

遮蔽設計基本データベースの整備(IV)

(核燃料サイクル開発機構 契約業務報告書)

1999年3月

川崎重工業株式会社

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

〒319-1194 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 319-1194
Japan

© 核燃料サイクル開発機構(Japan Nuclear Cycle Development Institute) 1999

遮蔽設計基本データベースの整備(IV)

(核燃料サイクル開発機構 契約業務報告書)

中尾 誠*、竹村 守雄*

要 旨

最新の核データライブラリーJENDL-3.2に基づき作成された遮蔽解析用標準群定数ライブラリーJSSTD Lを用いて、JASPER実験の実験解析を実施した。新遮蔽材透過実験では、JSSTD Lの熱群改訂効果を確認するためポリエチレン体系に再度と適用するとともに、ジルコニウム体系を新たにとりあげた。炉内貯蔵燃料遮蔽評価実験ではIVFSを模擬した増倍層のある実験体系に適用した。さらに中性子検出器応答実験およびギャップストリーミング実験の遮蔽体中のナトリウム窓あるいは狭い空隙からの中性子ストリーミングの模擬実験体系にも適用した。JENDL-2に基づき作成され従来のJASPER実験解析に適用されてきた群定数ライブラリーJSDJ2での、同じ解析手法・入力による実験解析結果と、このJSSTD Lでの解析結果との比較検討を行った。ポリエチレン体系ではライブラリーの改訂によりJSSTD Lの過大評価は幾分軽減されることを確認したが、前年度までに実施した径方向遮蔽、軸方向遮蔽、IHX等の各実験の実験解析と同様に、全般的にJSSTD Lは、JSDJ2に比較し高めの結果をもたらす傾向がみられた。

これらの実験解析と並行して、選定された代表的なJASPER実験体系について、その実験解析を再現するのに必要な解析入力等のデータの計算機上への集約・整備を引き続き行った。

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

契約番号：10C2696

機構担当部課室：システム技術開発部 炉心技術開発Gr.

* 川崎重工業株式会社 原子力本部 開発部

Preparation of a Basic Data Base for Shielding Design (IV)

Makoto Nakao*, Morio Takemura*

A b s t r a c t

With use of a standard groupwise shielding design library JSSTD L produced from the latest evaluated nuclear data library JENDL-3.2, experimental analyses for the JASPER experiments were performed. In order to verify the new version of JSSTD L, whose cross sections of thermal energy region was updated, the polyethylene transmission experiments of the Special Materials Experiment was analysed again, and also zirconium transmission experiment of the Experiment was newly analysed. JSSTD L was applied to the analysis of neutron multiplicative region of the in-vessel fuel storage mockup configurations in the IVS Experiment. Also it was applied to the analyses of neutron streaming effect through the mockup of sodium window in B₄C shield in the Flux Monitor Experiment and also the mockup of narrow gaps in thick concrete shield in the Gap Streaming Experiment. The results were compared with those obtained by the same analysis method and input data using the JSDJ2 library that had been applied consistently to the JASPER experiment analyses. Although the analysis with the new version of JSSTD L resulted in a little reduction of overestimation in the polyethylene transmission configuration, the results obtained with JSSTD L are, in general, higher than those with JSDJ2 as had been found in analyses in preceding years for the Radial Shield Attenuation Experiment, the Axial Shield Experiment, the Intermediate Heat Exchanger Experiment and so on.

Compilation of the input data necessary for future reanalyses of important configurations in JASPER experiments, that were selected at the first stage of this study, were continued and new data were added into the computer disk holding previously accumulated data.

Work performed by Kawasaki Heavy Industries, Ltd. under contract with Japan Nuclear Cycle Development Institute.

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

*Research & Development Dept., Nuclear Systems Division, Kawasaki Heavy Industries, Ltd.

目次

	頁
要旨	i
abstract	ii
目次	iii
図表リスト	iv
I. まえがき	1
II. 最新群定数ライブラリーによる JASPER 実験解析	3
1. はじめに	3
2. 新遮蔽材透過実験解析	5
2.1 実験解析データ	5
2.2 実験解析結果	5
3. IVS 実験解析	15
3.1 実験解析データ	15
3.2 実験解析結果	16
4. NIS 実験解析	32
4.1 実験解析データ	32
4.2 実験解析結果	32
5. ギャップストリーミング実験解析	40
5.1 実験解析データ	40
5.2 実験解析結果	41
6. まとめ	72
III. 解析標準入力データの整備	74
1. はじめに	74
2. 入力データの整備	74
3. データベース内容	75
IV. あとがき	116
謝辞	118
参考文献	119
添付資料 1	120
添付資料 2	124

図 表 リ ス ト

(表)

	頁
II. 最新群定数ライブラリーによる J A S P E R 実験解析	
表 2-1 新遮蔽材透過実験体系 II-C の実験解析再現性	8
表 2-2 新遮蔽材透過実験体系 II-C の実験解析への JSSTD L 適用	8
表 2-3 新遮蔽材透過実験解析への JSSTD L 適用	9
表 2-4 新遮蔽材透過実験熱群マクロ断面積の比較	10
表 3-1 IVS 実験体系 II-B の実験解析再現性	19
表 3-2 IVS 実験体系 II-B の実験解析への JSSTD L 適用	19
表 3-3 IVS 実験体系 II-I の実験解析再現性	20
表 3-4 IVS 実験体系 II-I の実験解析への JSSTD L 適用	20
表 3-5 IVS 実験体系 I-C の実験解析再現性	21
表 3-6 IVS 実験体系 I-C の実験解析への JSSTD L 適用	21
表 3-7 IVS 実験体系 III-E の実験解析再現性	22
表 3-8 IVS 実験体系 III-E の実験解析への JSSTD L 適用	22
表 3-9 IVS 実験体系 II-B の差分法効果	23
表 3-10 IVS 実験体系 II-I の差分法効果	24
表 4-1 NIS 実験体系の実験解析再現性	35
表 4-2 NIS 実験体系の実験解析への JSSTD L 適用	35
表 4-3 NIS 実験体系 II-A の実験解析再現性	36
表 4-4 NIS 実験体系 II-A の実験解析への JSSTD L 適用	36
表 4-5 NIS 実験体系 II-E の実験解析への JSSTD L 適用	37
表 5-1 ギャップストリーミング実験体系 II-A の実験解析再現性	47
表 5-2 ギャップストリーミング実験体系 II-A への JSSTD L 適用	48
表 5-3 ギャップストリーミング実験体系 II-B の実験解析再現性	49
表 5-4 ギャップストリーミング実験体系 II-B への JSSTD L 適用	51
表 5-5 ギャップストリーミング実験体系 I-A の実験解析再現性	53
表 5-6 ギャップストリーミング実験体系 I-A への JSSTD L 適用	54
表 5-7 ギャップストリーミング実験体系 III-A の実験解析再現性	55
表 5-8 ギャップストリーミング実験体系 III-A への JSSTD L 適用	56
表 5-9 ギャップストリーミング実験体系 III-B の実験解析再現性	57
表 5-10 ギャップストリーミング実験体系 III-B への JSSTD L 適用	57
表 5-11 ギャップストリーミング実験体系 I-A の SN 分点効果	58
表 5-12 ギャップストリーミング実験体系 II-A の SN 分点効果	59

Ⅲ. 解析標準入力データの整備

表 2-1	JASPER 実験解析入力データ	
	整備対象実験体系候補と整備状況	..... 77
表 3-1	基本断面積	..... 79
表 3-2	径方向遮蔽実験解析	..... 80
表 3-3	軸方向遮蔽実験解析	..... 84
表 3-4	IVS 遮蔽実験解析	..... 91
表 3-5	IHX 実験解析	..... 94
表 3-6	ギャップストリーミング実験解析	..... 101
表 3-7	NIS 実験解析	..... 104
表 3-8	新遮蔽材透過実験解析	..... 106
表 3-9	処理ルーチン	..... 108
表 3-10	MT 保存ファイル名と内容	..... 109

(図)

	頁
Ⅱ. 最新群定数ライブラリーによる J A S P E R 実験解析	
図 2-1 新遮蔽材透過実験体系構成 体系Ⅱ-C	11
図 2-2 新遮蔽材透過実験体系構成 Ⅲ-A/Ⅲ-B	12
図 2-3 新遮蔽材透過実験Ⅱ-C 体系 中性子束等高線分布	13
図 2-4 ポリエチレン層近傍の軸方向中性子束分布	14
図 3-1 IVS 実験体系構成 体系Ⅱ-I	25
図 3-2 IVS 実験体系構成 体系Ⅲ-E	26
図 3-3 稠密型燃料収納容器 (IVFS モックアップ)	27
図 3-4 均質型燃料収納容器 (IVFS モックアップ)	28
図 3-5 IVS 実験 Ⅱ-B 体系中性子束等高線分布	29
図 3-6 IVS 実験 Ⅱ-I 体系中性子束等高線分布	30
図 3-7 IVS 実験 Ⅲ-E 体系中性子束等高線分布	31
図 4-1 NIS 実験体系構成	38
図 4-2 NIS 実験 Ⅱ-E 体系中性子束等高線	39
図 5-1 ギャップストリーミング実験体系構成 体系Ⅱ-A	60
図 5-2 ギャップストリーミング実験体系構成 体系Ⅱ-B	60
図 5-3 ギャップストリーミング実験体系構成 体系Ⅲ-A	61
図 5-4 ギャップストリーミング実験体系構成 体系Ⅲ-B	62
図 5-5 ギャップストリーミング実験Ⅱ-A 体系中性子束等高線分布	63
図 5-6 ギャップストリーミング実験Ⅱ-B 体系中性子束等高線分布	64
図 5-7 ホニャックボタン径方向応答分布比較 (体系Ⅱ-B)	65
図 5-8 ギャップストリーミング実験Ⅰ-A 体系中性子束等高線分布	66
図 5-9 ギャップストリーミング実験Ⅲ-A 体系中性子束等高線分布	67
図 5-10 ギャップストリーミング実験Ⅲ-B 体系中性子束等高線分布	68
図 5-11 5"ボナーボール径方向応答分布比較 (体系Ⅲ-B)	69
図 5-12 ギャップストリーミング実験Ⅰ-A 体系軸方向中性子束分布	70
図 5-13 ギャップストリーミング実験Ⅱ-A 体系軸方向中性子束分布	71

Ⅲ. 解析標準入力データの整備

図 3-1	解析データ保存フォルダー概略図	.....	110
図 3-2	径方向遮蔽実験解析フロー	.....	111
図 3-3	軸方向遮蔽実験解析フロー	.....	113
図 3-4	IHX 実験解析フロー	.....	114
図 3-5	新遮蔽材実験解析フロー	.....	115

I. まえがき

1986 年以来、動力炉・核燃料開発事業団と米国エネルギー省との共同研究として実施されてきた日米共同高速炉遮蔽実験（略称 JASPER）は、高速炉遮蔽解析システムの解析精度を評価するための実験解析を、1996 年度までにひととおり完了した。この実験および実験解析から得られた成果は、高速炉実証炉および大型炉の遮蔽設計の精度を確保するための基本データベースとして、今後も有効に最大限活用していくことが望まれる。また遮蔽用群定数ライブラリーや遮蔽解析手法の精度向上をはかるため、JASPER 実験データを利用して容易に解析精度が評価できるよう、必要なデータベースを備えておくことが望まれる。

このため 1995 年度には、JASPER 実験のうちの主要な実験項目に対し、今後置き換わっていくと予想される最新の手法をとりあげ、その解析精度の評価および従来解析結果との比較検討を行うとともに、これまでの JASPER 実験解析の解析データの集約・更新を図ることに着手した。本研究はこの第 4 年度に当たるものである。

従来の JASPER 実験解析では、我が国の当時最新の核データライブラリー JENDL-2 に基づき高速炉遮蔽解析システム用に 1985 年に整備された 100 群エネルギー構造の群定数ライブラリー JSDJ2-遮蔽用核定数の整備（Ⅳ）-を適用し、その解析精度を評価してきた。その間、次の核データライブラリー JENDL-3 の評価編集が進められ、1994 年になって JENDL-3.2 が公開されるようになり、これに基づいた遮蔽解析用標準群定数ライブラリー JSSTDL¹⁾の最初のバージョン（エネルギー群構造中性子 295 群）が 1995 年に整備され、その後引き続き改訂がなされて来た（日本原子力研究所核データセンター）。初年度-遮蔽設計基本データベースの整備-には、JSSTDL の利用の便宜を図るため準備されている 100 群構造ライブラリー（JSDJ2 と基本的に同じ群構造）の適用をはかり、JASPER 実験のうちの代表的な実験体系のなかから、群定数ライブラリーの精度評価に最適なバルク透過実験として、径方向遮蔽実験から体系Ⅱ（SS+B₄C 透過）・体系Ⅴ（Na+B₄C 透過）を、新遮蔽材透過実験から体系Ⅲ（ポリエチレン

透過) をとりあげ、これらの実験解析を行い、解析精度を JSDJ2 のものと比較し、その差異等の検討を行った。また第 2 年度 - 遮蔽設計基本データベースの整備 (II) - には、軸方向遮蔽実験から体系 II (B₄C、SS の各均質型遮蔽体) および体系 III (同中心部閉塞型遮蔽体) について実験解析を行うとともに、径方向遮蔽実験の体系 V での前年度の JSSTD L と JSDJ2 との顕著な差異について、1 次元輸送計算に基く断面積感度解析の手法を用いた検討を実施した。第 3 年度 - 遮蔽設計基本データベースの整備 (III) - は IVS 実験および IHX 実験においてナトリウム深層透過直後の高速中性子スペクトル測定が行われている体系をとりあげ、実験解析を行った。また JSSTD L での解析の妥当性を確認するため、シグマ委員会遮蔽積分テストワーキンググループの場を利用して、JENDL-3.2 から別の処理コードで群定数化された断面積ライブラリーとの解析結果の比較を行った。

これらの実験解析と並行して、JASPER 実験解析の解析データの集約・更新をはかるため、初年度には、これまでの実験解析の実施状況を整理し、重要な実験解析項目を選定するとともに、その必要な解析入力等のデータ項目を抽出した。これを対象として、初年度および第 2 年度と、計算機上へのデータの集約・整備を進めた。第 3 年度は JSSTD L で実験解析を行った体系の入力データを中心として本整備を継続した。

JSSTD L ライブラリーは本研究第 1 年度の成果が反映され、熱群について、エネルギー群構造および重み関数が改訂され、また従来作成時から処理の妥当性が懸念されていた Zr、Mo 等について見直しがなされた²⁾。このため、本年度は新遮蔽材透過実験について、ポリエチレン体系でこのライブラリー改訂効果を確認するとともに、新たにジルコニウム体系の解析を実施した。またこれまで JSSTD L を適用していない実験項目 - 中性子検出器応答実験、ギャップストリーミング実験 - および IVS 実験での核分裂増倍層のある体系について、JSSTD L ライブラリーでの解析を行った。またこれらの実験解析のため新たに作成した解析データを、これまで整備したデータベースに登録編集を行った。

II. 最新群定数ライブラリーによる JASPER 実験解析

1. はじめに

JASPER 実験のうち次の体系をとりあげ、最新ライブラリーを適用した実験解析を実施した。

実験解析対象

新遮蔽材透過実験 II-C 体系 : ジルコニウム体系

III-A,B 体系 : ポリエチレン体系

炉内貯蔵燃料遮蔽評価実験

(IVS 実験) II-I 体系 : 厚い IVFS 模擬体系

III-E 体系 : 均質 IVFS 模擬体系

中性子検出器応答実験

(NIS 実験) II-A 体系 : B₄C 遮蔽層内ストリーミング体系

II-E 体系 : 同上体系 + 厚い IVFS 模擬体系

ギャップストリーミング実験

II-A,B 体系 : スリット無・有体系 (硬スペクトル入射)

III-A,B 体系 : スリット無・有体系 (軟スペクトル入射)

新遮蔽材透過実験は、95 年度に整備されたばかりの試用段階の JSSTD L ライブラリーによる実験解析を実施したが、この時はポリエチレン透過体系をとりあげた。JSDJ2 ライブラリーを用いた従来の JASPER 実験解析より過大な結果をもたらすことが判明し、増倍層であるブランケット層に隣接してポリエチレンのような減速効果の大きい層が存在すると、JSSTD L の熱群断面積が要因となって過大評価をもたらすことを指摘した。これを受け日本原子力研究所核データセンターで JSSTD L の改訂作業が行われ、中性子エネルギー群構造が 295 群 (熱群 5 群) から 300 群 (同 10 群) へと熱エネルギー群の群数が詳細化され、また熱エネルギー群に対する重み関数も見直され、本年度に公開されるようになった。さらに従来の JSSTD L に編集されていた Zr 等の一部の元素 (天然存在比で断面積を準備) について、元の評価済み核データライブラリーのフォーマットと群定数化処理コードとの不整合による断面積処理上の問題点が、整備時から指摘されていたが、この問題にも対応した処理がなされた断面積が編集されるようになった。

このため新しい JSSTD²L²を適用して、再度ポリエチレン体系（Ⅲ-A,B 体系）の解析を行い、JSSTD²L²の改訂効果の確認をはかった。さらにジルコニウムハイドライド遮蔽を模擬したジルコニウムおよびポリエチレンの多重層（Ⅱ-C 体系）について、新しい JSSTD²L²での実験解析を行い、JSDJ2 による実験解析との比較を行った。これに先立ち JSDJ2 による解析も本年度実施し直し、従来の JASPER 実験解析における JSDJ2 での解析の再現性を確認した。

同様に、従来 JSSTD²L²での実験解析の行われていない実験シリーズである NIS 実験およびギャップストリーミング実験のなかから代表体系をとりあげ、JSDJ2 ライブラリー適用による従来の JASPER 実験解析結果の再現性の確認をおこない、その上で断面積ライブラリーだけを最新の JSSTD²L² ライブラリーに変更した解析を実施し、JSDJ2 解析の結果との比較から最新ライブラリーの適用効果を評価した。IVS 実験シリーズについては、前年度にナトリウム深層透過体系(I-C 体系)の解析を行ったが、本年度は本来の IVFS を模擬した増倍層が組み込まれている体系をとりあげ、同様な実験解析を行った。

これらの解析には下記のコードおよびライブラリーを適用した。

断面積ライブラリー： JSDJ2 (中性子 100 群構造)
JSSTD²L² (オリジナルは中性子 300 群構造であるが、ユーザの便宜をはかるために核データセンターにて JSDJ2 と同じ群構造で公開されたもの)

S n 輸送コード： ANISN (断面積縮約スペクトル計算用)
DOT3.5 または DORT (21 群構造)

検出器応答解析コード： SPACETRAN
DISKTRAN (ギャップストリーミング実験のみ)

2. 新遮蔽材透過実験解析

新遮蔽材透過実験のうち下記の体系について、実験解析を行った。

II-C 体系 : ジルコニウム体系

III-A,B 体系 : ポリエチレン体系

これらの実験体系の配置を図 2-1 および図 2-2 に示す。

2.1 実験解析データ

II-C 体系および III-A,B 体系の解析データは、これまでのデータベースに収録されているものを利用し、DORT コードによる 2 次元解析を実施した。III-A,B 体系については、95 年度の遮蔽設計基本データベースの整備において、当時の JSSTD L ライブラリーによる解析を実施したものであり、100 群から 21 群エネルギー群構造への断面積縮約のためのスペクトル計算を行う 1 次元 ANISN の入力データからボナーボール応答を算出する SPACETRAN 解析までのデータをそのまま適用することができた。II-C 体系については DORT の入力データが収録されているが、このデータを分析すると、JASPER 実験解析 (IX) の第 6 章での weighted difference モードでの詳細メッシュ分割の解析 (報告書 表 6.1 Case No.6) に該当することが確認された。JASPER 実験解析 (VIII) の第 7 章においても実験解析が報告され詳細な 2 次元モデル図が掲載されているが、収録されているデータはこれよりもメッシュ分割が細かくなっていることを除き、同じ解析モデルとなっている。なお II-C 体系については ANISN 計算モデルは登録されておらず、今回新しく作成した。

2.2 実験解析結果

(1) 解析結果

解析結果を次の図表に示す。

II-C 体系 : ジルコニウム体系

図 2-3 : 中性子束等高線分布

表 2-1 : ボナーボール応答 JSDJ2 再現性

表 2-2 : ボナーボール応答 JSSTD L 適用効果

Ⅲ-A,B 体系：ポリエチレン体系

表 2-3：ポナーボール応答 JSSTD L 適用効果

なお表 2-3 には、Ⅲ-A,B 体系の JSDJ2 解析および JSSTD L 従来バージョンによる解析は今回と同一の入力データにより既に行われている 95 年度の解析結果を再録し、今回実施した JSSTD L 最新バージョンでの解析と比較した。

(2) JASPER 実験解析の再現性確認

Ⅱ-C 体系については、3 から 6 %ほど今回の解析が低い結果となっている。

なおⅢ体系については、95 年度の解析において従来の実験解析を完全に再現していることが確認されている（95 年度報告書 表 4-1）。

(3) 最新ライブラリー JSSTD L 適用効果

Ⅱ-C 体系に JSSTD L を適用した結果、JSDJ2 解析に比べ 12%前後高くなっている。測定値と比較すると、JSDJ2 がいずれの径のポナーボールでも過小評価となっていたのに対し、JSSTD L では C/E 値が 0.97 から 1.04 の間に収まるようになっている。

Ⅲ-A および B 体系では、従来の JSSTD L では JSDJ2 に比べ 24%から 28%も高くなっていたのが、最新の JSSTD L では各々 23 および 20%以下に収まるようになった。なおⅡ-C 体系にも共通であるスペクトルモディファイア部のⅠ-A 体系では、表 2-3 に併せて示しているが、JSSTD L 従来バージョンとは変化がなく、JSDJ2 に比べ 4 から 10%近く高い結果をもたらしている。

本年度改訂公開された最新の JSSTD L ライブラリーを適用した体系Ⅲでの実験解析での結果は、上記のように期待したほどは改善されず、従来の JSDJ2 より 20%ほど依然高い結果を示している。表 2-4 には、ポリエチレン層およびその前に置かれた増倍層であるブランケット層の熱群マクロ断面積を比較した。ブランケット層では、吸収・核分裂・全断面積ともに最新の JSSTD L は JSDJ2 のものに極めて近い値に改訂されていることが確認された。ポリエチレン層でも吸収断面積は JSDJ2 に近い値となっているが、全断面積は従来の JSSTD L より 10%ほど高くはなっているが、JSDJ2 の 1/2 程度の値となっている。JSSTD L と JSDJ2 との熱群断面積の違いは、後者の方において水素のミクロ断面積を JSDJ2 に編集するにあたり水分子の断面積から酸素

の断面積を引き去り評価している—遮蔽用核定数の整備（Ⅳ）—ことが原因と推定される。図 2-4 にブランケット層からポリエチレン層までの中性子束分布を示した。JSSTD L ではポリエチレン層の熱中性子の散乱断面積が小さいために、この層からブランケット層へ散乱されて戻る中性子が大きくなり、これがブランケット層の増倍効果のために高速群の中性子束を発生させ、JSDJ2 より相対的に高い中性子束分布（但しポリエチレン層内の熱群ピークは除く）となっていると判断される。JSSTD L でのボナーボール応答は、スペクトルモディファイアだけの体系 I-A で既に 10%ほど JSDJ2 より高くなっていることから、ポリエチレン層透過により JSDJ2 より 20%ほど（従ってまた実験値よりも同程度）高くなる要因の半分は、ポリエチレン層の熱群の散乱断面積の違いに起因していると思積られる。

表2-1 新遮蔽材透過実験体系Ⅱ-Cの実験解析再現性

DORT/JSDJ2 21群解析、体系後方30cmボナーポール応答

BB応答:c/s/W

B.B.	測定値	JSDJ2 (従来)		JSDJ2 (今回)		今回/従来
		計算値	C/E値	計算値	C/E値	
3"	2.01E+01	1.80E+01	0.896	1.74E+01	0.866	0.967
5"	4.36E+01	3.92E+01	0.899	3.75E+01	0.859	0.955
8"	2.41E+01	2.31E+01	0.959	2.18E+01	0.903	0.942
10"	1.22E+01	1.20E+01	0.984	1.14E+01	0.936	0.952

JSDJ2(従来): JASPER実験解析(Ⅸ) 表6.1 Case No.6

表2-2 新遮蔽材透過実験体系Ⅱ-Cの実験解析へのJSSTD L適用

DORT 21群解析、体系後方30cmボナーポール応答

BB応答:c/s/W

B.B.	測定値	JSDJ2 (A)		JSSTD L (B)		B/A
		計算値	C/E値	計算値	C/E値	
3"	2.01E+01	1.74E+01	0.866	1.95E+01	0.971	1.121
5"	4.36E+01	3.75E+01	0.859	4.22E+01	0.969	1.128
8"	2.41E+01	2.18E+01	0.903	2.45E+01	1.015	1.125
10"	1.22E+01	1.14E+01	0.936	1.27E+01	1.043	1.115

表2-3 新遮蔽材透過実験解析へのJSSTD L適用

DORT

21群解析 ボナーポール応答

BB応答 : c/s/W

体系	B.B.	実測値	JSDJ2 (A)		pre. JSSTD L (B)			JSSTD L (C)		
			計算値	C/E	計算値	C/E	(B)/(A)	計算値	C/E	(C)/(A)
I-A	3"	6.75E+02	6.88E+02	1.02	7.14E+02	1.06	1.04	7.14E+02	1.06	1.04
	5"	3.34E+03	3.27E+03	0.98	3.51E+03	1.05	1.07	3.51E+03	1.05	1.07
	8"	2.32E+03	2.30E+03	0.99	2.52E+03	1.09	1.10	2.52E+03	1.09	1.10
	10"	1.19E+03	1.18E+03	0.99	1.31E+03	1.10	1.11	1.31E+03	1.10	1.11
III-A	3"	2.47E+01	2.16E+01	0.87	2.77E+01	1.12	1.28	2.65E+01	1.07	1.23
	5"	7.25E+01	6.91E+01	0.95	8.81E+01	1.21	1.27	8.42E+01	1.16	1.22
	8"	7.03E+01	7.15E+01	1.02	8.99E+01	1.28	1.26	8.58E+01	1.22	1.20
	10"	5.04E+01	5.24E+01	1.04	6.54E+01	1.30	1.25	6.24E+01	1.24	1.19
III-B	3"	4.76E+00	4.38E+00	0.92	5.55E+00	1.17	1.27	5.27E+00	1.11	1.20
	5"	1.74E+01	1.67E+01	0.96	2.11E+01	1.21	1.26	2.00E+01	1.15	1.20
	8"	1.92E+01	1.89E+01	0.98	2.35E+01	1.22	1.24	2.23E+01	1.16	1.18
	10"	1.48E+01	1.47E+01	0.99	1.82E+01	1.23	1.24	1.73E+01	1.17	1.18

I-A : Fe10.33cm+Al9.12cm+Boral2.54cm+Blanket11.05cmx2

III-A : I-A + polyethylene10.53cm

III-B : I-A + polyethylene15.74cm

表2-4 新遮蔽材透過実験熱群マクロ断面積の比較

21群エネルギー構造断面積

単位 : /cm

断面積	blanket			polyethylene		
	JSDJ2	pre. JSSTD L*	JSSTD L	JSDJ2	pre. JSSTD L*	JSSTD L
Σa	1.018E-01	7.258E-02	9.818E-02	2.408E-02	1.637E-02	2.225E-02
$\nu \Sigma f$	1.308E-01	9.042E-02	1.240E-01	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
Σt	3.973E-01	3.531E-01	3.804E-01	4.278E+00	2.268E+00	2.505E+00
$\Sigma 21$	2.955E-01	2.805E-01	2.822E-01	4.254E+00	2.251E+00	2.482E+00
20	1.565E-02	1.557E-02	1.557E-02	1.089E+00	1.114E+00	1.114E+00
19	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	3.514E-01	3.546E-01	3.546E-01
18	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	1.005E-01	1.005E-01	1.005E-01
17	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	2.881E-02	2.825E-02	2.825E-02
16	5.915E-17	6.162E-17	6.158E-17	8.261E-03	7.597E-03	7.597E-03
15	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	2.621E-03	1.932E-03	1.932E-03
14	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	9.612E-04	2.824E-04	2.824E-04
13	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	3.533E-04	0.000E+00	0.000E+00
12	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	1.259E-04	0.000E+00	0.000E+00

ΣN : エネルギー群 N から 21群(熱群)への散乱断面積

* JSSTD L preliminary version (295 群構造)

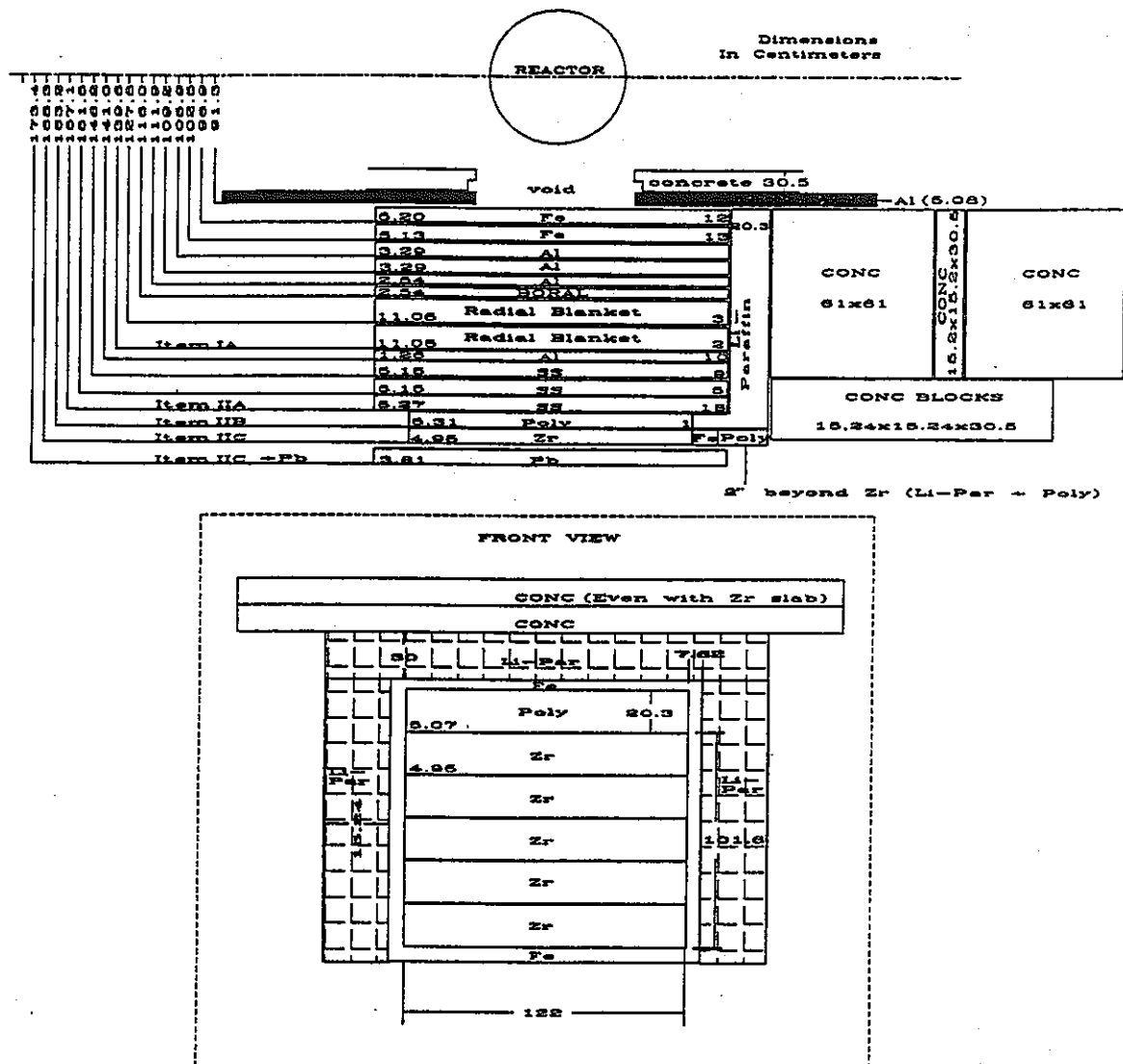


Figure 12. Schematic of SM-1 plus shield configuration for Items IIC and IIC plus lead.

图 2-1 新遮蔽材透過實驗体系構成 体系 II-C

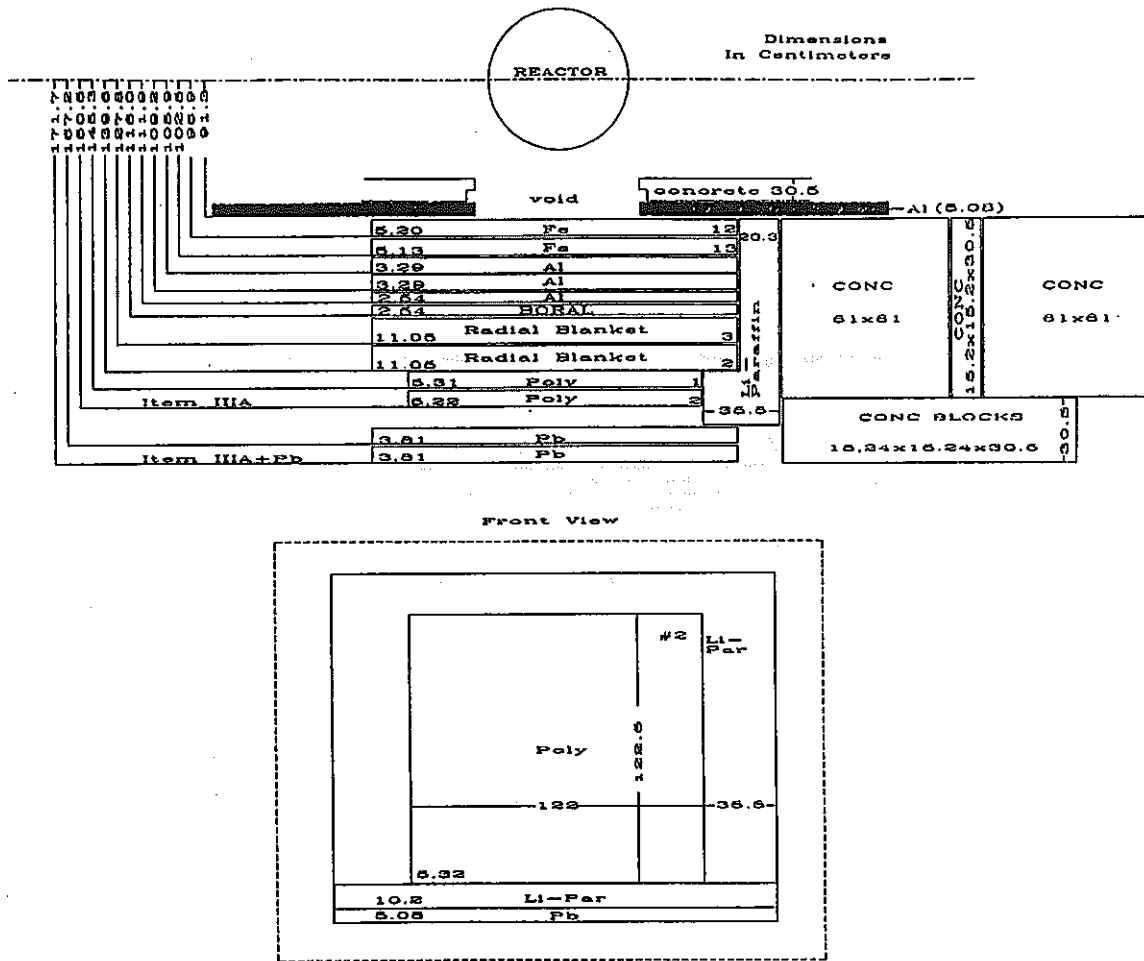


Figure 18. Schematic of SM-1 plus shield configuration for Items IIIA and IIIA plus lead.

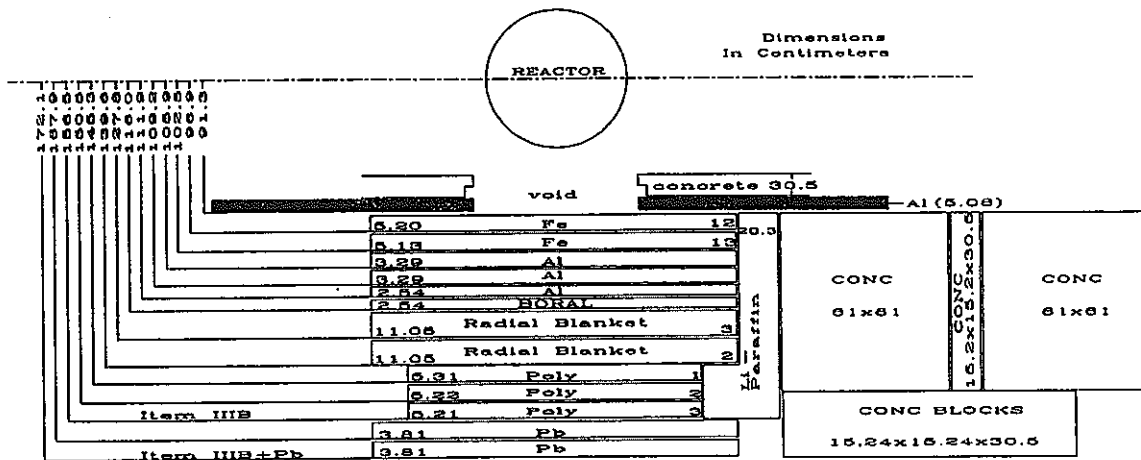


Figure 21. Schematic of SM-1 plus shield configuration for Items IIIB and IIIB plus lead.

图 2-2 新遮蔽材透過実験体系構成 体系 III-A/III-B

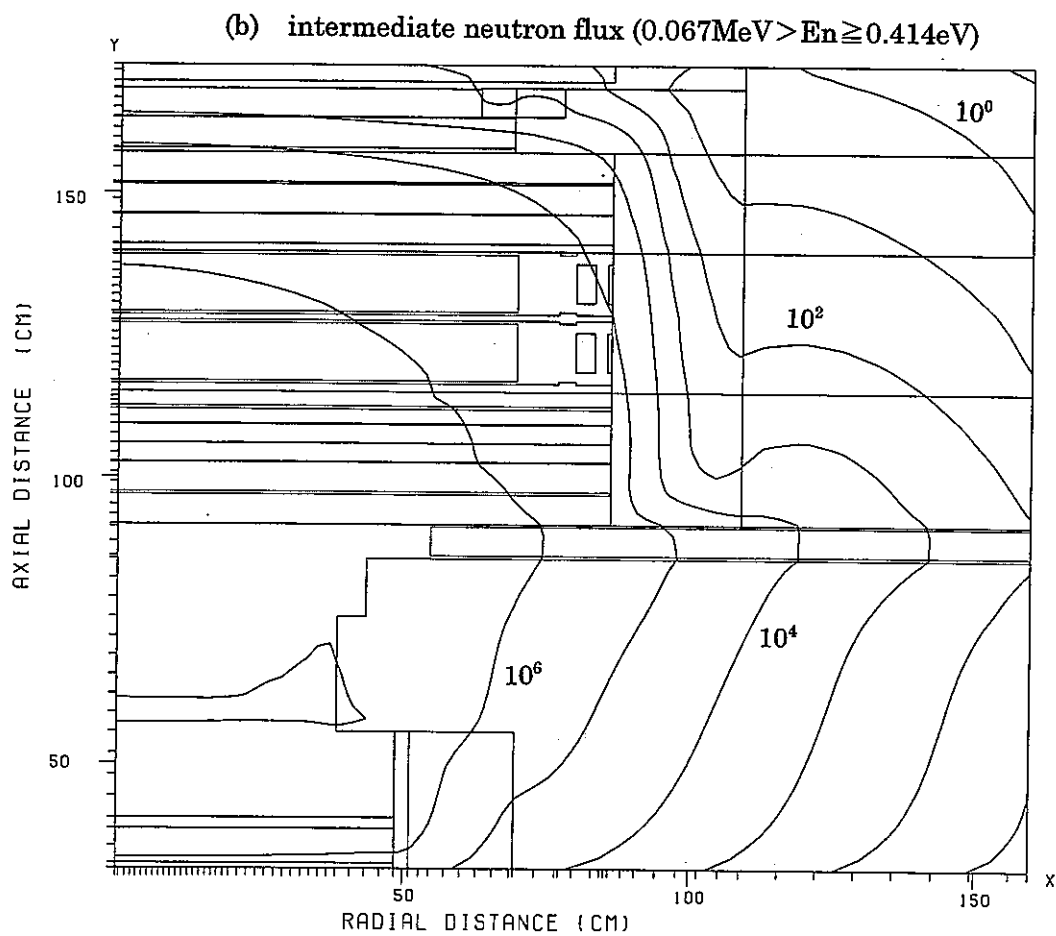
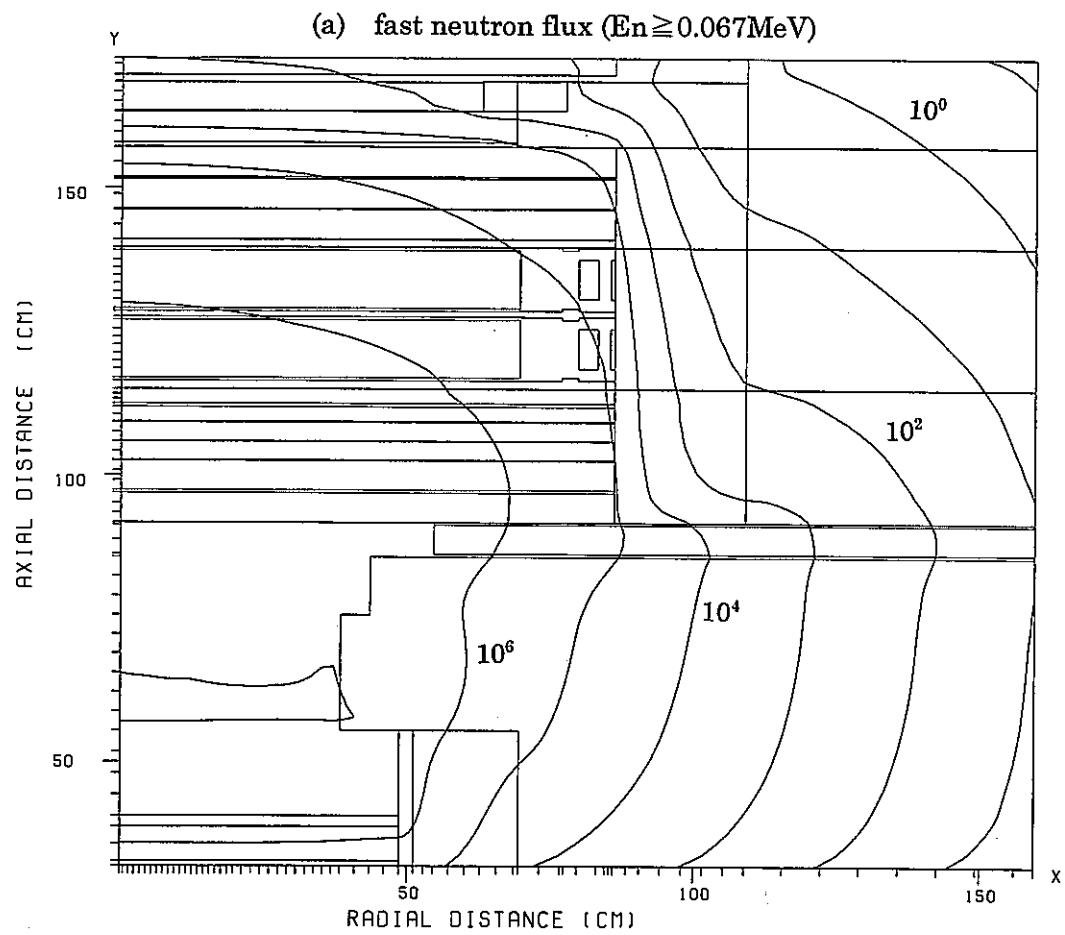


图 2-3 新遮蔽材透過実験 II-C 体系 中性子束等高分布 —DORT/JSSTDL—

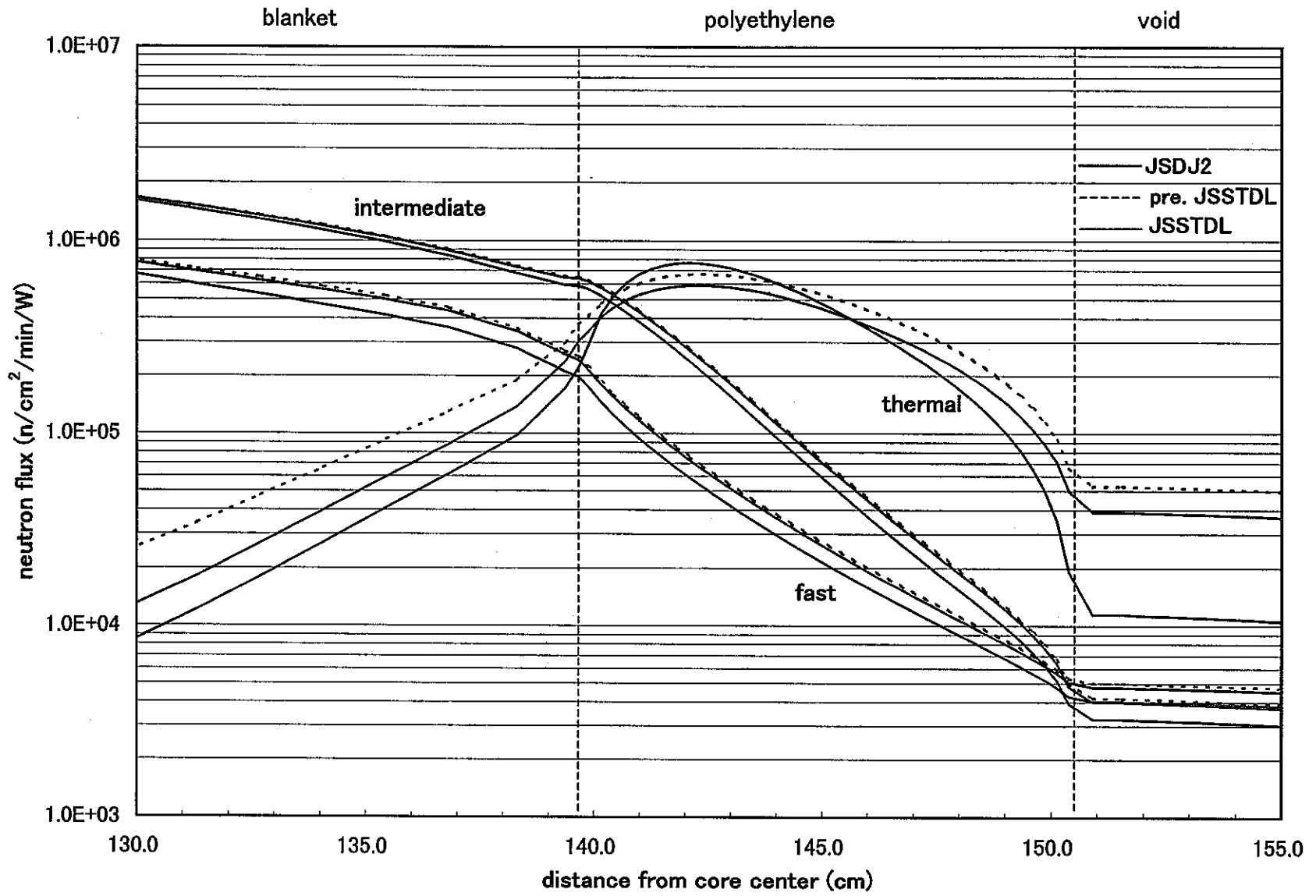


図2-4 ポリエチレン層近傍の軸方向中性子束分布 (体系Ⅲ-A)

3. IVS 実験解析

IVS 実験は、前年度にナトリウム深層透過体系のひとつとして、JSSTD Lでの適用解析にとりあげた。すなわち前年度には、IH X 実験 I-B 体系（ナトリウムノミナル厚さ 2.4m）とともに IVS 実験 I-C 体系（ナトリウムノミナル厚さ 1.8m）をとりあげたが、ナトリウム深層透過だけに着目する為、遮蔽体系中に IVSF モックアップ層が含まれない体系を選定していた。本年度は IVS 実験本来の体系構成である IVFS モックアップ層が設けられている下記の体系をとりあげた。

Ⅱ-I 体系 : B₄C 層+厚い IVFS

Ⅲ-E 体系 : 厚いナトリウム層+均質 IVFS

これらの実験体系の配置を図 3-1 および図 3-2 に示す。

厚い IVFS 層は、1148 本の SPERT 燃料棒がひとつの領域に配置されているのに対し、均質 IVFS 層は 536 本の SPERT 燃料棒が 2 つの領域に分割されて配置されている。これらの IVFS 層の構成を図 3-3 および図 3-4 に示す。

3.1 実験解析データ

Ⅱ-I 体系の解析データは、これまでのデータベースに収録されていないが、これに近い構成のⅡ-C 体系およびⅡ-K 体系をもとにデータを今回作成した。Ⅱ-C 体系は、Ⅱ-I 体系において厚い IVFS 層の手前（炉心側）の B₄C 層が設けられていないものに相当し、またⅡ-K 体系は、Ⅱ-I 体系において厚い IVFS 層が均質 IVFS 層に置き換えられたものに相当している。これらの解析はいずれも DOT3.5 にて実施され、JASPER 実験解析（Ⅶ）の第 3 章において報告されており、いずれもⅡ-B 体系（Ⅱ-C 体系の IVFS 層手前までの体系）において計算された中性子角度束を境界線源として、黒鉛層内面（炉心側表面）からの接続計算となっている。このⅡ-B 体系の 2 次元モデルはデータベースに収録されていないため、報告書記載のモデル図（JASPER 実験解析（Ⅶ）、図 3.6）をもとにデータを今回あらたに作成した。また 1 次元 ANISN 計算のモデルは、これらの 2 次元モデルをベースにして作成した。

Ⅲ-E 体系の解析データは、これまでのデータベースに収録されているものを利用し、DORT コードによる 2 次元解析を実施した。このⅢ-E 体系のモデルは、JASPER 実験解析（Ⅸ）の第 3 章において解析が報告されており、I-C 体系（ナトリウムスラブ

6層)において計算された中性子角度束を境界線源として、ナトリウムスラブの第4層内面(炉心側表面)からの接続計算モデルとなっている。1次元ANISN計算のモデルは前年度のI-C体系解析時に作成したものをベースとして、IVFS層を含むように今回拡張した。

なおIVFS層は、燃料棒、アルミナ、ステンレス、アルミニウムから構成されている。今回あらたに必要となった燃料棒、アルミナのマクロ断面積は、JASPER実験解析時の原子数密度(JASPER実験解析(VII)、表3.5)に従い作成した。IVFS層での径方向領域分割および各領域でのこれらの基本物質の混合割合について、従来のJASPER解析データの妥当性の確認をはかったが、実験解析報告書および実験データ集には詳細情報は記載されていなかった。このためその他の関連資料を調査した結果、1992年のJASPER informal meeting(1992年4月23-24日、米国ORNL研究所)において米国側より示された資料中にSPERT燃料棒のモデル化図が示されており、これにより従来解析データの妥当性を確認することができた。当資料の抜粋を添付資料に示す。

3.2 実験解析結果

(1) 解析結果

II-I体系はII-B体系からの接続計算となっており、II-B体系のDOT3.5計算で出力した中性子角度束をSNCNコードにて後続体系であるII-I体系の径方向メッシュに変換した後、II-I体系のDOT3.5計算を実施している。

III-E体系もI-C体系からの接続計算となっているが、これらはDORTで解析している。SNCNはDOT3.5計算用のものしか残こされていなかったため、今回プログラムを解読してDORT用にI/Oを改造し、接続計算を可能なようにした。

解析結果を次の図表に示す。

II-B体系 : II-I体系 B4C層手前までの体系

図 3-5 : 中性子束等高線分布

表 3-1 : ボナーボール応答 JSDJ2 再現性

表 3-2 : ボナーボール応答 JSSTD L 適用効果

II-I体系 : II-B体系後方に厚いIVFS

図 3-6 : 中性子束等高線分布

表 3-3 : ボナーボール応答 JSDJ2 再現性

表 3-4 : ボナーボール応答 JSSTD L 適用効果

I-C 体系 : ナトリウム深層体系(SM-2)

表 3-5 : ボナーボール応答 JSDJ2 再現性

表 3-6 : ボナーボール応答 JSSTD L 適用効果

III-E 体系 : ナトリウム深層+均質 IVFS

図 3-7 : 中性子束等高線分布

表 3-7 : ボナーボール応答 JSDJ2 再現性

表 3-8 : ボナーボール応答 JSSTD L 適用効果

(2) JASPER 実験解析の再現性確認

II-B および II-I 体系についてのボナーボール応答(体系後方 30cm および 150cm 位置)の JSDJ2 での解析は、JASPER 実験解析に比較して 2% および 5 から 6% ほど低目の結果となっている。II-I 体系での 150cm 後方の 10inch ボナーボールだけは逆に 9% 高くなっているが、JASPER 実験解析の計算値が転記ミスのようなものである。また I-C および III-E 体系については、2.5% 内および 2 から 5% ほど低目の結果となっている。

すなわち今回の JSDJ2 での解析は、断面積縮約のための 1 次元解析データの新規作成、体系 II の 2 次元モデル新規作成を考慮すると、従来解析に比較して幾分過小とはなっているが、ほぼ再現できていると判断した。

(3) 最新ライブラリー JSSTD L 適用効果

II-B および II-I 体系に JSSTD L を適用した結果、JSDJ2 解析に比べ 24 から 29% および 21 から 25% ほど、今回の JSDJ2 のものより高いボナーボール応答となっている。この過大傾向は、ボナーボール径が小さくなるほど大きくなっている。この結果、C/E 値で判断する限りは、JSSTD L の方が JSDJ2 に比べ実験値に近い結果をもたらすようになっている。すなわち II-B 体系では実験値に比べ 30cm 後方のボナーボールは、JSDJ2 は 15% 前後過小評価となっていたのが、JSSTD L では 7% 程度の過大評価に収まっている。また II-I 体系でも 30cm 後方のボナーボールは、JSDJ2 はやはり 15% 前後過小評価となっていたのが、JSSTD L では 3 から 9% 程度の過大評価に収まって

いる。

I-C および III-E 体系についても、9 から 14% および 40 数% ほど、JSSTD L が JSDJ2 よりも高い結果をもたらしている。やはりボナーボール径が小さいほど過大傾向となっている。また JSSTD L の方が JSDJ2 に比べ実験値に近い結果をもたらしている。30cm 後方のボナーボールの場合、I-C 体系では JSDJ2 は実験値より 11 から 20% 過小評価となっていたが JSSTD L では 3 から 8% に収まり (3inch 径だけは 8% 過大)、また III-E 体系では JSDJ2 が 40% 以上の過小評価となっていたのが JSSTD L では 15% ほど (但し 12inch は 24%) に収まっている。

(4) 差分法の効果

本 IVS 実験解析では、II-B および II-I 体系は DOT3.5 により、また I-C および III-E 体系は DORT により 2 次元解析を実施した。これまでの JASPER 実験解析での差分法には、DOT3.5 は weighted difference を DORT では θ -weighted difference を適用しており、前者は空間のメッシュ分割法の影響を受けやすいのに対し、後者は影響が小さいと一般的に理解されている。従来 of IVS 実験解析において差分法の効果が検討され、II-B 体系では差分法による差異は殆ど無視しうる事が確認されていた (JASPER 実験解析 (VII)、表 3.19)。今回も DOT3.5 解析と DORT 解析の整合性を確認するため、前述の DOT3.5 で解析を実施した II-B および II-I 体系について、DORT での解析も実施した。

表 3-9 に II-B 体系での比較を示すが、JSDJ2 において、30cm 後方のボナーボールでは 1 から 3%、150cm 後方では 1% の差が生じる程度であり、JSSTD L でも同様である。IVFS 層のある II-I 体系の比較は表 3-10 に示すが、JSDJ2、JSSTD L とともに 2% 以内の差しか生じていない。

すなわち本 IVS 実験解析において、差分法の効果は無視できる程度であり、DOT3.5 による II-B および II-I 体系の結果と、DORT による I-C および III-E 体の結果とは、整合したものとなっている。

表3-1 IVS実験体系Ⅱ-Bの実験解析再現性

DOT3.5/JSDJ2

21群解析 ボナーポール応答

BB応答:c/s/W

体系後方	B.B.	実験値	JSDJ2(従来)		JSDJ2(今回)		今回/従来
			計算値	C/E値	計算値	C/E値	
30cm	3 in	1.59E+01	1.40E+01	0.881	1.38E+01	0.869	0.987
	4 in	2.88E+01	2.45E+01	0.851	2.41E+01	0.836	0.982
	5 in	2.98E+01	2.58E+01	0.866	2.53E+01	0.848	0.980
	8 in	1.30E+01	1.12E+01	0.862	1.10E+01	0.843	0.979
	10 in	5.44E+00	4.77E+00	0.877	4.67E+00	0.858	0.978
	12 in	2.14E+00	1.89E+00	0.883	1.85E+00	0.865	0.980
150cm	3 in	2.53E+00	2.13E+00	0.842	2.10E+00	0.828	0.984
	4 in	4.48E+00	3.68E+00	0.821	3.61E+00	0.807	0.982
	5 in	4.61E+00	3.84E+00	0.833	3.76E+00	0.817	0.980
	8 in	2.07E+00	1.64E+00	0.792	1.60E+00	0.774	0.977
	10 in	8.46E-01	6.87E-01	0.812	6.72E-01	0.795	0.978
	12 in	3.30E-01	2.72E-01	0.824	2.67E-01	0.809	0.981

JSDJ2(従来) : JASPER実験解析(VII)表3.7

表3-2 IVS実験体系Ⅱ-Bの実験解析へのJSSTDL適用

DOT3.5

21群解析 ボナーポール応答

BB応答:c/s/W

体系後方	B.B.	実験値	JSDJ2(A)		JSSTDL(B)		B/A
			計算値	C/E値	計算値	C/E値	
30cm	3 in	1.59E+01	1.38E+01	0.869	1.77E+01	1.116	1.284
	4 in	2.88E+01	2.41E+01	0.836	3.06E+01	1.064	1.273
	5 in	2.98E+01	2.53E+01	0.848	3.20E+01	1.074	1.267
	8 in	1.30E+01	1.10E+01	0.843	1.37E+01	1.055	1.251
	10 in	5.44E+00	4.67E+00	0.858	5.81E+00	1.067	1.244
	12 in	2.14E+00	1.85E+00	0.865	2.29E+00	1.071	1.238
150cm	3 in	2.53E+00	2.10E+00	0.828	2.69E+00	1.064	1.285
	4 in	4.48E+00	3.61E+00	0.807	4.61E+00	1.029	1.275
	5 in	4.61E+00	3.76E+00	0.817	4.77E+00	1.035	1.268
	8 in	2.07E+00	1.60E+00	0.774	2.01E+00	0.970	1.253
	10 in	8.46E-01	6.72E-01	0.795	8.37E-01	0.989	1.245
	12 in	3.30E-01	2.67E-01	0.809	3.31E-01	1.002	1.238

表3-3 IVS実験体系Ⅱ-Ⅰの実験解析再現性

DOT3.5/JSDJ2

21群解析 ボナーボール応答

体系後方	B.B.	実験値	BB応答:c/s/W				
			JSDJ2 (従来)		JSDJ2 (今回)		今回/従来
			計算値	C/E値	計算値	C/E値	
30cm	3 in	1.37E-02	1.23E-02	0.898	1.16E-02	0.847	0.943
	4 in	5.07E-02	4.60E-02	0.907	4.34E-02	0.857	0.944
	5 in	7.60E-02	6.91E-02	0.909	6.52E-02	0.858	0.944
	8 in	6.03E-02	5.64E-02	0.935	5.30E-02	0.879	0.940
	10 in	3.40E-02	3.15E-02	0.926	2.96E-02	0.871	0.940
	12 in	1.78E-02	1.61E-02	0.904	1.50E-02	0.844	0.934
150cm	3 in	1.76E-03	1.56E-03	0.886	1.48E-03	0.841	0.949
	4 in	6.68E-03	5.52E-03	0.826	5.23E-03	0.783	0.948
	5 in	9.99E-03	8.15E-03	0.816	7.71E-03	0.772	0.946
	8 in	8.08E-03	6.45E-03	0.798	6.10E-03	0.755	0.946
	10 in	4.57E-03	3.10E-03	0.678	3.38E-03	0.740	1.090
	12 in	2.33E-03	1.83E-03	0.785	1.73E-03	0.740	0.943

JSDJ2(従来) : JASPER実験解析(Ⅶ)表3.11

表3-4 IVS実験体系Ⅱ-Ⅰの実験解析へのJSSTD L適用

DOT3.5

21群解析 ボナーボール応答

体系後方	B.B.	実験値	BB応答:c/s/W				
			JSDJ2 (A)		JSSTD L (B)		B/A
			計算値	C/E値	計算値	C/E値	
30cm	3 in	1.37E-02	1.16E-02	0.847	1.45E-02	1.058	1.249
	4 in	5.07E-02	4.34E-02	0.857	5.40E-02	1.065	1.244
	5 in	7.60E-02	6.52E-02	0.858	8.10E-02	1.066	1.242
	8 in	6.03E-02	5.30E-02	0.879	6.56E-02	1.088	1.237
	10 in	3.40E-02	2.96E-02	0.871	3.63E-02	1.069	1.228
	12 in	1.78E-02	1.50E-02	0.844	1.83E-02	1.026	1.215
150cm	3 in	1.76E-03	1.48E-03	0.841	1.84E-03	1.048	1.246
	4 in	6.68E-03	5.23E-03	0.783	6.52E-03	0.976	1.246
	5 in	9.99E-03	7.71E-03	0.772	9.60E-03	0.961	1.245
	8 in	8.08E-03	6.10E-03	0.755	7.54E-03	0.933	1.236
	10 in	4.57E-03	3.38E-03	0.740	4.15E-03	0.907	1.226
	12 in	2.33E-03	1.73E-03	0.740	2.09E-03	0.897	1.211

表3-5 IVS実験体系 I - Cの実験解析再現性

DORT/JSDJ2

21群解析 ボナーポール応答

BB応答: c/s/W

体系後方	B.B.	実験値	JSDJ2 (従来)		JSDJ2 (今回)		今回/従来
			計算値	C/E値	計算値	C/E値	
30cm	3 in	3.31E+01	3.28E+01	0.991	3.28E+01	0.990	0.999
	4 in	5.65E+01	5.06E+01	0.896	5.01E+01	0.886	0.990
	5 in	5.46E+01	4.88E+01	0.894	4.81E+01	0.880	0.985
	8 in	2.04E+01	1.73E+01	0.848	1.69E+01	0.826	0.975
	10 in	8.07E+00	6.84E+00	0.848	6.67E+00	0.826	0.975
	12 in	3.23E+00	2.59E+00	0.802	2.60E+00	0.804	1.002
150cm	3 in	6.46E+00	5.93E+00	0.918	5.92E+00	0.916	0.998
	4 in	1.09E+01	9.03E+00	0.828	8.94E+00	0.820	0.990
	5 in	1.04E+01	8.61E+00	0.828	8.50E+00	0.817	0.987
	8 in	3.99E+00	2.99E+00	0.749	2.92E+00	0.733	0.978
	10 in	1.56E+00	1.16E+00	0.744	1.14E+00	0.729	0.981
	12 in	5.98E-01	4.42E-01	0.739	4.37E-01	0.732	0.990

JSDJ2(従来) : JASPER実験解析(Ⅸ)表3.5

表3-6 IVS実験体系 I - Cの実験解析へのJSSTD L適用

DORT

21群解析 ボナーポール応答

BB応答: c/s/W

体系後方	B.B.	実験値	JSDJ2 (A)		JSSTD L (B)		B/A
			計算値	C/E値	計算値	C/E値	
30cm	3 in	3.31E+01	3.28E+01	0.990	3.58E+01	1.081	1.092
	4 in	5.65E+01	5.01E+01	0.886	5.50E+01	0.974	1.099
	5 in	5.46E+01	4.81E+01	0.880	5.32E+01	0.974	1.107
	8 in	2.04E+01	1.69E+01	0.826	1.90E+01	0.930	1.125
	10 in	8.07E+00	6.67E+00	0.826	7.55E+00	0.936	1.133
	12 in	3.23E+00	2.60E+00	0.804	2.95E+00	0.915	1.138
150cm	3 in	6.46E+00	5.92E+00	0.916	6.47E+00	1.002	1.094
	4 in	1.09E+01	8.94E+00	0.820	9.84E+00	0.903	1.100
	5 in	1.04E+01	8.50E+00	0.817	9.41E+00	0.904	1.107
	8 in	3.99E+00	2.92E+00	0.733	3.29E+00	0.825	1.125
	10 in	1.56E+00	1.14E+00	0.729	1.29E+00	0.826	1.133
	12 in	5.98E-01	4.37E-01	0.732	4.98E-01	0.833	1.139

表3-7 IVS実験体系Ⅲ-Eの実験解析再現性

DORT/JSDJ2

21群解析 ボナーボール応答

BB応答:c/s/W

体系後方	B.B.	実験値	JSDJ2 (従来)		JSDJ2 (今回)		今回/従来
			計算値	C/E値	計算値	C/E値	
30cm	3 in	1.28E-01	7.79E-02	0.609	7.50E-02	0.586	0.963
	4 in	3.94E-01	2.41E-01	0.612	2.31E-01	0.586	0.958
	5 in	5.34E-01	3.26E-01	0.610	3.13E-01	0.585	0.959
	8 in	3.59E-01	2.20E-01	0.613	2.11E-01	0.589	0.961
	10 in	1.88E-01	1.14E-01	0.606	1.10E-01	0.583	0.961
	12 in	9.94E-02	5.68E-02	0.571	5.37E-02	0.540	0.945
150cm	3 in	2.12E-02	1.07E-02	0.505	1.05E-02	0.497	0.985
	4 in	6.29E-02	3.13E-02	0.498	3.04E-02	0.483	0.970
	5 in	8.05E-02	4.15E-02	0.516	4.01E-02	0.499	0.967
	8 in	5.41E-02	2.73E-02	0.505	2.62E-02	0.485	0.961
	10 in	2.87E-02	1.42E-02	0.495	1.36E-02	0.474	0.958
	12 in	1.49E-02	7.00E-03	0.470	6.79E-03	0.456	0.970

JSDJ2(従来) : JASPER実験解析(IX)表3.9

表3-8 IVS実験体系Ⅲ-Eの実験解析へのJSSTD L適用

DORT

21群解析 ボナーボール応答

BB応答:c/s/W

体系後方	B.B.	実験値	JSDJ2 (A)		JSSTD L (B)		B/A
			計算値	C/E値	計算値	C/E値	
30cm	3 in	1.28E-01	7.50E-02	0.586	1.08E-01	0.847	1.446
	4 in	3.94E-01	2.31E-01	0.586	3.35E-01	0.849	1.449
	5 in	5.34E-01	3.13E-01	0.585	4.52E-01	0.847	1.447
	8 in	3.59E-01	2.11E-01	0.589	3.03E-01	0.845	1.436
	10 in	1.88E-01	1.10E-01	0.583	1.56E-01	0.831	1.426
	12 in	9.94E-02	5.37E-02	0.540	7.60E-02	0.764	1.415
150cm	3 in	2.12E-02	1.05E-02	0.497	1.52E-02	0.719	1.446
	4 in	6.29E-02	3.04E-02	0.483	4.41E-02	0.700	1.451
	5 in	8.05E-02	4.01E-02	0.499	5.82E-02	0.723	1.449
	8 in	5.41E-02	2.62E-02	0.485	3.77E-02	0.696	1.436
	10 in	2.87E-02	1.36E-02	0.474	1.94E-02	0.674	1.422
	12 in	1.49E-02	6.79E-03	0.456	9.55E-03	0.641	1.406

表3-9 IVS実験体系Ⅱ-Bの差分法効果

21群解析 ボナーボール応答

(a) JSDJ2

体系後方	B.B.	実験値	BB応答:c/s/W				
			DOT3.5		DORT		DOT/DORT
			計算値	C/E値	計算値	C/E値	
30cm	3 in	1.59E+01	1.38E+01	0.869	1.37E+01	0.861	1.009
	4 in	2.88E+01	2.41E+01	0.836	2.38E+01	0.825	1.013
	5 in	2.98E+01	2.53E+01	0.848	2.49E+01	0.835	1.016
	8 in	1.30E+01	1.10E+01	0.843	1.07E+01	0.825	1.021
	10 in	5.44E+00	4.67E+00	0.858	4.54E+00	0.835	1.027
	12 in	2.14E+00	1.85E+00	0.865	1.80E+00	0.842	1.028
150cm	3 in	2.53E+00	2.10E+00	0.828	2.08E+00	0.823	1.006
	4 in	4.48E+00	3.61E+00	0.807	3.59E+00	0.801	1.008
	5 in	4.61E+00	3.76E+00	0.817	3.73E+00	0.810	1.009
	8 in	2.07E+00	1.60E+00	0.774	1.59E+00	0.766	1.011
	10 in	8.46E-01	6.72E-01	0.795	6.65E-01	0.786	1.011
	12 in	3.30E-01	2.67E-01	0.809	2.64E-01	0.800	1.011

(b) JSSTD L

体系後方	B.B.	実験値	BB応答:c/s/W				
			DOT3.5		DORT		DOT/DORT
			計算値	C/E値	計算値	C/E値	
30cm	3 in	1.59E+01	1.77E+01	1.116	1.76E+01	1.108	1.007
	4 in	2.88E+01	3.06E+01	1.064	3.03E+01	1.052	1.011
	5 in	2.98E+01	3.20E+01	1.074	3.16E+01	1.060	1.014
	8 in	1.30E+01	1.37E+01	1.055	1.34E+01	1.034	1.020
	10 in	5.44E+00	5.81E+00	1.067	5.66E+00	1.041	1.025
	12 in	2.14E+00	2.29E+00	1.071	2.23E+00	1.043	1.026
150cm	3 in	2.53E+00	2.69E+00	1.064	2.68E+00	1.060	1.004
	4 in	4.48E+00	4.61E+00	1.029	4.58E+00	1.023	1.006
	5 in	4.61E+00	4.77E+00	1.035	4.74E+00	1.028	1.007
	8 in	2.07E+00	2.01E+00	0.970	1.99E+00	0.961	1.009
	10 in	8.46E-01	8.37E-01	0.989	8.29E-01	0.980	1.009
	12 in	3.30E-01	3.31E-01	1.002	3.27E-01	0.992	1.009

DOT3.5 : weighted difference (= 0-weighted)

DORT : theta-weighted

表3-10 IVS実験体系Ⅱ-Ⅰの差分法効果

21群解析 ボナーボール応答

(a) JSDJ2

BB応答:c/s/W

体系後方	B.B.	実験値	DOT3.5		DORT		DOT/DORT
			計算値	C/E値	計算値	C/E値	
30cm	3 in	1.37E-02	1.16E-02	0.847	1.14E-02	0.834	1.015
	4 in	5.07E-02	4.34E-02	0.857	4.27E-02	0.842	1.017
	5 in	7.60E-02	6.52E-02	0.858	6.41E-02	0.844	1.017
	8 in	6.03E-02	5.30E-02	0.879	5.22E-02	0.866	1.016
	10 in	3.40E-02	2.96E-02	0.871	2.91E-02	0.856	1.016
	12 in	1.78E-02	1.50E-02	0.844	1.48E-02	0.830	1.017
150cm	3 in	1.76E-03	1.48E-03	0.841	1.46E-03	0.827	1.017
	4 in	6.68E-03	5.23E-03	0.783	5.15E-03	0.771	1.016
	5 in	9.99E-03	7.71E-03	0.772	7.59E-03	0.760	1.016
	8 in	8.08E-03	6.10E-03	0.755	6.00E-03	0.742	1.017
	10 in	4.57E-03	3.38E-03	0.740	3.32E-03	0.727	1.017
	12 in	2.33E-03	1.73E-03	0.740	1.70E-03	0.728	1.016

(b) JSSTD

BB応答:c/s/W

体系後方	B.B.	実験値	DOT3.5		DORT		DOT/DORT
			計算値	C/E値	計算値	C/E値	
30cm	3 in	1.37E-02	1.45E-02	1.058	1.42E-02	1.038	1.019
	4 in	5.07E-02	5.40E-02	1.065	5.31E-02	1.047	1.018
	5 in	7.60E-02	8.10E-02	1.066	7.96E-02	1.048	1.017
	8 in	6.03E-02	6.56E-02	1.088	6.45E-02	1.070	1.017
	10 in	3.40E-02	3.63E-02	1.069	3.57E-02	1.051	1.017
	12 in	1.78E-02	1.83E-02	1.026	1.79E-02	1.008	1.018
150cm	3 in	1.76E-03	1.84E-03	1.048	1.81E-03	1.031	1.016
	4 in	6.68E-03	6.52E-03	0.976	6.41E-03	0.959	1.017
	5 in	9.99E-03	9.60E-03	0.961	9.44E-03	0.945	1.017
	8 in	8.08E-03	7.54E-03	0.933	7.41E-03	0.917	1.018
	10 in	4.57E-03	4.15E-03	0.907	4.07E-03	0.891	1.018
	12 in	2.33E-03	2.09E-03	0.897	2.05E-03	0.881	1.018

DOT3.5 : weighted difference (= 0-weighted)

DORT : theta-weighted

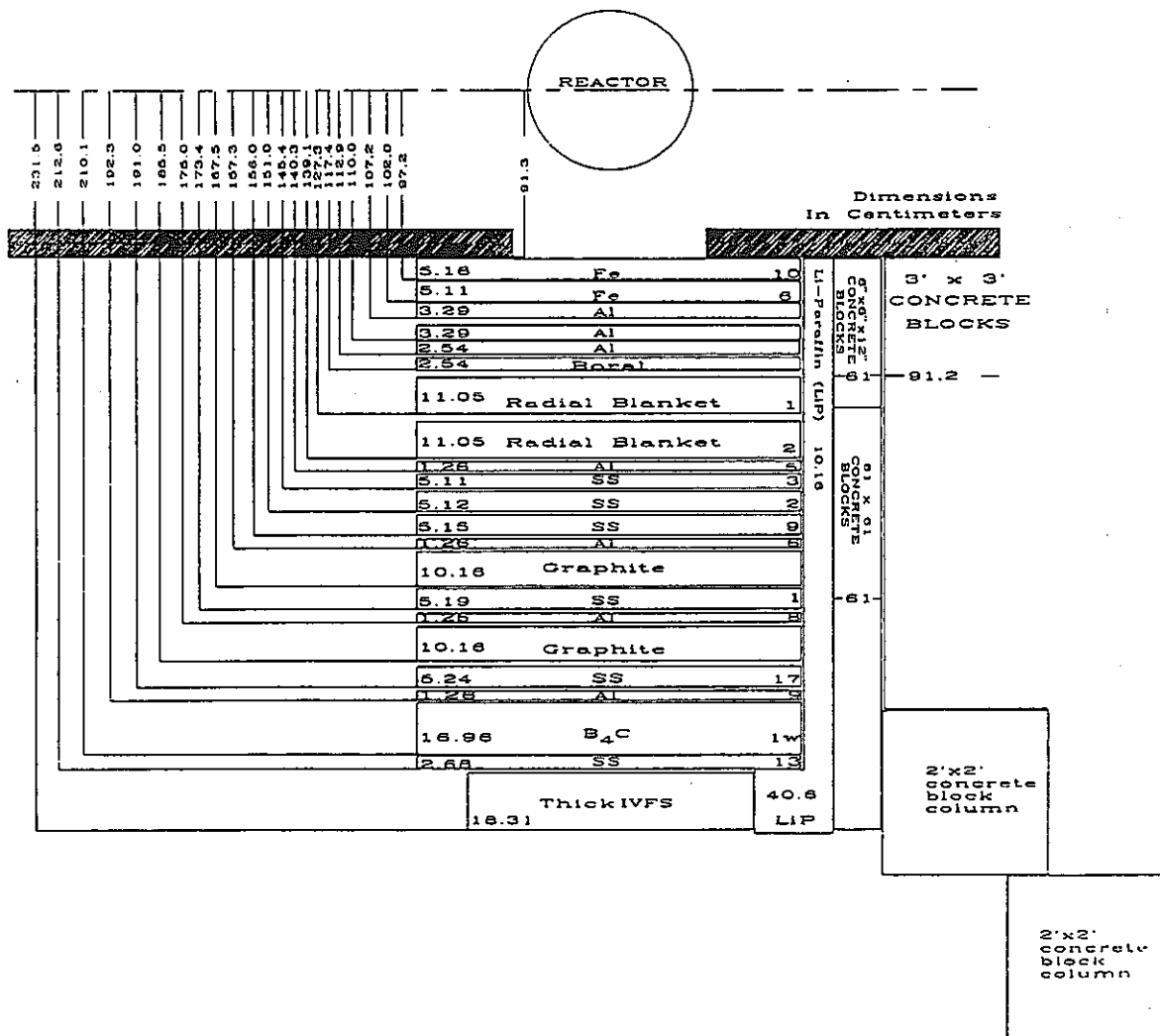


Figure 33. Schematic of SM-1 plus shield configuration for Item II I.

图 3-1 IVS 实验体系构成 体系 II-I

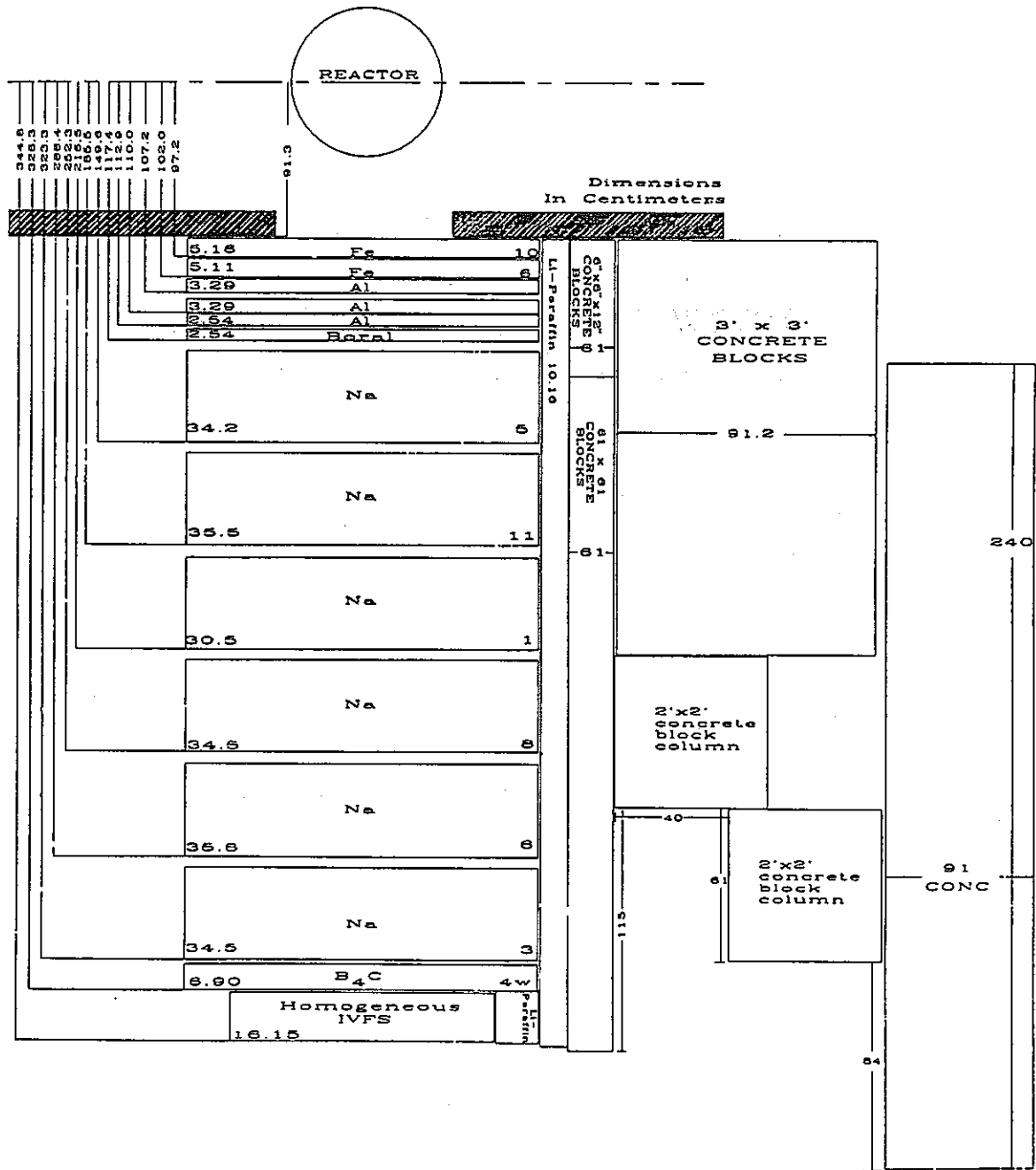


Figure 50. Schematic of SM-2 plus shield configuration for Item III-E.

図 3-2 IVS 実験体系構成 体系 III-E

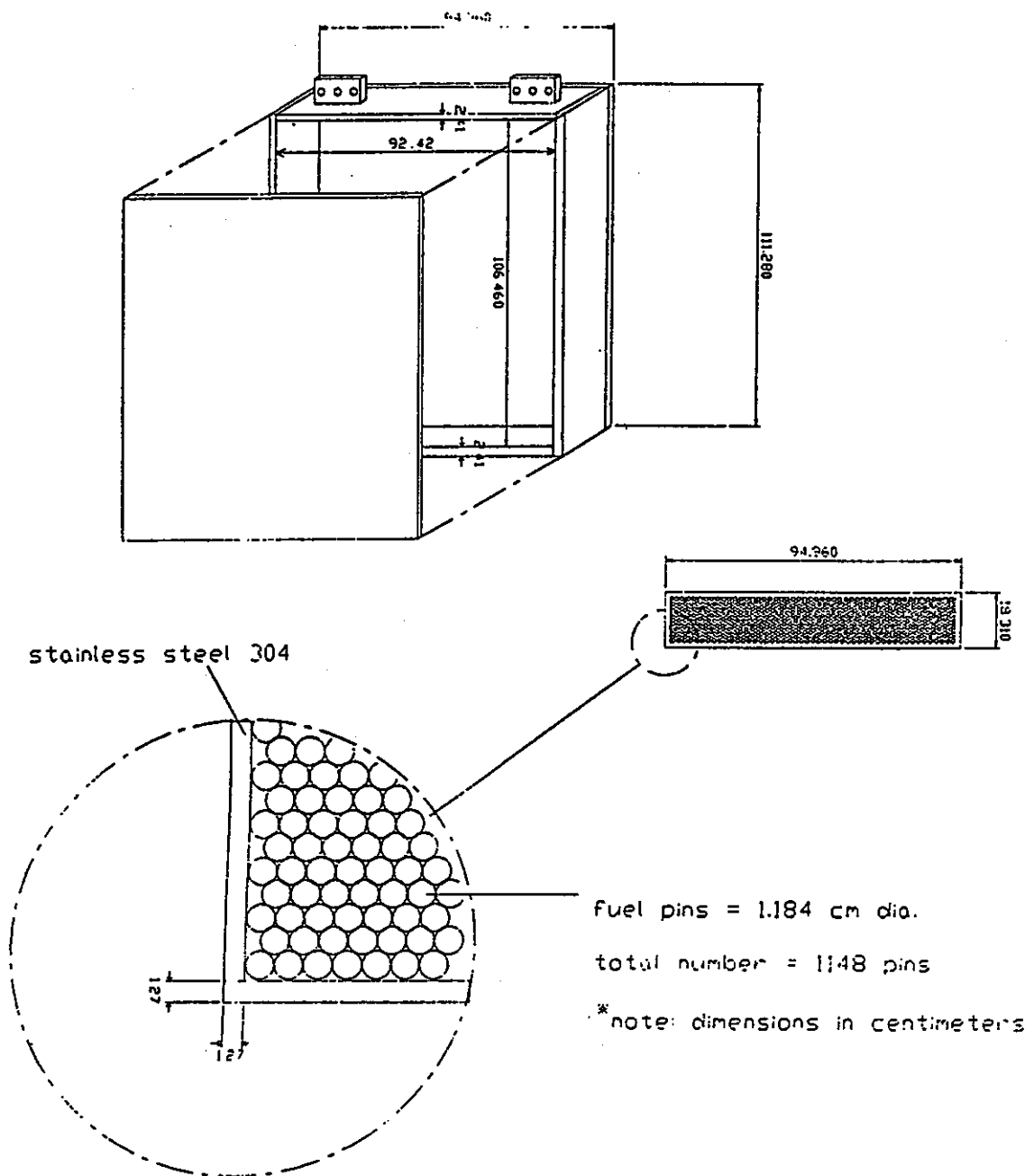


Figure 8. Schematic of thick IVFS mockup (slab #1).

図 3-3 稠密型燃料収納容器 (IVFS モックアップ)

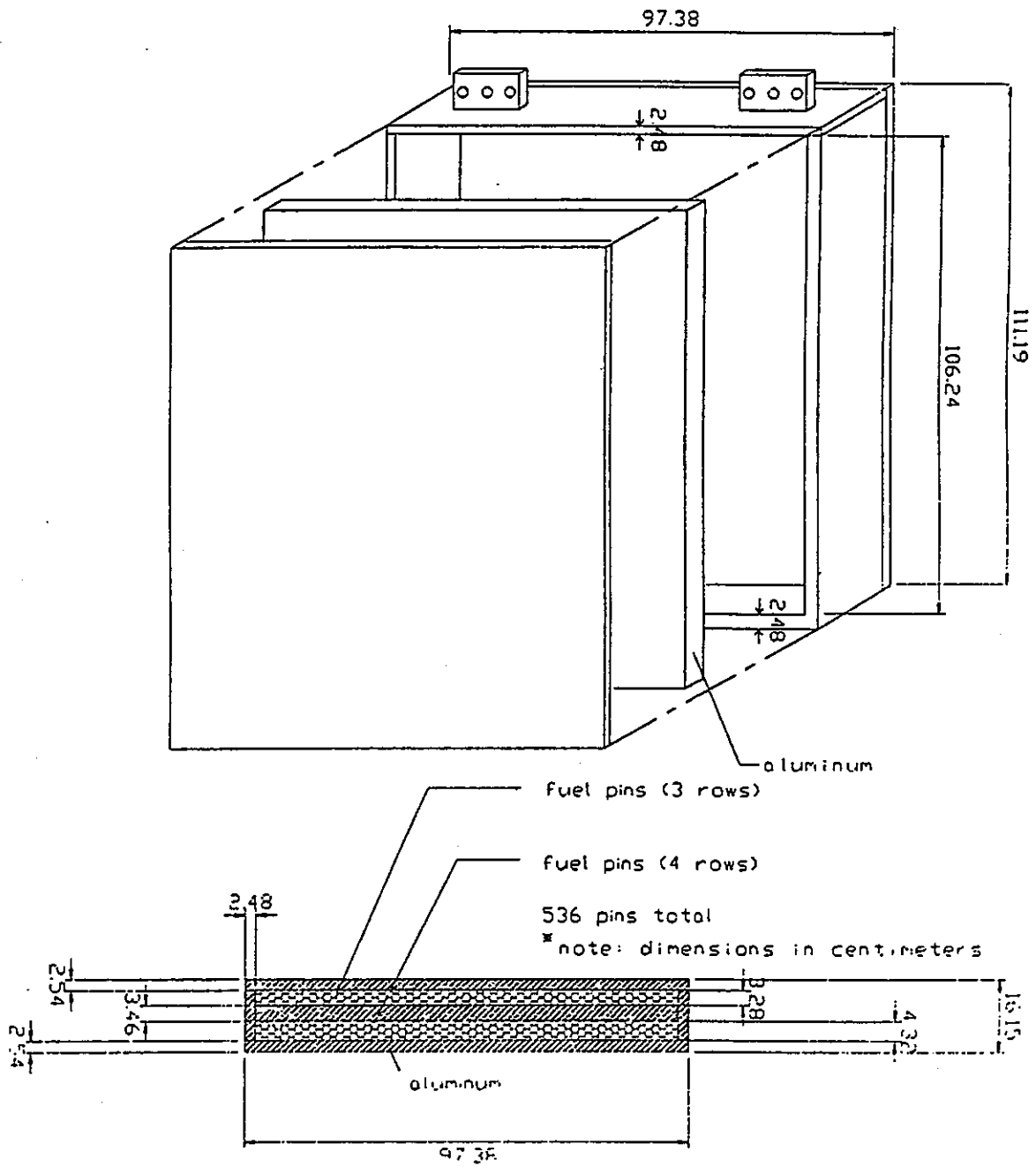


Figure 10. Schematic of homogeneous IVFS mockup (slab #3).

図 3-4 均質型燃料収納容器 (IVFS モックアップ)

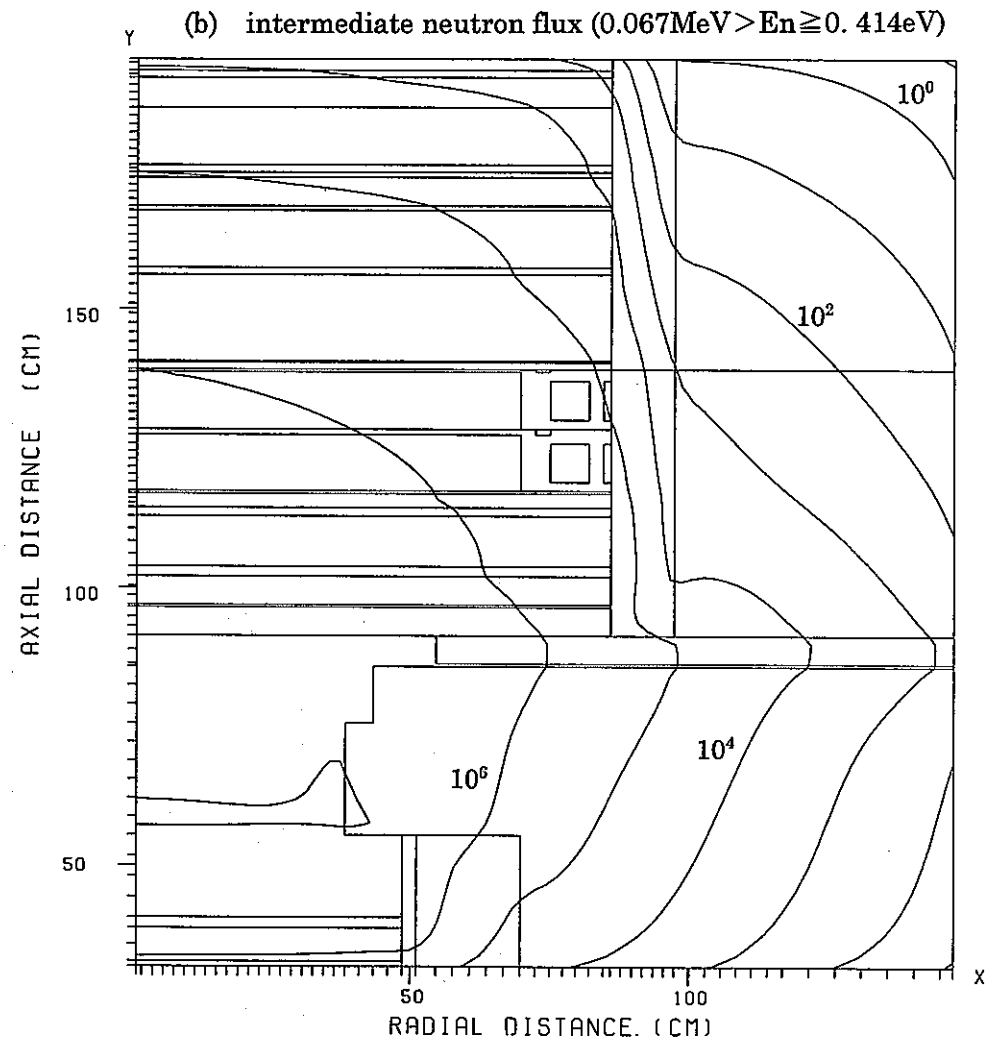
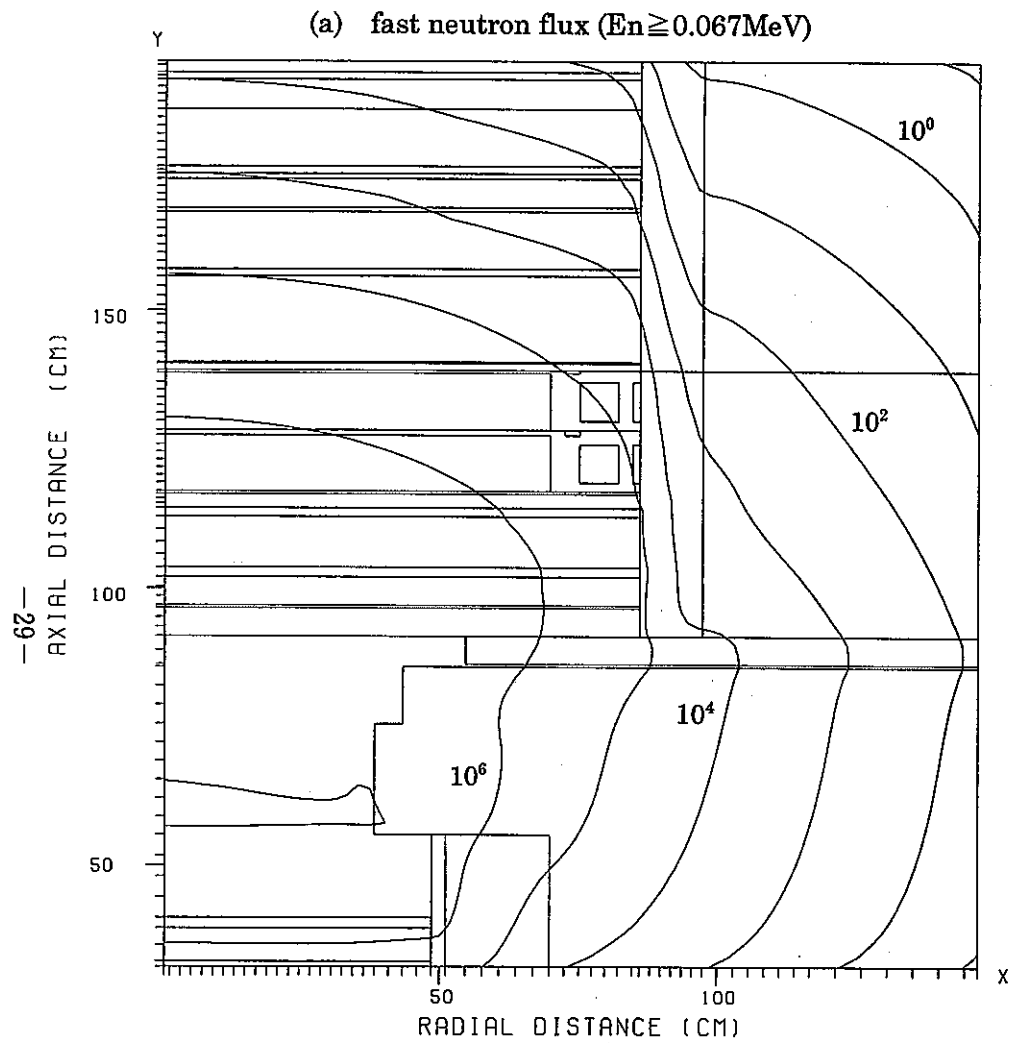


図 3-5 IVS 実験 II-B 体系 中性子束等高分布 -DOT3.5/JSSTD L-

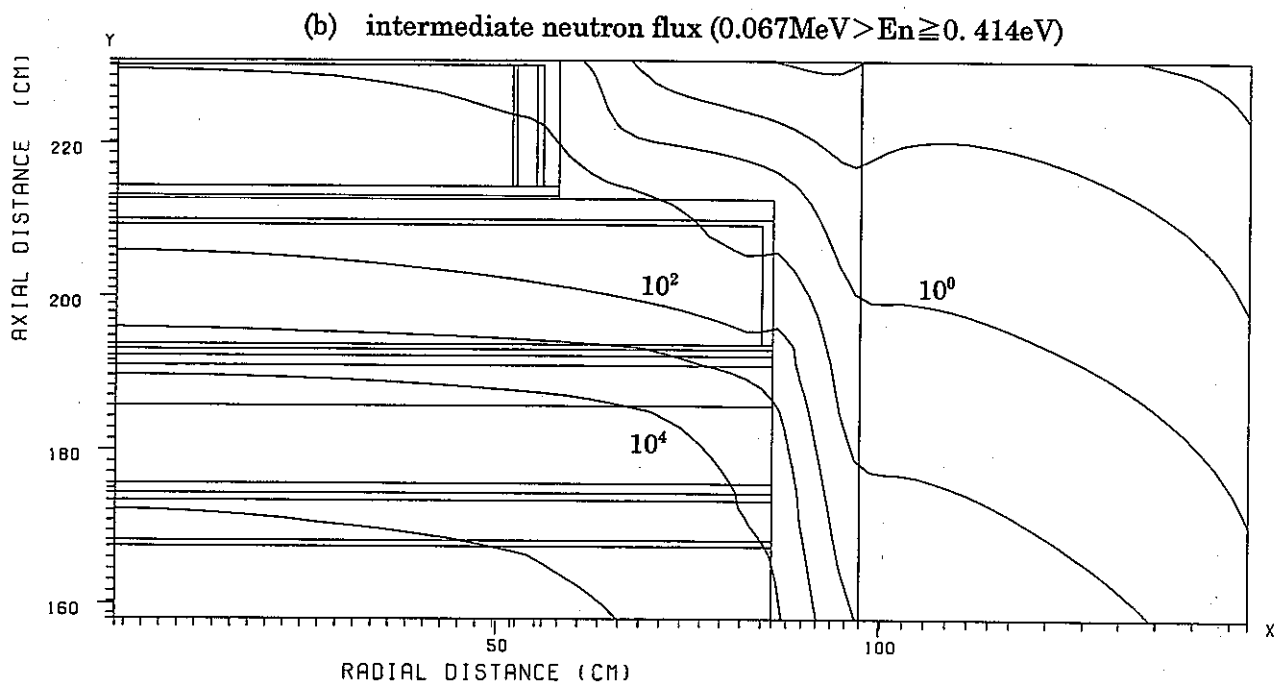
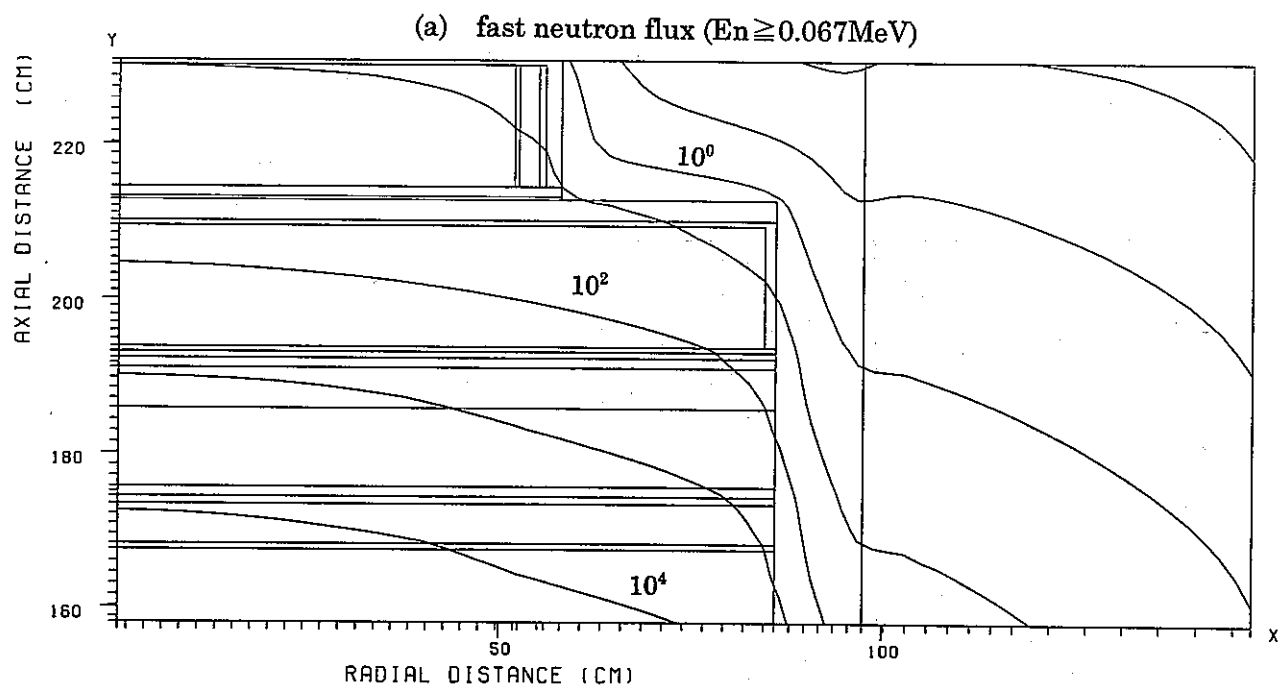


図 3-6 IVS 実験 II-I 体系 中性子束等高分布 -DOT3.5/JSSTD1-

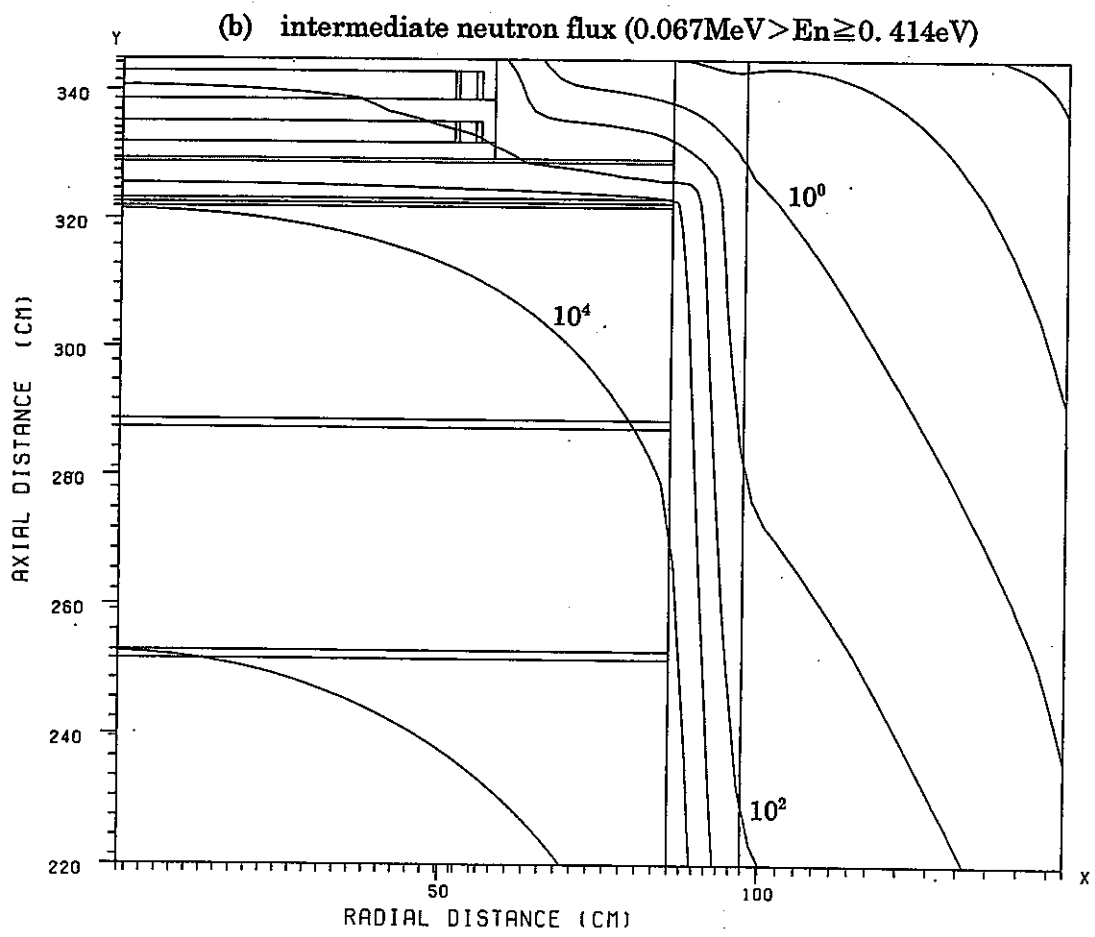
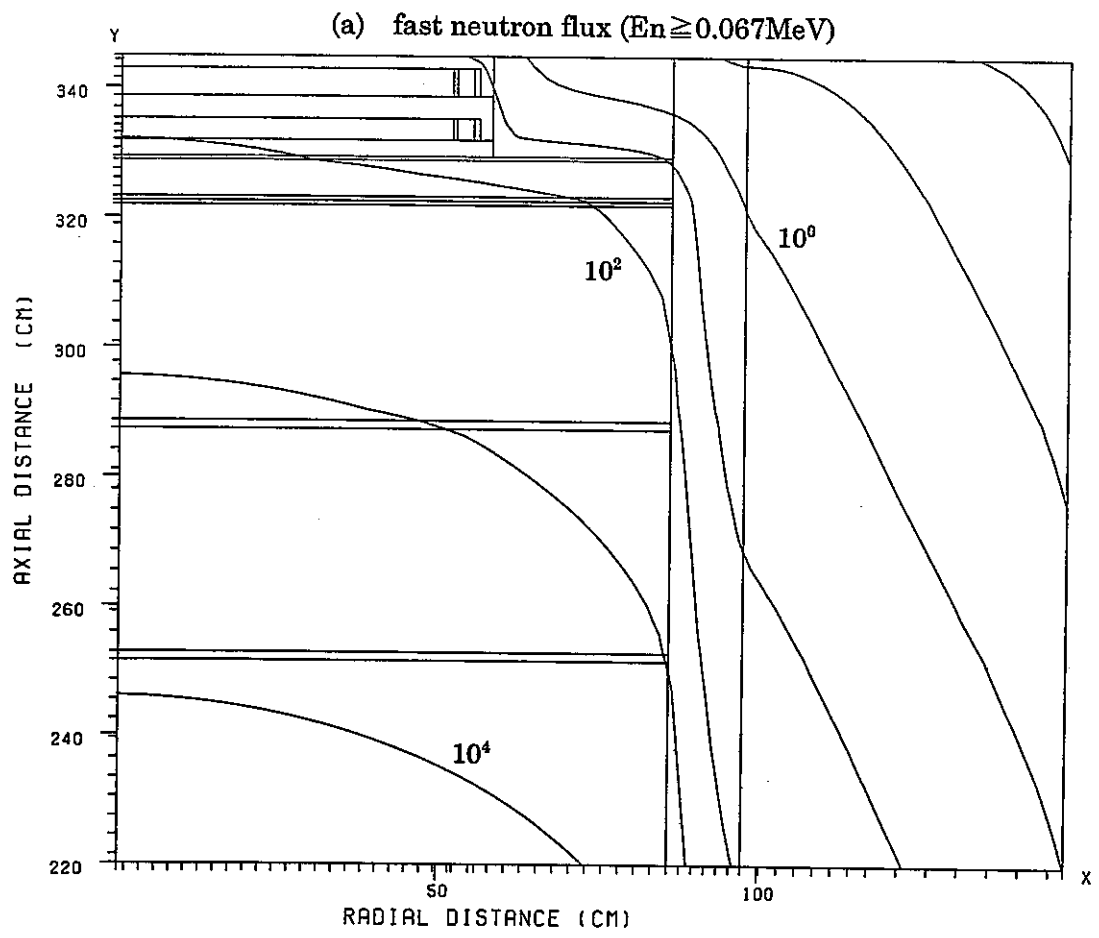


图 3-7 IVS 实验 III-E 体系 中子束等高分布 —DORT/JSSTD—

4. NIS 実験解析

NIS 実験のうち下記の体系をとりあげ、JSDJ2 再現性確認解析および JSSTD L 適用解析を実施した。

Ⅱ-A 体系 : 中性子窓付き B₄C 遮蔽模擬層

Ⅱ-E 体系 : Ⅱ-A 体系+厚い IVFS 層+B₄C 層

これらの実験体系の配置を図 4-1 に示す。

4.1 実験解析データ

NIS 実験の実験解析は、JASPER 実験解析 (Ⅷ) の第 3 章および第 4 章において DOT3.5 コードで実施されている。第 3 章で実施されたⅡ-A 体系の 2 次元解析は、これまでのデータベースに収録されているが、第 4 章で実施されたⅡ-E 体系は収録できていない。第 4 章ではⅡ-A 体系も解析が実施されており、また解析モデルの詳細図が 1 次元および 2 次元について記載されていることから (第 4 章、図 4-1 から図 4-4)、これに基づきⅡ-E 体系のデータを整備するとともに、Ⅱ-A 体系も第 3 章のものとは別に新たに整備しなおした。

Ⅱ-E 体系の IVFS 層の物質組成は、各領域毎の均質組成が記載されている (第 4 章、表 4.3) のに基づき、マクロ断面積を作成した。但し、先の IVS 実験において報告されていた燃料棒、アルミナ、および他の実験体系の解析でも利用されている空気、ステンレス鋼の各物質組成を混合しても、これらの均質組成を忠実には再現することができず、その算出法を確認するに至らなかった。なお均質組成表のうちの IVFS handle 領域の Cr 原子数密度の有効数字部 3.710 は、ステンレス鋼の組成から判断して 3.701 に今回訂正した (但し当領域は微小領域であり、解析結果への影響は無視できると推定される)。

4.2 実験解析結果

(1) 解析結果

解析結果を次の図表に示す。

Ⅱ-A 体系 : B₄C 遮蔽層内ストリーミング体系

表 4-1 : ボナーボール応答 JSDJ2 再現性

表 4-2 : ボナーボール応答 JSSTD L 適用効果

表 4-3 : 高速中性子スペクトル JSDJ2 再現性

表 4-4 : 高速中性子スペクトル JSSTD L 適用効果

II-E 体系 : 同上体系+IVFS 模擬体系

図 4-2 : 中性子束等高線分布

表 4-1 : ボナーボール応答 JSDJ2 再現性

表 4-5 : ボナーボール応答 JSSTD L 適用効果

(2) JASPER 実験解析の再現性確認

体系 II-A の JSDJ2 解析は、JASPER 実験解析と比較すると、ボナーボール応答で 7 ないし 10% 高くなっている。高速中性子のスペクトルでは 9 群までの積分では 12%、3.3MeV 以下の各エネルギー群では 9 から 15%、3.3MeV 以上の第 1、2 群では 22% ほど、各々高くなっている。また IVFS 層の存在する II-E 体系でのボナーボール応答は 10% 前後高くなっている（但し裸だけは 20% 近く低い）。体系 II-A の B₄C 遮蔽層内ストリーミングを構成するハニコム状供試体の入射直前の体系である I-B 体系、およびステンレス鋼を通過する前のスペクトルモディファイアの I-A 体系についても再現性を確認した結果、表 4-1 にあわせて示すように、I-A では前年度までの本モディファイア体系の解析と同様に完全に再現されており、また I-B 体系でも最大で 5% 高くなる程度である（ボナーボール径が大きくなるほど高くなる傾向あり）。

従って、この NIS 体系では、体系が深くなると徐々に従来と差が生じており、その中でも I-B 体系から II-A 体系の間すなわちハニカム部透過において幾分顕著となる。今回の解析は入力データが保存されていないため新たに作成していることもあり、再現性における差の要因については不明である。なお、IVFS を含む最も厚い体系 II-E での C/E 値は、今回の解析の方が良い結果となっている（3inch 径以上で、従来 0.84 ないし 0.93 に対し、今回いずれも 1.11）。

(3) 最新ライブラリー JSSTD L 適用効果

体系 II-A に JSSTD L を適用した結果、JSDJ2 解析に比べボナーボール応答は 22 ないし 23% 高くなっている。また高速中性子スペクトルをみると、9 群までの積分で

は 25%高いが、第 6 群(0.45-0.74MeV)において最も高く 52%に達している。

Ⅱ-E 体系では JSSTD L ではボナーボール応答は 40%前後高く（ボナーボール径が大きくなるほど高い）なっている（裸は除く）。このため、Ⅱ-A 体系からⅡ-E 体系の間に存在する主要な領域であるアルミニウムあるいは IVFS 層の断面積だけを JSDJ2 から JSSTD L へ置換した 2 次元解析を実施した結果、大部分はこれらの領域の断面積が原因であり、5 inch 以上のボナーボール応答に着目するとアルミニウムの断面積の影響が大きいことが分かった。なお JSDJ2 での従来解析より結果が高くなるのにアルミニウムが寄与していることは、96 年度の軸方向遮蔽実験解析への JSSTD L 適用においても既に指摘している。

表4-1 NIS実験体系の実験解析再現性

DOT3.5/JSDJ2

21群解析、体系後方30cm ボナーポール応答

BB応答:c/s/W

体系	B.B.	実験値	JSDJ2 (従来)		JSDJ2 (今回)		今回/従来
			計算値	C/E値	計算値	C/E値	
I-A	裸	3.22E+01	6.50E+00	0.202	6.47E+00	0.201	0.996
	Cd付	1.00E+01	6.30E+00	0.630	6.28E+00	0.628	0.997
	3 in	6.60E+02	6.80E+02	1.030	6.77E+02	1.025	0.995
	5 in	3.14E+03	3.19E+03	1.016	3.18E+03	1.012	0.996
	8 in	2.24E+03	2.25E+03	1.004	2.24E+03	1.000	0.996
	10 in	1.22E+03	1.15E+03	0.943	1.15E+03	0.940	0.997
I-B	裸	2.58E+01	1.58E+01	0.612	1.61E+01	0.623	1.017
	Cd付	9.17E+00	8.09E+00	0.882	8.13E+00	0.886	1.004
	3 in	2.17E+02	2.22E+02	1.023	2.25E+02	1.035	1.012
	5 in	7.98E+02	7.74E+02	0.970	7.96E+02	0.998	1.029
	8 in	5.09E+02	5.15E+02	1.012	5.38E+02	1.057	1.044
	10 in	2.38E+02	2.60E+02	1.092	2.74E+02	1.151	1.053
II-A*	3 in	5.83E-01	5.82E-01	0.998	6.21E-01	1.065	1.067
	5 in	2.36E+00	2.25E+00	0.953	2.43E+00	1.030	1.080
	10 in	5.85E-01	6.35E-01	1.085	6.95E-01	1.188	1.095
II-E	裸	5.23E-04	1.30E-05	0.025	1.07E-05	0.021	0.826
	Cd付	3.79E-05	9.80E-06	0.259	1.05E-05	0.278	1.076
	3 in	2.16E-03	1.82E-03	0.843	2.01E-03	0.931	1.105
	5 in	1.58E-02	1.37E-02	0.867	1.52E-02	0.961	1.109
	8 in	1.59E-02	1.43E-02	0.899	1.59E-02	0.999	1.111
	10 in	1.01E-02	9.40E-03	0.931	1.05E-02	1.036	1.113

* 中性子スペクトル測定位置(Pb後方25cm)

JSDJ2(従来): JASPER実験解析(Ⅷ) 表4.5.4.6

表4-2 NIS実験体系の実験解析へのJSSTD L適用

DOT3.5

21群解析、体系後方30cm ボナーポール応答

BB応答:c/s/W

体系	B.B.	実験値	JSDJ2 (A)		JSSTD L(B)		B/A
			計算値	C/E値	計算値	C/E値	
II-A*	3 in	5.83E-01	6.21E-01	1.065	7.56E-01	1.297	1.217
	5 in	2.36E+00	2.43E+00	1.030	2.96E+00	1.253	1.216
	10 in	5.85E-01	6.95E-01	1.188	8.53E-01	1.458	1.227

* 中性子スペクトル測定位置(Pb後方25cm)

表4-3 NIS実験体系Ⅱ-Aの実験解析再現性

DOT3.5/JSDJ2

21群解析 高速中性子スペクトル

中性子束: n/cm²/s/kW

群	エネルギー領域 (MeV)	実測値	JSDJ2 (従来)		JSDJ2 (今回)		今回/従来
			計算値	C/E値	計算値	C/E値	
1	5.4881~14.918	2.70E+00	1.85E+00	0.685	2.26E+00	0.837	1.221
2	3.3287~5.4881	3.51E+00	3.10E+00	0.883	3.76E+00	1.071	1.213
3	2.0190~3.3287	6.66E+00	7.65E+00	1.149	8.69E+00	1.305	1.136
4	1.2246~2.0190	1.27E+01	1.41E+01	1.110	1.61E+01	1.266	1.140
5	0.74274~1.2246	2.67E+01	2.27E+01	0.850	2.61E+01	0.979	1.152
6	0.45049~0.74274	3.91E+01	3.07E+01	0.785	3.37E+01	0.863	1.099
7	0.27324~0.45049	5.61E+01	3.30E+01	0.588	3.58E+01	0.639	1.086
8	0.16573~0.27324	5.89E+01	4.47E+01	0.759	5.03E+01	0.854	1.125
9	0.067379~0.16573	1.65E+02	1.04E+02	0.630	1.17E+02	0.710	1.127
1~4	1.2246~14.918	2.56E+01	2.67E+01	1.044	3.08E+01	1.204	1.153
1~9	0.067379~14.918	3.71E+02	2.62E+02	0.705	2.94E+02	0.792	1.123

JSDJ2 (従来) : JASPER実験解析(VIII) 表4.14

表4-4 NIS実験体系Ⅱ-Aの実験解析へのJSSTD L適用

DOT3.5

21群解析 高速中性子スペクトル

中性子束: n/cm²/s/kW

群	エネルギー領域 (MeV)	実測値	JSDJ2 (A)		JSSTD L (B)		B/A
			計算値	C/E値	計算値	C/E値	
1	5.4881~14.918	2.70E+00	2.26E+00	0.837	2.46E+00	0.909	1.087
2	3.3287~5.4881	3.51E+00	3.76E+00	1.071	4.09E+00	1.166	1.088
3	2.0190~3.3287	6.66E+00	8.69E+00	1.305	8.35E+00	1.253	0.960
4	1.2246~2.0190	1.27E+01	1.61E+01	1.266	1.68E+01	1.325	1.047
5	0.74274~1.2246	2.67E+01	2.61E+01	0.979	3.59E+01	1.344	1.373
6	0.45049~0.74274	3.91E+01	3.37E+01	0.863	5.15E+01	1.318	1.527
7	0.27324~0.45049	5.61E+01	3.58E+01	0.639	5.09E+01	0.906	1.419
8	0.16573~0.27324	5.89E+01	5.03E+01	0.854	6.09E+01	1.034	1.211
9	0.067379~0.16573	1.65E+02	1.17E+02	0.710	1.38E+02	0.835	1.176
1~4	1.2246~14.918	2.56E+01	3.08E+01	1.204	3.17E+01	1.241	1.030
1~9	0.067379~14.918	3.71E+02	2.94E+02	0.792	3.69E+02	0.993	1.254

表4-5 NIS実験体系Ⅱ-Eの実験解析へのJSSTD L適用

DOT3.5

21群解析、体系後方30cm ボナーボール応答

B.B.	実験値	JSDJ2		JSSTD L		JSDJ2+JSSTD L (A)		JSDJ2+JSSTD L (B)	
		計算値	C/E値	計算値	C/E値	計算値	C/E値	計算値	C/E値
裸	5.23E-04	1.07E-05	0.021	1.55E-05	0.030	1.44E-05	0.027	1.49E-05	0.029
Cd付	3.79E-05	1.05E-05	0.278	1.57E-05	0.413	1.39E-05	0.368	1.45E-05	0.382
3 in	2.16E-03	2.01E-03	0.931	2.91E-03	1.346	2.69E-03	1.245	2.79E-03	1.292
5 in	1.58E-02	1.52E-02	0.961	2.20E-02	1.390	2.03E-02	1.287	2.11E-02	1.334
8 in	1.59E-02	1.59E-02	0.999	2.26E-02	1.421	2.10E-02	1.318	2.18E-02	1.371
10 in	1.01E-02	1.05E-02	1.036	1.46E-02	1.442	1.35E-02	1.339	1.41E-02	1.397

BB応答:c/s/W

* JSDJ2+JSSTD L

JSDJ2のマクロ定数セットのうち、部分的にJSSTD Lの定数に置きかえる。

(A) ハニコムのアルミ層を置換

(B) さらにIVFS層も置換

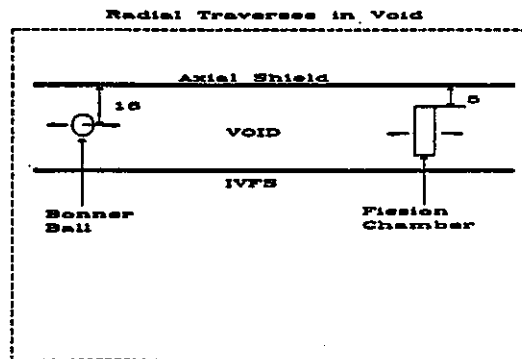
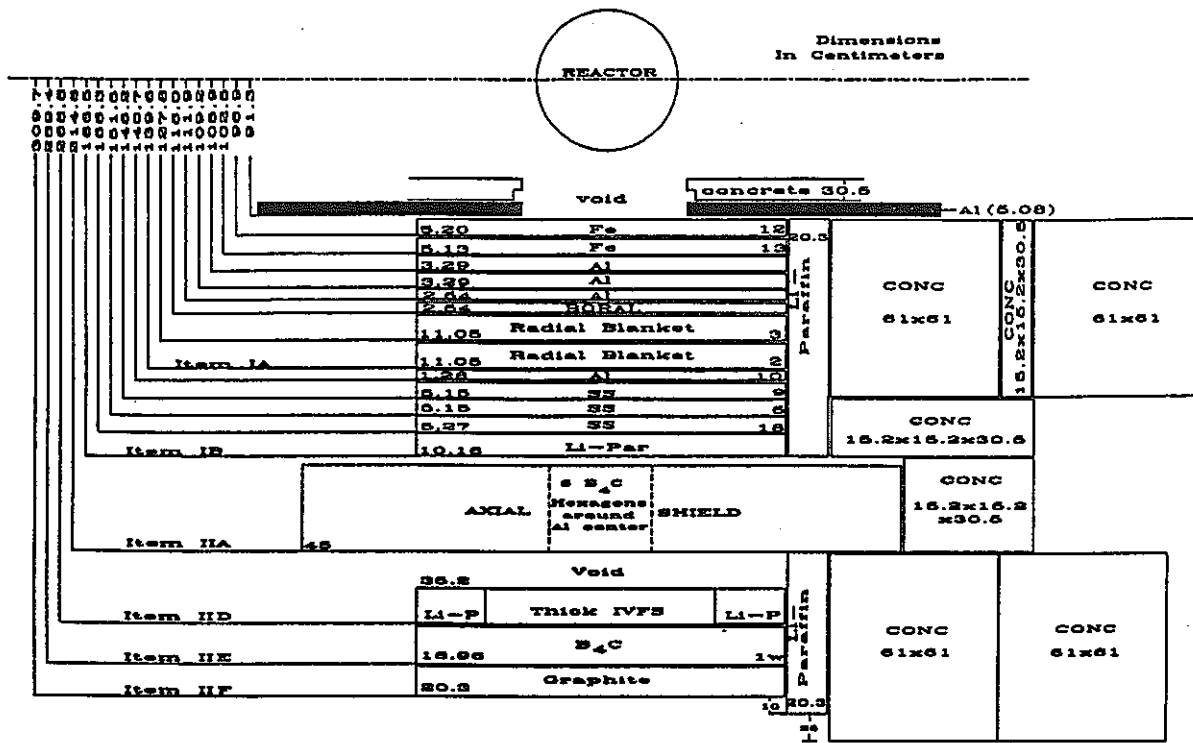


Figure 19. Schematic of SM plus shield configurations for Items IB, IIA, IID, IIE, IIF.

図 4-1 NIS 実験体系構成

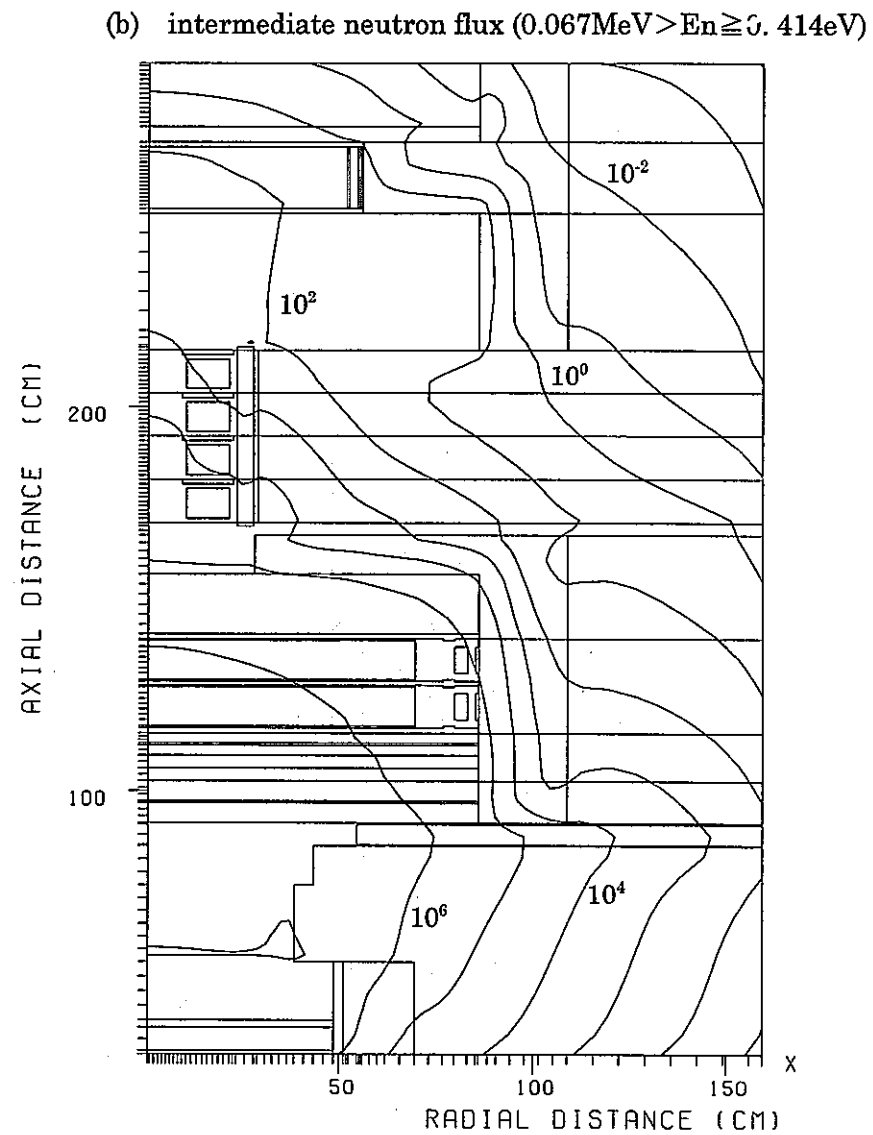
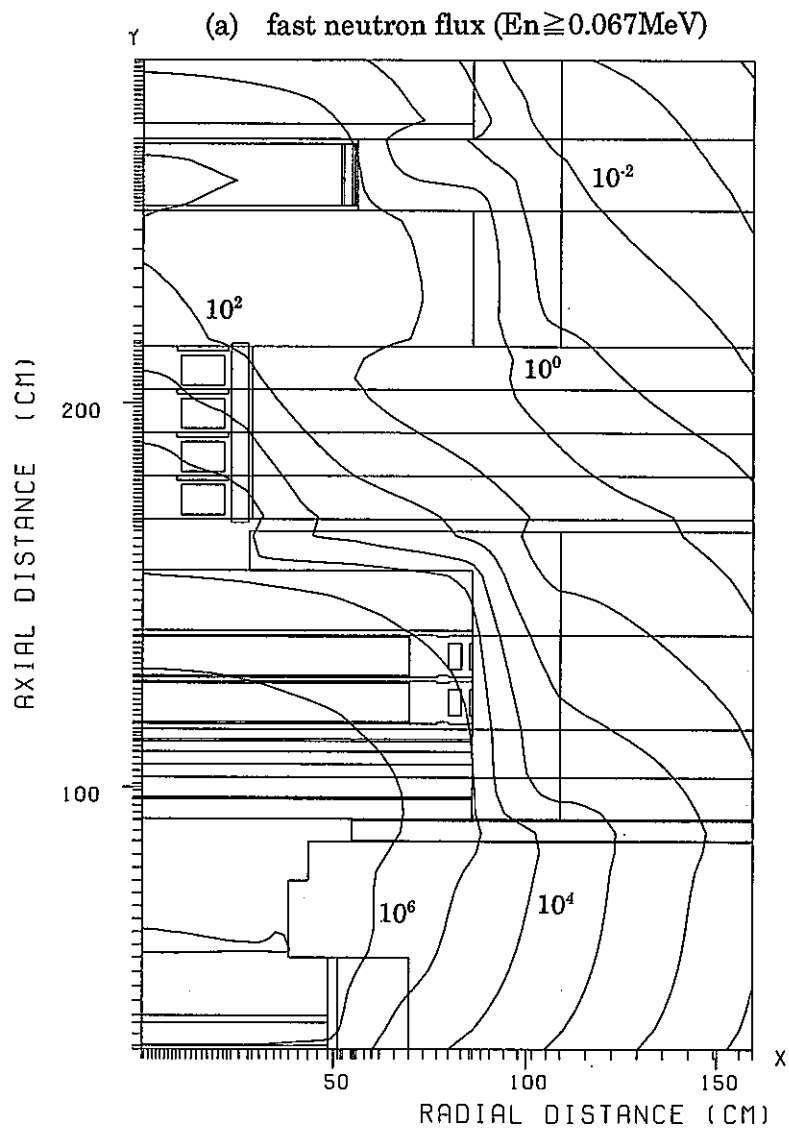


图 4-2 NIS 实验 II-E 体系 中性子束等高分布 -DOT3.5/JSSTDL-

5. ギャップストリーミング実験解析

ギャップストリーミング実験のうち下記の体系について、JSDJ2 再現性確認解析および JSSTDL 適用解析を実施した。

Ⅱ-A,B 体系 : 硬スペクトル入射 スリット無し、有り

Ⅲ-A,B 体系 : 軟スペクトル入射 スリット無し、有り

これらの実験体系の配置を図 5-1 から図 5-4 に示す。

5.1 実験解析データ

Ⅱ-A,B 体系およびⅢ-A,B 体系いずれも、これまでのデータベースに DORT の入力データが収録されている。但し各々の S_n 分点セットは、Ⅱ体系は 96 対称分点、166 非対称分点（上方向バイアス）、Ⅲ体系はともに 315 非対称分点（上方向バイアス）が適用されたものである。JASPER 実験解析の最終解析は、1998 年の ANS 遮蔽 topical meeting で報告されているものであるが³⁾、Ⅱ体系は 166 分点でⅢ体系は 315 分点で解析され、解析結果は 8inch ボナーボールおよびホニャックボタンについてのギャップ前方のピーク値と径方向分布図がプロシーディングに記載されている。また JASPER 実験解析 (IX) の報告書第 5 章にはⅡ-B 体系の解析結果がグラフとしてのみ掲載されている。これに対して JASPER 実験解析 (Ⅷ) の報告書第 11 章には、今回の 4 体系について 166 分点での解析結果の値の水平方向分布が表の形で報告されており (表 11.4-11.10)、本解析はこれらの解析結果との比較をはかった。なおⅢ体系はそのスペクトルモディファイア部である I-A 体系 (ナトリウムスラブ 6 層) に接続したモデル解析となっている。Ⅱ-A,B 体系およびⅢ-A,B 体系での径方向メッシュ分割は共通であるが、この I-A 体系は 25cm から 33cm の間の数メッシュについて微妙にメッシュ境界値がずれているが、I-A 体系からⅢ-A,B 体系への接続時にメッシュの内外挿は行わずに、近似的にそのまま接続していると判断した。

いずれの実験解析においても、実験供試体部の輸送計算は DORT による 2 次元解析を実施し、その後方のボイド中での検出器の応答計算は DISKTRAN を適用しているが、DORT 以外の入力データは今回新たに作成する必要があった。

5.2 実験解析結果

(1) 検出器応答解析法

JASPER 実験解析において体系後方の検出器応答は、2次元輸送解析で求めた体系後端面の角度束を用いて SPACETRAN コード⁴⁾により評価しているが、ギャップストリーミング実験解析だけは DISKTRAN コード⁵⁾を適用している。SPACETRAN では検出器方向へ向う中性子束を2次元解析の離散角度方向の中で最も角度の近い方向の中性子束を採用するのに対し、DISKTRAN では離散角度束を内挿して検出器方向に向う中性子束を評価しており、ギャップストリーミングにより漏洩する中性子の角度束は極めて前方方向性が強いことから、後者がより妥当な検出器応答を出力することが従来解析において確認されている。

今回も DISKTRAN の適用をはかったが、当コードには設定すべきパラメータが多く、ギャップストリーミングの応答値はこのパラメータに大きく依存することがわかった。このため各パラメータについて検討解析を実施し、本実験解析に最適なパラメータの選定を行った。この DISKTRAN の検討解析の詳細は添付資料に示すが、II-B 体系のホニャックボタンの応答解析には周方向は 60 分割(0 から π の間)、中性子束は指数内挿、さらにギャップ近傍のメッシュは径方向に 10 分割することになった。

なおボナーボール応答については、detective center 位置の中性子束から評価する従来の方法では DISKTRAN での再現が極めて困難であった。形状の小さなホニャックボタンと異なり、径の大きなボナーボールに入射する中性子束は detective center を設定した一様入射条件とは異なり、ギャップ前方での表面位置によって大きく変化しており、detective center で評価するこれまでの方法は不相当と考えられた。ORNL の DISKTRAN 開発者である C.O.Slater に確認した結果、やはり DISKTRAN 適用以前の問題であること、この場合のボナーボール応答はボナーボール表面各位置の中性子束と当位置での検出器応答のアジョイント束との積を半球面全体で積分してもとめるべきであるとの回答を得た。

今回検出器応答を評価するにあたっては、II-B 体系でのホニャックボタンの応答解析をもとにして設定したパラメータのもと、DISKTRAN 解析をバルク体系をはじめ全ての応答解析に適用した。すなわちボナーボール応答も従来の JASPER 解析どおり detective center 位置において DISKTRAN から評価した。

バルク体系でのボナーボール応答は、径方向分布の変化が滑らかであることから、3、5、8inch の各径について径方向の代表的な位置についてのみ今回計算した。一方、ギャップのある体系では、径方向分布の位置による変化が大きく detective center でのボナーボール応答の誤差が大きいため、5inch 径のものをとりあげ、ピーク部を中心として径方向の代表的な位置についてのみ計算した。ホニャックボタン応答の測定されている体系Ⅱ-A およびⅡ-B のうち、体系Ⅱ-A はバルク体系であることから、やはり径方向の代表的な位置についてのみ計算した。

(2)解析結果

解析結果を次の図表に示す。

Ⅱ-A 体系 : 硬スペクトル入射スリット無し

図 5-5 : 中性子束等高線分布

表 5-1 : ボナーボール・ホニャックボタン応答 JSDJ2 再現性

表 5-2 : ボナーボール・ホニャックボタン応答 JSSTD L 適用効果

Ⅱ-B 体系 : 硬スペクトル入射 1cm 幅スリット有り

図 5-6 : 中性子束等高線分布

表 5-3 : ボナーボール・ホニャックボタン応答 JSDJ2 再現性

表 5-4 : ボナーボール・ホニャックボタン応答 JSSTD L 適用効果

図 5-7 : 径方向応答分布比較

Ⅰ-A 体系 : 軟スペクトル入射スリット無し

図 5-8 : 中性子束等高線分布

表 5-5 : ボナーボール応答 JSDJ2 再現性

表 5-6 : ボナーボール応答 JSSTD L 適用効果

Ⅲ-A 体系 : 軟スペクトル入射 スリット無し

図 5-9 : 中性子束等高線分布

表 5-7 : ボナーボール応答 JSDJ2 再現性

表 5-8 : ボナーボール応答 JSSTD L 適用効果

Ⅲ-B 体系 : 軟スペクトル入射 1cm 幅スリット有り

図 5-10 : 中性子束等高線分布

表 5-9 : ボナーボール応答 JSDJ2 再現性

表 5-10： ボナーボール応答 JSSTD L 適用効果

図 5-11： 径方向応答分布比較

(3) JASPER 実験解析の再現性確認

ギャップ後方の径方向水平分布について JSDJ2 ライブラリーでの実験解析の再現性を、バルク体系（Ⅱ-A、Ⅰ-A、Ⅲ-A）とギャップ体系（Ⅱ-B、Ⅲ-B）とに分けて整理（南北 60cm の範囲）すると以下のようにになっている。なおギャップ体系において、コンクリート中のギャップ形状は、間隙 1 cm、内径 25.4cm、外径 26.4cm である。

体系	検出器		従来 C/E 値	今回の増加割合
バルク体系				
Ⅱ-A	ボナーボール	3"		+34 ≤ +46%
		5"	0.94 ≤ 1.03	+29 ≤ +42%
		8"		+25 ≤ +30%
	ホニャックボタン		0.95 ≤ 1.03	+24 ≤ +27%
Ⅰ-A	ボナーボール	3"	≒0.95	
		5"	≒0.86	ファクタ- 1.6
		8"	≒0.80	
Ⅲ-A	ボナーボール	3"	≒0.004	
		5"	≒0.008	ファクタ-概略 1.3
		8"	≒0.02	
ギャップ体系				
Ⅱ-B	ボナーボール 5"	中央部	0.4 ≤ 0.7	ファクタ- 1.3
		ピーク	0.08 ≤ 0.1	ファクタ- 14
		周辺部	0.5 ≤ 1.5	ファクタ- 0.2 ≤ 1.2
	ホニャックボタン	中央部	0.6 ≤ 0.8	ファクタ- 1.1 ≤ 1.3
		ギャップ	0.6 ≤ 1.6	ファクタ- 0.7 ≤ 1.2
		周辺部	0.5 ≤ 3.2	ファクタ- 0.8 ≤ 1.5
Ⅲ-B	ボナーボール 5"	中央部	0.04 ≤ 0.1	ファクタ- 1.2 ≤ 3.4
		ピーク	0.01	ファクタ- 590

注) \leq : 下限および上限の幅をあらわす。

II-B のホニャックボタン従来解析値のうち、北側 25.2cm の結果は記載誤りと判断され、無視

今回の再現計算は従来の結果に比べ、II-B ホニャックボタンのギャップ部およびII-B、III-B ボナーボールの径方向 30cm 位置を除いては、いずれの応答値も過大となっている。バルク体系ではボナーボール、ホニャックボタンともにファクター 1.3 から 1.6 となっている。これに比べギャップ体系のボナーボールは特にピーク近傍で過大の度合いが大きくなっており、これは前述のように detective center 位置での中性子束から応答を評価しているためと考えられる。なお従来 JASPER 実験解析でのボナーボール応答の処理法は不明である。DISKTRAN による解析が妥当と考えられるホニャックボタンだけを取り上げると、過大の程度はバルク体系とほぼ同程度であることがわかる。

体系 I-A は、第 3 章で報告した IVS 実験 I-C 体系と同じ実験配置 (2m 深さのナトリウム透過) であるが、IVS 実験 I-C 体系ではほぼ従来の実験解析を再現していたのに、ギャップストリーミング実験では中心軸上でファクター 1.58 から 1.63 の過大となっている。IVS 実験と本実験とは輸送解析コードとして DORT を適用しているが、その外の解析条件としては、次の違いがあげられる。

実験体系	Sn 分点	応答計算
IVS 実験 I-C	S96	SPACETRAN
本実験 I-A	S166	DISKTRAN

SPACETRAN と DISKTRAN とは、体系後方の中性子束分布が平坦に近い場合は、ほぼ同様な結果をもたらすことから、バルク体系での差異の主要な原因と考えられない。このため体系 I-A について、S96 分点での DORT 解析を追加実施した。同様にコンクリートのバルク体系 II-A についても実施した。なお応答解析は SPACETRAN にて実施した。この結果を次の図表にまとめた。

表 5-11 体系 I-A 等方・非等方分点効果

表 5-12 体系 II-A 等方・非等方分点効果

図 5-12 体系 I-A 軸方向中性子束分布比較

図 5-13 体系 II-A 軸方向中性子束分布比較

比較表より S166 非等方分点での解析は、S96 等方分点のものに比較すると、体系 I-A ではファクター 1.51 から 1.55、体系 II-A では 1.19 から 1.44 過大となっており（径方向 60cm 内）、前述の従来解析との差異における過大分にはほぼ相当していることが明らかとなった。中性子束の軸方向分布からこの差違がどこで生じているか比較すると、図 5-12 および図 5-13 から、2次元計算時の内部境界線源位置(Z=55.15cm) 近傍で最も差違が生じていることが明らかとなった。従って、表 5-11、-12 のバルク体系での差違は、透過計算時の分点効果というよりも、境界線源における分点効果と言うべきであり、TSR-II 炉心の表面での中性子角度束から内部境界線源位置の角度束を算出するコード TSRSRC を中心に原因を検討する必要があると判断される。

さらに、体系 I-A の S96 等方分点による SPACETRAN での中心軸上ボナーボール応答計算 C/E 値を、IVS 実験 I-C 体系のもの（表 3-5）と比較すると、3、5inch 径では一致し、8inch 径でも 3%内で一致していることが確認できる。

以上より、従来解析の再現性については、バルク体系では S96 と S166 との解析条件の違いに相当する過大性が確認され、従来解析のバルク体系での報告値—JASPER 実験解析(Ⅷ)11 章—は S96 分点の可能性があること、また角度束算出コード TSRSRC の適用性について検討が必要であることがわかった。なおギャップ体系については、ボナーボール応答の算出法、DISKTRAN の適用法についての検討が必要である。

(4) 最新ライブラリー JSSTD L 適用効果

バルク体系の II-A 体系では、ボナーボール応答は JSDJ2 にくらべ JSSTD L はファクター 1.3 前後過大となり、この結果 C/E 値は 1.6 から 1.8 程度となっている（径方向 60cm 内）。ホニャックボタンでは JSSTD L に比べファクター 1.5 過大となり、C/E 値は 1.8 前後となっている。I-A 体系では JSSTD L に比べボナーボール応答は 10%ほど高くなっており、同じ 2m 深さのナトリウム透過体系である IVS 実験 I-C 体系と同様な結果となっている。この後方にコンクリートの設置された III-A 体系でのボナーボール応答は、JSSTD L に比べファクター 1.6 過大となっている。

これよりコンクリートの透過に関して、JSDJ2 から JSSTD L にライブラリーを変更することにより、硬いスペクトル入射ではファクター 1.3 前後、軟らかいスペクトル入射ではファクター 1.5 前後、結果が高くなるといえる。

ギャップ体系の II-B 体系では、5inch 径のボナーボール応答は JSDJ2 にくらべ

JSSTD L は 10%程度 の増加 (但しピーク部はわずか 2%の増加) となっている。ホニ ャックボタンでは、中央部で 1.2、ギャップ部で 1.0 前後、周辺部(35cm から 60cm) で 1.2 から 1.3 過大となっている。またⅢ-B 体系での 5inch 径のボナーボールは、1.3 前後 (但しピークは 1.17) 過大となっている。これは I-A 体系部のファクター 1.1 と Ⅱ-B 体系部のファクター 1.2 の加算にほぼ相当していることがわかる。ギャップ体系 についてはバルク体系に比較し、注目するギャップ部においては、JSDJ2 と JSSTD L とのライブラリーによる差異は小さく、これはギャップをストリーミングしてくる成 分には断面積の差異が小さいことに対応している。

表5-1 ギャップストリーミング実験体系Ⅱ-Aの実験解析再現性

DORT/JSDJ2

21群解析、体系後方30cmボナーボール、ホニャックボタン応答

ボナーボール(BB)応答:c/s/W

ホニャックボタン(HB)応答:ergs/g/h/W

	位置 (cm)	実測値	JSDJ2(従来)		JSDJ2(今回)		今回/従来
			計算値	C/E値	計算値	C/E値	
BB 3 in	90S	8.39E-02	1.04E-01	1.24	1.27E-01	1.517	1.224
	60	2.29E-01	2.20E-01	0.96	3.07E-01	1.339	1.395
	30	3.22E-01	3.22E-01	1.00	4.32E-01	1.340	1.340
	15	3.53E-01	3.60E-01	1.02	4.85E-01	1.374	1.347
	0	3.65E-01	3.65E-01	1.00	5.31E-01	1.456	1.456
	15	3.48E-01	3.58E-01	1.03	4.85E-01	1.394	1.354
	30	3.21E-01	3.24E-01	1.01	4.32E-01	1.344	1.331
	60	2.19E-01	2.21E-01	1.01	3.07E-01	1.400	1.386
	90N	8.31E-02	1.04E-01	1.25	1.27E-01	1.532	1.226
BB 5 in	90S	2.66E-01	3.35E-01	1.26	3.76E-01	1.414	1.122
	60	7.45E-01	7.00E-01	0.94	9.19E-01	1.234	1.313
	30	1.07E+00	1.03E+00	0.96	1.33E+00	1.239	1.291
	15	1.14E+00	1.14E+00	1.00	1.50E+00	1.315	1.315
	0	1.19E+00	1.15E+00	0.97	1.64E+00	1.378	1.420
	15	1.15E+00	1.15E+00	1.00	1.50E+00	1.304	1.304
	30	1.05E+00	1.03E+00	0.98	1.33E+00	1.263	1.289
	60	7.06E-01	6.99E-01	0.99	9.19E-01	1.302	1.316
	90N	2.59E-01	3.37E-01	1.30	3.76E-01	1.453	1.117
BB 8 in	90S	2.61E-01	3.31E-01	1.27	3.39E-01	1.299	1.023
	60	7.19E-01	6.90E-01	0.96	8.61E-01	1.197	1.247
	30	1.04E+00	1.01E+00	0.97	1.28E+00	1.230	1.268
	15	1.19E+00	1.12E+00	0.94	1.45E+00	1.217	1.295
	0	1.22E+00	1.22E+00	1.00	1.58E+00	1.294	1.294
	15	1.19E+00	1.12E+00	0.94	1.45E+00	1.217	1.295
	30	1.05E+00	1.01E+00	0.96	1.28E+00	1.219	1.269
	60N	7.12E-01	6.91E-01	0.97	8.61E-01	1.209	1.246
HB	90S	1.10E-04	1.45E-04	1.318	1.85E-04	1.682	1.277
	75	2.37E-04	2.44E-04	1.028	3.10E-04	1.306	1.271
	60	3.28E-04	3.31E-04	1.010	4.21E-04	1.282	1.270
	45	4.33E-04	4.33E-04	0.999	5.45E-04	1.258	1.259
	30	5.02E-04	5.15E-04	1.026	6.36E-04	1.268	1.236
	15	5.88E-04	5.77E-04	0.982	7.15E-04	1.215	1.238
	0	6.12E-04	6.01E-04	0.982	7.44E-04	1.216	1.238
	15	5.89E-04	5.77E-04	0.980	7.15E-04	1.213	1.238
	30	5.40E-04	5.15E-04	0.954	6.36E-04	1.178	1.236
	45	4.43E-04	4.33E-04	0.977	5.45E-04	1.229	1.259
	60	3.50E-04	3.32E-04	0.949	4.21E-04	1.202	1.266
	75	2.51E-04	2.44E-04	0.971	3.10E-04	1.233	1.270
	82N	1.77E-04	1.97E-04	1.116	2.55E-04	1.441	1.291

注) S : south, N : north

JSDJ2(従来): JASPER実験解析(Ⅷ) 表11.4-11.7

C/E値のみ記載されているので計算
値はC/E値から逆算

表5-2 ギャップストリーミング実験体系Ⅱ-Aの実験解析へのJSSTD L適用

DORT/JSDJ2 21群解析、体系後方30cmボナーボール、ホニャックボタン応答

ボナーボール(BB)応答:c/s/W

ホニャックボタン(HB)応答:ergs/g/h/W

	位置 (cm)	実測値	JSDJ2(A)		JSSTD L(B)		B/A
			計算値	C/E値	計算値	C/E値	
3 in	90S	8.39E-02	1.27E-01	1.517	1.65E-01	1.962	1.293
	60	2.29E-01	3.07E-01	1.339	3.91E-01	1.706	1.274
	30	3.22E-01	4.32E-01	1.340	5.45E-01	1.692	1.263
	15	3.53E-01	4.85E-01	1.374	6.10E-01	1.727	1.257
	0	3.65E-01	5.31E-01	1.456	6.63E-01	1.815	1.247
	15	3.48E-01	4.85E-01	1.394	6.10E-01	1.752	1.257
	30	3.21E-01	4.32E-01	1.344	5.45E-01	1.698	1.263
	60	2.19E-01	3.07E-01	1.400	3.91E-01	1.784	1.274
	90N	8.31E-02	1.27E-01	1.532	1.65E-01	1.981	1.293
5 in	90S	2.66E-01	3.76E-01	1.414	5.04E-01	1.896	1.341
	60	7.45E-01	9.19E-01	1.234	1.21E+00	1.624	1.316
	30	1.07E+00	1.33E+00	1.239	1.73E+00	1.614	1.302
	15	1.14E+00	1.50E+00	1.315	1.94E+00	1.704	1.296
	0	1.19E+00	1.64E+00	1.378	2.11E+00	1.775	1.289
	15	1.15E+00	1.50E+00	1.304	1.94E+00	1.689	1.296
	30	1.05E+00	1.33E+00	1.263	1.73E+00	1.644	1.302
	60	7.06E-01	9.19E-01	1.302	1.21E+00	1.714	1.316
	90N	2.59E-01	3.76E-01	1.453	5.04E-01	1.948	1.341
8 in	90S	2.61E-01	3.39E-01	1.299	4.70E-01	1.802	1.387
	60	7.19E-01	8.61E-01	1.197	1.17E+00	1.621	1.354
	30	1.04E+00	1.28E+00	1.230	1.71E+00	1.646	1.338
	15	1.19E+00	1.45E+00	1.217	1.93E+00	1.622	1.333
	0	1.22E+00	1.58E+00	1.294	2.08E+00	1.707	1.319
	15	1.19E+00	1.45E+00	1.217	1.93E+00	1.622	1.333
	30	1.05E+00	1.28E+00	1.219	1.71E+00	1.631	1.338
	60N	7.12E-01	8.61E-01	1.209	1.17E+00	1.637	1.354
	HB	90S	1.10E-04	1.85E-04	1.682	2.81E-04	2.551	1.516
75		2.37E-04	3.10E-04	1.306	4.62E-04	1.951	1.494
60		3.28E-04	4.21E-04	1.282	6.24E-04	1.903	1.484
45		4.33E-04	5.45E-04	1.258	7.97E-04	1.840	1.463
30		5.02E-04	6.36E-04	1.268	9.26E-04	1.844	1.455
15		5.88E-04	7.15E-04	1.215	1.03E-03	1.760	1.448
0		6.12E-04	7.44E-04	1.216	1.08E-03	1.758	1.446
15		5.89E-04	7.15E-04	1.213	1.03E-03	1.757	1.448
30		5.40E-04	6.36E-04	1.178	9.26E-04	1.714	1.455
45		4.43E-04	5.45E-04	1.229	7.97E-04	1.798	1.463
60		3.50E-04	4.21E-04	1.202	6.24E-04	1.784	1.484
75		2.51E-04	3.10E-04	1.233	4.62E-04	1.843	1.494
82N		1.77E-04	2.55E-04	1.441	3.83E-04	2.165	1.503

注) S : south, N : north

表5-3 ギャップストリーミング実験体系Ⅱ-Bの実験解析再現性

DORT/JSDJ2 21群解析、体系後方30cmボナーポール、ホニャックボタン応答

(a) 5"ボナーポール応答:c/s/W

位置 (cm)	実測値	JSDJ2 (従来)		JSDJ2 (今回)		今回/従来
		計算値	C/E値	計算値	C/E値	
60S	1.42E+00	9.80E-01	0.69	1.16E+00	0.818	1.185
40	2.69E+00	1.67E+00	0.62	2.03E+00	0.755	1.218
35	3.73E+00	2.01E+00	0.54	2.37E+00	0.634	1.174
30	1.47E+01	2.18E+01	1.48	3.44E+00	0.234	0.158
26	1.99E+01	1.99E+00	0.10	2.73E+01	1.373	13.733
20	6.00E+00	2.10E+00	0.35	2.84E+00	0.473	1.350
10	3.53E+00	2.22E+00	0.63	2.77E+00	0.786	1.247
0	3.44E+00	2.34E+00	0.68	3.11E+00	0.903	1.329
10	3.49E+00	2.23E+00	0.64	2.77E+00	0.795	1.242
20	5.83E+00	2.10E+00	0.36	2.84E+00	0.486	1.351
26	2.45E+01	1.96E+00	0.08	2.73E+01	1.115	13.943
30	1.80E+01	2.18E+01	1.21	3.44E+00	0.191	0.158
35	3.89E+00	2.02E+00	0.52	2.37E+00	0.608	1.169
40	2.73E+00	1.67E+00	0.61	2.03E+00	0.744	1.220
60N	1.40E+00	9.80E-01	0.70	1.16E+00	0.830	1.185

注) S : south, N : north

JSDJ2 (従来): JASPER実験解析(Ⅷ) 表11.5

C/E値のみ記載されているので計算
値はC/E値から逆算

表5-3 ギャップストリーミング実験体系Ⅱ-Bの実験解析再現性

DORT/JSDJ2 21群解析、体系後方30cmボナーボール、ホニャックボタン応答

(b) ホニャックボタン応答:c/s/W

位置 (cm)	実測値	JSDJ2 (従来)		JSDJ2 (今回)		今回/従来
		計算値	C/E値	計算値	C/E値	
60S	3.44E-04	2.78E-04	0.809	3.42E-04	0.995	1.229
50	4.41E-04	3.24E-04	0.735	4.03E-04	0.915	1.244
40	5.15E-04	4.19E-04	0.813	5.07E-04	0.984	1.210
35	6.55E-04	4.82E-04	0.736	6.08E-04	0.927	1.261
30	1.04E-03	1.16E-03	1.117	1.79E-03	1.721	1.541
28	6.44E-03	1.06E-02	1.647	8.46E-03	1.314	0.798
27.5	1.60E-02	2.00E-02	1.253	1.98E-02	1.238	0.988
27.3	2.44E-02	1.97E-02	0.807	2.03E-02	0.832	1.031
27	3.99E-02	2.24E-02	0.562	1.94E-02	0.486	0.865
26.8	4.95E-02	2.63E-02	0.532	1.84E-02	0.372	0.699
26.5	5.18E-02	5.27E-02	1.017	3.63E-02	0.701	0.689
26.3	4.94E-02	6.12E-02	1.238	4.34E-02	0.879	0.709
26	3.97E-02	6.15E-02	1.549	4.48E-02	1.128	0.729
25.5	1.14E-02	1.27E-02	1.118	1.46E-02	1.281	1.145
25	1.64E-03	1.07E-03	0.651	1.18E-03	0.720	1.105
24.5	1.12E-03	1.03E-03	0.923	1.17E-03	1.049	1.136
24	1.03E-03	7.60E-04	0.737	8.05E-04	0.781	1.060
22	8.13E-04	5.97E-04	0.734	7.18E-04	0.883	1.204
20	7.44E-04	5.82E-04	0.782	6.90E-04	0.927	1.186
15	8.17E-04	5.95E-04	0.728	7.09E-04	0.868	1.192
10	7.61E-04	5.99E-04	0.787	6.84E-04	0.899	1.142
5	7.49E-04	5.79E-04	0.773	6.64E-04	0.887	1.148
0	7.65E-04	4.98E-04	0.651	6.51E-04	0.851	1.307
10	7.31E-04	5.99E-04	0.819	6.84E-04	0.936	1.143
20	8.60E-04	5.82E-04	0.677	6.90E-04	0.802	1.186
22	9.15E-04	5.97E-04	0.652	7.18E-04	0.785	1.204
24	1.35E-03	7.60E-04	0.563	8.05E-04	0.596	1.060
24.5	2.60E-03	1.03E-03	0.398	1.17E-03	0.452	1.136
25	3.15E-03	1.07E-03	0.339	1.18E-03	0.375	1.105
25.2	3.15E-03	7.56E-05	0.024	1.39E-03	0.441	18.386
25.4	4.37E-02	1.62E-03	0.037	1.91E-03	0.044	1.178
25.6	5.77E-02	3.04E-02	0.527	3.21E-02	0.556	1.055
25.8	6.23E-02	5.05E-02	0.810	4.30E-02	0.690	0.852
26	6.44E-02	6.15E-02	0.955	4.48E-02	0.696	0.728
26.2	6.24E-02	5.89E-02	0.945	4.40E-02	0.705	0.746
26.4	5.03E-02	6.12E-02	1.216	4.25E-02	0.845	0.695
26.6	3.72E-02	3.96E-02	1.064	2.40E-02	0.645	0.606
26.8	2.67E-02	2.63E-02	0.986	1.84E-02	0.689	0.699
27	1.84E-02	2.24E-02	1.219	1.94E-02	1.054	0.865
27.5	8.06E-03	2.00E-02	2.487	1.98E-02	2.457	0.988
28	3.39E-03	1.08E-02	3.192	8.46E-03	2.496	0.782
30	1.08E-03	1.16E-03	1.074	1.79E-03	1.657	1.543
35	7.47E-04	4.89E-04	0.655	6.08E-04	0.813	1.242
40	5.53E-04	4.19E-04	0.757	5.07E-04	0.916	1.210
50	4.27E-04	3.24E-04	0.759	4.03E-04	0.945	1.245
60	3.09E-04	2.78E-04	0.901	3.42E-04	1.107	1.229

注) S : south, N : north

JSDJ2 (従来): JASPER実験解析(Ⅷ) 表11.7

C/E値のみ記載されているので計算値はC/E値から逆算

表5-4 ギャップストリーミング実験体系Ⅱ-Bの実験解析へのJSSTD L適用

DORT/JSDJ2 21群解析、体系後方30cmポナーボール、ホニャックボタン応答

(a) 5"ポナーボール応答:c/s/W

位置 (cm)	実測値	JSDJ2(A)		JSSTD L(B)		B/A
		計算値	C/E値	計算値	C/E値	
60S	1.42E+00	1.16E+00	0.818	1.39E+00	0.976	1.193
40	2.69E+00	2.03E+00	0.755	2.33E+00	0.867	1.148
35	3.73E+00	2.37E+00	0.634	2.69E+00	0.721	1.136
30	1.47E+01	3.44E+00	0.234	3.80E+00	0.258	1.104
26	1.99E+01	2.73E+01	1.373	2.79E+01	1.401	1.020
20	6.00E+00	2.84E+00	0.473	3.20E+00	0.534	1.130
10	3.53E+00	2.77E+00	0.786	3.14E+00	0.889	1.131
0	3.44E+00	3.11E+00	0.903	3.53E+00	1.026	1.136
10	3.49E+00	2.77E+00	0.795	3.14E+00	0.899	1.131
20	5.83E+00	2.84E+00	0.486	3.20E+00	0.549	1.130
26	2.45E+01	2.73E+01	1.115	2.79E+01	1.138	1.020
30	1.80E+01	3.44E+00	0.191	3.80E+00	0.211	1.104
35	3.89E+00	2.37E+00	0.608	2.69E+00	0.691	1.136
40	2.73E+00	2.03E+00	0.744	2.33E+00	0.854	1.148
60N	1.40E+00	1.16E+00	0.830	1.39E+00	0.990	1.193

注) S : south, N : north

表5-4 ギャップストリーミング実験体系Ⅱ-Bの実験解析へのJSSTD L適用

DORT/JSDJ2 21群解析、体系後方30cmボナーポール、ホニャックボタン応答

(b) ホニャックボタン応答:c/s/W

位置 (cm)	実測値	JSDJ2 (A)		JSSTD L(B)		B/A
		計算値	C/E値	計算値	C/E値	
60S	3.44E-04	3.42E-04	0.995	4.53E-04	1.317	1.324
50	4.41E-04	4.03E-04	0.915	5.24E-04	1.188	1.299
40	5.15E-04	5.07E-04	0.984	6.36E-04	1.234	1.254
35	6.55E-04	6.08E-04	0.927	7.41E-04	1.131	1.219
30	1.04E-03	1.79E-03	1.721	1.94E-03	1.862	1.082
28	6.44E-03	8.46E-03	1.314	8.60E-03	1.335	1.016
27.5	1.60E-02	1.98E-02	1.238	2.00E-02	1.248	1.008
27.3	2.44E-02	2.03E-02	0.832	2.05E-02	0.840	1.009
27	3.99E-02	1.94E-02	0.486	1.96E-02	0.490	1.008
26.8	4.95E-02	1.84E-02	0.372	1.86E-02	0.375	1.009
26.5	5.18E-02	3.63E-02	0.701	3.65E-02	0.704	1.004
26.3	4.94E-02	4.34E-02	0.879	4.35E-02	0.881	1.002
26	3.97E-02	4.48E-02	1.128	4.49E-02	1.131	1.002
25.5	1.14E-02	1.46E-02	1.281	1.48E-02	1.294	1.011
25	1.64E-03	1.18E-03	0.720	1.32E-03	0.807	1.122
24.5	1.12E-03	1.17E-03	1.049	1.32E-03	1.182	1.127
24	1.03E-03	8.05E-04	0.781	9.51E-04	0.923	1.182
22	8.13E-04	7.18E-04	0.883	8.66E-04	1.065	1.205
20	7.44E-04	6.90E-04	0.927	8.35E-04	1.122	1.210
15	8.17E-04	7.09E-04	0.868	8.58E-04	1.050	1.210
10	7.61E-04	6.84E-04	0.899	8.35E-04	1.097	1.221
5	7.49E-04	6.64E-04	0.887	8.21E-04	1.096	1.235
0	7.65E-04	6.51E-04	0.851	8.13E-04	1.063	1.249
10	7.31E-04	6.84E-04	0.936	8.35E-04	1.142	1.221
20	8.60E-04	6.90E-04	0.802	8.35E-04	0.970	1.210
22	9.15E-04	7.18E-04	0.785	8.66E-04	0.946	1.205
24	1.35E-03	8.05E-04	0.596	9.51E-04	0.704	1.182
24.5	2.60E-03	1.17E-03	0.452	1.32E-03	0.509	1.127
25	3.15E-03	1.18E-03	0.375	1.32E-03	0.420	1.122
25.2	3.15E-03	1.39E-03	0.441	1.54E-03	0.490	1.109
25.4	4.37E-02	1.91E-03	0.044	2.06E-03	0.047	1.077
25.6	5.77E-02	3.21E-02	0.556	3.22E-02	0.558	1.003
25.8	6.23E-02	4.30E-02	0.690	4.31E-02	0.692	1.002
26	6.44E-02	4.48E-02	0.696	4.49E-02	0.697	1.002
26.2	6.24E-02	4.40E-02	0.705	4.41E-02	0.706	1.002
26.4	5.03E-02	4.25E-02	0.845	4.26E-02	0.848	1.003
26.6	3.72E-02	2.40E-02	0.645	2.42E-02	0.650	1.007
26.8	2.67E-02	1.84E-02	0.689	1.86E-02	0.695	1.009
27	1.84E-02	1.94E-02	1.054	1.96E-02	1.063	1.008
27.5	8.06E-03	1.98E-02	2.457	2.00E-02	2.477	1.008
28	3.39E-03	8.46E-03	2.496	8.60E-03	2.536	1.016
30	1.08E-03	1.79E-03	1.657	1.94E-03	1.794	1.082
35	7.47E-04	6.08E-04	0.813	7.41E-04	0.991	1.219
40	5.53E-04	5.07E-04	0.916	6.36E-04	1.150	1.254
50	4.27E-04	4.03E-04	0.945	5.24E-04	1.227	1.299
60N	3.09E-04	3.42E-04	1.107	4.53E-04	1.466	1.324

注) S : south, N : north

表5-5 ギャップストリーミング実験体系 I -Aの実験解析再現性

DORT/JSDJ2

21群解析、体系後方30cmボナーボール応答

B.B.	位置 (cm)	実測値	ボナーボール(BB)応答:c/s/W				今回/従来
			JSDJ2 (従来)		JSDJ2 (今回)		
			計算値	C/E値	計算値	C/E値	
3 in	60S	3.30E+01	3.00E+01	0.91	4.77E+01	1.445	1.588
	40	4.03E+01	3.79E+01	0.94	6.05E+01	1.502	1.598
	30	4.26E+01	4.09E+01	0.96	6.55E+01	1.537	1.601
	20	4.52E+01	4.29E+01	0.95	6.93E+01	1.532	1.613
	0	4.70E+01	4.47E+01	0.95	7.22E+01	1.535	1.616
	20	4.51E+01	4.28E+01	0.95	6.93E+01	1.536	1.616
	30	4.32E+01	4.10E+01	0.95	6.55E+01	1.515	1.595
	40	4.05E+01	3.81E+01	0.94	6.05E+01	1.494	1.590
	60N	3.27E+01	3.01E+01	0.92	4.77E+01	1.458	1.585
5 in	60S	5.12E+01	4.25E+01	0.83	6.45E+01	1.260	1.518
	40	6.33E+01	5.32E+01	0.84	8.29E+01	1.309	1.559
	30	6.72E+01	5.78E+01	0.86	9.00E+01	1.339	1.557
	20	7.10E+01	6.11E+01	0.86	9.55E+01	1.345	1.564
	0	7.37E+01	6.34E+01	0.86	9.98E+01	1.355	1.575
	20	7.10E+01	6.11E+01	0.86	9.55E+01	1.345	1.564
	30	6.76E+01	5.75E+01	0.85	9.00E+01	1.331	1.566
	40	6.34E+01	5.33E+01	0.84	8.29E+01	1.307	1.556
	60N	4.95E+01	4.26E+01	0.86	6.45E+01	1.303	1.515
8 in	60S	1.81E+01	1.43E+01	0.79	2.19E+01	1.209	1.530
	40	2.25E+01	1.78E+01	0.79	2.83E+01	1.259	1.593
	30	2.45E+01	1.94E+01	0.79	3.08E+01	1.258	1.592
	20	2.53E+01	2.05E+01	0.81	3.28E+01	1.295	1.598
	0	2.63E+01	2.10E+01	0.80	3.43E+01	1.305	1.631
	20	2.52E+01	2.04E+01	0.81	3.28E+01	1.300	1.604
	30	2.40E+01	1.92E+01	0.80	3.08E+01	1.284	1.605
	40	2.25E+01	1.78E+01	0.79	2.83E+01	1.259	1.593
	60N	1.78E+01	1.42E+01	0.80	2.19E+01	1.229	1.536

注) S : south, N : north

JSDJ2 (従来): JASPER実験解析(Ⅷ) 表11.4-11.7

C/E値のみ記載されているので計算
値はC/E値から逆算

表5-6 ギャップストリーミング実験体系 I - Aの実験解析へのJSSTD L適用

DORT/JSDJ2

21群解析、体系後方30cmボナーボール応答

ボナーボール(BB)応答:c/s/W

B.B.	位置 (cm)	実測値	JSDJ2 (A)		JSSTD L(B)		B/A
			計算値	C/E値	計算値	C/E値	
3 in	60S	3.30E+01	4.77E+01	1.445	5.30E+01	1.605	1.111
	40	4.03E+01	6.05E+01	1.502	6.71E+01	1.665	1.109
	30	4.26E+01	6.55E+01	1.537	7.25E+01	1.702	1.108
	20	4.52E+01	6.93E+01	1.532	7.67E+01	1.697	1.107
	0	4.70E+01	7.22E+01	1.535	7.99E+01	1.699	1.107
	20	4.51E+01	6.93E+01	1.536	7.67E+01	1.700	1.107
	30	4.32E+01	6.55E+01	1.515	7.25E+01	1.679	1.108
	40	4.05E+01	6.05E+01	1.494	6.71E+01	1.657	1.109
	60N	3.27E+01	4.77E+01	1.458	5.30E+01	1.619	1.111
5 in	60S	5.12E+01	6.45E+01	1.260	7.22E+01	1.410	1.119
	40	6.33E+01	8.29E+01	1.309	9.32E+01	1.472	1.124
	30	6.72E+01	9.00E+01	1.339	1.01E+02	1.497	1.117
	20	7.10E+01	9.55E+01	1.345	1.07E+02	1.503	1.117
	0	7.37E+01	9.98E+01	1.355	1.11E+02	1.513	1.117
	20	7.10E+01	9.55E+01	1.345	1.07E+02	1.503	1.117
	30	6.76E+01	9.00E+01	1.331	1.01E+02	1.488	1.117
	40	6.34E+01	8.29E+01	1.307	9.32E+01	1.469	1.124
	60N	4.95E+01	6.45E+01	1.303	7.22E+01	1.459	1.119
8 in	60S	1.81E+01	2.19E+01	1.209	2.48E+01	1.369	1.133
	40	2.25E+01	2.83E+01	1.259	3.20E+01	1.424	1.132
	30	2.45E+01	3.08E+01	1.258	3.49E+01	1.423	1.131
	20	2.53E+01	3.28E+01	1.295	3.70E+01	1.464	1.131
	0	2.63E+01	3.43E+01	1.305	3.88E+01	1.476	1.131
	20	2.52E+01	3.28E+01	1.300	3.70E+01	1.470	1.131
	30	2.40E+01	3.08E+01	1.284	3.49E+01	1.453	1.131
	40	2.25E+01	2.83E+01	1.259	3.20E+01	1.424	1.132
	60N	1.78E+01	2.19E+01	1.229	2.48E+01	1.392	1.133

注) S : south, N : north

表5-7 ギャップストリーミング実験体系Ⅲ-Aの実験解析再現性

DORT/JSDJ2

21群解析、体系後方30cmボナーポール応答

B.B.	位置 (cm)	実測値	JSDJ2 (従来)		JSDJ2 (今回)		今回/従来
			計算値	C/E値	計算値	C/E値	
3 in	60S	3.74E-04	1.27E-06	0.003	1.57E-06	0.004	1.232
	45	3.78E-04	1.36E-06	0.004	1.67E-06	0.004	1.225
	30	3.90E-04	1.56E-06	0.004	1.77E-06	0.005	1.135
	15	3.95E-04	1.58E-06	0.004	1.99E-06	0.005	1.260
	0	3.97E-04	1.59E-06	0.004	2.29E-06	0.006	1.440
	15	3.99E-04	1.60E-06	0.004	1.99E-06	0.005	1.247
	30	3.96E-04	1.58E-06	0.004	1.77E-06	0.004	1.118
	45	3.87E-04	1.55E-06	0.004	1.67E-06	0.004	1.077
	60N	3.88E-04	1.16E-06	0.003	1.57E-06	0.004	1.346
5 in	60S	6.30E-04	3.78E-06	0.006	4.86E-06	0.008	1.287
	45	6.50E-04	4.55E-06	0.007	5.33E-06	0.008	1.172
	30	6.49E-04	4.54E-06	0.007	5.76E-06	0.009	1.267
	15	6.68E-04	5.34E-06	0.008	6.31E-06	0.009	1.180
	0	6.56E-04	5.25E-06	0.008	7.09E-06	0.011	1.351
	15	6.66E-04	5.33E-06	0.008	6.31E-06	0.009	1.184
	30	6.67E-04	4.67E-06	0.007	5.76E-06	0.009	1.233
	45	6.63E-04	4.64E-06	0.007	5.33E-06	0.008	1.149
	60N	6.55E-04	3.93E-06	0.006	4.86E-06	0.007	1.237
8 in	60S	2.59E-04	3.86E-06	0.015	4.77E-06	0.018	1.236
	45	2.68E-04	4.29E-06	0.016	5.35E-06	0.020	1.249
	30	2.69E-04	4.84E-06	0.018	5.84E-06	0.022	1.206
	15	2.77E-04	4.99E-06	0.018	6.31E-06	0.023	1.265
	0	2.72E-04	5.06E-06	0.019	6.98E-06	0.026	1.380
	15	2.80E-04	5.04E-06	0.018	6.31E-06	0.023	1.251
	30	2.74E-04	4.66E-06	0.017	5.84E-06	0.021	1.253
	45	2.79E-04	4.19E-06	0.015	5.35E-06	0.019	1.279
	60N	2.64E-04	3.96E-06	0.015	4.77E-06	0.018	1.205

注) S : south, N : north

JSDJ2 (従来): JASPER実験解析(Ⅷ) 表11.8-11.10

C/E値のみ記載されているので計算
値はC/E値から逆算

表5-8 ギャップストリーミング実験体系Ⅲ-Aの実験解析へのJSSTD L適用

DORT/JSDJ2

21群解析、体系後方30cmボナーポール応答

ボナーポール(BB)応答:c/s/W

B.B.	位置 (cm)	実測値	JSDJ2 (A)		JSSTD L(B)		B/A
			計算値	C/E値	計算値	C/E値	
3 in	60S	3.74E-04	1.57E-06	0.004	2.50E-06	0.007	1.595
	45	3.78E-04	1.67E-06	0.004	2.67E-06	0.007	1.600
	30	3.90E-04	1.77E-06	0.005	2.83E-06	0.007	1.600
	15	3.95E-04	1.99E-06	0.005	3.17E-06	0.008	1.591
	0	3.97E-04	2.29E-06	0.006	3.64E-06	0.009	1.592
	15	3.99E-04	1.99E-06	0.005	3.17E-06	0.008	1.591
	30	3.96E-04	1.77E-06	0.004	2.83E-06	0.007	1.600
	45	3.87E-04	1.67E-06	0.004	2.67E-06	0.007	1.600
	60N	3.88E-04	1.57E-06	0.004	2.50E-06	0.006	1.595
5 in	60S	6.30E-04	4.86E-06	0.008	7.86E-06	0.012	1.616
	45	6.50E-04	5.33E-06	0.008	8.59E-06	0.013	1.611
	30	6.49E-04	5.76E-06	0.009	9.26E-06	0.014	1.608
	15	6.68E-04	6.31E-06	0.009	1.00E-05	0.015	1.586
	0	6.56E-04	7.09E-06	0.011	1.15E-05	0.017	1.618
	15	6.66E-04	6.31E-06	0.009	1.00E-05	0.015	1.586
	30	6.67E-04	5.76E-06	0.009	9.26E-06	0.014	1.608
	45	6.63E-04	5.33E-06	0.008	8.59E-06	0.013	1.611
	60N	6.55E-04	4.86E-06	0.007	7.86E-06	0.012	1.616
8 in	60S	2.59E-04	4.77E-06	0.018	7.93E-06	0.031	1.663
	45	2.68E-04	5.35E-06	0.020	8.89E-06	0.033	1.660
	30	2.69E-04	5.84E-06	0.022	9.69E-06	0.036	1.660
	15	2.77E-04	6.31E-06	0.023	1.04E-05	0.038	1.653
	0	2.72E-04	6.98E-06	0.026	1.14E-05	0.042	1.637
	15	2.80E-04	6.31E-06	0.023	1.04E-05	0.037	1.653
	30	2.74E-04	5.84E-06	0.021	9.69E-06	0.035	1.660
	45	2.79E-04	5.35E-06	0.019	8.89E-06	0.032	1.660
	60N	2.64E-04	4.77E-06	0.018	7.93E-06	0.030	1.663

注) S : south, N : north

表5-9 ギャップストリーミング実験体系Ⅲ-Bの実験解析再現性

DORT/JSDJ2

21群解析、体系後方30cm 5”ボナーボール応答

ボナーボール(BB)応答:c/s/W

B.B.	位置 (cm)	実測値	JSDJ2(従来)		JSDJ2(今回)		今回/従来
			計算値	C/E値	計算値	C/E値	
5 in	60S	6.17E-04	2.59E-05	0.042	2.67E-05	0.043	1.029
	40	7.22E-04	5.42E-05	0.075	7.39E-05	0.102	1.365
	35	7.49E-04	6.79E-05	0.091	9.32E-05	0.124	1.374
	30	4.50E-03	7.76E-03	1.725	3.65E-04	0.081	0.047
	26	6.90E-03	8.21E-05	0.012	4.83E-02	6.999	588.189
	20	1.85E-03	7.42E-05	0.040	1.12E-04	0.061	1.513
	15	8.27E-04	3.32E-05	0.040	1.12E-04	0.136	3.384
	0	8.01E-04	7.19E-05	0.090	9.85E-05	0.123	1.370
	10	8.08E-04	8.71E-05	0.108	1.07E-04	0.133	1.232
	15	8.07E-04	5.03E-05	0.062	1.12E-04	0.139	2.232
	20	1.19E-03	7.41E-05	0.062	1.12E-04	0.094	1.514
	26	7.47E-03	8.22E-05	0.011	4.83E-02	6.465	587.759
	30	5.35E-03	7.76E-03	1.451	3.65E-04	0.068	0.047
	35	7.84E-04	6.78E-05	0.087	9.32E-05	0.119	1.374
	40	6.98E-04	5.42E-05	0.078	7.39E-05	0.106	1.363
	60N	6.31E-04	2.59E-05	0.041	2.67E-05	0.042	1.028

注) S : south, N : north

JSDJ2(従来): JASPER実験解析(Ⅷ) 表11.9

C/E値のみ記載されているので計算値はC/E値から逆算

表5-10 ギャップストリーミング実験体系Ⅲ-Bの実験解析へのJSSTD L適用

DORT/JSDJ2 21群解析、体系後方30cm 5”ボナーボール応答

ボナーボール(BB)応答:c/s/W

B.B.	位置 (cm)	実測値	JSDJ2(A)		JSSTD L(B)		B/A
			計算値	C/E値	計算値	C/E値	
5 in	60S	6.17E-04	2.67E-05	0.043	3.57E-05	0.058	1.337
	40	7.22E-04	7.39E-05	0.102	9.43E-05	0.131	1.275
	35	7.49E-04	9.32E-05	0.124	1.18E-04	0.158	1.266
	30	3.29E-03	3.65E-04	0.111	4.52E-04	0.138	1.239
	26	6.90E-03	4.83E-02	6.999	5.66E-02	8.196	1.171
	20	1.85E-03	1.12E-04	0.061	1.43E-04	0.077	1.271
	15	8.27E-04	1.12E-04	0.061	1.43E-04	0.077	1.271
	10	8.24E-04	1.07E-04	0.130	1.37E-04	0.167	1.279
	0	8.01E-04	9.85E-05	0.123	1.26E-04	0.158	1.281
	10	8.08E-04	1.07E-04	0.133	1.37E-04	0.170	1.279
	15	8.07E-04	1.12E-04	0.094	1.43E-04	0.120	1.271
	20	1.19E-03	1.12E-04	0.094	1.43E-04	0.120	1.271
	26	7.47E-03	4.83E-02	6.465	5.66E-02	7.571	1.171
	30	5.35E-03	3.65E-04	0.068	4.52E-04	0.085	1.239
	35	7.84E-04	9.32E-05	0.119	1.18E-04	0.151	1.266
	40	6.98E-04	7.39E-05	0.106	9.43E-05	0.135	1.275
	60N	6.31E-04	2.67E-05	0.042	3.57E-05	0.057	1.337

表5-11 ギャップストリーミング実験体系 I - A の SN 分点効果

21群DORT/JSDJ2 + SPACETRAN 応答解析

B.B.	位置 (cm)	実測値	BB 応答: c/s/W				S166/S96
			S166		S96		
			計算値	C/E値	計算値	C/E値	
3 in	60S	3.30E+01	4.78E+01	1.448	3.08E+01	0.933	1.553
	40	4.03E+01	6.05E+01	1.500	3.94E+01	0.978	1.534
	30	4.26E+01	6.52E+01	1.530	4.22E+01	0.990	1.545
	20	4.52E+01	6.94E+01	1.535	4.47E+01	0.990	1.551
	0	4.70E+01	7.18E+01	1.529	4.67E+01	0.994	1.537
	20	4.51E+01	6.94E+01	1.538	4.47E+01	0.992	1.551
	30	4.32E+01	6.52E+01	1.509	4.22E+01	0.976	1.545
	40	4.05E+01	6.05E+01	1.493	3.94E+01	0.973	1.534
	60N	3.27E+01	4.78E+01	1.461	3.08E+01	0.941	1.553
5 in	60S	5.12E+01	6.44E+01	1.258	4.23E+01	0.826	1.523
	40	6.33E+01	8.25E+01	1.303	5.38E+01	0.851	1.532
	30	6.72E+01	9.01E+01	1.341	5.86E+01	0.871	1.539
	20	7.10E+01	9.60E+01	1.352	6.21E+01	0.874	1.546
	0	7.37E+01	9.87E+01	1.340	6.45E+01	0.875	1.530
	20	7.10E+01	9.60E+01	1.352	6.21E+01	0.874	1.546
	30	6.76E+01	9.01E+01	1.333	5.86E+01	0.866	1.539
	40	6.34E+01	8.25E+01	1.301	5.38E+01	0.849	1.532
	60N	4.95E+01	6.44E+01	1.301	4.23E+01	0.854	1.523
8 in	60S	1.81E+01	2.18E+01	1.204	1.43E+01	0.792	1.520
	40	2.25E+01	2.83E+01	1.256	1.84E+01	0.820	1.532
	30	2.45E+01	3.08E+01	1.256	2.02E+01	0.825	1.521
	20	2.53E+01	3.28E+01	1.296	2.14E+01	0.845	1.533
	0	2.63E+01	3.38E+01	1.284	2.24E+01	0.852	1.506
	20	2.52E+01	3.28E+01	1.301	2.14E+01	0.849	1.533
	30	2.40E+01	3.08E+01	1.282	2.02E+01	0.843	1.521
	40	2.25E+01	2.83E+01	1.256	1.84E+01	0.820	1.532
	60N	1.78E+01	2.18E+01	1.224	1.43E+01	0.806	1.520

表5-12 ギャップストリーミング実験体系Ⅱ-AのSN分点効果

21群DORT/JSDJ2 + SPACETRAN応答解析

BB応答:c/s/W

B.B.	位置 (cm)	実測値	S166		S96		S166/S96
			計算値	C/E値	計算値	C/E値	
3 in	90S	8.39E-02	1.31E-01	1.558	8.62E-02	1.027	1.517
	60	2.29E-01	3.13E-01	1.368	2.19E-01	0.956	1.431
	30	3.22E-01	4.45E-01	1.384	3.35E-01	1.041	1.329
	15	3.53E-01	4.83E-01	1.367	3.83E-01	1.085	1.260
	0	3.65E-01	4.95E-01	1.356	4.15E-01	1.138	1.191
	15	3.48E-01	4.83E-01	1.387	3.83E-01	1.101	1.260
	30	3.21E-01	4.45E-01	1.388	3.35E-01	1.044	1.329
	60	2.19E-01	3.13E-01	1.431	2.19E-01	1.000	1.431
	90N	8.31E-02	1.31E-01	1.573	8.62E-02	1.037	1.517
5 in	90S	2.66E-01	3.53E-01	1.329	2.48E-01	0.932	1.426
	60	7.45E-01	9.15E-01	1.228	6.77E-01	0.908	1.352
	30	1.07E+00	1.34E+00	1.254	1.06E+00	0.989	1.268
	15	1.14E+00	1.49E+00	1.311	1.18E+00	1.037	1.264
	0	1.19E+00	1.60E+00	1.344	1.27E+00	1.065	1.262
	15	1.15E+00	1.49E+00	1.300	1.18E+00	1.028	1.264
	30	1.05E+00	1.34E+00	1.278	1.06E+00	1.008	1.268
	60	7.06E-01	9.15E-01	1.295	6.77E-01	0.958	1.352
	90N	2.59E-01	3.53E-01	1.365	2.48E-01	0.957	1.426
8 in	90S	2.61E-01	2.90E-01	1.109	2.08E-01	0.797	1.391
	60	7.19E-01	8.25E-01	1.147	6.18E-01	0.859	1.335
	30	1.04E+00	1.29E+00	1.238	9.72E-01	0.934	1.325
	15	1.19E+00	1.46E+00	1.223	1.15E+00	0.968	1.263
	0	1.22E+00	1.45E+00	1.192	1.14E+00	0.937	1.272
	15	1.19E+00	1.46E+00	1.223	1.15E+00	0.968	1.263
	30	1.05E+00	1.29E+00	1.226	9.72E-01	0.925	1.325
	60N	7.12E-01	8.25E-01	1.159	6.18E-01	0.868	1.335

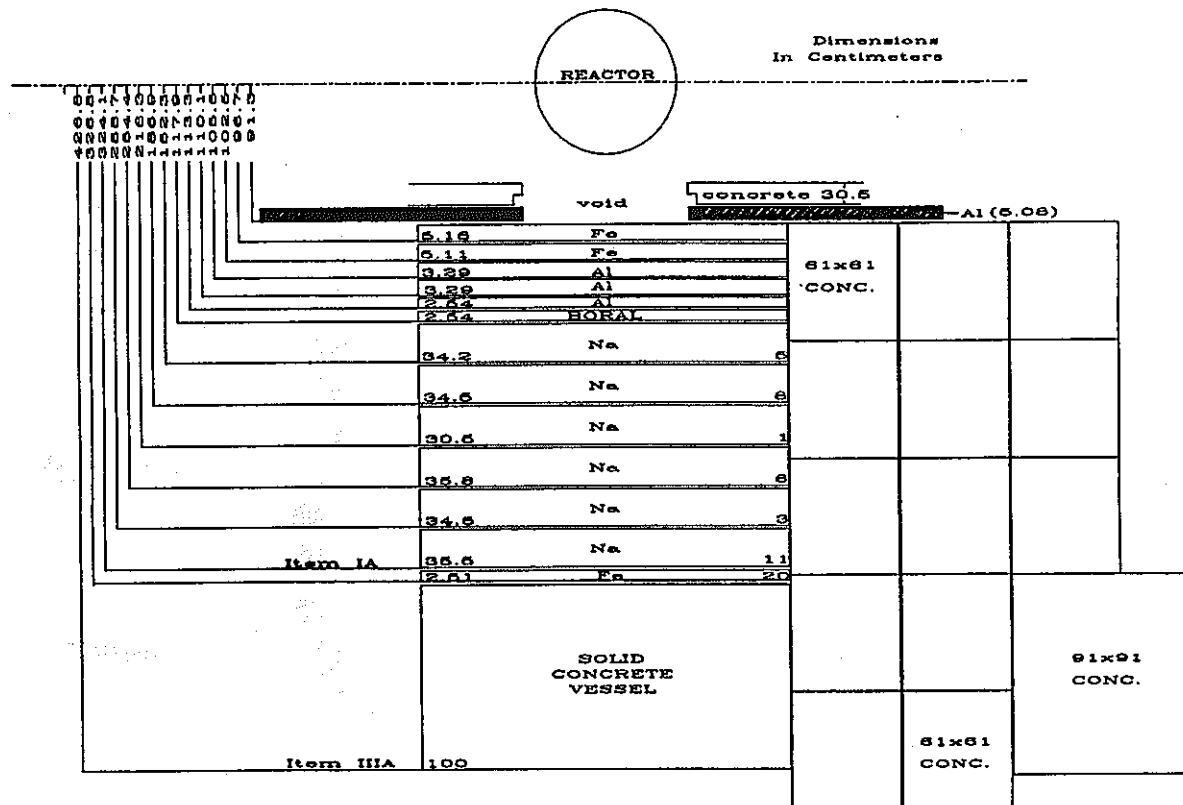


Figure 21. Schematic of the SM-2 (Item IA) plus the iron slab and solid concrete vessel (Item IIIA).

図 5-3 ギャップストリーミング実験体系構成 体系Ⅲ-A

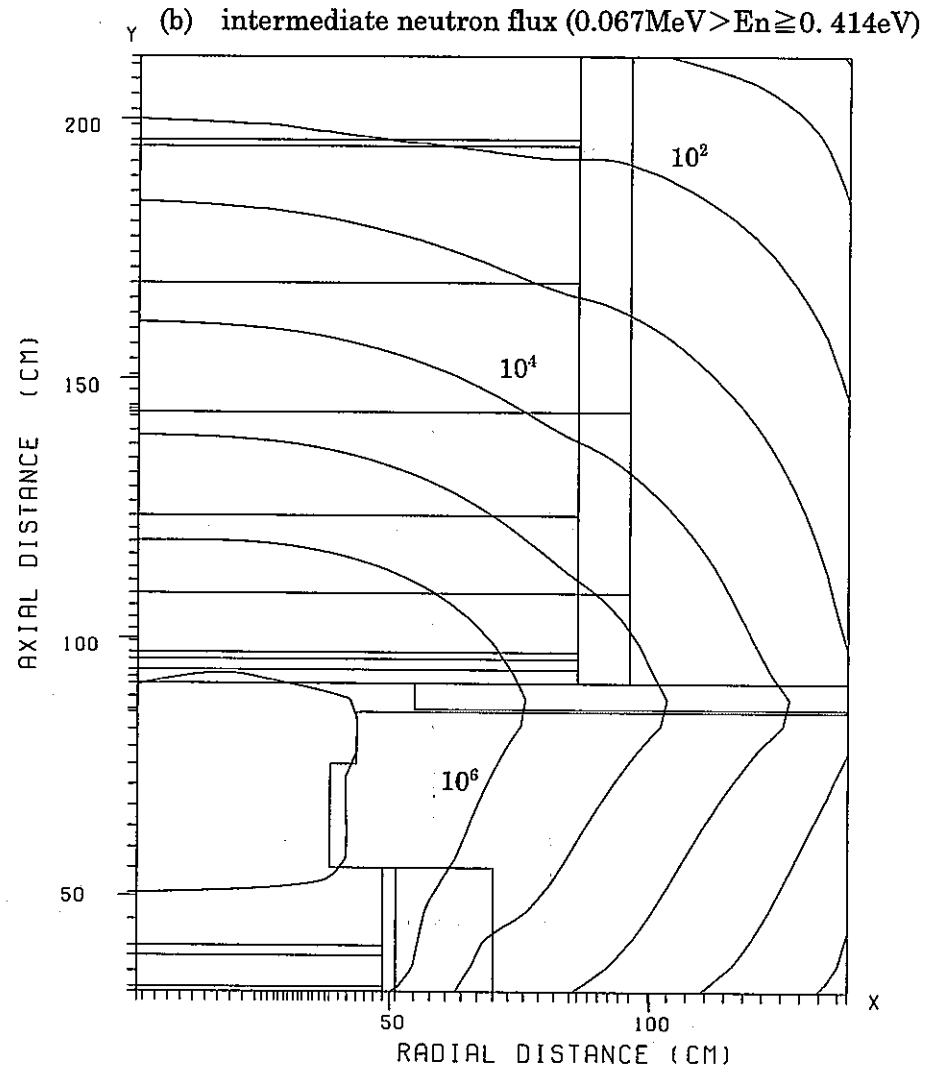
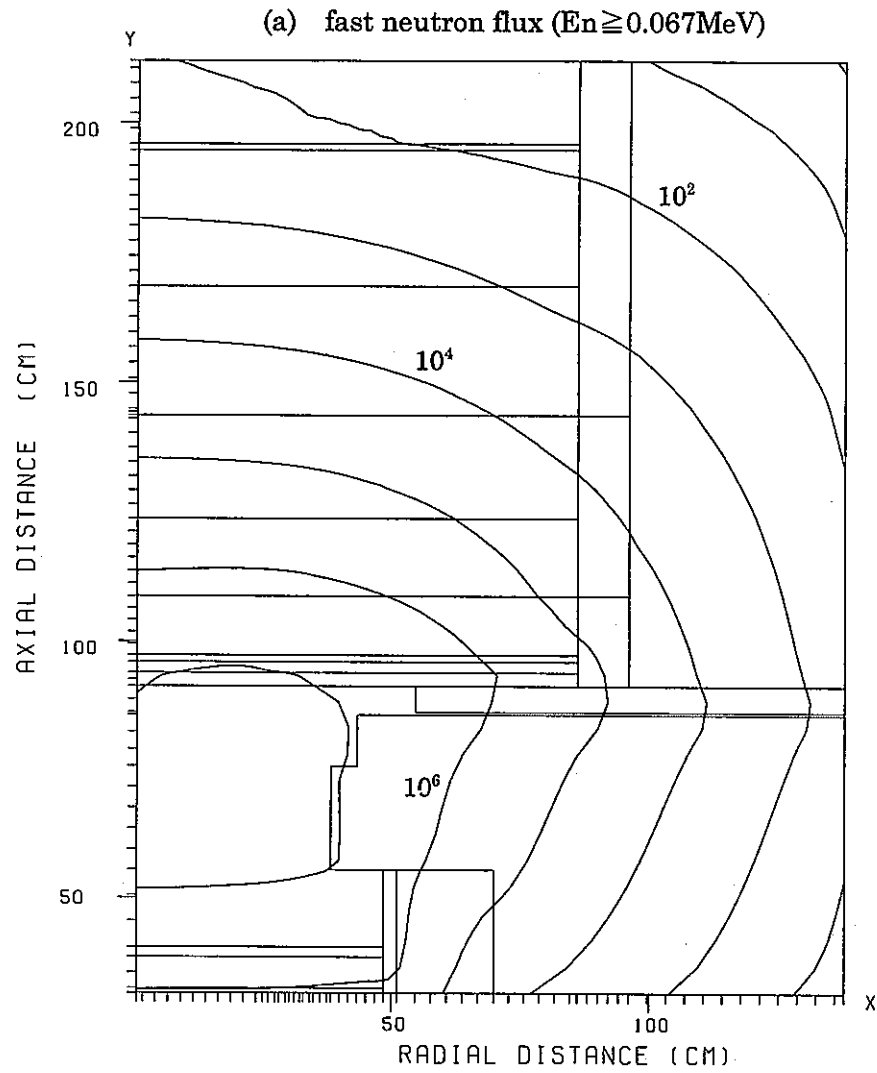


図 5-5 ギャップストリーミング実験 II-A 体系 中性子束等高分布 -DORT/JSSTD-

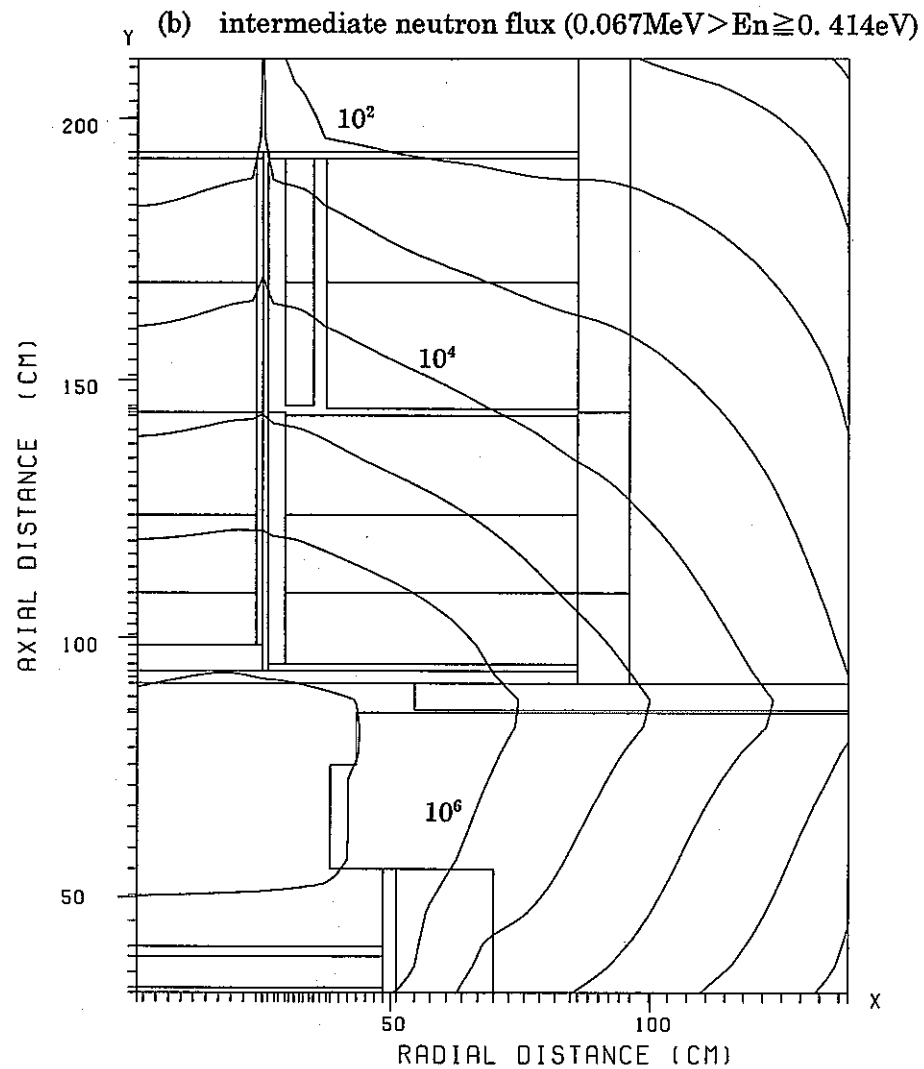
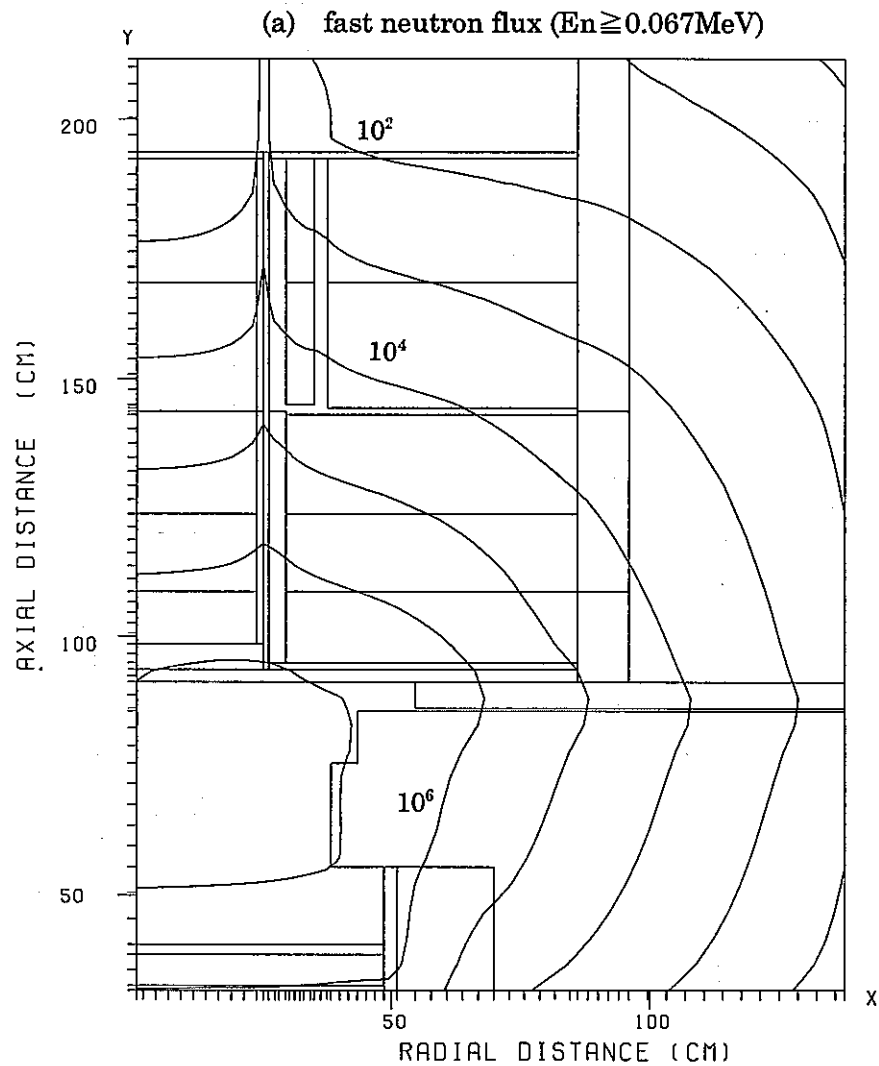


図 5-6 ギャップストリーミング実験 II-B 体系 中性子束等高分布 —DORT/JSSTD—

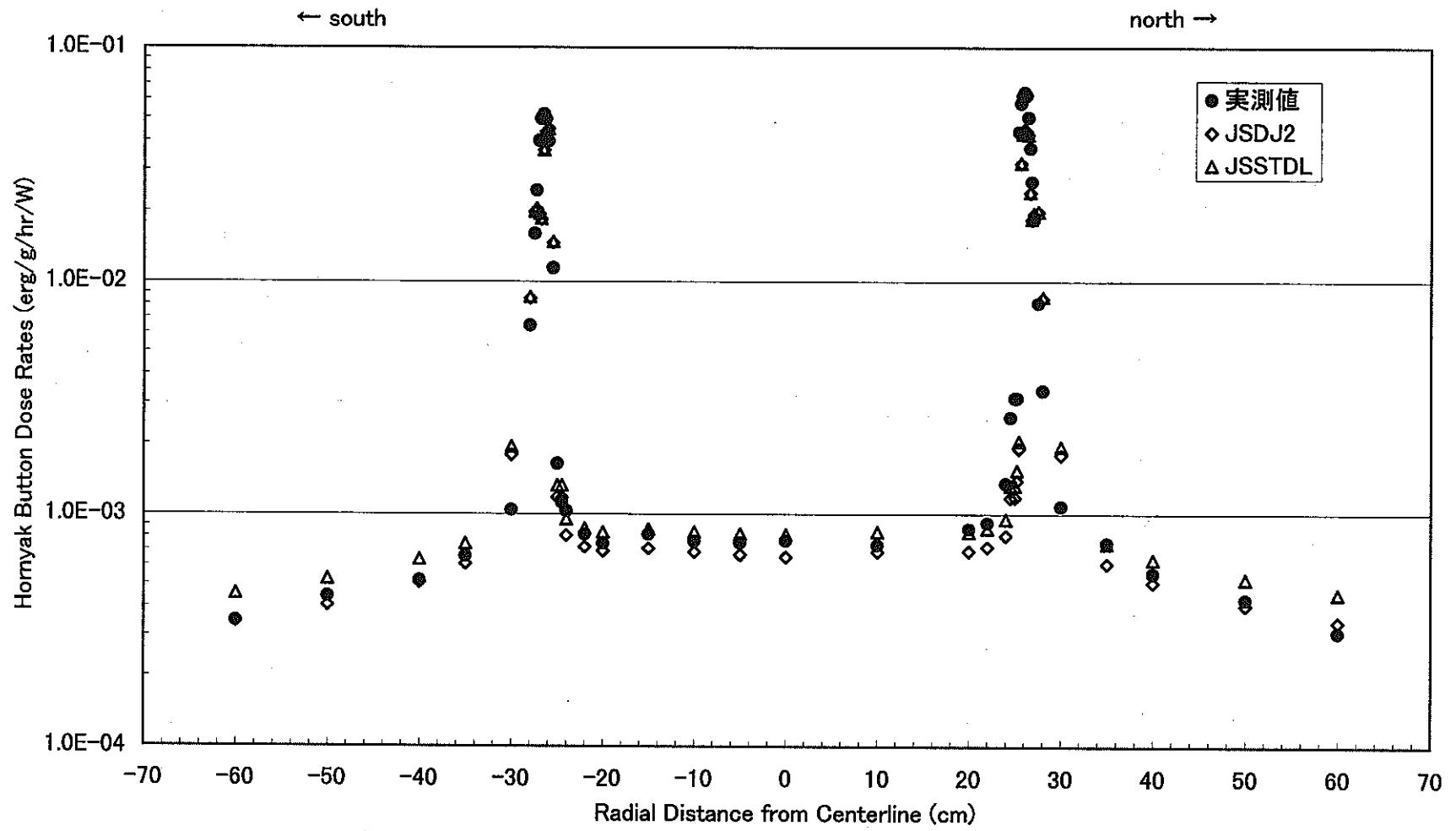


図5-7 ホニャックボタン径方向応答分布比較 (体系Ⅱ-B)

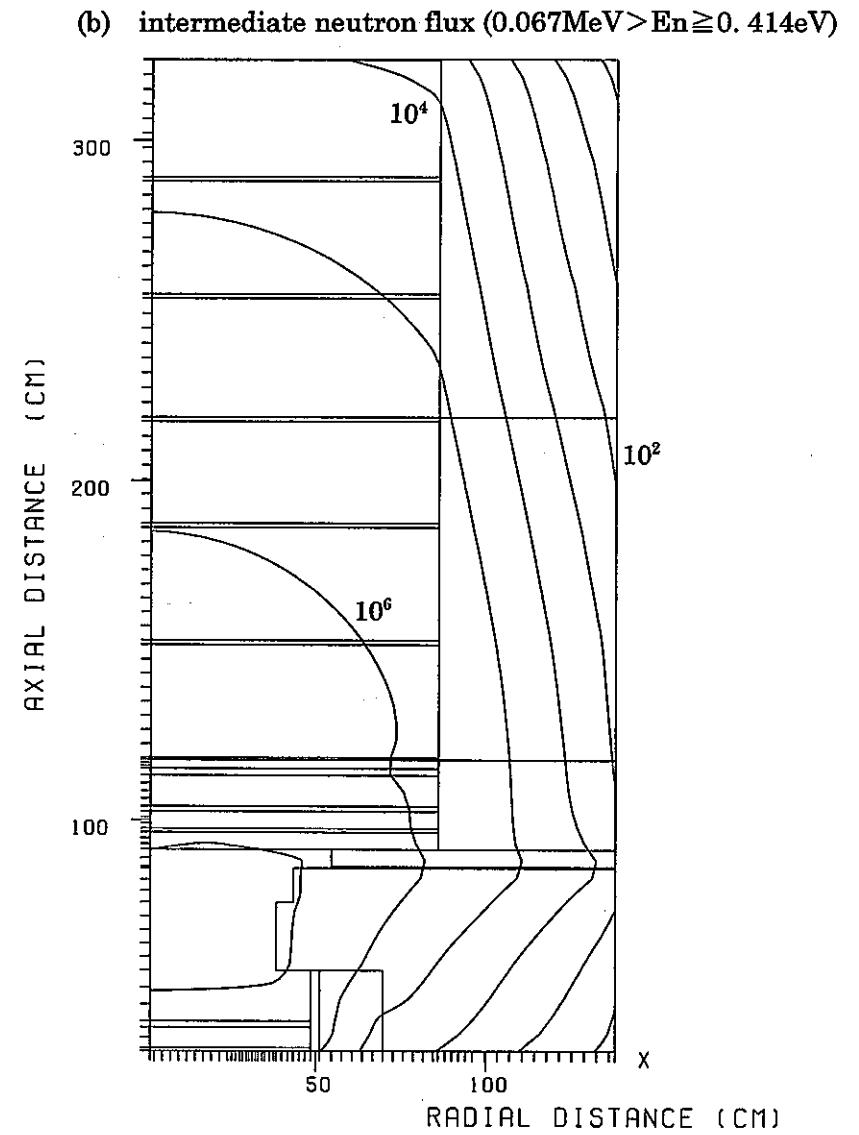
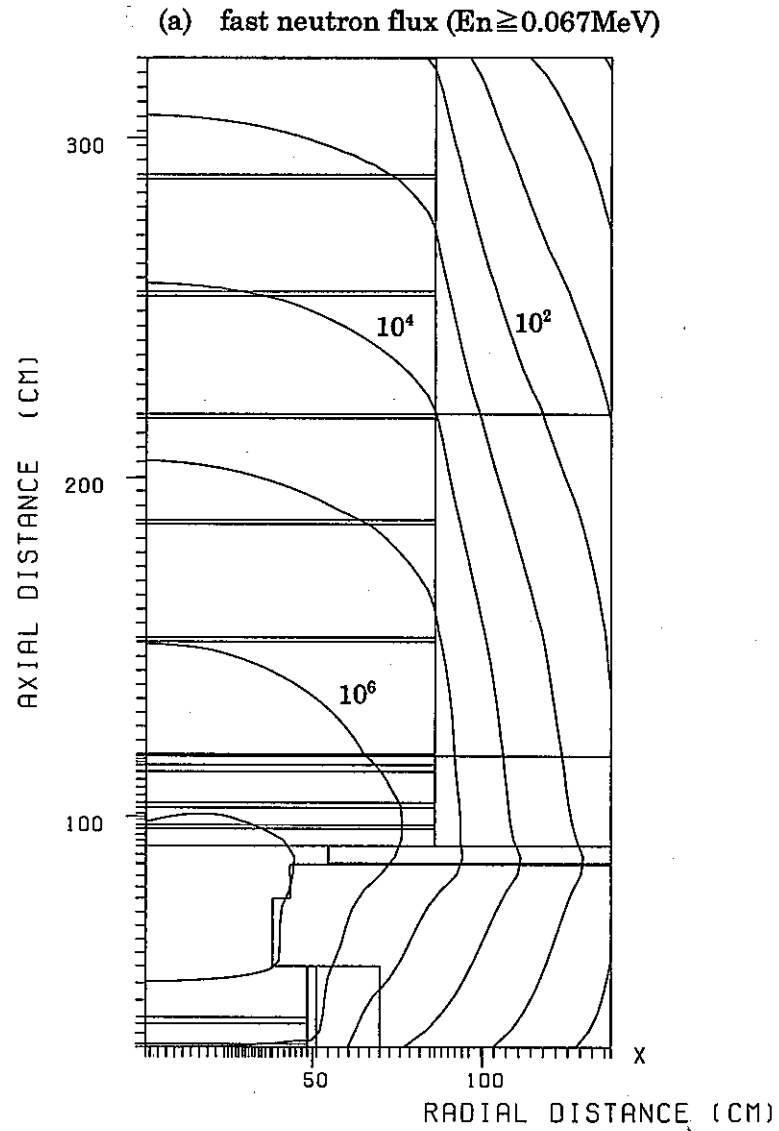


図 5-8 ギャップストリーミング実験 I-A 体系 中性子束等高分布 -DORT/JSSTD-

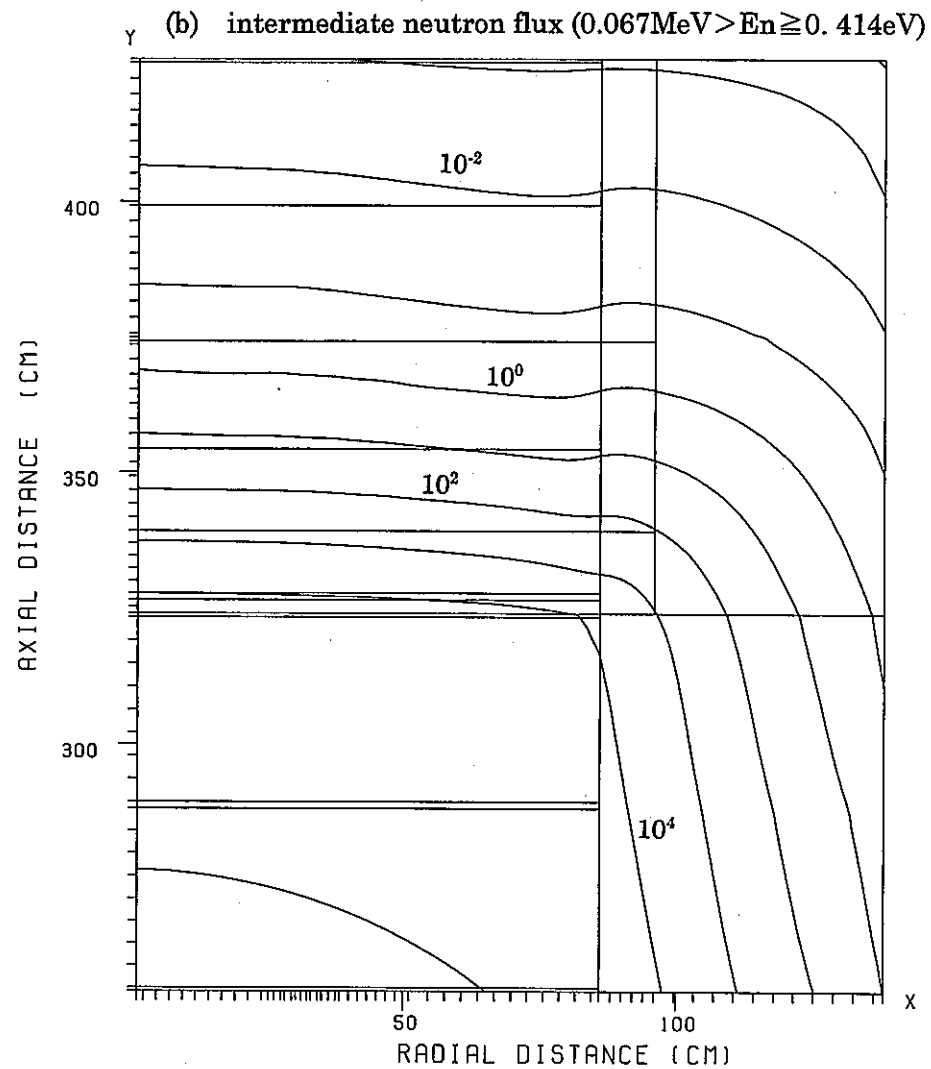
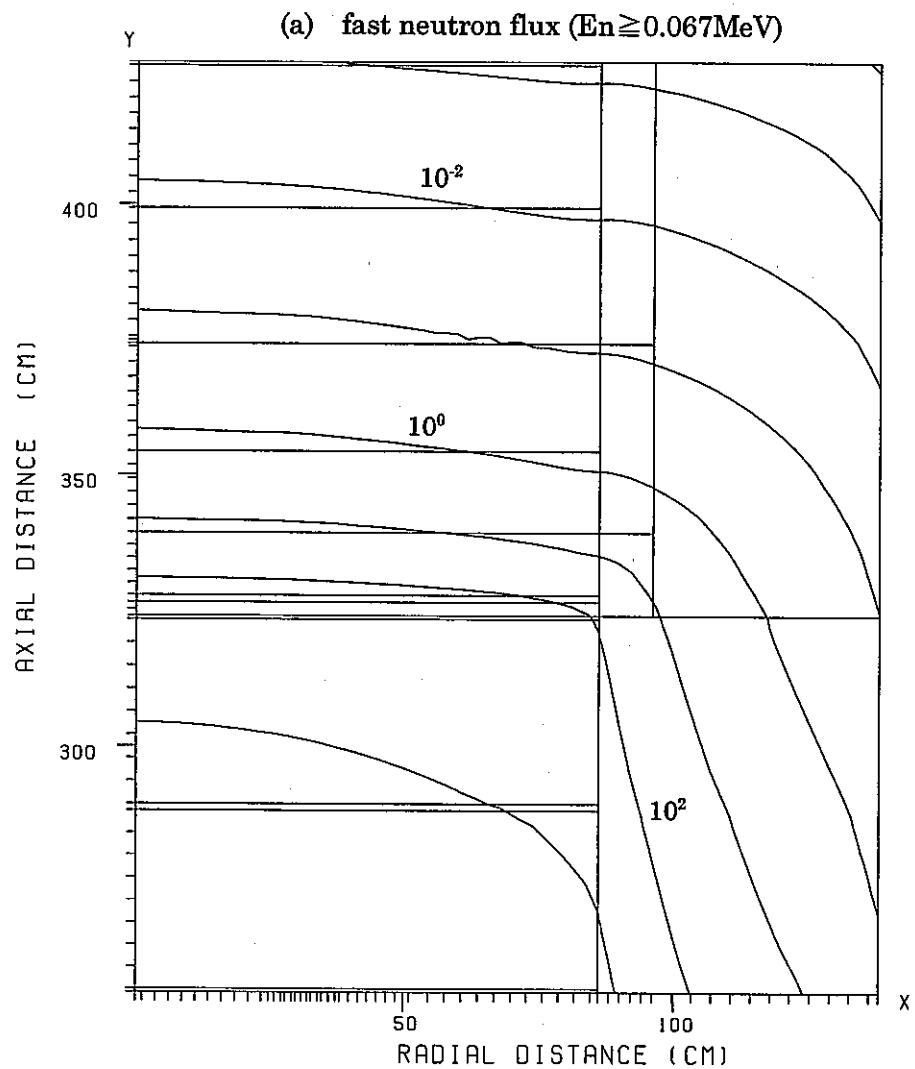


図 5-9 ギャップストリーミング実験Ⅲ-A 体系 中性子束等高分布 -DORT/JSSTDL-

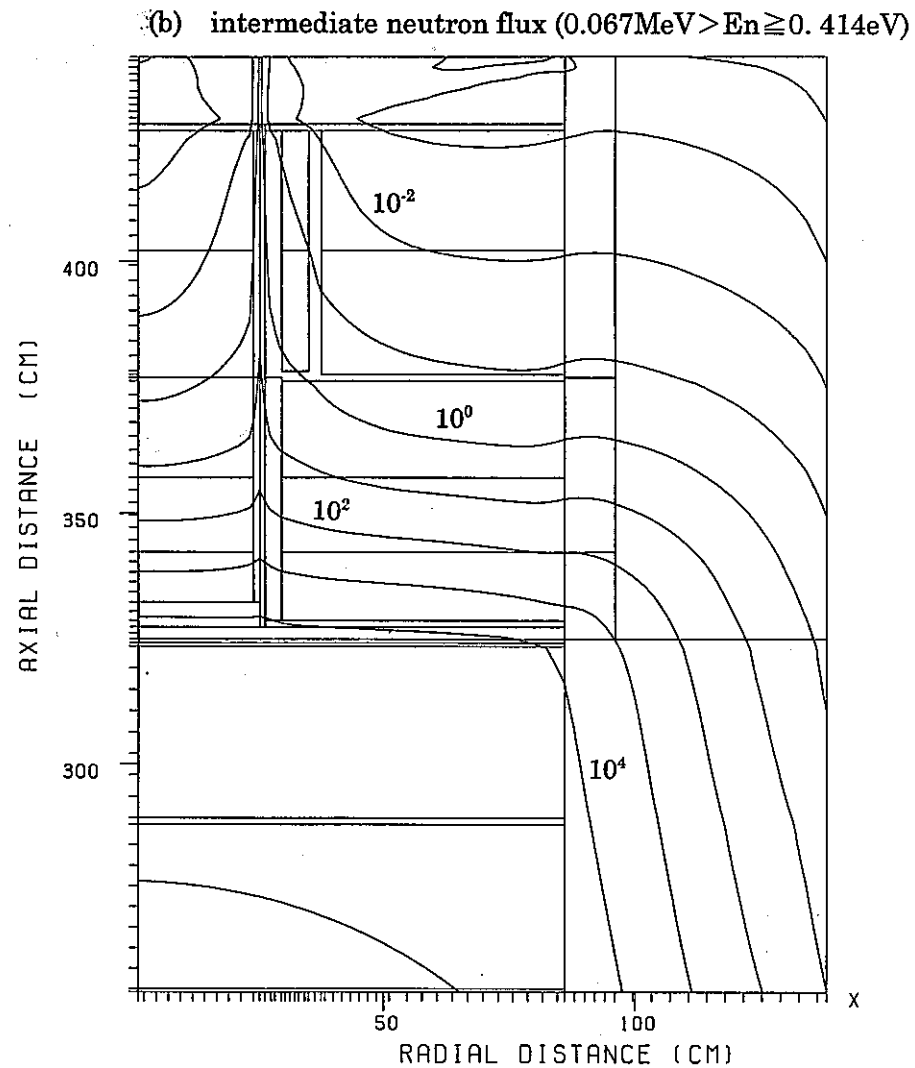
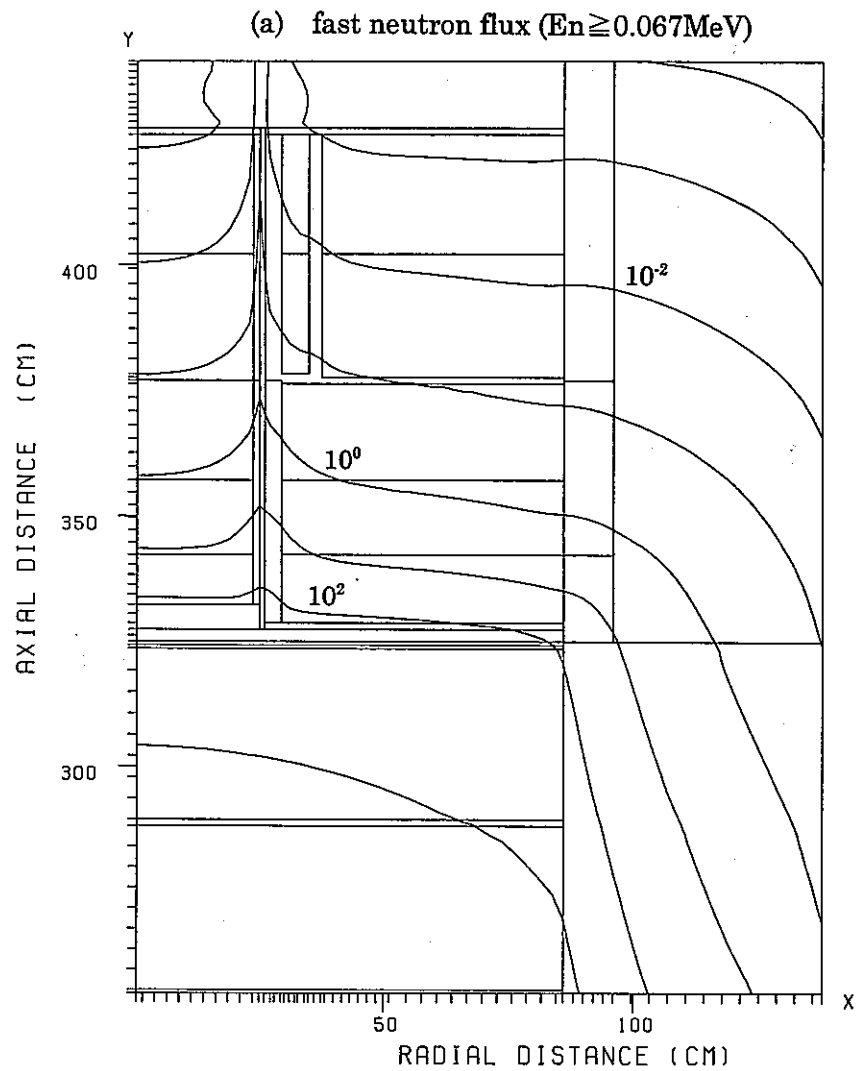


図 5-10 ギャップストリーミング実験Ⅲ-B 体系 中性子束等高分布 -DORT/JSSTD L-

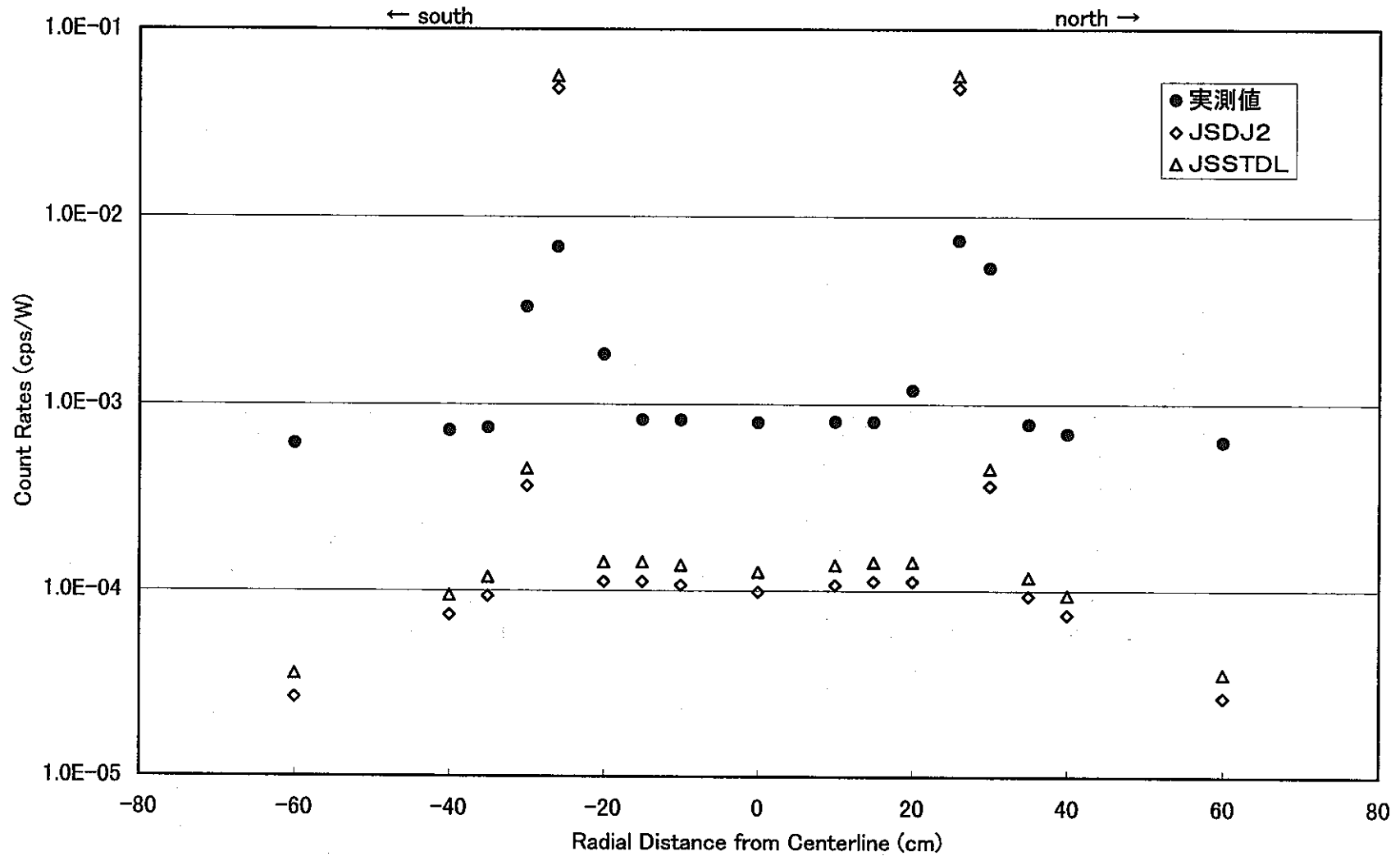


図5-11 5"ボナーボール径方向応答分布比較 (体系Ⅲ-B)

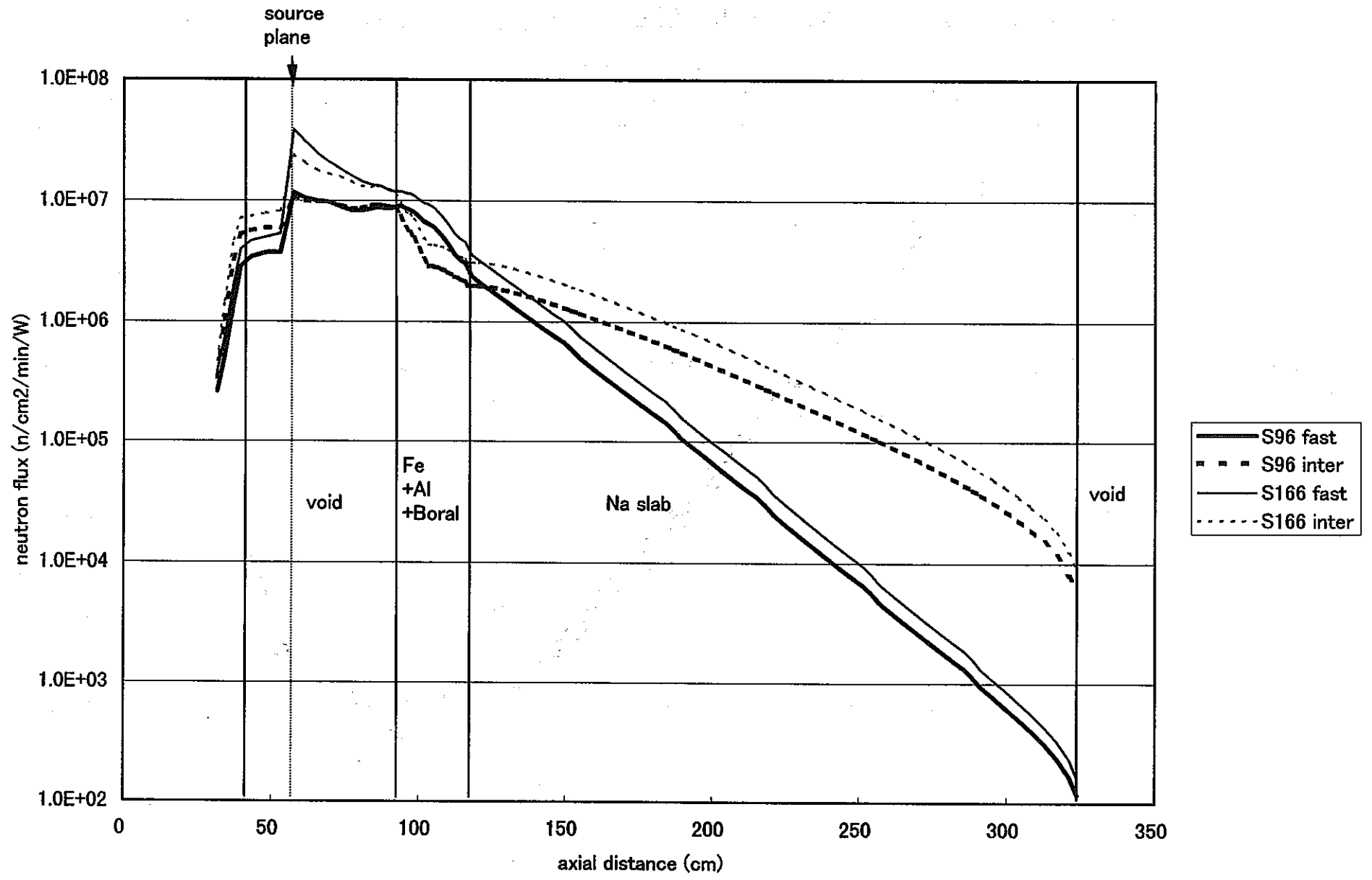


図5-12 ギャップストリーミング実験体系 I -A軸方向中性子束分布 DORT/JSDJ2 中心軸上

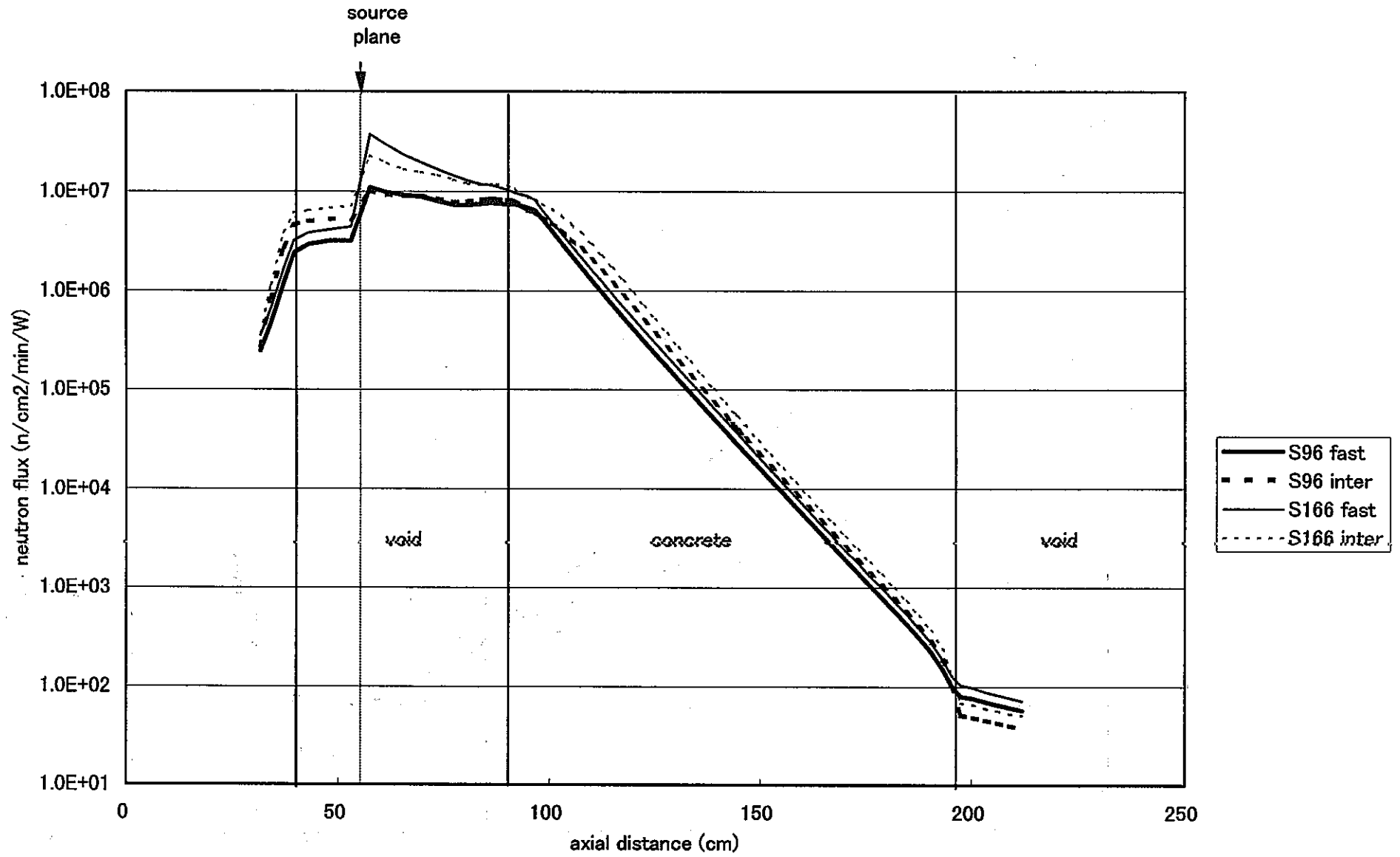


図5-13 ギャップストリーミング実験体系Ⅱ-A軸方向中性子束分布 DORT/JSDJ2 中心軸上

6. まとめ

JASPER 実験のうち次の体系をとりあげ、最新の核データライブラリ-JENDL-3.2に基づく遮蔽解析用標準群定数ライブラリ-JSSTD L を適用した 2次元 S_n コードによる実験解析を実施した。

新遮蔽材透過実験	II-C、III-A、III-B
IVS 実験	I-C、II-B、II-I、III-E
NIS 実験	II-A、II-E
ギャップストリーミング実験	I-A、II-A、II-B、III-A、III-B

JSSTD L ライブラリは前年度までの非公開版は、エネルギー群構造 295 群のものから群縮約された 100 群構造のライブラリを適用していたが、本年度になって熱群に関する群構造および重みスペクトルの改訂と、Zr、Mo 等の核種についての見直しが行なわれ、300 群構造から群縮約された 100 群構造のライブラリを適用した。上記実験体系について JASPER 実験解析時の入力データが保存されていないため、解析レポート等をもとに新たにデータ作成を行なったものが多く、これまでと同様に JSSTD L 適用に先立ち、JSDJ2 ライブラリによる JASPER 実験解析の再現計算も実施した。

新遮蔽材透過および NIS 実験については JSDJ2 解析をほぼ再現していることが確認できたが、IVS およびギャップストリーミング実験では再現性が芳しくなかった。しかし現時点では従来解析の詳細が不明であり、原因の解明までは至らなかった。JSSTD L を今回適用した結果は、前年度までの他の実験体系での評価と同様に、JSDJ2 の結果より高い応答値が得られることになった。

各実験ごとに、主要な結論を以下にまとめた。

- (1) 新遮蔽材透過実験は、ポリエチレン・ジルコニウム透過の体系 II-C は最大で 6% 内で、ポリエチレン透過の体系 III-A、III-B は従来の実験解析を完全に再現することが確認された。JSSTD L の適用により JSDJ2 に比較し、体系 II-C は 12% 前後、体系 III-A、III-B は 20% 前後高くなることがわかった。体系 II-C は、95 年度の JSSTD L 解析 (JSDJ2 に比べ 26% 前後高い) に基づき今年度に JSSTD L が改訂されることになった体系であるが、期待したほどの改善効果はみられなかった。これはポリエ

チレン入射前に既に JSSTD L は 10% 近く高い結果となっていること、さらにポリエチレン層の熱群での散乱断面積に依然差違があることが要因と推定される。

- (2) IVS 実験では最大 6% 内で JSDJ2 による従来の実験解析を再現することが確認された。また JSSTD L の適用により JSDJ2 に比較し、最大 30% 近くボナーボール応答が高くなった。但しこの結果、C/E 値自体は JSDJ2 では 10 ないし 40% 以上過小評価となっていたのが、JSSTD L では改善されることになった。
- (3) NIS 実験ではボナーボール応答は最大 10% 前後、JSDJ2 による従来の実験解析を高く再現することになった。但しこの結果、体系 II-E の C/E 値としては今回の解析の方が良い結果となった。この差は上流部のハニカム領域の透過で顕著となっていることが確認された。JSSTD L の適用により JSDJ2 に比較し、最大 40% ほどボナーボール応答が高くなっており、断面積の置換による解析から、ハニカム中央軸上のナトリウムが満たされた中性子窓を模擬するアルミニウムの断面積に主に起因していると判断される。
- (4) ギャップストリーミング実験のうちのバルク透過体系ではファクター最大 1.6 ほど従来の実験解析よりも高い結果となった。ギャップストリーミング実験は、従来の JASPER 実験解析に従い前方を細かく分割した S166 非等方角度分点を適用しているが、S96 の等方角度分点の結果と比較した結果、ほぼ前述の差異が再現されることが明かとなった。2次元計算用の内部境界角度束の算出法をはじめとし、この S_n 分点に関連した差異の原因を今後つめる必要がある。ギャップのある体系では、DISKTRAN コードの適用法により大きく結果が変化する為に、パラメータ解析にもとづき最適な入力データ設定を行なったが、それでも桁のオーダーで高い結果となる場合が存在する。中性子束の分布が極端に変化するギャップ前方での有限の大きさのボナーボール応答の評価法も含め、再現性が不適當なのは検出器応答評価法に大きな原因があると判断される。JSSTD L を適用すると JSDJ2 の結果に比較し、バルク体系でファクター 1.5 ないし 1.6 程度高くなることが明かとなった。これは、主にコンクリートの断面積に起因していると判断される。なおギャップのある体系では、応答がまともに評価されていると判断されるホニャックボタン(体系 II-B)では、ギャップ部では殆どライブラリーによる変化は生じておらず、これは透過ではなくストリーミング成分が支配的であるため、断面積の違いの影響が少ない為と考えられる。

Ⅲ. 解析標準入力データの整備

1. はじめに

初年度本研究を開始するにあたり JASPER 実験解析の実施状況を整理し、重要な実験解析項目を選定するとともに、この実験解析の再現に必要な解析入力等のデータ項目を抽出した。これに基づき、JASPER 実験解析の当時の担当機関に残されている該当データの入手にとりかかり、また本研究の中での JSSTD L 最新ライブラリーでの解析において新たに準備作成したデータで該当するものを含め、データベースとしての整備をはかった。

2. 入力データの整備

JASPER 実験解析の担当機関に残されている該当データの入手は、基本的に第 2 年度までに終了し、その後は最新ライブラリーを適用して実験解析を行った実験体系に関する入力データを中心にデータ収録拡充をはかってきた。本年度も第 II 章において実験解析を実施した下記の体系の入力データを整備収録した。

本年度データ整備体系

新遮蔽材透過実験

Ⅱ-C、Ⅲ-B 体系

IVS 実験

Ⅱ-I、Ⅱ-B、Ⅲ-E 体系

NIS 実験

Ⅱ-A、Ⅱ-E 体系

ギャップストリーミング実験

I-A、Ⅱ-A、Ⅱ-B、Ⅲ-A、Ⅲ-B 体系

新遮蔽材透過実験Ⅱ-C 体系は、1次元 ANISN 入力データだけを新規に準備すればよかったが、逆に IVS 実験Ⅱ-I およびⅡ-B 体系、ならびに NIS 実験各体系については、全データを一式新規に作成した。IVS 実験Ⅲ-E 体系およびギャップストリーミング実験各体系については、既にデータベースに収録されている 2次元計算用入力データ以外に

ついてやはり一式データを新規に作成した。

この他、本年度から適用を開始した 300 群構造をベースとした JSSTD L ライブラリ一部を中心として、断面積関連のデータも追加した。さらに SUN ワークステーション上で稼動している各種基本的処理コードも今回データベースに収録した。

整備対象実験体系候補と、これまでに整備できた実験体系を表 2-1 に示す。

3. データベース内容

整備したデータは MO ディスク (Macintosh, 230 MB) に収録保存した。MO 内の保存フォルダ構成を図 3-1 に示す。保存フォルダ名、ファイル名およびデータ内容の一覧を表 3-1 から表 3-9 にまとめた。

大フォルダは、各実験シリーズ毎に別れ、これ以外に基本断面積フォルダとして、全実験解析に共通な基本断面積データおよびその処理コードを収録している。基本断面積として、JSDJ2 はマクロ実効断面積にとどめたが、JSSTD L ではミクロ断面積から収録した。また処理ルーチンの大フォルダには各種基本的処理コードを収録している。

各実験シリーズの大フォルダの下には、シリーズ内の実験体系毎に中フォルダが準備されている。このフォルダの下には、利用コード毎に小フォルダが準備され、当コードに関連する JCL、入力データが収録されており、このコードが体系依存のテンポラリーなものの場合はそのソースプログラムも収録されている。中フォルダとしてこの他、当実験シリーズのマクロ断面積作成あるいは編集のための入力データ、テンポラリーコードのソースプログラムが収録されている。

各フォルダに収録されているデータの内容は、各実験シリーズ毎に大フォルダのもとに“データ内容説明”として一覧表のかたちで収録している。名前が小文字で表されているものは EWS 用のデータであることを示している。またプログラム間での計算の流れについては、JASPER 実験解析の基本となっている ANISN および DOT3.5 の組み合わせは径方向遮蔽実験の大フォルダに、MORSE をまじえる場合については軸方向遮蔽実験のフォルダに、さらに DORT、TORT を利用する場合は IHX 実験のフォルダに、また ANISN および DORT だけの組み合わせは新遮蔽材実験のフォルダに、“解析フローシート”図を収録している。このフローシートを図 3-2 ～図 3-5 に示す。

整備データ項目のうちのバイナリーデータは、大型計算機用のファイルとして各機関に分散保存されていたものを、ひとつの磁気テープにまとめ保存している。テープ内の

ファイル名及びデータの内容を表 3-10 に示す。

表2-1 (1/2) JASPER実験解析入力データ整備対象実験体系候補と整備状況

実験項目	体系	選定事由	整備年度
径方向遮蔽	I - A	JASPER実験のほぼ全体系に共通なスペクトルモディファイアSM-1透過後の C/E値の規格化に重要	'95
	II - D	最深体系 II -Eに比べNaスラブ 1層薄い、スペクトル等の測定データ豊富	'95
	III - B III - E	III -Eと B ₄ C層直前の SUS厚が異なる 最深体系	'95 '95
	IV - C IV - H IV - M	スペクトル等の測定データ豊富 前半部(黒鉛、B ₄ Cスラブ)と後半部(5層Naスラブ)との中間位置 最深体系	
	V - A V - D V - G V - J	当体系固有のスペクトルモディファイアSM-2。スペクトル等の測定データ豊富 局所遮蔽 B ₄ C層厚が異なる最深体系。スペクトル等の測定データ豊富 (0, 5, 10cm)	'95 '95 '95 '95
	VI - F	最深体系。スペクトル等の測定データ豊富	'95
	VII - C	最深体系VII-Dに比べNaスラブ 1層薄い、スペクトル等の測定データ豊富	
	ガスプレナム	III	解析の実施された中 (I ~ III) の最深体系
軸方向遮蔽	II - A II - B	均質型 B ₄ C ステンレス鋼	'95、'96 '95、'96
	III - A III - B	中心部閉塞型 B ₄ C B ₄ C (但し周辺6体均質型)	'95 '95
	III - C III - D	ステンレス鋼 ステンレス鋼 (但し周辺6体均質型)	'95 '95
	IV - A IV - B	ロッドバンドル型 B ₄ C ステンレス鋼 (但し周辺6体均質型)	'96 '96
	V - A V - B	中心Naチャンネル型 B ₄ C ステンレス鋼 (但し周辺6体均質型)	'96 '96

表2-1 (2/2) JASPER実験解析入力データ整備対象実験体系候補と整備状況

実験項目	体系	選 定 事 由	整備年度
IVS	I-A I-C II-C II-G II-I II-N	I-C 体系スペクトルディファイア (Na層入射位置) Na深層透過 スペクトル測定。'97年度委評価体系 } thick IVS シリーズ。IVS 手前の B ₄ C層の厚さが異なる C.G.I.K.N は '94総合評価報告書に編集	'97 '97、'98 '96 '98 '96
	II-K	homog IVS。 II-Iとの比較により増倍層の違いの効果を検討可	'96
	III-B III-E	米国体系。 homog IVS シリーズ。 IVS 手前の B ₄ C層の厚さが異なる	'96 '96、'98
2次Na放射化	I-B V-E VI-E VII-F VIII-F IX-E X-E	下記体系のスペクトルディファイアSM-3。 Na放射化量等の測定データ 豊富 } V~X シリーズの最深体系。 Na放射化量測定体系 VI-E、 VIII-F、 X-Eでは3次元解析も実施	'96、'97 '95 '95 '95 '95 '95 '95
ギャップ ストリーミング	II-A II-B II-D	硬スペクトル 入射 no slit straight slit ('94総合評価報告書に編集) offset	'96、'98 '96、'98 '96
	I-A III-A III-B III-F	軟スペクトル 入射 SM-2 (径方向遮蔽SM-2とNaスラブ 厚若干差異) no slit straight slit offset	'96、'98 '96、'98 '96、'98 '96
NIS	I-B II-A II-E	ストリーミング なし ストリーミング あり ストリーミング あり。最深体系 II-Fの黒鉛がないが、測定データ 豊富	'96、'98 '96、'98 '96、'98
新遮蔽材透過	II-C III-B	ジルコニウム体系。実験解析 (XI) に記載のある最深体系 リチウム体系。実験解析 (XI) に記載のある最深体系	'95、'98 '95、'98

表3-1 基本断面積

フォルダ名	フォルダ内保存ファイル名	ファイル種類	内容
JASPERmacro	motn100 conblk saddle poly zirc fuelrod alumina gapcon readme	BCD データ text	JASPER実験解析 マクロ断面積 100群P3 JSD100, JSDJ2, JSDM 37物質 同JSDJ2 追加物質 供試体周りコンクリートブロック Naタンク 周りコンクリートサドル 新遮蔽材実験用ポリエチレン シム IVS 実験 SPERT燃料棒 rod アルミナ (Al ₂ O ₃) Gap Streaming 実験用コンクリート供試体 motn100 収録物質等内容
JSSTDLmicro	jsd10bcd convjss macroj readme	BCD データ プログラム text	JSSTDL 100群断面積 (1995年未公開版 295群構造) 45核種 タイプ変換 (BCD/binary) コード CONVJSS (Spark fortran2.0.1) マクロ断面積作成コード MACROJ (Spark fortran2.0.1) jsd10bcd 収録核種内容
JSSTDLmicro300	jsd300bcd convjss.f macroj.f macroj21 readme300	BCD データ プログラム // 入力データ text	JSSTDL 100群断面積 (1999年公開版 300群構造) 50核種 タイプ変換 (BCD/binary) コード CONVJSS (Spark fortran2.0.1) マクロ断面積作成コード MACROJ (Spark fortran2.0.1) 同上入力 JASPER実験解析基本断面積 21物質 jsd300bcd 収録核種内容

表3-2 (1/4) 径方向遮蔽実験解析

体系	フォルダ名		フォルダ内の 保存ファイル名	大型計算機 ディスク上のファイル名	内容
共通	XSC	JSDJ2	プログラム cardbinrd プログラム gipangrd	(Spark fortran2.0.1) "	JASPER基本断面積 マトリ-化 95年度 群依存断面積再編集 "
		JSSTDL	入力データ macro.jrd プログラム mwxgixrd	(EWS 入力) (Spark fortran2.0.1)	MACROJ入力/断面積 マトリ-化 95年度 物質依存を群依存断面積に変換再編集 "
I-A	1A	ANISN	入力データ ANG2J1A1	JASP. DATA (ANG2J1A1) ¹⁾	1次元縮約計算
		GIP	入力データ GIP21J1A	JASP. DATA (GIP21J1A)	物質依存断面積を群依存断面積に変換
		DOT	入力データ DT62J1A1	JASP. DATA (DT62J1A1)	2次元計算
		DOTV	入力データ DR62J1A1	JASP. DATA (DR62J1A1)	2次元接続計算、#1ド 体系、#1-ボール応答算出
		SPACETRAN	入力データ SPACE1A	JASPF. DATA (SPACE1A) ²⁾	#1-ボール応答算出

1)、2) セッションID : POF1PA2

表3-2 (2/4) 径方向遮蔽実験解析解析

体系	フォルダ名	フォルダ内の 保存ファイル名	大型計算機 ディスク上のファイル名	内容	
II-A	2A	ANISN	入力データ AN62J2A1	JASP. DATA (AN62J2A1) ¹⁾	1次元縮約計算
		GIP	入力データ GIP21J2A	JASP. DATA (GIP21J2A)	物質依存断面積を群依存断面積に変換
		DOT	入力データ DT62J2A1	JASP. DATA (DT62J2A1)	2次元計算 (体系II-D用の接続線源出力)
II-D	2D	ANISN	入力データ AN2D		1次元縮約計算
		GIP	入力データ GIP212D		物質依存断面積を群依存断面積に変換
		DOT	入力データ DT2D		2次元輸送計算、体系VI-Fの接続線源出力
		SNCONV	入力データ SN2D		体系II-DのDOTのNBFTの空間座標を変換

1) セッションID : POF1PA2

表3-2 (3/4) 径方向遮蔽実験解析解析

体系	フォルダ名	フォルダ内の 保存ファイル名	大型計算機 ディスク上のファイル名	内容
III-B	3B	ANISN	入力データ ANI3B	1次元縮約計算
		DOT	入力データ DT3B	2次元計算
		DOTV	入力データ DT3BV	2次元接続計算、棒体系、棒-ボール応答算出
III-C	3C	ANISN	入力データ ANI3C	1次元縮約計算
		DOT	入力データ DT3C	2次元計算 (体系III-E用の接続線源出力)
III-E	3E	ANISN	入力データ ANI3E	1次元縮約計算
		DOT	入力データ DT3E	2次元計算
		DOTV	入力データ DT3EV	2次元接続計算、棒体系、棒-ボール応答算出

表3-2 (4/4) 径方向遮蔽実験解析

体系	フォルダ名		フォルダ内の 保存ファイル名	大型計算機 ディスク上のファイル名	内容
V-A	5A	ANISN	入力データ AN5A		1次元縮約計算
		DOT	入力データ DT5A		2次元輸送計算、体系V-Gの接続線源出力
V-G	5G	ANISN	入力データ AN5G		1次元縮約計算
		DOT	入力データ DT5G		2次元計算(体系V-Aからの接続計算)
VI-A	6A	ANISN	入力データ AN62J6A1	JASP. DATA (AN62J6A1) ¹⁾	1次元縮約計算
		GIP	入力データ GIP21J6A	JASP. DATA (GIP21J6A)	物質依存断面積を群依存断面積に変換
		DOT	入力データ DT62J6A2	JASP. DATA (DT62J6A2)	2次元輸送計算、体系VI-Fの接続線源出力
VI-F	6F	ANISN	入力データ AN62J6FX	JASP. DATA (AN62J6FX)	1次元縮約計算
		GIP	入力データ GIPB6FX	JASP. DATA (GIPB6FX)	物質依存断面積を群依存断面積に変換
		DOT	入力データ DT62J6FX	JASP. DATA (DT62J6FX)	2次元計算(体系VI-Aからの接続計算)
		DOTV	入力データ DR62J6FX	JASP. DATA (DR62J6FX)	2次元接続計算、群体系、群-ボール応答算出
		SPACETRAN	入力データ SPACE6FX	JASPF. DATA (SPACE6FX) ²⁾	群-ボール応答算出

1)、2) セッションID : POF1PA2

表3-3 (1/7) 軸方向遮蔽実験解析

体系	フォルダ名		フォルダ内の 保存ファイル名		大型計算機 ディスク上のファイル名	内容
共通	XSC	JSDJ2	bcd データ プログラム	altgipj2 cardbinax	(Spark fortran2.0.1)	マクロ 断面積セット(代替遮蔽材実験解析用) 96年度 マクロ 断面積 バイナリ化 //
		JSSIDL	入力データ プログラム	macrojax mwxgixax	(Spark fortran2.0.1)	MACROJ入力/断面積 マクロ化 96年度 物質依存断面積を群依存断面積に変換 //
	COM	ANISN	JCL 入力データ	ANISNW ANB4CHO ANSUSHO ANHTB4C ANHTSUS ANHTAL	JSPAXI. CNIL (ANISNW) ¹⁾ JSPAXI. DATA (ANB4CHO) ²⁾ (ANSUSHO) (ANHTB4C) (ANHTSUS) (ANHTAL)	1次元縮約計算 B ₄ C 均質 SUS 均質 B ₄ C 非均質 SUS 非均質 AL 非均質
		GIP	JCL 入力データ	GIP GPB4CHO GPSUSHO GPHTB4C GPHTSUS GPHTAL	JSPAXI. CNIL (GIP) JSPAXI. DATA (GPB4CHO) (GPSUSHO) (GPHTB4C) (GPHTSUS) (GPHTAL)	物質依存断面積を群依存断面積に変換 B ₄ C 均質 SUS 均質 B ₄ C 非均質 SUS 非均質 AL 非均質

1)、2) セッションID : POF1PA2

表3-3 (2/7) 軸方向遮蔽実験解析

体系	フォルダ名	フォルダ内の 保存ファイル名	大型計算機 ディスク上のファイル名	内容	
II-A	2A	GIPMIX	JCL&プログラム GPMX2A	JSPAXI.CNTL (GPMX2A) ¹⁾	群依存断面積をミキシング
		TSFSRC	入力データ tsf2a tsf2a96	(EWS 入力) (EWS 入力)	2次元計算用内部境界線源 96年度再現計算モデル 96年度
		DOT	JCL DOT35 入力データ DT2A dt2a96	JSPAXI.CNTL (DOT35) JSPAXI.DATA (DT2A) ²⁾ (EWS 入力)	2次元計算、体系III-A、III-Bの接続線源出力 ハコム遮蔽体均質モデル (91年度報告書第4章) 96年度再現計算モデル 96年度
		DOTV	入力データ dtvd2a dtvdh2a dtvd2a96 dtvdh2a96	(EWS 入力) (EWS 入力) (EWS 入力) (EWS 入力)	射-ボール応答算出 キャッチボール応答算出 96年度再現計算モデル // 96年度 //
		SPACETRAN	入力データ spt2a spt2a96	(EWS 入力) (EWS 入力)	射-ボール応答径方向トラス 96年度再現計算モデル 96年度
		MORSE	入力データ MOS2A	(EWS 入力)	3次元計算-実験解析 (IX) 第2章

1)、2) セッションID : POF1PA2

表3-3 (3/7) 軸方向遮蔽実験解析

体系	フォルダ名	フォルダ内の 保存ファイル名	大型計算機 ディスク上のファイル名	内容	
II-B	2B	GIPMIX	JCL&プログラム GPMX2B	JSPAXI. CNTL (GPMX2B) ¹⁾	群依存断面積をミキシング
		TSFSRC	入力データ tsf2b tsf2b96	(EWS 入力) (EWS 入力)	2次元計算用内部境界線源 96年度再現計算モデル 96年度
		DOT	JCL DOT35 入力データ DT2B dt2b96	JSPAXI. CNTL (DOT35) JSPAXI. DATA (DT2B) ²⁾ (EWS 入力)	2次元計算、体系III-C、III-Dの接続線源出力 ハコム遮蔽体均質モデル (91年度報告書第4章) 96年度再現計算モデル 96年度
		DOTV	入力データ dtvd2b dtvdh2b dtvd2b96 dtvdh2b96	(EWS 入力) (EWS 入力) (EWS 入力) (EWS 入力)	ボール回答算出 ネック部分回答算出 96年度再現計算モデル 96年度 " " " "
		SPACETRAN	入力データ spt2b spt2b96	(EWS 入力) (EWS 入力)	ボール回答径方向トガス 96年度再現計算モデル 96年度

1)、2) セッションID : POF1PA2

表3-3 (4/7) 軸方向遮蔽実験解析

体系	フォルダ名	フォルダ内の 保存ファイル名	大型計算機 ディスク上のファイル名	内容	
III-A	3A	GIPMIX	JCL&プログラム GPMX3B4C	JSPAXI. CNIL (GPMX3B4C) ¹⁾	群依存断面積をミキシング
		DOT	JCL DOT35 入力データ DT3A	JSPAXI. CNIL (DOT35) JSPAXI. DATA (DT3A) ²⁾	2次元計算
		DOTV	JCL DOT35VD 入力データ DTVD3A DTVDH3AX	JSPAXI. CNIL (DOT35VD) JSPAXI. DATA (DTVD2A) (DTVDH2AX)	2次元接続計算、糸付体系 糸ボール応答算出 ヒヤックボタンの応答算出
		SPACETRAN	JCL SPCTR 入力データ SPT3A	JSPAXI. CNIL (SPCTR) JSPAXI. DATA (SPT3A)	糸ボール応答径方向トランス
III-B	3B	GIPMIX	JCL&プログラム GPMX3B4C	JSPAXI. CNIL (GPMX3B4C)	群依存断面積をミキシング
		DOT	JCL DOT35 入力データ DT3B	JSPAXI. CNIL (DOT35) JSPAXI. DATA (DT3B)	2次元計算
		DOTV	JCL DOT35VD 入力データ DTVD3B DTVDH3BX	JSPAXI. CNIL (DOT35VD) JSPAXI. DATA (DTVD2A) (DTVDH2AX)	2次元接続計算、糸付体系 糸ボール応答算出 ヒヤックボタンの応答算出
		SPACETRAN	JCL SPCTR 入力データ SPT3B	JSPAXI. CNIL (SPCTR) JSPAXI. DATA (SPT3B)	糸ボール応答径方向トランス

1)、2) セッションID : POF1PA2

表3-3 (5/7) 軸方向遮蔽実験解析

体系	フォルダ名	フォルダ内の 保存ファイル名	大型計算機 ディスク上のファイル名	内容	
III-B	3B	GIXMWX	JCL&プログラム GIXMWX	JSPAXI. CNIL (GIXMWX) ¹⁾	群依存断面積を物質依存断面積に変換、ミッシング
		XCHKER	JCL XCHKER 入力データ XCK3B4C	JSPAXI. CNIL (XCKEKR) JSPAXI. DATA (XCK3B4C) ²⁾	物質依存断面積をMORSE 入力用断面積に変換
		NBFTDOM	JCL&入力データ NBFTDOM	JASP94. CNIL (NBFTDOM) ³⁾	DOT のNBFTファイルをDOMINO入力用に変換
		DOMINO	JCL DOMINO 入力データ DOM3BZ	JASP94. CNIL (DOMINO) JASP94. DATA (DOM3BZ) ⁴⁾	MORSE 入力線源に変換
		MORSE	JCL MOSCG 入力データ MS3BHE2R MS3BHON2	JASP94. CNIL (MOSCG) JASP94. CNIL (MS3BHE2R) (MS3BHON2)	3次元モンテカルロ計算 ネーボール応答算出 ヒヤックソン応答算出
III-C	3C	GIPMIX	JCL&プログラム GPMX3SUS	JSPAXI. CNIL (GPMX3SUS)	群依存断面積をミッシング
		DOT	JCL DOT35 入力データ DT3C	JSPAXI. CNIL (DOT35) JSPAXI. DATA (DT3C)	2次元計算
		DOTV	JCL DOT35VD 入力データ DTVD3C DTVDH3CX	JSPAXI. CNIL (DOT35VD) JSPAXI. DATA (DTVD2B) (DTVDH2BX)	2次元接続計算、#1D 体系 ネーボール応答算出 ヒヤックソン応答算出
		SPACEFRAN	JCL SPCTRN 入力データ SPT3C	JSPAXI. CNIL (SPCTRN) JSPAXI. DATA (SPT3C)	ネーボール応答径方向トランス

1)、2) セッションID : POF1PA2

3)、4) セッションID : POCOD13

表3-3 (6/7) 軸方向遮蔽実験解析

体系	フォルダ名	フォルダ内の 保存ファイル名	大型計算機 ディスク上のファイル名	内容	
III-D	3D	GIPMIX	JCL&プログラム GPMX3SUS	JSPAXI. CNTL (GPMX3SUS) ¹⁾	群依存断面積をミキシング
		DOT	JCL 入力データ DOT35 DT3D	JSPAXI. CNTL (DOT35) JSPAXI. DATA (DT3D) ²⁾	2次元計算
		DOTV	JCL 入力データ DOT35VD DTVD3D DTVDH3DX	JSPAXI. CNTL (DOT35VD) JSPAXI. DATA (DTVD2B) (DTVDH2BX)	2次元接続計算、糸付体系 糸-ボール応答算出 (他体系と共通) ヒヤックボール応答算出 (他体系と共通)
		SPACESTRAN	JCL 入力データ SPCTRN SPT3D	JSPAXI. CNTL (SPCTRN) JSPAXI. CNTL (SPT3D)	糸-ボール応答径方向トランス
		GIXMWX	JCL&プログラム GIXMWX	JSPAXI. CNTL (GIXMWX)	群依存断面積を物質依存断面積に変換
		XCHKR	JCL 入力データ XCHKR XCK3SUS	JSPAXI. CNTL (XCHKR) JASP94. CNTL (XCK3SUS) ³⁾	物質依存断面積をMORSE 入力用断面積に変換
		NBFTDOM	JCL&入力データ NBFTDOM	JASP94. CNTL (NBFTDOM)	DOT のNBFTファイルをDOMINO入力用に変換
		DOMINO	JCL 入力データ DOMINO DOM3DZ	JASP94. CNTL (DOMINO) JASP94. DATA (DOM3DZ) ⁴⁾	MORSE 入力線源に変換
		MORSE	JCL 入力データ MOSCG MS3DHE2 MS3DH01 MS3DH02 MS3DH03	JASP94. CNTL (MOSCG) JASP94. CNTL2 (MS3DHE2) ⁵⁾ (MS3DH01) (MS3DH02) (MS3DH03)	3次元モンテカルロ計算 糸-ボール応答算出 ヒヤックボール応答算出

1)、2) セッションID : POF1PA2
3)、4)、5) セッションID : POCOD13

表3-3 (7/7) 軸方向遮蔽実験解析

体系	フォルダ名		フォルダ内の 保存ファイル名	大型計算機 ディスク上のファイル名	内容
IV-A	4A	DOT	JCL&入力データ AXI4A		2次元輸送計算
		MORSE	JCL&入力データ MOS4A		3次元モンテカルロ計算
IV-B	4B	DOT	JCL&入力データ AXI4B		2次元輸送計算
		MORSE	JCL&入力データ MOS4B		3次元モンテカルロ計算

表3-4 (1/3) I V S遮蔽実験解析

体系	フォルダ名		フォルダ内の 保存ファイル名	大型計算機 ディスク上のファイル名	内容
共通	XSC	JSDJ2	プログラム cardbiniv97 cardbiniv	(Spark fortran2.0.1)	基本断面積の可視化 同上、fuelrod, alumina 追加
		JSSTDL	入力データ macrojiv97 プログラム mwxgixiv97	(EWS 入力) (Spark fortran2.0.1)	MACROJ入力/断面積の可視化 物質依存を群依存に断面積変換
		JSSTDL300	プログラム mwxgixiv	(Spark fortran2.0.1)	基本断面積 (macroj21入力) 処理 物質依存を群依存に変換再編集
I-A	1A	DORT	入力データ drt1a97s	(EWS 入力)	2次元計算 σ WGモデル 相当
I-C	1C	ANISN	入力データ anis1c97	(EWS 入力)	1次元縮約計算
		GIP	入力データ giplc97	(EWS 入力)	物質依存を群依存に断面積変換
		TSFSRC	入力データ tsflc97 プログラム tsfdlc97 入力データ tsflc97s プログラム tsfdlc97s	(EWS 入力)	2次元計算用内部境界線源 同上変換 (DOT>DORT) 2次元計算用内部境界線源 σ WGモデル 同上変換 (DOT>DORT)
		DORT	入力データ drt1c97 drt1c97s drt1c97o drt1c97os	(EWS 入力)	2次元計算 97年度再現計算 σ WGモデル ORNLモデル 同上 (最大厚)
		RESPONSE	プログラム resp1c97 resp1c97s	(EWS 入力)	スペクトル取り出し、BB応答計算 同上 σ WGモデル対応

ファイル末尾 97 : 97年度適用

表3-4 (2/3) I V S遮蔽実験解析

体系	フォルダ名	フォルダ内の 保存ファイル名	大型計算機 ディスク上のファイル名	内容	
II-B	2B	ANISN	入力データ anis2b	(EWS 入力)	1次元断面積縮約計算
		GIP	入力データ gip2b	(EWS 入力)	物質依存を群依存に断面積変換
		TSFSRC	入力データ tsfsrclc tsfdrt2b	(EWS 入力)	2次元計算用内部境界線源 TSFDRT入力 境界線源変換 (DOT>DORT)
		DOT	入力データ dt2b	(EWS 入力)	2次元計算
		DORT	入力データ drt2b	(EWS 入力)	2次元計算 DOT比較用DORT計算
		SNCN	入力データ sncn2b	(EWS 入力)	2次元体系間メッシュ変換(2b>2i)
		DORTDOT	入力データ rtflm2b dodr2b	(EWS 入力)	dort結果flux変換 RTFLUM入力 DORTDOT 入力
		SPACETRAN	入力データ spt2b	(EWS 入力)	粉-ボール応答計算
II-I	2I	ANISN	入力データ anis2i	(EWS 入力)	1次元断面積縮約計算
		GIP	入力データ gip2i	(EWS 入力)	物質依存を群依存に断面積変換
		DOT	入力データ dt2i	(EWS 入力)	2次元計算 体系2B接続
		DORT	入力データ drt2i	(EWS 入力)	2次元計算 DOT比較用DORT計算
		DORTDOT	入力データ rtflm2i dodr2i	(EWS 入力)	dort結果flux変換 RTFLUM入力 DORTDOT 入力
		SPACETRAN	入力データ spt2i	(EWS 入力)	粉-ボール応答計算

表3-4 (3/3) I V S遮蔽実験解析

体系	フォルダ名		フォルダ内の 保存ファイル名	大型計算機 ディスク上のファイル名	内容
II-C	2C	DOT	JCL&入力データ IVS2C		2次元輸送計算
II-K	2K	DOT	JCL&入力データ IVS2K		2次元輸送計算
II-N	2N	DOT	JCL&入力データ IVS2N		2次元輸送計算
III-B	3B	DORT	JCL&入力データ IVS3B		2次元輸送計算
III-E	3E	ANISN	入力データ anis3e	(EWS 入力)	1次元縮約計算
		GIP	入力データ gip3e	(EWS 入力)	物質依存を群依存に断面積変換
		TSFSRC	入力データ tsfsrclc tsfdrtlc	(EWS 入力)	2次元計算用内部境界線源 TSFDRT入力 境界線源変換 (DOT>DORT)
		DORT	入力データ drtlc drt3e	(EWS 入力)	2次元計算 体系1C 体系3E (体系1Cから接続)
		SNCN	入力データ sncnlc	(EWS 入力)	2次元体系間メッシュ変換 (1C>3E)
		DORTDOT	入力データ rtflmlc dodr1c rtflm3e dodr3e	(EWS 入力)	DORT結果flux変換 RTFLUM入力 (1C体系) DORTDOT 入力 DORT結果flux変換 RTFLUM入力 (3E体系) DORTDOT 入力
		SPACETRAN	入力データ spt1c spt3e	(EWS 入力)	格子-格子応答計算 体系1C 体系3E

表3-5 (1/7) I H X実験解析

体系	フォルダ名		フォルダ内の 保存ファイル名	大型計算機 ディスク上のファイル名	内容
共通	XSC	JSDJ2	プログラム cardbiniv	(Spark fortran201)	基本断面積バケリ化 97年度
		JSSIDL	入力データ macrojiv プログラム mwsgixiv	(EWS 入力) (Spark fortran201)	MACROJ入力/断面積マクロ化 97年度 物質依存断面積を群依存断面積に変換 97年度
I-B	1B	ANISN	入力データ anislb97	(EWS 入力)	1次元縮約計算 97年度
		GIP	入力データ giplb97	(EWS 入力)	物質依存断面積を群依存断面積に変換 97年度
		TSFSRC	入力データ tsflb97	(EWS 入力)	2次元計算用内部境界線源 97年度
			プログラム tsfdlb97	〃	同上変換(dot>dort) 〃
		〃	入力データ tsflb97h	〃	2次元計算用内部境界線源 100群構造 〃
			プログラム tsfdlb97h	〃	同上変換(dot>dort) 〃
DORT	入力データ ihx1b	(EWS 入力)	2次元計算-実験解析(VII)第8章		
	入力データ drt1b97 drt1b97h	〃 〃	2次元計算 97年度 同上 〃		
RESPONSE	プログラム resplb97	(EWS 入力)	スペクトル取り出し & BB 応答計算 97年度		
	resplb97h	〃	同上 100群構造 〃		

表3-5 (2/7) I H X実験解析

体系	フォルダ名	フォルダ内の 保存ファイル名	大型計算機 ディスク上のファイル名	内容	
VI-E	6E	ANISN	JCL ANISNW 入力データ ANIFI6E	JASP92. CNIL (ANISNW) ¹⁾ JASP92. DATA (ANIFI6E) ²⁾	1次元縮約計算
		GIP	JCL GIP 入力データ GPFI6E	JASP92. CNIL (GIP) JASP92. DATA (GPFI6E)	物質依存断面積を群依存断面積に変換
		GIPMIX	JCL&プログラム GIXMIX6E	JASP92. CNIL (GIXMIX6E)	群依存断面積のミキシング
		DOT1	JCL DOT35 入力データ DTSMF6E2 DTSMF6E3	JASP92. CNIL (DOT35) JASP92. DATA2 (DTSMF6E2) ³⁾ (DTSMF6E3)	2次元計算 (SM)、体系VI-E用の接続線源出力 DOT 接続線源出力 MORSE 接続線源出力
		DOT2	JCL DOT35 入力データ DIFI6E2	JASP92. CNIL (DOT35) JASP92. DATA2 (DIFI6E2)	2次元計算 (体系VI-E)
		DOTPLOT	JCL DOTPLOT 入力データ PLTDFI6E	JASP92. CNIL (DOTPLOT) JASP92. DATA2 (PLTDFI6E)	ポネール応答算出

1)、2)、3) セッションID : POF1PA2

表3-5 (3/7) I H X実験解析

体系	フォルダ名	フォルダ内の 保存ファイル名	大型計算機 ディスク上のファイル名	内容	
VI-E	6E	GIXMWX	JCL&プログラム GIXMWI	MORS93.CNTL (GIXMWI) ¹⁾	群依存断面積を物質依存断面積に変換
		XCHEKR	JCL XCHEKR 入力データ XCKFI6E	MORS93.CNTL (XCHEKR) MORS93.DATA (XCKFI6E) ²⁾	物質依存断面積をMORSE 入力断面積に変換
		NBFTDOM	JCL&入力データ NBFTDOM	MORS93.CNTL (NBFTDOM)	DOT 出力NBFTデータをDOMINO入力データに変換
		DOMINO	JCL DOMINO 入力データ DOM6E	MORS93.CNTL (DOMINO) MORS93.DATA (DOM6E)	MORSE 用の線源に変換
		MORSE	JCL MOSCGJ6 入力データ MOS6EN MOS6ENAN	MORS93.CNTL (MOSCGJ6) MORS93.DATA (MOS6EN) (MOS6ENAN)	3次元モンテカルロ計算 ボール応答用 ヒヤクサン 応答用
		DORT	入力データ DORT6E		2次元計算 (θ -weighted)
		VISA	入力データ VISA6E		規格化、フォーマット変換
		DOTTOR	入力データ DTR6E		3次元境界角度束作成
		TORT	入力データ TORT6E		3次元輸送計算 (θ -weighted)

1)、2) セッションID : POF1PA2

表3-5 (4/7) I H X実験解析

体系	フォルダ名	フォルダ内の 保存ファイル名	大型計算機 ディスク上のファイル名	内容	
VII-F	7F	ANISN	JCL ANISNW 入力データ ANIFI7F	JASP92.CNTL (ANISNW) ¹⁾ JASP92.DATA (ANIFI7F) ²⁾	1次元縮約計算
		GIP	JCL GIP 入力データ GPF17F	JASP92.CNTL (GIP) JASP92.DATA (GPF17F)	物質依存断面積を群依存断面積に変換
		GIPMIX	JCL&プログラム GIXMIX7F	JASP92.CNTL (GIXMIX7F)	群依存断面積のミキシング
		DOT1	JCL DOT35 入力データ DTSMF7F2	JASP92.CNTL (DOT35) JASP92.DATA2 (DTSMF7F2) ³⁾	2次元計算 (SM)、体系VII-F用の接続線源出力 DOT 接続線源出力
		DOT2	JCL DOT35 入力データ DIFI7F2	JASP92.CNTL (DOT35) JASP92.DATA2 (DIFI7F2)	2次元計算 (体系VII-F)
		DOTPLOT	JCL DOTPLOT 入力データ PLTDFI7F	JASP92.CNTL (DOTPLOT) JASP92.DATA2 (PLTDFI7F)	ネーボール応答算出

1)、2)、3) セッションID : POF1PA2

表3-5 (5/7) I H X実験解析

体系	フォルダ名	フォルダ内の 保存ファイル名	大型計算機 ディスク上のファイル名	内容	
VIII-F	8F	ANISN	JCL ANISNW 入力データ ANIFI8F	JASP92.CN1L (ANISNW) ¹⁾ JASP92.DATA (ANIFI7F) ²⁾	1次元縮約計算 (体系VII-Fのデータと共通)
		GIP	JCL GIP 入力データ GPFI8F	JASP92.CN1L (GIP) JASP92.DATA (GPFI7F)	物質依存断面積を群依存断面積に変換 (体系VII-Fのデータと共通)
		GIPMIX	JCL&プログラム GIXMIX8F	JASP92.CN1L (GIXMIX8F)	群依存断面積のミキシング
		DOT1	JCL DOT35 入力データ DTSMF8F2	JASP92.CN1L (DOT35) JASP92.DATA2 (DTSMF8F2) ³⁾	2次元計算 (SM)、体系VIII-F の接続線源出力 DOT 接続線源出力
		DOT2	JCL DOT35 入力データ DTFI8F2	JASP92.CN1L (DOT35) JASP92.DATA2 (DTFI8F2)	2次元計算 (体系VIII-F)
		DOTPLOT	JCL DOTPLOT 入力データ PLTDFI8F	JASP92.CN1L (DOTPLOT) JASP92.DATA2 (PLTDFI8F)	射-ボール応答算出

1)、2)、3) セッションID : POF1PA2

表3-5 (6/7) I H X実験解析

体系	フォルダ名	フォルダ内の 保存ファイル名	大型計算機 ディスク上のファイル名	内容	
VIII-F	8F	GIXMWX	JCL&入力データ GIXMWI	MORS93.CNTL (GIXMWI) ¹⁾	群依存断面積を物質依存断面積に変換
		XCHEKR	JCL XCHEKR 入力データ XCKFI8F	MORS93.CNTL (XCHEKR) JASP92.DATA (XCKFI8F) ²⁾	物質依存断面積をMORSE 入力断面積に変換
		NBFTDOM	JCL&入力データ NBFTDOM	MORS93.CNTL (NBFTDOM)	DOT 出力NBFTデータをDOMINO入力データに変換
		DOMINO	JCL DOMINO 入力データ DOM8F	MORS93.CNTL (DOMINO) MORS93.DATA (DOM6E) ³⁾	MORSE 用の線源に変換 (体系VI-Eのデータと共通)
		MORSE	JCL MOSCGJ8 入力データ MOS8F MOS8FNA	MORS93.CNTL (MOSCGJ8) MORS93.DATA (MOS8F) (MOS8FNA)	3次元モンテカルロ計算 ボール応答用 ヒニャクタン 応答用

1)、2)、3) セッションID : POF1PA2

表3-5 (7/7) I H X実験解析

体系	フォルダ名	フォルダ内の 保存ファイル名	大型計算機 ディスク上のファイル名	内容	
IX-E	9E	ANISN	JCL ANISNW 入力データ ANIF19E	JASP92. CNIL (ANISNW) ¹⁾ JASP92. DATA (ANIF19F) ²⁾	1次元縮約計算
		GIP	JCL GIP 入力データ GPF19E	JASP92. CNIL (GIP) JASP92. DATA (GPF19F)	物質依存断面積を群依存断面積に変換
		GIPMIX	JCL&プログラム GIXMIX9E	JASP92. CNIL (GIXMIX9F)	群依存断面積のミキシング
		DOT1	JCL DOT35 入力データ DTSMF9E2	JASP92. CNIL (DOT35) JASP92. DATA2 (DTSMF9E2) ³⁾	2次元計算 (SM)、体系IX-F用の接続線源出力 DOT 接続線源出力
		DOT2	JCL DOT35 入力データ DTF19E2	JASP92. CNIL (DOT35) JASP92. DATA2 (DTF19E2)	2次元計算 (体系IX-F)
		DOTPLOT	JCL DOTPLOT 入力データ PLTDF19E	JASP92. CNIL (DOTPLOT) JASP92. DATA2 (PLTDF19E)	球-ボール応答算出

1)、2)、3) セッションID : POF1PA2

表3-6 (1/3) ギャップストリーミング実験解析

体系	フォルダ名	フォルダ内の 保存ファイル名	大型計算機 ディスク上のファイル名	内容	
共通	XSC	JSDJ2	プログラム cardbingp	(Spark fortran2.0.1)	基本断面積バリエーション再編集
		JSSTD300	プログラム mxgixgp	(Spark fortran2.0.1)	基本断面積再編集群依存化
		COM	入力データ gixmxgp	(EWS 入力)	GIXMX入力 群から物質依存へ断面積変換
I-A	1A	ANISN	入力データ anis3a	(EWS 入力)	1次元 スケール計算
		COMAND	入力データ comala	(EWS 入力)	断面積縮約
		GIP	入力データ gipla	(EWS 入力)	物質依存から群依存へ断面積変換
		TSFSRC	入力データ tsfsrcla tsfdrtla	(EWS 入力)	2次元輸送計算用内部境界線源 DORTDOT 入力 境界線源変換 (DOT>DORT)
		DORT	入力データ gsdsla dtlaul66	(DOSフロッピー収納EWSファイル) (EWS 入力)	2次元輸送計算 S315分点 2次元輸送計算 S166分点
		DISKTRAN	入力データ dsktlab	(EWS 入力)	球-ボール応答計算

表3-6 (2/3) ギャップストリーミング実験解析

体系	フォルダ名	フォルダ内の 保存ファイル名	大型計算機 ディスク上のファイル名	内容	
II-A	2A	ANISN	入力データ anis2a	(EWS 入力)	1次元断面積縮約計算
		GIP	入力データ gip2a	(EWS 入力)	物質依存から群依存へ断面積変換
		TSFSRC	入力データ tsfsrc2a tsfdrt2a	(EWS 入力)	2次元輸送計算用内部境界線源 DORTDOT 入力 境界線源変換 (DOT>DORT)
		DORT	入力データ gsdt2as12 dt2aul66	(DOSフロッピー収納EWSファイル) (EWS 入力)	2次元輸送計算 S96分点 S166分点
		DISKTRAN	入力データ dskt2ab dskt2ah	(EWS 入力)	ボール回答計算 ボタン回答計算
II-B	2B	ANISN	入力データ anis2a	(EWS 入力)	1次元断面積縮約計算
		GIP	入力データ gip2a	(EWS 入力)	物質依存から群依存へ断面積変換
		TSFSRC	入力データ tsfsrc2a tsfdrt2a	(EWS 入力)	2次元輸送計算用内部境界線源 DORTDOT 入力 境界線源変換 (DOT>DORT)
		DORT	入力データ gsdt2bu166 dt2bu166	(DOSフロッピー収納EWSファイル) (EWS 入力)	2次元輸送計算 S166分点 同上
		DISKTRAN	入力データ dskt2bb1 dskt2bb2 dskt2bh1 dskt2bh2	(EWS 入力)	ボール回答計算 " ボタン回答計算 "

表3-6 (3/3) ギャップストリーミング実験解析

体系	フォルダ名		フォルダ内の 保存ファイル名	大型計算機 ディスク上のファイル名	内容
II-D	2D	DORT	入力データ gsdt2du166	(DOSフロッピー収納ESWファイル)	2次元輸送計算 S166分点
III-A	3A	ANISN	入力データ anis3a	(EWS 入力)	1次元 スペクトル計算
		COMAND	入力データ coma3a	(EWS 入力)	断面積縮約
		GIP	入力データ gip3a	(EWS 入力)	物質依存から群依存へ断面積変換
		DORT	入力データ gsdt3a dt3au166	(DOSフロッピー収納ESWファイル) (EWS 入力)	2次元輸送計算 S315分点 S166分点
		DISKTRAN	入力データ dskt3ab dskt3ah	(EWS 入力)	ボール反応計算 キャッチ反応計算
III-B	3B	ANISN	入力データ anis3a	(EWS 入力)	1次元 スペクトル計算
		COMAND	入力データ coma3a	(EWS 入力)	断面積縮約
		GIP	入力データ gip3a	(EWS 入力)	物質依存から群依存へ断面積変換
		DORT	入力データ gsdt3b dt3bu166	(DOSフロッピー収納ESWファイル) (EWS 入力)	2次元輸送計算 S315分点 S166分点
		DISKTRAN	入力データ dskt3bb1 dskt3bb2	(EWS 入力)	ボール反応計算 ボール反応計算
III-F	3F	DORT	入力データ gsdt3f	(DOSフロッピー収納ESWファイル)	2次元輸送計算 S315分点

表3-7 (1/2) N I S実験解析

体系	フォルダ名		フォルダ内の 保存ファイル名	大型計算機 ディスク上のファイル名	内容
共通	XSC	JSDJ2	入力データ fuel al2o3 gaspl pincap handl honeycon air プログラム bincard cardbinni	(EWS入力) (Spark fortran2.0.1)	RADHEAT 入力 SPERT燃料棒 燃料ロッド 部 アルミナ (Al ₂ O ₃) ガスナラム部 ピンカナル部 ハンドリングヘッド 部 ハム支持コンクリート 空気 RADHEAT 出力断面積 bcd化 基本断面積の追加再編集群依存化
		JSTDL300	入力データ macrojni プログラム mwxgixni	(EWS入力) (Spark fortran2.0.1)	MACROJ入力 追加5物質 基本断面積の追加再編集群依存化
		COM	入力データ gixmwxni	(EWS入力)	GIXMWX入力 群から物質依存断面積化
	COM	ANISN	入力データ anis21 anis31 anis32 anis33	(EWS入力)	1次元縮約スペクトル計算 JASPER実験解析 (VIII) 第4章参照
		COMAND	入力データ coma21 coma31 coma32 coma33	(EWS入力)	anis21スペクトルによる縮約 anis31 " anis32 " anis33 "
		GIP	プログラム combin2a 入力データ gip2a プログラム combin2f 入力データ gip2f	(Spark fortran2.0.1) (EWS入力) (Spark fortran2.0.1) (EWS入力)	coma21, 32, 33出力断面積の合体 (体系2A用) combin2a出力の群依存変換 coma31, 32, 33出力断面積の合体 (体系2E用) combin2f出力の群依存変換
		TSFSRC	入力データ tsfsrc	(EWS入力)	2次元計算用内部境界線源

表3-7 (2/2) N I S実験解析

体系	フォルダ名		フォルダ内の 保存ファイル名	大型計算機 ディスク上のファイル名	内容
I-B	1B	DOT	入力データ dt1b	(EWS入力)	2次元計算 (DOS7ロッピ 収納ファイル NIS1B)
		SPACETRAN	入力データ spt1b	(EWS入力)	ボール回答算出
II-A	2A	DOT	入力データ dt2a dt2apb	(EWS入力)	2次元計算 (DOS7ロッピ 収納ファイル NIS2A) 2次元計算 後方Pb板設置体系
		SPACETRAN	入力データ spt2apb spt2apbsp	(EWS入力)	ボール回答算出 高速ベクトル 算出
II-E	2E	DOT	入力データ dt2e	(EWS入力)	2次元計算 1B体系より接続
		SPACETRAN	入力データ spt2e	(EWS入力)	ボール回答算出

表3-8 (1/2) 新遮蔽材透過実験解析

体系	フォルダ名		フォルダ内の 保存ファイル名	大型計算機 ディスク上のファイル名	内容
共通	XSC	JSDJ2	プログラム cardbinw	(Spark fortran2.0.1)	基本断面積バリエーション、再編集 95年度
		JSSTD	入力データ プログラム macrojnw95 mxgixnw	(EWS 入力) (Spark fortran2.0.1)	MACROJ入力/断面積マクロ化 14物質 物質依存から群依存断面積化、ミッシング 95年度
		JSSTD300	入力データ プログラム macrojnw99 mxgixnw macrojz mxgixnwz	(EWS 入力) (Spark fortran2.0.1)	MACROJ入力/14物質断面積マクロ化 MACROJ入力/シエム断面積マクロ化 物質依存から群依存断面積化、ミッシング 上記結果へのシエム断面積追加
II-C	2C	ANISN	入力データ anis2c	(EWS 入力)	1次元スペクトル計算
		COMAND	JCL 入力データ CMGP2CPB gixmxw2c coma2cpb	ITJ94.CNTL (CMGP2CPB) ¹⁾ (EWS 入力)	断面積縮約計算 GIXMXW入力 群から物質依存断面積化 断面積縮約計算 = ITJ94. DATA (COMA2CPB) ²⁾
		GIP	入力データ gip2c	(EWS 入力)	縮約断面積の物質依存から群依存化
		TSFSRC	入力データ tsfsrc2c tsfdrt2c	(EWS 入力)	2次元計算用内部境界線源 TSFDRT 境界線源変換 (DOT>DORT)
		DORT	入力データ SDRT2CPB sdrt2c	SETUZOKU. DATA3 (SDRT2CPB) ³⁾ (EWS 入力)	2次元計算(0-weighted) (含RTFLUM入力データ)
		DORTDOT	入力データ rtfm2c dodr2c	(EWS 入力)	中性子束ファイル変換 RTFLUM入力 (DORT>DOT) DORTDOT入力
		SPACETRAN	JCL 入力データ SPA2CPB/J SPA2CPB2/J SPA2CPB SPA2CPB2 spa2c	ITJ94.CNTL (SPA2CPB) (SPA2CPB2) SETUZOKU. DATA3 (SPA2CPB) (SPA2CPB2) (EWS 入力)	後方25cm入力データ 後方25cmNE213 入力データ 後方25cm入力データ 後方25cmNE213 入力データ 後方30cmボールボード応答入力データ

1)、2)、3)セッションID : POCOD11

表3-8 (2/2) 新遮蔽材透過実験解析

体系	フォルダ名	フォルダ内の 保存ファイル名	大型計算機 ディスク上のファイル名	内容	
III-B	3B	ANISN	入力データ anis3b	(EWS 入力)	1次元スペクトル計算
		COMAND	入力データ gixmwx3b coma3b	(EWS 入力)	GIXMWX入力 群から物質依存断面積化 断面積縮約計算
		GIP	入力データ gip3b	(EWS 入力)	縮約断面積の物質依存から群依存化
		TSFSRC	入力データ tsfsrc3b tsfdrt3b	(EWS 入力)	2次元計算用内部境界線源 TSFDRT 境界線源変換 (DOT>DORT)
		DORT	入力データ SDORT3B SDRT3BP sdrt3b	SETUZOKU.DATA3 (SDORT3B1) ¹⁾ (SDRT3BP1) (EWS 入力)	2次元計算 (θ -weighted) 鉛付き 2次元計算 (0-weighted)
		DORTDOT	入力データ rtf1m3b dodr3b	(EWS 入力)	中性子束ファイル変換 RIFLUM入力 (DORT>DOT) DODR入力
		SPACESTRAN	JCL 入力データ SPA3B/J SPA3B2/J SPA3BPB/J SPA3BPB2/J SPA3B SPA3B2 SPA3BPB SPA3BPB2 spa3b	ITJ94.CMIL (SPACE3B) ²⁾ (SPACE3B2) (SPA3BPB) (SPA3BPB2) SETUZOKU.DATA3 (SPA3B) (SPA3B2) (SPA3BPB) (SPA3BPB2) (EWS 入力)	後方30cm, 150cm実行JCL 後方30cm径方向トラバース実行JCL 後方25cm実行JCL 後方25cmNE213 実行JCL 後方30cm, 150cm入力データ 後方30cm径方向トラバース入力データ 後方25cm入力データ 後方25cmNE213 入力データ 後方30cm, 150cm入力データ

1)、2) セッションID : POCOD11

表3-9 処理ルーチン

フォルダ内保存ファイル名	ファイル種類	内容
gip.f gixmwx.f comand.f tsfsrc.f tsfdrt.f snen.f snendrt.f rtflum.f dortdot.f sptrn.f disktrn.f	プログラム ソース (Spark fortran2.0.1)	GIP 断面積処理 物質依存をmixing, groupwise化 GIXMWX 断面積処理 群依存から物質依存化 COMAND 断面積縮約 TSFSRC TSR-II 炉漏洩角度束からのDOT3.5内部境界線源作成 TSFDRT 同上境界線源のDORT形式への変換 SNCN 2次元接続角度束のメッシュ変換 DOT3.5用 SNCNDRT 同上 DORT用 RTFLUM DORT scalar fluxファイルのDOT3.5形式化 DORTDOT RTFLUM出力ファイルの SPACETRAN形式化 SPACETRAN 2次元計算体系外の検出器応答計算 DISKTRAN 同上 (但し角度間のangular flux内挿あり)

表3-10 MT保存ファイル名と内容 (大型計算機バイナリーデータ)

NO.	MT ¹⁾ 保存ファイル名	内容
1	TSFSRC2.R3.S96	径方向遮蔽: 体系Ⅲ-B、-C のDOT 入力線源データ
2	G100P3.RJ2.GIT	〃 : 体系Ⅲ-B、-C、-EのANISN 入力断面積データ
3	G21P3.RC3B.J2.GIT	〃 : 体系Ⅲ-BのDOT 入力断面積データ
4	G21P3.RC3C.J2.GIT	〃 : 体系Ⅲ-CのDOT 入力断面積データ
5	G21P3.RC3E.J2.GIT	〃 : 体系Ⅲ-EのDOT 入力断面積データ
6	SNC.RC3B.J2.FT09	〃 : 体系Ⅲ-BのDOT対ド体系の入力線源データ
7	SNC.RC3E.J2.FT09	〃 : 体系Ⅲ-EのDOT対ド体系の入力線源データ
8	NBFT88.RC3B11.J2	〃 : 体系Ⅲ-BのNBFTCONVの入力線源データ
9	NBFT67.RC3C11.J2	〃 : 体系Ⅲ-EのDOT の入力線源データ
10	NBFT43.RC3E11.J2	〃 : 体系Ⅲ-EのNBFTCONVの入力線源データ
11	JASP.GIP100J2	〃 : 体系Ⅰ-A、Ⅵ-A、Ⅵ-FのANISN 入力断面積データ
12	JASP.GIP21J1A	〃 : 体系Ⅰ-A のDOT 入力断面積データ
13	JASP.GIP21J6A	〃 : 体系Ⅵ-AのDOT 入力断面積データ
14	JASP.GIPJ6FX	〃 : 体系Ⅵ-FのDOT 入力断面積データ
15	ASP.AN62J1A1.FT04	〃 : 体系Ⅰ-A のGIP 入力断面積データ
16	ASP.AN62J6A1.FT04	〃 : 体系Ⅵ-AのGIP 入力断面積データ
17	SP.DT62J1A1.NFLSV	〃 : 体系Ⅰ-A のSPACETRAN 入力データ
18	ASP.DT62J1A1.NBFT	〃 : 体系Ⅰ-A のDOT の入力線源データ
19	ASP.DT62J2A1.NBFT	〃 : 体系Ⅱ-DのDOT の入力線源データ
20	ASP.DT62J6A2.NBFT	〃 : 体系Ⅵ-FのDOT の入力線源データ
21	ASP.AN62J6FX.FT04	〃 : 体系Ⅵ-FのGIP 入力断面積データ
22	SP.DT62J6FX.NFLSV	〃 : 体系Ⅵ-FのSPACETRAN 入力データ
23	ASP.DT62J6FX.NBFT	〃 : 体系Ⅵ-FのDOT対ド体系の入力線源データ
24	JASP.TSFSRC.S96	〃 : 体系Ⅰ-A、Ⅵ-AのDOT の入力線源データ
25	AXI.GIP100J2.DATA	軸方向遮蔽: ANISN 入力断面積データ
26	IP21J2.B4CHO.DATA	〃 : GIPMIX入力断面積データ (B ₄ C 均質)
27	IP21J2.SUSHO.DATA	〃 : GIPMIX入力断面積データ (SUS 均質)
28	IP21J2.HTB4C.DATA	〃 : GIPMIX入力断面積データ (B ₄ C 非均質)
29	IP21J2.HTSUS.DATA	〃 : GIPMIX入力断面積データ (SUS 非均質)
30	GIP21J2.HTAL.DATA	〃 : GIPMIX入力断面積データ (AL非均質)
31	IP21J2.CON2A.DATA	〃 : 体系Ⅱ-AのDOT 入力断面積データ
32	IP21J2.CON2B.DATA	〃 : 体系Ⅱ-BのDOT 入力断面積データ
33	21J2.CON3B4C.DATA	〃 : 体系Ⅲ-A、-B のDOT 入力断面積データ
34	21J2.CON3SUS.DATA	〃 : 体系Ⅲ-C、-D のDOT 入力断面積データ
35	AXI.DT3C.NFLSV.J2	〃 : 体系Ⅲ-CのSPACETRAN 入力データ
36	AXI.DT3D.NFLSV.J2	〃 : 体系Ⅲ-DのSPACETRAN 入力データ
37	AXI.DT3A.NFLSV.J2	〃 : 体系Ⅲ-AのSPACETRAN 入力データ
38	AXI.DT3B.NFLSV.J2	〃 : 体系Ⅲ-BのSPACETRAN 入力データ
39	IP21J2.FI6EV.DATA	IHX実験 : 体系Ⅵ-EのDOT 入力断面積データ
40	IP21J2.FI8FV.DATA	〃 : 体系Ⅶ-FのDOT 入力断面積データ
41	SMF6E2.NBFTZ57.J2	〃 : 体系Ⅵ-EのDOT (接続計算) 入力断面積データ
42	XI.DT2A.NBFTSO.J2	軸方向遮蔽: 体系Ⅲ-AのDOT 入力線源データ
43	XI.DT2B.NBFTSO.J2	〃 : 体系Ⅲ-BのDOT 入力線源データ

1) VOLUME = KHIMT1、DENSITY (BPI) = 6250

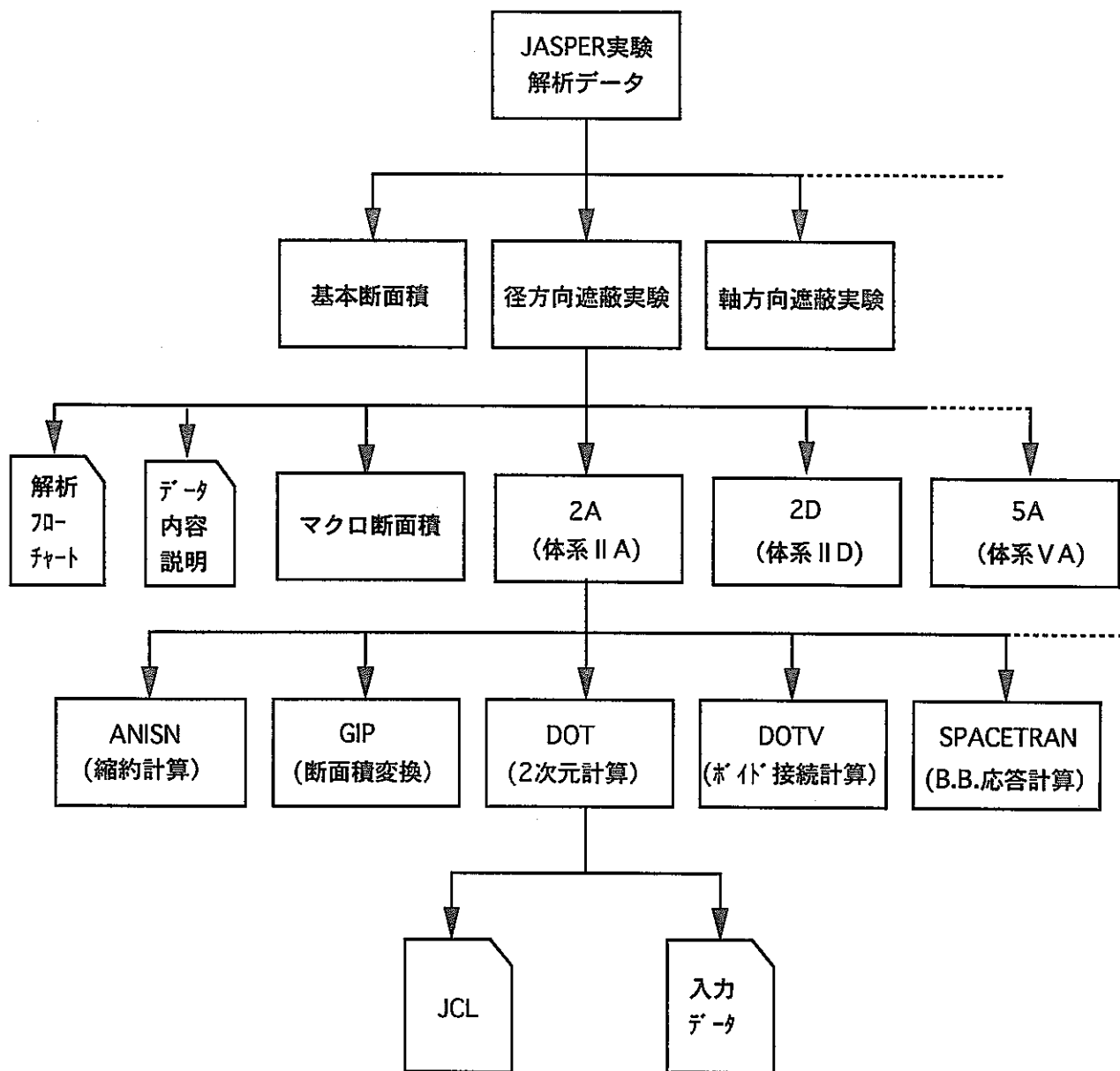


図3-1 解析データ保存フォルダー概略図

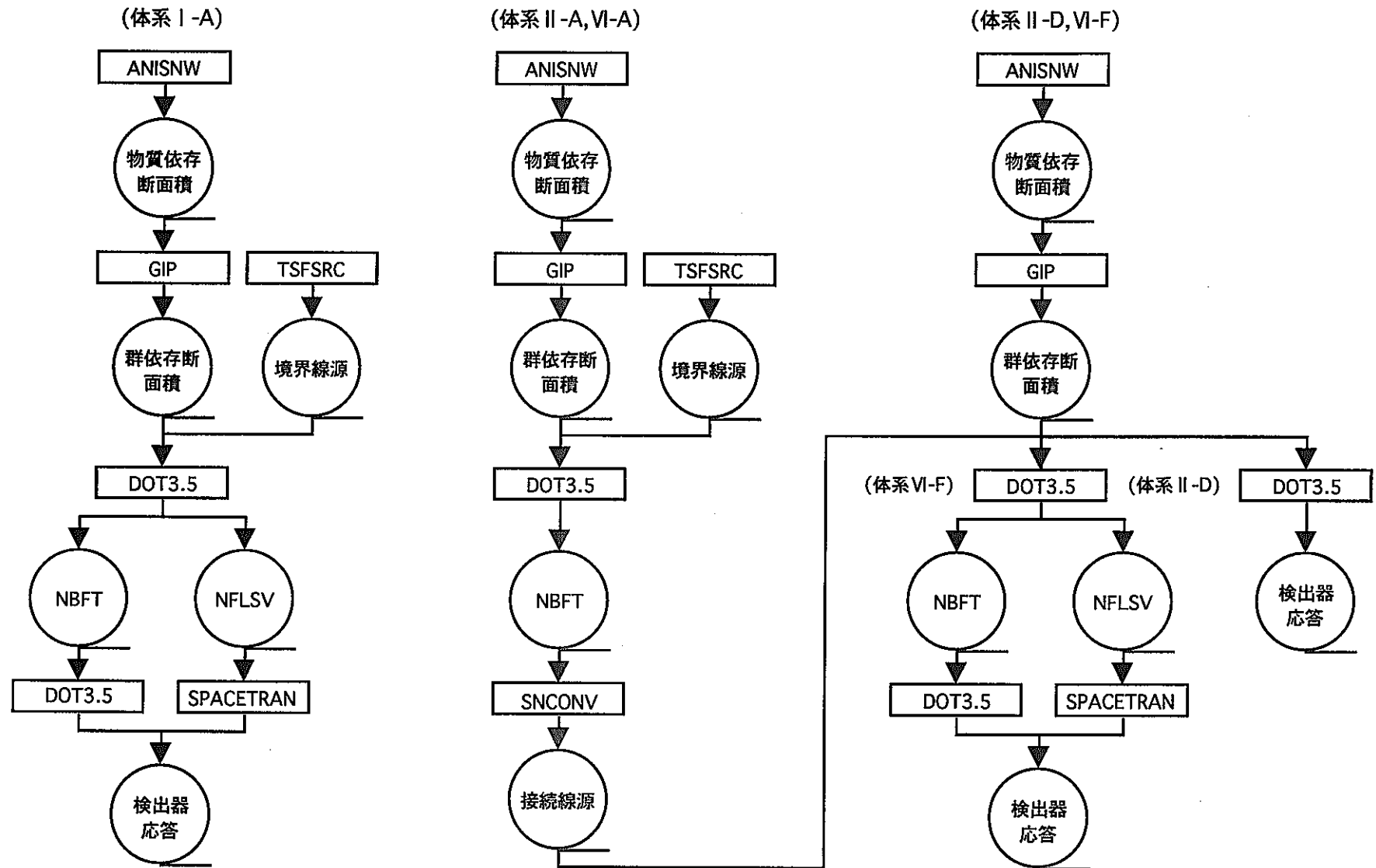


図3-2(1/2) 径方向遮蔽実験解析フロー

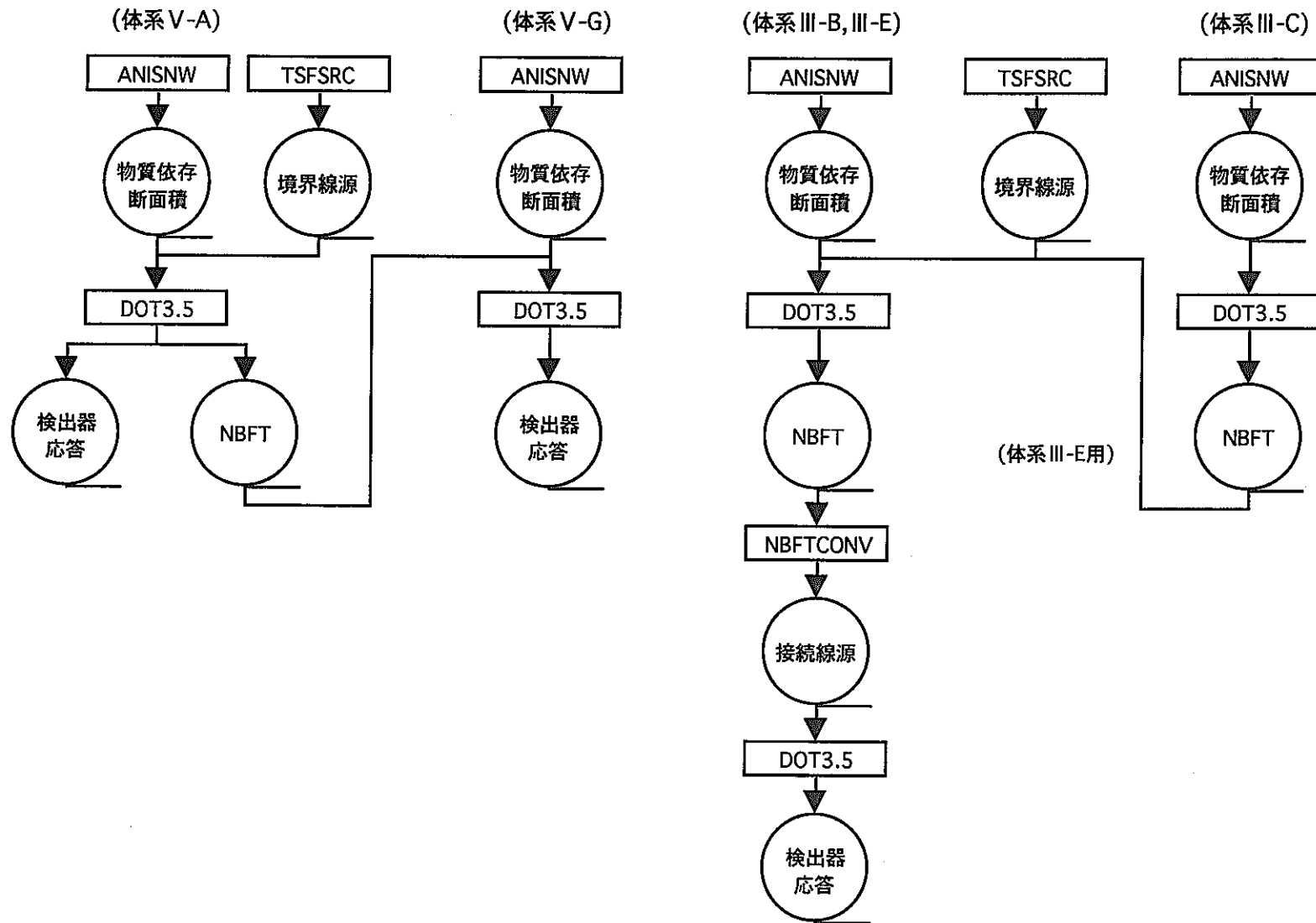


図3-2(2/2) 径方向遮蔽実験解析フロー

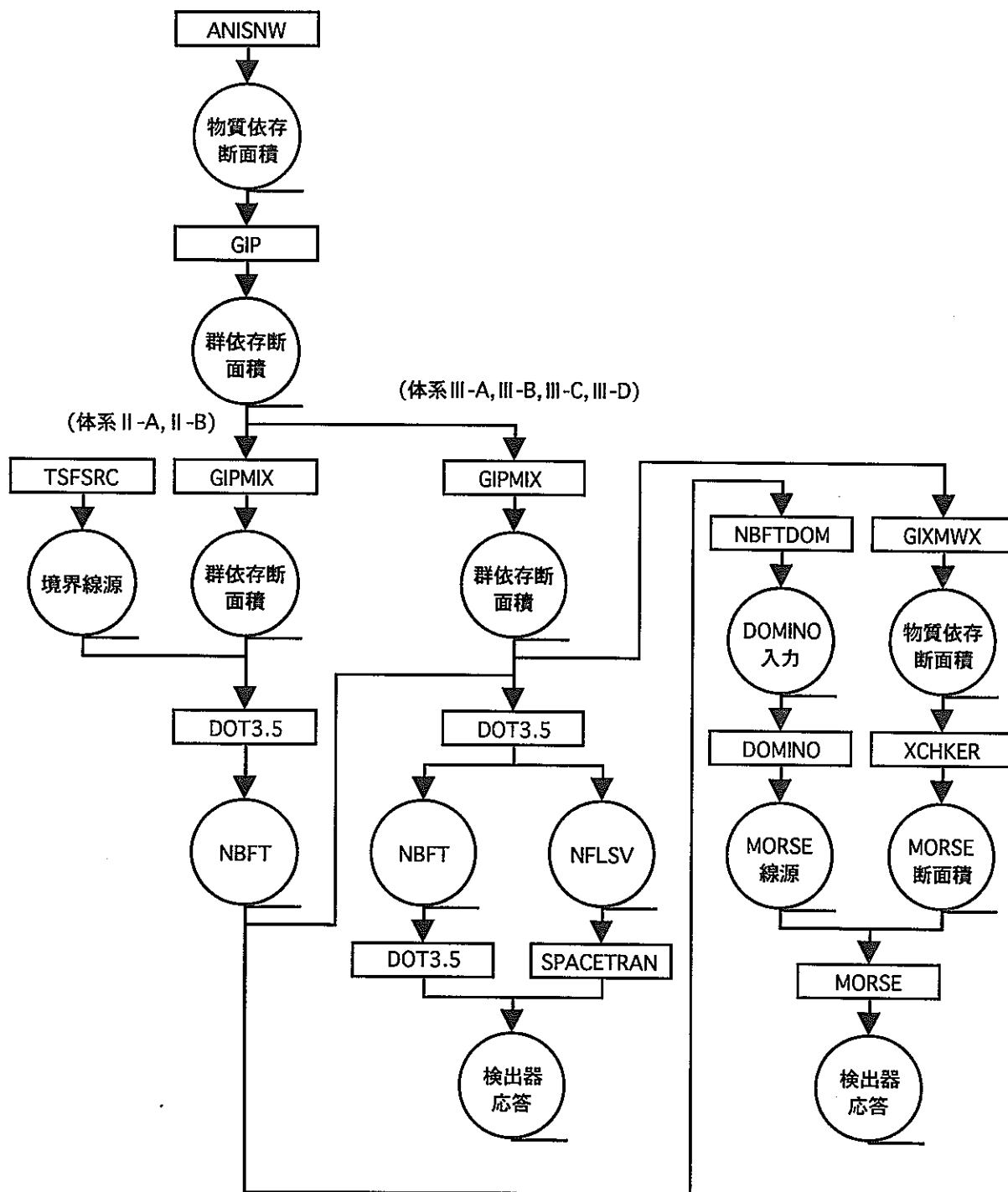


図3-3 軸方向遮蔽実験解析フロー

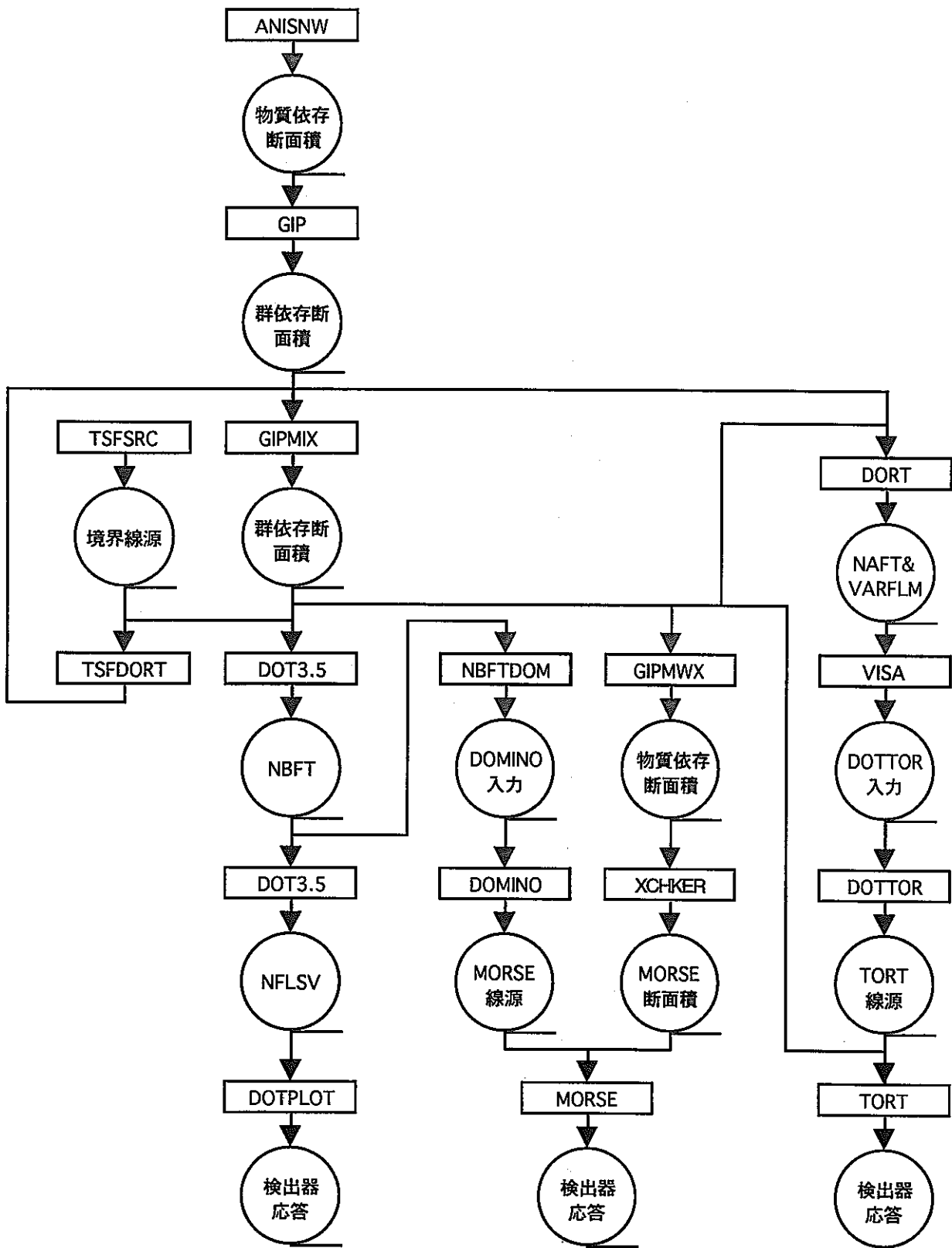


図3-4 IHX実験解析フロー

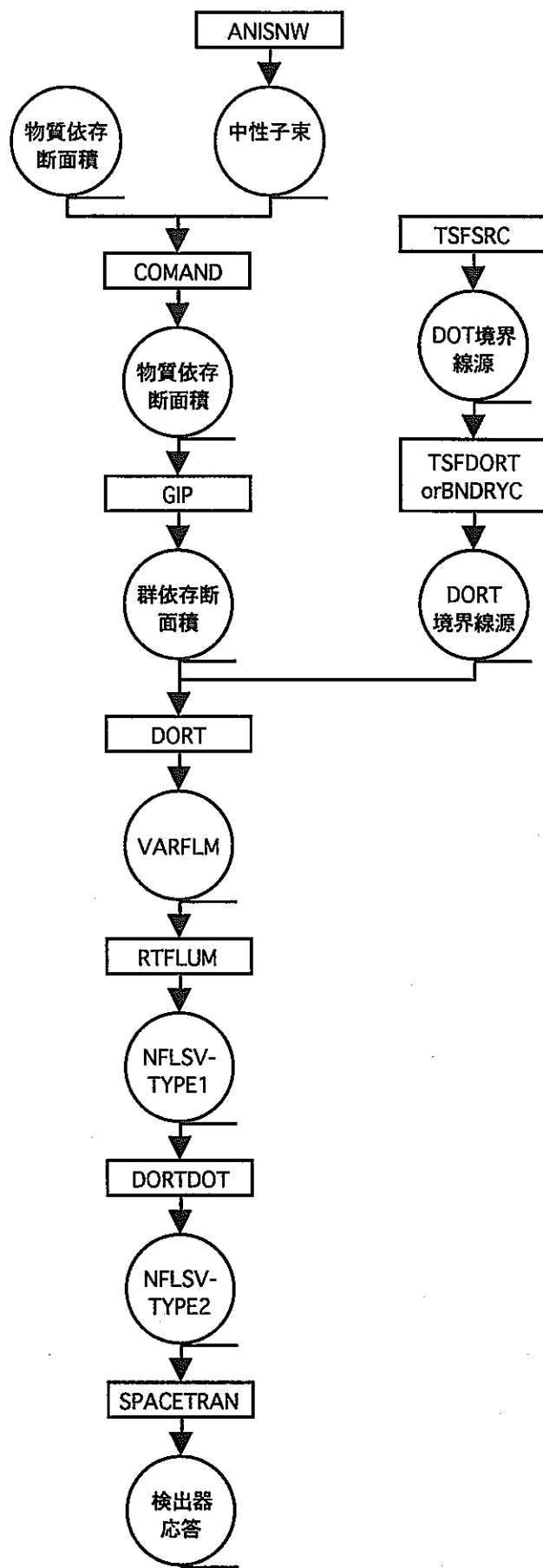


図3-5 新遮蔽材実験解析フロー

IV. あとがき

最新の核データライブラリー-JENDL-3.2 に基づく遮蔽解析用標準群定数ライブラリー JSSTD L を用いて、JASPER 実験のうちの代表的な実験体系に対して実験解析を実施し、これまでの JSDJ2 ライブラリーの解析結果との比較・検討を行った。

JSSTD L ライブラリーは本年度になって熱群に関する群構造および重みスペクトルの改訂と、Zr, Mo 等の核種についての見直しがなされた。このため本年度は、この熱群の改訂の原因となった新遮蔽材透過実験のポリエチレン体系で、JSSTD L ライブラリー改訂効果を確認するとともに、同実験のジルコニウム体系に新たに適用解析した。またこれまで JSSTD L を適用していない実験-NIS 実験、ギャップストリーミング実験-および IVS 実験での核分裂増倍層のある体系についての解析を行った。

JSSTD L 適用に先立つ JSDJ2 解析による JASPER 実験解析の再現は、NIS 実験および特にギャップストリーミング実験において芳しくなかった。ボナーボール応答において NIS 実験では 10% ほど、ギャップストリーミング実験のうちのバルク透過体系ではファクター 1.6 ほど従来よりも高い結果となった。後者のギャップのある体系では径方向分布のうち局所的な位置では 2 桁以上も高い結果がみられた。これら再現性の芳しくないケースについて、従来解析法の詳細および入出力データの詳細が不明であるため、差異の原因検討は困難である。特にギャップストリーミング実験では S166 非等方分点の適用において問題が生じていること、さらにギャップのある体系では、DISKTRAN コードの適用法を初めとして、DORT 輸送計算結果の中性子角度束からの検出器応答評価法に大きな原因があることが指摘された。

JSSTD L を適用すると、前年度までの評価と同様に、JSDJ2 の結果より高い応答値が得られることになった。新遮蔽材透過実験のポリエチレン体系に新しい JSSTD L を適用した結果、JSSTD L の従来バージョンでの過大評価は幾分軽減されることが確認されたが、この他の実験体系を含め JSDJ2 での解析よりも 20% 前後高い結果となっている。IVS 実験の III-E 体系および NIS 実験の II-E 体系は 40% 程高くなっており、前者はこの結果 C/E 値が改善され、また後者は主にアルミニウムの断面積に要因があることが確認された。ギャップストリーミング実験ではやはり 60% 程高くなっているが、これはコンクリートの断面積に起因していると判断される。

JSSTD L での実験解析と並行して、将来新たな解析手法の精度評価のための JASPER

実験の再解析に必要な解析入力等のデータの計算機上のデータファイルとしての整備を継続した。本年度は JSSTD L で解析を行った各体系のデータの整備と、データベースとしての MO への収録保存を行った。

謝 辞

本研究を遂行するにあたり、核燃料サイクル開発機構システム技術開発部炉心技術開発グループリーダーの石川真氏に全体にわたって活発な御討論・御便宜をいただいた。ここに深く謝意を表します。

参考文献

- 1) A. Hasegawa
"Development of a Common Nuclear Group Constants Library System :
JSSTDL-295n-104 γ Based on JENDL-3 Nuclear Data Library"
Proc. of Int. Conf. on Nuclear Data for Science and Technology,
Julich, May 1991 p.232, Springer-Verlag (1992)
- 2) A. Hasegawa and N. Yamano
"JSSTDL-300: The Standard Shielding Cross Section Library Based on
JENDL-3.2"
to be presented in Ninth International Conference on Radiation Shielding,
Tukuba, Japan, October 1999.
- 3) A. Shono et al.
"JASPERexperiments and analyses of IHX sodium activation and gap
streaming mockup"
Proc. of ANS Topical Meeting Radiation Protection and Shielding, No.
Falmouth, Mass., April 1996 p.872, American Nuclear Society, Inc. (1996)
- 4) S. N. Cramer and M. Solomito
"SPACETRAN: A Code to Calculate Dose at Detectors at Various Distances
from the Surface of a Cylinder" , ORNL-TM-2592 (1973).
- 5) RSIC COMPUTER CODE COLLECTION
"DISKTRAN Dose Calculation at Detectors from the End of a Cylinder
Using DOT IV Scalar Flux Data" , CCC-533 (1990)

添付資料 1

**THE JASPER IN-VESSEL FUEL STORAGE
(IVFS) EXPERIMENTS**

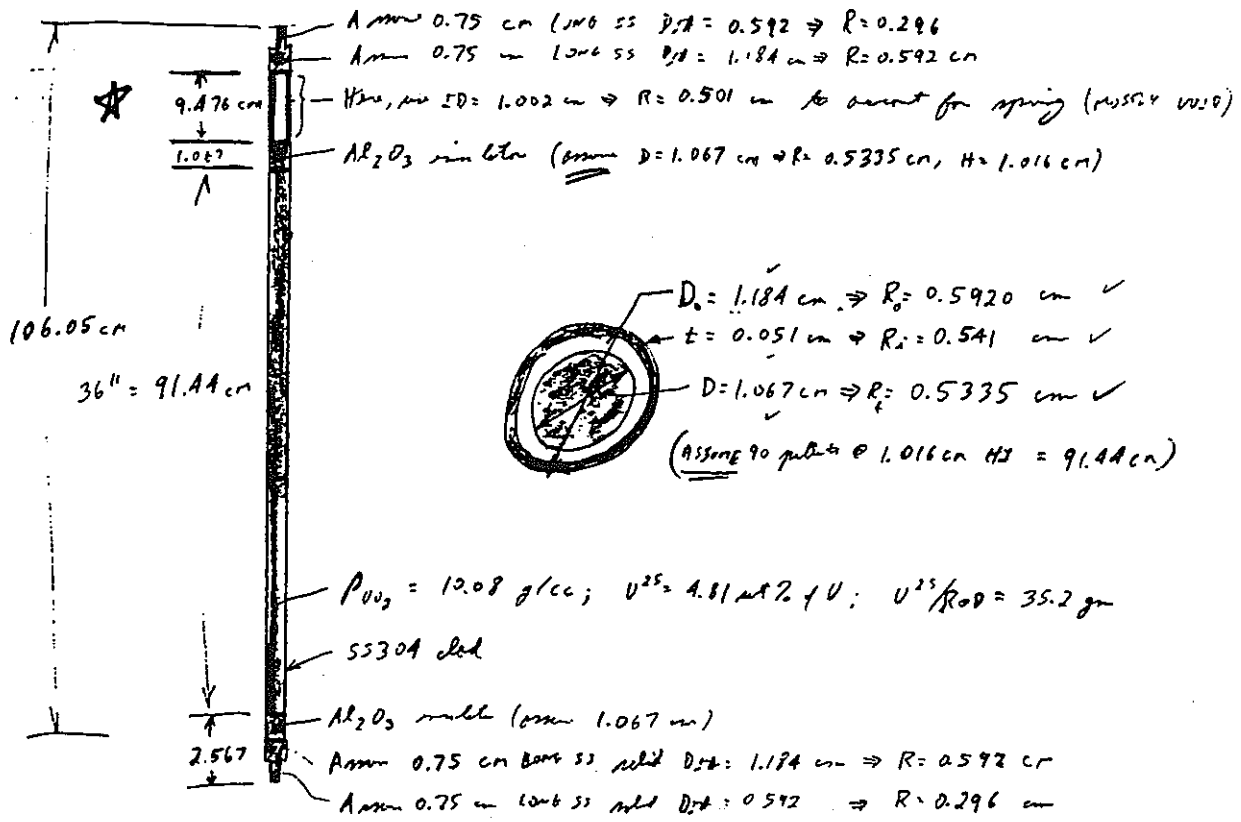
by

J. A. Bucholz

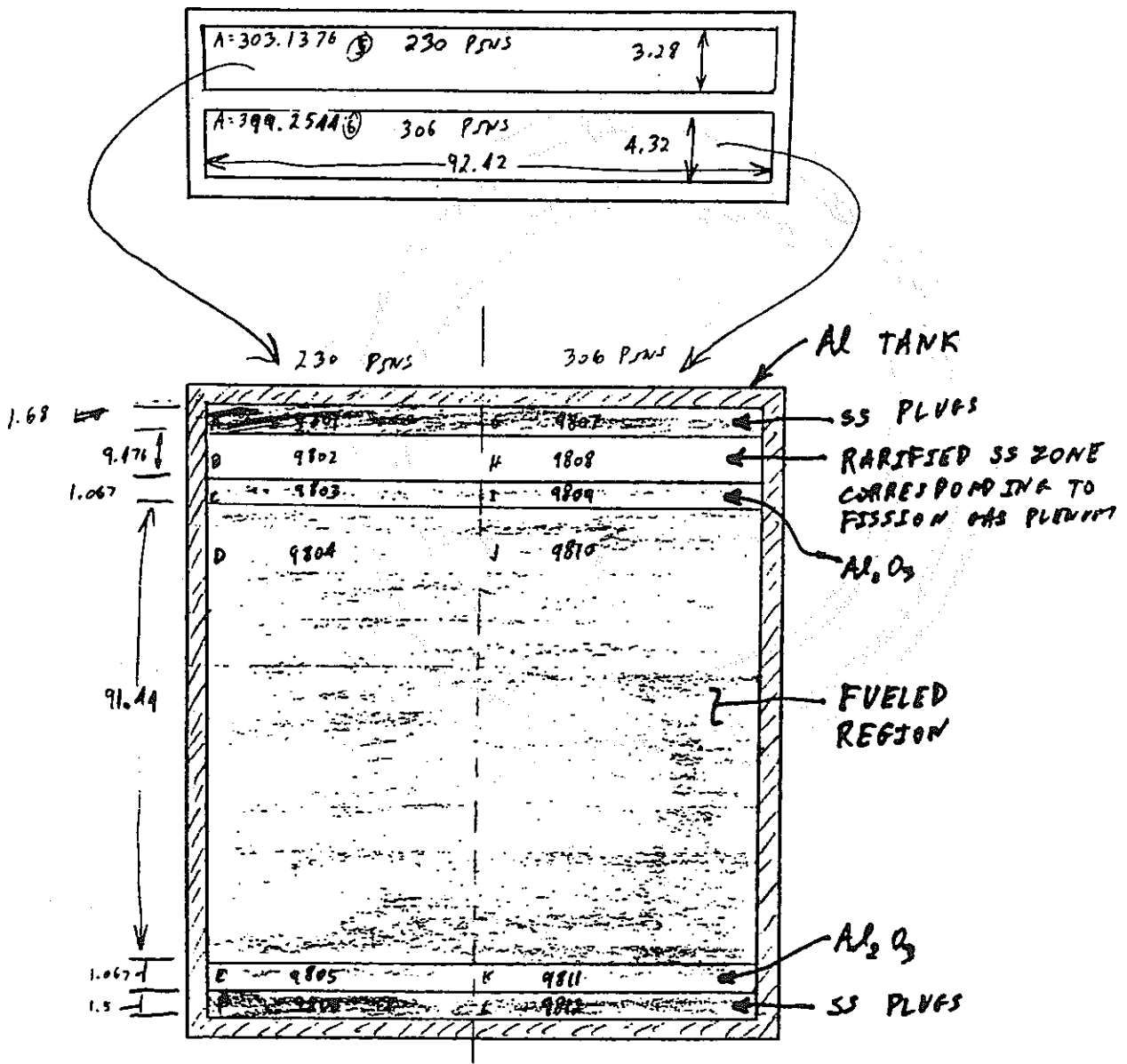
OAK RIDGE NATIONAL LABORATORY

4-24-92

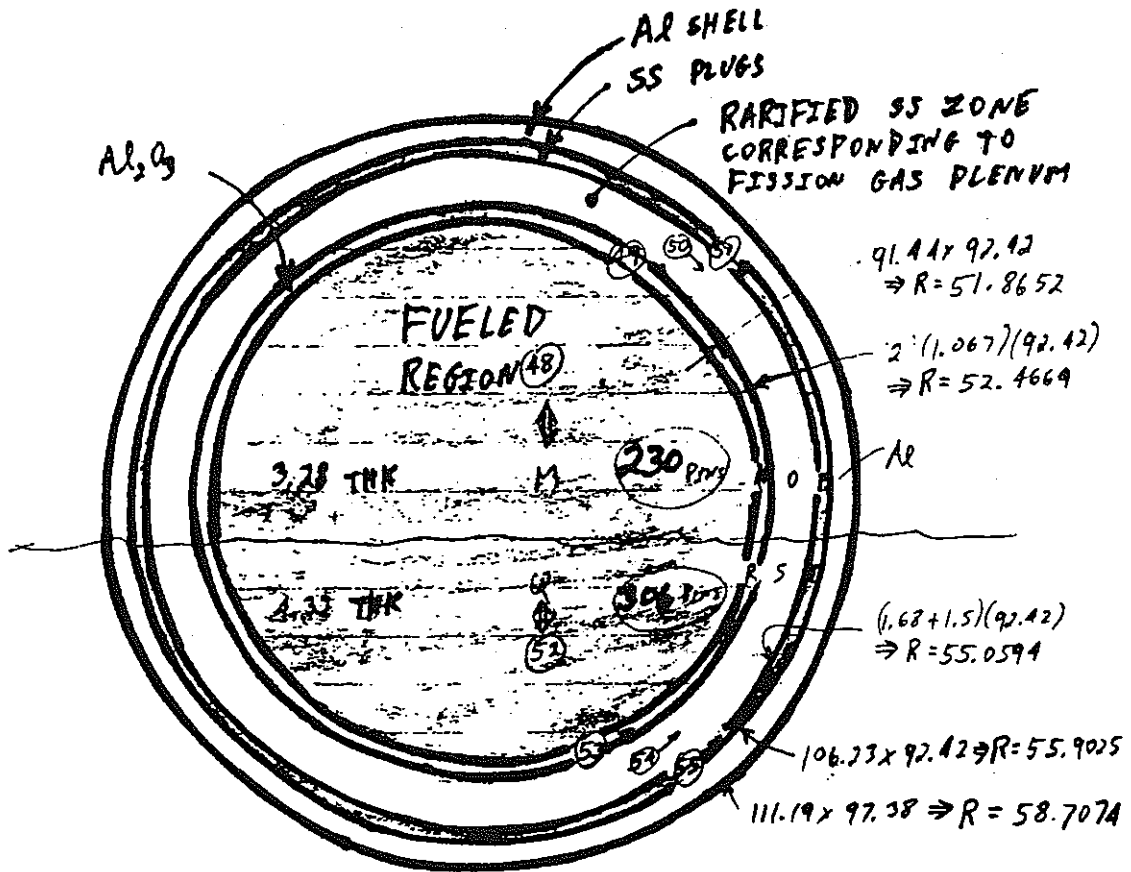
CONCEPTUAL DRAWING OF SPERT FUEL PINS IN IVFS SLABS



3-D TORT XYZ MODEL OF HOMOGENEOUS IVFS SLAB



2-D RZ MODEL OF HOMOGENEOUS IVFS SLAB



添付資料 2

ギャップストリーミング実験への DISKTRAN 適用検討

1. インプットパラメータサーベイ

DISKTRAN は DORT 輸送計算による円筒体系外端面の角度束から、体系後方ポイド中の評価点の応答を求める計算コードである。この計算は、円筒面の各面積要素における評価点方向の角度束を、DORT 角度束より内挿した上で全面積にわたり積分している。この DISKTRAN の計算では、任意性のあるインプットパラメータは以下のものがある。

- ・ メッシュリング分割数 (NN)
- ・ 角度束の内挿法 (INTRPA, INTRPP)
- ・ 径方向メッシュの細分化 (IDIV(i), i=1, 径方向全メッシュ数)

これらを変えることによるホニャックボタンの径方向分布の変化をサーベイした。適用した計算体系はコンクリート供試体にアニュラス状のギャップがありホニャックボタンの応答の実測値がわかっている II-B である。

(1) メッシュリング分割数

各径方向メッシュのメッシュリングの 0 から π に対する方位角分割数はパラメーター NN によって決まる。NN は、 $NN < 0$ 、 $0 < NN < 1000$ 、 $NN > 1000$ によってメッシュリングの細分化方法が異なる。

$NN < 0$ の場合、1 次元 S_n 分点の方位角 η で細分化される。今回の計算では、球平板用の S_n 分点 ($NN = -17$) を用いてみたが、ピーク部での C/E が 0.1 以下となってしまうこと、DOQDP*により高次の S_n 分点が算出できるが、これは 2 次元計算用のもので余弦の値が一様に変化していかないセットであり、今回の入力には不相当と判断されることから、適切な入力データの準備が行えなかった。

0<NN<1000 の場合は、メッシュリング領域をNN分割し、NN>1000 の場合は領域をNNN分割する。NNNは以下の式から算出される。

$$NNN=NN(R_{i+1}^2-R_i^2)/\{R^2\times IDIV(i)\}$$

ここで R_i =径方向 i メッシュの境界値

R =DORT 円筒体系の半径

$IDIV(i)$ =メッシュ i の径方向細分割数

この式から、0<NN<1000 の場合は径方向のメッシュの細分割数とそのメッシュのリングの領域分割数の積が NN に比例することがわかる。すなわち径方向のメッシュを細分化するとメッシュリングの方位角による分割数が小さくなる。このオプションでは、IDIV が一定であれば、メッシュリングの面積に比例して、分割数が設定されるようになっている。

図1に NN>0 の場合のピーク部の C/E の変化図を示す (IDIV は 1 とした)。横軸は 0<NN<1000 で計算したときの NN で、NN>1000 で計算した場合は、上の式を用いて計算した NNN である。(S)、(N)はそれぞれ南側、北側の実測値との C/E である。

C/E の値は 0<NN<1000 のときは 60、NN>1000 のときは 20000 を超えるとほとんど変化しなくなる。NN>1000 のときは上式から IDIV を大きくすると NN の値も大きくしなければならず計算にかかる時間が増大するので、NN の値は 60 で解析を行うのが適切であると判断された。0<NN<1000 のときの代表的な NN の値 (NN=10、30、60) で得られたギャップ近傍の径方向応答分布を図2に示す。NN=60 での計算結果がピーク値に近い値になっている。なお NN を 60 以上としても分布図は NN=60 のものとほとんど変わらない。

(2) 角度束の内挿法

角度束の内挿法は線型内挿、指数内挿があるが、線型内挿は NN を大きくした場合、ギャップ近傍で負の値が出る。これは角度束がギャップ近傍では急激に変化しているためと推定される。したがって今回の解析では指数内挿を用いることにした。

(3) 径方向メッシュの細分化

NN=60、指数内挿でギャップ近傍（ギャップおよびその隣接領域。ここでは隣接 1 メッシュまでの範囲とした。）のメッシュを 1,2,5,10,20 分割と細分化していったときのギャップ近傍の応答値の変化を図 3 に示す。10 分割以上で不自然な谷がなくなり、ほぼ同一の分布となる。よって今回の解析はギャップ近傍のメッシュは 10 分割で行うことにした。ギャップ近傍以外のメッシュを細分化しても計算結果はほとんど変わらず、またギャップに相当する 1 メッシュのみを細分化した場合は、ギャップ近傍を細分化したときよりも、わずかに値が小さくなるので、ギャップ近傍を細分化するのが適切であると判断された。

2. SPACETRAN と DISKTRAN の比較

(1) ギャップ体系での比較

ギャップ体系 II - B でのホニャックボタンの応答の実測値と DISKTRAN、SPACETRAN の計算値の比較を行った。DISKTRAN のパラメータは 1. 節で決めたもの (NN 分点 60、指数内挿、径方向メッシュ 10 分割) である。SPACETRAN の NN 分点は 120 を入力したが、これは 2π を NN 個にわけており、DISKTRAN の π を 60 分点でわけることに相当する。図 4 に比較の結果を示す。DISKTRAN はほぼピークを再現しているが、SPACETRAN は値がほとんど変わらず平坦な分布になっている。SPACETRAN は、メッシュ点と評価点でなす角度に最も近い角度束のみを足し込んで積分するが、ストリーミング計算のような角度依存性が大きい場合は適切な角度束の選択が行われないため、図 4 に示すような結果になったと考えられる。

(2) バルク体系での比較

バルク体系Ⅱ-Aでの5°ボナーポール応答の実測値、DISKTRAN、SPACETRANの計算結果を表1に示す。DISKTRANのパラメータは(1)と同じで、SPACETRANのNN分点は従来のバルク体系後方の応答値の計算に一般的に適用してきた40である。この結果からバルク体系ではDISKTRANとSPACETRANの計算結果は±60cmの範囲ではほぼ1%以内で一致することが確認できた。

参考文献

- * J. P. Janel, et al., "THE GENERATION OF A COMPUTER LIBRARY FOR DISCRETE ORDINATES QUADRATURE SETS," ORNL/TM-6023, (1997)

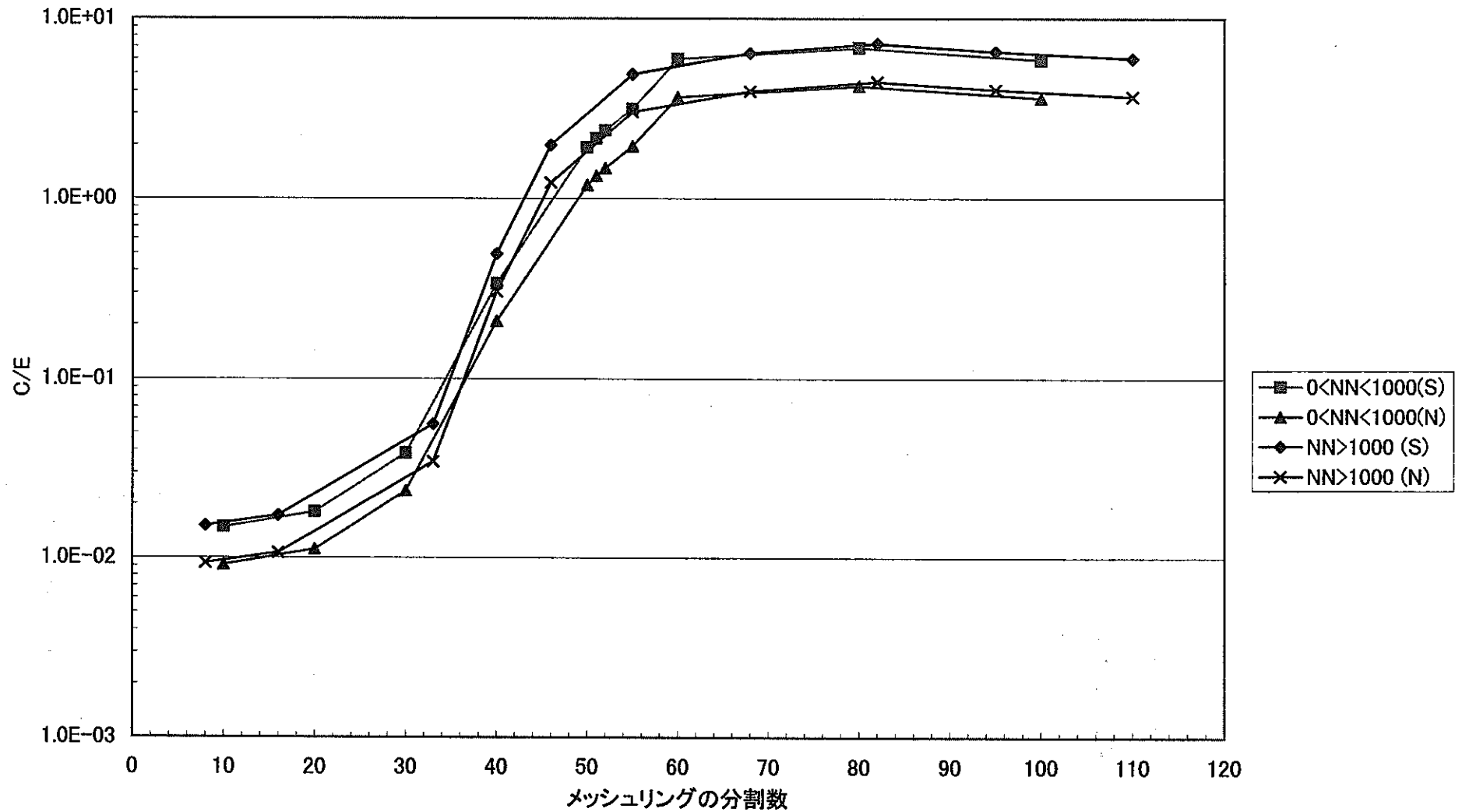


図1 ホニャックボタン応答ピーク部のC/E値のメッシュリング分割数への依存性 (体系Ⅱ-B)

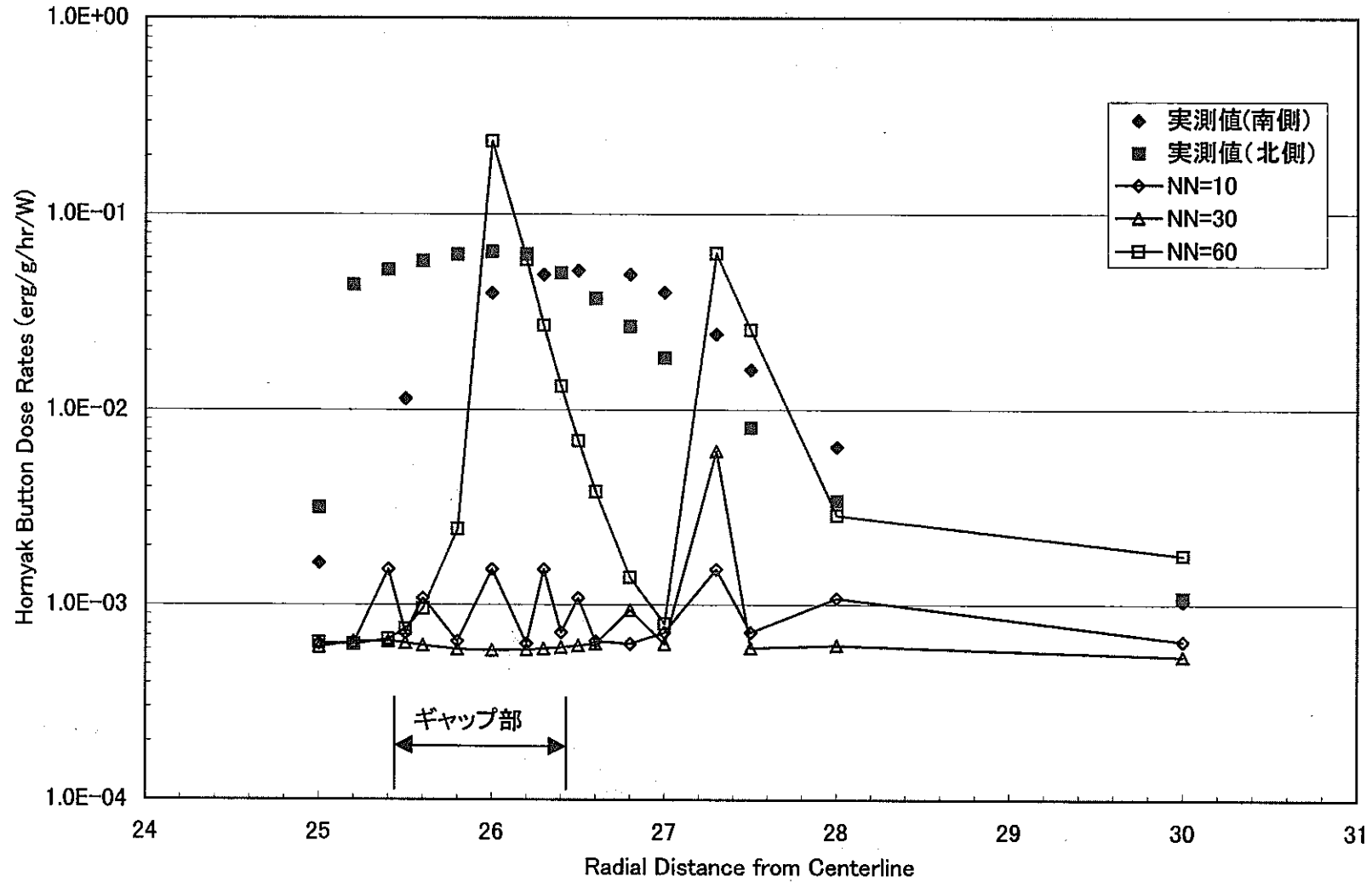


図2 メッシュリング分割数によるホニャックボタン応答分布の比較 (体系Ⅱ-B)

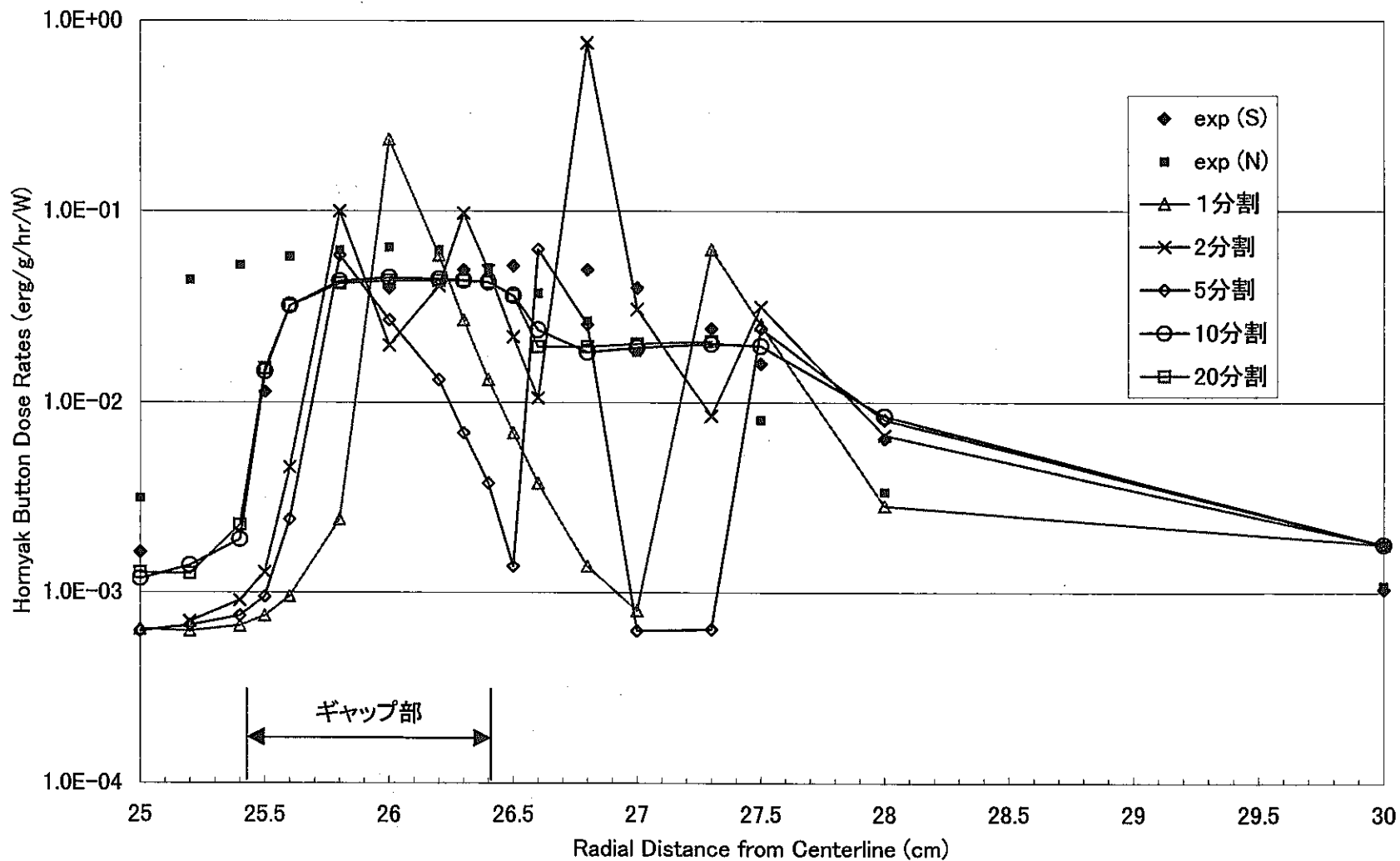


図3 径方向メッシュ細分化によるホニャックボタン応答分布の比較 (体系Ⅱ-B)

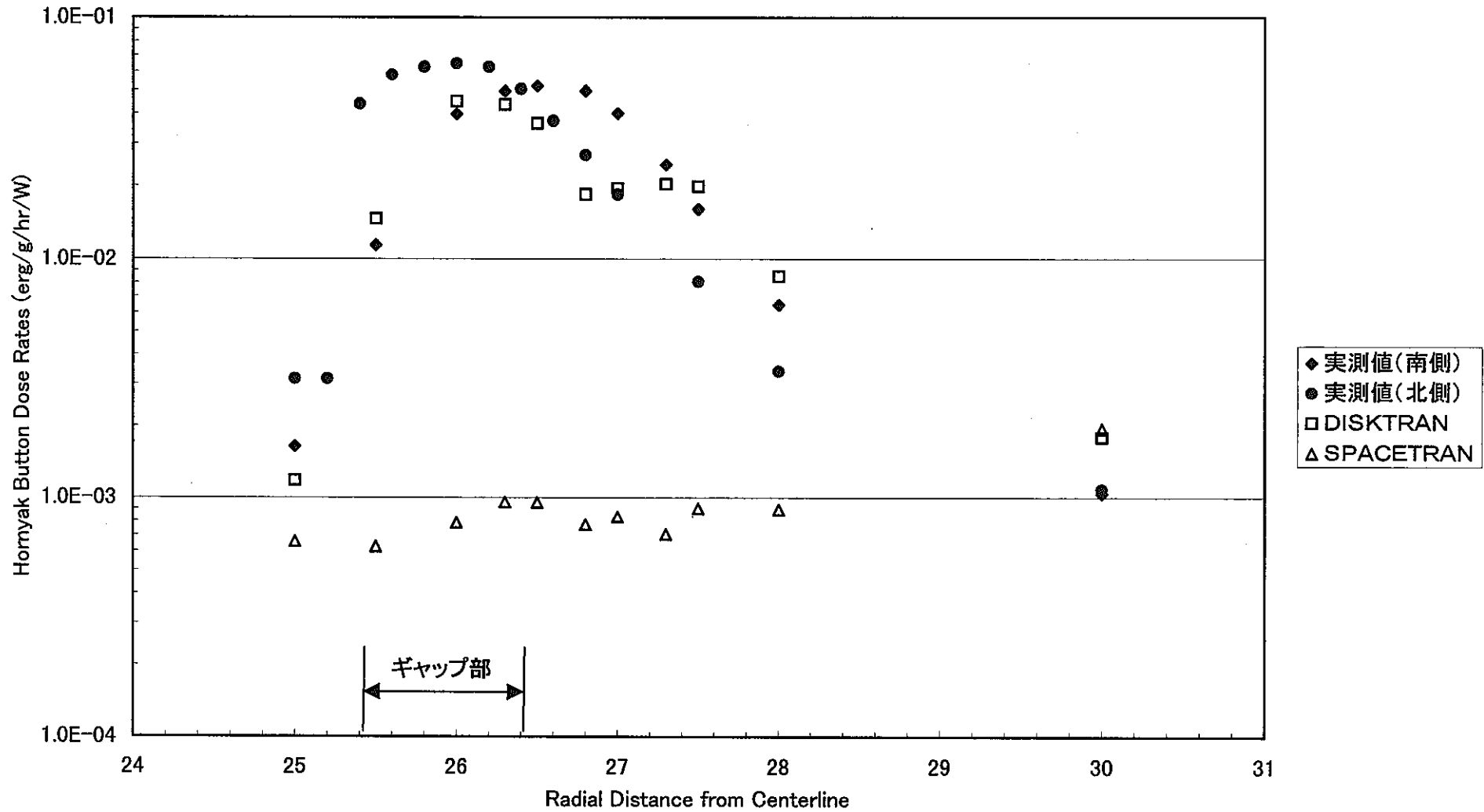


図4 ギャップ近傍でのホニャックボタン応答の実測値と計算値の比較 (体系 II - B)

表1 II-A体系の実験解析再現性

DORT 21群解析 JSDJ2 体系後方30cmボナーポール応答

BB応答:c/s/W

B.B.	位置 (cm)	実測値	DISKTRAN '98		SPACETRAN'98		SPA/DISK '98/'98
			計算値	C/E値	計算値	C/E値	
5 in	90S	2.66E-01	3.76E-01	1.414	3.53E-01	1.329	0.940
	60	7.45E-01	9.19E-01	1.234	9.15E-01	1.228	0.995
	30	1.07E+00	1.33E+00	1.239	1.34E+00	1.254	1.012
	15	1.14E+00	1.50E+00	1.315	1.49E+00	1.311	0.997
	0	1.19E+00	1.64E+00	1.378	1.60E+00	1.344	0.975
	15	1.15E+00	1.50E+00	1.304	1.49E+00	1.300	0.997
	30	1.05E+00	1.33E+00	1.263	1.34E+00	1.278	1.012
	60	7.06E-01	9.19E-01	1.302	9.15E-01	1.295	0.995
	90N	2.59E-01	3.76E-01	1.453	3.53E-01	1.365	0.940