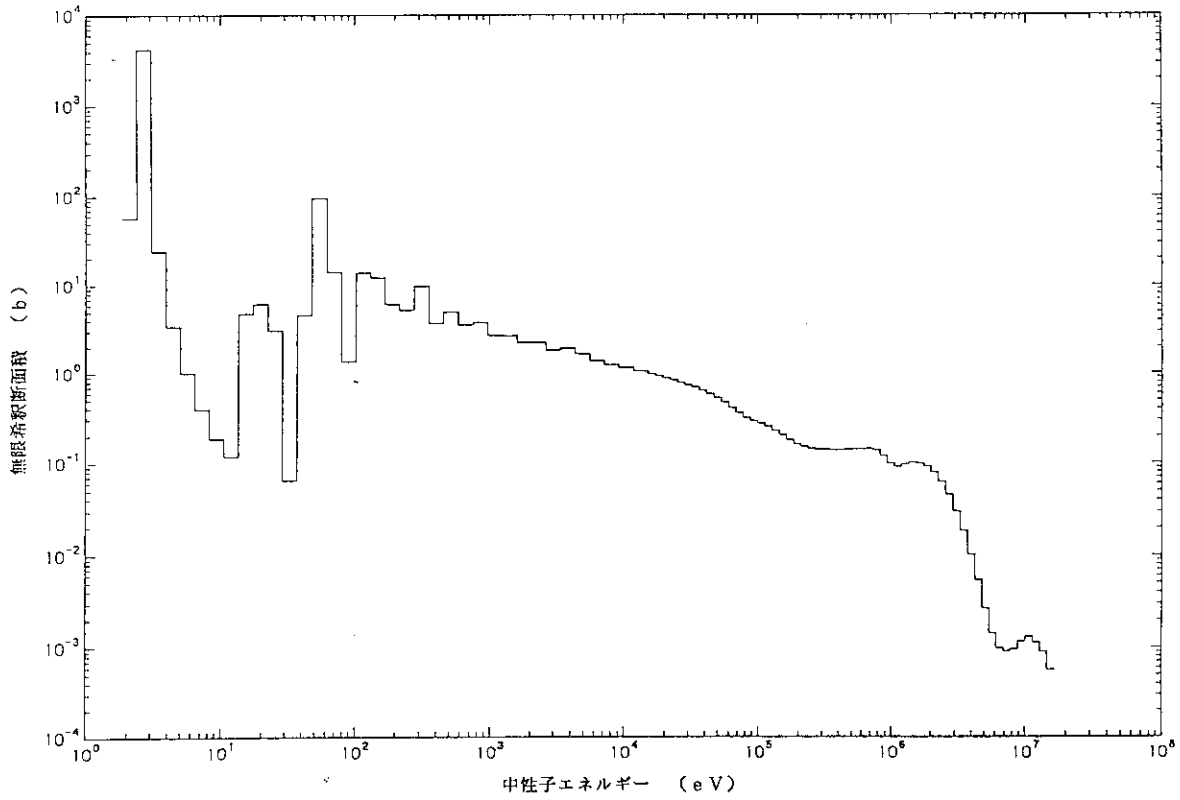


図 4.9 無限希釈断面積 (^{242}Pu , 捕獲断面積, 293.15 K, 減速材質量数 = 1, $\sigma_0 = 10^8$)

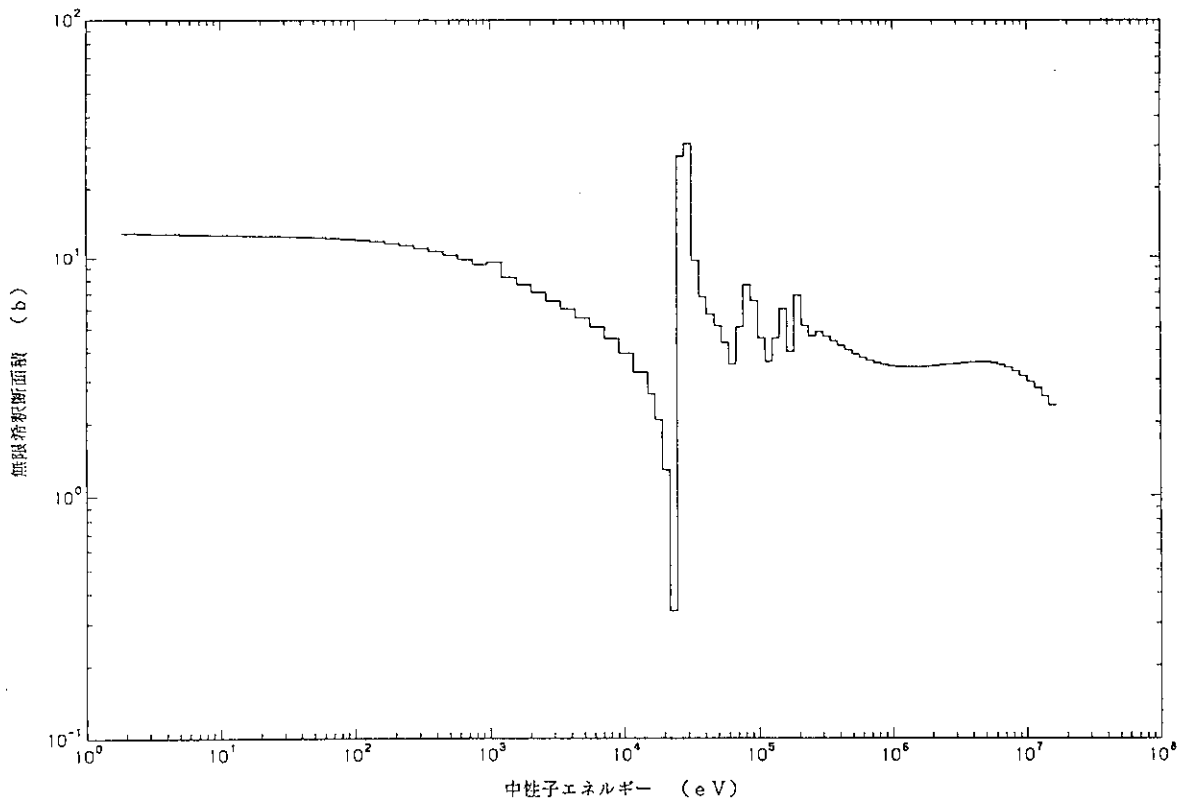


図 4.10 無限希釈断面積 (^{56}Fe , 全断面積, 293.15 K, 減速材質量数 = 1, $\sigma_0 = 10^8$)

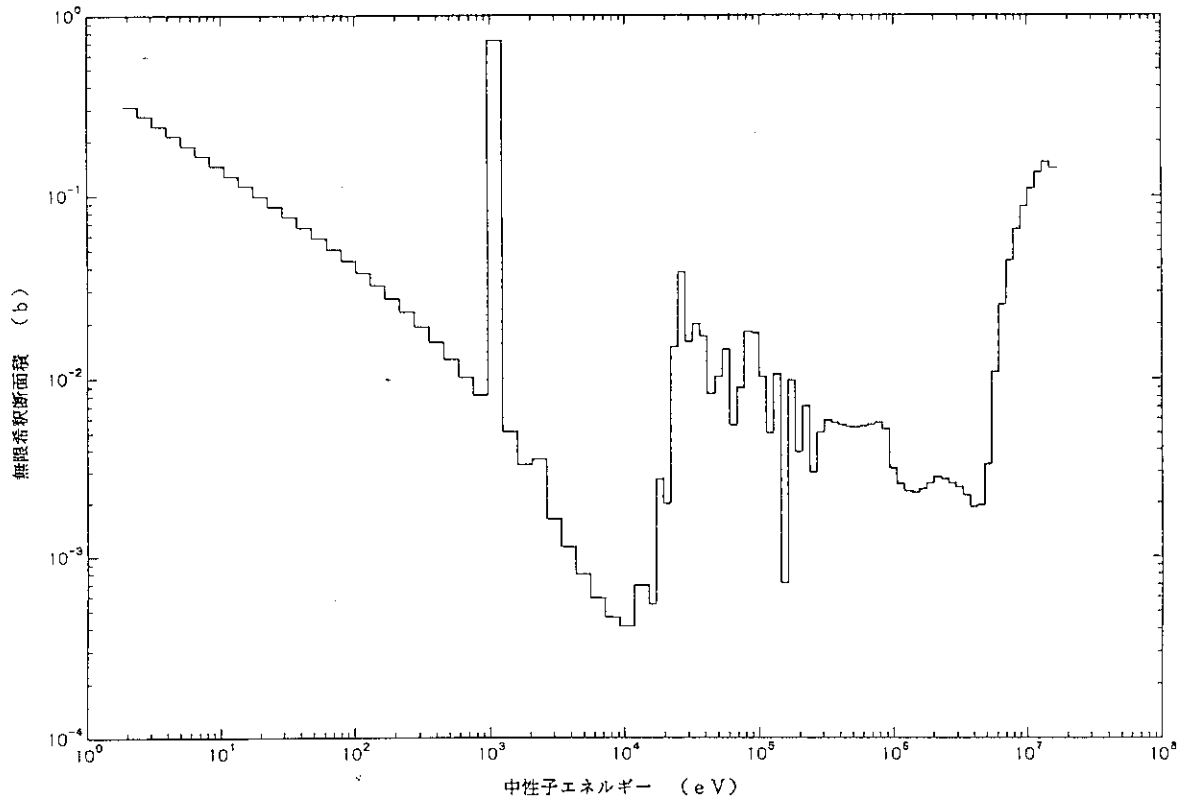


図 4.11 無限希釈断面積 (^{56}Fe , 捕獲断面積, 293.15K, 減速材質量数 = 1, $\sigma_0 = 10^8$)

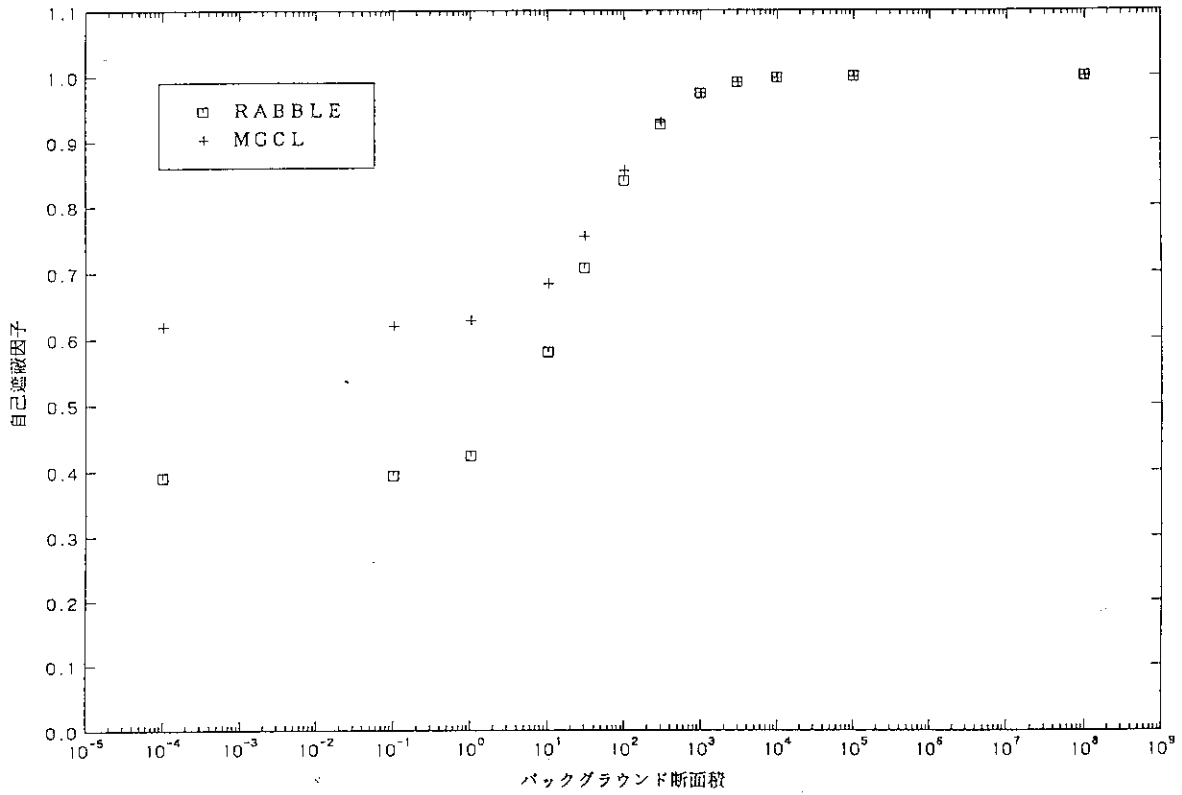


図 4.12(1) MGCLとの比較 (自己遮蔽因子, ²³⁵U, 生成反応, 第90群)

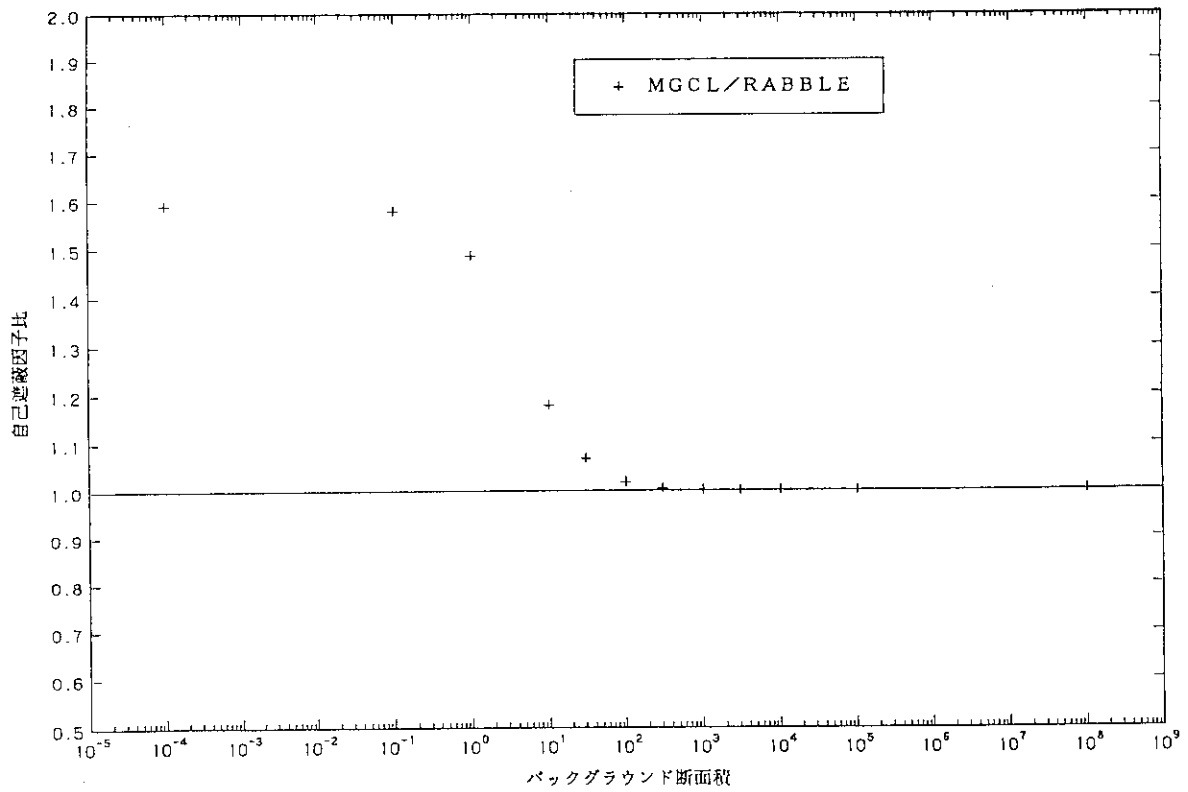


図 4.12(2) MGCLとの比較 (自己遮蔽因子, ²³⁵U, 生成反応, 第90群)

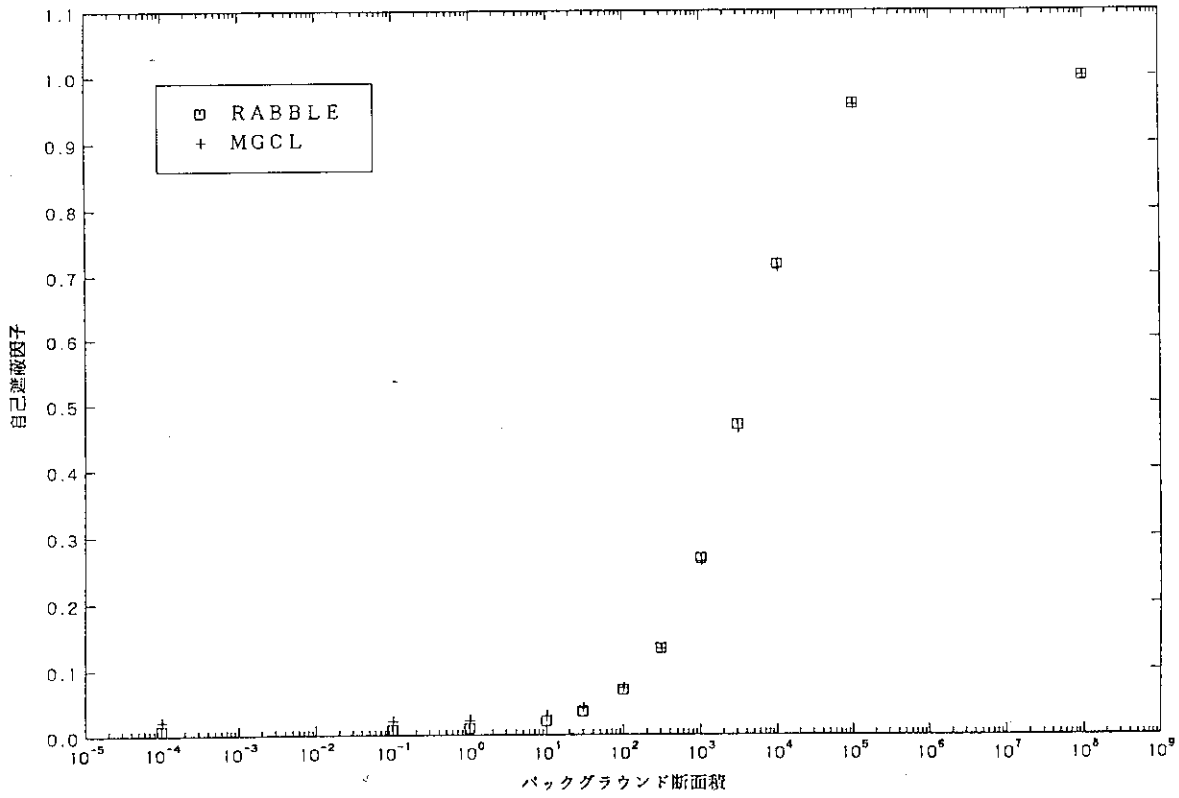


図 4.13(1) MGCLとの比較 (自己遮蔽因子, ^{238}U , 捕獲反応, 第87群)

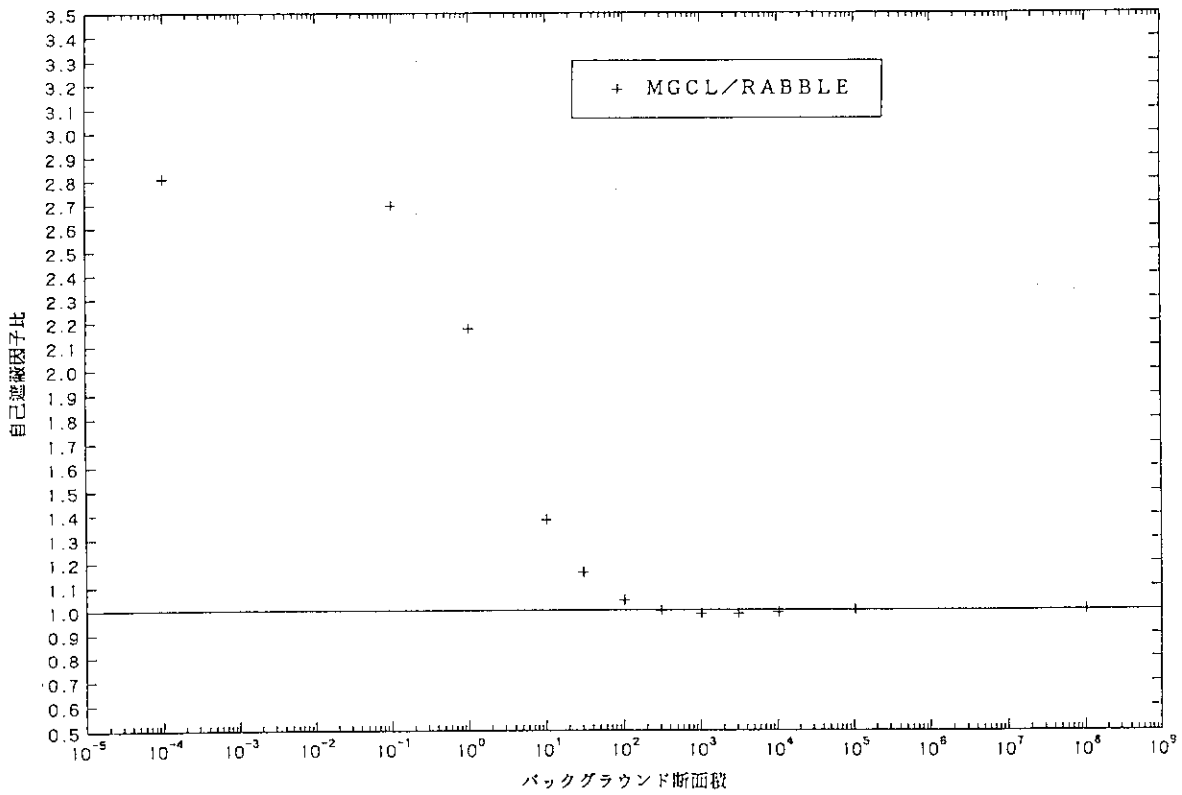


図 4.13(2) MGCLとの比較 (自己遮蔽因子, ^{238}U , 捕獲反応, 第87群)

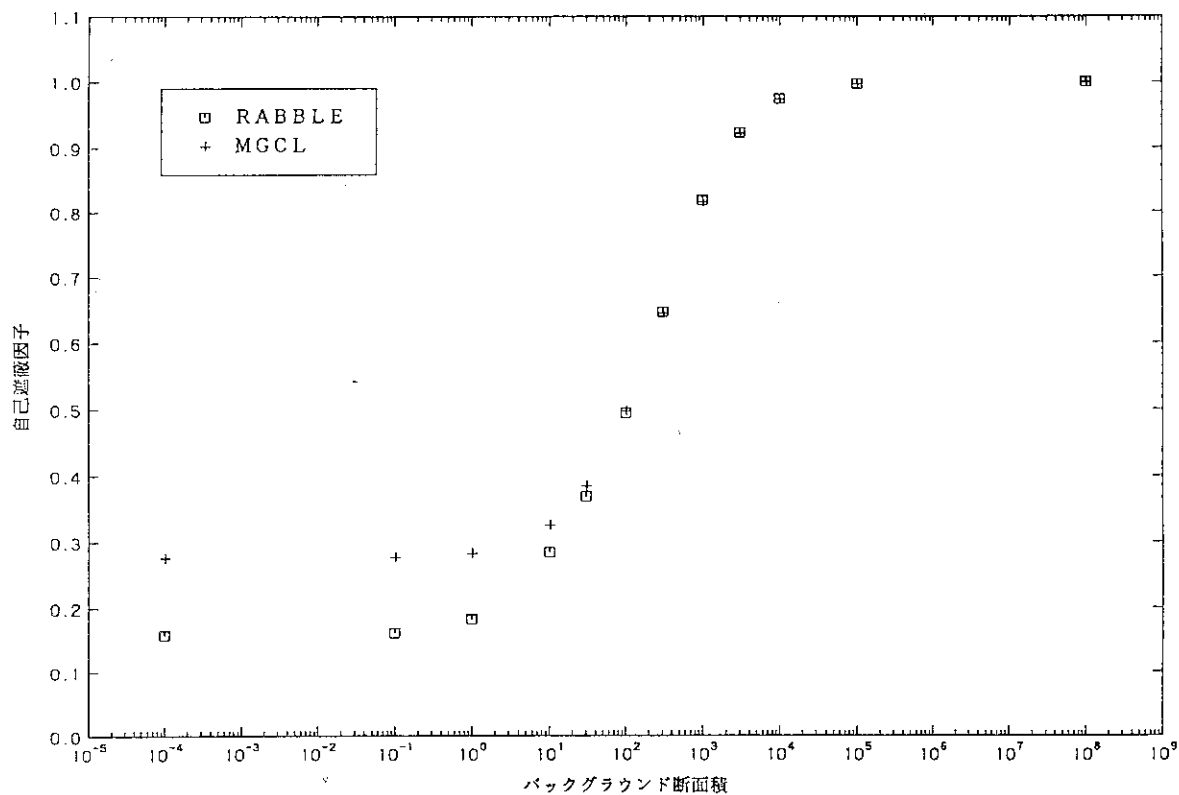


図 4.14(1) MGCL との比較 (自己遮蔽因子, ²³⁹Pu, 生成反応, 第82群)

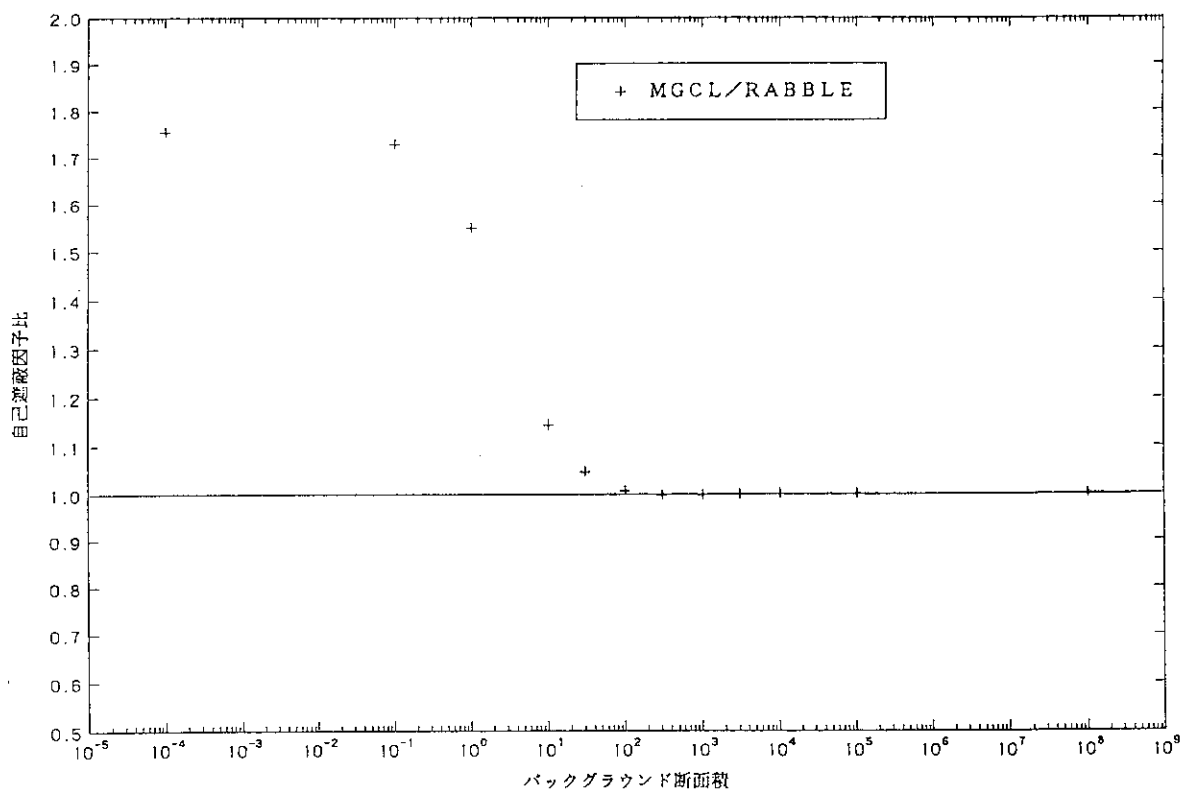


図 4.14(2) MGCL との比較 (自己遮蔽因子, ²³⁹Pu, 生成反応, 第82群)

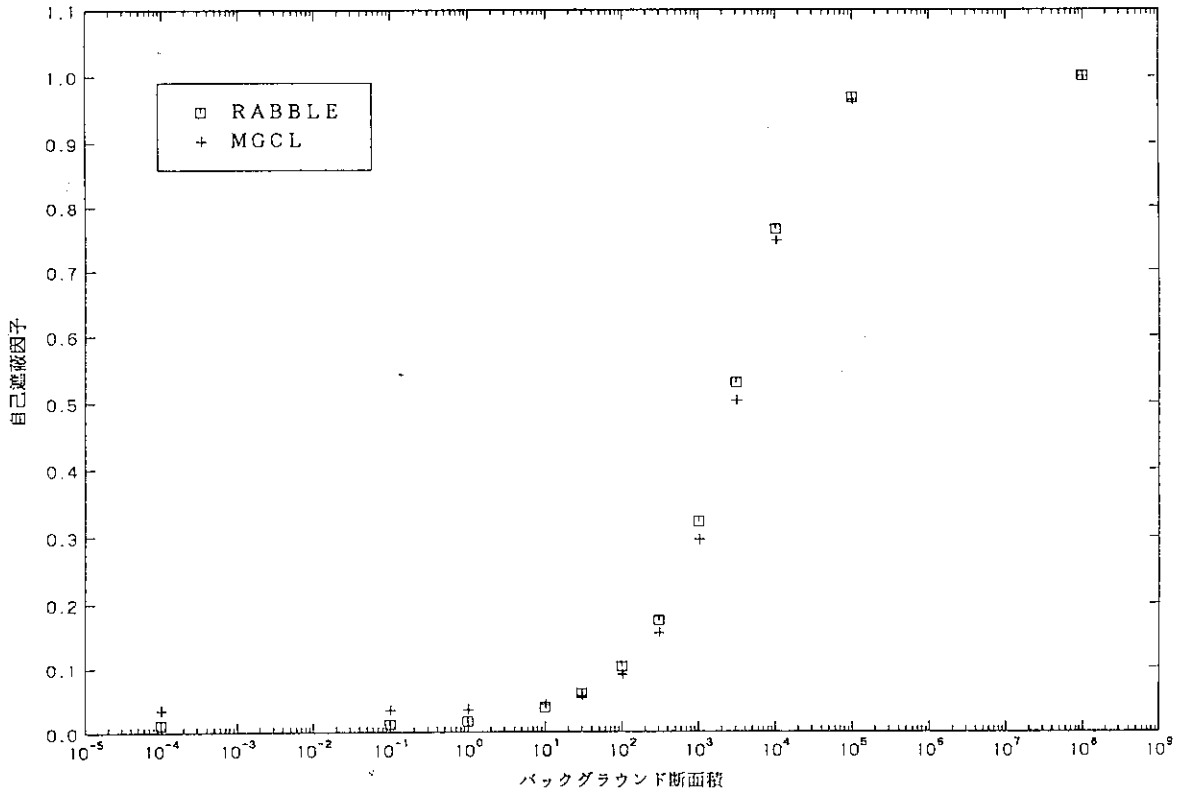


図 4.15(1) MGCLとの比較 (自己遮蔽因子, ^{240}Pu , 捕獲反応, 第80群)

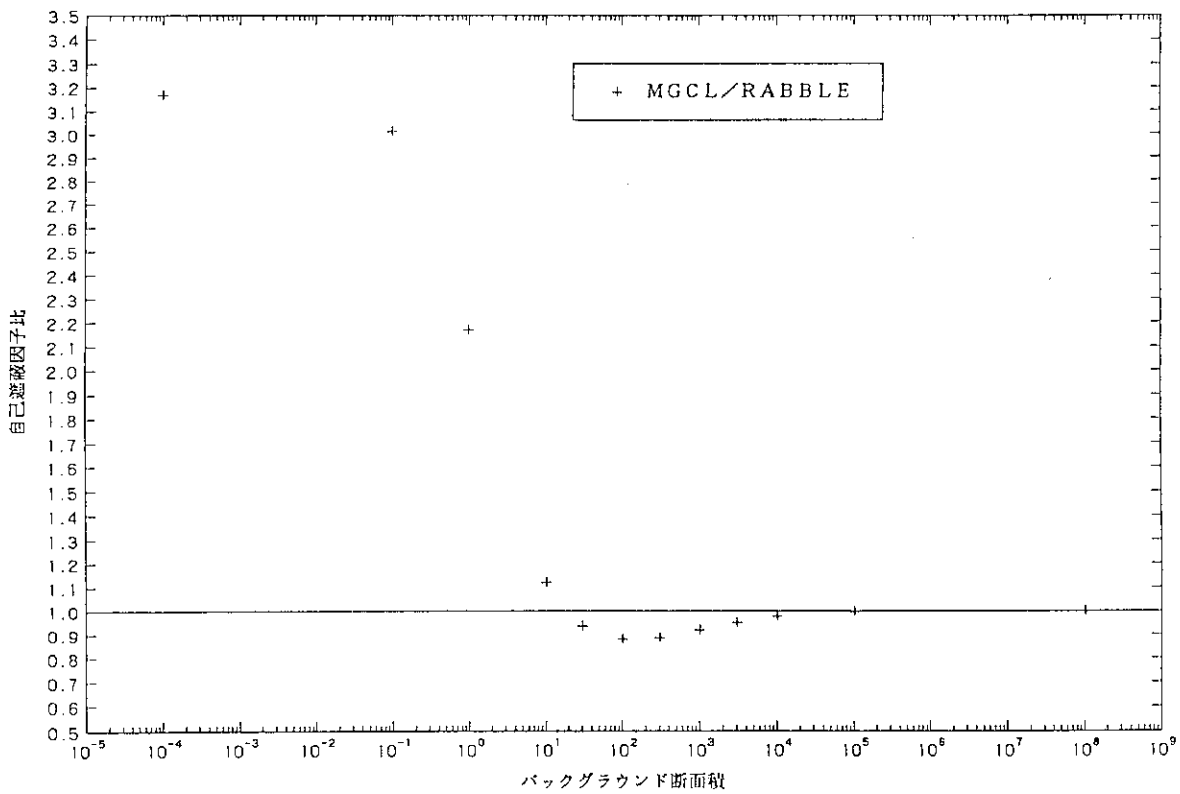


図 4.15(2) MGCLとの比較 (自己遮蔽因子, ^{240}Pu , 捕獲反応, 第80群)

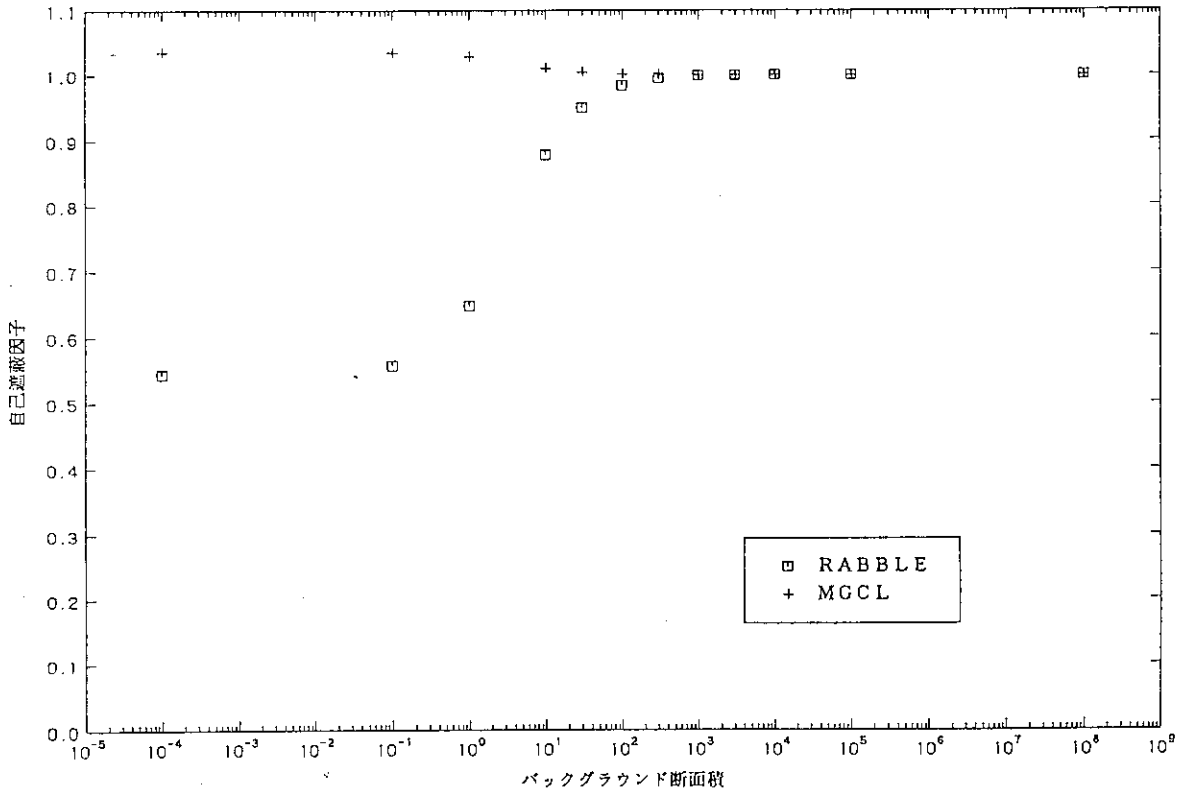


図 4.16(1) MGCL との比較 (自己遮蔽因子, ^{240}Pu , 捕獲反応, 第81群)

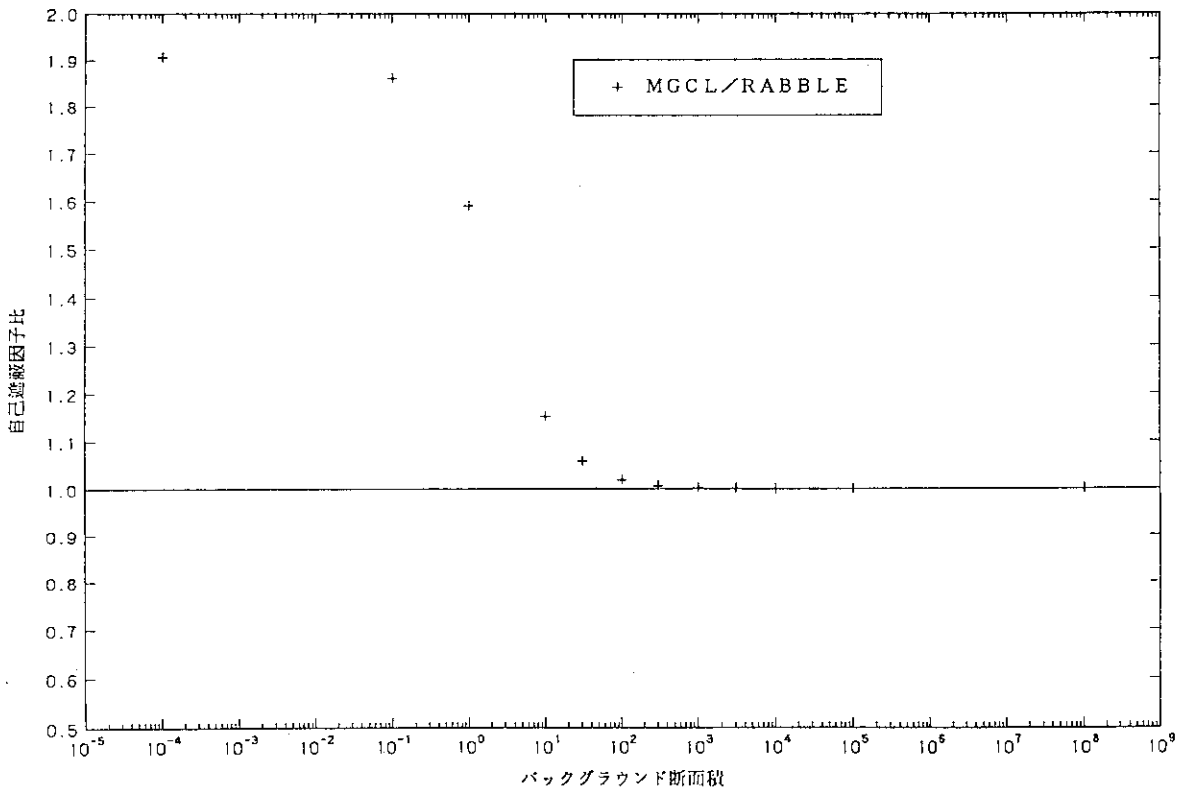


図 4.16(2) MGCL との比較 (自己遮蔽因子, ^{240}Pu , 捕獲反応, 第81群)

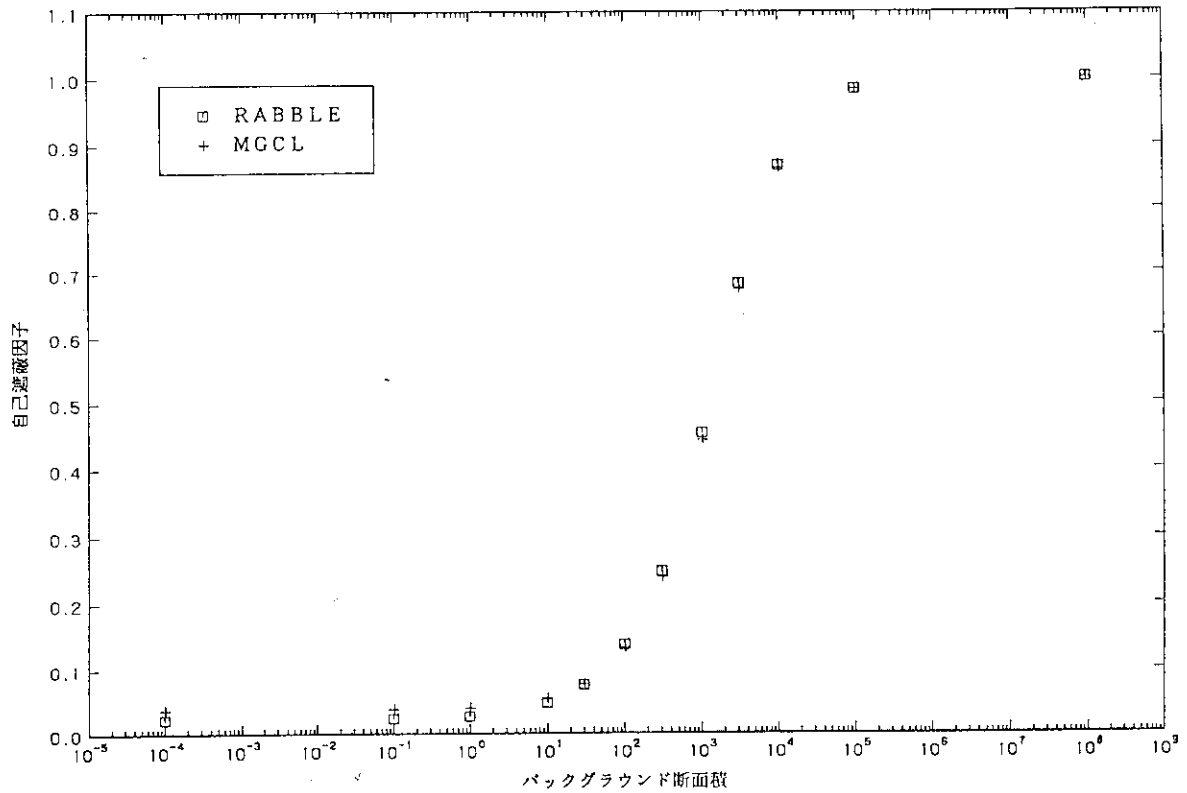


図 4.17(1) MGCLとの比較 (自己遮蔽因子, ^{240}Pu , 捕獲反応, 第83群)

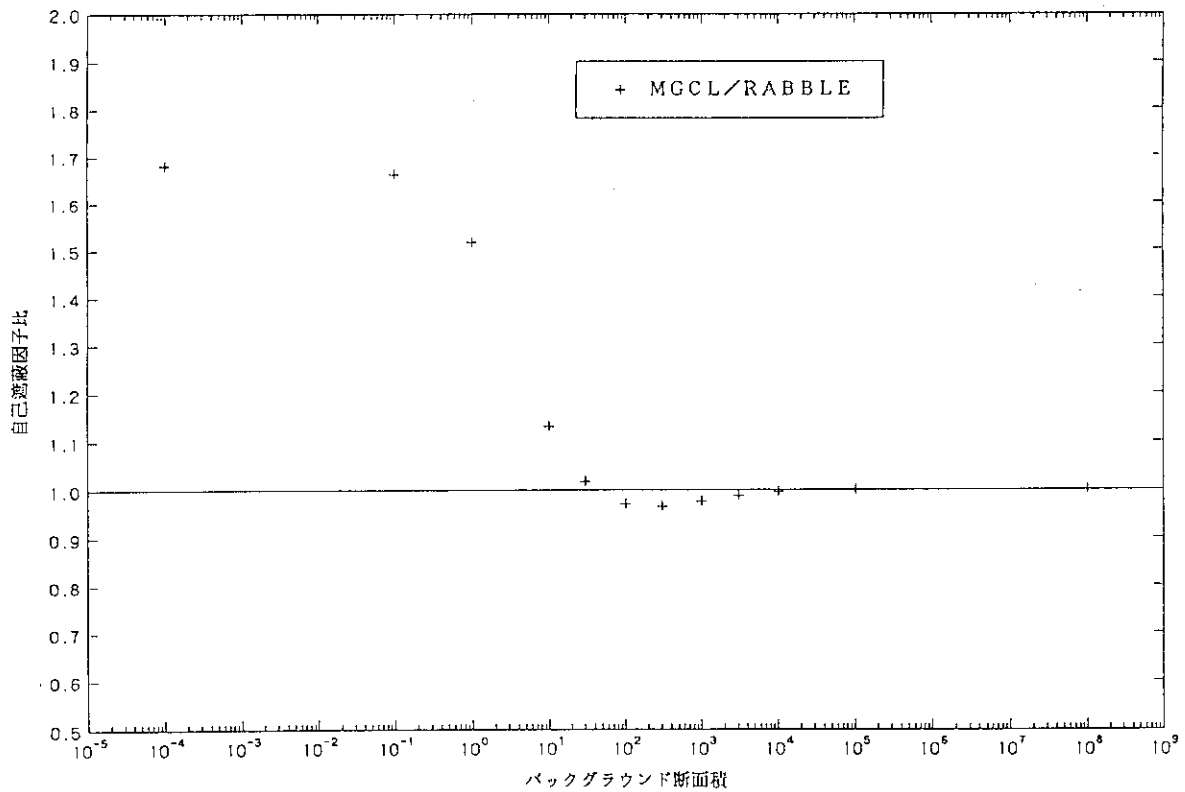


図 4.17(2) MGCLとの比較 (自己遮蔽因子, ^{240}Pu , 捕獲反応, 第83群)

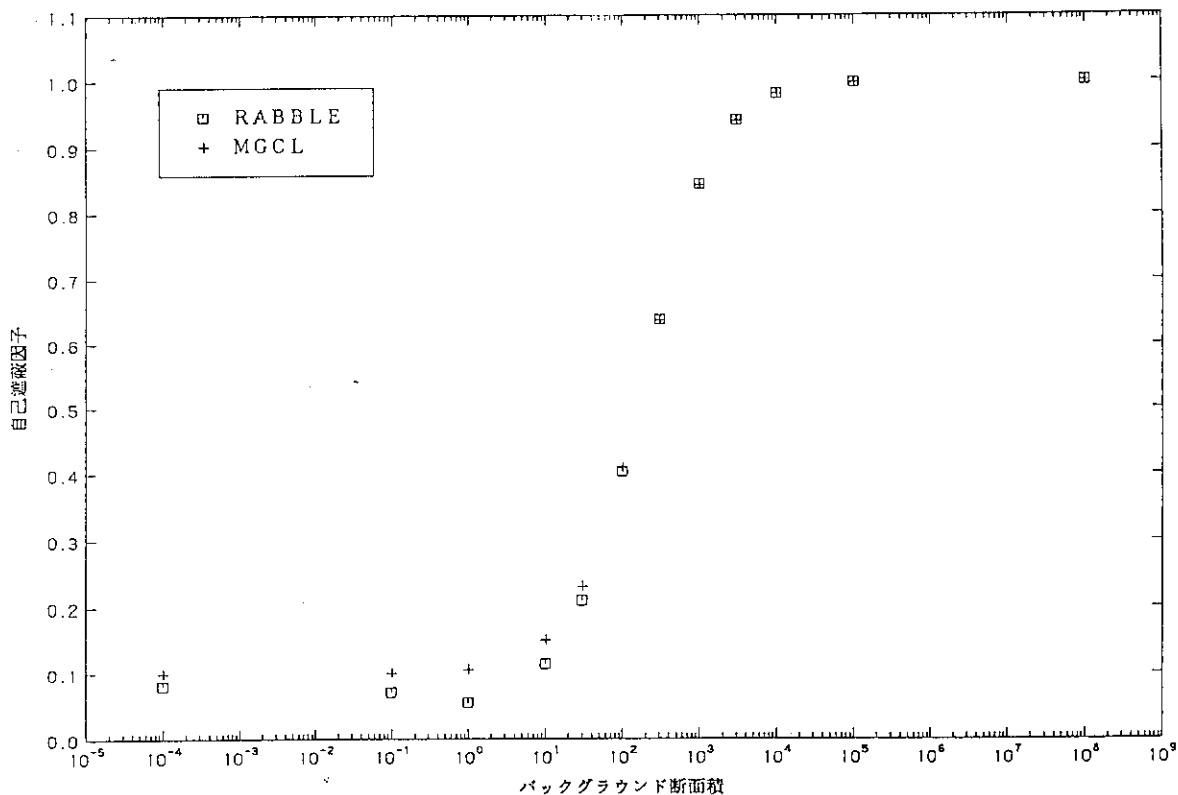


図 4.18(1) MGCLとの比較 (自己遮蔽因子, ²⁴²Pu, 捕獲反応, 第83群)

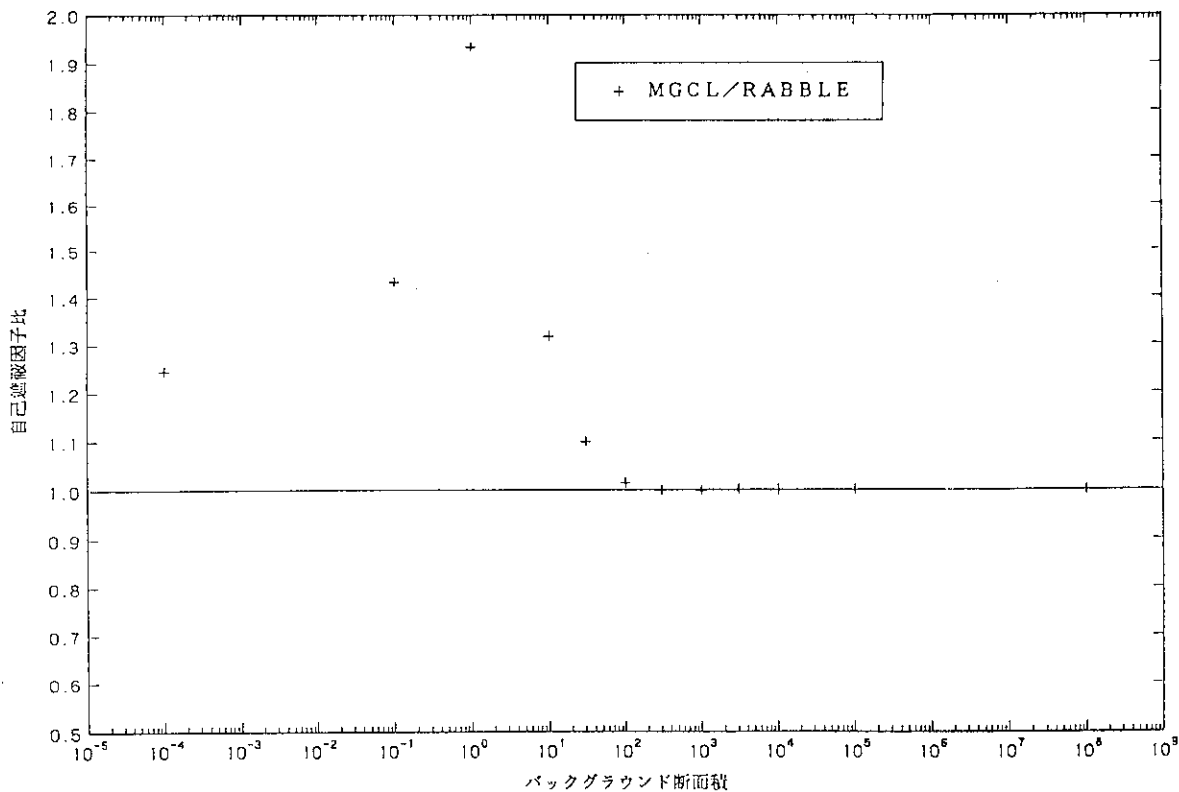


図 4.18(2) MGCLとの比較 (自己遮蔽因子, ²⁴²Pu, 捕獲反応, 第83群)

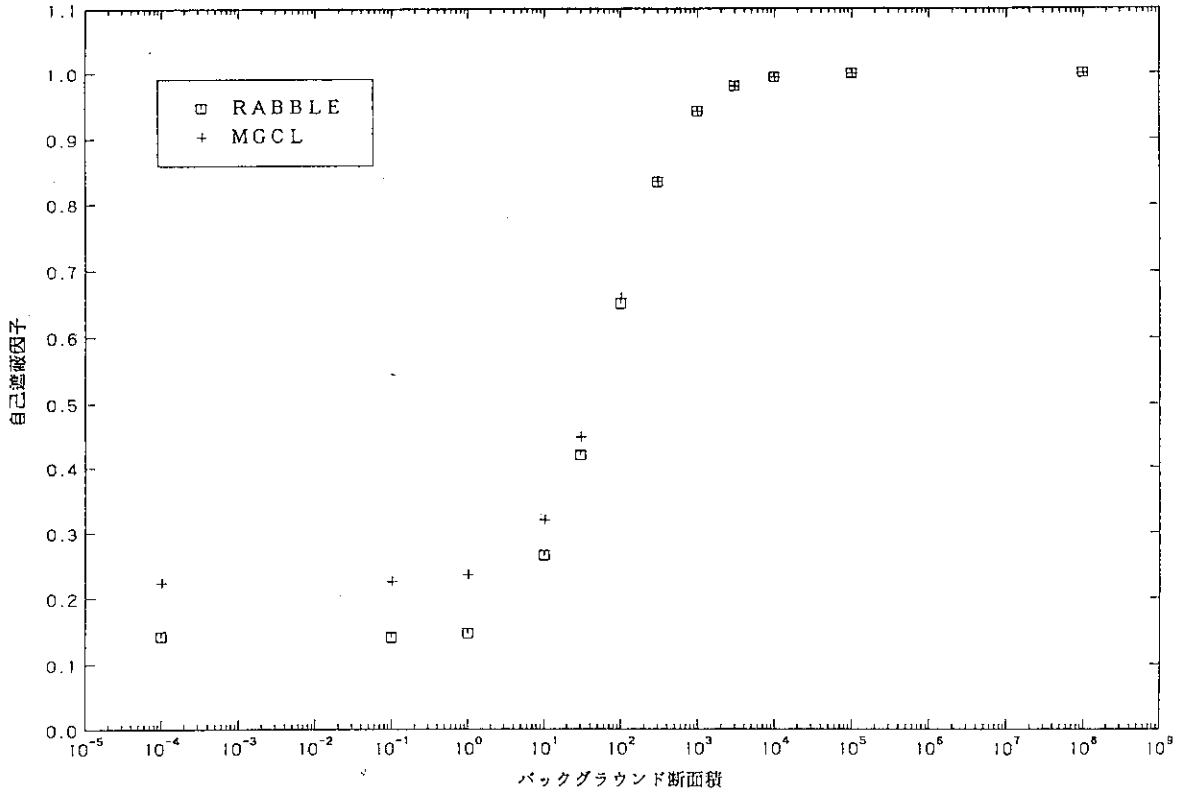


図 4.19(1) MGCLとの比較 (自己遮蔽因子, ^{242}Pu , 捕獲反応, 第84群)

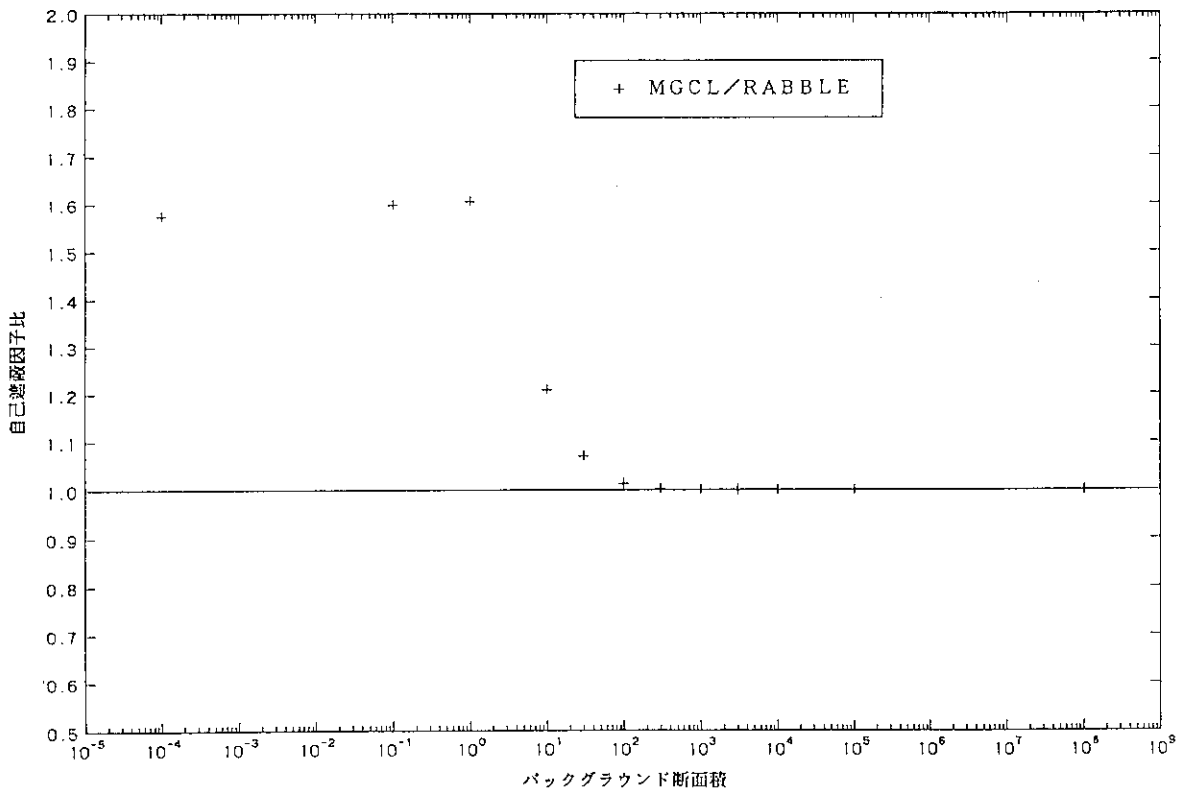


図 4.19(2) MGCLとの比較 (自己遮蔽因子, ^{242}Pu , 捕獲反応, 第84群)

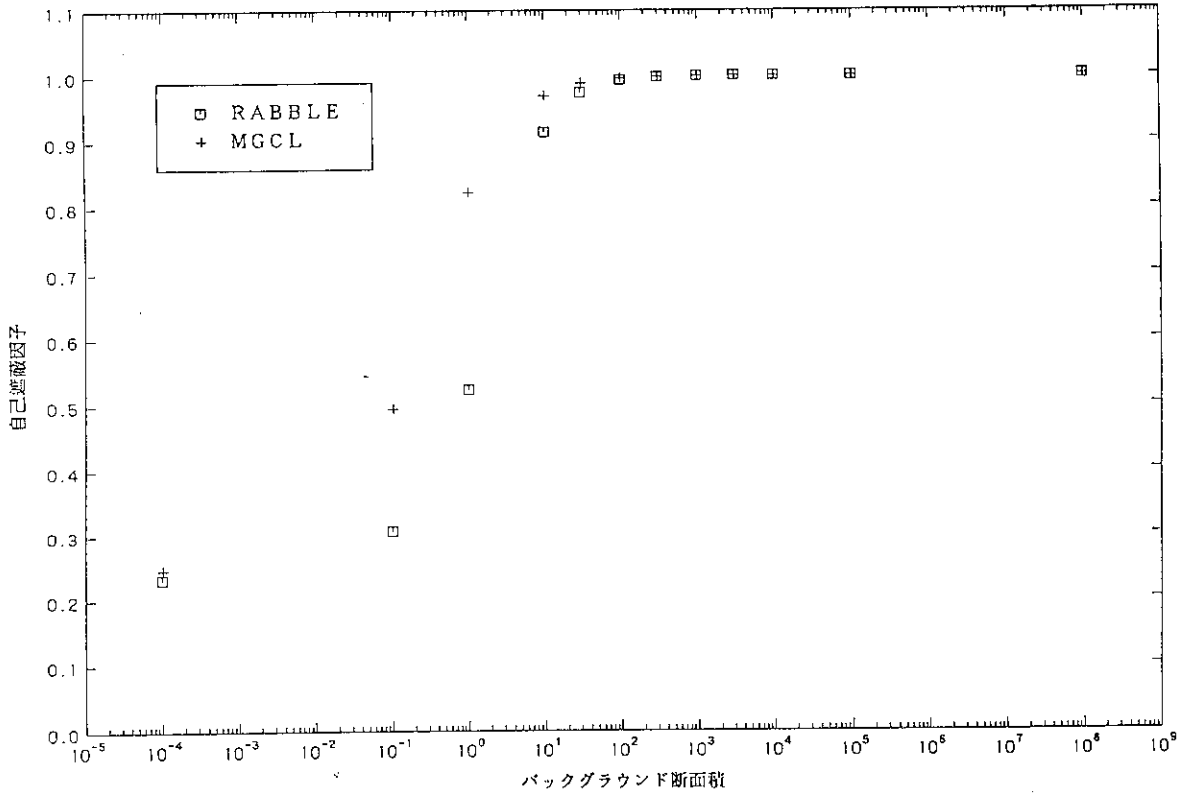


図 4.20(1) MGCLとの比較 (自己遮蔽因子, ⁵⁶Fe, 全反応, 第53群)

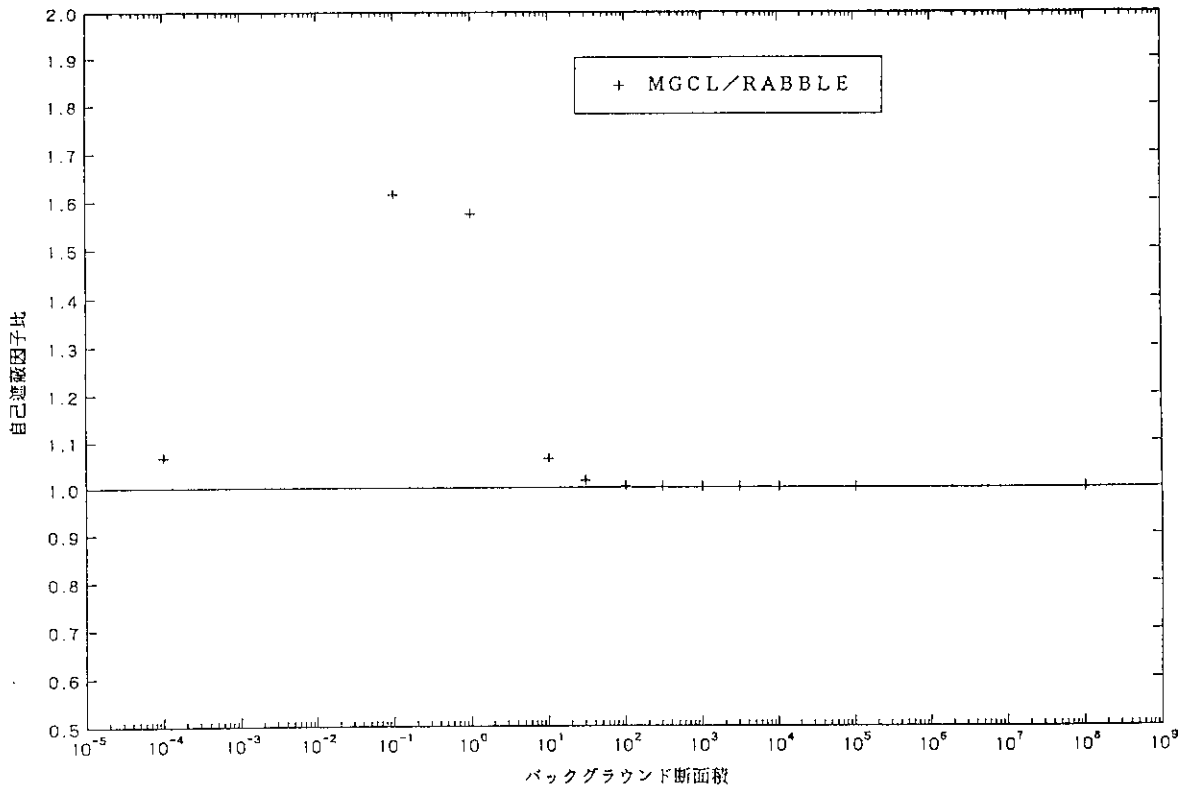


図 4.20(2) MGCLとの比較 (自己遮蔽因子, ⁵⁶Fe, 全反応, 第53群)

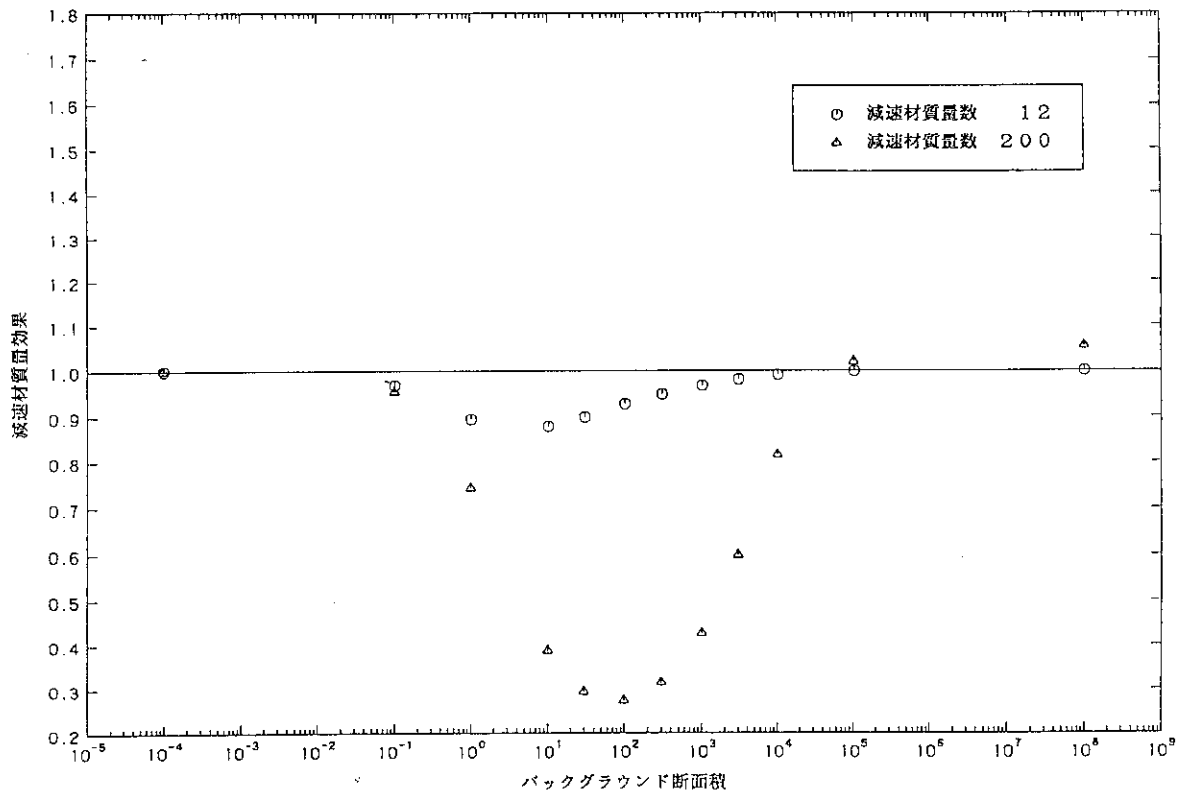


図 4.21 減速材質量効果 (^{238}U , 捕獲反応, 第87群, 293.15 K)

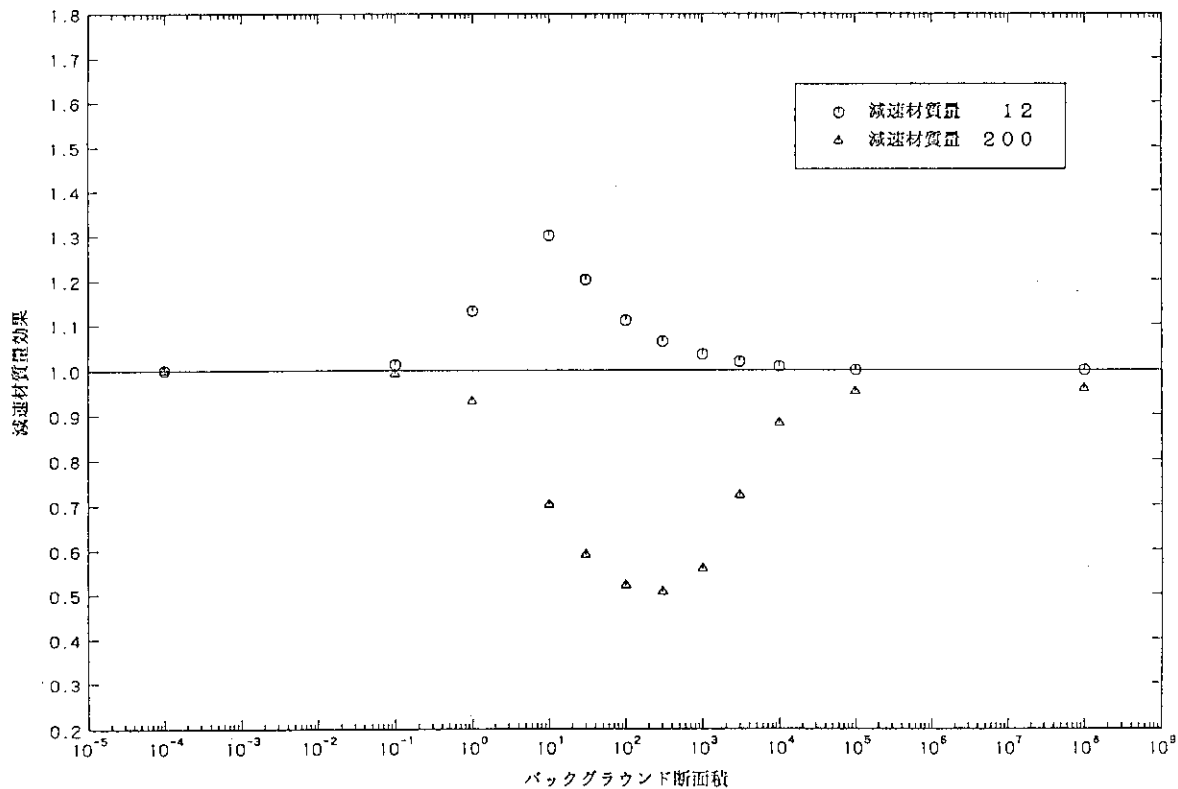


図 4.22 減速材質量効果 (^{238}U , 捕獲反応, 第88群, 293.15 K)

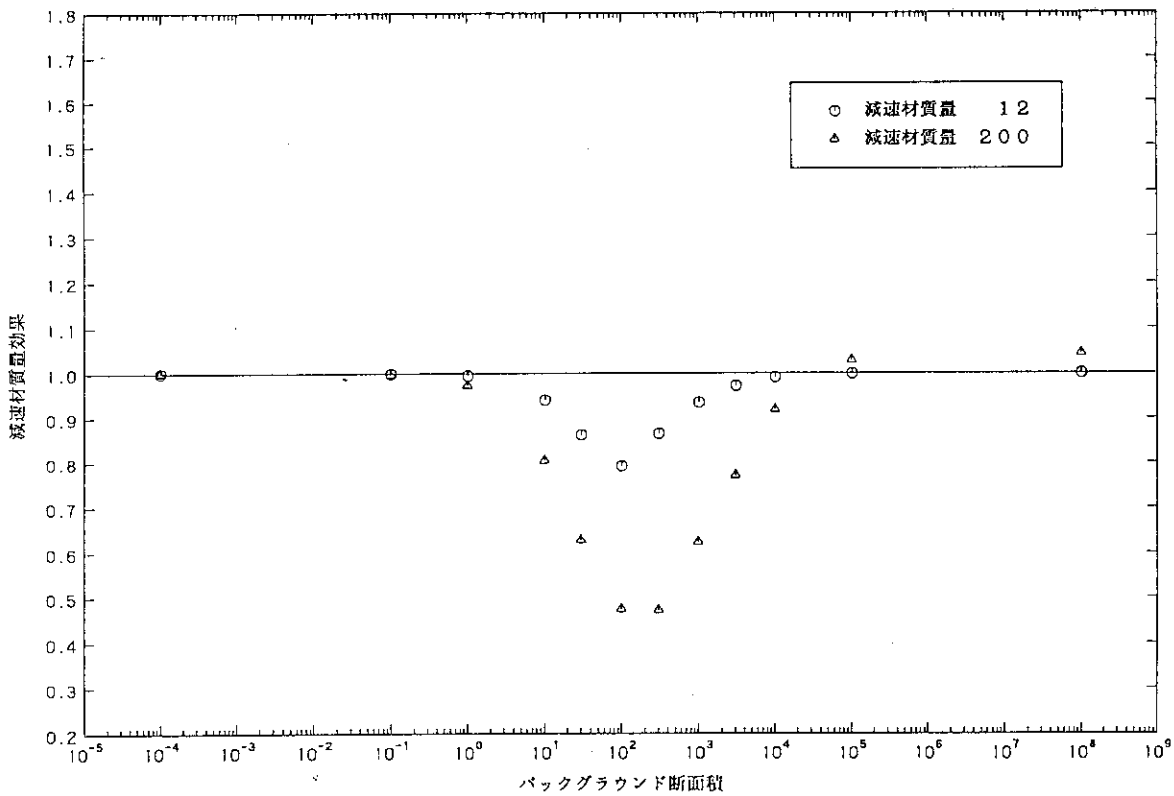


図 4.23 減速材質量効果 (^{239}Pu , 生成反応, 第85群, 293.15 K)

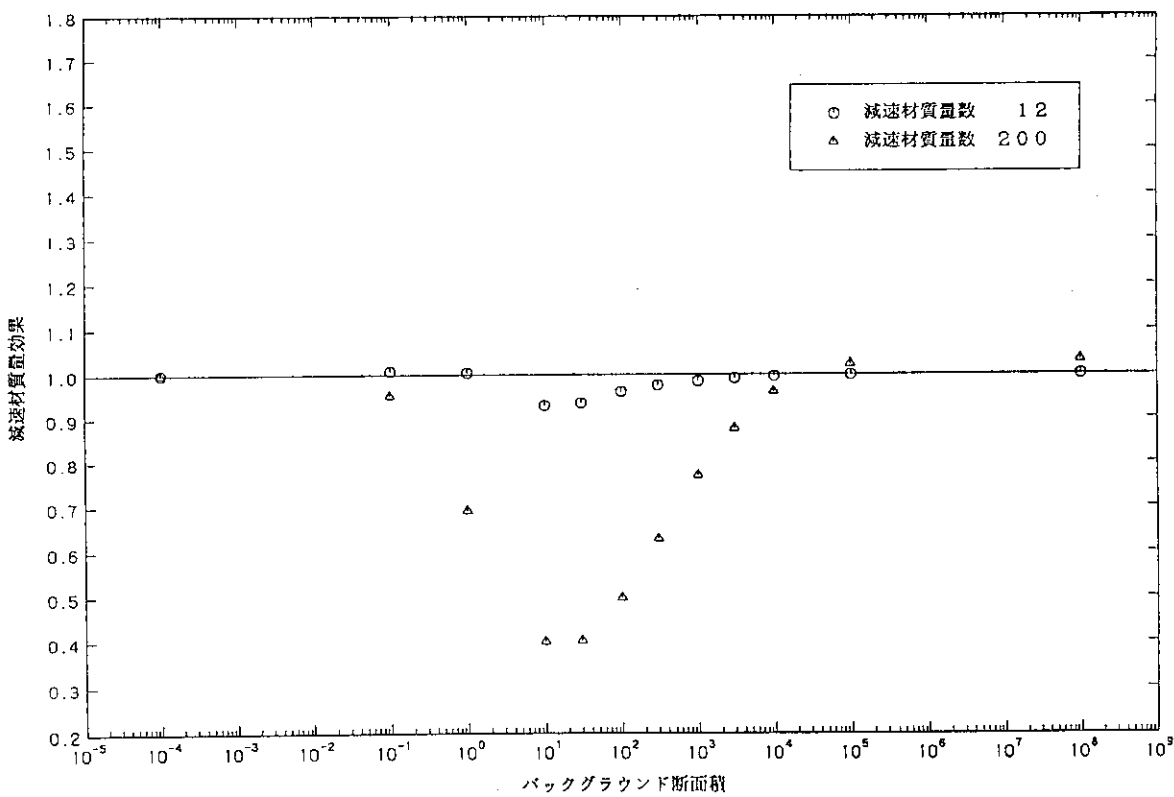


図 4.24 減速材質量効果 (^{240}Pu , 捕獲反応, 第80群, 293.15 K)

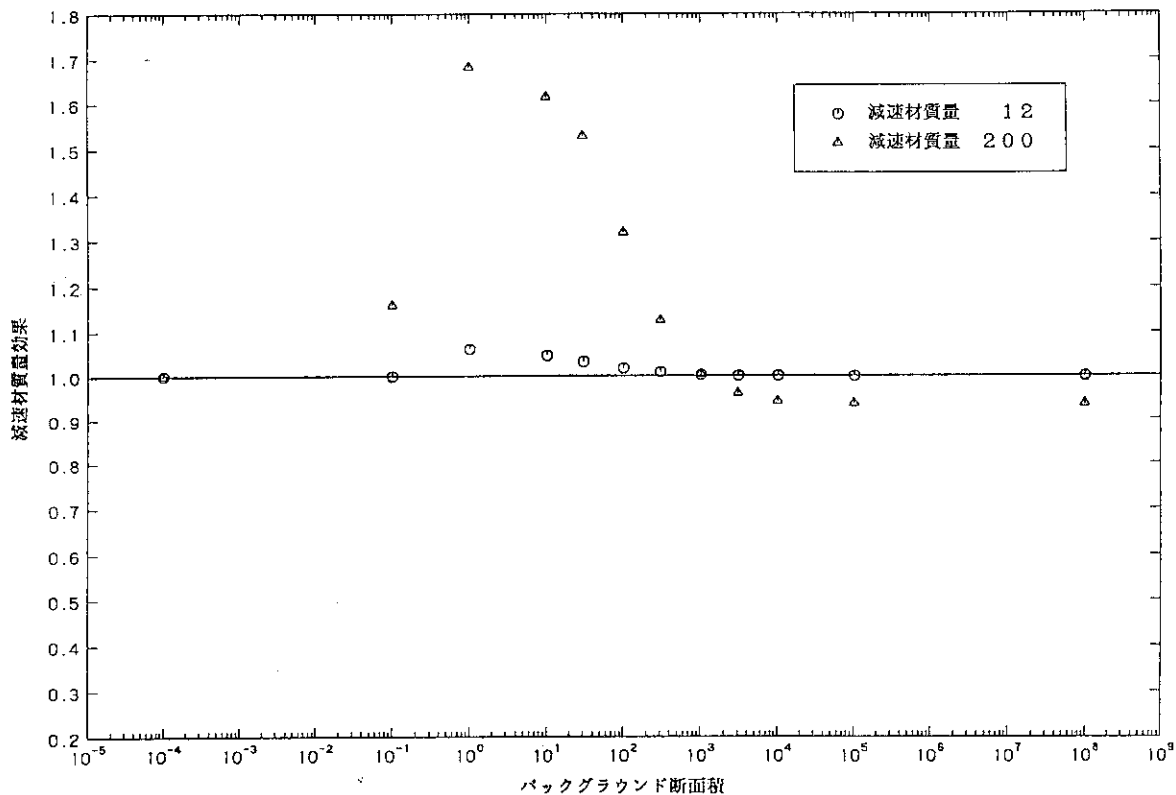


図 4.25 減速材質量効果 (^{242}Pu , 捕獲反応, 第83群, 293.15K)

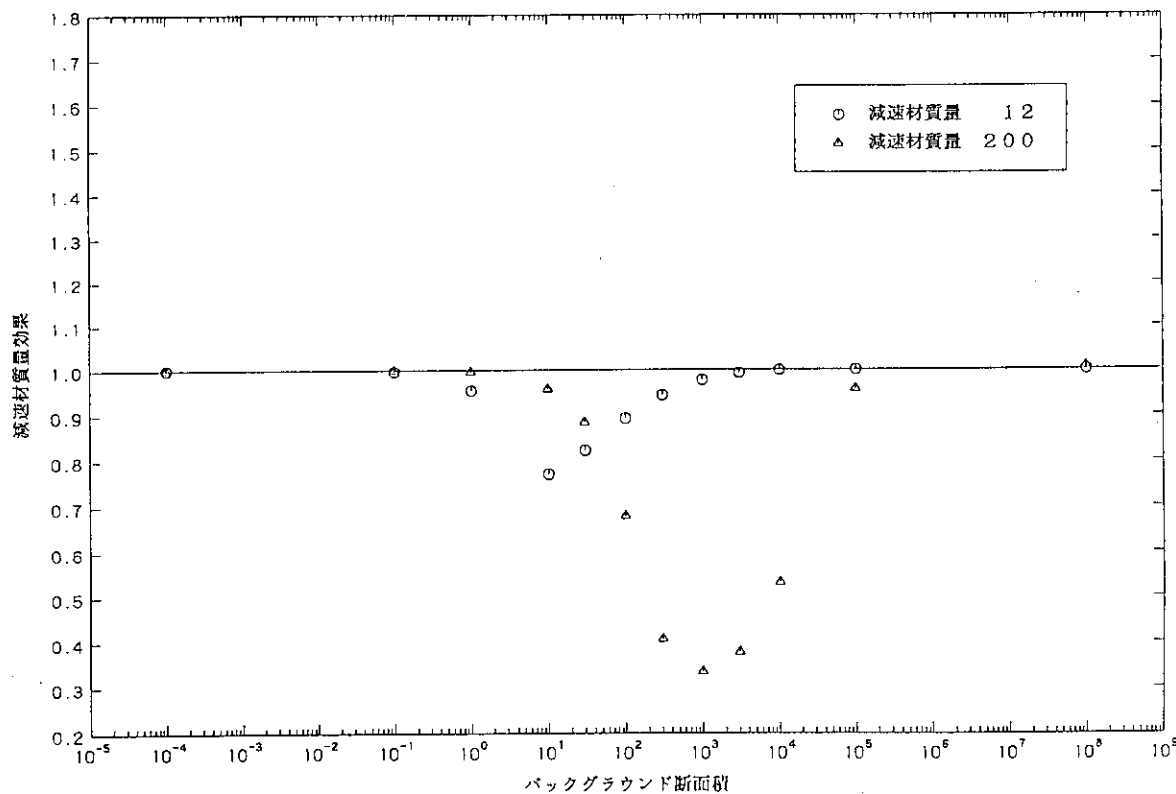


図 4.26 減速材質量効果 (^{242}Pu , 捕獲反応, 第91群, 293.15K)

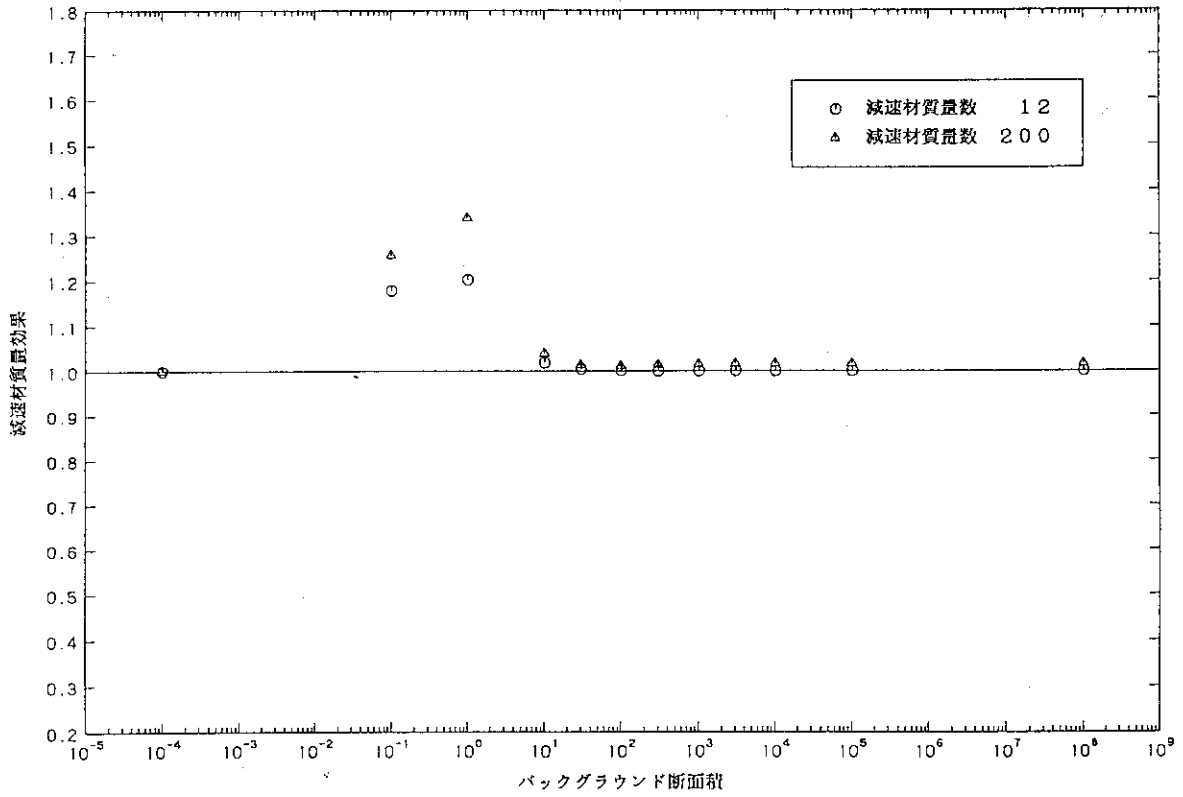


図 4.27 減速材質量効果 (^{56}Fe , 全反応, 第53群, 293.15 K)

付録 A 多群定数ライブラリー MGCL について

時間に依存しない中性子収支の方程式は

$$\Omega \nabla \Phi(r, E, \Omega) + \Sigma_t(r, E) \Phi = q(r, E, \Omega) \quad (\text{A.1})$$

と表される。ここで、

- $\Phi(r, E, \Omega)$: 位置 r で Ω の方向にエネルギー E を持つ中性子束の大きさ、
- $\Sigma_t(r, E)$: r の位置にある物質によりエネルギー E の中性子が反応を受ける全断面積、
- $q(r, E, \Omega)$: 単位時間に Ω の方向を向いたエネルギー E の中性子が r で発生する割合

であり、 $q(r, E, \Omega)$ は散乱及び核分裂による寄与を併せたものとして表される。

$$q(r, E, \Omega) = \int d\Omega' \int dE' \Sigma_s(E' \rightarrow E, \Omega' \rightarrow \Omega) \Phi(r, E', \Omega') + s(r, E, \Omega) \quad (\text{A.2})$$

エネルギー領域を区間に分け、その区間で (A.1) 式を積分する。エネルギー区間 $[E_{g+1}, E_g]$ での積分で、(A.1) 式は、

$$\Omega \nabla \Phi_g(r, \Omega) + \Sigma_{t,g}(r) \Phi_g = q_g(r, \Omega) \quad (\text{A.3})$$

と表される。ここで、

$$\Phi_g(r, \Omega) = \int_{E_g}^{E_{g-1}} dE \Phi(r, E, \Omega) \quad (\text{A.4})$$

$$q_g(r, \Omega) = \int_{E_g}^{E_{g-1}} dE q(r, E, \Omega) \quad (\text{A.5})$$

$$\Sigma_{t,g}(r) = \int_{E_g}^{E_{g-1}} dE \Sigma_t(r, E) \Phi(r, E, \Omega) / \Phi_g(r, \Omega) \quad (\text{A.6})$$

である。

もし、角中性子束 $\Phi(r, E, \Omega)$ が分かっていたら、第 g 群での全断面積 $\Sigma_{t,g}$ は正確に求められるが、通常は分らない。それゆえ、適当な近似関数を仮定して、 $\Sigma_{t,g}$ を近似的に求める方法が通常採られている。

重み中性子束の近似関数として、エネルギーのみに依存する中性子スペクトル $\phi(E)$ を

$$\phi(E) = \frac{\phi_s(E)}{\Sigma_t(E) + \Sigma_0} \quad (\text{A.7})$$

と置く。ここで、

- $\Sigma_t(E)$: 注目物質の巨視的全断面積、
- Σ_0 : 注目していない物質の巨視的断面積、

$\phi_s(E)$: 標準エネルギースペクトル ($1/E$ 、マクスウェル、核分裂スペクトルの和) である。これがボンダレンコの手法である。この手法は、中性子束の全体的な傾向は $\phi_s(E)$ で、共鳴による微視的な変化は NR (狭い共鳴) 近似で取り扱うものである。

原研で開発された臨界安全性評価コードシステム JACS に収納されている多群定数ライブラリ MGCL では、図 A.1 に示すように $\phi_s(E)$ として $1/E$ 、マクスウェル及び核分裂の各スペクトルの和の形を仮定している。それゆえ、注目核種 i についての第 g 群の微視的全断面積は

$$\phi^i(E, \sigma_0) = \frac{\phi_s(E)}{N_i [\sigma_{t,i}(E) + \sigma_0]} \quad (\text{A.8})$$

という重み関数を用いて

$$\sigma_{t,i,g}(\sigma_0) = \int_{E_g}^{E_{g-1}} dE \sigma_{t,i}(E) \phi^i(E, \sigma_0) / \int_{E_g}^{E_{g-1}} dE \phi^i(E, \sigma_0) \quad (\text{A.9})$$

と表される。 $\sigma_0 / \sigma_t = \infty$ のときには、標準エネルギースペクトル $\phi_s(E)$ を重み関数にとったのと同じになる。このときの断面積 $\sigma_{t,i,g}(\sigma_0 = \infty)$ は無限希釈断面積と呼ばれる。MGCL では $\sigma_0 = 10^8$ で ∞ を近似し、また、全断面積以外の中性子核反応についても、標準スペクトルで重み付けした無限希釈断面積が用意されている。

MGCL では、背景断面積 σ_0 に対応する微分断面積を無限希釈断面積に対する比で用意している。即ち、反応 X に対して

$$F^i_{X,g}(\sigma_0) = \sigma^i_{X,g}(\sigma_0) / \sigma^i_{X,g}(10^8)$$

の形で持っている。これが自己遮蔽因子である。 σ_0 の値としては、0, 0.1, 1, 10, 30, 10^2 , 3×10^2 , 10^3 , 3×10^3 , 10^4 , 10^5 b の 11 種類の値が用意されている。

MGCL のエネルギー群構造を表 A.1 に、また、MGCL に含まれている核種を表 A.2 に示す。

表A.1 MGCLライブラリーのエネルギー群構造 (1/2)

Group No		Upper Energy Boundary	Lethergy width	Group No		Upper Energy Boundary	Lethergy width	
26Gr	137Gr			26Gr	137Gr			
1	1	16.487 Mev	0.125	4	37	183.16 Kev	0.125	
	2	14.550	0.125		38	161.63	0.125	
	3	12.840	0.125		39	142.64	0.125	
	4	11.331	0.125		40	125.88	0.125	
	5	10.000	0.125		41	111.09	0.125	
	6	8.825	0.125		42	98.037	0.125	
	7	7.788	0.125		43	86.517	0.125	
	8	6.8729	0.125		44	76.351	0.125	
	9	6.0653	0.125		45	67.379	0.125	
	10	5.3526	0.125		46	59.462	0.125	
2	11	4.7239	0.125	5	47	52.475	0.125	
	12	4.1686	0.125		48	46.309	0.125	
	13	3.6788	0.125		49	40.868	0.125	
	14	3.2465	0.125		50	36.066	0.125	
	15	2.8050	0.125		51	31.828	0.125	
	16	2.5284	0.125		52	28.088	0.125	
	17	2.2313	0.125		53	24.788	0.125	
	18	1.9691	0.125		54	21.875	0.125	
	19	1.7377	0.125		55	19.305	0.125	
	20	1.5335	0.125		56	17.036	0.125	
	21	1.3533	0.125		6	57	15.034	0.25
	22	1.1943	0.125			58	11.709	0.25
3	23	1.0540	0.125	59		9.1188	0.25	
	24	930.14 Kev	0.125	60		7.1017	0.25	
	25	820.85	0.125	7	61	5.5308	0.25	
	26	724.40	0.125		62	4.3075	0.25	
	27	639.28	0.125		63	3.3546	0.25	
	28	564.16	0.125		64	2.6126	0.25	
	29	497.87	0.125		65	2.0347	0.25	
	30	439.37	0.125		66	1.5846	0.25	
	31	387.74	0.125		67	1.2341	0.25	
	32	342.18	0.125		68	961.12 ev	0.25	
	33	301.97	0.125		69	748.52	0.25	
	34	266.49	0.125		8	70	582.95	0.25
	35	235.18	0.125	71		454.00	0.25	
	36	207.54	0.125	72		353.58	0.25	

表A.1 MGCLライブラリーのエネルギー群構造 (2/2)

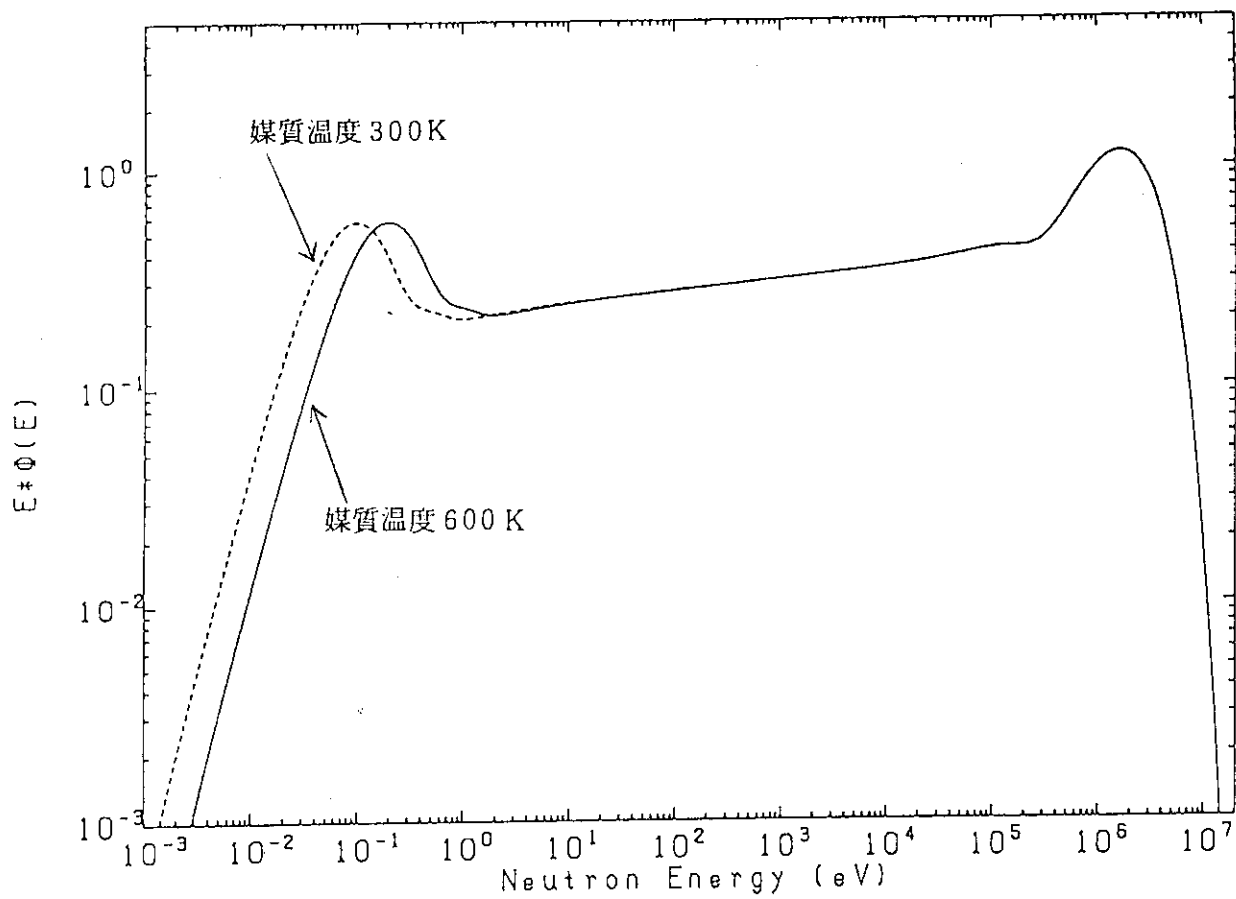
Group No		Upper Energy Boundary	Lethergy width	Group No		Upper Energy Boundary	Lethergy width
26 Gr	137 Gr			26 Gr	137 Gr		
8	73	275.36 ev	0.25	17	108	0.34206 ev	270 m/sec
	74	214.45	0.25		109	0.31961	270
	75	167.02	0.25		110	0.29792	270
9	76	130.07	0.25	18	111	0.27699	270
	77	101.30	0.25		112	0.25683	270
	78	78.893	0.25		113	0.23742	270
	79	61.442	0.25	19	114	0.21871	270
	80	47.851	0.25		115	0.20090	270
	81	37.267	0.25		116	0.18378	270
10	82	29.023	0.25	20	117	0.16743	270
	83	22.603	0.25		118	0.15183	270
	84	17.603	0.25		119	0.13700	270
	85	13.710	0.25	21	120	0.12293	270
	86	10.677	0.25		121	0.10962	270
	87	8.3153	0.25		122	0.09708	270
11	88	6.4760	0.25	22	123	0.085295	270
	89	5.0435	0.25		124	0.074274	270
	90	3.9279	0.25		125	0.064015	270
	91	3.0590	0.25	23	126	0.054518	270
	92	2.3824	0.25		127	0.045783	270
12	93	1.8554	0.125	128	0.037811	270	
	94	1.6374	0.125	24	129	0.030600	270
	95	1.4450	0.125		130	0.024152	270
13	96	1.2752	0.125		131	0.018465	270
	97	1.1254	0.125	25	132	0.013541	270
	98	0.99312	0.125		133	0.009379	270
14	99	0.87642	0.125		134	0.005979	270
	100	0.77344	0.125	26	135	0.003341	270
15	101	0.68256	0.125		136	0.001466	270
	102	0.60236	0.125		137	0.000352	270
	103	0.53158	0.125		138	0.000033	270
	104	0.46912	0.125				
16	105	0.41399	270 m/sec				
	106	0.38925	270				
	107	0.36528	270				

表A.2 MGCLに含まれている核種及びその識別子 (137群, 300K)

/1150310	P- 31/	<2721740	HF-174>	<2721760	HF-176>	<2721770	HF-177>
<2721780	HF-178>	<2721790	HF-179>	<2721800	HF-180>	4003020	ZR-NAT
4010010	H- 1	4010020	D- 2	4020030	HE- 3	4020040	HE- 4
4040090	BE- 9	4050100	B- 10	4050110	B- 11	4060120	C- 12
4070140	N- 14	4080160	O- 16	4090000	F-NAT	4110230	NA- 23
4120000	MG-NAT	4130270	AL- 27	4140000	SI-NAT	/4160000/	S-NAT
4170000	CL-NAT	4190000	K-NAT	4200000	CA-NAT	4220000	TI-NAT
4240000	CR-NAT	4250550	MN- 55	4260000	FE-NAT	4270590	CO- 59
4280000	NI-NAT	4290000	CU-NAT	4360800	KR- 80	4370870	RB- 87
4380880	SR- 88	4380900	SR- 90	4390890	Y- 89	4400900	ZR- 90
4420000	MO-NAT	4430990	TC- 99	4441020	RU-102	4451030	RH-103
4451050	RH-105	4461040	PD-104	4461050	PD-105	4461060	PD-106
4461070	PD-107	4461080	PD-108	4471070	AG-107	4471090	AG-109
4480000	CD-NAT	4481130	CD-113	4491130	IN-113	4491150	IN-155
4521300	TE-130	4531350	I-135	4541310	XE-131	4541350	XE-135
4551330	CS-133	4551340	CS-134	4561380	BA-138	4571390	LA-139
4581440	CE-144	4591410	PR-141	4601430	ND-143	4601440	ND-144
4601450	ND-145	4601460	ND-146	4611470	PM-147	4611480	PM-148
4611481	PM-148M	4611490	PM-149	4621480	SM-148	4621490	SM-149
4621500	SM-150	4621510	SM-151	4621520	SM-152	4621530	SM-153
4631530	EU-153	4631540	EU-154	4631550	EU-155	4640000	GD-NAT
4641550	GD-155	4641560	GD-156	4641570	GD-157	4641580	GD-158
4661610	DY-161	4661620	DY-162	4661630	DY-163	4661640	DY-164
4791970	AU-197	4820000	PB-NAT	4902320	TH-232	4912330	PA-233
4922330	U-233	4922340	U-234	4922350	U-235	4922360	U-236
4922380	U-238	4932370	NP-237	4942380	PU-238	4942390	-PU-239
4942400	PU-240	4942410	PU-241	4942420	PU-242	4952410	AM-241
4952430	AM-243	4962440	CM-244	(5922350	U-235)		

/ / : FROM ENDL , P-31:ENDL84 , S-NAT:ENDL76
 < > : FROM JENDL-2
 () : FROM ENDF/B-5

MGCL IS IN THE TAPE OF (VOL=MGCL10 , POS=5 , SL , 6250BPI).



図A.1 MGCL作成の際に仮定した標準中性子エネルギースペクトル

付録 B ジョブ制御文及び入力データ

多群断面積の計算方法については、本文第3章に記してある。また、計算流れの概略は図3.1に示した。ここではより実際の計算に即して、大型計算機用のジョブ制御文と入力データについてまとめる。

計算は次の3つの手順を踏んでいる。まず、第1に高速超多群の点状ファイル FPF の算出を行う。これには MGCL-ACE コードシステムを用いる。次に、RABBLE コードで超多群中性子スペクトルを計算し、このスペクトルで超多群断面積を縮約して多群断面積を得る。最後に、得られた多群断面積から自己遮蔽因子及び減速材質量効果因子を算出する。これらの各手順のジョブ制御文を以下 B.1 から B.3 に示す。また、RABBLE コードの入力データをデータセットのメンバー名という形で表 B.1 に示す。

B.1 MGCL-ACEのJCL

(1) FPFの作成(共鳴核種)

```
*****
** HSYS3 **
*****
```

```
//JCLG JOB                                00010000 HSYS3
//JCLG EXEC JCLG                          00020000 HSYS3
//SYSIN DD DATA,DLM='**'                00030000 HSYS3
// JUSER                                  00040000 HSYS3
//   T.7 C.3 W.3 I.4                    00050006 HSYS3
//   OPTP                                00060000 HSYS3
// *PRDC=J2608.PROCLIB.CNTL              00070000 HSYS3
// *****                                00080000 HSYS3
// *          J1446.RA8898.CNTL(HSYS3)    =00090000 HSYS3
// *****                                00100000 HSYS3
//SYS3C EXEC LMGO,LM=J3069.SYS3C          00110000 HSYS3
// EXPAND DISK,DDN=FT01F001              00120000 HSYS3
//FT30F001 DD DUMMY                       00130003 HSYS3
// EXPAND DISKPSH,DDN=FT29F001,DSN=T2    00140000 HSYS3
//FT27F001 DD DUMMY                       00150003 HSYS3
//FT28F001 DD DUMMY                       00160003 HSYS3
//SYSIN DD DSN=J7892.RA8898.DATA(S3PU239),DISP=SHR 00170006 HSYS3
// *                                       00220005 HSYS3
//PRINT2 EXEC PGM=JSOGENER                00230000 HSYS3
//SYSIN DD DUMMY                          00240000 HSYS3
//SYSPRINT DD SYSOUT=*                    00250000 HSYS3
// EXPAND DISKPSO,DDN=SYSUT1,DSN=T2      00260000 HSYS3
//SYSUT2 DD SYSOUT=*                      00270001 HSYS3
// *                                       00280000 HSYS3
//RESEND EXEC RESEND                      00290000 HSYS3
//FT01F001 DD DSN=J1615.JENDL306.DATA,DISP=SHR,LABEL=(,,IN) 00300006 HSYS3
//FT02F001 DD DSN=*&RESEND,DISP=(NEW,PASS),SPACE=(TRK,(200,50)), 00310000 HSYS3
// DCB=(RECFM=FB,LRECL=80,BLKSIZE=23440),UNIT=WK10 00320000 HSYS3
//SYSIN DD *                               00330000 HSYS3
//   OUTF=2,MAT=3943,ERR=0.01,TEMP=293.15,E=1.0E-05,1.0E+06,OPT=2 00340006 HSYS3
//   FORM=5,OFORN=4                        00341001 HSYS3
//   LABEL                                  00350000 HSYS3
//     JENDL-3 POINT-WISE CROSS SECTION FILE FOR MGCL-ACE CODE SYSTEM 1 00360001 HSYS3
//   GO                                     00370000 HSYS3
//   EOF                                    00380000 HSYS3
//   STOP                                   00390000 HSYS3
// *                                       00400000 HSYS3
//SUPRPT EXEC LMGO,LM=J3069.SUPRPT3       00410000 HSYS3
// EXPAND DISK,DDN=FT01F001              00420000 HSYS3
// EXPAND DISK,DDN=FT02F001              00430000 HSYS3
// EXPAND DISK,DDN=FT03F001              00440000 HSYS3
// EXPAND DISK,DDN=FT04F001              00450000 HSYS3
// EXPAND DISK,DDN=FT09F001              00460000 HSYS3
// EXPAND DISK,DDN=FT10F001              00470000 HSYS3
// EXPAND DISK,DDN=FT11F001              00480000 HSYS3
// EXPAND DISK,DDN=FT12F001              00490000 HSYS3
// EXPAND DISK,DDN=FT13F001              00500000 HSYS3
// EXPAND DISK,DDN=FT20F001              00510000 HSYS3
// EXPAND DISK,DDN=FT21F001              00520000 HSYS3
// EXPAND DISK,DDN=FT19F001,SPC=100      00530000 HSYS3
// EXPAND DISKTO,DDN=FT18F001,DSN=J3375.WL18 00540000 HSYS3
//FT08F001 DD DISP=(OLD,DELETE),DSN=*&RESEND 00550000 HSYS3
// EXPAND DISKPSO,DDN=FT28F001,DSN=T2    00560000 HSYS3
//FT22F001 DD DSN=J7892.J3FPF.PU239,DISP=(NEW,CATLG,DELETE), 00570006 HSYS3
//   SPACE=(TRK,(33,3),RLSE),UNIT=00950, 00580006 HSYS3
//   DCB=(RECFM=VBS,LRECL=23472,BLKSIZE=23476) 00590000 HSYS3
//SYSIN DD *                               00600000 HSYS3
// *                                       00610000 HSYS3
// *                                       00620000 HSYS3
// EXEC LPSEP,MSG='SAE'                    00630000 HSYS3
// *                                       00640000 HSYS3
// *                                       00650000 HSYS3
```

(2) FPFの作成 (仮想的減速材核種)

```

*****
** MSYS3X **
*****

//JCLG JOB                                00010000 MSYS3X
//JCLG EXEC JCLG                          00020000 MSYS3X
//SYSIN DD DATA,DLM='++'                 00030000 MSYS3X
// USER                                   00040000 MSYS3X
//.2 C.3 W.3 I.4                          00050000 MSYS3X
// OPTP                                    00060000 MSYS3X
//*PRUC=J2608.PROCLIB.CNTL                 00070000 MSYS3X
//*****00080000 MSYS3X
//* J1446.RAB89B.CNTL(MSYS3X) *00090003 MSYS3X
//*****00100000 MSYS3X
//SYS3C EXEC LHGO,LM=J3069.SYS3C          00110000 MSYS3X
// EXPAND DISK,DDN=FT01F001               00120000 MSYS3X
//FT30F001 DD DUMMY                        00130000 MSYS3X
// EXPAND DISKPSN,DDN=FT29F001,DSN=T2     00140000 MSYS3X
//FT27F001 DD DUMMY                        00150000 MSYS3X
//FT28F001 DD DUMMY                        00160000 MSYS3X
//SYSIN DD DSN=J7892.RAB89B.DATA(S3X200),DISP=SHR 00170002 MSYS3X
//*                                         00220001 MSYS3X
//PRINT2 EXEC PGM=JSDGENER                 00230000 MSYS3X
//SYSIN DD DUMMY                           00240000 MSYS3X
//SYSPRINT DD SYSOUT=*                     00250000 MSYS3X
// EXPAND DISKPSO,DDN=SYSUT1,DSN=T2       00260000 MSYS3X
//SYSUT2 DD SYSOUT=*                       00270000 MSYS3X
//*                                         00280000 MSYS3X
//SUPRPT EXEC LHGO,LM=J3069.SUPRPT3       00290000 MSYS3X
// EXPAND DISK,DDN=FT01F001               00300000 MSYS3X
// EXPAND DISK,DDN=FT02F001               00310000 MSYS3X
// EXPAND DISK,DDN=FT03F001               00320000 MSYS3X
// EXPAND DISK,DDN=FT04F001               00330000 MSYS3X
// EXPAND DISK,DDN=FT09F001               00340000 MSYS3X
// EXPAND DISK,DDN=FT10F001               00350000 MSYS3X
// EXPAND DISK,DDN=FT11F001               00360000 MSYS3X
// EXPAND DISK,DDN=FT12F001               00370000 MSYS3X
// EXPAND DISK,DDN=FT13F001               00380000 MSYS3X
// EXPAND DISK,DDN=FT20F001               00390000 MSYS3X
// EXPAND DISK,DDN=FT21F001               00400000 MSYS3X
// EXPAND DISK,DDN=FT19F001,SPC=100       00410000 MSYS3X
// EXPAND DISKTO,DDN=FT18F001,DSN=J3375.WLIB 00420000 MSYS3X
//FT08F001 DD DSN=J1446.RAB89.X2,DISP=SHR,LABEL=(,,IN) 00430004 MSYS3X
// EXPAND DISKPSO,DDN=FT28F001,DSN=T2     00440000 MSYS3X
//FT22F001 DD DSN=J7892.J3FPF.X200,DISP=(NEW,CATLG,DELETE), 00450002 MSYS3X
// SPACE=(TRK,(35,10),RLSE),UNIT=00950, 00460001 MSYS3X
// DCB=(RECFH=VBS,LRECL=23472,BLKSIZE=23476) 00470000 MSYS3X
//SYSIN DD *                               00480000 MSYS3X
//                                         00490000 MSYS3X
//                                         00500000 MSYS3X
//*                                         00510000 MSYS3X
// EXEC LPSEP,MSG='SAE'                    00520000 MSYS3X
//                                         00530000 MSYS3X
//

```


(3) FPF-LINK (1/2)

 ** FPFLINK **

```

//JCLG JOB                                00010000  FPFLINK
//JCLG EXEC JCLG                          00020000  FPFLINK
//SYSIN DD DATA,DLH='+++'                00030000  FPFLINK
// JUSER                                   00040000  FPFLINK
  T.O C.O W.O I.4                          00050001  FPFLINK
  OPTP                                       00060000  FPFLINK
//*****                                00070002  FPFLINK
//*          J1446.RAB89B.CNTL(FPFLINK)    *00080002  FPFLINK
//*****                                00090002  FPFLINK
//FPFL1 EXEC LMGO,LM=J3069.FPFLINK        00100000  FPFLINK
//FT01F001 DD DSN=J7892.J3FPF.FE56,DISP=SHR,LABEL=(,,IN) 00110000  FPFLINK
//FT03F001 DD UNIT=VIO,SPACE=(TRK,(50,30)) 00120000  FPFLINK
//FT30F001 DD DSN=&&FPF1,SPACE=(TRK,(35,10)),DISP=(NEW,PASS,DELETE), 00130000  FPFLINK
//          DCB=(RECFM=VBS,LRECL=23472,BLKSIZE=23476),UNIT=WK10 00140000  FPFLINK
//SYSIN DD *                               00150000  FPFLINK
  1                                          00160000  FPFLINK
//*                                         00170000  FPFLINK
//FPFL2 EXEC LMGO,LM=J3069.FPFLINK        00180000  FPFLINK
//FT01F001 DD DSN=J7892.J3FPF.PU242,DISP=SHR,LABEL=(,,IN) 00190000  FPFLINK
//FT02F001 DD DSN=&&FPF1,DISP=(OLD,DELETE)  00200000  FPFLINK
//FT03F001 DD UNIT=VIO,SPACE=(TRK,(50,30)) 00210000  FPFLINK
//FT30F001 DD DSN=&&FPF2,SPACE=(TRK,(70,10)),DISP=(NEW,PASS,DELETE), 00220000  FPFLINK
//          DCB=(RECFM=VBS,LRECL=23472,BLKSIZE=23476),UNIT=WK10 00230000  FPFLINK
//SYSIN DD *                               00240000  FPFLINK
  0                                          00250000  FPFLINK
//*                                         00260000  FPFLINK
//FPFL3 EXEC LMGO,LM=J3069.FPFLINK        00270000  FPFLINK
//FT01F001 DD DSN=J7892.J3FPF.U235,DISP=SHR,LABEL=(,,IN) 00280000  FPFLINK
//FT02F001 DD DSN=&&FPF2,DISP=(OLD,DELETE)  00290000  FPFLINK
//FT03F001 DD UNIT=VIO,SPACE=(TRK,(50,30)) 00300000  FPFLINK
//FT30F001 DD DSN=&&FPF3,SPACE=(TRK,(100,10)),DISP=(NEW,PASS,DELETE), 00310000  FPFLINK
//          DCB=(RECFM=VBS,LRECL=23472,BLKSIZE=23476),UNIT=WK10 00320000  FPFLINK
//SYSIN DD *                               00330000  FPFLINK
  0                                          00340000  FPFLINK
//*                                         00350000  FPFLINK
//FPFL4 EXEC LMGO,LM=J3069.FPFLINK        00360000  FPFLINK
//FT01F001 DD DSN=J7892.J3FPF.U238,DISP=SHR,LABEL=(,,IN) 00370000  FPFLINK
//FT02F001 DD DSN=&&FPF3,DISP=(OLD,DELETE)  00380000  FPFLINK
//FT03F001 DD UNIT=VIO,SPACE=(TRK,(50,30)) 00390000  FPFLINK
//FT30F001 DD DSN=&&FPF4,SPACE=(TRK,(135,10)),DISP=(NEW,PASS,DELETE), 00400000  FPFLINK
//          DCB=(RECFM=VBS,LRECL=23472,BLKSIZE=23476),UNIT=WK10 00410000  FPFLINK
//SYSIN DD *                               00420000  FPFLINK
  0                                          00430000  FPFLINK
//*                                         00440000  FPFLINK
//FPFL5 EXEC LMGO,LM=J3069.FPFLINK        00450000  FPFLINK
//FT01F001 DD DSN=J7892.J3FPF.PU239,DISP=SHR,LABEL=(,,IN) 00460000  FPFLINK
//FT02F001 DD DSN=&&FPF4,DISP=(OLD,DELETE)  00470000  FPFLINK
//FT03F001 DD UNIT=VIO,SPACE=(TRK,(50,30)) 00480000  FPFLINK
//FT30F001 DD DSN=&&FPF5,SPACE=(TRK,(170,10)),DISP=(NEW,PASS,DELETE), 00490000  FPFLINK
//          DCB=(RECFM=VBS,LRECL=23472,BLKSIZE=23476),UNIT=WK10 00500000  FPFLINK
//SYSIN DD *                               00510000  FPFLINK
  0                                          00520000  FPFLINK
//*                                         00530000  FPFLINK
//FPFL6 EXEC LMGO,LM=J3069.FPFLINK        00540000  FPFLINK
//FT01F001 DD DSN=J7892.J3FPF.PU240,DISP=SHR,LABEL=(,,IN) 00550000  FPFLINK
//FT02F001 DD DSN=&&FPF5,DISP=(OLD,DELETE)  00560000  FPFLINK
//FT03F001 DD UNIT=VIO,SPACE=(TRK,(50,30)) 00570000  FPFLINK
//FT30F001 DD DSN=&&FPF6,SPACE=(TRK,(200,10)),DISP=(NEW,PASS,DELETE), 00580000  FPFLINK
//          DCB=(RECFM=VBS,LRECL=23472,BLKSIZE=23476),UNIT=WK10 00590000  FPFLINK
//SYSIN DD *                               00600000  FPFLINK
  0                                          00610000  FPFLINK
//*                                         00620000  FPFLINK
  
```

(3) FPF-LINK (2/2)

```

//FPFL7 EXEC LMGO,LH=J3069.FPFLINK                                00630000 FPFLINK
//FT01F001 DD DSN=J7892.J3FPF.PU241,DISP=SHR,LABEL=(,,,IN)      00640000 FPFLINK
//FT02F001 DD DSN=&&FPF6,DISP=(OLD,DELETE)                        00650000 FPFLINK
//FT03F001 DD UNIT=V10,SPACE=(TRK,(50,30))                       00660000 FPFLINK
//FT30F001 DD DSN=&&FPF7,SPACE=(TRK,(235,10)),DISP=(NEW,PASS,DELETE), 00670000 FPFLINK
//          DCB=(RECFH=VBS,LRECL=23472,BLKSIZE=23476),UNIT=WK10  00680000 FPFLINK
//SYSIN      DD *                                                00690000 FPFLINK
0                                                                00700000 FPFLINK
/*                                                                00710000 FPFLINK
//FPFL8 EXEC LMGO,LH=J3069.FPFLINK                                00720000 FPFLINK
//FT01F001 DD DSN=J7892.J3FPF.X001,DISP=SHR,LABEL=(,,,IN)      00730000 FPFLINK
//FT02F001 DD DSN=&&FPF7,DISP=(OLD,DELETE)                        00740000 FPFLINK
//FT03F001 DD UNIT=V10,SPACE=(TRK,(50,30))                       00750000 FPFLINK
//FT30F001 DD DSN=&&FPF8,SPACE=(TRK,(270,10)),DISP=(NEW,PASS,DELETE), 00760000 FPFLINK
//          DCB=(RECFH=VBS,LRECL=23472,BLKSIZE=23476),UNIT=WK10  00770000 FPFLINK
//SYSIN      DD *                                                00780000 FPFLINK
0                                                                00790000 FPFLINK
/*                                                                00800000 FPFLINK
//FPFL9 EXEC LMGO,LH=J3069.FPFLINK                                00810000 FPFLINK
//FT01F001 DD DSN=J7892.J3FPF.X012,DISP=SHR,LABEL=(,,,IN)      00820000 FPFLINK
//FT02F001 DD DSN=&&FPF8,DISP=(OLD,DELETE)                        00830000 FPFLINK
//FT03F001 DD UNIT=V10,SPACE=(TRK,(50,30))                       00840000 FPFLINK
//FT30F001 DD DSN=&&FPF9,SPACE=(TRK,(300,10)),DISP=(NEW,PASS,DELETE), 00850000 FPFLINK
//          DCB=(RECFH=VBS,LRECL=23472,BLKSIZE=23476),UNIT=WK10  00860000 FPFLINK
//SYSIN      DD *                                                00870000 FPFLINK
0                                                                00880000 FPFLINK
/*                                                                00890000 FPFLINK
//FPFL10 EXEC LMGO,LH=J3069.FPFLINK                               00900001 FPFLINK
//FT01F001 DD DSN=J7892.J3FPF.X200,DISP=SHR,LABEL=(,,,IN)      00910000 FPFLINK
//FT02F001 DD DSN=&&FPF9,DISP=(OLD,DELETE)                        00920000 FPFLINK
//FT03F001 DD UNIT=V10,SPACE=(TRK,(50,30))                       00930000 FPFLINK
//FT30F001 DD DSN=J1446.RAB89.J3FPF.DATA,DISP=(NEW,CATLG,DELETE), 00940003 FPFLINK
//          SPACE=(TRK,(335,40),RLSE),UNIT=TSSWK,                00950000 FPFLINK
//          DCB=(RECFH=VBS,LRECL=23472,BLKSIZE=23476)           00960000 FPFLINK
//SYSIN      DD *                                                00970000 FPFLINK
0                                                                00980000 FPFLINK
/*                                                                00990000 FPFLINK
++                                                                01000000 FPFLINK
//                                                                01010000 FPFLINK

```

B.2 RABBLEのJCL

(1) FLAT

 ** FLAT **

```

//JCLG JOB                                00010000  FLAT
//JCLG EXEC JCLG                          00020000  FLAT
//SYSIN DD DATA,DLH='+++'                00030000  FLAT
// JUSER                                    00040000  FLAT
  T.2 C.2 W.4 I.2 SRP                      00050000  FLAT
  OPTP                                       00060000  FLAT
//*****00070000  FLAT
//*      J1446.RABBLE.CNTL(FLAT)           ***00080000  FLAT
//*****00090000  FLAT
//FLATF EXEC  FORT77,SO=J1446.RAB002,A='ELM(*)' 00100000  FLAT
//SYSPRINT DD DUMMY                          00110000  FLAT
//FLATL EXEC  LKED77                          00120000  FLAT
//SYSPRINT DD DUMMY                          00130000  FLAT
//FLAT      EXEC GO                           00140000  FLAT
//FT01F001 DD DSN=J7892.FLATOUT.DATA,DISP=(NEW,CATLG,DELETE), 00150000  FLAT
//          SPACE=(TRK,(1,1),RLSE),UNIT=TOS, 00160000  FLAT
//          DCB=(RECFM=VBS,LRECL=23472,BLKSIZE=23476) 00170000  FLAT
//          ++                                00180000  FLAT
//          ++                                00190000  FLAT
//          ++                                00190000  FLAT
  
```

(2) UFS

 ** UFS **

```

//JCLG JOB                                00010001  UFS
//JCLG EXEC JCLG                          00020001  UFS
//SYSIN DD DATA,DLH='+++'                00030001  UFS
// JUSER                                    00040000  UFS
  T.0 C.2 W.0 I.2 SRP                      00050001  UFS
  OPTP                                       00060000  UFS
//*****00070001  UFS
//*      J1446.RABBLE88.CNTL(UFS)         ***00080003  UFS
//*****00090001  UFS
//UFSF EXEC  FORT77,SO=J1446.FLUF8,A='ELM(*)' 00100001  UFS
//SYSPRINT DD DUMMY                          00110001  UFS
//UFSL EXEC  LKED77                          00120001  UFS
//SYSPRINT DD DUMMY                          00130001  UFS
//UFS      EXEC GO                           00140001  UFS
//FT01F001 DD DSN=J7892.UFS1OUT.DATA,DISP=(NEW,CATLG,DELETE), 00150000  UFS
//          SPACE=(TRK,(1,1),RLSE),UNIT=TOS, 00160002  UFS
//          DCB=(RECFM=VBS,LRECL=23472,BLKSIZE=23476) 00170001  UFS
//SYSIN    DD DSN=J1446.RABBLE88.CNTL(UFS1),DISP=SHR,LABEL=(,,IN) 00180003  UFS
//          ++                                00190001  UFS
//          ++                                00200001  UFS
  
```

(3) RABBLE (1/2)

 ** RABBLE **

```

//JCLG JOB                                00010000 RABBLE
//JCLG EXEC JCLG                          00020000 RABBLE
//SYSIN DD DATA,DLH='++'                00030000 RABBLE
// JUSER                                    00040000 RABBLE
  T.2 C.2 W.0 I.2 SRP                    00050006 RABBLE
  OPTP                                     00060000 RABBLE
//*****00070000 RABBLE
//*      J1446.RAB898.CNTL(RABBLE)          ***00080000 RABBLE
//*****00090000 RABBLE
//TINDEX EXEC LHGO,LH=J1446.RABBLE,PNM=TINDEX 00100000 RABBLE
//SYSIN DD DSN=J7892.RAB898.DATA(U8200B),DISP=SHR,LABEL=(,,IN) 00110009 RABBLE
//FT21F001 DD DSN=J1446.RAB89.J3FPF.DATA,DISP=SHR,LABEL=(,,IN) 00120010 RABBLE
//* FOR XARNGE                             00130000 RABBLE
//FT01F001 DD DSN=&&XFT01,DISP=(NEW,PASS),SPACE=(TRK,(40,10)), 00140000 RABBLE
// DCB=(RECFM=VBS,LRECL=23472,BLKSIZE=23476),UNIT=WK10 00150000 RABBLE
//FT02F001 DD DSN=&&XFT02,DISP=(NEW,PASS),SPACE=(TRK,(40,10)), 00160000 RABBLE
// DCB=(RECFM=VBS,LRECL=23472,BLKSIZE=23476),UNIT=WK10 00170000 RABBLE
//FT20F001 DD DSN=&&XARNGINP,DISP=(NEW,PASS),SPACE=(TRK,(1,1)), 00180000 RABBLE
// DCB=(RECFM=VBS,LRECL=23472,BLKSIZE=23476),UNIT=WK10 00190000 RABBLE
//* FOR GATHEP                             00200000 RABBLE
//FT27F001 DD DSN=&&GATHEINP,DISP=(NEW,PASS),SPACE=(TRK,(1,1)), 00210000 RABBLE
// DCB=(RECFM=VBS,LRECL=23472,BLKSIZE=23476),UNIT=VIO 00220000 RABBLE
//FT28F001 DD DSN=&&GATHEPXS,DISP=(NEW,PASS),SPACE=(TRK,(200,100)), 00230000 RABBLE
// DCB=(RECFM=VBS,LRECL=23472,BLKSIZE=23476),UNIT=WK10 00240000 RABBLE
//*                                         00250000 RABBLE
//XARNGE EXEC LHGO,LH=J1446.RABBLE,PNM=XARNGE 00260000 RABBLE
//FT20F001 DD DSN=&&XARNGINP,DISP=(OLD,PASS) 00270000 RABBLE
//FT01F001 DD DSN=&&XFT01,DISP=(OLD,DELETE) 00280000 RABBLE
//FT02F001 DD DSN=&&XFT02,DISP=(OLD,DELETE) 00290000 RABBLE
//FT25F001 DD DSN=J7892.UFS1OUT.DATA,DISP=SHR,LABEL=(,,IN) 00300000 RABBLE
//* FOR WABBLE                             00310000 RABBLE
//FT28F001 DD DSN=&&XSRES,DISP=(NEW,PASS),SPACE=(TRK,(100,50)), 00320000 RABBLE
// DCB=(RECFM=VBS,LRECL=23472,BLKSIZE=23476),UNIT=WK10 00330000 RABBLE
//FT29F001 DD DSN=&&XSNRES,DISP=(NEW,PASS),SPACE=(TRK,(100,50)), 00340000 RABBLE
// DCB=(RECFM=VBS,LRECL=23472,BLKSIZE=23476),UNIT=WK10 00350000 RABBLE
//FT30F001 DD DSN=&&FIXSOU,DISP=(NEW,PASS),SPACE=(TRK,(30,10)), 00360000 RABBLE
// DCB=(RECFM=VBS,LRECL=23472,BLKSIZE=23476),UNIT=WK10 00370000 RABBLE
//SYSIN DD *                               00380000 RABBLE
  O O                                       00390000 RABBLE
//*                                         00400000 RABBLE
//WABBLE EXEC LHGO,LH=J1446.RABBLE,PNM=WABBLE 00410000 RABBLE
//FT20F001 DD DSN=&&XARNGINP,DISP=(OLD,DELETE) 00420000 RABBLE
//FT28F001 DD DSN=J7892.FLATOUT.DATA,DISP=SHR,LABEL=(,,IN) 00430000 RABBLE
//FT01F001 DD DSN=&&XSRES,DISP=(OLD,DELETE) 00440000 RABBLE
//FT02F001 DD DSN=&&XSNRES,DISP=(OLD,DELETE) 00450000 RABBLE
//FT03F001 DD DSN=&&FIXSOU,DISP=(OLD,DELETE) 00460000 RABBLE
//* FOR GATHEP                             00470000 RABBLE
//FT04F001 DD DSN=&&GATHEFLUX,DISP=(NEW,PASS),SPACE=(TRK,(30,10)), 00480000 RABBLE
// DCB=(RECFM=VBS,LRECL=23472,BLKSIZE=23476),UNIT=WK10 00490000 RABBLE
//* FOR SOTHER                             00500000 RABBLE
//FT08F001 DD DSN=&&SOTHXSEC,DISP=(NEW,PASS),SPACE=(TRK,(100,50)), 00510000 RABBLE
// DCB=(RECFM=VBS,LRECL=23472,BLKSIZE=23476),UNIT=WK10 00520000 RABBLE
//SYSIN DD *                               00530000 RABBLE
  O O                                       00540000 RABBLE
//*                                         00550000 RABBLE
  
```

(3) RABBLE (2/2)

```

//SOTHER EXEC LMGO,LM=J1446.RABBLE,PNM=SOTHERM
//FT06F001 DD DUMMY
//FT01F001 DD DSN=##SOTHXSEC,DISP=(OLD,DELETE)
//* FOR GATHEP
//FT02F001 DD DSN=##GATHETS,DISP=(NEW,PASS),SPACE=(TRK,(50,30)),
// DCB=(RECFM=VBS,LRECL=23472,BLKSIZE=23476),UNIT=WK10
//SYSIN DD *
      5 0 1.5 1.6487E+7
/*
//FT08F001 DD *
/*
//GATHEP EXEC LMGO,LM=J1446.RABBLE,PNM=GATHEPM
//FT02F001 DD DSN=##GATHETS,DISP=(OLD,DELETE)
//FT27F001 DD DSN=##GATHEINP,DISP=(OLD,DELETE)
//FT28F001 DD DSN=##GATHEPXS,DISP=(OLD,DELETE)
//FT29F001 DD DSN=##GATHFLUX,DISP=(OLD,DELETE)
//FT25F001 DD UNIT=WK10,SPACE=(TRK,(30,10)),
// DCB=(RECFM=VBS,LRECL=23472,BLKSIZE=23476)
// FT30F001 DD UNIT=WK10,SPACE=(TRK,(30,10)),
// DCB=(RECFM=VBS,LRECL=23472,BLKSIZE=23476)
//* FOR SIGED, EFFECTIVE CROSS SECTION
//FT26F001 DD UNIT=YDS,DSN=J7892.GU82008,
// DISP=(NEW,CATLG,DELETE),SPACE=(TRK,(1,1),RLSE),
// DCB=(RECFM=VBS,LRECL=23472,BLKSIZE=23476)
//SYSIN DD *
      0
/*
//FT08F001 DD *
/*
++
//

```

00560000 RABBLE
00570002 RABBLE
00580000 RABBLE
00590000 RABBLE
00600000 RABBLE
00610000 RABBLE
00620000 RABBLE
00630000 RABBLE
00640000 RABBLE
00650000 RABBLE
00660000 RABBLE
00670000 RABBLE
00680000 RABBLE
00690000 RABBLE
00700000 RABBLE
00710000 RABBLE
00720001 RABBLE
00730001 RABBLE
00740001 RABBLE
00750001 RABBLE
00760001 RABBLE
00770009 RABBLE
00780003 RABBLE
00790003 RABBLE
00800000 RABBLE
00810006 RABBLE
00820000 RABBLE
00830000 RABBLE
00840000 RABBLE
00850000 RABBLE
00860000 RABBLE

B.3 自己遮蔽因子および減速材質量効果の計算

(1) 自己遮蔽因子および減速材質量効果の計算

```

*****
** SFHG **
*****

//JCLG JOB                                00010000 SFHG
//JCLG EXEC JCLG                          00020000 SFHG
//SYSIN DD DATA,DLH='++'                00030000 SFHG
// JUSER `                                00040000 SFHG
// T.O W.O I.2 C.3                        00050028 SFHG
// OPTP                                    00060000 SFHG
//*****00070029 SFHG
//* J1446.RAB89B.CNTL(SFHG) *00080029 SFHG
//*****00090029 SFHG
// EXEC FORT77,SD=J1446.RAB89B,Q='.DATA',A='ELH(SFHGFORT)', 00100029 SFHG
// B='S,XREF',LCT=99                        00110029 SFHG
//*YSPRINT DD DUMMY                        00120032 SFHG
// EXEC LKED77                              00130000 SFHG
//SYSPRINT DD DUMMY                        00140000 SFHG
// EXEC GO                                  00150000 SFHG
//FT01F001 DD DSN=J3069.MGCLNEW3.DATA,DISP=SHR,LABEL=(,,IN) 00160027 SFHG
//FT02F001 DD DSN=J7892.HTABLE.DATA,DISP=(MOD,PASS),UNIT=TDS, 00170032 SFHG
// SPACE=(TRK,(3,1)),DCB=(RECFM=VBS,LRECL=23472,BLKSIZE=23476) 00180031 SFHG
//FT03F001 DD DSN=J7892.FTABLE.DATA,DISP=(MOD,PASS),UNIT=TDS, 00190032 SFHG
// SPACE=(TRK,(3,1)),DCB=(RECFM=VBS,LRECL=23472,BLKSIZE=23476) 00200031 SFHG
//FT08F001 DD DUMMY                        00201032 SFHG
//FT09F001 DD DUMMY                        00202032 SFHG
//*T08F001 DD DSN=J7892.RAB89B.PU242G.DATA,DISP=(NEW,CATLG),UNIT=TDS, 00210032 SFHG
//* SPACE=(TRK,(5,3)),DCB=(RECFM=FBA,LRECL=128,BLKSIZE=23424) 00220032 SFHG
//*Y09F001 DD SYSOUT=*,DCB=(RECFM=FBA,LRECL=137,BLKSIZE=23427) 00230032 SFHG
//* SIGMA0= 0.0                            00240000 SFHG
//FT10F001 DD DSN=J7892.GP200,DISP=SHR,LABEL=(,,IN) 00250032 SFHG
//* MODR.MASS= 1                           00260000 SFHG
//FT11F001 DD DSN=J7892.GP201A,DISP=SHR,LABEL=(,,IN) 00270032 SFHG
//FT12F001 DD DSN=J7892.GP201B,DISP=SHR,LABEL=(,,IN) 00280032 SFHG
//FT13F001 DD DSN=J7892.GP201C,DISP=SHR,LABEL=(,,IN) 00290032 SFHG
//FT14F001 DD DSN=J7892.GP201D,DISP=SHR,LABEL=(,,IN) 00300032 SFHG
//FT15F001 DD DSN=J7892.GP201E,DISP=SHR,LABEL=(,,IN) 00310032 SFHG
//FT16F001 DD DSN=J7892.GP201F,DISP=SHR,LABEL=(,,IN) 00320032 SFHG
//FT17F001 DD DSN=J7892.GP201G,DISP=SHR,LABEL=(,,IN) 00330032 SFHG
//FT18F001 DD DSN=J7892.GP201H,DISP=SHR,LABEL=(,,IN) 00340032 SFHG
//FT19F001 DD DSN=J7892.GP201I,DISP=SHR,LABEL=(,,IN) 00350032 SFHG
//FT20F001 DD DSN=J7892.GP201J,DISP=SHR,LABEL=(,,IN) 00360032 SFHG
//FT21F001 DD DSN=J7892.GP201K,DISP=SHR,LABEL=(,,IN) 00370032 SFHG
//* MODR.MASS=12                           00380000 SFHG
//FT22F001 DD DSN=J7892.GP212A,DISP=SHR,LABEL=(,,IN) 00390032 SFHG
//FT23F001 DD DSN=J7892.GP212B,DISP=SHR,LABEL=(,,IN) 00400032 SFHG
//FT24F001 DD DSN=J7892.GP212C,DISP=SHR,LABEL=(,,IN) 00410032 SFHG
//FT25F001 DD DSN=J7892.GP212D,DISP=SHR,LABEL=(,,IN) 00420032 SFHG
//FT26F001 DD DSN=J7892.GP212E,DISP=SHR,LABEL=(,,IN) 00430032 SFHG
//FT27F001 DD DSN=J7892.GP212F,DISP=SHR,LABEL=(,,IN) 00440032 SFHG
//FT28F001 DD DSN=J7892.GP212G,DISP=SHR,LABEL=(,,IN) 00450032 SFHG
//FT29F001 DD DSN=J7892.GP212H,DISP=SHR,LABEL=(,,IN) 00460032 SFHG
//FT30F001 DD DSN=J7892.GP212I,DISP=SHR,LABEL=(,,IN) 00470032 SFHG
//FT31F001 DD DSN=J7892.GP212J,DISP=SHR,LABEL=(,,IN) 00480032 SFHG
//FT32F001 DD DSN=J7892.GP212K,DISP=SHR,LABEL=(,,IN) 00490032 SFHG
//* MODR.MASS= 200                         00500000 SFHG
//FT33F001 DD DSN=J7892.GP2200A,DISP=SHR,LABEL=(,,IN) 00510032 SFHG
//FT34F001 DD DSN=J7892.GP2200B,DISP=SHR,LABEL=(,,IN) 00520032 SFHG
//FT35F001 DD DSN=J7892.GP2200C,DISP=SHR,LABEL=(,,IN) 00530032 SFHG
//FT36F001 DD DSN=J7892.GP2200D,DISP=SHR,LABEL=(,,IN) 00540032 SFHG
//FT37F001 DD DSN=J7892.GP2200E,DISP=SHR,LABEL=(,,IN) 00550032 SFHG
//FT38F001 DD DSN=J7892.GP2200F,DISP=SHR,LABEL=(,,IN) 00560032 SFHG
//FT39F001 DD DSN=J7892.GP2200G,DISP=SHR,LABEL=(,,IN) 00570032 SFHG
//FT40F001 DD DSN=J7892.GP2200H,DISP=SHR,LABEL=(,,IN) 00580032 SFHG
//FT41F001 DD DSN=J7892.GP2200I,DISP=SHR,LABEL=(,,IN) 00590032 SFHG
//FT42F001 DD DSN=J7892.GP2200J,DISP=SHR,LABEL=(,,IN) 00600032 SFHG
//FT43F001 DD DSN=J7892.GP2200K,DISP=SHR,LABEL=(,,IN) 00610032 SFHG
++                                          00620000 SFHG
//                                          00630000 SFHG

```

(2) 自己遮蔽因子ファイルの印刷

```

*****
** READFT **
*****

//JCLG JOB                                00010000 READFT
//JCLG EXEC JCLG                          00020000 READFT
//SYSIN DD DATA,DLM='++'                 00030000 READFT
// JUSER                                   00040000 READFT
//   T.O W.3 I.O C.3                       00050001 READFT
//   OPTP-                                  00060000 READFT
//*****00070000 READFT
//*          J1446.RAB89B.CNTL(READFT)      *00080001 READFT
//*****00090000 READFT
// EXEC FORT77,SO=J1446.RAB89B,Q='.DATA',A='ELM(READFT)', 00100001 READFT
//   B='S,XREF',LCT=99                      00110000 READFT
//*YSPRINT DD DUMMY                          00120000 READFT
// EXEC LKED77                               00130000 READFT
//SYSPRINT DD DUMMY                          00140000 READFT
// EXEC GO                                    00150000 READFT
//FTQ3F001 DD DSN=J7892.RAB89B.FTABLE.DATA,DISP=SHR,LABEL=(,,IN) 00160001 READFT
//                                           00170000 READFT
//                                           00180000 READFT
//

```

(3) 減速材質量効果ファイルの印刷

```

*****
** READHT **
*****

//JCLG JOB                                00010000 READHT
//JCLG EXEC JCLG                          00020000 READHT
//SYSIN DD DATA,DLM='++'                 00030000 READHT
// JUSER                                   00040000 READHT
//   T.O W.5 I.O C.3                       00050004 READHT
//   OPTP                                  00060000 READHT
//*****00070000 READHT
//*          J1446.RAB89B.CNTL(READHT)      *00080000 READHT
//*****00090000 READHT
// EXEC FORT77,SO=J1446.RAB89B,Q='.DATA',A='ELM(READHT)', 00100000 READHT
//   B='S,XREF',LCT=99                      00110000 READHT
//*YSPRINT DD DUMMY                          00120000 READHT
// EXEC LKED77                               00130000 READHT
//SYSPRINT DD DUMMY                          00140000 READHT
// EXEC GO                                    00150000 READHT
//FTQ2F001 DD DSN=J7892.RAB89B.HTABLE.DATA,DISP=SHR,LABEL=(,,IN) 00160001 READHT
//                                           00170000 READHT
//                                           00180000 READHT
//

```

表B.1 RABBLEの入力データのメンバー名 (1/7)

入力データ データセット名 J1446.RAB89B.DATA(メンバー名)

共鳴核種名	減速材核種名	バックグラウンド断面積	共鳴核種の原子個数密度 (/b·cm)	減速材の原子個数密度 (/b·cm)	入力データメンバー名	備考
²³⁵ U	—	0.0	1.0x10 ⁻⁴	0.0	U500	
	¹ X	1.0x10 ⁻¹	1.0x10 ⁻⁴	1.0x10 ⁻⁵	U501A	
		1.0		1.0x10 ⁻⁴	U501B	
		1.0x10 ⁺¹		1.0x10 ⁻³	U501C	
		3.0x10 ⁺¹		3.0x10 ⁻³	U501D	
		1.0x10 ⁺²		1.0x10 ⁻²	U501E	
		3.0x10 ⁺²		3.0x10 ⁻²	U501F	
		1.0x10 ⁺³		1.0x10 ⁻¹	U501G	
		3.0x10 ⁺³		3.0x10 ⁻¹	U501H	
		1.0x10 ⁺⁴		1.0	U501I	
		1.0x10 ⁺⁵		1.0x10 ⁺¹	U501J	
		1.0x10 ⁺⁶		1.0x10 ⁺⁴	U501K	
	¹² X	1.0x10 ⁻¹	1.0x10 ⁻⁴	1.0x10 ⁻⁵	U512A	
		1.0		1.0x10 ⁻⁴	U512B	
		1.0x10 ⁺¹		1.0x10 ⁻³	U512C	
		3.0x10 ⁺¹		3.0x10 ⁻³	U512D	
		1.0x10 ⁺²		1.0x10 ⁻²	U512E	
		3.0x10 ⁺²		3.0x10 ⁻²	U512F	
		1.0x10 ⁺³		1.0x10 ⁻¹	U512G	
		3.0x10 ⁺³		3.0x10 ⁻¹	U512H	
		1.0x10 ⁺⁴		1.0	U512I	
		1.0x10 ⁺⁵		1.0x10 ⁺¹	U512J	
		1.0x10 ⁺⁶		1.0x10 ⁺⁴	U512K	
	²⁰⁰ X	1.0x10 ⁻¹	1.0x10 ⁻⁴	1.0x10 ⁻⁵	U5200A	
		1.0		1.0x10 ⁻⁴	U5200B	
		1.0x10 ⁺¹		1.0x10 ⁻³	U5200C	
		3.0x10 ⁺¹		3.0x10 ⁻³	U5200D	
		1.0x10 ⁺²		1.0x10 ⁻²	U5200E	
		3.0x10 ⁺²		3.0x10 ⁻²	U5200F	
		1.0x10 ⁺³		1.0x10 ⁻¹	U5200G	
3.0x10 ⁺³		3.0x10 ⁻¹		U5200H		
1.0x10 ⁺⁴		1.0		U5200I		
1.0x10 ⁺⁵		1.0x10 ⁺¹		U5200J		
1.0x10 ⁺⁶		1.0x10 ⁺⁴		U5200K		

表B.1 RABBLEの入力データのメンバー名(2/7)

入力データ データセット名 J1446.RAB89B.DATA(メンバー名)

共鳴核種名	減速材核種名	バックグラウンド断面積	共鳴核種の原子個数密度 (/b·cm)	減速材の原子個数密度 (/b·cm)	入力データメンバー名	備考
^{238}U	—	0.0	1.0×10^{-4}	0.0	U800	
	^1X	1.0×10^{-1}	1.0×10^{-4}	1.0×10^{-5}	U801A	
		1.0		1.0×10^{-4}	U801B	
		$1.0 \times 10^{+1}$		1.0×10^{-3}	U801C	
		$3.0 \times 10^{+1}$		3.0×10^{-3}	U801D	
		$1.0 \times 10^{+2}$		1.0×10^{-2}	U801E	
		$3.0 \times 10^{+2}$		3.0×10^{-2}	U801F	
		$1.0 \times 10^{+3}$		1.0×10^{-1}	U801G	
		$3.0 \times 10^{+3}$		3.0×10^{-1}	U801H	
		$1.0 \times 10^{+4}$		1.0	U801I	
		$1.0 \times 10^{+5}$		$1.0 \times 10^{+1}$	U801J	
		$1.0 \times 10^{+6}$		$1.0 \times 10^{+4}$	U801K	
	^{12}X	1.0×10^{-1}	1.0×10^{-4}	1.0×10^{-5}	U812A	
		1.0		1.0×10^{-4}	U812B	
		$1.0 \times 10^{+1}$		1.0×10^{-3}	U812C	
		$3.0 \times 10^{+1}$		3.0×10^{-3}	U812D	
		$1.0 \times 10^{+2}$		1.0×10^{-2}	U812E	
		$3.0 \times 10^{+2}$		3.0×10^{-2}	U812F	
		$1.0 \times 10^{+3}$		1.0×10^{-1}	U812G	
		$3.0 \times 10^{+3}$		3.0×10^{-1}	U812H	
		$1.0 \times 10^{+4}$		1.0	U812I	
		$1.0 \times 10^{+5}$		$1.0 \times 10^{+1}$	U812J	
		$1.0 \times 10^{+6}$		$1.0 \times 10^{+4}$	U812K	
	^{200}X	1.0×10^{-1}	1.0×10^{-4}	1.0×10^{-5}	U8200A	
		1.0		1.0×10^{-4}	U8200B	
		$1.0 \times 10^{+1}$		1.0×10^{-3}	U8200C	
		$3.0 \times 10^{+1}$		3.0×10^{-3}	U8200D	
		$1.0 \times 10^{+2}$		1.0×10^{-2}	U8200E	
		$3.0 \times 10^{+2}$		3.0×10^{-2}	U8200F	
		$1.0 \times 10^{+3}$		1.0×10^{-1}	U8200G	
$3.0 \times 10^{+3}$		3.0×10^{-1}		U8200H		
$1.0 \times 10^{+4}$		1.0		U8200I		
$1.0 \times 10^{+5}$		$1.0 \times 10^{+1}$		U8200J		
$1.0 \times 10^{+6}$		$1.0 \times 10^{+4}$		U8200K		

表B.1 RABBLEの入力データのメンバー名(3/7)

入力データ データセット名

J1446.RAB89B.DATA(メンバー名)

共鳴核種名	減速材核種名	バックグラウンド断面積	共鳴核種の原子個数密度 (/b·cm)	減速材の原子個数密度 (/b·cm)	入力データメンバー名	備考
^{238}Pu	—	0.0	1.0×10^{-4}	0.0	P900	
	^{1}X	1.0×10^{-1}	1.0×10^{-4}	1.0×10^{-5}	P901A	
		1.0		1.0×10^{-4}	P901B	
		$1.0 \times 10^{+1}$		1.0×10^{-3}	P901C	
		$3.0 \times 10^{+1}$		3.0×10^{-3}	P901D	
		$1.0 \times 10^{+2}$		1.0×10^{-2}	P901E	
		$3.0 \times 10^{+2}$		3.0×10^{-2}	P901F	
		$1.0 \times 10^{+3}$		1.0×10^{-1}	P901G	
		$3.0 \times 10^{+3}$		3.0×10^{-1}	P901H	
		$1.0 \times 10^{+4}$		1.0	P901I	
		$1.0 \times 10^{+5}$		$1.0 \times 10^{+1}$	P901J	
	$1.0 \times 10^{+8}$	$1.0 \times 10^{+4}$	P901K			
	^{12}X	1.0×10^{-1}	1.0×10^{-4}	1.0×10^{-5}	P912A	
		1.0		1.0×10^{-4}	P912B	
		$1.0 \times 10^{+1}$		1.0×10^{-3}	P912C	
		$3.0 \times 10^{+1}$		3.0×10^{-3}	P912D	
		$1.0 \times 10^{+2}$		1.0×10^{-2}	P912E	
		$3.0 \times 10^{+2}$		3.0×10^{-2}	P912F	
		$1.0 \times 10^{+3}$		1.0×10^{-1}	P912G	
		$3.0 \times 10^{+3}$		3.0×10^{-1}	P912H	
		$1.0 \times 10^{+4}$		1.0	P912I	
		$1.0 \times 10^{+5}$		$1.0 \times 10^{+1}$	P912J	
	$1.0 \times 10^{+8}$	$1.0 \times 10^{+4}$	P912K			
	^{200}X	1.0×10^{-1}	1.0×10^{-4}	1.0×10^{-5}	P9200A	
		1.0		1.0×10^{-4}	P9200B	
		$1.0 \times 10^{+1}$		1.0×10^{-3}	P9200C	
		$3.0 \times 10^{+1}$		3.0×10^{-3}	P9200D	
$1.0 \times 10^{+2}$		1.0×10^{-2}		P9200E		
$3.0 \times 10^{+2}$		3.0×10^{-2}		P9200F		
$1.0 \times 10^{+3}$		1.0×10^{-1}		P9200G		
$3.0 \times 10^{+3}$		3.0×10^{-1}		P9200H		
$1.0 \times 10^{+4}$		1.0		P9200I		
$1.0 \times 10^{+5}$		$1.0 \times 10^{+1}$		P9200J		
$1.0 \times 10^{+8}$	$1.0 \times 10^{+4}$	P9200K				

表B.1 RABBLEの入力データのメンバー名(4/7)

入力データ データセット名 J1446.RAB89B.DATA(メンバー名)

共鳴核種名	減速材核種名	バックグラウンド断面積	共鳴核種の原子個数密度 (/b·cm)	減速材の原子個数密度 (/b·cm)	入力データメンバー名	備考
^{240}Pu	—	0.0	1.0×10^{-4}	0.0	P000	
	^{1}X	1.0×10^{-1}	1.0×10^{-4}	1.0×10^{-5}	P001A	
		1.0		1.0×10^{-4}	P001B	
		$1.0 \times 10^{+1}$		1.0×10^{-3}	P001C	
		$3.0 \times 10^{+1}$		3.0×10^{-3}	P001D	
		$1.0 \times 10^{+2}$		1.0×10^{-2}	P001E	
		$3.0 \times 10^{+2}$		3.0×10^{-2}	P001F	
		$1.0 \times 10^{+3}$		1.0×10^{-1}	P001G	
		$3.0 \times 10^{+3}$		3.0×10^{-1}	P001H	
		$1.0 \times 10^{+4}$		1.0	P001I	
		$1.0 \times 10^{+5}$		$1.0 \times 10^{+1}$	P001J	
		$1.0 \times 10^{+8}$		$1.0 \times 10^{+4}$	P001K	
	^{12}X	1.0×10^{-1}	1.0×10^{-4}	1.0×10^{-5}	P012A	
		1.0		1.0×10^{-4}	P012B	
		$1.0 \times 10^{+1}$		1.0×10^{-3}	P012C	
		$3.0 \times 10^{+1}$		3.0×10^{-3}	P012D	
		$1.0 \times 10^{+2}$		1.0×10^{-2}	P012E	
		$3.0 \times 10^{+2}$		3.0×10^{-2}	P012F	
		$1.0 \times 10^{+3}$		1.0×10^{-1}	P012G	
		$3.0 \times 10^{+3}$		3.0×10^{-1}	P012H	
		$1.0 \times 10^{+4}$		1.0	P012I	
		$1.0 \times 10^{+5}$		$1.0 \times 10^{+1}$	P012J	
		$1.0 \times 10^{+8}$		$1.0 \times 10^{+4}$	P012K	
	^{200}X	1.0×10^{-1}	1.0×10^{-4}	1.0×10^{-5}	P0200A	
		1.0		1.0×10^{-4}	P0200B	
		$1.0 \times 10^{+1}$		1.0×10^{-3}	P0200C	
		$3.0 \times 10^{+1}$		3.0×10^{-3}	P0200D	
		$1.0 \times 10^{+2}$		1.0×10^{-2}	P0200E	
		$3.0 \times 10^{+2}$		3.0×10^{-2}	P0200F	
		$1.0 \times 10^{+3}$		1.0×10^{-1}	P0200G	
$3.0 \times 10^{+3}$		3.0×10^{-1}		P0200H		
$1.0 \times 10^{+4}$		1.0		P0200I		
$1.0 \times 10^{+5}$		$1.0 \times 10^{+1}$		P0200J		
$1.0 \times 10^{+8}$		$1.0 \times 10^{+4}$		P0200K		

表B.1 RABBLEの入力データのメンバー名(5/7)

入力データ データセット名 J1446.RAB89B.DATA(メンバー名)

共鳴核種名	減速材核種名	バックグラウンド 断面積	共鳴核種の 原子個数密度 (/b·cm)	減速材の 原子個数密度 (/b·cm)	入力データ メンバー名	備考
^{241}Pu	—	0.0	1.0×10^{-4}	0.0	P100	
	^1X	1.0×10^{-1}	1.0×10^{-4}	1.0×10^{-5}	P101A	
		1.0		1.0×10^{-4}	P101B	
		$1.0 \times 10^{+1}$		1.0×10^{-3}	P101C	
		$3.0 \times 10^{+1}$		3.0×10^{-3}	P101D	
		$1.0 \times 10^{+2}$		1.0×10^{-2}	P101E	
		$3.0 \times 10^{+2}$		3.0×10^{-2}	P101F	
		$1.0 \times 10^{+3}$		1.0×10^{-1}	P101G	
		$3.0 \times 10^{+3}$		3.0×10^{-1}	P101H	
		$1.0 \times 10^{+4}$		1.0	P101I	
		$1.0 \times 10^{+5}$		$1.0 \times 10^{+1}$	P101J	
		$1.0 \times 10^{+8}$		$1.0 \times 10^{+4}$	P101K	
	^{12}X	1.0×10^{-1}	1.0×10^{-4}	1.0×10^{-5}	P112A	
		1.0		1.0×10^{-4}	P112B	
		$1.0 \times 10^{+1}$		1.0×10^{-3}	P112C	
		$3.0 \times 10^{+1}$		3.0×10^{-3}	P112D	
		$1.0 \times 10^{+2}$		1.0×10^{-2}	P112E	
		$3.0 \times 10^{+2}$		3.0×10^{-2}	P112F	
		$1.0 \times 10^{+3}$		1.0×10^{-1}	P112G	
		$3.0 \times 10^{+3}$		3.0×10^{-1}	P112H	
		$1.0 \times 10^{+4}$		1.0	P112I	
		$1.0 \times 10^{+6}$		$1.0 \times 10^{+1}$	P112J	
		$1.0 \times 10^{+8}$		$1.0 \times 10^{+4}$	P112K	
	^{200}X	1.0×10^{-1}	1.0×10^{-4}	1.0×10^{-5}	P1200A	
		1.0		1.0×10^{-4}	P1200B	
		$1.0 \times 10^{+1}$		1.0×10^{-3}	P1200C	
		$3.0 \times 10^{+1}$		3.0×10^{-3}	P1200D	
		$1.0 \times 10^{+2}$		1.0×10^{-2}	P1200E	
		$3.0 \times 10^{+2}$		3.0×10^{-2}	P1200F	
		$1.0 \times 10^{+3}$		1.0×10^{-1}	P1200G	
$3.0 \times 10^{+3}$		3.0×10^{-1}		P1200H		
$1.0 \times 10^{+4}$		1.0		P1200I		
$1.0 \times 10^{+6}$		$1.0 \times 10^{+1}$		P1200J		
$1.0 \times 10^{+8}$		$1.0 \times 10^{+4}$		P1200K		

表B.1 RABBLEの入力データのメンバー名 (6/7)

入力データ データセット名 J1446.RAB89B.DATA(メンバー名)

共鳴核種名	減速材核種名	バックグラウンド断面積	共鳴核種の原子個数密度 (/b·cm)	減速材の原子個数密度 (/b·cm)	入力データメンバー名	備考
^{242}Pu	—	0.0	1.0×10^{-4}	0.0	P200	
	^1X	1.0×10^{-1}	1.0×10^{-4}	1.0×10^{-5}	P201A	
		1.0		1.0×10^{-4}	P201B	
		$1.0 \times 10^{+1}$		1.0×10^{-3}	P201C	
		$3.0 \times 10^{+1}$		3.0×10^{-3}	P201D	
		$1.0 \times 10^{+2}$		1.0×10^{-2}	P201E	
		$3.0 \times 10^{+2}$		3.0×10^{-2}	P201F	
		$1.0 \times 10^{+3}$		1.0×10^{-1}	P201G	
		$3.0 \times 10^{+3}$		3.0×10^{-1}	P201H	
		$1.0 \times 10^{+4}$		1.0	P201I	
		$1.0 \times 10^{+5}$		$1.0 \times 10^{+1}$	P201J	
	$1.0 \times 10^{+6}$	$1.0 \times 10^{+4}$	P201K			
	^{12}X	1.0×10^{-1}	1.0×10^{-4}	1.0×10^{-5}	P212A	
		1.0		1.0×10^{-4}	P212B	
		$1.0 \times 10^{+1}$		1.0×10^{-3}	P212C	
		$3.0 \times 10^{+1}$		3.0×10^{-3}	P212D	
		$1.0 \times 10^{+2}$		1.0×10^{-2}	P212E	
		$3.0 \times 10^{+2}$		3.0×10^{-2}	P212F	
		$1.0 \times 10^{+3}$		1.0×10^{-1}	P212G	
		$3.0 \times 10^{+3}$		3.0×10^{-1}	P212H	
		$1.0 \times 10^{+4}$		1.0	P212I	
		$1.0 \times 10^{+5}$		$1.0 \times 10^{+1}$	P212J	
	$1.0 \times 10^{+6}$	$1.0 \times 10^{+4}$	P212K			
	^{200}X	1.0×10^{-1}	1.0×10^{-4}	1.0×10^{-5}	P2200A	
		1.0		1.0×10^{-4}	P2200B	
		$1.0 \times 10^{+1}$		1.0×10^{-3}	P2200C	
		$3.0 \times 10^{+1}$		3.0×10^{-3}	P2200D	
$1.0 \times 10^{+2}$		1.0×10^{-2}		P2200E		
$3.0 \times 10^{+2}$		3.0×10^{-2}		P2200F		
$1.0 \times 10^{+3}$		1.0×10^{-1}		P2200G		
$3.0 \times 10^{+3}$		3.0×10^{-1}		P2200H		
$1.0 \times 10^{+4}$		1.0		P2200I		
$1.0 \times 10^{+5}$		$1.0 \times 10^{+1}$		P2200J		
$1.0 \times 10^{+6}$	$1.0 \times 10^{+4}$	P2200K				

表B.1 RABBLEの入力データのメンバー名 (7/7)

入力データ データセット名 J1446.RAB89B.DATA(メンバー名)

共鳴核種名	減速材核種名	バックグラウンド断面積	共鳴核種の原子個数密度 (/b·cm)	減速材の原子個数密度 (/b·cm)	入力データメンバー名	備考
⁵⁶ Fe	—	0.0	1.0x10 ⁻⁴	0.0	F600	
	¹ X	1.0x10 ⁻¹	1.0x10 ⁻⁴	1.0x10 ⁻⁵	F601A	
		1.0		1.0x10 ⁻⁴	F601B	
		1.0x10 ⁺¹		1.0x10 ⁻³	F601C	
		3.0x10 ⁺¹		3.0x10 ⁻³	F601D	
		1.0x10 ⁺²		1.0x10 ⁻²	F601E	
		3.0x10 ⁺²		3.0x10 ⁻²	F601F	
		1.0x10 ⁺³		1.0x10 ⁻¹	F601G	
		3.0x10 ⁺³		3.0x10 ⁻¹	F601H	
		1.0x10 ⁺⁴		1.0	F601I	
		1.0x10 ⁺⁵		1.0x10 ⁺¹	F601J	
		1.0x10 ⁺⁶		1.0x10 ⁺⁴	F601K	
	¹² X	1.0x10 ⁻¹	1.0x10 ⁻⁴	1.0x10 ⁻⁵	F612A	
		1.0		1.0x10 ⁻⁴	F612B	
		1.0x10 ⁺¹		1.0x10 ⁻³	F612C	
		3.0x10 ⁺¹		3.0x10 ⁻³	F612D	
		1.0x10 ⁺²		1.0x10 ⁻²	F612E	
		3.0x10 ⁺²		3.0x10 ⁻²	F612F	
		1.0x10 ⁺³		1.0x10 ⁻¹	F612G	
		3.0x10 ⁺³		3.0x10 ⁻¹	F612H	
		1.0x10 ⁺⁴		1.0	F612I	
		1.0x10 ⁺⁵		1.0x10 ⁺¹	F612J	
		1.0x10 ⁺⁶		1.0x10 ⁺⁴	F612K	
	²⁰⁰ X	1.0x10 ⁻¹	1.0x10 ⁻⁴	1.0x10 ⁻⁵	F6200A	
		1.0		1.0x10 ⁻⁴	F6200B	
		1.0x10 ⁺¹		1.0x10 ⁻³	F6200C	
		3.0x10 ⁺¹		3.0x10 ⁻³	F6200D	
		1.0x10 ⁺²		1.0x10 ⁻²	F6200E	
		3.0x10 ⁺²		3.0x10 ⁻²	F6200F	
		1.0x10 ⁺³		1.0x10 ⁻¹	F6200G	
3.0x10 ⁺³		3.0x10 ⁻¹		F6200H		
1.0x10 ⁺⁴		1.0		F6200I		
1.0x10 ⁺⁵		1.0x10 ⁺¹		F6200J		
1.0x10 ⁺⁶		1.0x10 ⁺⁴		F6200K		

付録 C 磁気テープ格納情報

大型計算機を用いた計算の入出力情報をできる限り磁気テープに納めた（テープ巻名：HTABLE）。後日の便利のため、磁気テープ格納情報を計算機出力リストの形で表 C.1 に示す。作業手順に従ってデータセット名及び磁気テープ内の位置（[] 内の番号で示す）を整理すると以下のようなになる。

(1) 仮想的減速材の核データ

データセット名は J7892. RAB. X2 [# 250]。

(2) 高速超多群の点状ファイル FPF

データセット名は J7892. RAB89. J3FPF. DATA [# 249]。

(3) 超多群断面積

データセット名は表 C.2 を参照 [# 239 ~ # 248]。

(4) 多群断面積

データセット名は表 C.3 に示す [^{235}U : # 171 ~ # 204, ^{238}U : # 205 ~ # 238, ^{239}Pu : # 137 ~ # 170, ^{240}Pu : # 35 ~ # 68, ^{241}Pu : # 69 ~ # 102, ^{242}Pu : # 103 ~ # 136]。

(5) 自己遮蔽因子

データセット名は J7892. RAB89B. FTABLE. DATA [# 254]。

(6) 減速材質量効果

データセット名は J7892. RAB89B. HTABLE. DATA [# 255]。

(7) 核種毎の多群断面積、自己遮蔽因子、減速材質量効果の表

データセット名は表 C.4 に示す [# 253, # 256 ~ # 261]。

(8) 計算コードのジョブ制御文

データセット名は J7892. RAB89B. CNTL [# 251]。

(9) 計算コードの入力データ

データセット名は J7892. RAB89B. DATA [# 252]。メンバー名は表 B.1 及び表 C.1 参照。なお、(5)及び(6)の出力形式を以下に示す。

自己遮蔽因子ファイルデータセット名 J1446. RAB89B. FTABLE. DATA

フォーマット

```
CHARACTER REAC*12
WRITE(3) NUCID, NREAC, NGF, NSIG0, TEMP
WRITE(3) (REAC(I), I = 1, NREAC), (ENEU(J), J = 1, NGF + 1),
&      (SIG0(K), K = 1, NSIG0)
DO 30 I = 1, NREAC
30 WRITE(3) ((FTAB(K, J, I), K = 1, NSIG0-1), J = 1, NGF)
```

以上を核種毎にくりかえす。

減速材質量効果ファイルデータセット名 J1446.RAB89B.HTABLE.DATA
 フォーマット
 CHARACTER REAC*12
 WRITE(2) NUCID, NREAC, NGF, NSIG0, NAM, TEMP
 WRITE(2) (REAC(I), I = 1, NREAC), (ENEU(J), J = 1, NGF + 1),
 & (SIG0(K), K = 1, NSIG0), (AM(L), L = 1, NAM)
 DO 20 I = 1, NREAC
 20 WRITE(2) ((HTAB(L, K, J, I), L = 2, NAM), K = 2, NSIG0), J = 1, NGF)

以上を核種毎にくりかえす。

ここで、

NUCID	核種 ID 番号, 核種の順序は任意
NREAC	反応の数
NGF	エネルギー群数
NSIG0	背景断面積の数
NAM	減速材の種類数
TEMP	体系温度 [K]
REAC(I)	反応名, 12 バイト文字型
ENEU(J)	エネルギー群構造 [eV]
SIG0(K)	背景断面積
AM(L)	減速材質量数
FT(K, J, I)	自己遮蔽因子 (減速材質量 = 1)
HT(L, K, J, I)	減速材質量効果

上記データセットの作成において核種は以下の順に書込んだ。

核種名	核種 ID 番号
⁵⁶ Fe	3260560
²³⁵ U	3922350
²³⁸ U	3922380
²³⁹ Pu	3942390
²⁴⁰ Pu	3942400
²⁴¹ Pu	3942410
²⁴² Pu	3942420

また反応の数, エネルギー群数, 背景断面積の数, 減速材の種類数, 体系温度は以下の値とした。

NREAC = 8

NGF = 92

NSIG0 = 12

NAM = 3

TEMP = 293.15

反応名は 12 バイト文字型で以下の順である。

吸収反応	'ABSORPTION'
生成反応	'NU * FISSION'
弾性散乱反応	'ELASTIC'
非弾性散乱反応	'INELASTIC'
(n, 2n) 反応	'(N, 2N)'
核分裂反応	'FISSION'
全反応	'TOTAL'
捕獲反応	'CAPTURE'

エネルギー群構造は MGCL137 群の高速 92 群構造と同じとした。また背景断面積は

0, 10^{-1} , 1, 10, 30, 10^2 , 3×10^2 , 10^3 , 3×10^3 , 10^4 , 10^5 , 10^8 [b]

減速材質量数は

1, 12, 200

とした。

表C.1 磁気テープ (巻名: HTABLE) 格納情報 (1/4)

```

*SL*-----*SL*
*SL*   XXXXX   X   *SL*   VOLUME NO. =HTABLE
*SL*   %       X   *SL*   OWNER=JAERI
*SL*   XXXXX   X   *SL*
*SL*       X   X   *SL*   .DATE(1989-09-29)
*SL*   XXXXX   XXXXXX *SL*   .TIME=17:11:04
*SL*-----*SL*
    
```

NO.	DATA-SET-NAME	(BYTES) BLKSIZE	(BYTES) LRECL	BLOCKS	RECFM	CREATION	(BPI) DENSITY	VOL	SYSTEM/OS	UTILITY	(FEET) LENGTH
1.	J7892.GF600	23476	23472	1	VBS	1989/09/29(FRI)	6250	HTABLE	FACOM OSIV/F4	?	0.19
2.	J7892.GF601A	23476	23472	1	VBS	1989/09/29(FRI)	6250	HTABLE	FACOM OSIV/F4	?	0.25
3.	J7892.GF601B	23476	23472	1	VBS	1989/09/29(FRI)	6250	HTABLE	FACOM OSIV/F4	?	0.25
4.	J7892.GF601C	23476	23472	1	VBS	1989/09/29(FRI)	6250	HTABLE	FACOM OSIV/F4	?	0.25
5.	J7892.GF601D	23476	23472	1	VBS	1989/09/29(FRI)	6250	HTABLE	FACOM OSIV/F4	?	0.25
6.	J7892.GF601E	23476	23472	1	VBS	1989/09/29(FRI)	6250	HTABLE	FACOM OSIV/F4	?	0.25
7.	J7892.GF601F	23476	23472	1	VBS	1989/09/29(FRI)	6250	HTABLE	FACOM OSIV/F4	?	0.25
8.	J7892.GF601G	23476	23472	1	VBS	1989/09/29(FRI)	6250	HTABLE	FACOM OSIV/F4	?	0.25
9.	J7892.GF601H	23476	23472	1	VBS	1989/09/29(FRI)	6250	HTABLE	FACOM OSIV/F4	?	0.25
10.	J7892.GF601I	23476	23472	1	VBS	1989/09/29(FRI)	6250	HTABLE	FACOM OSIV/F4	?	0.25
11.	J7892.GF601J	23476	23472	1	VBS	1989/09/29(FRI)	6250	HTABLE	FACOM OSIV/F4	?	0.25
12.	J7892.GF601K	23476	23472	1	VBS	1989/09/29(FRI)	6250	HTABLE	FACOM OSIV/F4	?	0.25
13.	J7892.GF612A	23476	23472	1	VBS	1989/09/29(FRI)	6250	HTABLE	FACOM OSIV/F4	?	0.25
14.	J7892.GF612B	23476	23472	1	VBS	1989/09/29(FRI)	6250	HTABLE	FACOM OSIV/F4	?	0.25
15.	J7892.GF612C	23476	23472	1	VBS	1989/09/29(FRI)	6250	HTABLE	FACOM OSIV/F4	?	0.25
16.	J7892.GF612D	23476	23472	1	VBS	1989/09/29(FRI)	6250	HTABLE	FACOM OSIV/F4	?	0.25
17.	J7892.GF612E	23476	23472	1	VBS	1989/09/29(FRI)	6250	HTABLE	FACOM OSIV/F4	?	0.25
18.	J7892.GF612F	23476	23472	1	VBS	1989/09/29(FRI)	6250	HTABLE	FACOM OSIV/F4	?	0.25
19.	J7892.GF612G	23476	23472	1	VBS	1989/09/29(FRI)	6250	HTABLE	FACOM OSIV/F4	?	0.25
20.	J7892.GF612H	23476	23472	1	VBS	1989/09/29(FRI)	6250	HTABLE	FACOM OSIV/F4	?	0.25
21.	J7892.GF612I	23476	23472	1	VBS	1989/09/29(FRI)	6250	HTABLE	FACOM OSIV/F4	?	0.25
22.	J7892.GF612J	23476	23472	1	VBS	1989/09/29(FRI)	6250	HTABLE	FACOM OSIV/F4	?	0.25
23.	J7892.GF612K	23476	23472	1	VBS	1989/09/29(FRI)	6250	HTABLE	FACOM OSIV/F4	?	0.25
24.	J7892.GF6200A	23476	23472	1	VBS	1989/09/29(FRI)	6250	HTABLE	FACOM OSIV/F4	?	0.25
25.	J7892.GF6200B	23476	23472	1	VBS	1989/09/29(FRI)	6250	HTABLE	FACOM OSIV/F4	?	0.25
26.	J7892.GF6200C	23476	23472	1	VBS	1989/09/29(FRI)	6250	HTABLE	FACOM OSIV/F4	?	0.25
27.	J7892.GF6200D	23476	23472	1	VBS	1989/09/29(FRI)	6250	HTABLE	FACOM OSIV/F4	?	0.25
28.	J7892.GF6200E	23476	23472	1	VBS	1989/09/29(FRI)	6250	HTABLE	FACOM OSIV/F4	?	0.25
29.	J7892.GF6200F	23476	23472	1	VBS	1989/09/29(FRI)	6250	HTABLE	FACOM OSIV/F4	?	0.25
30.	J7892.GF6200G	23476	23472	1	VBS	1989/09/29(FRI)	6250	HTABLE	FACOM OSIV/F4	?	0.25
31.	J7892.GF6200H	23476	23472	1	VBS	1989/09/29(FRI)	6250	HTABLE	FACOM OSIV/F4	?	0.25
32.	J7892.GF6200I	23476	23472	1	VBS	1989/09/29(FRI)	6250	HTABLE	FACOM OSIV/F4	?	0.25
33.	J7892.GF6200J	23476	23472	1	VBS	1989/09/29(FRI)	6250	HTABLE	FACOM OSIV/F4	?	0.25
34.	J7892.GF6200K	23476	23472	1	VBS	1989/09/29(FRI)	6250	HTABLE	FACOM OSIV/F4	?	0.25
35.	J7892.GP000	23476	23472	1	VBS	1989/09/29(FRI)	6250	HTABLE	FACOM OSIV/F4	?	0.19
36.	J7892.GP001A	23476	23472	1	VBS	1989/09/29(FRI)	6250	HTABLE	FACOM OSIV/F4	?	0.25
37.	J7892.GP001B	23476	23472	1	VBS	1989/09/29(FRI)	6250	HTABLE	FACOM OSIV/F4	?	0.25
38.	J7892.GP001C	23476	23472	1	VBS	1989/09/29(FRI)	6250	HTABLE	FACOM OSIV/F4	?	0.25
39.	J7892.GP001D	23476	23472	1	VBS	1989/09/29(FRI)	6250	HTABLE	FACOM OSIV/F4	?	0.25
40.	J7892.GP001E	23476	23472	1	VBS	1989/09/29(FRI)	6250	HTABLE	FACOM OSIV/F4	?	0.25
41.	J7892.GP001F	23476	23472	1	VBS	1989/09/29(FRI)	6250	HTABLE	FACOM OSIV/F4	?	0.25
42.	J7892.GP001G	23476	23472	1	VBS	1989/09/29(FRI)	6250	HTABLE	FACOM OSIV/F4	?	0.25
43.	J7892.GP001H	23476	23472	1	VBS	1989/09/29(FRI)	6250	HTABLE	FACOM OSIV/F4	?	0.25
44.	J7892.GP001I	23476	23472	1	VBS	1989/09/29(FRI)	6250	HTABLE	FACOM OSIV/F4	?	0.25
45.	J7892.GP001J	23476	23472	1	VBS	1989/09/29(FRI)	6250	HTABLE	FACOM OSIV/F4	?	0.25
46.	J7892.GP001K	23476	23472	1	VBS	1989/09/29(FRI)	6250	HTABLE	FACOM OSIV/F4	?	0.25
47.	J7892.GP012A	23476	23472	1	VBS	1989/09/29(FRI)	6250	HTABLE	FACOM OSIV/F4	?	0.25
48.	J7892.GP012B	23476	23472	1	VBS	1989/09/29(FRI)	6250	HTABLE	FACOM OSIV/F4	?	0.25
49.	J7892.GP012C	23476	23472	1	VBS	1989/09/29(FRI)	6250	HTABLE	FACOM OSIV/F4	?	0.25
50.	J7892.GP012D	23476	23472	1	VBS	1989/09/29(FRI)	6250	HTABLE	FACOM OSIV/F4	?	0.25
51.	J7892.GP012E	23476	23472	1	VBS	1989/09/29(FRI)	6250	HTABLE	FACOM OSIV/F4	?	0.25
52.	J7892.GP012F	23476	23472	1	VBS	1989/09/29(FRI)	6250	HTABLE	FACOM OSIV/F4	?	0.25
53.	J7892.GP012G	23476	23472	1	VBS	1989/09/29(FRI)	6250	HTABLE	FACOM OSIV/F4	?	0.25
54.	J7892.GP012H	23476	23472	1	VBS	1989/09/29(FRI)	6250	HTABLE	FACOM OSIV/F4	?	0.25
55.	J7892.GP012I	23476	23472	1	VBS	1989/09/29(FRI)	6250	HTABLE	FACOM OSIV/F4	?	0.25
56.	J7892.GP012J	23476	23472	1	VBS	1989/09/29(FRI)	6250	HTABLE	FACOM OSIV/F4	?	0.25
57.	J7892.GP012K	23476	23472	1	VBS	1989/09/29(FRI)	6250	HTABLE	FACOM OSIV/F4	?	0.25
58.	J7892.GP0200A	23476	23472	1	VBS	1989/09/29(FRI)	6250	HTABLE	FACOM OSIV/F4	?	0.25
59.	J7892.GP0200B	23476	23472	1	VBS	1989/09/29(FRI)	6250	HTABLE	FACOM OSIV/F4	?	0.25
60.	J7892.GP0200C	23476	23472	1	VBS	1989/09/29(FRI)	6250	HTABLE	FACOM OSIV/F4	?	0.25
61.	J7892.GP0200D	23476	23472	1	VBS	1989/09/29(FRI)	6250	HTABLE	FACOM OSIV/F4	?	0.25
62.	J7892.GP0200E	23476	23472	1	VBS	1989/09/29(FRI)	6250	HTABLE	FACOM OSIV/F4	?	0.25
63.	J7892.GP0200F	23476	23472	1	VBS	1989/09/29(FRI)	6250	HTABLE	FACOM OSIV/F4	?	0.25
64.	J7892.GP0200G	23476	23472	1	VBS	1989/09/29(FRI)	6250	HTABLE	FACOM OSIV/F4	?	0.25
65.	J7892.GP0200H	23476	23472	1	VBS	1989/09/29(FRI)	6250	HTABLE	FACOM OSIV/F4	?	0.25

表C.1 磁気テープ (巻名: HTABLE) 格納情報 (4/4)

222.	J7892.GU812F	23476	23472	1	VBS	1989/09/29(FRI)	6250	HTABLE	FACOM OSIV/F4	?	0.25
223.	J7892.GU812G	23476	23472	1	VBS	1989/09/29(FRI)	6250	HTABLE	FACOM OSIV/F4	?	0.25
224.	J7892.GU812H	23476	23472	1	VBS	1989/09/29(FRI)	6250	HTABLE	FACOM OSIV/F4	?	0.25
225.	J7892.GU812I	23476	23472	1	VBS	1989/09/29(FRI)	6250	HTABLE	FACOM OSIV/F4	?	0.25
226.	J7892.GU812J	23476	23472	1	VBS	1989/09/29(FRI)	6250	HTABLE	FACOM OSIV/F4	?	0.25
227.	J7892.GU812K	23476	23472	1	VBS	1989/09/29(FRI)	6250	HTABLE	FACOM OSIV/F4	?	0.25
228.	J7892.GU8200A	23476	23472	1	VBS	1989/09/29(FRI)	6250	HTABLE	FACOM OSIV/F4	?	0.25
229.	J7892.GU8200B	23476	23472	1	VBS	1989/09/29(FRI)	6250	HTABLE	FACOM OSIV/F4	?	0.25
230.	J7892.GU8200C	23476	23472	1	VBS	1989/09/29(FRI)	6250	HTABLE	FACOM OSIV/F4	?	0.25
231.	J7892.GU8200D	23476	23472	1	VBS	1989/09/29(FRI)	6250	HTABLE	FACOM OSIV/F4	?	0.25
232.	J7892.GU8200E	23476	23472	1	VBS	1989/09/29(FRI)	6250	HTABLE	FACOM OSIV/F4	?	0.25
233.	J7892.GU8200F	23476	23472	1	VBS	1989/09/29(FRI)	6250	HTABLE	FACOM OSIV/F4	?	0.25
234.	J7892.GU8200G	23476	23472	1	VBS	1989/09/29(FRI)	6250	HTABLE	FACOM OSIV/F4	?	0.25
235.	J7892.GU8200H	23476	23472	1	VBS	1989/09/29(FRI)	6250	HTABLE	FACOM OSIV/F4	?	0.25
236.	J7892.GU8200I	23476	23472	1	VBS	1989/09/29(FRI)	6250	HTABLE	FACOM OSIV/F4	?	0.25
237.	J7892.GU8200J	23476	23472	1	VBS	1989/09/29(FRI)	6250	HTABLE	FACOM OSIV/F4	?	0.25
238.	J7892.GU8200K	23476	23472	1	VBS	1989/09/29(FRI)	6250	HTABLE	FACOM OSIV/F4	?	0.25
239.	J7892.J3FPF.FE56	23476	23472	66	VBS	1989/09/29(FRI)	6250	HTABLE	FACOM OSIV/F4	?	22.24
240.	J7892.J3FPF.PU239	23476	23472	66	VBS	1989/09/29(FRI)	6250	HTABLE	FACOM OSIV/F4	?	22.24
241.	J7892.J3FPF.PU240	23476	23472	66	VBS	1989/09/29(FRI)	6250	HTABLE	FACOM OSIV/F4	?	22.24
242.	J7892.J3FPF.PU241	23476	23472	66	VBS	1989/09/29(FRI)	6250	HTABLE	FACOM OSIV/F4	?	22.24
243.	J7892.J3FPF.PU242	23476	23472	66	VBS	1989/09/29(FRI)	6250	HTABLE	FACOM OSIV/F4	?	22.24
244.	J7892.J3FPF.U235	23476	23472	66	VBS	1989/09/29(FRI)	6250	HTABLE	FACOM OSIV/F4	?	22.24
245.	J7892.J3FPF.U238	23476	23472	66	VBS	1989/09/29(FRI)	6250	HTABLE	FACOM OSIV/F4	?	22.24
246.	J7892.J3FPF.X001	23476	23472	66	VBS	1989/09/29(FRI)	6250	HTABLE	FACOM OSIV/F4	?	22.24
247.	J7892.J3FPF.X012	23476	23472	66	VBS	1989/09/29(FRI)	6250	HTABLE	FACOM OSIV/F4	?	22.24
248.	J7892.J3FPF.X200	23476	23472	66	VBS	1989/09/29(FRI)	6250	HTABLE	FACOM OSIV/F4	?	22.24
249.	.RAB89.J3FPF.DATA	23476	23472	655	VBS	1989/09/29(FRI)	6250	HTABLE	FACOM OSIV/F4	?	221.38
250.	J7892.RAB89.X2	23440	80	1	FB	1989/09/29(FRI)	6250	HTABLE	FACOM OSIV/F4	?	0.24
251.	J7892.RAB89B.CNTL	12800	80	4	FB	1989/09/29(FRI)	6250	HTABLE	FACOM OSIV/F4	JSGMOVE	0.73
252.	J7892.RAB89B.DATA	12800	80	16	FB	1989/09/29(FRI)	6250	HTABLE	FACOM OSIV/F4	JSGMOVE	3.17
253.	RAB89B.FE56G.DATA	23424	128	39	FBA	1989/09/29(FRI)	6250	HTABLE	FACOM OSIV/F4	?	12.98
254.	AB89B.FTABLE.DATA	23476	23472	14	VBS	1989/09/29(FRI)	6250	HTABLE	FACOM OSIV/F4	?	3.53
255.	AB89B.HTABLE.DATA	23476	23472	21	VBS	1989/09/29(FRI)	6250	HTABLE	FACOM OSIV/F4	?	6.73
256.	AB89B.PU239G.DATA	23424	128	39	FBA	1989/09/29(FRI)	6250	HTABLE	FACOM OSIV/F4	?	12.98
257.	AB89B.PU240G.DATA	23424	128	39	FBA	1989/09/29(FRI)	6250	HTABLE	FACOM OSIV/F4	?	12.98
258.	AB89B.PU241G.DATA	23424	128	39	FBA	1989/09/29(FRI)	6250	HTABLE	FACOM OSIV/F4	?	12.98
259.	AB89B.PU242G.DATA	23424	128	39	FBA	1989/09/29(FRI)	6250	HTABLE	FACOM OSIV/F4	?	12.98
260.	RAB89B.U235G.DATA	23424	128	39	FBA	1989/09/29(FRI)	6250	HTABLE	FACOM OSIV/F4	?	12.98
261.	RAB89B.U238G.DATA	23424	128	39	FBA	1989/09/29(FRI)	6250	HTABLE	FACOM OSIV/F4	?	12.98
262.	7892.TSSMAC.CLIST	12800	80	3	FB	1989/09/29(FRI)	6250	HTABLE	FACOM OSIV/F4	JSGMOVE	0.65
263.	J7892.Z.OUTLIST	23427	137	4	FBA	1989/09/29(FRI)	6250	HTABLE	FACOM OSIV/F4	?	1.38
264.	J7892.ZJCL.CNTL	12800	80	4	FB	1989/09/29(FRI)	6250	HTABLE	FACOM OSIV/F4	JSGMOVE	0.72
265.	7892.Z689.OUTLIST	23427	137	64	FBA	1989/09/29(FRI)	6250	HTABLE	FACOM OSIV/F4	?	21.42
266.	7892.Z690.OUTLIST	23427	137	33	FBA	1989/09/29(FRI)	6250	HTABLE	FACOM OSIV/F4	?	11.17

NORMAL END OF * HTDUMP * TOTAL LENGTH= 644 FEET

表C.2 SYS3Cの計算条件および入力データメンバー名

核種名	核データファイル データセット名 ¹	核データ MAT番号 ²	核種ID 番号	散乱半径 (Amplitude)	F P F データセット名 ³	入力データ メンバー名 ⁴
²³⁵ U	JENDL305*	3924	3922350	0.95663	U235***	S3U235
²³⁸ U	JENDL305*	3926	3922380	0.97000	U238***	S3U238
²³⁹ Pu	JENDL306*	3943	3942390	0.94800	PU239***	S3PU239
²⁴⁰ Pu	JENDL306*	3944	3942400	0.93500	PU240***	S3PU240
²⁴¹ Pu	JENDL306*	3945	3942410	1.00000	PU241***	S3PU241
²⁴² Pu	JENDL306*	3946	3942420	0.99000	PU242***	S3PU242
⁶⁶ Fe	JENDL302*	3262	3260560	0.65000	FE56***	S3FE56
¹ X	X2**	9001	9010010	0.282095	X001***	S3X001
¹² X	X2**	9012	9060120	0.282095	X012***	S3X012
²⁰⁰ X	X2**	9200	9802000	0.282095	X200***	S3X200
体系温度	293.15 K					

- 1 共鳴核種の計算ではRESEND Dの入力として用いる
減速材核種の計算ではSUPRPT 3の入力として用いる
- 2 RESEND Dの入力データでも用いる
- 3 SUPRPT 3の出力
- 4 SYS3Cの入力データデータセット名
J7892.RAB89B.DATA(メンバー名)

* J1615.JENDL305.DATA

** J7892.RAB89.X2

*** J7892.J3FPF.U235

それぞれ下線部を表す。

F P F - L I N Kで1つにまとめたF P Fデータセット名

J7892.RAB89.J3FPF.DATA

表C.3 多群断面積データセット名 (1/7)

共鳴核種名	減速材核種名	バックグラウンド断面積	多群断面積データセット名
^{238}U	—	0.0	J7892.GU800
	^1X	1.0×10^{-1}	GU801A
		1.0	GU801B
		$1.0 \times 10^{+1}$	GU801C
		$3.0 \times 10^{+1}$	GU801D
		$1.0 \times 10^{+2}$	GU801E
		$3.0 \times 10^{+2}$	GU801F
		$1.0 \times 10^{+3}$	GU801G
		$3.0 \times 10^{+3}$	GU801H
		$1.0 \times 10^{+4}$	GU801I
		$1.0 \times 10^{+5}$	GU801J
		$1.0 \times 10^{+8}$	GU801K
^{12}X	1.0×10^{-1}	GU812A	
	1.0	GU812B	
	$1.0 \times 10^{+1}$	GU812C	
	$3.0 \times 10^{+1}$	GU812D	
	$1.0 \times 10^{+2}$	GU812E	
	$3.0 \times 10^{+2}$	GU812F	
	$1.0 \times 10^{+3}$	GU812G	
	$3.0 \times 10^{+3}$	GU812H	
	$1.0 \times 10^{+4}$	GU812I	
	$1.0 \times 10^{+5}$	GU812J	
	$1.0 \times 10^{+8}$	GU812K	
^{200}X	1.0×10^{-1}	GU8200A	
	1.0	GU8200B	
	$1.0 \times 10^{+1}$	GU8200C	
	$3.0 \times 10^{+1}$	GU8200D	
	$1.0 \times 10^{+2}$	GU8200E	
	$3.0 \times 10^{+2}$	GU8200F	
	$1.0 \times 10^{+3}$	GU8200G	
	$3.0 \times 10^{+3}$	GU8200H	
	$1.0 \times 10^{+4}$	GU8200I	
	$1.0 \times 10^{+5}$	GU8200J	
	$1.0 \times 10^{+8}$	GU8200K	

表C.3 多群断面積データセット名 (2/7)

共鳴核種名	減速材核種名	バックラウンド断面積	多群断面積データセット名
^{235}U	—	0.0	J7892.GU500
	^1X	1.0×10^{-1}	GU501A
		1.0	GU501B
		$1.0 \times 10^{+1}$	GU501C
		$3.0 \times 10^{+1}$	GU501D
		$1.0 \times 10^{+2}$	GU501E
		$3.0 \times 10^{+2}$	GU501F
		$1.0 \times 10^{+3}$	GU501G
		$3.0 \times 10^{+3}$	GU501H
		$1.0 \times 10^{+4}$	GU501I
		$1.0 \times 10^{+6}$	GU501J
		$1.0 \times 10^{+8}$	GU501K
^{12}X	1.0×10^{-1}	GU512A	
	1.0	GU512B	
	$1.0 \times 10^{+1}$	GU512C	
	$3.0 \times 10^{+1}$	GU512D	
	$1.0 \times 10^{+2}$	GU512E	
	$3.0 \times 10^{+2}$	GU512F	
	$1.0 \times 10^{+3}$	GU512G	
	$3.0 \times 10^{+3}$	GU512H	
	$1.0 \times 10^{+4}$	GU512I	
	$1.0 \times 10^{+6}$	GU512J	
	$1.0 \times 10^{+8}$	GU512K	
^{200}X	1.0×10^{-1}	GU5200A	
	1.0	GU5200B	
	$1.0 \times 10^{+1}$	GU5200C	
	$3.0 \times 10^{+1}$	GU5200D	
	$1.0 \times 10^{+2}$	GU5200E	
	$3.0 \times 10^{+2}$	GU5200F	
	$1.0 \times 10^{+3}$	GU5200G	
	$3.0 \times 10^{+3}$	GU5200H	
	$1.0 \times 10^{+4}$	GU5200I	
	$1.0 \times 10^{+6}$	GU5200J	
	$1.0 \times 10^{+8}$	GU5200K	

(注：磁気テープ中のデータセット名は'J7892.'を除いた)

表C.3 多群断面積データセット名 (3/7)

共鳴核種名	減速材核種名	バックラント断面積	多群断面積データセット名
^{238}Pu	—	0.0	J7892.GP900
	^1X	1.0×10^{-1}	GP901A
		1.0	GP901B
		$1.0 \times 10^{+1}$	GP901C
		$3.0 \times 10^{+1}$	GP901D
		$1.0 \times 10^{+2}$	GP901E
		$3.0 \times 10^{+2}$	GP901F
		$1.0 \times 10^{+3}$	GP901G
		$3.0 \times 10^{+3}$	GP901H
		$1.0 \times 10^{+4}$	GP901I
		$1.0 \times 10^{+5}$	GP901J
	$1.0 \times 10^{+6}$	GP901K	
^{12}X	1.0×10^{-1}	GP912A	
	1.0	GP912B	
	$1.0 \times 10^{+1}$	GP912C	
	$3.0 \times 10^{+1}$	GP912D	
	$1.0 \times 10^{+2}$	GP912E	
	$3.0 \times 10^{+2}$	GP912F	
	$1.0 \times 10^{+3}$	GP912G	
	$3.0 \times 10^{+3}$	GP912H	
	$1.0 \times 10^{+4}$	GP912I	
	$1.0 \times 10^{+5}$	GP912J	
$1.0 \times 10^{+6}$	GP912K		
^{200}X	1.0×10^{-1}	GP9200A	
	1.0	GP9200B	
	$1.0 \times 10^{+1}$	GP9200C	
	$3.0 \times 10^{+1}$	GP9200D	
	$1.0 \times 10^{+2}$	GP9200E	
	$3.0 \times 10^{+2}$	GP9200F	
	$1.0 \times 10^{+3}$	GP9200G	
	$3.0 \times 10^{+3}$	GP9200H	
	$1.0 \times 10^{+4}$	GP9200I	
	$1.0 \times 10^{+5}$	GP9200J	
$1.0 \times 10^{+6}$	GP9200K		

表C.3 多群断面積データセット名 (4/7)

共鳴核種名	減速材核種名	ハックラウト断面積	多群断面積データセット名
^{240}Pu	—	0.0	J7892.GP000
	^1X	1.0×10^{-1}	GP001A
		1.0	GP001B
		$1.0 \times 10^{+1}$	GP001C
		$3.0 \times 10^{+1}$	GP001D
		$1.0 \times 10^{+2}$	GP001E
		$3.0 \times 10^{+2}$	GP001F
		$1.0 \times 10^{+3}$	GP001G
		$3.0 \times 10^{+3}$	GP001H
		$1.0 \times 10^{+4}$	GP001I
		$1.0 \times 10^{+5}$	GP001J
	$1.0 \times 10^{+8}$	GP001K	
^{12}X	1.0×10^{-1}	GP012A	
	1.0	GP012B	
	$1.0 \times 10^{+1}$	GP012C	
	$3.0 \times 10^{+1}$	GP012D	
	$1.0 \times 10^{+2}$	GP012E	
	$3.0 \times 10^{+2}$	GP012F	
	$1.0 \times 10^{+3}$	GP012G	
	$3.0 \times 10^{+3}$	GP012H	
	$1.0 \times 10^{+4}$	GP012I	
	$1.0 \times 10^{+5}$	GP012J	
$1.0 \times 10^{+8}$	GP012K		
^{200}X	1.0×10^{-1}	GP0200A	
	1.0	GP0200B	
	$1.0 \times 10^{+1}$	GP0200C	
	$3.0 \times 10^{+1}$	GP0200D	
	$1.0 \times 10^{+2}$	GP0200E	
	$3.0 \times 10^{+2}$	GP0200F	
	$1.0 \times 10^{+3}$	GP0200G	
	$3.0 \times 10^{+3}$	GP0200H	
	$1.0 \times 10^{+4}$	GP0200I	
	$1.0 \times 10^{+5}$	GP0200J	
$1.0 \times 10^{+8}$	GP0200K		

表C.3 多群断面積データセット名 (5/7)

共鳴核種名	減速材核種名	バックラウト断面積	多群断面積データセット名
^{241}Pu	—	0.0	J7892.GP100
	^1X	1.0×10^{-1}	GP101A
		1.0	GP101B
		$1.0 \times 10^{+1}$	GP101C
		$3.0 \times 10^{+1}$	GP101D
		$1.0 \times 10^{+2}$	GP101E
		$3.0 \times 10^{+2}$	GP101F
		$1.0 \times 10^{+3}$	GP101G
		$3.0 \times 10^{+3}$	GP101H
		$1.0 \times 10^{+4}$	GP101I
		$1.0 \times 10^{+5}$	GP101J
	$1.0 \times 10^{+8}$	GP101K	
^{12}X	1.0×10^{-1}	GP112A	
	1.0	GP112B	
	$1.0 \times 10^{+1}$	GP112C	
	$3.0 \times 10^{+1}$	GP112D	
	$1.0 \times 10^{+2}$	GP112E	
	$3.0 \times 10^{+2}$	GP112F	
	$1.0 \times 10^{+3}$	GP112G	
	$3.0 \times 10^{+3}$	GP112H	
	$1.0 \times 10^{+4}$	GP112I	
	$1.0 \times 10^{+5}$	GP112J	
$1.0 \times 10^{+8}$	GP112K		
^{200}X	1.0×10^{-1}	GP1200A	
	1.0	GP1200B	
	$1.0 \times 10^{+1}$	GP1200C	
	$3.0 \times 10^{+1}$	GP1200D	
	$1.0 \times 10^{+2}$	GP1200E	
	$3.0 \times 10^{+2}$	GP1200F	
	$1.0 \times 10^{+3}$	GP1200G	
	$3.0 \times 10^{+3}$	GP1200H	
	$1.0 \times 10^{+4}$	GP1200I	
	$1.0 \times 10^{+5}$	GP1200J	
$1.0 \times 10^{+8}$	GP1200K		

表C.3 多群断面積データセット名 (6/7)

共鳴核種名	減速材核種名	バックグラウンド断面積	多群断面積データセット名
^{242}Pu	—	0.0	J7892.GP200
	^1X	1.0×10^{-1}	GP201A
		1.0	GP201B
		$1.0 \times 10^{+1}$	GP201C
		$3.0 \times 10^{+1}$	GP201D
		$1.0 \times 10^{+2}$	GP201E
		$3.0 \times 10^{+2}$	GP201F
		$1.0 \times 10^{+3}$	GP201G
		$3.0 \times 10^{+3}$	GP201H
		$1.0 \times 10^{+4}$	GP201I
		$1.0 \times 10^{+5}$	GP201J
	$1.0 \times 10^{+6}$	GP201K	
	^{12}X	1.0×10^{-1}	GP212A
		1.0	GP212B
		$1.0 \times 10^{+1}$	GP212C
		$3.0 \times 10^{+1}$	GP212D
		$1.0 \times 10^{+2}$	GP212E
		$3.0 \times 10^{+2}$	GP212F
		$1.0 \times 10^{+3}$	GP212G
		$3.0 \times 10^{+3}$	GP212H
		$1.0 \times 10^{+4}$	GP212I
$1.0 \times 10^{+5}$		GP212J	
$1.0 \times 10^{+6}$	GP212K		
^{200}X	1.0×10^{-1}	GP2200A	
	1.0	GP2200B	
	$1.0 \times 10^{+1}$	GP2200C	
	$3.0 \times 10^{+1}$	GP2200D	
	$1.0 \times 10^{+2}$	GP2200E	
	$3.0 \times 10^{+2}$	GP2200F	
	$1.0 \times 10^{+3}$	GP2200G	
	$3.0 \times 10^{+3}$	GP2200H	
	$1.0 \times 10^{+4}$	GP2200I	
	$1.0 \times 10^{+5}$	GP2200J	
$1.0 \times 10^{+6}$	GP2200K		

表C.3 多群断面積データセット名 (7/7)

共鳴核種名	減速材核種名	バックグラウンド断面積	多群断面積データセット名
^{56}Fe	—	0.0	J7892.GF600
	^1X	1.0×10^{-1}	GF601A
		1.0	GF601B
		$1.0 \times 10^{+1}$	GF601C
		$3.0 \times 10^{+1}$	GF601D
		$1.0 \times 10^{+2}$	GF601E
		$3.0 \times 10^{+2}$	GF601F
		$1.0 \times 10^{+3}$	GF601G
		$3.0 \times 10^{+3}$	GF601H
		$1.0 \times 10^{+4}$	GF601I
		$1.0 \times 10^{+5}$	GF601J
	$1.0 \times 10^{+8}$	GF601K	
^{12}X	1.0×10^{-1}	GF612A	
	1.0	GF612B	
	$1.0 \times 10^{+1}$	GF612C	
	$3.0 \times 10^{+1}$	GF612D	
	$1.0 \times 10^{+2}$	GF612E	
	$3.0 \times 10^{+2}$	GF612F	
	$1.0 \times 10^{+3}$	GF612G	
	$3.0 \times 10^{+3}$	GF612H	
	$1.0 \times 10^{+4}$	GF612I	
	$1.0 \times 10^{+5}$	GF612J	
	$1.0 \times 10^{+8}$	GF612K	
	^{200}X	1.0×10^{-1}	GF6200A
1.0		GF6200B	
$1.0 \times 10^{+1}$		GF6200C	
$3.0 \times 10^{+1}$		GF6200D	
$1.0 \times 10^{+2}$		GF6200E	
$3.0 \times 10^{+2}$		GF6200F	
$1.0 \times 10^{+3}$		GF6200G	
$3.0 \times 10^{+3}$		GF6200H	
$1.0 \times 10^{+4}$		GF6200I	
$1.0 \times 10^{+6}$		GF6200J	
$1.0 \times 10^{+8}$		GF6200K	

表C.4 核種毎の多群断面積，自己遮蔽因子及び減速材質量効果
リストのデータセット名

核種名	データセット名
^{235}U	J7892.RAB89B.U235G.DATA
^{238}U	U238G.DATA
^{238}Pu	PU239G.DATA
^{240}Pu	PU240G.DATA
^{241}Pu	PU241G.DATA
^{242}Pu	PU242G.DATA
^{56}Fe	FE56G.DATA