

多様な高速炉炉心のための核特性解析手法の研究(2)

(核燃料サイクル開発機構 研究委託内容報告書)

2001年2月



大阪大学工学部

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

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

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

© 核燃料サイクル開発機構(Japan Nuclear Cycle Development Institute)
2001

2001年2月

多様な高速炉炉心のための核特性解析手法の研究（2）

(核燃料サイクル開発機構 研究委託内容報告書)

竹田 敏一*、田川 明広*、丸山 学*、北田 孝典*、山本 敏久*

要 旨

多様な高速炉炉心の核特性に対する解析予測精度の向上を目的として、以下の3つの項目について検討を行った。

第1部 高速炉心の中性子スペクトルの共分散誤差とバイアス補正による計算精度向上の検討

高速実験炉「常陽」で用いられている中性子スペクトルアンフォールディング法の精度を向上するため、初期推定スペクトルのバイアス補正ファクターと共に分散を物理的に定量的に評価するとともに、各バイアス補正ファクターと共に分散を積み上げることで、より合理的な初期推定スペクトルとその誤差を評価することを試みた。検討の結果、初期推定スペクトルの共分散は相対的に小さく、バイアス補正を考慮することで小さな誤差でも十分精度良く評価できることがわかった。

第2部 モンテカルロ法によるガス冷却高速炉の中性子流の評価

Heガス冷却高速炉用の異方性拡散係数をモンテカルロ法で求める手法の検討の一環として、モンテカルロ法で中性子流を評価できるようにタリ-機能を追加し、非均質な体系での中性子流の評価を行った。非均質体系では均質体系に比べて炉心からの漏れは大きく、特に低エネルギー側で顕著であることが分かった。

また、体系計算形状と拡散・輸送計算の違いによる中性子漏れの検討を行った。各効果を併せると、高エネルギー側では計算手法の差による影響が支配的で中性子流を大きく見積もり、低エネルギー側では非均質効果が支配的で中性子流を小さく見積もる結果となった。

第3部 減速材を用いた核変換の解析手法の検討

高速炉での超寿命F P核種などの変換効率を高めるために検討されている、減速材付きターゲット集合体の解析を精度よく行える手法を検討した。モンテカルロ法と類似した計算方法に基づき、3次元体系で非均質体系を直接扱うことができるCharacteristics法が最も有望であるとの結論を得た。また、マルチバンド法とCharacteristics法を組み合わせた決定論的手法について、計算の高速化・高精度化に必要な技術について考察を行った。

本報告書は、大阪大学が核燃料サイクル開発機構の委託により実施した研究成果に関するものである。

機構担当部課室：大洗工学センター システム技術開発部 炉心技術開発グループ

*：大阪大学大学院 工学研究科 原子力工学専攻

February, 2001

Study on Improvement of Reactor Physics Analysis Method for FBRs with Various Core Concept (2)

Toshikazu Takeda*, Akihiro Tagawa*, Manabu Maruyama*,
Takanori Kitada*, Toshihisa Yamamoto*

Abstract

Investigation was made on the following three themes as a part of the improvement of reactor physics analysis method for FBR with various core concepts.

Part 1: Investigations on Improvement of Neutron Spectrum Evaluation by the Use of Co-variance Matrices and Bias Corrections

In order to improve the neutron spectrum unfolding method used in the experimental fast reactor JOYO, investigation was made on the bias corrections to the initial neutron spectrum and error evaluation of nuclear data with the co-variance matrices. The error estimation was done by accumulating each bias correction factor and the co-variance matrix. It was concluded that the accumulated error for the initial neutron spectrum is relatively small, and a considerable improvement was achieved by the use of bias corrections.

Part 2: Evaluation of Neutron Streaming in Gas Cooled Fast Reactors by the Use of Monte Carlo Method

As a part of investigations on the evaluation of the anisotropic diffusion

coefficients for gas cooled fast reactors, a new tally function was added to a Monte Carlo code so that the neutron streaming can be calculated with heterogeneous core configurations. It was found that the neutron streaming becomes larger when the heterogeneous model was used. The tendency was more distinct in lower energy range.

The same types of comparison was also done for the difference of core calculation models and the transport/diffusion theory. The final result shows that the transport/diffusion error has positive values in higher energy range, and the heterogeneous/homogeneous error has negative values in lower energy range.

Part 3: Investigation on the Calculation Method for Nuclear Converters with Neutron Moderators

A new calculation system which can deals with the target assemblies with neutron moderators was proposed. This concept has been investigated as a device to achieve high conversion rate for long life fission products. It was concluded that the characteristics method is ideal, which method can directly treat the heterogeneity 3-D configuration and which is based on the very similar principle to Monte Carlo methods. Some suggestions were given for the high-speed and high-precision calculation with the use of the Multiband-characteristics hybrid system.

This work was performed under the contract between the JNC and Osaka University

JNC Liaison: O-arai Engineering Center, Reactor Physics Research Group

*: Department of Nuclear Engineering, Graduate School of Engineering,
Osaka University

目次

第1部 高速炉心の中性子スペクトルの共分散誤差とバイアス補正による計算精度向上の検討

第1章 はじめに	1
第2章 中性子スペクトルに影響を及ぼす誤差評価とバイアス補正	3
第3章 共分散を考慮した断面積誤差の再評価	
3.1 計算条件	5
3.2 計算結果	5
3.3 評価	6
第4章 核分裂スペクトル共分散の再評価	
4.1 計算条件	9 3
4.2 計算結果	9 3
4.3 評価	9 3
第5章 個数密度誤差の共分散の再評価	
5.1 計算条件	9 9
5.2 評価手法	9 9
5.3 計算結果	1 0 0
5.4 評価	1 0 0
第6章 計算モデルによるバイアス補正の評価	
6.1 概要	1 1 7
6.2 計算条件	1 1 7
6.3 計算結果	1 1 7
6.4 評価	1 1 8
第7章 核分裂スペクトル代用によるバイアス補正の評価	
7.1 概要	1 2 4
7.2 計算条件	1 2 4
7.3 計算結果	1 2 5
7.4 評価	1 2 5

第8章 材料照射用反射体 CMIR における非均質効果のバイアス補正の評価	
8. 1 概要	1 2 9
8. 2 計算条件	1 2 9
8. 3 計算結果	1 3 0
8. 4 評価	1 3 0
第9章 積み上げ共分散と積み上げバイアスファクターの総合評価	
9. 1 概要	1 3 7
9. 2 計算条件	1 3 7
9. 3 計算結果	1 3 8
9. 4 評価	1 3 8
第10章 NEUPAC における計算結果	
1 0 . 1 概要	1 4 3
1 0 . 2 計算条件	1 4 3
1 0 . 3 各ケースでの計算結果	1 4 4
1 0 . 3 . 1 従来法の計算結果	1 4 4
1 0 . 3 . 2 CASE1 の計算結果	1 4 4
1 0 . 3 . 3 CASE2 の計算結果	1 4 5
1 0 . 3 . 4 CASE3 の計算結果	1 4 5
1 0 . 3 . 5 CASE4 の計算結果	1 4 5
1 0 . 3 . 6 新手法の計算結果	1 4 6
1 0 . 4 評価	1 4 6
第11章 今後の課題	1 6 3
参考文献	1 6 6
謝辞	1 6 7

第2部 モンテカルロ法によるガス冷却高速炉の中性子流の評価

第1章 序論	.....	169
第2章 中性子ストリーミングの評価手法		
2. 1 モンテカルロ法の中性子流評価機能の追加	.....	171
2. 2 実効断面積の作成	.....	171
2. 3 計算体系・条件	.....	171
第3章 計算結果		
3. 1 均質・非均質の違いが中性子流に及ぼす影響（集合体計算）	.....	178
3. 2 炉心計算時の中性子流の差	.....	178
第4章 まとめ	.....	192
参考文献	.....	193
付録 各効果を示す中性子流の比の値	.....	194

第3部 減速材を用いた核変換の解析手法の検討

第1章 はじめに	209
第2章 核評価上の課題の分析	
2. 1 水素の存在に関する問題	210
2. 2 長寿命F P核種の共鳴吸収に関する問題	210
2. 3 減速材配列の非均質性に関する問題	211
2. 4 モンテカルロ法の補完情報の提供	212
第3章 技術的要求に対応できる計算手法の提案	
3. 1 Characteristics法による3次元非均質計算の適用性	213
3. 2 マルチバンド法とCharacteristics法の併用	214
第4章 さらなる高速化・高精度化をめざして	
4. 1 バンド間散乱の簡易解法	216
4. 2 複数の共鳴核種をバンド化する方法の検討	218
参考文献	219

表目次

第1部 高速炉炉心の中性子スペクトルの共分散誤差とバイ アス補正による計算精度向上の検討

表3. 1 AM-241 捕獲反応の断面積の標準偏差と相関係数 断面積共分散に対する中性子束感度、断面積誤差に起因する中性子束の標準偏差と相関係数 (1)、(2)	8, 9
表3. 2 AM-241 核分裂反応の断面積の標準偏差と相関係数 断面積共分散に対する中性子束感度、断面積誤差に起因する中性子束の標準偏差と相関係数 (1)、(2)	10, 11
表3. 3 B-10 捕獲反応の断面積の標準偏差と相関係数 断面積共分散に対する中性子束感度、断面積誤差に起因する中性子束の標準偏差と相関係数 (1)、(2)	12, 13
表3. 4 B-10 弹性散乱の断面積の標準偏差と相関係数 断面積共分散に対する中性子束感度、断面積誤差に起因する中性子束の標準偏差と相関係数 (1)、(2)	14, 15
表3. 5 B-11 捕獲反応の断面積の標準偏差と相関係数 断面積共分散に対する中性子束感度、断面積誤差に起因する中性子束の標準偏差と相関係数 (1)、(2)	16, 17
表3. 6 B-11 弹性散乱の断面積の標準偏差と相関係数 断面積共分散に対する中性子束感度、断面積誤差に起因する中性子束の標準偏差と相関係数 (1)、(2)	18, 19
表3. 7 C 捕獲反応の断面積の標準偏差と相関係数 断面積共分散に対する中性子束感度、断面積誤差に起因する中性子束の標準偏差と相関係数 (1)、(2)	20, 21
表3. 8 Cr μ -average の断面積の標準偏差と相関係数 断面積共分散に対する中性子束感度、断面積誤差に起因する中性子束の標準偏差と相関係数 (1)、(2)	22, 23
表3. 9 Fe(natural)捕獲反応の断面積の標準偏差と相関係数 断面積共分散に対する中性子束感度、断面積誤差に起因する中性子束の標準偏差と相関係数 (1)、(2)	24, 25
表3. 10 Fe(natural)弹性散乱の断面積の標準偏差と相関係数 断面積共分散に対する中性子束感度、断面積誤差に起因する中性子束の標準偏差と相関係数 (1)、(2)	26, 27
表3. 11 Fe(natural)非弹性散乱の断面積の標準偏差と相関係数 断面積共分散に対する中性子束感度、断面積誤差に起因する中性子束の標準偏差と相関係数 (1)、(2)	28, 29

表3. 1 2 Fe(natural) μ -average の断面積の標準偏差と相関係数 断面積共分散に対する中性子束感度、断面積誤差に起因する中性子束の標準偏差と相関係数 (1)、(2)	3 0, 3 1
表3. 1 3 Ni μ -average の断面積の標準偏差と相関係数 断面積共分散に対する中性子束感度、断面積誤差に起因する中性子束の標準偏差と相関係数 (1)、(2)	3 2, 3 3
表3. 1 4 O 弹性散乱の断面積の標準偏差と相関係数 断面積共分散に対する中性子束感度、断面積誤差に起因する中性子束の標準偏差と相関係数 (1)、(2)	3 4, 3 5
表3. 1 5 O 非弹性散乱の断面積の標準偏差と相関係数 断面積共分散に対する中性子束感度、断面積誤差に起因する中性子束の標準偏差と相関係数 (1)、(2)	3 6, 3 7
表3. 1 6 O μ -average の断面積の標準偏差と相関係数 断面積共分散に対する中性子束感度、断面積誤差に起因する中性子束の標準偏差と相関係数 (1)、(2)	3 8, 3 9
表3. 1 7 Pu-239 捕獲反応の断面積の標準偏差と相関係数 断面積共分散に対する中性子束感度、断面積誤差に起因する中性子束の標準偏差と相関係数 (1)、(2)	4 0, 4 1
表3. 1 8 Pu-239 核分裂反応の断面積の標準偏差と相関係数 断面積共分散に対する中性子束感度、断面積誤差に起因する中性子束の標準偏差と相関係数 (1)、(2)	4 2, 4 3
表3. 1 9 Pu-239 非弹性散乱の断面積の標準偏差と相関係数 断面積共分散に対する中性子束感度、断面積誤差に起因する中性子束の標準偏差と相関係数 (1)、(2)	4 4, 4 5
表3. 2 0 Pu-239 μ -average の断面積の標準偏差と相関係数 断面積共分散に対する中性子束感度、断面積誤差に起因する中性子束の標準偏差と相関係数 (1)、(2)	4 6, 4 7
表3. 2 1 Pu-239 ν の断面積の標準偏差と相関係数 断面積共分散に対する中性子束感度、断面積誤差に起因する中性子束の標準偏差と相関係数 (1)、(2)	4 8, 4 9
表3. 2 2 Pu-240 捕獲反応の断面積の標準偏差と相関係数 断面積共分散に対する中性子束感度、断面積誤差に起因する中性子束の標準偏差と相関係数 (1)、(2)	5 0, 5 1
表3. 2 3 Pu-240 核分裂反応の断面積の標準偏差と相関係数 断面積共分散に対する中性子束感度、断面積誤差に起因する中性子束の標準偏差と相関係数 (1)、(2)	5 2, 5 3
表3. 2 4 Pu-240 ν の断面積の標準偏差と相関係数 断面積共分散に対する中性子束感度、断面積誤差に起因する中性子束の標準偏差と相関係数 (1)、(2)	5 4, 5 5
表3. 2 5 Pu-241 捕獲反応の断面積の標準偏差と相関係数 断面積共分散に対する中性子束感度、断面積誤差に起因する中性子束の標準偏差と相関係数 (1)、(2)	5 6, 5 7

表3. 2 6 Pu-241 核分裂反応の断面積の標準偏差と相関係数 断面積共分散に対する中性子束感度、断面積誤差に起因する中性子束の標準偏差と相関係数 (1)、(2)	5 8, 5 9
表3. 2 7 Pu-241 ν の断面積の標準偏差と相関係数 断面積共分散に対する中性子束感度、断面積誤差に起因する中性子束の標準偏差と相関係数 (1)、(2)	6 0, 6 1
表3. 2 8 Na 捕獲反応の断面積の標準偏差と相関係数 断面積共分散に対する中性子束感度、断面積誤差に起因する中性子束の標準偏差と相関係数 (1)、(2)	6 2, 6 3
表3. 2 9 Na 弹性散乱の断面積の標準偏差と相関係数 断面積共分散に対する中性子束感度、断面積誤差に起因する中性子束の標準偏差と相関係数 (1)、(2)	6 4, 6 5
表3. 3 0 Na 非弾性散乱の断面積の標準偏差と相関係数 断面積共分散に対する中性子束感度、断面積誤差に起因する中性子束の標準偏差と相関係数 (1)、(2)	6 6, 6 7
表3. 3 1 Na μ -average の断面積の標準偏差と相関係数 断面積共分散に対する中性子束感度、断面積誤差に起因する中性子束の標準偏差と相関係数 (1)、(2)	6 8, 6 9
表3. 3 2 U-235 捕獲反応の断面積の標準偏差と相関係数 断面積共分散に対する中性子束感度、断面積誤差に起因する中性子束の標準偏差と相関係数 (1)、(2)	7 0, 7 1
表3. 3 3 U-235 核分裂反応の断面積の標準偏差と相関係数 断面積共分散に対する中性子束感度、断面積誤差に起因する中性子束の標準偏差と相関係数 (1)、(2)	7 2, 7 3
表3. 3 4 U-235 非弾性散乱の断面積の標準偏差と相関係数 断面積共分散に対する中性子束感度、断面積誤差に起因する中性子束の標準偏差と相関係数 (1)、(2)	7 4, 7 5
表3. 3 5 U-235 ν の断面積の標準偏差と相関係数 断面積共分散に対する中性子束感度、断面積誤差に起因する中性子束の標準偏差と相関係数 (1)、(2)	7 6, 7 7
表3. 3 6 U-238 捕獲反応の断面積の標準偏差と相関係数 断面積共分散に対する中性子束感度、断面積誤差に起因する中性子束の標準偏差と相関係数 (1)、(2)	7 8, 7 9
表3. 3 7 U-238 核分裂反応の断面積の標準偏差と相関係数 断面積共分散に対する中性子束感度、断面積誤差に起因する中性子束の標準偏差と相関係数 (1)、(2)	8 0, 8 1
表3. 3 8 U-238 弹性散乱の断面積の標準偏差と相関係数 断面積共分散に対する中性子束感度、断面積誤差に起因する中性子束の標準偏差と相関係数 (1)、(2)	8 2, 8 3
表3. 3 9 U-238 非弾性散乱の断面積の標準偏差と相関係数 断面積共分散に対する中性子束感度、断面積誤差に起因する中性子束の標準偏差と相関係数 (1)、(2)	8 4, 8 5

表3. 4 0 U-238 μ -average の断面積の標準偏差と相関係数 断面積共分散に対する中性子束感度、断面積誤差に起因する中性子束の標準偏差と相関係数 (1)、(2)	8 6, 8 7
表3. 4 1 U-238 ν の断面積の標準偏差と相関係数 断面積共分散に対する中性子束感度、断面積誤差に起因する中性子束の標準偏差と相関係数 (1)、(2)	8 8, 8 9
表3. 4 2 断面積変化に起因する中性子スペクトル誤差の積み上げ合計と相関係数	9 0
 表4. 1 235U FISSION SPECTRUM の核分裂スペクトルの標準偏差と相関係数、核分裂スペクトルの共分散に対する中性子束感度、核分裂スペクトルの変化に起因する中性子束の標準偏差と相関係数 (1)、(2)	9 4, 9 5
表4. 2 239Pu FISSION SPECTRUM の核分裂スペクトルの標準偏差と相関係数、核分裂スペクトルの共分散に対する中性子束感度、核分裂スペクトルの変化に起因する中性子束の標準偏差と相関係数 (1)、(2)	9 6, 9 7
表4. 3 積み上げた核分裂スペクトルの標準偏差と相関係数	9 8
 表5. 1 235U に対する燃焼感度係数と数密度変化に対する中性子感度係数 原子数密度変化に起因する中性子スペクトルの積み上げ共分散 (1)～(3)	1 0 1～1 0 3
表5. 2 239Pu に対する燃焼感度係数と数密度変化に対する中性子感度係数 原子数密度変化に起因する中性子スペクトルの積み上げ共分散 (1)～(3)	1 0 4～1 0 6
表5. 3 239Pu に対する燃焼感度係数と数密度変化に対する中性子感度係数 原子数密度変化に起因する中性子スペクトルの積み上げ共分散 (1)～(3)	1 0 7～1 0 9
表5. 4 240Pu に対する燃焼感度係数と数密度変化に対する中性子感度係数 原子数密度変化に起因する中性子スペクトルの積み上げ共分散 (1)～(3)	1 1 0～1 1 2
表5. 5 241Pu に対する燃焼感度係数と数密度変化に対する中性子感度係数 原子数密度変化に起因する中性子スペクトルの積み上げ共分散 (1)～(3)	1 1 3～1 1 5
表5. 6 積み上げた数密度変化に起因する中性子スペクトル変化の標準偏差と相関係数	1 1 6
 表6. 1 3次元効果のバイアス補正ファクター	1 1 9
表6. 2 体系のバイアス補正考慮によるC/E値の比較	1 1 9
 表7. 1 Pu239 の核分裂スペクトルと加重平均の核分裂スペクトル	1 2 6
表7. 2 核分裂スペクトル代用によるバイアス補正補正ファクター	1 2 7
表7. 3 核分裂スペクトル代用によるバイアス補正考慮によるC/E値の比較	1 2 7

表 8. 1 非均質効果によるバイアス補正ファクター	1 3 1
表 8. 2 非均質効果のバイアス補正考慮によるC／E値の比較	1 3 1
表 9. 1 非均質効果を求める際に生じる統計誤差	1 3 9
表 9. 2 積み上げ方式による全バイアス補正ファクター	1 3 9
表 9. 3 共分散の積み上げ合計	1 4 0
表 9. 4 積み上げバイアス補正によるC／E値の比較	1 4 1
表 10. 1 従来法のアンフォールディング前後のC／E値	1 4 8
表 10. 2 CASE1 のアンフォールディング前後のC／E値	1 4 8
表 10. 3 CASE2 のアンフォールディング前後のC／E値	1 4 9
表 10. 4 CASE3 のアンフォールディング前後のC／E値	1 4 9
表 10. 5 CASE4 のアンフォールディング前後のC／E値	1 5 0
表 10. 6 新手法のアンフォールディング前後のC／E値	1 5 0

第 2 部 モンテカルロ法によるガス冷却高速炉の中性子流の評価

表 2. 1 炉心パラメータ	1 7 3
表 3. 1 各計算ケースでの固有値と中性子流の大きさ (集合体計算)	1 8 1
表 3. 2 各計算ケースでの固有値と中性子流の大きさ (炉心計算)	1 8 1
表 A. 1 Case A と Case D の炉心一ブランケット間中性子流の比	1 9 5
表 A. 2 Case A と Case B の炉心一ブランケット間中性子流の比	1 9 5
表 A. 3 Case B と Case C の炉心一ブランケット間中性子流の比	1 9 6
表 A. 4 体系の違いによる炉心一ブランケット間中性子流の違い (位置 IC01)	1 9 6
表 A. 5 体系の違いによる炉心一ブランケット間中性子流の違い (位置 IC02)	1 9 7
表 A. 6 体系の違いによる炉心一ブランケット間中性子流の違い (位置 IC03)	1 9 7
表 A. 7 体系の違いによる炉心一ブランケット間中性子流の違い (位置 IC04)	1 9 8
表 A. 8 体系の違いによる炉心一ブランケット間中性子流の違い (位置 IC05)	1 9 8
表 A. 9 体系の違いによる炉心一ブランケット間中性子流の違い (位置 IC06)	1 9 9

表 A. 1 0 体系の違いによる炉心—ブランケット間中性子流の違い (位置 IC07)	1 9 9
表 A. 1 1 体系の違いによる炉心—ブランケット間中性子流の違い (位置 IC08)	2 0 0
 表 A. 1 2 計算手法の違いによる炉心—ブランケット間中性子流の違い (位置 IC01)	2 0 0
表 A. 1 3 計算手法の違いによる炉心—ブランケット間中性子流の違い (位置 IC02)	2 0 1
表 A. 1 4 計算手法の違いによる炉心—ブランケット間中性子流の違い (位置 IC03)	2 0 1
表 A. 1 5 計算手法の違いによる炉心—ブランケット間中性子流の違い (位置 IC04)	2 0 2
表 A. 1 6 計算手法の違いによる炉心—ブランケット間中性子流の違い (位置 IC05)	2 0 2
表 A. 1 7 計算手法の違いによる炉心—ブランケット間中性子流の違い (位置 IC06)	2 0 3
表 A. 1 8 計算手法の違いによる炉心—ブランケット間中性子流の違い (位置 IC07)	2 0 3
表 A. 1 9 計算手法の違いによる炉心—ブランケット間中性子流の違い (位置 IC08)	2 0 4
 表 A. 2 0 非均質の効果、体系の効果、計算手法の差を取り入れたときの炉心—ブランケット間中性子流の違い (位置 IC01)	2 0 4
表 A. 2 1 非均質の効果、体系の効果、計算手法の差を取り入れたときの炉心—ブランケット間中性子流の違い (位置 IC02)	2 0 5
表 A. 2 2 非均質の効果、体系の効果、計算手法の差を取り入れたときの炉心—ブランケット間中性子流の違い (位置 IC03)	2 0 5
表 A. 2 3 非均質の効果、体系の効果、計算手法の差を取り入れたときの炉心—ブランケット間中性子流の違い (位置 IC04)	2 0 6
表 A. 2 4 非均質の効果、体系の効果、計算手法の差を取り入れたときの炉心—ブランケット間中性子流の違い (位置 IC05)	2 0 6
表 A. 2 5 非均質の効果、体系の効果、計算手法の差を取り入れたときの炉心—ブランケット間中性子流の違い (位置 IC06)	2 0 7
表 A. 2 6 非均質の効果、体系の効果、計算手法の差を取り入れたときの炉心—ブランケット間中性子流の違い (位置 IC07)	2 0 7
表 A. 2 7 非均質の効果、体系の効果、計算手法の差を取り入れたときの炉心—ブランケット間中性子流の違い (位置 IC08)	2 0 8

図目次

第1部 高速炉炉心の中性子スペクトルの共分散誤差とバイアス補正による計算精度向上の検討

図3. 1 「常陽」 Mk-II 最小臨界炉心の構成	9 1
図3. 2 「常陽」 Mk-II 最小臨界炉心の RZ 体系モデル	9 2
図6. 1 「常陽」 第0サイクルでの炉心図	1 2 0
図6. 2 3次元 XYZ 体系でのドシメータ位置	1 2 1
図6. 3 2次元 RZ 体系でのドシメータ位置 (TWOTRAN)	1 2 2
図6. 4 体系の違いによるバイアス補正ファクターのエネルギー依存性	1 2 3
図7. 1 核分裂スペクトル代用によるバイアス補正ファクターのエネルギー依存性	1 2 8
図8. 1 CMIR 内部構造を考慮した場合の MVP 計算体系の水平断面図	1 3 2
図8. 2 CMIR 内部構造を考慮した場合の MVP 計算体系の垂直断面図	1 3 3
図8. 3 CMIR 内部構造を均質化した場合の MVP 計算体系の水平断面図	1 3 4
図8. 4 CMIR 内部構造を均質化した場合の MVP 計算体系の垂直断面図	1 3 5
図8. 5 非均質効果によるバイアス補正ファクターのエネルギー依存性	1 3 6
図9. 1 積み上げバイアス補正ファクターのエネルギー依存性	1 4 2
図10. 1 従来法のアンフォールディング前後のスペクトルの比較	1 5 1
図10. 2 従来法の IFLUX/FFLUX	1 5 1
図10. 3 従来法の IMPROVEMENT RATIO	1 5 2
図10. 4 CASE1 のアンフォールディング前後のスペクトルの比較	1 5 3
図10. 5 CASE1 の IFLUX/FFLUX	1 5 3
図10. 6 CASE1 の IMPROVEMENT RATIO	1 5 4
図10. 7 CASE2 のアンフォールディング前後のスペクトルの比較	1 5 5
図10. 8 CASE2 の IFLUX/FFLUX	1 5 5
図10. 9 CASE2 の IMPROVEMENT RATIO	1 5 6

図10.10 CASE3のアンフォールディング前後のスペクトルの比較	.....	157
図10.11 CASE3のIFLUX/FFLUX	.....	157
図10.12 CASE3のIMPROVEMENT RATIO	.....	158
図10.13 CASE4のアンフォールディング前後のスペクトルの比較	.....	159
図10.14 CASE4のIFLUX/FFLUX	.....	159
図10.15 CASE4のIMPROVEMENT RATIO	.....	160
図10.16 新手法のアンフォールディング前後のスペクトルの比較	.....	161
図10.17 新手法のIFLUX/FFLUX	.....	161
図10.18 新手法のIMPROVEMENT RATIO	.....	162
図11.1 Np-237核分裂数断面積のENDF/B-6とJENDL3.2の比較	... 164	
図11.2 バナジウムの断面積	.....	165

第2部 モンテカルロ法によるガス冷却高速炉の中性子流の評価

図1.1 中性子流のずれの要因	.....	170
図2.1 炉心平面図	.....	174
図2.2 集合体計算体系	.....	175
図2.3 集合体内部平面図	.....	176
図2.4 RZ体系とHEX-Z体系	.....	177
図3.1 中性子流(炉心-ブランケット間)エネルギー分布	.....	182
図3.2 中性子通過の模式図	.....	183
図3.3 中性子流(炉心-ブランケット間)の比 (非均質効果)	.....	184
図3.4 IC01~08対比図	.....	184
図3.5 集合体1体当たりの炉心-ブランケット間中性子流の径方向分布	.....	185
図3.6 位置IC01での中性子流の比 (体系効果)	.....	186
図3.7 位置IC02での中性子流の比 (体系効果)	.....	186
図3.8 位置IC03での中性子流の比 (体系効果)	.....	186
図3.9 位置IC04での中性子流の比 (体系効果)	.....	186
図3.10 位置IC05での中性子流の比 (体系効果)	.....	187
図3.11 位置IC06での中性子流の比 (体系効果)	.....	187
図3.12 位置IC07での中性子流の比 (体系効果)	.....	187
図3.13 位置IC08での中性子流の比 (体系効果)	.....	187
図3.14 位置IC01での中性子流の比 (計算手法の差)	.....	188

図3.15 位置 IC02 での中性子流の比 (計算手法の差)	188
図3.16 位置 IC03 での中性子流の比 (計算手法の差)	188
図3.17 位置 IC04 での中性子流の比 (計算手法の差)	188
図3.18 位置 IC05 での中性子流の比 (計算手法の差)	189
図3.19 位置 IC06 での中性子流の比 (計算手法の差)	189
図3.20 位置 IC07 での中性子流の比 (計算手法の差)	189
図3.21 位置 IC08 での中性子流の比 (計算手法の差)	189
図3.22 位置 IC01 での中性子流の比 (非均質効果×体系効果×手法差)	190
図3.23 位置 IC02 での中性子流の比 (非均質効果×体系効果×手法差)	190
図3.24 位置 IC03 での中性子流の比 (非均質効果×体系効果×手法差)	190
図3.25 位置 IC04 での中性子流の比 (非均質効果×体系効果×手法差)	190
図3.26 位置 IC05 での中性子流の比 (非均質効果×体系効果×手法差)	191
図3.27 位置 IC06 での中性子流の比 (非均質効果×体系効果×手法差)	191
図3.28 位置 IC07 での中性子流の比 (非均質効果×体系効果×手法差)	191
図3.29 位置 IC08 での中性子流の比 (非均質効果×体系効果×手法差)	191

第1部

高速炉心の中性子スペクトルの共分散誤差
とバイアス補正による計算精度向上の検討

第1章 はじめに

高速炉における燃料や材料の照射試験では、中性子照射効果（中性子フルエンス、DPA（原子はじき出し損傷）、He生成量等）を正確に把握することが重要であり、このために中性子スペクトルや目的とする照射量を計算し精度良く評価することが必要である。高速実験炉「常陽」では、照射場の中性子スペクトルを評価するのに、中性子スペクトルアンフォールディング計算コード「NEUPAC」(NEutron Unfolding PAckage Code) を用いているが、測定した中性子照射量は、炉心管理コードなどを使って、照射履歴を模擬した解析結果とは必ずしも一致するわけではなく、ドシメータごとにC/E値がばらつく結果となる。

これに対し、中性子照射量の評価精度向上を図る提案をこれまで行ってきた。平成10年度の成果としては、初期推定スペクトルの解析誤差の内、ドシメータと炉心計算で重複する核種(U-235など)に限定して、その相関を取り入れるように NEUPAC コードの理論式を修正した。

平成11年度の成果としては、初期推定スペクトル誤差を詳細に分析し、各々の誤差の大きさを定量的に評価するとともに、各誤差を積み上げることによって、より合理的な初期推定スペクトル誤差を評価することを試みた。検討の結果、初期推定スペクトル誤差は相対的に小さく、断面積誤差に起因する誤差がほとんどであることがわかった。また、核分裂スペクトルの影響によって、数MeV以上の高速中性子束に無視できない量の誤差を生じることがわかった。

本年度の検討としては、中性子束レベルに対するバイアス補正に着目した。即ち、炉心出力の変化による中性子束レベルの影響はすべてを統計誤差として扱うべきではなく、バイアス補正として扱えるものと、誤差として扱う物を区別すべきである。この観点から、アンフォールディング前後のドシメータ反応率のC/E値と中性子スペクトルの改善を目指し、バイアス補正による中性子スペクトル評価値への影響を考慮した。また、用いたバイアス補正についても定量的な評価を行った。

一方、昨年の作業の一環として、断面積誤差を起因とする中性子スペクトル誤差を評価する際に、U-235 や Pu-239 の核分裂反応や捕獲反応等の群ごとの相関情報を入れ、アジャストメントによる中性子照射量評価の精度向上を目指し、より合理的かつ定量的な誤差の積み上げを試みた。

最後に、評価したバイアス補正值と、中性子スペクトル誤差を用いてアンフォールディングを行い従来法との比較を行った。

第2章 中性子スペクトルに影響を及ぼす誤差評価とバイアス補正

昨年度は、中性子スペクトルに影響を及ぼす誤差を独立と仮定し積み上げを行うことを試みた。この場合には以下のような誤差の要因が考えられる。

- 1) 中性子束を評価する際の核種による解析誤差
- 2) 核分裂スペクトルの誤差
- 3) 中性子束を評価する際の個数密度の誤差
- 4) 非均質効果バイアス補正を考慮する際に生じる統計誤差

1) は、昨年度評価した一般化摂動論を用いて定量的に評価した断面積変化における中性子束感度を利用した。2) は、核分裂スペクトル自身がもつ統計誤差である。3) は、昨年度評価した数密度変化による感度解析の結果を利用して作成した。4) は、連続エネルギーモンテカルロ法によって評価した際に生じる統計誤差である。

しかし、1) および3) は、断面積誤差に関する要因であり、共分散マトリクスを考慮すべきである。よって、今年度は共分散も考慮した研究を行った。

一方、昨年度は誤差として取り扱った、計算体系のモデル化による結果の差と核分裂スペクトル代用による中性子スペクトルの差は統計誤差ではなくて、本来バイアス補正として考えるべきである。

以下のような中性子スペクトルに影響を及ぼすバイアス補正の要因が考えられる。

- 5) 計算体系のモデル化によるバイアス補正
 - 6) 核分裂スペクトルの代用によるバイアス補正
 - 7) 材料照射用反射体（C M I R）の非均質効果によるバイアス補正
- 5) は、従来法の2次元RZ体系輸送計算と3次元XYZ体系輸送計算のバイアス補正。6) は、従来法のPu-239の核分裂スペクトル代用と他の親核種の核分裂スペクトルを考慮することによるバイアス補正。7) は、材料照射用反射体内部構造を考慮した時と均質で比較した場合のバイアス補正をそれぞれ示

している。

第3章以降の各章では、以下に示すように、各項を個別に評価・再評価し、最後に第9章で誤差の積み上げを行っている。

第3章 共分散を考慮した断面積誤差の再評価	・・・・1)
第4章 核分裂スペクトル共分散の再評価	・・・・2)
第5章 個数密度誤差の共分散の再評価	・・・・3)
第6章 計算モデルによるバイアス補正の評価	・・・・5)
第7章 核分裂スペクトル代用によるバイアス補正の評価	・・・・6)
第8章 材料照射用反射体 CMIR における非均質効果のバイアス補正の評価	・・・・4)、7)
第9章 積み上げ共分散と積み上げバイアスファクターの総合評価	
第10章 NEUPAC における計算結果	
第11章 今後の課題	

第3章 共分散を考慮した断面積誤差の再評価

本章では、昨年度求めた一般化摂動論を用いた中性子束感度係数を用いて断面積変化に対する中性子束誤差の共分散を考慮した誤差を作成した。

3. 1 計算条件

計算に使用したコードや計算条件は昨年度と同じである。ここでは重要な計算条件のみを示す。

- 計算体系：「常陽」 Mk-II 最小臨界炉心（51体炉心）
- 計算モデル：中性子エネルギー 18 群 2 次元 RZ 体系
- 共分散データ：JENDL3.3 の評価データを用いた。（炉心グループ毎支給）
- 解析対象

炉心位置（軸方向、径方向とも）における第1群～第18群の中性子束感度係数（各エネルギー一群毎に計算が必要。計18回の計算により算出）

3. 2 計算結果

表3. 1～表3. 4 は炉内反応核種の断面積共分散と相関係数、断面積共分散に対する中性子束感度、断面積誤差に起因する中性子束誤差 ($\Delta\phi_\sigma(u) = \int G\Delta\sigma du$) と相関係数を表す。

この表は、断面積の標準偏差とその相関係数、感度係数、断面積変化に起因する中性子束の標準偏差と相関係数の順番となっている。

以下に示すのは、誤差評価した、核種の種類と反応の種類である。

●Am-241	捕獲	核分裂			
●B-10		捕獲	弹性散乱		
●B-11		捕獲	弹性散乱		
●C	捕獲				
●Cr	$\bar{\mu}$				
●Fe(natural)	捕獲	弹性散乱	非弹性散乱	$\bar{\mu}$	
●Ni	$\bar{\mu}$				
●O	弹性散乱		非弹性散乱	$\bar{\mu}$	
●Pu-239	捕獲	核分裂	非弹性散乱	$\bar{\mu}$	ν
●Pu-240	捕獲	核分裂	ν		
●Pu-241	捕獲	核分裂	ν		
●Na	捕獲	弹性散乱	非弹性散乱	$\bar{\mu}$	
●U-235	捕獲	核分裂	非弹性散乱		
●U-238	捕獲	核分裂	弹性散乱	非弹性散乱	$\bar{\mu}$ ν

表3. 4.2にそれぞれの反応の共分散を積み上げた場合の標準偏差と相関係数を示す。

3. 3 評価

表3. 4.2より断面積誤差に起因する中性子スペクトル誤差は、0.8MeV～19keV の範囲で大きく、また他のエネルギー群に相関を与える領域も広いことがわかった。高速群や低速群では誤差が小さくなっている。これは、中性子束レベルの絶対値が小さく感度としては効かないためである。

中性子スペクトルに与える影響の内、1MeV 以上の高速群で効いているのは、構造材として含まれる鉄の非弹性散乱、燃料内の Pu-239、U-238 の非弹性散乱である。そして、40keV から 800 keV の中速群の範囲では、U-235 の非弹性散乱、40keV 以下の低速群では 239Pu の捕獲反応とナトリウムの弹性散乱による影響が大きい。

全体の影響として大きいのは、構造材としての鉄の非弹性散乱が高速群の中

性子束に与えるもので、他に、重核種である Pu-239、U-238、U-235 の非弾性散乱も大きく中性子束の変化に影響を与えることがわかった。

表3.1 AM-241 捕獲反応の断面積の標準偏差と相関係数 断面積共分散に対する中性子束感度、断面積誤差に起因する中性子束の標準偏差と相関係数(1)

断面積の標準偏差

エネルギー群	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
標準偏差	6.00E-01	6.00E-01	3.00E-01	3.00E-01	1.50E-01	1.50E-01	1.50E-01	7.00E-02	7.00E-02	7.00E-02	7.00E-02	1.50E-01	1.50E-01	1.50E-01	1.50E-01	7.00E-02	7.00E-02	

断面積共分散の相関係数

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
2	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
3	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
4	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
5	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
6	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	
16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	
17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	
18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	

感度係数 ($\Delta \phi / \Delta \sigma$)

unit: 1.00E-04

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	-6.6E-05	-4.1E-07	9.9E-07	1.1E-06	1.1E-06	9.3E-07	8.6E-07	8.2E-07	7.9E-07	7.7E-07	7.5E-07	7.5E-07	7.3E-07	7.0E-07	6.9E-07	6.7E-07	6.6E-07	
2	2.5E-04	-1.8E-03	7.7E-06	1.0E-04	9.2E-05	8.0E-05	7.3E-05	6.7E-05	6.4E-05	6.1E-05	5.9E-05	5.8E-05	5.8E-05	5.6E-05	5.4E-05	5.3E-05	5.1E-05	4.9E-05
3	6.7E-03	6.9E-03	-2.0E-02	2.2E-04	2.3E-03	2.2E-03	1.8E-03	1.5E-03	1.3E-03	1.2E-03	1.2E-03	1.1E-03	1.1E-03	1.0E-03	1.0E-03	1.0E-03	9.9E-04	
4	3.7E-02	3.8E-02	3.8E-02	-7.8E-02	-6.1E-03	2.4E-03	4.9E-03	5.2E-03	5.1E-03	5.0E-03	4.9E-03	4.9E-03	5.0E-03	4.9E-03	4.7E-03	4.6E-03	4.5E-03	4.3E-03
5	9.2E-02	9.5E-02	9.5E-02	9.5E-02	-2.1E-01	-3.8E-02	-1.7E-02	-1.1E-02	-8.9E-03	-7.7E-03	-7.6E-03	-7.9E-03	-7.7E-03	-7.5E-03	-7.4E-03	-7.3E-03	-7.2E-03	-7.2E-03
6	4.0E-01	4.2E-01	4.2E-01	4.2E-01	-6.0E-01	-2.4E-01	-1.3E-01	-8.7E-02	-6.7E-02	-5.6E-02	-4.9E-02	-4.6E-02	-4.6E-02	-4.6E-02	-4.6E-02	-4.7E-02	-4.8E-02	
7	6.4E-01	6.6E-01	6.6E-01	6.6E-01	6.6E-01	-1.1E+00	-7.2E-01	-5.4E-01	-4.5E-01	-4.0E-01	-3.8E-01	-3.6E-01	-3.5E-01	-3.4E-01	-3.3E-01	-3.3E-01	-3.2E-01	
8	9.3E-01	9.6E-01	9.6E-01	9.6E-01	9.6E-01	9.6E-01	9.7E-01	-2.2E+00	-1.7E+00	-1.5E+00	-1.4E+00	-1.3E+00	-1.2E+00	-1.1E+00	-1.1E+00	-1.1E+00	-1.1E+00	
9	9.9E-01	1.0E+00	1.0E+00	1.0E+00	1.0E+00	1.0E+00	1.0E+00	1.0E+00	3.5E+00	-3.1E+00	-2.8E+00	-2.7E+00	-2.6E+00	-2.5E+00	-2.4E+00	-2.3E+00	-2.2E+00	-2.1E+00
10	9.3E-01	9.6E-01	9.6E-01	9.5E-01	9.5E-01	9.4E-01	9.4E-01	9.4E-01	9.3E-01	-5.3E+00	-4.8E+00	-4.5E+00	-4.4E+00	-4.3E+00	-4.0E+00	-3.9E+00	-3.6E+00	-3.3E+00
11	7.4E-01	7.6E-01	7.6E-01	7.5E-01	7.5E-01	7.4E-01	7.3E-01	7.3E-01	7.2E-01	7.2E-01	-6.5E+00	-6.1E+00	-6.0E+00	-5.8E+00	-5.5E+00	-5.2E+00	-4.9E+00	-4.4E+00
12	5.6E-01	5.8E-01	5.8E-01	5.7E-01	5.7E-01	5.6E-01	5.5E-01	5.4E-01	5.3E-01	5.3E-01	5.3E-01	-7.6E+00	-7.4E+00	-7.1E+00	-6.7E+00	-6.4E+00	-5.9E+00	-5.3E+00
13	3.3E-01	3.4E-01	3.4E-01	3.3E-01	3.3E-01	3.2E-01	3.1E-01	3.1E-01	3.0E-01	3.0E-01	3.0E-01	3.0E-01	3.0E-01	3.0E-01	-6.5E+00	-6.3E+00	-5.9E+00	-5.6E+00
14	9.8E-01	1.0E+00	1.0E+00	9.9E-01	9.8E-01	9.2E-01	8.8E-01	8.5E-01	8.2E-01	8.0E-01	7.9E-01	7.9E-01	7.8E-01	-1.7E+01	-1.7E+01	-1.6E+01	-1.5E+01	-1.3E+01
15	8.2E-01	8.4E-01	8.3E-01	8.1E-01	8.0E-01	7.4E-01	6.9E-01	6.5E-01	6.2E-01	6.0E-01	5.8E-01	5.7E-01	5.7E-01	5.6E-01	-2.3E+01	-2.3E+01	-2.2E+01	-2.0E+01
16	4.4E-01	4.5E-01	4.5E-01	4.4E-01	4.3E-01	3.9E-01	3.6E-01	3.3E-01	3.1E-01	3.0E-01	2.9E-01	2.8E-01	2.8E-01	2.7E-01	2.6E-01	-2.6E+01	-2.6E+01	-2.4E+01
17	3.8E-01	3.9E-01	3.8E-01	3.7E-01	3.7E-01	3.3E-01	3.0E-01	2.8E-01	2.6E-01	2.4E-01	2.3E-01	2.3E-01	2.2E-01	2.2E-01	2.1E-01	2.0E-01	-3.1E+01	-3.0E+01
18	7.1E-01	7.3E-01	7.2E-01	7.0E-01	6.9E-01	6.2E-01	5.7E-01	5.2E-01	4.8E-01	4.5E-01	4.3E-01	4.2E-01	4.1E-01	4.0E-01	3.8E-01	3.7E-01	3.6E-01	3.8E+01

表3.1 AM-241 捕獲反応の断面積の標準偏差と相関係数 断面積共分散に対する中性子束感度、断面積誤差に起因する中性子束の標準偏差と相関係数（2）

断面積変化に起因する中性子束の標準偏差

エネルギー群	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
標準偏差	3.98E-09	1.10E-07	8.38E-07	4.10E-06	1.10E-05	4.21E-05	6.96E-05	1.10E-04	1.36E-04	1.72E-04	2.01E-04	2.29E-04	1.92E-04	4.66E-04	5.43E-04	4.68E-04	3.08E-04	2.78E-04

断面積変化に起因する中性子束共分散の相関係数

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	1.00	-0.13	-0.48	-0.54	-0.51	-0.57	-0.55	-0.50	-0.44	-0.32	-0.22	-0.15	-0.11	-0.13	-0.09	-0.06	-0.07	-0.15
2	-0.13	1.00	-0.42	-0.49	-0.45	-0.50	-0.47	-0.44	-0.38	-0.29	-0.20	-0.14	-0.10	-0.12	-0.09	-0.06	-0.07	-0.13
3	-0.48	-0.42	1.00	0.32	0.26	0.36	0.35	0.32	0.27	0.19	0.11	0.06	0.03	0.05	0.03	0.02	0.04	0.10
4	-0.54	-0.49	0.32	1.00	0.50	0.53	0.49	0.45	0.38	0.27	0.17	0.10	0.06	0.09	0.06	0.03	0.06	0.14
5	-0.51	-0.45	0.26	0.50	1.00	0.59	0.56	0.51	0.45	0.34	0.24	0.17	0.12	0.14	0.11	0.07	0.08	0.16
6	-0.57	-0.50	0.36	0.53	0.59	1.00	0.91	0.82	0.70	0.53	0.37	0.26	0.19	0.23	0.16	0.11	0.12	0.24
7	-0.55	-0.47	0.35	0.49	0.56	0.91	1.00	0.90	0.77	0.63	0.48	0.38	0.31	0.32	0.24	0.17	0.15	0.25
8	-0.50	-0.44	0.32	0.45	0.51	0.82	0.90	1.00	0.88	0.76	0.64	0.54	0.47	0.45	0.36	0.25	0.19	0.27
9	-0.44	-0.38	0.27	0.38	0.45	0.70	0.77	0.88	1.00	0.94	0.84	0.75	0.69	0.63	0.50	0.36	0.24	0.28
10	-0.32	-0.29	0.19	0.27	0.34	0.53	0.63	0.76	0.94	1.00	0.95	0.88	0.83	0.73	0.59	0.43	0.25	0.24
11	-0.22	-0.20	0.11	0.17	0.24	0.37	0.48	0.64	0.84	0.95	1.00	0.96	0.92	0.80	0.64	0.47	0.26	0.21
12	-0.15	-0.14	0.06	0.10	0.17	0.26	0.38	0.54	0.75	0.88	0.96	1.00	0.97	0.83	0.67	0.50	0.25	0.18
13	-0.11	-0.10	0.03	0.06	0.12	0.19	0.31	0.47	0.69	0.83	0.92	0.97	1.00	0.85	0.69	0.51	0.25	0.17
14	-0.13	-0.12	0.05	0.09	0.14	0.23	0.32	0.45	0.63	0.73	0.80	0.83	0.85	1.00	0.82	0.61	0.31	0.22
15	-0.09	-0.09	0.03	0.06	0.11	0.16	0.24	0.36	0.50	0.59	0.64	0.67	0.69	0.82	1.00	0.75	0.39	0.26
16	-0.06	-0.06	0.02	0.03	0.07	0.11	0.17	0.25	0.36	0.43	0.47	0.50	0.51	0.61	0.75	1.00	0.53	0.35
17	-0.07	-0.07	0.04	0.06	0.08	0.12	0.15	0.19	0.24	0.25	0.26	0.25	0.25	0.31	0.39	0.53	1.00	0.69
18	-0.15	-0.13	0.10	0.14	0.16	0.24	0.25	0.27	0.28	0.24	0.21	0.18	0.17	0.22	0.26	0.35	0.69	1.00

表3.2 AM-241 核分裂反応の断面積の標準偏差と相関係数 断面積共分散に対する中性子束感度、断面積誤差に起因する中性子束の標準偏差と相関係数（1）

断面積の標準偏差

エネルギー群	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
標準偏差	7.00E-02	1.00E-01	1.00E-01	2.00E-01	2.00E-01	2.00E-01	2.00E-01	2.00E-01										

断面積共分散の相関係数

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
2	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
3	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
4	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
5	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
6	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	
16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	
17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	
18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	

感度係数 ($\Delta \phi / \Delta \sigma$)

unit: 1.00E-04

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	-1.7E+00	-1.7E-01	-1.4E-01	-1.4E-01	-1.4E-01	-1.6E-01	-1.6E-01	-1.7E-01	-1.8E-01	-1.8E-01	-1.8E-01	-1.8E-01	-1.9E-01	-1.9E-01	-1.9E-01	-1.9E-01	-1.9E-01	
2	-4.0E-01	-1.9E+00	-5.8E-01	-5.2E-01	-5.3E-01	-5.7E-01	-5.9E-01	-6.2E-01	-6.4E-01	-6.5E-01	-6.6E-01	-6.6E-01	-6.7E-01	-6.8E-01	-6.8E-01	-6.9E-01	-6.9E-01	
3	-9.5E-01	-9.2E-01	-2.8E+00	-1.4E+00	-1.3E+00	-1.4E+00	-1.4E+00	-1.5E+00	-1.6E+00	-1.6E+00	-1.6E+00	-1.6E+00	-1.7E+00	-1.7E+00	-1.7E+00	-1.7E+00	-1.7E+00	
4	-1.4E+00	-1.4E+00	-1.4E+00	-3.5E+00	-2.2E+00	-2.1E+00	-2.1E+00	-2.2E+00	-2.2E+00	-2.2E+00	-2.3E+00	-2.3E+00	-2.3E+00	-2.3E+00	-2.3E+00	-2.3E+00	-2.4E+00	
5	-1.2E+00	-1.1E+00	-1.2E+00	-1.2E+00	-2.9E+00	-2.0E+00	-1.9E+00	-1.9E+00	-1.9E+00	-1.9E+00	-2.0E+00							
6	-4.5E-01	-4.4E-01	-4.5E-01	-4.5E-01	-4.5E-01	-9.5E-01	-8.0E-01	-7.5E-01	-7.4E-01	-7.4E-01	-7.4E-01	-7.4E-01	-7.4E-01	-7.4E-01	-7.5E-01	-7.5E-01	-7.5E-01	
7	-7.0E-02	-6.9E-02	-6.9E-02	-7.0E-02	-7.0E-02	-7.1E-02	-1.5E-01	-1.3E-01	-1.3E-01	-1.2E-01								
8	-3.4E-02	-3.4E-02	-3.4E-02	-3.4E-02	-3.4E-02	-3.5E-02	-8.1E-02	-7.5E-02	-7.1E-02	-7.0E-02	-6.9E-02	-6.8E-02	-6.8E-02	-6.7E-02	-6.6E-02	-6.6E-02	-6.6E-02	
9	-2.2E-02	-2.1E-02	-5.9E-02	-5.6E-02	-5.4E-02	-5.2E-02	-5.1E-02	-5.0E-02	-4.9E-02	-4.8E-02	-4.8E-02							
10	-1.6E-02	-1.6E-02	-1.6E-02	-1.6E-02	-1.6E-02	-1.6E-02	-1.5E-02	-1.5E-02	-1.5E-02	-5.6E-02	-5.3E-02	-5.1E-02	-5.0E-02	-4.9E-02	-4.8E-02	-4.7E-02	-4.5E-02	
11	-1.1E-02	-1.0E-02	-1.0E-02	-5.4E-02	-5.2E-02	-5.1E-02	-5.0E-02	-4.8E-02	-4.6E-02	-4.4E-02	-4.1E-02							
12	-8.0E-03	-8.0E-03	-7.9E-03	-7.8E-03	-7.8E-03	-7.5E-03	-7.3E-03	-7.2E-03	-7.0E-03	-6.9E-03	-6.9E-03	-5.4E-02	-5.3E-02	-5.1E-02	-4.9E-02	-4.7E-02	-4.4E-02	
13	-4.3E-03	-4.3E-03	-4.3E-03	-4.2E-03	-4.2E-03	-4.0E-03	-3.9E-03	-3.8E-03	-3.7E-03	-3.6E-03	-3.5E-03	-3.5E-03	-4.1E-02	-3.9E-02	-3.7E-02	-3.6E-02	-3.3E-02	-3.0E-02
14	-1.2E-02	-1.2E-02	-1.2E-02	-1.2E-02	-1.1E-02	-1.1E-02	-1.0E-02	-9.5E-03	-9.1E-03	-8.8E-03	-8.6E-03	-8.5E-03	-9.6E-02	-9.3E-02	-9.0E-02	-8.5E-02	-7.7E-02	
15	-9.4E-03	-9.5E-03	-9.3E-03	-9.1E-03	-9.0E-03	-8.3E-03	-7.7E-03	-7.2E-03	-6.7E-03	-6.4E-03	-6.2E-03	-6.1E-03	-5.9E-03	-1.3E-01	-1.3E-01	-1.3E-01	-1.2E-01	
16	-4.9E-03	-5.0E-03	-4.9E-03	-4.8E-03	-4.7E-03	-4.3E-03	-3.9E-03	-3.6E-03	-3.4E-03	-3.2E-03	-3.1E-03	-3.0E-03	-2.9E-03	-2.8E-03	-1.5E-01	-1.5E-01	-1.4E-01	
17	-3.5E-03	-3.6E-03	-3.5E-03	-3.4E-03	-3.4E-03	-3.1E-03	-2.8E-03	-2.6E-03	-2.4E-03	-2.2E-03	-2.1E-03	-2.1E-03	-2.0E-03	-1.9E-03	-1.8E-03	-1.6E-01	-1.6E-01	
18	-5.7E-03	-5.8E-03	-5.7E-03	-5.5E-03	-5.4E-03	-5.0E-03	-4.6E-03	-4.2E-03	-3.8E-03	-3.6E-03	-3.4E-03	-3.3E-03	-3.1E-03	-3.0E-03	-2.9E-03	-2.8E-03	-2.0E-01	

表3.2 AM-241 核分裂反応の断面積の標準偏差と相関係数 断面積共分散に対する中性子束感度、断面積誤差に起因する中性子束の標準偏差と相関係数（2）

断面積変化に起因する中性子束の標準偏差

エネルギー群	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
標準偏差	1.55E-05	3.69E-05	8.64E-05	1.20E-04	1.02E-04	3.81E-05	6.11E-06	3.36E-06	2.46E-06	2.28E-06	2.23E-06	2.22E-06	1.63E-06	3.97E-06	5.10E-06	5.05E-06	4.49E-06	3.94E-06

断面積変化に起因する中性子束共分散の相関係数

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
1	1.00	0.66	0.67	0.67	0.67	0.68	0.67	0.67	0.66	0.64	0.62	0.60	0.58	0.58	0.51	0.44	0.36	0.28	
2	0.66	1.00	0.95	0.95	0.95	0.96	0.96	0.95	0.94	0.93	0.91	0.89	0.87	0.86	0.77	0.66	0.55	0.41	
3	0.67	0.95	1.00	0.98	0.98	0.99	0.98	0.98	0.98	0.96	0.95	0.93	0.91	0.89	0.80	0.69	0.57	0.43	
4	0.67	0.95	0.98	1.00	0.99	0.99	0.99	0.98	0.98	0.97	0.95	0.93	0.91	0.90	0.80	0.69	0.57	0.43	
5	0.67	0.95	0.98	0.99	1.00	0.99	0.99	0.99	0.98	0.97	0.95	0.94	0.91	0.90	0.81	0.69	0.57	0.43	
6	0.68	0.96	0.99	0.99	0.99	1.00	1.00	0.99	0.98	0.97	0.96	0.94	0.91	0.90	0.81	0.70	0.57	0.43	
7	0.67	0.96	0.98	0.99	0.99	1.00	1.00	0.99	0.99	0.98	0.96	0.94	0.92	0.90	0.81	0.70	0.57	0.43	
8	0.67	0.95	0.98	0.98	0.99	0.99	0.99	1.00	0.99	0.98	0.97	0.95	0.93	0.91	0.81	0.70	0.57	0.43	
9	0.66	0.94	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.99	0.99	1.00	0.99	0.98	0.96	0.94	0.92	0.82	0.70	0.57	0.42
10	0.64	0.93	0.96	0.97	0.97	0.97	0.98	0.98	0.99	1.00	0.99	0.98	0.95	0.93	0.82	0.70	0.56	0.41	
11	0.62	0.91	0.95	0.95	0.95	0.96	0.96	0.97	0.98	0.99	1.00	0.99	0.96	0.94	0.83	0.70	0.56	0.40	
12	0.60	0.89	0.93	0.93	0.94	0.94	0.94	0.95	0.96	0.98	0.99	1.00	0.97	0.95	0.83	0.70	0.56	0.40	
13	0.58	0.87	0.91	0.91	0.91	0.91	0.92	0.93	0.94	0.95	0.96	0.97	1.00	0.97	0.85	0.71	0.56	0.40	
14	0.58	0.86	0.89	0.90	0.90	0.90	0.90	0.91	0.92	0.93	0.94	0.95	0.97	1.00	0.89	0.75	0.59	0.42	
15	0.51	0.77	0.80	0.80	0.81	0.81	0.81	0.82	0.82	0.83	0.83	0.85	0.89	1.00	0.86	0.68	0.48		
16	0.44	0.66	0.69	0.69	0.69	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.71	0.75	0.86	1.00	0.81	0.56	
17	0.36	0.55	0.57	0.57	0.57	0.57	0.57	0.57	0.57	0.56	0.56	0.56	0.59	0.68	0.81	1.00	0.71		
18	0.28	0.41	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.42	0.41	0.40	0.40	0.40	0.42	0.56	0.71	0.71	1.00	

表3.3 B-10 捕獲反応の断面積の標準偏差と相関係数 断面積共分散に対する中性子束感度、断面積誤差に起因する中性子束の標準偏差と相関係数 (1)

断面積の標準偏差

エネルギー群	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
標準偏差	1.32E-01	5.93E-02	4.59E-02	5.00E-02	2.93E-02	1.90E-02	1.57E-02	1.46E-02	1.49E-02	1.54E-02	1.60E-02	1.48E-02	1.24E-02	4.90E-03	4.80E-03	4.80E-03	4.80E-03	

断面積共分散の相関係数

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.90	0.90	0.90	0.00	
2	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.90	0.90	0.90	0.00	
3	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.90	0.90	0.90	0.00	
4	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.90	0.90	0.90	0.00	
5	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.90	0.90	0.90	0.00	
6	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.90	0.90	0.90	0.00	
7	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.90	0.90	0.90	0.00	
8	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.90	0.90	0.90	0.00	
9	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.90	0.90	0.90	0.00	
10	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.90	0.90	0.90	0.00	
11	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.90	0.90	0.90	0.00	
12	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.90	0.90	0.90	0.00	
13	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.90	0.90	0.90	0.00	
14	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.90	0.90	0.90	0.00	
15	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.92	0.92	0.92	0.00	
16	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	1.00	1.00	1.00	0.00	
17	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	1.00	1.00	1.00	0.00	
18	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	1.00	1.00	1.00	0.00	

感度係数 ($\Delta \phi / \Delta \sigma$)

unit: 1.00E-04

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	1.5E-02	1.4E-02	1.4E-02	1.3E-02	1.3E-02	1.1E-02	9.1E-03	7.1E-03	5.4E-03	3.7E-03	2.5E-03	1.8E-03	1.6E-03	6.2E-04	-3.6E-04	-1.0E-03	-1.6E-03	-1.7E-03
2	9.3E-02	9.3E-02	9.2E-02	8.9E-02	8.6E-02	7.3E-02	6.1E-02	4.8E-02	3.6E-02	2.5E-02	1.7E-02	1.3E-02	1.2E-02	5.6E-03	-9.7E-04	-5.3E-03	-8.9E-03	-9.2E-03
3	2.9E-01	3.0E-01	2.9E-01	2.8E-01	2.7E-01	2.3E-01	1.9E-01	1.5E-01	1.1E-01	8.2E-02	5.8E-02	4.6E-02	4.2E-02	2.3E-02	3.6E-03	-8.6E-03	-1.9E-02	-1.9E-02
4	9.9E-01	1.0E+00	1.0E+00	9.5E-01	9.1E-01	7.7E-01	6.4E-01	5.0E-01	3.7E-01	2.6E-01	1.8E-01	1.4E-01	1.3E-01	6.5E-02	-9.8E-04	-4.2E-02	-7.4E-02	-7.4E-02
5	9.6E-01	9.9E-01	9.7E-01	9.5E-01	9.1E-01	7.6E-01	6.2E-01	4.8E-01	3.5E-01	2.3E-01	1.5E-01	1.0E-01	8.8E-02	2.0E-02	-4.9E-02	-9.2E-02	-1.3E-01	-1.3E-01
6	6.9E+00	7.0E+00	6.9E+00	6.8E+00	6.7E+00	5.6E+00	4.5E+00	3.4E+00	2.4E+00	1.5E+00	8.5E-01	5.1E-01	4.1E-01	-1.1E-01	-6.0E-01	-9.2E-01	-1.2E+00	-1.2E+00
7	1.3E+01	1.3E+01	1.3E+01	1.3E+01	1.3E+01	1.2E+01	9.7E+00	7.3E+00	4.8E+00	2.6E+00	1.0E+00	1.5E-01	-1.1E-01	-1.6E+00	-2.8E+00	-3.6E+00	-4.3E+00	-4.3E+00
8	1.8E+01	1.8E+01	1.8E+01	1.8E+01	1.7E+01	1.6E+01	1.5E+01	1.2E+01	8.2E+00	4.6E+00	1.6E+00	-8.8E-02	-6.1E-01	-3.4E+00	-5.9E+00	-7.5E+00	-9.0E+00	-9.7E+00
9	1.7E+01	1.8E+01	1.8E+01	1.7E+01	1.7E+01	1.6E+01	1.4E+01	1.3E+01	1.0E+01	6.7E+00	3.2E+00	1.1E+00	4.2E-01	-3.2E+00	-7.0E+00	-9.4E+00	-1.2E+01	-1.3E+01
10	1.2E+01	1.2E+01	1.2E+01	1.2E+01	1.1E+01	1.0E+01	9.4E+00	8.7E+00	7.9E+00	6.5E+00	4.5E+00	3.0E+00	2.5E+00	-4.2E-01	-4.1E+00	-6.7E+00	-9.5E+00	-1.1E+01
11	5.6E+00	5.8E+00	5.7E+00	5.5E+00	5.4E+00	4.9E+00	4.5E+00	4.1E+00	3.8E+00	3.6E+00	3.1E+00	2.7E+00	2.5E+00	1.2E+00	-1.1E+00	-2.8E+00	-4.9E+00	-6.6E+00
12	1.9E+00	2.0E+00	2.0E+00	1.9E+00	1.9E+00	1.7E+00	1.6E+00	1.4E+00	1.3E+00	1.2E+00	1.2E+00	1.1E+00	7.6E-01	-5.2E-02	-7.5E-01	-1.7E+00	-2.6E+00	
13	4.8E-01	5.0E-01	4.9E-01	4.8E-01	4.7E-01	4.3E-01	3.9E-01	3.6E-01	3.3E-01	3.1E-01	2.9E-01	2.9E-01	2.2E-01	2.7E-02	-1.6E-01	-4.4E-01	-7.2E-01	
14	7.6E-01	7.9E-01	7.7E-01	7.5E-01	7.4E-01	6.7E-01	6.1E-01	5.6E-01	5.1E-01	4.8E-01	4.6E-01	4.5E-01	3.6E-01	7.8E-02	-2.2E-01	-7.2E-01	-1.3E+00	
15	-2.8E-01	-2.9E-01	-2.9E-01	-2.8E-01	-2.7E-01	-2.5E-01	-2.3E-01	-2.1E-01	-1.9E-01	-1.8E-01	-1.7E-01	-1.7E-01	-1.7E-01	-1.6E-01	-9.1E-02	-7.2E-03	1.3E-01	2.6E-01
16	-4.2E-01	-4.4E-01	-4.3E-01	-4.2E-01	-4.1E-01	-3.7E-01	-3.4E-01	-3.1E-01	-2.8E-01	-2.7E-01	-2.6E-01	-2.5E-01	-2.3E-01	-2.3E-01	-1.7E-01	-1.7E-01	1.2E-01	6.2E-01
17	-6.3E-01	-6.5E-01	-6.4E-01	-6.2E-01	-6.1E-01	-5.5E-01	-5.1E-01	-4.7E-01	-4.2E-01	-4.0E-01	-3.8E-01	-3.7E-01	-3.5E-01	-3.4E-01	-3.3E-01	-2.6E-02	8.5E-01	
18	-1.1E+00	-1.1E+00	-1.1E+00	-1.0E+00	-1.0E+00	-9.3E-01	-8.6E-01	-7.9E-01	-7.2E-01	-6.7E-01	-6.4E-01	-6.3E-01	-5.9E-01	-5.7E-01	-5.6E-01	-5.6E-01	6.2E-01	

表3.3 B-10 捕獲反応の断面積の標準偏差と相関係数 断面積共分散に対する中性子束感度、断面積誤差に起因する中性子束の標準偏差と相関係数 (2)

断面積変化に起因する中性子束の標準偏差

エネルギー群	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
標準偏差	5.11E-07	3.35E-06	1.06E-05	3.58E-05	3.48E-05	2.47E-04	4.64E-04	6.41E-04	6.42E-04	4.39E-04	2.17E-04	7.60E-05	1.91E-05	2.99E-05	1.14E-05	1.70E-05	2.55E-05	4.34E-05

断面積変化に起因する中性子束共分散の相関係数

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	
2	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	
3	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	
4	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	
5	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	
6	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	
7	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	
8	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	
9	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	
10	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	
11	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	
12	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	
13	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	
14	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	
15	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
16	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
17	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
18	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	

表3.4 B-10 弹性散乱の断面積の標準偏差と相関係数 断面積共分散に対する中性子束感度、断面積誤差に起因する中性子束の標準偏差と相関係数 (1)

断面積の標準偏差

エネルギー群	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
標準偏差	2.91E-02	2.65E-02	2.29E-02	2.52E-02	1.41E-02	1.79E-02	1.93E-02	3.00E-02	2.95E-02	2.70E-02	2.70E-02	2.70E-02						

断面積共分散の相関係数

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	1.00	1.00	0.99	0.43	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
2	1.00	1.00	0.99	0.43	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
3	1.00	1.00	0.99	0.43	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
4	0.99	0.99	1.00	0.43	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
5	0.43	0.43	0.43	1.00	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.80	0.49	0.45	0.00	0.00	0.00	
6	0.00	0.00	0.00	0.90	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.89	0.54	0.50	0.00	0.00	0.00	
7	0.00	0.00	0.00	0.90	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.89	0.54	0.50	0.00	0.00	0.00	
8	0.00	0.00	0.00	0.90	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.89	0.54	0.50	0.00	0.00	0.00	
9	0.00	0.00	0.00	0.90	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.89	0.54	0.50	0.00	0.00	0.00	
10	0.00	0.00	0.00	0.90	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.89	0.54	0.50	0.00	0.00	0.00	
11	0.00	0.00	0.00	0.90	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.89	0.54	0.50	0.00	0.00	0.00	
12	0.00	0.00	0.00	0.90	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.89	0.54	0.50	0.00	0.00	0.00	
13	0.00	0.00	0.00	0.80	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	1.00	0.86	0.83	0.48	0.48	0.48	0.00	
14	0.00	0.00	0.00	0.49	0.54	0.54	0.54	0.54	0.54	0.54	0.86	1.00	1.00	0.90	0.90	0.90	0.00	
15	0.00	0.00	0.00	0.45	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.83	1.00	1.00	0.92	0.92	0.92	
16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.48	0.90	0.92	1.00	1.00	0.00	
17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.48	0.90	0.92	1.00	1.00	0.00	
18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.48	0.90	0.92	1.00	1.00	0.00	

感度係数 ($\Delta \phi / \Delta \sigma$)

unit: 1.00E-04

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	-6.4E-03	-1.2E-02	-1.4E-02	-1.3E-02	-1.3E-02	-1.1E-02	-8.9E-03	-7.3E-03	-5.7E-03	-4.8E-03	-4.2E-03	-3.9E-03	-3.8E-03	-3.2E-03	-2.7E-03	-2.6E-03	-2.9E-03	
2	-7.6E-02	-7.1E-02	-6.8E-02	-6.7E-02	-6.5E-02	-5.4E-02	-4.5E-02	-3.6E-02	-2.8E-02	-2.3E-02	-2.0E-02	-1.8E-02	-1.5E-02	-1.3E-02	-1.2E-02	-1.2E-02	-1.4E-02	
3	-2.6E-01	-2.7E-01	-2.6E-01	-2.3E-01	-2.2E-01	-1.7E-01	-1.4E-01	-1.1E-01	-7.8E-02	-6.0E-02	-5.0E-02	-4.5E-02	-4.4E-02	-3.5E-02	-2.6E-02	-2.5E-02	-2.8E-02	-3.4E-02
4	-3.1E-01	-3.2E-01	-3.2E-01	-3.3E-01	-2.9E-01	-2.2E-01	-1.7E-01	-1.2E-01	-6.4E-02	-3.1E-02	-9.9E-03	1.9E-03	5.0E-03	2.9E-02	4.4E-02	4.9E-02	5.1E-02	4.5E-02
5	-3.0E-01	-3.2E-01	-3.1E-01	-3.1E-01	-3.7E-01	-2.7E-01	-1.7E-01	-8.1E-02	3.6E-03	5.2E-02	8.0E-02	9.1E-02	9.4E-02	1.2E-01	1.3E-01	1.2E-01	1.2E-01	9.1E-02
6	-1.7E-01	-1.7E-01	-1.7E-01	-1.7E-01	-1.8E-01	-7.6E-01	-7.8E-01	-5.3E-01	-5.6E-02	2.8E-01	5.5E-01	6.9E-01	7.4E-01	1.1E+00	1.2E+00	1.3E+00	1.4E+00	1.4E+00
7	-3.4E-02	-1.5E-01	-3.2E-02	-3.1E-02	-4.1E-02	-4.7E-02	-5.8E-01	-7.9E-01	-5.1E-01	-1.7E-01	1.8E-01	3.9E-01	4.6E-01	7.6E-01	1.2E+00	1.3E+00	1.5E+00	1.7E+00
8	-3.2E-02	-1.0E-01	-1.1E-01	-1.0E-01	-3.0E-02	-3.6E-02	-1.2E-02	-4.7E-01	-6.4E-01	-5.8E-01	-3.7E-01	-1.9E-01	-1.3E-01	1.8E-01	6.1E-01	8.6E-01	1.1E+00	1.3E+00
9	1.3E-01	1.4E-01	1.3E-01	1.3E-01	1.3E-01	1.5E-01	1.4E-01	1.4E-01	-1.8E-01	-3.9E-01	-4.6E-01	-4.5E-01	-4.4E-01	-3.1E-01	-2.9E-02	1.7E-01	4.3E-01	6.3E-01
10	1.5E-01	1.6E-01	1.5E-01	1.5E-01	1.5E-01	1.4E-01	1.3E-01	1.3E-01	1.1E-01	-1.0E-02	-1.4E-01	-2.1E-01	-2.3E-01	-2.7E-01	-2.0E-01	-1.3E-01	-3.4E-03	1.3E-01
11	-1.3E-02	-1.2E-02	-1.3E-02	-1.3E-02	-1.3E-02	-1.1E-02	-9.4E-03	-7.3E-03	-7.8E-03	-6.4E-03	-2.0E-02	-3.2E-02	-3.8E-02	-5.0E-02	-3.7E-02	-1.5E-02	2.5E-02	6.0E-02
12	-5.0E-02	-5.2E-02	-5.0E-02	-4.9E-02	-4.8E-02	-4.3E-02	-4.0E-02	-3.7E-02	-3.3E-02	-3.1E-02	-3.0E-02	-3.0E-02	-3.0E-02	-2.2E-02	-1.1E-03	1.8E-02	4.5E-02	7.1E-02
13	-3.2E-02	-3.3E-02	-3.2E-02	-3.1E-02	-3.1E-02	-2.8E-02	-2.5E-02	-2.3E-02	-2.1E-02	-2.0E-02	-1.9E-02	-1.9E-02	-1.9E-02	-1.4E-02	-1.6E-03	1.0E-02	2.9E-02	4.7E-02
14	-1.7E-01	-1.7E-01	-1.7E-01	-1.6E-01	-1.6E-01	-1.4E-01	-1.3E-01	-1.2E-01	-1.1E-01	-1.0E-01	-1.0E-01	-9.8E-02	-9.7E-02	-8.0E-02	-2.1E-02	4.0E-02	1.4E-01	2.5E-01
15	-1.2E-01	-1.2E-01	-1.2E-01	-1.2E-01	-1.1E-01	-1.0E-01	-9.4E-02	-8.6E-02	-7.8E-02	-7.3E-02	-7.0E-02	-6.9E-02	-6.8E-02	-6.5E-02	-3.7E-02	-3.2E-04	8.3E-02	1.9E-01
16	-3.9E-02	-4.0E-02	-3.9E-02	-3.8E-02	-3.7E-02	-3.4E-02	-3.1E-02	-2.9E-02	-2.6E-02	-2.4E-02	-2.3E-02	-2.3E-02	-2.3E-02	-2.1E-02	-2.1E-02	-1.6E-02	1.1E-02	6.3E-02
17	-3.1E-02	-3.2E-02	-3.1E-02	-3.1E-02	-3.0E-02	-2.7E-02	-2.5E-02	-2.3E-02	-2.1E-02	-1.9E-02	-1.9E-02	-1.8E-02	-1.8E-02	-1.7E-02	-1.7E-02	-1.6E-02	-9.8E-04	4.4E-02
18	-2.5E-02	-2.6E-02	-2.6E-02	-2.5E-02	-2.5E-02	-2.2E-02	-2.1E-02	-1.9E-02	-1.7E-02	-1.6E-02	-1.5E-02	-1.5E-02	-1.4E-02	-1.4E-02	-1.3E-02	-1.3E-02	1.6E-02	

表3.4 B-10 弹性散乱の断面積の標準偏差と相関係数 断面積共分散に対する中性子束感度、断面積誤差に起因する中性子束の標準偏差と相関係数（2）

断面積変化に起因する中性子束の標準偏差

エネルギー群	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
標準偏差	1.72E-07	9.70E-07	3.24E-06	3.77E-06	3.83E-06	1.80E-05	1.80E-05	1.13E-05	3.88E-06	2.28E-06	4.08E-07	8.48E-07	5.40E-07	2.81E-06	1.97E-06	6.50E-07	5.22E-07	4.43E-07

断面積変化に起因する中性子束共分散の相関係数

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	1.00	0.99	0.97	0.86	0.62	-0.28	-0.24	0.01	0.12	-0.19	0.91	0.84	0.84	0.86	0.90	0.96	0.98	0.99
2	0.99	1.00	0.99	0.91	0.70	-0.22	-0.20	0.03	0.05	-0.30	0.85	0.85	0.85	0.86	0.90	0.95	0.96	0.97
3	0.97	0.99	1.00	0.94	0.77	-0.14	-0.13	0.08	0.01	-0.40	0.79	0.86	0.86	0.87	0.90	0.93	0.95	0.94
4	0.86	0.91	0.94	1.00	0.94	0.18	0.17	0.32	0.02	-0.67	0.63	0.89	0.89	0.90	0.89	0.88	0.86	0.80
5	0.62	0.70	0.77	0.94	1.00	0.49	0.45	0.51	-0.01	-0.89	0.35	0.80	0.80	0.79	0.76	0.70	0.65	0.54
6	-0.28	-0.22	-0.14	0.18	0.49	1.00	0.99	0.89	0.33	-0.74	-0.31	0.26	0.26	0.22	0.13	-0.03	-0.13	-0.33
7	-0.24	-0.20	-0.13	0.17	0.45	0.99	1.00	0.94	0.47	-0.67	-0.21	0.31	0.31	0.28	0.19	0.03	-0.08	-0.27
8	0.01	0.03	0.08	0.32	0.51	0.89	0.94	1.00	0.69	-0.58	0.12	0.55	0.55	0.53	0.45	0.30	0.20	0.00
9	0.12	0.05	0.01	0.02	-0.01	0.33	0.47	0.69	1.00	0.14	0.48	0.46	0.47	0.46	0.43	0.36	0.31	0.20
10	-0.19	-0.30	-0.40	-0.67	-0.89	-0.74	-0.67	-0.58	0.14	1.00	0.10	-0.49	-0.49	-0.47	-0.41	-0.30	-0.23	-0.09
11	0.91	0.85	0.79	0.63	0.35	-0.31	-0.21	0.12	0.48	0.10	1.00	0.81	0.81	0.82	0.87	0.92	0.94	0.95
12	0.84	0.85	0.86	0.89	0.80	0.26	0.31	0.55	0.46	-0.49	0.81	1.00	1.00	1.00	0.99	0.96	0.92	0.83
13	0.84	0.85	0.86	0.89	0.80	0.26	0.31	0.55	0.47	-0.49	0.81	1.00	1.00	1.00	0.99	0.96	0.92	0.83
14	0.86	0.86	0.87	0.90	0.79	0.22	0.28	0.53	0.46	-0.47	0.82	1.00	1.00	1.00	1.00	0.97	0.94	0.85
15	0.90	0.90	0.90	0.89	0.76	0.13	0.19	0.45	0.43	-0.41	0.87	0.99	0.99	1.00	1.00	0.99	0.96	0.89
16	0.96	0.95	0.93	0.88	0.70	-0.03	0.03	0.30	0.36	-0.30	0.92	0.96	0.96	0.97	0.99	1.00	0.99	0.95
17	0.98	0.96	0.95	0.86	0.65	-0.13	-0.08	0.20	0.31	-0.23	0.94	0.92	0.92	0.94	0.96	0.99	1.00	0.98
18	0.99	0.97	0.94	0.80	0.54	-0.33	-0.27	0.00	0.20	-0.09	0.95	0.83	0.83	0.85	0.89	0.95	0.98	1.00

表3.5 B-11 捕獲反応の断面積の標準偏差と相関係数 断面積共分散に対する中性子束感度、断面積誤差に起因する中性子束の標準偏差と相関係数 (1)

断面積の標準偏差

エネルギー群	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
標準偏差	5.00E-01	5.00E-01	5.00E-01	4.97E-01	5.00E-01	4.86E-01	4.36E-01	3.00E-01	2.40E-01	3.00E-01	3.92E-01	6.00E-01	6.00E-01	6.00E-01	5.95E-01	6.00E-01	6.00E-01	6.00E-01

断面積共分散の相関係数

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	1.00	1.00	1.00	0.89	0.95	0.96	0.14	0.16	0.08	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	1.00	1.00	1.00	0.89	0.95	0.96	0.14	0.16	0.08	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	1.00	1.00	1.00	0.89	0.95	0.96	0.14	0.16	0.08	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	1.00	1.00	1.00	0.90	0.95	0.96	0.14	0.16	0.08	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	0.89	0.89	0.90	1.00	0.98	0.89	0.14	0.16	0.08	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6	0.95	0.95	0.95	0.98	1.00	0.96	0.14	0.16	0.08	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7	0.96	0.96	0.96	0.89	0.96	1.00	0.24	0.25	0.09	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.24	1.00	0.95	0.05	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
9	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.25	0.95	1.00	0.37	0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.09	0.05	0.37	1.00	0.29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.02	0.11	0.29	1.00	0.96	0.96	0.96	0.86	0.86	0.86	0.86	0.00
12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.96	1.00	1.00	1.00	0.90	0.90	0.90	0.90	0.00
13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.96	1.00	1.00	1.00	0.90	0.90	0.90	0.90	0.00
14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.96	1.00	1.00	1.00	0.90	0.90	0.90	0.90	0.00
15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.96	1.00	1.00	1.00	0.92	0.92	0.92	0.92	0.00
16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.86	0.90	0.90	0.90	0.92	1.00	1.00	1.00	0.00
17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.86	0.90	0.90	0.90	0.92	1.00	1.00	1.00	0.00
18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.86	0.90	0.90	0.90	0.92	1.00	1.00	1.00	0.00

感度係数 ($\Delta \phi / \Delta \sigma$)

unit: 1.00E-04

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	0.0E+00																	
2	-1.0E-01	-1.0E-01	-1.0E-01	-1.0E-01	-1.0E-01	-1.0E-01	0.0E+00											
3	-3.0E-01	-3.0E-01	-3.0E-01	-2.0E-01	-2.0E-01	-2.0E-01	-1.0E-01											
4	-3.0E-01	-3.0E-01	-3.0E-01	-3.0E-01	-3.0E-01	-2.0E-01	-2.0E-01	-1.0E-01										
5	-3.0E-01	-3.0E-01	-3.0E-01	-3.0E-01	-4.0E-01	-3.0E-01	-2.0E-01	-1.0E-01										
6	-2.0E-01	-2.0E-01	-2.0E-01	-2.0E-01	-2.0E-01	-8.0E-01	-8.0E-01	-5.0E-01	-1.0E-01	3.0E-01	5.0E-01	7.0E-01	1.1E+00	1.2E+00	1.3E+00	1.4E+00	1.4E+00	
7	0.0E+00	-2.0E-01	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	-6.0E-01	-8.0E-01	-5.0E-01	-2.0E-01	2.0E-01	4.0E-01	5.0E-01	8.0E-01	1.2E+00	1.3E+00	1.5E+00	1.7E+00	1.7E+00
8	0.0E+00	-1.0E-01	-1.0E-01	-1.0E-01	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	-5.0E-01	-6.0E-01	-6.0E-01	-4.0E-01	-2.0E-01	-1.0E-01	2.0E-01	6.0E-01	9.0E-01	1.1E+00	1.3E+00
9	1.0E-01	-2.0E-01	-4.0E-01	-5.0E-01	-4.0E-01	-3.0E-01	0.0E+00	2.0E-01	4.0E-01	6.0E-01								
10	2.0E-01	2.0E-01	2.0E-01	2.0E-01	1.0E-01	1.0E-01	1.0E-01	1.0E-01	1.0E-01	0.0E+00	-1.0E-01	-2.0E-01	-3.0E-01	-2.0E-01	-1.0E-01	0.0E+00	1.0E-01	2.0E-01
11	0.0E+00	-1.0E-01	0.0E+00	0.0E+00	1.0E-01	2.0E-01												
12	0.0E+00	-1.0E-01	-1.0E-01	0.0E+00	1.0E-01													
13	0.0E+00	0.0E+00																
14	-2.0E-01	-2.0E-01	-2.0E-01	-2.0E-01	-2.0E-01	-1.0E-01	1.0E-01	3.0E-01										
15	-1.0E-01	1.0E-01	2.0E-01															
16	0.0E+00	1.0E-01																
17	0.0E+00	0.0E+00																
18	0.0E+00	0.0E+00																

表3.5 B-11 捕獲反応の断面積の標準偏差と相関係数 断面積共分散に対する中性子束感度、断面積誤差に起因する中性子束の標準偏差と相関係数（2）

断面積変化に起因する中性子束の標準偏差

エネルギー群	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
標準偏差	#####	2.93E-05	7.93E-05	9.27E-05	1.11E-04	4.91E-04	4.44E-04	2.17E-04	5.51E-05	7.93E-05	2.68E-06	1.17E-05	#####	6.06E-05	3.68E-05	6.00E-06	#####	#####

断面積変化に起因する中性子束共分散の相関係数

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
2	0.00	1.00	0.99	1.00	0.91	0.25	0.09	0.10	-0.58	-0.68	0.00	0.85	0.00	0.98	0.94	0.00	0.00	0.00
3	0.00	0.99	1.00	0.99	0.89	0.20	0.05	0.07	-0.53	-0.65	0.01	0.83	0.00	0.98	0.96	-0.04	0.00	0.00
4	0.00	1.00	0.99	1.00	0.94	0.31	0.16	0.17	-0.58	-0.73	0.01	0.88	0.00	0.98	0.95	0.06	0.00	0.00
5	0.00	0.91	0.89	0.94	1.00	0.62	0.48	0.47	-0.68	-0.91	-0.02	0.97	0.00	0.90	0.82	0.39	0.00	0.00
6	0.00	0.25	0.20	0.31	0.62	1.00	0.98	0.95	-0.47	-0.86	0.01	0.70	0.00	0.28	0.14	0.94	0.00	0.00
7	0.00	0.09	0.05	0.16	0.48	0.98	1.00	0.98	-0.34	-0.76	0.05	0.58	0.00	0.14	0.02	0.98	0.00	0.00
8	0.00	0.10	0.07	0.17	0.47	0.95	0.98	1.00	-0.20	-0.73	0.20	0.59	0.00	0.19	0.08	0.98	0.00	0.00
9	0.00	-0.58	-0.53	-0.58	-0.68	-0.47	-0.34	-0.20	1.00	0.73	0.66	-0.58	0.00	-0.43	-0.30	-0.18	0.00	0.00
10	0.00	-0.68	-0.65	-0.73	-0.91	-0.86	-0.76	-0.73	0.73	1.00	0.16	-0.92	0.00	-0.67	-0.54	-0.66	0.00	0.00
11	0.00	0.00	0.01	0.01	-0.02	0.01	0.05	0.20	0.66	0.16	1.00	0.12	0.00	0.17	0.24	0.22	0.00	0.00
12	0.00	0.85	0.83	0.88	0.97	0.70	0.58	0.59	-0.58	-0.92	0.12	1.00	0.00	0.87	0.78	0.51	0.00	0.00
13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14	0.00	0.98	0.98	0.98	0.90	0.28	0.14	0.19	-0.43	-0.67	0.17	0.87	0.00	1.00	0.98	0.07	0.00	0.00
15	0.00	0.94	0.96	0.95	0.82	0.14	0.02	0.08	-0.30	-0.54	0.24	0.78	0.00	0.98	1.00	-0.04	0.00	0.00
16	0.00	0.00	-0.04	0.06	0.39	0.94	0.98	0.98	-0.18	-0.66	0.22	0.51	0.00	0.07	-0.04	1.00	0.00	0.00
17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

表3.6 B-11 弹性散乱の断面積の標準偏差と相関係数 断面積共分散に対する中性子束感度、断面積誤差に起因する中性子束の標準偏差と相関係数 (1)

エネルギー群	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
標準偏差	9.31E-02	7.67E-02	7.07E-02	8.13E-02	9.96E-02	9.94E-02	9.70E-02	1.39E-01	1.38E-01	1.40E-01	1.39E-01	1.40E-01	1.40E-01	1.40E-01	1.40E-01	1.40E-01	1.40E-01	1.40E-01

断面積共分散の相関係数

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	1.00	1.00	0.49	0.29	0.28	0.28	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.00	
2	1.00	1.00	0.49	0.29	0.28	0.28	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.00	
3	1.00	1.00	0.49	0.29	0.28	0.28	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.00	
4	0.49	0.49	1.00	0.96	0.94	0.92	0.24	0.24	0.23	0.14	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.00	
5	0.29	0.29	0.96	1.00	0.99	0.97	0.25	0.25	0.24	0.20	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.00	
6	0.28	0.28	0.94	0.99	1.00	0.99	0.25	0.25	0.25	0.25	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.00	
7	0.28	0.28	0.92	0.97	0.99	1.00	0.28	0.28	0.28	0.26	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.00	
8	0.07	0.07	0.24	0.25	0.25	0.28	1.00	1.00	0.96	0.56	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.00	
9	0.07	0.07	0.24	0.25	0.25	0.28	1.00	1.00	0.98	0.67	0.44	0.44	0.44	0.44	0.44	0.44	0.00	
10	0.07	0.07	0.23	0.24	0.25	0.28	0.96	0.98	1.00	0.99	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.00	
11	0.07	0.07	0.14	0.20	0.25	0.26	0.56	0.67	0.99	1.00	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.00	
12	0.07	0.07	0.08	0.17	0.24	0.25	0.44	0.97	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	
13	0.07	0.07	0.08	0.17	0.24	0.25	0.44	0.97	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	
14	0.07	0.07	0.08	0.17	0.24	0.25	0.44	0.97	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	
15	0.07	0.07	0.08	0.17	0.24	0.25	0.44	0.97	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	
16	0.07	0.07	0.08	0.17	0.24	0.25	0.44	0.97	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	
17	0.07	0.07	0.08	0.17	0.24	0.25	0.44	0.97	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	
18	0.07	0.07	0.08	0.17	0.24	0.25	0.44	0.97	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	

感度係数 ($\Delta \phi / \Delta \sigma$)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	-9.1E-04	-1.7E-03	-1.9E-03	-1.9E-03	-1.8E-03	-1.5E-03	-1.2E-03	-1.0E-03	-8.0E-04	-6.6E-04	-5.8E-04	-5.4E-04	-5.3E-04	-4.5E-04	-3.7E-04	-3.6E-04	-3.7E-04	-4.0E-04
2	-1.2E-02	-1.1E-02	-1.1E-02	-1.0E-02	-1.0E-02	-8.3E-03	-6.9E-03	-5.6E-03	-4.3E-03	-3.6E-03	-3.1E-03	-2.9E-03	-2.8E-03	-2.3E-03	-2.0E-03	-1.9E-03	-1.9E-03	-2.2E-03
3	-3.0E-02	-3.2E-02	-3.0E-02	-2.7E-02	-2.6E-02	-2.1E-02	-1.7E-02	-1.3E-02	-9.3E-03	-7.3E-03	-6.0E-03	-5.5E-03	-5.3E-03	-4.2E-03	-3.2E-03	-3.1E-03	-3.4E-03	-4.1E-03
4	-5.3E-02	-5.5E-02	-5.4E-02	-5.6E-02	-4.9E-02	-3.8E-02	-2.9E-02	-2.0E-02	-1.1E-02	-5.6E-03	-2.1E-03	-1.1E-04	4.1E-04	4.5E-03	6.9E-03	7.8E-03	8.0E-03	7.0E-03
5	-4.4E-02	-4.6E-02	-4.6E-02	-4.5E-02	-4.6E-02	-3.5E-02	-2.4E-02	-1.4E-02	-5.0E-03	3.1E-04	3.4E-03	4.9E-03	5.2E-03	8.4E-03	9.6E-03	9.6E-03	8.7E-03	6.4E-03
6	-4.4E-03	-4.0E-03	-4.3E-03	-4.2E-03	-5.4E-03	-7.0E-02	-7.4E-02	-5.0E-02	-3.5E-03	3.0E-02	5.7E-02	7.2E-02	7.6E-02	1.1E-01	1.2E-01	1.3E-01	1.4E-01	1.4E-01
7	-4.8E-03	-1.7E-02	-4.6E-03	-4.5E-03	-5.5E-03	-6.0E-03	-5.9E-02	-8.0E-02	-5.1E-02	-1.7E-02	1.8E-02	3.9E-02	4.6E-02	7.6E-02	1.2E-01	1.3E-01	1.5E-01	1.8E-01
8	-3.2E-03	-1.3E-02	-1.4E-02	-1.3E-02	-3.0E-03	-3.9E-03	-5.8E-04	-6.6E-02	-9.0E-02	-8.2E-02	-5.2E-02	-2.7E-02	-1.8E-02	2.5E-02	8.5E-02	1.2E-01	1.6E-01	1.8E-01
9	2.1E-02	2.3E-02	2.2E-02	2.2E-02	2.1E-02	2.5E-02	2.4E-02	2.3E-02	-3.5E-02	-7.2E-02	-8.4E-02	-8.3E-02	-7.9E-02	-5.6E-02	-3.9E-03	3.3E-02	8.0E-02	1.2E-01
10	2.6E-02	2.6E-02	2.6E-02	2.5E-02	2.5E-02	2.4E-02	2.3E-02	2.2E-02	2.0E-02	-5.0E-03	-3.0E-02	-4.4E-02	-4.8E-02	-5.4E-02	-3.8E-02	-2.2E-02	4.5E-03	3.2E-02
11	-7.1E-03	-7.0E-03	-7.2E-03	-7.0E-03	-6.9E-03	-6.0E-03	-5.4E-03	-4.7E-03	-4.5E-03	-4.1E-03	-6.6E-03	-8.7E-03	-9.7E-03	-1.1E-02	-6.6E-03	-7.4E-04	9.3E-03	1.8E-02
12	-1.3E-02	-1.3E-02	-1.3E-02	-1.3E-02	-1.2E-02	-1.1E-02	-1.0E-02	-9.5E-03	-8.6E-03	-8.1E-03	-7.8E-03	-7.7E-03	-7.6E-03	-5.6E-03	-5.6E-05	4.9E-03	1.2E-02	1.8E-02
13	-7.5E-03	-7.8E-03	-7.6E-03	-7.4E-03	-7.3E-03	-6.6E-03	-6.1E-03	-5.6E-03	-5.0E-03	-4.8E-03	-4.6E-03	-4.5E-03	-4.4E-03	-3.4E-03	-3.8E-04	2.5E-03	7.0E-03	1.1E-02
14	-4.0E-02	-4.1E-02	-4.1E-02	-4.0E-02	-3.9E-02	-3.5E-02	-3.2E-02	-3.0E-02	-2.7E-02	-2.5E-02	-2.4E-02	-2.4E-02	-2.4E-02	-1.9E-02	-4.9E-03	9.9E-03	3.5E-02	6.1E-02
15	-2.8E-02	-2.9E-02	-2.8E-02	-2.8E-02	-2.7E-02	-2.5E-02	-2.3E-02	-2.1E-02	-1.9E-02	-1.8E-02	-1.7E-02	-1.7E-02	-1.7E-02	-1.6E-02	-9.0E-03	4.1E-05	2.0E-02	4.6E-02
16	-9.3E-03	-9.6E-03	-9.4E-03	-9.2E-03	-9.0E-03	-8.2E-03	-7.5E-03	-6.9E-03	-6.2E-03	-5.8E-03	-5.6E-03	-5.5E-03	-5.5E-03	-5.1E-03	-4.9E-03	-3.8E-03	2.7E-03	1.5E-02
17	-7.4E-03	-7.7E-03	-7.5E-03	-7.3E-03	-7.2E-03	-6.5E-03	-6.0E-03	-5.5E-03	-5.0E-03	-4.7E-03	-4.5E-03	-4.4E-03	-4.4E-03	-4.1E-03	-4.0E-03	-3.9E-03	-2.3E-04	1.1E-02
18	-6.0E-03	-6.2E-03	-6.1E-03	-6.0E-03	-5.9E-03	-5.3E-03	-4.9E-03	-4.5E-03	-4.1E-03	-3.8E-03	-3.7E-03	-3.6E-03	-3.6E-03	-3.4E-03	-3.2E-03	-3.2E-03	-3.2E-03	3.8E-03

表3.6 B-11 弹性散乱の断面積の標準偏差と相関係数 断面積共分散に対する中性子束感度、断面積誤差に起因する中性子束の標準偏差と相関係数（2）

断面積変化に起因する中性子束の標準偏差

エネルギー群	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
標準偏差	1.19E-07	6.94E-07	1.64E-06	2.45E-06	2.10E-06	1.19E-05	9.85E-06	5.57E-06	2.27E-06	2.80E-06	5.53E-07	7.64E-07	4.47E-07	2.41E-06	1.78E-06	6.57E-07	5.69E-07	5.45E-07

断面積変化に起因する中性子束共分散の相関係数

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	1.00	1.00	0.98	0.75	0.57	-0.58	-0.54	-0.35	0.38	0.23	1.00	0.89	0.89	0.91	0.95	0.99	1.00	0.99
2	1.00	1.00	0.99	0.80	0.63	-0.53	-0.49	-0.31	0.31	0.17	0.99	0.91	0.91	0.93	0.96	0.99	0.99	0.97
3	0.98	0.99	1.00	0.87	0.72	-0.44	-0.40	-0.24	0.19	0.06	0.97	0.94	0.94	0.95	0.98	0.98	0.97	0.94
4	0.75	0.80	0.87	1.00	0.97	0.07	0.09	0.19	-0.31	-0.44	0.72	0.94	0.94	0.93	0.89	0.81	0.75	0.65
5	0.57	0.63	0.72	0.97	1.00	0.30	0.30	0.35	-0.54	-0.63	0.53	0.84	0.84	0.82	0.76	0.64	0.57	0.45
6	-0.58	-0.53	-0.44	0.07	0.30	1.00	0.99	0.88	-0.88	-0.92	-0.61	-0.16	-0.16	-0.21	-0.32	-0.49	-0.57	-0.69
7	-0.54	-0.49	-0.40	0.09	0.30	0.99	1.00	0.94	-0.80	-0.93	-0.56	-0.10	-0.10	-0.15	-0.26	-0.43	-0.52	-0.64
8	-0.35	-0.31	-0.24	0.19	0.35	0.88	0.94	1.00	-0.60	-0.89	-0.35	0.09	0.09	0.05	-0.05	-0.22	-0.31	-0.44
9	0.38	0.31	0.19	-0.31	-0.54	-0.88	-0.80	-0.60	1.00	0.88	0.43	0.02	0.02	0.06	0.16	0.32	0.40	0.52
10	0.23	0.17	0.06	-0.44	-0.63	-0.92	-0.93	-0.89	0.88	1.00	0.26	-0.23	-0.22	-0.18	-0.06	0.12	0.22	0.36
11	1.00	0.99	0.97	0.72	0.53	-0.61	-0.56	-0.35	0.43	0.26	1.00	0.88	0.88	0.90	0.95	0.99	1.00	0.99
12	0.89	0.91	0.94	0.94	0.84	-0.16	-0.10	0.09	0.02	-0.23	0.88	1.00	1.00	1.00	0.99	0.94	0.90	0.83
13	0.89	0.91	0.94	0.94	0.84	-0.16	-0.10	0.09	0.02	-0.22	0.88	1.00	1.00	1.00	0.99	0.94	0.90	0.83
14	0.91	0.93	0.95	0.93	0.82	-0.21	-0.15	0.05	0.06	-0.18	0.90	1.00	1.00	1.00	0.99	0.95	0.92	0.85
15	0.95	0.96	0.98	0.89	0.76	-0.32	-0.26	-0.05	0.16	-0.06	0.95	0.99	0.99	0.99	1.00	0.98	0.96	0.91
16	0.99	0.99	0.98	0.81	0.64	-0.49	-0.43	-0.22	0.32	0.12	0.99	0.94	0.94	0.95	0.98	1.00	1.00	0.97
17	1.00	0.99	0.97	0.75	0.57	-0.57	-0.52	-0.31	0.40	0.22	1.00	0.90	0.90	0.92	0.96	1.00	1.00	0.99
18	0.99	0.97	0.94	0.65	0.45	-0.69	-0.64	-0.44	0.52	0.36	0.99	0.83	0.83	0.85	0.91	0.97	0.99	1.00

表3.7 C 捕獲反応の断面積の標準偏差と相関係数 断面積共分散に対する中性子束感度、断面積誤差に起因する中性子束の標準偏差と相関係数 (1)

断面積の標準偏差

エネルギー群	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
標準偏差	0.00E+00	1.48E-02	5.38E-02	6.00E-02	6.00E-02													

断面積共分散の相関係数

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

感度係数 ($\Delta \phi / \Delta \sigma$)

unit: 1.00E-04

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	5.8E-04	5.4E-04	5.3E-04	5.1E-04	5.0E-04	4.2E-04	3.5E-04	2.8E-04	2.1E-04	1.4E-04	9.6E-05	7.0E-05	6.2E-05	2.4E-05	-1.4E-05	-4.1E-05	-6.4E-05	-6.6E-05
2	1.6E-06	1.6E-06	1.6E-06	1.5E-06	1.5E-06	1.3E-06	1.1E-06	8.3E-07	6.3E-07	4.4E-07	3.0E-07	2.3E-07	2.1E-07	9.7E-08	-1.7E-08	-9.1E-08	-1.5E-07	-1.6E-07
3	5.5E-06	5.7E-06	5.4E-06	5.2E-06	5.1E-06	4.3E-06	3.6E-06	2.8E-06	2.1E-06	1.5E-06	1.1E-06	8.6E-07	7.9E-07	4.2E-07	6.8E-08	-1.6E-07	-3.5E-07	-3.5E-07
4	1.3E-05	1.3E-05	1.3E-05	1.2E-05	1.2E-05	1.0E-05	8.3E-06	6.5E-06	4.9E-06	3.4E-06	2.4E-06	1.8E-06	1.7E-06	8.6E-07	-1.3E-08	-5.4E-07	-9.7E-07	-9.7E-07
5	2.1E-05	2.1E-05	2.1E-05	2.0E-05	1.9E-05	1.6E-05	1.3E-05	1.0E-05	7.4E-06	4.9E-06	3.2E-06	2.2E-06	1.9E-06	4.4E-07	-1.0E-06	-2.0E-06	-2.7E-06	-2.7E-06
6	6.3E-05	6.5E-05	6.4E-05	6.3E-05	6.1E-05	5.1E-05	4.2E-05	3.1E-05	2.2E-05	1.4E-05	7.8E-06	4.7E-06	3.8E-06	-1.0E-06	-5.5E-06	-8.4E-06	-1.1E-05	-1.1E-05
7	7.0E-05	7.1E-05	7.1E-05	6.9E-05	6.8E-05	6.2E-05	5.3E-05	4.0E-05	2.6E-05	1.4E-05	5.6E-06	8.3E-07	-6.0E-07	-8.6E-06	-1.5E-05	-1.9E-05	-2.3E-05	-2.3E-05
8	5.2E-05	5.3E-05	5.2E-05	5.1E-05	5.0E-05	4.6E-05	4.3E-05	3.5E-05	2.4E-05	1.3E-05	4.6E-06	-2.5E-07	-1.8E-06	-9.7E-06	-1.7E-05	-2.2E-05	-2.6E-05	-2.8E-05
9	2.9E-05	3.0E-05	2.9E-05	2.9E-05	2.8E-05	2.6E-05	2.4E-05	2.2E-05	1.7E-05	1.1E-05	5.3E-06	1.8E-06	6.8E-07	-5.2E-06	-1.1E-05	-1.5E-05	-1.9E-05	-2.2E-05
10	1.1E-05	1.1E-05	1.1E-05	1.1E-05	1.0E-05	9.6E-06	8.8E-06	8.1E-06	7.4E-06	6.0E-06	4.2E-06	2.8E-06	2.4E-06	-3.9E-07	-6.2E-06	-8.8E-06	-1.1E-05	-1.1E-05
11	3.2E-06	3.4E-06	3.3E-06	3.2E-06	3.1E-06	2.9E-06	2.6E-06	2.4E-06	2.2E-06	2.1E-06	1.8E-06	1.6E-06	1.5E-06	6.8E-07	-6.3E-07	-1.6E-06	-2.8E-06	-3.9E-06
12	8.1E-07	8.4E-07	8.2E-07	8.0E-07	7.8E-07	7.1E-07	6.5E-07	6.0E-07	5.4E-07	5.1E-07	4.9E-07	4.7E-07	4.6E-07	3.2E-07	-2.2E-08	-3.2E-07	-7.3E-07	-1.1E-06
13	1.6E-07	1.7E-07	1.7E-07	1.6E-07	1.6E-07	1.4E-07	1.3E-07	1.2E-07	1.1E-07	1.0E-07	1.0E-07	9.7E-08	9.7E-08	7.5E-08	9.2E-09	-5.4E-08	-1.5E-07	-2.5E-07
14	2.2E-07	2.3E-07	2.3E-07	2.2E-07	2.2E-07	2.0E-07	1.8E-07	1.7E-07	1.5E-07	1.4E-07	1.4E-07	1.3E-07	1.3E-07	1.1E-07	2.3E-08	-6.4E-08	-2.1E-07	-3.7E-07
15	-7.9E-08	-8.1E-08	-8.0E-08	-7.8E-08	-7.7E-08	-7.0E-08	-6.4E-08	-5.9E-08	-5.4E-08	-5.0E-08	-4.8E-08	-4.7E-08	-4.7E-08	-4.4E-08	-2.5E-08	-2.0E-09	3.7E-08	7.2E-08
16	-1.1E-07	-1.2E-07	-1.2E-07	-1.1E-07	-1.1E-07	-1.0E-07	-9.2E-08	-8.5E-08	-7.7E-08	-7.2E-08	-6.9E-08	-6.7E-08	-6.7E-08	-6.3E-08	-6.1E-08	-4.6E-08	3.1E-08	1.7E-07
17	-1.6E-07	-1.7E-07	-1.7E-07	-1.6E-07	-1.6E-07	-1.5E-07	-1.3E-07	-1.2E-07	-1.1E-07	-1.0E-07	-9.8E-08	-9.8E-08	-9.2E-08	-8.8E-08	-8.7E-08	-6.9E-09	2.2E-07	
18	-2.7E-07	-2.8E-07	-2.7E-07	-2.7E-07	-2.6E-07	-2.4E-07	-2.2E-07	-2.0E-07	-1.8E-07	-1.7E-07	-1.7E-07	-1.6E-07	-1.5E-07	-1.4E-07	-1.4E-07	-1.4E-07	-1.4E-07	

表3.7 C 捕獲反応の断面積の標準偏差と相関係数 断面積共分散に対する中性子束感度、断面積誤差に起因する中性子束の標準偏差と相関係数 (2)

断面積変化に起因する中性子束の標準偏差

エネルギー群	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
標準偏差	6.09E-10	1.44E-12	3.22E-12	8.94E-12	2.66E-11	1.08E-10	2.42E-10	2.81E-10	2.07E-10	9.33E-11	3.05E-11	8.15E-12	1.76E-12	2.62E-12	5.09E-13	1.12E-12	1.51E-12	1.75E-12

断面積変化に起因する中性子束共分散の相関係数

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	1.00	1.00	0.96	0.99	0.99	0.98	0.96	0.97	0.98	0.99	0.99	0.96	0.94	0.92	-0.79	-0.57	-0.39	0.19
2	1.00	1.00	0.98	1.00	0.98	0.96	0.94	0.94	0.96	0.98	0.99	0.97	0.95	0.94	-0.83	-0.60	-0.42	0.15
3	0.96	0.98	1.00	0.99	0.92	0.88	0.85	0.85	0.87	0.91	0.95	0.96	0.96	0.94	-0.89	-0.68	-0.51	0.03
4	0.99	1.00	0.99	1.00	0.97	0.94	0.92	0.92	0.93	0.96	0.98	0.97	0.95	0.94	-0.84	-0.62	-0.44	0.13
5	0.99	0.98	0.92	0.97	1.00	1.00	0.99	0.99	0.99	1.00	0.98	0.94	0.91	0.89	-0.73	-0.49	-0.31	0.27
6	0.98	0.96	0.88	0.94	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.96	0.91	0.88	0.85	-0.67	-0.43	-0.25	0.33
7	0.96	0.94	0.85	0.92	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	0.98	0.94	0.89	0.85	0.82	-0.63	-0.40	-0.22	0.35
8	0.97	0.94	0.85	0.92	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.95	0.90	0.86	0.84	-0.65	-0.42	-0.25	0.33
9	0.98	0.96	0.87	0.93	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.96	0.92	0.88	0.86	-0.68	-0.46	-0.29	0.29
10	0.99	0.98	0.91	0.96	1.00	0.99	0.98	0.99	0.99	1.00	0.99	0.95	0.93	0.91	-0.76	-0.55	-0.38	0.20
11	0.99	0.99	0.95	0.98	0.96	0.94	0.95	0.96	0.99	1.00	0.99	0.98	0.96	0.96	-0.85	-0.67	-0.51	0.06
12	0.96	0.97	0.96	0.97	0.94	0.91	0.89	0.90	0.92	0.95	0.99	1.00	1.00	0.99	-0.92	-0.76	-0.62	-0.07
13	0.94	0.95	0.96	0.95	0.91	0.88	0.85	0.86	0.88	0.93	0.98	1.00	1.00	1.00	-0.94	-0.81	-0.67	-0.14
14	0.92	0.94	0.94	0.94	0.89	0.85	0.82	0.84	0.86	0.91	0.96	0.99	1.00	1.00	-0.96	-0.84	-0.71	-0.19
15	-0.79	-0.83	-0.89	-0.84	-0.73	-0.67	-0.63	-0.65	-0.68	-0.76	-0.85	-0.92	-0.94	-0.96	1.00	0.94	0.84	0.40
16	-0.57	-0.60	-0.68	-0.62	-0.49	-0.43	-0.40	-0.42	-0.46	-0.55	-0.67	-0.76	-0.81	-0.84	0.94	1.00	0.98	0.68
17	-0.39	-0.42	-0.51	-0.44	-0.31	-0.25	-0.22	-0.25	-0.29	-0.38	-0.51	-0.62	-0.67	-0.71	0.84	0.98	1.00	0.82
18	0.19	0.15	0.03	0.13	0.27	0.33	0.35	0.33	0.29	0.20	0.06	-0.07	-0.14	-0.19	0.40	0.68	0.82	1.00

表3.8 Cr μ -averageの断面積の標準偏差と相関係数 断面積共分散に対する中性子束感度、断面積誤差に起因する中性子束の標準偏差と相関係数 (1)

断面積の標準偏差

エネルギー群	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
標準偏差	7.90E-03	5.40E-03	1.11E-02	2.27E-02	5.32E-02	7.00E-02	8.02E-02	8.53E-02	8.97E-02	9.36E-02	9.71E-02	1.00E-01	1.03E-01	1.05E-01	9.33E-02	1.06E-01	1.06E-01	1.06E-01

断面積共分散の相関係数

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	0.74	0.15	0.05	0.01	-0.02	-0.04	-0.06	-0.08	-0.10	-0.11	-0.13	-0.14	-0.15	-0.16	0.00	0.00	0.00	
2	1.00	0.53	0.32	0.19	0.15	0.10	0.04	0.00	-0.05	-0.09	-0.12	-0.15	-0.16	-0.17	0.00	0.00	0.00	
3	0.53	1.00	0.96	0.90	0.86	0.83	0.78	0.73	0.68	0.63	0.59	0.55	0.53	0.51	0.00	0.00	0.00	
4	0.32	0.96	1.00	0.98	0.96	0.93	0.90	0.86	0.82	0.78	0.74	0.71	0.69	0.67	0.00	0.00	0.00	
5	0.19	0.90	0.98	1.00	1.00	0.98	0.95	0.92	0.88	0.84	0.81	0.79	0.77	0.75	0.00	0.00	0.00	
6	0.15	0.86	0.96	1.00	1.00	0.99	0.97	0.95	0.92	0.88	0.85	0.83	0.81	0.79	0.00	0.00	0.00	
7	0.10	0.83	0.93	0.98	0.99	1.00	0.99	0.98	0.95	0.93	0.91	0.89	0.87	0.85	0.00	0.00	0.00	
8	0.04	0.78	0.90	0.95	0.97	0.99	1.00	1.00	0.98	0.96	0.95	0.93	0.92	0.90	0.00	0.00	0.00	
9	0.00	0.73	0.86	0.92	0.95	0.98	1.00	1.00	1.00	0.99	0.97	0.96	0.95	0.94	0.00	0.00	0.00	
10	-0.05	0.68	0.82	0.88	0.92	0.95	0.98	1.00	1.00	1.00	0.99	0.97	0.96	0.95	0.94	0.00	0.00	
11	-0.09	0.63	0.78	0.84	0.88	0.93	0.96	0.99	1.00	1.00	1.00	0.99	0.98	0.96	0.00	0.00	0.00	
12	-0.12	0.59	0.74	0.81	0.85	0.91	0.95	0.97	0.99	1.00	1.00	1.00	0.99	0.98	0.00	0.00	0.00	
13	-0.15	0.55	0.71	0.79	0.83	0.89	0.93	0.96	0.98	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.00	0.00	0.00	
14	-0.16	0.53	0.69	0.77	0.81	0.87	0.92	0.95	0.98	0.99	1.00	1.00	1.00	0.99	0.00	0.00	0.00	
15	-0.17	0.51	0.67	0.75	0.79	0.85	0.90	0.94	0.96	0.98	0.99	0.99	1.00	0.15	0.15	0.15	0.00	
16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.15	1.00	1.00	0.00	
17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.15	1.00	1.00	0.00	
18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.15	1.00	1.00	0.00	

感度係数 ($\Delta \phi / \Delta \sigma$)

unit: 1.00E-04

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	-1.4E+02	-1.9E+00	1.2E+00	1.5E+00	1.4E+00	1.3E+00	1.3E+00	1.4E+00	1.6E+00	1.9E+00	2.0E+00	2.1E+00	2.2E+00	2.3E+00	2.4E+00	2.5E+00		
2	1.2E+01	-1.0E+02	-2.6E+00	3.0E+00	2.5E+00	2.2E+00	2.3E+00	2.6E+00	3.2E+00	3.8E+00	4.3E+00	4.6E+00	4.7E+00	5.1E+00	5.7E+00	6.1E+00	6.6E+00	7.0E+00
3	2.2E+01	2.3E+01	-7.1E+01	-2.3E+00	5.5E+00	5.5E+00	4.5E+00	4.1E+00	4.6E+00	5.4E+00	6.0E+00	6.3E+00	6.3E+00	7.1E+00	8.1E+00	8.8E+00	9.7E+00	1.1E+01
4	1.8E+01	1.9E+01	1.8E+01	-2.6E+01	-2.4E-01	2.3E+00	3.1E+00	3.3E+00	3.8E+00	4.1E+00	4.3E+00	4.4E+00	4.7E+00	5.2E+00	5.5E+00	6.0E+00	6.5E+00	
5	9.1E+00	9.4E+00	9.4E+00	9.3E+00	-4.8E+00	1.3E+00	1.5E+00	1.2E+00	9.3E-01	7.9E-01	7.0E-01	6.6E-01	6.7E-01	6.1E-01	6.2E-01	6.7E-01	7.7E-01	9.5E-01
6	1.0E+01	1.1E+01	1.1E+01	1.0E+01	1.0E+01	-2.6E+00	4.3E-02	4.1E-01	3.3E-01	2.2E-01	1.6E-01	1.8E-01	2.0E-01	5.7E-02	-4.9E-02	-8.5E-02	-8.4E-02	-1.9E-02
7	7.4E+00	7.7E+00	7.6E+00	7.4E+00	7.4E+00	7.0E+00	-1.5E-01	-1.9E-01	-6.6E-01	-1.0E+00	-1.3E+00	-1.4E+00	-1.4E+00	-1.6E+00	-1.9E+00	-2.0E+00	-2.1E+00	-2.2E+00
8	5.7E+00	5.9E+00	5.8E+00	5.7E+00	5.7E+00	5.4E+00	5.2E+00	-2.5E+00	-2.7E+00	-3.1E+00	-3.3E+00	-3.4E+00	-3.6E+00	-3.9E+00	-4.0E+00	-4.0E+00	-4.0E+00	-4.0E+00
9	1.4E+00	1.5E+00	1.4E+00	1.4E+00	1.4E+00	1.3E+00	1.3E+00	1.2E+00	-8.0E-01	-9.3E-01	-1.1E+00	-1.1E+00	-1.1E+00	-1.3E+00	-1.4E+00	-1.5E+00	-1.6E+00	
10	3.1E-01	3.2E-01	3.2E-01	3.1E-01	3.0E-01	2.8E-01	2.6E-01	2.5E-01	2.4E-01	-2.5E-01	-2.7E-01	-2.9E-01	-3.0E-01	-3.5E-01	-4.0E-01	-4.4E-01	-4.7E-01	-4.8E-01
11	1.1E-01	1.1E-01	1.1E-01	1.1E-01	1.1E-01	9.8E-02	9.3E-02	8.8E-02	8.3E-02	8.0E-02	-2.7E-01	-2.5E-01	-2.5E-01	-2.6E-01	-2.8E-01	-2.9E-01	-3.0E-01	-3.0E-01
12	1.1E-01	1.1E-01	1.1E-01	1.1E-01	1.1E-01	1.0E-01	9.6E-02	9.1E-02	8.7E-02	8.4E-02	8.2E-02	-7.3E-01	-6.8E-01	-6.3E-01	-6.0E-01	-6.0E-01	-6.0E-01	-5.9E-01
13	4.4E-03	4.5E-03	4.5E-03	4.5E-03	4.5E-03	4.5E-03	4.4E-03	4.2E-03	4.1E-03	4.0E-03	3.9E-03	3.8E-03	-1.1E-01	-8.8E-02	-6.8E-02	-6.0E-02	-6.1E-02	-6.9E-02
14	4.3E-03	4.4E-03	4.4E-03	4.3E-03	4.3E-03	4.0E-03	3.6E-03	3.1E-03	2.6E-03	2.3E-03	2.0E-03	1.8E-03	1.7E-03	5.9E-03	5.4E-02	6.6E-02	5.1E-02	1.4E-02
15	-1.1E-02	-1.2E-02	-1.2E-02	-1.1E-02	-1.1E-02	-9.9E-03	-9.2E-03	-8.6E-03	-8.3E-03	-8.0E-03	-7.8E-03	-7.8E-03	-7.8E-03	-7.6E-03	1.9E-01	2.4E-01	2.6E-01	2.2E-01
16	-1.4E-02	-1.5E-02	-1.5E-02	-1.4E-02	-1.4E-02	-1.3E-02	-1.2E-02	-1.1E-02	-9.8E-03	-9.2E-03	-8.8E-03	-8.7E-03	-8.7E-03	-8.6E-03	-8.3E-03	-7.9E-03	1.6E-01	2.2E-01
17	-2.6E-02	-2.7E-02	-2.7E-02	-2.6E-02	-2.5E-02	-2.3E-02	-2.1E-02	-1.9E-02	-1.8E-02	-1.7E-02	-1.6E-02	-1.5E-02	-1.5E-02	-1.5E-02	-1.4E-02	-1.4E-02	4.2E-01	5.6E-01
18	-7.5E-02	-7.8E-02	-7.6E-02	-7.4E-02	-7.3E-02	-6.6E-02	-6.1E-02	-5.5E-02	-5.1E-02	-4.7E-02	-4.5E-02	-4.4E-02	-4.4E-02	-4.2E-02	-4.0E-02	-3.9E-02	-3.7E-02	6.6E-01

表3.8 Cr μ -averageの断面積の標準偏差と相関係数 断面積共分散に対する中性子束感度、断面積誤差に起因する中性子束の標準偏差と相関係数 (2)

断面積変化に起因する中性子束の標準偏差

エネルギー群	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
標準偏差	2.26E-04	4.36E-04	5.90E-04	3.75E-04	8.49E-05	8.63E-05	9.74E-05	2.02E-04	6.84E-05	1.83E-05	1.33E-05	2.93E-05	3.21E-06	1.64E-06	7.97E-06	6.45E-06	1.04E-05	7.82E-06

断面積変化に起因する中性子束共分散の相関係数

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	1.00	0.90	0.86	0.85	0.76	0.53	-0.32	-0.81	-0.75	-0.69	-0.80	-0.83	-0.84	0.69	0.45	0.24	0.22	-0.21
2	0.90	1.00	0.99	0.99	0.91	0.64	-0.37	-0.92	-0.87	-0.82	-0.93	-0.96	-0.97	0.84	0.60	0.37	0.35	-0.14
3	0.86	0.99	1.00	1.00	0.92	0.64	-0.39	-0.93	-0.89	-0.84	-0.95	-0.97	-0.98	0.87	0.64	0.42	0.40	-0.09
4	0.85	0.99	1.00	1.00	0.93	0.66	-0.37	-0.92	-0.88	-0.83	-0.94	-0.97	-0.98	0.86	0.63	0.40	0.38	-0.11
5	0.76	0.91	0.92	0.93	1.00	0.88	-0.02	-0.72	-0.65	-0.59	-0.76	-0.82	-0.84	0.69	0.40	0.17	0.15	-0.35
6	0.53	0.64	0.64	0.66	0.88	1.00	0.44	-0.32	-0.24	-0.16	-0.38	-0.47	-0.51	0.34	0.04	-0.15	-0.17	-0.57
7	-0.32	-0.37	-0.39	-0.37	-0.02	0.44	1.00	0.70	0.77	0.81	0.65	0.58	0.55	-0.64	-0.74	-0.72	-0.72	-0.64
8	-0.81	-0.92	-0.93	-0.92	-0.72	-0.32	0.70	1.00	0.99	0.96	0.99	0.98	0.97	-0.90	-0.75	-0.56	-0.55	-0.13
9	-0.75	-0.87	-0.89	-0.88	-0.65	-0.24	0.77	0.99	1.00	0.99	0.99	0.97	0.96	-0.94	-0.84	-0.68	-0.67	-0.29
10	-0.69	-0.82	-0.84	-0.83	-0.59	-0.16	0.81	0.96	0.99	1.00	0.97	0.94	0.92	-0.96	-0.90	-0.77	-0.76	-0.41
11	-0.80	-0.93	-0.95	-0.94	-0.76	-0.38	0.65	0.99	0.99	0.97	1.00	0.99	0.99	-0.95	-0.81	-0.63	-0.62	-0.19
12	-0.83	-0.96	-0.97	-0.97	-0.82	-0.47	0.58	0.98	0.97	0.94	0.99	1.00	1.00	-0.94	-0.76	-0.57	-0.55	-0.10
13	-0.84	-0.97	-0.98	-0.98	-0.84	-0.51	0.55	0.97	0.96	0.92	0.99	1.00	1.00	-0.93	-0.74	-0.54	-0.53	-0.06
14	0.69	0.84	0.87	0.86	0.69	0.34	-0.64	-0.90	-0.94	-0.96	-0.95	-0.94	-0.93	1.00	0.93	0.81	0.80	0.40
15	0.45	0.60	0.64	0.63	0.40	0.04	-0.74	-0.75	-0.84	-0.90	-0.81	-0.76	-0.74	0.93	1.00	0.96	0.96	0.70
16	0.24	0.37	0.42	0.40	0.17	-0.15	-0.72	-0.56	-0.68	-0.77	-0.63	-0.57	-0.54	0.81	0.96	1.00	1.00	0.86
17	0.22	0.35	0.40	0.38	0.15	-0.17	-0.72	-0.55	-0.67	-0.76	-0.62	-0.55	-0.53	0.80	0.96	1.00	1.00	0.87
18	-0.21	-0.14	-0.09	-0.11	-0.35	-0.57	-0.64	-0.13	-0.29	-0.41	-0.19	-0.10	-0.06	0.40	0.70	0.86	0.87	1.00

表3.9 Fe(natural) 捕獲反応の断面積の標準偏差と相関係数 断面積共分散に対する中性子束感度、断面積誤差に起因する中性子束の標準偏差と相関係数 (1)

エネルギー群	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
標準偏差	2.89E-01	2.27E-01	1.27E-01	1.07E-01	9.75E-02	7.71E-02	7.41E-02	7.24E-02	1.05E-01	1.14E-01	1.00E-01	1.00E-01	1.03E-01	1.01E-01	1.00E-01	1.00E-01	1.00E-01	9.71E-02

断面積共分散の相関係数

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	0.53	0.14	0.15	0.14	0.13	0.09	0.06	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	
2	1.00	0.74	0.20	0.16	0.15	0.11	0.07	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	
3	0.74	1.00	0.71	0.66	0.63	0.47	0.30	0.01	0.00	0.00	0.01	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	
4	0.20	0.71	1.00	0.98	0.93	0.69	0.43	0.01	0.00	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	
5	0.16	0.66	0.98	1.00	0.96	0.74	0.46	0.01	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	
6	0.15	0.63	0.93	0.96	1.00	0.85	0.53	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	
7	0.11	0.47	0.69	0.74	0.85	1.00	0.50	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	
8	0.07	0.30	0.43	0.46	0.53	0.50	1.00	0.52	0.48	0.55	0.55	0.54	0.55	0.55	0.55	0.55	0.00	
9	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.52	1.00	0.83	0.95	0.95	0.92	0.94	0.95	0.95	0.95	0.00	
10	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.48	0.83	1.00	0.88	0.88	0.85	0.87	0.88	0.88	0.88	0.00	
11	0.01	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.55	0.95	0.88	1.00	1.00	0.97	0.99	1.00	1.00	1.00	0.00	
12	0.01	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.55	0.95	0.88	1.00	1.00	0.97	0.99	1.00	1.00	1.00	0.00	
13	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.54	0.92	0.85	0.97	0.97	1.00	0.96	0.97	0.97	0.97	0.00	
14	0.01	0.00	0.01	0.01	0.01	0.00	0.55	0.94	0.87	0.99	0.99	0.96	1.00	0.99	0.99	0.99	0.00	
15	0.01	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.55	0.95	0.88	1.00	1.00	0.97	0.99	1.00	1.00	1.00	0.00	
16	0.01	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.55	0.95	0.88	1.00	1.00	0.97	0.99	1.00	1.00	1.00	0.00	
17	0.01	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.55	0.95	0.88	1.00	1.00	0.97	0.99	1.00	1.00	1.00	0.00	
18	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.55	0.95	0.88	1.00	1.00	0.97	0.99	1.00	1.00	1.00	0.00	

感度係数 ($\Delta \phi / \Delta \sigma$)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
unit: 1.00E-04																		
1	-7.6E+01	1.1E+00	2.7E+00	2.8E+00	2.7E+00	2.3E+00	2.0E+00	1.8E+00	1.6E+00	1.4E+00	1.3E+00	1.2E+00	1.2E+00	1.0E+00	9.0E-01	8.1E-01	7.0E-01	6.0E-01
2	6.6E+00	-2.4E+01	2.8E+00	4.1E+00	3.9E+00	3.3E+00	2.9E+00	2.4E+00	2.0E+00	1.7E+00	1.5E+00	1.4E+00	1.4E+00	1.2E+00	9.1E-01	7.6E-01	5.8E-01	4.2E-01
3	6.8E+00	7.0E+00	-7.6E+00	3.1E+00	4.1E+00	3.6E+00	3.0E+00	2.4E+00	1.9E+00	1.6E+00	1.4E+00	1.2E+00	1.2E+00	9.6E-01	7.2E-01	5.6E-01	3.9E-01	2.3E-01
4	4.2E+00	4.3E+00	4.3E+00	-1.6E+00	1.8E+00	1.9E+00	1.7E+00	1.4E+00	1.1E+00	9.1E-01	7.5E-01	6.6E-01	6.4E-01	4.9E-01	3.1E-01	2.0E-01	6.8E-02	-5.4E-02
5	6.1E+00	6.3E+00	6.3E+00	6.2E+00	-1.1E+00	2.2E+00	2.1E+00	1.7E+00	1.3E+00	9.1E-01	7.5E-01	6.6E-01	6.4E-01	4.9E-01	3.1E-01	2.0E-01	6.8E-02	-5.4E-02
6	2.7E+01	2.8E+01	2.7E+01	2.7E+01	2.7E+01	5.1E+00	8.2E+00	7.2E+00	5.3E+00	3.5E+00	2.2E+00	1.5E+00	1.3E+00	-1.3E-01	-1.8E+00	-2.9E+00	-4.1E+00	-5.4E+00
7	3.4E+01	3.5E+01	3.4E+01	3.4E+01	3.3E+01	3.1E+01	4.1E+00	4.7E+00	2.3E+00	-3.3E-01	-2.3E+00	-3.4E+00	-3.7E+00	-6.1E+00	-8.7E+00	-1.1E+01	-1.3E+01	-1.5E+01
8	4.0E+01	4.2E+01	4.1E+01	4.0E+01	4.0E+01	3.7E+01	3.6E+01	-2.6E+00	-4.9E+00	-8.2E+00	-1.1E+01	-1.3E+01	-1.7E+01	-2.1E+01	-2.3E+01	-2.7E+01	-3.0E+01	
9	3.3E+01	3.5E+01	3.4E+01	3.3E+01	3.3E+01	3.1E+01	2.9E+01	2.7E+01	-1.3E+01	-1.5E+01	-1.8E+01	-1.9E+01	-2.0E+01	-2.3E+01	-2.8E+01	-3.1E+01	-3.4E+01	-3.8E+01
10	4.4E+01	4.6E+01	4.5E+01	4.4E+01	4.3E+01	4.0E+01	3.8E+01	3.5E+01	3.3E+01	-3.5E+01	-3.7E+01	-3.8E+01	-3.9E+01	-4.4E+01	-5.2E+01	-5.7E+01	-6.3E+01	-6.9E+01
11	2.3E+01	2.4E+01	2.4E+01	2.3E+01	2.3E+01	2.1E+01	2.0E+01	1.8E+01	1.7E+01	1.6E+01	-2.5E+01	-2.6E+01	-2.9E+01	-3.4E+01	-3.8E+01	-4.3E+01	-4.7E+01	
12	1.8E+01	1.8E+01	1.8E+01	1.8E+01	1.7E+01	1.6E+01	1.6E+01	1.5E+01	1.4E+01	1.3E+01	1.2E+01	-3.7E+01	-3.6E+01	-3.8E+01	-4.2E+01	-4.4E+01	-4.8E+01	-5.1E+01
13	3.5E+00	3.6E+00	3.5E+00	3.4E+00	3.4E+00	3.1E+00	2.9E+00	2.6E+00	2.4E+00	2.3E+00	2.2E+00	-2.2E+00	-2.2E+00	-6.0E+00	-6.3E+00	-7.0E+00	-7.6E+00	-8.6E+00
14	1.3E+02	1.3E+02	1.3E+02	1.3E+02	1.2E+02	1.1E+02	1.0E+02	9.7E+01	9.0E+01	8.4E+01	8.1E+01	7.9E+01	7.9E+01	-2.2E+02	-2.6E+02	-2.8E+02	-3.3E+02	-3.7E+02
15	1.4E+01	1.4E+01	1.4E+01	1.3E+01	1.3E+01	1.2E+01	1.1E+01	1.0E+01	9.3E+00	8.7E+00	8.3E+00	8.2E+00	8.1E+00	7.8E+00	-2.4E+01	-2.7E+01	-3.4E+01	-4.2E+01
16	1.4E+01	1.4E+01	1.4E+01	1.4E+01	1.4E+01	1.2E+01	1.1E+01	1.0E+01	9.5E+00	8.9E+00	8.4E+00	8.2E+00	8.2E+00	7.8E+00	7.4E+00	-3.6E+01	-4.3E+01	-5.4E+01
17	2.0E+01	2.0E+01	1.9E+01	1.9E+01	1.7E+01	1.6E+01	1.4E+01	1.3E+01	1.2E+01	1.2E+01	1.2E+01	1.1E+01	1.1E+01	1.0E+01	1.0E+01	-4.7E+01	-6.9E+01	
18	7.2E+01	7.4E+01	7.2E+01	7.1E+01	6.9E+01	6.3E+01	5.8E+01	5.3E+01	4.9E+01	4.5E+01	4.3E+01	4.2E+01	4.0E+01	3.8E+01	3.7E+01	3.5E+01	3.1E+01	

表3.9 Fe(natural) 捕獲反応の断面積の標準偏差と相関係数 断面積共分散に対する中性子束感度、断面積誤差に起因する中性子束の標準偏差と相関係数 (2)

断面積変化に起因する中性子束の標準偏差

エネルギー群	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
標準偏差	2.18E-03	4.74E-04	3.24E-04	2.39E-04	3.66E-04	1.74E-03	2.35E-03	3.28E-03	3.30E-03	4.97E-03	2.80E-03	2.82E-03	4.25E-04	1.35E-02	1.20E-03	1.21E-03	1.41E-03	5.86E-03

断面積変化に起因する中性子束共分散の相関係数

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	1.00	0.17	-0.84	-0.72	-0.72	-0.67	-0.65	-0.57	-0.48	-0.43	-0.41	-0.32	-0.40	-0.46	-0.53	-0.54	-0.62	-0.52
2	0.17	1.00	-0.18	-0.46	-0.47	-0.41	-0.44	-0.45	-0.43	-0.43	-0.42	-0.39	-0.42	-0.43	-0.44	-0.44	-0.37	-0.17
3	-0.84	-0.18	1.00	0.94	0.88	0.85	0.72	0.53	0.36	0.25	0.21	0.06	0.20	0.30	0.46	0.48	0.78	0.89
4	-0.72	-0.46	0.94	1.00	0.97	0.95	0.84	0.67	0.50	0.39	0.35	0.19	0.34	0.45	0.60	0.62	0.88	0.92
5	-0.72	-0.47	0.88	0.97	1.00	0.99	0.94	0.81	0.67	0.58	0.54	0.39	0.53	0.63	0.76	0.77	0.96	0.87
6	-0.67	-0.41	0.85	0.95	0.99	1.00	0.96	0.85	0.71	0.62	0.58	0.43	0.56	0.66	0.79	0.81	0.98	0.87
7	-0.65	-0.44	0.72	0.84	0.94	0.96	1.00	0.96	0.87	0.80	0.77	0.65	0.76	0.83	0.92	0.93	0.98	0.72
8	-0.57	-0.45	0.53	0.67	0.81	0.85	0.96	1.00	0.97	0.94	0.92	0.84	0.91	0.96	0.99	0.99	0.91	0.50
9	-0.48	-0.43	0.36	0.50	0.67	0.71	0.87	0.97	1.00	0.99	0.98	0.94	0.98	0.99	0.99	0.98	0.80	0.30
10	-0.43	-0.43	0.25	0.39	0.58	0.62	0.80	0.94	0.99	1.00	1.00	0.97	1.00	0.99	0.96	0.96	0.72	0.18
11	-0.41	-0.42	0.21	0.35	0.54	0.58	0.77	0.92	0.98	1.00	1.00	0.98	1.00	0.99	0.95	0.95	0.68	0.13
12	-0.32	-0.39	0.06	0.19	0.39	0.43	0.65	0.84	0.94	0.97	0.98	1.00	0.99	0.96	0.88	0.87	0.54	-0.04
13	-0.40	-0.42	0.20	0.34	0.53	0.56	0.76	0.91	0.98	1.00	1.00	0.99	1.00	0.99	0.95	0.94	0.67	0.12
14	-0.46	-0.43	0.30	0.45	0.63	0.66	0.83	0.96	0.99	0.99	0.99	0.96	0.99	1.00	0.98	0.98	0.76	0.24
15	-0.53	-0.44	0.46	0.60	0.76	0.79	0.92	0.99	0.99	0.96	0.95	0.88	0.95	0.98	1.00	1.00	0.87	0.43
16	-0.54	-0.44	0.48	0.62	0.77	0.81	0.93	0.99	0.98	0.96	0.95	0.87	0.94	0.98	1.00	1.00	0.88	0.45
17	-0.62	-0.37	0.78	0.88	0.96	0.98	0.98	0.91	0.80	0.72	0.68	0.54	0.67	0.76	0.87	0.88	1.00	0.81
18	-0.52	-0.17	0.89	0.92	0.87	0.87	0.72	0.50	0.30	0.18	0.13	-0.04	0.12	0.24	0.43	0.45	0.81	1.00

表3.10 Fe(natural) 弹性散乱の断面積の標準偏差と相関係数 断面積共分散に対する中性子束感度、断面積誤差に起因する中性子束の標準偏差と相関係数 (1)

エネルギー群	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
標準偏差	8.18E-02	7.60E-02	1.77E-01	2.52E-01	2.24E-01	1.90E-01	1.95E-01	3.51E-02	2.74E-02	4.09E-02	3.28E-02	3.04E-02	3.09E-02	3.16E-02	3.04E-02	3.04E-02	3.21E-02	

断面積共分散の相関係数

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.48	0.01	0.00	0.01	0.01	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00
2	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.49	0.01	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00
3	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.49	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00
4	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.49	0.01	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00
5	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.49	0.01	0.00	0.01	0.01	0.01	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00
6	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.49	0.01	0.00	0.01	0.01	0.01	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00
7	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	1.00	0.49	0.01	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00
8	0.49	0.49	0.49	0.49	0.49	0.49	1.00	0.70	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00
9	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.70	1.00	0.17	0.21	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.00
10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.17	0.00	0.68	0.73	0.72	0.73	0.73	0.73	0.73	0.73	0.00
11	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.21	0.68	1.00	0.91	0.89	0.90	0.91	0.91	0.91	0.90	0.00
12	0.01	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.22	0.73	0.91	1.00	0.96	0.97	0.98	0.98	0.97	0.97	0.00
13	0.01	0.00	0.01	0.01	0.01	0.00	0.01	0.22	0.72	0.89	0.96	1.00	0.95	0.96	0.96	0.96	0.95	0.00
14	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	0.22	0.73	0.90	0.97	0.95	1.00	0.97	0.97	0.97	0.98	0.00
15	0.01	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.22	0.73	0.91	0.98	0.96	0.97	1.00	0.98	0.98	0.97	0.00
16	0.01	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.22	0.73	0.91	0.98	0.96	0.97	0.98	1.00	0.98	0.97	0.00
17	0.01	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.22	0.73	0.91	0.98	0.96	0.97	0.98	0.98	1.00	0.98	0.00
18	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.22	0.73	0.90	0.97	0.95	0.98	0.97	0.97	0.98	1.00	0.00

感度係数 ($\Delta \phi / \Delta \sigma$)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	1.8E+01	2.2E+01	7.3E-02	-1.2E+00	-1.0E+00	-9.1E-01	-9.0E-01	-9.8E-01	-1.1E+00	-1.2E+00	-1.3E+00	-1.4E+00	-1.5E+00	-1.6E+00	-1.7E+00	-1.8E+00	-1.9E+00	
2	-2.1E+01	2.8E+01	5.2E+01	-1.5E-01	-5.3E+00	-5.1E+00	-4.4E+00	-4.3E+00	-5.1E+00	-6.0E+00	-6.6E+00	-7.0E+00	-7.0E+00	-7.8E+00	-8.8E+00	-9.5E+00	-1.0E+01	-1.1E+01
3	-6.9E+01	-7.1E+01	2.4E+01	9.9E+01	4.1E+00	-6.0E+00	-8.6E+00	-9.7E+00	-1.2E+01	-1.5E+01	-1.7E+01	-1.8E+01	-1.8E+01	-2.1E+01	-2.4E+01	-2.6E+01	-2.9E+01	-3.2E+01
4	-1.1E+02	-1.2E+02	-1.2E+02	-5.5E+01	1.3E+02	1.3E+01	-3.0E-01	-3.3E+00	-5.4E+00	-7.7E+00	-9.4E+00	-1.0E+01	-1.1E+01	-1.3E+01	-1.5E+01	-1.7E+01	-2.0E+01	-2.4E+01
5	-1.4E+02	-1.5E+02	-1.5E+02	-1.4E+02	-3.0E+02	1.0E+02	2.9E+01	1.2E+01	6.0E+00	3.8E+00	1.9E+00	-4.4E-01	-1.3E+00	-1.2E+00	-2.2E+00	-3.5E+00	-5.7E+00	-9.3E+00
6	-3.6E+02	-3.8E+02	-3.7E+02	-3.7E+02	-3.7E+02	-4.2E+02	1.7E+02	1.1E+02	1.0E+02	1.1E+02	1.2E+02	1.2E+02	1.3E+02	1.5E+02	1.5E+02	1.6E+02	1.7E+02	
7	-4.0E+02	-4.1E+02	-4.1E+02	-4.0E+02	-3.9E+02	-3.7E+02	-8.7E+02	3.3E+02	3.2E+02	3.3E+02	3.4E+02	3.5E+02	3.5E+02	3.7E+02	4.0E+02	4.2E+02	4.4E+02	4.5E+02
8	-2.6E+02	-2.7E+02	-2.7E+02	-2.6E+02	-2.6E+02	-2.4E+02	-2.3E+02	-8.0E+02	5.0E+02	4.9E+02	5.0E+02	5.0E+02	5.0E+02	5.3E+02	5.7E+02	5.9E+02	6.1E+02	6.3E+02
9	-2.4E+02	-2.5E+02	-2.4E+02	-2.4E+02	-2.3E+02	-2.2E+02	-2.0E+02	-1.9E+02	-6.7E+02	5.2E+02	5.0E+02	5.0E+02	5.0E+02	5.3E+02	5.8E+02	6.2E+02	6.5E+02	6.6E+02
10	-2.0E+02	-2.1E+02	-2.0E+02	-2.0E+02	-2.0E+02	-2.0E+02	-1.8E+02	-1.7E+02	-1.6E+02	-1.5E+02	-9.0E+01	4.5E+02	4.4E+02	4.4E+02	4.6E+02	4.9E+02	5.1E+02	5.3E+02
11	-3.0E+01	-3.1E+01	-3.0E+01	-3.0E+01	-2.9E+01	-2.7E+01	-2.6E+01	-2.4E+01	-2.2E+01	-2.1E+01	-9.5E+01	9.5E+02	7.1E+02	6.7E+02	6.4E+02	6.3E+02	6.2E+02	6.0E+02
12	-1.2E+01	-1.2E+01	-1.2E+01	-1.2E+01	-1.2E+01	-1.1E+01	-1.1E+01	-1.1E+01	-9.8E+00	-9.5E+00	-9.2E+00	-8.9E+00	-4.1E+02	4.0E+02	3.8E+02	3.6E+02	3.4E+02	3.1E+02
13	-1.1E+00	-1.2E-02	-1.1E+00	-1.0E+00	-8.9E-01	-5.6E-01	-4.4E-01	-5.8E-01	-1.2E+00	-7.5E-01	-5.9E-01	-7.2E-01	-5.2E+02	2.2E+02	2.0E+02	1.9E+02	1.8E+02	1.7E+02
14	-4.2E+01	-4.3E+01	-4.2E+01	-4.1E+01	-4.1E+01	-3.7E+01	-3.4E+01	-3.1E+01	-2.8E+01	-2.6E+01	-2.4E+01	-2.4E+01	-2.3E+01	-6.6E+02	1.2E+03	1.2E+03	1.2E+03	1.2E+03
15	4.8E+01	5.0E+01	4.9E+01	4.8E+01	4.6E+01	4.2E+01	3.9E+01	3.5E+01	3.3E+01	3.1E+01	3.0E+01	3.0E+01	3.0E+01	2.9E+01	-6.8E+02	1.4E+03	1.3E+03	1.2E+03
16	6.1E+00	6.5E+00	6.3E+00	6.0E+00	5.8E+00	5.0E+00	4.7E+00	4.0E+00	3.9E+00	3.8E+00	3.9E+00	3.4E+00	3.7E+00	3.6E+00	-5.5E+02	1.7E+03	1.5E+03	
17	4.6E+01	4.7E+01	4.6E+01	4.5E+01	4.4E+01	4.0E+01	3.6E+01	3.3E+01	3.1E+01	2.9E+01	2.7E+01	2.6E+01	2.6E+01	2.4E+01	2.4E+01	-7.7E+02	1.1E+03	
18	7.7E+01	7.9E+01	7.8E+01	7.6E+01	7.4E+01	6.7E+01	6.2E+01	5.6E+01	5.2E+01	4.8E+01	4.6E+01	4.5E+01	4.4E+01	4.3E+01	4.0E+01	3.9E+01	3.8E+01	6.3E+02

unit: 1.00E-04

表3.10 Fe(natural) 弹性散乱の断面積の標準偏差と相関係数 断面積共分散に対する中性子束感度、断面積誤差に起因する中性子束の標準偏差と相関係数 (2)

断面積変化に起因する中性子束の標準偏差

エネルギー群	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
標準偏差	2.37E-04	6.87E-04	1.74E-03	2.21E-03	1.27E-02	3.47E-02	5.70E-02	3.54E-02	3.17E-02	2.58E-02	1.14E-02	5.37E-03	1.46E-03	1.32E-02	1.19E-02	8.28E-03	5.47E-03	8.80E-03

断面積変化に起因する中性子束共分散の相関係数

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	1.00	0.99	0.98	-0.93	-0.98	-1.00	-1.00	-0.96	-0.95	-0.96	-0.47	-0.43	-0.23	-0.52	0.30	-0.10	0.87	0.99
2	0.99	1.00	1.00	-0.87	-0.94	-0.97	-0.98	-0.99	-0.98	-0.99	-0.60	-0.56	-0.37	-0.65	0.14	-0.25	0.79	0.97
3	0.98	1.00	1.00	-0.85	-0.93	-0.97	-0.98	-0.99	-0.98	-0.99	-0.61	-0.58	-0.39	-0.66	0.12	-0.27	0.78	0.96
4	-0.93	-0.87	-0.85	1.00	0.98	0.95	0.93	0.81	0.77	0.80	0.13	0.08	-0.11	0.19	-0.61	-0.26	-0.98	-0.95
5	-0.98	-0.94	-0.93	0.98	1.00	0.99	0.98	0.90	0.87	0.89	0.30	0.25	0.06	0.35	-0.47	-0.09	-0.95	-0.99
6	-1.00	-0.97	-0.97	0.95	0.99	1.00	1.00	0.94	0.92	0.94	0.40	0.36	0.16	0.46	-0.37	0.02	-0.91	-1.00
7	-1.00	-0.98	-0.98	0.93	0.98	1.00	1.00	0.96	0.95	0.96	0.47	0.43	0.24	0.53	-0.29	0.10	-0.87	-0.99
8	-0.96	-0.99	-0.99	0.81	0.90	0.94	0.96	1.00	1.00	1.00	0.68	0.64	0.46	0.72	-0.04	0.35	-0.73	-0.94
9	-0.95	-0.98	-0.98	0.77	0.87	0.92	0.95	1.00	1.00	1.00	0.71	0.68	0.50	0.76	0.01	0.39	-0.69	-0.92
10	-0.96	-0.99	-0.99	0.80	0.89	0.94	0.96	1.00	1.00	1.00	0.69	0.65	0.47	0.73	-0.03	0.36	-0.72	-0.94
11	-0.47	-0.60	-0.61	0.13	0.30	0.40	0.47	0.68	0.71	0.69	1.00	0.99	0.91	0.99	0.69	0.91	-0.01	-0.40
12	-0.43	-0.56	-0.58	0.08	0.25	0.36	0.43	0.64	0.68	0.65	0.99	1.00	0.93	0.99	0.73	0.93	0.05	-0.35
13	-0.23	-0.37	-0.39	-0.11	0.06	0.16	0.24	0.46	0.50	0.47	0.91	0.93	1.00	0.91	0.82	0.94	0.23	-0.16
14	-0.52	-0.65	-0.66	0.19	0.35	0.46	0.53	0.72	0.76	0.73	0.99	0.99	0.91	1.00	0.66	0.89	-0.06	-0.46
15	0.30	0.14	0.12	-0.61	-0.47	-0.37	-0.29	-0.04	0.01	-0.03	0.69	0.73	0.82	0.66	1.00	0.92	0.70	0.37
16	-0.10	-0.25	-0.27	-0.26	-0.09	0.02	0.10	0.35	0.39	0.36	0.91	0.93	0.94	0.89	0.92	1.00	0.38	-0.02
17	0.87	0.79	0.78	-0.98	-0.95	-0.91	-0.87	-0.73	-0.69	-0.72	-0.01	0.05	0.23	-0.06	0.70	0.38	1.00	0.91
18	0.99	0.97	0.96	-0.95	-0.99	-1.00	-0.99	-0.94	-0.92	-0.94	-0.40	-0.35	-0.16	-0.46	0.37	-0.02	0.91	1.00

表3.11 Fe(natural) 非弾性散乱の断面積の標準偏差と相関係数 断面積共分散に対する中性子束感度、断面積誤差に起因する中性子束の標準偏差と相関係数 (1)

断面積の標準偏差

エネルギー群	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
標準偏差	7.52E-02	6.64E-02	1.02E-01	2.25E-01	2.64E-01	0.00E+00												

断面積共分散の相関係数

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	0.35	0.06	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
2	1.00	-0.13	-0.43	-0.46	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
3	-0.13	1.00	0.82	0.71	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
4	-0.43	0.82	1.00	0.95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
5	-0.46	0.71	0.95	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

感度係数 ($\Delta \phi / \Delta \sigma$)

unit: 1.00E-04

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	-1.5E+03	7.9E+00	3.8E+01	2.6E+01	1.8E+01	1.7E+01	1.7E+01	1.7E+01	1.6E+01	1.6E+01	1.6E+01	1.6E+01	1.5E+01	1.5E+01	1.4E+01	1.4E+01	1.3E+01	
2	-1.8E+01	-1.7E+03	-6.2E+00	8.2E+01	1.0E+02	8.8E+01	8.2E+01	8.0E+01	7.8E+01	7.6E+01	7.4E+01	7.3E+01	7.1E+01	6.8E+01	6.6E+01	6.3E+01	6.0E+01	
3	-1.6E+01	-1.7E+01	-1.5E+03	3.8E+02	1.6E+02	1.4E+02	1.2E+02	1.3E+02	1.3E+02	1.4E+02	1.6E+02	1.7E+02	1.6E+02	1.6E+02	1.5E+02	1.4E+02	1.4E+02	
4	5.3E+00	5.6E+00	5.4E+00	-1.3E+03	1.6E+02	3.7E+02	2.2E+02	1.7E+02	1.6E+02	1.5E+02	1.4E+02	1.4E+02	1.4E+02	1.4E+02	1.3E+02	1.3E+02	1.3E+02	
5	-2.0E+01	-2.1E+01	-2.0E+01	-2.0E+01	-6.5E+02	-2.2E+02	5.0E+01	1.4E+02	1.8E+02	2.0E+02	2.3E+02	2.7E+02	2.8E+02	2.9E+02	3.0E+02	3.0E+02	2.9E+02	
6	-2.7E+00	-2.8E+00	-2.7E+00	-2.7E+00	-2.7E+00	-2.5E+01	5.4E-01	5.2E+00	7.9E+00	9.1E+00	9.7E+00	9.9E+00	9.9E+00	1.1E+01	1.1E+01	1.2E+01	1.2E+01	
7	-2.5E+00	-2.7E+00	-2.6E+00	-2.5E+00	-2.5E+00	-2.3E+00	-1.5E+01	1.2E+00	4.6E+00	4.8E+00	6.1E+00	7.2E+00	7.6E+00	8.1E+00	8.8E+00	9.3E+00	9.7E+00	
8	-3.2E+00	-3.3E+00	-3.3E+00	-3.2E+00	-3.1E+00	-2.9E+00	-2.7E+00	-1.3E+01	3.8E+00	6.0E+00	7.4E+00	9.9E+00	1.1E+01	1.3E+01	1.4E+01	1.6E+01	1.7E+01	
9	-1.6E+00	-1.5E+00	-1.5E+00	-1.5E+00	-1.4E+00	-1.0E+00	-8.4E-01	-4.4E-01	-9.1E-01	4.4E+01	3.8E+01	3.7E+01	3.7E+01	4.1E+01	4.3E+01	4.6E+01	4.7E+01	
10	-4.2E+00	-4.5E+00	-4.2E+00	-4.1E+00	-4.0E+00	-3.5E+00	-3.0E+00	-2.2E+00	-1.8E+00	-3.1E+02	1.1E+02	2.1E+02	2.0E+02	2.0E+02	2.0E+02	2.0E+02	2.1E+02	
11	-5.8E-02	-5.6E-02	-6.0E-02	-5.9E-02	-5.8E-02	-5.4E-02	-4.6E-02	-3.8E-02	-3.3E-02	-2.7E-02	-1.6E+01	-1.4E+01	1.7E+01	2.5E+01	3.1E+01	3.9E+01	5.5E+01	
12	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00												
13	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00												
14	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00												
15	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00												
16	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00												
17	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00												
18	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00												

表3.11 Fe(natural) 非弾性散乱の断面積の標準偏差と相関係数 断面積共分散に対する中性子束感度、断面積誤差に起因する中性子束の標準偏差と相関係数 (2)
断面積変化に起因する中性子束の標準偏差

エネルギー群	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
標準偏差	1.15E-02	1.36E-02	9.09E-03	2.44E-02	1.76E-02	1.48E-04	1.37E-04	1.74E-04	8.15E-05	2.25E-04	3.24E-06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	

断面積変化に起因する中性子束共分散の相関係数

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	1.00	0.36	0.10	-0.11	-0.10	0.08	0.08	0.08	0.09	0.08	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
2	0.36	1.00	0.39	-0.66	-0.68	-0.51	-0.50	-0.51	-0.50	-0.50	-0.52	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
3	0.10	0.39	1.00	-0.02	-0.19	0.05	0.06	0.06	0.06	0.06	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
4	-0.11	-0.66	-0.02	1.00	0.94	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
5	-0.10	-0.68	-0.19	0.94	1.00	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
6	0.08	-0.51	0.05	0.96	0.95	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
7	0.08	-0.50	0.06	0.96	0.95	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
8	0.08	-0.51	0.06	0.96	0.95	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
9	0.09	-0.50	0.06	0.96	0.95	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
10	0.08	-0.50	0.06	0.96	0.95	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
11	0.07	-0.52	0.05	0.96	0.95	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

表3.12 Fe(natural) μ -averageの断面積の標準偏差と相関係数 断面積共分散に対する中性子束感度、断面積誤差に起因する中性子束の標準偏差と相関係数 (1)

断面積の標準偏差

エネルギー群	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
標準偏差	8.80E-03	1.88E-02	3.21E-02	5.93E-02	1.03E-01	1.11E-01	7.01E-02	4.61E-02	3.24E-02	2.66E-02	2.48E-02	2.40E-02	2.38E-02	2.38E-02	2.10E-02	2.38E-02	2.38E-02	2.38E-02

断面積共分散の相関係数

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	0.91	0.65	0.27	0.02	-0.12	-0.31	-0.47	-0.60	-0.64	-0.61	-0.56	-0.45	-0.45	-0.44	0.00	0.00	0.00	
2	1.00	0.86	0.50	0.24	0.08	-0.13	-0.32	-0.52	-0.62	-0.62	-0.60	-0.52	-0.52	-0.51	0.00	0.00	0.00	
3	0.86	1.00	0.87	0.70	0.57	0.38	0.17	-0.10	-0.31	-0.42	-0.47	-0.52	-0.52	-0.51	0.00	0.00	0.00	
4	0.50	0.87	1.00	0.96	0.90	0.78	0.62	0.34	0.06	-0.12	-0.24	-0.40	-0.40	-0.39	0.00	0.00	0.00	
5	0.24	0.70	0.96	1.00	0.99	0.92	0.80	0.55	0.25	0.06	-0.08	-0.29	-0.29	-0.29	0.00	0.00	0.00	
6	0.08	0.57	0.90	0.99	1.00	0.97	0.88	0.65	0.37	0.17	0.02	-0.21	-0.21	-0.21	0.00	0.00	0.00	
7	-0.13	0.38	0.78	0.92	0.97	1.00	0.97	0.81	0.57	0.38	0.23	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	
8	-0.32	0.17	0.62	0.80	0.88	0.97	1.00	0.94	0.76	0.60	0.47	0.24	0.24	0.24	0.00	0.00	0.00	
9	-0.52	-0.10	0.34	0.55	0.65	0.81	0.94	1.00	0.94	0.84	0.75	0.56	0.56	0.55	0.00	0.00	0.00	
10	-0.62	-0.31	0.06	0.25	0.37	0.57	0.76	0.94	1.00	0.98	0.93	0.80	0.80	0.80	0.00	0.00	0.00	
11	-0.62	-0.42	-0.12	0.06	0.17	0.38	0.60	0.84	0.98	1.00	0.99	0.91	0.91	0.90	0.00	0.00	0.00	
12	-0.60	-0.47	-0.24	-0.08	0.02	0.23	0.47	0.75	0.93	0.99	1.00	0.97	0.97	0.96	0.00	0.00	0.00	
13	-0.52	-0.52	-0.40	-0.29	-0.21	-0.01	0.24	0.56	0.80	0.91	0.97	1.00	1.00	0.99	0.00	0.00	0.00	
14	-0.52	-0.52	-0.40	-0.29	-0.21	-0.01	0.24	0.56	0.80	0.91	0.97	1.00	1.00	0.99	0.00	0.00	0.00	
15	-0.51	-0.51	-0.39	-0.29	-0.21	-0.01	0.24	0.55	0.80	0.90	0.96	0.99	0.99	1.00	0.15	0.15	0.00	
16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.15	1.00	1.00	0.00	
17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.15	1.00	1.00	0.00	
18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.15	1.00	1.00	0.00	

感度係数 ($(\Delta \phi / \Delta \sigma)$)

unit: 1.00E-04

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	-4.7E+02	-5.9E+00	4.7E+00	5.9E+00	5.5E+00	4.9E+00	4.9E+00	5.2E+00	5.8E+00	6.4E+00	6.8E+00	7.0E+00	7.1E+00	7.5E+00	7.9E+00	8.2E+00	8.6E+00	9.0E+00
2	4.1E+01	-3.3E+02	-6.6E+00	1.2E+01	1.0E+01	8.6E+00	8.6E+00	9.6E+00	1.1E+01	1.3E+01	1.5E+01	1.6E+01	1.6E+01	1.7E+01	1.9E+01	2.1E+01	2.2E+01	2.4E+01
3	6.2E+01	6.4E+01	-1.9E+02	-3.5E+00	1.7E+01	1.7E+01	1.4E+01	1.2E+01	1.4E+01	1.6E+01	1.7E+01	1.8E+01	2.0E+01	2.3E+01	2.5E+01	2.7E+01	3.0E+01	3.0E+01
4	5.6E+01	5.8E+01	5.8E+01	-7.8E+01	8.7E-01	8.4E+00	1.1E+01	1.1E+01	1.1E+01	1.2E+01	1.3E+01	1.4E+01	1.4E+01	1.5E+01	1.6E+01	1.7E+01	1.9E+01	2.0E+01
5	3.8E+01	4.0E+01	3.9E+01	3.9E+01	-2.0E+01	5.2E+00	6.2E+00	5.0E+00	3.8E+00	3.3E+00	2.9E+00	2.8E+00	2.8E+00	2.6E+00	2.6E+00	2.9E+00	3.3E+00	4.1E+00
6	6.1E+01	6.3E+01	6.2E+01	6.2E+01	6.1E+01	-1.7E+01	-7.2E-01	1.7E+00	1.5E+00	9.8E-01	7.3E-01	8.9E-01	1.0E+00	2.6E-01	-2.7E-01	-4.3E-01	-3.6E-01	8.3E-02
7	3.9E+01	4.0E+01	4.0E+01	3.9E+01	3.9E+01	3.7E+01	-3.2E+00	-2.6E+00	-4.7E+00	-6.4E+00	-7.4E+00	-7.8E+00	-7.9E+00	-9.2E+00	-1.0E+01	-1.1E+01	-1.1E+01	-1.1E+01
8	1.5E+01	1.5E+01	1.5E+01	1.5E+01	1.5E+01	1.5E+01	1.4E+01	1.3E+01	-6.6E+00	-7.2E+00	-8.0E+00	-8.6E+00	-8.8E+00	-9.4E+00	-1.0E+01	-1.0E+01	-1.0E+01	-1.0E+01
9	6.5E+00	6.8E+00	6.6E+00	6.5E+00	6.4E+00	6.0E+00	5.7E+00	5.4E+00	-3.4E+00	-4.0E+00	-4.6E+00	-5.0E+00	-5.1E+00	-5.7E+00	-6.4E+00	-6.8E+00	-7.4E+00	-7.4E+00
10	3.6E+00	3.7E+00	3.6E+00	3.6E+00	3.5E+00	3.3E+00	3.1E+00	3.0E+00	2.8E+00	-4.9E+00	-5.0E+00	-5.0E+00	-5.4E+00	-5.9E+00	-6.2E+00	-6.5E+00	-6.4E+00	-6.4E+00
11	4.2E-01	4.3E-01	4.2E-01	4.2E-01	4.1E-01	3.8E-01	3.6E-01	3.4E-01	3.2E-01	3.1E-01	9.9E-01	-9.5E-01	-9.4E-01	-9.8E-01	-1.1E+00	-1.1E+00	-1.1E+00	-1.1E+00
12	1.4E-01	1.5E-01	1.4E-01	1.4E-01	1.4E-01	1.3E-01	1.3E-01	1.2E-01	1.2E-01	1.1E-01	1.1E-01	-1.0E+00	-9.8E-01	-9.0E-01	-8.6E-01	-8.5E-01	-8.5E-01	-8.3E-01
13	6.8E-03	7.0E-03	7.1E-03	7.1E-03	7.1E-03	7.0E-03	6.8E-03	6.5E-03	6.3E-03	6.2E-03	6.0E-03	5.9E-03	-1.6E-01	-1.3E-01	-9.8E-02	-8.6E-02	-8.9E-02	-1.0E-01
14	3.4E-02	3.5E-02	3.4E-02	3.4E-02	3.4E-02	3.2E-02	2.9E-02	2.4E-02	2.1E-02	1.8E-02	1.5E-02	1.4E-02	1.3E-02	5.7E-02	4.6E-01	5.5E-01	4.3E-01	1.0E-01
15	-1.5E-01	-1.6E-01	-1.6E-01	-1.5E-01	-1.5E-01	-1.3E-01	-1.2E-01	-1.1E-01	-1.1E-01	-1.1E-01	-1.0E-01	-1.0E-01	-1.0E-01	-1.0E-01	2.2E+00	2.9E+00	3.2E+00	2.7E+00
16	-2.0E-01	-2.0E-01	-2.0E-01	-1.9E-01	-1.9E-01	-1.7E-01	-1.6E-01	-1.4E-01	-1.3E-01	-1.3E-01	-1.2E-01	-1.2E-01	-1.2E-01	-1.1E-01	-1.1E-01	2.0E+00	2.8E+00	2.9E+00
17	-3.5E-01	-3.6E-01	-3.5E-01	-3.4E-01	-3.4E-01	-3.0E-01	-2.8E-01	-2.5E-01	-2.3E-01	-2.2E-01	-2.1E-01	-2.0E-01	-2.0E-01	-2.0E-01	-1.9E-01	-1.8E-01	5.2E+00	7.0E+00
18	-9.3E-01	-9.6E-01	-9.5E-01	-9.2E-01	-9.0E-01	-8.2E-01	-7.5E-01	-6.8E-01	-6.3E-01	-5.9E-01	-5.6E-01	-5.4E-01	-5.2E-01	-4.9E-01	-4.8E-01	-4.6E-01	7.7E+00	

表3.12 Fe(natural) μ -averageの断面積の標準偏差と相関係数 断面積共分散に対する中性子束感度、断面積誤差に起因する中性子束の標準偏差と相関係数 (2)
断面積変化に起因する中性子束の標準偏差

エネルギー群	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
標準偏差	5.51E-04	8.37E-04	6.41E-04	2.58E-04	3.10E-04	1.06E-03	1.16E-03	5.27E-04	2.63E-04	1.65E-04	2.21E-05	1.24E-05	1.17E-06	3.15E-06	2.29E-05	1.99E-05	3.16E-05	3.88E-05

断面積変化に起因する中性子束共分散の相関係数

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	1.00	0.94	0.85	0.23	-0.22	-0.03	0.10	0.03	0.09	0.02	-0.02	-0.21	-0.29	0.44	0.08	-0.08	-0.10	-0.40
2	0.94	1.00	0.97	0.41	-0.33	-0.17	-0.05	-0.12	-0.06	-0.14	-0.19	-0.38	-0.45	0.51	0.20	0.03	0.01	-0.28
3	0.85	0.97	1.00	0.60	-0.33	-0.22	-0.14	-0.23	-0.18	-0.28	-0.34	-0.54	-0.61	0.61	0.35	0.16	0.15	-0.18
4	0.23	0.41	0.60	1.00	-0.17	-0.34	-0.44	-0.56	-0.57	-0.68	-0.75	-0.90	-0.95	0.67	0.69	0.53	0.52	0.29
5	-0.22	-0.33	-0.33	-0.17	1.00	0.95	0.87	0.83	0.79	0.75	0.69	0.53	0.40	0.25	-0.17	-0.18	-0.22	-0.60
6	-0.03	-0.17	-0.22	-0.34	0.95	1.00	0.98	0.96	0.94	0.90	0.85	0.68	0.55	0.21	-0.30	-0.31	-0.35	-0.75
7	0.10	-0.05	-0.14	-0.44	0.87	0.98	1.00	0.99	0.98	0.95	0.91	0.75	0.62	0.16	-0.38	-0.39	-0.43	-0.82
8	0.03	-0.12	-0.23	-0.56	0.83	0.96	0.99	1.00	1.00	0.98	0.96	0.84	0.72	0.04	-0.46	-0.44	-0.47	-0.79
9	0.09	-0.06	-0.18	-0.57	0.79	0.94	0.98	1.00	1.00	0.99	0.97	0.85	0.73	0.01	-0.51	-0.49	-0.53	-0.84
10	0.02	-0.14	-0.28	-0.68	0.75	0.90	0.95	0.98	0.99	1.00	0.99	0.91	0.82	-0.11	-0.58	-0.54	-0.57	-0.80
11	-0.02	-0.19	-0.34	-0.75	0.69	0.85	0.91	0.96	0.97	0.99	1.00	0.95	0.88	-0.23	-0.66	-0.60	-0.63	-0.78
12	-0.21	-0.38	-0.54	-0.90	0.53	0.68	0.75	0.84	0.85	0.91	0.95	1.00	0.98	-0.48	-0.74	-0.63	-0.64	-0.60
13	-0.29	-0.45	-0.61	-0.95	0.40	0.55	0.62	0.72	0.73	0.82	0.88	0.98	1.00	-0.62	-0.78	-0.64	-0.65	-0.48
14	0.44	0.51	0.61	0.67	0.25	0.21	0.16	0.04	0.01	-0.11	-0.23	-0.48	-0.62	1.00	0.77	0.64	0.61	-0.02
15	0.08	0.20	0.35	0.69	-0.17	-0.30	-0.38	-0.46	-0.51	-0.58	-0.66	-0.74	-0.78	0.77	1.00	0.97	0.97	0.62
16	-0.08	0.03	0.16	0.53	-0.18	-0.31	-0.39	-0.44	-0.49	-0.54	-0.60	-0.63	-0.64	0.64	0.97	1.00	1.00	0.72
17	-0.10	0.01	0.15	0.52	-0.22	-0.35	-0.43	-0.47	-0.53	-0.57	-0.63	-0.64	-0.65	0.61	0.97	1.00	1.00	0.75
18	-0.40	-0.28	-0.18	0.29	-0.60	-0.75	-0.82	-0.79	-0.84	-0.80	-0.78	-0.60	-0.48	-0.02	0.62	0.72	0.75	1.00

表3.13 Ni μ -averageの断面積の標準偏差と相関係数 断面積共分散に対する中性子束感度、断面積誤差に起因する中性子束の標準偏差と相関係数 (1)

断面積の標準偏差

エネルギー群	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
標準偏差	2.36E-02	2.57E-02	3.50E-02	5.04E-02	7.80E-02	7.24E-02	5.32E-02	4.03E-02	3.56E-02	3.50E-02	3.58E-02	3.69E-02	3.78E-02	3.86E-02	3.66E-02	3.90E-02	3.90E-02	

断面積共分散の相関係数

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	0.77	0.32	0.07	-0.08	-0.10	-0.09	-0.02	0.06	0.11	0.15	0.17	0.17	0.18	0.18	0.00	0.00	0.00	
2	1.00	0.75	0.45	0.12	0.06	0.11	0.27	0.42	0.52	0.57	0.60	0.61	0.62	0.62	0.00	0.00	0.00	
3	0.75	1.00	0.92	0.69	0.63	0.66	0.73	0.76	0.74	0.70	0.67	0.65	0.63	0.62	0.00	0.00	0.00	
4	0.45	0.92	1.00	0.91	0.88	0.88	0.88	0.81	0.70	0.61	0.54	0.50	0.47	0.46	0.00	0.00	0.00	
5	0.12	0.69	0.91	1.00	1.00	0.98	0.89	0.72	0.54	0.40	0.31	0.25	0.21	0.19	0.00	0.00	0.00	
6	0.06	0.63	0.88	1.00	1.00	0.99	0.89	0.72	0.53	0.39	0.29	0.23	0.19	0.17	0.00	0.00	0.00	
7	0.11	0.66	0.88	0.98	0.99	1.00	0.96	0.82	0.66	0.53	0.43	0.37	0.33	0.31	0.00	0.00	0.00	
8	0.27	0.73	0.88	0.89	0.89	0.96	1.00	0.95	0.85	0.75	0.68	0.63	0.59	0.58	0.00	0.00	0.00	
9	0.42	0.76	0.81	0.72	0.72	0.82	0.95	1.00	0.97	0.92	0.87	0.83	0.81	0.80	0.00	0.00	0.00	
10	0.52	0.74	0.70	0.54	0.53	0.66	0.85	0.97	1.00	0.99	0.96	0.94	0.93	0.92	0.00	0.00	0.00	
11	0.57	0.70	0.61	0.40	0.39	0.53	0.75	0.92	0.99	1.00	0.99	0.98	0.98	0.97	0.00	0.00	0.00	
12	0.60	0.67	0.54	0.31	0.29	0.43	0.68	0.87	0.96	0.99	1.00	1.00	0.99	0.99	0.00	0.00	0.00	
13	0.61	0.65	0.50	0.25	0.23	0.37	0.63	0.83	0.94	0.98	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	
14	0.62	0.63	0.47	0.21	0.19	0.33	0.59	0.81	0.93	0.98	0.99	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	
15	0.62	0.62	0.46	0.19	0.17	0.31	0.58	0.80	0.92	0.97	0.99	1.00	1.00	1.00	0.07	0.07	0.00	
16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	1.00	1.00	
17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00	
18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	1.00	1.00	

感度係数 ($\Delta\phi/\Delta\sigma$)

unit: 1.00E-04

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
1	-9.8E+01	-1.8E+00	3.2E-01	5.6E-01	5.2E-01	4.8E-01	5.4E-01	6.7E-01	8.2E-01	9.5E-01	1.0E+00	1.1E+00	1.2E+00	1.3E+00	1.4E+00	1.5E+00	1.5E+00		
2	5.5E+00	-6.3E+01	-2.9E+00	4.3E-01	2.1E-01	2.4E-01	4.3E-01	7.8E-01	1.2E+00	1.6E+00	1.9E+00	2.1E+00	2.2E+00	2.5E+00	2.8E+00	3.0E+00	3.3E+00	3.6E+00	
3	8.3E+00	8.6E+00	-3.8E+01	-3.2E+00	6.9E-01	1.0E+00	7.8E-01	7.9E-01	1.2E+00	1.7E+00	2.1E+00	2.2E+00	2.2E+00	2.7E+00	3.2E+00	3.5E+00	4.0E+00	4.4E+00	
4	9.0E+00	9.3E+00	9.3E+00	-1.9E+01	-2.1E+00	-4.5E-02	7.1E-01	1.0E+00	1.3E+00	1.6E+00	1.8E+00	2.0E+00	2.1E+00	2.3E+00	2.6E+00	2.9E+00	3.2E+00	3.5E+00	
5	7.4E+00	7.7E+00	7.6E+00	7.6E+00	-7.0E+00	-4.2E-02	4.9E-01	4.3E-01	3.3E-01	3.2E-01	3.1E-01	3.0E-01	3.2E-01	3.3E-01	3.9E-01	4.7E-01	6.0E-01	7.9E-01	
6	1.0E+01	1.1E+01	1.1E+01	1.1E+01	-5.8E+00	-1.6E+00	-6.2E-01	-3.9E-01	-3.1E-01	-2.6E-01	-1.7E-01	-1.3E-01	-2.0E-01	-2.3E-01	-2.1E-01	-1.5E-01	-4.0E-02		
7	1.2E+01	1.2E+01	1.2E+01	1.2E+01	1.2E+01	1.1E+01	-2.5E+00	-1.7E+00	-2.0E+00	-2.4E+00	-2.6E+00	-2.7E+00	-2.7E+00	-3.0E+00	-3.3E+00	-3.5E+00	-3.6E+00	-3.5E+00	
8	3.9E+00	4.1E+00	4.0E+00	4.0E+00	3.9E+00	3.8E+00	3.7E+00	-2.9E+00	-2.7E+00	-2.8E+00	-2.8E+00	-2.8E+00	-2.8E+00	-2.9E+00	-3.0E+00	-3.1E+00	-3.1E+00	-3.0E+00	
9	2.5E+00	2.6E+00	2.5E+00	2.5E+00	2.4E+00	2.3E+00	2.2E+00	2.1E+00	-2.0E+00	-2.1E+00	-2.2E+00	-2.3E+00	-2.3E+00	-2.5E+00	-2.7E+00	-2.9E+00	-3.0E+00	-3.0E+00	
10	1.1E+00	1.2E+00	1.2E+00	1.1E+00	1.1E+00	1.1E+00	9.9E-01	9.4E-01	8.9E-01	-1.4E+00	-1.4E+00	-1.4E+00	-1.4E+00	-1.6E+00	-1.7E+00	-1.9E+00	-2.0E+00	-2.0E+00	
11	4.4E-01	4.6E-01	4.5E-01	4.5E-01	4.4E-01	4.2E-01	4.0E-01	3.8E-01	3.7E-01	3.6E-01	-1.9E+00	-1.7E+00	-1.7E+00	-1.7E+00	-1.7E+00	-1.7E+00	-1.7E+00	-1.6E+00	
12	3.6E-02	3.7E-02	3.7E-02	3.6E-02	3.6E-02	3.4E-02	3.3E-02	3.1E-02	3.0E-02	2.9E-02	-2.9E-02	-2.7E-02	-2.7E-02	-3.0E-02	-2.8E-02	-3.0E-02	-2.3E-01	-2.3E-01	
13	2.2E-03	2.3E-03	2.3E-03	2.4E-03	2.4E-03	2.6E-03	2.6E-03	2.5E-03	2.5E-03	2.5E-03	2.4E-03	2.4E-03	2.4E-03	2.4E-03	-9.5E-02	-7.6E-02	-5.9E-02	-5.1E-02	-5.0E-02
14	1.1E-02	1.1E-02	1.1E-02	1.1E-02	1.1E-02	1.0E-02	8.9E-03	7.5E-03	6.3E-03	5.4E-03	4.5E-03	4.2E-03	3.9E-03	9.6E-03	1.5E-01	1.9E-01	1.5E-01	5.2E-02	
15	-3.6E-02	-3.7E-02	-3.6E-02	-3.5E-02	-3.4E-02	-3.1E-02	-2.9E-02	-2.7E-02	-2.6E-02	-2.5E-02	-2.5E-02	-2.5E-02	-2.5E-02	-2.5E-02	7.3E-01	9.3E-01	9.9E-01	8.6E-01	
16	-4.6E-02	-4.7E-02	-4.6E-02	-4.5E-02	-4.4E-02	-4.0E-02	-3.6E-02	-3.3E-02	-3.1E-02	-2.9E-02	-2.8E-02	-2.8E-02	-2.7E-02	-2.6E-02	-2.5E-02	6.4E-01	8.6E-01	8.8E-01	
17	-7.8E-02	-8.0E-02	-7.8E-02	-7.6E-02	-7.5E-02	-6.7E-02	-6.2E-02	-5.6E-02	-5.2E-02	-4.9E-02	-4.7E-02	-4.6E-02	-4.5E-02	-4.4E-02	-4.2E-02	-4.1E-02	1.6E+00	2.0E+00	
18	-2.0E-01	-2.1E-01	-2.0E-01	-2.0E-01	-1.9E-01	-1.8E-01	-1.6E-01	-1.5E-01	-1.4E-01	-1.3E-01	-1.2E-01	-1.2E-01	-1.1E-01	-1.1E-01	-1.0E-01	-9.9E-02	2.2E+00		

表3.13 Ni μ -averageの断面積の標準偏差と相関係数 断面積共分散に対する中性子束感度、断面積誤差に起因する中性子束の標準偏差と相関係数 (2)

断面積変化に起因する中性子束の標準偏差

エネルギー群	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
標準偏差	2.34E-04	1.39E-04	1.01E-04	9.63E-05	7.06E-05	1.38E-04	2.28E-04	9.52E-05	7.35E-05	4.04E-05	3.27E-05	4.37E-06	1.01E-06	1.77E-06	1.12E-05	9.44E-06	1.42E-05	1.12E-05

断面積変化に起因する中性子束共分散の相関係数

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	1.00	0.77	-0.03	-0.51	-0.61	-0.32	-0.12	-0.07	-0.04	-0.02	-0.01	-0.01	0.00	0.05	0.06	0.08	0.08	0.06
2	0.77	1.00	0.47	-0.35	-0.85	-0.62	-0.35	-0.18	-0.15	-0.13	0.03	0.06	0.10	0.07	0.23	0.34	0.34	0.41
3	-0.03	0.47	1.00	0.59	-0.28	-0.73	-0.83	-0.77	-0.76	-0.74	-0.43	-0.35	-0.22	0.23	0.50	0.57	0.59	0.75
4	-0.51	-0.35	0.59	1.00	0.59	-0.09	-0.54	-0.79	-0.83	-0.84	-0.77	-0.72	-0.64	0.44	0.52	0.41	0.42	0.38
5	-0.61	-0.85	-0.28	0.59	1.00	0.71	0.29	-0.12	-0.17	-0.23	-0.52	-0.56	-0.60	0.42	0.20	0.00	-0.01	-0.30
6	-0.32	-0.62	-0.73	-0.09	0.71	1.00	0.87	0.53	0.47	0.39	-0.09	-0.20	-0.34	0.35	-0.01	-0.18	-0.20	-0.64
7	-0.12	-0.35	-0.83	-0.54	0.29	0.87	1.00	0.85	0.82	0.76	0.33	0.21	0.05	0.08	-0.25	-0.34	-0.35	-0.70
8	-0.07	-0.18	-0.77	-0.79	-0.12	0.53	0.85	1.00	0.99	0.97	0.77	0.68	0.56	-0.34	-0.51	-0.45	-0.46	-0.54
9	-0.04	-0.15	-0.76	-0.83	-0.17	0.47	0.82	0.99	1.00	0.99	0.81	0.73	0.61	-0.43	-0.60	-0.54	-0.55	-0.60
10	-0.02	-0.13	-0.74	-0.84	-0.23	0.39	0.76	0.97	0.99	1.00	0.86	0.79	0.68	-0.53	-0.68	-0.61	-0.62	-0.61
11	-0.01	0.03	-0.43	-0.77	-0.52	-0.09	0.33	0.77	0.81	0.86	1.00	0.99	0.96	-0.79	-0.73	-0.54	-0.53	-0.25
12	-0.01	0.06	-0.35	-0.72	-0.56	-0.20	0.21	0.68	0.73	0.79	0.99	1.00	0.99	-0.85	-0.75	-0.55	-0.54	-0.20
13	0.00	0.10	-0.22	-0.64	-0.60	-0.34	0.05	0.56	0.61	0.68	0.96	0.99	1.00	-0.88	-0.72	-0.50	-0.49	-0.08
14	0.05	0.07	0.23	0.44	0.42	0.35	0.08	-0.34	-0.43	-0.53	-0.79	-0.85	-0.88	1.00	0.91	0.77	0.76	0.30
15	0.06	0.23	0.50	0.52	0.20	-0.01	-0.25	-0.51	-0.60	-0.68	-0.73	-0.75	-0.72	0.91	1.00	0.96	0.95	0.67
16	0.08	0.34	0.57	0.41	0.00	-0.18	-0.34	-0.45	-0.54	-0.61	-0.54	-0.55	-0.50	0.77	0.96	1.00	1.00	0.83
17	0.08	0.34	0.59	0.42	-0.01	-0.20	-0.35	-0.46	-0.55	-0.62	-0.53	-0.54	-0.49	0.76	0.95	1.00	1.00	0.84
18	0.06	0.41	0.75	0.38	-0.30	-0.64	-0.70	-0.54	-0.60	-0.61	-0.25	-0.20	-0.08	0.30	0.67	0.83	0.84	1.00

表3.14 O 弹性散乱の断面積の標準偏差と相関係数 断面積共分散に対する中性子束感度、断面積誤差に起因する中性子束の標準偏差と相関係数 (1)

断面積の標準偏差		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
エネルギー群		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
標準偏差	4.54E-02	3.41E-02	4.35E-02	4.27E-02	1.00E-02	1.00E-02	1.00E-02	9.90E-03	1.00E-02										
断面積共分散の相関係数		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	0.93	0.71	0.53	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
2	1.00	0.76	0.57	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
3	0.76	1.00	0.96	0.08	0.08	0.08	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
4	0.57	0.96	1.00	0.16	0.16	0.16	0.15	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.00	
5	0.00	0.08	0.16	1.00	1.00	1.00	1.00	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.00	
6	0.00	0.08	0.16	1.00	1.00	1.00	1.00	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.00	
7	0.00	0.08	0.16	1.00	1.00	1.00	1.00	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.00	
8	0.00	0.07	0.15	1.00	1.00	1.00	1.00	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.00	
9	0.00	0.00	0.06	0.90	0.90	0.90	0.90	0.93	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	
10	0.00	0.00	0.06	0.90	0.90	0.90	0.90	0.93	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	
11	0.00	0.00	0.06	0.90	0.90	0.90	0.90	0.93	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	
12	0.00	0.00	0.06	0.90	0.90	0.90	0.90	0.93	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	
13	0.00	0.00	0.06	0.90	0.90	0.90	0.90	0.93	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	
14	0.00	0.00	0.06	0.90	0.90	0.90	0.90	0.93	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	
15	0.00	0.00	0.06	0.90	0.90	0.90	0.90	0.93	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	
16	0.00	0.00	0.06	0.90	0.90	0.90	0.90	0.93	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	
17	0.00	0.00	0.06	0.90	0.90	0.90	0.90	0.93	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	
18	0.00	0.00	0.06	0.90	0.90	0.90	0.90	0.93	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	
感度係数 ($\Delta \phi / \Delta \sigma$)		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
unit: 1.00E-04																			
1	-2.8E+02	9.4E+01	8.4E+00	4.2E+00	4.3E+00	3.6E+00	3.1E+00	2.7E+00	1.9E+00	1.7E+00	1.6E+00	1.5E+00	1.3E+00	1.1E+00	9.8E-01	8.4E-01	-2.8E+02		
2	3.7E+00	-6.6E+02	3.8E+02	6.3E+01	2.3E+01	1.5E+01	1.6E+01	1.3E+01	1.1E+01	9.1E+00	8.8E+00	9.1E+00	7.0E+00	4.6E+00	3.2E+00	1.7E+00	3.7E+00		
3	1.6E+01	1.6E+01	-1.4E+02	3.2E+02	1.1E+02	7.1E+01	5.0E+01	3.7E+01	2.7E+01	2.0E+01	1.6E+01	1.3E+01	1.2E+01	7.5E+00	3.2E+00	6.4E-01	-2.0E+00	1.6E+01	
4	4.0E+01	4.2E+01	3.9E+01	-8.9E+02	9.1E+02	2.6E+02	1.8E+02	1.4E+02	1.2E+02	1.1E+02	9.8E+01	9.6E+01	9.5E+01	8.8E+01	8.0E+01	7.5E+01	6.9E+01	4.0E+01	
5	3.4E+01	3.5E+01	3.2E+01	2.8E+01	-2.2E+03	1.1E+03	4.9E+02	2.7E+02	1.7E+02	1.3E+02	9.5E+01	7.2E+01	6.6E+01	5.6E+01	4.6E+01	4.1E+01	3.6E+01	3.4E+01	
6	5.9E+01	6.2E+01	5.5E+01	4.8E+01	4.1E+01	-2.9E+03	2.0E+03	1.3E+03	1.0E+03	8.6E+02	7.7E+02	7.2E+02	7.0E+02	6.2E+02	6.0E+02	5.7E+02	5.9E+01		
7	1.3E+01	1.2E+01	9.1E+00	3.9E+00	-9.7E-01	-2.0E+01	-2.3E+03	1.6E+03	1.3E+03	1.1E+03	1.0E+03	9.5E+02	9.2E+02	8.7E+02	8.1E+02	7.7E+02	7.3E+02	1.3E+01	
8	2.8E+01	2.8E+01	2.4E+01	2.0E+01	1.9E+01	4.3E+00	-5.0E+00	-2.4E+03	1.9E+03	1.6E+03	1.5E+03	1.4E+03	1.4E+03	1.3E+03	1.2E+03	1.1E+03	1.1E+03	2.8E+01	
9	4.9E-01	1.2E+00	-8.9E-01	-2.6E+00	-4.2E+00	-1.0E+01	-1.5E+01	-1.9E+01	-2.6E+03	2.1E+03	1.9E+03	1.8E+03	1.7E+03	1.6E+03	1.5E+03	1.4E+03	1.3E+03	4.9E-01	
10	-1.8E+01	-1.8E+01	-1.9E+01	-1.9E+01	-1.9E+01	-2.1E+01	-2.2E+01	-2.3E+01	-2.4E+01	-2.5E+03	2.1E+03	2.0E+03	1.9E+03	1.8E+03	1.7E+03	1.6E+03	1.5E+03	-1.8E+01	
11	-7.0E+00	-7.1E+00	-7.4E+00	-7.5E+00	-7.6E+00	-8.2E+00	-8.7E+00	-9.0E+00	-9.5E+00	-9.8E+00	-2.3E+03	1.8E+03	1.7E+03	1.6E+03	1.5E+03	1.4E+03	1.3E+03	-7.0E+00	
12	-2.1E+00	-2.3E+00	-2.3E+00	-2.3E+00	-2.3E+00	-2.6E+00	-2.7E+00	-2.8E+00	-2.9E+00	-3.0E+00	-3.0E+00	-1.7E+03	1.2E+03	1.2E+03	1.1E+03	1.0E+03	9.0E+02	-2.1E+00	
13	-3.5E-01	-2.0E-01	-3.7E-01	-3.8E-01	-4.0E-01	-3.5E-01	-3.8E-01	-4.1E-01	-5.5E-01	-4.7E-01	-4.7E-01	-5.1E+03	5.7E+02	5.3E+02	5.0E+02	4.5E+02	-3.5E-01		
14	-7.6E+00	-7.8E+00	-7.7E+00	-7.5E+00	-7.4E+00	-6.8E+00	-6.3E+00	-5.8E+00	-5.5E+00	-5.1E+00	-4.9E+00	-4.8E+00	-4.8E+00	-4.8E+00	-4.8E+00	-4.8E+00	-7.6E+00		
15	5.2E-01	5.7E-01	5.4E-01	5.4E-01	5.2E-01	5.3E-01	6.0E-01	7.0E-01	8.0E-01	8.8E-01	9.7E-01	1.0E+00	1.1E+00	1.1E+00	-1.0E+03	3.5E+03	3.3E+03	5.2E-01	
16	7.9E-01	8.4E-01	8.1E-01	7.8E-01	7.5E-01	6.6E-01	6.3E-01	5.7E-01	5.6E-01	5.5E-01	5.8E-01	5.5E-01	5.5E-01	5.5E-01	-8.0E+02	3.7E+03	7.9E-01		
17	1.3E+00	1.3E+00	1.3E+00	1.3E+00	1.2E+00	1.1E+00	9.4E-01	8.9E-01	8.4E-01	8.2E-01	7.7E-01	7.6E-01	7.8E-01	7.9E-01	7.7E-01	7.7E-01	-7.5E+02	1.3E+00	
18	4.7E+00	4.9E+00	4.8E+00	4.6E+00	4.5E+00	4.1E+00	3.7E+00	3.4E+00	3.1E+00	2.9E+00	2.8E+00	2.8E+00	2.7E+00	2.6E+00	2.5E+00	2.5E+00	2.4E+00	4.7E+00	

表3.14 O 弹性散乱の断面積の標準偏差と相関係数 断面積共分散に対する中性子束感度、断面積誤差に起因する中性子束の標準偏差と相関係数 (2)

断面積変化に起因する中性子束の標準偏差

エネルギー群	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
標準偏差	9.80E-04	1.54E-03	1.01E-03	3.90E-03	6.66E-04	7.03E-03	7.91E-03	1.03E-02	1.07E-02	1.00E-02	6.91E-03	3.63E-03	6.48E-04	7.24E-03	5.77E-03	2.94E-03	7.39E-04	8.44E-05

断面積変化に起因する中性子束共分散の相関係数

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	1.00	0.44	-0.47	0.20	-0.76	-0.35	-0.27	-0.29	-0.26	-0.24	-0.25	-0.25	-0.25	-0.26	-0.26	0.24	-0.79	
2	0.44	1.00	0.46	-0.33	-0.10	0.08	0.08	0.07	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	-0.10	-0.02
3	-0.47	0.46	1.00	-0.52	0.72	0.52	0.42	0.42	0.43	0.41	0.42	0.42	0.42	0.42	0.43	0.43	-0.41	0.87
4	0.20	-0.33	-0.52	1.00	-0.13	0.42	0.50	0.49	0.51	0.53	0.52	0.51	0.51	0.52	0.51	0.51	-0.53	-0.33
5	-0.76	-0.10	0.72	-0.13	1.00	0.75	0.70	0.71	0.68	0.66	0.67	0.67	0.67	0.67	0.68	0.68	-0.66	0.92
6	-0.35	0.08	0.52	0.42	0.75	1.00	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	-0.99	0.63
7	-0.27	0.08	0.42	0.50	0.70	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-1.00	0.53
8	-0.29	0.07	0.42	0.49	0.71	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-1.00	0.54
9	-0.26	0.10	0.43	0.51	0.68	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-1.00	0.53
10	-0.24	0.10	0.41	0.53	0.66	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-1.00	0.50
11	-0.25	0.10	0.42	0.52	0.67	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-1.00	0.51
12	-0.25	0.10	0.42	0.51	0.67	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-1.00	0.52
13	-0.25	0.10	0.42	0.51	0.67	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-1.00	0.52
14	-0.25	0.10	0.42	0.52	0.67	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-1.00	0.51
15	-0.26	0.10	0.43	0.51	0.68	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-1.00	0.53
16	-0.26	0.10	0.43	0.51	0.68	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-1.00	0.53
17	0.24	-0.10	-0.41	-0.53	-0.66	-0.99	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	1.00	-0.51
18	-0.79	-0.02	0.87	-0.33	0.92	0.63	0.53	0.54	0.53	0.50	0.51	0.52	0.52	0.51	0.53	0.53	-0.51	1.00

表3.15 O 非弾性散乱の断面積の標準偏差と相関係数 断面積共分散に対する中性子束感度、断面積誤差に起因する中性子束の標準偏差と相関係数 (1)

断面積の標準偏差

エネルギー群	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
標準偏差	7.50E-02	0.00E+00																

断面積共分散の相関係数

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

感度係数 ($\Delta \phi / \Delta \sigma$)

unit: 1.00E-04

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	-2.1E+02	-6.8E+00	1.7E+00	3.5E+00	5.0E+00	4.7E+00	4.2E+00	4.0E+00	3.9E+00	3.7E+00	3.7E+00	3.6E+00	3.4E+00	3.3E+00	3.2E+00	3.0E+00	-2.1E+02	
2	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	
3	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	
4	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	
5	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	
6	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	
7	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	
8	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	
9	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	
10	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	
11	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	
12	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	
13	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	
14	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	
15	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	
16	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	
17	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	
18	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	

表3.15 O 非弾性散乱の断面積の標準偏差と相関係数 断面積共分散に対する中性子束感度、断面積誤差に起因する中性子束の標準偏差と相関係数（2）

断面積変化に起因する中性子束の標準偏差

エネルギー群	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
標準偏差	1.55E-03	0.00E+00																

断面積変化に起因する中性子束共分散の相関係数

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

表3.16 O μ -averageの断面積の標準偏差と相関係数 断面積共分散に対する中性子束感度、断面積誤差に起因する中性子束の標準偏差と相関係数 (1)

断面積の標準偏差

エネルギー群	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
標準偏差	8.60E-03	4.63E-02	1.18E-01	2.49E-02	2.43E-02	3.47E-02	6.64E-02	1.62E-01										

断面積共分散の相関係数

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	0.02	0.00	0.00	0.01	0.03	-0.02	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.00
2	1.00	0.25	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	0.25	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	0.00	0.00	1.00	0.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	0.00	0.00	0.09	1.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6	0.01	0.00	0.00	0.04	1.00	-0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.07	1.00	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.00
8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.11	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00
9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.11	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00
10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.11	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00
11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.11	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00
12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.11	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00
13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.11	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00
14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.11	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00
15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.11	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00
16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.11	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00
17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.11	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00
18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.11	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00

感度係数 ($\Delta \phi / \Delta \sigma$)

unit: 1.00E-04

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	-2.1E+02	-6.8E+00	1.7E+00	3.5E+00	5.0E+00	4.7E+00	4.2E+00	4.0E+00	3.9E+00	3.7E+00	3.7E+00	3.7E+00	3.6E+00	3.4E+00	3.3E+00	3.2E+00	3.0E+00	-2.1E+02
2	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
3	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
4	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
5	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
6	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
7	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
8	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
9	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
10	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
11	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
12	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
13	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
14	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
15	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
16	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
17	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
18	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00

表3.16 O μ -averageの断面積の標準偏差と相関係数 断面積共分散に対する中性子束感度、断面積誤差に起因する中性子束の標準偏差と相関係数（2）
断面積変化に起因する中性子束の標準偏差

エネルギー群	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
標準偏差	2.78E-03	0.00E+00																

断面積変化に起因する中性子束共分散の相関係数

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

表3.17 Pu-239 捕獲反応の断面積の標準偏差と相関係数 断面積共分散に対する中性子束感度、断面積誤差に起因する中性子束の標準偏差と相関係数(1)

断面積の標準偏差

エネルギー群	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
標準偏差	1.00E+00	1.00E+00	6.83E-01	2.77E-01	2.24E-01	1.12E-01	8.73E-02	7.22E-02	1.42E-01	8.90E-02	6.59E-02	6.18E-02	5.83E-02	1.63E-02	4.30E-03	1.51E-02	1.31E-02	2.50E-02

断面積共分散の相関係数

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	1.00	0.98	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	0.98	1.00	0.22	0.20	0.03	0.04	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	0.00	0.22	1.00	0.94	0.16	0.18	0.07	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	0.00	0.20	0.94	1.00	0.17	0.19	0.07	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6	0.00	0.03	0.16	0.17	1.00	0.55	0.18	0.04	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7	0.00	0.04	0.18	0.19	0.55	1.00	0.39	0.05	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8	0.00	0.01	0.07	0.07	0.18	0.39	1.00	0.56	0.32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
9	0.00	0.00	0.02	0.02	0.04	0.05	0.56	1.00	0.55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10	0.00	0.00	0.01	0.01	0.03	0.04	0.32	0.55	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

感度係数 ($\Delta \phi / \Delta \sigma$)

unit: 1.00E-04

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	-4.7E-03	-2.9E-05	7.0E-05	8.0E-05	7.6E-05	6.6E-05	6.1E-05	5.8E-05	5.6E-05	5.5E-05	5.4E-05	5.3E-05	5.2E-05	5.0E-05	4.9E-05	4.8E-05	4.7E-05	
2	3.3E-02	-2.4E-01	1.0E-03	1.4E-02	1.2E-02	1.1E-02	9.7E-03	9.0E-03	8.5E-03	8.2E-03	7.9E-03	7.8E-03	7.6E-03	7.2E-03	7.0E-03	6.8E-03	6.5E-03	
3	6.2E-01	6.4E-01	-1.9E+00	2.1E-02	2.2E-01	2.1E-01	1.7E-01	1.3E-01	1.2E-01	1.1E-01	1.1E-01	1.0E-01	1.0E-01	9.9E-02	9.7E-02	9.5E-02	9.4E-02	9.2E-02
4	2.1E+00	2.2E+00	2.2E+00	-4.6E+00	-3.6E-01	1.4E-01	2.9E-01	3.1E-01	3.0E-01	2.9E-01	2.9E-01	2.9E-01	2.9E-01	2.8E-01	2.7E-01	2.6E-01	2.5E-01	2.4E-01
5	4.1E+00	4.3E+00	4.3E+00	-9.5E+00	-1.7E+00	-7.5E-01	-5.0E-01	-4.0E-01	-3.5E-01	-3.4E-01	-3.5E-01	-3.5E-01	-3.5E-01	-3.3E-01	-3.3E-01	-3.2E-01	-3.2E-01	-3.2E-01
6	1.8E+01	1.8E+01	1.8E+01	1.8E+01	1.8E+01	-2.6E+01	-1.1E+01	-5.7E+00	-3.7E+00	-2.9E+00	-2.4E+00	-2.1E+00	-2.0E+00	-2.0E+00	-2.0E+00	-2.0E+00	-2.1E+00	-2.1E+00
7	3.2E+01	3.3E+01	3.4E+01	3.4E+01	3.4E+01	3.4E+01	-5.8E+01	-3.7E+01	-2.8E+01	-2.3E+01	-2.1E+01	-1.9E+01	-1.8E+01	-1.7E+01	-1.7E+01	-1.7E+01	-1.7E+01	-1.7E+01
8	4.3E+01	4.4E+01	4.4E+01	4.4E+01	4.4E+01	4.4E+01	4.4E+01	-9.9E+01	-7.9E+01	-6.8E+01	-6.2E+01	-5.8E+01	-5.7E+01	-5.5E+01	-5.3E+01	-5.1E+01	-4.8E+01	-4.6E+01
9	4.4E+01	4.6E+01	4.5E+01	4.5E+01	4.5E+01	4.5E+01	4.5E+01	4.5E+01	-1.6E+02	-1.4E+02	-1.3E+02	-1.2E+02	-1.2E+02	-1.1E+02	-1.1E+02	-1.0E+02	-9.9E+01	-9.5E+01
10	4.7E+01	4.9E+01	4.9E+01	4.9E+01	4.9E+01	4.8E+01	4.8E+01	4.8E+01	4.8E+01	-2.7E+02	-2.4E+02	-2.3E+02	-2.3E+02	-2.2E+02	-2.1E+02	-2.0E+02	-1.9E+02	-1.7E+02
11	4.6E+01	4.8E+01	4.8E+01	4.8E+01	4.7E+01	4.7E+01	4.6E+01	4.6E+01	4.5E+01	4.5E+01	-4.1E+02	-3.8E+02	-3.8E+02	-3.6E+02	-3.5E+02	-3.3E+02	-3.1E+02	-2.8E+02
12	4.5E+01	4.6E+01	4.6E+01	4.6E+01	4.5E+01	4.5E+01	4.4E+01	4.3E+01	4.3E+01	4.2E+01	4.2E+01	-6.1E+02	-5.9E+02	-5.7E+02	-5.4E+02	-5.1E+02	-4.7E+02	-4.2E+02
13	2.8E+01	2.9E+01	2.9E+01	2.9E+01	2.9E+01	2.8E+01	2.7E+01	2.7E+01	2.6E+01	2.6E+01	2.6E+01	-5.6E+02	-5.4E+02	-5.1E+02	-4.8E+02	-4.4E+02	-3.9E+02	-3.6E+02
14	7.4E+01	7.6E+01	7.5E+01	7.4E+01	7.3E+01	6.9E+01	6.6E+01	6.4E+01	6.2E+01	6.0E+01	5.9E+01	5.9E+01	-1.3E+03	-1.2E+03	-1.1E+03	-1.0E+03	-1.0E+03	-1.0E+03
15	6.0E+01	6.2E+01	6.1E+01	6.0E+01	5.9E+01	5.4E+01	5.1E+01	4.8E+01	4.6E+01	4.4E+01	4.3E+01	4.2E+01	4.1E+01	-1.7E+03	-1.7E+03	-1.6E+03	-1.5E+03	-1.5E+03
16	3.7E+01	3.8E+01	3.7E+01	3.7E+01	3.6E+01	3.3E+01	3.0E+01	2.8E+01	2.6E+01	2.5E+01	2.4E+01	2.3E+01	2.3E+01	2.2E+01	-2.1E+03	-2.1E+03	-2.1E+03	-1.9E+03
17	2.3E+01	2.4E+01	2.3E+01	2.3E+01	2.2E+01	2.0E+01	1.8E+01	1.7E+01	1.6E+01	1.5E+01	1.4E+01	1.4E+01	1.3E+01	1.3E+01	1.2E+01	-1.9E+03	-1.8E+03	-1.8E+03
18	3.8E+01	3.9E+01	3.8E+01	3.7E+01	3.6E+01	3.3E+01	3.0E+01	2.8E+01	2.5E+01	2.4E+01	2.3E+01	2.2E+01	2.2E+01	2.1E+01	2.0E+01	1.9E+01	2.1E+01	2.1E+01

表3.17 Pu-239 捕獲反応の断面積の標準偏差と相関係数 断面積共分散に対する中性子束感度、断面積誤差に起因する中性子束の標準偏差と相関係数（2）

断面積変化に起因する中性子束の標準偏差

エネルギー群	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
標準偏差	4.70E-07	2.45E-05	8.97E-05	4.39E-04	8.26E-04	3.67E-03	6.85E-03	9.22E-03	9.84E-03	1.06E-02	1.08E-02	1.09E-02	7.05E-03	1.62E-02	1.36E-02	1.01E-02	7.09E-03	9.49E-03

断面積変化に起因する中性子束共分散の相関係数

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	1.00	-0.14	-0.69	-0.49	-0.50	-0.47	-0.47	-0.46	-0.44	-0.44	-0.42	-0.40	-0.40	-0.45	-0.43	-0.36	-0.32	-0.39
2	-0.14	1.00	0.76	-0.77	-0.79	-0.74	-0.73	-0.72	-0.70	-0.69	-0.66	-0.63	-0.62	-0.70	-0.68	-0.56	-0.50	-0.61
3	-0.69	0.76	1.00	-0.18	-0.24	-0.30	-0.30	-0.30	-0.30	-0.29	-0.28	-0.26	-0.26	-0.28	-0.27	-0.23	-0.20	-0.25
4	-0.49	-0.77	-0.18	1.00	0.97	0.85	0.84	0.82	0.79	0.79	0.76	0.73	0.71	0.81	0.78	0.65	0.57	0.70
5	-0.50	-0.79	-0.24	0.97	1.00	0.94	0.93	0.90	0.88	0.87	0.84	0.80	0.78	0.89	0.86	0.71	0.63	0.77
6	-0.47	-0.74	-0.30	0.85	0.94	1.00	0.99	0.97	0.94	0.94	0.89	0.85	0.83	0.94	0.91	0.76	0.67	0.82
7	-0.47	-0.73	-0.30	0.84	0.93	0.99	1.00	0.99	0.96	0.95	0.90	0.85	0.84	0.94	0.91	0.76	0.67	0.82
8	-0.46	-0.72	-0.30	0.82	0.90	0.97	0.99	1.00	0.99	0.96	0.89	0.85	0.83	0.92	0.89	0.74	0.66	0.80
9	-0.44	-0.70	-0.30	0.79	0.88	0.94	0.96	0.99	1.00	0.96	0.89	0.84	0.81	0.89	0.86	0.73	0.64	0.78
10	-0.44	-0.69	-0.29	0.79	0.87	0.94	0.95	0.96	0.96	1.00	0.95	0.90	0.86	0.91	0.88	0.75	0.67	0.80
11	-0.42	-0.66	-0.28	0.76	0.84	0.89	0.90	0.89	0.89	0.95	1.00	0.95	0.89	0.90	0.87	0.75	0.67	0.79
12	-0.40	-0.63	-0.26	0.73	0.80	0.85	0.85	0.85	0.84	0.90	0.95	1.00	0.92	0.87	0.85	0.75	0.67	0.77
13	-0.40	-0.62	-0.26	0.71	0.78	0.83	0.84	0.83	0.81	0.86	0.89	0.92	1.00	0.88	0.86	0.78	0.69	0.78
14	-0.45	-0.70	-0.28	0.81	0.89	0.94	0.94	0.92	0.89	0.91	0.90	0.87	0.88	1.00	0.98	0.88	0.79	0.89
15	-0.43	-0.68	-0.27	0.78	0.86	0.91	0.91	0.89	0.86	0.88	0.87	0.85	0.86	0.98	1.00	0.95	0.86	0.92
16	-0.36	-0.56	-0.23	0.65	0.71	0.76	0.76	0.74	0.73	0.75	0.75	0.75	0.78	0.88	0.95	1.00	0.93	0.91
17	-0.32	-0.50	-0.20	0.57	0.63	0.67	0.67	0.66	0.64	0.67	0.67	0.67	0.69	0.79	0.86	0.93	1.00	0.92
18	-0.39	-0.61	-0.25	0.70	0.77	0.82	0.82	0.80	0.78	0.80	0.79	0.77	0.78	0.89	0.92	0.91	0.92	1.00

表3.18 PU-239 核分裂の断面積の標準偏差と相関係数 断面積共分散に対する中性子束感度、断面積誤差に起因する中性子束の標準偏差と相関係数(1)

断面積の標準偏差

エネルギー群	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
標準偏差	5.29E-03	3.61E-03	3.49E-03	4.28E-03	4.30E-03	5.32E-03	6.40E-03	7.32E-03	7.28E-03	7.21E-04	0.00E+00							

断面積共分散の相関係数

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	0.37	0.19	0.11	0.08	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
2	1.00	0.24	0.17	0.14	0.06	0.04	0.04	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
3	0.24	1.00	0.22	0.24	0.13	0.11	0.09	0.09	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
4	0.16	0.21	1.00	0.49	0.31	0.24	0.21	0.20	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
5	0.14	0.23	0.50	1.00	0.46	0.33	0.27	0.25	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
6	0.03	0.10	0.29	0.44	1.00	0.45	0.32	0.33	0.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
7	0.00	0.06	0.20	0.29	0.43	1.00	0.42	0.42	0.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
8	0.00	0.04	0.15	0.22	0.30	0.41	1.00	0.42	0.15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
9	0.00	0.03	0.15	0.20	0.29	0.41	0.41	1.00	0.27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
10	0.00	0.00	0.05	0.05	0.10	0.14	0.14	0.24	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

感度係数 ($\Delta \phi / \Delta \sigma$)

unit: 1.00E-04

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	-3.5E+02	-3.2E+01	-2.6E+01	-2.6E+01	-2.6E+01	-2.8E+01	-3.0E+01	-3.1E+01	-3.2E+01	-3.3E+01	-3.3E+01	-3.3E+01	-3.4E+01	-3.4E+01	-3.5E+01	-3.5E+01	-3.5E+01	
2	-7.2E+01	-3.8E+02	-1.1E+02	-9.6E+01	-9.9E+01	-1.1E+02	-1.1E+02	-1.2E+02	-1.2E+02	-1.2E+02	-1.2E+02	-1.2E+02	-1.3E+02	-1.3E+02	-1.3E+02	-1.3E+02	-1.3E+02	
3	-1.7E+02	-1.7E+02	-5.9E+02	-2.8E+02	-2.5E+02	-2.6E+02	-2.8E+02	-3.0E+02	-3.1E+02	-3.1E+02	-3.1E+02	-3.2E+02	-3.2E+02	-3.2E+02	-3.3E+02	-3.3E+02	-3.3E+02	
4	-2.6E+02	-2.6E+02	-2.6E+02	-7.4E+02	-4.5E+02	-4.3E+02	-4.3E+02	-4.4E+02	-4.4E+02	-4.5E+02	-4.6E+02	-4.6E+02	-4.6E+02	-4.7E+02	-4.7E+02	-4.7E+02	-4.7E+02	
5	-2.8E+02	-2.7E+02	-2.7E+02	-2.8E+02	-7.5E+02	-5.0E+02	-4.7E+02	-4.8E+02	-4.8E+02	-4.9E+02	-4.9E+02	-4.9E+02	-4.9E+02	-5.0E+02	-5.0E+02	-5.0E+02	-5.0E+02	
6	-5.8E+02	-5.6E+02	-5.7E+02	-5.7E+02	-5.8E+02	-5.8E+02	-1.3E+03	-1.1E+03	-9.8E+02	-9.8E+02	-9.8E+02	-9.7E+02	-9.7E+02	-9.8E+02	-9.8E+02	-9.9E+02	-9.9E+02	
7	-5.8E+02	-5.7E+02	-5.7E+02	-5.7E+02	-5.8E+02	-5.9E+02	-1.4E+03	-1.2E+03	-1.1E+03									
8	-5.4E+02	-5.3E+02	-5.3E+02	-5.3E+02	-5.4E+02	-5.4E+02	-1.4E+03	-1.3E+03	-1.2E+03									
9	-4.5E+02	-4.4E+02	-4.4E+02	-4.4E+02	-4.4E+02	-4.4E+02	-4.4E+02	-4.3E+02	-1.3E+03	-1.2E+03								
10	-3.2E+02	-3.2E+02	-3.2E+02	-3.2E+02	-3.1E+02	-3.1E+02	-3.1E+02	-3.0E+02	-3.0E+02	-1.2E+03	-1.2E+03	-1.1E+03	-1.1E+03	-1.1E+03	-1.0E+03	-9.8E+02	-9.3E+02	
11	-2.1E+02	-2.0E+02	-2.0E+02	-2.0E+02	-2.0E+02	-2.0E+02	-1.9E+02	-1.9E+02	-1.9E+02	-1.8E+02								
12	-1.3E+02	-1.2E+02																
13	-6.5E+01	-6.5E+01	-6.4E+01	-6.4E+01	-6.3E+01	-6.1E+01	-5.9E+01	-5.7E+01	-5.5E+01	-5.4E+01	-5.3E+01	-5.3E+01	-5.3E+01	-5.2E+02	-6.2E+02	-5.7E+02	-5.1E+02	
14	-2.0E+02	-2.0E+02	-1.9E+02	-1.9E+02	-1.9E+02	-1.8E+02	-1.7E+02	-1.6E+02	-1.5E+02	-1.4E+02								
15	-1.5E+02	-1.5E+02	-1.4E+02	-1.4E+02	-1.4E+02	-1.3E+02	-1.2E+02	-1.1E+02	-1.0E+02	-9.8E+01	-9.5E+01	-9.4E+01	-9.3E+01	-9.0E+01	-2.3E+03	-2.2E+03	-2.0E+03	
16	-7.1E+01	-7.2E+01	-7.0E+01	-6.9E+01	-6.7E+01	-6.2E+01	-5.7E+01	-5.3E+01	-4.9E+01	-4.6E+01	-4.4E+01	-4.3E+01	-4.3E+01	-4.1E+01	-4.0E+01	-2.5E+03	-2.5E+03	
17	-5.5E+01	-5.6E+01	-5.5E+01	-5.3E+01	-5.2E+01	-4.8E+01	-4.4E+01	-4.0E+01	-3.7E+01	-3.5E+01	-3.3E+01	-3.2E+01	-3.2E+01	-3.1E+01	-2.9E+01	-2.8E+01	-3.0E+03	
18	-8.8E+01	-8.9E+01	-8.8E+01	-8.6E+01	-8.4E+01	-7.7E+01	-7.1E+01	-6.5E+01	-5.9E+01	-5.5E+01	-5.3E+01	-5.1E+01	-5.1E+01	-4.9E+01	-4.4E+01	-4.4E+01	-4.3E+03	

表3.18 PU-239 核分裂の断面積の標準偏差と相関係数 断面積共分散に対する中性子束感度、断面積誤差に起因する中性子束の標準偏差と相関係数 (2)

断面積変化に起因する中性子束の標準偏差

エネルギー群	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
標準偏差	2.08E-04	3.26E-04	7.53E-04	1.16E-03	1.22E-03	2.41E-03	2.49E-03	2.26E-03	1.66E-03	8.30E-04	5.10E-04	3.25E-04	1.58E-04	4.53E-04	3.26E-04	1.57E-04	1.22E-04	1.95E-04

断面積変化に起因する中性子束共分散の相関係数

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	1.00	0.62	0.56	0.54	0.53	0.53	0.52	0.52	0.54	0.63	0.64	0.64	0.65	0.66	0.66	0.67	0.67	0.67
2	0.67	1.00	0.94	0.94	0.94	0.94	0.93	0.92	0.92	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97
3	0.60	0.94	1.00	0.98	0.98	0.98	0.98	0.97	0.96	0.99	0.99	0.99	0.99	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98
4	0.58	0.93	0.98	1.00	0.99	0.99	0.98	0.97	0.97	0.96	0.99	0.99	0.99	0.98	0.98	0.97	0.97	0.97
5	0.56	0.92	0.97	0.99	1.00	0.99	0.99	0.97	0.96	0.98	0.98	0.98	0.98	0.97	0.97	0.97	0.96	0.96
6	0.55	0.91	0.97	0.97	0.99	1.00	0.99	0.98	0.96	0.97	0.97	0.97	0.97	0.96	0.95	0.95	0.95	0.95
7	0.54	0.90	0.95	0.96	0.97	0.99	1.00	0.98	0.96	0.96	0.95	0.95	0.95	0.94	0.93	0.93	0.93	0.93
8	0.54	0.89	0.94	0.95	0.95	0.97	0.98	1.00	0.97	0.95	0.94	0.94	0.93	0.92	0.92	0.91	0.91	0.91
9	0.56	0.89	0.94	0.94	0.95	0.95	0.96	0.97	1.00	0.94	0.94	0.93	0.93	0.92	0.92	0.91	0.91	0.91
10	0.66	0.95	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.96	0.96	1.00	1.00	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99
11	0.68	0.96	0.98	0.99	0.98	0.98	0.97	0.96	0.96	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.99	0.99
12	0.68	0.96	0.98	0.98	0.98	0.98	0.97	0.96	0.96	0.95	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.99
13	0.68	0.96	0.98	0.98	0.98	0.98	0.97	0.96	0.95	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
14	0.70	0.96	0.98	0.98	0.98	0.97	0.96	0.95	0.94	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
15	0.71	0.96	0.98	0.98	0.98	0.97	0.97	0.96	0.94	0.94	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
16	0.71	0.96	0.98	0.98	0.97	0.97	0.95	0.94	0.94	0.94	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
17	0.71	0.96	0.98	0.98	0.97	0.97	0.95	0.94	0.94	0.94	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
18	0.71	0.96	0.98	0.98	0.97	0.97	0.95	0.94	0.94	0.94	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

表3.19 PU-239 非弾性散乱の断面積の標準偏差と相関係数 断面積共分散に対する中性子束感度、断面積誤差に起因する中性子束の標準偏差と相関係数 (1)

断面積の標準偏差

エネルギー群	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
標準偏差	9.09E-01	5.22E-01	1.92E-01	1.18E-01	4.36E-02	4.64E-02	1.18E-01	2.30E-01	6.04E-01	3.95E-01	3.20E-01	2.56E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

断面積共分散の相関係数

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	0.98	0.64	-0.44	-0.23	0.28	0.30	0.30	0.24	0.22	0.22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
2	1.00	0.76	-0.48	-0.28	0.24	0.26	0.26	0.23	0.22	0.22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
3	0.76	1.00	-0.18	-0.16	0.21	0.21	0.24	0.30	0.25	0.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
4	-0.48	-0.18	1.00	0.66	-0.18	-0.30	-0.26	-0.23	-0.16	-0.14	-0.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
5	-0.28	-0.16	0.66	1.00	0.28	-0.11	-0.17	-0.24	-0.21	-0.23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
6	0.24	0.21	-0.18	0.28	1.00	0.77	0.62	0.45	0.28	0.18	0.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
7	0.26	0.21	-0.30	-0.11	0.77	1.00	0.94	0.80	0.61	0.48	0.46	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
8	0.26	0.24	-0.26	-0.17	0.62	0.94	1.00	0.94	0.81	0.70	0.68	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
9	0.29	0.30	-0.23	-0.24	0.45	0.80	0.94	1.00	0.94	0.87	0.86	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
10	0.23	0.25	-0.16	-0.21	0.28	0.61	0.81	0.94	1.00	0.98	0.98	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
11	0.22	0.25	-0.14	-0.23	0.18	0.48	0.70	0.87	0.98	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
12	0.22	0.25	-0.13	-0.23	0.17	0.46	0.68	0.86	0.98	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

感度係数 (ΔΦ / Δσ)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	-6.9E+01	9.0E-01	1.1E+00	1.8E+00	2.3E+00	1.9E+00	1.7E+00	1.5E+00	1.3E+00	1.2E+00	1.1E+00	1.1E+00	1.0E+00	9.4E-01	9.0E-01	8.5E-01	8.2E-01	
2	3.1E+00	-1.9E+02	-1.2E+01	1.8E+00	1.0E+01	1.7E+01	2.0E+01	1.9E+01	1.7E+01	1.6E+01	1.4E+01	1.4E+01	1.3E+01	1.3E+01	1.2E+01	1.1E+01	1.1E+01	
3	8.2E+00	8.4E+00	-2.3E+02	-7.3E+00	3.0E+01	4.4E+01	4.9E+01	4.5E+01	4.0E+01	3.5E+01	3.0E+01	2.9E+01	2.8E+01	2.6E+01	2.6E+01	2.5E+01	2.4E+01	
4	8.1E+00	8.4E+00	8.2E+00	-2.2E+02	8.6E+00	2.3E+01	5.5E+01	6.5E+01	6.2E+01	5.6E+01	5.3E+01	5.0E+01	4.9E+01	4.7E+01	4.4E+01	4.3E+01	4.1E+01	4.0E+01
5	2.9E+00	3.0E+00	2.9E+00	2.7E+00	-2.1E+02	-5.3E+00	4.3E+01	5.6E+01	5.4E+01	5.4E+01	4.9E+01	4.5E+01	4.1E+01	4.0E+01	3.8E+01	3.6E+01	3.4E+01	3.1E+01
6	2.8E+00	2.8E+00	2.6E+00	2.3E+00	2.0E+00	-1.8E+02	3.7E+01	8.3E+01	8.7E+01	8.5E+01	8.4E+01	8.1E+01	8.6E+01	8.4E+01	8.1E+01	7.9E+01	7.5E+01	7.0E+01
7	3.7E-01	3.2E-01	2.6E-01	1.2E-01	-1.4E-02	-5.7E-01	-9.2E-01	4.2E+01	4.6E+01	5.0E+01	5.2E+01	5.0E+01	4.7E+01	4.5E+01	4.3E+01	4.0E+01	4.0E+01	
8	7.1E-01	6.9E-01	5.9E-01	5.0E-01	4.8E-01	1.1E-01	-1.2E-01	-9.7E+01	4.9E+01	7.0E+01	6.6E+01	6.2E+01	6.1E+01	5.7E+01	5.3E+01	5.1E+01	4.4E+01	
9	-1.5E-01	-1.4E-01	-1.8E-01	-2.0E-01	-2.3E-01	-3.1E-01	-3.9E-01	-4.5E-01	-6.3E+01	3.4E+01	4.5E+01	5.2E+01	5.4E+01	5.2E+01	5.0E+01	4.8E+01	4.5E+01	
10	-6.1E-01	-6.3E-01	-6.3E-01	-6.3E-01	-6.2E-01	-6.3E-01	-6.4E-01	-8.4E+01	6.5E+01	6.0E+01	5.9E+01	5.7E+01	5.3E+01	5.0E+01	4.6E+01	4.2E+01		
11	-5.9E-01	-6.0E-01	-6.1E-01	-6.0E-01	-6.0E-01	-5.9E-01	-5.8E-01	-5.8E-01	-5.8E-01	-1.3E+02	4.7E+00	1.1E+02	1.5E+02	1.4E+02	1.3E+02	1.2E+02	1.0E+02	
12	-5.6E-02	-5.8E-02	-5.8E-02	-5.8E-02	-5.7E-02	-5.4E-02	-5.3E-02	-5.2E-02	-5.1E-02	-5.0E-02	-4.9E-02	-8.2E+00	-7.9E+00	-7.8E+01	2.8E+01	6.0E+01	1.0E+02	
13	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00														
14	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00														
15	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00														
16	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00														
17	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00														
18	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00														

表3.19 PU-239 非弾性散乱の断面積の標準偏差と相関係数 断面積共分散に対する中性子束感度、断面積誤差に起因する中性子束の標準偏差と相関係数 (2)

断面積変化に起因する中性子束の標準偏差

エネルギー群	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
標準偏差	6.12E-03	9.45E-03	6.96E-03	1.19E-02	9.35E-03	1.48E-02	7.48E-03	7.53E-03	1.82E-03	7.72E-04	4.00E-03	2.18E-04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

断面積変化に起因する中性子束共分散の相関係数

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	1.00	0.93	-0.02	-0.42	-0.31	-0.26	-0.22	-0.21	0.14	0.15	0.21	0.22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
2	0.93	1.00	0.32	-0.17	-0.03	0.02	0.04	0.04	0.13	0.11	-0.04	-0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
3	-0.02	0.32	1.00	0.80	0.83	0.84	0.83	0.79	0.06	-0.03	-0.78	-0.77	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
4	-0.42	-0.17	0.80	1.00	0.98	0.96	0.93	0.89	0.01	-0.03	-0.89	-0.88	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
5	-0.31	-0.03	0.83	0.98	1.00	0.99	0.98	0.94	0.06	0.02	-0.93	-0.93	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
6	-0.26	0.02	0.84	0.96	0.99	1.00	0.99	0.97	0.14	0.08	-0.96	-0.95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
7	-0.22	0.04	0.83	0.93	0.98	0.99	1.00	0.99	0.23	0.17	-0.98	-0.98	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
8	-0.21	0.04	0.79	0.89	0.94	0.97	0.99	1.00	0.37	0.31	-1.00	-1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
9	0.14	0.13	0.06	0.01	0.06	0.14	0.23	0.37	1.00	0.95	-0.41	-0.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
10	0.15	0.11	-0.03	-0.03	0.02	0.08	0.17	0.31	0.95	1.00	-0.35	-0.36	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
11	0.21	-0.04	-0.78	-0.89	-0.93	-0.96	-0.98	-1.00	-0.41	-0.35	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
12	0.22	-0.02	-0.77	-0.88	-0.93	-0.95	-0.98	-1.00	-0.42	-0.36	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

表3.20 PU-239 μ -AVERAGEの断面積の標準偏差と相関係数 断面積共分散に対する中性子束感度、断面積誤差に起因する中性子束の標準偏差と相関係数 (1)

断面積の標準偏差

エネルギー群	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
標準偏差	1.76E-02	1.73E-02	1.18E-02	1.80E-02	1.52E-02	1.52E-02	3.49E-02	4.36E-02	4.39E-02	3.92E-02	5.12E-02	4.63E-02	5.12E-02	5.12E-02	5.12E-02	5.12E-02	5.12E-02	5.12E-02

断面積共分散の相関係数

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	0.94	0.46	0.11	0.24	0.73	-0.36	-0.40	-0.44	-0.78	-0.87	-0.86	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
2	1.00	0.60	0.18	0.30	0.82	-0.24	-0.36	-0.42	-0.75	-0.85	-0.84	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
3	0.60	1.00	0.85	0.74	0.57	0.23	0.07	0.01	-0.09	-0.20	-0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
4	0.18	0.85	1.00	0.88	0.31	0.44	0.34	0.30	0.27	0.13	0.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
5	0.30	0.74	0.88	1.00	0.53	0.63	0.51	0.40	0.18	-0.14	-0.14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
6	0.82	0.57	0.31	0.53	1.00	-0.03	-0.02	-0.02	-0.10	-0.46	-0.65	-0.64	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
7	-0.24	0.23	0.44	0.63	-0.03	1.00	0.74	0.57	0.54	0.25	0.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
8	-0.36	0.07	0.34	0.51	-0.02	0.74	1.00	0.97	0.79	0.37	0.37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
9	-0.42	0.01	0.30	0.40	-0.10	0.57	0.97	1.00	0.85	0.46	0.45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
10	-0.75	-0.09	0.27	0.18	-0.46	0.54	0.79	0.85	1.00	0.85	0.85	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
11	-0.85	-0.20	0.13	-0.14	-0.65	0.25	0.37	0.46	0.85	1.00	0.99	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
12	-0.84	-0.20	0.13	-0.14	-0.64	0.25	0.37	0.45	0.85	0.99	1.00	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.00	
13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.11	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	
14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.11	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	
15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.11	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	
16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.11	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	
17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.11	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	
18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.11	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	

感度係数 ($\Delta \phi / \Delta \sigma$)

unit: 1.00E-04

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	-1.1E+02	-4.3E+00	-2.1E+00	-1.8E+00	-1.7E+00	-1.4E+00	-1.1E+00	-7.6E-01	-4.4E-01	-2.1E-01	-6.2E-02	1.7E-02	4.1E-02	1.7E-01	3.1E-01	3.9E-01	4.7E-01	5.4E-01
2	-2.2E+00	-1.1E+02	-1.4E+01	-8.4E+00	-8.5E+00	-6.9E+00	-5.5E+00	-4.1E+00	-2.8E+00	-1.8E+00	-1.1E+00	-7.8E-01	-6.8E-01	-5.2E-02	5.6E-01	9.3E-01	1.3E+00	1.6E+00
3	-4.1E+00	-4.3E+00	-9.0E+01	-2.2E+01	-1.5E+01	-1.1E+01	-9.9E+00	-8.1E+00	-6.0E+00	-4.3E+00	-3.2E+00	-2.7E+00	-2.6E+00	-1.4E+00	-2.3E-01	4.8E-01	1.2E+00	1.8E+00
4	-2.9E+00	-3.0E+00	-2.6E+00	-5.1E+01	-1.9E+01	-1.2E+01	-8.8E+00	-6.6E+00	-4.8E+00	-3.5E+00	-2.6E+00	-2.1E+00	-1.9E+00	-1.1E+00	-2.4E-01	2.8E-01	7.9E-01	1.2E+00
5	-1.4E+00	-1.5E+00	-1.3E+00	-1.1E+00	-3.1E+01	-1.1E+01	-7.7E+00	-5.8E+00	-4.4E+00	-3.3E+00	-2.7E+00	-2.4E+00	-2.3E+00	-1.7E+00	-1.1E+00	-7.3E-01	-3.3E-01	-5.1E-03
6	-3.3E+00	-3.5E+00	-3.1E+00	-2.6E+00	-2.2E+00	-4.3E+01	-2.2E+01	-1.4E+01	-9.7E+00	-7.1E+00	-5.6E+00	-4.7E+00	-4.5E+00	-3.4E+00	-2.3E+00	-1.7E+00	-1.1E+00	-5.3E-01
7	-2.1E+00	-2.3E+00	-2.0E+00	-1.7E+00	-1.4E+00	-3.2E-01	-2.9E+01	-1.8E+01	-1.3E+01	-9.4E+00	-7.5E+00	-6.5E+00	-6.2E+00	-5.1E+00	-4.0E+00	-3.3E+00	-2.7E+00	-2.2E+00
8	-1.6E+00	-1.7E+00	-1.5E+00	-1.3E+00	-1.2E+00	-5.8E-01	-1.3E-01	-1.8E+01	-1.3E+01	-9.8E+00	-8.0E+00	-7.0E+00	-6.7E+00	-5.7E+00	-4.7E+00	-4.1E+00	-3.5E+00	-3.1E+00
9	-6.5E-01	-6.7E-01	-6.2E-01	-5.6E-01	-5.1E-01	-2.8E-01	-1.2E-01	-1.9E-02	-8.5E+00	-6.5E+00	-5.4E+00	-4.7E+00	-4.5E+00	-3.9E+00	-3.3E+00	-2.9E+00	-2.5E+00	-2.3E+00
10	-1.7E-01	-1.8E-01	-1.6E-01	-1.5E-01	-1.4E-01	-8.9E-02	-5.2E-02	-1.8E-02	-9.9E-03	-2.8E+00	-2.3E+00	-2.0E+00	-1.9E+00	-1.7E+00	-1.4E+00	-1.3E+00	-1.1E+00	-9.1E-01
11	-3.7E-02	-3.9E-02	-3.6E-02	-3.4E-02	-3.1E-02	-2.2E-02	-1.5E-02	-8.8E-03	-3.5E-03	2.5E-04	-7.6E-01	-6.6E-01	-6.3E-01	-5.5E-01	-4.7E-01	-4.2E-01	-3.7E-01	-3.1E-01
12	-7.5E-03	-7.9E-03	-7.4E-03	-7.0E-03	-6.6E-03	-5.0E-03	-3.9E-03	-2.8E-03	-1.9E-03	-1.3E-03	-9.6E-04	-1.8E-01	-1.7E-01	-1.4E-01	-1.2E-01	-1.1E-01	-9.4E-02	-8.0E-02
13	-9.6E-04	-1.0E-03	-9.6E-04	-9.2E-04	-8.8E-04	-7.4E-04	-6.4E-04	-5.4E-04	-4.7E-04	-4.2E-04	-3.9E-04	-3.7E-04	-3.7E-04	-3.7E-04	-3.7E-04	-3.7E-04	-3.7E-03	-5.8E-03
14	-2.9E-03	-3.0E-03	-2.9E-03	-2.8E-03	-2.7E-03	-2.5E-03	-2.3E-03	-2.2E-03	-2.1E-03	-2.0E-03	-2.0E-02							
15	-2.4E-03	-2.5E-03	-2.5E-03	-2.4E-03	-2.4E-03	-2.2E-03	-2.1E-03	-2.0E-03	-2.0E-02									
16	-1.7E-03	-1.7E-03	-1.7E-03	-1.6E-03	-1.6E-03	-1.4E-03	-1.3E-03	-1.2E-03	-1.2E-03	-1.1E-03	-1.1E-02							
17	-2.0E-03	-2.1E-03	-2.1E-03	-2.0E-03	-1.9E-03	-1.7E-03	-1.6E-03	-1.4E-03	-1.3E-03	-1.2E-03	-1.2E-02							
18	-4.0E-03	-4.1E-03	-4.0E-03	-3.9E-03	-3.8E-03	-3.4E-03	-3.1E-03	-2.8E-03	-2.6E-03	-2.5E-03	-2.4E-03	-2.3E-03	-2.2E-03	-2.1E-03	-2.1E-03	-2.1E-03	-2.1E-03	-2.0E-02

表3.20 PU-239 μ -AVERAGEの断面積の標準偏差と相関係数 断面積共分散に対する中性子束感度、断面積誤差に起因する中性子束の標準偏差と相関係数（2）

断面積変化に起因する中性子束の標準偏差

エネルギー群	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
標準偏差	2.03E-04	2.09E-04	2.20E-04	1.84E-04	1.24E-04	2.24E-04	3.08E-04	2.58E-04	1.41E-04	5.26E-05	1.60E-05	3.86E-06	3.28E-07	3.73E-07	2.35E-06	1.57E-06	2.12E-06	1.22E-06

断面積変化に起因する中性子束共分散の相関係数

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	1.00	0.86	0.11	-0.04	-0.19	-0.29	-0.53	-0.54	-0.55	-0.52	-0.40	-0.23	-0.05	0.01	0.04	0.04	0.04	
2	0.86	1.00	0.52	0.36	0.19	0.09	-0.21	-0.31	-0.39	-0.42	-0.36	-0.23	-0.08	0.09	0.09	0.09	0.09	
3	0.11	0.52	1.00	0.97	0.86	0.76	0.60	0.46	0.32	0.19	0.10	0.07	0.06	0.07	-0.01	-0.01	-0.01	
4	-0.04	0.36	0.97	1.00	0.92	0.83	0.71	0.57	0.41	0.26	0.16	0.10	0.06	0.07	-0.02	-0.02	0.01	
5	-0.19	0.19	0.86	0.92	1.00	0.98	0.90	0.79	0.64	0.49	0.39	0.34	0.30	-0.16	-0.25	-0.25	-0.26	-0.23
6	-0.29	0.09	0.76	0.83	0.98	1.00	0.95	0.86	0.72	0.57	0.46	0.41	0.35	-0.21	-0.30	-0.31	-0.31	-0.28
7	-0.53	-0.21	0.60	0.71	0.90	0.95	1.00	0.95	0.85	0.72	0.61	0.52	0.42	-0.30	-0.39	-0.39	-0.39	-0.36
8	-0.54	-0.31	0.46	0.57	0.79	0.86	0.95	1.00	0.96	0.86	0.77	0.69	0.58	-0.47	-0.55	-0.55	-0.55	-0.53
9	-0.55	-0.39	0.32	0.41	0.64	0.72	0.85	0.96	1.00	0.97	0.91	0.84	0.73	-0.65	-0.71	-0.71	-0.69	-0.69
10	-0.52	-0.42	0.19	0.26	0.49	0.57	0.72	0.86	0.97	1.00	0.98	0.92	0.83	-0.77	-0.81	-0.81	-0.82	-0.80
11	-0.40	-0.36	0.10	0.16	0.39	0.46	0.61	0.77	0.91	0.98	1.00	0.98	0.91	-0.87	-0.90	-0.90	-0.90	-0.89
12	-0.23	-0.23	0.07	0.10	0.34	0.41	0.52	0.69	0.84	0.92	0.98	1.00	0.98	-0.95	-0.97	-0.97	-0.97	-0.97
13	-0.05	-0.08	0.06	0.06	0.30	0.35	0.42	0.58	0.73	0.83	0.91	0.98	1.00	-0.99	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00
14	0.01	0.09	0.07	0.07	-0.16	-0.21	-0.30	-0.47	-0.65	-0.77	-0.87	-0.95	-0.99	1.00	1.00	1.00	0.99	1.00
15	0.04	0.09	-0.01	-0.02	-0.25	-0.30	-0.39	-0.55	-0.71	-0.81	-0.90	-0.97	-1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
16	0.04	0.09	-0.01	-0.02	-0.25	-0.31	-0.39	-0.55	-0.71	-0.81	-0.90	-0.97	-1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
17	0.04	0.09	-0.01	-0.02	-0.26	-0.31	-0.39	-0.55	-0.71	-0.82	-0.90	-0.97	-1.00	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00
18	0.04	0.09	0.01	0.01	-0.23	-0.28	-0.36	-0.53	-0.69	-0.80	-0.89	-0.97	-1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

表3.21 PU-239 ν の断面積の標準偏差と相関係数 断面積共分散に対する中性子束感度、断面積誤差に起因する中性子束の標準偏差と相関係数 (1)

断面積の標準偏差

エネルギー群	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
標準偏差	2.30E-03	2.50E-03	1.70E-03	1.70E-03	1.80E-03	1.80E-03	2.20E-03	2.20E-03	2.00E-03	4.40E-03	4.40E-03	4.40E-03	4.40E-03	4.40E-03	4.20E-03	2.20E-03	1.90E-03	1.40E-03

断面積共分散の相関係数

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
1	0.88	0.67	0.50	0.35	0.30	0.21	0.21	0.20	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.01	0.02	0.02	0.00	
2	1.00	0.67	0.46	0.33	0.28	0.20	0.20	0.18	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.01	0.02	0.02	0.00	
3	0.67	1.00	0.97	0.67	0.58	0.40	0.40	0.37	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.03	0.03	0.04	0.00	
4	0.46	0.97	1.00	0.70	0.60	0.41	0.41	0.38	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.03	0.03	0.04	0.00	
5	0.33	0.67	0.70	1.00	0.91	0.47	0.46	0.43	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.02	0.02	0.03	0.00	
6	0.28	0.58	0.60	0.91	1.00	0.78	0.78	0.71	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.02	0.02	0.03	0.00	
7	0.20	0.40	0.41	0.47	0.78	1.00	1.00	0.90	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.01	0.02	0.02	0.00	
8	0.20	0.40	0.41	0.46	0.78	1.00	1.00	0.90	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.02	0.02	0.03	0.00	
9	0.18	0.37	0.38	0.43	0.71	0.90	0.90	1.00	0.49	0.49	0.49	0.49	0.49	0.49	0.02	0.02	0.03	0.00	
10	0.03	0.04	0.04	0.05	0.06	0.06	0.06	0.06	0.49	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.01	0.00	
11	0.03	0.04	0.04	0.05	0.06	0.06	0.06	0.06	0.49	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.01	0.00	
12	0.03	0.04	0.04	0.05	0.06	0.06	0.06	0.06	0.49	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.01	0.00	
13	0.03	0.04	0.04	0.05	0.06	0.06	0.06	0.06	0.49	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.01	0.00	
14	0.03	0.04	0.04	0.05	0.06	0.06	0.06	0.06	0.49	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.01	0.00	
15	0.03	0.04	0.04	0.05	0.06	0.06	0.06	0.06	0.49	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.03	0.01	0.02	0.00	
16	0.01	0.03	0.03	0.02	0.02	0.01	0.02	0.02	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	1.00	0.57	0.55	0.00
17	0.02	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.57	1.00	0.63	0.00	
18	0.02	0.04	0.04	0.03	0.03	0.02	0.03	0.03	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.55	0.63	1.00	0.00	

感度係数 ($(\Delta \phi / \Delta \sigma)$)

unit: 1.00E-04

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	-3.1E+01	-3.0E+01	-3.1E+01	-3.1E+01	-3.1E+01	-3.3E+01	-3.4E+01	-3.5E+01	-3.6E+01	-3.7E+01	-3.7E+01	-3.7E+01	-3.8E+01	-3.8E+01	-3.8E+01	-3.8E+01	-3.8E+01	
2	-1.1E+02	-1.1E+02	-1.1E+02	-1.1E+02	-1.1E+02	-1.2E+02	-1.2E+02	-1.3E+02	-1.3E+02	-1.3E+02	-1.3E+02	-1.3E+02	-1.4E+02	-1.4E+02	-1.4E+02	-1.4E+02	-1.4E+02	
3	-2.8E+02	-2.7E+02	-2.8E+02	-2.8E+02	-2.8E+02	-3.0E+02	-3.1E+02	-3.2E+02	-3.3E+02	-3.3E+02	-3.3E+02	-3.3E+02	-3.4E+02	-3.4E+02	-3.4E+02	-3.4E+02	-3.4E+02	
4	-4.1E+02	-4.1E+02	-4.1E+02	-4.2E+02	-4.2E+02	-4.4E+02	-4.5E+02	-4.6E+02	-4.7E+02	-4.7E+02	-4.7E+02	-4.8E+02	-4.8E+02	-4.8E+02	-4.9E+02	-4.9E+02	-4.9E+02	
5	-4.2E+02	-4.2E+02	-4.2E+02	-4.2E+02	-4.3E+02	-4.4E+02	-4.5E+02	-4.6E+02	-4.7E+02	-4.7E+02	-4.7E+02	-4.8E+02	-4.8E+02	-4.8E+02	-4.9E+02	-4.9E+02	-4.9E+02	
6	-8.6E+02	-8.5E+02	-8.6E+02	-8.6E+02	-8.7E+02	-8.9E+02	-9.0E+02	-9.1E+02	-9.2E+02	-9.3E+02	-9.4E+02	-9.4E+02	-9.4E+02	-9.5E+02	-9.5E+02	-9.5E+02	-9.6E+02	
7	-8.5E+02	-8.5E+02	-8.5E+02	-8.6E+02	-8.6E+02	-8.7E+02	-8.8E+02	-8.9E+02	-9.0E+02	-9.1E+02	-9.1E+02	-9.1E+02	-9.1E+02	-9.2E+02	-9.2E+02	-9.2E+02	-9.2E+02	
8	-7.9E+02	-7.9E+02	-7.9E+02	-7.9E+02	-7.9E+02	-8.0E+02	-8.0E+02	-8.1E+02	-8.2E+02	-8.3E+02								
9	-6.4E+02	-6.3E+02																
10	-4.6E+02	-4.6E+02	-4.6E+02	-4.6E+02	-4.6E+02	-4.5E+02	-4.5E+02	-4.4E+02	-4.3E+02	-4.3E+02								
11	-3.0E+02	-3.0E+02	-3.0E+02	-3.0E+02	-3.0E+02	-2.9E+02	-2.8E+02	-2.8E+02	-2.7E+02									
12	-2.0E+02	-2.0E+02	-2.0E+02	-1.9E+02	-1.9E+02	-1.9E+02	-1.8E+02	-1.8E+02	-1.8E+02	-1.7E+02								
13	-9.7E+01	-9.8E+01	-9.7E+01	-9.6E+01	-9.5E+01	-9.1E+01	-8.9E+01	-8.6E+01	-8.3E+01	-8.2E+01	-8.1E+01	-8.0E+01	-7.9E+01	-7.9E+01	-7.8E+01	-7.8E+01	-7.8E+01	
14	-2.9E+02	-2.9E+02	-2.9E+02	-2.8E+02	-2.8E+02	-2.6E+02	-2.5E+02	-2.4E+02	-2.3E+02	-2.2E+02	-2.2E+02	-2.1E+02	-2.1E+02	-2.0E+02	-2.0E+02	-2.0E+02	-2.0E+02	
15	-2.2E+02	-2.3E+02	-2.2E+02	-2.2E+02	-2.1E+02	-2.0E+02	-1.8E+02	-1.7E+02	-1.6E+02	-1.5E+02	-1.5E+02	-1.5E+02	-1.4E+02	-1.4E+02	-1.4E+02	-1.3E+02	-1.3E+02	
16	-1.1E+02	-1.2E+02	-1.1E+02	-1.1E+02	-1.1E+02	-9.9E+01	-9.1E+01	-8.4E+01	-7.8E+01	-7.4E+01	-7.1E+01	-7.0E+01	-6.7E+01	-6.4E+01	-6.3E+01	-6.1E+01	-6.0E+01	
17	-9.1E+01	-9.3E+01	-9.1E+01	-8.9E+01	-8.7E+01	-7.9E+01	-7.3E+01	-6.7E+01	-6.1E+01	-5.7E+01	-5.5E+01	-5.4E+01	-5.3E+01	-5.1E+01	-4.9E+01	-4.7E+01	-4.6E+01	
18	-1.6E+02	-1.6E+02	-1.6E+02	-1.6E+02	-1.5E+02	-1.4E+02	-1.3E+02	-1.2E+02	-1.1E+02	-1.0E+02	-9.6E+01	-9.4E+01	-9.3E+01	-8.9E+01	-8.4E+01	-8.1E+01	-7.9E+01	

表3.21 PU-239 ν の断面積の標準偏差と相関係数 断面積共分散に対する中性子束感度、断面積誤差に起因する中性子束の標準偏差と相関係数（2）

断面積変化に起因する中性子束の標準偏差

エネルギー群	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
標準偏差	1.14E-04	4.08E-04	1.02E-03	1.47E-03	1.48E-03	2.92E-03	2.84E-03	2.56E-03	2.00E-03	1.39E-03	8.67E-04	5.51E-04	2.63E-04	7.09E-04	5.05E-04	2.43E-04	1.89E-04	3.31E-04

断面積変化に起因する中性子束共分散の相関係数

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.99	0.98	0.98	0.97	0.97
2	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.99	0.98	0.98	0.97	0.97
3	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.99	0.98	0.98	0.97	0.97
4	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.99	0.98	0.98	0.97	0.97
5	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.99	0.98	0.98	0.98	0.98
6	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.99	0.98	0.98	0.98	0.98
7	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.99	0.98	0.98	0.98	0.98
8	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.99	0.99	0.99	0.98	0.98
9	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.99	0.99	0.99	0.98	0.98
10	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99
11	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99
12	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99
13	0.99	0.99	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.99	0.99	0.99
14	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
15	0.98	0.98	0.98	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
16	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
17	0.97	0.97	0.97	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.99	0.99	0.99	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
18	0.97	0.97	0.97	0.97	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.99	0.99	0.99	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

表3.22 PU-240 捕獲反応の断面積の標準偏差と相関係数 断面積共分散に対する中性子束感度、断面積誤差に起因する中性子束の標準偏差と相関係数 (1)

断面積の標準偏差

エネルギー群	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
標準偏差	9.70E-01	9.78E-01	9.40E-01	8.61E-01	3.08E-01	1.07E-01	5.71E-02	4.16E-02	2.66E-02	2.78E-02	2.78E-02	1.45E-02	2.19E-02	2.43E-02	2.73E-02	2.74E-02	3.22E-02	5.22E-02

断面積共分散の相関係数

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	0.98	0.93	0.76	0.22	0.19	0.11	-0.01	-0.05	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
2	1.00	0.92	0.75	0.25	0.22	0.13	0.03	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
3	0.92	1.00	0.94	0.46	0.37	0.15	0.07	0.19	0.09	-0.22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
4	0.75	0.94	1.00	0.68	0.55	0.16	0.08	0.33	0.17	-0.36	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
5	0.25	0.46	0.68	1.00	0.89	0.14	-0.03	0.33	0.29	-0.31	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
6	0.22	0.37	0.55	0.89	1.00	0.51	0.26	0.31	0.17	-0.16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
7	0.13	0.15	0.16	0.14	0.51	1.00	0.90	0.33	-0.21	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
8	0.03	0.07	0.08	-0.03	0.26	0.90	1.00	0.57	-0.10	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
9	-0.01	0.19	0.33	0.33	0.31	0.33	0.57	1.00	0.56	-0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
10	-0.01	0.09	0.17	0.29	0.17	-0.21	-0.10	0.56	1.00	0.22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
11	-0.01	-0.22	-0.36	-0.31	-0.16	0.06	0.03	-0.07	0.22	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	
17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	
18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	

感度係数 ($\Delta \phi / \Delta \sigma$)

unit: 1.00E-04

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	-4.2E-02	-2.6E-04	6.3E-04	7.1E-04	6.8E-04	5.9E-04	5.4E-04	5.2E-04	5.0E-04	4.9E-04	4.8E-04	4.7E-04	4.7E-04	4.6E-04	4.5E-04	4.4E-04	4.3E-04	4.2E-04
2	3.8E-02	-2.8E-01	1.2E-03	1.5E-02	1.4E-02	1.2E-02	1.1E-02	1.0E-02	9.7E-03	9.3E-03	9.0E-03	8.9E-03	8.9E-03	8.6E-03	8.2E-03	8.0E-03	7.7E-03	7.4E-03
3	6.0E-01	6.2E-01	-1.8E+00	2.0E-02	2.1E-01	2.0E-01	1.6E-01	1.3E-01	1.2E-01	1.1E-01	1.1E-01	1.0E-01	9.8E-02	9.6E-02	9.5E-02	9.3E-02	9.1E-02	9.0E-02
4	1.7E+00	1.7E+00	1.7E+00	-3.6E+00	-2.8E-01	1.1E-01	2.2E-01	2.4E-01	2.3E-01	2.3E-01	2.2E-01	2.2E-01	2.3E-01	2.2E-01	2.2E-01	2.1E-01	2.0E-01	2.0E-01
5	2.2E+00	2.3E+00	2.3E+00	2.3E+00	-5.1E+00	-9.1E-01	-4.0E-01	-2.7E-01	-2.1E-01	-1.9E-01	-1.8E-01	-1.9E-01	-1.9E-01	-1.9E-01	-1.8E-01	-1.8E-01	-1.7E-01	-1.7E-01
6	7.8E+00	8.1E+00	8.1E+00	8.1E+00	8.1E+00	-1.2E+01	-4.7E+00	-2.6E+00	-1.7E+00	-1.3E+00	-1.1E+00	-9.6E-01	-9.1E-01	-8.9E-01	-8.9E-01	-9.0E-01	-9.1E-01	-9.4E-01
7	1.0E+01	1.1E+01	1.1E+01	1.1E+01	1.1E+01	1.1E+01	-1.9E+01	-1.2E+01	-8.9E+00	-7.4E+00	-6.6E+00	-6.2E+00	-6.0E+00	-5.8E+00	-5.6E+00	-5.5E+00	-5.4E+00	-5.3E+00
8	1.5E+01	1.6E+01	1.6E+01	1.6E+01	1.6E+01	1.6E+01	1.6E+01	-3.6E+01	-2.9E+01	-2.5E+01	-2.3E+01	-2.1E+01	-2.1E+01	-2.0E+01	-1.9E+01	-1.9E+01	-1.8E+01	-1.7E+01
9	1.9E+01	2.0E+01	2.0E+01	2.0E+01	2.0E+01	2.0E+01	2.0E+01	2.0E+01	-6.9E+01	-6.0E+01	-5.5E+01	-5.2E+01	-5.1E+01	-4.9E+01	-4.7E+01	-4.5E+01	-4.3E+01	-4.2E+01
10	2.0E+01	2.1E+01	2.1E+01	2.1E+01	2.0E+01	2.0E+01	2.0E+01	2.0E+01	2.0E+01	-1.1E+02	-1.0E+02	-9.8E+01	-9.5E+01	-9.2E+01	-8.7E+01	-8.3E+01	-7.8E+01	-7.1E+01
11	1.5E+01	1.6E+01	1.6E+01	1.6E+01	1.6E+01	1.5E+01	1.5E+01	1.5E+01	1.5E+01	1.5E+01	-1.3E+02	-1.2E+02	-1.2E+02	-1.1E+02	-1.1E+02	-1.0E+02	-9.2E+01	-9.2E+01
12	1.1E+01	1.2E+01	1.2E+01	1.2E+01	1.2E+01	1.1E+01	1.1E+01	1.1E+01	1.1E+01	1.1E+01	1.1E+01	-1.5E+02	-1.4E+02	-1.4E+02	-1.3E+02	-1.2E+02	-1.1E+02	-1.1E+02
13	6.1E+00	6.3E+00	6.2E+00	6.2E+00	6.1E+00	5.9E+00	5.8E+00	5.7E+00	5.6E+00	5.6E+00	5.5E+00	5.5E+00	-1.2E+02	-1.2E+02	-1.1E+02	-1.0E+02	-9.5E+01	-8.4E+01
14	1.8E+01	1.9E+01	1.9E+01	1.8E+01	1.8E+01	1.7E+01	1.7E+01	1.6E+01	1.5E+01	1.5E+01	1.5E+01	1.5E+01	1.5E+01	-3.2E+02	-3.1E+02	-3.0E+02	-2.8E+02	-2.5E+02
15	1.6E+01	1.6E+01	1.6E+01	1.6E+01	1.5E+01	1.4E+01	1.3E+01	1.2E+01	1.1E+01	1.1E+01	1.1E+01	1.1E+01	1.1E+01	-4.6E+02	-4.5E+02	-4.3E+02	-3.9E+02	-3.9E+02
16	9.2E+00	9.5E+00	9.3E+00	9.1E+00	8.9E+00	8.1E+00	7.5E+00	6.9E+00	6.5E+00	6.2E+00	6.0E+00	5.9E+00	5.8E+00	5.6E+00	5.4E+00	5.3E+00	-5.0E+02	-5.0E+02
17	1.2E+01	1.2E+01	1.2E+01	1.1E+01	1.1E+01	1.0E+01	9.3E+00	8.5E+00	7.9E+00	7.4E+00	7.1E+00	6.9E+00	6.6E+00	6.3E+00	6.1E+00	5.9E+00	5.7E+00	5.7E+00
18	1.9E+01	2.0E+01	2.0E+01	1.9E+01	1.9E+01	1.7E+01	1.6E+01	1.4E+01	1.3E+01	1.2E+01	1.2E+01	1.1E+01	1.1E+01	1.1E+01	1.0E+01	1.0E+01	9.7E+00	9.1E+00

表3.22 PU-240 捕獲反応の断面積の標準偏差と相関係数 断面積共分散に対する中性子束感度、断面積誤差に起因する中性子束の標準偏差と相関係数（2）

断面積変化に起因する中性子束の標準偏差

エネルギー群	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
標準偏差	4.00E-06	2.22E-05	6.85E-05	2.84E-04	7.64E-04	2.94E-03	4.01E-03	5.96E-03	7.47E-03	7.76E-03	6.06E-03	4.49E-03	2.46E-03	7.34E-03	6.71E-03	4.95E-03	7.11E-03	9.38E-03

断面積変化に起因する中性子束共分散の相関係数

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
1	1.00	0.98	0.53	-0.86	-0.98	-0.95	-0.94	-0.94	-0.93	-0.92	-0.91	-0.91	-0.89	-0.89	-0.84	-0.66	-0.58	-0.74	
2	0.98	1.00	0.47	-0.88	-0.96	-0.93	-0.92	-0.92	-0.92	-0.91	-0.89	-0.89	-0.87	-0.88	-0.82	-0.65	-0.57	-0.72	
3	0.53	0.47	1.00	-0.06	-0.65	-0.74	-0.75	-0.75	-0.75	-0.76	-0.77	-0.74	-0.72	-0.72	-0.67	-0.53	-0.47	-0.60	
4	-0.86	-0.88	-0.06	1.00	0.79	0.67	0.64	0.64	0.64	0.63	0.60	0.62	0.61	0.61	0.57	0.45	0.40	0.51	
5	-0.98	-0.96	-0.65	0.79	1.00	0.97	0.96	0.96	0.96	0.95	0.94	0.93	0.91	0.92	0.85	0.67	0.59	0.76	
6	-0.95	-0.93	-0.74	0.67	0.97	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.98	0.97	0.95	0.95	0.89	0.70	0.62	0.79	
7	-0.94	-0.92	-0.75	0.64	0.96	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.99	0.97	0.95	0.96	0.89	0.71	0.62	0.79	
8	-0.94	-0.92	-0.75	0.64	0.96	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.98	0.95	0.96	0.90	0.72	0.63	0.80	
9	-0.93	-0.92	-0.75	0.64	0.96	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.98	0.96	0.97	0.91	0.73	0.64	0.80
10	-0.92	-0.91	-0.76	0.63	0.95	0.99	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.97	0.97	0.92	0.75	0.66	0.81	
11	-0.91	-0.89	-0.77	0.60	0.94	0.98	0.99	0.99	0.99	1.00	1.00	0.99	0.98	0.98	0.94	0.77	0.69	0.83	
12	-0.91	-0.89	-0.74	0.62	0.93	0.97	0.97	0.98	0.98	0.99	0.99	1.00	0.99	0.99	0.96	0.81	0.72	0.84	
13	-0.89	-0.87	-0.72	0.61	0.91	0.95	0.95	0.95	0.96	0.97	0.98	0.99	1.00	0.99	0.97	0.84	0.76	0.86	
14	-0.89	-0.88	-0.72	0.61	0.92	0.95	0.96	0.96	0.97	0.97	0.98	0.99	0.99	1.00	0.98	0.85	0.76	0.86	
15	-0.84	-0.82	-0.67	0.57	0.85	0.89	0.89	0.90	0.91	0.92	0.94	0.96	0.97	0.98	1.00	0.92	0.84	0.89	
16	-0.66	-0.65	-0.53	0.45	0.67	0.70	0.71	0.72	0.73	0.75	0.77	0.81	0.84	0.85	0.92	1.00	0.94	0.88	
17	-0.58	-0.57	-0.47	0.40	0.59	0.62	0.62	0.63	0.64	0.66	0.69	0.72	0.76	0.76	0.84	0.94	1.00	0.89	
18	-0.74	-0.72	-0.60	0.51	0.76	0.79	0.79	0.80	0.80	0.81	0.83	0.84	0.86	0.86	0.89	0.88	0.89	1.00	

表3.23 PU-240 核分裂反応の断面積の標準偏差と相関係数 断面積共分散に対する中性子束感度、断面積誤差に起因する中性子束の標準偏差と相関係数 (1)

エネルギー群	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
標準偏差	1.28E-02	1.28E-02	1.22E-02	1.22E-02	1.19E-02	1.24E-02	1.35E-02	1.71E-02	1.00E-01	1.11E-01	2.51E-02	3.86E-02	7.39E-02	6.06E-02	5.58E-02	2.80E-02	1.24E-01	1.08E-01

断面積の標準偏差

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	0.84	0.83	0.80	0.79	0.75	0.68	0.65	0.12	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	1.00	0.83	0.81	0.80	0.75	0.69	0.65	0.12	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	0.83	1.00	0.83	0.83	0.78	0.72	0.68	0.12	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	0.81	0.83	1.00	0.87	0.80	0.73	0.67	0.12	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	0.80	0.83	0.87	1.00	0.86	0.77	0.68	0.12	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6	0.75	0.78	0.80	0.86	1.00	0.81	0.70	0.12	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7	0.69	0.72	0.73	0.77	0.81	1.00	0.71	0.13	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8	0.65	0.68	0.67	0.68	0.70	0.71	1.00	0.16	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
9	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.13	0.16	1.00	0.97	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10	0.03	0.02	0.02	0.01	0.01	0.02	0.06	0.97	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
	unit: 1.00E-04																	
1	-9.3E+01	-8.5E+00	-6.8E+00	-6.7E+00	-6.9E+00	-7.4E+00	-7.8E+00	-8.1E+00	-8.4E+00	-8.6E+00	-8.7E+00	-8.8E+00	-8.8E+00	-8.9E+00	-9.0E+00	-9.1E+00	-9.2E+00	
2	-1.8E+01	-9.7E+01	-2.7E+01	-2.4E+01	-2.5E+01	-2.6E+01	-2.8E+01	-2.9E+01	-3.0E+01	-3.0E+01	-3.1E+01	-3.1E+01	-3.1E+01	-3.2E+01	-3.2E+01	-3.2E+01	-3.2E+01	
3	-4.2E+01	-4.1E+01	-1.5E+02	-6.8E+01	-6.1E+01	-6.4E+01	-6.8E+01	-7.2E+01	-7.4E+01	-7.6E+01	-7.7E+01	-7.7E+01	-7.8E+01	-7.9E+01	-8.0E+01	-8.0E+01	-8.0E+01	
4	-6.1E+01	-5.9E+01	-5.9E+01	-1.7E+02	-1.0E+02	-9.8E+01	-9.8E+01	-1.0E+02	-1.0E+02	-1.0E+02	-1.1E+02							
5	-6.3E+01	-6.1E+01	-6.2E+01	-6.2E+01	-1.7E+02	-1.1E+02												
6	-6.1E+01	-6.0E+01	-6.0E+01	-6.1E+01	-6.1E+01	-1.4E+02	-1.2E+02	-1.1E+02										
7	-1.2E+01	-1.2E+01	-1.2E+01	-1.2E+01	-1.2E+01	-1.2E+01	-2.9E+01	-2.5E+01	-2.4E+01	-2.3E+01	-2.2E+01							
8	-7.1E+00	-6.9E+00	-7.0E+00	-7.0E+00	-7.0E+00	-7.1E+00	-7.1E+00	-1.9E+01	-1.7E+01	-1.6E+01	-1.6E+01	-1.6E+01	-1.5E+01	-1.5E+01	-1.5E+01	-1.5E+01	-1.5E+01	
9	-6.7E+00	-6.6E+00	-6.6E+00	-6.6E+00	-6.6E+00	-6.5E+00	-6.5E+00	-6.5E+00	-6.5E+00	-2.1E+01	-1.9E+01	-1.8E+01	-1.8E+01	-1.7E+01	-1.7E+01	-1.7E+01	-1.6E+01	
10	-5.2E+00	-5.1E+00	-5.1E+00	-5.1E+00	-5.1E+00	-5.0E+00	-4.9E+00	-4.9E+00	-4.9E+00	-4.9E+00	-2.1E+01	-2.0E+01	-1.9E+01	-1.8E+01	-1.7E+01	-1.7E+01	-1.6E+01	
11	-2.7E+00	-2.7E+00	-2.7E+00	-2.7E+00	-2.7E+00	-2.6E+00	-2.5E+00	-2.5E+00	-2.5E+00	-2.4E+00	-1.5E+01	-1.5E+01	-1.4E+01	-1.4E+01	-1.4E+01	-1.3E+01	-1.2E+01	
12	-1.3E+00	-1.2E+00	-1.2E+00	-1.2E+00	-1.2E+00	-1.2E+00	-1.1E+00	-1.1E+00	-1.1E+00	-1.1E+00	-1.1E+00	-1.0E+01	-9.9E+00	-9.6E+00	-9.2E+00	-8.8E+00	-8.3E+00	
13	-3.2E-01	-3.2E-01	-3.1E-01	-3.1E-01	-3.0E-01	-2.9E-01	-2.8E-01	-2.7E-01	-2.6E-01	-2.6E-01	-2.6E-01	-2.6E-01	-3.7E+00	-3.6E+00	-3.4E+00	-3.2E+00	-3.0E+00	-2.7E+00
14	-2.3E+00	-2.3E+00	-2.3E+00	-2.2E+00	-2.2E+00	-2.1E+00	-2.0E+00	-1.9E+00	-1.8E+00	-1.7E+00	-1.7E+00	-1.7E+00	-1.7E+00	-2.4E+01	-2.3E+01	-2.1E+01	-1.9E+01	
15	-1.8E+00	-1.8E+00	-1.7E+00	-1.7E+00	-1.7E+00	-1.5E+00	-1.4E+00	-1.3E+00	-1.2E+00	-1.2E+00	-1.2E+00	-1.1E+00	-3.4E+01	-3.4E+01	-3.2E+01	-3.0E+01	-2.9E+01	
16	-6.0E-02	-6.1E-02	-6.0E-02	-5.9E-02	-5.7E-02	-5.2E-02	-4.8E-02	-4.5E-02	-4.1E-02	-3.9E-02	-3.8E-02	-3.7E-02	-3.7E-02	-3.5E-02	-3.4E-02	-2.4E+00	-2.4E+00	
17	-3.3E-02	-3.3E-02	-3.3E-02	-3.2E-02	-3.1E-02	-2.8E-02	-2.6E-02	-2.4E-02	-2.2E-02	-2.1E-02	-2.0E-02	-1.9E-02	-1.8E-02	-1.7E-02	-1.7E-02	-1.7E-02	-1.9E+00	
18	-4.0E-02	-4.0E-02	-4.0E-02	-3.9E-02	-3.8E-02	-3.5E-02	-3.2E-02	-2.9E-02	-2.7E-02	-2.5E-02	-2.4E-02	-2.3E-02	-2.3E-02	-2.2E-02	-2.1E-02	-2.0E-02	-1.9E-02	

表3.23 PU-240 核分裂反応の断面積の標準偏差と相関係数 断面積共分散に対する中性子束感度、断面積誤差に起因する中性子束の標準偏差と相関係数 (2)

断面積変化に起因する中性子束の標準偏差

エネルギー群	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
標準偏差	3.19E-04	9.78E-04	2.40E-03	3.28E-03	3.46E-03	3.31E-03	6.99E-04	4.85E-04	5.50E-04	4.55E-04	2.72E-04	1.78E-04	6.26E-05	3.99E-04	5.52E-04	3.84E-05	3.12E-05	1.88E-05

断面積変化に起因する中性子束共分散の相関係数

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
1	1.00	0.96	0.95	0.94	0.94	0.94	0.93	0.91	0.89	0.87	0.73	0.68	0.64	0.62	0.55	0.50	0.49	0.35	
2	0.96	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.99	0.98	0.97	0.96	0.81	0.76	0.72	0.69	0.63	0.57	0.56	0.39	
3	0.95	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.98	0.97	0.82	0.77	0.74	0.70	0.64	0.58	0.57	0.40	
4	0.94	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.98	0.97	0.82	0.77	0.73	0.70	0.63	0.58	0.56	0.40	
5	0.94	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.99	0.98	0.82	0.77	0.73	0.70	0.63	0.58	0.56	0.39	
6	0.94	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.98	0.81	0.76	0.72	0.69	0.62	0.57	0.56	0.39	
7	0.93	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.98	0.80	0.75	0.71	0.68	0.61	0.56	0.54	0.38	
8	0.91	0.98	0.99	0.99	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	0.98	0.79	0.74	0.70	0.67	0.59	0.54	0.53	0.37	
9	0.89	0.97	0.98	0.98	0.99	0.99	0.99	1.00	1.00	1.00	0.98	0.77	0.73	0.69	0.65	0.58	0.52	0.51	0.36
10	0.87	0.96	0.97	0.97	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	1.00	0.89	0.85	0.81	0.76	0.68	0.62	0.60	0.41	
11	0.73	0.81	0.82	0.82	0.82	0.81	0.80	0.79	0.77	0.89	1.00	0.99	0.96	0.89	0.82	0.76	0.74	0.49	
12	0.68	0.76	0.77	0.77	0.77	0.76	0.75	0.74	0.73	0.85	0.99	1.00	0.98	0.90	0.83	0.77	0.75	0.48	
13	0.64	0.72	0.74	0.73	0.73	0.72	0.71	0.70	0.69	0.81	0.96	0.98	1.00	0.91	0.84	0.78	0.76	0.48	
14	0.62	0.69	0.70	0.70	0.70	0.69	0.68	0.67	0.65	0.76	0.89	0.90	0.91	1.00	0.93	0.87	0.85	0.54	
15	0.55	0.63	0.64	0.63	0.63	0.62	0.61	0.59	0.58	0.68	0.82	0.83	0.84	0.93	1.00	0.94	0.92	0.58	
16	0.50	0.57	0.58	0.58	0.58	0.57	0.56	0.54	0.52	0.62	0.76	0.77	0.78	0.87	0.94	1.00	0.98	0.63	
17	0.49	0.56	0.57	0.56	0.56	0.56	0.54	0.53	0.51	0.60	0.74	0.75	0.76	0.85	0.92	0.98	1.00	0.66	
18	0.35	0.39	0.40	0.40	0.39	0.39	0.38	0.37	0.36	0.41	0.49	0.48	0.48	0.54	0.58	0.63	0.66	1.00	

表3.24 PU-240 ν の断面積の標準偏差と相関係数 断面積共分散に対する中性子束感度、断面積誤差に起因する中性子束の標準偏差と相関係数 (1)

断面積の標準偏差

エネルギー群	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
標準偏差	1.09E-02	9.60E-03	6.30E-03	6.30E-03	1.73E-02													

断面積共分散の相関係数

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	0.99	0.94	0.89	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.00	
2	1.00	0.98	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.00	
3	0.98	1.00	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.00	
4	0.95	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	
5	0.95	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	
6	0.95	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	
7	0.95	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	
8	0.95	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	
9	0.95	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	
10	0.95	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	
11	0.95	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	
12	0.95	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	
13	0.95	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	
14	0.95	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	
15	0.95	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	
16	0.95	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	
17	0.95	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	
18	0.95	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	

感度係数 ($\Delta \phi / \Delta \sigma$)

unit: 1.00E-04

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	-8.0E+00	-7.9E+00	-8.0E+00	-8.1E+00	-8.2E+00	-8.6E+00	-8.9E+00	-9.2E+00	-9.4E+00	-9.6E+00	-9.7E+00	-9.7E+00	-9.8E+00	-9.9E+00	-1.0E+01	-1.0E+01	-1.0E+01	
2	-2.7E+01	-2.7E+01	-2.7E+01	-2.8E+01	-2.8E+01	-2.9E+01	-3.0E+01	-3.1E+01	-3.2E+01	-3.2E+01	-3.3E+01	-3.3E+01	-3.3E+01	-3.4E+01	-3.4E+01	-3.4E+01	-3.4E+01	
3	-6.8E+01	-6.7E+01	-6.8E+01	-6.9E+01	-7.0E+01	-7.3E+01	-7.5E+01	-7.7E+01	-7.9E+01	-8.0E+01	-8.1E+01	-8.1E+01	-8.2E+01	-8.2E+01	-8.3E+01	-8.4E+01	-8.4E+01	
4	-9.6E+01	-9.5E+01	-9.6E+01	-9.7E+01	-9.7E+01	-1.0E+02	-1.0E+02	-1.1E+02										
5	-9.6E+01	-9.5E+01	-9.6E+01	-9.7E+01	-9.7E+01	-1.0E+02	-1.0E+02	-1.1E+02										
6	-9.3E+01	-9.2E+01	-9.3E+01	-9.3E+01	-9.4E+01	-9.6E+01	-9.8E+01	-9.9E+01	-1.0E+02									
7	-1.8E+01	-1.9E+01																
8	-1.1E+01																	
9	-9.8E+00	-9.8E+00	-9.8E+00	-9.8E+00	-9.7E+00	-9.7E+00	-9.7E+00	-9.7E+00	-9.7E+00	-9.6E+00								
10	-7.6E+00	-7.6E+00	-7.6E+00	-7.6E+00	-7.5E+00	-7.4E+00	-7.4E+00	-7.3E+00	-7.3E+00	-7.3E+00	-7.2E+00							
11	-4.1E+00	-4.1E+00	-4.1E+00	-4.0E+00	-4.0E+00	-3.9E+00	-3.9E+00	-3.8E+00	-3.8E+00	-3.7E+00	-3.7E+00	-3.7E+00	-3.7E+00	-3.7E+00	-3.6E+00	-3.6E+00	-3.6E+00	
12	-1.9E+00	-1.9E+00	-1.9E+00	-1.9E+00	-1.9E+00	-1.8E+00	-1.8E+00	-1.7E+00	-1.7E+00	-1.7E+00	-1.7E+00	-1.7E+00	-1.7E+00	-1.6E+00	-1.6E+00	-1.6E+00	-1.6E+00	
13	-4.8E-01	-4.9E-01	-4.8E-01	-4.8E-01	-4.6E-01	-4.4E-01	-4.3E-01	-4.2E-01	-4.2E-01	-4.1E-01	-4.1E-01	-4.1E-01	-4.0E-01	-4.0E-01	-4.0E-01	-3.9E-01	-3.9E-01	
14	-3.5E+00	-3.5E+00	-3.5E+00	-3.4E+00	-3.4E+00	-3.2E+00	-3.0E+00	-2.9E+00	-2.8E+00	-2.7E+00	-2.7E+00	-2.6E+00	-2.6E+00	-2.5E+00	-2.5E+00	-2.5E+00	-2.5E+00	
15	-2.8E+00	-2.8E+00	-2.8E+00	-2.7E+00	-2.7E+00	-2.5E+00	-2.3E+00	-2.2E+00	-2.0E+00	-1.9E+00	-1.9E+00	-1.9E+00	-1.8E+00	-1.8E+00	-1.7E+00	-1.7E+00	-1.7E+00	
16	-9.8E-02	-1.0E-01	-9.8E-02	-9.6E-02	-9.4E-02	-8.6E-02	-7.9E-02	-7.3E-02	-6.8E-02	-6.5E-02	-6.2E-02	-6.1E-02	-6.1E-02	-5.8E-02	-5.6E-02	-5.5E-02	-5.4E-02	
17	-5.5E-02	-5.6E-02	-5.5E-02	-5.4E-02	-5.3E-02	-4.8E-02	-4.4E-02	-4.1E-02	-3.7E-02	-3.5E-02	-3.3E-02	-3.2E-02	-3.1E-02	-3.0E-02	-2.9E-02	-2.8E-02	-2.7E-02	
18	-7.4E-02	-7.6E-02	-7.4E-02	-7.3E-02	-7.1E-02	-6.5E-02	-6.0E-02	-5.5E-02	-5.0E-02	-4.7E-02	-4.5E-02	-4.3E-02	-4.1E-02	-3.9E-02	-3.6E-02	-3.5E-02	-3.5E-02	

表3.24 PU-240 ν の断面積の標準偏差と相関係数 断面積共分散に対する中性子束感度、断面積誤差に起因する中性子束の標準偏差と相関係数（2）

断面積変化に起因する中性子束の標準偏差

エネルギー群	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
標準偏差	2.55E-04	8.66E-04	2.14E-03	2.92E-03	2.90E-03	2.74E-03	5.14E-04	2.97E-04	2.64E-04	2.00E-04	1.03E-04	4.67E-05	1.17E-05	7.75E-05	5.73E-05	1.91E-06	1.04E-06	1.39E-06

断面積変化に起因する中性子束共分散の相関係数

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
2	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
3	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
4	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
5	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
6	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
7	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
8	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
9	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
10	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
11	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
12	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
13	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
14	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
15	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
16	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
17	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
18	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	

表3.25 PU-241 捕獲反応の断面積の標準偏差と相関係数 断面積共分散に対する中性子束感度、断面積誤差に起因する中性子束の標準偏差と相関係数(1)

断面積の標準偏差

エネルギー群	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
標準偏差	1.00E+00	4.58E-01	3.14E-01	2.63E-01	2.10E-01	1.53E-01	9.30E-02	4.42E-02	3.71E-02	6.34E-02	7.82E-02	2.69E-02	2.51E-02	2.26E-02	2.14E-02	1.71E-02	0.00E+00	1.45E-02

断面積共分散の相関係数

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	0.87	0.36	0.21	0.16	0.14	0.07	0.02	0.02	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	1.00	0.75	0.55	0.45	0.44	0.40	0.22	-0.15	-0.03	0.16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	0.75	1.00	0.89	0.79	0.78	0.72	0.38	-0.27	-0.07	0.24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	0.55	0.89	1.00	0.98	0.96	0.87	0.44	-0.33	-0.11	0.21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	0.45	0.79	0.98	1.00	0.99	0.89	0.49	-0.28	-0.13	0.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6	0.44	0.78	0.96	0.99	1.00	0.94	0.59	-0.24	-0.15	0.14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7	0.40	0.72	0.87	0.89	0.94	1.00	0.78	-0.14	-0.17	0.16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8	0.22	0.38	0.44	0.49	0.59	0.78	1.00	0.42	-0.06	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
9	-0.15	-0.27	-0.33	-0.28	-0.24	-0.14	0.42	1.00	0.38	-0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10	-0.03	-0.07	-0.11	-0.13	-0.15	-0.17	-0.06	0.38	1.00	0.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11	0.16	0.24	0.21	0.13	0.14	0.16	-0.01	-0.10	0.40	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00

感度係数 ($\Delta \phi / \Delta \sigma$)

unit: 1.00E-04

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
1	-1.1E-03	-6.7E-06	1.6E-05	1.8E-05	1.7E-05	1.5E-05	1.4E-05	1.3E-05	1.3E-05	1.2E-05	1.2E-05	1.2E-05	1.2E-05	1.1E-05	1.1E-05	1.1E-05	1.1E-05	1.1E-05	
2	8.0E-03	-5.8E-02	2.5E-04	3.2E-03	2.9E-03	2.6E-03	2.3E-03	2.1E-03	2.0E-03	1.9E-03	1.9E-03	1.9E-03	1.9E-03	1.8E-03	1.7E-03	1.7E-03	1.6E-03	1.6E-03	
3	1.0E-01	1.1E-01	-3.1E-01	3.4E-03	3.6E-02	3.4E-02	2.8E-02	2.2E-02	2.0E-02	1.9E-02	1.8E-02	1.7E-02	1.7E-02	1.6E-02	1.6E-02	1.6E-02	1.5E-02	1.5E-02	
4	3.1E-01	3.2E-01	3.2E-01	-6.6E-01	-5.1E-02	2.0E-02	4.1E-02	4.4E-02	4.3E-02	4.2E-02	4.1E-02	4.2E-02	4.1E-02	4.1E-02	4.0E-02	3.9E-02	3.8E-02	3.6E-02	3.6E-02
5	5.2E-01	5.4E-01	5.4E-01	5.4E-01	-1.2E+00	-2.1E-01	-9.5E-02	-6.3E-02	-5.0E-02	-4.4E-02	-4.3E-02	-4.5E-02	-4.4E-02	-4.2E-02	-4.2E-02	-4.1E-02	-4.1E-02	-4.1E-02	-4.1E-02
6	1.6E+00	1.6E+00	1.6E+00	1.6E+00	1.6E+00	-2.4E+00	-9.6E-01	-5.2E-01	-3.4E-01	-2.6E-01	-2.2E-01	-1.9E-01	-1.8E-01	-1.8E-01	-1.8E-01	-1.9E-01	-1.9E-01	-1.9E-01	-1.9E-01
7	2.0E+00	2.0E+00	2.0E+00	2.0E+00	2.0E+00	2.0E+00	-3.5E+00	-2.2E+00	-1.7E+00	-1.4E+00	-1.2E+00	-1.2E+00	-1.1E+00	-1.1E+00	-1.0E+00	-1.0E+00	-1.0E+00	-1.0E+00	-1.0E+00
8	2.2E+00	2.2E+00	2.2E+00	2.2E+00	2.2E+00	2.3E+00	2.3E+00	-5.1E+00	-4.0E+00	-3.5E+00	-3.2E+00	-3.0E+00	-2.9E+00	-2.8E+00	-2.7E+00	-2.6E+00	-2.5E+00	-2.5E+00	-2.5E+00
9	2.3E+00	2.3E+00	2.3E+00	2.3E+00	2.3E+00	2.3E+00	2.3E+00	2.3E+00	-8.0E+00	-7.0E+00	-6.5E+00	-6.1E+00	-6.0E+00	-5.7E+00	-5.5E+00	-5.3E+00	-5.1E+00	-4.9E+00	-4.9E+00
10	2.0E+00	2.1E+00	2.0E+00	-1.2E+01	-1.0E+01	-9.9E+00	-9.7E+00	-9.3E+00	-8.8E+00	-8.5E+00	-7.9E+00	-7.2E+00							
11	1.6E+00	1.7E+00	1.6E+00	1.6E+00	-1.4E+01	-1.4E+01	-1.3E+01	-1.3E+01	-1.2E+01	-1.2E+01	-1.1E+01	-9.9E+00	-9.9E+00						
12	1.3E+00	1.4E+00	1.3E+00	1.2E+00	-1.2E+01														
13	7.1E-01	7.3E-01	7.3E-01	7.2E-01	7.2E-01	7.0E-01	6.8E-01	6.7E-01	6.5E-01	6.5E-01	-6.4E-01								
14	2.2E+00	2.3E+00	2.3E+00	2.2E+00	2.2E+00	2.1E+00	2.0E+00	1.9E+00	1.9E+00	1.8E+00	-1.8E+00								
15	1.8E+00	1.8E+00	1.8E+00	1.8E+00	1.8E+00	1.7E+00	1.6E+00	1.5E+00	1.4E+00	1.4E+00	-1.3E+00	-1.3E+00	-1.3E+00	-1.3E+00	-1.2E+00	-1.2E+00	-5.0E+01	-4.8E+01	-4.3E+01
16	1.1E+00	1.1E+00	1.1E+00	1.1E+00	1.1E+00	9.7E-01	9.0E-01	8.3E-01	7.8E-01	7.4E-01	-7.1E-01	-7.0E-01	-6.9E-01	-6.7E-01	-6.5E-01	-6.6E+01	-6.5E+01	-5.9E+01	-5.0E+01
17	6.1E-01	6.3E-01	6.1E-01	6.0E-01	5.9E-01	5.3E-01	4.9E-01	4.5E-01	4.1E-01	3.9E-01	-3.7E-01	-3.6E-01	-3.6E-01	-3.5E-01	-3.3E-01	-3.2E-01	-5.1E+01	-5.0E+01	-4.5E+01
18	2.2E+00	2.3E+00	2.2E+00	2.2E+00	2.1E+00	1.9E+00	1.8E+00	1.6E+00	1.5E+00	1.4E+00	-1.3E+00	-1.3E+00	-1.3E+00	-1.2E+00	-1.2E+00	-1.1E+00	-1.1E+00	-1.1E+00	-1.1E+00

表3.25 PU-241 捕獲反応の断面積の標準偏差と相関係数 断面積共分散に対する中性子束感度、断面積誤差に起因する中性子束の標準偏差と相関係数 (2)

断面積変化に起因する中性子束の標準偏差

エネルギー群	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
標準偏差	1.07E-07	1.88E-06	1.25E-05	4.42E-05	8.09E-05	2.76E-04	3.70E-04	4.37E-04	4.71E-04	4.27E-04	3.43E-04	2.80E-04	1.56E-04	4.69E-04	3.88E-04	2.60E-04	1.41E-04	4.63E-04

断面積変化に起因する中性子束共分散の相関係数

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	1.00	0.77	-0.90	-0.98	-0.96	-0.91	-0.86	-0.81	-0.78	-0.77	-0.78	-0.76	-0.74	-0.77	-0.75	-0.68	-0.70	-0.76
2	0.77	1.00	-0.45	-0.82	-0.91	-0.94	-0.93	-0.92	-0.90	-0.86	-0.83	-0.88	-0.85	-0.88	-0.85	-0.78	-0.80	-0.87
3	-0.90	-0.45	1.00	0.86	0.77	0.64	0.56	0.50	0.47	0.48	0.51	0.46	0.45	0.47	0.46	0.42	0.43	0.48
4	-0.98	-0.82	0.86	1.00	0.98	0.89	0.83	0.77	0.74	0.73	0.74	0.73	0.71	0.74	0.72	0.66	0.67	0.74
5	-0.96	-0.91	0.77	0.98	1.00	0.96	0.91	0.87	0.84	0.82	0.82	0.83	0.80	0.83	0.81	0.74	0.76	0.83
6	-0.91	-0.94	0.64	0.89	0.96	1.00	0.99	0.97	0.95	0.92	0.91	0.92	0.90	0.93	0.90	0.82	0.84	0.91
7	-0.86	-0.93	0.56	0.83	0.91	0.99	1.00	0.99	0.98	0.95	0.93	0.94	0.91	0.94	0.91	0.83	0.85	0.91
8	-0.81	-0.92	0.50	0.77	0.87	0.97	0.99	1.00	0.99	0.97	0.94	0.94	0.92	0.95	0.91	0.83	0.85	0.93
9	-0.78	-0.90	0.47	0.74	0.84	0.95	0.98	0.99	1.00	0.99	0.96	0.94	0.91	0.94	0.91	0.83	0.84	0.91
10	-0.77	-0.86	0.48	0.73	0.82	0.92	0.95	0.97	0.99	1.00	0.98	0.92	0.89	0.91	0.88	0.80	0.81	0.88
11	-0.78	-0.83	0.51	0.74	0.82	0.91	0.93	0.94	0.96	0.98	1.00	0.93	0.91	0.91	0.88	0.81	0.81	0.87
12	-0.76	-0.88	0.46	0.73	0.83	0.92	0.94	0.94	0.94	0.92	0.93	1.00	0.98	0.97	0.93	0.85	0.84	0.91
13	-0.74	-0.85	0.45	0.71	0.80	0.90	0.91	0.92	0.91	0.89	0.91	0.98	1.00	0.97	0.94	0.86	0.83	0.89
14	-0.77	-0.88	0.47	0.74	0.83	0.93	0.94	0.95	0.94	0.91	0.91	0.97	0.97	1.00	0.97	0.89	0.86	0.92
15	-0.75	-0.85	0.46	0.72	0.81	0.90	0.91	0.91	0.91	0.88	0.88	0.93	0.94	0.97	1.00	0.92	0.87	0.92
16	-0.68	-0.78	0.42	0.66	0.74	0.82	0.83	0.83	0.83	0.80	0.81	0.85	0.86	0.89	0.92	1.00	0.89	0.90
17	-0.70	-0.80	0.43	0.67	0.76	0.84	0.85	0.85	0.84	0.81	0.81	0.84	0.83	0.86	0.87	0.89	1.00	0.98
18	-0.76	-0.87	0.48	0.74	0.83	0.91	0.93	0.93	0.91	0.88	0.87	0.91	0.89	0.92	0.90	0.98	1.00	

表3.26 PU-241 核分裂反応の断面積の標準偏差と相関係数 断面積共分散に対する中性子束感度、断面積誤差に起因する中性子束の標準偏差と相関係数(1)

断面積の標準偏差

エネルギー群	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
標準偏差	5.63E-03	3.93E-03	3.78E-03	4.50E-03	4.51E-03	5.51E-03	6.61E-03	7.71E-03	7.97E-03	1.19E-03	0.00E+00							

断面積共分散の相関係数

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	0.45	0.28	0.21	0.18	0.10	0.08	0.07	0.07	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
2	1.00	0.30	0.23	0.21	0.13	0.10	0.08	0.08	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
3	0.29	1.00	0.26	0.29	0.20	0.17	0.14	0.14	-0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
4	0.21	0.26	1.00	0.52	0.35	0.28	0.23	0.25	-0.21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
5	0.19	0.29	0.52	1.00	0.49	0.36	0.29	0.29	-0.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
6	0.08	0.17	0.34	0.48	1.00	0.48	0.35	0.36	-0.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
7	0.05	0.13	0.26	0.34	0.47	1.00	0.45	0.46	-0.22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
8	0.05	0.12	0.22	0.28	0.34	0.45	1.00	0.45	-0.26	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
9	0.03	0.10	0.21	0.25	0.32	0.42	0.43	1.00	-0.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
10	-0.06	-0.03	0.00	0.03	0.06	0.09	0.09	0.21	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	
16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	
17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	
18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	

感度係数 ($\Delta \phi / \Delta \sigma$)

unit: 1.00E-04

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	-1.3E+01	-1.2E+00	-9.7E-01	-9.6E-01	-9.8E-01	-1.1E+00	-1.1E+00	-1.2E+00	-1.2E+00	-1.2E+00	-1.3E+00							
2	-2.6E+00	-1.3E+01	-3.9E+00	-3.4E+00	-3.5E+00	-3.8E+00	-4.0E+00	-4.1E+00	-4.2E+00	-4.3E+00	-4.4E+00	-4.4E+00	-4.4E+00	-4.5E+00	-4.5E+00	-4.6E+00	-4.6E+00	
3	-6.4E+00	-6.2E+00	-2.1E+01	-1.0E+01	-9.0E+00	-9.5E+00	-1.0E+01	-1.1E+01	-1.1E+01	-1.1E+01	-1.1E+01	-1.1E+01	-1.1E+01	-1.2E+01	-1.2E+01	-1.2E+01	-1.2E+01	
4	-1.0E+01	-1.0E+01	-1.0E+01	-2.8E+01	-1.7E+01	-1.6E+01	-1.6E+01	-1.7E+01	-1.7E+01	-1.7E+01	-1.8E+01							
5	-1.1E+01	-1.1E+01	-1.1E+01	-1.1E+01	-2.9E+01	-1.9E+01	-1.9E+01	-1.8E+01	-1.9E+01									
6	-2.4E+01	-2.4E+01	-2.4E+01	-2.4E+01	-2.4E+01	-5.3E+01	-4.4E+01	-4.1E+01	-4.0E+01	-4.1E+01	-4.1E+01							
7	-2.9E+01	-2.9E+01	-2.9E+01	-2.9E+01	-2.9E+01	-3.0E+01	-6.8E+01	-6.0E+01	-5.6E+01	-5.5E+01	-5.4E+01	-5.4E+01	-5.3E+01	-5.3E+01	-5.3E+01	-5.3E+01	-5.3E+01	
8	-3.2E+01	-3.1E+01	-3.1E+01	-3.1E+01	-3.1E+01	-3.2E+01	-8.1E+01	-7.4E+01	-7.1E+01	-6.9E+01	-6.8E+01	-6.7E+01	-6.7E+01	-6.6E+01	-6.5E+01	-6.5E+01	-6.5E+01	
9	-2.8E+01	-2.8E+01	-2.8E+01	-2.8E+01	-2.8E+01	-2.8E+01	-2.7E+01	-2.7E+01	-2.8E+01	-2.8E+01	-2.7E+01							
10	-2.3E+01	-2.2E+01	-2.2E+01	-2.2E+01	-2.2E+01	-2.2E+01	-2.2E+01	-2.1E+01										
11	-1.6E+01	-1.6E+01	-1.6E+01	-1.6E+01	-1.6E+01	-1.6E+01	-1.5E+01	-1.5E+01	-1.5E+01	-1.5E+01	-1.4E+01							
12	-1.1E+01	-1.0E+01	-1.0E+01	-1.0E+01	-9.9E+00	-9.8E+00	-9.8E+00	-9.8E+00	-9.8E+00	-9.8E+00	-9.8E+00							
13	-5.9E+00	-5.9E+00	-5.8E+00	-5.8E+00	-5.7E+00	-5.7E+00	-5.5E+00	-5.1E+00	-5.0E+00	-4.9E+00	-4.8E+00	-4.8E+00	-4.8E+00	-6.1E+01	-5.8E+01	-5.5E+01	-5.1E+01	
14	-1.7E+01	-1.7E+01	-1.7E+01	-1.7E+01	-1.6E+01	-1.6E+01	-1.5E+01	-1.4E+01	-1.4E+01	-1.3E+01	-1.3E+01	-1.2E+01	-1.2E+01	-1.2E+01	-1.2E+01	-1.2E+01	-1.2E+01	
15	-1.1E+01	-1.1E+01	-1.1E+01	-1.1E+01	-1.0E+01	-9.6E+00	-8.9E+00	-8.3E+00	-7.8E+00	-7.4E+00	-7.2E+00	-7.1E+00	-7.0E+00	-6.8E+00	-6.8E+00	-6.8E+00	-6.8E+00	
16	-6.5E+00	-6.6E+00	-6.5E+00	-6.3E+00	-6.2E+00	-5.7E+00	-5.2E+00	-4.8E+00	-4.5E+00	-4.2E+00	-4.1E+00	-4.0E+00	-3.8E+00	-3.7E+00	-3.7E+00	-2.2E+02	-2.1E+02	
17	-4.0E+00	-4.0E+00	-3.9E+00	-3.8E+00	-3.8E+00	-3.4E+00	-3.2E+00	-2.9E+00	-2.7E+00	-2.5E+00	-2.4E+00	-2.3E+00	-2.2E+00	-2.1E+00	-2.0E+00	-2.2E+02	-2.1E+02	
18	-8.9E+00	-9.0E+00	-8.8E+00	-8.6E+00	-8.5E+00	-7.7E+00	-7.1E+00	-6.5E+00	-6.0E+00	-5.6E+00	-5.3E+00	-5.2E+00	-4.9E+00	-4.6E+00	-4.5E+00	-4.3E+00	-3.7E+02	

表3.26 PU-241 核分裂反応の断面積の標準偏差と相関係数 断面積共分散に対する中性子束感度、断面積誤差に起因する中性子束の標準偏差と相関係数 (2)
断面積変化に起因する中性子束の標準偏差

エネルギー群	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
標準偏差	8.45E-06	1.30E-05	3.02E-05	4.89E-05	5.20E-05	1.08E-04	1.36E-04	1.44E-04	1.13E-04	6.32E-05	4.50E-05	3.12E-05	1.59E-05	4.37E-05	2.75E-05	1.62E-05	9.80E-06	2.20E-05

断面積変化に起因する中性子束共分散の相関係数

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	1.00	0.71	0.66	0.64	0.63	0.63	0.62	0.61	0.63	0.71	0.73	0.73	0.73	0.74	0.75	0.75	0.75	0.75
2	0.68	1.00	0.96	0.95	0.95	0.95	0.94	0.93	0.93	0.94	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98
3	0.62	0.94	1.00	0.98	0.98	0.98	0.98	0.97	0.96	0.94	0.99	0.99	0.99	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98
4	0.60	0.93	0.98	1.00	0.99	0.99	0.98	0.97	0.96	0.94	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.97	0.97	0.97
5	0.58	0.93	0.98	0.99	1.00	0.99	0.98	0.97	0.96	0.94	0.98	0.98	0.98	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97
6	0.58	0.92	0.97	0.98	0.99	0.99	1.00	0.99	0.98	0.96	0.93	0.97	0.97	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96
7	0.57	0.91	0.97	0.97	0.98	0.99	1.00	0.99	0.96	0.92	0.96	0.96	0.96	0.95	0.94	0.94	0.94	0.94
8	0.57	0.91	0.96	0.96	0.97	0.98	0.99	1.00	0.97	0.90	0.95	0.95	0.95	0.94	0.93	0.93	0.93	0.93
9	0.59	0.91	0.95	0.96	0.96	0.97	0.97	0.98	1.00	0.89	0.95	0.95	0.95	0.94	0.93	0.93	0.93	0.93
10	0.69	0.99	1.02	1.02	1.02	1.02	1.01	1.00	1.00	1.00	1.02	1.02	1.02	1.02	1.02	1.02	1.02	1.02
11	0.69	0.97	0.99	0.99	0.99	0.99	0.98	0.96	0.96	0.96	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
12	0.69	0.97	0.99	0.99	0.99	0.99	0.98	0.98	0.96	0.96	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
13	0.69	0.97	0.99	0.99	0.99	0.99	0.98	0.97	0.96	0.96	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
14	0.70	0.97	0.99	0.99	0.98	0.98	0.97	0.95	0.95	0.96	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
15	0.71	0.97	0.99	0.99	0.98	0.97	0.96	0.95	0.95	0.96	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
16	0.71	0.97	0.99	0.98	0.98	0.97	0.96	0.94	0.94	0.96	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
17	0.72	0.97	0.99	0.98	0.98	0.97	0.96	0.94	0.94	0.96	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
18	0.72	0.97	0.99	0.98	0.98	0.97	0.96	0.94	0.94	0.96	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

表3.27 PU-241 ν の断面積の標準偏差と相関係数 断面積共分散に対する中性子束感度、断面積誤差に起因する中性子束の標準偏差と相関係数 (1)

断面積の標準偏差

エネルギー群	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
標準偏差	3.50E-03	2.90E-03	2.70E-03	2.70E-03	2.80E-03	2.90E-03												

断面積共分散の相関係数

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	0.92	0.71	0.71	0.64	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.00	
2	1.00	0.92	0.92	0.88	0.79	0.79	0.79	0.79	0.79	0.79	0.79	0.79	0.79	0.79	0.79	0.79	0.00	
3	0.92	1.00	1.00	1.00	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.00	
4	0.92	1.00	1.00	1.00	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.00	
5	0.88	1.00	1.00	1.00	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.00	
6	0.79	0.96	0.96	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	
7	0.79	0.96	0.96	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	
8	0.79	0.96	0.96	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	
9	0.79	0.96	0.96	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	
10	0.79	0.96	0.96	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	
11	0.79	0.96	0.96	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	
12	0.79	0.96	0.96	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	
13	0.79	0.96	0.96	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	
14	0.79	0.96	0.96	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	
15	0.79	0.96	0.96	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	
16	0.79	0.96	0.96	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	
17	0.79	0.96	0.96	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	
18	0.79	0.96	0.96	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	

感度係数 ($\Delta \phi / \Delta \sigma$)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	-1.1E+00	-1.1E+00	-1.1E+00	-1.2E+00	-1.2E+00	-1.2E+00	-1.3E+00	-1.3E+00	-1.4E+00									
2	-3.9E+00	-3.9E+00	-3.9E+00	-4.0E+00	-4.0E+00	-4.2E+00	-4.3E+00	-4.5E+00	-4.6E+00	-4.7E+00	-4.7E+00	-4.7E+00	-4.8E+00	-4.8E+00	-4.9E+00	-4.9E+00	-4.9E+00	
3	-1.0E+01	-9.9E+00	-1.0E+01	-1.0E+01	-1.0E+01	-1.1E+01	-1.1E+01	-1.2E+01										
4	-1.6E+01	-1.6E+01	-1.6E+01	-1.6E+01	-1.6E+01	-1.7E+01	-1.7E+01	-1.8E+01	-1.8E+01	-1.8E+01	-1.8E+01	-1.8E+01	-1.9E+01	-1.9E+01	-1.9E+01	-1.9E+01	-1.9E+01	
5	-1.6E+01	-1.6E+01	-1.6E+01	-1.6E+01	-1.7E+01	-1.7E+01	-1.7E+01	-1.8E+01	-1.8E+01	-1.8E+01	-1.9E+01							
6	-3.5E+01	-3.5E+01	-3.5E+01	-3.6E+01	-3.6E+01	-3.6E+01	-3.7E+01	-3.8E+01	-3.8E+01	-3.9E+01								
7	-4.3E+01	-4.3E+01	-4.3E+01	-4.3E+01	-4.4E+01	-4.4E+01	-4.4E+01	-4.5E+01	-4.5E+01	-4.6E+01								
8	-4.6E+01	-4.6E+01	-4.6E+01	-4.6E+01	-4.6E+01	-4.7E+01	-4.7E+01	-4.7E+01	-4.8E+01									
9	-4.0E+01																	
10	-3.2E+01	-3.3E+01	-3.2E+01	-3.2E+01	-3.2E+01	-3.2E+01	-3.2E+01	-3.1E+01										
11	-2.4E+01	-2.4E+01	-2.4E+01	-2.3E+01	-2.3E+01	-2.3E+01	-2.2E+01	-2.2E+01	-2.2E+01	-2.1E+01								
12	-1.7E+01	-1.7E+01	-1.7E+01	-1.7E+01	-1.7E+01	-1.6E+01	-1.6E+01	-1.5E+01	-1.4E+01	-1.4E+01	-1.4E+01							
13	-8.7E+00	-8.8E+00	-8.7E+00	-8.6E+00	-8.5E+00	-8.2E+00	-8.0E+00	-7.8E+00	-7.6E+00	-7.4E+00	-7.4E+00	-7.3E+00	-7.3E+00	-7.2E+00	-7.2E+00	-7.1E+00	-7.0E+00	
14	-2.5E+01	-2.5E+01	-2.5E+01	-2.4E+01	-2.4E+01	-2.3E+01	-2.1E+01	-2.0E+01	-1.9E+01	-1.8E+01	-1.8E+01	-1.8E+01	-1.8E+01	-1.7E+01	-1.7E+01	-1.7E+01	-1.7E+01	
15	-1.7E+01	-1.7E+01	-1.7E+01	-1.6E+01	-1.6E+01	-1.5E+01	-1.4E+01	-1.3E+01	-1.2E+01	-1.2E+01	-1.1E+01	-1.1E+01	-1.1E+01	-1.0E+01	-1.0E+01	-9.9E+00	-9.9E+00	
16	-1.0E+01	-1.0E+01	-1.0E+01	-1.0E+01	-9.9E+00	-9.0E+00	-8.3E+00	-7.7E+00	-7.1E+00	-6.7E+00	-6.5E+00	-6.4E+00	-6.3E+00	-6.1E+00	-5.9E+00	-5.7E+00	-5.6E+00	
17	-6.5E+00	-6.6E+00	-6.5E+00	-6.3E+00	-6.2E+00	-5.6E+00	-5.2E+00	-4.7E+00	-4.4E+00	-4.1E+00	-3.9E+00	-3.8E+00	-3.6E+00	-3.5E+00	-3.4E+00	-3.3E+00	-3.2E+00	
18	-1.6E+01	-1.6E+01	-1.6E+01	-1.5E+01	-1.5E+01	-1.4E+01	-1.3E+01	-1.2E+01	-1.1E+01	-1.0E+01	-9.5E+00	-9.3E+00	-9.2E+00	-8.8E+00	-8.0E+00	-7.8E+00	-7.5E+00	

表3.27 PU-241 ν の断面積の標準偏差と相関係数 断面積共分散に対する中性子束感度、断面積誤差に起因する中性子束の標準偏差と相関係数 (2)

断面積変化に起因する中性子束の標準偏差

エネルギー群	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
標準偏差	6.58E-06	2.25E-05	5.70E-05	8.84E-05	8.97E-05	1.89E-04	2.25E-04	2.37E-04	2.00E-04	1.57E-04	1.11E-04	7.71E-05	3.89E-05	1.02E-04	6.46E-05	3.80E-05	2.32E-05	5.67E-05

断面積変化に起因する中性子束共分散の相関係数

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
2	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
3	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
4	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
5	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
6	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
7	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
8	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
9	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
10	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
11	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
12	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
13	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
14	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
15	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
16	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
17	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
18	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	

表3.28 Na 捕獲反応の断面積の標準偏差と相関係数 断面積共分散に対する中性子束感度、断面積誤差に起因する中性子束の標準偏差と相関係数(1)

断面積の標準偏差

エネルギー群	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
標準偏差	1.76E-01	1.59E-01	1.79E-01	1.68E-01	1.68E-01	1.27E-01	1.29E-01	1.29E-01	9.45E-02	1.06E-01	1.06E-01	1.69E-01	3.67E-01	3.67E-01	3.01E-01	3.67E-01	3.67E-01	2.53E-01

断面積共分散の相関係数

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	0.25	0.13	0.13	0.07	0.07	0.03	0.03	0.04	0.02	0.02	0.08	0.08	0.10	0.08	0.08	0.12	0.00	
2	1.00	0.25	0.22	0.10	0.10	0.04	0.04	0.04	0.02	0.02	0.06	0.06	0.08	0.06	0.06	0.09	0.00	
3	0.25	1.00	0.32	0.07	0.07	0.03	0.03	0.01	0.01	0.05	0.05	0.05	0.06	0.05	0.05	0.07	0.00	
4	0.22	0.32	1.00	0.24	0.23	0.07	0.07	0.07	0.01	0.01	0.05	0.04	0.04	0.05	0.04	0.04	0.00	
5	0.10	0.07	0.24	1.00	0.93	0.26	0.26	0.25	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.00	
6	0.10	0.07	0.23	0.93	1.00	0.60	0.60	0.56	0.04	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04	0.00	
7	0.04	0.03	0.07	0.26	0.60	1.00	1.00	0.93	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.00	
8	0.04	0.03	0.07	0.26	0.60	1.00	1.00	0.93	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.00	
9	0.04	0.03	0.07	0.25	0.56	0.93	0.93	1.00	0.39	0.39	0.16	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.00	
10	0.02	0.01	0.01	0.03	0.04	0.03	0.03	0.39	1.00	1.00	0.37	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	
11	0.02	0.01	0.01	0.03	0.04	0.03	0.03	0.39	1.00	1.00	0.37	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	
12	0.06	0.05	0.05	0.03	0.04	0.02	0.02	0.16	0.37	0.37	1.00	0.93	0.93	0.90	0.04	0.04	0.00	
13	0.06	0.05	0.04	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.93	1.00	1.00	0.96	0.04	0.04	0.00	
14	0.06	0.05	0.04	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.93	1.00	1.00	0.96	0.04	0.04	0.00	
15	0.08	0.06	0.05	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.90	0.96	0.96	1.00	0.31	0.31	0.23	0.00
16	0.06	0.05	0.04	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.04	0.04	0.04	0.31	1.00	1.00	0.64	0.00
17	0.06	0.05	0.04	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.04	0.04	0.04	0.31	1.00	1.00	0.64	0.00
18	0.09	0.07	0.06	0.04	0.04	0.02	0.02	0.03	0.01	0.01	0.06	0.06	0.06	0.23	0.64	1.00	1.00	0.00

感度係数 ($\Delta \phi / \Delta \sigma$)

unit: 1.00E-04

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	-4.6E+01	2.5E-01	1.3E+00	1.3E+00	1.3E+00	1.1E+00	9.8E-01	8.8E-01	8.0E-01	7.4E-01	7.0E-01	6.7E-01	6.7E-01	5.8E-01	5.4E-01	5.1E-01	4.7E-01	
2	5.7E-01	-2.7E+00	1.7E-01	3.2E-01	3.0E-01	2.5E-01	2.2E-01	1.9E-01	1.7E-01	1.5E-01	1.4E-01	1.3E-01	1.2E-01	1.0E-01	9.4E-02	8.4E-02	7.5E-02	
3	6.4E-02	6.6E-02	-1.1E-01	2.0E-02	3.3E-02	2.9E-02	2.4E-02	2.0E-02	1.6E-02	1.4E-02	1.3E-02	1.2E-02	1.1E-02	1.0E-02	8.6E-03	7.7E-03	6.8E-03	
4	1.1E-01	1.1E-01	1.1E-01	-1.0E-01	2.5E-02	3.4E-02	3.3E-02	2.9E-02	2.4E-02	2.1E-02	1.8E-02	1.7E-02	1.7E-02	1.4E-02	1.1E-02	9.7E-03	7.7E-03	5.7E-03
5	1.2E-01	1.3E-01	1.2E-01	1.2E-01	-1.0E-01	1.0E-02	1.8E-02	1.6E-02	1.1E-02	6.6E-03	3.4E-03	1.3E-03	9.2E-04	-2.2E-03	-5.9E-03	-8.3E-03	-1.1E-02	-1.3E-02
6	5.5E-01	5.7E-01	5.7E-01	5.6E-01	5.6E-01	-1.7E-01	9.6E-03	3.8E-02	3.2E-02	1.6E-02	3.7E-03	-1.7E-03	-2.8E-03	-2.1E-02	-4.2E-02	-5.6E-02	-7.2E-02	-8.8E-02
7	1.1E+00	1.1E+00	1.1E+00	1.1E+00	1.1E+00	1.0E+00	-5.0E-01	-3.0E-01	-2.6E-01	-2.7E-01	-2.9E-01	-2.9E-01	-3.3E-01	-3.7E-01	-4.0E-01	-4.4E-01	-4.8E-01	
8	7.3E-01	7.5E-01	7.5E-01	7.4E-01	7.3E-01	7.0E-01	6.7E-01	-4.8E-01	-4.5E-01	-4.5E-01	-4.6E-01	-4.6E-01	-5.0E-01	-5.3E-01	-5.6E-01	-5.9E-01	-6.2E-01	
9	1.0E+00	1.1E+00	1.1E+00	1.0E+00	1.0E+00	9.8E-01	9.4E-01	9.1E-01	-1.2E+00	-1.2E+00	-1.2E+00	-1.2E+00	-1.2E+00	-1.3E+00	-1.3E+00	-1.4E+00	-1.4E+00	
10	1.4E+00	1.5E+00	1.4E+00	1.4E+00	1.4E+00	1.3E+00	1.2E+00	1.2E+00	1.2E+00	-3.0E+00	-2.9E+00	-2.9E+00	-2.9E+00	-3.0E+00	-3.1E+00	-3.1E+00	-3.1E+00	
11	5.3E-02	5.5E-02	5.4E-02	5.3E-02	5.3E-02	4.9E-02	4.7E-02	4.4E-02	4.2E-02	4.1E-02	-1.5E-01	-1.4E-01	-1.4E-01	-1.5E-01	-1.6E-01	-1.6E-01	-1.6E-01	
12	8.8E-01	9.1E-01	8.9E-01	8.7E-01	8.6E-01	8.0E-01	7.6E-01	7.2E-01	6.8E-01	6.6E-01	6.4E-01	-3.8E+00	-3.9E+00	-4.0E+00	-4.0E+00	-4.0E+00	-3.9E+00	
13	7.0E+00	7.2E+00	7.1E+00	7.0E+00	6.8E+00	6.3E+00	5.9E+00	5.6E+00	5.2E+00	5.0E+00	4.9E+00	4.8E+00	4.8E+00	-3.7E+01	-3.7E+01	-3.8E+01	-3.7E+01	
14	4.3E+00	4.5E+00	4.4E+00	4.3E+00	4.2E+00	3.9E+00	3.6E+00	3.3E+00	3.1E+00	3.0E+00	2.9E+00	2.8E+00	2.8E+00	-1.8E+01	-2.0E+01	-2.1E+01	-2.1E+01	
15	1.7E+00	1.8E+00	1.8E+00	1.7E+00	1.7E+00	1.5E+00	1.4E+00	1.3E+00	1.2E+00	1.1E+00	1.1E+00	1.1E+00	1.1E+00	-9.1E+00	-9.8E+00	-1.1E+01	-1.1E+01	
16	9.0E-01	9.2E-01	9.1E-01	8.9E-01	8.7E-01	7.9E-01	7.2E-01	6.6E-01	6.1E-01	5.7E-01	5.5E-01	5.4E-01	5.3E-01	5.1E-01	4.9E-01	-6.8E+00	-7.5E+00	-8.0E+00
17	9.7E-01	1.0E+00	9.8E-01	9.6E-01	9.4E-01	8.5E-01	7.8E-01	7.2E-01	6.6E-01	6.2E-01	5.9E-01	5.7E-01	5.5E-01	5.2E-01	5.0E-01	-7.3E+00	-8.7E+00	
18	3.3E+00	3.4E+00	3.4E+00	3.3E+00	3.2E+00	2.9E+00	2.7E+00	2.5E+00	2.3E+00	2.1E+00	2.0E+00	2.0E+00	2.0E+00	1.9E+00	1.8E+00	1.7E+00	1.4E+00	

表3.28 Na 捕獲反応の断面積の標準偏差と相関係数 断面積共分散に対する中性子束感度、断面積誤差に起因する中性子束の標準偏差と相関係数 (2)

断面積変化に起因する中性子束の標準偏差

エネルギー群	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
標準偏差	7.96E-04	4.45E-05	3.13E-06	4.73E-06	5.37E-06	2.71E-05	7.82E-05	8.94E-05	2.09E-04	4.80E-04	2.44E-05	6.16E-04	5.39E-03	2.39E-03	1.04E-03	6.66E-04	4.23E-04	4.14E-04

断面積変化に起因する中性子束共分散の相関係数

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	1.00	-0.01	-0.37	-0.47	-0.53	-0.48	-0.33	-0.20	-0.12	-0.07	-0.05	-0.04	-0.03	-0.03	-0.02	-0.01	-0.02	-0.13
2	-0.01	1.00	0.08	-0.07	-0.35	-0.26	-0.38	-0.38	-0.36	-0.35	-0.35	-0.34	-0.33	-0.29	-0.23	-0.15	-0.13	0.12
3	-0.37	0.08	1.00	0.50	0.08	0.22	-0.13	-0.31	-0.38	-0.42	-0.44	-0.46	-0.45	-0.38	-0.29	-0.20	-0.14	0.39
4	-0.47	-0.07	0.50	1.00	0.54	0.55	0.07	-0.19	-0.31	-0.39	-0.41	-0.44	-0.44	-0.36	-0.26	-0.17	-0.11	0.49
5	-0.53	-0.35	0.08	0.54	1.00	0.84	0.55	0.34	0.22	0.14	0.12	0.09	0.09	0.13	0.15	0.14	0.17	0.36
6	-0.48	-0.26	0.22	0.55	0.84	1.00	0.79	0.52	0.36	0.25	0.22	0.17	0.17	0.23	0.23	0.22	0.26	0.47
7	-0.33	-0.38	-0.13	0.07	0.55	0.79	1.00	0.93	0.84	0.77	0.74	0.71	0.70	0.70	0.62	0.50	0.49	0.19
8	-0.20	-0.38	-0.31	-0.19	0.34	0.52	0.93	1.00	0.98	0.95	0.94	0.91	0.91	0.88	0.75	0.60	0.56	0.01
9	-0.12	-0.36	-0.38	-0.31	0.22	0.36	0.84	0.98	1.00	0.99	0.98	0.96	0.96	0.91	0.78	0.61	0.56	-0.07
10	-0.07	-0.35	-0.42	-0.39	0.14	0.25	0.77	0.95	0.99	1.00	1.00	0.98	0.97	0.92	0.77	0.60	0.54	-0.15
11	-0.05	-0.35	-0.44	-0.41	0.12	0.22	0.74	0.94	0.98	1.00	1.00	1.00	0.99	0.94	0.80	0.62	0.56	-0.15
12	-0.04	-0.34	-0.46	-0.44	0.09	0.17	0.71	0.91	0.96	0.98	1.00	1.00	1.00	0.94	0.79	0.61	0.54	-0.18
13	-0.03	-0.33	-0.45	-0.44	0.09	0.17	0.70	0.91	0.96	0.97	0.99	1.00	1.00	0.96	0.83	0.66	0.60	-0.14
14	-0.03	-0.29	-0.38	-0.36	0.13	0.23	0.70	0.88	0.91	0.92	0.94	0.94	0.96	1.00	0.95	0.84	0.79	0.05
15	-0.02	-0.23	-0.29	-0.26	0.15	0.23	0.62	0.75	0.78	0.77	0.80	0.79	0.83	0.95	1.00	0.97	0.93	0.24
16	-0.01	-0.15	-0.20	-0.17	0.14	0.22	0.50	0.60	0.61	0.60	0.62	0.61	0.66	0.84	0.97	1.00	0.98	0.38
17	-0.02	-0.13	-0.14	-0.11	0.17	0.26	0.49	0.56	0.56	0.54	0.56	0.54	0.60	0.79	0.93	0.98	1.00	0.54
18	-0.13	0.12	0.39	0.49	0.36	0.47	0.19	0.01	-0.07	-0.15	-0.15	-0.18	-0.14	0.05	0.24	0.38	0.54	1.00

表3.29 Na 弹性散乱の断面積の標準偏差と相関係数 断面積共分散に対する中性子束感度、断面積誤差に起因する中性子束の標準偏差と相関係数 (1)

断面積の標準偏差

エネルギー群	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
標準偏差	3.73E-02	3.04E-02	2.57E-02	2.39E-02	2.18E-02	1.91E-02	1.97E-02	2.07E-02	1.94E-02	2.36E-02	2.32E-02	2.28E-02	2.51E-02	2.66E-02	2.26E-02	2.18E-02	2.35E-02	2.28E-02

断面積共分散の相関係数

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
1	0.88	0.86	0.86	0.85	0.86	0.84	0.79	0.81	0.67	0.67	0.70	0.68	0.66	0.69	0.68	0.65	0.65	0.27	0.00
2	1.00	0.90	0.87	0.87	0.85	0.80	0.82	0.68	0.68	0.71	0.69	0.67	0.70	0.69	0.66	0.66	0.27	0.00	
3	0.90	1.00	0.88	0.85	0.86	0.84	0.79	0.81	0.67	0.67	0.70	0.68	0.66	0.69	0.68	0.65	0.27	0.00	
4	0.87	0.88	1.00	0.87	0.86	0.83	0.79	0.80	0.67	0.67	0.70	0.67	0.66	0.69	0.68	0.64	0.27	0.00	
5	0.87	0.85	0.87	1.00	0.86	0.84	0.79	0.80	0.67	0.67	0.70	0.67	0.66	0.69	0.68	0.64	0.27	0.00	
6	0.87	0.86	0.86	0.86	1.00	0.87	0.81	0.82	0.68	0.68	0.71	0.69	0.67	0.70	0.69	0.66	0.27	0.00	
7	0.85	0.84	0.83	0.84	0.87	1.00	0.85	0.84	0.73	0.73	0.76	0.73	0.71	0.75	0.73	0.70	0.29	0.00	
8	0.80	0.79	0.79	0.79	0.81	0.85	1.00	0.86	0.76	0.76	0.79	0.76	0.75	0.78	0.77	0.73	0.30	0.00	
9	0.82	0.81	0.80	0.80	0.82	0.84	0.86	1.00	0.78	0.77	0.80	0.78	0.76	0.80	0.78	0.75	0.31	0.00	
10	0.68	0.67	0.67	0.67	0.68	0.73	0.76	0.78	1.00	0.76	0.76	0.74	0.72	0.75	0.74	0.71	0.29	0.00	
11	0.68	0.67	0.67	0.67	0.68	0.73	0.76	0.77	0.76	1.00	0.79	0.74	0.72	0.76	0.74	0.71	0.29	0.00	
12	0.71	0.70	0.70	0.70	0.71	0.76	0.79	0.80	0.76	0.79	1.00	0.79	0.75	0.79	0.77	0.74	0.30	0.00	
13	0.69	0.68	0.67	0.67	0.69	0.73	0.76	0.78	0.74	0.74	0.79	1.00	0.75	0.76	0.75	0.71	0.29	0.00	
14	0.67	0.66	0.66	0.66	0.67	0.71	0.75	0.76	0.72	0.72	0.75	0.75	1.00	0.77	0.73	0.70	0.29	0.00	
15	0.70	0.69	0.69	0.69	0.70	0.75	0.78	0.80	0.75	0.76	0.79	0.76	0.77	1.00	0.78	0.73	0.30	0.00	
16	0.69	0.68	0.68	0.68	0.69	0.73	0.77	0.78	0.74	0.74	0.77	0.75	0.73	0.78	1.00	0.72	0.31	0.00	
17	0.66	0.65	0.64	0.64	0.66	0.70	0.73	0.75	0.71	0.71	0.74	0.71	0.70	0.73	0.72	1.00	0.41	0.00	
18	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.29	0.30	0.31	0.29	0.29	0.30	0.29	0.29	0.30	0.31	0.41	1.00	0.00	

感度係数 ($\Delta \phi / \Delta \sigma$)

unit: 1.00E-04

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	-8.4E+01	3.5E+01	2.6E+00	9.5E-01	1.0E+00	8.7E-01	7.3E-01	5.8E-01	4.2E-01	2.9E-01	1.9E-01	1.4E-01	1.3E-01	2.9E-02	-6.8E-02	-1.3E-01	-2.0E-01	-2.5E-01
2	-5.3E+00	-9.8E+01	8.0E+01	1.2E+01	3.1E+00	2.0E+00	2.0E+00	1.3E+00	5.0E-01	-1.1E-02	-2.1E-01	-1.8E-01	-8.1E-01	-1.5E+00	-2.0E+00	-2.5E+00	-2.9E+00	
3	-1.2E+01	-1.3E+01	-1.9E+02	2.0E+02	5.6E+01	3.2E+01	2.1E+01	1.4E+01	9.0E+00	5.8E+00	3.4E+00	1.7E+00	9.5E-01	-1.1E+00	-3.3E+00	-4.7E+00	-6.3E+00	-7.6E+00
4	-1.8E+01	-1.8E+01	-1.9E+01	-2.4E+02	2.7E+02	7.7E+01	5.3E+01	4.4E+01	3.7E+01	3.2E+01	2.9E+01	2.8E+01	2.7E+01	2.5E+01	2.2E+01	2.0E+01	1.7E+01	1.5E+01
5	-3.9E+01	-4.0E+01	-4.1E+01	-4.1E+01	-7.1E+02	3.3E+02	1.5E+02	8.7E+01	5.8E+01	4.3E+01	3.4E+01	2.6E+01	2.4E+01	2.0E+01	1.6E+01	1.4E+01	1.2E+01	9.6E+00
6	-1.1E+02	-1.1E+02	-1.1E+02	-1.1E+02	-1.2E+02	-4.9E+02	4.4E+02	3.1E+02	2.6E+02	2.3E+02	2.1E+02	2.0E+02	2.0E+02	2.0E+02	1.9E+02	1.9E+02	1.8E+02	
7	-1.4E+02	-1.5E+02	-1.5E+02	-1.5E+02	-1.4E+02	-1.4E+02	-1.4E+02	-1.1E+03	6.2E+02	5.5E+02	5.2E+02	5.0E+02	4.9E+02	4.8E+02	4.8E+02	4.7E+02	4.6E+02	4.6E+02
8	-7.5E+01	-7.9E+01	-7.8E+01	-7.8E+01	-7.7E+01	-7.6E+01	-7.4E+01	-9.1E+02	6.4E+02	6.0E+02	5.8E+02	5.7E+02	5.6E+02	5.6E+02	5.5E+02	5.5E+02	5.4E+02	5.3E+02
9	-7.7E+01	-7.9E+01	-7.9E+01	-7.8E+01	-7.7E+01	-7.3E+01	-7.1E+01	-6.8E+01	-1.0E+03	7.9E+02	7.4E+02	7.3E+02	7.2E+02	7.2E+02	7.2E+02	7.1E+02	7.0E+02	6.4E+02
10	-4.8E+01	-5.0E+01	-4.8E+01	-4.8E+01	-4.7E+01	-4.4E+01	-4.4E+01	-4.1E+01	-3.8E+01	-3.7E+01	-1.1E+03	8.1E+02	7.7E+02	7.6E+02	7.7E+02	7.7E+02	7.6E+02	7.2E+02
11	-1.6E+01	-1.7E+01	-1.6E+01	-1.6E+01	-1.6E+01	-1.5E+01	-1.4E+01	-1.3E+01	-1.2E+01	-1.2E+01	-1.2E+01	8.5E+02	8.0E+02	7.9E+02	7.8E+02	7.8E+02	7.7E+02	7.0E+02
12	-8.3E+00	-8.7E+00	-8.5E+00	-8.4E+00	-8.2E+00	-7.8E+00	-7.3E+00	-6.7E+00	-6.5E+00	-6.4E+00	-6.1E+00	-2.2E+03	1.5E+03	1.4E+03	1.4E+03	1.3E+03	1.2E+03	1.1E+03
13	-4.2E+00	-1.5E+00	-4.2E+00	-4.1E+00	-4.0E+00	-2.9E+00	-2.7E+00	-3.4E+00	-4.9E+00	-3.6E+00	-3.2E+00	-3.8E+00	-3.9E+03	1.6E+03	1.5E+03	1.4E+03	1.2E+03	1.2E+03
14	-1.4E+01	-1.4E+01	-1.4E+01	-1.4E+01	-1.4E+01	-1.2E+01	-1.1E+01	-1.0E+01	-9.4E+00	-8.7E+00	-8.2E+00	-8.0E+00	-7.8E+00	-5.5E+02	1.1E+03	1.1E+03	1.1E+03	1.0E+03
15	8.1E+00	8.4E+00	8.2E+00	8.0E+00	7.8E+00	7.1E+00	6.6E+00	6.1E+00	5.7E+00	5.5E+00	5.4E+00	5.3E+00	5.4E+00	5.1E+00	5.1E+00	4.9E+02	9.5E+02	8.9E+02
16	4.3E-01	4.8E-01	4.5E-01	4.1E-01	4.0E-01	3.1E-01	3.3E-01	2.4E-01	2.8E-01	2.9E-01	3.3E-01	3.5E-01	2.6E-01	3.2E-01	3.3E-01	-2.5E+02	1.0E+03	9.3E+02
17	5.9E+00	6.0E+00	5.9E+00	5.8E+00	5.7E+00	5.1E+00	4.6E+00	4.3E+00	4.0E+00	3.7E+00	3.5E+00	3.4E+00	3.3E+00	3.2E+00	3.1E+00	-2.6E+02	8.0E+02	
18	8.1E+00	8.3E+00	8.1E+00	7.9E+00	7.8E+00	7.0E+00	6.5E+00	5.9E+00	5.4E+00	5.1E+00	4.9E+00	4.8E+00	4.7E+00	4.5E+00	4.3E+00	4.2E+00	4.0E+00	-1.2E+02

表3.29 Na 弹性散乱の断面積の標準偏差と相関係数 断面積共分散に対する中性子束感度、断面積誤差に起因する中性子束の標準偏差と相関係数 (2)

断面積変化に起因する中性子束の標準偏差

エネルギー群	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
標準偏差	2.12E-04	1.40E-04	2.98E-04	7.35E-04	8.75E-04	3.44E-03	7.20E-03	8.46E-03	9.98E-03	9.28E-03	8.28E-03	1.16E-02	8.30E-03	6.63E-03	4.76E-03	3.47E-03	1.69E-03	2.88E-04

断面積変化に起因する中性子束共分散の相関係数

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	1.00	0.40	-0.41	-0.64	0.43	-0.54	-0.54	-0.61	-0.60	-0.62	-0.63	-0.62	-0.38	-0.58	-0.57	-0.45	-0.13	-0.39
2	0.40	1.00	-0.41	-0.48	0.24	-0.40	-0.40	-0.45	-0.44	-0.45	-0.46	-0.45	-0.30	-0.44	-0.43	-0.35	-0.13	-0.21
3	-0.41	-0.41	1.00	0.37	-0.35	0.37	0.36	0.39	0.39	0.39	0.39	0.38	0.21	0.35	0.33	0.24	0.02	0.29
4	-0.64	-0.48	0.37	1.00	-0.33	0.85	0.84	0.87	0.86	0.85	0.84	0.82	0.51	0.79	0.76	0.61	0.19	0.33
5	0.43	0.24	-0.35	-0.33	1.00	0.00	-0.03	-0.10	-0.09	-0.13	-0.15	-0.15	-0.10	-0.14	-0.15	-0.10	-0.03	-0.26
6	-0.54	-0.40	0.37	0.85	0.00	1.00	0.97	0.97	0.97	0.94	0.92	0.90	0.58	0.87	0.84	0.70	0.26	0.21
7	-0.54	-0.40	0.36	0.84	-0.03	0.97	1.00	0.98	0.98	0.95	0.93	0.91	0.59	0.89	0.85	0.72	0.28	0.18
8	-0.61	-0.45	0.39	0.87	-0.10	0.97	0.98	1.00	0.99	0.97	0.95	0.93	0.61	0.90	0.87	0.74	0.28	0.22
9	-0.60	-0.44	0.39	0.86	-0.09	0.97	0.98	0.99	1.00	0.97	0.95	0.93	0.61	0.90	0.87	0.74	0.29	0.21
10	-0.62	-0.45	0.39	0.85	-0.13	0.94	0.95	0.97	0.97	1.00	0.96	0.94	0.62	0.91	0.89	0.76	0.31	0.19
11	-0.63	-0.46	0.39	0.84	-0.15	0.92	0.93	0.95	0.95	0.96	1.00	0.94	0.62	0.91	0.89	0.77	0.33	0.18
12	-0.62	-0.45	0.38	0.82	-0.15	0.90	0.91	0.93	0.93	0.94	0.94	1.00	0.63	0.91	0.89	0.77	0.35	0.14
13	-0.38	-0.30	0.21	0.51	-0.10	0.58	0.59	0.61	0.61	0.62	0.62	0.63	1.00	0.71	0.71	0.67	0.41	-0.11
14	-0.58	-0.44	0.35	0.79	-0.14	0.87	0.89	0.90	0.90	0.91	0.91	0.91	0.71	1.00	0.96	0.87	0.46	0.00
15	-0.57	-0.43	0.33	0.76	-0.15	0.84	0.85	0.87	0.87	0.89	0.89	0.89	0.71	0.96	1.00	0.91	0.53	-0.08
16	-0.45	-0.35	0.24	0.61	-0.10	0.70	0.72	0.74	0.74	0.76	0.77	0.77	0.67	0.87	0.91	1.00	0.67	-0.33
17	-0.13	-0.13	0.02	0.19	-0.03	0.26	0.28	0.28	0.29	0.31	0.33	0.35	0.41	0.46	0.53	0.67	1.00	-0.79
18	-0.39	-0.21	0.29	0.33	-0.26	0.21	0.18	0.22	0.21	0.19	0.18	0.14	-0.11	0.00	-0.08	-0.33	-0.79	1.00

表3.30 Na 非弾性散乱の断面積の標準偏差と相関係数 断面積共分散に対する中性子束感度、断面積誤差に起因する中性子束の標準偏差と相関係数 (1)

断面積の標準偏差

エネルギー群	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
標準偏差	1.09E-01	2.79E-02	3.51E-02	3.72E-02	2.27E-02	5.56E-02	0.00E+00											

断面積共分散の相関係数

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	0.06	0.01	-0.01	-0.01	-0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
2	1.00	0.57	0.22	-0.16	-0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
3	0.57	1.00	0.82	0.04	0.53	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
4	0.22	0.82	1.00	0.46	0.78	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
5	-0.16	0.04	0.46	1.00	0.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
6	-0.05	0.53	0.78	0.42	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

感度係数 ($\Delta \phi / \Delta \sigma$)

unit: 1.00E-04

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	-5.9E+02	3.2E+01	1.9E+01	9.8E+00	8.6E+00	7.8E+00	7.1E+00	6.6E+00	6.2E+00	5.9E+00	5.7E+00	5.6E+00	5.5E+00	5.3E+00	5.0E+00	4.9E+00	4.7E+00	4.5E+00
2	-2.1E+00	-6.3E+02	4.9E+01	7.3E+01	4.7E+01	3.1E+01	2.5E+01	2.3E+01	2.1E+01	1.9E+01	1.8E+01	1.8E+01	1.7E+01	1.6E+01	1.5E+01	1.4E+01	1.3E+01	
3	3.5E+00	3.6E+00	-5.7E+02	2.0E+02	7.1E+01	7.2E+01	6.4E+01	5.4E+01	5.0E+01	4.7E+01	4.6E+01	4.4E+01	4.3E+01	4.1E+01	3.9E+01	3.7E+01	3.6E+01	3.4E+01
4	4.3E+00	4.5E+00	4.2E+00	-4.7E+02	3.0E+02	8.3E+01	5.6E+01	4.6E+01	4.9E+01	5.8E+01	6.4E+01	6.7E+01	6.8E+01	6.7E+01	6.5E+01	6.3E+01	6.0E+01	5.7E+01
5	-2.4E+00	-2.3E+00	-2.5E+00	-2.7E+00	-7.1E+02	2.1E+02	1.3E+02	7.4E+01	5.0E+01	3.9E+01	3.2E+01	2.6E+01	2.4E+01	2.3E+01	2.2E+01	2.1E+01	2.1E+01	2.1E+01
6	-5.0E+00	-5.4E+00	-5.1E+00	-5.1E+00	-5.3E+00	-4.6E+02	2.1E+01	1.8E+02	1.7E+02	1.8E+02	1.9E+02	1.9E+02	1.9E+02	1.9E+02	1.9E+02	1.9E+02	1.8E+02	1.8E+02
7	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
8	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
9	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
10	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
11	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
12	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
13	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
14	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
15	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
16	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
17	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
18	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00

表3.30 Na 非弾性散乱の断面積の標準偏差と相関係数 断面積共分散に対する中性子束感度、断面積誤差に起因する中性子束の標準偏差と相関係数 (2)
断面積変化に起因する中性子束の標準偏差

エネルギー群	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
標準偏差	6.41E-03	1.74E-03	1.42E-03	1.26E-03	1.53E-03	2.56E-03	0.00E+00											

断面積変化に起因する中性子束共分散の相関係数

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	1.00	0.06	-0.02	-0.05	0.02	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
2	0.06	1.00	0.61	0.14	-0.09	-0.34	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
3	-0.02	0.61	1.00	0.69	-0.42	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
4	-0.05	0.14	0.69	1.00	-0.41	0.48	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
5	0.02	-0.09	-0.42	-0.41	1.00	-0.31	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
6	-0.01	-0.34	0.01	0.48	-0.31	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	
15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	
16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	
17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	
18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

表3.31 Na μ -AVERAGEの断面積の標準偏差と相関係数 断面積共分散に対する中性子束感度、断面積誤差に起因する中性子束の標準偏差と相関係数 (1)

断面積の標準偏差

エネルギー群	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
標準偏差	4.76E-02	4.09E-02	3.42E-02	3.62E-02	3.94E-02	4.71E-02	9.15E-02	1.49E-01	1.64E-01	3.25E-01	2.69E-01							

断面積共分散の相関係数

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	0.90	0.51	0.18	0.16	0.46	0.85	0.92	0.93	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.94	0.00	
2	1.00	0.82	0.56	0.54	0.77	0.96	0.97	0.96	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	0.91	0.00
3	0.82	1.00	0.94	0.92	0.99	0.87	0.77	0.76	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.64	0.00
4	0.56	0.94	1.00	1.00	0.96	0.67	0.52	0.50	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.37	0.00
5	0.54	0.92	1.00	1.00	0.95	0.65	0.50	0.48	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.35	0.00
6	0.77	0.99	0.96	0.95	1.00	0.85	0.75	0.73	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63	0.61	0.00
7	0.96	0.87	0.67	0.65	0.85	1.00	0.98	0.98	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	0.92	0.00
8	0.97	0.77	0.52	0.50	0.75	0.98	1.00	1.00	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.96	0.00
9	0.96	0.76	0.50	0.48	0.73	0.98	1.00	1.00	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.96	0.00
10	0.94	0.66	0.38	0.36	0.63	0.94	0.99	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.97	0.00
11	0.94	0.66	0.38	0.36	0.63	0.94	0.99	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.97	0.00
12	0.94	0.66	0.38	0.36	0.63	0.94	0.99	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.97	0.00
13	0.94	0.66	0.38	0.36	0.63	0.94	0.99	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.97	0.00
14	0.94	0.66	0.38	0.36	0.63	0.94	0.99	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.97	0.00
15	0.94	0.66	0.38	0.36	0.63	0.94	0.99	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.97	0.00
16	0.94	0.66	0.38	0.36	0.63	0.94	0.99	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.97	0.00
17	0.94	0.66	0.38	0.36	0.63	0.94	0.99	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.97	0.00
18	0.91	0.64	0.37	0.35	0.61	0.92	0.96	0.96	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	1.00	0.00

感度係数 ($(\Delta \phi / \Delta \sigma)$)

unit: 1.00E-04

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	-9.0E+01	-2.4E+00	-4.9E-01	-2.4E-01	-2.6E-01	-2.0E-01	-6.8E-02	1.2E-01	3.2E-01	4.8E-01	5.9E-01	6.5E-01	6.7E-01	7.6E-01	8.7E-01	9.3E-01	1.0E+00	1.1E+00
2	4.3E+00	-9.1E+01	-7.3E+00	-2.5E+00	-2.8E+00	-2.3E+00	-1.7E+00	-8.6E-01	1.9E-02	7.4E-01	1.3E+00	1.6E+00	2.1E+00	2.7E+00	3.0E+00	3.4E+00	3.7E+00	
3	1.1E+01	1.2E+01	-1.1E+02	-1.8E+01	-7.4E+00	-5.3E+00	-4.9E+00	-3.8E+00	-1.9E+00	-8.2E-02	1.2E+00	1.8E+00	1.9E+00	3.3E+00	4.8E+00	5.8E+00	7.0E+00	7.9E+00
4	1.6E+01	1.6E+01	1.6E+01	-7.9E+01	-2.1E+01	-1.2E+01	-7.3E+00	-4.6E+00	-2.2E+00	-3.4E-01	1.1E+00	1.9E+00	2.2E+00	3.5E+00	5.0E+00	5.9E+00	7.0E+00	8.0E+00
5	1.6E+01	1.7E+01	1.7E+01	1.7E+01	-5.3E+01	-1.5E+01	-9.8E+00	-7.4E+00	-5.6E+00	-4.2E+00	-3.2E+00	-2.7E+00	-2.5E+00	-1.6E+00	-5.5E-01	2.0E-01	1.1E+00	2.0E+00
6	1.9E+01	1.9E+01	1.9E+01	2.0E+01	2.0E+01	-5.2E+01	-2.7E+01	-1.7E+01	-1.2E+01	-8.7E+00	-6.8E+00	-5.6E+00	-5.2E+00	-4.1E+00	-2.8E+00	-2.0E+00	-1.1E+00	-2.9E-01
7	9.5E+00	9.8E+00	9.8E+00	9.7E+00	9.7E+00	9.7E+00	-1.4E+01	-9.9E+00	-8.0E+00	-6.9E+00	-6.1E+00	-5.7E+00	-5.5E+00	-5.2E+00	-4.9E+00	-4.6E+00	-4.3E+00	-4.1E+00
8	3.0E+00	3.1E+00	3.0E+00	3.1E+00	3.1E+00	3.1E+00	3.1E+00	-6.9E+00	-6.0E+00	-5.4E+00	-5.0E+00	-4.7E+00	-4.6E+00	-4.4E+00	-4.1E+00	-3.9E+00	-3.7E+00	-3.5E+00
9	2.0E+00	2.0E+00	2.0E+00	2.0E+00	2.0E+00	2.0E+00	2.0E+00	1.9E+00	-5.2E+00	-4.9E+00	-4.7E+00	-4.5E+00	-4.5E+00	-4.4E+00	-4.3E+00	-4.2E+00	-4.0E+00	-3.9E+00
10	8.4E-01	8.7E-01	8.6E-01	8.5E-01	8.4E-01	8.2E-01	8.0E-01	7.8E-01	7.7E-01	-3.0E+00	-2.9E+00	-2.8E+00	-2.8E+00	-2.8E+00	-2.8E+00	-2.7E+00	-2.5E+00	
11	2.4E-01	2.5E-01	2.5E-01	2.5E-01	2.5E-01	2.4E-01	2.4E-01	2.4E-01	2.3E-01	-2.0E+00	-1.9E+00	-1.9E+00	-1.8E+00	-1.8E+00	-1.7E+00	-1.7E+00	-1.5E+00	
12	6.3E-02	6.5E-02	6.6E-02	6.6E-02	6.7E-02	6.8E-02	7.0E-02	7.1E-02	7.2E-02	7.3E-02	-1.5E+00	-1.4E+00	-1.3E+00	-1.2E+00	-1.2E+00	-1.1E+00	-1.0E+00	
13	-4.3E-02	-4.5E-02	-4.2E-02	-3.9E-02	-3.6E-02	-2.4E-02	-1.6E-02	-9.9E-03	-4.3E-03	-6.9E-04	1.3E-03	2.3E-03	2.3E-03	-2.3E+00	-1.9E+00	-1.5E+00	-1.3E+00	-1.1E+00
14	-3.9E-02	-4.1E-02	-3.9E-02	-3.8E-02	-3.6E-02	-3.2E-02	-3.1E-02	-3.1E-02	-3.1E-02	-3.2E-02	-3.2E-02	-3.3E-02	-3.1E-02	-5.8E-01	7.2E-01	6.2E-01	3.4E-01	
15	-8.8E-02	-9.1E-02	-8.9E-02	-8.6E-02	-8.4E-02	-7.6E-02	-7.1E-02	-6.7E-02	-6.4E-02	-6.2E-02	-6.1E-02	-6.1E-02	-6.0E-02	1.5E+00	1.9E+00	2.1E+00	1.8E+00	
16	-7.4E-02	-7.7E-02	-7.5E-02	-7.3E-02	-7.1E-02	-6.4E-02	-5.9E-02	-5.4E-02	-5.0E-02	-4.8E-02	-4.6E-02	-4.5E-02	-4.4E-02	-4.2E-02	1.1E+00	1.5E+00	1.6E+00	
17	-1.1E-01	-1.1E-01	-1.1E-01	-1.1E-01	-1.0E-01	-9.4E-02	-8.6E-02	-7.9E-02	-7.3E-02	-6.9E-02	-6.6E-02	-6.5E-02	-6.4E-02	-6.2E-02	-5.9E-02	-5.8E-02	2.6E+00	3.4E+00
18	-2.4E-01	-2.5E-01	-2.5E-01	-2.4E-01	-2.3E-01	-2.1E-01	-1.9E-01	-1.8E-01	-1.6E-01	-1.5E-01	-1.4E-01	-1.4E-01	-1.4E-01	-1.3E-01	-1.3E-01	-1.2E-01	-1.2E-01	3.6E+00

表3.31 Na μ -AVERAGEの断面積の標準偏差と相関係数 断面積共分散に対する中性子束感度、断面積誤差に起因する中性子束の標準偏差と相関係数（2）

断面積変化に起因する中性子束の標準偏差

エネルギー群	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
標準偏差	2.26E-04	2.96E-04	8.27E-04	9.76E-04	6.26E-04	1.76E-03	1.75E-03	1.38E-03	1.26E-03	7.58E-04	4.34E-04	2.66E-04	2.92E-04	6.46E-05	2.12E-04	1.14E-04	1.54E-04	5.26E-05

断面積変化に起因する中性子束共分散の相関係数

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	1.00	-0.80	-0.93	-0.96	0.70	0.84	0.89	0.88	0.89	0.89	0.88	0.88	0.88	-0.88	-0.88	-0.88	-0.87	-0.81
2	-0.80	1.00	0.96	0.93	-0.63	-0.78	-0.83	-0.83	-0.83	-0.83	-0.82	-0.82	-0.82	0.82	0.82	0.83	0.83	0.81
3	-0.93	0.96	1.00	0.99	-0.65	-0.82	-0.88	-0.88	-0.88	-0.88	-0.87	-0.87	-0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.85
4	-0.96	0.93	0.99	1.00	-0.73	-0.88	-0.93	-0.92	-0.93	-0.93	-0.92	-0.92	-0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.88
5	0.70	-0.63	-0.65	-0.73	1.00	0.97	0.93	0.93	0.93	0.93	0.94	0.94	0.94	-0.94	-0.94	-0.93	-0.92	-0.81
6	0.84	-0.78	-0.82	-0.88	0.97	1.00	0.99	0.99	0.99	0.99	1.00	1.00	1.00	-0.99	-0.99	-0.99	-0.99	-0.89
7	0.89	-0.83	-0.88	-0.93	0.93	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-0.99	-0.91
8	0.88	-0.83	-0.88	-0.92	0.93	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-0.99	-0.91
9	0.89	-0.83	-0.88	-0.93	0.93	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-0.99	-0.91
10	0.89	-0.83	-0.88	-0.93	0.93	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-0.99	-0.91
11	0.88	-0.82	-0.87	-0.92	0.94	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-0.99	-0.91
12	0.88	-0.82	-0.87	-0.92	0.94	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-0.99	-0.91
13	0.88	-0.82	-0.87	-0.92	0.94	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-0.99	-0.91
14	-0.88	0.82	0.87	0.92	-0.94	-0.99	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.91
15	-0.88	0.82	0.87	0.92	-0.94	-0.99	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.92
16	-0.88	0.83	0.87	0.92	-0.93	-0.99	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.93
17	-0.87	0.83	0.87	0.92	-0.92	-0.99	-0.99	-0.99	-0.99	-0.99	-0.99	-0.99	-0.99	0.99	1.00	1.00	1.00	0.95
18	-0.81	0.81	0.85	0.88	-0.81	-0.89	-0.91	-0.91	-0.91	-0.91	-0.91	-0.91	-0.91	0.91	0.92	0.93	0.95	1.00

表3.32 U-235 捕獲反応の断面積の標準偏差と相関係数 断面積共分散に対する中性子束感度、断面積誤差に起因する中性子束の標準偏差と相関係数 (1)

断面積の標準偏差

エネルギー群	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
標準偏差	#####	#####	3.66E-01	4.18E-01	7.16E-02	2.65E-02	2.15E-02	2.60E-02	1.73E-02	5.40E-02	7.09E-02	8.73E-02	1.03E-01	9.27E-02	1.03E-01	1.91E-02	1.45E-02	2.16E-02

断面積共分散の相関係数

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	0.02	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
2	1.00	0.04	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
3	0.04	1.00	0.26	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
4	0.01	0.26	1.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
5	0.00	0.00	0.04	1.00	0.02	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
6	0.00	0.00	0.00	0.02	1.00	0.30	0.16	0.24	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
7	0.00	0.00	0.00	0.01	0.30	1.00	0.37	0.29	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
8	0.00	0.00	0.00	0.01	0.16	0.37	1.00	0.22	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
9	0.00	0.00	0.00	0.01	0.24	0.29	0.22	1.00	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.05	0.03	0.07	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

感度係数 ($\Delta \phi / \Delta \sigma$)

unit: 1.00E-04

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	-3.5E-03	-2.2E-05	5.2E-05	5.9E-05	5.6E-05	4.9E-05	4.5E-05	4.3E-05	4.1E-05	4.0E-05	3.9E-05	3.9E-05	3.8E-05	3.7E-05	3.6E-05	3.5E-05	3.4E-05	
2	2.1E-02	-1.6E-01	6.7E-04	8.7E-03	7.9E-03	6.9E-03	6.2E-03	5.8E-03	5.5E-03	5.2E-03	5.1E-03	5.0E-03	5.0E-03	4.9E-03	4.6E-03	4.5E-03	4.4E-03	4.2E-03
3	4.5E-01	4.7E-01	-1.4E+00	1.5E-02	1.6E-01	1.5E-01	1.2E-01	9.9E-02	8.9E-02	8.4E-02	8.0E-02	7.6E-02	7.3E-02	7.2E-02	7.1E-02	7.0E-02	6.9E-02	6.7E-02
4	1.9E+00	1.9E+00	1.9E+00	-4.0E+00	-3.1E-01	1.2E-01	2.5E-01	2.7E-01	2.6E-01	2.5E-01	2.5E-01	2.5E-01	2.5E-01	2.4E-01	2.3E-01	2.3E-01	2.2E-01	2.2E-01
5	3.4E+00	3.5E+00	3.5E+00	3.5E+00	-7.8E+00	-1.4E+00	-6.2E-01	-4.1E-01	-3.3E-01	-2.8E-01	-2.8E-01	-2.9E-01	-2.8E-01	-2.7E-01	-2.7E-01	-2.7E-01	-2.6E-01	-2.6E-01
6	1.2E+01	1.2E+01	1.2E+01	1.2E+01	1.2E+01	-1.7E+01	-7.0E+00	-3.8E+00	-2.5E+00	-1.9E+00	-1.6E+00	-1.4E+00	-1.3E+00	-1.3E+00	-1.3E+00	-1.3E+00	-1.4E+00	-1.4E+00
7	2.0E+01	2.0E+01	2.0E+01	2.0E+01	2.0E+01	3.5E+01	-2.2E+01	-1.7E+01	-1.4E+01	-1.2E+01	-1.2E+01	-1.1E+01	-1.1E+01	-1.1E+01	-1.0E+01	-1.0E+01	-1.0E+01	-1.0E+01
8	3.0E+01	3.1E+01	3.1E+01	3.1E+01	3.1E+01	3.1E+01	-7.0E+01	-5.6E+01	-4.8E+01	-4.4E+01	-4.1E+01	-4.0E+01	-3.9E+01	-3.7E+01	-3.6E+01	-3.5E+01	-3.4E+01	-3.4E+01
9	3.0E+01	3.1E+01	3.1E+01	3.1E+01	3.1E+01	3.1E+01	3.1E+01	-3.1E+01	-3.1E+01	-1.1E+02	-9.5E+01	-8.7E+01	-8.2E+01	-8.0E+01	-7.7E+01	-7.3E+01	-7.1E+01	-6.8E+01
10	2.5E+01	2.6E+01	2.6E+01	2.6E+01	2.6E+01	2.6E+01	2.6E+01	2.6E+01	2.6E+01	2.6E+01	-1.4E+02	-1.3E+02	-1.2E+02	-1.2E+02	-1.1E+02	-1.1E+02	-9.9E+01	-9.0E+01
11	1.8E+01	1.9E+01	1.9E+01	1.9E+01	1.9E+01	1.9E+01	1.9E+01	1.8E+01	1.8E+01	1.8E+01	1.8E+01	-1.6E+02	-1.5E+02	-1.4E+02	-1.4E+02	-1.3E+02	-1.2E+02	-1.1E+02
12	1.4E+01	1.3E+01	1.3E+01	1.3E+01	1.3E+01	-1.9E+02	-1.8E+02	-1.7E+02	-1.6E+02	-1.5E+02	-1.3E+02							
13	7.0E+00	7.3E+00	7.2E+00	7.2E+00	7.1E+00	6.9E+00	6.7E+00	6.6E+00	6.5E+00	6.4E+00	6.4E+00	6.3E+00	-1.4E+02	-1.3E+02	-1.3E+02	-1.2E+02	-1.1E+02	-9.7E+01
14	2.3E+01	2.4E+01	2.3E+01	2.3E+01	2.3E+01	2.1E+01	2.1E+01	2.0E+01	1.9E+01	1.9E+01	1.8E+01	1.8E+01	-3.9E+02	-3.8E+02	-3.7E+02	-3.5E+02	-3.1E+02	-3.1E+02
15	1.8E+01	1.8E+01	1.8E+01	1.8E+01	1.7E+01	1.6E+01	1.5E+01	1.4E+01	1.4E+01	1.3E+01	1.3E+01	1.3E+01	-1.5E+02	-5.1E+02	-4.9E+02	-4.4E+02	-4.4E+02	-4.4E+02
16	9.1E+00	9.4E+00	9.3E+00	9.1E+00	8.9E+00	8.1E+00	7.5E+00	6.9E+00	6.5E+00	6.1E+00	5.9E+00	5.8E+00	-5.6E+00	5.4E+00	-5.4E+02	-5.3E+02	-4.9E+02	-4.9E+02
17	9.2E+00	9.5E+00	9.3E+00	9.1E+00	8.9E+00	8.0E+00	7.4E+00	6.8E+00	6.2E+00	5.9E+00	5.5E+00	5.3E+00	-5.0E+00	4.9E+00	-7.6E+02	-7.4E+02	-7.4E+02	-7.4E+02
18	1.8E+01	1.8E+01	1.8E+01	1.7E+01	1.7E+01	1.5E+01	1.4E+01	1.3E+01	1.2E+01	1.1E+01	1.1E+01	1.0E+01	1.0E+01	9.8E+00	9.3E+00	9.1E+00	8.8E+00	9.4E+02

表3.32 U-235 捕獲反応の断面積の標準偏差と相関係数 断面積共分散に対する中性子束感度、断面積誤差に起因する中性子束の標準偏差と相関係数（2）

断面積変化に起因する中性子束の標準偏差

エネルギー群	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
標準偏差	3.46E-07	1.57E-05	8.11E-05	3.14E-04	5.49E-04	1.87E-03	3.18E-03	4.95E-03	5.20E-03	4.84E-03	4.27E-03	4.12E-03	2.59E-03	6.59E-03	6.26E-03	2.22E-03	2.43E-03	3.49E-03

断面積変化に起因する中性子束共分散の相関係数

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	1.00	-0.11	-0.57	-0.61	-0.64	-0.64	-0.63	-0.61	-0.54	-0.45	-0.35	-0.28	-0.36	-0.30	-0.43	-0.39	-0.52	
2	-0.11	1.00	-0.49	-0.55	-0.56	-0.57	-0.56	-0.54	-0.48	-0.40	-0.31	-0.25	-0.32	-0.26	-0.38	-0.35	-0.46	
3	-0.57	-0.49	1.00	0.62	0.53	0.54	0.53	0.52	0.50	0.44	0.36	0.28	0.22	0.29	0.24	0.36	0.33	0.44
4	-0.61	-0.55	0.62	1.00	0.68	0.67	0.67	0.66	0.63	0.56	0.46	0.36	0.29	0.37	0.31	0.45	0.42	0.55
5	-0.64	-0.56	0.53	0.68	1.00	0.99	0.99	0.97	0.94	0.84	0.70	0.54	0.44	0.56	0.46	0.66	0.60	0.80
6	-0.64	-0.57	0.54	0.67	0.99	1.00	1.00	0.99	0.95	0.85	0.71	0.55	0.45	0.57	0.46	0.66	0.61	0.81
7	-0.64	-0.56	0.53	0.67	0.99	1.00	1.00	0.99	0.96	0.88	0.75	0.60	0.49	0.59	0.49	0.66	0.61	0.81
8	-0.63	-0.56	0.52	0.66	0.97	0.99	0.99	1.00	0.99	0.92	0.80	0.66	0.55	0.63	0.52	0.66	0.60	0.79
9	-0.61	-0.54	0.50	0.63	0.94	0.95	0.96	0.99	1.00	0.97	0.88	0.75	0.64	0.69	0.56	0.64	0.58	0.76
10	-0.54	-0.48	0.44	0.56	0.84	0.85	0.88	0.92	0.97	1.00	0.95	0.85	0.74	0.73	0.59	0.58	0.53	0.67
11	-0.45	-0.40	0.36	0.46	0.70	0.71	0.75	0.80	0.88	0.95	1.00	0.93	0.82	0.75	0.60	0.49	0.45	0.56
12	-0.35	-0.31	0.28	0.36	0.54	0.55	0.60	0.66	0.75	0.85	0.93	1.00	0.89	0.77	0.61	0.40	0.36	0.43
13	-0.28	-0.25	0.22	0.29	0.44	0.45	0.49	0.55	0.64	0.74	0.82	0.89	1.00	0.82	0.64	0.35	0.31	0.36
14	-0.36	-0.32	0.29	0.37	0.56	0.57	0.59	0.63	0.69	0.73	0.75	0.77	0.82	1.00	0.80	0.47	0.42	0.48
15	-0.30	-0.26	0.24	0.31	0.46	0.46	0.49	0.52	0.56	0.59	0.60	0.61	0.64	0.80	1.00	0.47	0.41	0.44
16	-0.43	-0.38	0.36	0.45	0.66	0.66	0.66	0.66	0.64	0.58	0.49	0.40	0.35	0.47	0.47	1.00	0.87	0.81
17	-0.39	-0.35	0.33	0.42	0.60	0.61	0.61	0.60	0.58	0.53	0.45	0.36	0.31	0.42	0.41	0.87	1.00	0.87
18	-0.52	-0.46	0.44	0.55	0.80	0.81	0.81	0.79	0.76	0.67	0.56	0.43	0.36	0.48	0.44	0.81	0.87	1.00

表3.33 U-235 核分裂反応の断面積の標準偏差と相関係数 断面積共分散に対する中性子束感度、断面積誤差に起因する中性子束の標準偏差と相関係数 (1)

断面積の標準偏差		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
エネルギー群	標準偏差	5.80E-03	4.00E-03	3.80E-03	4.60E-03	4.60E-03	5.60E-03	6.70E-03	7.80E-03	7.90E-03	3.52E-02	3.76E-02	4.22E-02	4.36E-02	4.32E-02	4.07E-02	1.12E-02	1.25E-02	8.00E-03

断面積共分散の相関係数

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	0.46	0.29	0.21	0.19	0.11	0.09	0.08	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	1.00	0.31	0.24	0.22	0.14	0.10	0.09	0.08	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	0.31	1.00	0.28	0.31	0.21	0.17	0.14	0.14	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	0.24	0.28	1.00	0.53	0.36	0.28	0.24	0.25	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	0.22	0.31	0.53	1.00	0.49	0.36	0.30	0.29	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6	0.14	0.21	0.36	0.49	1.00	0.49	0.36	0.35	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7	0.10	0.17	0.28	0.36	0.49	1.00	0.45	0.45	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8	0.09	0.14	0.24	0.30	0.36	0.45	1.00	0.43	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
9	0.08	0.14	0.25	0.29	0.35	0.45	0.43	1.00	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10	0.01	0.01	0.02	0.02	0.03	0.05	0.04	0.07	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00
18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00

感度係数 ($\Delta \phi / \Delta \sigma$)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	-1.0E+02	-8.6E+00	-6.6E+00	-6.6E+00	-6.7E+00	-7.3E+00	-7.7E+00	-8.0E+00	-8.3E+00	-8.5E+00	-8.6E+00	-8.7E+00	-8.8E+00	-8.9E+00	-9.0E+00	-9.1E+00	-9.2E+00	
2	-1.5E+01	-9.8E+01	-2.5E+01	-2.1E+01	-2.2E+01	-2.4E+01	-2.5E+01	-2.6E+01	-2.7E+01	-2.7E+01	-2.8E+01	-2.8E+01	-2.9E+01	-2.9E+01	-2.9E+01	-2.9E+01	-2.9E+01	
3	-3.6E+01	-3.4E+01	-1.5E+02	-6.3E+01	-5.5E+01	-5.8E+01	-6.2E+01	-6.6E+01	-6.8E+01	-6.9E+01	-7.0E+01	-7.1E+01	-7.1E+01	-7.2E+01	-7.3E+01	-7.4E+01	-7.4E+01	
4	-5.4E+01	-5.2E+01	-5.3E+01	-1.8E+02	-1.0E+02	-9.6E+01	-9.6E+01	-9.8E+01	-1.0E+02	-1.0E+02	-1.0E+02	-1.0E+02	-1.0E+02	-1.0E+02	-1.1E+02	-1.1E+02	-1.1E+02	
5	-6.0E+01	-5.8E+01	-5.9E+01	-6.0E+01	-1.9E+02	-1.2E+02	-1.1E+02	-1.1E+02	-1.2E+02									
6	-1.3E+02	-1.3E+02	-1.3E+02	-1.3E+02	-1.3E+02	-3.5E+02	-2.8E+02	-2.6E+02	-2.5E+02									
7	-1.6E+02	-1.6E+02	-1.6E+02	-1.6E+02	-1.6E+02	-1.6E+02	-4.4E+02	-3.7E+02	-3.5E+02	-3.4E+02	-3.3E+02	-3.3E+02	-3.3E+02	-3.3E+02	-3.2E+02	-3.2E+02	-3.2E+02	
8	-1.7E+02	-1.7E+02	-1.7E+02	-1.7E+02	-1.7E+02	-1.7E+02	-5.2E+02	-4.8E+02	-4.5E+02	-4.4E+02	-4.3E+02	-4.3E+02	-4.2E+02	-4.2E+02	-4.1E+02	-4.1E+02	-4.1E+02	
9	-1.6E+02	-1.6E+02	-1.6E+02	-1.6E+02	-1.6E+02	-1.6E+02	-1.5E+02	-1.5E+02	-1.5E+02	-5.7E+02	-5.3E+02	-5.1E+02	-4.9E+02	-4.9E+02	-4.8E+02	-4.7E+02	-4.6E+02	
10	-1.3E+02	-1.2E+02	-6.0E+02	-5.7E+02	-5.4E+02	-5.4E+02	-5.2E+02	-5.0E+02	-4.9E+02									
11	-9.2E+01	-9.1E+01	-9.0E+01	-9.0E+01	-8.9E+01	-8.6E+01	-8.5E+01	-8.3E+01	-8.2E+01	-8.1E+01	-6.2E+02	-5.9E+02	-5.8E+02	-5.6E+02	-5.4E+02	-5.2E+02	-5.0E+02	-4.6E+02
12	-6.3E+01	-6.2E+01	-6.2E+01	-6.1E+01	-6.1E+01	-5.9E+01	-5.7E+01	-5.6E+01	-5.4E+01	-5.4E+01	-5.3E+01	-6.2E+02	-6.1E+02	-5.9E+02	-5.6E+02	-5.4E+02	-5.1E+02	-4.6E+02
13	-3.3E+01	-3.3E+01	-3.2E+01	-3.2E+01	-3.2E+01	-3.0E+01	-2.9E+01	-2.8E+01	-2.8E+01	-2.7E+01	-2.7E+01	-2.7E+01	-2.7E+01	-4.7E+02	-4.5E+02	-4.3E+02	-4.1E+02	-3.8E+02
14	-9.9E+01	-9.9E+01	-9.7E+01	-9.6E+01	-9.4E+01	-8.8E+01	-8.3E+01	-7.9E+01	-7.5E+01	-7.2E+01	-7.1E+01	-7.0E+01	-7.0E+01	-1.2E+03	-1.1E+03	-1.1E+03	-9.5E+02	
15	-6.9E+01	-7.0E+01	-6.8E+01	-6.7E+01	-6.6E+01	-6.0E+01	-5.6E+01	-5.2E+01	-4.9E+01	-4.7E+01	-4.5E+01	-4.4E+01	-4.4E+01	-4.4E+01	-4.3E+01	-1.5E+03	-1.4E+03	-1.3E+03
16	-3.1E+01	-3.1E+01	-3.1E+01	-3.0E+01	-3.0E+01	-2.7E+01	-2.5E+01	-2.3E+01	-2.1E+01	-2.0E+01	-1.9E+01	-1.9E+01	-1.9E+01	-1.8E+01	-1.7E+01	-1.6E+01	-1.5E+01	-1.4E+01
17	-2.1E+01	-2.1E+01	-2.0E+01	-2.0E+01	-2.0E+01	-1.8E+01	-1.6E+01	-1.5E+01	-1.4E+01	-1.3E+01	-1.2E+01	-1.2E+01	-1.2E+01	-1.1E+01	-1.1E+01	-1.0E+01	-1.0E+01	-1.0E+01
18	-3.0E+01	-3.0E+01	-2.9E+01	-2.9E+01	-2.8E+01	-2.6E+01	-2.4E+01	-2.2E+01	-2.0E+01	-1.9E+01	-1.8E+01	-1.7E+01	-1.7E+01	-1.6E+01	-1.5E+01	-1.5E+01	-1.4E+01	-1.4E+01

表3.33 U-235 核分裂反応の断面積の標準偏差と相関係数 断面積共分散に対する中性子束感度、断面積誤差に起因する中性子束の標準偏差と相関係数（2）

断面積変化に起因する中性子束の標準偏差

エネルギー群	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
標準偏差	1.13E-04	2.96E-04	7.51E-04	1.09E-03	1.24E-03	2.61E-03	3.44E-03	4.44E-03	5.03E-03	5.48E-03	5.45E-03	5.15E-03	3.39E-03	7.30E-03	6.72E-03	2.69E-03	2.30E-03	1.52E-03

断面積変化に起因する中性子束共分散の相関係数

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	1.00	0.88	0.86	0.86	0.85	0.85	0.85	0.84	0.83	0.81	0.77	0.71	0.63	0.55	0.41	0.22	0.17	0.18
2	0.88	1.00	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.98	0.97	0.92	0.86	0.76	0.66	0.49	0.25	0.20	0.20	
3	0.86	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.99	0.98	0.93	0.86	0.77	0.67	0.49	0.25	0.20	0.20
4	0.86	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.99	0.98	0.93	0.86	0.76	0.66	0.49	0.25	0.20	0.20
5	0.85	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.98	0.93	0.86	0.76	0.66	0.49	0.25	0.20	0.20
6	0.85	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.98	0.93	0.86	0.76	0.66	0.48	0.25	0.20	0.20
7	0.85	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.98	0.93	0.86	0.76	0.65	0.48	0.25	0.19	0.20
8	0.84	0.99	0.99	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.93	0.86	0.76	0.65	0.48	0.24	0.19
9	0.83	0.98	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	1.00	1.00	1.00	0.94	0.86	0.76	0.65	0.47	0.24	0.19	0.19
10	0.81	0.97	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.99	1.00	1.00	0.94	0.86	0.76	0.64	0.46	0.23	0.18	0.18
11	0.77	0.92	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.94	0.94	1.00	0.92	0.81	0.68	0.49	0.24	0.18	0.18
12	0.71	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86	0.92	1.00	0.88	0.73	0.52	0.24	0.19	0.17
13	0.63	0.76	0.77	0.76	0.76	0.76	0.76	0.76	0.76	0.76	0.81	0.88	1.00	0.82	0.59	0.26	0.20	0.16
14	0.55	0.66	0.67	0.66	0.66	0.65	0.65	0.65	0.64	0.64	0.68	0.73	0.82	1.00	0.73	0.31	0.24	0.18
15	0.41	0.49	0.49	0.49	0.49	0.48	0.48	0.48	0.47	0.46	0.49	0.52	0.59	0.73	1.00	0.42	0.33	0.21
16	0.22	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.24	0.24	0.23	0.24	0.24	0.26	0.31	0.42	1.00	0.79	0.42
17	0.17	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.19	0.19	0.19	0.18	0.18	0.19	0.20	0.24	0.33	0.79	1.00	0.54
18	0.18	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.19	0.19	0.18	0.18	0.17	0.16	0.18	0.21	0.42	0.54	1.00

表3.34 U-235 非弾性散乱の断面積の標準偏差と相関係数 断面積共分散に対する中性子束感度、断面積誤差に起因する中性子束の標準偏差と相関係数 (1)

断面積の標準偏差

エネルギー群	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
標準偏差	1.88E-01	6.74E-02	3.99E-02	7.38E-02	2.12E-01	1.38E-01	2.49E-01	4.05E-01	4.92E-01	9.75E-01	6.05E-01	9.90E-01	9.90E-01	9.90E-01	9.90E-01	9.90E-01	9.90E-01	0.00E+00

断面積共分散の相関係数

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	0.94	0.34	0.40	0.52	0.19	0.16	0.11	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
2	1.00	0.51	0.18	0.30	0.30	0.27	0.19	0.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
3	0.51	1.00	0.10	-0.18	0.50	0.48	0.33	0.29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
4	0.18	0.10	1.00	0.89	0.41	0.34	0.22	0.20	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
5	0.30	-0.18	0.89	1.00	0.36	0.30	0.20	0.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
6	0.30	0.50	0.41	0.36	1.00	0.94	0.67	0.59	0.04	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.00	
7	0.27	0.48	0.34	0.30	0.94	1.00	0.82	0.70	0.06	0.06	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.00	
8	0.19	0.33	0.22	0.20	0.67	0.82	1.00	0.83	0.20	0.20	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.00	
9	0.17	0.29	0.20	0.17	0.59	0.70	0.83	1.00	0.57	0.57	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.00	
10	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.04	0.06	0.20	0.57	1.00	1.00	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.00	
11	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.04	0.06	0.20	0.57	1.00	1.00	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.00	
12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.03	0.02	0.03	0.02	0.02	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	
13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.03	0.02	0.03	0.02	0.02	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	
14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.03	0.02	0.03	0.02	0.02	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	
15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.03	0.02	0.03	0.02	0.02	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	
16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.03	0.02	0.03	0.02	0.02	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	
17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.03	0.02	0.03	0.02	0.02	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	
18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	

感度係数 ($\Delta \phi / \Delta \sigma$)

unit: 1.00E-04

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	-5.3E+01	-3.0E-01	5.0E-01	1.4E+00	1.6E+00	1.3E+00	1.1E+00	9.9E-01	8.8E-01	8.0E-01	7.6E-01	7.3E-01	7.2E-01	6.8E-01	6.5E-01	6.2E-01	6.0E-01	5.8E-01
2	1.9E+00	-1.3E+02	-1.0E+01	1.7E+00	8.3E+00	1.3E+01	1.3E+01	1.2E+01	1.0E+01	9.2E+00	8.5E+00	8.1E+00	7.9E+00	7.5E+00	7.1E+00	6.9E+00	6.6E+00	6.3E+00
3	5.3E+00	5.5E+00	-1.5E+02	-1.5E+01	1.7E+01	3.3E+01	3.4E+01	3.0E+01	2.6E+01	2.3E+01	2.1E+01	2.0E+01	1.9E+01	1.8E+01	1.7E+01	1.7E+01	1.6E+01	1.6E+01
4	4.8E+00	5.0E+00	4.8E+00	-1.4E+02	5.0E-01	1.4E+01	3.5E+01	4.0E+01	3.7E+01	3.4E+01	3.1E+01	3.0E+01	2.9E+01	2.8E+01	2.7E+01	2.6E+01	2.5E+01	2.4E+01
5	1.4E+00	1.5E+00	1.4E+00	1.3E+00	-1.1E+02	2.2E+00	2.1E+01	2.7E+01	2.5E+01	2.3E+01	2.1E+01	1.9E+01	1.9E+01	1.8E+01	1.6E+01	1.6E+01	1.5E+01	1.5E+01
6	1.4E+00	1.5E+00	1.4E+00	1.2E+00	1.1E+00	-1.1E+02	3.1E+01	4.5E+01	4.7E+01	4.6E+01	4.5E+01	4.4E+01	4.4E+01	4.2E+01	4.0E+01	3.9E+01	3.7E+01	3.5E+01
7	-2.2E-01	-3.1E-01	-2.9E-01	-3.7E-01	-4.3E-01	-7.2E-01	-1.1E+02	2.2E+01	5.0E+01	5.8E+01	6.1E+01	6.5E+01	6.7E+01	6.4E+01	6.1E+01	6.0E+01	5.6E+01	5.2E+01
8	6.0E-02	3.5E-02	-9.6E-03	-4.2E-02	-3.1E-02	-1.7E-01	-2.5E-01	-6.8E-01	1.5E+01	4.1E+01	5.4E+01	6.3E+01	6.5E+01	6.3E+01	6.0E+01	5.9E+01	6.0E+01	6.3E+01
9	-2.4E-01	-2.5E-01	-2.5E-01	-2.6E-01	-2.6E-01	-2.6E-01	-2.7E-01	-2.8E-01	-2.6E+01	3.0E+00	1.6E+01	2.3E+01	3.4E+01	3.6E+01	3.8E+01	6.3E+01	1.3E+02	3.5E+02
10	-2.2E-02	-2.2E-02	-2.3E-02	-2.2E-02	-2.2E-02	-2.2E-02	-2.2E-02	-2.2E-02	-2.2E-02	-2.7E+00	1.2E+00	2.5E+00	2.4E+00	2.3E+00	2.1E+00	2.0E+00	1.9E+00	1.7E+00
11	-4.3E-03	-4.4E-03	-4.4E-03	-4.4E-03	-4.3E-03	-4.3E-03	-4.2E-03	-4.2E-03	-4.2E-03	-4.2E-03	-7.7E-01	-2.1E-01	6.0E-01	1.0E+00	1.3E+00	1.7E+00	2.1E+00	3.2E+00
12	1.2E-07	1.3E-07	1.2E-07	1.1E-07	1.1E-07	7.8E-08	5.8E-08	3.9E-08	2.4E-08	1.3E-08	6.4E-09	-2.9E-06	7.3E-06	6.6E-06	5.9E-06	5.4E-06	4.8E-06	4.1E-06
13	2.9E-09	3.1E-09	2.9E-09	2.7E-09	2.6E-09	2.2E-09	1.8E-09	1.5E-09	1.2E-09	1.1E-09	9.7E-10	9.0E-10	-8.4E-07	4.1E-07	3.7E-07	3.4E-07	3.1E-07	2.7E-07
14	-1.0E-08	-1.0E-08	-1.0E-08	-1.0E-08	-9.8E-09	-9.0E-09	-8.4E-09	-7.7E-09	-7.3E-09	-6.9E-09	-6.7E-09	-6.6E-09	-6.6E-09	-6.5E-06	3.3E-06	3.2E-06	3.0E-06	2.6E-06
15	-3.1E-09	-3.2E-09	-3.2E-09	-3.1E-09	-3.0E-09	-2.7E-09	-2.4E-09	-2.1E-09	-1.9E-09	-1.7E-09	-1.6E-09	-1.5E-09	-1.5E-09	-1.5E-09	-1.5E-06	5.7E-06	5.4E-06	4.9E-06
16	-1.6E-09	-1.7E-09	-1.6E-09	-1.6E-09	-1.6E-09	-1.5E-09	-1.3E-09	-1.2E-09	-1.1E-09	-9.5E-10	-9.2E-10	-9.7E-10	-9.4E-10	-9.0E-10	-1.6E-06	8.7E-06	7.9E-06	
17	-2.2E-09	-2.3E-09	-2.2E-09	-2.2E-09	-2.1E-09	-1.9E-09	-1.8E-09	-1.6E-09	-1.5E-09	-1.4E-09	-1.3E-09	-1.2E-09	-1.1E-09	-1.1E-09	-1.6E-06	9.5E-06		
18	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00															

表3.34 U-235 非弾性散乱の断面積の標準偏差と相関係数 断面積共分散に対する中性子束感度、断面積誤差に起因する中性子束の標準偏差と相関係数 (2)

エネルギー群	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
標準偏差	1.07E-03	4.98E-03	1.21E-02	1.82E-02	1.16E-02	2.65E-02	3.87E-02	3.74E-02	3.16E-02	1.31E-03	6.44E-04	2.69E-09	5.95E-11	7.85E-10	9.56E-10	7.00E-10	1.54E-10	0.00E+00

断面積変化に起因する中性子束共分散の相関係数

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	1.00	0.51	0.38	0.40	0.47	0.40	0.41	0.40	0.38	0.35	0.37	0.38	0.38	0.38	0.38	-0.38	0.00	
2	0.51	1.00	0.99	0.98	0.97	0.98	0.96	0.93	0.89	0.83	0.86	0.89	0.89	0.89	0.89	-0.89	0.00	
3	0.38	0.99	1.00	0.99	0.97	0.98	0.96	0.93	0.89	0.83	0.86	0.89	0.89	0.89	0.89	-0.89	0.00	
4	0.40	0.98	0.99	1.00	0.99	0.99	0.98	0.95	0.91	0.85	0.88	0.91	0.91	0.91	0.91	-0.91	0.00	
5	0.47	0.97	0.97	0.99	1.00	0.99	0.96	0.93	0.89	0.82	0.86	0.89	0.89	0.89	0.89	-0.89	0.00	
6	0.40	0.98	0.98	0.99	0.98	1.00	0.99	0.97	0.93	0.87	0.91	0.93	0.93	0.93	0.93	-0.93	0.00	
7	0.41	0.96	0.96	0.98	0.96	0.99	1.00	0.99	0.96	0.91	0.94	0.96	0.96	0.96	0.96	-0.96	0.00	
8	0.40	0.93	0.93	0.95	0.93	0.97	0.99	1.00	0.99	0.98	0.94	0.96	0.98	0.98	0.98	-0.98	0.00	
9	0.38	0.89	0.89	0.91	0.89	0.93	0.96	0.98	1.00	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-1.00	0.00	
10	0.35	0.83	0.83	0.85	0.82	0.87	0.91	0.94	0.99	1.00	1.00	0.99	0.99	0.99	0.99	-0.99	0.00	
11	0.37	0.86	0.86	0.88	0.86	0.91	0.94	0.96	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-1.00	0.00	
12	0.38	0.89	0.89	0.91	0.89	0.93	0.96	0.98	1.00	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-1.00	0.00	
13	0.38	0.89	0.89	0.91	0.89	0.93	0.96	0.98	1.00	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-1.00	0.00	
14	0.38	0.89	0.89	0.91	0.89	0.93	0.96	0.98	1.00	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-1.00	0.00	
15	0.38	0.89	0.89	0.91	0.89	0.93	0.96	0.98	1.00	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-1.00	0.00	
16	0.38	0.89	0.89	0.91	0.89	0.93	0.96	0.98	1.00	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-1.00	0.00	
17	-0.38	-0.89	-0.89	-0.91	-0.89	-0.93	-0.96	-0.98	-1.00	-0.99	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	0.00	
18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

表3.35 U-235 ν の断面積の標準偏差と相関係数 断面積共分散に対する中性子束感度、断面積誤差に起因する中性子束の標準偏差と相関係数 (1)

エネルギー群	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
標準偏差	2.10E-03	2.30E-03	2.60E-03	2.80E-03	1.90E-03	1.70E-03	1.70E-03	1.80E-03	2.30E-03	2.10E-03	2.20E-03	2.10E-03	2.00E-03	2.00E-03	2.30E-03	5.00E-03	8.20E-03	3.00E-03

断面積の標準偏差

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	0.60	0.41	0.34	0.32	0.35	0.32	0.31	0.23	0.25	0.25	0.25	0.26	0.21	0.09	0.05	0.06	0.00	
2	1.00	0.40	0.29	0.29	0.33	0.31	0.30	0.23	0.24	0.24	0.24	0.26	0.21	0.09	0.05	0.06	0.00	
3	0.40	1.00	0.46	0.28	0.32	0.30	0.29	0.23	0.24	0.24	0.24	0.26	0.21	0.09	0.05	0.05	0.00	
4	0.29	0.46	1.00	0.30	0.34	0.31	0.30	0.22	0.24	0.24	0.24	0.26	0.20	0.08	0.05	0.05	0.00	
5	0.29	0.28	0.30	1.00	0.95	0.58	0.55	0.37	0.39	0.38	0.39	0.41	0.41	0.34	0.15	0.09	0.10	0.00
6	0.33	0.32	0.34	0.95	1.00	0.80	0.75	0.45	0.47	0.46	0.47	0.50	0.50	0.41	0.18	0.11	0.11	0.00
7	0.31	0.30	0.31	0.58	0.80	1.00	0.92	0.47	0.50	0.49	0.49	0.52	0.52	0.42	0.18	0.10	0.11	0.00
8	0.30	0.29	0.30	0.55	0.75	0.92	1.00	0.50	0.48	0.47	0.48	0.50	0.50	0.41	0.18	0.10	0.11	0.00
9	0.23	0.23	0.22	0.37	0.45	0.47	0.50	1.00	0.64	0.37	0.39	0.39	0.40	0.33	0.14	0.08	0.09	0.00
10	0.24	0.24	0.24	0.39	0.47	0.50	0.48	0.64	1.00	0.47	0.45	0.42	0.43	0.36	0.15	0.09	0.09	0.00
11	0.24	0.24	0.24	0.38	0.46	0.49	0.47	0.37	0.47	1.00	0.75	0.43	0.43	0.35	0.15	0.08	0.09	0.00
12	0.24	0.24	0.24	0.39	0.47	0.49	0.48	0.39	0.45	0.75	1.00	0.74	0.44	0.37	0.16	0.09	0.10	0.00
13	0.26	0.26	0.26	0.41	0.50	0.52	0.50	0.39	0.42	0.43	0.74	1.00	0.62	0.37	0.16	0.09	0.10	0.00
14	0.26	0.26	0.25	0.41	0.50	0.52	0.50	0.40	0.43	0.43	0.44	0.62	1.00	0.69	0.19	0.12	0.13	0.00
15	0.21	0.21	0.20	0.34	0.41	0.42	0.41	0.33	0.35	0.35	0.37	0.69	1.00	0.39	0.14	0.15	0.00	
16	0.09	0.09	0.08	0.15	0.18	0.18	0.18	0.14	0.15	0.15	0.16	0.16	0.19	0.39	1.00	0.95	0.41	0.00
17	0.05	0.05	0.05	0.09	0.11	0.10	0.10	0.08	0.09	0.08	0.09	0.09	0.12	0.14	0.95	1.00	0.41	0.00
18	0.06	0.05	0.05	0.10	0.11	0.11	0.11	0.09	0.09	0.09	0.10	0.10	0.13	0.15	0.41	0.41	1.00	0.00

感度係数 ($\Delta \phi / \Delta \sigma$)

unit: 1.00E-04

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	-8.1E+00	-8.0E+00	-8.1E+00	-8.2E+00	-8.3E+00	-8.7E+00	-9.0E+00	-9.2E+00	-9.5E+00	-9.6E+00	-9.7E+00	-9.8E+00	-9.8E+00	-1.0E+01	-1.0E+01	-1.0E+01	-1.0E+01	
2	-2.5E+01	-2.5E+01	-2.5E+01	-2.5E+01	-2.6E+01	-2.7E+01	-2.8E+01	-2.9E+01	-3.0E+01	-3.0E+01	-3.0E+01	-3.0E+01	-3.0E+01	-3.1E+01	-3.1E+01	-3.1E+01	-3.1E+01	
3	-6.3E+01	-6.3E+01	-6.4E+01	-6.4E+01	-6.5E+01	-6.8E+01	-7.0E+01	-7.2E+01	-7.3E+01	-7.5E+01	-7.5E+01	-7.6E+01	-7.6E+01	-7.7E+01	-7.8E+01	-7.8E+01	-7.8E+01	
4	-9.4E+01	-9.3E+01	-9.4E+01	-9.5E+01	-9.5E+01	-9.9E+01	-1.0E+02	-1.0E+02	-1.1E+02									
5	-1.0E+02	-1.0E+02	-1.0E+02	-1.0E+02	-1.0E+02	-1.1E+02	-1.2E+02	-1.2E+02	-1.2E+02	-1.2E+02								
6	-2.2E+02	-2.2E+02	-2.2E+02	-2.2E+02	-2.2E+02	-2.3E+02	-2.3E+02	-2.3E+02	-2.4E+02									
7	-2.5E+02	-2.5E+02	-2.5E+02	-2.6E+02	-2.6E+02	-2.6E+02	-2.7E+02	-2.8E+02										
8	-2.8E+02	-2.9E+02																
9	-2.5E+02																	
10	-2.0E+02	-2.0E+02	-2.0E+02	-2.0E+02	-2.0E+02	-2.0E+02	-1.9E+02											
11	-1.5E+02	-1.5E+02	-1.5E+02	-1.5E+02	-1.5E+02	-1.4E+02	-1.4E+02	-1.4E+02	-1.4E+02	-1.3E+02								
12	-1.0E+02	-1.0E+02	-1.0E+02	-1.0E+02	-1.0E+02	-9.8E+01	-9.6E+01	-9.4E+01	-9.2E+01	-9.1E+01	-9.0E+01	-9.0E+01	-8.9E+01	-8.9E+01	-8.8E+01	-8.8E+01	-8.8E+01	
13	-5.4E+01	-5.5E+01	-5.4E+01	-5.4E+01	-5.3E+01	-5.1E+01	-5.0E+01	-4.8E+01	-4.7E+01	-4.6E+01	-4.6E+01	-4.6E+01	-4.6E+01	-4.5E+01	-4.4E+01	-4.4E+01	-4.4E+01	
14	-1.6E+02	-1.6E+02	-1.6E+02	-1.6E+02	-1.6E+02	-1.5E+02	-1.4E+02	-1.3E+02	-1.3E+02	-1.2E+02	-1.2E+02	-1.2E+02	-1.2E+02	-1.1E+02	-1.1E+02	-1.1E+02	-1.1E+02	
15	-1.2E+02	-1.2E+02	-1.2E+02	-1.2E+02	-1.2E+02	-1.1E+02	-9.9E+01	-9.3E+01	-8.7E+01	-8.4E+01	-8.1E+01	-8.0E+01	-7.8E+01	-7.5E+01	-7.4E+01	-7.2E+01	-7.1E+01	
16	-5.6E+01	-5.7E+01	-5.6E+01	-5.5E+01	-5.4E+01	-4.9E+01	-4.5E+01	-4.2E+01	-3.9E+01	-3.7E+01	-3.5E+01	-3.5E+01	-3.4E+01	-3.3E+01	-3.2E+01	-3.1E+01	-3.0E+01	
17	-3.9E+01	-4.0E+01	-3.9E+01	-3.8E+01	-3.7E+01	-3.4E+01	-3.1E+01	-2.9E+01	-2.6E+01	-2.5E+01	-2.4E+01	-2.3E+01	-2.2E+01	-2.1E+01	-2.0E+01	-1.9E+01	-1.9E+01	
18	-6.3E+01	-6.5E+01	-6.3E+01	-6.2E+01	-6.1E+01	-5.5E+01	-5.1E+01	-4.6E+01	-4.3E+01	-4.0E+01	-3.8E+01	-3.7E+01	-3.5E+01	-3.3E+01	-3.2E+01	-3.1E+01	-3.0E+01	

表3.35 U-235 ν の断面積の標準偏差と相関係数 断面積共分散に対する中性子束感度、断面積誤差に起因する中性子束の標準偏差と相関係数（2）

断面積変化に起因する中性子束の標準偏差

エネルギー群	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
標準偏差	2.58E-05	7.96E-05	2.00E-04	2.88E-04	3.05E-04	6.38E-04	7.34E-04	7.78E-04	6.76E-04	5.22E-04	3.72E-04	2.53E-04	1.30E-04	3.51E-04	2.42E-04	1.08E-04	7.30E-05	1.17E-04

断面積変化に起因する中性子束共分散の相関係数

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.99	0.98	0.98	0.97	0.97
2	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.99	0.98	0.98	0.97	0.97
3	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.99	0.98	0.98	0.97	0.97
4	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.99	0.98	0.98	0.97	0.97
5	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.99	0.98	0.98	0.97	0.97
6	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.99	0.98	0.98	0.98	0.98
7	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.99	0.98	0.98	0.98	0.98
8	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.99	0.98	0.98	0.98	0.98
9	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.99	0.98	0.98	0.98	0.98
10	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.98
11	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99
12	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99
13	0.99	0.99	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.99	0.99	0.99
14	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
15	0.98	0.98	0.98	0.98	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
16	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00
17	0.97	0.97	0.97	0.97	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00
18	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.99	0.99	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

表3.36 U-238 捕獲反応の断面積の標準偏差と相関係数 断面積共分散に対する中性子束感度、断面積誤差に起因する中性子束の標準偏差と相関係数 (1)

断面積の標準偏差

エネルギー群	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
標準偏差	5.80E-03	4.00E-03	3.80E-03	4.60E-03	4.60E-03	5.60E-03	6.70E-03	7.80E-03	7.90E-03	3.52E-02	3.76E-02	4.22E-02	4.36E-02	4.32E-02	4.07E-02	1.12E-02	1.25E-02	8.00E-03

断面積共分散の相関係数

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	0.46	0.29	0.21	0.19	0.11	0.09	0.08	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
2	1.00	0.31	0.24	0.22	0.14	0.10	0.09	0.08	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
3	0.31	1.00	0.28	0.31	0.21	0.17	0.14	0.14	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
4	0.24	0.28	1.00	0.53	0.36	0.28	0.24	0.25	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
5	0.22	0.31	0.53	1.00	0.49	0.36	0.30	0.29	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
6	0.14	0.21	0.36	0.49	1.00	0.49	0.36	0.35	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
7	0.10	0.17	0.28	0.36	0.49	1.00	0.45	0.45	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
8	0.09	0.14	0.24	0.30	0.36	0.45	1.00	0.43	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
9	0.08	0.14	0.25	0.29	0.35	0.45	0.43	1.00	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
10	0.01	0.01	0.02	0.02	0.03	0.05	0.04	0.07	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	

感度係数 ($\Delta \phi / \Delta \sigma$)

unit: 1.00E-04

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	-1.0E+02	-8.6E+00	-6.6E+00	-6.6E+00	-6.7E+00	-7.3E+00	-7.7E+00	-8.0E+00	-8.3E+00	-8.5E+00	-8.6E+00	-8.7E+00	-8.7E+00	-8.9E+00	-9.0E+00	-9.1E+00	-9.2E+00	
2	-1.5E+01	-9.8E+01	-2.5E+01	-2.1E+01	-2.2E+01	-2.4E+01	-2.5E+01	-2.6E+01	-2.7E+01	-2.7E+01	-2.8E+01	-2.8E+01	-2.8E+01	-2.9E+01	-2.9E+01	-2.9E+01	-2.9E+01	
3	-3.6E+01	-3.4E+01	-1.5E+02	-6.3E+01	-5.5E+01	-5.8E+01	-6.2E+01	-6.6E+01	-6.8E+01	-6.9E+01	-7.0E+01	-7.1E+01	-7.2E+01	-7.3E+01	-7.4E+01	-7.4E+01	-7.4E+01	
4	-5.4E+01	-5.2E+01	-5.3E+01	-1.8E+02	-1.0E+02	-9.6E+01	-9.6E+01	-9.8E+01	-1.0E+02	-1.0E+02	-1.0E+02	-1.0E+02	-1.0E+02	-1.0E+02	-1.1E+02	-1.1E+02	-1.1E+02	
5	-6.0E+01	-5.8E+01	-5.9E+01	-6.0E+01	-1.9E+02	-1.2E+02	-1.1E+02	-1.1E+02	-1.2E+02									
6	-1.3E+02	-1.3E+02	-1.3E+02	-1.3E+02	-1.3E+02	-3.5E+02	-2.8E+02	-2.6E+02	-2.5E+02									
7	-1.6E+02	-1.6E+02	-1.6E+02	-1.6E+02	-1.6E+02	-4.4E+02	-3.7E+02	-3.5E+02	-3.4E+02	-3.3E+02	-3.3E+02	-3.3E+02	-3.3E+02	-3.3E+02	-3.2E+02	-3.2E+02	-3.2E+02	
8	-1.7E+02	-1.7E+02	-1.7E+02	-1.7E+02	-1.7E+02	-1.7E+02	-5.2E+02	-4.8E+02	-4.5E+02	-4.4E+02	-4.3E+02	-4.3E+02	-4.2E+02	-4.2E+02	-4.1E+02	-4.1E+02	-4.1E+02	
9	-1.6E+02	-1.6E+02	-1.6E+02	-1.6E+02	-1.6E+02	-1.6E+02	-1.5E+02	-1.5E+02	-1.5E+02	-5.7E+02	-5.3E+02	-5.1E+02	-4.9E+02	-4.9E+02	-4.8E+02	-4.7E+02	-4.6E+02	
10	-1.3E+02	-1.2E+02	-6.0E+02	-5.7E+02	-5.4E+02	-5.2E+02	-5.0E+02	-4.9E+02	-4.7E+02									
11	-9.2E+01	-9.1E+01	-9.0E+01	-9.0E+01	-8.9E+01	-8.6E+01	-8.5E+01	-8.3E+01	-8.2E+01	-8.1E+01	-6.2E+02	-5.9E+02	-5.8E+02	-5.6E+02	-5.4E+02	-5.2E+02	-5.0E+02	
12	-6.3E+01	-6.2E+01	-6.2E+01	-6.1E+01	-6.1E+01	-5.9E+01	-5.7E+01	-5.6E+01	-5.4E+01	-5.4E+01	-6.2E+02	-6.1E+02	-5.9E+02	-5.6E+02	-5.4E+02	-5.1E+02	-4.6E+02	
13	3.3E+01	-3.3E+01	-3.2E+01	-3.2E+01	-3.2E+01	-3.0E+01	-2.9E+01	-2.8E+01	-2.8E+01	-2.7E+01	-2.7E+01	-2.7E+01	-2.7E+01	-2.7E+01	-4.7E+02	-4.6E+02	-4.5E+02	
14	-9.9E+01	-9.9E+01	-9.7E+01	-9.6E+01	-9.4E+01	-8.8E+01	-8.3E+01	-7.9E+01	-7.5E+01	-7.2E+01	-7.1E+01	-7.0E+01	-7.0E+01	-7.0E+01	-1.2E+03	-1.1E+03	-9.5E+02	
15	-6.9E+01	-7.0E+01	-6.8E+01	-6.7E+01	-6.6E+01	-6.0E+01	-5.6E+01	-5.2E+01	-4.9E+01	-4.7E+01	-4.5E+01	-4.4E+01	-4.4E+01	-4.3E+01	-1.5E+03	-1.5E+03	-1.4E+03	
16	-3.1E+01	-3.1E+01	-3.1E+01	-3.0E+01	-3.0E+01	-2.7E+01	-2.5E+01	-2.3E+01	-2.1E+01	-2.0E+01	-1.9E+01	-1.9E+01	-1.9E+01	-1.8E+01	-1.7E+01	-1.5E+03	-1.3E+03	
17	-2.1E+01	-2.1E+01	-2.0E+01	-2.0E+01	-2.0E+01	-1.8E+01	-1.6E+01	-1.5E+01	-1.4E+01	-1.3E+01	-1.2E+01	-1.2E+01	-1.2E+01	-1.1E+01	-1.1E+01	-1.0E+01	-1.5E+03	
18	-3.0E+01	-3.0E+01	-2.9E+01	-2.9E+01	-2.8E+01	-2.6E+01	-2.4E+01	-2.2E+01	-2.0E+01	-1.9E+01	-1.8E+01	-1.7E+01	-1.7E+01	-1.6E+01	-1.5E+01	-1.4E+01	-1.9E+03	

表3.36 U-238 捕獲反応の断面積の標準偏差と相関係数 断面積共分散に対する中性子束感度、断面積誤差に起因する中性子束の標準偏差と相関係数（2）

断面積変化に起因する中性子束の標準偏差

エネルギー群	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
標準偏差	1.13E-04	2.96E-04	7.51E-04	1.09E-03	1.24E-03	2.61E-03	3.44E-03	4.44E-03	5.03E-03	5.48E-03	5.45E-03	5.15E-03	3.39E-03	7.30E-03	6.72E-03	2.69E-03	2.30E-03	1.52E-03

断面積変化に起因する中性子束共分散の相関係数

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	1.00	0.88	0.86	0.86	0.85	0.85	0.85	0.84	0.83	0.81	0.77	0.71	0.63	0.55	0.41	0.22	0.17	0.18
2	0.88	1.00	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.98	0.97	0.92	0.86	0.76	0.66	0.49	0.25	0.20	0.20	
3	0.86	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.99	0.98	0.93	0.86	0.77	0.67	0.49	0.25	0.20	0.20
4	0.86	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.99	0.98	0.93	0.86	0.76	0.66	0.49	0.25	0.20	0.20
5	0.85	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.98	0.93	0.86	0.76	0.66	0.49	0.25	0.20	0.20
6	0.85	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.98	0.93	0.86	0.76	0.66	0.48	0.25	0.20	0.20
7	0.85	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.98	0.93	0.86	0.76	0.65	0.48	0.25	0.19	0.20
8	0.84	0.99	0.99	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.93	0.86	0.76	0.65	0.48	0.24	0.19	0.19
9	0.83	0.98	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	1.00	1.00	1.00	0.94	0.86	0.76	0.65	0.47	0.24	0.19	0.19
10	0.81	0.97	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.99	1.00	1.00	0.94	0.86	0.76	0.64	0.46	0.23	0.18	0.18
11	0.77	0.92	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.94	0.94	1.00	0.92	0.81	0.68	0.49	0.24	0.18	0.18
12	0.71	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86	0.92	1.00	0.88	0.73	0.52	0.24	0.19	0.17
13	0.63	0.76	0.77	0.76	0.76	0.76	0.76	0.76	0.76	0.76	0.81	0.88	1.00	0.82	0.59	0.26	0.20	0.16
14	0.55	0.66	0.67	0.66	0.66	0.65	0.65	0.65	0.64	0.68	0.73	0.82	1.00	0.73	0.31	0.24	0.18	
15	0.41	0.49	0.49	0.49	0.49	0.48	0.48	0.48	0.47	0.46	0.49	0.52	0.59	0.73	1.00	0.42	0.33	0.21
16	0.22	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.24	0.24	0.23	0.24	0.24	0.26	0.31	0.42	1.00	0.79	0.42
17	0.17	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.19	0.19	0.19	0.18	0.18	0.19	0.20	0.24	0.33	0.79	1.00	0.54
18	0.18	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.19	0.19	0.18	0.17	0.16	0.18	0.21	0.42	0.54	1.00	

表3.37 U-238 核分裂反応の断面積の標準偏差と相関係数 断面積共分散に対する中性子束感度、断面積誤差に起因する中性子束の標準偏差と相関係数 (1)

断面積の標準偏差

エネルギー群	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
標準偏差	7.20E-03	5.20E-03	4.70E-03	5.10E-03	7.80E-03	5.15E-02	2.34E-01	8.58E-02	0.00E+00	0.00E+00	4.00E-04	1.24E-01	0.00E+00	4.00E-04	5.00E-04	1.26E-02	1.17E-02	1.40E-01

断面積共分散の相関係数

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	0.47	0.28	0.24	0.15	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
2	1.00	0.31	0.30	0.16	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
3	0.31	1.00	0.30	0.19	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
4	0.30	0.30	1.00	0.31	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
5	0.16	0.19	0.31	1.00	0.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
6	0.04	0.06	0.08	0.17	1.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	
16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	
17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	
18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	

感度係数 ($\Delta \phi / \Delta \sigma$)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	-4.4E+02	-3.8E+01	-3.0E+01	-3.0E+01	-3.0E+01	-3.3E+01	-3.4E+01	-3.6E+01	-3.7E+01	-3.8E+01	-3.8E+01	-3.8E+01	-3.9E+01	-3.9E+01	-3.9E+01	-4.0E+01		
2	-5.9E+01	-3.5E+02	-9.4E+01	-8.1E+01	-8.3E+01	-9.3E+01	-9.6E+01	-9.9E+01	-1.0E+02	-1.0E+02	-1.0E+02	-1.0E+02	-1.0E+02	-1.1E+02	-1.1E+02	-1.1E+02		
3	-1.2E+02	-1.2E+02	-4.7E+02	-2.1E+02	-1.8E+02	-1.9E+02	-2.0E+02	-2.1E+02	-2.2E+02	-2.2E+02	-2.3E+02	-2.3E+02	-2.3E+02	-2.3E+02	-2.3E+02	-2.3E+02		
4	-1.4E+02	-1.4E+02	-1.4E+02	-4.5E+02	-2.6E+02	-2.4E+02	-2.5E+02	-2.5E+02	-2.5E+02	-2.6E+02								
5	-1.2E+01	-1.2E+01	-1.2E+01	-1.2E+01	-3.6E+01	-2.3E+01	-2.2E+01	-2.3E+01	-2.3E+01	-2.3E+01								
6	-1.1E+00	-1.1E+00	-1.1E+00	-1.1E+00	-1.1E+00	-2.7E+00	-2.2E+00	-2.0E+00	-2.0E+00	-2.0E+00	-1.9E+00	-1.9E+00	-1.9E+00	-2.0E+00	-2.0E+00	-2.0E+00		
7	-1.3E-01	-1.2E-01																
8	-5.3E-02	-5.2E-02	-5.3E-02															
9	-5.1E-02	-5.1E-02	-5.1E-02	-5.0E-02	-5.0E-02	-4.9E-02	-4.9E-02	-4.8E-02										
10	-3.4E-02	-3.3E-02	-3.3E-02	-3.3E-02	-3.3E-02	-3.2E-02	-3.1E-02											
11	-2.9E-02	-2.9E-02	-2.9E-02	-2.8E-02	-2.8E-02	-2.7E-02	-2.7E-02	-2.6E-02	-2.5E-02									
12	-1.1E-02	-1.1E-02	-1.1E-02	-1.1E-02	-1.1E-02	-1.0E-02	-1.0E-02	-1.0E-02	-9.8E-03	-9.5E-03	-9.4E-03	-9.3E-03	-9.2E-03	-9.1E-03	-9.0E-03	-8.9E-03		
13	-1.2E-07	-1.2E-07	-1.2E-07	-1.2E-07	-1.2E-07	-1.1E-07	-1.1E-07	-1.1E-07	-1.1E-07	-1.0E-07	-9.9E-08	-9.8E-08	-9.7E-08	-9.6E-08	-9.5E-08	-9.4E-08		
14	-3.9E-02	-3.9E-02	-3.8E-02	-3.8E-02	-3.7E-02	-3.4E-02	-3.2E-02	-3.0E-02	-2.9E-02	-2.8E-02	-2.7E-02	-2.6E-02	-2.6E-02	-3.6E-01	-3.4E-01	-3.3E-01	-3.0E-01	
15	-8.2E-02	-8.3E-02	-8.1E-02	-8.0E-02	-7.8E-02	-7.2E-02	-6.7E-02	-6.2E-02	-5.8E-02	-5.5E-02	-5.3E-02	-5.3E-02	-5.2E-02	-5.0E-02	-4.5E+00	-4.1E+00	-3.8E+00	
16	-6.6E-05	-6.6E-05	-6.5E-05	-6.3E-05	-6.2E-05	-5.7E-05	-5.3E-05	-4.9E-05	-4.5E-05	-4.2E-05	-4.1E-05	-4.0E-05	-4.0E-05	-3.8E-05	-3.6E-05	-3.6E-05	-3.2E-05	
17	-3.4E-05	-3.5E-05	-3.4E-05	-3.3E-05	-3.3E-05	-3.0E-05	-2.8E-05	-2.5E-05	-2.3E-05	-2.2E-05	-2.1E-05	-2.0E-05	-2.0E-05	-1.9E-05	-1.8E-05	-1.8E-05	-2.2E-03	
18	-6.0E-05	-6.1E-05	-6.0E-05	-5.8E-05	-5.7E-05	-5.3E-05	-4.9E-05	-4.5E-05	-4.1E-05	-3.7E-05	-3.6E-05	-3.6E-05	-3.4E-05	-3.1E-05	-3.0E-05	-3.0E-05	-2.3E-03	

表3.37 U-238 核分裂反応の断面積の標準偏差と相関係数 断面積共分散に対する中性子束感度、断面積誤差に起因する中性子束の標準偏差と相関係数 (2)

断面積変化に起因する中性子束の標準偏差

エネルギー群	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
標準偏差	1.39E-03	3.64E-03	7.93E-03	9.32E-03	8.32E-04	7.95E-05	1.05E-05	3.37E-06	2.98E-06	2.38E-06	2.88E-06	1.64E-06	1.58E-11	4.32E-06	1.84E-05	3.29E-08	2.95E-08	3.27E-08

断面積変化に起因する中性子束共分散の相関係数

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	1.00	0.98	0.98	0.98	0.97	0.97	0.96	0.96	0.88	0.83	0.75	0.67	0.60	0.61	0.51	0.45	0.43	0.44
2	0.98	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.99	0.99	0.91	0.85	0.76	0.69	0.62	0.63	0.52	0.46	0.44	0.46
3	0.98	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.99	0.99	0.91	0.85	0.77	0.69	0.62	0.63	0.52	0.46	0.44	0.46
4	0.98	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.98	0.90	0.84	0.75	0.68	0.60	0.62	0.51	0.45	0.42	0.44
5	0.97	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.98	0.89	0.82	0.74	0.66	0.59	0.60	0.49	0.43	0.41	0.43
6	0.97	0.99	0.99	1.00	1.00	1.00	0.99	0.97	0.86	0.80	0.70	0.62	0.56	0.57	0.46	0.40	0.38	0.39
7	0.96	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	1.00	0.96	0.83	0.76	0.67	0.58	0.52	0.54	0.42	0.36	0.34	0.35
8	0.96	0.99	0.99	0.98	0.98	0.97	0.96	1.00	0.96	0.92	0.85	0.79	0.67	0.68	0.58	0.53	0.51	0.52
9	0.88	0.91	0.91	0.90	0.89	0.86	0.83	0.96	1.00	0.99	0.97	0.93	0.75	0.76	0.68	0.64	0.62	0.63
10	0.83	0.85	0.85	0.84	0.82	0.80	0.76	0.92	0.99	1.00	0.99	0.97	0.75	0.75	0.69	0.65	0.64	0.64
11	0.75	0.76	0.77	0.75	0.74	0.70	0.67	0.85	0.97	0.99	1.00	0.99	0.74	0.74	0.69	0.66	0.65	0.66
12	0.67	0.69	0.69	0.68	0.66	0.62	0.58	0.79	0.93	0.97	0.99	1.00	0.72	0.72	0.68	0.65	0.64	0.65
13	0.60	0.62	0.62	0.60	0.59	0.56	0.52	0.67	0.75	0.75	0.74	0.72	1.00	1.00	0.99	0.98	0.97	0.97
14	0.61	0.63	0.63	0.62	0.60	0.57	0.54	0.68	0.76	0.75	0.74	0.72	1.00	1.00	0.99	0.98	0.97	0.97
15	0.51	0.52	0.52	0.51	0.49	0.46	0.42	0.58	0.68	0.69	0.69	0.68	0.99	0.99	1.00	1.00	0.99	0.99
16	0.45	0.46	0.46	0.45	0.43	0.40	0.36	0.53	0.64	0.65	0.66	0.65	0.98	0.98	1.00	1.00	1.00	0.99
17	0.43	0.44	0.44	0.42	0.41	0.38	0.34	0.51	0.62	0.64	0.65	0.64	0.97	0.97	0.99	1.00	1.00	1.00
18	0.44	0.46	0.46	0.44	0.43	0.39	0.35	0.52	0.63	0.64	0.66	0.65	0.97	0.97	0.99	0.99	1.00	1.00

表3.38 U-238 弹性散乱の断面積の標準偏差と相関係数 断面積共分散に対する中性子束感度、断面積誤差に起因する中性子束の標準偏差と相関係数 (1)

断面積の標準偏差

エネルギー群	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
標準偏差	1.08E-02	4.10E-03	2.10E-03	8.00E-03	5.80E-03	3.90E-03	3.60E-03	1.29E-02	1.56E-02	2.36E-02	3.36E-02	1.00E-02	7.30E-03	9.00E-03	2.90E-03	8.90E-03	2.07E-02	4.40E-02

断面積共分散の相関係数

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	0.34	0.76	0.20	0.34	0.37	0.69	0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
2	1.00	1.30	0.68	0.75	0.81	0.80	0.24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
3	1.30	1.00	1.77	1.68	1.85	1.73	0.16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
4	0.68	1.77	1.00	0.59	0.64	0.61	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
5	0.75	1.68	0.59	1.00	0.75	0.73	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
6	0.81	1.85	0.64	0.75	1.00	0.83	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
7	0.80	1.73	0.61	0.73	0.83	1.00	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
8	0.24	0.16	0.06	0.07	0.08	0.08	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	
16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	
17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	
18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	

感度係数 ($\Delta \phi / \Delta \sigma$)

unit: 1.00E-04

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	4.2E+01	4.0E+00	1.0E+00	7.8E-01	7.7E-01	6.3E-01	5.0E-01	3.4E-01	2.0E-01	9.2E-02	2.4E-02	-1.3E-02	-2.4E-02	-8.5E-02	-1.5E-01	-1.9E-01	-2.3E-01	-2.6E-01
2	6.9E-01	4.4E+01	1.0E+01	4.3E+00	3.9E+00	3.1E+00	2.5E+00	1.9E+00	1.3E+00	7.8E-01	4.6E-01	3.0E-01	2.6E-01	-4.8E-02	-3.6E-01	-5.4E-01	-7.3E-01	-8.9E-01
3	2.5E+00	2.6E+00	6.0E+01	2.5E+01	1.3E+01	9.7E+00	8.1E+00	6.5E+00	4.7E+00	3.3E+00	2.4E+00	1.9E+00	1.9E+00	9.1E-01	-8.5E-02	-6.8E-01	-1.3E+00	-1.8E+00
4	3.8E+00	4.0E+00	3.4E+00	6.5E+01	4.5E+01	2.3E+01	1.7E+01	1.3E+01	9.3E+00	6.9E+00	5.3E+00	4.5E+00	4.3E+00	2.8E+00	1.3E+00	3.6E-01	-5.9E-01	-1.4E+00
5	3.3E+00	3.5E+00	2.8E+00	2.0E+00	5.1E+01	5.2E+01	3.1E+01	2.2E+01	1.6E+01	1.2E+01	9.3E+00	8.1E+00	7.7E+00	5.7E+00	3.7E+00	2.5E+00	1.2E+00	1.4E-01
6	1.3E+01	1.4E+01	1.2E+01	9.7E+00	7.7E+00	1.7E+02	1.4E+02	9.0E+01	6.3E+01	4.8E+01	3.9E+01	3.4E+01	3.2E+01	2.6E+01	2.0E+01	1.6E+01	1.3E+01	9.6E+00
7	1.3E+01	1.4E+01	1.1E+01	8.8E+00	6.6E+00	-2.7E+00	1.2E+02	2.3E+02	1.7E+02	1.3E+02	1.1E+02	9.9E+01	9.5E+01	8.4E+01	7.2E+01	6.5E+01	5.7E+01	5.2E+01
8	2.2E+01	2.3E+01	2.1E+01	1.8E+01	1.5E+01	5.2E+00	-2.1E+00	1.2E+02	3.3E+02	2.7E+02	2.3E+02	2.1E+02	2.0E+02	1.8E+02	1.6E+02	1.4E+02	1.3E+02	1.2E+02
9	1.7E+01	1.8E+01	1.6E+01	1.4E+01	1.2E+01	5.3E+00	1.8E-01	-4.4E+00	6.6E+01	3.6E+02	3.1E+02	2.8E+02	2.7E+02	2.4E+02	2.1E+02	2.0E+02	1.8E+02	1.5E+02
10	8.6E+00	8.9E+00	8.1E+00	7.2E+00	6.4E+00	3.1E+00	5.9E-01	-1.7E+00	-3.6E+00	-9.6E+00	3.1E+02	2.8E+02	2.7E+02	2.5E+02	2.3E+02	2.1E+02	1.9E+02	1.6E+02
11	4.2E+00	4.4E+00	4.0E+00	3.7E+00	3.4E+00	2.0E+00	1.1E+00	1.8E-01	-5.8E-01	-1.1E+00	-8.1E+01	2.4E+02	2.3E+02	2.1E+02	1.9E+02	1.7E+02	1.6E+02	1.4E+02
12	1.8E+00	1.8E+00	1.7E+00	1.6E+00	1.5E+00	1.1E+00	7.5E-01	4.6E-01	2.2E-01	4.7E-02	-5.3E-02	-1.1E+02	1.6E+02	1.5E+02	1.3E+02	1.2E+02	1.1E+02	9.4E+01
13	8.6E-01	9.1E-01	8.5E-01	8.2E-01	7.9E-01	6.6E-01	5.6E-01	4.8E-01	4.0E-01	3.6E-01	3.3E-01	3.1E-01	-9.6E+01	5.8E+01	5.2E+01	4.7E+01	4.2E+01	3.7E+01
14	3.4E+00	3.5E+00	3.4E+00	3.3E+00	3.2E+00	2.9E+00	2.7E+00	2.5E+00	2.4E+00	2.3E+00	2.3E+00	2.3E+00	2.3E+00	-1.2E+02	2.5E+02	2.4E+02	2.2E+02	1.9E+02
15	3.3E+00	3.4E+00	3.3E+00	3.3E+00	3.2E+00	2.9E+00	2.8E+00	2.7E+00	2.6E+00	2.5E+00	2.5E+00	2.5E+00	2.5E+00	-1.5E+02	7.0E+01	5.4E+01	4.6E+01	4.0E+01
16	2.2E+00	2.3E+00	2.3E+00	2.2E+00	2.1E+00	1.9E+00	1.8E+00	1.6E+00	1.5E+00	1.5E+00	1.4E+00	1.4E+00	1.4E+00	1.4E+00	-1.6E+02	2.4E+02	2.0E+02	2.0E+02
17	3.5E+00	3.6E+00	3.5E+00	3.4E+00	3.4E+00	3.0E+00	2.7E+00	2.5E+00	2.3E+00	2.2E+00	2.1E+00	2.1E+00	2.1E+00	2.1E+00	2.0E+00	2.0E+00	-4.6E+02	7.3E+02
18	5.4E+00	5.5E+00	5.4E+00	5.3E+00	5.2E+00	4.6E+00	4.3E+00	3.9E+00	3.6E+00	3.4E+00	3.2E+00	3.2E+00	3.1E+00	3.0E+00	2.9E+00	2.8E+00	2.7E+00	-2.5E+02

表3.38 U-238 弹性散乱の断面積の標準偏差と相関係数 断面積共分散に対する中性子束感度、断面積誤差に起因する中性子束の標準偏差と相関係数（2）

断面積変化に起因する中性子束の標準偏差

エネルギー群	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
標準偏差	4.63E-05	2.86E-05	5.61E-05	9.41E-05	8.56E-05	2.82E-04	6.95E-04	1.31E-03	1.61E-03	1.41E-03	8.29E-04	5.31E-04	2.09E-04	9.89E-04	2.43E-04	1.02E-03	3.33E-03	1.10E-03

断面積変化に起因する中性子束共分散の相関係数

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	1.00	0.46	0.48	0.42	0.43	0.36	0.12	0.04	0.01	0.00	-0.01	-0.02	-0.02	-0.02	0.01	-0.02	-0.02	0.04
2	0.46	1.00	0.93	0.93	0.81	0.60	0.23	0.09	0.02	-0.03	-0.13	-0.13	-0.12	-0.13	-0.09	-0.13	-0.11	0.15
3	0.48	0.93	1.00	1.06	0.89	0.70	0.32	0.21	0.13	0.04	-0.14	-0.12	-0.12	-0.13	-0.09	-0.13	-0.12	0.16
4	0.42	0.93	1.06	1.00	0.86	0.71	0.41	0.30	0.23	0.13	-0.08	-0.04	-0.05	-0.05	0.00	-0.05	-0.05	0.08
5	0.43	0.81	0.89	0.86	1.00	0.93	0.71	0.59	0.49	0.33	-0.04	0.04	0.03	0.03	0.09	0.03	0.00	0.01
6	0.36	0.60	0.70	0.71	0.93	1.00	0.90	0.79	0.67	0.50	0.08	0.19	0.17	0.19	0.24	0.18	0.12	-0.13
7	0.12	0.23	0.32	0.41	0.71	0.90	1.00	0.94	0.84	0.68	0.23	0.37	0.35	0.38	0.42	0.36	0.27	-0.31
8	0.04	0.09	0.21	0.30	0.59	0.79	0.94	1.00	0.93	0.76	0.29	0.44	0.41	0.45	0.48	0.43	0.32	-0.38
9	0.01	0.02	0.13	0.23	0.49	0.67	0.84	0.93	1.00	0.84	0.31	0.48	0.45	0.48	0.52	0.47	0.34	-0.41
10	0.00	-0.03	0.04	0.13	0.33	0.50	0.68	0.76	0.84	1.00	0.39	0.58	0.54	0.59	0.61	0.56	0.42	-0.50
11	-0.01	-0.13	-0.14	-0.08	-0.04	0.08	0.23	0.29	0.31	0.39	1.00	0.82	0.76	0.82	0.81	0.79	0.58	-0.72
12	-0.02	-0.13	-0.12	-0.04	0.04	0.19	0.37	0.44	0.48	0.58	0.82	1.00	0.82	0.89	0.89	0.85	0.63	-0.78
13	-0.02	-0.12	-0.12	-0.05	0.03	0.17	0.35	0.41	0.45	0.54	0.76	0.82	1.00	0.87	0.87	0.84	0.62	-0.77
14	-0.02	-0.13	-0.13	-0.05	0.03	0.19	0.38	0.45	0.48	0.59	0.82	0.89	0.87	1.00	0.96	0.93	0.69	-0.85
15	0.01	-0.09	-0.09	0.00	0.09	0.24	0.42	0.48	0.52	0.61	0.81	0.89	0.87	0.96	1.00	0.90	0.66	-0.82
16	-0.02	-0.13	-0.13	-0.05	0.03	0.18	0.36	0.43	0.47	0.56	0.79	0.85	0.84	0.93	0.90	1.00	0.70	-0.86
17	-0.02	-0.11	-0.12	-0.05	0.00	0.12	0.27	0.32	0.34	0.42	0.58	0.63	0.62	0.69	0.66	0.70	1.00	-0.96
18	0.04	0.15	0.16	0.08	0.01	-0.13	-0.31	-0.38	-0.41	-0.50	-0.72	-0.78	-0.77	-0.85	-0.82	-0.86	-0.96	1.00

表3.39 U-238 非弾性散乱の断面積の標準偏差と相関係数 断面積共分散に対する中性子束感度、断面積誤差に起因する中性子束の標準偏差と相関係数 (1)

断面積の標準偏差

エネルギー群	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
標準偏差	1.34E-01	1.49E-01	1.33E-01	5.20E-02	1.47E-02	1.45E-02	2.21E-02	3.29E-02	3.69E-01	0.00E+00								

断面積共分散の相関係数

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	0.78	0.39	0.04	-0.01	0.02	-0.02	-0.04	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
2	1.00	0.90	0.42	-0.04	0.00	0.02	0.01	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
3	0.90	1.00	0.79	-0.02	0.00	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
4	0.42	0.79	1.00	0.14	0.01	-0.05	-0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
5	-0.04	-0.02	0.14	1.00	0.32	-0.24	-0.23	-0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
6	0.00	0.00	0.01	0.32	1.00	0.53	0.16	0.36	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
7	0.02	0.01	-0.05	-0.24	0.53	1.00	0.88	-0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
8	0.01	0.01	-0.04	-0.23	0.16	0.88	1.00	-0.43	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
9	0.03	0.01	0.00	-0.05	0.36	-0.03	-0.43	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

感度係数 ($\Delta \phi / \Delta \sigma$)

unit: 1.00E-04

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	-6.0E+02	5.2E+00	4.2E+00	1.0E+01	1.5E+01	1.5E+01	1.4E+01	1.2E+01	1.1E+01	9.8E+00	9.3E+00	8.9E+00	8.8E+00	8.4E+00	7.9E+00	7.6E+00	7.3E+00	7.1E+00
2	1.6E+01	-1.2E+03	-5.1E+01	2.9E+01	8.3E+01	1.1E+02	1.1E+02	9.5E+01	8.3E+01	7.5E+01	7.0E+01	6.7E+01	6.5E+01	6.2E+01	5.8E+01	5.6E+01	5.4E+01	5.1E+01
3	5.2E+01	5.4E+01	-1.6E+03	-1.0E+02	1.2E+02	2.1E+02	3.0E+02	3.4E+02	3.3E+02	3.1E+02	3.0E+02	2.9E+02	2.7E+02	2.6E+02	2.5E+02	2.4E+02	2.3E+02	
4	5.4E+01	5.6E+01	5.5E+01	-1.6E+03	-1.8E+02	3.3E+02	4.0E+02	4.1E+02	4.0E+02	3.8E+02	3.7E+02	3.5E+02	3.5E+02	3.3E+02	3.2E+02	3.1E+02	2.9E+02	2.8E+02
5	1.4E+01	1.4E+01	1.3E+01	1.2E+01	-1.1E+03	-1.8E+02	1.7E+02	3.1E+02	3.7E+02	3.9E+02	3.9E+02	3.8E+02	3.8E+02	3.6E+02	3.4E+02	3.3E+02	3.1E+02	2.9E+02
6	7.7E+00	7.9E+00	7.0E+00	5.8E+00	4.8E+00	-3.0E+02	1.2E+02	1.3E+02	1.8E+02	1.9E+02	1.9E+02	1.8E+02	1.8E+02	1.7E+02	1.6E+02	1.5E+02	1.5E+02	1.4E+02
7	-3.4E-01	-6.5E-01	-7.1E-01	-1.2E+00	-1.7E+00	-3.6E+00	-4.4E+02	2.5E+02	2.1E+02	1.8E+02	1.7E+02	1.6E+02	1.5E+02	1.4E+02	1.3E+02	1.2E+02	1.2E+02	
8	1.5E+00	1.3E+00	9.9E-01	7.4E-01	8.2E-01	-2.7E-01	-8.3E-01	-5.1E+02	3.2E+02	2.8E+02	2.6E+02	2.5E+02	2.4E+02	2.3E+02	2.1E+02	2.0E+02	1.9E+02	1.8E+02
9	-2.4E+00	-2.4E+00	-2.5E+00	-2.5E+00	-2.5E+00	-2.5E+00	-2.5E+00	-2.5E+00	-3.2E+02	1.3E+02	2.5E+02	2.6E+02	2.5E+02	2.4E+02	2.2E+02	2.1E+02	1.9E+02	1.7E+02
10	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	
11	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00									
12	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00									
13	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00									
14	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00									
15	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00									
16	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00									
17	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00									
18	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	

表3.39 U-238 非弾性散乱の断面積の標準偏差と相関係数 断面積共分散に対する中性子束感度、断面積誤差に起因する中性子束の標準偏差と相関係数（2）

断面積変化に起因する中性子束の標準偏差

エネルギー群	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
標準偏差	7.87E-03	1.80E-02	2.37E-02	1.66E-02	1.36E-02	6.40E-03	7.41E-03	1.27E-02	1.18E-02	0.00E+00								

断面積変化に起因する中性子束共分散の相関係数

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	1.00	0.75	0.28	-0.08	-0.02	-0.03	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
2	0.75	1.00	0.82	0.22	0.10	0.09	0.14	0.14	-0.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
3	0.28	0.82	1.00	0.72	0.47	0.47	0.51	0.49	-0.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
4	-0.08	0.22	0.72	1.00	0.88	0.87	0.86	0.84	-0.87	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
5	-0.02	0.10	0.47	0.88	1.00	0.99	0.98	0.96	-0.98	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
6	-0.03	0.09	0.47	0.87	0.99	1.00	0.99	0.98	-1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
7	0.01	0.14	0.51	0.86	0.98	0.99	1.00	0.99	-1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
8	0.00	0.14	0.49	0.84	0.96	0.98	0.99	1.00	-0.99	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
9	0.00	-0.13	-0.50	-0.87	-0.98	-1.00	-1.00	-0.99	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

表3.40 U-238 μ -AVERAGEの断面積の標準偏差と相関係数 断面積共分散に対する中性子束感度、断面積誤差に起因する中性子束の標準偏差と相関係数 (1)

断面積の標準偏差

エネルギー群	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
標準偏差	9.70E-03	8.20E-03	8.10E-03	1.10E-02	9.20E-03	8.10E-03	1.01E-02	3.55E-02	4.04E-02	4.66E-02								

断面積共分散の相関係数

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	0.91	0.76	0.39	0.17	0.44	-0.49	-0.71	-0.71	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
2	1.00	0.84	0.43	0.22	0.45	-0.34	-0.55	-0.55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
3	0.84	1.00	0.81	0.49	0.48	-0.34	-0.50	-0.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
4	0.43	0.81	1.00	0.81	0.56	0.01	-0.14	-0.14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
5	0.22	0.49	0.81	1.00	0.83	0.32	0.09	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
6	0.45	0.48	0.56	0.83	1.00	0.09	-0.25	-0.27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
7	-0.34	-0.34	0.01	0.32	0.09	1.00	0.92	0.89	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
8	-0.55	-0.50	-0.14	0.09	-0.25	0.92	1.00	0.98	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
9	-0.55	-0.50	-0.14	0.07	-0.27	0.89	0.98	1.00	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.00	
10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.17	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	
11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.17	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	
12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.17	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	
13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.17	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	
14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.17	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	
15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.17	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	
16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.17	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	
17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.17	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	
18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.17	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	

感度係数 ($\Delta \phi / \Delta \sigma$)

unit: 1.00E-04

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	-3.2E+02	-1.2E+01	-5.4E+00	-4.5E+00	-4.4E+00	-3.6E+00	-2.8E+00	-1.8E+00	-9.6E-01	-3.1E-01	1.0E-01	3.2E-01	3.9E-01	7.6E-01	1.1E+00	1.4E+00	1.6E+00	1.8E+00
2	-4.2E+00	-3.3E+02	-3.8E+01	-2.3E+01	-2.3E+01	-1.9E+01	-1.5E+01	-1.1E+01	-7.1E+00	-4.3E+00	-2.3E+00	-1.3E+00	-1.1E+00	7.6E-01	2.6E+00	3.7E+00	4.8E+00	5.7E+00
3	-8.3E+00	-8.7E+00	-2.6E+02	-6.1E+01	-4.0E+01	-3.1E+01	-2.7E+01	-2.2E+01	-1.6E+01	-1.1E+01	-7.8E+00	-6.4E+00	-6.3E+00	-2.9E+00	6.8E-01	2.8E+00	5.0E+00	6.7E+00
4	-6.1E+00	-6.4E+00	-5.3E+00	-1.6E+02	-5.6E+01	-3.6E+01	-2.6E+01	-1.9E+01	-1.4E+01	-9.7E+00	-7.0E+00	-5.5E+00	-5.0E+00	-2.4E+00	2.7E-01	1.9E+00	3.5E+00	4.9E+00
5	-3.0E+00	-3.2E+00	-2.5E+00	-1.8E+00	-1.0E+02	-3.7E+01	-2.5E+01	-1.9E+01	-1.4E+01	-1.1E+01	-8.6E+00	-7.7E+00	-7.3E+00	-5.3E+00	-3.3E+00	-2.0E+00	-6.3E-01	5.0E-01
6	-8.8E+00	-9.2E+00	-7.8E+00	-6.3E+00	-5.0E+00	-1.5E+02	-7.6E+01	-4.9E+01	-3.3E+01	-2.4E+01	-1.9E+01	-1.6E+01	-1.5E+01	-1.1E+01	-7.5E+00	-5.3E+00	-3.0E+00	-1.1E+00
7	-4.8E+00	-5.1E+00	-4.2E+00	-3.4E+00	-2.6E+00	-6.6E-01	-9.0E-01	-5.7E+01	-3.9E+01	-2.9E+01	-2.3E+01	-2.0E+01	-1.9E+01	-1.6E+01	-1.2E+01	-1.0E+01	-8.2E+00	-6.6E+00
8	-3.7E+00	-3.8E+00	-3.4E+00	-3.0E+00	-2.6E+00	-9.1E-01	-2.8E-01	-5.0E+01	-3.6E+01	-2.7E+01	-2.2E+01	-2.0E+01	-1.9E+01	-1.6E+01	-1.3E+01	-1.2E+01	-9.9E+00	-8.7E+00
9	-1.4E+00	-1.4E+00	-1.3E+00	-1.2E+00	-1.0E+00	-5.0E-01	-1.1E-01	-2.4E-01	-2.1E+01	-1.6E+01	-1.4E+01	-1.2E+01	-1.1E+01	-9.9E+00	-8.4E+00	-7.4E+00	-6.5E+00	-5.9E+00
10	-3.8E-01	-4.0E-01	-3.6E-01	-3.3E-01	-3.0E-01	-1.8E-01	-8.9E-02	-5.7E-03	6.3E-02	-7.0E+00	-5.8E+00	-5.1E+00	-4.9E+00	-4.3E+00	-3.6E+00	-3.2E+00	-2.8E+00	-2.3E+00
11	-9.4E-02	-9.8E-02	-9.1E-02	-8.4E-02	-7.9E-02	-5.4E-02	-3.5E-02	-1.8E-02	-3.7E-03	6.2E-03	-2.1E+00	-1.8E+00	-1.7E+00	-1.5E+00	-1.3E+00	-1.2E+00	-1.0E+00	-8.7E-01
12	-3.1E-02	-3.2E-02	-3.1E-02	-2.9E-02	-2.7E-02	-2.1E-02	-1.6E-02	-1.1E-02	-7.7E-03	-5.1E-03	-3.6E-03	-7.8E-01	-7.2E-01	-6.1E-01	-5.2E-01	-4.6E-01	-4.0E-01	-3.4E-01
13	-2.6E-03	-2.7E-03	-2.6E-03	-2.5E-03	-2.4E-03	-2.0E-03	-1.8E-03	-1.5E-03	-1.3E-03	-1.2E-03	-1.1E-03	-1.0E-03	-4.6E-02	-3.7E-02	-2.8E-02	-2.3E-02	-1.8E-02	-1.5E-02
14	-1.2E-02	-1.3E-02	-1.2E-02	-1.2E-02	-1.1E-02	-9.8E-03	-9.2E-03	-8.7E-03	-8.4E-03	-8.3E-03	-8.2E-03	-8.2E-03	-1.5E-02	-5.3E-02	-7.5E-02	-7.9E-02	-6.9E-02	-6.0E-02
15	-9.7E-03	-1.0E-02	-9.8E-03	-9.6E-03	-9.4E-03	-8.6E-03	-8.1E-03	-7.7E-03	-7.5E-03	-7.4E-03	-7.4E-03	-7.3E-03	-7.4E-03	-7.3E-03	-2.9E-01	-3.5E-01	-3.7E-01	-3.4E-01
16	-6.6E-03	-6.8E-03	-6.7E-03	-6.5E-03	-6.3E-03	-5.7E-03	-5.2E-03	-4.8E-03	-4.6E-03	-4.4E-03	-4.3E-03	-4.2E-03	-4.1E-03	-4.0E-03	-2.7E-01	-3.3E-01	-3.4E-01	-3.4E-01
17	-1.1E-02	-1.1E-02	-1.1E-02	-1.1E-02	-1.0E-02	-9.2E-03	-8.4E-03	-7.7E-03	-7.2E-03	-6.8E-03	-6.6E-03	-6.5E-03	-6.4E-03	-6.3E-03	-6.1E-03	-6.0E-03	-7.9E-01	-9.8E-01
18	-1.5E-02	-1.6E-02	-1.5E-02	-1.5E-02	-1.3E-02	-1.2E-02	-1.1E-02	-1.0E-02	-9.5E-03	-9.2E-03	-9.0E-03	-8.8E-03	-8.6E-03	-8.2E-03	-8.0E-03	-7.8E-03	-7.1E-01	-7.1E-01

表3.40 U-238 μ -AVERAGEの断面積の標準偏差と相関係数 断面積共分散に対する中性子束感度、断面積誤差に起因する中性子束の標準偏差と相関係数 (2)

断面積変化に起因する中性子束の標準偏差

エネルギー群	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
標準偏差	3.16E-04	2.97E-04	3.14E-04	2.87E-04	2.91E-04	6.18E-04	8.27E-04	7.80E-04	4.48E-04	1.82E-04	5.39E-05	1.79E-05	7.93E-07	1.06E-06	6.08E-06	4.26E-06	8.03E-06	2.98E-06

断面積変化に起因する中性子束共分散の相関係数

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	1.00	0.83	0.35	0.03	-0.26	-0.35	-0.42	-0.36	-0.22	-0.10	-0.10	-0.10	0.09	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
2	0.83	1.00	0.68	0.38	0.02	-0.10	-0.22	-0.22	-0.16	-0.11	-0.11	-0.11	0.14	0.12	0.12	0.12	0.13	
3	0.35	0.68	1.00	0.92	0.63	0.49	0.37	0.35	0.34	0.33	0.33	0.33	-0.27	-0.31	-0.31	-0.31	-0.30	
4	0.03	0.38	0.92	1.00	0.79	0.65	0.52	0.48	0.41	0.34	0.34	0.34	0.35	-0.28	-0.33	-0.33	-0.33	-0.31
5	-0.26	0.02	0.63	0.79	1.00	0.97	0.91	0.89	0.83	0.75	0.75	0.76	0.76	-0.71	-0.75	-0.75	-0.75	-0.73
6	-0.35	-0.10	0.49	0.65	0.97	1.00	0.98	0.96	0.89	0.81	0.81	0.81	0.81	-0.77	-0.80	-0.80	-0.80	-0.79
7	-0.42	-0.22	0.37	0.52	0.91	0.98	1.00	0.99	0.93	0.85	0.85	0.85	0.86	-0.82	-0.85	-0.85	-0.85	-0.84
8	-0.36	-0.22	0.35	0.48	0.89	0.96	0.99	1.00	0.97	0.91	0.91	0.92	0.92	-0.89	-0.91	-0.91	-0.91	-0.91
9	-0.22	-0.16	0.34	0.41	0.83	0.89	0.93	0.97	1.00	0.98	0.98	0.98	0.99	-0.97	-0.98	-0.98	-0.98	-0.98
10	-0.10	-0.11	0.33	0.34	0.75	0.81	0.85	0.91	0.98	1.00	1.00	1.00	1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00
11	-0.10	-0.11	0.33	0.34	0.75	0.81	0.85	0.91	0.98	1.00	1.00	1.00	1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00
12	-0.10	-0.11	0.33	0.34	0.76	0.81	0.85	0.92	0.98	1.00	1.00	1.00	1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00
13	-0.10	-0.11	0.33	0.35	0.76	0.81	0.86	0.92	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00
14	0.09	0.14	-0.27	-0.28	-0.71	-0.77	-0.82	-0.89	-0.97	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
15	0.10	0.12	-0.31	-0.33	-0.75	-0.80	-0.85	-0.91	-0.98	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
16	0.10	0.12	-0.31	-0.33	-0.75	-0.80	-0.85	-0.91	-0.98	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
17	0.10	0.12	-0.31	-0.33	-0.75	-0.80	-0.85	-0.91	-0.98	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
18	0.10	0.13	-0.30	-0.31	-0.73	-0.79	-0.84	-0.91	-0.98	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

表3.41 U-238 ν の断面積の標準偏差と相関係数 断面積共分散に対する中性子束感度、断面積誤差に起因する中性子束の標準偏差と相関係数 (1)

断面積の標準偏差

エネルギー群	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
標準偏差	1.09E-02	9.60E-03	6.30E-03	6.30E-03	1.73E-02													

断面積共分散の相関係数

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	1.00	0.30	0.41	0.44	0.44	0.44	0.44	0.44	0.44	0.44	0.44	0.44	0.44	0.44	0.44	0.44	0.00	
2	1.00	0.39	0.49	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.00	
3	0.39	1.00	0.95	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.00	
4	0.49	0.95	1.00	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46	0.00	
5	0.45	0.17	0.46	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	
6	0.45	0.17	0.46	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	
7	0.45	0.17	0.46	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	
8	0.45	0.17	0.46	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	
9	0.45	0.17	0.46	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	
10	0.45	0.17	0.46	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	
11	0.45	0.17	0.46	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	
12	0.45	0.17	0.46	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	
13	0.45	0.17	0.46	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	
14	0.45	0.17	0.46	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	
15	0.45	0.17	0.46	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	
16	0.45	0.17	0.46	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	
17	0.45	0.17	0.46	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	
18	0.45	0.17	0.46	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	

感度係数 ($(\Delta \phi / \Delta \sigma)$)

unit: 1.00E-04

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	-3.6E+01	-3.6E+01	-3.7E+01	-3.7E+01	-3.9E+01	-4.0E+01	-4.1E+01	-4.1E+01	-4.2E+01	-4.2E+01	-4.3E+01	-4.3E+01	-4.3E+01	-4.3E+01	-4.4E+01	-4.4E+01	-4.4E+01	
2	-9.5E+01	-9.5E+01	-9.6E+01	-9.7E+01	-9.7E+01	-1.0E+02	-1.0E+02	-1.1E+02										
3	-2.1E+02	-2.1E+02	-2.1E+02	-2.1E+02	-2.1E+02	-2.2E+02	-2.3E+02	-2.4E+02	-2.5E+02	-2.5E+02	-2.5E+02							
4	-2.4E+02	-2.4E+02	-2.4E+02	-2.4E+02	-2.5E+02	-2.5E+02	-2.6E+02	-2.6E+02	-2.6E+02	-2.7E+02	-2.8E+02							
5	-2.0E+01	-2.0E+01	-2.0E+01	-2.0E+01	-2.0E+01	-2.1E+01	-2.1E+01	-2.1E+01	-2.1E+01	-2.2E+01								
6	-1.7E+00	-1.7E+00	-1.7E+00	-1.8E+00	-1.8E+00	-1.8E+00	-1.8E+00	-1.8E+00	-1.8E+00	-1.9E+00								
7	-1.9E-01	-1.9E-01	-1.9E-01	-1.9E-01	-1.9E-01	-1.9E-01	-2.0E-01											
8	-8.3E-02																	
9	-7.8E-02	-7.8E-02	-7.8E-02	-7.8E-02	-7.7E-02	-7.7E-02	-7.6E-02	-7.5E-02	-7.5E-02	-7.4E-02	-7.4E-02	-7.4E-02	-7.4E-02	-7.3E-02	-7.3E-02	-7.3E-02	-7.3E-02	
10	-5.1E-02	-5.1E-02	-5.1E-02	-5.1E-02	-5.0E-02	-4.9E-02	-4.8E-02	-4.8E-02	-4.7E-02	-4.7E-02	-4.7E-02	-4.7E-02	-4.6E-02	-4.6E-02	-4.6E-02	-4.6E-02	-4.6E-02	
11	-4.5E-02	-4.6E-02	-4.5E-02	-4.5E-02	-4.3E-02	-4.2E-02	-4.2E-02	-4.2E-02	-4.1E-02	-4.0E-02	-4.0E-02	-4.0E-02	-3.9E-02	-3.9E-02	-3.9E-02	-3.9E-02	-3.9E-02	
12	-1.8E-02	-1.8E-02	-1.7E-02	-1.7E-02	-1.7E-02	-1.6E-02	-1.6E-02	-1.6E-02	-1.5E-02									
13	-2.0E-07	-2.0E-07	-1.9E-07	-1.9E-07	-1.8E-07	-1.8E-07	-1.7E-07	-1.7E-07	-1.7E-07	-1.6E-07	-1.6E-07	-1.6E-07	-1.6E-07	-1.6E-07	-1.6E-07	-1.5E-07	-1.5E-07	
14	-6.1E-02	-6.2E-02	-6.1E-02	-6.0E-02	-5.9E-02	-5.5E-02	-5.2E-02	-4.9E-02	-4.7E-02	-4.5E-02	-4.4E-02	-4.3E-02	-4.2E-02	-4.1E-02	-4.0E-02	-4.0E-02	-4.0E-02	
15	-1.4E-01	-1.4E-01	-1.4E-01	-1.3E-01	-1.3E-01	-1.2E-01	-1.1E-01	-1.1E-01	-9.9E-02	-9.5E-02	-9.2E-02	-9.0E-02	-8.7E-02	-8.4E-02	-8.3E-02	-8.1E-02	-8.0E-02	
16	-1.1E-04	-1.1E-04	-1.1E-04	-1.1E-04	-1.1E-04	-9.8E-05	-9.1E-05	-8.4E-05	-7.8E-05	-7.4E-05	-7.1E-05	-6.9E-05	-6.4E-05	-6.2E-05	-6.1E-05	-5.9E-05	-5.8E-05	
17	-6.1E-05	-6.2E-05	-6.1E-05	-6.0E-05	-5.9E-05	-5.3E-05	-4.9E-05	-4.5E-05	-4.2E-05	-3.9E-05	-3.7E-05	-3.6E-05	-3.5E-05	-3.3E-05	-3.2E-05	-3.1E-05	-3.0E-05	
18	-1.2E-04	-1.2E-04	-1.2E-04	-1.1E-04	-1.1E-04	-1.0E-04	-9.4E-05	-8.6E-05	-7.9E-05	-7.4E-05	-7.0E-05	-6.9E-05	-6.8E-05	-6.5E-05	-6.2E-05	-6.0E-05	-5.7E-05	

表3.41 U-238 ν の断面積の標準偏差と相関係数 断面積共分散に対する中性子束感度、断面積誤差に起因する中性子束の標準偏差と相関係数（2）

断面積変化に起因する中性子束の標準偏差

エネルギー群	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
標準偏差	1.06E-03	2.77E-03	6.03E-03	6.79E-03	5.47E-04	4.74E-05	5.04E-06	2.13E-06	1.92E-06	1.22E-06	1.05E-06	4.01E-07	4.31E-12	1.20E-06	2.54E-06	1.99E-09	1.06E-09	1.99E-09

断面積変化に起因する中性子束共分散の相関係数

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
2	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
3	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
4	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
5	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
6	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
7	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
8	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
9	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
10	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
11	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
12	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
13	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
14	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
15	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
16	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
17	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
18	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	

断面積変化に起因する中性子スペクトルの標準偏差

表3. 42 積み上げた断面積変化に起因する中性子スペクトルの標準偏差と相関係数

エネルギー群	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
標準偏差	1.31E-01	1.59E-01	1.73E-01	1.94E-01	1.73E-01	2.19E-01	2.67E-01	2.39E-01	2.27E-01	1.86E-01	1.53E-01	1.41E-01	1.16E-01	1.74E-01	1.53E-01	1.25E-01	1.15E-01	1.34E-01

断面積変化に起因する中性子スペクトル共分散の相関係数

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	1.00	0.27	0.02	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.27	1.00	0.44	0.00	0.01	0.01	0.01	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	0.02	0.44	1.00	0.29	0.12	0.09	0.05	0.11	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	0.01	0.00	0.29	1.00	0.72	0.22	0.15	0.22	0.06	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	0.01	0.01	0.12	0.72	1.00	0.48	0.39	0.40	0.14	0.12	0.01	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	0.02	0.03
6	0.00	0.01	0.09	0.22	0.48	1.00	0.93	0.84	0.63	0.44	0.07	0.05	0.01	0.08	0.00	0.01	0.04	0.07
7	0.00	0.01	0.05	0.15	0.39	0.93	1.00	0.88	0.73	0.52	0.12	0.07	0.02	0.11	0.00	0.02	0.05	0.09
8	0.00	0.02	0.11	0.22	0.40	0.84	0.88	1.00	0.77	0.50	0.21	0.14	0.05	0.19	0.05	0.09	0.00	0.02
9	0.00	0.01	0.01	0.06	0.14	0.63	0.73	0.77	1.00	0.58	0.32	0.21	0.08	0.25	0.08	0.13	0.00	0.01
10	0.00	0.00	0.00	0.01	0.12	0.44	0.52	0.50	0.58	1.00	0.62	0.45	0.19	0.52	0.18	0.25	0.00	0.00
11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.07	0.12	0.21	0.32	0.62	1.00	0.74	0.35	0.66	0.54	0.51	0.12	0.08
12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.05	0.07	0.14	0.21	0.45	0.74	1.00	0.52	0.61	0.51	0.44	0.15	0.11
13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.02	0.05	0.08	0.19	0.35	0.52	1.00	0.37	0.35	0.29	0.15	0.12
14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.08	0.11	0.19	0.25	0.52	0.66	0.61	0.37	1.00	0.63	0.59	0.18	0.13
15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.08	0.18	0.54	0.51	0.35	0.63	1.00	0.76	0.43
16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.02	0.09	0.13	0.25	0.51	0.44	0.29	0.59	0.76	1.00	0.50	0.28
17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.04	0.05	0.00	0.00	0.00	0.12	0.15	0.15	0.18	0.43	0.50	1.00	0.65
18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.07	0.09	0.02	0.01	0.00	0.08	0.11	0.12	0.13	0.35	0.28	0.65	1.00

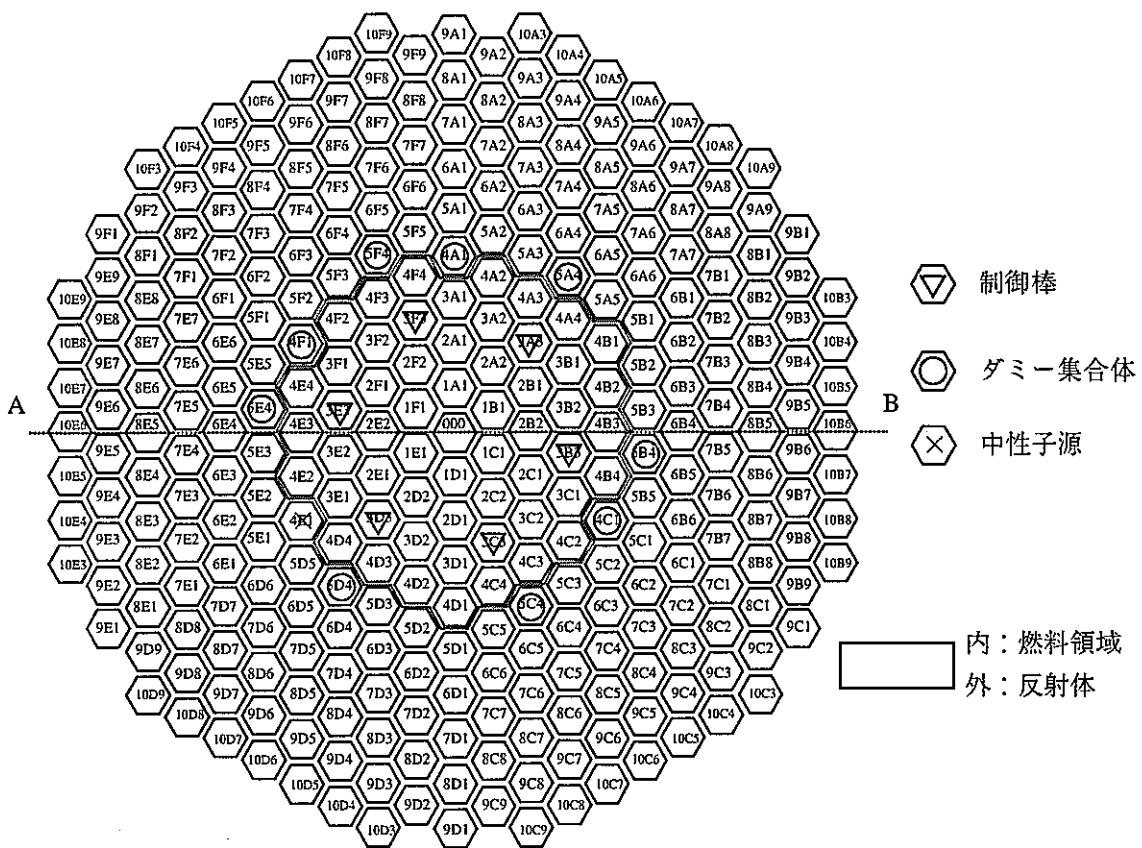
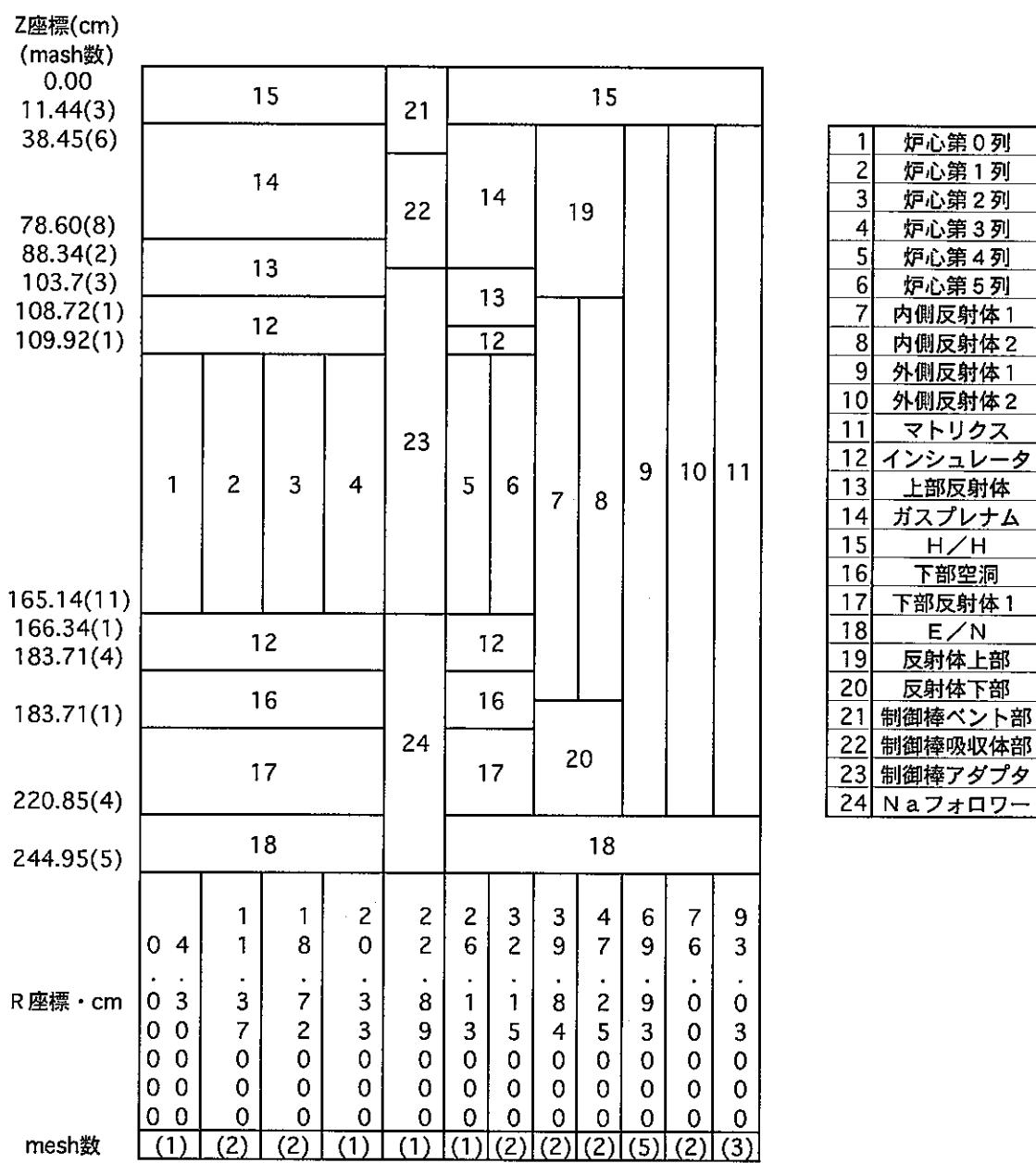


図 3. 1 「常陽」 Mk-II 最小臨界炉心の構成



1	炉心第0列
2	炉心第1列
3	炉心第2列
4	炉心第3列
5	炉心第4列
6	炉心第5列
7	内側反射体1
8	内側反射体2
9	外側反射体1
10	外側反射体2
11	マトリクス
12	インシュレータ
13	上部反射体
14	ガスプレナム
15	H/H
16	下部空洞
17	下部反射体1
18	E/N
19	反射体上部
20	反射体下部
21	制御棒ペント部
22	制御棒吸収体部
23	制御棒アダプタ
24	Na.フォロワー

第4章 核分裂スペクトル共分散の再評価

原子炉の中で核分裂反応を起こす親物質の核分裂スペクトルには、それぞれ共分散が存在する。核分裂スペクトル変化に対する中性子スペクトル感度と核分裂スペクトル自体がもつ共分散を乗じて核分裂スペクトル変化に起因する中性子スペクトル誤差の共分散を算出した。

用いた核分裂スペクトルの核種は Pu-239、U-235 であり、U-238 と Pu-241 については、核分裂スペクトルの共分散が入手できなかったことと感度解析を行っていないこと、もともと数密度が Pu-239 に比べ、8%、5%と小さいことからここでは無視した。

4. 1 計算条件

計算に使用したコードや計算条件は昨年度と同じである。

共分散データは炉心グループ殿より頂いた最新の JENDL3.2 の評価データを用いた。

4. 2 計算結果

核分裂スペクトル変化に対する中性子スペクトルの感度は核分裂スペクトルを+5%ずらした時の感度係数を用いた。その感度係数の値は昨年度の報告書の表3. 1～表3. 18に掲載されている。(JNC TJ9400 2000-006 参照)

表4. 1、表4. 2に U-235、Pu-239 の核分裂スペクトルの標準偏差と相関係数、核分裂スペクトルに対する中性子束感度、核分裂スペクトルに起因する中性子束の標準偏差と相関係数を示した。

4. 3 評価

表4. 3は核分裂スペクトルの共分散を積み上げたものの標準偏差と相関係数である。1MeV 以上の高速群で大きな誤差を持っていることがわかった。

表4.1 235U FISSION SPECTRUMの核分裂スペクトルの標準偏差と相関係数、核分裂スペクトルの共分散に対する中性子束感度、核分裂スペクトルの変化に起因する中性子束の標準偏差と相関係数 (1)
核分裂スペクトルの標準偏差

エネルギー群	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
標準偏差	1.19E-01	6.32E-02	2.95E-02	1.00E-02	2.19E-02	3.80E-02	6.15E-02	6.91E-02	7.56E-02	7.50E-02	7.26E-02	7.68E-02	7.50E-02	7.15E-02	7.58E-02	7.41E-02	7.15E-02	7.53E-02

核分裂スペクトル共分散の相関係数

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	0.97	0.82	-0.08	-1.00	-0.87	-0.75	-0.70	-0.68	-0.68	-0.68	-0.68	-0.68	-0.68	-0.68	-0.68	-0.68	0.00	
2	1.00	0.93	0.16	-0.95	-0.96	-0.88	-0.85	-0.84	-0.83	-0.83	-0.83	-0.83	-0.83	-0.83	-0.83	-0.83	0.00	
3	0.93	1.00	0.51	-0.77	-0.99	-0.99	-0.98	-0.98	-0.98	-0.98	-0.98	-0.98	-0.98	-0.98	-0.98	-0.98	0.00	
4	0.16	0.51	1.00	0.16	-0.42	-0.61	-0.65	-0.67	-0.68	-0.68	-0.68	-0.68	-0.68	-0.68	-0.68	-0.68	0.00	
5	-0.95	-0.77	0.16	1.00	0.83	0.69	0.64	0.62	0.61	0.61	0.61	0.61	0.61	0.61	0.61	0.61	0.61	
6	-0.96	-0.99	-0.42	0.83	1.00	0.98	0.96	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	
7	-0.88	-0.99	-0.61	0.69	0.98	1.00	1.00	1.00	0.99	0.99	1.00	0.99	0.99	0.99	1.00	0.99	0.99	
8	-0.85	-0.98	-0.65	0.64	0.96	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
9	-0.84	-0.98	-0.67	0.62	0.95	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
10	-0.83	-0.98	-0.68	0.61	0.95	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
11	-0.83	-0.98	-0.68	0.61	0.95	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
12	-0.83	-0.98	-0.68	0.61	0.95	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
13	-0.83	-0.98	-0.68	0.61	0.95	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
14	-0.83	-0.98	-0.68	0.61	0.95	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
15	-0.83	-0.98	-0.68	0.61	0.95	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
16	-0.83	-0.98	-0.68	0.61	0.95	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
17	-0.83	-0.98	-0.68	0.61	0.95	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
18	-0.83	-0.98	-0.68	0.61	0.95	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	

感度係数 ($\Delta \phi / \Delta \sigma$)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	2.4E+03	1.8E+01	-3.3E+01	-3.8E+01	-3.6E+01	-3.1E+01	-2.9E+01	-2.8E+01	-2.7E+01	-2.7E+01	-2.7E+01	-2.6E+01	-2.6E+01	-2.5E+01	-2.5E+01	-2.5E+01	-2.5E+01	
2	-3.2E+02	2.3E+03	-1.4E+01	-1.3E+02	-1.2E+02	-1.1E+02	-9.6E+01	-8.9E+01	-8.4E+01	-8.1E+01	-7.9E+01	-7.8E+01	-7.8E+01	-7.6E+01	-7.3E+01	-7.2E+01	-7.0E+01	-6.7E+01
3	-6.4E+02	-6.6E+02	1.8E+03	-4.6E+01	-2.4E+02	-2.2E+02	-1.8E+02	-1.5E+02	-1.3E+02	-1.2E+02	-1.2E+02	-1.1E+02	-1.1E+02	-1.1E+02	-1.1E+02	-1.0E+02	-1.0E+02	-1.0E+02
4	-6.8E+02	-7.0E+02	-7.0E+02	1.3E+03	7.9E+01	-6.4E+01	-1.1E+02	-1.1E+02	-1.0E+02	-9.9E+01	-9.7E+01	-9.6E+01	-9.7E+01	-9.5E+01	-9.2E+01	-8.9E+01	-8.7E+01	-8.4E+01
5	-4.8E+02	-4.9E+02	-4.9E+02	-4.9E+02	9.7E+02	1.6E+02	6.1E+01	3.9E+01	3.1E+01	2.8E+01	2.9E+01	3.1E+01	3.0E+01	3.1E+01	3.2E+01	3.2E+01	3.3E+01	3.3E+01
6	-3.9E+02	-4.0E+02	-4.0E+02	-4.0E+02	-4.0E+02	5.4E+02	2.1E+02	1.2E+02	7.5E+01	5.8E+01	4.9E+01	4.3E+01	4.1E+01	4.0E+01	4.1E+01	4.2E+01	4.3E+01	4.4E+01
7	-1.5E+02	-1.5E+02	-1.5E+02	-1.5E+02	-1.5E+02	-1.5E+02	2.5E+02	1.6E+02	1.2E+02	1.0E+02	9.0E+01	8.4E+01	8.2E+01	8.0E+01	7.7E+01	7.6E+01	7.5E+01	7.4E+01
8	-5.3E+01	-5.4E+01	-5.4E+01	-5.4E+01	-5.4E+01	-5.4E+01	-5.5E+01	-5.5E+01	1.2E+02	9.5E+01	8.2E+01	7.5E+01	7.1E+01	6.9E+01	6.7E+01	6.4E+01	6.2E+01	5.9E+01
9	-1.8E+01	6.6E+01	5.7E+01	5.2E+01	5.0E+01	4.8E+01	4.6E+01	4.4E+01	4.2E+01	3.9E+01								
10	-5.9E+00	-6.1E+00	-6.2E+00	-6.2E+00	3.8E+01	3.4E+01	3.2E+01	3.1E+01	2.9E+01	2.8E+01	2.7E+01	2.3E+01						
11	-2.0E+00	-2.1E+00	2.2E+01	2.0E+01	1.9E+01	1.8E+01	1.7E+01	1.5E+01	1.4E+01									
12	-6.7E-01	-6.9E-01	-6.9E-01	-7.0E-01	-7.1E-01	1.2E+01	1.1E+01	1.0E+01	9.8E+00	9.0E+00	8.0E+00	8.0E+00						
13	-2.2E-01	-2.3E-01	6.9E+00	6.5E+00	5.9E+00	5.5E+00	5.0E+00	4.4E+00										
14	-7.2E-02	-7.5E-02	-7.5E-02	-7.5E-02	-7.5E-02	-7.5E-02	-7.6E-02	-7.6E-02	-7.6E-02	-7.6E-02	-7.7E-02	-7.7E-02	-7.7E-02	3.0E+00	2.8E+00	2.6E+00	2.3E+00	2.0E+00
15	0.0E+00																	
16	0.0E+00																	
17	0.0E+00																	
18	0.0E+00																	

unit: 1.00E-04

表4.1 235U FISSION SPECTRUMの核分裂スペクトルの標準偏差と相関係数、核分裂スペクトルの共分散に対する中性子束感度、核分裂スペクトルの変化に起因する中性子束の標準偏差と相関係数 (2)
核分裂スペクトル変化に起因する中性子束の標準偏差

エネルギー群	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
標準偏差	3.04E-02	1.76E-02	1.00E-02	9.90E-03	1.52E-02	1.46E-02	1.09E-02	6.37E-03	3.59E-03	1.91E-03	1.03E-03	5.25E-04	2.46E-04	9.06E-05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

核分裂スペクトル変化に起因する中性子束共分散の相関係数

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	1.00	0.91	0.16	-0.81	-0.97	-0.91	-0.81	-0.77	-0.75	-0.73	-0.73	-0.72	-0.72	-0.72	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.91	1.00	0.57	-0.49	-0.98	-1.00	-0.98	-0.97	-0.96	-0.95	-0.95	-0.95	-0.95	-0.95	0.00	0.00	0.00	0.00
3	0.16	0.57	1.00	0.44	-0.39	-0.56	-0.71	-0.76	-0.78	-0.79	-0.80	-0.80	-0.80	-0.80	0.00	0.00	0.00	0.00
4	-0.81	-0.49	0.44	1.00	0.65	0.49	0.31	0.25	0.21	0.20	0.19	0.18	0.18	0.18	0.00	0.00	0.00	0.00
5	-0.97	-0.98	-0.39	0.65	1.00	0.98	0.92	0.89	0.88	0.87	0.87	0.86	0.86	0.86	0.00	0.00	0.00	0.00
6	-0.91	-1.00	-0.56	0.49	0.98	1.00	0.98	0.96	0.96	0.95	0.95	0.95	0.94	0.94	0.00	0.00	0.00	0.00
7	-0.81	-0.98	-0.71	0.31	0.92	0.98	1.00	1.00	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.00	0.00	0.00	0.00
8	-0.77	-0.97	-0.76	0.25	0.89	0.96	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
9	-0.75	-0.96	-0.78	0.21	0.88	0.96	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10	-0.73	-0.95	-0.79	0.20	0.87	0.95	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11	-0.73	-0.95	-0.80	0.19	0.87	0.95	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
12	-0.72	-0.95	-0.80	0.18	0.86	0.95	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
13	-0.72	-0.95	-0.80	0.18	0.86	0.94	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14	-0.72	-0.95	-0.80	0.18	0.86	0.94	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

表4.2 239Pu FISSION SPECTRUMの核分裂スペクトルの標準偏差と相関係数、核分裂スペクトルの共分散に対する中性子束感度、核分裂スペクトルの変化に起因する中性子束の標準偏差と相関係数(1)

核分裂スペクトルの標準偏差

エネルギー群	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
標準偏差	9.91E-02	5.34E-02	2.56E-02	1.01E-02	2.34E-02	3.85E-02	5.82E-02	6.51E-02	6.99E-02	6.92E-02	6.66E-02	7.06E-02	6.93E-02	6.61E-02	6.99E-02	6.78E-02	6.50E-02	6.80E-02

核分裂スペクトル共分散の相関係数

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	0.95	0.73	-0.29	-0.99	-0.80	-0.68	-0.64	-0.62	-0.62	-0.62	-0.62	-0.62	-0.62	-0.62	-0.62	-0.62	0.00	
2	1.00	0.91	0.03	-0.98	-0.95	-0.88	-0.85	-0.84	-0.84	-0.84	-0.83	-0.83	-0.84	-0.84	-0.84	-0.84	0.00	
3	0.91	1.00	0.44	-0.82	-1.00	-1.00	-0.99	-0.99	-0.99	-0.99	-0.99	-0.99	-0.99	-0.99	-0.99	-0.99	0.00	
4	0.03	0.44	1.00	0.16	-0.34	-0.50	-0.55	-0.57	-0.57	-0.57	-0.57	-0.57	-0.57	-0.57	-0.57	-0.57	0.00	
5	-0.98	-0.82	0.16	1.00	0.87	0.77	0.74	0.72	0.72	0.72	0.72	0.72	0.72	0.72	0.72	0.72	0.00	
6	-0.95	-1.00	-0.34	0.87	1.00	0.98	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.00	
7	-0.88	-1.00	-0.50	0.77	0.98	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	
8	-0.85	-0.99	-0.55	0.74	0.97	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	
9	-0.84	-0.99	-0.57	0.72	0.97	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	
10	-0.84	-0.99	-0.57	0.72	0.97	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	
11	-0.84	-0.99	-0.57	0.72	0.97	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	
12	-0.84	-0.99	-0.57	0.72	0.97	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	
13	-0.83	-0.99	-0.57	0.72	0.97	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	
14	-0.83	-0.99	-0.57	0.72	0.97	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	
15	-0.84	-0.99	-0.57	0.72	0.97	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	
16	-0.84	-0.99	-0.57	0.72	0.97	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	
17	-0.84	-0.99	-0.57	0.72	0.97	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	
18	-0.84	-0.99	-0.57	0.72	0.97	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	

感度係数 ($\Delta \phi / \Delta \sigma$)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	7.0E+03	5.3E+01	-9.6E+01	-1.1E+02	-1.0E+02	-9.1E+01	-8.5E+01	-8.2E+01	-8.0E+01	-7.9E+01	-7.8E+01	-7.8E+01	-7.8E+01	-7.6E+01	-7.5E+01	-7.4E+01	-7.2E+01	-7.1E+01
2	-8.6E+02	6.1E+03	-3.7E+01	-3.5E+02	-3.2E+02	-2.8E+02	-2.5E+02	-2.3E+02	-2.2E+02	-2.1E+02	-2.1E+02	-2.1E+02	-2.1E+02	-2.0E+02	-1.9E+02	-1.9E+02	-1.8E+02	-1.8E+02
3	-1.6E+03	-1.6E+03	4.5E+03	-1.1E+02	-5.9E+02	-5.6E+02	-4.5E+02	-3.7E+02	-3.3E+02	-3.1E+02	-2.9E+02	-2.8E+02	-2.7E+02	-2.7E+02	-2.6E+02	-2.6E+02	-2.5E+02	-2.5E+02
4	-1.6E+03	-1.7E+03	-1.7E+03	3.2E+03	1.9E+02	-1.5E+02	-2.5E+02	-2.6E+02	-2.5E+02	-2.4E+02	-2.3E+02	-2.3E+02	-2.3E+02	-2.3E+02	-2.2E+02	-2.1E+02	-2.1E+02	-2.0E+02
5	-1.1E+03	-1.1E+03	-1.2E+03	-1.2E+03	2.3E+03	3.6E+02	1.4E+02	8.9E+01	7.2E+01	6.5E+01	6.6E+01	7.2E+01	7.0E+01	7.1E+01	7.3E+01	7.4E+01	7.5E+01	7.6E+01
6	-8.9E+02	-9.2E+02	-9.2E+02	-9.2E+02	-9.2E+02	1.2E+03	4.9E+02	2.6E+02	1.7E+02	1.3E+02	1.1E+02	9.7E+01	9.2E+01	9.2E+01	9.3E+01	9.5E+01	9.8E+01	1.0E+02
7	-3.4E+02	-3.5E+02	-3.5E+02	-3.5E+02	-3.5E+02	-3.5E+02	5.7E+02	3.6E+02	2.7E+02	2.3E+02	2.0E+02	1.9E+02	1.8E+02	1.8E+02	1.7E+02	1.7E+02	1.7E+02	1.7E+02
8	-1.2E+02	2.7E+02	2.1E+02	1.8E+02	1.7E+02	1.6E+02	1.5E+02	1.4E+02	1.4E+02	1.3E+02	1.3E+02	1.3E+02						
9	-3.9E+01	-4.1E+01	1.5E+02	1.3E+02	1.2E+02	1.1E+02	1.1E+02	1.0E+02	9.8E+01	9.5E+01	9.1E+01	8.7E+01						
10	-1.3E+01	-1.4E+01	8.4E+01	7.6E+01	7.1E+01	6.9E+01	6.6E+01	6.2E+01	5.9E+01	5.6E+01	5.0E+01							
11	-4.5E+00	-4.6E+00	-4.7E+00	4.9E+01	4.5E+01	4.4E+01	4.2E+01	3.9E+01	3.7E+01	3.5E+01	3.1E+01							
12	-1.5E+00	-1.6E+00	-1.6E+00	-1.6E+00	-1.6E+00	-2.8E+01	2.7E+01	2.5E+01	2.2E+01	2.0E+01								
13	-4.9E-01	-5.1E-01	-5.2E-01	-5.2E-01	-5.2E-01	-5.2E-01	-5.2E-01	1.5E+01	1.4E+01	1.3E+01	1.1E+01							
14	-1.6E-01	-1.7E-01	6.8E+00	6.2E+00	5.7E+00	5.2E+00												
15	0.0E+00																	
16	0.0E+00																	
17	0.0E+00																	
18	0.0E+00																	

unit: 1.00E-04

表4.2 239Pu FISSION SPECTRUMの核分裂スペクトルの標準偏差と相関係数、核分裂スペクトルの共分散に対する中性子束感度、核分裂スペクトルの変化に起因する中性子束の標準偏差と相関係数（2）

核分裂スペクトル変化に起因する中性子束の標準偏差

エネルギー群	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
標準偏差	7.40E-02	4.16E-02	2.50E-02	2.07E-02	3.12E-02	2.89E-02	2.18E-02	1.28E-02	7.26E-03	3.89E-03	2.11E-03	1.07E-03	5.03E-04	1.85E-04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

核分裂スペクトル変化に起因する中性子束共分散の相関係数

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	1.00	0.86	0.16	-0.78	-0.95	-0.87	-0.76	-0.72	-0.70	-0.69	-0.68	-0.68	-0.67	-0.67	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.86	1.00	0.64	-0.34	-0.97	-1.00	-0.99	-0.97	-0.97	-0.96	-0.96	-0.96	-0.96	-0.96	0.00	0.00	0.00	0.00
3	0.16	0.64	1.00	0.50	-0.46	-0.63	-0.76	-0.80	-0.82	-0.83	-0.83	-0.84	-0.84	-0.84	0.00	0.00	0.00	0.00
4	-0.78	-0.34	0.50	1.00	0.54	0.37	0.18	0.12	0.09	0.07	0.06	0.06	0.06	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00
5	-0.95	-0.97	-0.46	0.54	1.00	0.98	0.92	0.90	0.88	0.88	0.87	0.87	0.87	0.87	0.00	0.00	0.00	0.00
6	-0.87	-1.00	-0.63	0.37	0.98	1.00	0.98	0.97	0.96	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.00	0.00	0.00	0.00
7	-0.76	-0.99	-0.76	0.18	0.92	0.98	1.00	1.00	1.00	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.00	0.00	0.00	0.00
8	-0.72	-0.97	-0.80	0.12	0.90	0.97	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
9	-0.70	-0.97	-0.82	0.09	0.88	0.96	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10	-0.69	-0.96	-0.83	0.07	0.88	0.95	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11	-0.68	-0.96	-0.83	0.06	0.87	0.95	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
12	-0.68	-0.96	-0.84	0.06	0.87	0.95	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
13	-0.67	-0.96	-0.84	0.06	0.87	0.95	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14	-0.67	-0.96	-0.84	0.06	0.87	0.95	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

積み上げた核分裂スペクトルの標準偏差

エネルギー群	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
標準偏差	8.00E-02	4.52E-02	2.70E-02	2.29E-02	3.47E-02	3.24E-02	2.44E-02	1.43E-02	8.10E-03	4.33E-03	2.35E-03	1.19E-03	5.59E-04	2.06E-04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

表4.3 積み上げた核分裂スペクトルの標準偏差と相関係数

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	1.0	0.9	0.2	-0.8	-1.0	-0.9	-0.8	-0.7	-0.7	-0.7	-0.7	-0.7	-0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	
2	0.9	1.0	0.6	-0.4	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
3	0.2	0.6	1.0	0.5	-0.4	-0.6	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	
4	-0.8	-0.4	0.5	1.0	0.6	0.4	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	
5	-1.0	-1.0	-0.4	0.6	1.0	1.0	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	
6	-0.9	-1.0	-0.6	0.4	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
7	-0.8	-1.0	-0.8	0.2	0.9	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	-0.7	-1.0	-0.8	0.1	0.9	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9	-0.7	-1.0	-0.8	0.1	0.9	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10	-0.7	-1.0	-0.8	0.1	0.9	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	-0.7	-1.0	-0.8	0.1	0.9	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12	-0.7	-1.0	-0.8	0.1	0.9	0.9	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0
13	-0.7	-1.0	-0.8	0.1	0.9	0.9	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0
14	-0.7	-1.0	-0.8	0.1	0.9	0.9	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0
15	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
16	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
17	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
18	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

第5章 個数密度誤差の共分散の再評価

「常陽」 Mk-II 炉心の原子数密度に対する感度解析と燃焼計算による核種の反応断面積に対する、原子数密度の感度解析も行った。

まず、燃焼計算を行い、その時の数密度の変化を求めた

5. 1 計算条件

計算に使用したコードや計算条件は昨年度と同じである。ここでは重要な計算条件のみを示す。

原子数密度に対する中性子束感度係数は「常陽」炉心アドレス 1A1（径・軸両方向炉中心）のドシメータ 2 を対象に行った⁽⁴⁾。

●炉心情報

対象炉心：Mk-II 性能試験炉心（第 0 サイクル）

燃焼期間：27.81 (EFPD)

炉心出力：100MWth

断面積ライブラリー：JENDL-3.2

体系：2 次元 RZ

各組成の温度：全て常温（300K）

感度係数解析時のエネルギー群：18G

燃焼計算方法：1 ステップ／1 サイクル

核種：U-235、U-238、Pu-239、Pu-240、Pu-241 の 5 種類

5. 2 評価手法

原子数密度に対する燃焼感度係数を $dN_{i,x} / d\sigma_{i,x}$ とし、原子数密度に対する中性子束感度係数を $d\phi_g / dN_{i,x}$ とおくと、燃焼における数密度が変化することに起因する中性束の誤差は次に示す式で求められる。

$$G = \sum_{i,x} \left(\frac{\partial \phi_g}{\partial N_{i,x}} \times \frac{\partial N_{i,x}}{\partial \sigma_{i,x}} \right)$$

$$V(\Delta \phi_g) = \sum_{i,x} G W(\Delta \sigma_{i,x}) G^t \quad \dots \quad (1)$$

g : エネルギー群、 i : 核種の種類、 x : 反応の種類

G : 断面積変化に対する中性子束感度係数 (マトリクス)

G^t : 断面積変化に対する中性子束感度係数の転置行列

V : 求める分散 (ベクトル) W : 共分散マトリクスを表す。

5. 3 計算結果

2次元 RZ 体系、18群、拡散計算による実効増倍係数は 1.017160 となつた。表 5. 1 ~ 表 5. 5 に親核種に対する燃焼感度係数と数密度変化に対する中性子束感度係数、原子数密度の変化に起因する中性子スペクトル積み上げ誤差を示す。表 5. 6 は、表 5. 1 ~ 5. 6 で求めた共分散を積み上げた数密度変化に起因する中性子スペクトルの標準偏差と相関係数を示す。

5. 4 評価

表 5. 6 は全数密度変化に起因する中性子スペクトルの共分散を表している。表 5. 1 ~ 表 5. 5 より Pu-240 と Pu-241 の燃焼による数密度の変化が最も大きく寄与することがわかった。

燃焼感度		平均燃焼度 3,815MWD/t																	
U235		表5.1 235Uに対する燃焼感度係数と数密度変化に対する中性子來感度係数 原子数密度変化に起因する中性子スペクトルの積み上げ共分散 (1)																	
エネルギー群		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
U-238 (n,γ)	-2.E-08	-2.E-07	-9.E-07	-1.E-06	6.E-06	2.E-05	5.E-05	9.E-05	1.E-04	2.E-04	1.E-04	7.E-05	3.E-05	3.E-05	-2.E-05	-2.E-05	-3.E-05	-6.E-05	
U-238 (n,f)	6.E-05	2.E-04	5.E-04	6.E-04	5.E-05	5.E-06	5.E-07	2.E-07	2.E-07	1.E-07	1.E-07	4.E-08	5.E-13	1.E-07	2.E-07	2.E-10	8.E-11	2.E-10	
U-238 (ν)	-3.E-06	-1.E-05	-2.E-05	-2.E-06	-1.E-07	-7.E-09	-2.E-09	2.E-09	3.E-09	4.E-09	2.E-09	4.E-14	1.E-08	5.E-08	5.E-11	3.E-11	7.E-11		
U-235 (n,γ)	-1.E-05	-3.E-06	-1.E-05	-4.E-05	-8.E-05	-3.E-04	-5.E-04	-7.E-04	-7.E-04	-5.E-04	-3.E-04	-2.E-04	-1.E-04	-3.E-04	-1.E-04	-4.E-05	-2.E-05	-3.E-05	
U-235 (n,f)	-4.E-05	-2.E-04	-5.E-04	-7.E-04	-2.E-03	-2.E-03	-2.E-03	-1.E-03	-1.E-03	-7.E-04	-4.E-04	-2.E-04	-4.E-04	-1.E-04	-7.E-06	2.E-05	5.E-05	5.E-05	
U-235 (ν)	-2.E-05	-5.E-06	-9.E-06	-1.E-05	-1.E-05	-2.E-05	-2.E-05	-2.E-05	-2.E-06	4.E-06	8.E-06	8.E-06	3.E-05	4.E-05	2.E-05	2.E-05	4.E-05		
Pu-239 (n,γ)	-4.E-11	-1.E-08	-2.E-07	-2.E-07	1.E-06	7.E-06	3.E-05	5.E-05	6.E-05	7.E-05	7.E-05	6.E-05	3.E-05	4.E-05	-2.E-05	-3.E-05	-3.E-05	-5.E-05	
Pu-239 (n,f)	5.E-05	2.E-04	5.E-04	9.E-04	9.E-04	2.E-03	2.E-03	2.E-03	1.E-03	1.E-03	7.E-04	5.E-04	2.E-04	5.E-04	3.E-04	1.E-04	9.E-05	1.E-04	
Pu-239 (ν)	-4.E-06	-1.E-05	-4.E-05	-5.E-05	-5.E-05	-8.E-05	-6.E-05	-5.E-05	-5.E-06	9.E-06	2.E-05	2.E-05	1.E-05	6.E-05	7.E-05	5.E-05	5.E-05	9.E-05	
Pu-240 (n,γ)	-4.E-10	-1.E-08	-1.E-07	-2.E-07	6.E-07	3.E-06	9.E-06	2.E-05	3.E-05	3.E-05	3.E-05	2.E-05	6.E-06	1.E-05	-4.E-06	-8.E-06	-1.E-05	-3.E-05	
Pu-240 (n,f)	1.E-05	5.E-05	1.E-04	2.E-04	2.E-04	4.E-05	3.E-05	3.E-05	2.E-05	1.E-05	1.E-06	7.E-06	4.E-06	1.E-07	5.E-08	6.E-08			
Pu-240 (ν)	-1.E-06	-4.E-06	-9.E-06	-1.E-05	-1.E-05	-9.E-06	-1.E-06	-7.E-07	-1.E-07	1.E-07	2.E-07	1.E-07	7.E-08	7.E-07	8.E-07	4.E-08	3.E-08	4.E-08	
Pu-241 (n,γ)	-1.E-11	-2.E-09	-3.E-08	-3.E-08	2.E-07	7.E-07	2.E-06	3.E-06	3.E-06	3.E-06	3.E-06	2.E-06	8.E-07	1.E-06	-5.E-07	-1.E-06	-9.E-07	-3.E-06	
Pu-241 (n,f)	2.E-06	8.E-06	2.E-05	4.E-05	4.E-05	9.E-05	1.E-04	1.E-04	9.E-05	6.E-05	4.E-05	2.E-05	5.E-05	3.E-05	1.E-05	7.E-06	1.E-05		
Pu-241 (ν)	-2.E-07	-6.E-07	-2.E-06	-2.E-06	-4.E-06	-4.E-06	-4.E-06	-4.E-06	-7.E-07	4.E-07	1.E-06	1.E-06	5.E-06	6.E-06	5.E-06	4.E-06	1.E-05	1.E-05	
Na (n,γ)	-5.E-07	-1.E-07	-1.E-08	-2.E-08	7.E-09	2.E-08	3.E-07	3.E-07	3.E-07	7.E-07	2.E-08	2.E-07	-1.E-06	-2.E-06	-1.E-06	-1.E-06	-1.E-06	-4.E-06	
Fe (n,γ)	-2.E-06	-3.E-06	-2.E-06	-3.E-06	-1.E-05	-2.E-05	-2.E-05	-1.E-05	-2.E-05	-2.E-05	-1.E-05	-4.E-06	-1.E-04	-2.E-05	-3.E-05	-2.E-05	-3.E-05	-1.E-04	
燃焼感度																			
Pu241																			
エネルギー群		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
U-238 (n,γ)	2.E-08	9.E-08	4.E-07	1.E-06	3.E-07	-7.E-06	-4.E-05	-1.E-04	-2.E-04	-3.E-04	-2.E-04	-8.E-05	-2.E-04	-9.E-05	-2.E-05	-1.E-05	-1.E-05	-1.E-05	
U-238 (n,f)	6.E-06	2.E-05	4.E-05	5.E-05	3.E-06	2.E-07	-6.E-09	-2.E-08	-4.E-08	-4.E-08	-3.E-08	-1.E-08	-1.E-13	-3.E-08	-5.E-08	-1.E-11	3.E-12	2.E-11	
U-238 (ν)	-1.E-06	-3.E-06	-7.E-06	-8.E-06	-6.E-07	-4.E-08	-2.E-09	-6.E-10	1.E-09	1.E-09	7.E-10	1.E-14	6.E-09	2.E-08	2.E-11	1.E-11	3.E-11		
U-235 (n,γ)	2.E-11	3.E-09	6.E-08	3.E-07	8.E-08	-1.E-06	-1.E-05	-4.E-05	-6.E-05	-7.E-05	-5.E-05	-4.E-05	-2.E-05	-5.E-05	-3.E-05	-1.E-05	-5.E-06	-5.E-06	
U-235 (n,f)	1.E-06	4.E-06	1.E-05	2.E-05	1.E-05	2.E-05	-1.E-05	-9.E-05	-2.E-04	-1.E-04	-9.E-05	-5.E-05	-1.E-04	-6.E-05	-1.E-05	-8.E-07	7.E-06		
U-235 (ν)	-3.E-07	-1.E-06	-3.E-06	-4.E-06	-8.E-06	-7.E-06	-6.E-06	-5.E-07	-2.E-06	-3.E-06	-3.E-06	-1.E-05	-9.E-06	1.E-05	9.E-06	7.E-06	1.E-05		
Pu-239 (n,γ)	2.E-07	3.E-08	3.E-07	1.E-06	2.E-06	6.E-06	-2.E-06	-3.E-05	-7.E-05	-1.E-04	-1.E-04	-7.E-05	-1.E-04	-9.E-05	-4.E-05	-1.E-05	-1.E-05	-1.E-05	
Pu-239 (n,f)	4.E-06	2.E-05	4.E-05	6.E-05	5.E-05	7.E-05	-4.E-05	-2.E-04	-3.E-04	-3.E-04	-2.E-04	-7.E-05	-2.E-04	-8.E-05	-2.E-05	1.E-06	2.E-05		
Pu-239 (ν)	-1.E-06	-5.E-06	-1.E-05	-2.E-05	-3.E-05	-2.E-05	-2.E-05	-2.E-05	-2.E-06	-3.E-06	-6.E-06	-6.E-06	-5.E-06	2.E-05	3.E-05	2.E-05	2.E-05		
Pu-240 (n,γ)	3.E-05	7.E-06	1.E-04	3.E-04	5.E-04	2.E-03	2.E-03	3.E-03	4.E-03	4.E-03	3.E-03	8.E-04	2.E-03	9.E-04	3.E-04	6.E-05	6.E-06	6.E-06	
Pu-240 (n,f)	3.E-07	3.E-07	2.E-08	3.E-07	3.E-06	-7.E-06	-3.E-06	-5.E-06	-6.E-06	-3.E-06	-2.E-06	-4.E-07	-2.E-06	-1.E-06	-2.E-08	1.E-11	9.E-09		
Pu-240 (ν)	-4.E-07	-1.E-06	-3.E-06	-5.E-06	-4.E-06	-5.E-07	-2.E-07	-3.E-08	4.E-08	7.E-08	6.E-08	3.E-08	2.E-07	3.E-07	1.E-08	1.E-08	1.E-08		
Pu-241 (n,γ)	-2.E-05	-1.E-05	-2.E-05	-7.E-05	-1.E-04	-4.E-04	-5.E-04	-5.E-04	-5.E-04	-4.E-04	-4.E-04	-2.E-04	-1.E-04	-3.E-04	-1.E-04	-4.E-05	-6.E-06	-2.E-06	
Pu-241 (n,f)	-7.E-05	-3.E-04	-8.E-04	-1.E-03	-1.E-03	-3.E-03	-3.E-03	-3.E-03	-3.E-03	-2.E-03	-2.E-03	-1.E-03	-4.E-04	-1.E-03	-4.E-04	-1.E-04	-2.E-05	-1.E-06	
Pu-241 (ν)	-2.E-05	-1.E-05	-6.E-07	-9.E-07	-9.E-07	-1.E-06	-1.E-06	-1.E-06	-2.E-07	2.E-07	4.E-07	5.E-07	2.E-06	2.E-06	2.E-06	1.E-06	3.E-06		
Na (n,γ)	4.E-07	8.E-08	7.E-09	9.E-09	-5.E-09	-9.E-08	-5.E-07	-6.E-07	-1.E-06	-2.E-06	-8.E-08	-1.E-06	-9.E-06	-4.E-06	-1.E-06	-4.E-07	-3.E-07	-7.E-07	
Fe (n,γ)	4.E-07	1.E-07	-2.E-07	-3.E-07	-1.E-06	-8.E-06	-2.E-05	-3.E-05	-4.E-05	-2.E-05	-2.E-05	-2.E-06	-8.E-06	-5.E-06	-5.E-06	-2.E-05	-8.E-05		
燃焼感度																			
Pu239																			
エネルギー群		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
U-238 (n,γ)	5.E-05	5.E-06	3.E-05	1.E-04	3.E-04	6.E-04	7.E-04	8.E-04	1.E-03	1.E-03	1.E-04	4.E-04	2.E-04	3.E-04	1.E-04	8.E-06	-2.E-05	-4.E-05	
U-238 (n,f)	4.E-05	1.E-04	3.E-04	4.E-04	3.E-05	3.E-06	3.E-07	1.E-07	1.E-07	8.E-08	7.E-08	3.E-08	3.E-13	7.E-08	1.E-07	1.E-10	6.E-11	1.E-10	
U-238 (ν)	-3.E-06	-8.E-06	-2.E-05	-2.E-05	-1.E-06	-1.E-07	-6.E-09	-2.E-09	3.E-09	3.E-09	1.E-09	3.E-14	1.E-08	4.E-08	5.E-11	3.E-11	6.E-11		
U-235 (n,γ)	-3.E-11	-2.E-09	-2.E-08	5.E-08	5.E-07	2.E-06	3.E-06	7.E-07	-5.E-06	-5.E-06	-2.E-06	2.E-07	-6.E-08	-3.E-06	-9.E-06	-7.E-06	-9.E-06	-2.E-05	
U-235 (n,f)	9.E-06	4.E-05	1.E-04	2.E-04	4.E-04	5.E-04	5.E-04	4.E-04	3.E-04	3.E-04	2.E-04	9.E-05	2.E-04	1.E-04	5.E-05	3.E-05	4.E-05		
U-235 (ν)	-8.E-07	-3.E-06	-7.E-06	-1.E-05	-1.E-05	-2.E-05	-2.E-05	-1.E-05	-1.E-06	-1.E-06	-7.E-06	7.E-06	7.E-06	3.E-05	2.E-05	2.E-05	3.E-05		
Pu-239 (n,γ)	-5.E-06	-6.E-07	-6.E-06	-2.E-05	-4.E-05	-2.E-04	-3.E-04	-4.E-04	-4.E-04	-4.E-04	-4.E-04	-4.E-04	-2.E-04	-3.E-04	-2.E-04	-4.E-04	-7.E-05	-4.E-05	
Pu-239 (n,f)	-5.E-05	-2.E-04	-5.E-04	-8.E-04	-8.E-04	-2.E-03	-2.E-03	-1.E-03	-1.E-03	-6.E-04	-6.E-04	-4.E-04	-2.E-04	-7.E-05	-1.E-04	-5.E-06	-4.E-05	1.E-04	
Pu-239 (ν)	-8.E-06	-1.E-05	-3.E-05	-5.E-05	-4.E-05	-7.E-05	-6.E-05	-4.E-05	-4.E-06	-8.E-06	-1.E-05	1.E-05	1.E-05	5.E-05	4.E-05	4.E-05	8.E-05		
Pu-240 (n,γ)	-4.E-10	-3.E-09	3.E-08	5.E-08	3.E-07	1.E-06	2.E-06	4.E-07	-3.E-06	-4.E-06	-2.E-06	2.E-07	-3.E-09	-2.E-06	-7.E-06	-6.E-06	-1.E-05	-2.E-05	
Pu-240 (n,f)	8.E-06	4.E-05	1.E-04	2.E-04	1.E-04	3.E-05	2.E-05	1.E-05	1.E-05	6.E-06	3.E-06	2.E-06	7.E-07	4.E-06	3.E-06	8.E-08	4.E-08	5.E-08	
Pu-240 (ν)	4.E-07	-3.E-06	-8.E-06	-1.E-05	-1.E-05	-8.E-06	-1.E-06	-6.E-07	-9.E-08	9.E-08	2.E-07	1.E-07	6.E-08	6.E-07	7.E-07	3.E-08	2.E-08	3.E-08	
Pu-241 (n,γ)	-1.E-11	-6.E-10	-5.E-09	1.E-08	9.E-08	3.E-07	4.E-07	8.E-08	-4.E-07	-5.E-07	-2.E-07	4.E-08	8.E-09	-3.E-07	-1.E-06	-9.E-07	-7.E-07	-3.E-06	
Pu-241 (n,f)	1.E-06	5.E-06	2.E																

燃焼感度

U235

表5.1 235Uに対する燃焼感度係数と数密度変化に対する中性子束感度係数 原子数密度変化に起因する中性子スペクトルの積み上げ共分散 (2)

エネルギー群	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
U-238 (n, γ)	-2.E-08	-2.E-07	-9.E-07	-1.E-06	6.E-06	2.E-05	5.E-05	9.E-05	1.E-04	2.E-04	1.E-04	7.E-05	3.E-05	3.E-05	-2.E-05	-2.E-05	-3.E-05	-6.E-05
U-238 (n, f)	6.E-05	2.E-04	5.E-04	6.E-04	5.E-05	5.E-06	5.E-07	2.E-07	2.E-07	1.E-07	1.E-07	4.E-08	5.E-13	1.E-07	2.E-07	2.E-10	8.E-11	2.E-10
U-238 (v)	-3.E-06	-1.E-05	-2.E-05	-2.E-05	-2.E-06	-1.E-07	-7.E-09	-2.E-09	2.E-09	3.E-09	4.E-09	2.E-09	4.E-14	1.E-08	5.E-08	5.E-11	3.E-11	7.E-11
U-235 (n, γ)	-1.E-05	-3.E-06	-1.E-05	-4.E-05	-8.E-05	-3.E-04	-5.E-04	-7.E-04	-7.E-04	-5.E-04	-3.E-04	-2.E-04	-1.E-04	-3.E-04	-1.E-04	-4.E-05	-2.E-05	-3.E-05
U-235 (n, f)	-4.E-05	-2.E-04	-5.E-04	-7.E-04	-7.E-04	-2.E-03	-2.E-03	-1.E-03	-1.E-03	-7.E-04	-4.E-04	-2.E-04	-4.E-04	-1.E-04	-7.E-06	2.E-05	5.E-05	5.E-05
U-235 (v)	-2.E-05	-5.E-06	-9.E-06	-1.E-05	-1.E-05	-2.E-05	-2.E-05	-2.E-05	-2.E-05	4.E-06	8.E-06	8.E-06	3.E-05	4.E-05	2.E-05	2.E-05	4.E-05	4.E-05
Pu-239 (n, γ)	-4.E-11	-1.E-08	-2.E-07	-2.E-07	1.E-06	7.E-06	3.E-05	5.E-05	6.E-05	7.E-05	7.E-05	6.E-05	3.E-05	4.E-05	-2.E-05	-3.E-05	-3.E-05	-5.E-05
Pu-239 (n, f)	5.E-05	2.E-04	5.E-04	9.E-04	9.E-04	2.E-03	2.E-03	2.E-03	2.E-03	1.E-03	7.E-04	5.E-04	5.E-04	3.E-04	1.E-04	9.E-05	1.E-04	9.E-05
Pu-239 (v)	-4.E-06	-1.E-05	-4.E-05	-5.E-05	-8.E-05	-6.E-05	-5.E-05	-5.E-06	9.E-06	2.E-05	2.E-05	1.E-05	6.E-05	7.E-05	5.E-05	5.E-05	9.E-05	9.E-05
Pu-240 (n, γ)	-4.E-10	-1.E-08	-1.E-07	-2.E-07	6.E-07	3.E-06	9.E-06	2.E-05	3.E-05	3.E-05	2.E-05	2.E-05	6.E-06	1.E-05	-4.E-06	-8.E-06	-1.E-05	-3.E-05
Pu-240 (n, f)	1.E-05	5.E-05	1.E-04	2.E-04	2.E-04	4.E-05	3.E-05	3.E-05	2.E-05	1.E-05	5.E-06	1.E-06	7.E-06	4.E-06	1.E-07	5.E-08	6.E-08	6.E-08
Pu-240 (v)	-1.E-06	-4.E-06	-9.E-06	-1.E-05	-1.E-05	-9.E-06	-1.E-06	-7.E-07	-1.E-07	1.E-07	2.E-07	1.E-07	7.E-08	8.E-07	4.E-08	3.E-08	4.E-08	4.E-08
Pu-241 (n, γ)	-1.E-11	-2.E-09	-3.E-08	-3.E-08	2.E-07	7.E-07	2.E-06	3.E-06	3.E-06	3.E-06	3.E-06	2.E-06	8.E-07	1.E-06	-5.E-07	-1.E-06	-9.E-07	-3.E-06
Pu-241 (n, f)	2.E-06	8.E-06	2.E-05	4.E-05	4.E-05	9.E-05	1.E-04	1.E-04	1.E-04	9.E-05	6.E-05	4.E-05	2.E-05	5.E-05	3.E-05	1.E-05	7.E-06	1.E-05
Pu-241 (v)	-2.E-07	-6.E-07	-2.E-06	-2.E-06	-2.E-06	-4.E-06	-4.E-06	-7.E-07	4.E-07	1.E-06	1.E-06	1.E-06	6.E-06	6.E-06	5.E-06	4.E-06	4.E-06	1.E-05
Na (n, γ)	-5.E-07	-1.E-07	-1.E-08	-2.E-08	7.E-09	2.E-08	3.E-07	3.E-07	3.E-07	7.E-07	2.E-08	2.E-07	-1.E-06	-2.E-06	-2.E-06	-1.E-06	-1.E-06	-4.E-06
Fe (n, γ)	-2.E-06	-3.E-06	-3.E-06	-2.E-06	-3.E-06	-1.E-05	-2.E-05	-1.E-05	-2.E-05	-1.E-05	-2.E-05	-1.E-05	-4.E-06	-1.E-04	-2.E-05	-2.E-05	-3.E-05	-1.E-04

燃焼感度

U238

エネルギー群	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
U-238 (n, γ)	-2.E-05	-2.E-06	-1.E-05	-3.E-05	-9.E-05	-2.E-04	-2.E-04	-3.E-04	-3.E-04	-2.E-04	-1.E-04	-6.E-05	-1.E-04	-6.E-05	-1.E-05	-7.E-06	-8.E-06	
U-238 (n, f)	-2.E-05	-8.E-05	-2.E-04	-2.E-04	-2.E-05	-2.E-06	-2.E-07	-7.E-08	-5.E-08	-3.E-08	-2.E-08	-9.E-09	-9.E-14	-2.E-08	-2.E-08	4.E-12	7.E-12	2.E-11
U-238 (v)	-2.E-05	-1.E-06	-3.E-06	-4.E-06	-3.E-07	-2.E-08	-5.E-09	5.E-09	4.E-09	-3.E-10	2.E-10	5.E-10	6.E-15	2.E-09	7.E-09	-3.E-11	5.E-12	1.E-11
U-235 (n, γ)	1.E-11	4.E-10	9.E-09	-6.E-09	-1.E-07	-3.E-07	5.E-07	3.E-06	5.E-06	6.E-06	4.E-06	2.E-06	5.E-07	-1.E-07	-2.E-06	-2.E-06	-4.E-06	-4.E-06
U-235 (n, f)	2.E-06	8.E-06	2.E-05	3.E-05	3.E-05	7.E-05	9.E-05	1.E-04	1.E-04	8.E-05	6.E-05	4.E-05	2.E-05	4.E-05	3.E-05	9.E-06	6.E-06	8.E-06
U-235 (v)	-1.E-07	-5.E-07	-1.E-06	-2.E-06	-2.E-06	-3.E-06	-3.E-06	-3.E-06	-3.E-07	6.E-07	1.E-06	1.E-06	5.E-06	6.E-06	4.E-06	3.E-06	6.E-06	6.E-06
Pu-239 (n, γ)	2.E-11	6.E-10	1.E-08	-7.E-09	-2.E-07	-5.E-07	8.E-07	4.E-06	8.E-06	1.E-05	1.E-05	7.E-06	2.E-06	-8.E-08	-6.E-06	-6.E-06	-5.E-06	-8.E-06
Pu-239 (n, f)	8.E-06	3.E-05	8.E-05	1.E-04	1.E-04	2.E-04	3.E-04	3.E-04	2.E-04	1.E-04	6.E-05	3.E-05	7.E-05	4.E-05	2.E-05	1.E-05	2.E-05	2.E-05
Pu-239 (v)	-6.E-07	-2.E-06	-6.E-06	-8.E-06	-8.E-06	-1.E-05	-1.E-05	-8.E-06	-7.E-07	1.E-06	2.E-06	2.E-06	9.E-06	8.E-06	7.E-06	1.E-05	1.E-05	1.E-05
Pu-240 (n, γ)	2.E-10	7.E-10	1.E-08	-5.E-09	-8.E-08	-2.E-07	3.E-07	1.E-06	3.E-06	5.E-06	3.E-06	2.E-06	4.E-07	-2.E-08	-1.E-06	-2.E-06	-2.E-06	-4.E-06
Pu-240 (n, f)	2.E-06	7.E-06	2.E-05	3.E-05	3.E-05	6.E-06	4.E-06	3.E-06	3.E-06	1.E-06	6.E-07	1.E-07	9.E-07	5.E-07	1.E-08	7.E-09	9.E-09	9.E-09
Pu-240 (v)	-2.E-07	-6.E-07	-1.E-06	-2.E-06	-2.E-06	-1.E-06	-2.E-07	-1.E-07	-2.E-08	2.E-08	3.E-08	2.E-08	1.E-08	1.E-07	1.E-07	6.E-09	4.E-09	6.E-09
Pu-241 (n, γ)	5.E-12	2.E-10	2.E-09	-7.E-10	-2.E-08	-5.E-08	6.E-08	2.E-07	5.E-07	5.E-07	4.E-07	2.E-07	6.E-08	1.E-09	-2.E-07	-2.E-07	-1.E-07	-5.E-07
Pu-241 (n, f)	3.E-07	1.E-06	3.E-06	5.E-06	5.E-06	1.E-05	1.E-05	2.E-05	1.E-05	9.E-06	6.E-06	3.E-06	6.E-06	4.E-06	2.E-06	1.E-06	2.E-06	2.E-06
Pu-241 (v)	-3.E-08	-9.E-08	-3.E-07	-4.E-07	-4.E-07	-6.E-07	-6.E-07	-1.E-07	6.E-08	2.E-07	2.E-07	8.E-07	9.E-07	8.E-07	6.E-07	1.E-06	1.E-06	1.E-06
Na (n, γ)	3.E-07	1.E-08	1.E-09	-1.E-09	-6.E-09	-3.E-08	-3.E-08	7.E-09	3.E-08	1.E-07	2.E-09	2.E-08	-5.E-07	-4.E-07	-2.E-07	-2.E-07	-2.E-07	-6.E-07
Fe (n, γ)	3.E-07	-2.E-07	-2.E-07	-3.E-07	-6.E-07	-3.E-06	-3.E-06	-3.E-06	-2.E-06	-3.E-06	-2.E-06	-2.E-06	-6.E-07	-2.E-05	-3.E-06	-4.E-06	-2.E-05	-2.E-05

ドシメータ2 数密度変化に対する中性子束感度係数

エネルギー群	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
235U	-1.74E-02	-2.03E-02	-2.95E-02	-3.28E-02	-3.37E-02	-4.21E-02	-5.30E-02	-7.35E-02	-1.07E-01	-1.50E-01	-1.98E-01	-2.56E-01	-3.02E-01	-4.16E-01	-6.16E-01	-8.61E-01	-1.18E+00	-8.96E-01
241Pu	1.98E-02	1.37E-02	-5.28E-03	-2.52E-02	-4.22E-02	-7.26E-02	-9.82E-02	-1.23E-01	-1.48E-01	-1.83E-01	-2.23E-01	-2.77E-01	-3.30E-01	-4.34E-01	-5.85E-01	-8.68E-01	-1.18E+00	-1.64E+00
239Pu	-2.14E-02	-2.87E-02	-4.92E-02	-6.79E-02	-8.10E-02	-1.15E-01	-1.42E-01	-1.89E-01	-2.56E-01	-3.45E-01	-4.39E-01	-5.49E-01	-6.38E-01	-8.65E-01	-1.23E+00	-1.75E+00	-2.37E+00	-1.37E+00
235U	-1.74E-02	-2.03E-02	-2.95E-02	-3.28E-02	-3.37E-02	-4.21E-02	-5.30E-02	-7.35E-02	-1.07E-01	-1.50E-01	-1.98E-01	-2.56E-01	-3.02E-01	-4.16E-01	-6.16E-01	-8.61E-01	-1.18E+00	-8.96E-01
238U	-6.38E-02	-8.35E-02	-1.38E-01	-1.69E-01	-1.17E-01	-7.93E-03	5.77E-02	8.19E-02	1.14E-01	1.17E-01	7.69E-02	1.41E-02	-3.22E-02	-1.30E-01	-2.33E-01	-3.63E-01	-5.35E-01	-5.01E-01

表5.1 235Uに対する燃焼感度係数と数密度変化に対する中性子束感度係数 原子数密度変化に起因する中性子スペクトルの積み上げ共分散 (3)

エネルギー群	原子数密度変化に起因する中性子スペクトルの積み上げ共分散																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	7.4E-06	7.9E-06	9.6E-06	1.0E-05	1.0E-05	1.1E-05	1.3E-05	1.5E-05	1.8E-05	2.2E-05	2.5E-05	2.8E-05	3.1E-05	3.6E-05	4.4E-05	5.2E-05	6.1E-05	5.3E-05
2	7.9E-06	8.6E-06	1.0E-05	1.1E-05	1.1E-05	1.2E-05	1.4E-05	1.6E-05	2.0E-05	2.3E-05	2.7E-05	3.0E-05	3.3E-05	3.9E-05	4.7E-05	5.6E-05	6.5E-05	5.7E-05
3	9.6E-06	1.0E-05	1.2E-05	1.3E-05	1.3E-05	1.5E-05	1.7E-05	2.0E-05	2.4E-05	2.8E-05	3.2E-05	3.7E-05	4.0E-05	4.7E-05	5.7E-05	6.7E-05	7.9E-05	6.9E-05
4	1.0E-05	1.1E-05	1.3E-05	1.4E-05	1.4E-05	1.6E-05	1.8E-05	2.1E-05	2.5E-05	3.0E-05	3.4E-05	3.9E-05	4.2E-05	4.9E-05	6.0E-05	7.1E-05	8.3E-05	7.2E-05
5	1.0E-05	1.1E-05	1.3E-05	1.4E-05	1.4E-05	1.6E-05	1.8E-05	2.1E-05	2.5E-05	3.0E-05	3.5E-05	3.9E-05	4.3E-05	5.0E-05	6.1E-05	7.2E-05	8.4E-05	7.3E-05
6	1.1E-05	1.2E-05	1.5E-05	1.6E-05	1.6E-05	1.8E-05	2.0E-05	2.4E-05	2.8E-05	3.4E-05	3.9E-05	4.4E-05	4.8E-05	5.6E-05	6.8E-05	8.0E-05	9.4E-05	8.2E-05
7	1.3E-05	1.4E-05	1.7E-05	1.8E-05	1.8E-05	2.0E-05	2.2E-05	2.6E-05	3.2E-05	3.8E-05	4.3E-05	4.9E-05	5.3E-05	6.3E-05	7.6E-05	9.0E-05	1.1E-04	9.2E-05
8	1.5E-05	1.6E-05	2.0E-05	2.1E-05	2.1E-05	2.4E-05	2.6E-05	3.1E-05	3.7E-05	4.4E-05	5.1E-05	5.8E-05	6.3E-05	7.4E-05	9.0E-05	1.1E-04	1.2E-04	1.1E-04
9	1.8E-05	2.0E-05	2.4E-05	2.5E-05	2.5E-05	2.8E-05	3.2E-05	3.7E-05	4.5E-05	5.4E-05	6.2E-05	7.0E-05	7.6E-05	8.9E-05	1.1E-04	1.3E-04	1.5E-04	1.3E-04
10	2.2E-05	2.3E-05	2.8E-05	3.0E-05	3.0E-05	3.4E-05	3.8E-05	4.4E-05	5.4E-05	6.3E-05	7.3E-05	8.3E-05	9.0E-05	1.1E-04	1.3E-04	1.5E-04	1.8E-04	1.5E-04
11	2.5E-05	2.7E-05	3.2E-05	3.4E-05	3.5E-05	3.9E-05	4.3E-05	5.1E-05	6.2E-05	7.3E-05	8.4E-05	9.5E-05	1.0E-04	1.2E-04	1.5E-04	1.7E-04	2.0E-04	1.8E-04
12	2.8E-05	3.0E-05	3.7E-05	3.9E-05	3.9E-05	4.4E-05	4.9E-05	5.8E-05	7.0E-05	8.3E-05	9.5E-05	1.1E-04	1.2E-04	1.4E-04	1.7E-04	2.0E-04	2.3E-04	2.0E-04
13	3.1E-05	3.3E-05	4.0E-05	4.2E-05	4.3E-05	4.8E-05	5.3E-05	6.3E-05	7.6E-05	9.0E-05	1.0E-04	1.2E-04	1.3E-04	1.5E-04	1.8E-04	2.2E-04	2.5E-04	2.2E-04
14	3.6E-05	3.9E-05	4.7E-05	4.9E-05	5.0E-05	5.6E-05	6.3E-05	7.4E-05	8.9E-05	1.1E-04	1.2E-04	1.4E-04	1.5E-04	1.8E-04	2.1E-04	2.5E-04	3.0E-04	2.6E-04
15	4.4E-05	4.7E-05	5.7E-05	6.0E-05	6.1E-05	6.8E-05	7.6E-05	9.0E-05	1.1E-04	1.3E-04	1.5E-04	1.7E-04	1.8E-04	2.1E-04	2.6E-04	3.1E-04	3.6E-04	3.1E-04
16	5.2E-05	5.6E-05	6.7E-05	7.1E-05	7.2E-05	8.0E-05	9.0E-05	1.1E-04	1.3E-04	1.5E-04	1.7E-04	2.0E-04	2.2E-04	2.5E-04	3.1E-04	3.6E-04	4.3E-04	3.7E-04
17	6.1E-05	6.5E-05	7.9E-05	8.3E-05	8.4E-05	9.4E-05	1.1E-04	1.2E-04	1.5E-04	1.8E-04	2.0E-04	2.3E-04	2.5E-04	3.0E-04	3.6E-04	4.3E-04	5.0E-04	4.4E-04
18	5.3E-05	5.7E-05	6.9E-05	7.2E-05	7.3E-05	8.2E-05	9.2E-05	1.1E-04	1.3E-04	1.5E-04	1.8E-04	2.0E-04	2.2E-04	2.6E-04	3.1E-04	3.7E-04	4.4E-04	3.8E-04

表5.2 238Uに対する燃焼度係数と密度変化に対する中性子束密度係数 原子密度変化に起因する中性子スペクトルの積み上げ共分散(1)																			
燃焼度 U238		平均燃焼度 3,615MWD/t																	
エネルギー群		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
U-238 (n,γ)	-2.E-05	-2.E-06	-1.E-05	-3.E-05	-9.E-05	-2.E-04	-2.E-04	-3.E-04	-3.E-04	-2.E-04	-1.E-04	-6.E-05	-1.E-04	-6.E-05	-1.E-05	-7.E-06	-8.E-06		
U-238 (n,f)	-2.E-05	-8.E-05	-2.E-04	-2.E-04	-2.E-05	-2.E-06	-2.E-07	-7.E-08	-5.E-08	-3.E-08	-2.E-08	-9.E-09	-9.E-14	-2.E-08	-2.E-08	4.E-12	7.E-12	2.E-11	
U-238 (v)	-2.E-05	-1.E-06	-3.E-06	-4.E-06	-3.E-07	-2.E-08	-5.E-09	5.E-09	4.E-09	-3.E-10	2.E-10	5.E-10	6.E-15	2.E-09	3.E-11	5.E-12	1.E-11		
U-235 (n,γ)	1.E-11	4.E-10	9.E-09	-6.E-09	-1.E-07	-3.E-07	5.E-07	3.E-06	5.E-06	6.E-06	4.E-06	2.E-06	5.E-07	-1.E-07	-2.E-06	-2.E-06	-4.E-06		
U-235 (n,f)	2.E-06	8.E-06	2.E-05	3.E-05	3.E-05	7.E-05	9.E-05	1.E-04	1.E-04	8.E-05	6.E-05	4.E-05	2.E-05	4.E-05	3.E-05	9.E-06	6.E-06	8.E-06	
U-235 (v)	-1.E-07	-5.E-07	-1.E-06	-2.E-06	-2.E-06	-3.E-06	-3.E-06	-3.E-07	6.E-07	1.E-06	1.E-06	1.E-06	5.E-06	6.E-06	4.E-06	3.E-06	6.E-06		
Pu-239 (n,γ)	2.E-11	6.E-10	1.E-08	-7.E-09	-2.E-07	-5.E-07	8.E-07	4.E-06	8.E-06	1.E-05	1.E-05	7.E-06	2.E-06	-8.E-08	-6.E-06	-6.E-06	-5.E-06	-8.E-06	
Pu-239 (n,f)	8.E-06	3.E-05	8.E-05	1.E-04	1.E-04	2.E-04	3.E-04	3.E-04	2.E-04	1.E-04	6.E-05	3.E-05	7.E-05	4.E-05	2.E-05	1.E-05	2.E-05		
Pu-239 (v)	-6.E-07	-2.E-06	-6.E-06	-8.E-06	-1.E-05	-1.E-05	-8.E-06	-7.E-07	1.E-06	2.E-06	2.E-06	2.E-06	9.E-06	1.E-05	8.E-06	7.E-06	1.E-05		
Pu-240 (n,γ)	2.E-10	7.E-10	1.E-08	-5.E-09	-8.E-08	-2.E-07	3.E-07	1.E-06	3.E-06	5.E-06	3.E-06	2.E-06	4.E-07	-2.E-08	-1.E-06	-2.E-06	-2.E-06	-4.E-06	
Pu-240 (n,f)	2.E-06	7.E-06	2.E-05	3.E-05	3.E-05	6.E-06	4.E-06	3.E-06	3.E-06	1.E-06	6.E-07	1.E-07	9.E-07	5.E-07	1.E-08	7.E-09	9.E-09		
Pu-240 (v)	-2.E-07	-6.E-07	-1.E-06	-2.E-06	-1.E-06	-2.E-07	-1.E-07	-2.E-08	2.E-08	3.E-08	2.E-08	1.E-08	1.E-07	6.E-09	4.E-09	6.E-09			
Pu-241 (n,γ)	5.E-12	2.E-10	2.E-09	-7.E-10	-2.E-08	-5.E-08	6.E-08	2.E-07	5.E-07	5.E-07	4.E-07	2.E-07	6.E-08	1.E-09	-2.E-07	-2.E-07	-1.E-07	-5.E-07	
Pu-241 (n,f)	3.E-07	1.E-06	3.E-06	5.E-06	5.E-06	1.E-05	1.E-05	2.E-05	2.E-05	1.E-05	9.E-06	6.E-06	3.E-06	6.E-06	4.E-06	2.E-06	1.E-06	2.E-06	
Pu-241 (v)	-3.E-08	-9.E-08	-3.E-07	-4.E-07	-4.E-07	-6.E-07	-6.E-07	-1.E-07	-6.E-08	2.E-07	2.E-07	2.E-07	8.E-07	9.E-07	8.E-07	6.E-07	1.E-06		
Na (n,γ)	3.E-07	1.E-08	1.E-09	-1.E-09	-6.E-09	-3.E-08	-3.E-08	7.E-09	3.E-08	1.E-07	2.E-09	2.E-08	-5.E-07	-4.E-07	-2.E-07	-2.E-07	-2.E-07	-6.E-07	
Fe (n,γ)	3.E-07	-2.E-07	-2.E-07	-3.E-07	-6.E-07	-3.E-06	-3.E-06	-3.E-06	-2.E-06	-3.E-06	-2.E-06	-2.E-06	-6.E-07	-2.E-05	-3.E-06	-4.E-06	-2.E-05		
燃焼度 Pu241																			
エネルギー群		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
U-238 (n,γ)	2.E-08	9.E-08	4.E-07	1.E-06	3.E-07	-7.E-06	-4.E-05	-1.E-04	-2.E-04	-3.E-04	-2.E-04	-8.E-05	-2.E-04	-9.E-05	-2.E-05	-1.E-05	-1.E-05		
U-238 (n,f)	6.E-06	2.E-05	4.E-05	5.E-05	3.E-06	2.E-07	-6.E-09	-2.E-08	-4.E-08	-4.E-08	-3.E-08	-1.E-08	-1.E-13	-3.E-08	-5.E-08	-1.E-11	3.E-12	2.E-11	
U-238 (v)	-1.E-06	-3.E-06	-7.E-06	-8.E-06	-6.E-07	-4.E-08	-2.E-09	-6.E-10	1.E-09	1.E-09	1.E-09	7.E-10	1.E-14	6.E-09	2.E-08	2.E-11	1.E-11	3.E-11	
U-235 (n,γ)	2.E-11	3.E-09	6.E-08	3.E-07	8.E-08	-1.E-06	-1.E-05	-4.E-05	-6.E-05	-7.E-05	-5.E-05	-4.E-05	-2.E-05	-5.E-05	-3.E-05	-1.E-05	-5.E-06		
U-235 (n,f)	1.E-06	4.E-06	1.E-05	2.E-05	1.E-05	2.E-05	-1.E-05	-9.E-05	-2.E-04	-2.E-04	-1.E-04	-9.E-05	-5.E-05	-1.E-04	-6.E-05	-1.E-05	-8.E-07	7.E-06	
U-235 (v)	-3.E-07	-1.E-06	-3.E-06	-4.E-06	-4.E-06	-8.E-06	-7.E-06	-6.E-06	-5.E-07	2.E-06	3.E-06	3.E-06	3.E-06	1.E-05	9.E-06	7.E-06	1.E-05		
Pu-239 (n,γ)	2.E-07	3.E-08	3.E-07	1.E-06	2.E-06	6.E-06	-2.E-06	-3.E-05	-7.E-05	-1.E-04	-1.E-04	-1.E-04	-7.E-05	-9.E-05	-4.E-05	-1.E-05	-1.E-05		
Pu-239 (n,f)	4.E-06	2.E-05	4.E-05	6.E-05	5.E-05	7.E-05	-4.E-05	-2.E-04	-3.E-04	-2.E-04	-1.E-04	-7.E-05	-2.E-04	-8.E-05	-2.E-05	1.E-06	2.E-05		
Pu-239 (v)	-1.E-06	-5.E-06	-1.E-05	-2.E-05	-2.E-05	-3.E-05	-2.E-05	-2.E-05	-2.E-06	3.E-06	6.E-06	6.E-06	5.E-06	2.E-05	3.E-05	2.E-05			
Pu-240 (n,γ)	3.E-05	7.E-06	1.E-04	3.E-04	5.E-04	2.E-03	2.E-03	3.E-03	4.E-03	4.E-03	3.E-03	2.E-03	8.E-04	2.E-03	9.E-04	3.E-04	6.E-05		
Pu-240 (n,f)	3.E-07	3.E-07	2.E-08	3.E-07	-3.E-06	-7.E-06	-3.E-06	-5.E-06	-6.E-06	-6.E-06	-3.E-06	-2.E-06	-4.E-07	-2.E-06	-1.E-06	-2.E-08	1.E-11	9.E-09	
Pu-240 (v)	-4.E-07	-1.E-06	-3.E-06	-5.E-06	-4.E-06	-4.E-06	-5.E-07	-5.E-07	-3.E-08	4.E-08	7.E-08	6.E-08	3.E-08	2.E-07	3.E-07	1.E-08	1.E-08		
Pu-241 (n,γ)	-2.E-05	-1.E-05	-2.E-05	-7.E-05	-1.E-04	-4.E-04	-5.E-04	-5.E-04	-4.E-04	-4.E-04	-3.E-04	-2.E-04	-1.E-04	-3.E-04	-1.E-04	-4.E-05	-6.E-06		
Pu-241 (n,f)	-7.E-05	-3.E-04	-8.E-04	-1.E-03	-1.E-03	-3.E-03	-3.E-03	-3.E-03	-3.E-03	-3.E-03	-2.E-03	-1.E-03	-4.E-04	-1.E-03	-4.E-04	-1.E-04	-2.E-05	-1.E-06	
Pu-241 (v)	-2.E-05	-1.E-05	-6.E-07	-9.E-07	-1.E-06	-1.E-06	-1.E-06	-2.E-07	2.E-07	4.E-07	5.E-07	1.E-06	2.E-06	2.E-06	2.E-06	1.E-06	3.E-06		
Na (n,γ)	4.E-07	8.E-08	7.E-09	9.E-09	-5.E-09	-9.E-08	-5.E-07	-6.E-07	-1.E-06	-2.E-06	-8.E-08	-1.E-06	-9.E-06	-4.E-06	-1.E-06	-4.E-07	-3.E-07	-7.E-07	
Fe (n,γ)	4.E-07	1.E-07	-2.E-07	-3.E-07	-1.E-06	-8.E-06	-2.E-05	-3.E-05	-4.E-05	-2.E-05	-2.E-05	-2.E-06	-8.E-05	-6.E-06	-5.E-06	-5.E-06	-2.E-05		
燃焼度 Pu239																			
エネルギー群		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
U-238 (n,γ)	5.E-05	5.E-06	3.E-05	1.E-04	3.E-04	6.E-04	7.E-04	8.E-04	1.E-03	1.E-03	7.E-04	4.E-04	2.E-04	3.E-04	1.E-04	8.E-06	-2.E-05	-4.E-05	
U-238 (n,f)	4.E-05	1.E-04	3.E-04	4.E-04	3.E-05	3.E-06	3.E-07	1.E-07	1.E-07	8.E-08	7.E-08	3.E-13	7.E-08	1.E-07	1.E-10	6.E-11	1.E-10		
U-238 (v)	-3.E-06	-8.E-06	-2.E-05	-2.E-05	-1.E-06	-1.E-07	-6.E-09	-2.E-09	3.E-09	3.E-09	1.E-09	3.E-14	1.E-08	4.E-08	5.E-11	3.E-11	6.E-11		
U-235 (n,γ)	-3.E-11	-2.E-09	-2.E-08	5.E-08	5.E-07	2.E-06	3.E-06	7.E-07	-5.E-06	-5.E-06	-2.E-06	2.E-07	-6.E-08	-3.E-06	-9.E-06	-7.E-06	-9.E-06	-2.E-05	
U-235 (n,f)	9.E-06	4.E-05	1.E-04	2.E-04	2.E-04	4.E-04	5.E-04	5.E-04	4.E-04	3.E-04	2.E-04	2.E-04	9.E-05	2.E-04	1.E-04	5.E-05	3.E-05	4.E-05	
U-235 (v)	-8.E-07	-3.E-06	-7.E-06	-1.E-05	-1.E-05	-2.E-05	-2.E-05	-1.E-05	-1.E-06	3.E-06	7.E-06	7.E-06	3.E-05	3.E-05	2.E-05	2.E-05	3.E-05		
Pu-239 (n,γ)	-5.E-06	-6.E-07	-6.E-06	-2.E-05	-4.E-05	-2.E-04	-3.E-04	-4.E-04	-4.E-04	-4.E-04	-4.E-04	-3.E-04	-2.E-04	-2.E-04	-2.E-04	-3.E-05	-4.E-05		
Pu-239 (n,f)	-5.E-05	-2.E-04	-5.E-04	-8.E-04	-8.E-04	-2.E-03	-2.E-03	-1.E-03	-1.E-03	-6.E-04	-4.E-04	-2.E-04	-7.E-05	-1.E-04	-5.E-06	4.E-05	5.E-05		
Pu-239 (v)	-8.E-06	-1.E-05	-3.E-05	-5.E-05	-4.E-05	-7.E-05	-6.E-05	-4.E-05	-4.E-06	8.E-06	1.E-05	1.E-05	5.E-05	6.E-05	4.E-05	4.E-05	8.E-05		
Pu-240 (n,γ)	-4.E-10	-3.E-09	-3.E-08	5.E-08	3.E-07	1.E-06	2.E-06	4.E-07	-3.E-06	-4.E-06	-2.E-06	2.E-07	-3.E-09	-2.E-06	-7.E-06	-6.E-06	-1.E-05	-2.E-05	
Pu-240 (n,f)	8.E-06	4.E-05	1.E-04	1.E-04	2.E-04	1.E-04	3.E-05	2.E-05	1.E-05	1.E-05	6.E-06	3.E-06	7.E-07	4.E-06	3.E-06	8.E-08	4.E-08	5.E-08	
Pu-240 (v)	4.E-07	-3.E-06	-8.E-06	-1.E-05	-1.E-05	-8.E-06	-1.E-06	-6.E-07	-9.E-08	9.E-08	2.E-07	1.E-07	6.E-08	6.E-07	3.E-08	2.E-08	3.E-08	3.E-08	
Pu-241 (n,γ)	-1.E-11	-6.E-10	-5.E-09	1.E-08	9.E-08	3.E-07	4.E-07	8.E-08	-4.E-07	-5.E-07	-2.E-07	4.E-08	8.E-09	-3.E-07	-1.E-06	-9.E-07	-7.E-07	-3.E-06	
Pu-241 (n,f)	1.E-06	5.E-06	2.E-05	3.E-05	3.E-05	6.E-05	7.E-05	8.E-05	6.E-05	5.E-05	3.E-05	1.E-05	3.E-05	2.E-05	1.E-05	5.E-06	1.E-05		
Pu-241 (v)	-1.E-07	-5.E-07	-1.E-06	-2.E-06	-2.E-06	-3.E-06	-3.E-06	-3.E-06	-6.E-07	3.E-07	1.E-06	1.E-06	5.E-06	4.E-06	3.E-06	8.E-06			
Na (n,γ)	-5.E-07	-3.E-08	-3.E-09	-3.E-09	2.E-10	-5.E-08	-1.E-07	-2.E-07	-5.E-07	-6.E-07	-2.E-08	-3.E-07	-3.E-06	-2.E-06	-1.E-06	-8.E-07	-3.E-06		
Fe (n,γ)	-2.E-06	-2.E-06	-2.E-06	-1.E-06	-2.E-06	-1.E-05	-2.E-05	-3.E-05	-2.E-05	-1.E-05									

燃焼感度

		表5.2 238Uに対する燃焼感度係数と熱密度変化に対する中性子束感度係数 热子対密度変化に起因する中性子スペクトルの積み上げ共分散(2)																	
U235		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
エネルギー群																			
U-238 (n, τ)	-2.E-08	-2.E-07	-9.E-07	-1.E-06	6.E-06	2.E-05	5.E-05	9.E-05	1.E-04	2.E-04	1.E-04	7.E-05	3.E-05	3.E-05	-2.E-05	-3.E-05	-6.E-05		
U-238 (n,f)	6.E-05	2.E-04	5.E-04	6.E-04	5.E-05	5.E-06	5.E-07	2.E-07	2.E-07	1.E-07	1.E-07	4.E-08	5.E-13	1.E-07	2.E-07	2.E-10	8.E-11	2.E-10	
U-238 (ν)	-3.E-06	-1.E-05	-2.E-05	-2.E-05	-2.E-06	-1.E-07	-7.E-09	-2.E-09	2.E-09	3.E-09	4.E-09	2.E-09	4.E-14	1.E-08	5.E-08	5.E-11	3.E-11	7.E-11	
U-235 (n, τ)	-1.E-05	-3.E-06	-1.E-05	-4.E-05	-8.E-05	-3.E-04	-5.E-04	-7.E-04	-7.E-04	-5.E-04	-3.E-04	-2.E-04	-1.E-04	-3.E-04	-1.E-04	-4.E-05	-2.E-05	-3.E-05	
U-235 (n,f)	-4.E-05	-2.E-04	-5.E-04	-7.E-04	-7.E-04	-2.E-03	-2.E-03	-1.E-03	-1.E-03	-7.E-04	-4.E-04	-2.E-04	-4.E-04	-1.E-04	-7.E-06	2.E-05	5.E-05	5.E-05	
U-235 (ν)	-2.E-05	-5.E-06	-9.E-06	-1.E-05	-1.E-05	-2.E-05	-2.E-05	-2.E-05	-2.E-06	4.E-06	8.E-06	8.E-06	3.E-05	4.E-05	2.E-05	2.E-05	4.E-05		
Pu-239 (n, τ)	-4.E-11	-1.E-08	-2.E-07	-2.E-07	1.E-06	7.E-06	3.E-05	5.E-05	6.E-05	7.E-05	6.E-05	3.E-05	4.E-05	-2.E-05	-3.E-05	-3.E-05	-5.E-05		
Pu-239 (n,f)	5.E-05	2.E-04	5.E-04	9.E-04	9.E-03	2.E-03	2.E-03	2.E-03	1.E-03	7.E-04	5.E-04	2.E-04	5.E-04	3.E-04	1.E-04	9.E-05	1.E-04		
Pu-239 (ν)	-4.E-06	-1.E-05	-4.E-05	-5.E-05	-5.E-05	-8.E-05	-6.E-05	-5.E-05	-5.E-06	9.E-06	2.E-05	1.E-05	6.E-05	7.E-05	5.E-05	5.E-05	9.E-05		
Pu-240 (n, τ)	-4.E-10	-1.E-08	-1.E-07	-2.E-07	6.E-07	3.E-06	9.E-06	2.E-05	3.E-05	3.E-05	2.E-05	2.E-05	6.E-06	1.E-05	-4.E-06	-8.E-06	-1.E-05	-3.E-05	
Pu-240 (n,f)	1.E-05	5.E-05	1.E-04	2.E-04	2.E-04	4.E-05	3.E-05	3.E-05	2.E-05	1.E-05	5.E-06	1.E-06	7.E-06	4.E-06	1.E-07	5.E-08	6.E-08		
Pu-240 (ν)	-1.E-06	-4.E-06	-9.E-06	-1.E-05	-1.E-05	-9.E-06	-1.E-06	-7.E-07	-1.E-07	1.E-07	2.E-07	1.E-07	7.E-08	7.E-07	8.E-07	4.E-08	3.E-08	4.E-08	
Pu-241 (n, τ)	-1.E-11	-2.E-09	-3.E-08	-3.E-08	2.E-07	7.E-07	2.E-06	3.E-06	3.E-06	3.E-06	3.E-06	3.E-06	8.E-07	1.E-06	-5.E-07	-1.E-06	-9.E-07	-3.E-06	
Pu-241 (n,f)	2.E-06	8.E-06	2.E-05	4.E-05	4.E-05	9.E-05	1.E-04	1.E-04	9.E-05	4.E-05	2.E-05	5.E-05	3.E-05	1.E-05	7.E-06	1.E-05	1.E-05		
Pu-241 (ν)	-2.E-07	-6.E-07	-2.E-06	-2.E-06	-2.E-06	-4.E-06	-4.E-06	-7.E-07	4.E-07	1.E-06	1.E-06	1.E-06	5.E-06	6.E-06	4.E-06	4.E-06	1.E-05		
Na (n, τ)	-5.E-07	-1.E-07	-1.E-08	-2.E-08	7.E-09	2.E-08	3.E-07	3.E-07	3.E-07	7.E-07	2.E-08	2.E-07	-1.E-06	-2.E-06	-1.E-06	-1.E-06	-4.E-06		
Fe (n, τ)	-2.E-06	-3.E-06	-2.E-06	-3.E-06	-1.E-05	-2.E-05	-1.E-05	-2.E-05	-1.E-05	-2.E-05	-1.E-05	-4.E-06	-1.E-04	-2.E-05	-2.E-05	-3.E-05	-1.E-04		

燃焼感度

		表5.2 238Uに対する燃焼感度係数と熱密度変化に対する中性子束感度係数 热子対密度変化に起因する中性子スペクトルの積み上げ共分散(2)																	
U238		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
エネルギー群																			
U-238 (n, τ)	-2.E-05	-2.E-06	-1.E-05	-3.E-05	-9.E-05	-2.E-04	-2.E-04	-3.E-04	-3.E-04	-2.E-04	-1.E-04	-6.E-05	-1.E-04	-6.E-05	-1.E-05	-6.E-05	-7.E-06	-8.E-06	
U-238 (n,f)	-2.E-05	-8.E-05	-2.E-04	-2.E-04	-2.E-05	-2.E-06	-2.E-07	-7.E-08	-5.E-08	-3.E-08	-2.E-08	-9.E-09	-9.E-14	-2.E-08	-2.E-08	4.E-12	7.E-12	2.E-11	
U-238 (ν)	-2.E-05	-3.E-06	-4.E-06	-3.E-06	-3.E-07	-2.E-08	-5.E-09	5.E-09	4.E-09	-3.E-10	2.E-10	5.E-10	6.E-15	2.E-09	7.E-09	-3.E-11	5.E-12	1.E-11	
U-235 (n, τ)	1.E-11	4.E-10	9.E-09	6.E-09	-1.E-07	3.E-07	5.E-07	3.E-06	5.E-06	6.E-06	4.E-06	2.E-06	5.E-07	-1.E-07	-2.E-06	-2.E-06	-2.E-06	-4.E-06	
U-235 (n,f)	2.E-06	8.E-06	2.E-05	3.E-05	3.E-05	7.E-05	9.E-05	1.E-04	1.E-04	8.E-05	6.E-05	4.E-05	2.E-05	4.E-05	3.E-05	9.E-06	6.E-06	8.E-06	
U-235 (ν)	-1.E-07	-5.E-07	-1.E-06	-2.E-06	-2.E-06	-3.E-06	-3.E-06	-3.E-06	-3.E-07	6.E-07	1.E-06	1.E-06	5.E-06	6.E-06	4.E-06	3.E-06	6.E-06		
Pu-239 (n, τ)	2.E-11	6.E-10	1.E-08	-7.E-09	-2.E-07	-5.E-07	8.E-07	4.E-06	8.E-06	1.E-05	1.E-05	7.E-06	2.E-06	-8.E-08	-6.E-06	-6.E-06	-5.E-06	-8.E-06	
Pu-239 (n,f)	8.E-06	3.E-05	8.E-05	1.E-04	1.E-04	2.E-04	3.E-04	3.E-04	2.E-04	2.E-04	1.E-04	6.E-05	3.E-05	7.E-05	4.E-05	2.E-05	1.E-05	2.E-05	
Pu-239 (ν)	-6.E-07	-2.E-06	-6.E-06	-8.E-06	-8.E-06	-1.E-05	-1.E-05	-8.E-06	-7.E-07	1.E-06	2.E-06	2.E-06	2.E-06	9.E-06	1.E-05	8.E-06	7.E-06	1.E-05	
Pu-240 (n, τ)	2.E-10	7.E-10	1.E-08	-5.E-09	-8.E-08	-2.E-07	3.E-07	1.E-06	3.E-06	5.E-06	3.E-06	3.E-06	2.E-06	4.E-07	-2.E-08	-1.E-06	-2.E-06	-4.E-06	
Pu-240 (n,f)	2.E-06	7.E-06	2.E-05	3.E-05	3.E-05	6.E-06	4.E-06	3.E-06	3.E-06	1.E-06	6.E-07	1.E-07	9.E-07	5.E-07	1.E-08	7.E-09	9.E-09		
Pu-240 (ν)	-2.E-07	-6.E-07	-1.E-06	-2.E-06	-2.E-06	-1.E-06	-2.E-07	-1.E-07	-2.E-08	2.E-08	3.E-08	2.E-08	1.E-08	1.E-07	1.E-07	6.E-09	4.E-09	6.E-09	
Pu-241 (n, τ)	5.E-12	2.E-10	2.E-09	-7.E-10	-2.E-08	-5.E-08	6.E-08	2.E-07	5.E-07	5.E-07	4.E-07	2.E-07	6.E-08	1.E-09	-2.E-07	-2.E-07	-1.E-07	-5.E-07	
Pu-241 (n,f)	3.E-07	1.E-06	3.E-06	5.E-06	5.E-06	1.E-05	1.E-05	2.E-05	2.E-05	1.E-05	9.E-06	6.E-06	3.E-06	6.E-06	4.E-06	2.E-06	1.E-06	2.E-06	
Pu-241 (ν)	-3.E-08	-9.E-08	-3.E-07	-4.E-07	-4.E-07	-6.E-07	-6.E-07	-6.E-07	-1.E-07	6.E-08	2.E-07	2.E-07	2.E-07	8.E-07	9.E-07	8.E-07	6.E-07	1.E-06	
Na (n, τ)	3.E-07	1.E-08	1.E-09	-1.E-09	-6.E-09	-3.E-08	-3.E-08	7.E-09	3.E-08	1.E-07	2.E-09	2.E-08	-5.E-07	-4.E-07	-2.E-07	-2.E-07	-2.E-07	-6.E-07	
Fe (n, τ)	3.E-07	-2.E-07	-2.E-07	-3.E-07	-6.E-07	-3.E-06	-3.E-06	-3.E-06	-2.E-06	-2.E-06	-2.E-06	-2.E-06	-6.E-07	-3.E-06	-3.E-06	-4.E-06	-2.E-05		

ドシメータ2

		表5.2 238Uに対する燃焼感度係数と熱密度変化に対する中性子束感度係数 热子対密度変化に起因する中性子スペクトルの積み上げ共分散(2)																	
238u		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
241Pu		-6.38E-02	-8.35E-02	-1.38E-01	-1.69E-01	-1.17E-01	-7.93E-03	5.77E-02	8.19E-02	1.14E-01	1.17E-01	7.69E-02	1.41E-02	-3.22E-02	-1.30E-01	-2.33E-01	-3.63E-01	-5.35E-01	-5.01E-01
239Pu		1.98E-02	1.37E-02	-5.28E-03	-2.52E-02	-4.22E-02	-7.26E-02	-9.82E-02	-1.23E-01	-1.48E-01	-1.83E-01	-2.23E-01	-2.77E-01	-3.30E-01	-4.34E-01	-5.85E-01	-8.66E-01	-1.18E+00	-1.64E+00
239Pu		-2.14E-02	-2.87E-02	-4.92E-02	-6.79E-02	-8.10E-02	-1.15E-01	-1.42E-01	-1.89E-01	-2.56E-01	-3.45E-01	-4.39E-01	-5.49E-01	-6.38E-01	-8.65E-01	-1.23E+00	-1.75E+00	-2.37E+00	-1.37E+00
235U		-1.74E-02	-2.03E-02	-2.95E-02	-3.28E-02	-3.37E-02	-4.21E-02	-5.30E-02	-7.35E-02	-1.07E-01	-1.50E-01	-1.98E-01	-2.56E-01	-3.02E-01	-4.16E-01	-6.16E-01	-8.61E-01	-1.18E+00	-8.96E-01
238u		-6.38E-02	-8.35E-02	-1.38E-01	-1.69E-01	-1.17E-01	-7.93E-03	5.77E-02	8.19E-02	1.14E-01	1.17E-01	7.69E-02	1.41E-02	-3.22E-02	-1.30E-01	-2.33E-			

表5.2 238Uに対する燃焼感度係数と数密度変化に対する中性子束感度係数 原子数密度変化に起因する中性子スペクトルの積み上げ共分散 (3)

エネルギー群		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	7.5E-06	8.6E-06	1.1E-05	1.2E-05	1.0E-05	2.7E-06	7.1E-06	8.5E-06	1.0E-05	1.0E-05	8.3E-06	3.5E-06	5.3E-06	1.1E-05	1.4E-05	1.8E-05	2.2E-05	2.1E-05	
2	8.6E-06	9.8E-06	1.3E-05	1.4E-05	1.2E-05	3.0E-06	8.2E-06	9.7E-06	1.2E-05	1.2E-05	9.4E-06	4.0E-06	6.1E-06	1.2E-05	1.6E-05	2.1E-05	2.5E-05	2.4E-05	
3	1.1E-05	1.3E-05	1.6E-05	1.8E-05	1.5E-05	3.9E-06	1.1E-05	1.3E-05	1.5E-05	1.5E-05	1.2E-05	5.2E-06	7.9E-06	1.6E-05	2.1E-05	2.6E-05	3.2E-05	3.1E-05	
4	1.2E-05	1.4E-05	1.8E-05	2.0E-05	1.7E-05	4.3E-06	1.2E-05	1.4E-05	1.6E-05	1.7E-05	1.3E-05	5.8E-06	8.7E-06	1.7E-05	2.3E-05	2.9E-05	3.5E-05	3.4E-05	
5	1.0E-05	1.2E-05	1.5E-05	1.7E-05	1.4E-05	3.6E-06	9.7E-06	1.2E-05	1.4E-05	1.4E-05	1.1E-05	4.8E-06	7.2E-06	1.5E-05	1.9E-05	2.4E-05	3.0E-05	2.9E-05	
6	2.7E-06	3.0E-06	3.9E-06	4.3E-06	3.6E-06	9.4E-07	2.5E-06	3.0E-06	3.5E-06	3.6E-06	2.9E-06	1.2E-06	1.9E-06	3.8E-06	5.1E-06	6.3E-06	7.7E-06	7.4E-06	
7	7.1E-06	8.2E-06	1.1E-05	1.2E-05	9.7E-06	2.5E-06	6.8E-06	8.1E-06	9.6E-06	9.7E-06	7.8E-06	3.4E-06	5.1E-06	1.0E-05	1.4E-05	1.7E-05	2.1E-05	2.0E-05	
8	8.5E-06	9.7E-06	1.3E-05	1.4E-05	1.2E-05	3.0E-06	8.1E-06	9.7E-06	1.1E-05	1.2E-05	9.4E-06	4.0E-06	6.0E-06	1.2E-05	1.6E-05	2.0E-05	2.5E-05	2.4E-05	
9	1.0E-05	1.2E-05	1.5E-05	1.6E-05	1.4E-05	3.5E-06	9.6E-06	1.1E-05	1.3E-05	1.4E-05	1.1E-05	4.7E-06	7.1E-06	1.4E-05	1.9E-05	2.4E-05	2.9E-05	2.8E-05	
10	1.0E-05	1.2E-05	1.5E-05	1.7E-05	1.4E-05	3.6E-06	9.7E-06	1.2E-05	1.4E-05	1.4E-05	1.1E-05	4.8E-06	7.2E-06	1.5E-05	1.9E-05	2.4E-05	3.0E-05	2.9E-05	
11	8.3E-06	9.4E-06	1.2E-05	1.3E-05	1.1E-05	2.9E-06	7.8E-06	9.4E-06	1.1E-05	1.1E-05	9.1E-06	3.9E-06	5.9E-06	1.2E-05	1.6E-05	2.0E-05	2.4E-05	2.3E-05	
12	3.5E-06	4.0E-06	5.2E-06	5.8E-06	4.8E-06	1.2E-06	3.4E-06	4.0E-06	4.7E-06	4.8E-06	3.9E-06	1.7E-06	2.5E-06	5.0E-06	6.8E-06	8.4E-06	1.0E-05	9.9E-06	
13	5.3E-06	6.1E-06	7.9E-06	8.7E-06	7.2E-06	1.9E-06	5.1E-06	6.0E-06	7.1E-06	7.2E-06	5.9E-06	2.5E-06	3.8E-06	7.6E-06	1.0E-05	1.3E-05	1.5E-05	1.5E-05	
14	1.1E-05	1.2E-05	1.6E-05	1.7E-05	1.5E-05	3.8E-06	1.0E-05	1.2E-05	1.4E-05	1.5E-05	1.2E-05	5.0E-06	7.6E-06	1.5E-05	2.0E-05	2.6E-05	3.1E-05	3.0E-05	
15	1.4E-05	1.6E-05	2.1E-05	2.3E-05	1.9E-05	5.1E-06	1.4E-05	1.6E-05	1.9E-05	1.9E-05	1.6E-05	6.8E-06	1.0E-05	2.0E-05	2.7E-05	3.4E-05	4.2E-05	4.0E-05	
16	1.8E-05	2.1E-05	2.6E-05	2.9E-05	2.4E-05	6.3E-06	1.7E-05	2.0E-05	2.4E-05	2.4E-05	2.0E-05	8.4E-06	1.3E-05	2.6E-05	3.4E-05	4.3E-05	5.2E-05	5.0E-05	
17	2.2E-05	2.5E-05	3.2E-05	3.5E-05	3.0E-05	7.7E-06	2.1E-05	2.5E-05	2.9E-05	3.0E-05	2.4E-05	1.0E-05	1.5E-05	3.1E-05	4.2E-05	5.2E-05	6.3E-05	6.1E-05	
18	2.1E-05	2.4E-05	3.1E-05	3.4E-05	2.9E-05	7.4E-06	2.0E-05	2.4E-05	2.8E-05	2.9E-05	2.3E-05	9.9E-06	1.5E-05	3.0E-05	4.0E-05	5.0E-05	6.1E-05	5.9E-05	

燃焼感度 平均燃焼度 3,815MWD/t

表5.3 239Puに対する燃焼感度係数と密度変化に対する中性子束感度係数 原子密度変化に起因する中性子スペクトルの積み上げ共分母(1)

U238		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
エネルギー群																			
U-238 (n,γ)	5.E-05	5.E-06	3.E-05	1.E-04	3.E-04	6.E-04	7.E-04	8.E-04	1.E-03	1.E-03	7.E-04	4.E-04	2.E-04	3.E-04	1.E-04	8.E-06	-2.E-05	-4.E-05	
U-238 (n,f)	4.E-05	1.E-04	3.E-04	4.E-04	3.E-05	3.E-06	3.E-07	1.E-07	1.E-07	8.E-08	7.E-08	3.E-08	3.E-13	7.E-08	1.E-07	1.E-10	6.E-11	1.E-10	
U-238 (v)	-3.E-06	-8.E-06	-2.E-05	-2.E-05	-1.E-06	-1.E-07	-6.E-09	-2.E-09	2.E-09	3.E-09	3.E-09	1.E-09	3.E-14	1.E-08	4.E-08	5.E-11	3.E-11	6.E-11	
U-235 (n,γ)	-3.E-11	-2.E-09	-2.E-08	5.E-08	5.E-07	2.E-06	3.E-06	7.E-07	-5.E-06	-5.E-06	-2.E-06	2.E-07	-6.E-08	-3.E-06	-9.E-06	-7.E-06	-9.E-06	-2.E-05	
U-235 (n,f)	9.E-06	4.E-05	1.E-04	2.E-04	2.E-04	4.E-04	5.E-04	4.E-04	4.E-04	3.E-04	2.E-04	2.E-04	9.E-05	2.E-04	1.E-04	5.E-05	3.E-05	4.E-05	
U-235 (v)	-8.E-07	-3.E-06	-7.E-06	-1.E-05	-1.E-05	-2.E-05	-2.E-05	-1.E-05	-1.E-06	3.E-06	7.E-06	7.E-06	3.E-05	3.E-05	2.E-05	3.E-05	2.E-05	3.E-05	
Pu-239 (n,γ)	-5.E-06	-6.E-07	-6.E-06	-2.E-05	-4.E-05	-2.E-04	-3.E-04	-4.E-04	-4.E-04	-4.E-04	-4.E-04	-3.E-04	-2.E-04	-4.E-04	-2.E-04	-7.E-05	-3.E-05	-4.E-05	
Pu-239 (n,f)	-5.E-05	-2.E-04	-5.E-04	-8.E-04	-8.E-04	-2.E-03	-2.E-03	-1.E-03	-1.E-03	-6.E-04	-4.E-04	-2.E-04	-7.E-05	-1.E-04	5.E-06	4.E-05	5.E-05	1.E-04	
Pu-239 (v)	-8.E-06	-1.E-05	-3.E-05	-5.E-05	-4.E-05	-7.E-05	-6.E-05	-4.E-05	-4.E-06	8.E-06	1.E-05	1.E-05	5.E-05	6.E-05	4.E-05	4.E-05	8.E-05	8.E-05	
Pu-240 (n,γ)	-4.E-10	-3.E-09	-3.E-08	5.E-08	3.E-07	1.E-06	2.E-06	4.E-07	-3.E-06	-4.E-06	-2.E-06	2.E-07	-3.E-09	-2.E-06	-7.E-06	-6.E-06	-1.E-05	-2.E-05	
Pu-240 (n,f)	8.E-06	4.E-05	1.E-04	2.E-04	1.E-04	3.E-05	2.E-05	1.E-05	1.E-05	6.E-06	3.E-06	7.E-07	4.E-06	3.E-06	8.E-08	4.E-08	5.E-08	3.E-08	
Pu-240 (v)	4.E-07	-3.E-06	-8.E-06	-1.E-05	-1.E-05	-1.E-06	-1.E-06	-1.E-06	-1.E-06	9.E-08	2.E-07	1.E-07	6.E-08	6.E-07	7.E-07	2.E-08	3.E-08	3.E-08	
Pu-241 (n,γ)	-1.E-11	-6.E-10	-5.E-09	1.E-08	9.E-08	3.E-07	4.E-07	8.E-08	-4.E-07	-5.E-07	-2.E-07	4.E-08	8.E-09	-3.E-07	-1.E-06	-9.E-07	-7.E-07	-3.E-06	
Pu-241 (n,f)	1.E-06	5.E-06	2.E-05	3.E-05	3.E-05	6.E-05	7.E-05	8.E-05	6.E-05	5.E-05	3.E-05	1.E-05	3.E-05	2.E-05	1.E-05	5.E-06	1.E-05	1.E-05	
Pu-241 (v)	-1.E-07	-5.E-07	-1.E-06	-2.E-06	-2.E-06	-3.E-06	-3.E-06	-3.E-06	-3.E-06	-6.E-07	3.E-07	1.E-06	1.E-06	5.E-06	5.E-06	4.E-06	3.E-06	8.E-06	
Na (n,γ)	-5.E-07	-3.E-08	-3.E-09	-3.E-09	2.E-10	-5.E-08	-1.E-07	-2.E-07	-5.E-07	-6.E-07	-2.E-08	-3.E-07	-3.E-06	-2.E-06	-1.E-06	-8.E-07	-9.E-07	-3.E-06	
Fe (n,γ)	-2.E-06	-2.E-06	-2.E-06	-1.E-06	-2.E-06	-1.E-05	-2.E-05	-3.E-05	-2.E-05	-2.E-05	-1.E-05	-3.E-06	-1.E-04	-1.E-05	-2.E-05	-2.E-05	-8.E-05	-8.E-05	

燃焼感度

Pu241		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
エネルギー群																			
U-238 (n,γ)	2.E-08	9.E-08	4.E-07	1.E-06	3.E-07	-7.E-06	-4.E-05	-1.E-04	-2.E-04	-3.E-04	-2.E-04	-2.E-04	-8.E-05	-2.E-04	-9.E-05	-2.E-05	-1.E-05	-1.E-05	
U-238 (n,f)	6.E-06	2.E-05	4.E-05	5.E-05	3.E-06	2.E-07	-6.E-09	-2.E-08	-4.E-08	-4.E-08	-1.E-08	-1.E-13	-3.E-08	-5.E-08	-1.E-11	3.E-12	2.E-11		
U-238 (v)	-1.E-06	-3.E-06	-7.E-06	-8.E-06	-6.E-07	-4.E-08	-6.E-10	1.E-09	1.E-09	1.E-09	7.E-10	1.E-14	6.E-09	2.E-08	2.E-11	1.E-11	3.E-11		
U-235 (n,γ)	2.E-11	3.E-09	6.E-08	3.E-07	8.E-08	-1.E-06	-1.E-05	-4.E-05	-6.E-05	-7.E-05	-5.E-05	-4.E-05	-2.E-05	-5.E-05	-3.E-05	-1.E-05	-5.E-06	-5.E-06	
U-235 (n,f)	1.E-06	4.E-06	1.E-05	2.E-05	1.E-05	2.E-05	-1.E-05	-9.E-05	-2.E-04	-2.E-04	-1.E-04	-9.E-05	-5.E-05	-1.E-04	-6.E-05	-1.E-05	-8.E-07	7.E-06	
U-235 (v)	-3.E-07	-1.E-06	-3.E-06	-4.E-06	-4.E-06	-8.E-06	-7.E-06	-6.E-06	-5.E-07	2.E-06	3.E-06	1.E-05	1.E-05	9.E-06	7.E-06	1.E-05			
Pu-239 (n,γ)	2.E-07	3.E-08	3.E-07	1.E-06	2.E-06	6.E-06	-2.E-06	-3.E-05	-7.E-05	-1.E-04	-1.E-04	-7.E-05	-1.E-04	-9.E-05	-4.E-05	-1.E-05	-1.E-05		
Pu-239 (n,f)	4.E-06	2.E-05	4.E-05	6.E-05	5.E-05	7.E-05	-4.E-05	-2.E-04	-3.E-04	-2.E-04	-1.E-04	-7.E-05	-2.E-04	-8.E-05	-2.E-05	1.E-06	2.E-05		
Pu-239 (v)	-1.E-06	-5.E-06	-1.E-05	-2.E-05	-2.E-05	-3.E-05	-2.E-05	-2.E-05	-2.E-05	3.E-06	6.E-06	6.E-06	2.E-05	3.E-05	2.E-05	2.E-05	3.E-05		
Pu-240 (n,γ)	3.E-05	7.E-06	1.E-04	3.E-04	5.E-04	2.E-03	2.E-03	3.E-03	3.E-03	4.E-03	4.E-03	3.E-03	2.E-03	8.E-04	2.E-03	9.E-04	3.E-04	6.E-06	
Pu-240 (n,f)	3.E-07	3.E-07	2.E-08	3.E-07	-3.E-06	-7.E-06	-3.E-06	-5.E-06	-6.E-06	-6.E-06	-3.E-06	-2.E-06	-4.E-07	-2.E-06	-1.E-06	-2.E-08	1.E-11	9.E-09	
Pu-240 (v)	-4.E-07	-1.E-06	-3.E-06	-5.E-06	-4.E-06	-4.E-06	-5.E-07	-2.E-07	-3.E-08	4.E-08	7.E-08	6.E-08	3.E-08	2.E-07	3.E-07	1.E-08	1.E-08		
Pu-241 (n,γ)	-2.E-05	-2.E-05	-7.E-05	-1.E-04	-4.E-04	-5.E-04	-5.E-04	-5.E-04	-4.E-04	-4.E-04	-2.E-04	-1.E-04	-3.E-04	-1.E-04	-4.E-05	-6.E-06	-2.E-06		
Pu-241 (n,f)	-7.E-05	-3.E-04	-8.E-04	-1.E-03	-1.E-03	-3.E-03	-3.E-03	-3.E-03	-3.E-03	-2.E-03	-1.E-03	-4.E-04	-1.E-03	-4.E-04	-1.E-04	-2.E-05	-1.E-06		
Pu-241 (v)	-2.E-05	-1.E-05	-6.E-07	-9.E-07	-9.E-07	-1.E-06	-1.E-06	-1.E-06	-1.E-06	-2.E-07	2.E-07	4.E-07	5.E-07	5.E-07	2.E-06	2.E-06	1.E-06	3.E-06	
Na (n,γ)	4.E-07	8.E-08	7.E-09	9.E-09	-5.E-09	-9.E-08	-5.E-07	-6.E-07	-1.E-06	-2.E-06	-8.E-08	-1.E-06	-9.E-06	-4.E-06	-1.E-06	-4.E-07	-3.E-07	-7.E-07	
Fe (n,γ)	4.E-07	1.E-07	-2.E-07	-3.E-07	-1.E-06	-2.E-06	-2.E-05	-3.E-05	-4.E-05	-2.E-05	-2.E-05	-2.E-06	-8.E-05	-6.E-06	-5.E-06	-5.E-06	-2.E-05		

燃焼感度

Pu239		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
エネルギー群																			
U-238 (n,γ)	5.E-05	5.E-06	3.E-05	1.E-04	3.E-04	6.E-04	7.E-04	8.E-04	1.E-03	1.E-03	7.E-04	4.E-04	2.E-04	3.E-04	1.E-04	8.E-06	-2.E-05	-4.E-05	
U-238 (n,f)	4.E-05	1.E-04	3.E-04	4.E-04	3.E-05	3.E-06	3.E-07	1.E-07	1.E-07	8.E-08	7.E-08	3.E-08	3.E-13	7.E-08	1.E-07	1.E-10	6.E-11	1.E-10	
U-238 (v)	-3.E-06	-8.E-06	-2.E-05	-2.E-05	-1.E-06	-1.E-07	-6.E-09	-2.E-09	2.E-09	3.E-09	3.E-09	1.E-09	3.E-14	1.E-08	4.E-08	5.E-11	3.E-11	6.E-11	
U-235 (n,γ)	-3.E-11	-2.E-09	5.E-08	5.E-07	2.E-06	3.E-06	7.E-07	-5.E-06	-5.E-06	-2.E-06	2.E-07	-6.E-08	-3.E-06	-9.E-06	-7.E-06	-9.E-06	-2.E-05		
U-235 (n,f)	9.E-06	4.E-05	1.E-04	2.E-04	2.E-04	4.E-04	5.E-04	5.E-04	4.E-04	3.E-04	2.E-04	2.E-04	9.E-05	2.E-04	1.E-04	5.E-05	3.E-05	4.E-05	
U-235 (v)	-8.E-07	-3.E-06	-7.E-06	-1.E-05	-1.E-05	-2.E-05	-2.E-05	-1.E-05	-1.E-06	3.E-06	7.E-06	7.E-06	3.E-05	3.E-05	2.E-05	2.E-05	3.E-05		
Pu-239 (n,γ)	-5.E-06	-6.E-07	-6.E-06	-2.E-05	-4.E-05	-2.E-04	-3.E-04	-4.E-04	-4.E-04	-4.E-04	-4.E-04	-3.E-04	-2.E-04	-4.E-04	-2.E-04	-7.E-05	-3.E-05	-4.E-05	
Pu-239 (n,f)	-5.E-05	-2.E-04	-5.E-04	-8.E-04	-8.E-04	-2.E-03	-2.E-03	-1.E-03	-1.E-03	-6.E-04	-4.E-04	-2.E-04	-7.E-05	-1.E-04	5.E-06	4.E-05	5.E-05	1.E-04	
Pu-239 (v)	-8.E-06	-1.E-05	-3.E-05	-5.E-05	-4.E-05	-7.E-05	-6.E-05	-4.E-05	-4.E-06	8.E-06	1.E-05	1.E-05	5.E-05	6.E-05	4.E-05	4.E-05	8.E-05		
Pu-240 (n,γ)	-4.E-10	-3.E-09	-3.E-08	5.E-08	3.E-07	1.E-06	2.E-06	4.E-07	-3.E-06	-4.E-06	-2.E-06	2.E-07	-3.E-09	-2.E-06	-7.E-06	-6.E-06	-1.E-05	-2.E-05	
Pu-240 (n,f)	8.E-06	4.E-05	1.E-04	2.E-04	1.E-04	3.E-05	2.E-05	1.E-05	1.E-05	6.E-06	3.E-06	7.E-07	4.E-06	3.E-06	8.E-08	4.E-08	5.E-08	3.E-08	
Pu-240 (v)	4.E-07	-3.E-06	-8.E-06	-1.E-05	-1.E-05	-1.E-06	-1.E-06	-6.E-07	-9.E-08	9.E-08	2.E-07	1.E-07	6.E-08	6.E-07	7.E-07	3.E-08	2.E-08	3.E-08	
Pu-241 (n,γ)	-1.E-11	-6.E-10	-5.E-09	1.E-08	9.E-08	3.E-07	4.E-07	8.E-08	-4.E-07	-5.E-07	-2.E-07	4.E-08	8.E-09	-3.E-07	-1.E-06	-9.E-07	-7.E-07	-3.E-06	
Pu-241 (n,f)	1.E-06	5.E-06	2.E-05	3.E-05	3.E-05	6													

燃焼感度
U235

エネルギー群

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
U-238 (n, γ)	-2.E-08	-2.E-07	-9.E-07	-1.E-06	6.E-06	2.E-05	5.E-05	9.E-05	1.E-04	2.E-04	1.E-04	7.E-05	3.E-05	3.E-05	-2.E-05	-2.E-05	-3.E-05	-6.E-05
U-238 (n,f)	6.E-05	2.E-04	5.E-04	6.E-04	5.E-05	5.E-06	5.E-07	2.E-07	1.E-07	1.E-07	4.E-08	5.E-13	1.E-07	2.E-07	2.E-10	8.E-11	2.E-10	
U-238 (ν)	-3.E-06	-1.E-05	-2.E-05	-2.E-05	-2.E-06	-1.E-07	-7.E-09	-2.E-09	2.E-09	3.E-09	4.E-09	2.E-09	4.E-14	1.E-08	5.E-08	5.E-11	3.E-11	7.E-11
U-235 (n,τ)	-1.E-05	-3.E-06	-1.E-05	-4.E-05	-8.E-05	-3.E-04	-5.E-04	-7.E-04	-5.E-04	-3.E-04	-2.E-04	-1.E-04	-3.E-04	-1.E-04	-4.E-05	-2.E-05	-3.E-05	
U-235 (n,f)	-4.E-05	-2.E-04	-5.E-04	-7.E-04	-7.E-04	-2.E-03	-2.E-03	-1.E-03	-1.E-03	-7.E-04	-4.E-04	-2.E-04	-4.E-04	-1.E-04	-7.E-06	2.E-05	5.E-05	
U-235 (ν)	-2.E-05	-5.E-06	-9.E-06	-1.E-05	-1.E-05	-2.E-05	-2.E-05	-2.E-06	-4.E-06	8.E-06	8.E-06	3.E-05	4.E-05	2.E-05	2.E-05	4.E-05		
Pu-239 (n,γ)	-4.E-11	-1.E-08	-2.E-07	-2.E-07	1.E-06	7.E-06	3.E-05	5.E-05	6.E-05	7.E-05	7.E-05	6.E-05	3.E-05	4.E-05	-2.E-05	-3.E-05	-3.E-05	-5.E-05
Pu-239 (n,f)	5.E-05	2.E-04	5.E-04	9.E-04	9.E-04	2.E-03	2.E-03	2.E-03	1.E-03	7.E-04	5.E-04	2.E-04	5.E-04	3.E-04	1.E-04	9.E-05	1.E-04	
Pu-239 (ν)	-4.E-06	-1.E-05	-4.E-05	-5.E-05	-5.E-05	-8.E-05	-6.E-05	-5.E-05	-5.E-06	9.E-06	2.E-05	1.E-05	6.E-05	7.E-05	5.E-05	5.E-05	9.E-05	
Pu-240 (n,γ)	-4.E-10	-1.E-08	-1.E-07	-2.E-07	6.E-07	3.E-06	9.E-06	2.E-05	3.E-05	3.E-05	2.E-05	2.E-05	6.E-06	1.E-05	-4.E-06	-8.E-06	-1.E-05	-3.E-05
Pu-240 (n,f)	1.E-05	5.E-05	1.E-04	2.E-04	2.E-04	4.E-05	4.E-05	3.E-05	2.E-05	1.E-05	5.E-06	1.E-06	7.E-06	4.E-06	1.E-07	5.E-08	6.E-08	
Pu-240 (ν)	-1.E-06	-4.E-06	-9.E-06	-1.E-05	-1.E-05	-9.E-06	-1.E-06	-7.E-07	-1.E-07	1.E-07	2.E-07	1.E-07	7.E-08	7.E-07	8.E-07	4.E-08	3.E-08	
Pu-241 (n,γ)	-1.E-11	-2.E-09	-3.E-08	-3.E-08	2.E-07	7.E-07	2.E-06	3.E-06	3.E-06	3.E-06	2.E-06	8.E-07	1.E-06	-5.E-07	-1.E-06	-9.E-07	-3.E-06	
Pu-241 (n,f)	2.E-06	8.E-06	2.E-05	4.E-05	4.E-05	9.E-05	1.E-04	1.E-04	9.E-05	6.E-05	4.E-05	2.E-05	5.E-05	3.E-05	1.E-05	7.E-06	1.E-05	
Pu-241 (ν)	-2.E-07	-6.E-07	-2.E-06	-2.E-06	-2.E-06	-4.E-06	-4.E-06	-4.E-06	-7.E-07	4.E-07	1.E-06	1.E-06	5.E-06	6.E-06	5.E-06	4.E-06	1.E-05	
Na (n,γ)	-5.E-07	-1.E-07	-1.E-08	-2.E-08	7.E-09	2.E-08	3.E-07	3.E-07	3.E-07	7.E-07	2.E-08	2.E-07	-1.E-06	-2.E-06	-2.E-06	-1.E-06	-1.E-06	-4.E-06
Fe (n,γ)	-2.E-06	-3.E-06	-3.E-06	-2.E-06	-3.E-06	-1.E-05	-2.E-05	-2.E-05	-1.E-05	-2.E-05	-2.E-05	-1.E-05	-4.E-06	-1.E-04	-2.E-05	-2.E-05	-3.E-05	-1.E-04

燃焼感度
U238

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
U-238 (n,γ)	-2.E-05	-2.E-06	-1.E-05	-3.E-05	-9.E-05	-2.E-04	-2.E-04	-3.E-04	-3.E-04	-2.E-04	-1.E-04	-6.E-05	-1.E-04	-6.E-05	-1.E-05	-7.E-06	-8.E-06	
U-238 (n,f)	-2.E-05	-8.E-05	-2.E-04	-2.E-04	-2.E-05	-2.E-06	-2.E-07	-7.E-08	-5.E-08	-3.E-08	-2.E-08	-9.E-14	-2.E-08	-2.E-08	4.E-12	7.E-12	2.E-11	
U-238 (ν)	-2.E-05	-1.E-06	-3.E-06	-4.E-06	-3.E-07	-2.E-08	-5.E-09	5.E-09	4.E-09	-3.E-10	2.E-10	5.E-10	6.E-15	2.E-09	7.E-09	-3.E-11	5.E-12	1.E-11
U-235 (n,τ)	1.E-11	4.E-10	9.E-09	-6.E-09	-1.E-07	-3.E-07	5.E-07	3.E-06	5.E-06	6.E-06	4.E-06	2.E-06	5.E-07	-1.E-07	-2.E-06	-2.E-06	-2.E-06	-4.E-06
U-235 (n,f)	2.E-06	8.E-06	2.E-05	3.E-05	3.E-05	7.E-05	9.E-05	1.E-04	1.E-04	8.E-05	6.E-05	4.E-05	2.E-05	4.E-05	3.E-05	9.E-06	6.E-06	8.E-06
U-235 (ν)	-1.E-07	-5.E-07	-1.E-06	-2.E-06	-2.E-06	-3.E-06	-3.E-06	-3.E-06	-3.E-07	6.E-07	1.E-06	1.E-06	5.E-06	6.E-06	4.E-06	3.E-06	6.E-06	
Pu-239 (n,γ)	2.E-11	6.E-10	1.E-08	-7.E-09	-2.E-07	-5.E-07	6.E-07	4.E-06	8.E-06	1.E-05	1.E-05	7.E-06	2.E-06	-8.E-08	-6.E-06	-6.E-06	-5.E-06	-8.E-06
Pu-239 (n,f)	8.E-06	3.E-05	8.E-05	1.E-04	1.E-04	2.E-04	3.E-04	3.E-04	2.E-04	1.E-04	6.E-05	7.E-05	4.E-05	2.E-05	1.E-05	2.E-05	1.E-05	
Pu-239 (ν)	-6.E-07	-2.E-06	-6.E-06	-8.E-06	-8.E-06	-1.E-05	-1.E-05	-8.E-06	-7.E-07	1.E-06	2.E-06	2.E-06	9.E-06	1.E-05	8.E-06	7.E-06	1.E-05	
Pu-240 (n,γ)	2.E-10	7.E-10	1.E-08	-5.E-09	-8.E-08	-2.E-07	3.E-07	1.E-06	3.E-06	5.E-06	3.E-06	2.E-06	4.E-07	-2.E-08	-1.E-06	-2.E-06	-2.E-06	-4.E-06
Pu-240 (n,f)	2.E-06	7.E-06	2.E-05	3.E-05	3.E-05	6.E-06	4.E-06	3.E-06	3.E-06	1.E-06	6.E-07	1.E-07	9.E-07	5.E-07	1.E-08	7.E-09	9.E-09	
Pu-240 (ν)	-2.E-07	-6.E-07	-1.E-06	-2.E-06	-2.E-06	-1.E-06	-2.E-07	-1.E-07	-2.E-08	3.E-08	2.E-08	1.E-08	1.E-07	1.E-07	6.E-09	4.E-09	6.E-09	
Pu-241 (n,τ)	5.E-12	2.E-10	2.E-09	-7.E-10	-2.E-08	-5.E-08	6.E-08	2.E-07	5.E-07	5.E-07	4.E-07	2.E-07	6.E-08	1.E-09	-2.E-07	-2.E-07	-1.E-07	-5.E-07
Pu-241 (n,f)	3.E-07	1.E-06	3.E-06	5.E-06	5.E-06	1.E-05	1.E-05	2.E-05	2.E-05	1.E-05	9.E-06	6.E-06	3.E-06	6.E-06	4.E-06	2.E-06	1.E-06	
Pu-241 (ν)	-3.E-08	-9.E-08	-3.E-07	-4.E-07	-4.E-07	-6.E-07	-6.E-07	-6.E-07	-1.E-07	6.E-08	2.E-07	2.E-07	8.E-07	8.E-07	6.E-07	6.E-07	1.E-06	
Na (n,γ)	3.E-07	1.E-08	1.E-09	-1.E-09	-6.E-09	-3.E-08	-3.E-08	7.E-09	3.E-08	1.E-07	2.E-09	2.E-08	-5.E-07	-4.E-07	-2.E-07	-2.E-07	-2.E-07	-6.E-07
Fe (n,γ)	3.E-07	-2.E-07	-2.E-07	-3.E-07	-6.E-07	-3.E-06	-3.E-06	-3.E-06	-2.E-06	-2.E-06	-2.E-06	-2.E-06	-6.E-07	-2.E-05	-3.E-06	-4.E-06	-2.E-05	

ドシメータ 2 数密度変化に対する中性子束感度係数

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
238u	-2.14E-02	-2.87E-02	-4.92E-02	-6.79E-02	-8.10E-02	-1.15E-01	-1.42E-01	-1.89E-01	-2.56E-01	-3.45E-01	-4.39E-01	-5.49E-01	-6.38E-01	-8.65E-01	-1.23E+00	-1.75E+00	-2.37E+00	-1.37E+00
241Pu	1.98E-02	1.37E-02	-5.28E-03	-2.52E-02	-4.22E-02	-7.26E-02	-9.82E-02	-1.23E-01	-1.48E-01	-1.83E-01	-2.23E-01	-2.77E-01	-3.30E-01	-4.34E-01	-5.85E-01	-8.68E-01	-1.18E+00	-1.64E+00
239Pu	-2.14E-02	-2.87E-02	-4.92E-02	-6.79E-02	-8.10E-02	-1.15E-01	-1.42E-01	-1.89E-01	-2.56E-01	-3.45E-01	-4.39E-01	-5.49E-01	-6.38E-01	-8.65E-01	-1.23E+00	-1.75E+00	-2.37E+00	-1.37E+00
235U	-1.74E-02	-2.03E-02	-2.95E-02	-3.28E-02	-3.37E-02	-4.21E-02	-5.30E-02	-7.35E-02	-1.07E-01	-1.50E-01	-1.98E-01	-2.56E-01	-3.02E-01	-4.16E-01	-6.16E-01	-8.61E-01	-1.18E+00	-8.96E-01
238u	-6.38E-02	-8.35E-02	-1.38E-01	-1.69E-01	-1.17E-01	-7.93E-03	5.77E-02	8.19E-02	1.14E-01	1.17E-01	7.69E-02	1.41E-02	-3.22E-02	-1.30E-01	-3.63E-01	-5.35E-01	-5.01E-01	

表5.3 ^{239}Pu に対する燃焼感度係数と濃度変化に対する中性子束感度係数、原子密度変化に起因する中性子スペクトルの積み上げ共分散(3)

原子密度変化に起因する中性子スペクトルの積み上げ共分散																			
エネルギー群		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1		1.4E-05	1.6E-05	2.1E-05	2.4E-05	2.6E-05	3.2E-05	3.5E-05	4.0E-05	4.7E-05	5.5E-05	6.1E-05	6.9E-05	7.4E-05	8.6E-05	1.0E-04	1.2E-04	1.4E-04	1.6E-04
2		1.6E-05	1.8E-05	2.4E-05	2.8E-05	3.1E-05	3.7E-05	4.1E-05	4.7E-05	5.4E-05	6.3E-05	7.1E-05	8.0E-05	8.6E-05	1.0E-04	1.2E-04	1.4E-04	1.7E-04	1.3E-04
3		2.1E-05	2.4E-05	3.1E-05	3.7E-05	4.0E-05	4.8E-05	5.3E-05	6.1E-05	7.1E-05	8.3E-05	9.3E-05	1.0E-04	1.1E-04	1.3E-04	1.6E-04	1.9E-04	2.2E-04	1.7E-04
4		2.4E-05	2.8E-05	3.7E-05	4.3E-05	4.7E-05	5.6E-05	6.2E-05	7.2E-05	8.4E-05	9.7E-05	1.1E-04	1.2E-04	1.3E-04	1.5E-04	1.8E-04	2.2E-04	2.5E-04	1.9E-04
5		2.6E-05	3.1E-05	4.0E-05	4.7E-05	5.1E-05	6.1E-05	6.8E-05	7.9E-05	9.4E-05	1.1E-04	1.2E-04	1.3E-04	1.4E-04	1.7E-04	2.0E-04	2.4E-04	2.9E-04	3.3E-04
6		3.2E-05	3.7E-05	4.8E-05	5.6E-05	6.1E-05	7.3E-05	8.1E-05	9.4E-05	1.1E-04	1.3E-04	1.4E-04	1.6E-04	1.7E-04	2.0E-04	2.4E-04	2.9E-04	3.3E-04	2.5E-04
7		3.5E-05	4.1E-05	5.3E-05	6.2E-05	6.8E-05	8.1E-05	9.0E-05	1.0E-04	1.2E-04	1.4E-04	1.6E-04	1.8E-04	1.9E-04	2.2E-04	2.7E-04	3.2E-04	3.7E-04	2.8E-04
8		4.0E-05	4.7E-05	6.1E-05	7.2E-05	7.9E-05	9.4E-05	1.0E-04	1.2E-04	1.4E-04	1.6E-04	1.8E-04	2.0E-04	2.2E-04	2.6E-04	3.1E-04	3.6E-04	4.2E-04	3.2E-04
9		4.7E-05	5.4E-05	7.1E-05	8.4E-05	9.2E-05	1.1E-04	1.2E-04	1.4E-04	1.6E-04	1.9E-04	2.1E-04	2.4E-04	2.6E-04	3.0E-04	3.6E-04	4.3E-04	4.9E-04	3.8E-04
10		5.5E-05	6.3E-05	8.3E-05	9.7E-05	1.1E-04	1.3E-04	1.4E-04	1.6E-04	1.9E-04	2.2E-04	2.5E-04	2.8E-04	3.0E-04	3.5E-04	4.1E-04	4.9E-04	5.7E-04	4.4E-04
11		6.1E-05	7.1E-05	9.3E-05	1.1E-04	1.2E-04	1.4E-04	1.6E-04	1.8E-04	2.1E-04	2.5E-04	2.8E-04	3.1E-04	3.4E-04	3.9E-04	4.7E-04	5.6E-04	6.5E-04	4.9E-04
12		6.9E-05	8.0E-05	1.0E-04	1.2E-04	1.3E-04	1.6E-04	1.8E-04	2.0E-04	2.4E-04	2.8E-04	3.1E-04	3.5E-04	3.8E-04	4.4E-04	5.2E-04	6.2E-04	7.2E-04	5.5E-04
13		7.4E-05	8.6E-05	1.1E-04	1.3E-04	1.4E-04	1.7E-04	1.9E-04	2.2E-04	2.6E-04	3.0E-04	3.4E-04	3.8E-04	4.1E-04	4.7E-04	5.6E-04	6.7E-04	7.8E-04	5.9E-04
14		8.6E-05	1.0E-04	1.3E-04	1.5E-04	1.7E-04	2.0E-04	2.2E-04	2.6E-04	3.0E-04	3.5E-04	3.9E-04	4.4E-04	4.7E-04	5.5E-04	6.5E-04	7.8E-04	9.1E-04	6.9E-04
15		1.0E-04	1.2E-04	1.6E-04	1.8E-04	2.0E-04	2.4E-04	2.7E-04	3.1E-04	3.6E-04	4.1E-04	4.7E-04	5.2E-04	5.6E-04	6.5E-04	7.8E-04	9.3E-04	1.1E-03	8.2E-04
16		1.2E-04	1.4E-04	1.9E-04	2.2E-04	2.4E-04	2.9E-04	3.2E-04	3.6E-04	4.3E-04	4.9E-04	5.6E-04	6.2E-04	6.7E-04	7.8E-04	9.3E-04	1.1E-03	1.3E-03	9.8E-04
17		1.4E-04	1.7E-04	2.2E-04	2.5E-04	2.8E-04	3.3E-04	3.7E-04	4.2E-04	4.9E-04	5.7E-04	6.5E-04	7.2E-04	7.8E-04	9.1E-04	1.1E-03	1.3E-03	1.5E-03	1.1E-03
18		1.1E-04	1.3E-04	1.7E-04	1.9E-04	2.1E-04	2.5E-04	2.8E-04	3.2E-04	3.8E-04	4.4E-04	4.9E-04	5.5E-04	5.9E-04	6.9E-04	8.2E-04	9.8E-04	1.1E-03	8.7E-04

燃焼感度 平均燃焼度 3,815MWD/t
U238

表5.4 240Puに対する燃焼感度係数と対密度変化に対する中性子束感度係数 原子密度変化に起因する中性子スペクトルの積み上げ共分散(1)

エネルギー群		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
U-238 (n,γ)	3.E-07	2.E-07	1.E-06	3.E-06	2.E-07	-2.E-05	-6.E-05	-1.E-04	-2.E-04	-2.E-04	-2.E-04	-9.E-05	-1.E-04	-6.E-05	-1.E-05	-1.E-06	1.E-06		
U-238 (n,f)	-5.E-06	-2.E-05	-4.E-05	-5.E-05	-6.E-06	-8.E-07	-1.E-07	-6.E-08	-6.E-08	-5.E-08	-5.E-08	-2.E-08	-2.E-13	-5.E-08	-7.E-08	-3.E-11	-5.E-12	-4.E-12	
U-238 (v)	-4.E-07	-1.E-06	-3.E-06	-3.E-06	-2.E-07	-2.E-08	-6.E-10	-2.E-10	6.E-10	7.E-10	8.E-10	4.E-10	7.E-15	3.E-09	8.E-09	1.E-11	6.E-12	1.E-11	
U-235 (n,γ)	3.E-11	5.E-09	1.E-07	4.E-07	-2.E-07	-5.E-06	-2.E-05	-4.E-05	-5.E-05	-6.E-05	-5.E-05	-4.E-05	-2.E-05	-5.E-05	-2.E-05	-5.E-06	-6.E-07	5.E-07	
U-235 (n,f)	-1.E-06	-4.E-06	-1.E-05	-2.E-05	-3.E-05	-1.E-04	-2.E-04	-2.E-04	-2.E-04	-2.E-04	-2.E-04	-1.E-04	-7.E-05	-2.E-04	-7.E-05	-2.E-05	-3.E-06	-1.E-06	
U-235 (v)	-1.E-07	-5.E-07	-1.E-06	-2.E-06	-2.E-06	-4.E-06	-3.E-06	-3.E-06	-2.E-07	8.E-07	1.E-06	2.E-06	1.E-06	5.E-06	7.E-06	4.E-06	3.E-06	5.E-06	
Pu-239 (n,γ)	2.E-05	2.E-06	2.E-05	7.E-05	1.E-04	6.E-04	1.E-03	1.E-03	1.E-03	1.E-03	1.E-03	1.E-03	6.E-04	1.E-03	5.E-04	1.E-04	2.E-05	4.E-06	
Pu-239 (n,f)	-4.E-06	-2.E-05	-5.E-05	-9.E-05	-1.E-04	-4.E-04	-5.E-04	-5.E-04	-4.E-04	-3.E-04	-2.E-04	-1.E-04	-2.E-04	-1.E-04	-3.E-05	-5.E-06	-2.E-06		
Pu-239 (v)	-6.E-07	-2.E-06	-6.E-06	-9.E-06	-8.E-06	-1.E-05	-1.E-05	-8.E-06	-5.E-07	2.E-06	3.E-06	3.E-06	2.E-06	9.E-06	1.E-05	8.E-06	7.E-06	1.E-05	
Pu-240 (n,γ)	-5.E-06	-1.E-06	-2.E-05	-6.E-05	-8.E-05	-3.E-04	-4.E-04	-6.E-04	-7.E-04	-7.E-04	-5.E-04	-3.E-04	-2.E-04	-4.E-04	-2.E-04	-5.E-05	-1.E-05	-1.E-06	
Pu-240 (n,f)	-8.E-05	-3.E-04	-8.E-04	-1.E-03	-1.E-03	-1.E-03	-2.E-04	-1.E-04	-1.E-04	-9.E-05	-4.E-05	-2.E-05	-4.E-06	-3.E-05	-1.E-05	-2.E-07	-3.E-08	-4.E-09	
Pu-240 (v)	-5.E-06	-5.E-07	-1.E-06	-2.E-06	-2.E-06	-2.E-06	-2.E-07	-1.E-07	-3.E-09	3.E-08	3.E-08	2.E-08	1.E-08	1.E-07	1.E-07	6.E-09	4.E-09	6.E-09	
Pu-241 (n,γ)	-5.E-11	2.E-09	3.E-08	7.E-08	-3.E-08	-7.E-07	-2.E-06	-3.E-06	-4.E-06	-5.E-06	-5.E-06	-5.E-06	-2.E-06	-5.E-06	-2.E-06	-7.E-07	-4.E-08	6.E-08	
Pu-241 (n,f)	-2.E-07	-7.E-07	-2.E-06	-3.E-06	-5.E-06	-2.E-05	-3.E-05	-3.E-05	-3.E-05	-3.E-05	-3.E-05	-3.E-05	-2.E-05	-1.E-05	-2.E-05	-9.E-06	-3.E-06	-4.E-07	
Pu-241 (v)	4.E-06	2.E-06	-3.E-07	-4.E-07	-4.E-07	-7.E-07	-7.E-07	-6.E-07	-1.E-07	1.E-07	2.E-07	3.E-07	2.E-07	9.E-07	1.E-06	8.E-07	6.E-07	1.E-06	
Na (n,γ)	5.E-07	1.E-07	1.E-08	2.E-08	-7.E-09	-2.E-07	-7.E-07	-6.E-07	-1.E-06	-2.E-06	-8.E-08	-1.E-06	-9.E-06	-4.E-06	-6.E-07	-1.E-07	1.E-08	9.E-08	
Fe (n,γ)	6.E-07	1.E-06	9.E-07	2.E-07	-7.E-07	-7.E-06	-2.E-05	-2.E-05	-3.E-05	-2.E-05	-1.E-05	-2.E-06	-4.E-05	-1.E-06	-2.E-07	6.E-07	3.E-06		
燃焼感度																			
Pu241																			
エネルギー群		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
U-238 (n,γ)	2.E-08	9.E-08	4.E-07	1.E-06	3.E-07	-7.E-06	-4.E-05	-1.E-04	-2.E-04	-3.E-04	-2.E-04	-8.E-05	-2.E-04	-9.E-05	-2.E-05	-1.E-05	-1.E-05	-1.E-05	
U-238 (n,f)	6.E-06	2.E-05	4.E-05	5.E-05	3.E-06	2.E-07	-6.E-09	-2.E-08	-4.E-08	-4.E-08	-3.E-08	-1.E-08	-1.E-13	-3.E-08	-5.E-08	-1.E-11	3.E-12	2.E-11	
U-238 (v)	-1.E-06	-3.E-06	-7.E-06	-8.E-06	-6.E-07	-4.E-08	-2.E-09	-6.E-10	1.E-09	1.E-09	1.E-09	7.E-10	1.E-14	6.E-09	2.E-08	2.E-11	1.E-11	3.E-11	
U-235 (n,γ)	2.E-11	3.E-09	6.E-08	3.E-07	8.E-08	-1.E-06	-1.E-05	-4.E-05	-6.E-05	-7.E-05	-5.E-05	-4.E-05	-2.E-05	-5.E-05	-3.E-05	-1.E-05	-5.E-06	-5.E-06	
U-235 (n,f)	1.E-06	4.E-06	1.E-05	2.E-05	1.E-05	2.E-05	-1.E-05	-9.E-05	-2.E-04	-1.E-04	-9.E-05	-5.E-05	-1.E-04	-6.E-05	-1.E-05	-8.E-07	7.E-06		
U-235 (v)	-3.E-07	-1.E-06	-3.E-06	-4.E-06	-4.E-06	-8.E-06	-7.E-06	-6.E-06	-5.E-07	2.E-06	3.E-06	3.E-06	1.E-05	1.E-05	9.E-06	7.E-06	1.E-05		
Pu-239 (n,γ)	2.E-07	3.E-08	3.E-07	1.E-06	2.E-06	6.E-06	-2.E-06	-3.E-05	-7.E-05	-1.E-04	-1.E-04	-7.E-05	-1.E-04	-9.E-05	-4.E-05	-1.E-05	-1.E-05	-1.E-05	
Pu-239 (n,f)	4.E-06	2.E-05	4.E-05	6.E-05	5.E-05	7.E-05	-4.E-05	-2.E-04	-3.E-04	-2.E-04	-1.E-04	-7.E-05	-2.E-04	-8.E-05	-2.E-05	1.E-06	2.E-05		
Pu-239 (v)	-1.E-06	-5.E-06	-1.E-05	-2.E-05	-2.E-05	-3.E-05	-2.E-05	-2.E-05	-2.E-05	3.E-06	6.E-06	6.E-06	5.E-06	2.E-05	2.E-05	3.E-05	2.E-05	3.E-05	
Pu-240 (n,γ)	3.E-05	7.E-06	1.E-04	3.E-04	5.E-04	2.E-03	2.E-03	3.E-03	4.E-03	4.E-03	3.E-03	2.E-03	8.E-04	2.E-03	9.E-04	3.E-04	6.E-05	6.E-06	
Pu-240 (n,f)	3.E-07	3.E-07	2.E-08	3.E-07	3.E-06	-7.E-06	-3.E-06	-3.E-06	-5.E-06	-6.E-06	-6.E-06	-2.E-06	-4.E-07	-2.E-06	-1.E-06	-2.E-08	1.E-11	9.E-09	
Pu-240 (v)	-4.E-07	-1.E-06	-3.E-06	-5.E-06	-4.E-06	-4.E-06	-5.E-07	-2.E-07	-3.E-08	4.E-08	7.E-08	6.E-08	3.E-08	2.E-07	3.E-07	1.E-08	1.E-08	1.E-08	
Pu-241 (n,γ)	-2.E-05	-1.E-05	-2.E-05	-7.E-05	-1.E-04	-4.E-04	-5.E-04	-5.E-04	-5.E-04	-4.E-04	-4.E-04	-3.E-04	-2.E-04	-1.E-04	-3.E-04	-1.E-04	-4.E-05	-6.E-06	
Pu-241 (n,f)	-7.E-05	-3.E-04	-8.E-04	-1.E-03	-1.E-03	-3.E-03	-3.E-03	-3.E-03	-3.E-03	-2.E-03	-1.E-03	-1.E-03	-4.E-04	-1.E-03	-4.E-04	-1.E-04	-2.E-05	-1.E-06	
Pu-241 (v)	-2.E-05	-1.E-05	-6.E-07	-9.E-07	-1.E-06	-1.E-06	-1.E-06	-2.E-07	2.E-07	4.E-07	5.E-07	5.E-07	2.E-06	2.E-06	2.E-06	1.E-06	3.E-06		
Na (n,γ)	4.E-07	8.E-08	7.E-09	9.E-09	-5.E-09	-9.E-08	-5.E-07	-6.E-07	-1.E-06	-2.E-06	-8.E-08	-1.E-06	-9.E-06	-4.E-06	-4.E-07	-3.E-07	-7.E-07		
Fe (n,γ)	4.E-07	1.E-07	-2.E-07	-3.E-07	-1.E-06	-8.E-06	-2.E-05	-3.E-05	-4.E-05	-2.E-05	-2.E-05	-8.E-05	-6.E-06	-5.E-06	-5.E-06	-2.E-05			
燃焼感度																			
Pu239																			
エネルギー群		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
U-238 (n,γ)	5.E-05	5.E-06	3.E-05	1.E-04	3.E-04	6.E-04	7.E-04	8.E-04	1.E-03	1.E-03	7.E-04	4.E-04	2.E-04	3.E-04	1.E-04	8.E-06	-2.E-05	-4.E-05	
U-238 (n,f)	4.E-05	1.E-04	3.E-04	4.E-04	3.E-05	3.E-06	3.E-07	1.E-07	1.E-07	8.E-08	7.E-08	3.E-08	3.E-13	7.E-08	1.E-07	1.E-10	6.E-11	1.E-10	
U-238 (v)	-3.E-06	-8.E-06	-2.E-05	-1.E-05	-1.E-07	-6.E-09	-2.E-09	3.E-09	3.E-09	1.E-09	3.E-14	1.E-08	4.E-08	5.E-11	3.E-11	6.E-11			
U-235 (n,γ)	-3.E-11	-2.E-09	-2.E-08	5.E-08	5.E-07	2.E-06	3.E-06	7.E-07	-5.E-06	-5.E-06	-2.E-06	2.E-07	-6.E-08	-3.E-06	-9.E-06	-7.E-06	-9.E-06	-2.E-05	
U-235 (n,f)	9.E-06	4.E-05	1.E-04	2.E-04	2.E-04	4.E-04	5.E-04	5.E-04	4.E-04	3.E-04	2.E-04	2.E-04	9.E-05	2.E-04	1.E-04	5.E-05	3.E-05	4.E-05	
U-235 (v)	-8.E-07	-3.E-06	-7.E-06	-1.E-05	-1.E-05	-2.E-05	-2.E-05	-1.E-05	-1.E-06	3.E-06	7.E-06	7.E-06	3.E-05	3.E-05	2.E-05	2.E-05	3.E-05		
Pu-239 (n,γ)	-5.E-06	-6.E-07	-6.E-06	-2.E-05	-4.E-05	-2.E-04	-3.E-04	-4.E-04	-4.E-04	-4.E-04	-4.E-04	-3.E-04	-2.E-04	-4.E-04	-2.E-04	-7.E-05	-3.E-05	-4.E-05	
Pu-239 (n,f)	-5.E-05	-2.E-04	-5.E-04	-8.E-04	-8.E-04	-2.E-03	-2.E-03	-1.E-03	-1.E-03	-6.E-04	-4.E-04	-2.E-04	-7.E-05	-1.E-04	-5.E-06	4.E-05	5.E-05	1.E-04	
Pu-239 (v)	-8.E-06	-1.E-05	-3.E-05	-5.E-05	-4.E-05	-7.E-05	-6.E-05	-4.E-05	-4.E-05	8.E-06	1.E-05	1.E-05	5.E-05	6.E-05	4.E-05	4.E-05	5.E-05		
Pu-240 (n,γ)	-4.E-10	-3.E-09	-3.E-08	5.E-08	3.E-07	1.E-06	2.E-06	4.E-07	-3.E-06	-4.E-06	-2.E-06	2.E-07	-3.E-09	-2.E-06	-7.E-06	-6.E-06	-1.E-05	-2.E-05	
Pu-240 (n,f)	8.E-06	4.E-05	1.E-04	2.E-04	2.E-04	1.E-04	3.E-05	2.E-05	1.E-05	1.E-05	6.E-06	3.E-06	7.E-07	4.E-06	3.E-06	8.E-08	4.E-08	5.E-08	
Pu-240 (v)	4.E-07	-3.E-06	-8.E-06	-1.E-05	-1.E-05	-8.E-06	-1.E-06	-6.E-07	-9.E-08	9.E-08	2.E-07	1.E-07	6.E-08	7.E-07	3.E-08	2.E-08	3.E-08		
Pu-241 (n,γ)	-1.E-11	-6.E-10	-5.E-09	1.E-08	9.E-08	3.E-07	4.E-07	8.E-08	-4.E-07	-5.E-07	-2.E-07	4.E-08	8.E-09	-3.E-07	-1.E-06	-9.E-07	-7.E-07	-3.E-06	
Pu-241 (n,f)	1.E-06	5.E-06	2.E-05	3.E-05	3.E-05	6.E-05	7.E-05	8.E-05	6.E-05	5.E-05	3.E-05	3.E-05	1.E-05	1.E-05	5.E-06	4.E-06	4.E-06	8.E-06	
Pu-241 (v)	-1.E-07	-5.E-07	-1.E-06	-2.E-06	-3.E-06	-3.E-06	-3.E-06	-6.E-07	3.E-07	1.E-06	1.E-06	1.E-06	5.E-06	5.E-06	4.E-06	3.E-06	3.E-06		
Na (n,γ)	-5.E-07	-3.E-08	-3.E-09	-3.E-09	2.E-10	-5.E-08	-1.E-07	-2.E-07	-5.E-07	-6.E-07	-2.E-08	-3.E-07	-3.E-06	-2.E-06	-1.E-06	-8.E-07	-9.E-07	-3.E-06	
Fe (n,γ)	-2.E-06	-2.E-06	-2.E-06	-1.E-06	-2.E-06	-1.E-05	-2.E-05	-3.E-05	-2.E-05	-3.E-05	-2.E-05	-1.E-05	-1.E-05	-1.E-05	-2.E-05	-1.E-05	-2.E-05		

燃焼感度

U235

エネルギー群	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
U-238 (n,γ)	-2.E-08	-2.E-07	-9.E-07	-1.E-06	6.E-06	2.E-05	5.E-05	9.E-05	1.E-04	2.E-04	1.E-04	7.E-05	3.E-05	3.E-05	-2.E-05	-2.E-05	-3.E-05	-6.E-05
U-238 (n,f)	6.E-05	2.E-04	5.E-04	6.E-04	5.E-05	5.E-06	5.E-07	2.E-07	1.E-07	1.E-07	4.E-08	5.E-13	1.E-07	2.E-07	2.E-10	8.E-11	2.E-10	
U-238 (v)	-3.E-06	-1.E-05	-2.E-05	-2.E-05	-2.E-06	-1.E-07	-7.E-09	-2.E-09	2.E-09	3.E-09	4.E-09	2.E-09	4.E-14	1.E-08	5.E-08	5.E-11	3.E-11	7.E-11
U-235 (n,γ)	-1.E-05	-3.E-06	-1.E-05	-4.E-05	-8.E-05	-3.E-04	-5.E-04	-7.E-04	-7.E-04	-5.E-04	-3.E-04	-2.E-04	-1.E-04	-3.E-04	-1.E-04	-4.E-05	-2.E-05	-3.E-05
U-235 (n,f)	-4.E-05	-2.E-04	-5.E-04	-7.E-04	-7.E-04	-2.E-03	-2.E-03	-2.E-03	-1.E-03	-1.E-03	-7.E-04	-4.E-04	-2.E-04	-4.E-04	-1.E-04	-7.E-06	2.E-05	5.E-05
U-235 (v)	-2.E-05	-5.E-06	-9.E-06	-1.E-05	-1.E-05	-2.E-05	-2.E-05	-2.E-05	-2.E-06	-4.E-06	8.E-06	8.E-06	3.E-05	4.E-05	2.E-05	2.E-05	4.E-05	
Pu-239 (n,γ)	-4.E-11	-1.E-08	-2.E-07	-2.E-07	1.E-06	7.E-06	3.E-05	5.E-05	6.E-05	7.E-05	7.E-05	6.E-05	3.E-05	4.E-05	-2.E-05	-3.E-05	-3.E-05	-5.E-05
Pu-239 (n,f)	5.E-05	2.E-04	5.E-04	9.E-04	9.E-04	2.E-03	2.E-03	2.E-03	1.E-03	7.E-04	5.E-04	2.E-04	5.E-04	3.E-04	1.E-04	9.E-05	1.E-04	
Pu-239 (v)	-4.E-06	-1.E-05	-4.E-05	-5.E-05	-5.E-05	-8.E-05	-6.E-05	-5.E-05	-5.E-06	9.E-06	2.E-05	2.E-05	1.E-05	6.E-05	7.E-05	5.E-05	9.E-05	
Pu-240 (n,γ)	-4.E-10	-1.E-08	-2.E-07	-2.E-07	6.E-07	3.E-06	9.E-06	2.E-05	3.E-05	3.E-05	2.E-05	2.E-05	6.E-06	1.E-05	-4.E-06	-8.E-06	-1.E-05	-3.E-05
Pu-240 (n,f)	1.E-05	5.E-05	1.E-04	2.E-04	2.E-04	2.E-04	4.E-05	3.E-05	3.E-05	2.E-05	1.E-05	5.E-06	1.E-06	7.E-06	4.E-06	1.E-07	5.E-08	6.E-08
Pu-240 (v)	-1.E-06	-4.E-06	-9.E-06	-1.E-05	-1.E-05	-9.E-06	-1.E-06	-7.E-07	-1.E-07	1.E-07	2.E-07	1.E-07	7.E-08	7.E-07	8.E-07	4.E-08	3.E-08	4.E-08
Pu-241 (n,γ)	-1.E-11	-2.E-09	-3.E-08	-3.E-08	2.E-07	7.E-07	2.E-06	3.E-06	3.E-06	3.E-06	3.E-06	2.E-06	8.E-07	1.E-06	-5.E-07	-1.E-06	-9.E-07	-3.E-06
Pu-241 (n,f)	2.E-06	8.E-06	2.E-05	4.E-05	4.E-05	9.E-05	1.E-04	1.E-04	9.E-05	6.E-05	4.E-05	2.E-05	5.E-05	3.E-05	1.E-05	7.E-06	1.E-05	
Pu-241 (v)	-2.E-07	-6.E-07	-2.E-06	-2.E-06	-2.E-06	-4.E-06	-4.E-06	-4.E-06	-7.E-07	4.E-07	1.E-06	1.E-06	5.E-06	6.E-06	4.E-06	1.E-05		
Na (n,γ)	-5.E-07	-1.E-07	-1.E-08	-2.E-08	7.E-09	2.E-08	3.E-07	3.E-07	3.E-07	7.E-07	2.E-08	2.E-07	-1.E-06	-2.E-06	-1.E-06	-1.E-06	-4.E-06	
Fe (n,γ)	-2.E-06	-3.E-06	-3.E-06	-2.E-06	-3.E-06	-1.E-05	-2.E-05	-2.E-05	-1.E-05	-2.E-05	-1.E-05	-4.E-06	-1.E-04	-2.E-05	-2.E-05	-3.E-05	-1.E-04	

表5.4 240Puに対する燃焼感度係数と数密度変化に対する中性子束感度係数 原子数密度変化に起因する中性子スペクトルの積み上げ共分母(2)

燃焼感度

U238

エネルギー群	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
U-238 (n,γ)	-2.E-05	-2.E-06	-1.E-05	-3.E-05	-9.E-05	-2.E-04	-2.E-04	-3.E-04	-3.E-04	-2.E-04	-1.E-04	-6.E-05	-1.E-04	-6.E-05	-1.E-05	-7.E-06	-8.E-06	
U-238 (n,f)	-2.E-05	-8.E-05	-2.E-04	-2.E-04	-2.E-05	-2.E-06	-2.E-07	-7.E-08	-5.E-08	-3.E-08	-2.E-08	-9.E-14	-2.E-08	-2.E-08	4.E-12	7.E-12	2.E-11	
U-238 (v)	-2.E-05	-1.E-06	-3.E-06	-4.E-06	-3.E-07	-2.E-08	-5.E-09	5.E-09	4.E-09	-3.E-10	2.E-10	5.E-10	6.E-15	2.E-09	7.E-09	-3.E-11	5.E-12	1.E-11
U-235 (n,γ)	1.E-11	4.E-10	9.E-09	-6.E-09	-1.E-07	-3.E-07	5.E-07	3.E-06	5.E-06	6.E-06	4.E-06	2.E-06	5.E-07	-1.E-07	-2.E-06	-2.E-06	-2.E-06	-4.E-06
U-235 (n,f)	2.E-06	8.E-06	2.E-05	3.E-05	3.E-05	7.E-05	9.E-05	1.E-04	1.E-04	8.E-05	6.E-05	4.E-05	2.E-05	4.E-05	3.E-05	9.E-06	6.E-06	8.E-06
U-235 (v)	-1.E-07	-5.E-07	-1.E-06	-2.E-06	-2.E-06	-3.E-06	-3.E-06	-3.E-06	-3.E-07	6.E-07	1.E-06	1.E-06	5.E-06	6.E-06	4.E-06	3.E-06	6.E-06	
Pu-239 (n,γ)	2.E-11	6.E-10	1.E-08	-7.E-09	-2.E-07	-5.E-07	8.E-07	4.E-06	8.E-06	1.E-05	1.E-05	7.E-06	2.E-06	-8.E-08	-6.E-06	-6.E-06	-5.E-06	-8.E-06
Pu-239 (n,f)	8.E-06	3.E-05	8.E-05	1.E-04	1.E-04	2.E-04	3.E-04	3.E-04	2.E-04	1.E-04	6.E-05	3.E-05	7.E-05	4.E-05	2.E-05	1.E-05	2.E-05	
Pu-239 (v)	-6.E-07	-2.E-06	-6.E-06	-8.E-06	-8.E-06	-1.E-05	-1.E-05	-8.E-06	-7.E-07	1.E-06	2.E-06	2.E-06	9.E-06	1.E-05	8.E-06	7.E-06	1.E-05	
Pu-240 (n,γ)	2.E-10	7.E-10	1.E-08	-5.E-09	-8.E-08	-2.E-07	3.E-07	1.E-06	3.E-06	5.E-06	3.E-06	2.E-06	4.E-07	-2.E-08	-1.E-06	-2.E-06	-2.E-06	-4.E-06
Pu-240 (n,f)	2.E-06	7.E-06	2.E-05	3.E-05	3.E-05	3.E-05	6.E-06	4.E-06	3.E-06	3.E-06	1.E-06	6.E-07	1.E-07	9.E-07	5.E-07	1.E-08	7.E-09	9.E-09
Pu-240 (v)	-2.E-07	-6.E-07	-1.E-06	-2.E-06	-2.E-06	-1.E-06	-2.E-07	-1.E-07	-2.E-08	2.E-08	3.E-08	2.E-08	1.E-08	1.E-07	1.E-07	6.E-09	4.E-09	6.E-09
Pu-241 (n,γ)	5.E-12	2.E-10	2.E-09	-7.E-10	-2.E-08	-5.E-08	6.E-08	2.E-07	5.E-07	5.E-07	4.E-07	2.E-07	6.E-08	1.E-09	-2.E-07	-2.E-07	-1.E-07	-5.E-07
Pu-241 (n,f)	3.E-07	1.E-06	3.E-06	5.E-06	5.E-06	1.E-05	1.E-05	2.E-05	1.E-05	9.E-06	6.E-06	3.E-06	6.E-06	4.E-06	2.E-06	1.E-06	2.E-06	
Pu-241 (v)	-3.E-08	-9.E-08	-3.E-07	-4.E-07	-4.E-07	-6.E-07	-6.E-07	-6.E-07	-1.E-07	6.E-08	2.E-07	2.E-07	8.E-07	9.E-07	8.E-07	6.E-07	1.E-06	-6.E-07
Na (n,γ)	3.E-07	1.E-08	1.E-09	-1.E-09	-6.E-09	-3.E-08	-3.E-08	7.E-09	3.E-08	1.E-07	2.E-09	2.E-08	-5.E-07	-4.E-07	-2.E-07	-2.E-07	-2.E-07	-6.E-07
Fe (n,γ)	3.E-07	-2.E-07	-2.E-07	-3.E-07	-6.E-07	-3.E-06	-3.E-06	-3.E-06	-2.E-06	-2.E-06	-2.E-06	-6.E-07	-2.E-05	-3.E-06	-4.E-06	-2.E-05	-2.E-05	

ドシメータ 2 数密度変化に対する中性子束感度係数

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
238u	-2.E-02	-3.E-02	-9.E-02	-1.E-01	-2.E-01	-1.E-01	-9.E-02	-1.E-01	-1.E-01	-2.E-01	-3.E-01	-4.E-01	-5.E-01	-8.E-01	-1.E+00	-2.E+00	-3.E+00	-3.E+00
241Pu	1.98E-02	1.37E-02	-5.28E-03	-2.52E-02	-4.22E-02	-7.26E-02	-9.82E-02	-1.23E-01	-1.48E-01	-1.83E-01	-2.23E-01	-2.77E-01	-3.30E-01	-4.34E-01	-5.85E-01	-8.68E-01	-1.18E+00	-1.64E+00
239Pu	-2.14E-02	-2.87E-02	-4.92E-02	-6.79E-02	-8.10E-02	-1.15E-01	-1.42E-01	-1.89E-01	-2.56E-01	-3.45E-01	-4.39E-01	-5.49E-01	-6.38E-01	-8.65E-01	-1.23E+00	-1.75E+00	-2.37E+00	-1.37E+00
235U	-1.74E-02	-2.03E-02	-2.95E-02	-3.28E-02	-3.37E-02	-4.21E-02	-5.30E-02	-7.35E-02	-1.07E-01	-1.50E-01	-1.98E-01	-2.56E-01	-3.02E-01	-4.16E-01	-6.16E-01	-8.61E-01	-1.18E+00	-8.96E-01
238u	-6.38E-02	-8.35E-02	-1.38E-01	-1.69E-01	-1.17E-01	-7.93E-03	5.77E-02	8.19E-02	1.14E-01	1.17E-01	7.69E-02	1.41E-02	-3.22E-02	-1.30E-01	-2.33E-01	-3.63E-01	-5.35E-01	-5.01E-01

表5.4 ^{240}Pu に対する燃焼感度係数と熱密度変化に対する中性子束感度係数 原子数密度変化に起因する中性子スペクトルの積み上げ共分散(3)

原子数密度変化に起因する中性子スペクトルの積み上げ共分散																		
エネルギー群	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	3.8E-05	4.6E-05	7.8E-05	9.9E-05	1.0E-04	9.6E-05	7.7E-05	8.6E-05	1.0E-04	1.2E-04	1.5E-04	1.7E-04	1.9E-04	2.3E-04	2.9E-04	3.5E-04	4.2E-04	4.2E-04
2	4.6E-05	5.5E-05	9.4E-05	1.2E-04	1.2E-04	1.1E-04	9.3E-05	1.0E-04	1.2E-04	1.5E-04	1.8E-04	2.1E-04	2.3E-04	2.8E-04	3.4E-04	4.2E-04	5.0E-04	5.1E-04
3	7.8E-05	9.4E-05	1.6E-04	2.0E-04	2.1E-04	2.0E-04	1.6E-04	1.8E-04	2.0E-04	2.5E-04	3.0E-04	3.5E-04	3.9E-04	4.8E-04	5.9E-04	7.1E-04	8.6E-04	8.7E-04
4	9.9E-05	1.2E-04	2.0E-04	2.6E-04	2.6E-04	2.5E-04	2.0E-04	2.2E-04	2.6E-04	3.2E-04	3.8E-04	4.5E-04	4.9E-04	6.0E-04	7.4E-04	9.0E-04	1.1E-03	1.1E-03
5	1.0E-04	1.2E-04	2.1E-04	2.6E-04	2.7E-04	2.6E-04	2.1E-04	2.3E-04	2.7E-04	3.2E-04	3.9E-04	4.6E-04	5.1E-04	6.2E-04	7.6E-04	9.2E-04	1.1E-03	1.1E-03
6	9.6E-05	1.1E-04	2.0E-04	2.5E-04	2.6E-04	2.4E-04	1.9E-04	2.2E-04	2.5E-04	3.1E-04	3.7E-04	4.3E-04	4.8E-04	5.9E-04	7.2E-04	8.7E-04	1.1E-03	1.1E-03
7	7.7E-05	9.3E-05	1.6E-04	2.0E-04	2.1E-04	1.9E-04	1.6E-04	1.7E-04	2.0E-04	2.5E-04	3.0E-04	3.5E-04	3.9E-04	4.7E-04	5.8E-04	7.0E-04	8.5E-04	8.6E-04
8	8.6E-05	1.0E-04	1.8E-04	2.2E-04	2.3E-04	2.2E-04	1.7E-04	1.9E-04	2.3E-04	2.8E-04	3.3E-04	3.9E-04	4.3E-04	5.3E-04	6.5E-04	7.8E-04	9.5E-04	9.6E-04
9	1.0E-04	1.2E-04	2.0E-04	2.6E-04	2.7E-04	2.5E-04	2.0E-04	2.3E-04	2.6E-04	3.2E-04	3.8E-04	4.5E-04	5.0E-04	6.1E-04	7.5E-04	9.1E-04	1.1E-03	1.1E-03
10	1.2E-04	1.5E-04	2.5E-04	3.2E-04	3.2E-04	3.1E-04	2.5E-04	2.8E-04	3.2E-04	3.9E-04	4.7E-04	5.5E-04	6.1E-04	7.4E-04	9.2E-04	1.1E-03	1.3E-03	1.4E-03
11	1.5E-04	1.8E-04	3.0E-04	3.8E-04	3.9E-04	3.7E-04	3.0E-04	3.3E-04	3.8E-04	4.7E-04	5.6E-04	6.6E-04	7.3E-04	8.9E-04	1.1E-03	1.3E-03	1.6E-03	1.6E-03
12	1.7E-04	2.1E-04	3.5E-04	4.5E-04	4.6E-04	4.3E-04	3.5E-04	3.9E-04	4.5E-04	5.5E-04	6.6E-04	7.8E-04	8.6E-04	1.1E-03	1.3E-03	1.6E-03	1.6E-03	1.6E-03
13	1.9E-04	2.3E-04	3.9E-04	4.9E-04	5.1E-04	4.8E-04	3.9E-04	4.3E-04	5.0E-04	6.1E-04	7.3E-04	8.6E-04	9.5E-04	1.2E-03	1.4E-03	1.6E-03	1.9E-03	1.9E-03
14	2.3E-04	2.8E-04	4.8E-04	6.0E-04	6.2E-04	5.9E-04	4.7E-04	5.3E-04	6.1E-04	7.4E-04	8.9E-04	1.1E-03	1.2E-03	1.4E-03	1.8E-03	2.1E-03	2.1E-03	2.1E-03
15	2.9E-04	3.4E-04	5.9E-04	7.4E-04	7.6E-04	7.2E-04	5.8E-04	6.5E-04	7.5E-04	9.2E-04	1.1E-03	1.3E-03	1.4E-03	1.8E-03	2.1E-03	2.6E-03	2.6E-03	2.6E-03
16	3.5E-04	4.2E-04	7.1E-04	9.0E-04	9.2E-04	8.7E-04	7.0E-04	7.8E-04	9.1E-04	1.1E-03	1.3E-03	1.6E-03	1.7E-03	2.1E-03	2.6E-03	3.2E-03	3.8E-03	3.8E-03
17	4.2E-04	5.0E-04	8.6E-04	1.1E-03	1.1E-03	1.1E-03	8.5E-04	9.5E-04	1.1E-03	1.3E-03	1.6E-03	1.9E-03	2.1E-03	2.6E-03	3.2E-03	3.8E-03	4.6E-03	4.7E-03
18	4.2E-04	5.1E-04	8.7E-04	1.1E-03	1.1E-03	1.1E-03	8.6E-04	9.6E-04	1.1E-03	1.4E-03	1.6E-03	1.9E-03	2.1E-03	2.6E-03	3.2E-03	3.8E-03	4.7E-03	4.7E-03

表5.5 241Puに対する燃焼感度係数と軽密度変化に対する中性子源感度係数 原子密度変化に起因する中性子スペクトルの積み上げ共分散(1)

燃焼感度		平均燃焼度 3,815MWD/t																	
U238		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
エネルギー群																			
U-238 (n, γ)	2.E-08	9.E-08	4.E-07	1.E-06	3.E-07	-7.E-06	-4.E-05	-1.E-04	-2.E-04	-3.E-04	-2.E-04	-2.E-04	-8.E-05	-2.E-04	-9.E-05	-2.E-05	-1.E-05	-1.E-05	
U-238 (n,f)	6.E-06	2.E-05	4.E-05	5.E-05	3.E-06	2.E-07	-6.E-09	-2.E-08	-4.E-08	-4.E-08	-1.E-13	-3.E-08	-5.E-08	-1.E-11	3.E-12	2.E-11			
U-238 (v)	-1.E-06	-3.E-06	-7.E-06	-8.E-06	-6.E-07	-4.E-08	-2.E-09	-6.E-10	1.E-09	1.E-09	7.E-10	1.E-14	6.E-09	2.E-08	2.E-11	1.E-11	3.E-11		
U-235 (n, γ)	2.E-11	3.E-09	6.E-08	3.E-07	8.E-08	-1.E-06	-1.E-05	-4.E-05	-6.E-05	-7.E-05	-5.E-05	-4.E-05	-2.E-05	-5.E-05	-3.E-05	-1.E-05	-5.E-06	-5.E-06	
U-235 (n,f)	1.E-06	4.E-06	1.E-05	2.E-05	1.E-05	2.E-05	-1.E-05	-9.E-05	-2.E-04	-2.E-04	-1.E-04	-9.E-05	-5.E-05	-1.E-04	-6.E-05	-1.E-05	-8.E-07	7.E-06	
U-235 (v)	-3.E-07	-1.E-06	-3.E-06	-4.E-06	-4.E-06	-8.E-06	-7.E-06	-6.E-06	-5.E-07	2.E-06	3.E-06	3.E-06	1.E-05	1.E-05	9.E-06	7.E-06	1.E-05		
Pu-239 (n, τ)	2.E-07	3.E-08	3.E-07	1.E-06	2.E-06	6.E-06	-2.E-06	-3.E-05	-7.E-05	-1.E-04	-1.E-04	-1.E-04	-7.E-05	-1.E-04	-9.E-05	-4.E-05	-1.E-05	-1.E-05	
Pu-239 (n,f)	4.E-06	2.E-05	4.E-05	6.E-05	5.E-05	7.E-05	-4.E-05	-2.E-04	-3.E-04	-2.E-04	-1.E-04	-7.E-05	-2.E-04	-8.E-05	-2.E-05	1.E-06	2.E-05	3.E-05	
Pu-239 (v)	-1.E-06	-5.E-06	-1.E-05	-2.E-05	-2.E-05	-3.E-05	-2.E-05	-2.E-05	-2.E-05	3.E-06	6.E-06	5.E-06	2.E-05	3.E-05	2.E-05	2.E-05	1.E-08	1.E-08	
Pu-240 (n, γ)	3.E-05	7.E-06	1.E-04	3.E-04	5.E-04	2.E-03	2.E-03	3.E-03	4.E-03	4.E-03	3.E-03	2.E-03	8.E-04	9.E-04	3.E-04	6.E-05	6.E-05		
Pu-240 (n,f)	3.E-07	3.E-07	2.E-08	3.E-07	-3.E-06	-7.E-06	-3.E-06	-5.E-06	-6.E-06	-6.E-06	-3.E-06	-2.E-06	-4.E-07	-2.E-06	-1.E-06	-2.E-08	1.E-11	9.E-09	
Pu-240 (v)	-4.E-07	-1.E-06	-3.E-06	-5.E-06	-4.E-06	-4.E-06	-5.E-07	-2.E-07	-3.E-08	4.E-08	7.E-08	6.E-08	3.E-08	2.E-07	3.E-07	1.E-08	1.E-08	1.E-08	
Pu-241 (n, τ)	-2.E-05	-1.E-05	-2.E-05	-7.E-05	-1.E-04	-4.E-04	-5.E-04	-5.E-04	-5.E-04	-4.E-04	-3.E-04	-2.E-04	-1.E-04	-3.E-04	-1.E-04	-4.E-05	-6.E-06	-2.E-06	
Pu-241 (n,f)	-7.E-05	-3.E-04	-8.E-04	-1.E-03	-1.E-03	-3.E-03	-3.E-03	-3.E-03	-3.E-03	-2.E-03	-1.E-03	-1.E-03	-4.E-04	-1.E-03	-4.E-04	-1.E-04	-2.E-05	-1.E-06	
Pu-241 (v)	-2.E-05	-1.E-05	-6.E-07	-9.E-07	-1.E-06	-1.E-06	-1.E-06	-2.E-07	-2.E-07	4.E-07	5.E-07	5.E-07	2.E-06	2.E-06	2.E-06	1.E-06	3.E-06		
Na (n, γ)	4.E-07	8.E-08	7.E-09	9.E-09	-5.E-09	-9.E-08	-5.E-07	-6.E-07	-1.E-06	-2.E-06	-8.E-08	-1.E-06	-9.E-06	-4.E-06	-1.E-06	-4.E-07	-3.E-07	-7.E-07	
Fe (n, γ)	4.E-07	1.E-07	-2.E-07	-3.E-07	-1.E-06	-8.E-06	-2.E-05	-3.E-05	-4.E-05	-2.E-05	-2.E-06	-8.E-05	-6.E-06	-5.E-06	-5.E-06	-2.E-05			
燃焼感度																			
Pu241		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
エネルギー群																			
U-238 (n, γ)	2.E-08	9.E-08	4.E-07	1.E-06	3.E-07	-7.E-06	-4.E-05	-1.E-04	-2.E-04	-3.E-04	-2.E-04	-2.E-04	-8.E-05	-2.E-05	-9.E-05	-2.E-05	-1.E-05	-1.E-05	
U-238 (n,f)	6.E-06	2.E-05	4.E-05	5.E-05	3.E-06	2.E-07	-6.E-09	-2.E-08	-4.E-08	-4.E-08	-1.E-13	-3.E-08	-5.E-08	-1.E-11	3.E-12	2.E-11			
U-238 (v)	-1.E-06	-3.E-06	-7.E-06	-8.E-06	-6.E-07	-4.E-08	-2.E-09	-6.E-10	1.E-09	1.E-09	7.E-10	1.E-14	6.E-09	2.E-08	2.E-11	1.E-11	3.E-11		
U-235 (n, τ)	2.E-11	3.E-09	6.E-08	3.E-07	8.E-08	-1.E-06	-1.E-05	-4.E-05	-6.E-05	-7.E-05	-5.E-05	-4.E-05	-2.E-05	-5.E-05	-3.E-05	-1.E-05	-5.E-06	-5.E-06	
U-235 (n,f)	1.E-06	4.E-06	1.E-05	2.E-05	1.E-05	2.E-05	-1.E-05	-9.E-05	-2.E-04	-2.E-04	-1.E-04	-9.E-05	-5.E-05	-1.E-04	-6.E-05	-1.E-05	-8.E-07	7.E-06	
U-235 (v)	-3.E-07	-1.E-06	-3.E-06	-4.E-06	-4.E-06	-8.E-06	-7.E-06	-6.E-06	-5.E-07	2.E-06	3.E-06	3.E-06	1.E-05	1.E-05	9.E-06	7.E-06	1.E-05		
Pu-239 (n, τ)	2.E-07	3.E-08	3.E-07	1.E-06	2.E-06	6.E-06	-2.E-06	-3.E-05	-7.E-05	-1.E-04	-1.E-04	-1.E-04	-7.E-05	-1.E-04	-9.E-05	-4.E-05	-1.E-05	-1.E-05	
Pu-239 (n,f)	4.E-06	2.E-05	4.E-05	6.E-05	5.E-05	7.E-05	-4.E-05	-2.E-04	-3.E-04	-3.E-04	-2.E-04	-7.E-05	-2.E-04	-8.E-05	-2.E-05	1.E-06	2.E-05	3.E-05	
Pu-239 (v)	-1.E-06	-5.E-06	-1.E-05	-2.E-05	-2.E-05	-3.E-05	-2.E-05	-2.E-05	-2.E-06	3.E-06	6.E-06	5.E-06	2.E-05	3.E-05	2.E-05	2.E-05	1.E-08	1.E-08	
Pu-240 (n, τ)	3.E-05	7.E-06	1.E-04	3.E-04	5.E-04	2.E-03	2.E-03	3.E-03	4.E-03	4.E-03	3.E-03	2.E-03	8.E-04	9.E-04	3.E-04	6.E-05	6.E-05		
Pu-240 (n,f)	3.E-07	3.E-07	2.E-08	3.E-07	-3.E-06	-7.E-06	-3.E-06	-5.E-06	-6.E-06	-6.E-06	-3.E-06	-2.E-06	-4.E-07	-2.E-06	-1.E-06	-2.E-08	1.E-11	9.E-09	
Pu-240 (v)	-4.E-07	-1.E-06	-3.E-06	-5.E-06	-4.E-06	-4.E-06	-5.E-07	-2.E-07	-3.E-08	4.E-08	7.E-08	6.E-08	3.E-08	2.E-07	3.E-07	1.E-08	1.E-08		
Pu-241 (n, τ)	-2.E-05	-1.E-05	-2.E-05	-7.E-05	-1.E-04	-4.E-04	-5.E-04	-5.E-04	-5.E-04	-4.E-04	-3.E-04	-2.E-04	-1.E-04	-3.E-04	-1.E-04	-4.E-05	-6.E-06	-2.E-06	
Pu-241 (n,f)	-7.E-05	-3.E-04	-8.E-04	-1.E-03	-1.E-03	-3.E-03	-3.E-03	-3.E-03	-3.E-03	-2.E-03	-1.E-03	-1.E-03	-4.E-04	-1.E-03	-4.E-04	-1.E-04	-2.E-05	-1.E-06	
Pu-241 (v)	-2.E-05	-1.E-05	-6.E-07	-9.E-07	-1.E-06	-1.E-06	-1.E-06	-2.E-07	-2.E-07	4.E-07	5.E-07	5.E-07	2.E-06	2.E-06	2.E-06	1.E-06	3.E-06		
Na (n, γ)	4.E-07	8.E-08	7.E-09	9.E-09	-5.E-09	-9.E-08	-5.E-07	-6.E-07	-1.E-06	-2.E-06	-8.E-08	-1.E-06	-9.E-06	-4.E-06	-1.E-06	-4.E-07	-3.E-07	-7.E-07	
Fe (n, γ)	4.E-07	1.E-07	-2.E-07	-3.E-07	-1.E-06	-8.E-06	-2.E-05	-3.E-05	-4.E-05	-2.E-05	-2.E-06	-8.E-05	-6.E-06	-5.E-06	-5.E-06	-2.E-05			
燃焼感度																			
Pu239		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
エネルギー群																			
U-238 (n, γ)	5.E-05	5.E-06	3.E-05	1.E-04	3.E-04	6.E-04	7.E-04	8.E-04	1.E-03	1.E-03	7.E-04	4.E-04	2.E-04	3.E-04	1.E-04	8.E-06	-2.E-05	-4.E-05	
U-238 (n,f)	4.E-05	1.E-04	3.E-04	4.E-04	3.E-05	3.E-06	3.E-07	1.E-07	1.E-07	8.E-08	7.E-08	3.E-08	3.E-13	7.E-08	1.E-07	1.E-10	6.E-11	1.E-10	
U-238 (v)	-3.E-06	-8.E-06	-2.E-05	-1.E-06	-1.E-07	-6.E-09	-2.E-09	3.E-09	3.E-09	1.E-09	3.E-14	1.E-08	4.E-08	5.E-11	3.E-11	6.E-11			
U-235 (n, τ)	-3.E-11	-2.E-09	-2.E-08	5.E-08	5.E-07	2.E-06	3.E-06	7.E-07	-5.E-06	-5.E-06	-2.E-06	2.E-07	-6.E-08	-3.E-06	-9.E-06	-7.E-06	-9.E-06	-2.E-05	
U-235 (n,f)	9.E-06	4.E-05	1.E-04	2.E-04	2.E-04	4.E-04	5.E-04	4.E-04	4.E-04	3.E-04	2.E-04	2.E-04	9.E-05	2.E-04	1.E-04	5.E-05	3.E-05	4.E-05	
U-235 (v)	-8.E-07	-3.E-06	-7.E-06	-1.E-05	-1.E-05	-2.E-05	-1.E-05	-1.E-05	-1.E-05	3.E-06	7.E-06	7.E-06	3.E-05	3.E-05	2.E-05	2.E-05	3.E-05		
Pu-239 (n, τ)	-5.E-06	-6.E-07	-6.E-06	-2.E-05	-4.E-05	-2.E-04	-3.E-04	-4.E-04	-4.E-04	-4.E-04	-4.E-04	-4.E-04	-3.E-04	-2.E-04	-4.E-04	-2.E-04	-7.E-05	-3.E-05	
Pu-239 (n,f)	-5.E-05	-2.E-04	-5.E-04	-8.E-04	-8.E-04	-2.E-03	-2.E-03	-1.E-03	-1.E-03	-6.E-04	-6.E-04	-4.E-04	-4.E-04	-7.E-05	-1.E-04	-5.E-06	5.E-05	1.E-04	
Pu-239 (v)	-8.E-06	-1.E-05	-3.E-05	-5.E-05	-5.E-05	-7.E-05	-6.E-05	-4.E-05	-4.E-05	8.E-06	1.E-05	1.E-05	5.E-05	5.E-05	4.E-05	4.E-05	8.E-05		
Pu-240 (n, τ)	-4.E-10	-3.E-09	-3.E-08	5.E-08	3.E-07	1.E-06	2.E-06	4.E-07	-3.E-06	-4.E-06	-2.E-06	2.E-07	-3.E-09	-2.E-06	-7.E-06	-6.E-06	-1.E-05	-2.E-05	
Pu-240 (n,f)	8.E-06	4.E-05	1.E-04	2.E-04	1.E-04	3.E-05	2.E-05	1.E-05	1.E-05	6.E-06	3.E-06	7.E-07	4.E-06	3.E-06	8.E-08	4.E-08	5.E-08		
Pu-240 (v)	4.E-07	-3.E-06	-8.E-06	-1.E-05	-1.E-05	-2.E-06	-1.E-06	-6.E-07	-9.E-08	9.E-08	2.E-07	1.E-07	6.E-08	6.E-07	7.E-07	3.E-08	2.E-08	3.E-08	
Pu-241 (n, τ)	-1.E-11	-6.E-10	-5.E-09	1.E-08	9.E-08	3.E-07	4.E-07	8.E-08	-4.E-07	-5.E-07	-2.E-07	4.E-08	8.E-09	-3.E-07	-1.E-06	-9.E-07	-7.E-07	-3.E-06	
Pu-241 (n,f)	1.E-06	5.E-06	2.E-05	3.E-05	3.E-05	6.E-05	7.E-05	8.E-05	6.E-05	5.E-05	3.E-05	3.E-05	1.E-05	3.E-05	2.E-05	1.E-05	5.E-06</		

燃焼度
U235

表5.5 241Puに対する燃焼度係数と数密度変化に対する中性子束感度係数 原子数密度変化に起因する中性子スペクトルの積み上げ共分母(2)

エネルギー群	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
U-238 (n,γ)	-2.E-08	-2.E-07	-9.E-07	-1.E-06	6.E-06	2.E-05	5.E-05	9.E-05	1.E-04	2.E-04	1.E-04	7.E-05	3.E-05	3.E-05	-2.E-05	-2.E-05	-3.E-05	-6.E-05
U-238 (n,f)	6.E-05	2.E-04	5.E-04	6.E-04	5.E-05	5.E-06	5.E-07	2.E-07	2.E-07	1.E-07	1.E-07	4.E-08	5.E-13	1.E-07	2.E-07	2.E-10	8.E-11	2.E-10
U-238 (v)	-3.E-06	-1.E-05	-2.E-05	-2.E-05	-1.E-07	-7.E-09	-2.E-09	-2.E-09	3.E-09	4.E-09	2.E-09	4.E-14	1.E-08	5.E-08	5.E-11	3.E-11	7.E-11	
U-235 (n,γ)	-1.E-05	-3.E-06	-1.E-05	-4.E-05	-8.E-05	-3.E-04	-5.E-04	-7.E-04	-7.E-04	-5.E-04	-3.E-04	-2.E-04	-1.E-04	-3.E-04	-1.E-04	-4.E-05	-2.E-05	-3.E-05
U-235 (n,f)	-4.E-05	-2.E-04	-5.E-04	-7.E-04	-7.E-04	-2.E-03	-2.E-03	-1.E-03	-1.E-03	-7.E-04	-4.E-04	-2.E-04	-4.E-04	-1.E-04	-7.E-06	2.E-05	5.E-05	
U-235 (v)	-2.E-05	-5.E-06	-9.E-06	-1.E-05	-1.E-05	-2.E-05	-2.E-05	-2.E-06	-4.E-06	8.E-06	8.E-06	3.E-05	4.E-05	2.E-05	2.E-05	4.E-05	4.E-05	
Pu-239 (n,γ)	-4.E-11	-1.E-08	-2.E-07	-2.E-07	1.E-06	7.E-06	3.E-05	5.E-05	6.E-05	7.E-05	7.E-05	6.E-05	3.E-05	4.E-05	-2.E-05	-3.E-05	-5.E-05	
Pu-239 (n,f)	5.E-05	2.E-04	5.E-04	9.E-04	9.E-04	2.E-03	2.E-03	2.E-03	1.E-03	7.E-04	5.E-04	2.E-04	5.E-04	3.E-04	1.E-04	9.E-05	1.E-04	
Pu-239 (v)	-4.E-06	-1.E-05	-4.E-05	-5.E-05	-5.E-05	-8.E-05	-6.E-05	-5.E-05	-5.E-06	9.E-06	2.E-05	2.E-05	1.E-05	6.E-05	7.E-05	5.E-05	5.E-05	9.E-05
Pu-240 (n,γ)	-4.E-10	-1.E-08	-1.E-07	-2.E-07	6.E-07	3.E-06	9.E-06	2.E-05	3.E-05	3.E-05	2.E-05	2.E-05	6.E-06	1.E-05	-4.E-06	-8.E-06	-1.E-05	-3.E-05
Pu-240 (n,f)	1.E-05	5.E-05	1.E-04	2.E-04	2.E-04	4.E-04	4.E-05	3.E-05	3.E-05	2.E-05	1.E-05	5.E-06	1.E-06	7.E-06	4.E-06	1.E-07	5.E-08	6.E-08
Pu-240 (v)	-1.E-06	-4.E-06	-9.E-06	-1.E-05	-1.E-05	-9.E-06	-1.E-06	-7.E-07	-1.E-07	1.E-07	2.E-07	1.E-07	7.E-08	7.E-07	8.E-07	4.E-08	3.E-08	4.E-08
Pu-241 (n,γ)	-1.E-11	-2.E-09	-3.E-08	-3.E-08	2.E-07	7.E-07	2.E-06	3.E-06	3.E-06	3.E-06	3.E-06	2.E-06	8.E-07	1.E-06	-5.E-07	-1.E-06	-9.E-07	-3.E-06
Pu-241 (n,f)	2.E-06	8.E-06	2.E-05	4.E-05	4.E-05	9.E-05	1.E-04	1.E-04	1.E-04	9.E-05	6.E-05	4.E-05	2.E-05	5.E-05	3.E-05	1.E-05	7.E-06	1.E-05
Pu-241 (v)	-2.E-07	-6.E-07	-2.E-06	-2.E-06	-2.E-06	-4.E-06	-4.E-06	-4.E-06	-7.E-07	4.E-07	1.E-06	1.E-06	1.E-06	5.E-06	6.E-06	4.E-06	1.E-06	
Na (n,γ)	-5.E-07	-1.E-07	-1.E-08	-2.E-08	7.E-09	2.E-08	3.E-07	3.E-07	3.E-07	7.E-07	2.E-08	2.E-07	-1.E-06	-2.E-06	-1.E-06	-1.E-06	-4.E-06	
Fe (n,γ)	-2.E-06	-3.E-06	-2.E-06	-3.E-06	-1.E-05	-2.E-05	-1.E-05	-2.E-05	-1.E-05	-2.E-05	-1.E-05	-4.E-06	-1.E-04	-2.E-05	-2.E-05	-3.E-05	-1.E-04	

燃焼度
U238

エネルギー群	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
U-238 (n,γ)	-2.E-05	-2.E-06	-1.E-05	-3.E-05	-9.E-05	-2.E-04	-2.E-04	-3.E-04	-3.E-04	-2.E-04	-1.E-04	-6.E-05	-1.E-04	-6.E-05	-1.E-05	-7.E-06	-8.E-06	
U-238 (n,f)	-2.E-05	-8.E-05	-2.E-04	-2.E-04	-2.E-05	-2.E-06	-2.E-07	-7.E-08	-5.E-08	-3.E-08	-2.E-08	-9.E-09	-9.E-14	-2.E-08	-2.E-08	4.E-12	7.E-12	2.E-11
U-238 (v)	-2.E-05	-1.E-06	-3.E-06	-4.E-06	-3.E-07	-2.E-08	-5.E-09	5.E-09	4.E-09	-3.E-10	2.E-10	5.E-10	6.E-15	2.E-09	7.E-09	-3.E-11	5.E-12	1.E-11
U-235 (n,γ)	1.E-11	4.E-10	9.E-09	-6.E-09	-1.E-07	-3.E-07	5.E-07	3.E-06	5.E-06	6.E-06	4.E-06	2.E-06	5.E-07	-1.E-07	-2.E-06	-2.E-06	-2.E-06	-4.E-06
U-235 (n,f)	2.E-06	8.E-06	2.E-05	3.E-05	3.E-05	7.E-05	9.E-05	1.E-04	1.E-04	8.E-05	6.E-05	4.E-05	2.E-05	4.E-05	3.E-05	9.E-06	6.E-06	8.E-06
U-235 (v)	-1.E-07	-5.E-07	-1.E-06	-2.E-06	-2.E-06	-3.E-06	-3.E-06	-3.E-06	-3.E-07	6.E-07	1.E-06	1.E-06	1.E-06	5.E-06	6.E-06	3.E-06	3.E-06	6.E-06
Pu-239 (n,γ)	2.E-11	6.E-10	1.E-08	-7.E-09	-2.E-07	-5.E-07	8.E-07	4.E-06	8.E-06	1.E-05	1.E-05	7.E-06	2.E-06	-8.E-08	-6.E-06	-6.E-06	-5.E-06	-8.E-06
Pu-239 (n,f)	8.E-06	3.E-05	8.E-05	1.E-04	1.E-04	2.E-04	3.E-04	3.E-04	2.E-04	1.E-04	6.E-05	3.E-05	7.E-05	4.E-05	2.E-05	1.E-05	2.E-05	
Pu-239 (v)	-6.E-07	-2.E-06	-6.E-06	-8.E-06	-8.E-06	-1.E-05	-1.E-05	-8.E-06	-7.E-07	1.E-06	2.E-06	2.E-06	9.E-06	1.E-05	8.E-06	7.E-06	1.E-06	
Pu-240 (n,γ)	2.E-10	7.E-10	1.E-08	-5.E-09	-8.E-08	-2.E-07	3.E-07	1.E-06	3.E-06	5.E-06	3.E-06	2.E-06	4.E-07	-2.E-08	-1.E-06	-2.E-06	-2.E-06	-4.E-06
Pu-240 (n,f)	2.E-06	7.E-06	2.E-05	3.E-05	3.E-05	6.E-06	4.E-06	3.E-06	3.E-06	1.E-06	6.E-07	1.E-07	9.E-07	5.E-07	1.E-07	1.E-08	7.E-09	9.E-09
Pu-240 (v)	-2.E-07	-6.E-07	-1.E-06	-2.E-06	-2.E-06	-1.E-06	-2.E-07	-1.E-07	-2.E-08	2.E-08	3.E-08	2.E-08	1.E-08	1.E-07	6.E-09	4.E-09	6.E-09	
Pu-241 (n,γ)	5.E-12	2.E-10	2.E-09	-7.E-10	-2.E-08	-5.E-08	6.E-08	2.E-07	5.E-07	5.E-07	4.E-07	2.E-07	6.E-08	1.E-09	-2.E-07	-2.E-07	-1.E-07	-5.E-07
Pu-241 (n,f)	3.E-07	1.E-06	3.E-06	5.E-06	5.E-06	1.E-05	1.E-05	2.E-05	2.E-05	1.E-05	9.E-06	6.E-06	3.E-06	6.E-06	4.E-06	2.E-06	1.E-06	2.E-06
Pu-241 (v)	-3.E-08	-9.E-08	-3.E-07	-4.E-07	-4.E-07	-6.E-07	-6.E-07	-6.E-07	-1.E-07	6.E-08	2.E-07	2.E-07	8.E-07	9.E-07	6.E-07	1.E-06		
Na (n,γ)	3.E-07	1.E-08	1.E-09	-1.E-09	-6.E-09	-3.E-08	-3.E-08	-7.E-09	3.E-08	1.E-07	2.E-09	2.E-08	-5.E-07	-4.E-07	-2.E-07	-2.E-07	-2.E-07	-6.E-07
Fe (n,γ)	3.E-07	-2.E-07	-2.E-07	-3.E-07	-6.E-07	-3.E-06	-3.E-06	-3.E-06	-2.E-06	-3.E-06	-2.E-06	-2.E-06	-6.E-07	-2.E-05	-3.E-06	-4.E-06	-2.E-05	

ドシメータ2 数密度変化に対する中性子束感度係数

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
238u	1.98E-02	1.37E-02	-5.28E-03	-2.52E-02	-4.22E-02	-7.26E-02	-9.82E-02	-1.23E-01	-1.48E-01	-1.83E-01	-2.23E-01	-2.77E-01	-3.30E-01	-4.34E-01	-5.85E-01	-8.68E-01	-1.18E+00	-1.64E+00
241Pu	1.98E-02	1.37E-02	-5.28E-03	-2.52E-02	-4.22E-02	-7.26E-02	-9.82E-02	-1.23E-01	-1.48E-01	-1.83E-01	-2.23E-01	-2.77E-01	-3.30E-01	-4.34E-01	-5.85E-01	-8.68E-01	-1.18E+00	-1.64E+00
239Pu	-2.14E-02	-2.87E-02	-4.92E-02	-6.79E-02	-8.10E-02	-1.15E-01	-1.42E-01	-1.89E-01	-2.56E-01	-3.45E-01	-4.39E-01	-5.49E-01	-6.38E-01	-8.65E-01	-8.65E-01	-1.23E+00	-1.75E+00	-2.37E+00
235U	-1.74E-02	-2.03E-02	-2.95E-02	-3.28E-02	-3.37E-02	-4.21E-02	-5.30E-02	-7.35E-02	-1.07E-01	-1.50E-01	-1.98E-01	-2.56E-01	-3.02E-01	-4.16E-01	-6.16E-01	-8.61E-01	-1.18E+00	-8.96E-01
238u	-6.38E-02	-8.35E-02	-1.38E-01	-1.69E-01	-1.17E-01	-7.93E-03	5.77E-02	8.19E-02	1.14E-01	1.17E-01	7.69E-02	1.41E-02	-3.22E-02	-1.30E-01	-2.33E-01	-3.63E-01	-5.35E-01	-5.01E-01

表5.5 241Puに対する燃焼度係数と数密度変化に対する中性子束密度係数 原子数密度変化に起因する中性子スペクトルの積み上げ共分散(3)

原子数密度変化に起因する中性子スペクトルの積み上げ共分散																			
エネルギー群		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1		6.4E-05	5.3E-05	3.3E-05	7.2E-05	9.3E-05	1.2E-04	1.4E-04	1.6E-04	1.7E-04	1.9E-04	2.1E-04	2.4E-04	2.6E-04	3.0E-04	3.5E-04	4.2E-04	4.9E-04	5.8E-04
2		5.3E-05	4.4E-05	2.7E-05	6.0E-05	7.7E-05	1.0E-04	1.2E-04	1.3E-04	1.5E-04	1.6E-04	1.8E-04	2.0E-04	2.2E-04	2.5E-04	2.9E-04	3.5E-04	4.1E-04	4.8E-04
3		3.3E-05	2.7E-05	1.7E-05	3.7E-05	4.8E-05	6.3E-05	7.3E-05	8.2E-05	9.0E-05	1.0E-04	1.1E-04	1.2E-04	1.3E-04	1.5E-04	1.8E-04	2.2E-04	2.5E-04	3.0E-04
4		7.2E-05	6.0E-05	3.7E-05	8.1E-05	1.1E-04	1.4E-04	1.6E-04	1.8E-04	2.0E-04	2.2E-04	2.4E-04	2.7E-04	2.9E-04	3.4E-04	3.9E-04	4.8E-04	5.6E-04	6.6E-04
5		9.3E-05	7.7E-05	4.8E-05	1.1E-04	1.4E-04	1.8E-04	2.1E-04	2.3E-04	2.5E-04	2.8E-04	3.1E-04	3.5E-04	3.8E-04	4.4E-04	5.1E-04	6.2E-04	7.2E-04	8.5E-04
6		1.2E-04	1.0E-04	6.3E-05	1.4E-04	1.8E-04	2.3E-04	2.7E-04	3.0E-04	3.3E-04	3.7E-04	4.1E-04	4.6E-04	5.0E-04	5.7E-04	6.6E-04	8.1E-04	9.4E-04	1.1E-03
7		1.4E-04	1.2E-04	7.3E-05	1.6E-04	2.1E-04	2.7E-04	3.2E-04	3.5E-04	3.9E-04	4.3E-04	4.8E-04	5.3E-04	5.8E-04	6.7E-04	7.7E-04	9.4E-04	1.1E-03	1.3E-03
8		1.6E-04	1.3E-04	8.2E-05	1.8E-04	2.3E-04	3.0E-04	3.5E-04	4.0E-04	4.3E-04	4.8E-04	5.3E-04	5.9E-04	6.5E-04	7.4E-04	8.6E-04	1.1E-03	1.2E-03	1.4E-03
9		1.7E-04	1.5E-04	9.0E-05	2.0E-04	2.5E-04	3.3E-04	3.9E-04	4.3E-04	4.8E-04	5.3E-04	5.9E-04	6.5E-04	7.1E-04	8.2E-04	9.5E-04	1.2E-03	1.3E-03	1.6E-03
10		1.9E-04	1.6E-04	1.0E-04	2.2E-04	2.8E-04	3.7E-04	4.3E-04	4.8E-04	5.3E-04	5.9E-04	6.5E-04	7.3E-04	7.9E-04	9.1E-04	1.1E-03	1.3E-03	1.5E-03	1.8E-03
11		2.1E-04	1.8E-04	1.1E-04	2.4E-04	3.1E-04	4.1E-04	4.8E-04	5.3E-04	5.9E-04	6.5E-04	7.2E-04	8.0E-04	8.7E-04	1.0E-03	1.2E-03	1.4E-03	1.7E-03	1.9E-03
12		2.4E-04	2.0E-04	1.2E-04	2.7E-04	3.5E-04	4.6E-04	5.3E-04	5.9E-04	6.5E-04	7.3E-04	8.0E-04	8.9E-04	9.8E-04	1.1E-03	1.3E-03	1.6E-03	1.8E-03	2.2E-03
13		2.6E-04	2.2E-04	1.3E-04	2.9E-04	3.8E-04	5.0E-04	5.8E-04	6.5E-04	7.1E-04	7.9E-04	8.7E-04	9.8E-04	1.1E-03	1.2E-03	1.4E-03	1.7E-03	2.0E-03	2.4E-03
14		3.0E-04	2.5E-04	1.5E-04	3.4E-04	4.4E-04	5.7E-04	6.7E-04	7.4E-04	8.2E-04	9.1E-04	1.0E-03	1.1E-03	1.2E-03	1.4E-03	1.6E-03	2.0E-03	2.3E-03	2.7E-03
15		3.5E-04	2.9E-04	1.8E-04	3.9E-04	5.1E-04	6.6E-04	7.7E-04	8.6E-04	9.5E-04	1.1E-03	1.2E-03	1.3E-03	1.4E-03	1.6E-03	1.9E-03	2.3E-03	2.7E-03	3.2E-03
16		4.2E-04	3.5E-04	2.2E-04	4.8E-04	6.2E-04	8.1E-04	9.4E-04	1.1E-03	1.2E-03	1.3E-03	1.4E-03	1.6E-03	1.7E-03	2.0E-03	2.3E-03	2.8E-03	3.3E-03	3.8E-03
17		4.9E-04	4.1E-04	2.5E-04	5.6E-04	7.2E-04	9.4E-04	1.1E-03	1.2E-03	1.3E-03	1.5E-03	1.7E-03	1.8E-03	2.0E-03	2.3E-03	2.7E-03	3.3E-03	3.8E-03	4.5E-03
18		5.8E-04	4.8E-04	3.0E-04	6.6E-04	8.5E-04	1.1E-03	1.3E-03	1.4E-03	1.6E-03	1.8E-03	2.2E-03	2.4E-03	2.7E-03	3.2E-03	3.8E-03	4.5E-03	5.3E-03	

積み上げた数密度変化に起因する中性子スペクトルの標準偏差

エネルギー群	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
標準偏差	8.74E-03	8.59E-03	1.29E-02	1.65E-02	1.75E-02	1.86E-02	1.91E-02	2.14E-02	2.39E-02	2.73E-02	3.09E-02	3.52E-02	3.86E-02	4.56E-02	5.46E-02	6.62E-02	7.88E-02	8.45E-02

表5.6 積み上げた数密度変化に起因する中性子スペクトル変化の標準偏差と相関係数

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	1.00	0.97	0.79	0.87	0.92	0.98	1.00	0.99	1.00	0.99	0.99	0.99	0.98	0.97	0.97	0.97	0.99	
2	0.97	1.00	0.92	0.96	0.98	0.99	0.95	0.95	0.96	0.97	0.98	0.99	0.99	0.99	1.00	1.00	1.00	0.98
3	0.79	0.92	1.00	0.99	0.97	0.89	0.75	0.75	0.77	0.81	0.84	0.86	0.87	0.89	0.91	0.91	0.92	0.86
4	0.87	0.96	0.99	1.00	0.99	0.95	0.84	0.84	0.85	0.88	0.91	0.92	0.93	0.94	0.96	0.95	0.96	0.93
5	0.92	0.98	0.97	0.99	1.00	0.98	0.90	0.90	0.91	0.93	0.95	0.96	0.96	0.97	0.98	0.98	0.99	0.96
6	0.98	0.99	0.89	0.95	0.98	1.00	0.97	0.97	0.98	0.99	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
7	1.00	0.95	0.75	0.84	0.90	0.97	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.98	0.98	0.97	0.96	0.96	0.98
8	0.99	0.95	0.75	0.84	0.90	0.97	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.98	0.98	0.97	0.96	0.96	0.98
9	1.00	0.96	0.77	0.85	0.91	0.98	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.99	0.99	0.98	0.97	0.97	0.98
10	0.99	0.97	0.81	0.88	0.93	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.98	0.98	0.99
11	0.99	0.98	0.84	0.91	0.95	0.99	0.99	0.99	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.99	0.99
12	0.99	0.99	0.86	0.92	0.96	1.00	0.98	0.98	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.99
13	0.99	0.99	0.87	0.93	0.96	1.00	0.98	0.98	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.99
14	0.98	0.99	0.89	0.94	0.97	1.00	0.97	0.97	0.98	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99
15	0.97	1.00	0.91	0.96	0.98	1.00	0.96	0.96	0.97	0.98	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99
16	0.97	1.00	0.91	0.95	0.98	1.00	0.96	0.96	0.97	0.98	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99
17	0.97	1.00	0.92	0.96	0.99	1.00	0.96	0.96	0.97	0.98	0.99	0.99	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99
18	0.99	0.98	0.86	0.93	0.96	1.00	0.98	0.98	0.98	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	1.00

第6章 計算モデルによるバイアス補正の評価

6. 1 概要

「常陽」において初期推定スペクトルを求める際に用いている「DORT」は2次元 RZ の輸送計算を行っている。阪大が所有する2次元 RZ 輸送計算コード「TWOTRAN」と3次元格子輸送計算コード「TRITAC」を用いて、体系モデルの違いによるドシメータ位置での中性子スペクトルの歪みを求め、バイアス補正ファクターとして用いた。

この際、DORT によって算出した初期推定スペクトルにバイアス補正ファクターを乗じることで体系の違い（2次元 RZ と3次元 Hex-Z）による効果を考慮した。

6. 2 計算条件

「常陽」第0サイクルの炉心構成及び数密度を使用した。

断面積は「常陽」技術課段より支給された、MAGI の原子数密度を用いて、衝突確率輸送法を用いた高速炉格子計算コード CASUP により作成した70群断面積を18群に縮約して利用した。

計算体系中のドシメータ位置は図6. 1と図6. 2に示す。

6. 3 計算結果

軸方向炉中心の TRITAC ・ CMIR (1C1) 位置での平均中性子束と TWOTRAN ・ CMIR 位置での炉心中心の中性子束の比をとり3次元効果のバイアス補正ファクターを作成した。条件としては、バイアス補正ファクターを掛けた状態でも初期推定スペクトルの共分散は一律30%の従来法と条件を合わせた。

表6. 1に3次元効果のバイアス補正ファクターを示す。

図6. 4はそのエネルギー依存性を図として表したものである。

表6. 2は体系のバイアス補正を考慮した場合のアンフォールディング前の C / E 値の比較を表す。

6. 4 評価

表6. 1と図6. 4より体系を2次元で扱う場合と3次元で扱う場合とでは2次元の中性子スペクトルは過大評価していることを示している。これは2次元 RZ 体系では、炉中心を中心に体積が保存するように薄皮の円筒として模擬されるため、中性子束が歪む部分の距離が実際より短くなり、中性子束レベルは過大評価となっている。

表6. 2よりアンフォールディング前のC/E値がバイアス補正を考慮した場合に約3%~9%改善されていることがわかる。特にU-235の核分裂反応では χ 自乗検定値が0.3とアンフォールディングを行う前でも十分妥当な値になり、物理的に妥当であることがわかる。

他の核種もC/E値が改善されているが、アンフォールディング前では χ 自乗検定を通るほど精度向上を図ることは出来なかった。

表6. 1 3次元効果のバイアス補正ファクター

エネルギー群	3次元効果のバイアス補正ファクター
1	8.98E-01
2	9.15E-01
3	9.13E-01
4	9.99E-01
5	1.06E+00
6	9.48E-01
7	9.75E-01
8	9.08E-01
9	8.66E-01
10	9.12E-01
11	7.86E-01
12	7.76E-01
13	7.36E-01
14	8.53E-01
15	8.35E-01
16	7.99E-01
17	7.19E-01
18	1.57E+01

表6. 2 体系のバイアス補正考慮によるC/E値の比較

ドシメータ セットNo.	核反応	アンフォールディング前		
		CALC./EXP.	C/E error	χ 自乗値
NEUPAC $\Delta\phi=30\%$	237NP(N,F)	1.447	0.158	4.245
	235U(N,F)	1.183	0.131	1.526
	54FE(N,P)	2.031	0.198	6.891
	63CU(N,A)	2.184	0.200	7.608
NEUPAC $\Delta\phi\sigma+\Delta\phi c=30\%$ 体系のバイアス考慮	237NP(N,F)	1.409	0.160	3.646
	235U(N,F)	1.083	0.131	0.362
	54FE(N,P)	1.859	0.197	5.713
	63CU(N,A)	1.980	0.199	6.373

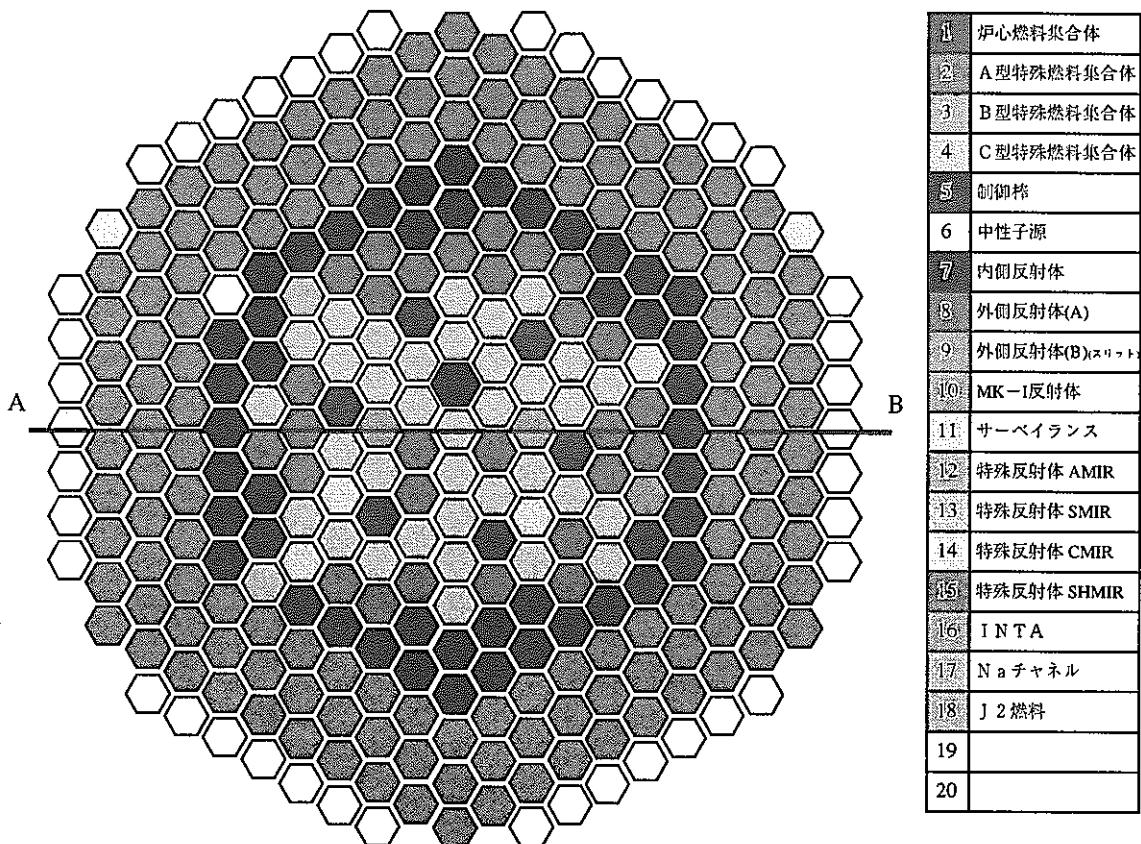


図6. 1 「常陽」第0サイクルでの炉心図

◆ ドシメータ装荷位置 (CMIR)

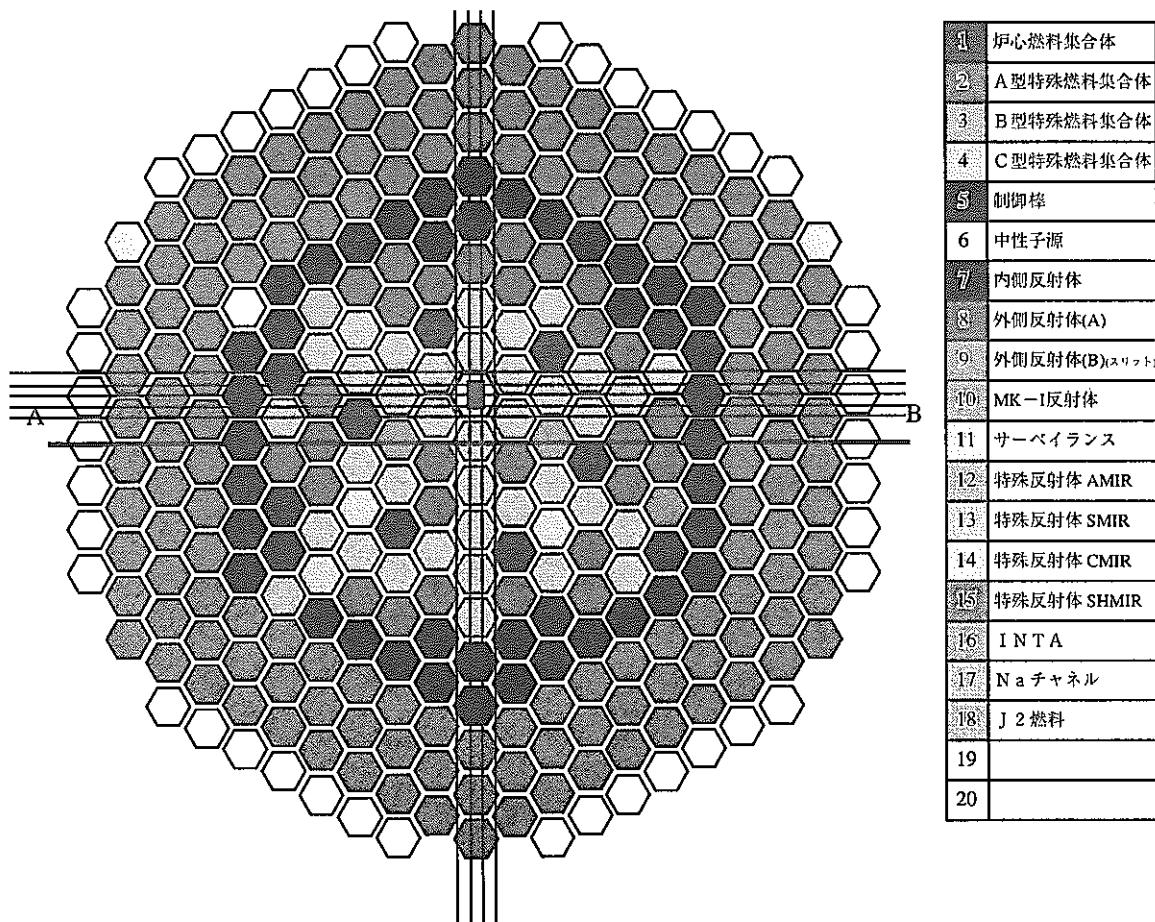


図6. 2 3次元XYZ体系でのドシメータ位置*

*メッシュ数 x 方向 : 40mesh
 y 方向 : 43mesh
 z 方向 : 28mesh

CMIR 集合体のみ図6. 2 の黒線部分のように、1つの集合体を x 方向に 4 つ
 y 方向に 3 つに分割し、ドシメータ装荷位置を模擬した。

メッシュ数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7		11									
8		10									
9											
10											
11											
12											
13											
14											
15											
16											
17		10									
18											
19		11									
20											
21		13									
22											
23											
24											
25											
26											
27											
28											
径方向 メッシュ 累積距離 (cm)	6	7	9	2	2	3	3	4	4	6	9

0	4	5	3	8	4	5	0	2	6	5	6
5	1	6	9	2	2	6	6	6	5	6	
1	1	8	5	4	0	0	9	3	8	9	
5	5	2	2	7	5	2	6	7	0	0	
0	4	6	9	8	0	7	3	3	0	2	
mesh数	(2)	(3)	(1)	(4)	(1)	(3)	(1)	(3)	(1)	(7)	(8)

1	炉心 (0 ~ 4列)
2	C/R アダプタ
3	N/S
4	内側反射体
5	外側 (A) 反射体
6	外側 (B) 反射体
7	炉心 5 列
8	特殊燃料 (1列 B型)
9	CMIR
10	炉心 Z 方向
11	インシュレータ
12	上・下部反射体
13	下部空間
14	C/R B4C
15	C/R OUT
16	内側反射体上・下部反射体
17	特殊インシュレータ

図 6. 3 2次元 RZ 体系でのドシメータ位置 (TWOTRAN)

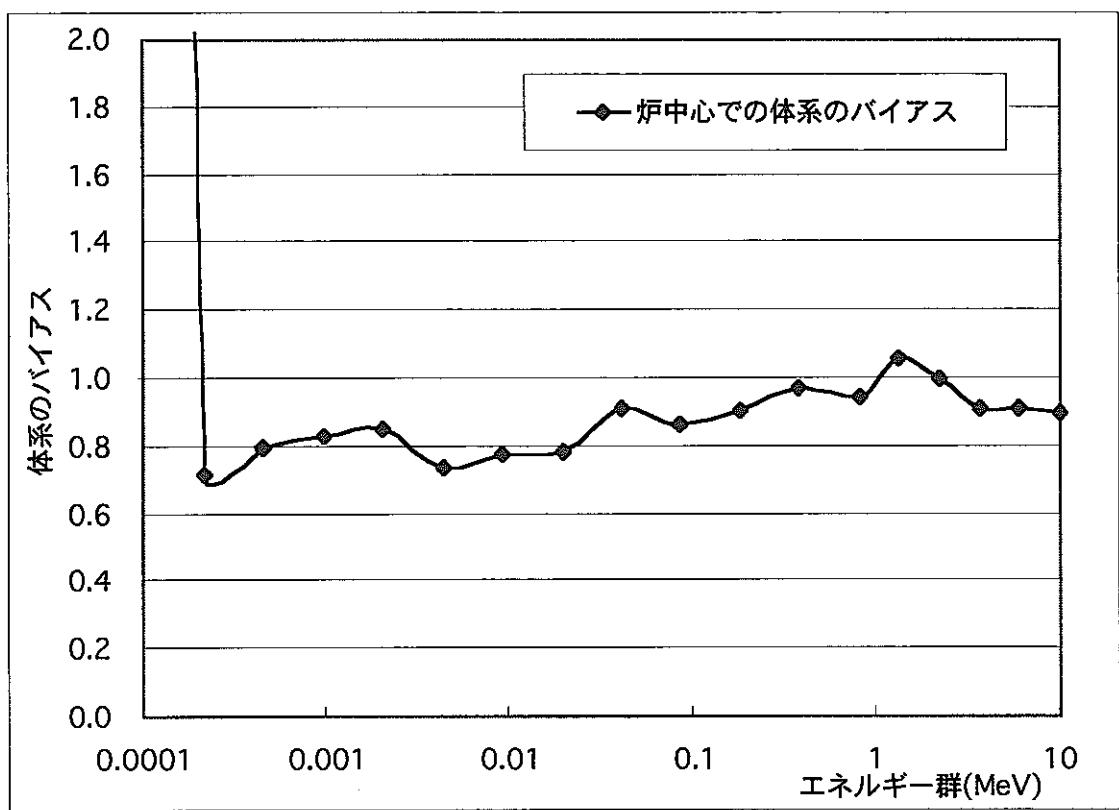


図6. 4 体系の違いによるバイアス補正ファクターのエネルギー依存性

第7章 核分裂スペクトル代用によるバイアス補正の評価

7. 1 概要

「常陽」では、初期推定スペクトルの解析を行う際に2次元RZ輸送計算コード「DORT」を用いていることは先述した通りである。この「DORT」で解析を行う場合に、核分裂スペクトルを領域依存とせず、高速炉の核分裂で支配的なPu-239単独の核分裂スペクトルを代用している。

しかし、実際には他の親物質も存在していることから、他の核種の核分裂スペクトルに出力分担率で重み付けを行い、実際の炉内での核分裂スペクトルに近い値を用いて解析を行った場合に中性子スペクトルにどれほど影響を与えるかを評価した。この際に、Pu-241については、もともと数密度がPu-239に比べて5%程度と小さいことからここでは無視した。炉中心位置を選定した理由は、核分裂スペクトルがPu-239と最も異なるU-238の核分裂率がこの場所で最大となるためで、出力分担率を考慮して評価しておけば、安全側の評価（過大評価）となるためである。

出力分担率は以下の値を用いた

$$\text{Pu-239 : U-235 : U-238} = 66.0\% : 25.8\% : 8.2\%$$

この比率で、核分裂スペクトルに重み付けを行う。

7. 2 計算条件

使用する解析コードは「DORT」と同様な2次元RZ体系輸送計算コード「TWOTRAN」を用いて評価した。計算体系は第6章で用いた図6. 3のRZ体系図を用い、ドシメータ装荷位置は炉中心のみとした。

表7. 1はPu239と核種毎で重み付けを行った核分裂スペクトルである。

7. 3 計算結果

体系のバイアス補正ファクターを求めた場合と同じ様に、CMIR（1C1・炉中心）での中性子スペクトルの比較よりバイアス補正ファクターを求めた。

表7. 2に核分裂スペクトル代用によるバイアス補正值を示す。

図7. 1はそのエネルギー依存性を図として表したものである。

表7. 3は核分裂スペクトル代用によるバイアス補正を考慮した場合のアンフォールディング前のC/E値の比較を表す。

7. 4 評価

表7. 2、図7. 1より、核分裂スペクトル代用によるバイアス補正是1MeV以上の高速群でより大きく、Pu-239のみの場合より最大5%過小評価していることがわかる。

表7. 3より、バイアス補正を考慮した場合にアンフォールディング前のC/E値が最大5%改善されている。これはCu-63の(n, α)反応で、3~10MeVのエネルギー領域での感度領域を持っているためであると考えられる。

他の核種についても改善はみられたが、高速群で反応の感度領域がある核種ほど、大きく改善され、ウランのように中速群に感度領域を持つ核種は逆に改悪されている。

表 7. 1 Pu239 の核分裂スペクトルと加重平均の核分裂スペクトル

エネルギー一群	Pu239	加重平均	1-(加重平均/Pu239)
1	0.027	0.025	0.069
2	0.120	0.115	0.041
3	0.223	0.219	0.016
4	0.235	0.235	-0.002
5	0.173	0.176	-0.016
6	0.141	0.145	-0.029
7	0.054	0.056	-0.037
8	0.018	0.019	-0.040
9	0.006	0.006	-0.041
10	0.002	0.002	-0.042
11	0.001	0.001	-0.042
12	0.000	0.000	-0.042
13	0.000	0.000	-0.042
14	0.000	0.000	-0.042
15	0.000	0.000	0.000
16	0.000	0.000	0.000
17	0.000	0.000	0.000
18	0.000	0.000	0.000

表7. 2 核分裂スペクトル代用によるバイアス補正補正ファクター

エネルギー群	核分裂スペクトル代用のバイアス補正ファクター
1	9.31E-01
2	9.58E-01
3	9.79E-01
4	9.92E-01
5	1.00E+00
6	1.00E+00
7	1.01E+00
8	1.01E+00
9	1.01E+00
10	1.00E+00
11	1.00E+00
12	1.00E+00
13	1.00E+00
14	1.00E+00
15	1.00E+00
16	1.00E+00
17	1.00E+00
18	1.00E+00

表7. 3 核分裂スペクトル代用によるバイアス補正考慮によるC/E値の比較

ドシメータ セットNo.	核反応	アンフォールディング前		
		CALC./EXP.	C/E error	χ 自乗値
NEUPAC $\Delta\phi=30\%$	237NP(N,F)	1.447	0.158	4.245
	235U(N,F)	1.183	0.131	1.526
	54FE(N,P)	2.031	0.198	6.891
	63CU(N,A)	2.184	0.200	7.608
NEUPAC $\Delta\phi\sigma+\Delta\phi c=30\%$ 核分裂スペクトルのバ イアス考慮	237NP(N,F)	1.435	0.158	4.063
	235U(N,F)	1.184	0.131	1.547
	54FE(N,P)	1.956	0.198	6.374
	63CU(N,A)	2.063	0.199	6.930

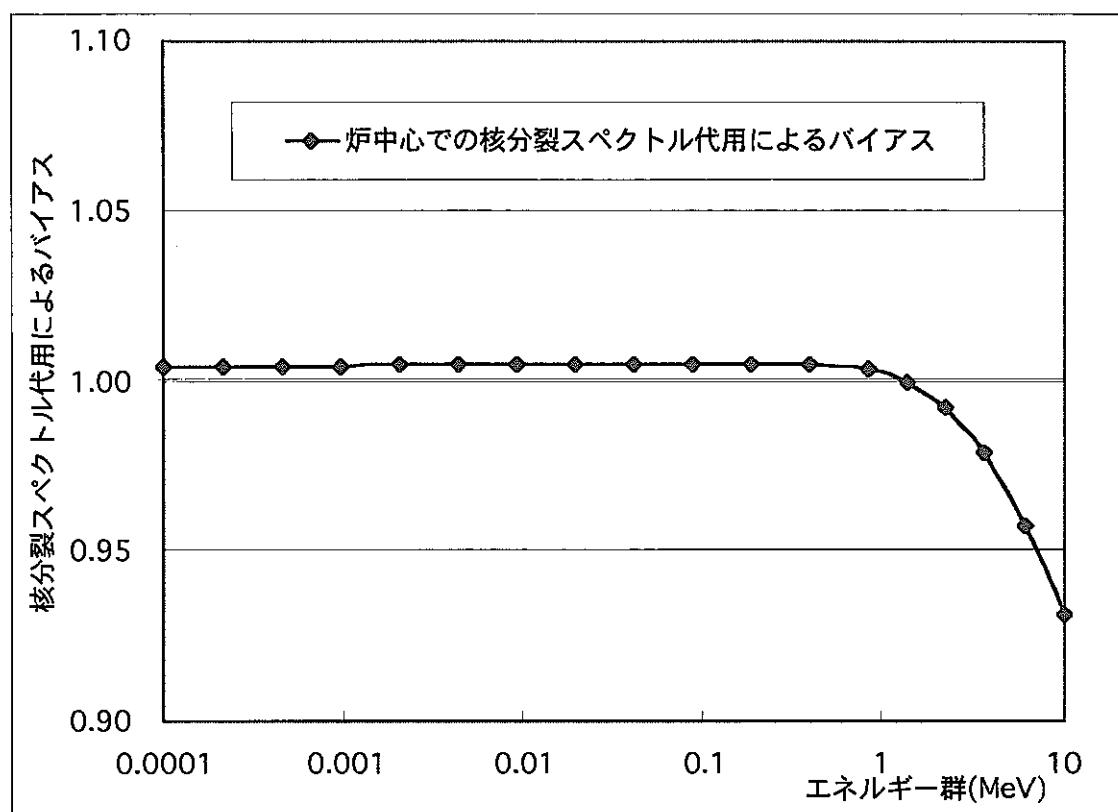


図 7. 1 核分裂スペクトル代用によるバイアス補正ファクターのエネルギー依存性

第8章 材料照射用反射体 CMIR における非均質効果のバイアス補正の評価

8. 1 概要

初期推定スペクトルを計算する際に、燃料などの数密度は均質化処理を行って評価している、実際の原子炉では数密度は均質ではなく、非均質の状態で存在する。また、ドシメータを装荷した材料照射用反射体（CMIR）の内部構造の数密度が均質であるか非均質であるかでも、中性子束の歪みは大きくなる。特に、反射体内では核分裂を行う物質がまわりの燃料に比べると圧倒的に少ないので、中性子束の局所的な落ち込み（depression）が発生する。その際に、CMIR の内部構造を考慮した場合とそうではなく均質で扱った場合では大きな差が生じると考えられる。そこで、CMIR の内部構造を考慮した場合と均質で扱った場合とで非均質効果によるバイアス補正を作成する。

8. 2 計算条件

CMIR-4 の内部構造を考慮した計算を行うため、MVP を用いて連続エネルギー輸送計算を行い、CMIR-4 のドシメータ装荷位置におけるエネルギー依存性を考慮したバイアス補正を作成した。

但し、炉心燃料集合体は、均質として扱い、燃焼度に応じた数密度を与えた。計算体系の水平断面図、垂直断面図、CMIR-4 の水平断面拡大図をそれぞれ、図 8. 1～図 8. 4 に示す。燃料集合体 1 体あたり 1 つの六角柱とした。反射体については、内側反射体、外側反射体をそれぞれひとつの六角柱でモデル化した。Z 軸方向にも非均質性があり、これも本来ならば考慮するべきであるが、計算機容量の観点から、ドシメータ装荷位置である炉中心レベル 0cm の位置の原子数密度のみを用いている。これは、計算量増加を抑えるためである。

CMIR-4 内部については、内部の詳細な中性子束分布を見るために各コンパートメント管とその内部、軸心管とその内部、ラッパー管をそれぞれモデル化した。

8. 3 計算結果

燃料領域の平均中性子束を基準にし、ドシメータ装荷位置での中性子束によって、下の式のようにして非均質効果のバイアス補正を作成した。

$$F_{Bias.het} = \frac{\frac{\phi_{dosi.het}}{\phi_{fuel.het}}}{\frac{\phi_{dosi.hom}}{\phi_{fuel.hom}}}$$

dosi : ドシメータ het : 非均質 hom : 均質

これより、求めたバイアス補正ファクターは、表8. 1のようになる。

このエネルギー依存性を図に表すと、図8. 5のようになる。

表8. 2は非均質効果のバイアス補正考慮によるアンフォールディング前のC/E値の比較を表す。

8. 4 評価

初期推定スペクトルの誤差は従来法と合わせて一律30%を用いた。

表8. 1と図8. 5より非均質効果は1MeV以上の高速群では過小評価、1MeV以下では過大評価されることがわかった。17群、18群の熱群では2から3の値になり、統計誤差も大きくなっている、これはモンテカルロ法では中性子の数が少なくなると統計手法では誤差は大きくなり精度が悪くなる。

表8. 2より、アンフォールディング前のC/E値がウラン以外の核種で最大18%改善され、ウランでは2.6%改悪された、体系のバイアス補正を求めた際と比較して、バイアス補正が中速群で過大評価したためにウランの感度領域での精度が悪くなったためであると考えられる。

表 8. 1 非均質効果によるバイアス補正ファクター

エネルギー群	非均質効果によるバイアス補正ファクター	統計誤差
1	8.01E-01	6.45%
2	8.40E-01	3.25%
3	8.57E-01	1.98%
4	9.19E-01	1.56%
5	9.76E-01	1.39%
6	1.03E+00	0.94%
7	1.00E+00	0.89%
8	1.02E+00	0.91%
9	1.03E+00	1.04%
10	1.04E+00	1.27%
11	1.01E+00	1.47%
12	1.14E+00	1.97%
13	1.30E+00	3.10%
14	1.25E+00	1.95%
15	1.46E+00	2.77%
16	1.77E+00	5.80%
17	2.25E+00	19.68%
18	3.76E+00	58.65%

表 8. 2 非均質効果のバイアス補正考慮による C/E 値の比較

ドシメータ セットNo.	核反応	アンフォールディング前		
		CALC./EXP.	C/E error	χ^2 自乗値
NEUPAC $\Delta\phi = 30\%$	237NP(N,F)	1.447	0.158	4.245
	235U(N,F)	1.183	0.131	1.526
	54FE(N,P)	2.031	0.198	6.891
	63CU(N,A)	2.184	0.200	7.608
NEUPAC $\Delta\phi \sigma + \Delta\phi c = 30\%$ 非均質効果のバイアス 考慮	237NP(N,F)	1.368	0.159	3.143
	235U(N,F)	1.214	0.131	2.006
	54FE(N,P)	1.715	0.198	4.620
	63CU(N,A)	1.792	0.198	5.106

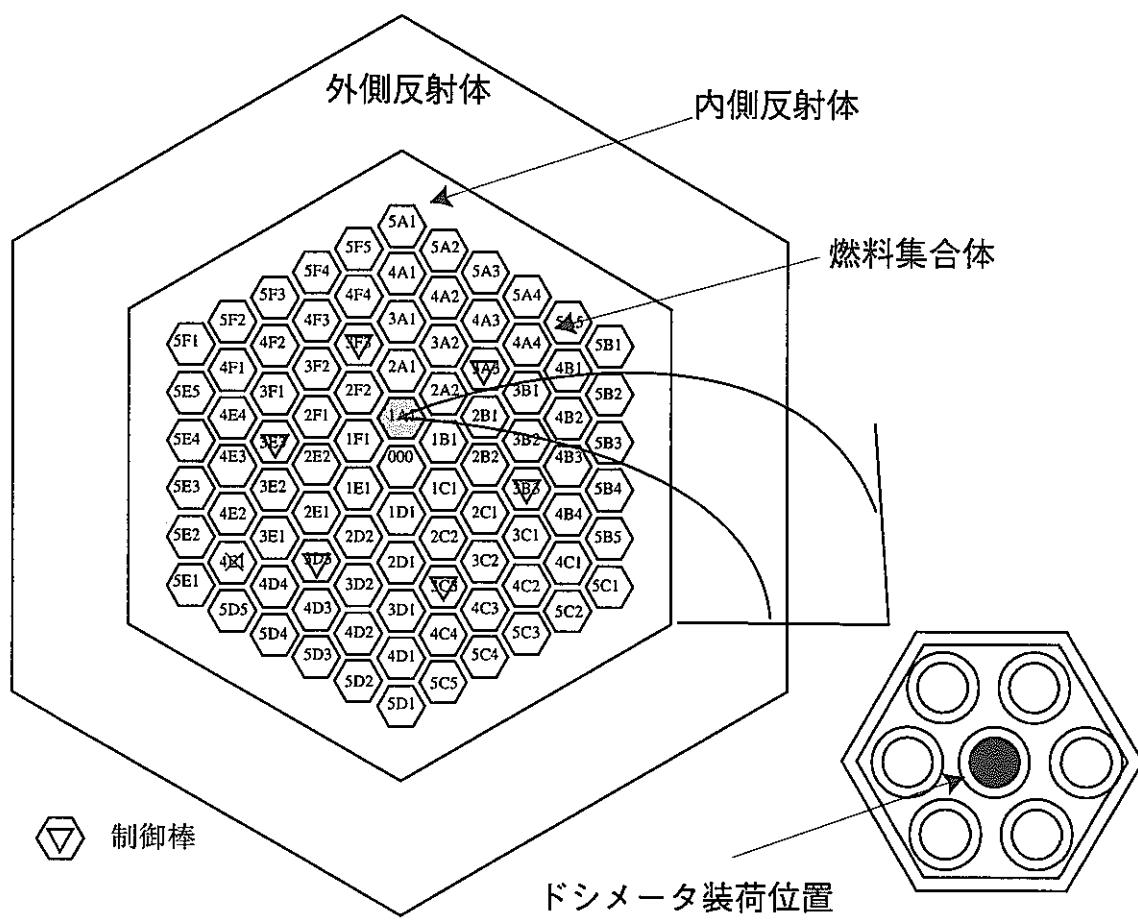


図 8 . 1 CMIR 内部構造を考慮した場合の MVP 計算体系の水平断面図

ドシメータ装荷位置

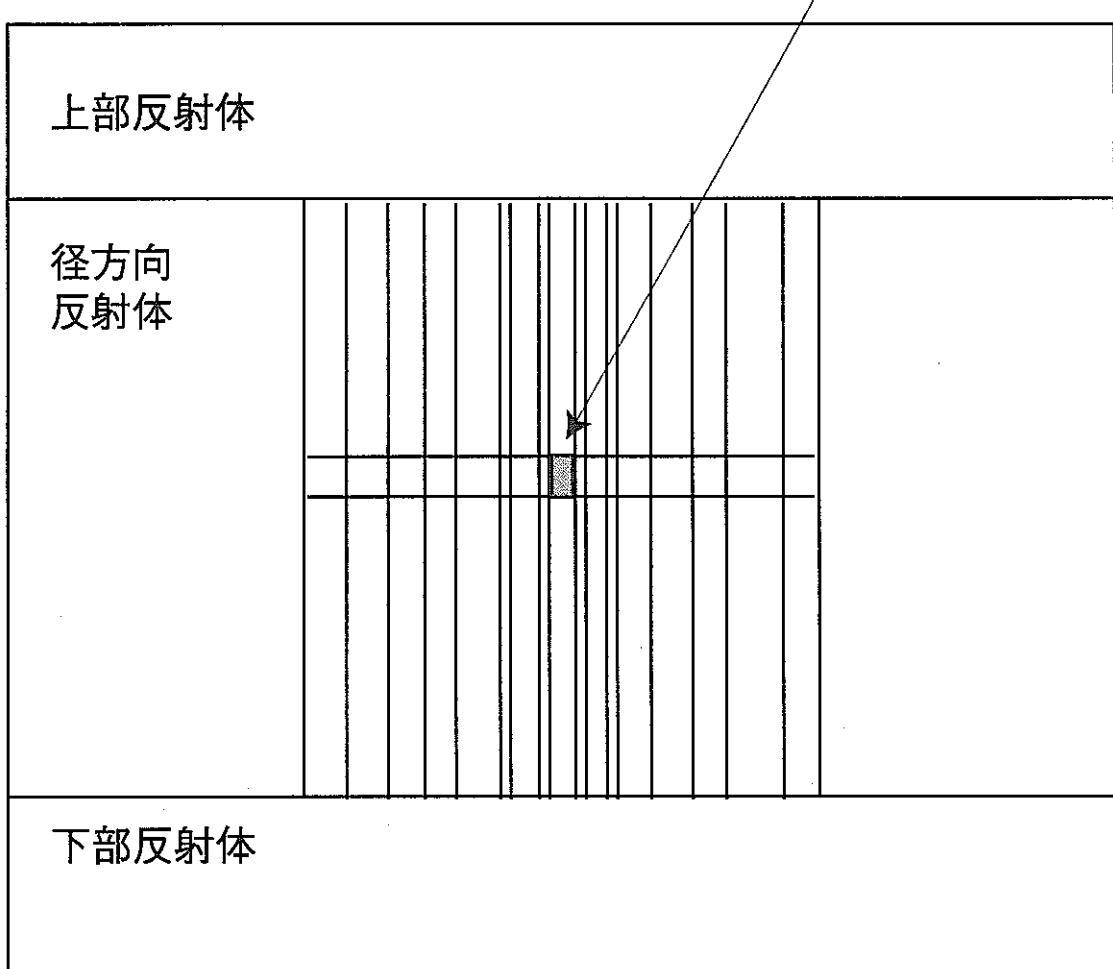


図8. 2 CMIR 内部構造を考慮した場合の MVP 計算体系の垂直断面図

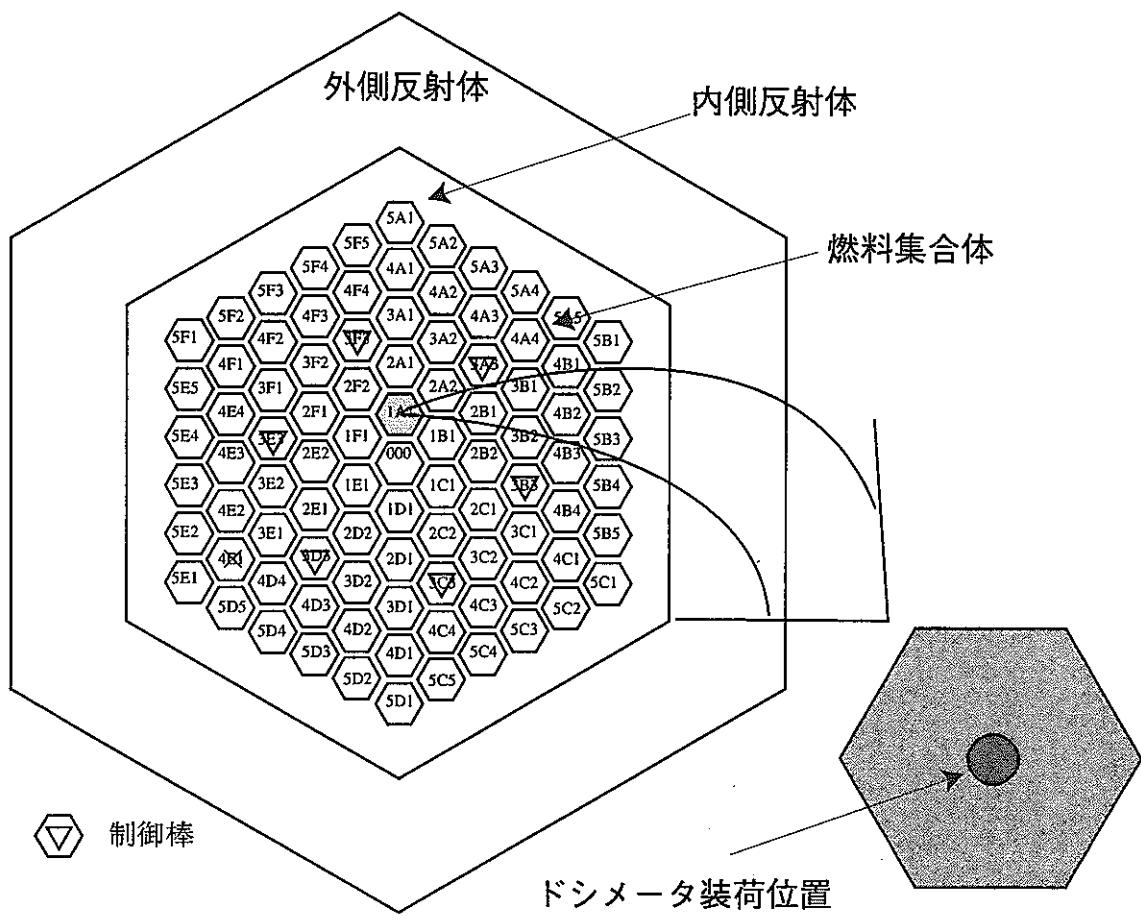


図8. 3 CMIR 内部構造を均質化した場合の MVP 計算体系の水平断面図

ドシメータ装荷位置

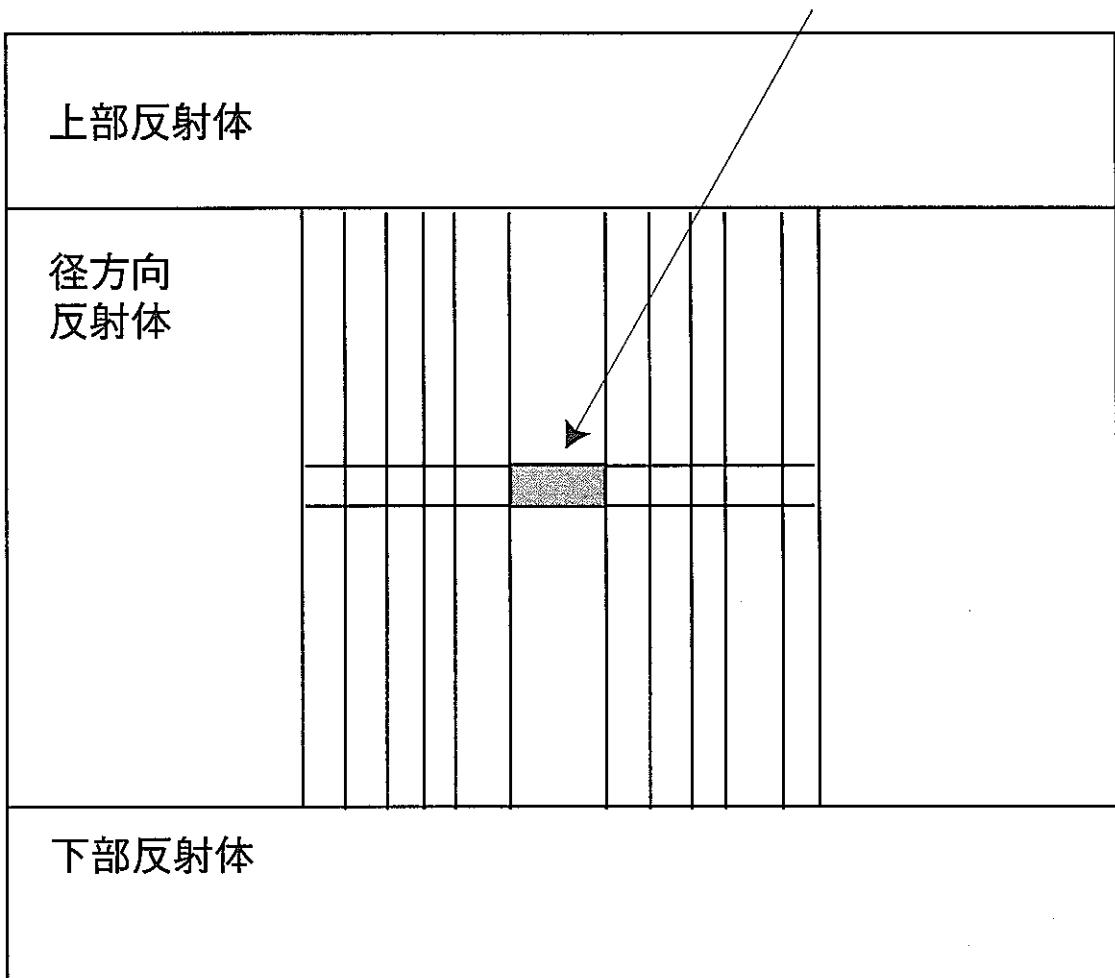


図 8. 4 CMIR 内部構造を均質化した場合の MVP 計算体系の垂直断面図

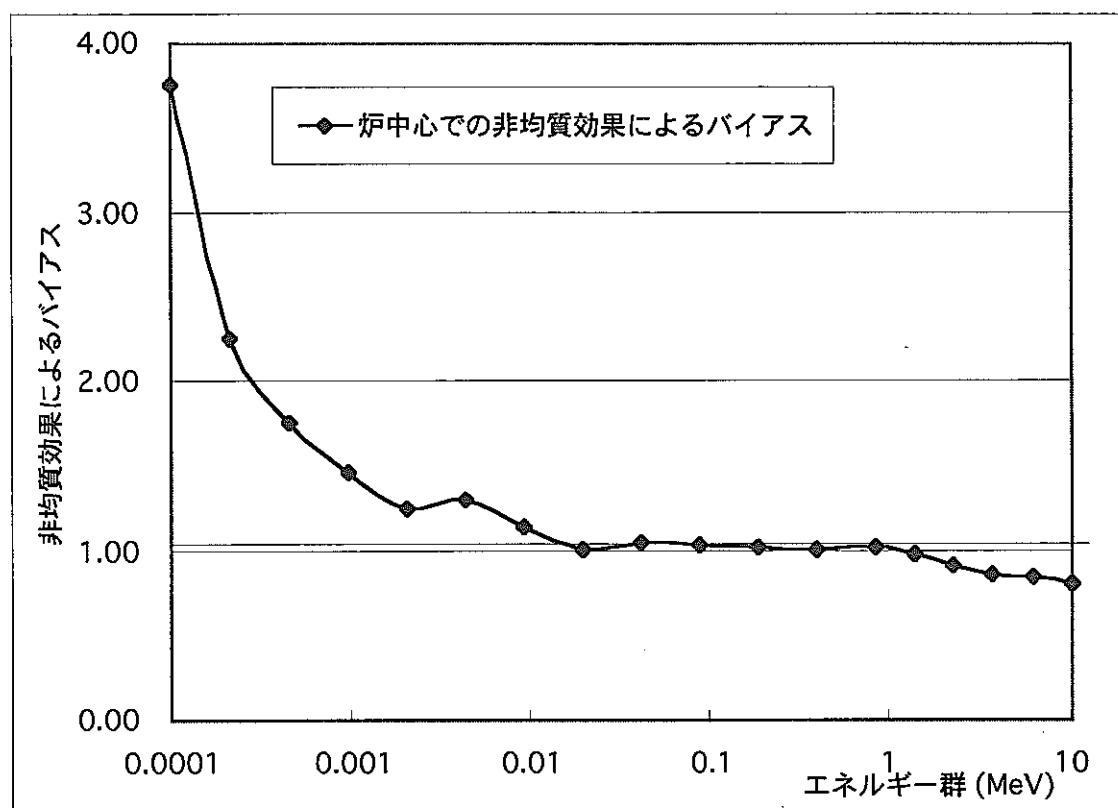


図 8. 5 非均質効果によるバイアス補正ファクターのエネルギー依存性

第9章 積み上げ共分散と積み上げバイアスファクターの総合評価

9. 1 概要

第3章～第5章で評価してきた断面積変化に起因する中性子束誤差、数密度変化に起因する中性子束誤差、核分裂スペクトル誤差に起因する中性子スペクトル誤差をそれぞれ積み上げ NEUPAC の入力に利用する初期推定スペクトルの共分散を作成した。評価した誤差は 18G 縮約されているが、NEUPAC で評価する際には 103 群に拡張しなければならない、この時縮約されたエネルギー群は同じ共分散を用いることとした。

一方、第6章～第8章で求めたバイアス補正ファクターをそれぞれ乗じて、最終的に NEUPAC の初期推定スペクトルに乘じるバイアス補正ファクターを作成した。バイアス補正ファクターを積み上げて、初期推定スペクトルに乘じることで 2 次元 RZ 体系の計算に非均質 Hex-Z 体系モンテカルロ計算の計算と同じ価値を持たせることが出来る。

9. 2 計算条件

共分散とバイアス補正ファクターを積み上げる際の条件を以下に示す。

表 9. 1 は、第8章の非均質効果のバイアス補正ファクターを作成する際に生じた統計誤差である。

非均質効果を求める際に用いられている計算コード MVP の誤差は過小評価されていると言う報告例があることから統計誤差に関しては分散を一律 3 倍し、その値を積み上げた分散に足し合わせた。この際、18 群では 100 % を超えることから、工学的判断（過去の経験則）で 30 % を入力として用いた。表 9. 1 は工学的判断を行う前の各エネルギー群での統計誤差を表している。

バイアス補正ファクターについては、表 9. 2 に示すバイアス補正ファクターを「DORT」で求めた初期推定スペクトルに乘じて C/E 値を求めた。

9. 3 計算結果

表 9. 2 はそれぞれの要因のバイアス補正ファクターを積み上げて作成したバイアス補正ファクターである。

図 9. 1 はこのバイアス補正ファクターのエネルギー依存性を図にしたものである。

断面積変化に起因する中性子束誤差の積み上げ誤差は表 3. 4 に示した。

核分裂スペクトル誤差に起因する中性子スペクトル誤差の積み上げ誤差は表 4. 3 に示した。

数密度変化に起因する中性子束誤差の積み上げ誤差は表 5. 6 に示した。

表 9. 3 は詳細に分析してきた共分散を積み上げて NEUPAC で最終的に用いる初期推定スペクトルの共分散を表している。

表 9. 4 は積み上げバイアス補正による C/E 値の比較を表す。

9. 4 評価

積み上げた共分散は、高速群での誤差はほとんどが核分裂スペクトルの誤差であり、1群と17, 18群のように中性子束レベルが低いエネルギー群では統計誤差が最も大きく現れている。他のエネルギー群は断面積変化に起因する中性子スペクトル誤差の影響が現れていることがわかる。

表 9. 2 と図 9. 1 より積み上げた全バイアス補正ファクターは 2 次元 RZ 体系での計算に比べて、過小評価していることがわかる。

即ち、実際の中性子スペクトルは 2 次元 RZ での中性子スペクトルよりも特に高速群で軟らかくなると考えられる。表 9. 4 よりアンフォールディング前の C/E 値が全体的に改善されている。高速群に反応感度をもつ Np-237 や Cu-63 はアンフォールディング前で最大 30% 改善されている。

表9. 1 非均質効果を求める際に生じる統計誤差

エネルギー群	MVPによる 統計誤差	MVPによる 統計誤差×3
1	6.5%	11.2%
2	3.2%	5.6%
3	2.0%	3.4%
4	1.6%	2.7%
5	1.4%	2.4%
6	0.9%	1.6%
7	0.9%	1.5%
8	0.9%	1.6%
9	1.0%	1.8%
10	1.3%	2.2%
11	1.5%	2.5%
12	2.0%	3.4%
13	3.1%	5.4%
14	2.0%	3.4%
15	2.8%	4.8%
16	5.8%	10.0%
17	19.7%	34.1%
18	58.6%	101.6%

表9. 2 積み上げ方式による全バイアス補正ファクター

エネルギー群	3次元効果 のバイアス	非均質効果 のバイアス	χ スペクトル のバイアス	全バイアス
1	0.898	0.801	0.931	0.670
2	0.915	0.840	0.958	0.736
3	0.913	0.857	0.979	0.766
4	0.999	0.919	0.992	0.911
5	1.057	0.976	1.000	1.031
6	0.948	1.027	1.004	0.977
7	0.975	1.002	1.005	0.982
8	0.908	1.020	1.005	0.931
9	0.866	1.033	1.005	0.898
10	0.912	1.045	1.005	0.957
11	0.786	1.006	1.005	0.794
12	0.776	1.137	1.005	0.886
13	0.736	1.303	1.005	0.964
14	0.853	1.247	1.005	1.069
15	0.835	1.465	1.005	1.228
16	0.799	1.765	1.005	1.416
17	0.719	2.251	1.004	1.626
18	15.674	3.762	1.004	59.212

積み上げ誤差の合計

表9.3 共分母の積み上げ合計

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	27%	17%	6%	11%	15%	14%	12%	9%	6%	5%	3%	2%	2%	1%	0%	0%	0%	0%
2	17%	15%	9%	6%	12%	12%	10%	8%	6%	4%	3%	2%	1%	1%	0%	0%	0%	0%
3	6%	9%	9%	6%	6%	7%	7%	6%	4%	3%	2%	2%	1%	1%	0%	0%	0%	0%
4	11%	6%	6%	8%	7%	6%	5%	4%	3%	1%	1%	1%	0%	1%	0%	0%	0%	0%
5	15%	12%	6%	7%	11%	10%	9%	7%	5%	4%	3%	2%	1%	1%	1%	0%	1%	1%
6	14%	12%	7%	6%	10%	11%	10%	8%	6%	5%	3%	2%	2%	0%	1%	1%	1%	2%
7	12%	10%	7%	5%	9%	10%	10%	8%	7%	5%	3%	3%	2%	3%	1%	1%	1%	2%
8	9%	8%	6%	4%	7%	8%	8%	7%	6%	4%	3%	2%	2%	3%	2%	2%	1%	1%
9	6%	6%	4%	3%	5%	6%	7%	6%	6%	4%	3%	2%	2%	3%	2%	0%	1%	1%
10	5%	4%	3%	1%	4%	5%	5%	4%	4%	4%	3%	2%	2%	3%	2%	0%	1%	1%
11	3%	3%	2%	1%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	4%	2%	1%	2%	2%	1%	1%	1%
12	2%	2%	2%	1%	2%	2%	3%	2%	2%	2%	2%	2%	4%	1%	2%	2%	1%	1%
13	2%	1%	1%	0%	1%	2%	2%	2%	2%	2%	1%	1%	1%	6%	2%	1%	1%	1%
14	1%	1%	1%	1%	1%	2%	3%	3%	3%	2%	2%	2%	2%	5%	2%	2%	1%	1%
15	0%	0%	0%	0%	1%	0%	1%	2%	2%	2%	2%	2%	1%	2%	5%	2%	1%	1%
16	0%	0%	0%	0%	0%	1%	1%	2%	2%	2%	2%	1%	1%	1%	2%	1%	1%	1%
17	0%	0%	0%	0%	1%	1%	1%	1%	0%	0%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	34%	2%
18	0%	0%	0%	0%	1%	2%	2%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	2%	1%	2%	30%

表9.4 積み上げバイアス補正によるC/E値の比較

ドシメータ セットNo.	核反応	アンフォールディング前		
		CALC./EXP.	C/E error	χ^2 自乗値
NEUPAC $\Delta\phi=30\%$	237NP(N,F)	1.447	0.158	4.245
	235U(N,F)	1.183	0.131	1.526
	54FE(N,P)	2.031	0.198	6.891
	63CU(N,A)	2.184	0.200	7.608
NEUPAC $\Delta\phi\sigma+\Delta\phi c=30\%$ 積み上げバイアス考慮	237NP(N,F)	1.325	0.161	2.520
	235U(N,F)	1.111	0.131	0.616
	54FE(N,P)	1.514	0.198	3.054
	63CU(N,A)	1.537	0.197	3.228

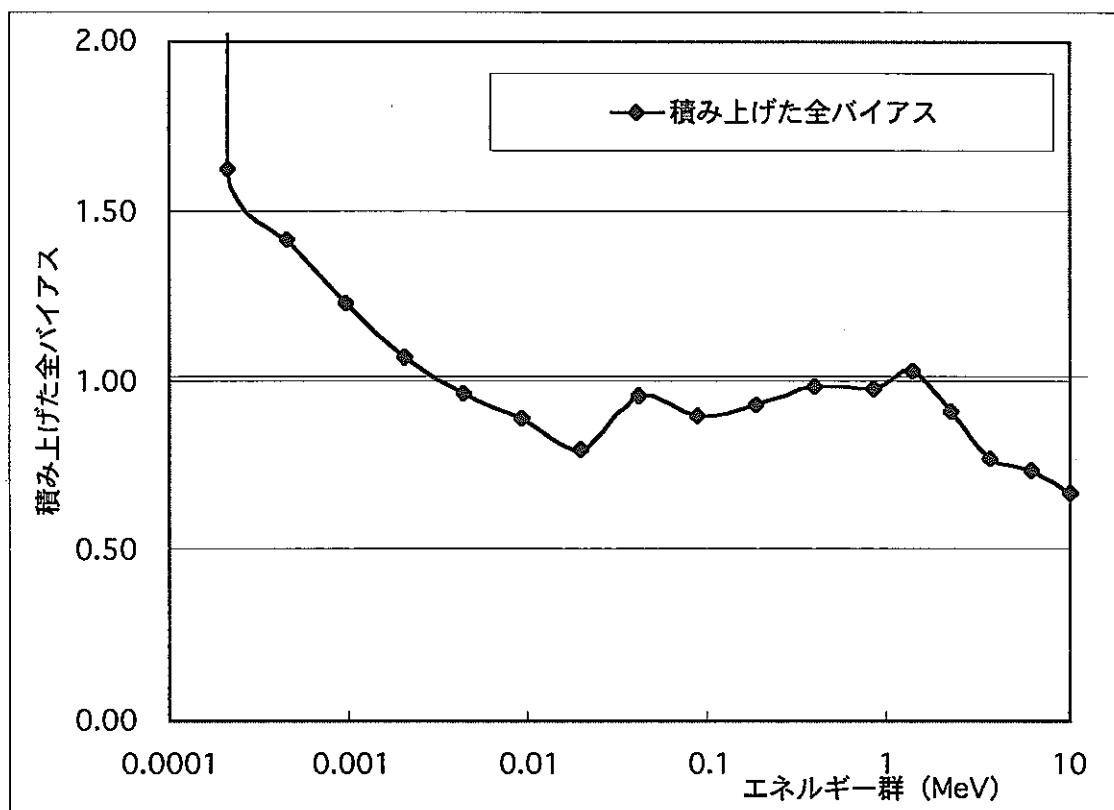


図9. 1 積み上げバイアス補正ファクターのエネルギー依存性

第10章 NEUPACにおける計算結果

10.1 概要

積み上げ誤差とバイアス補正の評価より、様々な組み合わせでアンフォールディングし、共分散を考慮した場合やバイアス補正を考慮した場合の効果を検討することができる。

10.2 計算条件

計算に使用したコードや計算条件は昨年度と同じである。

以下に示すような条件でアンフォールディング計算を行った。

- 従来法：(バイアス補正なし・一律誤差30%)
- CASE1：(積み上げバイアス補正・一律誤差30%)
- CASE2：(バイアス補正なし・積み上げ誤差(分散のみ))
- CASE3：(積み上げバイアス補正・積み上げ誤差(分散のみ))
- CASE4：(バイアス補正なし・積み上げ誤差(共分散考慮))
- 新手法：(積み上げバイアス補正・積み上げ誤差(共分散考慮))

本研究で最終的に比較を行う対象となるのは、従来法と新手法である。

従来法とCASE1、CASE2とCASE3、CASE4と新手法を比較すればバイアス補正の効果を評価することができる。

CASE2とCASE4、CASE3と新手法を比較することで共分散を考慮した場合の効果を評価することができる。

従来法と新手法を比較することで、物理的に積み上げた共分散を用いて、バイアス補正を行うことで少ない誤差でも物理的に解析が可能であるかを評価することができる。

上記6ケースのアンフォールディング計算を行った。

10.3 各ケースでの計算結果

10.2節で示した、各計算ケースの計算結果を10.3.1～10.3.6で示す。

10.3.1 従来法の計算結果

表10.1は従来法のアンフォールディング前後のC/E値を表している。

図10.1はアンフォールディング前後での中性子スペクトルの比較

図10.2はアンフォールディングされた中性子スペクトルが初期推定スペクトルと比較して、どれくらい改善されたかを示す。

図10.3はアンフォールディングされた中性子スペクトルの誤差が初期推定スペクトルの誤差と比較してどれくらい改善されたかを示し、

Improvement Ratioは次式で定義される。

(推定値の相対誤差)

$$\text{Improvement Ratio} = \frac{\text{(推定値の相対誤差)}}{\text{(最終解の相対誤差)}}$$

10.3.2 CASE1 の計算結果

表10.2は従来法のアンフォールディング前後のC/E値を表している。

図10.4はアンフォールディング前後での中性子スペクトルの比較

図10.5はアンフォールディングされた中性子スペクトルが初期推定スペクトルと比較して、どれくらい改善されたかを示す。

図10.6はアンフォールディングされた中性子スペクトルの誤差が初期推定スペクトルの誤差と比較してどれくらい改善されたかを示している。定義式は10.3.1で示した通りである。

10.3.3 CASE2 の計算結果

表10.3は従来法のアンフォールディング前後のC/E値を表している。

図10.7はアンフォールディング前後での中性子スペクトルの比較

図10.8はアンフォールディングされた中性子スペクトルが初期推定スペクトルと比較して、どれくらい改善されたかを示す。

図10.9はアンフォールディングされた中性子スペクトルの誤差が初期推定スペクトルの誤差と比較してどれくらい改善されたかを示している。定義式は10.3.1で示した通りである。

10.3.4 CASE3 の計算結果

表10.4は従来法のアンフォールディング前後のC/E値を表している。

図10.10はアンフォールディング前後での中性子スペクトルの比較

図10.11はアンフォールディングされた中性子スペクトルが初期推定スペクトルと比較して、どれくらい改善されたかを示す。

図10.12はアンフォールディングされた中性子スペクトルの誤差が初期推定スペクトルの誤差と比較してどれくらい改善されたかを示している。定義式は10.3.1で示した通りである。

10.3.5 CASE4 の計算結果

表10.5は従来法のアンフォールディング前後のC/E値を表している。

図10.13はアンフォールディング前後での中性子スペクトルの比較

図10.14はアンフォールディングされた中性子スペクトルが初期推定スペクトルと比較して、どれくらい改善されたかを示す。

図10.15はアンフォールディングされた中性子スペクトルの誤差が初期推定スペクトルの誤差と比較してどれくらい改善されたかを示している。定義式は10.3.1で示した通りである。

10.3.6 新手法の計算結果

表10.6は従来法のアンフォールディング前後のC/E値を表している。

図10.16はアンフォールディング前後での中性子スペクトルの比較

図10.17はアンフォールディングされた中性子スペクトルが初期推定スペクトルと比較して、どれくらい改善されたかを示す。

図10.18はアンフォールディングされた中性子スペクトルの誤差が初期推定スペクトルの誤差と比較してどれくらい改善されたかを示している。定義式は10.3.1で示した通りである。

10.4 評価

表10.1と表10.2より、バイアス補正の効果によってアンフォールディング後のC/E値が従来法に比べて0.7~2.4%改善された。バイアス補正を考慮した場合の方が、 χ^2 自乗値が0.636と非常に精度良い結果となった。

表10.3と表10.4より、初期推定スペクトルの誤差に積み上げた分散を用いた場合のバイアス補正の効果が分かる。バイアス補正を考慮すればアンフォールディング後のC/E値が改善することがわかる。しかし、バイアスを考慮しても、分散だけでは誤差が小さすぎてアンフォールディングされにくくないので、 χ^2 自乗値は9.789と物理的に妥当ではない結果となった。

表10.5と表10.6より、初期推定スペクトルの誤差に積み上げた共分散を考慮場合のバイアス補正の効果が分かる。バイアス補正を考慮すればアンフォールディング後のC/E値が改善することがわかる。表10.5より共分散を考慮してもバイアス補正を行わなければ、 χ^2 自乗検定をクリアーすることなく、物理的には妥当でない結果となった。バイアス補正を考慮した場合では、 χ^2 自乗値を1.816で満たし、物理的に妥当であることがわかる。

表10.3と表10.5、表10.4と表10.6を比較することで、共分散による効果がわかる。バイアス補正を考慮しなかった場合では最大11%の改善がみられた。バイアス補正を考慮した場合では、最大7.5%の改善であった。バイアス補正を考慮した場合、初期推定スペクトルの値が真値に近づいているためにアンフォールディングされにくくなっていると考えられる。

表10. 1と表10. 6を比較すると、従来法と新手法の比較を行うことができる。アンフォールディング後のC/E値を比較した場合、U-235、Cu-63は小さくなっているが、Np-237、Fe-54は大きくなっている。しかし、Np-237、Fe-54のそれぞれの反応に対する χ 自乗値はいずれも、1以下の物理的には妥当な値であるし、全核種を対象とした χ 自乗値も新手法で1.816と物理的には妥当であるといえる。

このことから、本研究では物理的に共分散とバイアス補正ファクターを考慮し積み上げることで精度良い解析が可能であることがわかった。

表10.1 従来法のアンフォールディング前後のC/E値

ドシメータ セットNo.	核反応	アンフォールディング前		
		CALC./EXP.	C/E error	χ 自乗値
NEUPAC $\Delta\phi=30\%$ バイアスなし	237NP(N,F)	1.447	0.158	4.245
	235U(N,F)	1.183	0.131	1.526
	54FE(N,P)	2.031	0.198	6.891
	63CU(N,A)	2.184	0.200	7.608
ドシメータ セットNo.	核反応	アンフォールディング後		
		CALC./EXP.	C/E error	χ 自乗値
		237NP(N,F)	1.051	0.092
		235U(N,F)	1.046	0.098
	54FE(N,P)	1.035	0.068	0.258
	63CU(N,A)	1.036	0.058	0.370
全体の χ 自乗値		1.138		

表10.2 CASE1のアンフォールディング前後のC/E値

ドシメータ セットNo.	核反応	アンフォールディング前		
		CALC./EXP.	C/E error	χ 自乗値
NEUPAC $\Delta\phi\sigma+\Delta\phi c=30\%$ 積み上げバイアス考慮	237NP(N,F)	1.325	0.161	2.520
	235U(N,F)	1.111	0.131	0.616
	54FE(N,P)	1.514	0.198	3.054
	63CU(N,A)	1.537	0.197	3.228
ドシメータ セットNo.	核反応	アンフォールディング後		
		CALC./EXP.	C/E error	χ 自乗値
		237NP(N,F)	1.044	0.088
		235U(N,F)	1.021	0.086
	54FE(N,P)	1.024	0.061	0.155
	63CU(N,A)	1.026	0.060	0.180
全体の χ 自乗値		0.636		

表10. 3 CASE2のアンフォールディング前後のC/E値

ドシメータ セットNo.	核反応	アンフォールディング前		
		CALC./EXP.	C/E error	χ 自乗値
NEUPAC $\Delta \phi \sigma + \Delta \phi c =$ 積み上げ誤差 (分散のみ) バイアス補正なし	237NP(N,F)	1.447	0.158	4.245
	235U(N,F)	1.183	0.131	1.526
	54FE(N,P)	2.031	0.198	6.891
	63CU(N,A)	2.184	0.200	7.608
ドシメータ セットNo.	核反応	アンフォールディング後		
		CALC./EXP.	C/E error	χ 自乗値
NEUPAC $\Delta \phi \sigma + \Delta \phi c =$ 積み上げ誤差 (分散のみ) バイアス補正なし	237NP(N,F)	1.215	0.079	6.647
	235U(N,F)	1.126	0.080	2.369
	54FE(N,P)	1.176	0.062	6.957
	63CU(N,A)	1.096	0.057	2.568
全体の χ 自乗値		18.541		

表10. 4 CASE3のアンフォールディング前後のC/E値

ドシメータ セットNo.	核反応	アンフォールディング前		
		CALC./EXP.	C/E error	χ 自乗値
NEUPAC $\Delta \phi \sigma + \Delta \phi c =$ 積み上げ誤差 (分散のみ) バイアス補正なし	237NP(N,F)	1.325	0.161	2.520
	235U(N,F)	1.111	0.131	0.616
	54FE(N,P)	1.514	0.198	3.054
	63CU(N,A)	1.537	0.197	3.228
ドシメータ セットNo.	核反応	アンフォールディング後		
		CALC./EXP.	C/E error	χ 自乗値
NEUPAC $\Delta \phi \sigma + \Delta \phi c =$ 積み上げ誤差 (分散のみ) バイアス補正なし	237NP(N,F)	1.176	0.079	4.535
	235U(N,F)	1.072	0.080	0.802
	54FE(N,P)	1.114	0.062	3.080
	63CU(N,A)	1.069	0.057	1.372
全体の χ 自乗値		9.789		

表10. 5 CASE4 のアンフォールディング前後のC/E値

ドシメータ セットNo.	核反応	アンフォールディング前		
		CALC./EXP.	C/E error	χ 自乗値
NEUPAC $\Delta \phi \sigma + \Delta \phi c =$ 積み上げ誤差 (共分散考慮) バイアス補正なし	237NP(N,F)	1.447	0.158	4.245
	235U(N,F)	1.183	0.131	1.526
	54FE(N,P)	2.031	0.198	6.891
	63CU(N,A)	2.184	0.200	7.608
ドシメータ セットNo.	核反応	アンフォールディング後		
		CALC./EXP.	C/E error	χ 自乗値
	237NP(N,F)	1.098	0.086	1.229
	235U(N,F)	1.081	0.084	0.893
	54FE(N,P)	1.048	0.063	0.563
NEUPAC $\Delta \phi \sigma + \Delta \phi c =$ 積み上げ誤差 (共分散考慮) バイアス補正なし	63CU(N,A)	1.028	0.061	0.208
	全体の χ 自乗値		2.894	

表10. 6 新手法のアンフォールディング前後のC/E値

ドシメータ セットNo.	核反応	アンフォールディング前		
		CALC./EXP.	C/E error	χ 自乗値
NEUPAC $\Delta \phi \sigma + \Delta \phi c =$ 積み上げ誤差 (共分散考慮) 積み上げバイアス考慮	237NP(N,F)	1.325	0.161	2.520
	235U(N,F)	1.111	0.131	0.616
	54FE(N,P)	1.514	0.198	3.054
	63CU(N,A)	1.537	0.197	3.228
ドシメータ セットNo.	核反応	アンフォールディング後		
		CALC./EXP.	C/E error	χ 自乗値
	237NP(N,F)	1.088	0.086	0.995
	235U(N,F)	1.042	0.084	0.252
	54FE(N,P)	1.039	0.063	0.374
NEUPAC $\Delta \phi \sigma + \Delta \phi c =$ 積み上げ誤差 (共分散考慮) 積み上げバイアス考慮	63CU(N,A)	1.027	0.061	0.196
	全体の χ 自乗値		1.816	

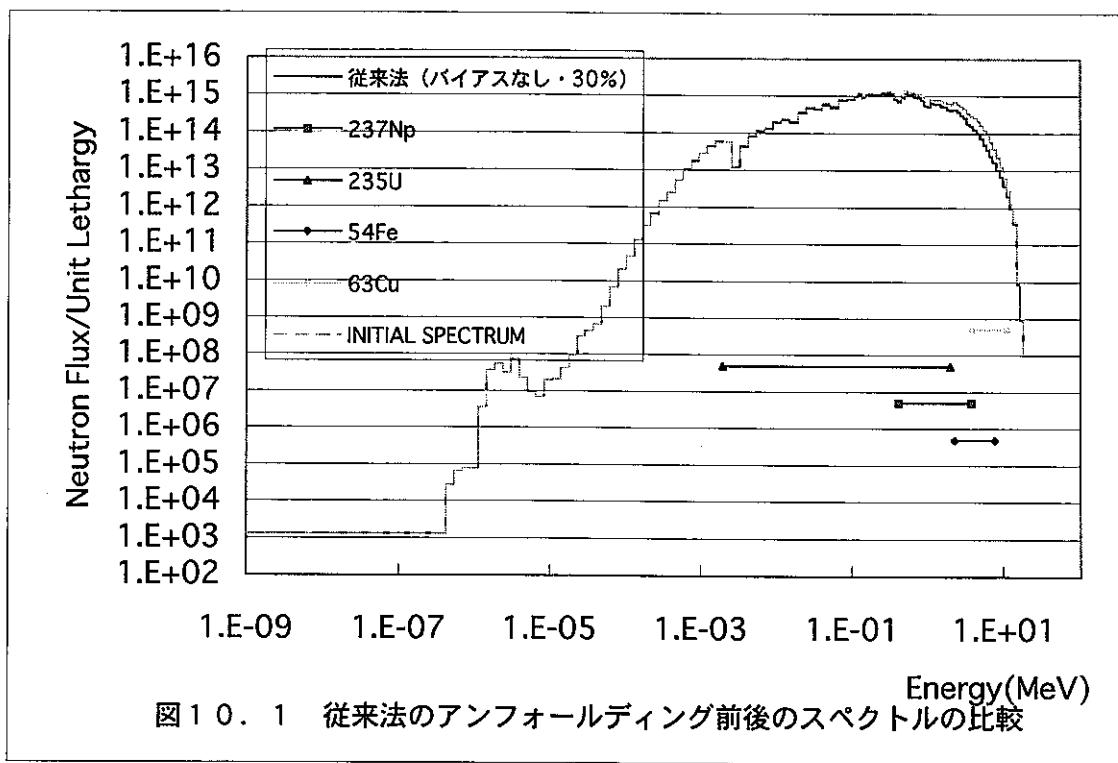


図10.1 従来法のアンフォールディング前後のスペクトルの比較

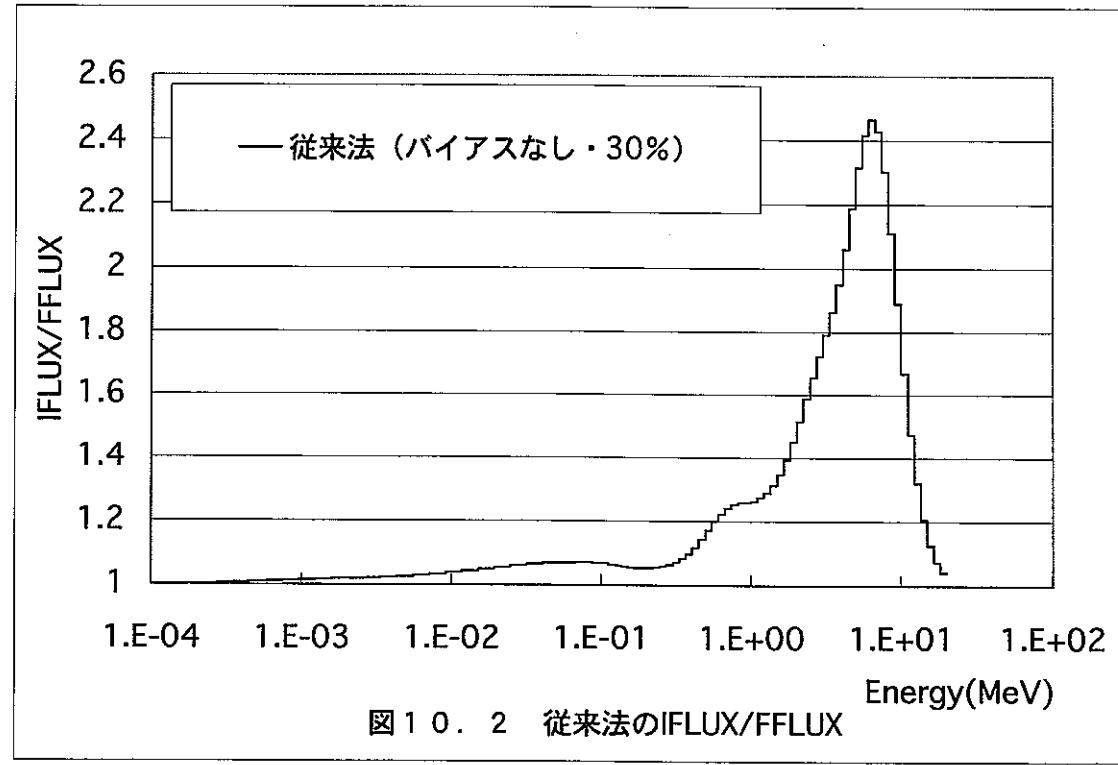
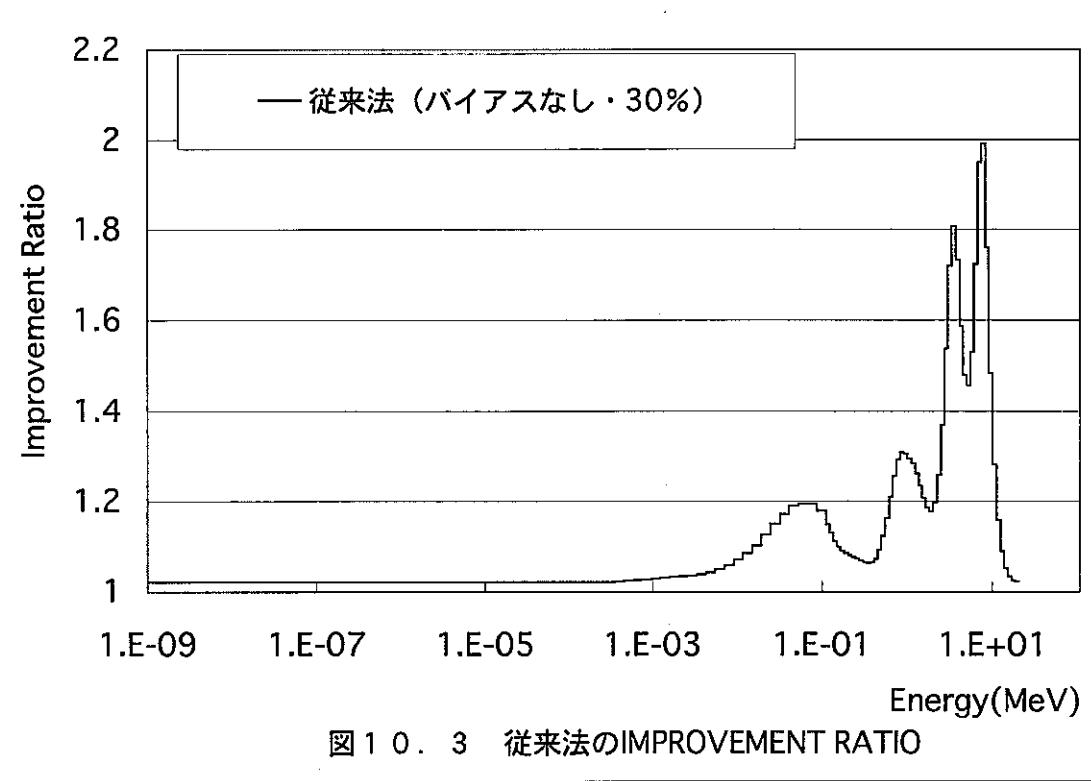


図10.2 従来法のIFLUX/FFLUX



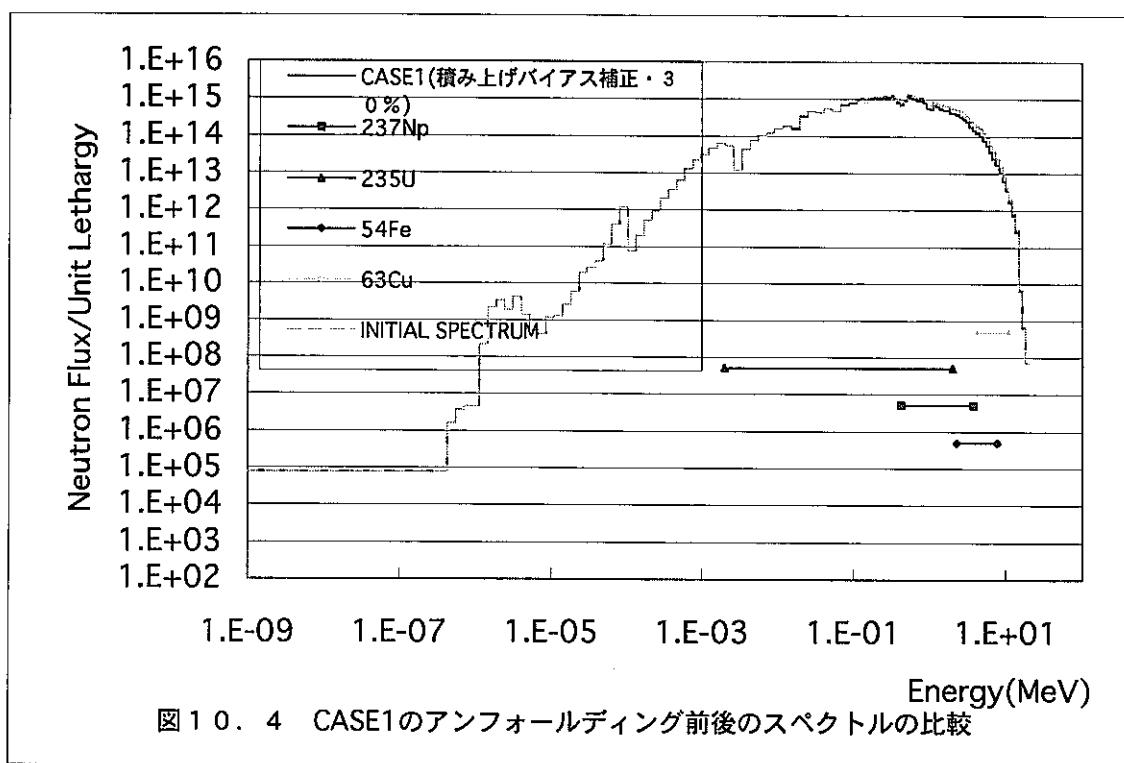


図10.4 CASE1のアンフォールディング前後のスペクトルの比較

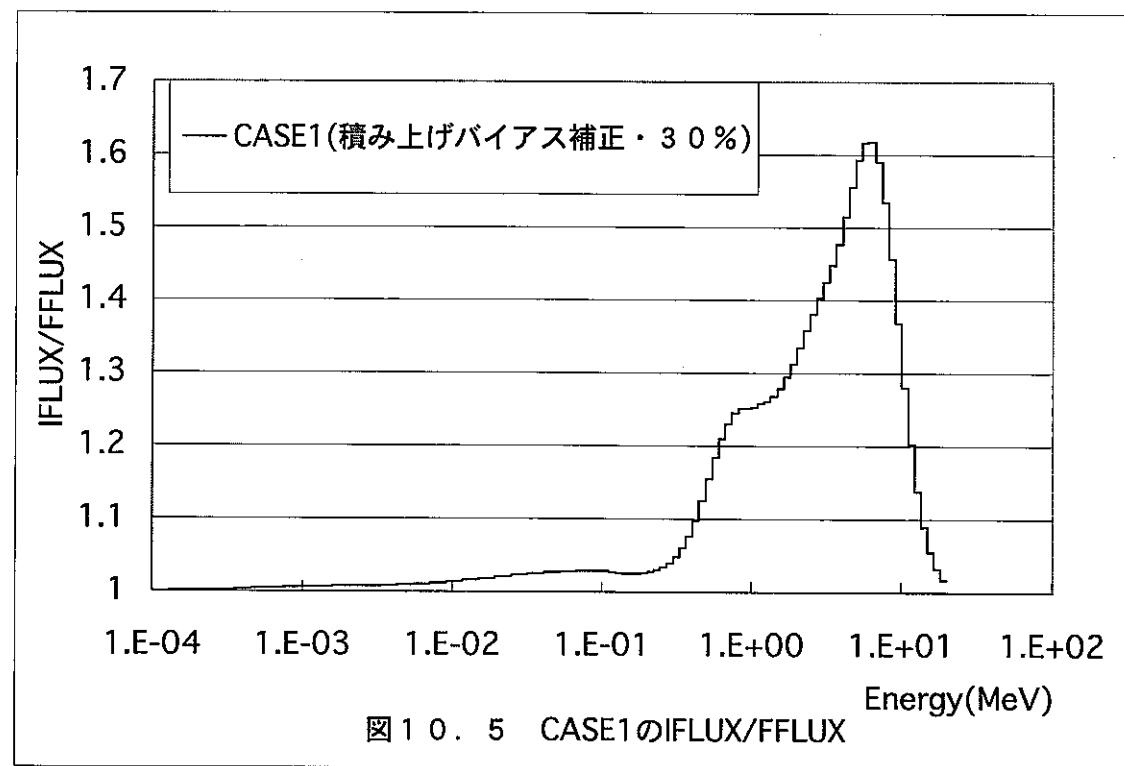
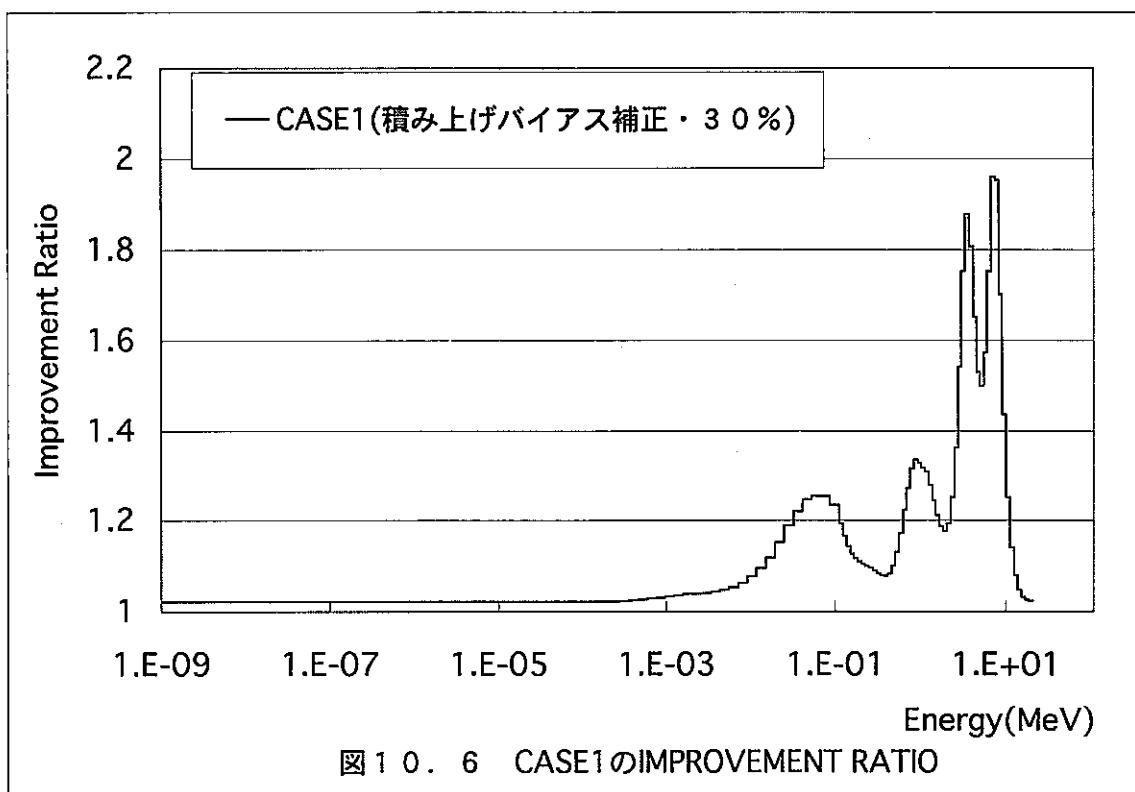


図10.5 CASE1のIFLUX/FFLUX



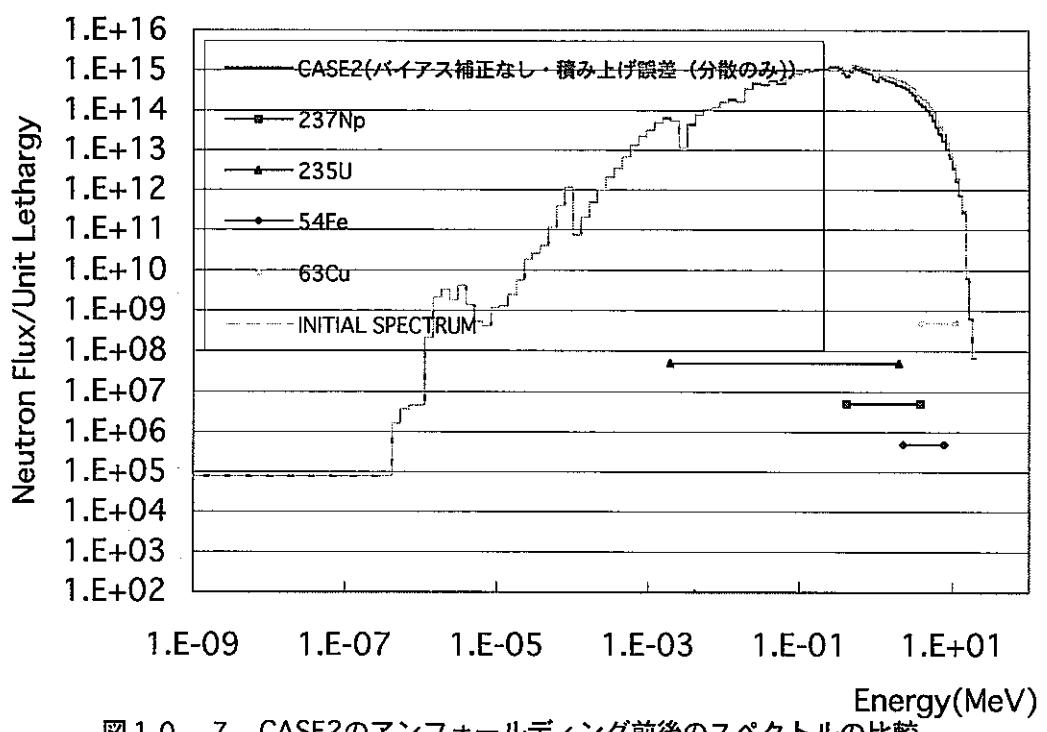


図10.7 CASE2のアンフォールディング前後のスペクトルの比較

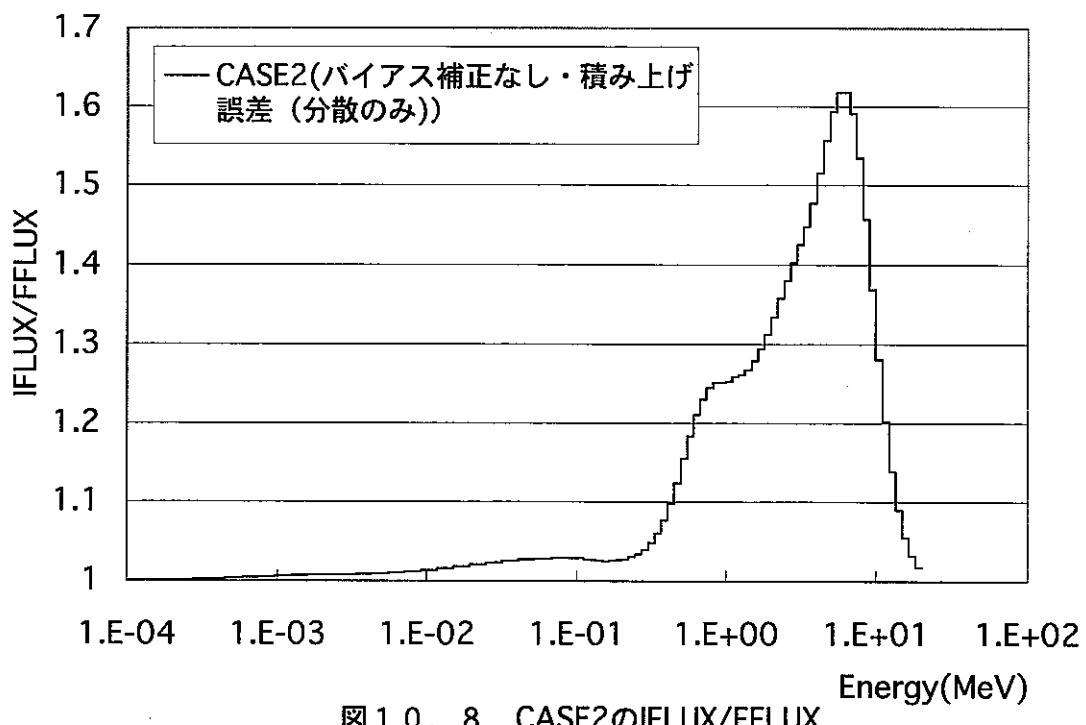
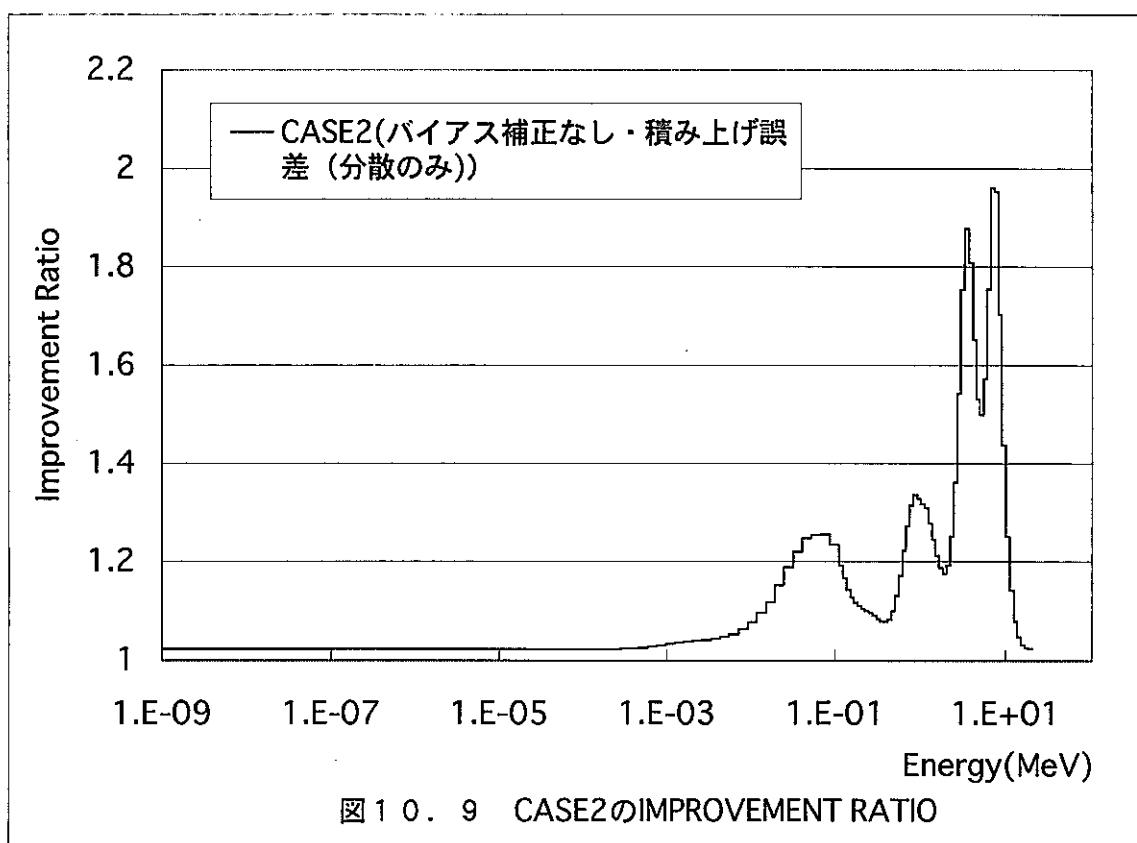


図10.8 CASE2のIFLUX/FFLUX



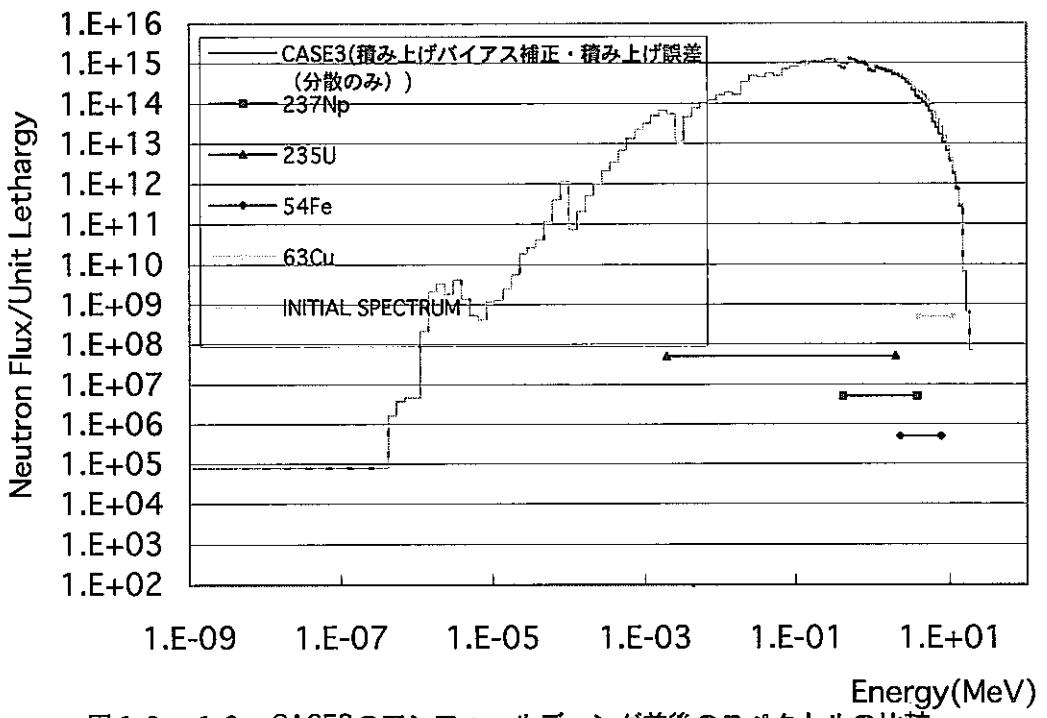


図10.10 CASE3のアンフォールディング前後のスペクトルの比較

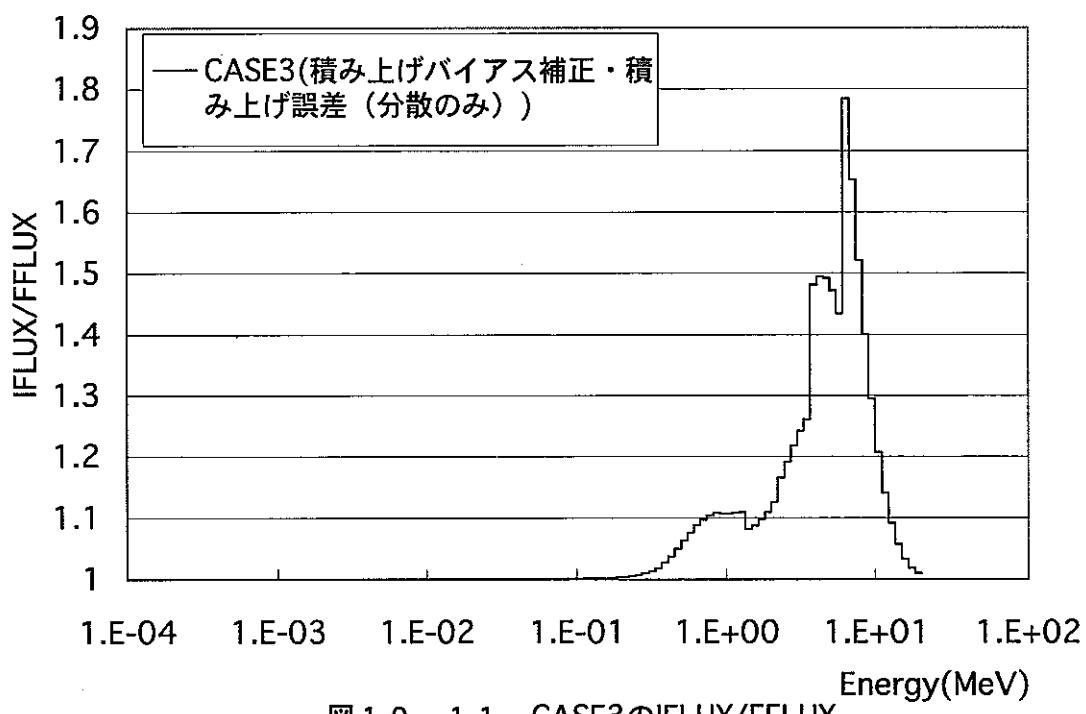
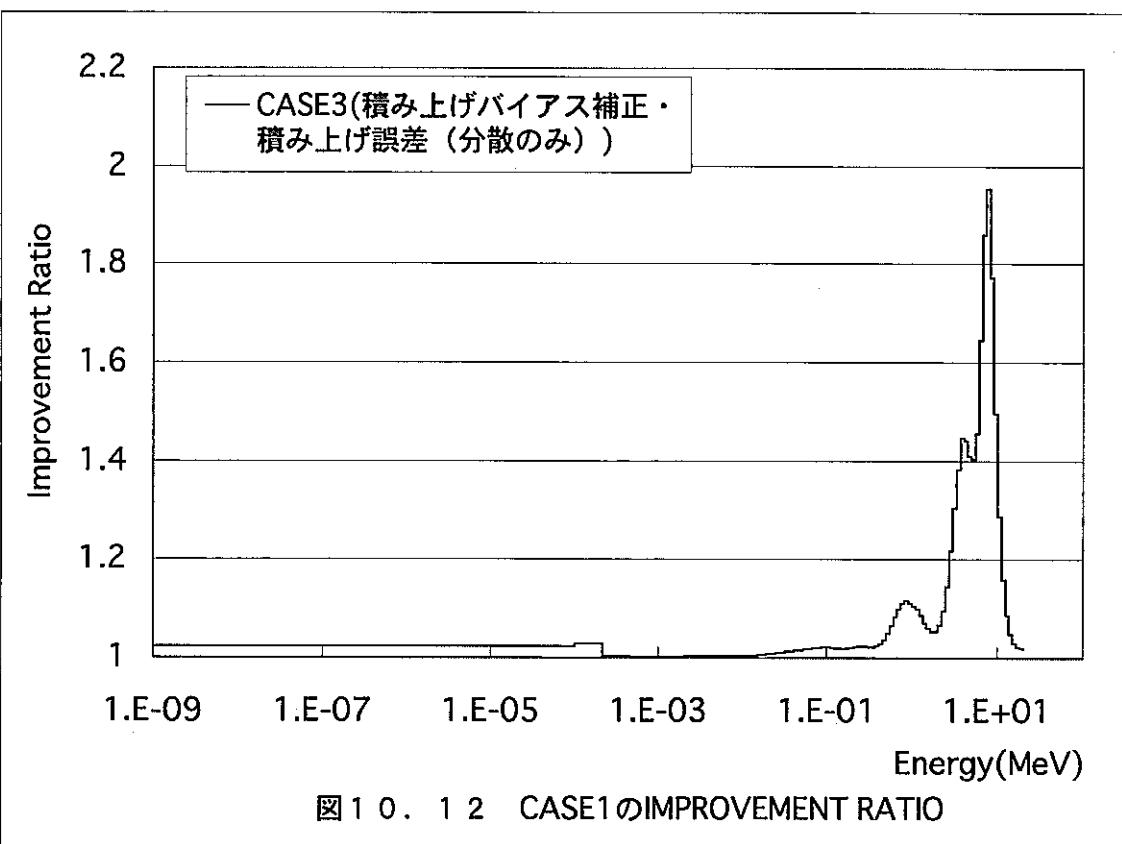


図10.11 CASE3のIFLUX/FFLUX



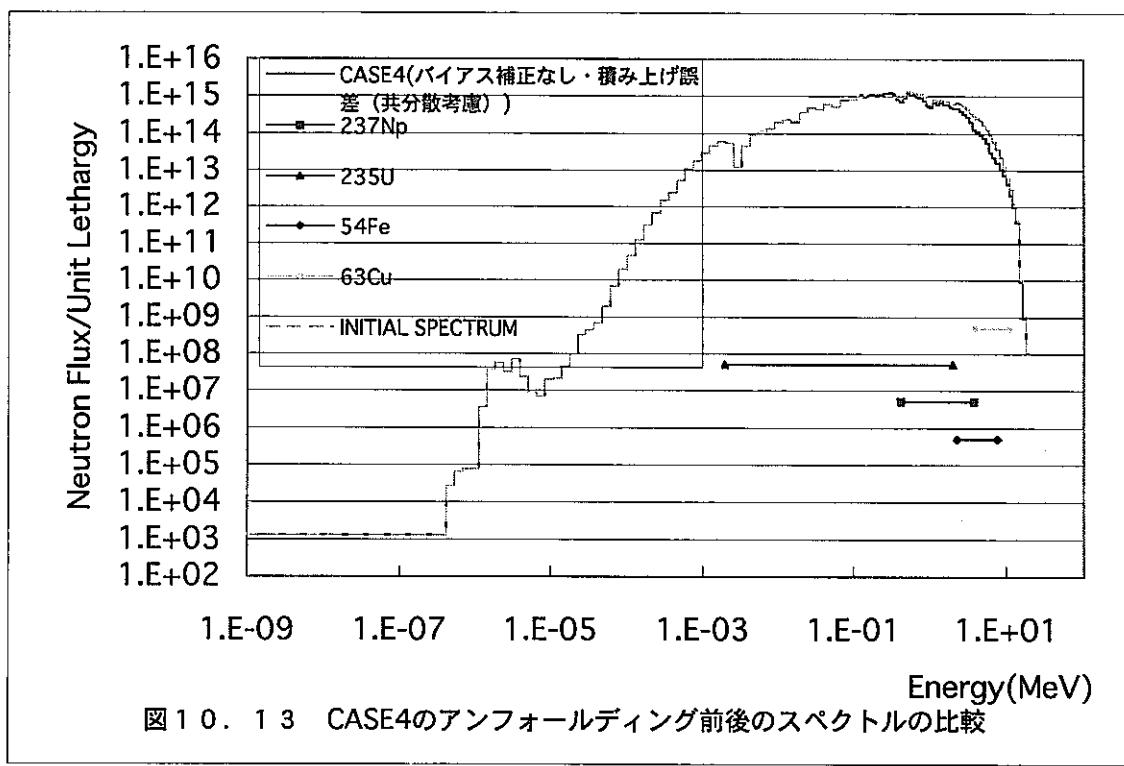


図10.13 CASE4のアンフォールディング前後のスペクトルの比較

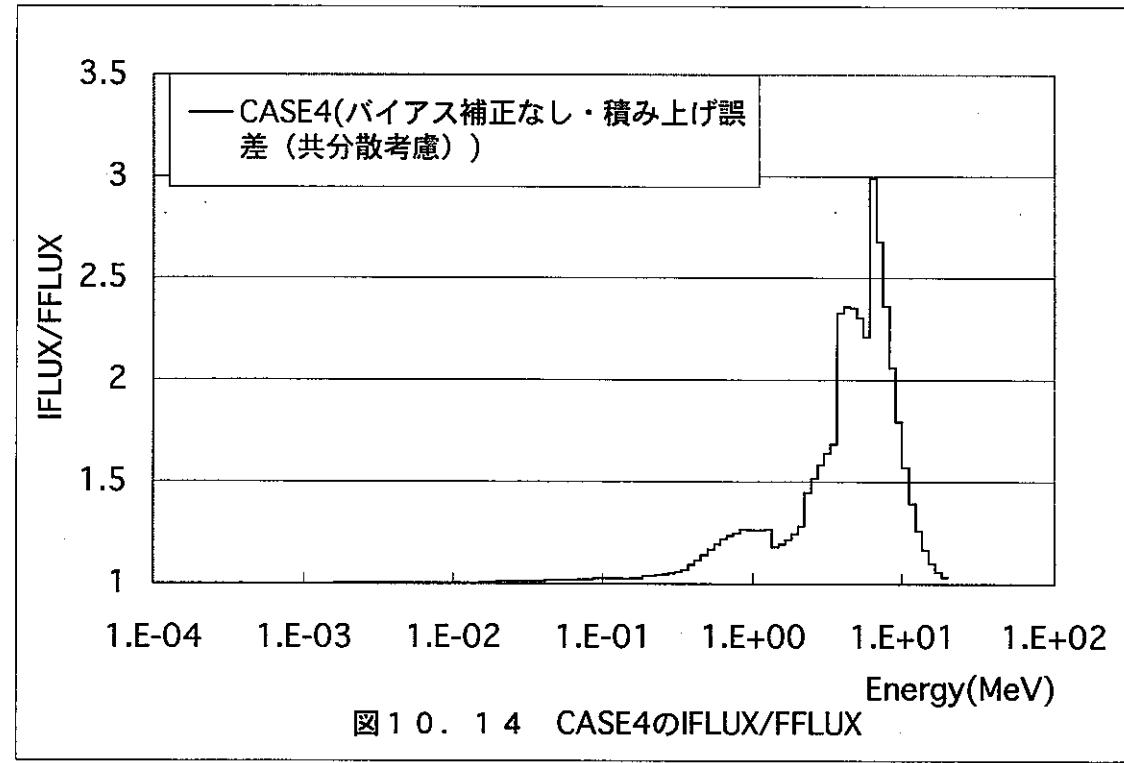
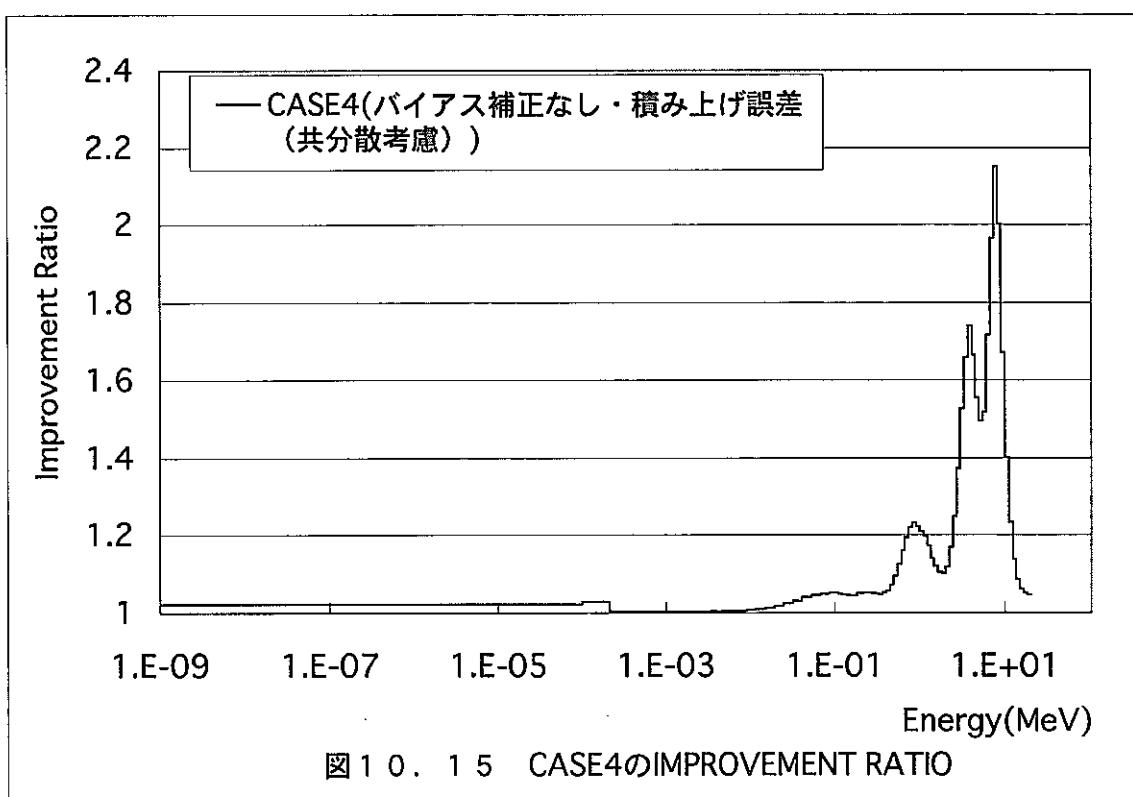


図10.14 CASE4のIFLUX/FFLUX



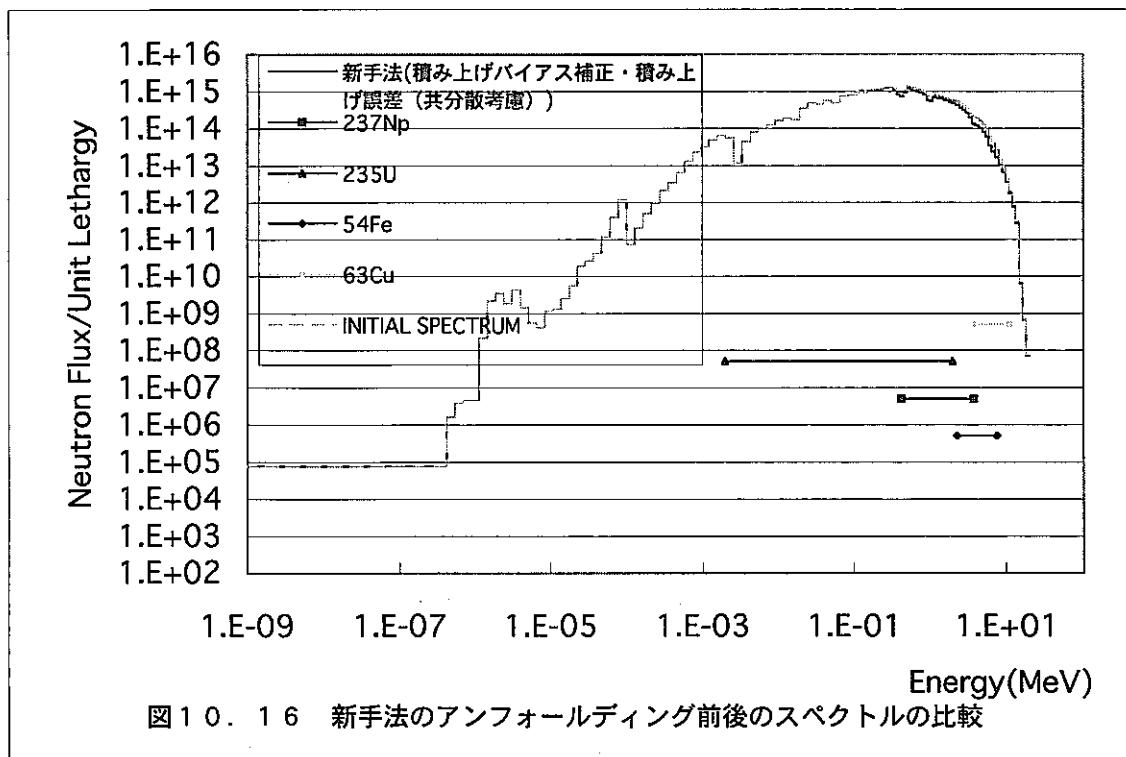


図10.16 新手法のアンフォールディング前後のスペクトルの比較

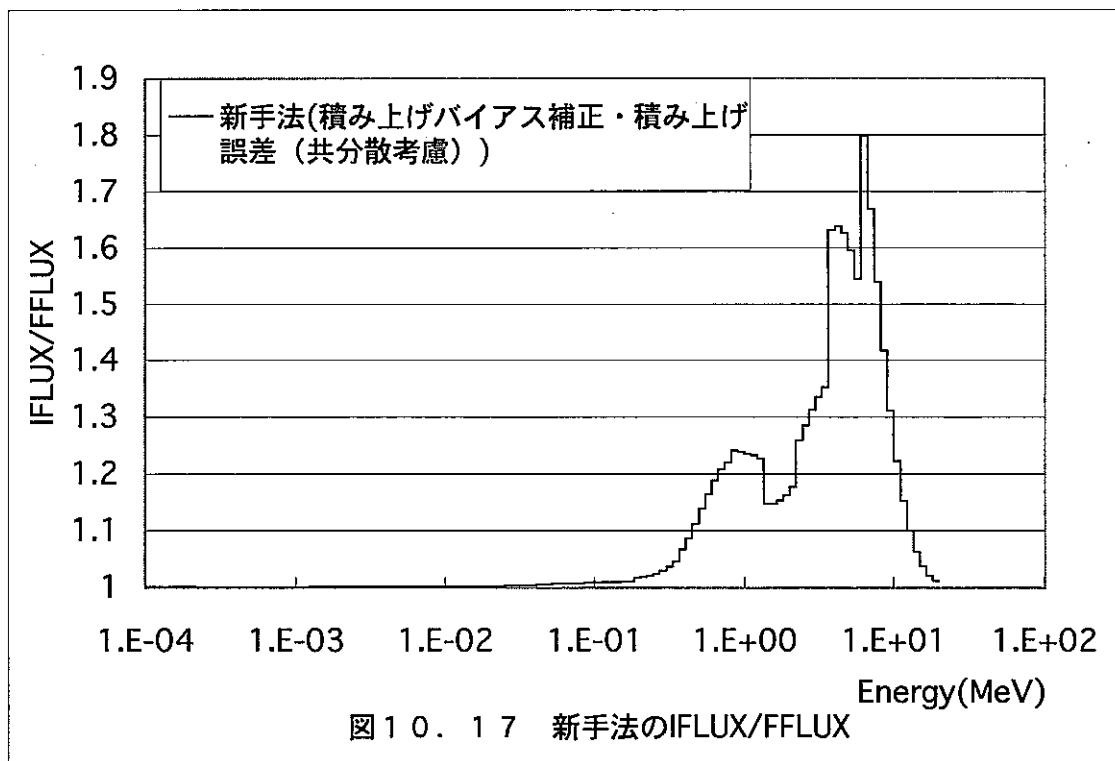
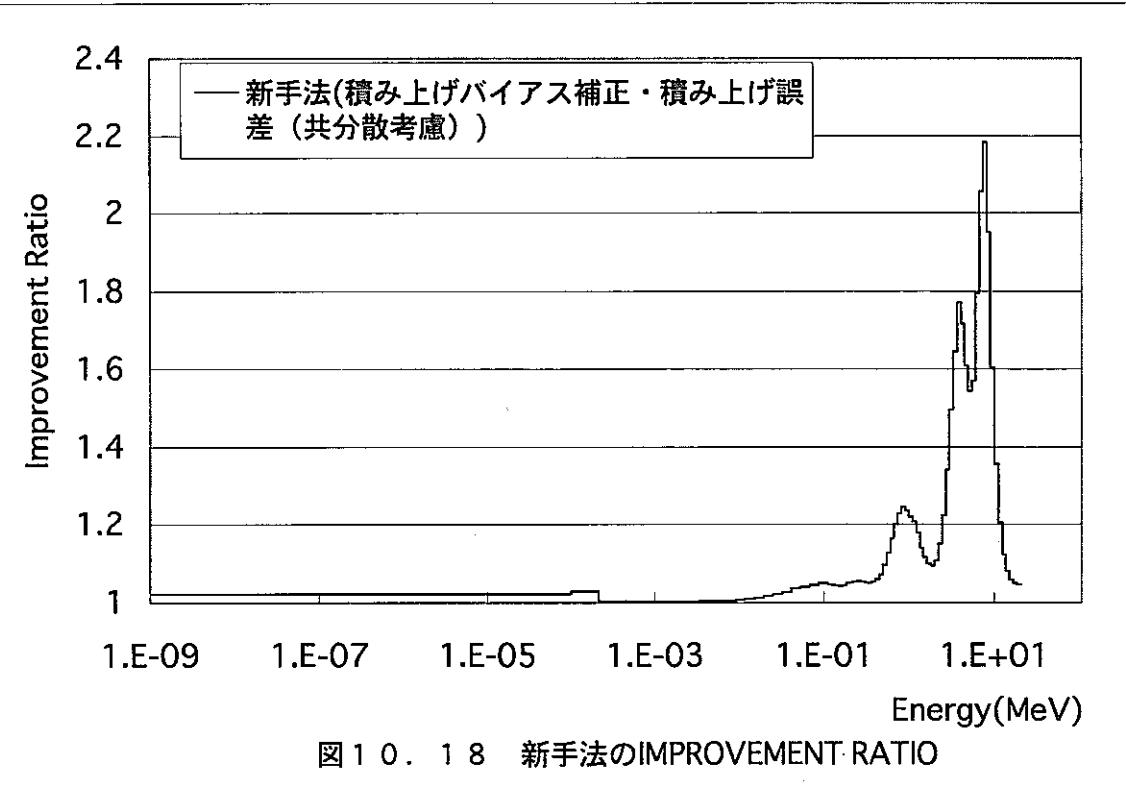


図10.17 新手法のIFLUX/FFLUX



第11章 今後の課題

第10章で評価したように、本研究で評価した新手法でも十分、物理的に妥当な中性スペクトルを求めることができることが分かった。

しかし、実際にC/E値を比較した結果、Np-237とFe-54のC/E値は物理的には妥当であるが改悪する結果になった。その原因として以下に示すようなことが考えられる。

まず、鉄については、0.4%の改悪で χ^2 自乗値が0.37であることから、従来法とほぼ同程度の精度をもっていると言ってもよさそうである。

次にネプツニウムの核分裂反応については、断面積データ自身に問題がありそうである。

特に、本研究ではJENDL3.2のドシメトリーファイルを用いているが、ENDF-B/VIでのネプツニウムの核分裂断面積は1MeVから10MeVに大きな違いが見受けられたので、C/E値が良くならない原因ではないかと考えられる。このライブラリー間で断面積の比較を行っている図を図11.1に示す。この図より、JENDLの方がNp-237の感度領域で断面積を過大評価しているので、C/E値がENDFで評価した場合の方が1に近づくと予想できる。

また、ドシメータを納めているバナジウムカプセルによって中性子が減速されている可能性もある。本研究ではバナジウムカプセルやCMIRの軸芯以外に装荷されている物質は考慮していない。

また、バナジウムの断面積は小さいながらも、1MeV以上の高速群に非弾性散乱のしきい値反応を有しており、影響があるかもしれない。バナジウムの断面積は図11.2に示した。

しかし、ネプツニウムを除けば十分解析精度が良いといえ、物理的に共分散を考慮し積み上げることで精度良い解析が可能であることがわかった。

また、本研究ではバイアス補正ファクターも共分散誤差も18G縮約されているものをNEUPACに入力するときには103群に拡張している。このために、バイアス補正ファクター、共分散誤差ともに、過大評価、過小評価しているエネルギー群が存在するはずであるので、さらなる精度向上を図るのであればNEUPACと同じエネルギー群数で評価する必要がある。

図 11. 1 Np-237 核分裂断面積の ENDF/B-6 と JENDL3.2 の比較

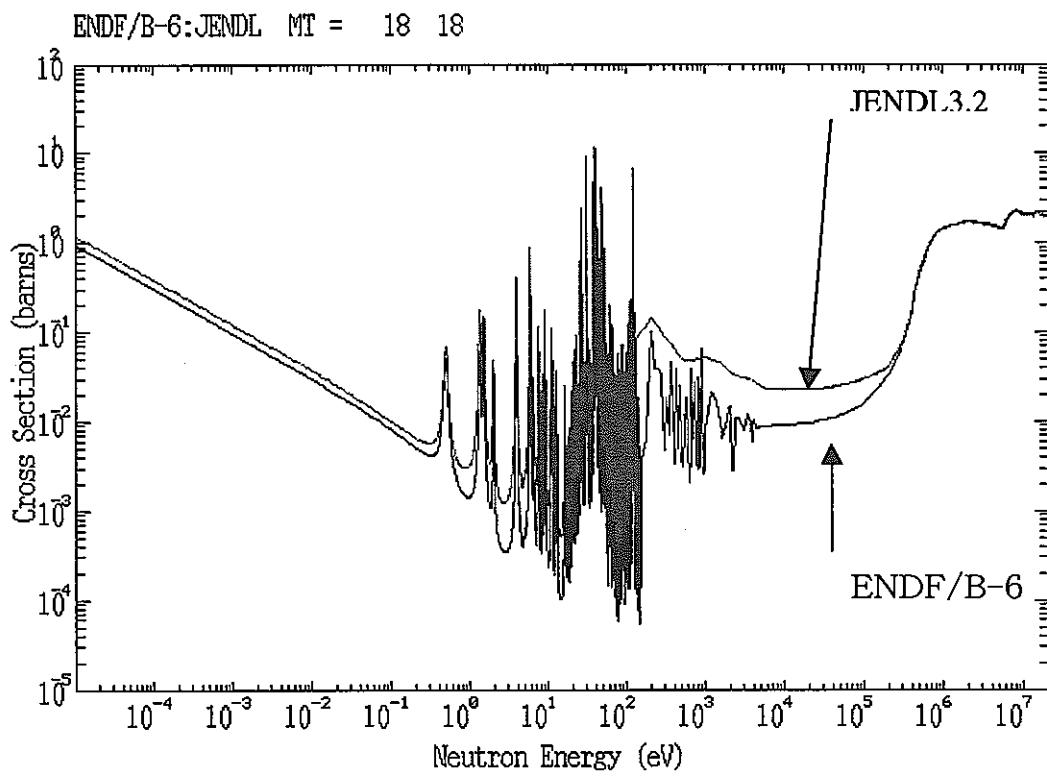
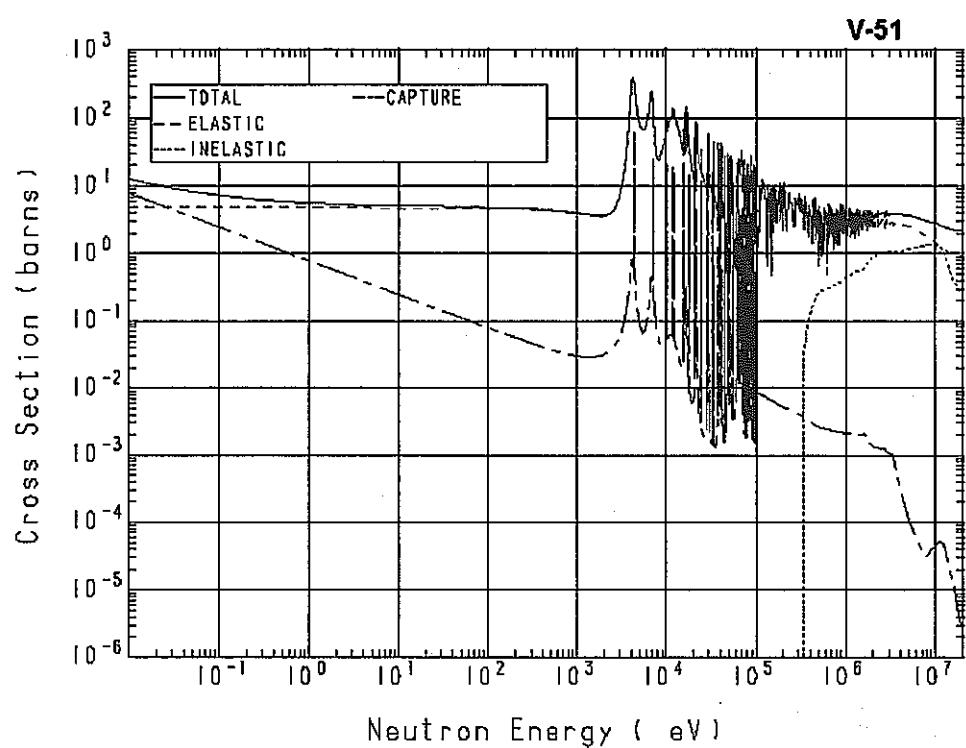


図11.2 バナジウムの断面積



参考文献

- (1) M. NAKAZAWA & A. SEKIGUCHI, "New Data Processing Technique for Reactor Neutron Dosimetry", NUREG-CP-0004 (VOL.3), 1423-33 (1977).
Proceeding of the 2nd ASTM-Euraton Symposium on Reactor Dosimetry
(Palo Alto 1977)
- (2) M. NAKAZAWA & A. SEKIGUCHI, "Several Applications of J1-Unfolding Method of Multiple-foil Data to Reactor Neutron Dosimetry",
The 3rd ASTM-Euraton Symposium on Reactor Dosimetry (Ispra, 1979)
- (3) 関口晃、中沢正治、植田伸幸：「高速炉ドシメトリー手法に関する研究」
PNC J260 85-01(1985)
- (4) 山本敏久、田川明広他：「多様な高速炉心のための核特性解析手法の研究」
JNC TJ9400 2000-006(2000)
- (5) 竹田敏一、山本敏久他：「高速炉核特性の数値解析手法の改良 (IV)」
JNC TJ9400 99-002 (1999)

謝辞

核燃料サイクル開発機構・大洗工学センター、「常陽」技術課の青山卓史様、前田茂貴様、システム技術開発部・炉心技術開発グループの石川眞様、横山賢治様、杉野和輝様、佐藤若英様は御協力と御助力を頂き、貴重なアドバイスを頂きました。筆者にとって協力なサポートとなりましたことを、この場をお借りして、御礼申し上げます。

第2部

モンテカルロ法による
ガス冷却高速炉の中性子流の評価

第1章 序論

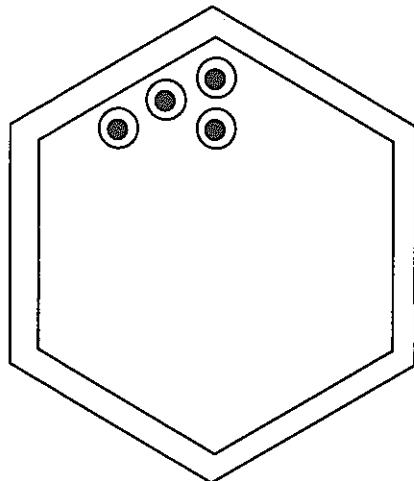
多様な高速炉炉心の検討として、従来の Na 冷却以外に Pb や He ガスを冷却材として使用する炉心概念が検討されている。ガス冷却炉心を考えた場合、金属冷却材よりも熱伝導率が 2 衍近く小さいために、冷却材割合が高くなる。He ガスは中性子との反応がほとんどないために、冷却材流路はいわば中性子の通り道になってしまふ。冷却材は軸方向に流れるので、この方向に対して中性子ストリーミングが大きいと考えられる。このような中性子ストリーミング効果を評価する際には通常、衝突確率法に基づく異方性拡散係数⁽¹⁾が使用される。しかし、冷却材密度が小さいため従来の計算手法では異方性拡散係数が求まらない場合がある。

そこで、本研究ではモンテカルロ計算で中性子流を評価し、炉心から流れ出す中性子流について従来法との比較を行い、従来法の問題点について検討した。検討項目としては、集合体非均質モデルと均質モデルの差、体系計算の形状の違いと計算手法の違いの 3 点とした。

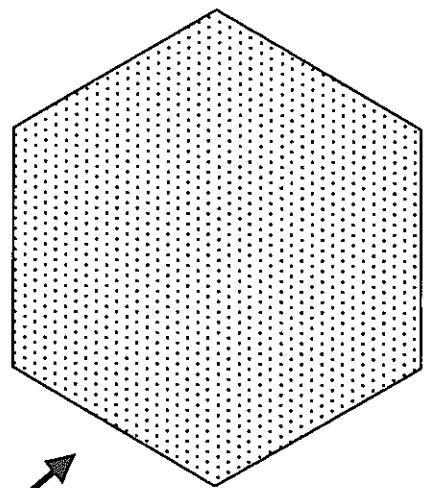
軸方向の中性子流として、炉心 - ブランケット間の中性子流に注目した。均質拡散計算と非均質輸送計算での中性子流の違いは、集合体内の均質・非均質の違いによるもの、体系の形状の違い (RZ 体系と HEX-Z 体系) によるもの、計算手法の違いによるものが考えられる。本研究ではこれらの違いを図 1. 1 のように要因別に分けて、炉心各位置での中性子流の違いを調べた。

まず、集合体計算で均質・非均質の違いで生じる中性子流の差を調べた。次に、均質炉心計算で形状と計算手法の違いで生じる中性子流の差を調べた。そして各要因ごとに中性子流の比を求め、全炉心非均質輸送計算と均質拡散計算の中性子流の違いを調べた。

集合体計算

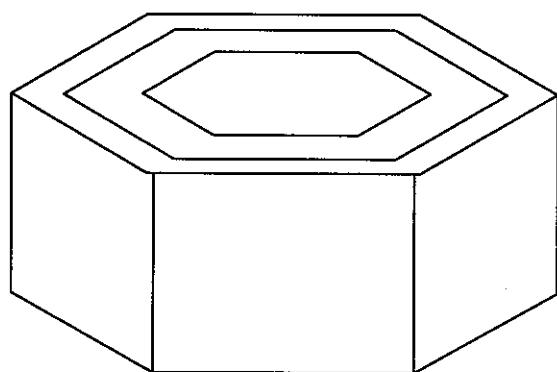


均質・非均質の差



横方向の漏れの違い

炉心計算



形状の違い

計算手法の違い
(輸送一拡散)

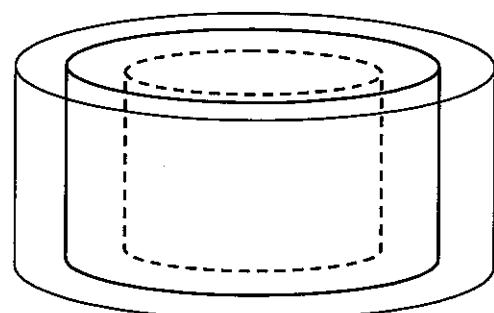
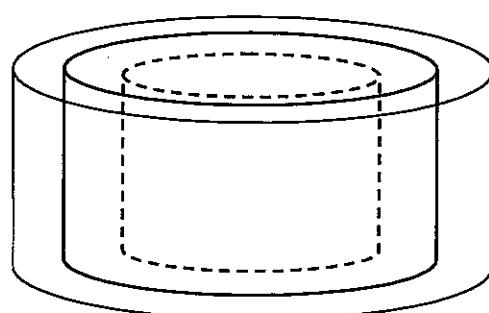


図1. 1 中性子流のずれの要因

第2章 中性子ストリーミングの評価手法

2. 1 モンテカルロ法の中性子流評価機能の追加

これまでには、モンテカルロ法には中性子流を評価する機能はなかった。そこで今回、ある領域からある領域に粒子が移動する時に、その粒子の重みをカウントしていく、最後に発生粒子数で割った。このようにしてモンテカルロ法で中性子流を評価した。

2. 2 実効断面積の作成

実効断面積は格子計算コード「CASUP」⁽²⁾で実効断面積を作成した。このとき非均質計算で用いる断面積は、一定の組成を持つ領域(燃料、被覆管、冷却ガスなど)毎に均質格子計算で作成した。また、均質化断面積は各領域の数密度を体積加重により均質化し、均質格子計算で作成した。

2. 3 計算体系・条件

ガス冷却高速炉として模擬した炉心を図2. 1に示す。また、この炉心の各パラメータ^{(3), (4)}を表2. 1に示す。

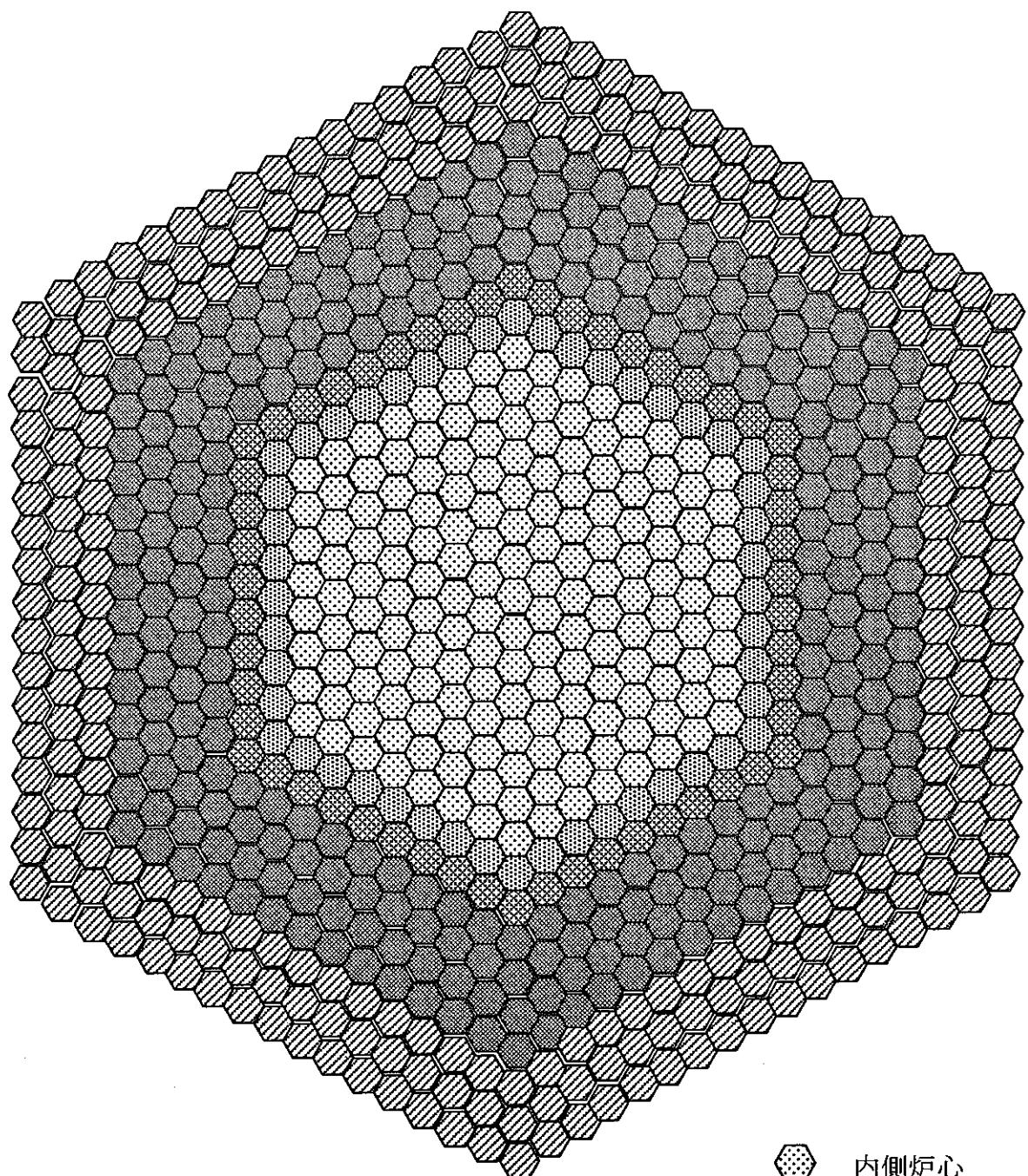
集合体計算で用いた体系を図2. 2に示す。径方向は境界条件として等方反射条件を用いて集合体の無限配列を模擬し、軸方向は炉心、ブランケット、反射体からなる体系とした。集合体内部は、図2. 3に示す4つのケースで計算した。

- Case A : 六角形状の集合体内部を燃料ピン・被覆管まで模擬したもの
- Case B : 六角形状の集合体内部の被覆管と冷却材(Heガス)を均質化したもの
- Case C : 集合体を各層毎に燃料領域と被覆管・冷却材均質領域を体積保存するようにリング状にしたもの
- Case D : 燃料と被覆管・冷却材を全て均質にしたもの

炉心計算は各領域（内側炉心、外側炉心1・2、軸・径方向ブランケット、反射体）を均質にしたRZ体系とHEX-Z体系（図2.4）を用いた。集合体計算ではモンテカルロ計算コード「GMVP」⁽⁵⁾を使用し、各ケースでの固有値と炉心・軸方向ブランケット間の中性子流を求めた。炉心計算はHEX-Z体系の計算に「GMVP」を、2次元RZ体系の計算に輸送計算コード「TWOTRAN-II」⁽⁷⁾と拡散計算コード「CITATION」⁽⁶⁾を使用し、固有値と炉心・軸方向ブランケット間の中性子流を求めた。拡散計算で用いた拡散係数は $1/3 \Sigma tr$ である。モンテカルロ計算のヒストリー数は、集合体計算では、捨てバッチ数30で1000万ヒストリー($=10000\text{ヒストリー}/\text{バッチ} \times 1000\text{バッチ}$)、炉心計算では、捨てバッチ数30で1億ヒストリー($=20000\text{ヒストリー}/\text{バッチ} \times 5000\text{バッチ}$)とした。

表2. 1 炉心パラメータ

熱出力	2875 MWt
電気出力	1000Mwe
Pu 富化度 (内側／外側 1／外側 2)	14.5 / 18.7 / 23.8 %
炉心集合体	
炉心高さ	150 cm
プランケット高さ	60 cm
炉心集合体数	271
集合体ピッチ	22.66 cm
ラッパー管内径	21.34 cm
ラッパー管外径	21.96 cm
燃料ピン数／集合体	397
燃料ピンピッチ	1.155 cm
径方向プランケット	
集合体数	276
燃料ピン数／集合体	271
ピンピッチ	1.27 cm
炉心燃料ピン	
燃料ピン径	0.7 cm
被覆管内径	0.714 cm
被覆管外径	0.784 cm
径方向プランケット	
ピン径	1.09 cm
被覆管内径	1.10 cm
被覆管外径	1.19 cm



- ◆ 内側炉心
- ◆ 外側炉心 1
- ◆ 外側炉心 2
- ◆ プランケット
- ◆ 反射体

図 2. 1 炉心平面図

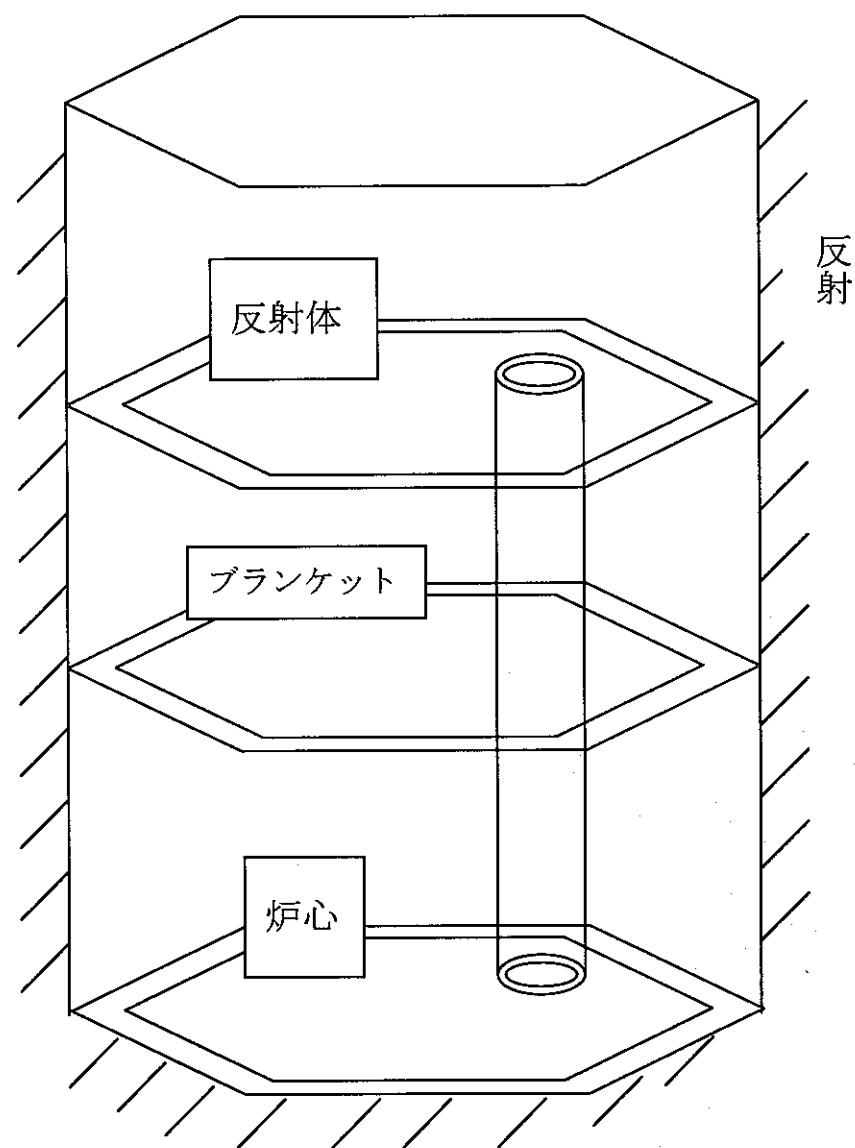
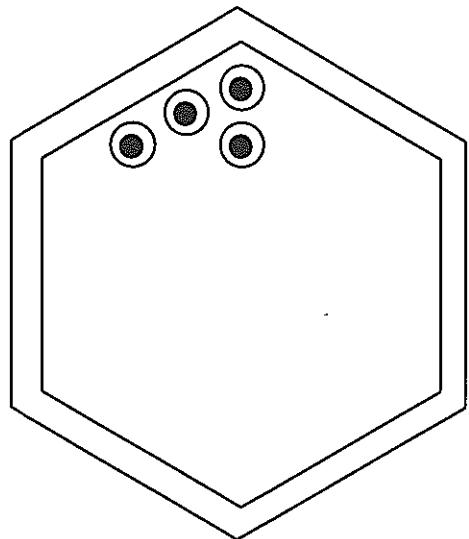
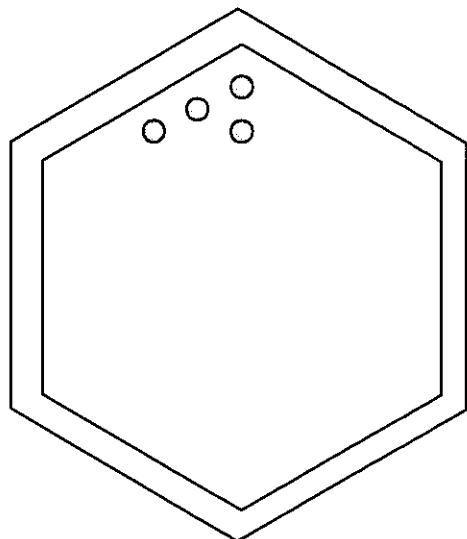


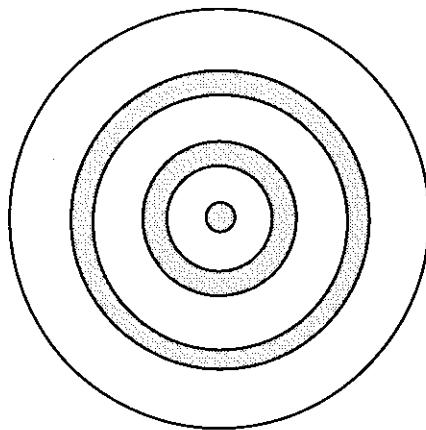
図2, 2 集合体計算体系



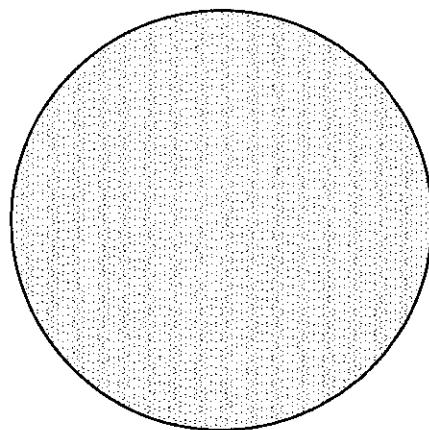
Case A
非均質集合体



Case B
冷却材(He)と被覆管を
均質にしたもの

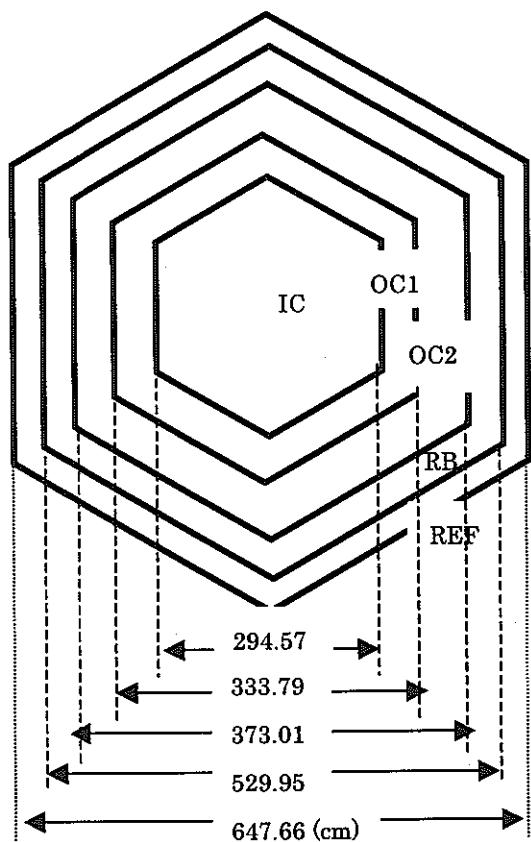
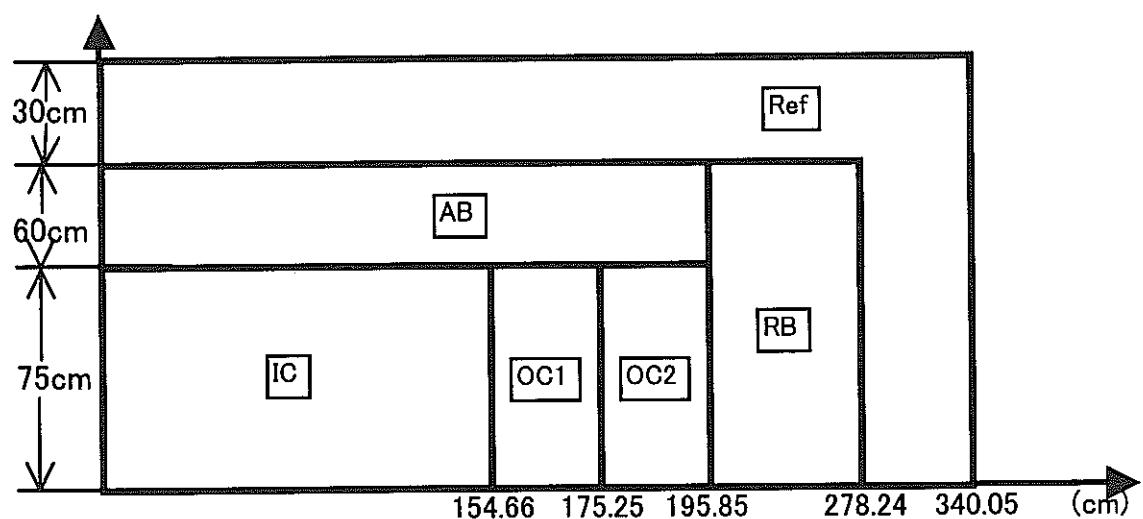


Case C
円筒体系



Case D
全均質体系

図2. 3 集合体内部平面図



IC	内側炉心
OC1,2	外側炉心
AB	軸方向ブランケット
RB	径方向ブランケット
REF	反射体

図2.4 RZ体系とHEX-Z体系

第3章 計算結果

3. 1 均質・非均質の違いが中性子流に及ぼす影響（集合体計算）

図2. 3の各 Case は A、B、C、D となるほど計算モデルが簡単になっていく。

各 Case を比較すると次の違いによる影響が分かる。

- ・ Case A - Case D : 均質・非均質の違い
- ・ Case A - Case B : 一部均質と非均質の違い
(中性子との反応が多くない被覆管と冷却材 (He ガス) を均質化)
- ・ Case B - Case C : 領域の形状を簡単化したときの違い

Case A～D での集合体計算により求めた固有値と、炉心・ブランケット間の中性子流の総和を表3. 1 に、中性子流のエネルギー分布を図3. 1 に示す。表3. 2より、計算モデルが簡単になるほど、炉心から漏れる量が小さくなる傾向にあることが分かる。これは、図3. 2 に示すように、軸方向の飛行成分を持つ中性子の内、非均質なとき (Case A) には中性子との反応がほとんどないガス部分のみしか通過しないものが、ガスと被覆管を均質にしたことにより (Case B)、同じ飛行成分でも中性子が反応しやすくなつたため漏れる量が減つたのだと考えられる。さらに各領域をリング状にすることにより (Case C)、同じ飛行成分の粒子が燃料領域を通過するようになり、より反応が起きやすくなつて漏れる量が減つたのだと考えられる。図3. 1 に示した中性子流を、Case A と Case D の比をエネルギー群ごとに取ったものを図3. 3 に示す。図では中性子流の絶対値が少なく、偏差の大きい低エネルギー側は省略した。この図から低エネルギー側ほど、中性子流をより小さく評価していることが分かる。これは、領域を全均質化した Case D ではどの粒子も反応しやすい領域を通過するのだが、一般的に燃料の断面積の大きい低エネルギー側でその影響が大きいためだと考えられる。

3. 2 炉心計算時の中性子流の差

炉心計算では、体系と計算方法の違いを次の比較で調べた。

- ・ 体系の違い：HEX-Z 体系と RZ 体系を「GMVP」で比較
- ・ 計算手法の違い：RZ 体系で、モンテカルロ輸送計算コード「GMVP」、 S_N 法による輸送計算コード「TWOTRAN-II」、拡散計算コード「CITATION」のそれぞれで計算し比較

炉心計算により得られた固有値と内側炉心とブランケット間の中性子流の総和を表 3. 2 示す。体系の違いをみるために、径方向の位置が変わったときの、軸方向中性子流の変化を調べる。炉中心の集合体を IC01、その周りの集合体層を IC02、さらにその周りの集合体層を IC03 というふうに、内側炉心を IC01～08 に分け（図 3. 4）、この各部分での集合体 1 体あたりの炉心・ブランケット間中性子流を求め、その径方向の分布を図 3. 5 に示す。図から、六角体系の方が RZ 体系より軸方向漏れの径方向分布の傾きが急であることが分かる。これは六角体系の方が横方向の表面積が大きく、外側に行くにつれてその差が大きくなり、径方向漏れの差も大きくなるので、その分軸方向の漏れの減る割合が早くなつたのだと考えられる。この体系の違いの比較として、「GMVP」で HEX-Z 体系と RZ 体系で求めた中性子流の比のエネルギー分布を、IC01～08 の各領域で求めたものを図 3. 6～3. 13 に示す。IC01 は中性子流をカウントする面積が小さく誤差が大きいが、エネルギー依存性はみられず、内側ほど RZ 体系の方が漏れを小さく見積もる傾向にあるといえる。これは先に述べた径方向に対する分布の傾きのために生じたと考えられる。

次に、図 3. 5 から計算手法の違いを比較する。モンテカルロ輸送計算（GMVP）と S_N 法による輸送計算（TWOTRAN-II）は炉心の内側で多少違うものの、かなりよく一致している。しかし拡散計算（CITATION）はほとんどの領域で輸送計算よりも漏れを大きく評価している。IC01～08 の各領域での、RZ 体系の「CITATION」と「GMVP」で求めた中性子流の比のエネルギー分布を図 3. 14～3. 21 に示す。これらの図から、高エネルギー群で拡散計算が中性子流を大きく評価していることが分かり、拡散係数を $1/3 \Sigma tr$ とした計算では高速群を精度良く取り扱えないと言える。

ここまで、非均質の効果、体系の効果、計算手法の差から生じる中性子流の差を比として求めてきた。これらを掛け合わせることにより、全炉心非均質輸

送計算と均質拡散計算の中性子流の比が求められる。この比のエネルギー分布を図3. 22～3. 29に示す。これらの図から、全体の傾向として全炉心非均質輸送計算と均質拡散計算の中性子流の違いには、炉心の位置の依存性はみられず、高エネルギー側では計算手法の差が大きく働いて中性子流を大きく見積もり、低エネルギー側では均質・非均質の違いが大きく働いて中性子流を小さく見積もっていることが分かる。

表3. 1 各計算ケースでの固有値と中性子流の大きさ (集合体計算)

	Case A	Case B	Case C	Case D
固有値	1.1746 (±0.011%)	1.1779 (±0.011%)	1.1782 (±0.011%)	1.1650 (±0.011%)
	—	0.28% Δ k/k ^{**} (±5.5%)	0.31% Δ k/k ^{**} (±5.1%)	-0.82% Δ k/k ^{**} (±1.9%)
中性子流の 大きさ*	0.1034 (±0.27%)	0.1028 (±0.26%)	0.1026 (±0.27%)	0.0985 (±0.27%)
	—	-0.52%** (±72%)	-0.72%** (±52%)	-4.7%** (±7.9%)

* 単位は (個/source)

** Case A(非均質体系)の値を基準とした時の差

表3. 2 各計算ケースでの固有値と中性子流の大きさ (炉心計算)

	GMVP (HEX-Z)	GMVP (RZ)	TWOTRAN-II (RZ)	CITATION (RZ)
固有値	1.12048 (±0.0042%)	1.12234 (±0.0042%)	1.12179	1.1157
	—	0.17% Δ k/k ^{**} (±3.6%)	0.12% Δ k/k ^{**} (±3.6%)	-0.43% Δ k/k ^{**} (±0.99%)
中性子流 の大きさ *	0.07362 (±0.088%)	0.07230 (±0.088%)	0.07299	0.07355
	—	-1.2%** (±11%)	-0.86%** (±10%)	-0.086%** (±101%)

* 単位は (個/source)

** Case A(非均質体系)の値を基準とした時の差

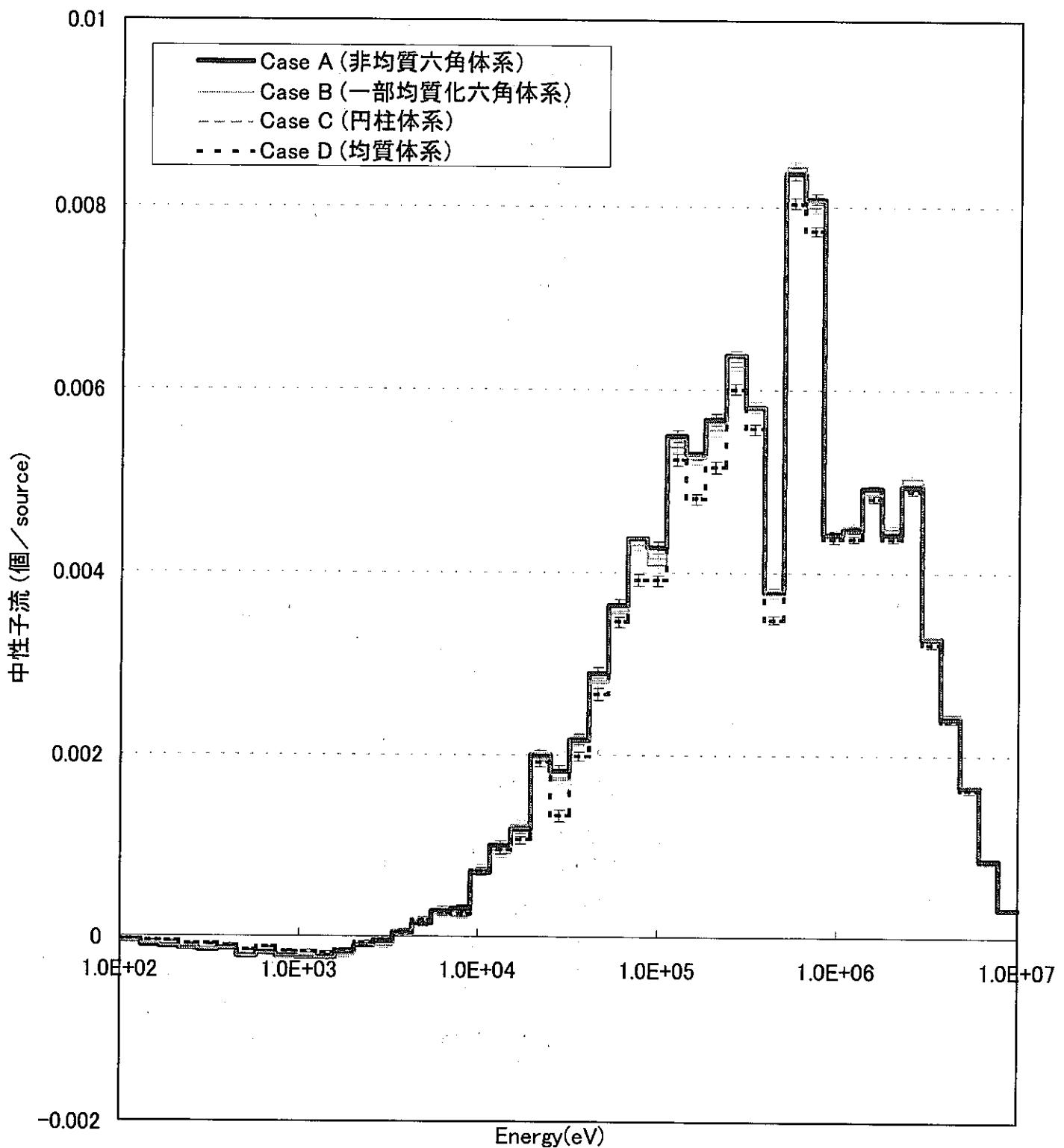


図3. 1 中性子流(炉心-ブランケット間)エネルギー分布

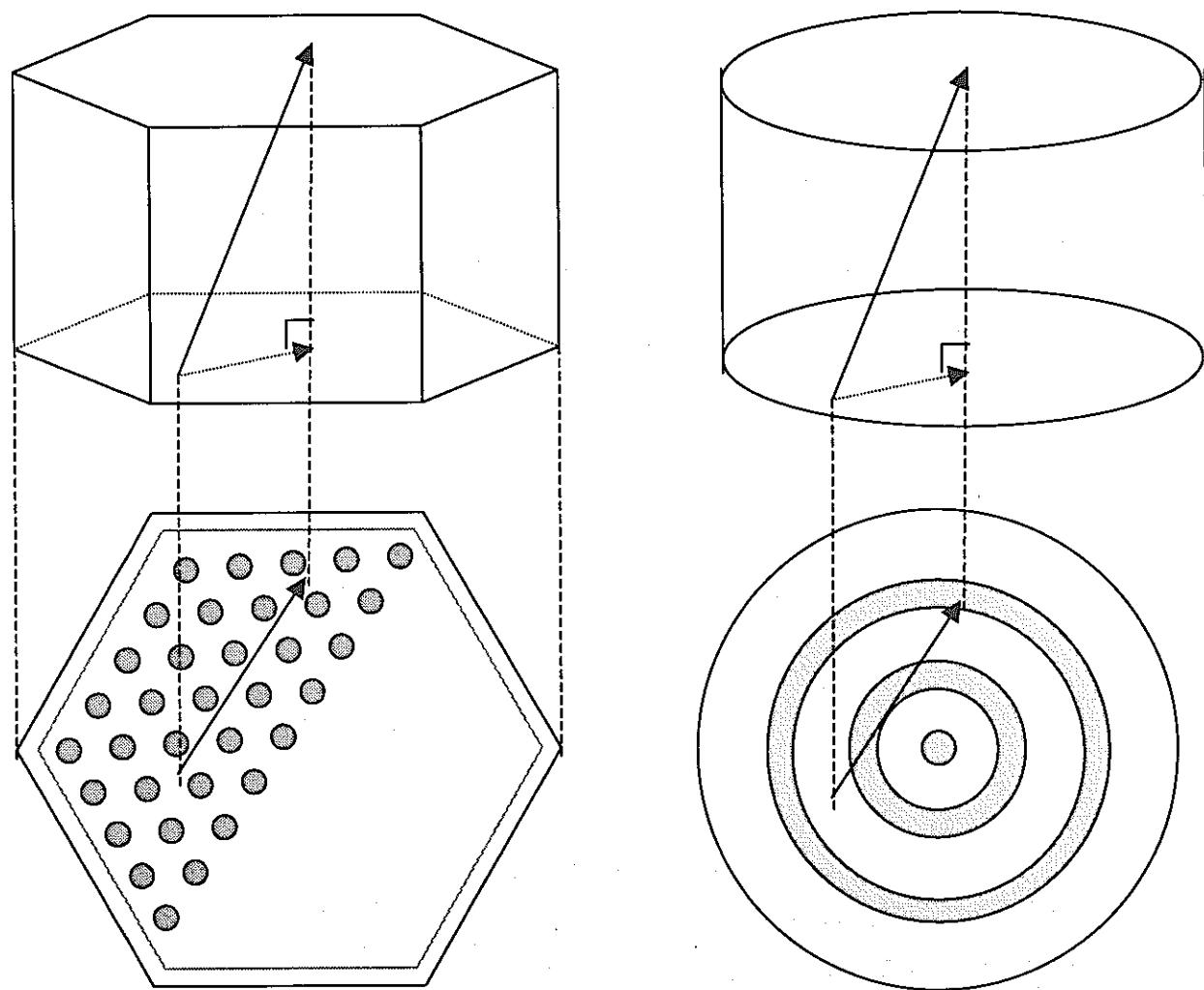


図3. 2 中性子通過の模式図

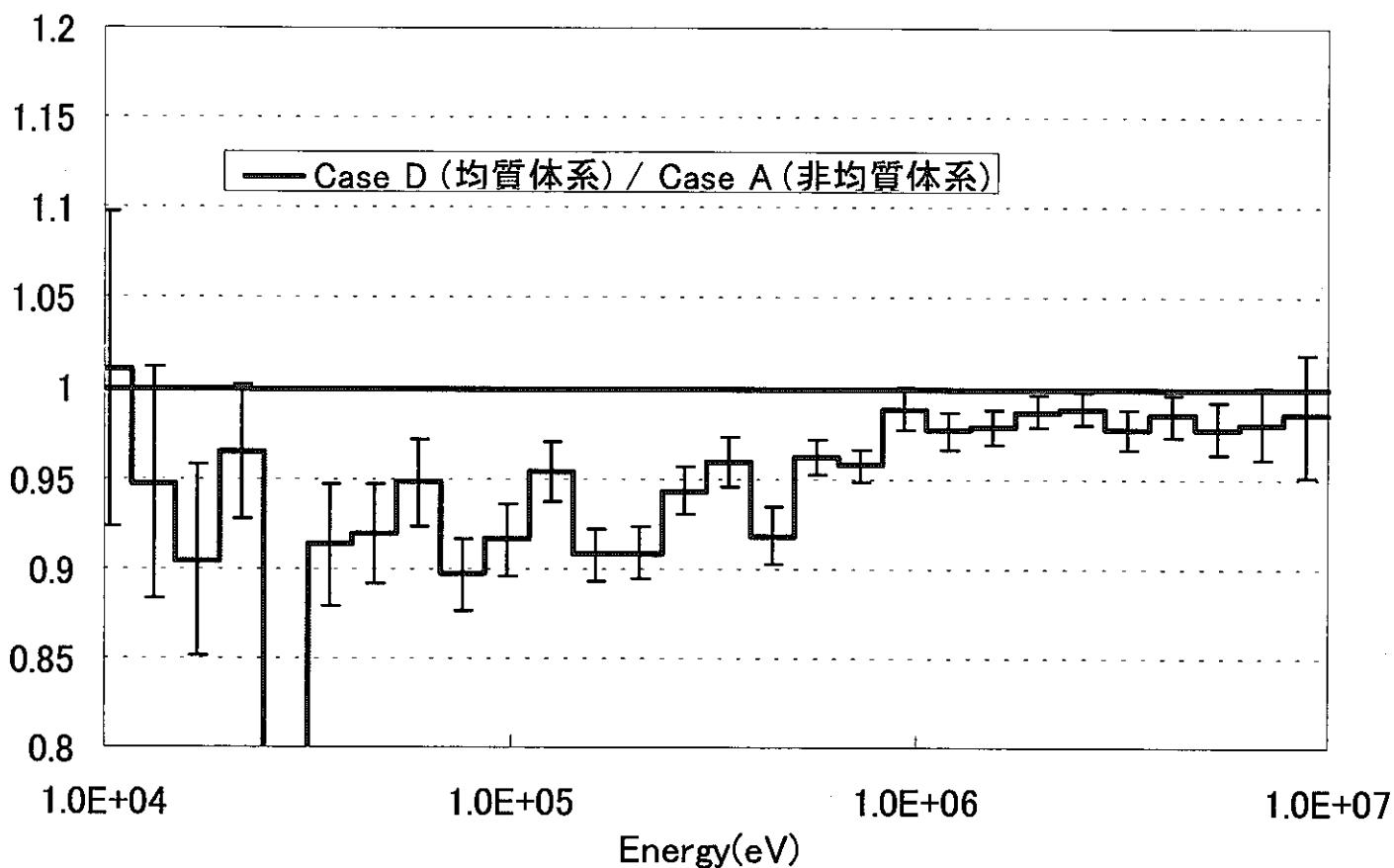


図3.3 中性子流(炉心-ブランケット間)の比
(非均質効果)

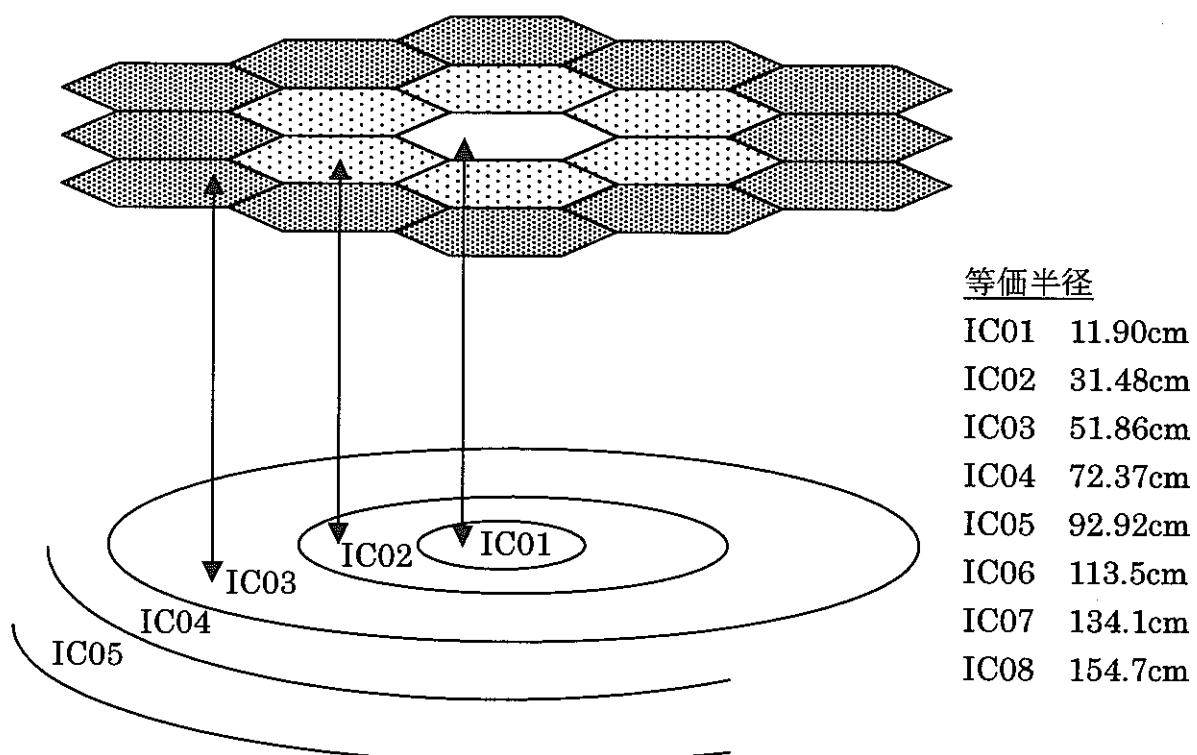


図3.4 IC01~08 対比図

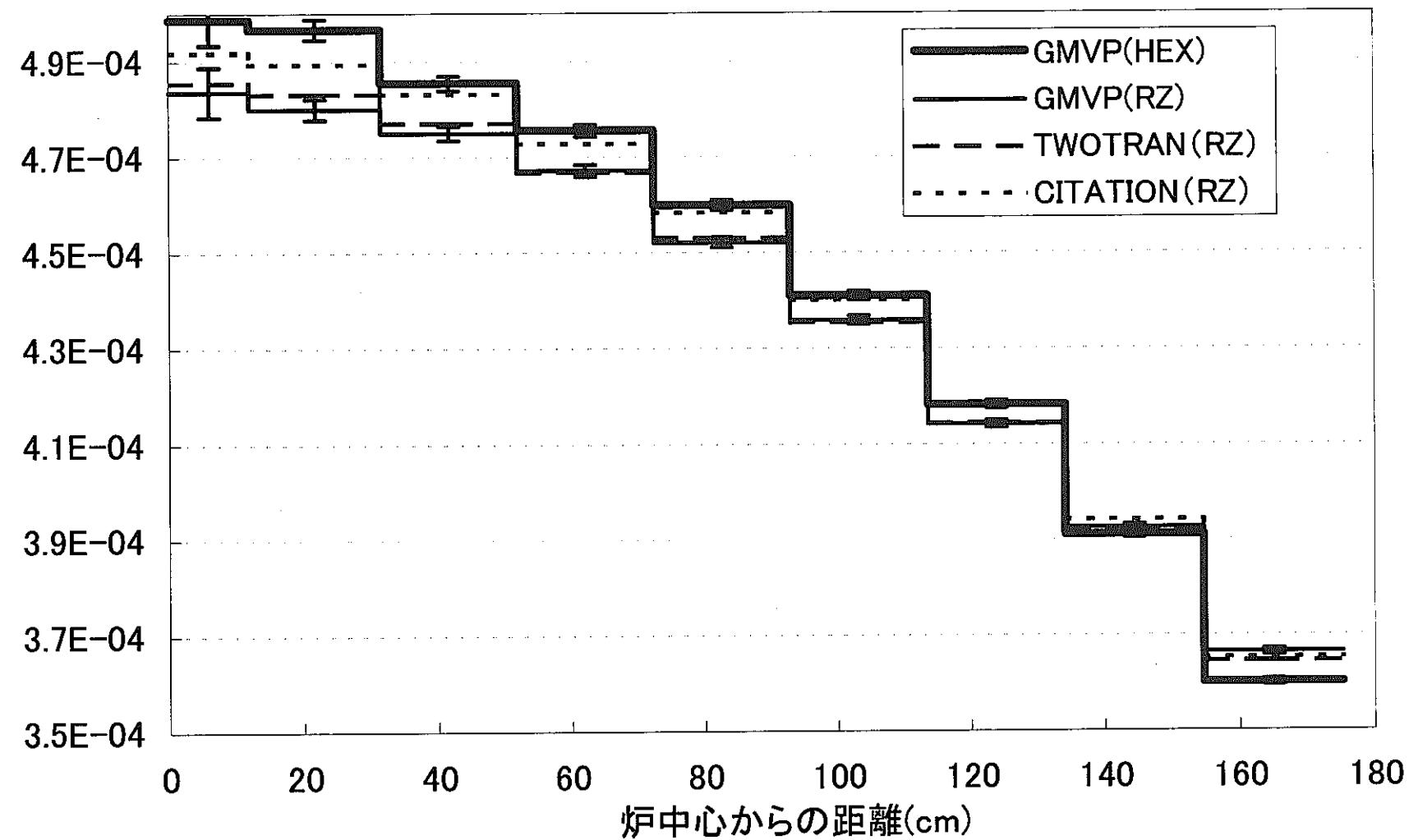


図3.5 集合体1体当たりの炉心・ブランケット間中性子流の径方向分布

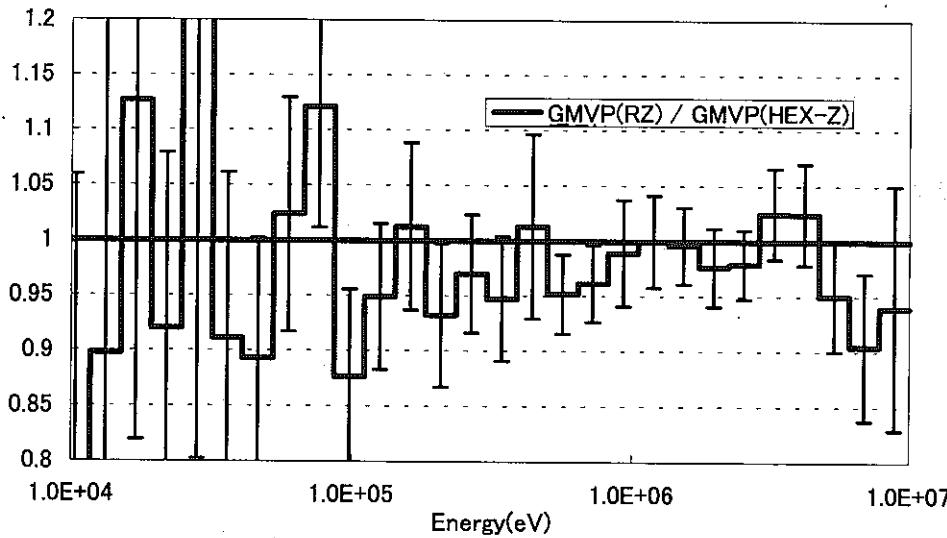


図3.6 位置IC01での中性子流の比
(体系効果)

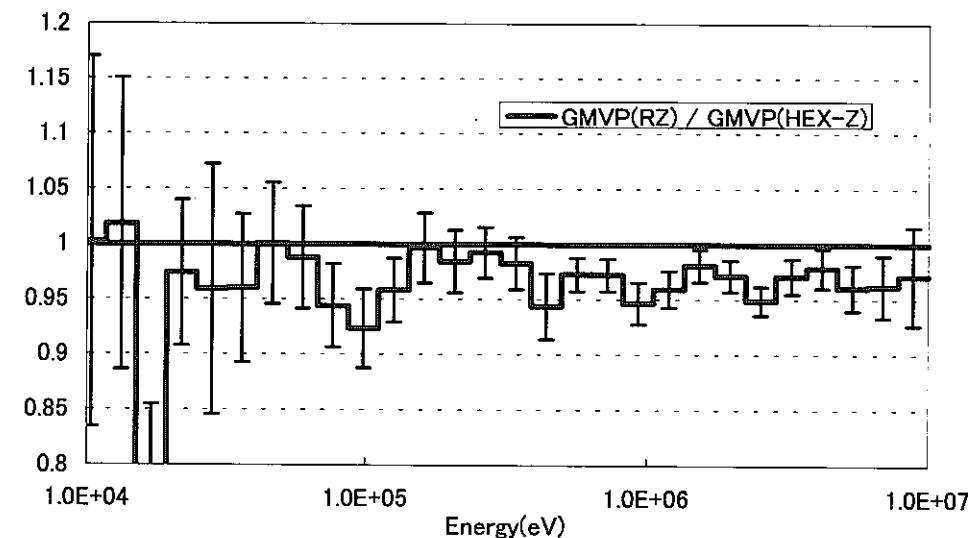


図3.7 位置IC02での中性子流の比
(体系効果)

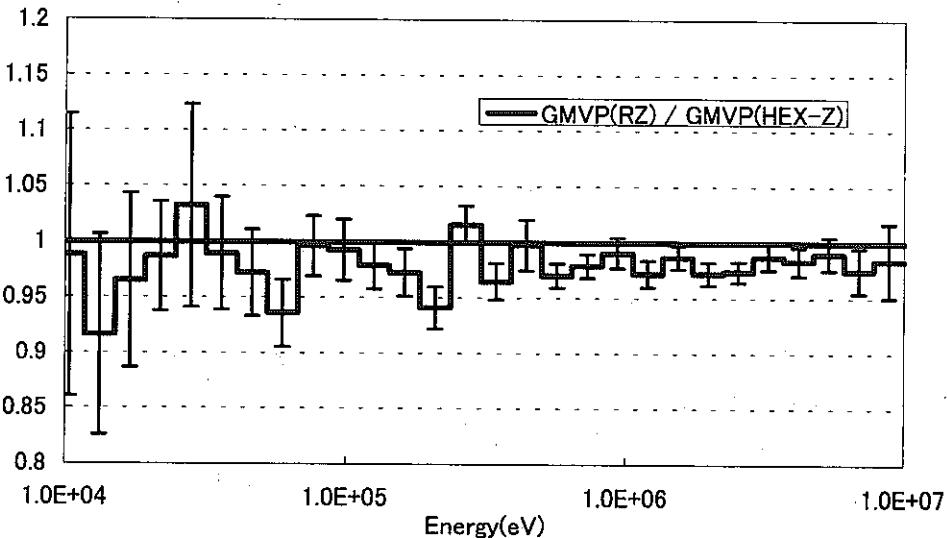


図3.8 位置IC03での中性子流の比
(体系効果)

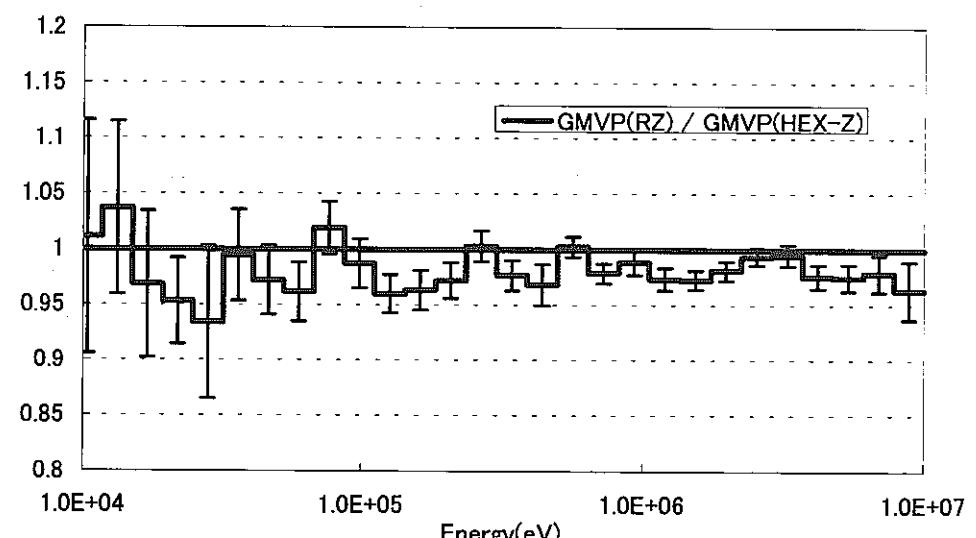


図3.9 位置IC04での中性子流の比
(体系効果)

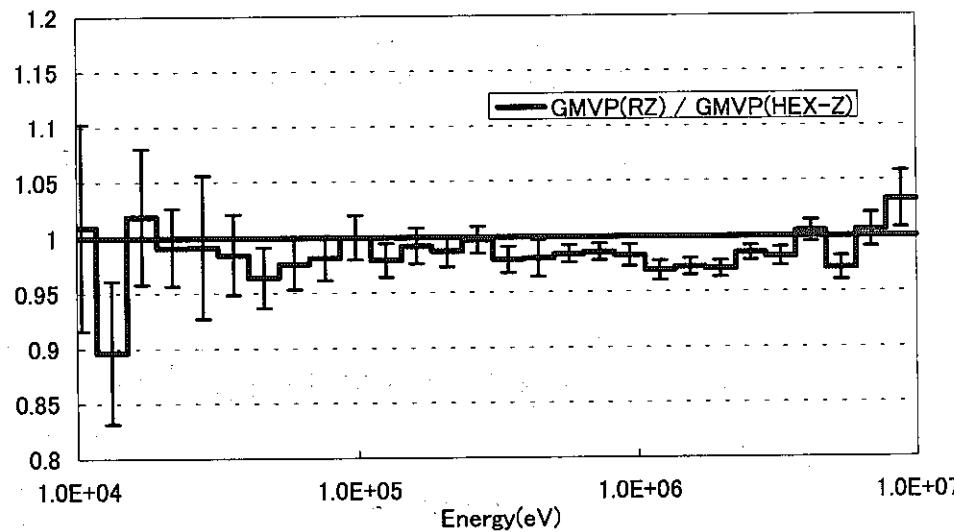


図3. 10 位置IC05での中性子流の比
(体系効果)

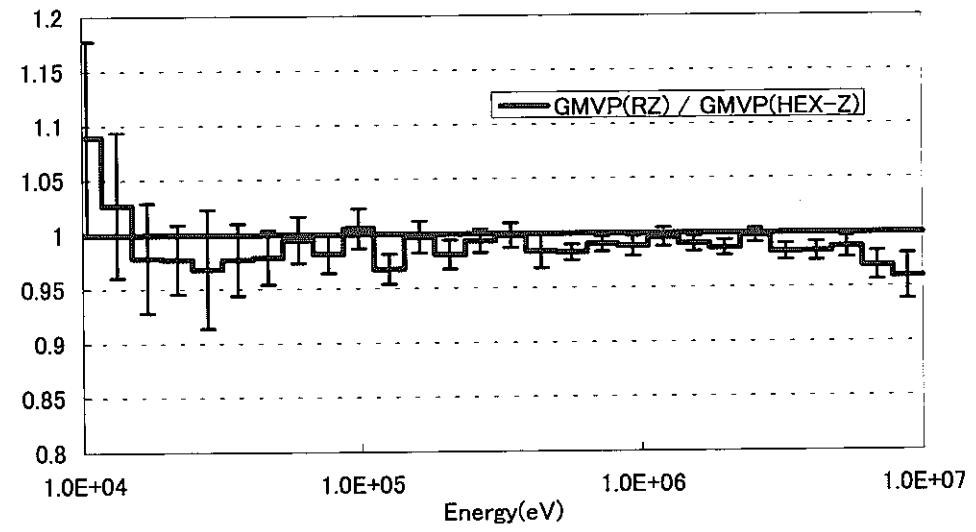


図3. 11 位置IC06での中性子流の比
(体系効果)

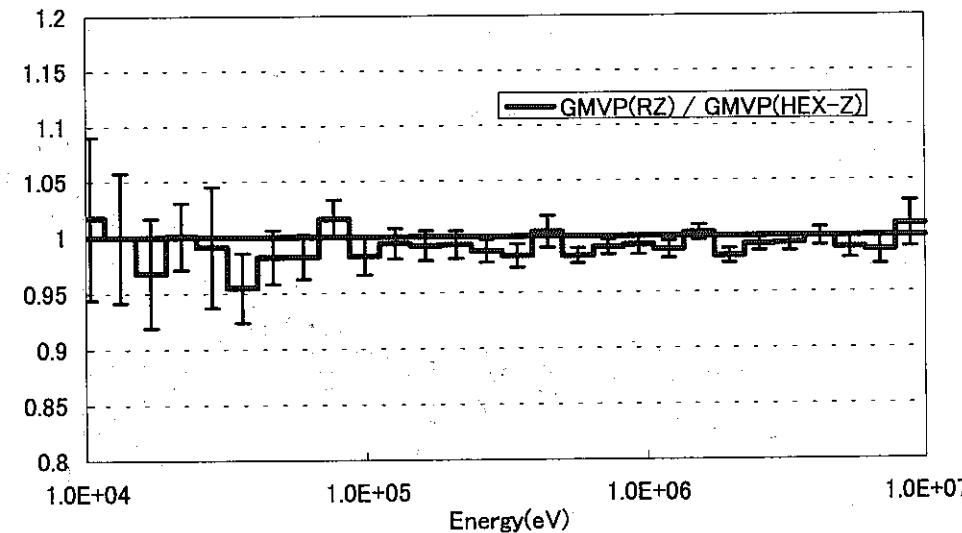


図3. 12 位置IC07での中性子流の比
(体系効果)

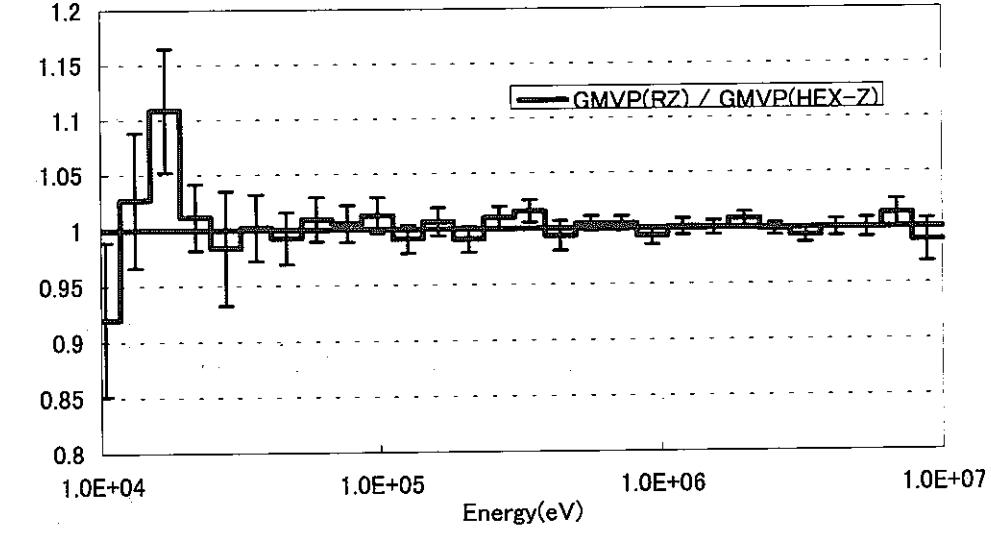


図3. 13 位置IC08での中性子流の比
(体系効果)

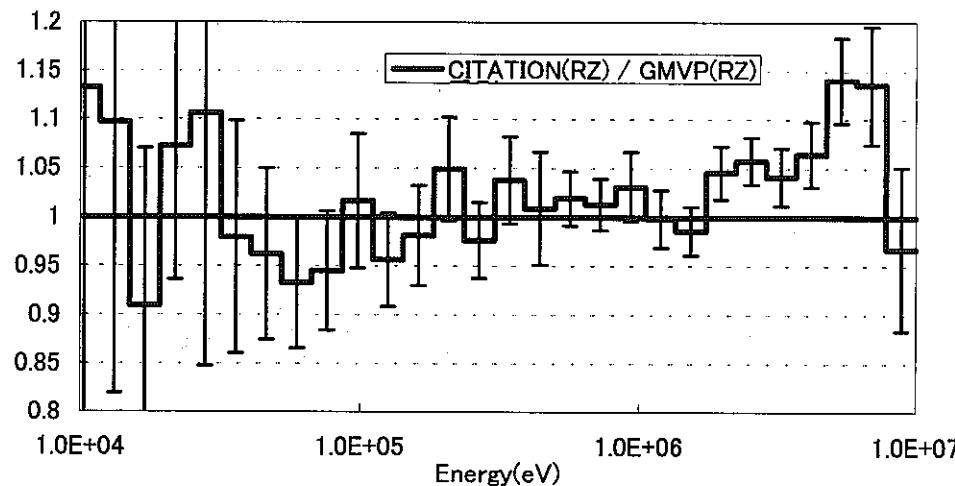


図3. 14 位置IC01での中性子流の比
(計算手法の差)

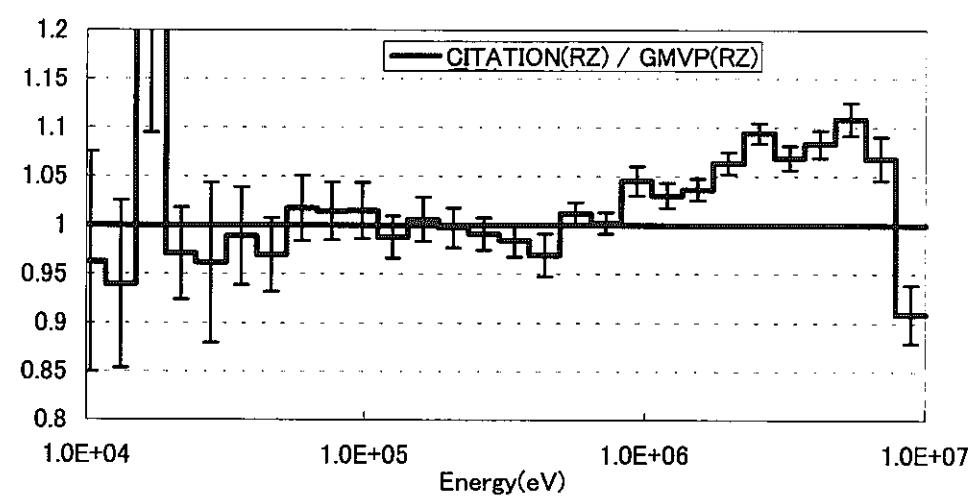


図3. 15 位置IC02での中性子流の比
(計算手法の差)

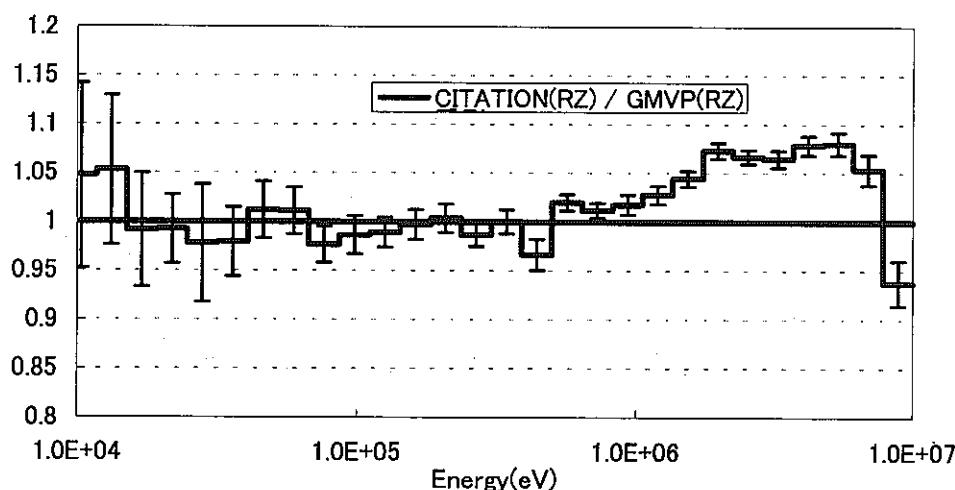


図3. 16 位置IC03での中性子流の比
(計算手法の差)

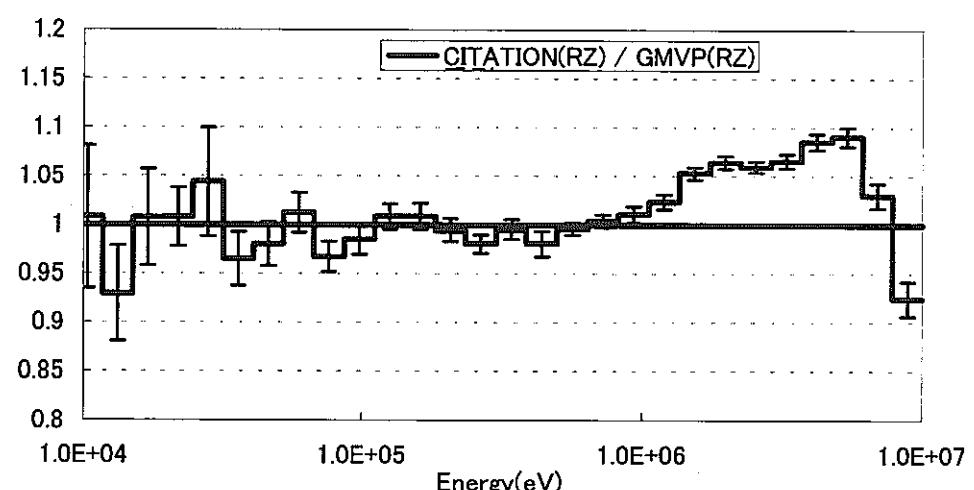


図3. 17 位置IC04での中性子流の比
(計算手法の差)

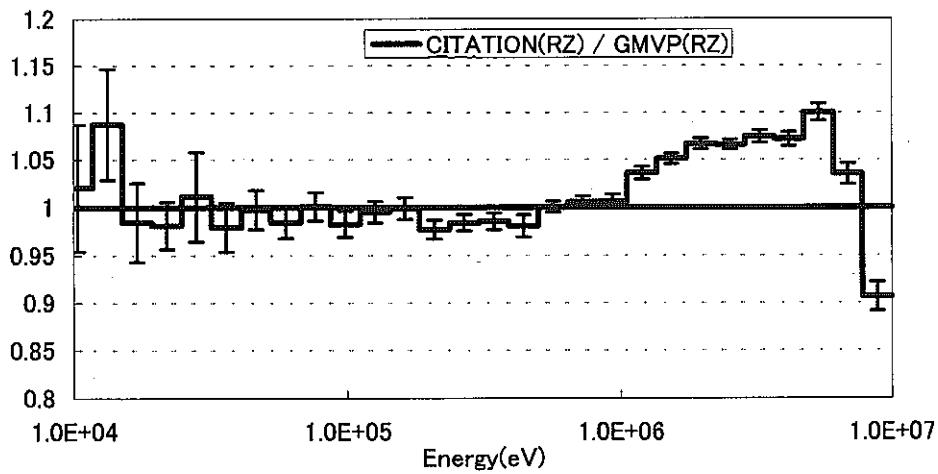


図3.18 位置IC05での中性子流の比
(計算手法の差)

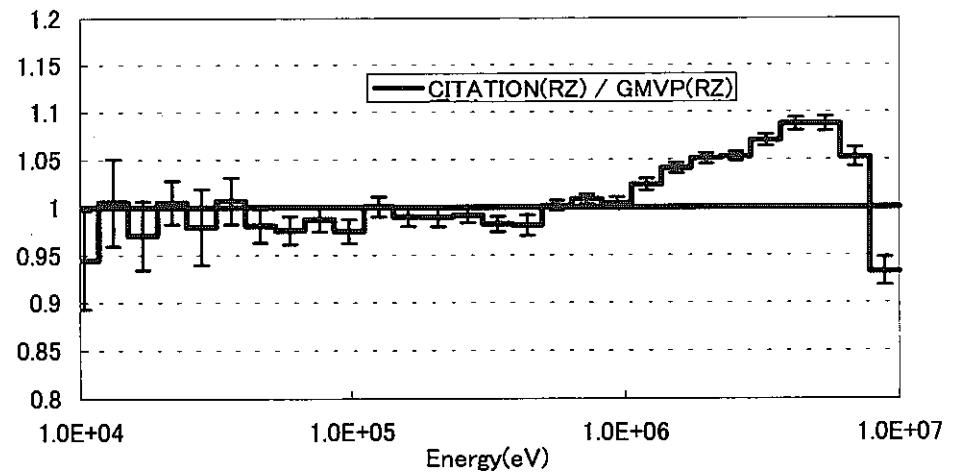


図3.19 位置IC06での中性子流の比
(計算手法の差)

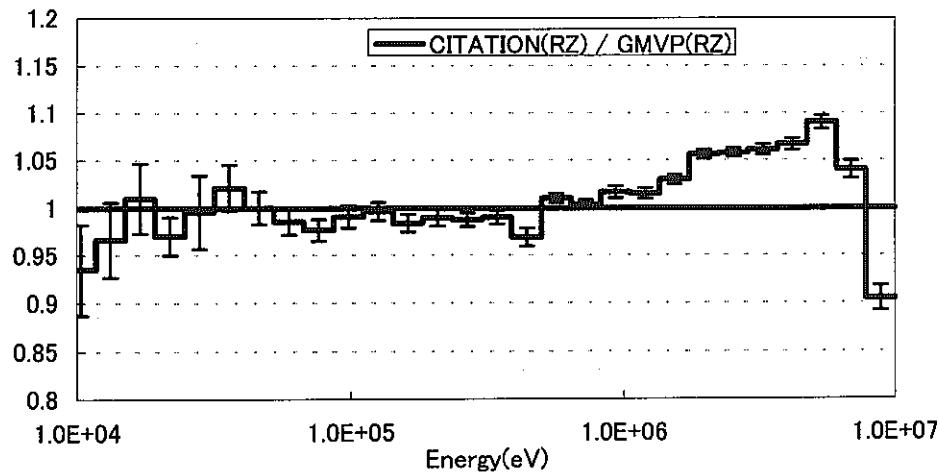


図3.20 位置IC07での中性子流の比
(計算手法の差)

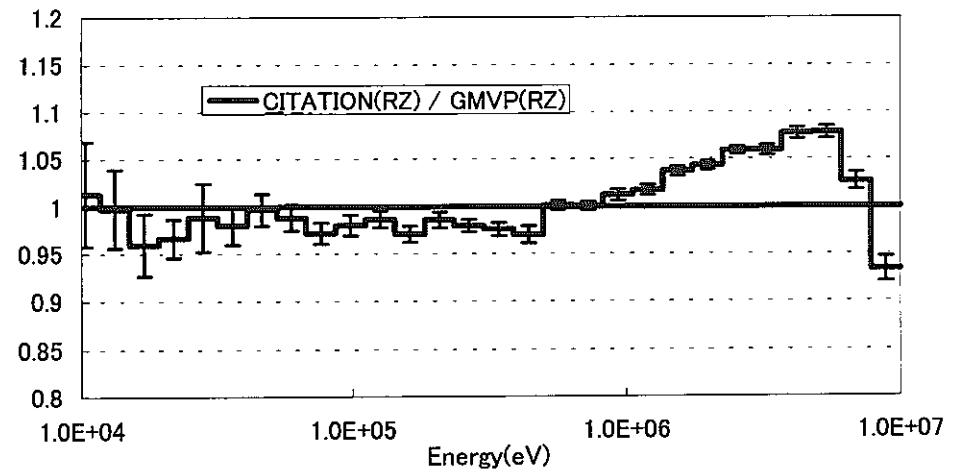


図3.21 位置IC08での中性子流の比
(計算手法の差)

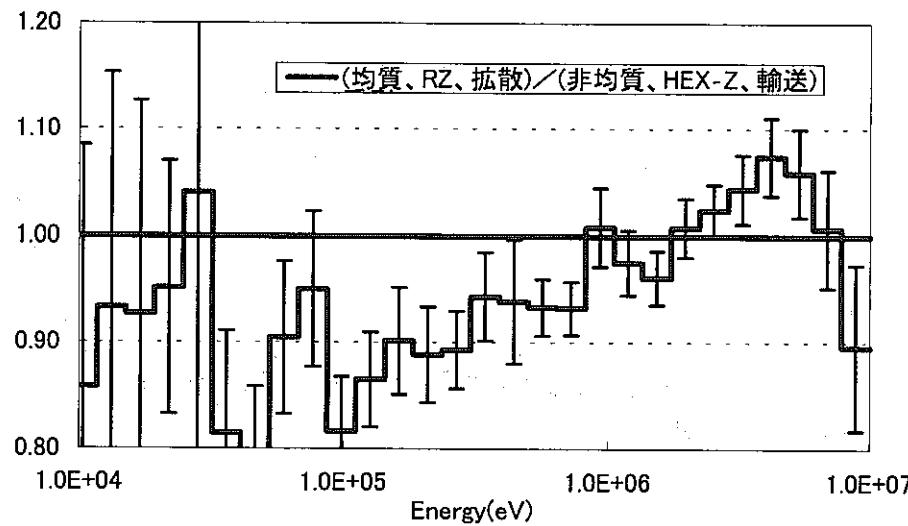


図3. 22 IC01での中性子流の比
(非均質効果×体系効果×手法差)

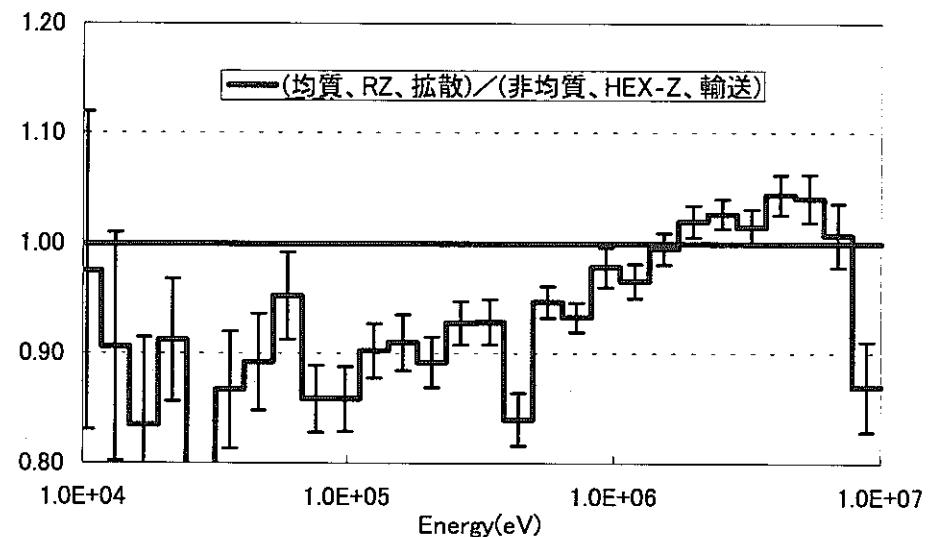


図3. 23 IC02での中性子流の比
(非均質効果×体系効果×手法差)

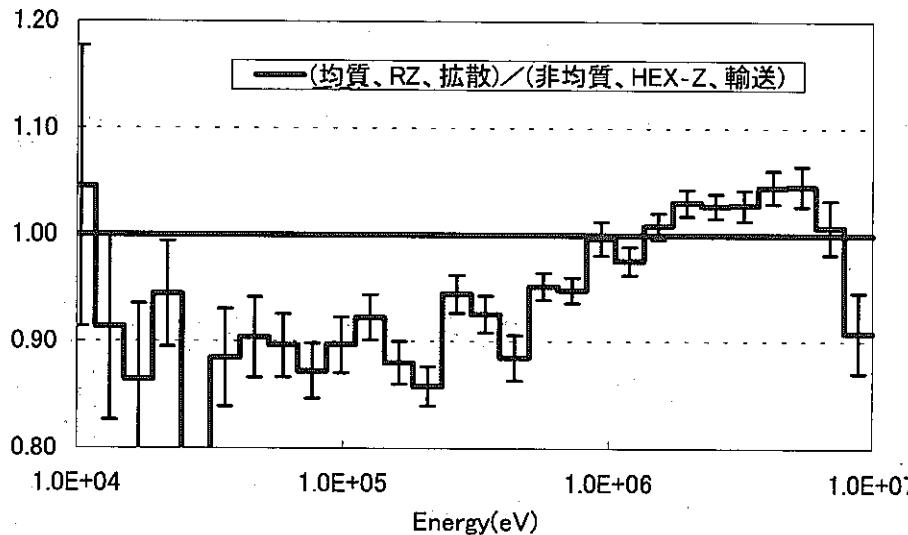


図3. 24 IC03での中性子流の比
(非均質効果×体系効果×手法差)

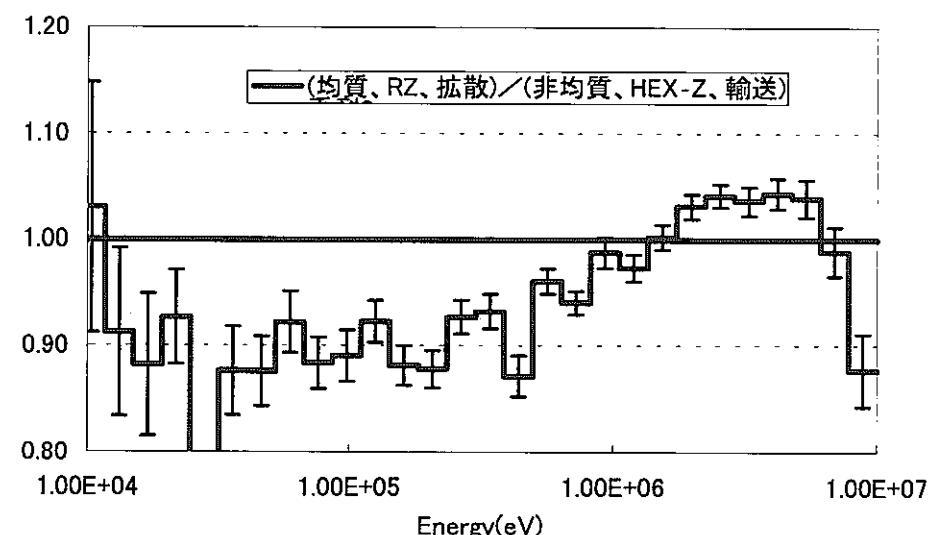


図3. 25 IC04での中性子流の比
(非均質効果×体系効果×手法差)

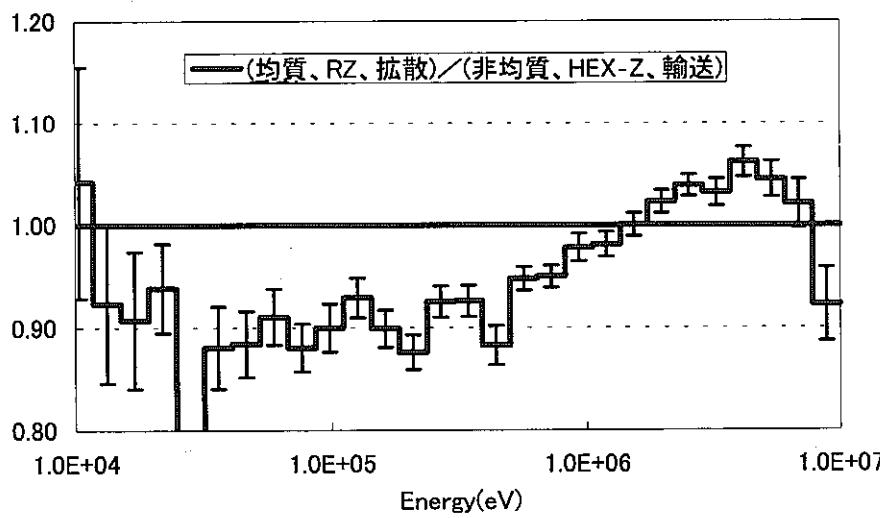


図3. 26 IC05での中性子流の比
(非均質効果×体系効果×手法差)

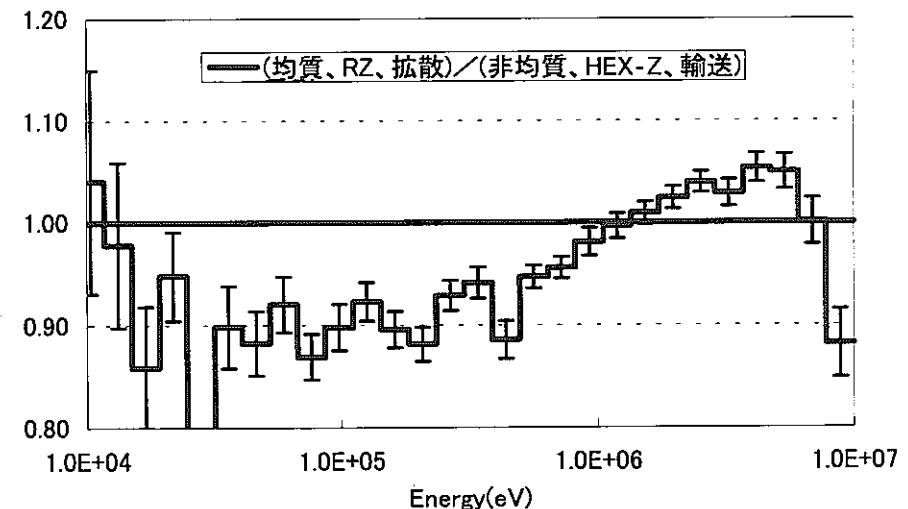


図3. 27 IC06での中性子流の比
(非均質効果×体系効果×手法差)

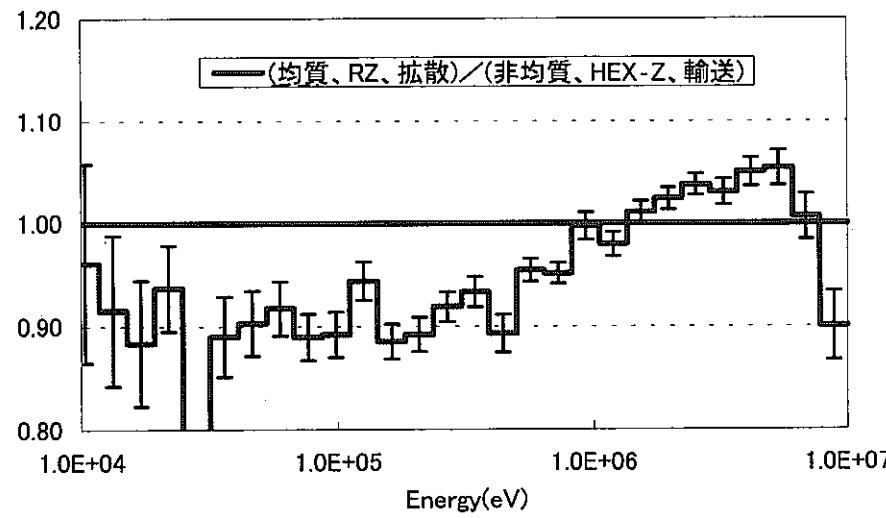


図3. 28 IC07での中性子流の比
(非均質効果×体系効果×手法差)

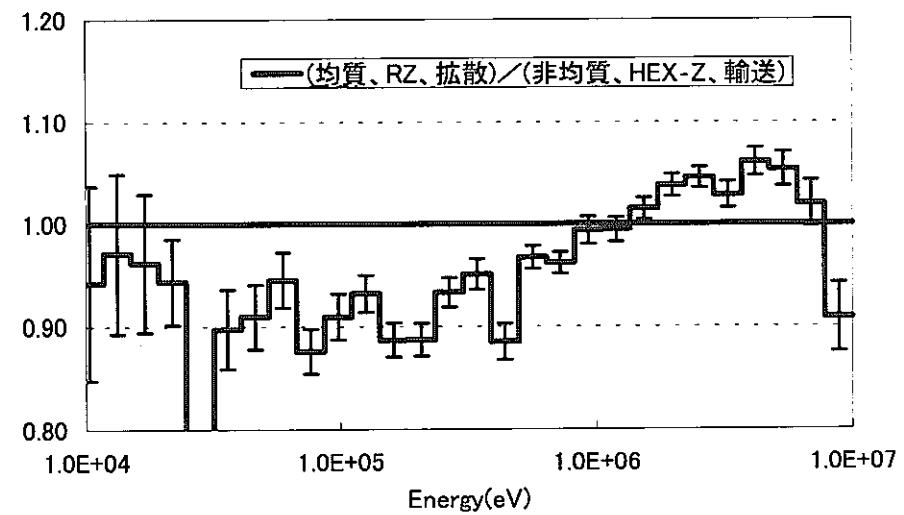


図3. 29 IC08での中性子流の比
(非均質効果×体系効果×手法差)

第4章 まとめ

本研究では、炉心から流れ出す軸方向の中性子流について従来法との比較を行ってきた。モンテカルロ計算に中性子流を評価する機能を追加したことにより、非均質体系時の漏れまで取り扱うことが可能になった。

均質体系と非均質体系の中性子流を比較した時、均質化を進めるほど炉心からの漏れは小さく評価されることが分かった。非均質の効果と体系の効果、計算手法の差を全て考慮した場合、影響の大きい効果は、高エネルギー側では計算手法の差であり、低エネルギー側では均質・非均質の違いであった。このとき従来法では、中性子流を高エネルギー側で大きく見積もり、低エネルギー側で小さく見積もっていることが分かった。

今回の研究では、全炉心非均質計算と従来法の比較を、中性子流が変化する要因ごとに分離して求め、それらをあわせることで全体としての傾向を見たが、課題として全炉心非均質計算を実際に行った比較が必要となる。また、従来法での均質化断面積を非均質格子計算で作成した場合との比較も必要となる。

参考文献

- (1) P. Benoist, "Streaming Effects and Collision Probabilities in Lattices", Nucl. Sci. Eng. 34 285-307
- (2) Ono S, Wachi E, Takeda T, Sekiya T, "Cell Calculation Code for fast reactor analysis",Tecnol Rep Osaka Univ 33
- (3) 吉田 弘幸、飯島 進, "多目的高温ガス炉とガス冷却高速炉からなる共存エネルギーシステムの研究(I) ガス冷却高速炉の炉心概念の検討",JAERI-M 9544
- (4) 飯島 進、吉田 弘幸, "多目的高温ガス炉とガス冷却高速炉からなる共存エネルギーシステムの研究 ガス冷却高速炉の核特性評価",JAERI-M82-182
- (5) 森 貴正、中川 正幸, "MVP/GMVP 連続エネルギー法及び多群法に基づく汎用中性子・光子輸送計算モンテカルロコード",JAERI-Data/Code 94-007
- (6) K. D. Lathrop and F. W. Brinkley, "TWOTRAN-II: An Interfaced Exportable Version of the TWOTRAN Code for Two-Dimensional Transport",LA-4848-MS
- (7) T. B. Fowler and D. R. Vondy, "Nuclear Reactor Core Analysis Code: CITATION", ORNL-TM-2496

付録 各効果を示す中性子流の比の値

図2. 3の各Caseで集合体計算を行い、次のCase間の各群で中性子流の比をとった値を表A. 1～3に示した。()内は2つのCase間での違いを表しており、表A. 1は図3. 3の具体的な数値である。

Case A と Case D の中性子流の比 (均質と非均質の違い) 表 A. 1

Case A と Case B の中性子流の比 (一部均質にしたときの影響) ... 表 A. 2

Case B と Case C の中性子流の比 (領域の形状の違い) 表 A. 3

次に図3. 6～29で示した、各効果による中性子流の比の具体的な数値を表A. 4～27に示した。

炉心—ブランケット間中性子流の体系による変化 (位置 IC01～08)
..... 表 A. 4～11

炉心—ブランケット間中性子流の計算手法による変化 (位置 IC01～08)
..... 表 A. 12～19

炉心—ブランケット間中性子流の体系による変化 (位置 IC01～08)
..... 表 A. 20～27

表 A. 1 Case A と Case D の炉心 - ブランケット間中性子流の比

群	Case D / Case A	偏差
1	0.985	±3.4%
2	0.981	±2.0%
3	0.977	±1.5%
4	0.985	±1.2%
5	0.978	±1.1%
6	0.989	±0.9%
7	0.987	±0.9%
8	0.979	±1.0%
9	0.977	±1.1%
10	0.989	±1.2%
11	0.957	±1.0%
12	0.962	±1.0%
13	0.918	±1.8%
14	0.959	±1.4%
15	0.943	±1.4%
16	0.908	±1.6%
17	0.907	±1.7%
18	0.953	±1.7%
19	0.916	±2.2%
20	0.896	±2.2%
21	0.947	±2.5%
22	0.919	±3.0%
23	0.913	±3.7%
24	0.728	±5.5%
25	0.965	±3.9%
26	0.904	±5.9%
27	0.947	±6.8%
28	1.011	±8.7%
29	0.802	±18.0%
30	0.922	±18.4%
31	1.258	±29.3%
32	0.618	±105.9%
33	0.422	±152.1%
34	0.707	±47.5%
35	0.911	±22.9%
36	0.797	±15.9%
37	0.716	±14.0%
38	0.705	±12.4%
39	0.670	±14.0%
40	0.690	±9.0%
41	0.688	±12.0%
42	0.561	±12.1%
43	0.628	±9.4%
44	0.491	±11.4%
45	0.553	±10.6%
46	0.459	±14.9%
47	0.449	±13.3%
48	0.420	±15.9%
49	0.344	±17.4%
50	0.473	±24.6%
51	0.488	±70.8%
52	0.309	±49.6%
53	0.119	±167.6%
54	-0.009	±1129.8%
55	0.302	±101.1%
56	0.330	±74.0%
57	0.558	±377.2%
58	0.000	-
59	0.000	-
60	0.000	-
61	0.000	-
62	0.000	-
63	0.000	-
64	0.000	-
65	0.000	-
66	0.000	-
67	0.000	-
68	1.304	±141.4%
69	-	-
70	-	-

表 A. 2 Case A と Case B の炉心 - ブランケット間中性子流の比

群	Case B / Case A	偏差
1	0.991	±3.4%
2	0.969	±2.0%
3	1.008	±1.4%
4	1.018	±1.2%
5	1.001	±1.1%
6	1.006	±0.9%
7	1.015	±1.0%
8	0.988	±1.0%
9	0.997	±1.1%
10	0.992	±1.2%
11	0.997	±1.0%
12	1.004	±1.0%
13	1.003	±1.7%
14	0.999	±1.4%
15	1.001	±1.3%
16	0.979	±1.5%
17	0.998	±1.7%
18	0.993	±1.7%
19	0.954	±2.1%
20	0.999	±2.1%
21	0.982	±2.5%
22	0.970	±3.0%
23	1.011	±3.7%
24	0.943	±4.5%
25	1.011	±3.9%
26	1.049	±5.6%
27	0.948	±6.9%
28	0.987	±8.7%
29	0.862	±16.9%
30	0.851	±19.2%
31	1.097	±31.5%
32	1.299	±71.0%
33	1.001	±84.2%
34	1.075	±37.1%
35	0.948	±22.4%
36	0.990	±14.4%
37	0.935	±12.5%
38	0.984	±10.7%
39	1.050	±11.1%
40	0.968	±7.9%
41	1.033	±10.6%
42	1.011	±9.2%
43	0.905	±8.5%
44	0.979	±8.6%
45	0.923	±9.2%
46	0.911	±12.0%
47	0.964	±10.8%
48	0.985	±12.9%
49	0.923	±12.7%
50	1.021	±21.8%
51	1.399	±58.5%
52	0.915	±30.5%
53	1.453	±75.0%
54	1.994	±52.6%
55	0.852	±86.6%
56	1.018	±61.0%
57	-0.903	±273.3%
58	0.000	-
59	0.000	-
60	0.000	-
61	0.000	-
62	0.000	-
63	1.143	±216.6%
64	12.128	±500.7%
65	0.416	±122.5%
66	0.000	-
67	1.825	±141.4%
68	0.000	-
69	-	-
70	-	-

表 A. 3 Case B と Case C の炉心 - ブランケット間中性子流の比.

群	Case C / Case B	偏差
1	1.04	±3.3%
2	1.03	±2.0%
3	1.00	±1.4%
4	0.98	±1.2%
5	1.00	±1.0%
6	1.01	±0.9%
7	1.00	±0.9%
8	1.00	±1.0%
9	1.01	±1.1%
10	1.01	±1.2%
11	0.99	±1.0%
12	1.01	±1.0%
13	0.99	±1.7%
14	1.00	±1.4%
15	0.98	±1.4%
16	1.02	±1.6%
17	0.99	±1.7%
18	0.99	±1.7%
19	1.02	±2.1%
20	0.99	±2.1%
21	0.99	±2.5%
22	0.99	±3.0%
23	0.98	±3.6%
24	1.02	±4.7%
25	0.97	±3.9%
26	0.97	±5.6%
27	0.97	±7.3%
28	1.06	±8.3%
29	0.87	±19.7%
30	1.10	±19.9%
31	1.16	±27.5%
32	0.52	±91.6%
33	1.91	±66.3%
34	0.84	±40.0%
35	1.26	±20.7%
36	1.01	±14.5%
37	1.07	±12.7%
38	1.03	±10.5%
39	0.96	±11.2%
40	0.98	±8.1%
41	0.95	±10.4%
42	0.95	±9.3%
43	1.03	±8.7%
44	0.92	±9.0%
45	1.05	±9.2%
46	1.05	±12.3%
47	0.99	±10.9%
48	0.94	±13.3%
49	0.99	±13.5%
50	1.11	±20.1%
51	0.79	±56.1%
52	0.91	±32.2%
53	0.69	±71.7%
54	0.40	±60.0%
55	1.58	±81.6%
56	0.48	±73.5%
57	-3.58	±181.2%
58	-	-
59	-	-
60	-	-
61	-	-
62	-	-
63	1.38	±141.4%
64	0.00	-
65	0.00	-
66	-	-
67	0.00	-
68	-	-
69	-	-
70	-	-

表 A. 4 体系の違いによる炉心 - ブランケット間中性子流の違い
(位置 IC01)

群	GMVP(RZ) / GMVP(HEX-Z)	偏差
1	0.94	±11.8%
2	0.90	±7.4%
3	0.95	±5.2%
4	1.02	±4.5%
5	1.02	±4.0%
6	0.98	±3.2%
7	0.98	±3.6%
8	1.00	±3.5%
9	1.00	±4.2%
10	0.99	±4.9%
11	0.96	±3.6%
12	0.95	±3.8%
13	1.01	±8.2%
14	0.95	±6.0%
15	0.97	±5.5%
16	0.93	±7.0%
17	1.01	±7.5%
18	0.95	±7.0%
19	0.88	±9.0%
20	1.12	±9.8%
21	1.02	±10.4%
22	0.89	±12.3%
23	0.91	±16.5%
24	1.29	±37.9%
25	0.92	±17.3%
26	1.13	±27.3%
27	0.90	±34.0%
28	0.75	±41.3%
29	0.48	±148.2%
30	0.22	±298.8%
31	-0.10	±652.6%
32	-0.13	±2571.4%
33	5.31	±957.7%
34	-0.52	±414.7%
35	0.99	±54.5%
36	0.37	±119.9%
37	0.70	±71.4%
38	0.82	±53.6%
39	1.72	±50.7%
40	0.85	±38.2%
41	1.92	±63.9%
42	0.92	±45.4%
43	0.85	±50.7%
44	1.23	±45.2%
45	0.78	±50.5%
46	1.73	±89.4%
47	6.89	±802.7%
48	3.09	±140.7%
49	0.60	±89.2%
50	0.63	±173.1%
51	-0.65	±262.4%
52	1.69	±136.0%
53	-	-
54	-	-
55	-1.08	±141.4%
56	-	-
57	-	-
58	-	-
59	-	-
60	-	-
61	-	-
62	-	-
63	-	-
64	-	-
65	-	-
66	-	-
67	-	-
68	-	-
69	-	-
70	-	-

表 A. 5 体系の違いによる炉心 - ブランケット間中性子流の違い
(位置 IC02)

群	GMVP(RZ) / GMVP(HEX-Z)	偏差
1	0.97	±4.6%
2	0.96	±2.9%
3	0.96	±2.1%
4	0.98	±1.8%
5	0.97	±1.6%
6	0.95	±1.3%
7	0.97	±1.5%
8	0.98	±1.5%
9	0.96	±1.7%
10	0.95	±2.0%
11	0.97	±1.5%
12	0.97	±1.6%
13	0.94	±3.2%
14	0.98	±2.4%
15	0.99	±2.3%
16	0.98	±2.9%
17	1.00	±3.2%
18	0.96	±3.0%
19	0.92	±3.9%
20	0.94	±4.0%
21	0.99	±4.7%
22	1.00	±5.5%
23	0.96	±7.0%
24	0.96	±11.8%
25	0.97	±6.8%
26	0.76	±12.4%
27	1.02	±13.0%
28	1.00	±16.7%
29	1.03	±43.5%
30	0.92	±37.1%
31	0.95	±54.5%
32	-6.14	±564.9%
33	3.62	±203.2%
34	2.24	±107.8%
35	1.01	±35.3%
36	1.12	±28.3%
37	1.39	±25.4%
38	0.93	±23.1%
39	1.16	±20.8%
40	0.98	±20.2%
41	0.88	±27.1%
42	0.85	±23.9%
43	0.80	±20.4%
44	1.17	±21.4%
45	0.86	±24.9%
46	0.81	±31.8%
47	0.87	±27.4%
48	1.38	±36.6%
49	0.93	±28.8%
50	1.38	±54.4%
51	-0.51	±233.9%
52	0.89	±54.9%
53	-0.34	±884.7%
54	-	-
55	0.36	±122.7%
56	-	-
57	-	-
58	-	-
59	-	-
60	0.00	-
61	-	-
62	-	-
63	-	-
64	-	-
65	-	-
66	-	-
67	0.00	-
68	-	-
69	-	-
70	-	-

表 A. 6 体系の違いによる炉心 - ブランケット間中性子流の違い
(位置 IC03)

群	GMVP(RZ) / GMVP(HEX-Z)	偏差
1	0.98	±3.4%
2	0.97	±2.1%
3	0.99	±1.5%
4	0.98	±1.3%
5	0.99	±1.2%
6	0.97	±1.0%
7	0.97	±1.1%
8	0.99	±1.1%
9	0.97	±1.2%
10	0.99	±1.4%
11	0.98	±1.1%
12	0.97	±1.1%
13	1.00	±2.3%
14	0.96	±1.7%
15	1.02	±1.7%
16	0.94	±2.0%
17	0.97	±2.2%
18	0.98	±2.2%
19	0.99	±2.8%
20	1.00	±2.7%
21	0.94	±3.2%
22	0.97	±4.0%
23	0.99	±5.1%
24	1.03	±8.9%
25	0.99	±5.0%
26	0.96	±8.1%
27	0.92	±9.9%
28	0.99	±12.9%
29	0.85	±34.0%
30	1.06	±42.3%
31	0.91	±33.8%
32	7.90	±828.8%
33	1.38	±113.2%
34	0.80	±61.1%
35	0.91	±25.4%
36	0.98	±22.3%
37	0.96	±17.4%
38	1.02	±16.2%
39	0.88	±17.8%
40	0.97	±12.6%
41	1.09	±18.0%
42	1.05	±18.2%
43	0.94	±13.0%
44	0.95	±18.2%
45	1.15	±16.2%
46	1.54	±27.5%
47	1.23	±20.8%
48	1.10	±25.3%
49	0.88	±27.0%
50	1.02	±45.4%
51	1.49	±165.5%
52	1.56	±66.0%
53	-0.02	±1991.8%
54	-	-
55	3.35	±116.2%
56	2.99	±115.9%
57	0.94	±141.4%
58	-	-
59	-	-
60	-	-
61	0.00	-
62	0.00	-
63	-	-
64	-	-
65	-	-
66	-	-
67	-	-
68	-	-
69	-	-
70	-	-

表 A. 7 体系の違いによる炉心 - ブランケット間中性子流の違い
(位置 IC04)

群	GMVP(RZ) / GMVP(HEX-Z)	偏差
1	0.96	±2.7%
2	0.98	±1.7%
3	0.97	±1.2%
4	0.98	±1.1%
5	0.99	±1.0%
6	0.99	±0.8%
7	0.98	±0.9%
8	0.97	±0.9%
9	0.97	±1.0%
10	0.99	±1.2%
11	0.98	±0.9%
12	1.00	±0.9%
13	0.97	±1.9%
14	0.98	±1.4%
15	1.00	±1.4%
16	0.97	±1.7%
17	0.96	±1.9%
18	0.96	±1.8%
19	0.99	±2.3%
20	1.02	±2.3%
21	0.96	±2.8%
22	0.97	±3.2%
23	0.99	±4.1%
24	0.93	±7.4%
25	0.95	±4.1%
26	0.97	±6.8%
27	1.04	±7.5%
28	1.01	±10.4%
29	0.80	±24.2%
30	1.19	±27.9%
31	1.05	±29.4%
32	288.25	±11471.5%
33	1.52	±118.4%
34	0.94	±49.1%
35	1.14	±21.9%

表 A. 8 体系の違いによる炉心 - ブランケット間中性子流の違い
(位置 IC05)

群	GMVP(RZ) / GMVP(HEX-Z)	偏差
1	1.03	±2.4%
2	1.01	±1.5%
3	0.97	±1.1%
4	1.00	±1.0%
5	0.98	±0.9%
6	0.99	±0.7%
7	0.97	±0.8%
8	0.97	±0.8%
9	0.97	±0.9%
10	0.98	±1.0%
11	0.99	±0.8%
12	0.98	±0.8%
13	0.98	±1.7%
14	0.98	±1.2%
15	1.00	±1.2%
16	0.99	±1.4%
17	0.99	±1.6%
18	0.98	±1.6%
19	1.00	±2.0%
20	0.98	±2.1%
21	0.98	±2.3%
22	0.96	±2.9%
23	0.98	±3.7%
24	0.99	±6.5%
25	0.99	±3.5%
26	1.02	±6.0%
27	0.90	±7.2%
28	1.01	±9.3%
29	0.92	±22.1%
30	0.80	±27.9%
31	1.09	±28.1%
32	1.04	±159.4%
33	2.77	±218.2%
34	1.11	±35.1%
35	0.95	±17.2%
36	1.03	±14.1%
37	0.91	±14.3%
38	1.09	±12.2%
39	1.09	±12.2%
40	1.00	±9.1%
41	1.03	±12.7%
42	1.00	±13.3%
43	0.89	±9.7%
44	0.93	±10.8%
45	0.98	±11.9%
46	0.92	±17.0%
47	0.98	±14.9%
48	1.08	±20.9%
49	0.94	±17.0%
50	0.98	±28.3%
51	2.16	±125.3%
52	0.86	±56.7%
53	-1.97	±187.1%
54	2.80	±68.1%
55	0.89	±94.6%
56	-1.58	±381.1%
57	0.00	-
58	0.00	-
59	-	-
60	-	-
61	-	-
62	-	-
63	0.00	-
64	-	-
65	0.00	-
66	0.00	-
67	-	-
68	-	-
69	0.00	-
70	-	-

表 A. 9 体系の違いによる炉心 - ブランケット間中性子流の違い
(位置 IC06)

群	GMVP(RZ) / GMVP(HEX-Z)	偏差
1	0.96	±2.2%
2	0.97	±1.4%
3	0.99	±1.0%
4	0.98	±0.9%
5	0.98	±0.8%
6	1.00	±0.6%
7	0.99	±0.7%
8	0.99	±0.7%
9	1.00	±0.8%
10	0.99	±0.9%
11	0.99	±0.7%
12	0.98	±0.7%
13	0.98	±1.5%
14	1.00	±1.1%
15	0.99	±1.1%
16	0.98	±1.3%
17	1.00	±1.5%
18	0.97	±1.4%
19	1.01	±1.8%
20	0.98	±1.8%
21	0.99	±2.2%
22	0.98	±2.5%
23	0.98	±3.4%
24	0.97	±5.6%
25	0.98	±3.2%
26	0.98	±5.2%
27	1.03	±6.5%
28	1.09	±8.1%
29	0.99	±19.7%
30	1.25	±20.6%
31	0.92	±22.2%
32	0.66	±104.2%
33	0.74	±73.9%
34	1.06	±31.2%
35	0.93	±17.1%

群	GMVP(RZ) / GMVP(HEX-Z)	偏差
36	1.08	±12.4%
37	0.93	±14.3%
38	0.98	±11.3%
39	1.04	±11.2%
40	1.05	±8.3%
41	1.08	±12.5%
42	1.00	±12.2%
43	1.03	±8.6%
44	0.95	±11.3%
45	1.05	±10.8%
46	1.12	±15.7%
47	0.95	±13.4%
48	0.87	±18.5%
49	0.96	±15.5%
50	1.13	±28.5%
51	1.37	±58.9%
52	1.32	±46.3%
53	0.54	±98.9%
54	1.52	±68.9%
55	4.31	±82.3%
56	2.35	±257.7%
57	0.00	-
58	-	-
59	-	-
60	-	-
61	-	-
62	-	-
63	1.08	±158.6%
64	-	-
65	-	-
66	0.00	-
67	-	-
68	-0.74	±315.5%
69	-	-
70	1.76	±141.4%

表 A. 10 体系の違いによる炉心 - ブランケット間中性子流の違い
(位置 IC07)

群	GMVP(RZ) / GMVP(HEX-Z)	偏差
1	1.01	±2.1%
2	0.99	±1.3%
3	0.99	±0.9%
4	1.00	±0.8%
5	0.99	±0.7%
6	0.99	±0.6%
7	0.98	±0.6%
8	1.00	±0.7%
9	0.99	±0.8%
10	0.99	±0.9%
11	0.99	±0.7%
12	0.98	±0.7%
13	1.00	±1.4%
14	0.98	±1.1%
15	0.99	±1.0%
16	0.99	±1.2%
17	0.99	±1.3%
18	0.99	±1.4%
19	0.98	±1.7%
20	1.02	±1.7%
21	0.98	±2.0%
22	0.98	±2.5%
23	0.95	±3.2%
24	0.99	±5.5%
25	1.00	±3.0%
26	0.97	±5.0%
27	1.00	±5.8%
28	1.02	±7.2%
29	0.84	±20.2%
30	1.03	±19.1%
31	1.50	±27.5%
32	1.04	±197.2%
33	0.89	±68.1%
34	0.98	±33.6%
35	1.12	±16.7%
36	1.05	±12.6%
37	0.99	±11.8%
38	0.95	±9.8%
39	0.98	±11.0%
40	1.05	±8.1%
41	1.02	±11.6%
42	1.02	±10.9%
43	1.13	±8.6%
44	0.94	±10.4%
45	1.00	±9.7%
46	0.87	±15.4%
47	0.96	±12.5%
48	1.06	±16.6%
49	0.82	±16.9%
50	1.20	±24.9%
51	2.15	±101.7%
52	0.77	±50.8%
53	1.13	±154.6%
54	1.75	±102.1%
55	1.31	±98.1%
56	0.37	±268.3%
57	0.00	-
58	-	-
59	-	-
60	1.87	±216.1%
61	0.00	-
62	-	-
63	0.00	-
64	0.00	-
65	-	-
66	-	-
67	-	-
68	0.00	-
69	0.00	-
70	-	-

表 A. 1 1 体系の違いによる炉心 - ブランケット間中性子流の違い
(位置 IC08)

群	GMVP(RZ) / GMVP(HEX-Z)	偏差
1	0.99	±2.0%
2	1.01	±1.2%
3	1.00	±0.9%
4	1.00	±0.8%
5	0.99	±0.7%
6	1.00	±0.6%
7	1.01	±0.6%
8	1.00	±0.6%
9	1.00	±0.7%
10	0.99	±0.8%
11	1.00	±0.6%
12	1.00	±0.7%
13	0.99	±1.4%
14	1.02	±1.0%
15	1.01	±1.0%
16	0.99	±1.2%
17	1.01	±1.3%
18	0.99	±1.3%
19	1.01	±1.6%
20	1.01	±1.7%
21	1.01	±2.0%
22	0.99	±2.4%
23	1.00	±3.0%
24	0.98	±5.2%
25	1.01	±3.0%
26	1.11	±5.1%
27	1.03	±5.9%
28	0.92	±7.5%
29	0.95	±18.5%
30	1.26	±23.2%
31	0.87	±28.9%
32	-0.58	±346.0%
33	0.22	±204.6%
34	0.73	±34.4%
35	0.99	±15.8%
36	1.10	±11.4%
37	0.90	±12.9%
38	0.88	±9.0%
39	0.99	±10.8%
40	0.87	±8.0%
41	1.05	±10.8%
42	0.98	±10.7%
43	0.96	±8.2%
44	0.91	±10.7%
45	0.97	±9.7%
46	0.96	±14.6%
47	0.94	±12.1%
48	0.89	±16.9%
49	0.85	±16.2%
50	0.87	±25.8%
51	2.23	±80.5%
52	1.50	±80.3%
53	0.85	±65.7%
54	0.90	±109.4%
55	1.51	±104.9%
56	0.50	±87.2%
57	1.53	±155.5%
58	-	-
59	-	-
60	0.52	±348.8%
61	-1.62	±289.0%
62	0.00	-
63	0.00	-
64	0.81	±141.4%
65	0.45	±116.1%
66	-	-
67	0.87	±141.4%
68	-	-
69	-	-
70	-	-

表 A. 1 2 計算手法の違いによる炉心 - ブランケット間中性子流の違い
(位置 IC01)

群	GMVP(RZ) / GMVP(HEX-Z)	偏差
1	0.97	±8.6%
2	1.14	±5.4%
3	1.14	±3.9%
4	1.06	±3.1%
5	1.04	±2.8%
6	1.06	±2.3%
7	1.05	±2.6%
8	0.99	±2.5%
9	1.00	±3.0%
10	1.03	±3.4%
11	1.01	±2.6%
12	1.02	±2.7%
13	1.01	±5.7%
14	1.04	±4.3%
15	0.98	±4.0%
16	1.05	±5.1%
17	0.98	±5.2%
18	0.96	±5.0%
19	1.02	±6.7%
20	0.95	±6.5%
21	0.93	±7.2%
22	0.96	±9.1%
23	0.98	±12.1%
24	1.11	±23.4%
25	1.07	±12.6%
26	0.91	±17.7%
27	1.10	±25.3%
28	1.13	±32.8%
29	1.78	±134.6%
30	3.74	±291.8%
31	-6.65	±649.1%
32	-3.10	±2547.3%
33	0.75	±179.3%
34	-3.01	±370.3%
35	0.64	±38.1%
36	2.51	±112.3%
37	1.29	±58.7%
38	1.12	±41.4%
39	0.63	±26.5%
40	0.99	±29.3%
41	0.74	±32.5%
42	0.79	±34.5%
43	1.23	±36.8%
44	0.71	±26.6%
45	1.06	±39.8%
46	0.70	±47.5%
47	2.39	±130.2%
48	0.68	±54.2%
49	1.23	±76.4%
50	1.28	±142.7%
51	0.58	±187.7%
52	0.40	±92.2%
53	-	-
54	-	-
55	-0.12	±100.0%
56	-	-
57	-	-
58	-	-
59	-	-
60	-	-
61	-	-
62	-	-
63	-	-
64	0.02	±246.7%
65	-	-
66	0.01	±100.0%
67	-	-
68	-	-
69	-	-
70	-	-

表 A. 13 計算手法の違いによる炉心 - ブランケット間中性子流の違い
(位置 IC02)

群	GMVP(RZ) / GMVP(HEX-Z)	偏差
1	0.91	±3.3%
2	1.07	±2.1%
3	1.11	±1.5%
4	1.08	±1.3%
5	1.07	±1.2%
6	1.09	±1.0%
7	1.06	±1.1%
8	1.04	±1.1%
9	1.03	±1.2%
10	1.05	±1.4%
11	1.00	±1.1%
12	1.01	±1.1%
13	0.97	±2.3%
14	0.98	±1.7%
15	0.99	±1.7%
16	1.00	±2.0%
17	1.01	±2.2%
18	0.99	±2.2%
19	1.02	±2.8%
20	1.01	±2.9%
21	1.02	±3.3%
22	0.97	±3.9%
23	0.99	±5.1%
24	0.96	±8.5%
25	0.97	±4.8%
26	1.21	±9.9%
27	0.94	±9.1%
28	0.96	±11.7%
29	0.99	±30.1%
30	0.83	±27.0%
31	0.95	±39.0%
32	0.26	±87.6%
33	0.54	±53.4%
34	0.86	±42.8%
35	0.98	±24.7%
36	1.00	±18.7%
37	0.80	±14.6%
38	1.10	±17.1%
39	0.78	±13.4%
40	1.20	±14.1%
41	1.20	±20.3%
42	1.03	±18.3%
43	1.26	±16.2%
44	0.88	±13.5%
45	1.24	±18.8%
46	0.99	±25.2%
47	1.08	±21.4%
48	0.86	±22.0%
49	0.85	±20.9%
50	0.72	±31.5%
51	-1.92	±209.8%
52	0.58	±41.2%
53	-4.21	±846.9%
54	0.52	±115.2%
55	1.17	±100.0%
56	-	-
57	-	-
58	-	-
59	-	-
60	-	-
61	-	-
62	-	-
63	-	-
64	-	-
65	-	-
66	-	-
67	-	-
68	-	-
69	-	-
70	-	-

表 A. 14 計算手法の違いによる炉心 - ブランケット間中性子流の違い
(位置 IC03)

群	GMVP(RZ) / GMVP(HEX-Z)	偏差
1	0.94	±2.5%
2	1.05	±1.5%
3	1.08	±1.1%
4	1.08	±0.9%
5	1.06	±0.8%
6	1.07	±0.7%
7	1.07	±0.8%
8	1.04	±0.8%
9	1.03	±0.9%
10	1.02	±1.0%
11	1.01	±0.8%
12	1.02	±0.8%
13	0.97	±1.6%
14	1.00	±1.2%
15	0.99	±1.2%
16	1.00	±1.4%
17	1.00	±1.6%
18	0.99	±1.5%
19	0.99	±2.0%
20	0.98	±1.9%
21	1.01	±2.4%
22	1.01	±2.9%
23	0.98	±3.6%
24	0.98	±6.1%
25	0.99	±3.5%
26	0.99	±5.9%
27	1.05	±7.3%
28	1.05	±9.0%
29	1.17	±25.9%
30	1.23	±29.1%
31	0.83	±25.0%
32	0.42	±102.9%
33	0.95	±66.9%
34	1.32	±47.4%
35	1.05	±18.8%
36	1.20	±15.8%
37	0.94	±12.6%
38	1.03	±11.4%
39	1.09	±13.1%
40	1.03	±8.9%
41	1.01	±12.0%
42	0.98	±12.8%
43	1.02	±9.3%
44	1.17	±13.0%
45	1.00	±10.5%
46	0.91	±16.5%
47	0.99	±13.3%
48	0.91	±17.6%
49	1.12	±19.4%
50	1.04	±34.7%
51	0.97	±75.3%
52	0.55	±38.7%
53	-33.17	±1989.3%
54	0.99	±107.2%
55	0.65	±59.1%
56	0.40	±58.7%
57	0.34	±100.0%
58	-	-
59	-	-
60	-	-
61	-	-
62	-	-
63	0.12	±100.0%
64	-	-
65	-	-
66	-	-
67	0.16	±100.0%
68	-	-
69	-	-
70	-	-

表 A. 15 計算手法の違いによる炉心 - ブランケット間中性子流の違い
(位置 IC04)

群	GMVP(RZ) / GMVP(HEX-Z)	偏差
1	0.92	±1.9%
2	1.03	±1.2%
3	1.09	±0.9%
4	1.09	±0.8%
5	1.07	±0.7%
6	1.06	±0.6%
7	1.06	±0.6%
8	1.05	±0.6%
9	1.02	±0.7%
10	1.01	±0.8%
11	1.00	±0.6%
12	1.00	±0.6%
13	0.98	±1.4%
14	1.00	±1.0%
15	0.98	±1.0%
16	0.99	±1.2%
17	1.01	±1.3%
18	1.01	±1.3%
19	0.99	±1.6%
20	0.97	±1.6%
21	1.01	±2.0%
22	0.98	±2.3%
23	0.97	±2.9%
24	1.04	±5.3%
25	1.01	±3.0%
26	1.01	±4.9%
27	0.93	±5.3%
28	1.01	±7.2%
29	1.04	±18.8%
30	0.92	±17.8%
31	0.83	±19.9%
32	0.20	±38.4%
33	1.11	±65.1%
34	1.19	±36.2%
35	0.98	±14.4%
36	1.16	±12.5%
37	1.06	±11.6%
38	1.06	±9.6%
39	1.03	±10.4%
40	0.98	±7.1%
41	1.21	±11.9%
42	0.99	±10.3%
43	0.94	±7.4%
44	1.02	±9.6%
45	1.02	±9.2%
46	1.00	±14.1%
47	1.01	±11.3%
48	1.09	±17.3%
49	0.96	±15.0%
50	1.76	±44.3%
51	0.73	±48.7%
52	3.05	±121.3%
53	0.50	±60.9%
54	0.76	±58.9%
55	0.84	±83.7%
56	0.34	±45.7%
57	0.50	±100.0%
58	-	-
59	-	-
60	-	-
61	-	-
62	-	-
63	-	-
64	-	-
65	-	-
66	0.29	±100.0%
67	-	-
68	-	-
69	-	-
70	-	-

表 A. 16 計算手法の違いによる炉心 - ブランケット間中性子流の違い
(位置 IC05)

群	GMVP(RZ) / GMVP(HEX-Z)	偏差
1	0.91	±1.7%
2	1.04	±1.0%
3	1.10	±0.8%
4	1.07	±0.7%
5	1.07	±0.6%
6	1.07	±0.5%
7	1.07	±0.5%
8	1.05	±0.5%
9	1.04	±0.7%
10	1.01	±0.7%
11	1.01	±0.6%
12	1.00	±0.6%
13	0.98	±1.2%
14	0.99	±0.9%
15	0.98	±0.9%
16	0.98	±1.0%
17	1.00	±1.1%
18	1.00	±1.1%
19	0.98	±1.4%
20	1.00	±1.5%
21	0.98	±1.7%
22	1.00	±2.1%
23	0.98	±2.6%
24	1.01	±4.6%
25	0.98	±2.5%
26	0.98	±4.2%
27	1.09	±5.4%
28	1.02	±6.5%
29	1.01	±16.2%
30	1.28	±21.8%
31	0.88	±18.8%
32	0.65	±112.5%
33	1.40	±72.4%
34	0.89	±23.5%
35	0.94	±12.4%
36	1.00	±9.8%
37	1.08	±10.6%
38	1.03	±8.2%
39	0.93	±8.3%
40	1.01	±6.5%
41	1.00	±8.9%
42	1.01	±9.6%
43	1.06	±7.3%
44	0.96	±7.9%
45	1.08	±8.6%
46	1.01	±12.2%
47	1.11	±10.6%
48	1.03	±13.5%
49	0.98	±13.1%
50	0.94	±20.0%
51	0.80	±60.6%
52	1.13	±42.5%
53	0.85	±86.4%
54	0.57	±36.1%
55	1.06	±72.3%
56	1.46	±222.1%
57	-	-
58	-	-
59	-1.15	±1445.3%
60	-0.16	±100.0%
61	0.16	±100.0%
62	0.27	±100.0%
63	-	-
64	-	-
65	-	-
66	-	-
67	-	-
68	-	-
69	-	-
70	-	-

表 A. 17 計算手法の違いによる炉心 - ブランケット間中性子流の違い
(位置 IC06)

群	GMVP(RZ) / GMVP(HEX-Z)	偏差
1	0.93	±1.5%
2	1.05	±1.0%
3	1.09	±0.7%
4	1.09	±0.6%
5	1.07	±0.5%
6	1.05	±0.4%
7	1.05	±0.5%
8	1.04	±0.5%
9	1.02	±0.6%
10	1.00	±0.7%
11	1.01	±0.5%
12	1.00	±0.5%
13	0.98	±1.1%
14	0.98	±0.8%
15	0.99	±0.8%
16	0.99	±1.0%
17	0.99	±1.0%
18	1.00	±1.0%
19	0.98	±1.3%
20	0.99	±1.3%
21	0.98	±1.5%
22	0.98	±1.8%
23	1.01	±2.4%
24	0.98	±4.0%
25	1.01	±2.3%
26	0.97	±3.7%
27	1.01	±4.5%
28	0.95	±5.4%
29	0.98	±13.9%
30	0.83	±12.9%
31	0.85	±16.3%
32	0.60	±86.7%
33	1.23	±59.3%
34	0.86	±21.3%
35	1.05	±12.5%
36	0.93	±8.4%
37	1.16	±10.5%
38	1.10	±8.1%
39	0.94	±7.6%
40	0.97	±5.6%
41	1.03	±8.4%
42	1.00	±8.5%
43	0.96	±5.9%
44	1.06	±8.3%
45	1.00	±7.3%
46	0.91	±10.4%
47	1.10	±10.0%
48	1.14	±14.3%
49	0.96	±11.4%
50	1.00	±18.5%
51	0.64	±35.8%
52	0.75	±29.0%
53	0.99	±88.4%
54	0.54	±48.4%
55	0.52	±36.9%
56	1.23	±237.5%
57	-	-
58	-	-
59	-	-
60	0.36	±549.4%
61	0.20	±100.0%
62	-	-
63	0.22	±123.1%
64	-0.52	±100.0%
65	0.13	±100.0%
66	-	-
67	-	-
68	-0.57	±299.2%
69	-	-
70	0.12	±100.0%

表 A. 18 計算手法の違いによる炉心 - ブランケット間中性子流の違い
(位置 IC07)

群	GMVP(RZ) / GMVP(HEX-Z)	偏差
1	0.90	±1.4%
2	1.04	±0.9%
3	1.09	±0.7%
4	1.07	±0.6%
5	1.06	±0.5%
6	1.06	±0.4%
7	1.06	±0.5%
8	1.03	±0.5%
9	1.02	±0.6%
10	1.02	±0.6%
11	1.00	±0.5%
12	1.01	±0.5%
13	0.97	±1.0%
14	0.99	±0.7%
15	0.99	±0.7%
16	0.99	±0.9%
17	0.98	±1.0%
18	1.00	±1.0%
19	0.99	±1.2%
20	0.98	±1.2%
21	0.99	±1.4%
22	1.00	±1.7%
23	1.02	±2.4%
24	1.00	±3.9%
25	0.97	±2.1%
26	1.01	±3.6%
27	0.97	±4.1%
28	0.93	±5.1%
29	1.16	±15.5%
30	0.92	±13.4%
31	0.84	±15.2%
32	1.06	±137.2%
33	1.09	±51.6%
34	1.03	±24.4%
35	0.97	±11.0%
36	1.03	±8.7%
37	1.00	±8.4%
38	1.00	±7.1%
39	1.00	±7.9%
40	1.01	±5.6%
41	1.04	±8.1%
42	0.96	±7.7%
43	0.94	±5.6%
44	1.04	±7.4%
45	0.97	±6.9%
46	1.08	±11.1%
47	1.00	±8.7%
48	1.00	±11.6%
49	1.14	±12.7%
50	0.78	±16.9%
51	0.81	±43.0%
52	1.11	±42.1%
53	1.13	±72.2%
54	0.76	±49.0%
55	1.05	±69.2%
56	2.02	±245.9%
57	-	-
58	-	-
59	-	-
60	0.10	±73.2%
61	-	-
62	0.22	±100.0%
63	-	-
64	-	-
65	-	-
66	-	-
67	-	-
68	-	-
69	-	-
70	-	-

表 A. 19 計算手法の違いによる炉心 - ブランケット間中性子流の違い
(位置 IC08)

群	GMVP(RZ) / GMVP(HEX-Z)	偏差	群	GMVP(RZ) / GMVP(HEX-Z)	偏差
1	0.93	±1.4%	36	0.99	±7.7%
2	1.03	±0.8%	37	1.21	±9.7%
3	1.08	±0.6%	38	1.01	±6.8%
4	1.08	±0.5%	39	1.03	±7.7%
5	1.06	±0.5%	40	1.11	±6.0%
6	1.06	±0.4%	41	1.00	±7.4%
7	1.04	±0.4%	42	0.96	±7.5%
8	1.04	±0.5%	43	1.01	±6.0%
9	1.02	±0.5%	44	1.12	±7.9%
10	1.01	±0.6%	45	1.02	±6.8%
11	1.00	±0.5%	46	0.99	±10.5%
12	1.00	±0.5%	47	1.05	±8.8%
13	0.97	±1.0%	48	1.08	±12.4%
14	0.98	±0.7%	49	1.10	±11.5%
15	0.98	±0.7%	50	0.90	±20.0%
16	0.99	±0.9%	51	0.65	±34.9%
17	0.97	±0.9%	52	1.15	±38.2%
18	0.99	±0.9%	53	0.54	±46.4%
19	0.98	±1.1%	54	1.75	±92.6%
20	0.97	±1.2%	55	1.04	±75.3%
21	0.99	±1.4%	56	1.39	±70.8%
22	1.00	±1.7%	57	0.50	±119.1%
23	0.98	±2.1%	58	-0.23	±271.2%
24	0.99	±3.6%	59	0.16	±100.0%
25	0.97	±2.1%	60	0.44	±334.2%
26	0.96	±3.4%	61	0.27	±100.0%
27	1.00	±4.1%	62	-	-
28	1.01	±5.4%	63	-	-
29	0.98	±13.5%	64	0.54	±100.0%
30	0.95	±14.4%	65	0.08	±100.0%
31	1.12	±21.4%	66	-	-
32	-0.74	±299.5%	67	0.52	±100.0%
33	5.56	±200.1%	68	-	-
34	1.35	±27.7%	69	-	-
35	1.05	±11.2%	70	0.23	±100.0%

表 A. 20 非均質の効果、体系の効果、計算手法の差を取り入れたときの
炉心 - ブランケット間中性子流の違い (位置 IC01)

群	GMVP(RZ) / GMVP(HEX-Z)	偏差	群	GMVP(RZ) / GMVP(HEX-Z)	偏差
1	0.90	±8.7%	36	0.74	±44.9%
2	1.01	±5.4%	37	0.65	±43.0%
3	1.06	±3.9%	38	0.64	±36.2%
4	1.07	±3.4%	39	0.72	±45.4%
5	1.04	±3.1%	40	0.59	±26.1%
6	1.02	±2.4%	41	0.98	±56.4%
7	1.01	±2.7%	42	0.41	±31.9%
8	0.96	±2.6%	43	0.66	±36.0%
9	0.98	±3.1%	44	0.43	±38.3%
10	1.01	±3.6%	45	0.46	±32.8%
11	0.93	±2.7%	46	0.55	±77.2%
12	0.93	±2.9%	47	7.38	±792.2%
13	0.94	±6.2%	48	0.88	±130.8%
14	0.94	±4.4%	49	0.25	±49.1%
15	0.89	±4.1%	50	0.38	±101.0%
16	0.89	±5.1%	51	-0.19	±196.5%
17	0.90	±5.6%	52	0.21	±111.6%
18	0.87	±5.2%	53	-	-
19	0.82	±6.3%	54	-	-
20	0.95	±7.7%	55	0.04	±142.2%
21	0.90	±7.9%	56	-	-
22	0.79	±8.7%	57	-	-
23	0.82	±11.8%	58	-	-
24	1.04	±30.3%	59	-	-
25	0.95	±12.5%	60	-	-
26	0.93	±21.6%	61	-	-
27	0.93	±23.6%	62	-	-
28	0.86	±26.4%	63	-	-
29	0.68	±64.6%	64	-	-
30	0.74	±67.0%	65	-	-
31	0.85	±73.5%	66	-	-
32	0.26	±367.1%	67	-	-
33	1.68	±953.0%	68	-	-
34	1.11	±192.5%	69	-	-
35	0.57	±45.1%	70	-	-

表 A. 21 非均質の効果、体系の効果、計算手法の差を取り入れたときの
炉心 - ブランケット間中性子流の違い (位置 IC02)

群	GMVP(RZ) / GMVP(HEX-Z)	偏差
1	0.87	±4.7%
2	1.01	±2.9%
3	1.04	±2.1%
4	1.04	±1.8%
5	1.01	±1.6%
6	1.03	±1.3%
7	1.02	±1.4%
8	1.00	±1.4%
9	0.97	±1.6%
10	0.98	±1.8%
11	0.93	±1.4%
12	0.95	±1.5%
13	0.84	±2.8%
14	0.93	±2.2%
15	0.93	±2.1%
16	0.89	±2.6%
17	0.91	±2.8%
18	0.90	±2.7%
19	0.86	±3.4%
20	0.86	±3.5%
21	0.95	±4.2%
22	0.89	±4.9%
23	0.87	±6.1%
24	0.67	±9.8%
25	0.91	±6.1%
26	0.84	±9.6%
27	0.91	±11.5%
28	0.98	±14.8%
29	0.82	±36.2%
30	0.70	±31.4%
31	1.13	±48.0%
32	-0.99	±568.0%
33	0.83	±248.1%
34	1.36	±109.8%
35	0.90	±34.1%
36	0.89	±26.5%
37	0.79	±25.1%
38	0.72	±19.9%
39	0.61	±21.1%
40	0.81	±17.1%
41	0.73	±21.7%
42	0.49	±19.6%
43	0.63	±15.6%
44	0.51	±20.1%
45	0.59	±19.4%
46	0.37	±24.5%
47	0.42	±21.6%
48	0.50	±33.2%
49	0.27	±26.4%
50	0.47	±50.7%
51	0.48	±125.3%
52	0.16	±61.4%
53	0.17	±305.6%
54	-	-
55	0.13	±123.6%
56	-	-
57	-	-
58	-	-
59	-	-
60	0.00	-
61	-	-
62	-	-
63	-	-
64	-	-
65	-	-
66	-	-
67	0.00	-
68	-	-
69	-	-
70	-	-

表 A. 22 非均質の効果、体系の効果、計算手法の差を取り入れたときの
炉心 - ブランケット間中性子流の違い (位置 IC03)

群	GMVP(RZ) / GMVP(HEX-Z)	偏差
1	0.91	±4.1%
2	1.01	±2.5%
3	1.05	±1.8%
4	1.05	±1.5%
5	1.03	±1.4%
6	1.03	±1.1%
7	1.03	±1.2%
8	1.01	±1.2%
9	0.98	±1.4%
10	1.00	±1.6%
11	0.95	±1.2%
12	0.95	±1.3%
13	0.89	±2.4%
14	0.93	±1.8%
15	0.94	±1.8%
16	0.86	±2.1%
17	0.88	±2.3%
18	0.92	±2.3%
19	0.90	±2.9%
20	0.87	±2.9%
21	0.90	±3.3%
22	0.90	±4.1%
23	0.88	±5.2%
24	0.74	±8.4%
25	0.94	±5.3%
26	0.87	±8.2%
27	0.91	±9.5%
28	1.05	±12.6%
29	0.80	±28.4%
30	1.20	±35.9%
31	0.95	±37.1%
32	2.07	±829.1%
33	0.55	±177.4%
34	0.75	±61.1%
35	0.87	±28.5%
36	0.93	±22.4%
37	0.65	±18.4%
38	0.74	±17.0%
39	0.64	±18.4%
40	0.69	±12.7%
41	0.76	±18.0%
42	0.58	±17.8%
43	0.61	±13.0%
44	0.55	±17.1%
45	0.63	±16.2%
46	0.64	±26.5%
47	0.55	±20.8%
48	0.42	±24.1%
49	0.34	±25.6%
50	0.50	±38.2%
51	0.71	±163.5%
52	0.27	±72.9%
53	0.08	±194.6%
54	-	-
55	0.65	±142.2%
56	0.39	±124.4%
57	0.18	±390.2%
58	-	-
59	-	-
60	-	-
61	0.00	-
62	0.00	-
63	-	-
64	-	-
65	-	-
66	-	-
67	-	-
68	-	-
69	-	-
70	-	-

表 A. 23 非均質の効果、体系の効果、計算手法の差を取り入れたときの
炉心 - ブランケット間中性子流の違い (位置 IC04)

群	GMVP(RZ) / GMVP(HEX-Z)	偏差
1	0.88	±3.9%
2	0.99	±2.3%
3	1.04	±1.7%
4	1.04	±1.4%
5	1.04	±1.3%
6	1.04	±1.1%
7	1.03	±1.1%
8	1.00	±1.2%
9	0.97	±1.3%
10	0.99	±1.5%
11	0.94	±1.2%
12	0.96	±1.2%
13	0.87	±2.2%
14	0.93	±1.7%
15	0.93	±1.7%
16	0.88	±2.0%
17	0.88	±2.1%
18	0.92	±2.1%
19	0.89	±2.7%
20	0.88	±2.8%
21	0.92	±3.1%
22	0.88	±3.8%
23	0.88	±4.8%
24	0.71	±7.5%
25	0.93	±4.8%
26	0.88	±7.6%
27	0.91	±8.7%
28	1.03	±11.4%
29	0.67	±23.5%
30	1.01	±28.3%
31	1.10	±36.4%
32	35.16	±11471.9%
33	0.71	±181.4%
34	0.79	±57.9%
35	1.02	±28.2%
36	0.72	±18.8%
37	0.70	±17.7%
38	0.74	±15.6%
39	0.68	±17.4%
40	0.79	±12.2%
41	0.66	±15.5%
42	0.59	±16.3%
43	0.63	±12.2%
44	0.43	±13.9%
45	0.59	±14.2%
46	0.51	±21.0%
47	0.43	±16.9%
48	0.45	±22.7%
49	0.39	±23.2%
50	0.48	±34.5%
51	0.53	±95.7%
52	0.34	±74.0%
53	0.34	±366.5%
54	-0.01	±1132.7%
55	0.36	±128.7%
56	0.29	±116.8%
57	0.20	±390.2%
58	-	-
59	-	-
60	-	-
61	-	-
62	-	-
63	-	-
64	0.00	-
65	-	-
66	0.00	-
67	-	-
68	-	-
69	-	-
70	-	-

表 A. 24 非均質の効果、体系の効果、計算手法の差を取り入れたときの
炉心 - ブランケット間中性子流の違い (位置 IC05)

群	GMVP(RZ) / GMVP(HEX-Z)	偏差
1	0.92	±3.9%
2	1.02	±2.3%
3	1.04	±1.7%
4	1.06	±1.4%
5	1.03	±1.3%
6	1.04	±1.0%
7	1.02	±1.1%
8	1.00	±1.1%
9	0.98	±1.2%
10	0.98	±1.4%
11	0.95	±1.1%
12	0.95	±1.2%
13	0.88	±2.1%
14	0.93	±1.6%
15	0.93	±1.6%
16	0.88	±1.9%
17	0.90	±2.0%
18	0.93	±2.1%
19	0.90	±2.6%
20	0.88	±2.6%
21	0.91	±3.0%
22	0.88	±3.6%
23	0.88	±4.5%
24	0.73	±7.1%
25	0.94	±4.6%
26	0.91	±7.3%
27	0.92	±8.3%
28	1.04	±10.9%
29	0.75	±23.5%
30	0.94	±25.3%
31	1.21	±36.0%
32	0.42	±154.8%
33	1.63	±256.0%
34	0.70	±54.2%
35	0.82	±25.8%
36	0.83	±18.9%
37	0.70	±17.0%
38	0.79	±15.3%
39	0.68	±16.6%
40	0.70	±11.1%
41	0.71	±15.0%
42	0.57	±15.3%
43	0.59	±11.3%
44	0.43	±13.6%
45	0.59	±13.4%
46	0.43	±19.0%
47	0.49	±16.8%
48	0.47	±22.5%
49	0.32	±20.5%
50	0.43	±31.7%
51	0.84	±130.6%
52	0.30	±62.2%
53	-0.20	±235.8%
54	-0.01	±1131.3%
55	0.28	±118.1%
56	-0.76	±318.4%
57	0.25	±390.2%
58	0.00	-
59	-	-
60	-	-
61	-	-
62	-	-
63	0.00	-
64	-	-
65	0.00	-
66	0.00	-
67	-	-
68	-	-
69	-	-
70	-	-

表 A. 25 非均質の効果、体系の効果、計算手法の差を取り入れたときの
炉心 - ブランケット間中性子流の違い (位置 IC06)

群	GMVP(RZ) / GMVP(HEX-Z)	偏差
1	0.88	±3.8%
2	1.00	±2.2%
3	1.05	±1.6%
4	1.05	±1.3%
5	1.03	±1.3%
6	1.04	±1.0%
7	1.02	±1.1%
8	1.01	±1.1%
9	1.00	±1.2%
10	0.98	±1.4%
11	0.96	±1.1%
12	0.95	±1.2%
13	0.89	±2.1%
14	0.94	±1.6%
15	0.93	±1.6%
16	0.88	±1.9%
17	0.90	±2.0%
18	0.92	±2.0%
19	0.90	±2.5%
20	0.87	±2.5%
21	0.92	±2.9%
22	0.88	±3.5%
23	0.90	±4.4%
24	0.69	±6.8%
25	0.95	±4.5%
26	0.86	±6.9%
27	0.98	±8.2%
28	1.04	±10.5%
29	0.78	±22.8%
30	0.96	±24.4%
31	0.99	±33.0%
32	0.25	±120.6%
33	0.38	±158.3%
34	0.64	±52.7%
35	0.89	±25.6%

表 A. 26 非均質の効果、体系の効果、計算手法の差を取り入れたときの
炉心 - ブランケット間中性子流の違い (位置 IC07)

群	GMVP(RZ) / GMVP(HEX-Z)	偏差
1	0.90	±3.7%
2	1.01	±2.2%
3	1.05	±1.6%
4	1.05	±1.3%
5	1.03	±1.2%
6	1.04	±1.0%
7	1.02	±1.1%
8	1.01	±1.1%
9	0.98	±1.2%
10	1.00	±1.4%
11	0.95	±1.1%
12	0.95	±1.2%
13	0.89	±2.0%
14	0.93	±1.6%
15	0.92	±1.6%
16	0.89	±1.8%
17	0.89	±1.9%
18	0.94	±2.0%
19	0.89	±2.5%
20	0.89	±2.5%
21	0.92	±2.9%
22	0.90	±3.5%
23	0.89	±4.3%
24	0.72	±6.7%
25	0.94	±4.4%
26	0.88	±6.9%
27	0.92	±7.9%
28	0.96	±10.0%
29	0.78	±22.1%
30	0.88	±22.9%
31	1.59	±37.2%
32	0.68	±176.8%
33	0.41	±158.4%
34	0.72	±52.8%
35	0.99	±26.1%
36	0.86	±18.3%
37	0.71	±16.3%
38	0.67	±14.1%
39	0.66	±16.0%
40	0.74	±10.8%
41	0.73	±14.6%
42	0.55	±14.4%
43	0.66	±11.4%
44	0.48	±13.5%
45	0.53	±12.6%
46	0.43	±18.3%
47	0.43	±16.0%
48	0.45	±19.8%
49	0.32	±20.7%
50	0.44	±30.6%
51	0.85	±116.2%
52	0.27	±57.1%
53	0.15	±216.3%
54	-0.01	±1133.4%
55	0.41	±122.7%
56	0.25	±130.4%
57	0.21	±384.4%
58	-	-
59	-	-
60	0.00	-
61	0.00	-
62	-	-
63	0.00	-
64	0.00	-
65	-	-
66	-	-
67	-	-
68	0.20	±158.6%
69	-	-
70	-	-

表 A. 27 非均質の効果、体系の効果、計算手法の差を取り入れたときの
炉心 - ブランケット間中性子流の違い (位置 IC08)

群	GMVP(RZ) / GMVP(HEX-Z)	偏差	群	GMVP(RZ) / GMVP(HEX-Z)	偏差
1	0.91	±3.7%	36	0.86	±18.0%
2	1.02	±2.2%	37	0.78	±16.4%
3	1.05	±1.6%	38	0.62	±13.8%
4	1.06	±1.3%	39	0.68	±15.9%
5	1.03	±1.2%	40	0.67	±10.5%
6	1.05	±1.0%	41	0.72	±14.4%
7	1.04	±1.0%	42	0.53	±14.3%
8	1.01	±1.1%	43	0.61	±10.9%
9	0.99	±1.2%	44	0.50	±13.4%
10	0.99	±1.3%	45	0.55	±12.6%
11	0.96	±1.1%	46	0.44	±18.0%
12	0.97	±1.1%	47	0.44	±15.6%
13	0.89	±2.0%	48	0.40	±19.6%
14	0.95	±1.6%	49	0.32	±20.8%
15	0.93	±1.5%	50	0.37	±29.4%
16	0.89	±1.8%	51	0.71	±101.4%
17	0.89	±1.9%	52	0.53	±86.3%
18	0.93	±2.0%	53	0.05	±173.9%
19	0.91	±2.5%	54	-0.01	±1131.4%
20	0.88	±2.5%	55	0.47	±124.7%
21	0.95	±2.9%	56	0.23	±89.8%
22	0.91	±3.5%	57	0.42	±390.2%
23	0.90	±4.3%	58	-	-
24	0.71	±6.6%	59	-	-
25	0.94	±4.4%	60	0.00	-
26	0.96	±7.0%	61	0.00	-
27	0.97	±8.0%	62	0.00	-
28	0.94	±10.1%	63	0.00	-
29	0.75	±22.0%	64	0.00	-
30	1.11	±25.9%	65	0.00	-
31	1.23	±35.2%	66	-	-
32	0.27	±203.0%	67	0.00	-
33	0.51	±158.0%	68	-	-
34	0.70	±51.7%	69	-	-
35	0.95	±25.4%	70	-	-

第3部

減速材を用いた核変換の解析手法の検討

第1章 はじめに

現在、機構では、高速炉の実用化を目指し、高速炉の特徴である高
中性子束場を利用し、更に変換効率を高めるために減速材を用いた核
変換技術について調査が進められている。減速材が混入されている核
変換集合体付近は、中性子の熱化が伴うために炉物理的現象の複雑化
が予想され、標準的な解析手法の適用性が懸念される。本研究では、
核変換集合体の解析をより高精度で行うための解析手法について検討
を行い、現状の解析システムの適用性について評価を行う。また、将
来的に必要となる解析システムの機能をまとめ、それに対応できる具
体的な計算手法を提案する。

第2章 核評価上の課題の分析

2. 1 水素の存在に関わる問題

減速材としては、通常、減速能にすぐれた水素化合物が使用される。高速炉用の減速材として、実用に供せられるものには、 $ZrH_{1.6}$ および CaH_2 などがある。水素を含む体系で特に留意すべき点としては、まず、弹性散乱によって中性子エネルギーがゼロ（静止）にまで減速されうるということが挙げられる。よって、散乱マトリクスとしては、常に群数×群数のマトリクスを取り扱わねばならない。次に、水素による散乱の非等方性の強さが挙げられる。重心系においては、水素原子に散乱された中性子は等方に、各方向に等しい確率でばらまかれるが、原子炉は実験室系であるため、水素原子の反跳によって、見かけ上、「前方散乱」を起こす。通常はこの角度分布をルジャンドル展開で扱うが、このような前方に偏った角度分布はルジャンドル展開の苦手とするもので、高次まで展開係数をとらないと十分な精度で扱えない。

ただ、軽水炉の分野においては、こういった問題は克服済みであり、原研が開発した汎用コードシステムである S R A C⁽¹⁾によって問題なく扱うことができるし、軽水炉体系でのベンチマーク解析もよい結果を示している。ただし、機構でこれまで開発を進めてきた、高速炉用の核計算システムを改良する場合には、こういった問題点に留意する必要がある。

2. 2 長寿命 F P 核種の共鳴吸収に関わる問題

長寿命 F P 核種の中性子吸収反応は、共鳴領域で行われるものがあるため、自己遮蔽効果の空間依存性を考慮する必要がある。軽水炉で MOX 燃料を燃焼させると、自己遮蔽効果によって、出力分布や中性子反応によって 2 次的に生成する高次 Pu 核種が、燃料の周辺部に集中するという現象が起こることが知られており、減速材によって熱化された場合についても、同様の配慮が必要である⁽²⁾。この自己遮蔽効果の空間依存性については、マルチバンド法（サブグループ法）を用

いることによって、正確に取り扱えることがわかつており、基本的には高速炉ブランケット解析用に開発した、マルチバンド法に基づく計算システムが適用可能と思われる⁽³⁾。高速炉においては、着目する共鳴核種自身の散乱が、中性子源に加わる影響を考慮するために、IR近似や、PEACO⁽⁴⁾などを用いて中性子減速方程式を厳密に求めた計算が行われることがあるが、この点については、計算条件はむしろ緩和されると考えられる。すなわち、共鳴エネルギー領域に供給される中性子源のほとんどが水素原子の減速によるものであるため、中性子源はほぼ完全に $1/E$ スペクトルになり、従って NR 近似で十分に取り扱えると考えられる。同様の理由により、高速炉ブランケットの解析で問題になったような、共鳴核種のバンド間散乱の影響は無視できるであろう。

2. 3 減速材配列の非均質性に関する問題

上記 2. 1、2. 2 節で述べたように、減速材付きターゲットによる核変換の解析上の課題は、既存の軽水炉解析システムや、高速炉用マルチバンド法の解析手法により、大部分が解決できると考えられる。しかし、減速材配列の非均質性まで取り扱う場合には、かなり技術的に難しくなることが予想される。まず、軽水炉においては、ピンが減速材に囲まれた配置で、ピンセルという概念が適用できる。減速材で熱化された中性子は、ほぼ周囲から一様にピンに流入し、燃焼による数密度変化も、ピンを円筒体系に近似すればほぼ模擬できる。しかし、減速材付きターゲットの場合、熱中性子の供給は減速材に隣接する方向からに限られ、局所的な燃焼挙動を示す。さらに、炉心からブランケット方向への中性子流れが存在するために、ターゲット内の FP ピンひとつひとつについて、減速材配列の非均質性を考慮せねばならない。これに、ターゲット内の燃焼を考慮すれば、扱うべき非均質性は一段と複雑なものになるであろう。

2. 4 モンテカルロ法の補完情報の提供

現状の解析システムで、2. 1～2. 3の課題をクリアできるのは、モンテカルロ法であるが、モンテカルロ法で明らかになる情報は少なく、そのまま設計の最適化などには結びつかない。たとえば、モンテカルロ法で出力される情報は、タリー領域でのスカラー中性子束や、反応率など、空間と角度方向について積分した物理量に限定されており、中性子束がターゲット内でどのような分布を取っているか、どの方向から中性子が流れ込んできているか、といった情報が得られない。モンテカルロのタリー機能を改良することにより、種々の詳細な物理量を出力させることは原理的には可能であるが、空間と角度方向の積分範囲が小さくなることは、そのまま統計精度の悪化を意味する。決定論的な手法においても、3次元化に伴う計算アルゴリズムの不安定化が現れ、解く未知数の数をはるかに超えた計算時間の増大が見られることが多いが、少なくとも核計算の分野においては、優れた収束加速法が開発されているため、こういった問題は以前と比べて少なくなった。モンテカルロ法が原理上、いかなる加速法も使えないことを考えると、計算機の大幅スピードアップが見込まれる将来においても、決定論的手法の優位性は変わらないであろう。

第3章 技術的要求に対応できる計算手法の提案

3. 1 Characteristics 法⁽⁵⁾による3次元非均質計算の適用性

最近、軽水炉設計においては、非均質性の強い燃料格子の実効断面積を精度よく評価できる手法として、Characteristics 法が注目されており、すでに炉心設計法の主流になりつつある。この手法は、モンテカルロ法と非常によく似た計算を、決定論的な手法で解くものであり、計算時間が膨大になるという欠点はあるものの、均質化など、計算モデル上の誤差が全くない厳密な計算が行えるという特長を持っている。原理は、以下の通りである。

(1) 計算領域を、中性子分布が1次近似で表わせる程度の領域に分割する。

(2) 任意の方向と場所について、中性子の飛行方向を決め、パスラインを引く。

(3) パスラインと領域の交点を求め、交点ごとに中性子束の大きさを計算する。この時、各領域の中性子源の平均値、および傾きが必要となるが、ここでは暫定値（未収束値）を使用する。

(4) すべての方向と場所について計算が完了した後、領域ごとに中性子束を集計し、中性子源を再評価する。

(5) 上記(3)、(4)の計算を収束するまで繰り返す。

(3) の計算においては、以下のような解析式が用いられる。

$$\cos \theta \frac{d\phi(u)}{du} + \Sigma \phi(u) = Q^{(0)} + Q^{(1)}(u - u_s)$$
$$\phi^{\text{out}} = \phi^{\text{in}} + \left(\frac{Q^{(0)}}{\Sigma} - \phi^{\text{in}} \right) E_1(\tau) + \frac{Q^{(1)} \cos \theta}{2\Sigma^2} E_3(\tau)$$

ただし、 ϕ^{in} 、 ϕ^{out} は、2つの交点で切られたパスラインの両端における中性子束、 $Q^{(0)}$ 、 $Q^{(1)}$ は、パスライン上の平均中性子源および、中性子源の傾き、 τ は光学距離である。 E_n はn次の指數積分関数である。

$$E_n(x) = \int_0^1 t^{n-2} \exp\left(-\frac{x}{t}\right) dt$$

この方式では、交点で切られたパスラインはかならず同じ断面積を持つ領域になるので、もしパスライン上の中性子源分布を1次近似で表わすことが可能であれば、上記で計算された中性子束は解析値と同等と見なせる。モンテカルロ法においても、同様の式が用いられているが、(1) のようにあらかじめ領域分割をせず、(2) の操作を乱数で決めたパスラインで行う。また、散乱や核分裂による中性子源は、発生点を厳密に扱い、(4) のように領域ごとに集計しない。ただし、散乱が起こる度に中性子のパスラインが変化するので、Characteristics 法のように整然とパスラインや領域分割を行う場合と比較すると、計算効率は良くないと予想される。また、Characteristics 法においては、マクロバンド法のように、少ないパスラインで高精度の結果を出すような最適化の研究も進んでおり、通常の決定論的手法と同様、収束加速法を適用して計算時間を大幅に削減することも可能である。

現状では、軽水炉の燃料集合体1体を2次元で解く試みが行われており、計算時間はエンジニアリング・ワークステーションでも數十分程度と実用的レベルを達成している。3次元体系に拡張する場合は、パスラインに炉心高さ方向の分割が加わるため、計算規模が2～3桁程度増加すると思われる。ただし、同じような問題はモンテカルロ法においても生じているはずで、原理的な障害にはなりえないであろう。敢えて問題点を上げるとすると、モンテカルロ法ではあらかじめ指定したタリーのみ、中性子のスコアをするだけでよいが、Characteristics 法では原則として、すべての交点で中性子束の角度依存性の情報を記録しておかねばならない、という問題が挙げられる。いずれにせよ、記憶容量とデータハンドリングの問題にすぎず、計算機ハードウェアの進化の速度から見れば、致命的な制約とは言えないものである。

3. 2 マルチバンド法と Characteristics 法の併用

2. 2～2. 3節で述べたように、自己遮蔽効果の空間依存性を考慮するためには、マルチバンド法の適用が有効である。よって、理想的な計算システムとしては、マルチバンド法と Characteristics 法を併

用したものになる。エネルギー群については、マルチバンド化を行わず、詳細群構造のまま直接解く可能性もあるが、Characteristics 法のように計算対象とする未知数が膨大になる計算の場合、群数が増大することはなるべく避けたい。また、後で考察するように、マルチバンド法をうまく利用して、Characteristics 法の計算を効率化できる可能性もあり、計算手法の組み合わせとしては非常に相性がよい。

将来的には、大規模計算を複数のワークステーションで、高速ネットワークで接続して行う、いわゆるクラスター・コンピューティング⁽⁶⁾が主流になると思われるが、ワークステーション間のタイミングを合わせるという観点から、各々のワークステーションが分担する計算量は一定で、しかも独立であることが望ましい。Characteristics 法は、領域ごとの中性子源を計算した後、パスラインを引いて、各々の交点における中性子束を計算する（3. 1 節）が、この時の作業は、パスラインごとに完全に独立であり、原理的にはパスラインの総数（10 万以上）だけのワークステーションを用いた並列処理が可能である。モンテカルロでは、ひとつの中性子が散乱を起こすたびにパスラインが変わるので、どうしても完全に独立に処理することはできない。まさに、Characteristics 法は並列化に最も適した計算アルゴリズムを持っていると言えよう。

第4章 さらなる高速化・高精度化をめざして

4. 1 バンド間散乱の簡易解法

マルチバンド法に関する問題点のひとつにバンド間散乱の扱いがある。これは、中性子が共鳴核種で散乱したものが中性子源となる効果を考慮するために必要であり、いわゆるIR近似に対応した計算である。この計算においては、バンド間散乱の項を収束するために中間的な反復計算のループが必要になり、計算時間の増大をもたらすという問題を生じる⁽³⁾。

ただ、このようなバンド間散乱が問題になるのは、Naや酸素など、中性子減速が極端に少なく、共鳴核種自らの散乱が無視できない場合に限定される。よって、高速炉で実用的な計算を行う際には、バンド間散乱を簡易的に扱うだけでよい可能性もある。また、フィッティング法やモーメント法では、当初からバンド間散乱がないという仮定でバンドパラメータを求めており（ただし、それが物理的に妥当かどうかは別問題である）、バンド間散乱を考慮した方法と直接には比較できないのが現状である。

さて、今、バンド数をnとし、バンド全断面積 Σ_B 、バンド間散乱断面積 $\Sigma_{B' \rightarrow B}$ が与えられているとする。漏れのない体系では、Bバンドの中性子束の満たすバランス式は以下のようになる。

$$\sum_B \phi_B = \sum_{B'} \Sigma_{B'} \phi_{B' \rightarrow B} + S_B$$

S_B は、バンド間散乱以外による中性子源の項（核分裂項、他群散乱、着目核種以外の字群散乱の総和）を示す。

ϕ とSをベクトル表示すると、

$$[A]\vec{\phi} = \vec{s}, \vec{\phi} = [A^{-1}]\vec{s}$$

$$[A]_{BB} = \Sigma_B - \Sigma_{B \rightarrow B}, [A]_{BB'} = -\Sigma_{B \rightarrow B'} (B' \neq B)$$

ここで、マトリクス[A]の固有ベクトルをxとし、n個の固有ベクトルを並べて作った $n \times n$ のマトリクスを[X]とする。

$$[A]\vec{x} = k\vec{x}, [X] = \{\vec{x}_1, \vec{x}_2, \dots, \vec{x}_n\}$$

この時、 $[X]^t [A] [X]$ は、対角行列になり、その成分はn個の固有値と一

致する。よって、 ϕ_B は以下のように反復計算なしに求められる。

$$[K]\bar{\phi} = [X]^t[A][X]\bar{\phi}, [K]_{BB} = k_B, [K]_{BB'} = 0 \quad (B' \neq B)$$

3バンドの場合を例にとれば、バンド間散乱マトリクスの3つのベクトルは、3次元空間において一般的に互いに独立であり、3つのベクトルが偶然に同一の平面上に来る確率は非常に低い。この場合には、かならず固有ベクトルが3つ求められ、上記の方法を使うことにより、反復計算なしに解が求められることになる。

以下に、U-238、57群のバンド間散乱マトリクスにこの手法を適用した例を示す。

$$\Sigma_B = \{20.1, 255, 2630\}, \Sigma_{e1} = \{13.1, 28.8, 166\}$$

$$\Sigma_{B' \rightarrow B} = \Sigma_{e1} \times P_{B' \rightarrow B},$$

$$P_{B' \rightarrow B} = \{0.973, 0.217, 0.0, 0.0, 0.575, 0.22, 0.0, 0.0267, 0.768\}$$

$$k_B = \{7.3537, 238.43, 2502.5\}$$

$$x1 = \{0.9996, 0.02704, 0.0003957\} \quad (k=7.3537)$$

$$x2 = \{0.0, 0.9999, 0.01613\} \quad (k=238.43)$$

$$x3 = \{0.0, -0.0003396, 1.0\} \quad (k=2502.5)$$

$$[X]^t[A][X] = \{1.0000, 0.02704, 0.0003865, 0.02704, 1.0000, 0.01579, 0.0003865, 0.01579, 1.0000\}$$

例えば、第1バンドに対する各バンドの中性子源の影響は、第1群を1とすると、第2群は2.7%、第3群は0.04%と非常に小さいことがわかる。つまり、U-238の57群の共鳴においては、バンド間散乱の影響は非常に小さく、無視できるか、あるいは上記で求めた簡易手法を使えば十分であるという結論を得た。

同様に、鉄の25群（ウインドウが問題になるエネルギー群）について、同様の検討を行うと、

$$[X]^t[A][X] = \{1.0000, 0.9266, 0.05293, 0.9266, 1.0000, 0.05338, 0.05293, 0.05338, 1.0000\}$$

となり、第1バンドについて言えば、第2バンドからの寄与が第1バンド自身と同程度の重み(0.9266)になっている。こういった場合には、バンド間散乱の影響は無視できないし、簡易法を用いた評価でも疑問

が残ると結論づけられるであろう。

4. 2 複数の共鳴核種をバンド化する方法の検討

これまで、マルチバンド法においては、単一の核種についてバンドパラメータを定義したため、複数の共鳴核種を同時に扱うことができなかつた。しかし、直接法によってバンドパラメータを作成する場合には、詳細群構造を持つマクロ断面積を対象にして、同様の処理を行うことによって、複数の共鳴核種の干渉効果を考慮したバンドパラメータを容易に作成することができる。ただし、この場合には、原子炉の組成ひとつに対して、ひとつのバンドパラメータが作成されることになる。この時に問題となるのは、異なる組成間でパラメータの整合を取りることである。すなわち、炉心とブランケットの各々についてバンドパラメータを作成すると、全マクロ断面積の絶対値が違うため、炉心の第1バンドとブランケットの第1バンドでは、カバーするエネルギー範囲が異なってしまう。この場合には、次善の策として、炉心のバンド範囲を基準に定め、ブランケットについてはそのバンド範囲に従ってバンドパラメータを求める必要がある。

しかし、第3章で述べたように、マルチバンド法を非均質体系に直接適用する場合には、こういった欠点は目立たないものになる。原子炉内で使用されている組成は共通性のあるものが多く、燃料ペレット、ブランケットペレット、被覆管およびラッパー管材料（SUS316など）、Na、制御棒吸収体、など数種類に限定される。よって、こういった一般的な組成に共通して使えるバンド範囲をあらかじめ決めておけば、領域依存のパラメータという問題を回避することができる。

将来的には、燃焼計算にも適用することが考えられるが、燃焼度の違いごとにバンドパラメータを求め直すことは非現実的である。燃焼によって重核種の組成が変化しても、共鳴の位置が変動する訳ではないので、バンドのエネルギー範囲は共通としてよいであろう。燃焼度ゼロと最高燃焼度の状態で、同じエネルギー範囲でバンド分けしてパラメータを求め、燃焼度の一次関数としてパラメータを内挿するような手法が使えるのではないか。

参考文献

- (1) 奥村 啓介他：「SRAC95 汎用核計算コードシステム」、JAERI-Data/Code 96-015,
1996 年
- (2) Tatsumi, M., et al. : Nucl. Sci. Eng., 125, 178 (1997)
- (3) 竹田 敏一他：「高速炉核特性の数値解析手法の改良(IV)」,JNC
TJ9400 99-002 ,
1999 年
- (4) 石黒 幸雄：「PEACO-II: 非均質系における実効共鳴断面積計算
コード」、JAERI-M
5527, 1993 年
- (5) Petkov, P. T., Takeda, T.: J. Nucl. Sci. Technol., Vol.35, 874
(1998) .
- (6) 異 雅洋他：「オブジェクト指向による並列計算機向け炉心計算アルゴ
リズム」、
「1998年秋の大会」予稿集D52、1998年