

本資料は 2001. 6. 6 年月日 付けて登録区分、
変更する。
[技術情報室]

SCALE-4.2のSunOS4 EWSへのインストールと検証

1995年9月

動力炉・核燃料開発事業団
東海事業所

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

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

Inquiries about copyright and reproduction should be addressed to:

Technical Cooperation Section,
Technology Management Division,
Japan Nuclear Cycle Development Institute
4-49 Muramatsu, Tokai-mura, Naka-gun, Ibaraki, 319-1184
Japan

転載、
また今

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

社 内 資 料
PNC-FN8460 95-001
1 9 9 5 年 9 月

SCALE-4.2 の SunOS4 EWS へのインストールと検証



白井更知*、須藤俊幸*

要 旨

米国オークリッジ国立研究所で開発された臨界安全・しゃへい解析及び熱解析を行う計算コードシステムである SCALE-4.2 コードの、Sun EWS へのインストール作業及びインストールしたコードの検証作業を行った。

SCALE-4.2 の開発ベースは IBM EWS であるため、Sun EWS 機種へのインストールは、OS、FORTRAN、C コンパイラ等のバージョンやシステム環境の違いにより、ソースコードの修正が必要となった。インストール作業については、特にこの修正点について詳説し、パッケージ解凍方法から、サンプル問題の実行までをまとめた。

インストールした SCALE-4.2 の検証作業については、実行したサンプル問題の出力結果とパッケージ添付の IBM EWS 機種での出力結果の比較、並びに、臨界ベンチマーク計算により行った。

なお、本資料はインストールした SCALE-4.2 コードシステムの品質保証及び今後のバージョンアップ、修正・改造等の保守管理作業、検証作業の必要情報として取りまとめたものである。

* 再処理工場 工務部 技術課 解析・評価 Gr

目 次

1. はじめに	1
1 章の参考文献	1
2. SCALE について	2
3. インストール対象機種について	2
4. インストール手順	3
5. インストール	5
5.1. カートリッジテープからの読み込み及び解凍	5
5.2. 改訂情報による改訂 1	5
5.3. 機種対応変換用 comment プログラムの実行	7
5.4. SCALE 4.2 のコンパイル・リンク	7
5.5. qatable の修正	10
5.6. scale4.old スクリプトの修正	10
5.7. バイナリ形式ライブラリの作成	11
5.7.1. KENO V.a ライブラリ	11
5.7.2. AMPX ライブラリ	11
5.7.3. Standard Composition ライブラリ	12
5.7.4. ORIGEN-S ライブラリ 1	12
5.7.5. ORIGEN-S ライブラリ 2	14
5.8. 改訂情報による改訂 2	15
6. サンプル問題の実行について	16
6.1. サンプル問題の格納ディレクトリ	16
6.2. サンプル問題実行スクリプトの修正	16
6.3. サンプル問題の実行	16
6.4. サンプル問題の inputfile の実行形態	18
7. サンプル問題の出力結果と SCALE パッケージ添付の出力結果との比較	21
8. インストールのまとめ	33
9. SCALE-4 の臨界ベンチマーク計算による検証 (低 Pu 富化度 Pu+U 系)	34
9.1. はじめに	34
9.2. 低 Pu 富化度 (U+Pu) 混合系に対する臨界ベンチマーク計算	34
9.2.1. 均質 (U+Pu) 混合系	34
9.2.1.1. 均質 MOX 粉末系	34

9.2.1.2. 均質 (U+Pu) 硝酸溶液系	37
9.2.2. 非均質 MOX 格子体系	39
9.3. まとめ	45
9章の参考文献	46
別添資料 SCALE 4 ベンチマーク計算インプットデータリスト	47
添付資料 改訂情報並びにスクリプトリスト	55

1. はじめに

米国オークリッジ国立研究所で開発された臨界安全・しゃへい解析及び熱解析を行う計算コードシステムである SCALE-4.2^[1] の技術課で使用している Sun EWS (Engineering WorkStation)へのインストール作業及びインストールしたコードの検証作業を行った。本資料はインストールした SCALE コードシステムの品質保証及び今後のバージョンアップ、修正・改造等の保守管理作業の必要情報として取りまとめたものである。

SCALE とは、a modular code system for performing Standardized Computer Analysis for Licensing Evaluation の略であり、RSIC (Radiation Shielding Information Center) を通じて公開されている。SCALE-4.2 は、IBM 3090 及び IBM RISC 6000 Model 580 の機種をベースとして開発された計算コードシステムであるが、他機種用に変換してインストールするプログラムが用意されている。しかしながら、他機種用の変換プログラムは FORTRAN 77 及び C 言語の方言の違いにより不十分なものであり、Sun EWS にインストールする場合はソースコードの修正が必要となった。この作業内容を含めて、インストール方法からサンプル問題の実行、Sun EWS 機種と IBM 機種の出力結果の比較並びに臨界ベンチマーク計算結果について報告する。

なお、SCALE-4.2 の Sun EWS へのインストールについては既に安全管理部安全技術課にて行われ、報告されているが^[2]、これは、1993 年 12 月リリース版^[3]についてものである。本資料は、その後の RSIC Newsletter No. 358 (9/1994)^[4] での報告により、IBM 以外の機種へのインストールに関する改訂情報に基づくインストールについて報告する。

1 章の参考文献

- [1] " SCALE: A Modular Code System for Performing Standardized Computer Analyses for Licensing Evaluation ", NUREG/CR-0200, Rev.4 (ORNL/NUREG/CSD-2/R4), Vols. I, II, and III (draft Nov. 1993), available from Radiation Shielding Information Center as CCC-545.
 - [2] 野尻他、「SCALE-4.2 コードシステムの導入・整備」、PNC PN8410 94-211, 1994.
 - [3] RSIC Newsletter, No. 349, 12/1993.
 - [4] RSIC Newsletter, No. 358, 9/1994.
- または、SCALE Newsletter, Number 9, Oak Ridge National Laboratory, September 1994.

2. SCALEについて

SCALEは、核燃料施設に対する解析的標準手法を与えるために開発されたコードシステムで、臨界、しゃへい及び熱解析シーケンスを持っている。各々のシーケンスは、関連する個々の計算コード(モジュール)を一連の手続きに従って自動的に呼び出して計算を行うようになっている。主要なシーケンスは、CSAS、SAS1、SAS2、SAS3、SAS4、HTAS1 シーケンスがある。

CSAS : 臨界安全解析を行うためのシーケンスで、一次元中性子増倍係数計算モジュール(XSDRNPM-S)と三次元中性子増倍係数計算モジュール(KENO V.a)を実行させる。

SAS1 : XSDRNPM-Sにより一般的な一次元しゃへい解析を行う。

SAS2 : このシーケンスは線源計算とキャスク形状に対する一次元しゃへい解析を行う。

SAS3 : 断面積を作成し、MORSE-SGCモンテカルロコードを使ったしゃへい解析を行う。

SAS4 : キャスク形状に対して、モンテカルロしゃへい解析を行う。このモジュールはモンテカルロバイアスパラメータを発生させることで、効率的に精度の良い線量を計算できる。

HTAS1 : 熱伝導解析モジュール(HEATING7.2)を用いて、使用済燃料のキャスクに対する通常時及び火災発生時の状態について、二次元熱解析を行うシーケンスである。

3. インストール対象機種について

ワークステーション

Fujitsu EWS S-4/10 (SunOS Release 4.1.3-JL)

インストール後のディスク容量は以下のとおりである。

ソースコード	(scale/src)	15689	(kBytes)
データライブラリ	(scale/datalib)	114137	
各種実行スクリプト	(scale/cmds)	10895	
サンプル問題の入力	(scale/smplprbs)	25303	
サンプル問題の出力	(scale/output)	26967	
実行ファイル	(scale/exe)	22257	
オブジェクトファイル	(scale/obj)	16521	
	合計	236922	

合計 240 MBytesのディスク容量を確保し作業する必要がある。

4. インストール手順

SCALE4.2 のパッケージはカートリッジテープを媒体としてリリースされているため、カートリッジテープからのインストール手順を以下に示す(図1参照)。なお、詳細な内容は次の項目で説明する。

- ①カートリッジテープからtarコマンドで読み込み、uncompressコマンドで解凍し、tarコマンドでファイルを抽出する。
- ②SCALE News Letter No.9 に従い、入手した README ファイル情報 (readme.now) に基づき、解凍したファイルを改訂版ものと置き換え、さらにソースコードを修正する。
- ③Sun EWS (SunOS) に対応した形式とするため、関係するソースコードを修正する。
- ④コンパイル・リンクを行うが、そのとき発生するエラーメッセージを参考にしながら、ソースコード及びコンパイル・リンクスクリプトを修正し、コンパイル・リンク時のエラーを全て消去する。
- ⑤コンパイル・リンクスクリプトを実行し、scaleの実行ファイルを作成する。
- ⑥品質管理及びモジュールのバージョンチェックのため、実行ファイルを作成した日付とディレクトリ名をqatableに書き込む。
- ⑦ライブラリ作成スクリプトを用いて、それぞれのモジュールに必要なバイナリ形式のライブラリを作成する。
- ⑧readme.now に従い、ライブラリ格納場所を移動し、scale4、scale4h、scaleh7、h7 スクリプトを修正する。また、smp1.jcl も更新、修正する。

サンプル問題が実行できる状態となって、インストールが完了する。

以下各手順について、順番に説明する。

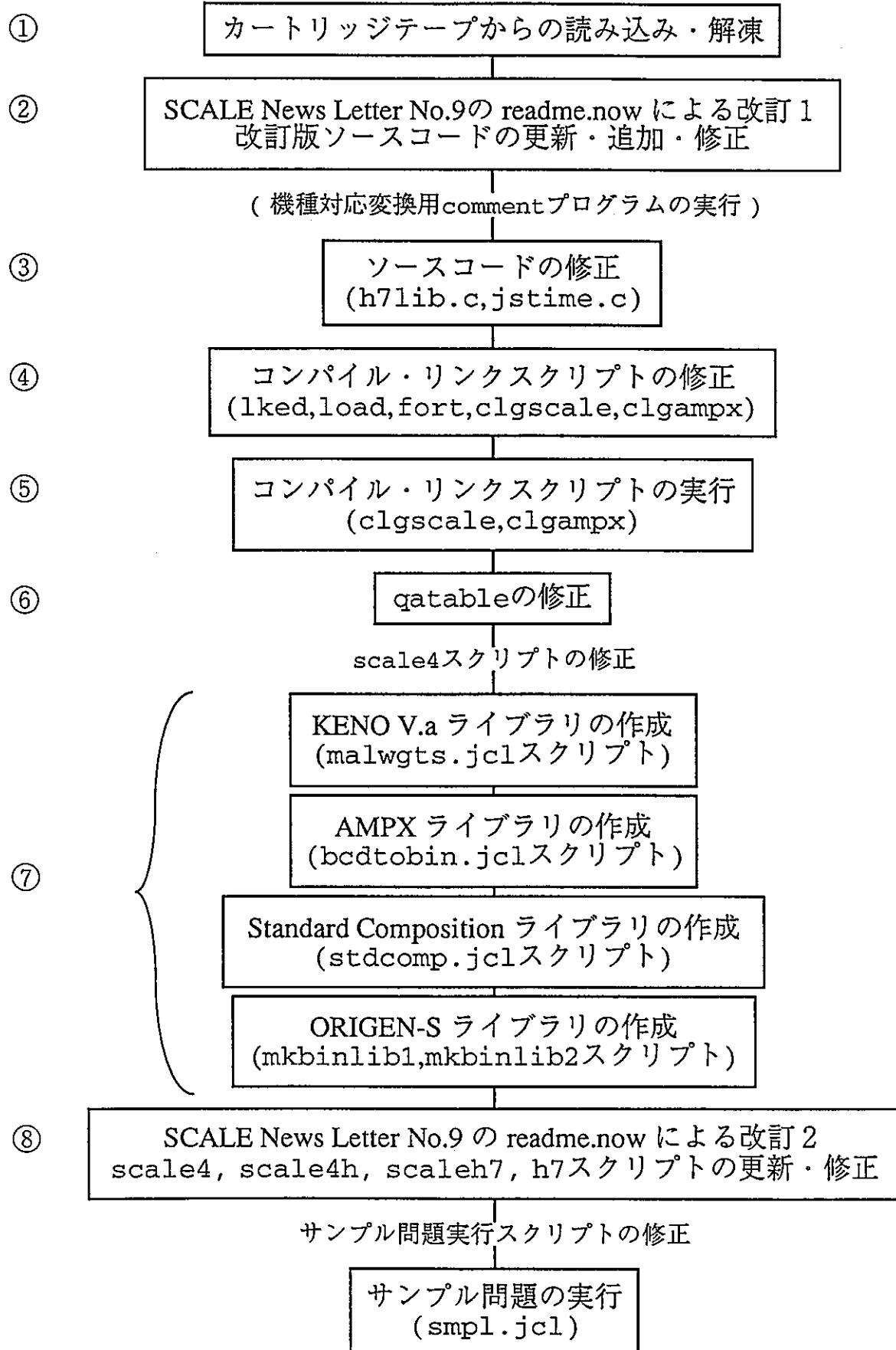


図 1. インストール手順

5. インストール

5.1. カートリッジテープからの読み込み及び解凍

カートリッジテープからの読み込みは、tarコマンドによって行う。インストールはSun EWS の /localディレクトリ配下に行うものとする。

```
% cd /local  
% tar xvf /dev/rst0 c00545irisc01.tar.z
```

カートリッジテープに収納されているファイルc00545irisc01.tar.zは、圧縮形式でかつtarファイルで収納されているためuncompress、tarコマンドによってファイルの解凍を行う。

```
% uncompress c00545irisc01.tar  
% tar xvf c00545irisc01.tar
```

解凍後、以下のようなファイル構造になる。

```
/local/scale/cmds  
/local/scale/datalib  
/local/scale/smplprbs  
/local/scale/src  
/local/scale/output
```

5.2. 改訂情報による改訂1

SCALE News Letter No. 9 のレポートでは、Sun, DEC, HP の機種についてインストールの互換性を高めるため、幾つかのソースコードで改訂を行った旨を掲載している。このレポートに基づいて入手した改訂版には、次のファイルが入っている。以下これを「改訂情報」と呼ぶ。

```
readme  
readme.now  
readme_ori  
src/      alocat.f    calact.c    findqa.f    getmtm.c    getnam.c  
          h7lib.c     jstime.c    origns.f    putenv.c    retntm.c  
          zread.f  
diff/      alocat.dif   calact.dif   findqa.dif   getmtm.dif  
          getnam.dif   h7lib.dif    jstime.dif   origns.dif  
          retntm.dif   zread.dif  
cmds/      bcdtobin.jcl  movelibs.jcl  scale4      scale4h  
          scaleh7       smpl.jcl  
offscale/  PC用であるため省略する。  
originate/ PC用であるため省略する。
```

以下、readme.now(添付資料 5.2 参照)に基づいた改訂作業について述べる。

(1) ソースコードの更新及び追加

以下のファイルを更新、追加する。

```
scale/src/unixlib/  alocat.f      calact.c    findqa.f    getmtm.c  
                      getnam.c     h7lib.c     jstime.c   putenv.c  
                      retntm.c  
scale/src/origin/   origns.f  
scale/src/sublib/   zread.f
```

putenv.c以外のファイルは、修正されて更新されたものであり、修正前と後の比較が diff ディレクトリ配下のファイルとして提供されている。putenv.c は新規に追加されたファイルである。

(2) ソースコードの修正

readme.now(添付資料 5.2 参照)に従い、ソースコードファイル中の幾つかの未定義変数の定義を行う。修正するファイルを以下に示す。

```
scale/src/ice/olive.f  
scale/src/sas2/shmesh.f  
scale/src/xsdrn/curnts.f  
scale/src/ale/moose.f  
scale/src/rade/bchek.f  
scale/src/couple/noah.f  
scale/src/origin/origns.f
```

(i) ice/olive.f の修正

107 行目と 113 行目の nus を定義するため、28 行目に

```
nus = 0
```

を挿入する。

(ii) sas2/shmesh.f の修正

55 行目をコメント文にする。ltype をコメントにする。

(iii) xsdrn/curnts.f の修正

43 行目をコメント文にする。ige, jsect をコメントにする。

(iv) ale/moose.f の修正

61 行目をコメント文にする。itrg をコメントにする。

(v) rade/bchek.f の修正

20 行目をコメント文にする。jazz をコメントにする。

(vi) couple/noah.f の修正

6 行目に

```
external labelc
```

を挿入する。

(vii) origin/origns.f の修正

20 行目に

```
external borsil, orgens
```

を挿入する。

5.3. 機種対応変換用 comment プログラムの実行

comment プログラムは、インストールの機種に対応したルーチンを有効にするために提供されているプログラムであり、IBM(メインフレーム対応)、AIX(IBM EWS 対応)、UNICOS(Cray 機種対応)、ULTRIX(DEC EWS 対応)、UNIX(一般的 UNIX 対応)とそれぞれの機種に対応したキーワードが用意されている。

Sun EWSへのインストールは、ULTRIXキーワードを使用することでSun EWSに対応したルーチンが有効となる。しかしながら、改訂版の `readme.now`によれば、SunOS4へのインストールは AIX でコンパイルを行うとなっているので、変換しなくて良い。

参考として、comment プログラムの実行のフローを以下に示す。

- ①まず、`/local/scale/src/comment/comment.f`をコンパイルし、ロードモジュールを作成する。

```
% cd /local/scale  
% mkdir exe  
% cd exe  
% f77 -o comment ../src/comment/comment.f
```

- ②ロードモジュールcommentプログラムの実行は、`scale/cmds/convert`スクリプトファイルを使用するが、convertスクリプトの修正を行わなければならない(添付資料 5.3 参照)。

- (i) テンポラリファイルの追加

```
set TMPDIR=/local/scale/tmp
```

テンポラリファイルは、ユーザー任意のディレクトリでよい。追加場所は、convert スクリプトの下記の行の前に記述する。

```
if (!(-e $TMPDIR)) mkdir $TMPDIR
```

- (ii) ロードモジュールcommentファイルのディレクトリ修正

(修正前) `cp /scale/exe/comment $TMPDIR`

(修正後) `cp /local/scale/exe/comment $TMPDIR`

- ③convertスクリプトの実行

```
% cd /local/scale/cmds  
% convert aix inputfile outputfile  
(aixは、変換キーワード)
```

5.4. SCALE 4.2 のコンパイル・リンク

(1) ソースコードの修正

Sun EWS に対応できない部分があるために修正を行う。修正を必要とするソースコードを以下に示す。

```
scale/unixlib/h7lib.c  
scale/unixlib/jstime.c
```

(i) h7lib.c の修正（添付資料 5.4.1 参照）

5 行目に

```
#include <sys/unistd.h>
```

を挿入する。

14 行目（未定義シンボル：datimz）

修正前：extern void datimz(string)

修正後：extern void datimz_(string)

26 行目（未定義シンボル：getmem）

修正前：extern void getmem(number, size, array, addr, offset)

修正後：extern void getmem_(number, size, array, addr, offset)

38 行目（未定義シンボル：chgmem）

修正前：extern void chgmem(number, size, array, addr, offset)

修正後：extern void chgmem_(number, size, array, addr, offset)

48 行目（未定義シンボル：second）

修正前：double second()

修正後：double second_()

40 行目（未定義シンボル：CLK_TCK）

修正前：cpu = (double)now.tms_utime/CLK_TCK;

修正後：cpu = (double)now.tms_utime/_SC_CLK_TCK;

これは、/usr/kvm/sys/sys/unistd.h ファイル中に _SC_CLK_TCK_ として定義されているためである。

(ii) jstime.c の修正（添付資料 5.4.2 参照）

19 行目に挿入

```
#include <sys/unistd.h>
```

43 行目（未定義シンボル：time_left）

修正前：buffer->tms_cutime + buffer->tms_cstime)/CLK_TCK;

修正後：buffer->tms_cutime + buffer->tms_cstime)/_SC_CLK_TC;

(2) コンパイル・リンクスクリプトの修正

コンパイル・リンク時のスクリプトファイルは、scale/cmds/clgscale ファイルが用意されている。この中ではコンパイル専用スクリプト scale/cmds/fort 、アーカイブ作成スクリプト scale/cmds/lked 、リンク専用スクリプト scale/cmds/load が使われるが、それぞれ修正が必要である。

(i) lked の修正（添付資料 5.4.3 参照）

5 行目

修正前：ar rvs ../../lib/lib\$dir.a \$argv[*]

修正後：/usr/5bin/ar rvs ../../lib/lib\$dir.a \$argv[*]

ar はライブラリ・アーカイブ作成コマンドであり、System V のコマンドを使用することで 's' オプションが有効になる。ライブラリ・アーカイブに変更が生じた場合、アーカイブ・シンボルテーブルを強制的に再作成するコマンドであり、System V を使用しない場合は、's' オプションを外し、作成・変更をかけたライブラリ・アーカイブファイルに対して 'ranlib' コマンドによりそのテーブルを再作成する必要がある。

(ii) load の修正 (添付資料 5.4.4 参照)

12 行目

修正前 : set onames="\$onames \$ds"

修正後 : set onames="\$onames \$dir/\$ds"

(iii) fort2 (最適化レベル 2) スクリプトの作成 (添付資料 5.4.5 参照)

unixlib のファイルをコンパイル中に、最適化レベル 3 の warning が発生する。これは、f77 コンパイルオプションの -O が最適化レベル 3 でコンパイルするためであり、warning を消すためにオプションを -O2 として最適化レベルを下げてコンパイルを行う。最適化レベル 2 のスクリプトは、元ファイルをコピーし次のような修正を行うことにより作成する。このスクリプトの作成は、次の項目の clgscale の修正にも関連する。

% cp fort fort2

fort2 の 14 行目を修正

修正前 : f77 -c -O \$list

修正後 : f77 -c -O2 \$list

(iv) clgscale の修正 (添付資料 5.4.6 参照)

3 行目

修正前 : set SCALE=/scale

修正後 : set SCALE=/local/scale

58~60 行目

コメント処理にする (前述の comment プログラムコンパイルスクリプトのため)。

67 行目

修正前 : \$CMDDIR/fort "*.f"

修正後 : \$CMDDIR/fort2 "*.f"

68 行目

修正前 : cc -c -O \$SRCDIR/unixlib/*.c

修正後 : cc -c -O -DUNDERSCORE \$SRCDIR/unixlib/*.c

C 言語で書かれているソースコードのコンパイル後のシンボルから '_' を削除する設定であり、この指定を行わなかった場合にはシンボルの最後に '_' が付加されるため、リンク時にシンボル未定義で異常終了する。

186 行目 改訂情報の readme.now に基づく修正

修正前 : \$CMDDIR/load main picture mars

修正後 : \$CMDDIR/load main picture mars picture rcover.o

207 行目 改訂情報の `readme.now` に基づく修正

修正前 : \$CMDDIR/load sas4 sas4 mip mars

修正後 : \$CMDDIR/load sas4 sas4 axsdrn.o mip mars

(3) コンパイル・リンクの実行

コンパイル・リンクの実行は、修正した `clgscale` スクリプトファイルを実行させることで行うことができる。

実行形式は、下記のとおりである。

```
% clgscale
```

(4) `clgampx` コンパイル・リンクスクリプトの修正

`ampx` のコンパイル・リンク時のスクリプトファイルは、`scale/cmds/clgampx` が用意されている。このスクリプトファイルも修正する必要がある。(添付資料 5.4.7 参照)

3 行目

修正前 : set SCALE=/scale

修正後 : set SCALE=/local/scale

(5) `clgampx` コンパイル・リンクスクリプトの実行

`ampx` コンパイル・リンクの実行は、修正した `clgampx` スクリプトファイルを実行させることで行える。実行形式は、次のとおりである。

```
% clgampx
```

5.5. `qatable` の修正

`qatable` ファイルは、`scale/datalib` ディレクトリ配下にあり、モジュール改定の最終の日付とバージョンをチェックするためのファイルである。モジュールが使用されるたびにチェックを行い、出力ファイルのタイトル部分にモジュールのバージョンを表記しているため、実行モジュールを作成したディレクトリと日付を修正しなければならない。`qatable` ファイルの修正内容として、9 ~ 16 カラム目を作成した実行モジュールの日付に変更すること及び 17 ~ 60 カラム目を作成した実行モジュールのディレクトリ名に変更することである。(添付資料 5.5 参照)

修正を行わなかった場合、「this is not a scale configuration controlled code」というメッセージが出力ファイル中に生じる。修正されて適切になっている場合は、「production code:」というメッセージが表れるが、計算には何も影響は与えない。

5.6. `scale4.old` スクリプトの修正

次の項目のバイナリ形式ライブラリの作成で `scale4` スクリプトを使うため、このスクリプトの修正を行う(添付資料 5.6 参照)。改訂情報で `scale4` スクリプトも更新されているため、更新前の `scale4` スクリプトを `scale4.old` スクリプトと称することにする。なお、更新された `scale4` スク

リプトを使用するとシンボリックリンクの所でエラーが発生する。これは、改訂版の `readme.now` に従ってライブラリファイルの格納場所を変更しているためである。

4 行目を修正

修正前: `set SCALE=/scale`

修正後: `set SCALE=/local/scale`

5 行目に挿入

`setenv TMPDIR $SCALE/tmp`

この行は

`if (!(-e $TMPDIR)) mkdir $TMPDIR`

の前に記述しなければならない。

5.7. バイナリ形式ライブラリの作成

KENO V.a のライブラリである `albedos,weights` ライブラリ、AMPX のライブラリ、Standard Composition ライブラリ及び ORIGEN-S のライブラリを、カードイメージ形式データからバイナリ形式のライブラリへ変換する。

5.7.1. KENO V.a ライブラリ

(1) `malwgts.jcl` スクリプトの修正(添付資料 5.7.1 参照)

5 行目

修正前: `set SCALE=/scale`

修正後: `set SCALE=/local/scale`

6 行目に挿入

`setenv TMPDIR $SCALE/tmp`

この行は

`if (!(-e $TMPDIR)) mkdir $TMPDIR`

の前に記述しなければならない。

(2) `malwgts.jcl` スクリプトの実行

`% malwgts.jcl`

実行後、`/local/scale/datalib/keno/binrylib` ディレクトリ配下に `albedos,weights` ライブラリが作成される。実行結果出力ファイルは、カレントディレクトリに `malwgts.out` ファイルとして出力されるため、内容を確認する。

5.7.2. AMPX ライブラリ

改訂情報により `bcdtobin.jcl` スクリプトが更新されたため、コピーコマンドにより更新し、修正する。

(1) `bcdtobin.jcl` スクリプトの修正(添付資料 5.7.2 参照)

5行目

修正前: set SCALE=/scale

修正後: set SCALE=/local/scale

6行目に挿入

setenv TMPDIR \$SCALE/tmp

この行は

if (!(-e \$TMPDIR)) mkdir \$TMPDIR

の前に記述しなければならない。

(2) bcdtobin.jcl スクリプトの実行

% bcdtobin.jcl

実行後、/local/scale/datalib/ampx/binrylib ディレクトリ配下に 8 個のバイナリファイルが作られる。実行結果出力ファイルは、カレントディレクトリに bcdtobin.out ファイルとして出力されるため、内容を確認する。

5.7.3. Standard Composition ライブラリ

(1) stdcomp.jcl スクリプトの修正(添付資料 5.7.3 参照)

4行目

修正前: set SCALE=/scale

修正後: set SCALE=/local/scale

5行目に挿入

setenv TMPDIR \$SCALE/tmp

この行は

if (!(-e \$TMPDIR)) mkdir \$TMPDIR

の前に記述しなければならない。

(2) stdcomp.jcl スクリプトの実行

% stdcomp.jcl

実行後、scale/datalib/ampx/binrylib ディレクトリ配下に scale.rev04.sclib というファイルが格納される。実行結果出力ファイルは、カレントディレクトリに stdcomp.out ファイルとして出力されるため、内容を確認する。

5.7.4. ORIGEN-S ライブラリ 1

ORIGEN-S 用ライブラリも、カードイメージ形式のデータからバイナリ形式へ変換するルーチンが提供されている。ここでは、ORIGEN-S を実行するために必要な下記のバイナリ形式ライブラリの作成を行う。

maphnbr -----バイナリ形式マスター光子ライブラリ
X 線及び γ 線光子データ
自発核分裂及び(α , n)反応による γ 線スペクトル光子データ

maphh2ob -----バイナリ形式マスター光子ライブラリ
X 線及び γ 線光子データ
自発核分裂及び(α , n)反応による γ 線スペクトル光子データ
水中におけるネガトロンスローダウン制動放射の光子ライブラリ
水中におけるポジトロンスローダウン制動放射の光子ライブラリ

baslmfbr -----LMFBR のORIGEN-S 用バイナリ形式ワーキングライブラリ
構造材核種、アクチニド核種及びラージ核分裂生成物データ
(β , n)崩壊データ、光子生成データ

maphuo2b -----バイナリ形式マスター光子ライブラリ
X 線及び γ 線光子データ
自発核分裂及び(α , n)反応による γ 線スペクトル光子データ
UO₂ におけるネガトロンスローダウン制動放射の光子ライブラリ
UO₂ におけるポジトロンスローダウン制動放射の光子ライブラリ

prlimlwr -----LWR ORIGEN-S バイナリ形式ワーキングライブラリ
(β , n)崩壊データ
核分裂生成データ

pwr33gwd -----PWR 33GWD/MTU 用バイナリ形式ワーキングライブラリ

pwr33f71.sas1inp -----sas1のサンプル問題用バイナリ形式ソースコードデータ

これらのバイナリ形式のライブラリ作成にあたっては、mkinlib, mkinlib1, mkinlib2のスクリプトファイルが用意されている。mkinlibは、mkinlib1, mkinlib2を動作させるスクリプトとして用意されている。mkinlib1は、maphnbr, maphh2ob, baslmfbr, maphuo2b 及び prlimlwr を作成するスクリプトとして用意されている。mkinlib2は、pwr33gwd 及び pwr33f71.sas1inp を作成スクリプトとして用意されている。

(1) mkinlib1 スクリプトの修正(添付資料 5.7.4.1 参照)

27, 28 行目

修正前: set ORDATA=/scale/datalib/origen
set ORCARD=/scale/datalib/origen/cardlib
修正後: set ORDATA=/local/scale/datalib/origen
set ORCARD=/local/scale/datalib/origen/cardlib

29 行目に挿入

```
set TMPDIR=/local/scale/tmp
if (!(-e $TMPDIR)) mkdir $TMPDIR
set tmpdir=$TMPDIR
```

(2) mkinlib2 スクリプトの修正(添付資料 5.7.4.2 参照)

18 行目

修正前: set ORDATA=/scale/datalib/origen

修正後: set ORDATA=/local/scale/datalib/origen

19 行目に挿入

```
set TMPDIR=/local/scale/tmp
if (!(-e $TMPDIR)) mkdir $TMPDIR
set tmpdir=$TMPDIR
```

(3) mkinlib スクリプトの実行

% mkinlib

このスクリプトの実行で mkinlib1 スクリプトと mkinlib2 スクリプトが実行され、7 個のバイナリ形式のライブラリが作成される。

5.7.5. ORIGEN-S ライブラリ 2

ORIGEN-S には、B2012～B4530.lib、P2518～P5040.lib のライブラリがあり、これも同様にバイナリ形式のファイルに変換する。

(1) osbireb.jcl スクリプトの修正(添付資料 5.7.5.1 参照)

5 行目

修正前: set SCALE=/scale

修正後: set SCALE=/local/scale

8 行目に挿入

setenv TMPDIR \$SCALE/tmp

(2) osbireb.jcl スクリプトの実行

% osbireb.jcl

(3) osbirep.jcl スクリプトの修正(添付資料 5.7.5.2 参照)

5 行目

修正前: set SCALE=/scale

修正後: set SCALE=/local/scale

8 行目に挿入

setenv TMPDIR \$SCALE/tmp

(4) osbirep.jcl スクリプトの実行

% osbirep.jcl

5.8. 改訂情報による改訂 2

(1) AMPX ライブライ、Standard Composition ライブライ、KENO V.a ライブライの移動

改訂情報の movelibs.jcl スクリプト(添付資料 5.8.1 参照)を実行することで、ライブラリの移動が行われる。

修正前: set SCALE=/scale

修正後: set SCALE=/local/scale

movelibs.jcl の実行

```
% movelibs.jcl
```

(2) scale4、scale4h、scaleh7、h7 スクリプトの修正

改訂情報により、scale4、scale4h、scaleh7 スクリプトが改訂されている。また、サンプル問題を実行するとこれらのスクリプト及び h7 スクリプトを使うため、コピーコマンドによりファイルを更新し、修正を行う。

(i) scale4、scale4h、scaleh7 スクリプトの更新

コピーコマンドにより scale4、scale4h、scaleh7 スクリプトを更新する。

```
% cp scale4 /local/scale/cmds/scale4
```

```
% cp scale4h /local/scale/cmds/scale4h
```

```
% cp scaleh7 /local/scale/cmds/scaleh7
```

(ii) scale4、scale4h、scaleh7 スクリプトの修正(添付資料 5.8.2~5.8.4 参照)

scale4、scale4h、scaleh7 スクリプトはそれぞれ 4 行目を修正

修正前: set SCALE=/scale

修正後: set SCALE=/local/scale

scale4、scale4h、scaleh7 はそれぞれ 5 行目に挿入

```
setenv TMPDIR $SCALE/tmp
```

この行は

```
if (!(-e $TMPDIR)) mkdir $TMPDIR
```

の前に記述しなければならない。

(iii) h7 スクリプトの修正(添付資料 5.8.5 参照)

11 行目

修正前: FC="xlf -c -O"

修正後: FC="f77 -c -O"

12 行目

修正前: LN=xlf

修正後: LN=f77

13 行目

修正前: h7dir=/scale

修正後: h7dir=/local/scale

6. サンプル問題の実行について

SCALE4.2 を Sun EWS (SunOS Release 4.1.3-JL) へインストールする場合、ソースコードに幾つか修正が必要であったが、SCALE コードが首尾よくインストールされたかのチェックは、サンプル問題を実行し、得られた出力結果が SCALE パッケージに添付されている結果 (IBM 機によるもの) と同じになるのか確認することで行った。

6.1. サンプル問題の格納ディレクトリ

サンプル問題実行スクリプト：	scale/smplprbs
サンプル問題の入力ファイル：	scale/smplprbs
IBM 機種によるサンプル問題の出力ファイル：	scale/output

6.2. サンプル問題実行スクリプトの修正

サンプル問題の実行は scale/smplprbs/smpl.jcl スクリプトを実行させて行う。改訂情報の中にも改訂された smpl.jcl が含まれているため、これと置き換える。このスクリプトについてもディレクトリに関する修正を行う。また、smpl.jcl を実行させると幾つかの .jcl スクリプトも実行されるため、同じくディレクトリに関する修正を行う。このとき修正が必要な .jcl スクリプトは次のものである。(添付資料 6.1~6.8 参照)

```
smpl.jcl      lava.jcl      morse123.jcl  morse456.jcl  morse7.jcl  
ocular.jcl    perfume.jcl   util.jcl
```

それぞれのスクリプトは共通して次のように修正する。

3 行目

```
修正前 : set SCALE=/scale  
修正後 : set SCALE=/local	scale
```

4 行目に挿入

```
setenv TMPDIR $SCALE/tmp
```

6.3. サンプル問題の実行

```
% smpl.jcl
```

サンプル問題の実行後、scale/smplprbs ディレクトリ配下にメッセージファイル (*.msg) と出力ファイル (*.out) が作成される。

ここで、サンプル問題の実行の際の smpl.jcl スクリプトには、実行パターンとして SCALE コードの一般的なパターンと特殊なパターンの二種類に分類することができる(添付資料 6.1 参照)。以下に実行パターンを示す。

(1) 一般的な実行パターン

```
% scale4 inputfile outputfile
```

このパターンで実行できるサンプル問題は以下のものがある。

```
picture, bonami, nitawl, xsdrn, xsdose, ice, kenova, csas, origin, couple,  
sas2a, sas2b, sas2c, sas2d, sas3, sas4a, sas4b, sas4e, sas4f, sas4g
```

(2) 特殊な実行パターン

```
sas1a, sas1b, sas1c, sas1d, sas1e, lava, morse1, morse2, morse3, morse4, morse5,
morse6, morse7, sas4c, sas4d, sas4h, heat1, heat1b, heat2, heat3, heat4, heat1a,
hts1dat1, hts1dat2, ocular, util
```

① sas1a, sas1b, sas1c, sas1d, sas1e の実行

```
% cp ..../datalib/origin/binrylib/pwr33f71.sas1inp ..../tmp/ft60f001
% scale4 inputfile outputfile
```

サンプル問題 sas1a ~ sas1e は、サンプル問題用のソースコードデータファイル (pwr33f71.sas1inp) を使うため、このライブラリをテンポラリディレクトリ中に ft60f001 ファイルとしてコピーする必要がある。コピーしないで、サンプル問題を実行した場合、ft60f001 ファイルが見つからないという内容のエラーが発生する。

② lava の実行

```
% lava.jcl
```

サンプル問題 lava の実行は、スクリプトファイルとして lava.jcl (添付資料 6.2 参照) が用意されており、これを実行させる。lava.jcl ファイルは、scale/smplprbs ディレクトリ配下に存在し、このスクリプトの内容は、scale/smplprbs/lava.xs ファイルをテンポラリディレクトリにコピーして、サンプル問題 lava を実行させ、morse 用の断面積 morse4567.xsec を作成することである。

③ morse の実行

```
% morse123.jcl morse1      (morse2, morse3 )
% morse456.jcl morse4      (morse5, morse6 )
% morse7.jcl morse7
```

morse123.jcl, morse456.jcl, morse7.jcl スクリプト参照 (添付資料 6.3~6.5)。

④ sas4c, sas4d の実行

```
% scale4 sas4a sas4a.out >& sas4a.msg
% scale4 sas4c sas4c.out >& sas4a.msg
% scale4 sas4d sas4d.out >& sas4a.msg
```

sas4c 及び sas4d の実行は、sas4a の実行時にテンポラリディレクトリ内に作成される ft03f001, ft04f001, ft12f001 ファイルを必要とするため、この順番で、sas4a の後に sas4c と sas4d を実行しなければならない。

⑤ sas4h の実行

```
% scale4 sas4g sas4g.out >& sas4g.msg
% scale4 sas4h sas4h.out >& sas4h.msg
```

sas4h の実行は、sas4g の実行時にテンポラリディレクトリ内に作成される ft04f001, ft12f001 ファイルを必要とするため、この順番で、sas4g の後に sas4h を実行しなければならない。

⑥ heat1, heat1b, heat2, heat3 の実行

```
% h7 heat1          (heat1b, heat2, heat3 )
```

h7 スクリプト参照 (添付資料 5.8.5)。

(7) heat4,heat1a の実行

```
% h7 heat4 -f heat4.f
% h7 heat1a -r heat1.plot0000
```

h7 スクリプト参照(添付資料 5.8.5)。

(8) hts1dat1,hts1dat2 の実行

```
% scale4h hts1dat1 hts1dat1.out >& hts1dat1.msg
% scale4h hts1dat2 hts1dat2.out >& hts1dat2.msg
```

scale4h スクリプト参照(添付資料 5.8.3)。

(9) ocular の実行

```
% ocular.jcl
ocular.jcl スクリプト参照(添付資料 6.6)。
```

(10) util の実行

```
% util.jcl
util.jcl スクリプト参照(添付資料 6.8)。
```

6.4. サンプル問題の `inputfile` の実行形態

各々のサンプル問題の `input` ファイル中に書かれている実行モジュール名を以下に示す。

<code>inputfile</code> 名	モジュール名	タイトル
(1) picture	picture	combinatorial geometry tank sample problem
(2) bonami	bonami	sample problem for 3 region cylindrical cell in square lattice
		sample problem for homogeneous option
(3) nitawl	nitawl	
(4) xsdrn	nitawl xsdm	
		93% uo2f2 solution sphere
(5) xsdose	nitawl xsdnppm xsdose	
		pb cask containing 15 2-year-old pwr fuel assemblies
		pb cask containing 15 2-year-old pwr fuel assemblies
(6) ice	nitawl ice	
		sample ice problem
(7) kenova	nitawl keno5 keno5 keno5 keno5 keno5	
		sample problem 1 case 2c8 bare
		sample problem 2 2c8 bare with 8 unit types matrix calculation
		sample problem 3 2c8 15.24 cm paraffin refl
		sample problem 4 2c8 15.24 cm paraffin refl automatic refl
		sample problem 5 2c8 12 inch paraffin albedo reflector
	keno5	sample problem 6 one 2c8 unit (single unit)

	keno5	sample problem 7 bare 2c8 using specular reflection
	keno5	sample problem 8 infinitely long cylinder from 2c8 unit
	keno5	sample problem 9 infinite array of 2c8 units
	keno5	sample problem 10 case 2c8 bare write restart
	keno5	sample problem 11 2c8 bare read restart data
	keno5	sample problem 12 4 aqueos 4 metal mixed units
	keno5	sample problem 13 two cuboids in a cylindrical annulus
	keno5	sample problem 14 u metal cylinder in an annulus
	keno5	sample problem 15 small water reflected sphere on plexiglas collar
	keno5	sample problem 16 uo2f2 infinite slab k-infinity
	keno5	sample problem 17 93% uo2f2 solution sphere adjoint calculation
	keno5	sample problem 18 1f27 demonstraion of options problem
	keno5	sample problem 19 4 aqueous 4 metal array of arrays (samp prob 12)
	keno5	sample problem 20 triangular pitched array
	keno5	sample problem 21 partially filled sphere
	keno5	sample problem 22 case 2c8 bare with 3 nested, equal volume holes
	keno5	sample problem 23 case 2c8 bare as mixed zhemicylinders
	keno5	sample problem 24 case 2c8 bare as mixed xhemicylinders
	keno5	sample problem 25 case 2c8 bare as mixed yhemicylinders
(8) csas	csas25	sample problem 1 set up 4aqueous 4 metal in csas25
	csas4	sample problem 2 pwr-like fuel bundle
	csas4x	sample problem 3 sample fuel cask
	csas4	sample problem 4 set up 2c8 in csas25
(9) origen	origens	sample case 1 pwr nuclear data 3.3% enriched u
	origens	sample case 2 large fission product library
(10) couple	couple	library made in test case 1
	nitawl	
	xsdrnpm	pwr test case
	couple	pwr test case library - 27 group scale library
	origens	sample case 2
	couple	update example in couple code sample case 3
(11) sas1a	sas1x	cases 3 & 4 latticecell used for x-sect processing, collapse=yes case 3 source spec entered below case 4 source spec from origen-s file
(12) sas1b	sas1	cases 9-14 infhommedium used for x-sect processing, collapse=yes case 9 n-shield present; isn, icm=defaults case 10 n-shield present; isn=8, icm=defaults case 11 same as case 10, with axial buckling of 595.64 cm used in xsdrn calc

		case12 same as case 10, with outer fuel zone smeared with adjacent void
		case 13 no n-shield used; isn, icm=defaults
		case 14 no n-shield used; isn=8, icm=default
(13) sas1c	sas1	cases 15-19 multiregion slab used for x-sect processing, collapse=yes
		case 15 buckled slab model; with shock abs
		case 16 same as case 15, but with source spectrum from origin source file
		case 17 buckled slab; without shock abs
		case 18 infinite slab model; with shock abs
		case 19 infinite slab; without shock abs
(14) sas1d	sas1	cases 20-21 infhommedium used for x-sect processing, collapse=no
		case 20 buckled slab model; with shock abs
		case 21 buckled slab; without shock abs
(15) sas1e	sas1x	case 26 homogeneous sphere of fuel/clad/mod surrounded by 15 ft of h2o
(16) sas2a	sas2h	sample case 1 33 mwd/kgu, 17*17 pin, pwr, 1 cyc, dry-fuel cask
(17) sas2b	sas2h	sample case 2 33 mwd/kgu, 17*17 pin, pwr, 1 cyc, dry-fuel cask
(18) sas2c	sas2h	sample case 3 33 mwd/kgu, 17*17 pin, pwr, 3 cyc, dry-fuel cask
	origens	sample case 3a 33 mwd/kgu, 17 *17 pin, pwr, 3 cyc, dry-fuel cask
	sas2h	sample case 3b 33 mwd/kgu, 17*17 pin, pwr, 3 cyc, dry-fuel cask
(19) sas2d	sas2	sample case 4 25 mwd/kgu, 8*8 pin, bwr, 3 cyc, dry-fuel cask
(20) lava	lava	
(21) morse1	nitawl	
	morse	morse-sgc/s sample problem
(22) morse2	nitawl	
	morse	morse-sgc/s sample problem
	xsdm	
(23) morse3	nitawl	
	morse	morse-sgc/s sample problem
(24) morse4	morse	morse sample problem #4 point fission source in air
(25) morse5	morse	sample problem 5 (neutrom-gamma)
(26) morse6	morse	sample problem 6 gamma only
(27) morse7	morse	collision density sample problem #7
(28) sas3	sas3	tank shielding problem, jim west, ornl, august, 1980
(29) sas4b	sas4	sample problem 2, axial neutron doses of dry depleted uranium cask
(30) sas4a	sas4	sample problem 1, radial neutron doses of dry depleted uranium cask
(31) sas4c	sas4 parm=mo	sample problem 3, radial dosesof heterogeneous fuel with 7 assemblies
(32) sas4d	sas4 parm=ax	sample problem 4, axial doses of 7 heter. assemb., user input geometry
(33) sas4e	sas4	sample problem 5, runs sample problem 1 with infhommedium option
(34) sas4f	sas4	sample problem 6, axial gamma doses of dry depleted uranium cask

(35) sas4g	sas4	sample problem 7, axial total gamma ray doses of a large steel cask
(36) sas4h	sas4 parm=mo	sample problem 8, axial gamma doses due to source in hardware
(37) heat1	heating7	sample problem 1, 3mm stainless steel wire internal heat generation
(38) heat1b	heating7	sample problem 1b, 3mm stainless steel wire internal heat generation
(39) heat2	heating7	sample problem #2
(40) heat3	heating7	sample problem #3
(41) heat4	heating7	example problem #4
(42) heat1a	heating7	sample problem 1a, 3mm stainless steel wire internal heat generation
(43) hts1dat1	htas1	htas1 sample problem 1
(44) hts1dat2	htas1	htas1 sample problem 2
(45) ocular	ocular	
(46) util	ajax	run ajax to write one nuclide to unit 14 from master
	ale	look at an "old" master library
	corectol	convert to the new format
	ale	look at the "new" master library
	natawl	make a working library with u235 on it
	alpo	make an anisn library from the working library on 20
	lava	convert the anisn library on 20 to a working on 4
	ale	look at the working library on 4

7. サンプル問題の出力結果と SCALE パッケージ添付の出力結果との比較

SCALE4.2 のそれぞれのモジュールが正常に作動し、正しい計算結果を算出するのかを確認するため、サンプル問題の出力結果と SCALE パッケージ添付の出力結果の比較を行った。以下に出力結果の比較で相違点を示す。

なお、出力結果は約 26 万行に及ぶ。比較作業は、出力結果をパソコンに転送し、Vz エディタ(株)ビレッジセンター製)のテキスト比較機能を用いて、全行について行っている。

サンプル問題

実行モジュール : サンプル問題の出力結果と SCALE パッケージ添付の出力結果の相違点

(1) picture

picture : 数値は全て一致する。小数点の表示だけが異なり、"0.00000" に対し、IBM ベース機種は ".00000" である。この表示の違いは各種モジュールでも現われる。以下の相違点では省略する。

(2) bonami

bonami : bondarenko iteration statistics の time の値が違う。

サンプル問題出力結果 : 0.00E+00

IBM ベース機種出力結果 : 2.00E-02

bondarenko iteration statistics の iteration 3 の行の max change, group no., new value, sig0 の数値が多少違う。但し、max change の絶対値は E-06 と十分小さい値であ

る。

bonami : bondarenko iteration staistics の iteration の数値が大きくなると、max change の各数値が変わっているが、絶対値が E-06 とかなり微少な値での違いである。

(3) nitawl

nitawl : 全ての数値は六桁以上で一致する。group の数値が大きくなると、res abs, res fiss, res scat の数値の差が大きくなる傾向がある。

(4) xsdrm

nitawl : 全ての数値は四桁以上で一致する。上記サンプル問題 (3) nitawl と同様の傾向がある。

xsdrm : neutron group parameters の gp = 20 の weighted velocities の数値は一桁しか一致しない。また、gp = 21 は二桁しか一致しない。これ以外は五桁以上で一致する。

(5) xsdose

nitawl : 全て一致する。

xsdrnprm : neutron group parameters の gp = 21 の weighted velocities の数値は一桁しか一致しない。

xsdose : 全ての数値は五桁以上で一致する。

(6) ice

nitawl : 全て一致する。

ice : 全ての数値は四桁以上で一致する。

(7) kenova

nitawl : 全ての数値は四桁以上で一致する。上記サンプル問題 (3) nitawl と同様の傾向がある。

keno5 : unit number 及び data set name が出力されている "*" の枠内の skt 16 の行で、計算では /local/scale/tmp/tmp.FAAAa00600 となっているのに対し、SCALE パッケージ添付の結果では unknown となっている。この行には keno の実行の際に作成されるテンポラリファイル名が記録される。テンポラリファイルの格納ディレクトリの階層が多すぎ、ディレクトリを含めた全体のファイル名の長さが 45 文字を越えるとエラーが発生し、計算は中断される。

同じ枠内で、lib 9 及び lib 10 の行では、計算では unknown 、パッケージ添付の結果は ft08f001 となっている。

keno5 モジュールの実行時には以上の現象が共通して起こり、以降の keno5 モジュールの実行ではこれらの相違点は省略する。

実効増倍率の結果は $1\sigma \sim 3\sigma$ の範囲内で一致する。計算による実効増倍率を Keff-cal 、パッケージ添付の結果の実効槽倍率を Keff-ibm とする以下のようになっている。

	sample problem	Keff-cal	Keff-ibm	(Keff-cal)-(Keff-ibm)
				(Keff-ibm の標準偏差)
	1	1.00011 ± 0.00477	1.00652 ± 0.00472	-1.4
keno5 :	2	1.00011 ± 0.00477	1.00652 ± 0.00472	-1.4
keno5 :	3	1.00608 ± 0.00493	1.01159 ± 0.00533	-1.0
keno5 :	4	1.01320 ± 0.00574	1.01219 ± 0.00541	0.2

keno5 :	5	1.02483±0.00388	1.02447±0.00360	0.1
keno5 :	6	0.74956±0.00371	0.74956±0.00371	0.0
keno5 :	7	0.99387±0.00395	1.00592±0.00383	-3.1
keno5 :	8	0.94911±0.00412	0.94911±0.00412	0.0
keno5 :	9	2.28484±0.00777	2.28484±0.00777	0.0
keno5 :	10	1.00011±0.00477	1.00652±0.00472	-1.4
keno5 :	11	1.00011±0.00477	1.00652±0.00472	-1.4
keno5 :	12	0.99541±0.00534	1.00940±0.00546	-2.6
keno5 :	13	1.00240±0.00405	1.00300±0.00431	-0.1
keno5 :	14	1.00324±0.00465	0.99762±0.00487	1.2
keno5 :	15	1.00358±0.00458	1.00949±0.00493	-1.2
keno5 :	16	0.99352±0.00270	0.98853±0.00286	1.7
keno5 :	17	1.00878±0.01699	1.01006±0.01642	-0.1
keno5 :	18	1.01960±0.00768	1.01455±0.00735	0.7
keno5 :	19	1.01971±0.00549	1.01168±0.00470	1.7
keno5 :	20	1.00319±0.00597	1.00010±0.00629	0.5
keno5 :	21	0.99503±0.00353	0.98439±0.00356	3.0
keno5 :	22	1.00079±0.00439	1.00787±0.00479	-1.5
keno5 :	23	1.00646±0.00454	1.00476±0.00459	0.4
keno5 :	24	1.00291±0.00418	1.00442±0.00431	-0.4
keno5 :	25	1.00455±0.00457	1.00590±0.00435	-0.3

(8) csas

csas25 : sample problem 1 set up 4aqueous 4 metal in csas25

o0o008 (bonami) : 全て一致する。

o0o002 (nitawl) : 全ての数値は三桁以上で一致する。

o0o009 (kenova) :	Keff-cal	Keff-ibm	(Keff-cal)-(Keff-ibm)
	0.99866±0.00617	1.00396±0.00541	(Keff-ibmの標準偏差) -1.0

csas4 : sample problem 2 pwr-like fuel bundle

o0o008 (bonami) : サンプル問題 (2) bonami に同じ。

o0o002 (nitawl) : 全て一致する。

o0o009 (kenova) :	Keff-cal	Keff-ibm	(Keff-cal)-(Keff-ibm)
	0.74390±0.00606	0.73199±0.00609	(Keff-ibmの標準偏差) 2.0

o0o009 (kenova) : 0.35396±0.00413 0.35823±0.00464 -0.9

o0o009 (kenova) : 0.75243±0.00456 0.74451±0.00380 2.1

o0o009 (kenova) : 0.89136±0.00521 0.89726±0.00480 -1.2

o0o009 (kenova) : 0.89402±0.00603 0.91323±0.00464 -4.1

modify : 計算による search pass

search pass 1 Keff-cal = 0.743897±0.00605820 the parameter was 0.000000

search pass 2 Keff-cal = 0.353961±0.00412747 the parameter was -0.245000

search pass 3 Keff-cal = 0.752427 ± 0.00456198 the parameter was 1.225000
 search pass 4 Keff-cal = 0.891358 ± 0.00521163 the parameter was 0.612501
 search pass 5 Keff-cal = 0.894015 ± 0.00603464 the parameter was 0.386120
 convergence was achieved on pass 5 the parameter was 0.386120
 the best estimate of the parameter is 0.465565

SCALE パッケージ添付の結果による search pass

search pass 1 Keff-ibm = 0.731988 ± 0.00608683 the parameter was 0.000000
 search pass 2 Keff-ibm = 0.358234 ± 0.00464021 the parameter was -0.245000
 search pass 3 Keff-ibm = 0.744512 ± 0.00379809 the parameter was 1.225000
 search pass 4 Keff-ibm = 0.897264 ± 0.00479952 the parameter was 0.612501
 search pass 5 Keff-ibm = 0.913226 ± 0.00464053 the parameter was 0.412008
 convergence was achieved on pass 5 the parameter was 0.412008
 the best estimate of the parameter is 0.439709

サーチしたユニットの寸法は計算とパッケージ添付の結果では 3σ 範囲内で一致する。

csas4x : sample problem 3 sample fuel cask

o0o008 (bonami) : サンプル問題 (2) bonami に同じ。

o0o002 (nitawl) : 全て一致する。

o0o001 (xsdrn) : neutron group parameters の gp=14 の weighted velocities の数値が一行しか一致しない。

o0o009 (kenova) :	Keff-cal	Keff-ibm	$(Keff-cal)-(Keff-ibm)$
	(Keff-ibm の標準偏差)		
	0.71048 ± 0.00502	0.71108 ± 0.00578	-0.1
o0o009 (kenova) :	0.75300 ± 0.00484	0.76238 ± 0.00432	-2.2
o0o009 (kenova) :	0.61501 ± 0.00540	0.62081 ± 0.00539	-1.1
o0o009 (kenova) :	0.64658 ± 0.00468	0.64317 ± 0.00472	0.7

modify : 計算による search pass

search pass 1 Keff-cal = 0.710475 ± 0.00502160 the parameter was 0.000000
 search pass 2 Keff-cal = 0.752998 ± 0.00483959 the parameter was -0.0416667
 search pass 3 Keff-cal = 0.615007 ± 0.00540207 the parameter was 0.208333
 search pass 4 Keff-cal = 0.646584 ± 0.00468183 the parameter was 0.104167
 convergence was achieved on pass 2 the parameter was -0.0416667

SCALE パッケージ添付の結果による search pass

search pass 1 Keff-cal = 0.711079 ± 0.00577865 the parameter was 0.000000
 search pass 2 Keff-cal = 0.762379 ± 0.00431515 the parameter was -0.0416667
 search pass 3 Keff-cal = 0.620806 ± 0.00539177 the parameter was 0.208333
 search pass 4 Keff-cal = 0.643165 ± 0.00471612 the parameter was 0.104167
 convergence was achieved on pass 2 the parameter was -0.0416667

サーチしたユニットの寸法は計算とパッケージ添付の結果で一致する。

csas4 : sample problem 4 set up 2c8 in csas25

o0o008 (bonami) : サンプル問題 (2) bonami に同じ。

o0o002 (nitawl) : 全ての数値は三桁以上で一致する。

o0o009 (kenova) :	Keff-cal	Keff-ibm	(Keff-cal)-(Keff-ibm)
			(Keff-ibmの標準偏差)
	0.96456±0.00429	0.96258±0.00466	0.4
o0o009 (kenova) :	0.93167±0.00487	0.92697±0.00476	1.0
o0o009 (kenova) :	1.01915±0.00442	1.01030±0.00466	1.9
o0o009 (kenova) :	0.99540±0.00467	1.00968±0.00419	-3.4
o0o009 (kenova) :		0.98013±0.00504	—
o0o009 (kenova) :		0.99821±0.00422	—

modify : 計算による search pass

search pass 1 Keff-cal = 0.964556±0.00428675 the parameter was 0.000000
 search pass 1 Keff-cal = 0.931667±0.00487437 the parameter was 0.0692605
 search pass 1 Keff-cal = 1.01915±0.00441934 the parameter was -0.0746404
 search pass 1 Keff-cal = 0.995400±0.00467165 the parameter was -0.0484554
 convergence was achieved on pass 4 the parameter was -0.0484554
 the best estimate of the parameter is -0.0540976

SCALE パッケージ添付の結果による search pass

search pass 1 Keff-cal = 0.962581±0.00466186 the parameter was 0.000000
 search pass 1 Keff-cal = 0.926968±0.00476267 the parameter was 0.0692605
 search pass 1 Keff-cal = 1.01030±0.00465530 the parameter was -0.0727719
 search pass 1 Keff-cal = 1.00968±0.00418861 the parameter was -0.0570604
 search pass 1 Keff-cal = 0.980129±0.00504216 the parameter was -0.0387869
 search pass 1 Keff-cal = 0.998210±0.00421917 the parameter was -0.0509593
 convergence was achieved on pass 5 the parameter was -0.0509593
 the best estimate of the parameter is -0.0517118

サーチしたユニットの寸法は計算とパッケージ添付の結果では 3 σ 範囲内で一致する。

(o0o009 を実行する回数は、パッケージ添付の結果より二回少ない。)

(9) origen

- origens : 計算結果は、 10^{-30} 以下は切り捨てで 0.00E+00 と表され、 10^{-30} 以下は数値が合わないものがある。これ以外の数値は一致する。
 origens : 計算結果は、 10^{-30} 以下は切り捨てで 0.00E+00 と表され、 10^{-30} 以下は数値が合わないものがある。これ以外の数値は一致する。

(10) couple

- couple : 計算結果は、 10^{-8} 以下は切り捨てで 0.00E+00 と表され、 10^{-8} 以下は数値が合わないものがある。これ以外はの数値一致する。
 nitawl : 大部分の数値は四桁以上で一致する。絶対量が小さいものは二桁以上で一致する。
 xsdrmpm : neutron group parameters の gp = 20 の weighted velocities の数値は一桁しか一致しない。また、gp = 21 は二桁しか一致しない。
 broad group parametes の velocity が一桁しか合わないところがある。これ以外の数値は五桁以上で一致する。

couple : 全ての数値は三桁以上で一致する。
origens : 全ての数値は三桁以上で一致する。
couple : 全ての数値は三桁以上で一致する。

(11) sas1a

sas1x : 全て一致する。
o0o008 (bonami) : 全て一致する。
o0o002 (nitawl) : 全ての数値は三桁以上で一致する。
o0o001 (xsdrn) : 全ての数値は三桁以上で一致する。
o0o001 (xsdrn) : 全ての数値は四桁以上で一致する。
o0o102 (xsdose) : 全ての数値は四桁以上で一致する。
o0o001 (xsdrn) : 全ての数値は四桁以上で一致する。
o0o102 (xsdose) : 全ての数値は四桁以上で一致する。

(12) sas1b

sas1 : 全て一致する。
o0o008 (bonami) : 一致した。
o0o002 (nitawl) : 全ての数値は三桁以上で一致する。
o0o001 (xsdrn) : 全ての数値は三桁以上で一致する。
o0o102 (xsdose) : 全ての数値は四桁以上で一致する。
o0o001 (xsdrn) : 全ての数値は四桁以上で一致する。
o0o102 (xsdose) : 全ての数値は四桁以上で一致する。
o0o001 (xsdrn) : 全ての数値は四桁以上で一致する。
o0o102 (xsdose) : 全ての数値は三桁以上で一致する。
o0o001 (xsdrn) : 全ての数値は四桁以上で一致する。
o0o102 (xsdose) : 全ての数値は四桁以上で一致する。
o0o001 (xsdrn) : 全ての数値は四桁以上で一致する。
o0o102 (xsdose) : 全ての数値は四桁以上で一致する。
o0o001 (xsdrn) : 全ての数値は四桁以上で一致する。
o0o102 (xsdose) : 全ての数値は四桁以上で一致する。

(13) sas1c

sas1 : sas1 以降の使用されるモジュール及びその順序がサンプル問題 (12) sas1b と同じであり、出力結果の相違点も同様の傾向にあるため、省略する。以下に使用されるモジュールを順序通りに示す。

o0o008 (bonami) : o0o002 (nitawl) : o0o001 (xsdrn) : o0o102 (xsdose) : o0o001 (xsdrn) :
o0o102 (xsdose) : o0o001 (xsdrn) : o0o102 (xsdose) : o0o001 (xsdrn) : o0o102 (xsdose) :
o0o001 (xsdrn) : o0o102 (xsdose)

(14) sas1d

sas1 : sas1 以降の使用されるモジュール及びその順序がサンプル問題 (12) sas1b と同じであり、出力結果の相違点も同様の傾向にあるため、省略する。以下に使用されるモジュールを順序通りに示す。

o0o008 (bonami) : o0o002 (nitawl) : o0o001 (xsdrm) : o0o102 (xsdose) : o0o001 (xsdm) :
o0o102 (xsdose)

(15) sas1e

sas1x : 全て一致する。
o0o008 (bonami) : 全て一致する。
o0o002 (nitawl) : 全ての数値は五桁以上で一致する。group の数値が大きくなると、res abs, res fiss, res scat の数値の差が大きくなる傾向がある。
o0o001 (xsdrm) : neutron group parameters の gp = 20 の weighted velocities の数値は一桁しか一致しない。また、gp = 21 は二桁しか一致しない。これ以外は五桁以上で一致する。
o0o001 (xsdm) : 上記の o0o001 (xsdrm) と同じ。
o0o102 (xsdose) : 全ての数値は五桁以上で一致する。

(16) sas2a

sas2h : 全て一致する。
o0o008 (bonami) : 全て一致する。
o0o002 (nitawl) : group の res abs, res fiss, res scat の数値の幾つかのものが一桁しか一致しない。傾向としては、絶対量が小さいもので 10^{-7} 以下は一致しない。 10^{-5} で一桁一致する。
o0o001 (xsdrm) : neutron group parameters の gp = 20 の weighted velocities の数値は一桁しか一致しない。また、gp = 21 は二桁しか一致しない。これ以外は五桁以上で一致する。
o0o008 (bonami) : 全て一致する。
o0o002 (nitawl) : 上記の o0o002 (nitawl) と同じ。
o0o001 (xsdrm) : 上記の o0o001 (xsdrm) と同じ。
o0o005 (couple) : 全て一致する。
o0o004 (origens) : 全て一致する。
o0o008 (bonami) : 全て一致する。
o0o002 (nitawl) : 上記の o0o002 (nitawl) と同じ。
o0o001 (xsdrm) : 上記の o0o001 (xsdrm) と同じ。
o0o008 (bonami) : 全て一致する。
o0o002 (nitawl) : 上記の o0o002 (nitawl) と同じ。
o0o001 (xsdrm) : 上記の o0o001 (xsdrm) と同じ。
o0o005 (couple) : 全て一致する。
o0o004 (origens) : 計算結果は、 10^{-27} 以下は切り捨てで 0.00E+00 と表され、 10^{-30} 以下は数値が合わないものがある。これ以外の数値は一致する。
o0o008 (bonami) : 全て一致する。
o0o002 (nitawl) : 全ての数値は四桁以上で一致する。
o0o008 (bonami) : 全て一致する。
o0o002 (nitawl) : group の res abs, res fiss, res scat の数値は三桁以上で一致する。

o0o001 (xsdrn) : 上記の o0o001 (xsdrn) に同じ。
o0o102 (xsdose) : 全ての数値は五桁以上で一致する。

(17) sas2b

sas2h : sas2h 以降の使用されるモジュール及びその順序がサンプル問題 (16) sas2a と同じであり、出力結果の相違点も同様の傾向にあるため、省略する。以下に使用されるモジュールを順序通りに示す。

o0o008 (bonami) : o0o002 (nitawl) : o0o001 (xsdrn) : o0o008 (bonami) : o0o002 (nitawl) :
o0o001 (xsdrn) : o0o005 (couple) : o0o004 (origens) : o0o008 (bonami) : o0o002 (nitawl) :
o0o001 (xsdrn) : o0o008 (bonami) : o0o002 (nitawl) : o0o001 (xsdrn) : o0o005 (couple) :
o0o004 (origens) : o0o008 (bonami) : o0o002 (nitawl) : o0o008 (bonami) : o0o002 (nitawl) :
o0o001 (xsdrn) : o0o102 (xsdose)

(18) sas2c

sas2h : sas2h 以降の使用されるモジュール及びその順序がサンプル問題 (16) sas2a と同様であり、出力結果の相違点も同様の傾向にあるため、省略する。以下に使用されるモジュールを順序通りに示す。

o0o008 (bonami) : o0o002 (nitawl) : o0o001 (xsdrn) : o0o008 (bonami) : o0o002 (nitawl) :
o0o001 (xsdrn) : o0o005 (couple) : o0o004 (origens) : o0o008 (bonami) : o0o002 (nitawl) :
o0o001 (xsdrn) : o0o008 (bonami) : o0o002 (nitawl) : o0o001 (xsdrn) : o0o005 (couple) :
o0o004 (origens) : o0o008 (bonami) : o0o002 (nitawl) : o0o001 (xsdrn) : o0o008 (bonami) :
o0o002 (nitawl) : o0o001 (xsdrn) : o0o005 (couple) : o0o004 (origens) : o0o008 (bonami) :
o0o002 (nitawl) : o0o001 (xsdrn) : o0o008 (bonami) : o0o002 (nitawl) : o0o001 (xsdrn) :
o0o005 (couple) : o0o004 (origens)

sas2h :

o0o008 (bonami) : 全て一致する。
o0o002 (nitawl) : 全ての数値は四桁以上で一致する。
o0o008 (bonami) : 全て一致する。
o0o002 (nitawl) : 全ての数値は四桁以上で一致する。
o0o001 (xsdrn) : neutron group parameters の $gp = 20$ の weighted velocities の数値は一桁しか一致しない。また、 $gp = 21$ は二桁しか一致しない。これ以外は五桁以上で一致する。
o0o102 (xsdose) : 全て一致する。

origens : 計算結果は、 10^{-30} 以下は切り捨てで 0.00E+00 と表され、 10^{-30} 以下は数値が合わないものがある。これ以外の数値は一致する。

sas2h :

o0o008 (bonami) : 全て一致する。
o0o002 (nitawl) : 全ての数値は四桁以上で一致する。
o0o008 (bonami) : 全て一致する。
o0o002 (nitawl) : 全ての数値は四桁以上で一致する。
o0o001 (xsdrn) : neutron group parameters の $gp = 20$ の weighted velocities の数値は一桁しか

一致しない。また、 $gp = 21$ は二桁しか一致しない。これ以外は五桁以上で一致する。

o0o102 (xsdose) : 全て一致する。

(19) sas2d

sas2 : sas2 以降の使用されるモジュール及びその順序がサンプル問題 (16) sas2a と同様であり、出力結果の相違点も同様の傾向にあるため、省略する。以下に使用されるモジュールを順序通りに示す。

o0o008 (bonami) : o0o002 (nitawl) : o0o001 (xsdm) : o0o008 (bonami) : o0o002 (nitawl) : o0o001 (xsdm) : o0o005 (couple) : o0o004 (origens) : o0o008 (bonami) : o0o002 (nitawl) : o0o001 (xsdm) : o0o008 (bonami) : o0o002 (nitawl) : o0o001 (xsdm) : o0o005 (couple) : o0o004 (origens) : o0o008 (bonami) : o0o002 (nitawl) : o0o001 (xsdm) : o0o005 (couple) : o0o004 (origens) : o0o008 (bonami) : o0o002 (nitawl) : o0o001 (xsdm) : o0o005 (couple) : o0o004 (origens) : o0o008 (bonami) : o0o002 (nitawl) : o0o001 (xsdm) : o0o008 (bonami) : o0o002 (nitawl) : o0o001 (xsdm) : o0o008 (bonami) : o0o002 (nitawl) : o0o001 (xsdm) : o0o005 (couple) : o0o004 (origens) : o0o008 (bonami) : o0o002 (nitawl) : o0o001 (xsdm) : o0o005 (couple) : o0o004 (origens) : o0o008 (bonami) : o0o002 (nitawl) : o0o001 (xsdm) : o0o102 (xsdose)

(20) lava

lava : 全て一致する。

(21) morse1

nitawl : 全て一致する。

morse : 計算は次のように途中で止まるが、ここまで数値は全て一致する。

a source starting position was not found after 1000 tries

this version of morse aborts if the source does not contain fissile material

this run will abort - sorry tyr again

SCALE パッケージ添付の結果はこの後、start batch 1~200 として出力が続く。

計算結果とパッケージ添付の結果の相違点から、インストールしたロードモジュール morse は正常には作動していない。

(22) morse2

nitawl : 全て一致する。

morse : 上記のサンプル問題 (21) morse1 と同様に途中で止まる。

xsdm : neutron group parameters の $gp = 21$ の weighted velocities の数値は一桁しか一致しない。これ以外は五桁以上で一致する。

(23) morse3

nitawl : 全て一致する。

morse : 上記のサンプル問題 (21) morse1 と同様に途中で止まる。

(24) morse4

morse : 計算は次のように途中で止まるが、ここまで数値は全て一致する。

error in fs array in source routine

(25) morse5

morse : start batch 1 で次の違いにより、それ以降の数値が全部違っている。

計算結果

```
source volume is  
0.00000E+00 0.00000E+00 0.00000E+00 0.00000E+00 0.00000E+00  
0.00000E+00
```

you are using the default version of gtmed which assumes that the geometry and
xsec media are the same

SCALE パッケージ添付の結果では

```
source location is  
0.00000E+00 0.00000E+00 0.00000E+00
```

(26) morse6

morse : 上記のサンプル問題 (25) morse5 と同様である。

(27) morse7

morse : 上記のサンプル問題 (25) morse5 と同様である。

(28) sas3

sas3: 全て一致する。

o0o008 (bonami) : 全て一致する。

o0o002 (nitawl) : 大部分の数値は四桁以上で一致する。絶対量が小さいものは二桁以上で
一致する。

o0o007 (ice) : 全て一致する。

o0o006 (morse) : 計算は次のように途中で止まるが、ここまででの数値は全て一致する。

error in fs array in source routine

SCALE パッケージ添付の結果ではこの後、start batch 1~25 として出力が
続く。

(29) sas4b

sas4 : 全て一致する。

o0o008 (bonami) : 全て一致する。

o0o002 (nitawl) : 全て一致する。

o0o001 (xsdrn) : neutron group parameters の gp = 21 の weighted velocities の数値は一桁しか
一致しない。これ以外は五桁以上で一致する。

o0o001 (xsdrm) : neutron group parameters の gp = 21 の weighted velocities の数値は一桁しか
一致しない。これ以外は五桁以上で一致する。

o0o106 (morse) : 計算は次のように途中で止まるが、ここまででの数値は全て一致する。

a source starting position was not found after 1000 tries

this version of morse aborts if the source does not contain fissile material

this run will abort - sorry try again

SCALE パッケージ添付の結果はこの後、start batch 1~90 として出力が続
く。

(30) sas4a

sas4 : sas4 以降の使用されるモジュール及びその順序がサンプル問題 (29) sas4b と同様

であり、出力結果の相違点も同様の傾向にあるため、省略する。以下に使用されるモジュールを順序通りに示す。

o0o008 (bonami) : o0o002 (nitawl) : o0o001 (xsdrn) : o0o001 (xsdrn) : o0o106 (morse)

(31) sas4c

改訂情報によると、SCALE パッケージ添付の結果は不正であるため、省略する。

(32) sas4d

改訂情報によると、SCALE パッケージ添付の結果は不正であるため、省略する。

(33) sas4e

sas4 : sas4 以降の使用されるモジュール及びその順序がサンプル問題 (29) sas4b と同様であり、出力結果の相違点も同様の傾向にあるため、省略する。以下に使用されるモジュールを順序通りに示す。

o0o008 (bonami) : o0o002 (nitawl) : o0o001 (xsdrn) : o0o106 (morse)

(34) sas4f

sas4 : sas4 以降の使用されるモジュール及びその順序がサンプル問題 (29) sas4b と同様であり、出力結果の相違点も同様の傾向にあるため、省略する。以下に使用されるモジュールを順序通りに示す。

o0o008 (bonami) : o0o002 (nitawl) : o0o001 (xsdrn) : o0o001 (xsdrn) : o0o106 (morse)

(35) sas4g

sas4 : 全て一致する。

o0o008 (bonami) : 全て一致する。

o0o002 (nitawl) : 全ての数値は四桁以上で一致する。

o0o001 (xsdrn) : neutron group parameters の gp = 20 の weighted velocities の数値は一桁しか一致しない。また、gp = 21 は二桁しか一致しない。これ以外は五桁以上で一致する。

o0o106 (morse) : 計算結果も SCALE パッケージ添付の結果も start batch 1~60 として出力が続くが、計算結果の数値は 0.00E+00 がほとんどであり、パッケージ添付の結果と違う。

(36) sas4h

sas4 : 全て一致する。

o0o106 (morse) : 計算は次のように途中で止まるが、ここまで数値は全て一致する。

a source starting position was not found after 1000 tries

this version of morse aborts if the source does not contain fissile material

this run will abort - sorry try again

SCALE パッケージ添付の結果はこの後、start batch 1~60 として出力が続く。

(37) heat1

heating7 : 全て一致する。

(38) heat1b

heating7 : 全て一致する。

(39) heat2

heating7 : 全ての数値は五桁以上で一致する。

(40) heat3

heating7 : 計算の initial conditions の minimum temperature の node が 34 に対し、パッケージ添付の結果のものは 31 である。これ以外は全て一致する。

(41) heat4

heating7 : 全て一致する。

(42) heat1a

heating7 : 全て一致する。

(43) hts1dat1

htas1 : 全て一致する。

htng72 : initial conditions の node 数が違い、次のようにになっている。

計算結果

minimum temperature = 1.00000E+02 at node 130

maximum temperature = 1.00000E+02 at node 23

SCALE パッケージ添付の結果

minimum temperature = 1.00000E+02 at node 408

maximum temperature = 1.00000E+02 at node 5

initial conditions の boundary heat flow の表中で 10^{-15} 以下の数値は違う。これ以外は全て一致する。

h7maprz : 全ての数値は五桁以上で一致する。

htng72 : 全て一致する。

h7maprz : 全て一致する。

htng72 : 全て一致する。

h7maprz : 全て一致する。

htng72 : 全て一致する。

h7maprz : 全て一致する。

(44) hts1dat2

htas1 : 全て一致する。

htng72 : initial conditions の node 数が違い、次のようにになっている。

計算結果

maximum temperature = 1.00000E+02 at node 221

IBM ベース機種

maximum temperature = 1.00000E+02 at node 133

これ以外は全て一致する。

h7maprz : 全ての数値は五桁以上で一致する。

htng72 : 全て一致する。

h7maprz : 全て一致する。

htng72 : 全て一致する。

h7maprz : 全て一致する。
htng72 : 全て一致する。
h7maprz : steady-state solution output の boundary heat flow 表中で 10^{-12} 以下の数値が違う。これ以外は一致する。

(45) ocular

ocular : 計算は次のようなエラーが発生し途中で終了する。ここまで数値は全て一致する。

0*** error *** an emissivity value of 0.000000 for node 57 is outside the
*** error *** the allowable range of 0.0 to 1.0

SCALE パッケージ添付の結果はこの後、summary of enclosure nodes として
enclosure number 1 及び 2 を出力する。

計算結果とパッケージ添付の結果の相違点から、インストールしたロードモジュール ocular は正常には作動していない。

(46) util

ajax 全て一致する。
ale 全て一致する。
corectol 全て一致する。
ale 全て一致する。
natawl 全て一致する。
alpo 全て一致する。
lava 全て一致する。
ale 全て一致する。

8. インストールのまとめ

サンプル問題の出力結果と SCALE パッケージ添付の結果の比較・相違点から、インストール作業の実行中にエラーが発生しなくとも、実行モジュールが正常に作動しない場合があることが分かる。実行モジュールが正常に作動し計算結果が一致するモジュールと作動しないモジュールをまとめると次のようになる。

①正常に作動する実行モジュール

picture, bonami, nitawl, xsdrn, xsdose, ice, kenova, csas, origen, couple, sas1, sas2, lava, heating, h7maprz,
htas1, ajax, ale, corectol, alpo

②作動しない実行モジュール

morse, sas3 (morse), sas4 (morse), ocular

作動しない実行モジュールは morse と ocular であり、ソースコードを修正し再びインストール作業を行う必要がある。これ以外の実行モジュールは、正常に計算を実行する。

9. SCALE-4 の臨界ベンチマーク計算による検証（低 Pu 富化度 U+Pu 系）

9.1 はじめに

SCALE-4 の臨界計算の検証のために、臨界実験の文献を用いてベンチマーク計算を行った。使用した SCALE のバージョンと使用機種並びに OS を以下に示す。

SCALE バージョン:	SCALE 4.2 ^[1]	SCALE-PC 4.1 ^[2]
使用機種	SUN ワークステーション(S-4/10 model 40)	IBM-PC(PS/V model 2410;486DX2-66MHz)
使用 OS	SunOS Release 4.1.3	IBM DOS J5.0/V

ベンチマーク計算作業は東海再処理工場における軽水炉 MOX-PIE 燃料の再処理に対する臨界安全性評価^[3]の一環として実施したもので、計算対象は低 Pu 富化度(10wt%以下)の(U+Pu)混合系とした。U, Pu 混合系の臨界実験に関する文献については、FBR 燃料サイクル施設の臨界評価に使用する目的で実施された SCALE-2 によるベンチマーク計算の文献^[4] 並びに臨界安全解析コードシステム JACS の計算誤差評価を行った文献^[5]より網羅できる。なお、同じく FBR 燃料サイクル施設の臨界評価に使用する目的で実施された日米共同臨界実験における Pu 富化度は全て 20wt%以上であり^[6] 今回の計算対象とはならない。

これらの文献を調査した結果、低 Pu 富化度の均質(U+Pu)混合系の文献は 3 件、非均質(U+Pu)混合系の文献は 2 件であった。以下、これらの文献データを用いたベンチマーク計算について述べる。

9.2 低 Pu 富化度(U+Pu)混合系に対する臨界ベンチマーク計算

ベンチマーク計算は特に断らない限り、全て以下に示す条件で行った。

使用シケンス	CSAS25
使用ライブリ	27 群 ENDF/B-IV ライブリ (27GROUPNDF4)
計算世代数	103
世代当たりの中性子発生数	300
スキップ世代数	3
初期中性子発生分布	一様分布

9.2.1 均質(U+Pu)混合系

臨界実験の体系は均質 MOX 粉末系と均質(U+Pu)硝酸溶液系とに分類できる。以下にこれらの文献の臨界データを用いて行ったベンチマーク計算の結果について述べる。

9.2.1.1 均質 MOX 粉末系^[7-9]

文献[7-9]では Pu 富化度約 8wt%の均質 $\text{PuO}_2\text{-UO}_2\text{-ポリスチレン}$ コンパクトを積重ねた直方体体系について種々の減速度に対する臨界データが与えられている。燃料コンパクトの集合体は、反射体として 15cm 厚のアクリル板で囲まれている。燃料コンパクトは MM&M#471テープ（クラッド）で被覆されている。臨界データは燃料コンパクトの配列個数で与えられているか、またはコンパクト間のわずかな空隙（ボイド）並びにクラッドの効果を実験的に補正することによる実効燃料 ($\text{PuO}_2\text{-UO}_2\text{-ポリスチレン}$) 尺寸で与えられている。

計算は、与えられている臨界データに応じて、燃料コンパクト、クラッド、ボイドを忠実に記述した詳細モデル（モデル C）あるいは実効寸法を用いた単純モデル（モデル S）または両方のモデルで行った。なお、文献[7]には補正を行った実効燃料寸法のみが記載されているが、同実験に関する詳細データが別の文献^[10]に記載されており、詳細モデルはこれを用いた。

計算結果を表 9.2.1.1 に示す。なお、表には比較のために JAERI 1303^[11]より JACSC-トシステムによる計算結果を引用した。

まず、詳細モデルと単純モデルの結果を比べると、詳細モデルの方の k_{eff} が若干低く（おおよそ 1%）、かつ 1 に近い値を与える。単純モデルで用いている燃料寸法は実験的に補正されたものであるため、系統的な誤差を生じさせているものと考えられる。従ってここでは詳細モデルによる計算値をベンチマーク計算値とする。SCALE 4.1、4.2 及び JACS との比較では 1~2 σ の違いであり実質的にはない。

表の(2)の結果は k_{eff} が 0.97~0.98 と低い結果となっている。SCALE 4.0 を使用したものでも同様の結果が示されている^[12]。なお、ここで対象とした臨界実験データは JACSC-トシステムのベンチマーク計算では使用されていない。

計算された k_{eff} の平均値及び標準偏差を表の最後に示した。また、ヒストグラムを図 9.2.1.1 に示す。

表 9.2.1.1 均質 MOX 粉末系ベンチマーク計算結果

(1) NSE50^[7]:PuO₂-UO₂-リチレンコンパクト, 7.89wt%Pu, 8.0wt%²⁴⁰Pu, 0.151wt%²³⁵U, H/(Pu+U)=51.8

① 臨界データ

ケース名	反射体	燃料コンパクトの数 ^[10]			実効臨界寸法 ^[7] (cm)
		長さ (5.090cm)	幅 (5.080cm)	高さ (5.090cm)+(1.324cm)	
D078	アーリングラス	8	9	7	40.72×45.72×32.89
D079	アーリングラス	10	10	6	50.90×50.80×26.40
D080	アーリングラス	12	12	5	61.08×60.96×22.66
D081	アーリングラス	12	13	5	61.08×66.04×22.09
D082	アーリングラス	12	11	5	61.08×55.88×23.22
D083	アーリングラス	10	12	5	61.08×50.80×24.37
D084	アーリングラス	8	8	8	40.72×40.64×36.42

② 計算結果($k_{eff} \pm \sigma$)

ケース名	SCALE-PC 4.1		SCALE 4.2		JACS ^[11]
	モデル C	モデル S	モデル C	モデル S	
D078	1.01372±0.00425	1.03075±0.00382	1.01618±0.00363	1.04615±0.00382	1.02113±0.00429
D079	1.02231±0.00406	1.02764±0.00455	1.01942±0.00455	1.02670±0.00402	1.01579±0.00453
D080	1.01500±0.00388	1.02516±0.00478	1.02589±0.00359	1.02893±0.00409	1.01035±0.00413
D081	1.02708±0.00346	1.03087±0.00369	1.01807±0.00406	1.03426±0.00440	1.01510±0.00442
D082	1.02941±0.00442	1.02910±0.00365	1.01949±0.00362	1.02583±0.00428	1.00651±0.00470
D083	1.01944±0.00407	1.03627±0.00411	1.01684±0.00422	1.04163±0.00428	1.02532±0.00414
D084	1.01545±0.00429	1.03697±0.00419	1.01464±0.00395	1.04310±0.00485	1.01814±0.00455
平均	1.02034	1.03097	1.01865	1.03523	1.01605
標準偏差	0.00617	0.00433	0.00364	0.00841	0.00633

表 9.2.1.1 均質 MOX 粉末系ペソチマーク計算結果（続き）

(2) NSE55^[8]:PuO₂-UO₂-ポリスチレンコソバクト, 7.6wt%Pu, 23wt%²⁴⁰Pu, 0.151wt%²³⁵U, H/(Pu+U)=19.5① 臨界データ^[8]

ケース名	反射体	燃料コンバクトの数			実効臨界寸法(cm)	
		長さ (5.09cm)	幅 (5.09cm)	高さ (5.088cm)+(1.279cm)		
D087	アレキシガラス	12	13	6	3.434	61.08×66.17×30.49
D088	アレキシガラス	12	12	7	0.632	61.08×61.08×31.80
D089	アレキシガラス	13	13	6	2.317	66.17×66.17×29.24
D090	アレキシガラス	12	10	8	0.068	61.08×50.90×35.61
D091	アレキシガラス	12	11	7	1.920	61.08×55.99×33.24
D092	アレキシガラス	10	10	9	0.703	50.90×50.90×40.76

② 計算結果($k_{\text{eff}} \pm \sigma$)

ケース名	SCALE-PC 4.1		SCALE 4.2		JACS
	モデル C	モデル S	モデル C	モデル S	
D087	0.97171±0.00371	0.97791±0.00398	0.97547±0.00384	0.98428±0.00433	
D088	0.96838±0.00389	0.98323±0.00403	0.97447±0.00387	0.98083±0.00405	
D089	0.97388±0.00389	0.98001±0.00391	0.97792±0.00384	0.97590±0.00393	該当なし
D090	0.97596±0.00363	0.98109±0.00394	0.98039±0.00442	0.98660±0.00386	
D091	0.97585±0.00392	0.98079±0.00457	0.97331±0.00368	0.97462±0.00403	
D092	0.97430±0.00397	0.98446±0.00422	0.98110±0.00417	0.98378±0.00429	
平均	0.97335	0.98125	0.97711	0.98100	
標準偏差	0.00289	0.00233	0.00321	0.00483	

(3) NSE61^[9]:PuO₂-UO₂-ポリスチレンコソバクト, 8.1wt%Pu, 11.5wt%²⁴⁰Pu, 0.2wt%²³⁵U, H/(Pu+U)=7.3① 臨界データ^[9]

ケース名	反射体	燃料コンバクトの数		
		長さ (5.090cm)	幅 (5.090cm)	高さ (5.081cm)+(1.274cm)
D140	アレキシガラス	10	9	9
D141	アレキシガラス	10	11	7
D142	アレキシガラス	12	12	6
D143	アレキシガラス	14	13	5

② 計算結果($k_{\text{eff}} \pm \sigma$)

ケース名	SCALE-PC 4.1		SCALE 4.2		JACS
	モデル C	モデル S	モデル C	モデル S	
D140	1.01181±0.00440		1.01405±0.00419		1.0220±0.0046
D141	1.01179±0.00421		1.00785±0.00426		1.0197±0.0046
D142	1.01302±0.00395		1.00563±0.00481		1.0119±0.0042
D143	0.99930±0.00429		1.00596±0.00401		1.0154±0.0041
平均	1.00898		1.00837		1.01725
標準偏差	0.00648		0.00391		0.00449

(1)+(2)+(3)の k_{eff} の平均値及び標準偏差

データ数	SCALE-PC 4.1		SCALE 4.2		JACS
	モデル C	モデル S	モデル C	モデル S	
データ数	17	13	17	13	11
平均値	1.00108	1.00802	1.00157	1.01020	1.01649
標準偏差	0.02216	0.02602	0.01935	0.02893	0.00552

(1)+(3)の k_{eff} の平均値及び標準偏差

データ数	SCALE-PC 4.1		SCALE 4.2		JACS
	モデル C	モデル S	モデル C	モデル S	
データ数	11	7	11	7	11
平均値	1.01621	1.03097	1.01491	1.03523	1.01649
標準偏差	0.00827	0.00433	0.00628	0.00841	0.00552

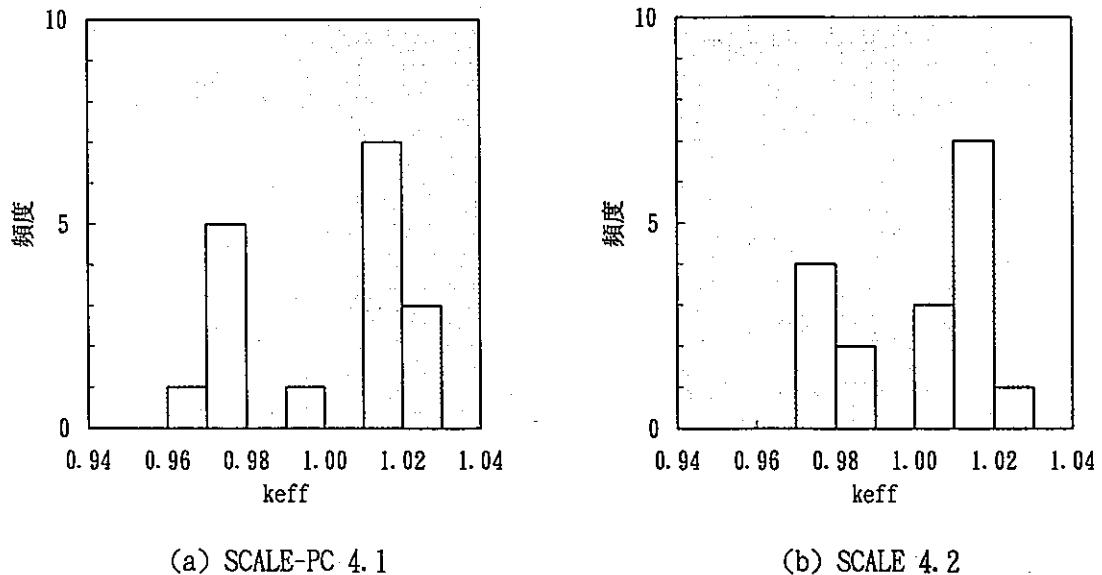


図 9.2.1.1 ベンチマーク計算結果（均質 MOX 粉末系）

9.2.1.2 均質(U+Pu)硝酸溶液系

文献[8]ではPu富化度5~8wt%の(U+Pu)硝酸溶液を用いた円筒体系水反射条件での臨界データが与えられている。但し、燃料溶液の密度が示されていないため、以下の3つの方法で物質組成を入力してそれぞれベンチマーク計算を行った。

- ① SCALE内蔵のU硝酸溶液及びPu硝酸溶液の密度式にそれぞれ(U+Pu)濃度、酸度を入力して得られる組成をUとPuの濃度比で平均化する
- ②「臨界安全ハンドブック（科技庁編）」に示された(U+Pu)混合硝酸溶液の密度算出式(LMT式)より得られる溶液密度を用いる
- ③ LMT式をさらに改良した式(改良密度式)^[13]より得られる溶液密度を用いる

次表に計算結果を示す。なお、表には前節と同様にJACSCODEシステムによる計算結果を引用した。

まず、溶液密度については、改良密度式はLMT式に対して約0.5%高めの密度を与え、また、JAERI 1303では密度が記載されており(どのように評価されたかは不明)、この値はLMT式によるものより0.2~0.6%低めの密度となっている。それぞれの密度を用いた k_{eff} の結果をみるとどれも1 σ 程度の違いであり、この程度の密度の違いの影響は見られない。

SCALE 4.2でLMT密度式を用いた場合の結果のヒストグラムを図9.2.1.2に示す。13ケースの k_{eff} の平均値は1.0108、標準偏差は0.0041となり、約1%過大評価する傾向である。

表 9.2.1.2 均質(U+Pu)硝酸溶液系ベソマーク計算結果

NSE55:(U+Pu)硝酸溶液, 23wt%²⁴⁰Pu, 0.66wt%²³⁵U

① 臨界データ

No.	臨界データ ^[8]			溶液密度計算値(g/cm ³)			
	溶液組成 U(g/l)	Pu(g/l)	H ⁺ (mol/l)	臨界高さ (cm)	LMT式	改良密度式	JAERI 1303 記載値
1	390.2	30.63	0.45	50.27	1.5821	1.5903	1.5744
2	394.5	29.00	0.44	54.66	1.5849	1.5930	1.5799
3	399.0	27.32	0.44	61.04	1.5882	1.5962	1.5838
4	403.3	25.71	0.37	70.49	1.5892	1.5971	1.5840
5	407.1	24.28	0.36	84.86	1.5916	1.5994	1.5878
6	408.7	23.66	0.36	94.56	1.5927	1.6005	1.5889
7	390.7	30.44	0.43	51.41	1.5818	1.5901	1.5782
8	373.8	29.13	0.47	52.29	1.5588	1.5669	1.5536
9	351.1	27.28	0.54	56.87	1.5281	1.5361	1.5214
10	331.3	25.76	0.56	60.99	1.5003	1.5081	1.4914
11	312.5	24.35	0.56	67.59	1.4733	1.4809	1.4672
12	296.7	23.04	0.54	76.96	1.4499	1.4571	1.4416
13	281.9	21.85	0.56	89.61	1.4292	1.4361	1.4212

② 計算結果($k_{\text{eff}} \pm \sigma$)

No.	SCALE-PC 4.1(上段)			SCALE 4.2 (下段)			JACS ^[11]	
	内蔵密度式	LMT式	改良密度式	JAERI 1303 の 密度を用いた場合				
1	1.01174 ± 0.00380	1.01346 ± 0.00388	1.01554 ± 0.00373				1.0046 ± 0.0039	
	1.01122 ± 0.00373	1.01326 ± 0.00389	1.01135 ± 0.00406	1.00962 ± 0.00376				
2	1.01513 ± 0.00346	1.01383 ± 0.00368	1.01476 ± 0.00340				0.9992 ± 0.0040	
	1.02517 ± 0.00327	1.00417 ± 0.00335	1.01608 ± 0.00344	1.01659 ± 0.00384				
3	1.01477 ± 0.00379	1.01080 ± 0.00339	1.01401 ± 0.00323				0.9928 ± 0.0034	
	1.01193 ± 0.00352	1.00944 ± 0.00392	1.01329 ± 0.00413	1.00951 ± 0.00308				
4	1.01907 ± 0.00341	1.01534 ± 0.00340	1.01984 ± 0.00342				0.9929 ± 0.0034	
	1.01363 ± 0.00340	1.01109 ± 0.00352	1.01016 ± 0.00339	1.01341 ± 0.00307				
5	1.00747 ± 0.00355	1.01150 ± 0.00314	1.01676 ± 0.00349				0.9909 ± 0.0034	
	1.00820 ± 0.00318	1.00674 ± 0.00307	1.01396 ± 0.00341	1.01129 ± 0.00385				
6	1.00853 ± 0.00359	1.01254 ± 0.00346	1.01257 ± 0.00306				0.9972 ± 0.0033	
	1.01398 ± 0.00318	1.01823 ± 0.00342	1.01138 ± 0.00300	1.01612 ± 0.00337				
7	1.01662 ± 0.00323	1.01949 ± 0.00353	1.02098 ± 0.00298				1.0036 ± 0.0039	
	1.01567 ± 0.00381	1.01372 ± 0.00362	1.01848 ± 0.00351	1.02057 ± 0.00384				
8	1.01917 ± 0.00367	1.01425 ± 0.00332	1.01389 ± 0.00379				0.9996 ± 0.0034	
	1.01649 ± 0.00336	1.01129 ± 0.00389	1.01717 ± 0.00324	1.00683 ± 0.00341				
9	1.01437 ± 0.00322	1.01297 ± 0.00352	1.01518 ± 0.00365				1.0019 ± 0.0033	
	1.01400 ± 0.00393	1.01410 ± 0.00359	1.01607 ± 0.00383	1.00125 ± 0.00346				
10	1.00979 ± 0.00381	1.01174 ± 0.00294	1.01699 ± 0.00324				1.0075 ± 0.0035	
	1.01429 ± 0.00355	1.00838 ± 0.00404	1.01242 ± 0.00322	1.01487 ± 0.00312				
11	1.01626 ± 0.00341	1.01456 ± 0.00318	1.01283 ± 0.00332				0.9955 ± 0.0037	
	1.01443 ± 0.00415	1.00962 ± 0.00306	1.01209 ± 0.00364	1.00655 ± 0.00340				
12	1.00558 ± 0.00339	1.01861 ± 0.00349	1.01306 ± 0.00367				0.9910 ± 0.0031	
	1.01745 ± 0.00332	1.01002 ± 0.00286	1.01222 ± 0.00350	1.01641 ± 0.00351				
13	1.01263 ± 0.00320	1.01355 ± 0.00321	1.00569 ± 0.00350				0.9925 ± 0.0033	
	1.01091 ± 0.00314	1.01635 ± 0.00385	1.00985 ± 0.00276	1.01278 ± 0.00341				
SCALE-PC 4.1			SCALE 4.2			JACS ^[11]		
内蔵密度式			内蔵密度式			JAERI 1303 の密度を用いた場合		
平均値	1.01316	1.01405	1.01478	1.01441	1.01088	1.01342	1.01198	0.99763
標準偏差	0.00433	0.00256	0.00376	0.00407	0.00332	0.00274	0.00521	0.00557

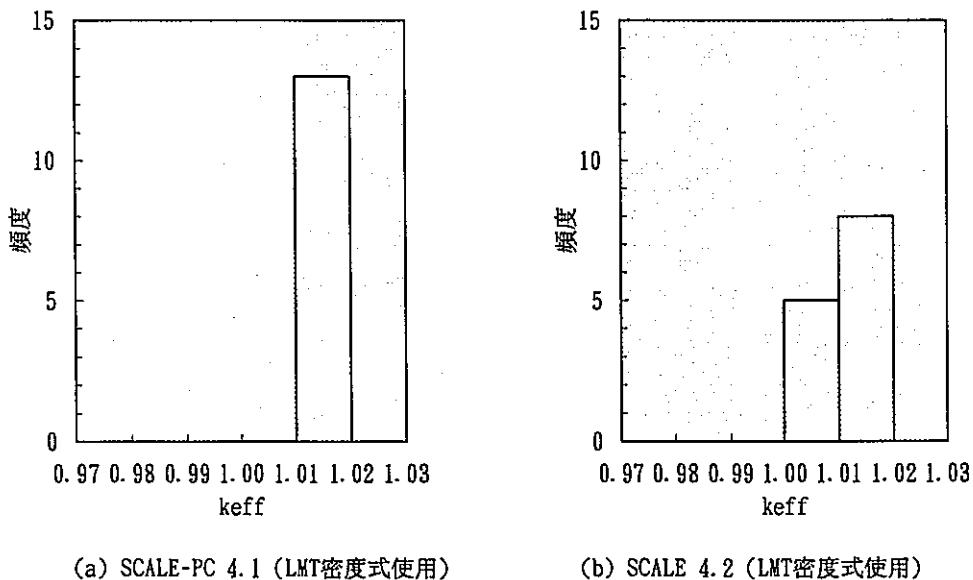


図 9.2.1.2 ベンチマーク計算結果（均質硝酸溶液系）

9.2.2 非均質 MOX 格子体系^[14, 15]

(1) TCA 臨界実験（正方格子体系）

文献[14]は、JACSコードの検証作業の一環として実施された、原研の軽水臨界実験装置TCAで行われた臨界水位測定実験データを用いたベンチマーク計算についての報告である。この中にはPu富化度3wt%のMOX燃料を用い軽水を減速材として、燃料棒の格子ピッチと縦横の燃料棒本数を変えて種々の炉心パターンを形成して行った48ケースについてのデータが含まれている。これらには、燃料中の²⁴¹Puが²⁴¹Amに壊変していくことにより燃料組成が変化するため、同一ピッチ、同一パターンの炉心について1年ごとに臨界水位を測定したデータも含まれている。

計算モデルは、基本的に文献[14]と同じであるが、相違点として燃料ペレットと被覆管内面との間のギャップをボイドとし、被覆管の下部端栓を考慮した。燃料棒上部は燃料ペレット上端位置までを考慮し、燃料棒の正方格子の側面は直径183.2cmの水、燃料ペレット下端位置より下方30cmを水とし、その外側はボイドとした。計算モデルを図9.2.2.1に示す。また、ここでは計算条件として計算世代数及び世代当たりの中性子発生数を文献[14]と同じくそれぞれ200, 300とした。²⁴¹Pu, ²⁴¹Amの原子個数密度については、分析日から実験日までの経過日数により文献[14]と同様の計算により求めた。表9.2.2.1に実験日毎の²⁴¹Pu, ²⁴¹Amの原子個数密度を示す。表9.2.2.2及び図9.2.2.2に計算結果を示す。

計算されたk_{eff}の実験パラメータに対する依存性について図9.2.2.3に示す。燃料棒の燃料部有効長は70.6cmであり、臨界水位が最も低い場合は燃料部の4割弱が空气中にでている状態であり、水位の上昇とともにこの部分は減少していく。

表 9.2.2.1 ^{241}Pu 、 ^{241}Am の原子個数密度

実験日	原子個数密度($\times 10^{24}\text{atoms/cm}^3$)	
	Pu241	Am241
1971/08/19	2.903E-05	2.121E-07
1972/04/13	2.814E-05	1.103E-06
1972/04/14	2.814E-05	1.107E-06
1972/04/26	2.809E-05	1.151E-06
1972/04/28	2.808E-05	1.159E-06
1972/05/18	2.801E-05	1.232E-06
1972/06/05	2.794E-05	1.298E-06
1972/06/07	2.794E-05	1.305E-06
1973/05/14	2.672E-05	2.526E-06
1973/05/22	2.669E-05	2.554E-06
1973/05/29	2.666E-05	2.578E-06
1973/06/06	2.664E-05	2.606E-06
1973/06/07	2.663E-05	2.610E-06
1974/05/14	2.547E-05	3.773E-06
1974/05/28	2.542E-05	3.820E-06
1974/06/05	2.540E-05	3.846E-06
1974/06/06	2.539E-05	3.850E-06
1975/05/16	2.427E-05	4.969E-06
1975/05/21	2.426E-05	4.985E-06
1975/05/28	2.424E-05	5.007E-06

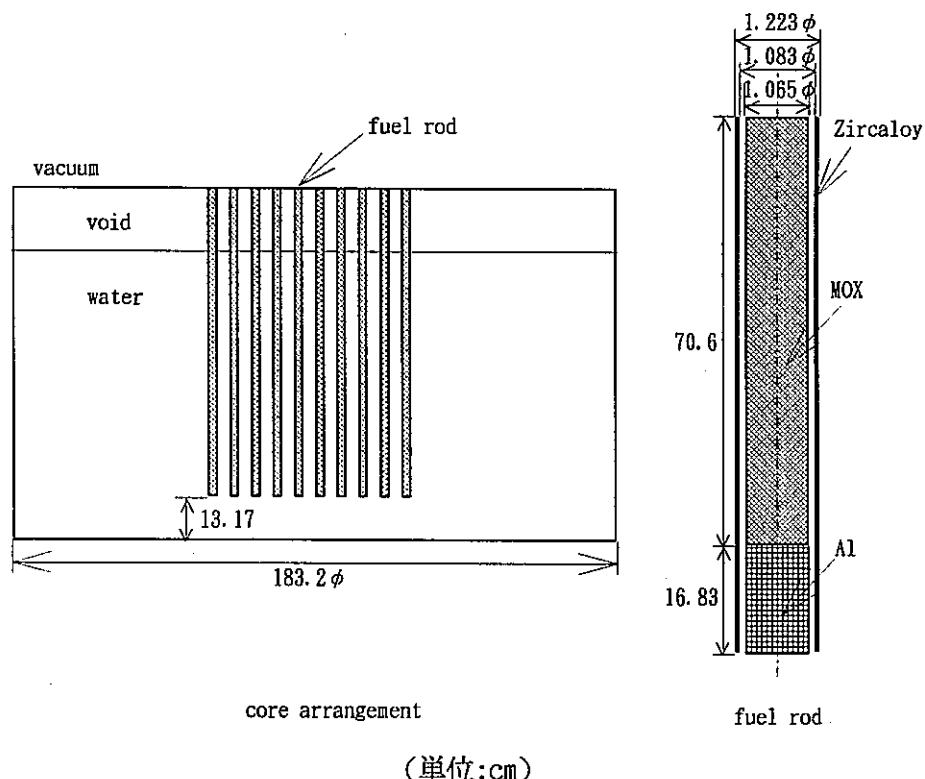
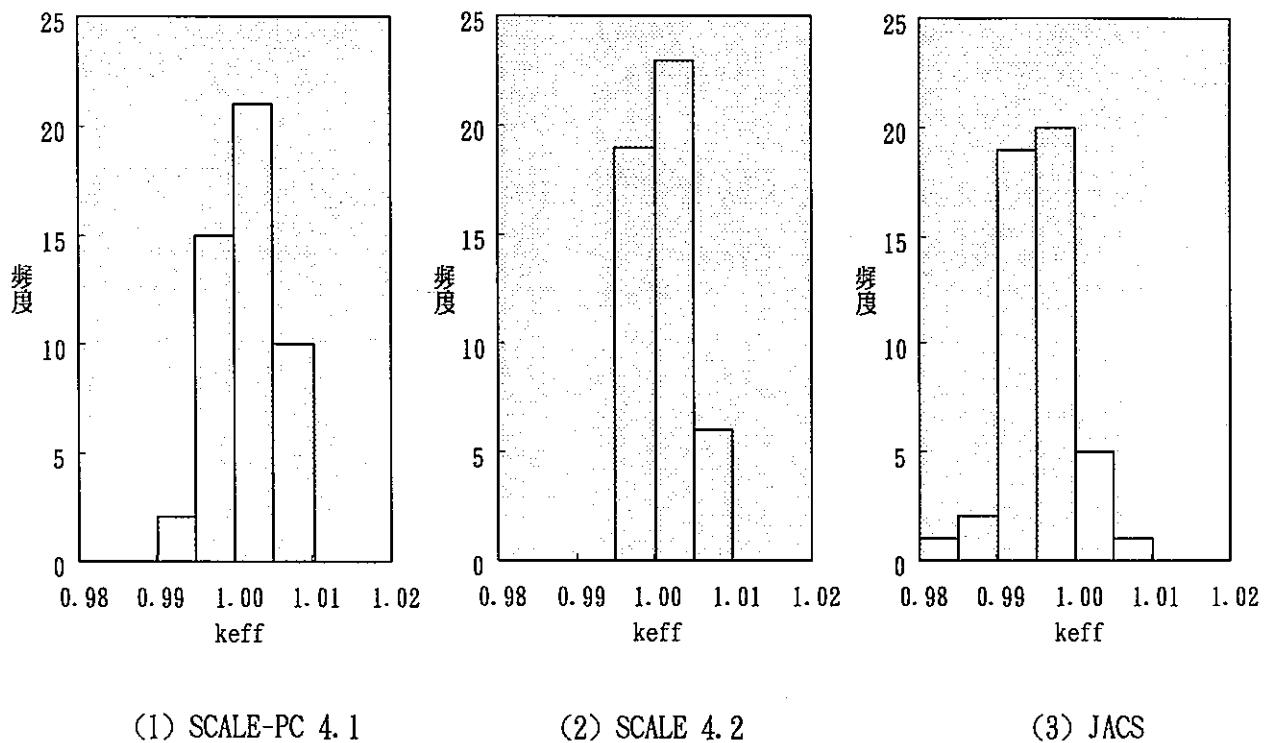


図 9.2.2.1 MOX 燃料格子計算モデル

表 9.2.2.2 非質 MOX 格子体系ベソマーク計算結果 (TCA 臨界実験: 正方格子配列)

格子ピッチ (cm)	臨界水位 (cm)	keff ± σ		
		SCALE-PC 4.1	SCALE 4.2	JACS ^[14]
1. 825	69. 41	0. 99484 ± 0. 00285	0. 99867 ± 0. 00286	1. 00128 ± 0. 00295
	69. 57	1. 00173 ± 0. 00300	0. 99823 ± 0. 00285	0. 99391 ± 0. 00311
	59. 55	0. 99932 ± 0. 00306	1. 00049 ± 0. 00301	0. 99998 ± 0. 00304
	61. 90	0. 99522 ± 0. 00290	0. 99639 ± 0. 00289	0. 99355 ± 0. 00304
	64. 06	0. 99772 ± 0. 00297	0. 99637 ± 0. 00296	0. 99493 ± 0. 00305
	66. 46	1. 00230 ± 0. 00286	0. 99985 ± 0. 00267	0. 99618 ± 0. 00320
	60. 06	0. 99692 ± 0. 00257	0. 99601 ± 0. 00280	0. 99612 ± 0. 00277
	53. 30	0. 99567 ± 0. 00314	0. 99838 ± 0. 00290	0. 99423 ± 0. 00313
	56. 68	1. 00179 ± 0. 00277	0. 99958 ± 0. 00297	0. 99815 ± 0. 00310
	58. 36	1. 00049 ± 0. 00299	0. 99680 ± 0. 00276	0. 99559 ± 0. 00302
1. 956	67. 10	1. 00277 ± 0. 00273	0. 99868 ± 0. 00296	0. 99724 ± 0. 00300
	61. 50	0. 99819 ± 0. 00283	1. 00037 ± 0. 00300	0. 99734 ± 0. 00294
	64. 39	1. 00239 ± 0. 00280	0. 99807 ± 0. 00298	0. 99565 ± 0. 00283
	66. 87	0. 99829 ± 0. 00277	0. 99660 ± 0. 00289	0. 99804 ± 0. 00297
	69. 40	1. 00200 ± 0. 00284	1. 00309 ± 0. 00287	1. 00584 ± 0. 00282
	57. 38	0. 99443 ± 0. 00296	1. 00268 ± 0. 00305	0. 99879 ± 0. 00278
	60. 37	1. 00560 ± 0. 00279	0. 99852 ± 0. 00284	1. 00051 ± 0. 00282
	61. 92	0. 99968 ± 0. 00287	1. 00077 ± 0. 00297	0. 99861 ± 0. 00306
	63. 88	1. 00019 ± 0. 00275	0. 99864 ± 0. 00251	0. 99502 ± 0. 00311
	57. 83	0. 99789 ± 0. 00291	1. 00470 ± 0. 00289	0. 99467 ± 0. 00296
	54. 72	1. 00134 ± 0. 00282	0. 99674 ± 0. 00262	0. 99452 ± 0. 00262
	51. 94	1. 00247 ± 0. 00276	1. 00140 ± 0. 00280	0. 99676 ± 0. 00290
	49. 82	0. 99803 ± 0. 00288	1. 00240 ± 0. 00287	0. 99315 ± 0. 00303
	47. 78	0. 99530 ± 0. 0027	1. 00265 ± 0. 00279	0. 99592 ± 0. 00275
	48. 68	0. 99704 ± 0. 00265	1. 00991 ± 0. 00274	1. 00151 ± 0. 00306
2. 225	68. 67	1. 00150 ± 0. 00282	1. 00348 ± 0. 00274	0. 99338 ± 0. 00283
	60. 32	1. 00175 ± 0. 00268	0. 99786 ± 0. 00303	0. 99223 ± 0. 00288
	62. 95	1. 00370 ± 0. 00277	1. 00910 ± 0. 00258	0. 99556 ± 0. 00267
	65. 63	1. 00498 ± 0. 00289	1. 00187 ± 0. 00265	0. 98485 ± 0. 00297
	68. 18	1. 00504 ± 0. 00284	1. 00104 ± 0. 00293	1. 00048 ± 0. 00285
	61. 07	1. 00681 ± 0. 00257	1. 00750 ± 0. 00256	0. 99072 ± 0. 00278
	53. 41	1. 00614 ± 0. 00282	0. 99895 ± 0. 00279	0. 99066 ± 0. 00279
	55. 48	1. 00164 ± 0. 00264	1. 00552 ± 0. 00274	0. 99490 ± 0. 00300
	57. 28	0. 99821 ± 0. 00282	1. 00326 ± 0. 00280	1. 00086 ± 0. 00291
	59. 05	1. 00758 ± 0. 00272	1. 00476 ± 0. 00273	0. 99897 ± 0. 00265
	54. 33	0. 99599 ± 0. 00266	1. 00550 ± 0. 00273	0. 99886 ± 0. 00282
	51. 74	1. 00077 ± 0. 00280	1. 00307 ± 0. 00258	0. 99307 ± 0. 00289
	47. 72	1. 00697 ± 0. 00253	0. 99943 ± 0. 00261	0. 99349 ± 0. 00288
	44. 67	1. 00439 ± 0. 00290	1. 00129 ± 0. 00281	0. 99109 ± 0. 00285
	45. 62	1. 00287 ± 0. 00290	1. 00203 ± 0. 00279	0. 99419 ± 0. 00311
2. 474	69. 16	1. 00732 ± 0. 00251	1. 00358 ± 0. 00257	0. 99192 ± 0. 00257
	62. 05	1. 00253 ± 0. 00268	1. 00466 ± 0. 00266	0. 99662 ± 0. 00286
	64. 53	0. 99789 ± 0. 00283	0. 99990 ± 0. 00265	0. 99989 ± 0. 00279
	58. 73	1. 00532 ± 0. 00268	1. 00255 ± 0. 00246	0. 98517 ± 0. 00271
	61. 10	1. 00788 ± 0. 00304	1. 00305 ± 0. 00288	0. 99048 ± 0. 00278
	58. 08	1. 00687 ± 0. 00269	1. 00102 ± 0. 00267	0. 98960 ± 0. 00248
	55. 69	1. 00071 ± 0. 00274	1. 00650 ± 0. 00275	0. 99557 ± 0. 00261
	53. 50	1. 00383 ± 0. 00277	1. 00383 ± 0. 00263	0. 99155 ± 0. 00286
平均値		1. 00130	1. 00137	0. 99545
標準偏差		0. 00379	0. 00337	0. 00407
最小値		0. 99443	0. 99601	0. 98485
最大値		1. 00788	1. 00991	1. 00584

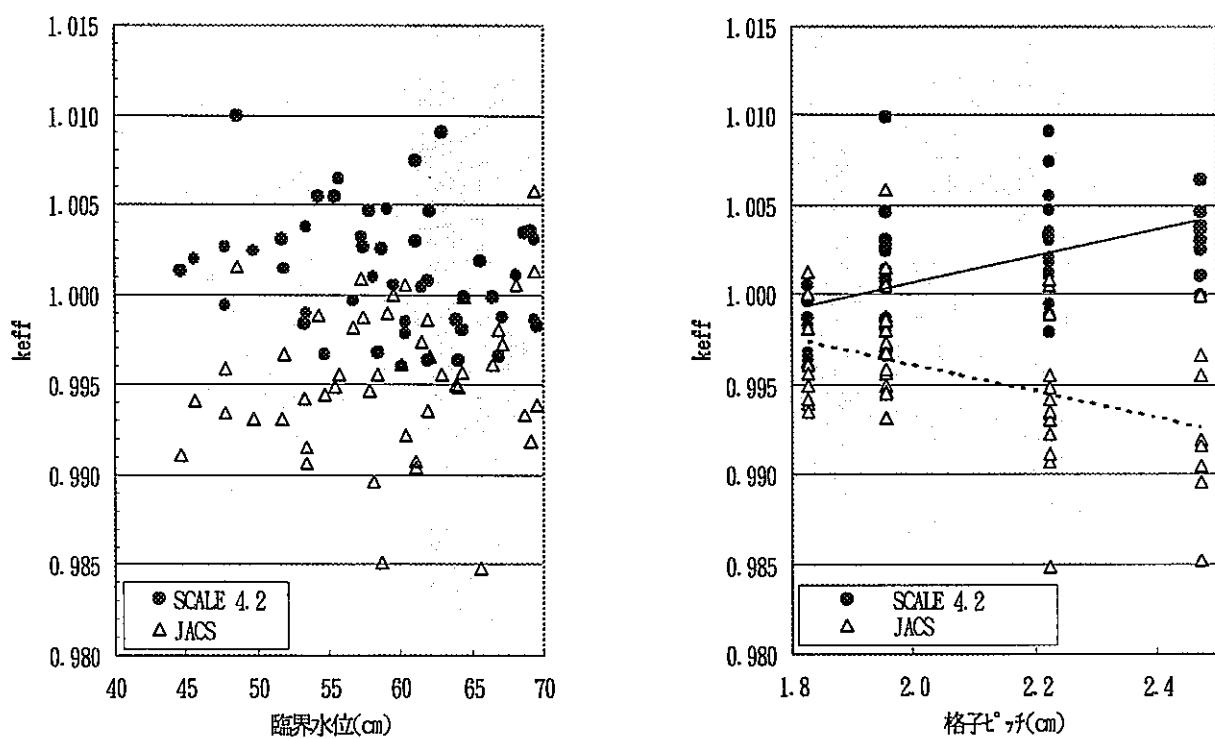


(1) SCALE-PC 4.1

(2) SCALE 4.2

(3) JACS

図 9.2.2.2 ベンチマーク計算結果（非均質 MOX 格子系：正方格子配列）



(1) 臨界水位の影響

(2) 格子ピッチの影響

図 9.2.2.3 ベンチマーク計算値のパラメータ依存性

SCALE CSAS25シーケンスでは1つのエントセルに対してのみ断面積の共鳴吸収処理及びダソコフ補正を行なうことができる。従って、バンチマーク計算では、水中部の燃料に対しユットセル計算を行わせ、空中部の燃料に対しては、別途CSASNシーケンスを用いて求めたダソコフ係数並びに物質番号、形状寸法を追加データとして指定する方法により実行した。図9.2.2.3(1)ではkeffに対する臨界水位に対する有意な依存性は現れておらず、上記方法の妥当性が示されている。また、図9.2.2.3(2)にはkeffに対する格子ピッチの影響を示したが、SCALE計算では格子ピッチが増加するとともにkeffが僅かではあるが増加していく傾向が見られる。この傾向については他のMOX燃料体系のバンチマーク計算を行った文献^[16]でも触れられており、原因として低エネルギー領域に対する²³⁹Pu, ²⁴⁰Puの共鳴吸収に関すると述べられている。一方、同図にはJACSコードシステムによる結果も示したが、格子ピッチに対して逆の傾向が現れているようである。

(2) 三角格子体系

文献[15]は前節同様JACSコードの検証作業の一環として実施された、軽水炉内でのMOX燃料棒を三角格子配列状に並べて円筒状炉心を形成した場合の、臨界となる燃料棒本数データを用いたバンチマーク計算についての報告である。この中には²⁴⁰Pu同位体割合が8, 18, 24wt%、Pu富化度2, 4wt%のMOX燃料を用い、燃料棒格子ピッチを変え、減速材にボウ溶液を用いたものも含めて種々の炉心パターンを形成して行った15ケースについてのデータが含まれているが、ここでは減速材に中性子吸収材を含まない9ケースについてのバンチマーク計算を行った。

計算モデルは文献[15]と同様に、燃料有効長部分について燃料領域及び被覆管領域から成り、上下に続く端栓その他の構造材を省略した燃料棒の三角格子配列を円筒状に形成した炉心を30cm厚の水反射体で囲み、その外側を真空とした格子モデル（モデルL）及びCSAS2Xシーケンスにより、前記モデルの炉心部を、均質化断面積を用いて燃料棒本数と格子ピッチより求められた等価炉心半径を持つ円柱炉心と置換えた均質化モデル（モデルH）の2つを用いた。

計算結果を表9.2.2.3及び図9.2.2.4に示す。格子モデルと均質化モデル、SCALE 4.1と4.2の比較ではいずれも1~2σの違いであり実質的に差はなく、keffの誤差はほとんど1%以内である。

表 9.2.2.3 非均質 MOX 格子体系ベンチマーク計算結果（三角格子体系）

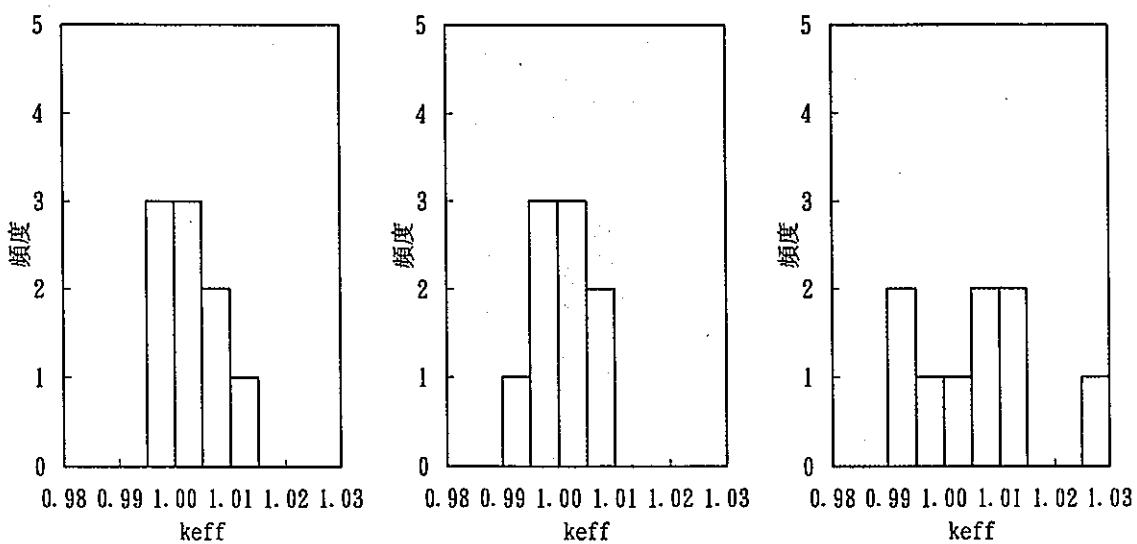
① 臨界データ

No.	燃料棒（有効長 91.4cm）					
	Pu 富化度 (wt%PuO ₂)	²⁴⁰ Pu/Pu (wt%)	燃料外径 (cm)	被覆管外径 (cm)	格子ピッチ (cm)	燃料棒本数
27	2	8	0.6414	0.7176	2.032	319.7(320)*
28	"	"	"	"	2.667	152.1(152)
29	"	"	"	"	3.520	179.5(180)
36	"	24	"	"	2.032	519.5(520)
37	"	"	"	"	2.667	233.2(233)
38	"	"	"	"	3.520	365.3(365)
39	4	18	0.6318	"	2.159	252.6(253)
40	"	"	"	"	2.667	138.9(139)
41	"	"	"	"	4.318	271.9(272)

* ()内は詳細モデルで用いた燃料棒本数を示す

② 計算結果 ($k_{\text{eff}} \pm \sigma$)

No.	SCALE-PC 4.1		SCALE 4.2		JACS ^[15]
	モデル L	モデル H	モデル L	モデル H	
27	0.99577 ± 0.00393	0.98851 ± 0.00383	1.00211 ± 0.00376	1.00215 ± 0.00459	0.99543
28	1.00343 ± 0.00356	0.99579 ± 0.00417	0.99335 ± 0.00447	0.99837 ± 0.00381	0.99126
29	1.01109 ± 0.00339	1.00455 ± 0.00313	1.00527 ± 0.00314	1.00435 ± 0.00302	1.02563
36	0.99886 ± 0.00372	0.99171 ± 0.00380	0.99747 ± 0.00401	0.99792 ± 0.00358	0.99356
37	0.99775 ± 0.00410	0.99767 ± 0.00406	0.99505 ± 0.00396	1.00130 ± 0.00393	1.00354
38	1.00401 ± 0.00343	1.00588 ± 0.00313	1.00060 ± 0.00339	1.01002 ± 0.00302	1.00642
39	1.00257 ± 0.00436	1.00005 ± 0.00394	0.99507 ± 0.00473	1.00197 ± 0.00436	1.01041
40	1.00720 ± 0.00453	1.00683 ± 0.00451	1.00875 ± 0.00347	1.00322 ± 0.00445	1.00575
41	1.00719 ± 0.00344	1.00539 ± 0.00276	1.00152 ± 0.00364	1.00770 ± 0.00260	1.01146
平均	1.00310	0.99960	0.99991	1.00300	1.00483
標準偏差	0.00499	0.00665	0.00513	0.00396	0.01068



(a) SCALE-PC 4.1

(b) SCALE 4.2

(3) JACS

図 9.2.2.4 ベンチマーク計算結果（非均質 MOX 格子系：三角格子配列）

9.3 まとめ

軽水炉 MOX 燃料の再処理における臨界安全評価に対する SCALE-4コードシステムの適用性を確認するためにベンチマーク計算を実施した。計算対象は低 Pu 富化度(10wt%以下)の(U+Pu)混合系とした。使用コードはパソコン版である SCALE-PC 4.1 とワークステーション版の SCALE 4.2 である。

計算の結果、両コードによる結果に有意な差はなく、十分な計算精度を有することが確認された。SCALE 4.2 によるベンチマーク計算の結果を下表にまとめる。

評価体系	Pu富化度 (wt%)	$^{240}\text{Pu}/\text{Pu}$ (wt%)	その他条件	データ数	keff	
					平均値	標準偏差
均質 MOX 粉末系 ($\text{PuO}_2-\text{UO}_2-\text{ホリスチツク}$)	7.89	8.0	$\text{H}/(\text{U}+\text{Pu})=51.8$	7	1.0149	0.0063
	8.1	11.5	$\text{H}/(\text{U}+\text{Pu})=7.3$	4		
均質(U+Pu) 硝酸溶液系	5.5~7.3	22.8	水反射体付 円柱体系	13	1.0109	0.0033
非均質 MOX 格子体系	3.01	22.0	正方格子	48	1.0014	0.0034
	2, 4	8, 18, 24	三角格子	9	0.9999	0.0051
上記全体				81	1.00457 最大 1.02589 最小 0.99335	0.00676

9章の参考文献

1. SCALE: A Modular Code System for Performing Standardized Computer Analyses for Licensing Evaluation, NUREG/CR-0200, Rev. 4 (ORNL/NUREG/CSD-2/R4), Vols. I, II, and III (draft Nov. 1993); available from Radiation Shielding Information Center as CCC-545
2. "SCALE-PC: Modular Code System for Performing Criticality Safety Analysis for Licensing Evaluation, Version 4.1", available from Radiation Shielding Information Center as CCC-619, 1993
3. 須藤俊幸, 白井更知, 「軽水炉 MOX-PIE 燃料の再処理に対する東海再処理工場の臨界評価」, 技術資料登録申請中(PNC ZN 資料), 1995
4. Y. Kishimoto, T. Matsumoto, et al., "Verification of Criticality Module in SCALE for the Fast Breeder Fuel Cycle", ISCS'87, pp. 219-225, AESJ/PNC/JAERI, Tokyo, Oct. 19-23, 1987
5. 奥野浩、内藤倣孝, "臨界安全解析コードシステムJACS の計算誤差評価", JAERI-M 87-057, 1987
6. 松本忠邦、清野英昭ら、「日米共同臨界実験の成果 Pu+U 系臨界安全データの取得と未臨界度の測定」, 日本原子力学会誌, 37[2], 1995
7. S. R. Bierman, E. D. Clayton, L. E. Hansen, "Critical Experiments with Homogeneous Mixtures of Plutonium and Uranium Oxides Containing 8, 15, and 30 wt% Plutonium", Nucl. Sci. Eng., 50, 115-126, 1973
8. R. C. Llord, S. R. Bierman, E. D. Clayton, "Criticality of Plutonium-Uranium Mixtures Containing 5 to 8 wt% Plutonium", Nucl. Sci. Eng., 55, 51-57, 1974
9. S. R. Bierman, E. D. Clayton, "Critical Experiments with Low-Moderated Homogeneous Mixtures of Plutonium and Uranium Oxides Containing 8, 15, and 30 wt% Plutonium", Nucl. Sci. Eng., 61, 370-376, 1976
10. S. R. Bierman, "Critical Experiments Benchmarks (Pu-U Systems)", Nucl. Technol., 26, 352-381, 1975
11. Y. Nomura et al., "Benchmark Calculations by the Nuclear Criticality Safety Analysis Code System JACS (MGCL, KENO-IV)", JAERI 1303, 1986
12. 清水義雄, 野尻一郎, 成田修, 深作泰宏, "MOX 粉末系の臨界ベソマーク計算における MCNP4 と KENO V.a の比較計算(II)", 日本原子力学会「1994 秋の大会」予稿集 G38, 1994
13. 桜井聰、館盛勝一, "アルミニウム(IV)-ウラン(VI)-硝酸水溶液の密度式の改良", JAERI-M 88-127, 1988
14. 小室雄一、野村靖、内藤倣孝、鶴田新一郎、片倉純一, "KENO-IV コードベソマーク計算(10) (軽水型原子炉臨界集合体による臨界実験)", JAERI-M 9147, 1980
15. 野村靖、下桶敬則、山口康泰, "KENO-IV コードベソマーク計算(7) (アルミニウム富化燃料棒の三角格子配列)", JAERI-M 9079, 1980
16. M. D. DeHart, S. M. Bowman, "Validation of the SCALE Broad Structure 44-Group ENDF/B-V Cross-Section Library for Use in Criticality Safety Analyses", ORNL/TM-12460, 1994

別添資料 SCALE 4 ベンチマーク計算インプットデータリスト

以下に、9章の各節で行ったベンチマーク計算のインプットデータの代表例を示す。なお、SCALE-PC 4.1 及び SCALE 4.2 両者とも同一のインプットデータを使用している。

1. 均質 MOX 粉末系

(1) NSE50:PuO₂-UO₂-ボリスチソコンパクト, 7.89wt%Pu, 8.0wt%²⁴⁰Pu, 0.151wt%²³⁵U, H/(Pu+U)=51.8

ケース名 : D078

詳細モデル

```
=csas25
nse50; d078c 7.89pu(8.0)-u(0.15) powder
27groupndf4           infhommedium
am-241   1   0.0   1.741-7   293.0   end
pu-239   1   0.0   6.528-5   293.0   end
pu-240   1   0.0   5.941-6   293.0   end
pu-241   1   0.0   3.481-7   293.0   end
u-235    1   0.0   1.285-6   293.0   end
u-238    1   0.0   8.376-4   293.0   end
h        1   0.0   4.719-2   293.0   end
c        1   0.0   4.540-2   293.0   end
o        1   0.0   1.830-3   293.0   end
h        2   0.0   4.489-2   293.0   end
c        2   0.0   3.110-2   293.0   end
cl       2   0.0   0.724-2   293.0   end
h        3   0.0   5.712-2   293.0   end
c        3   0.0   3.570-2   293.0   end
o        3   0.0   1.428-2   293.0   end
end comp
nse50; d078c 7.89pu(8.0)-u(0.15) powder
read param
tme=99.9 gen=103 npg=300 nsk=3
end param
read geom
'          width     length     height
box type 1
cuboid  1 1 2p2.5400 2p2.545 2p2.545
cuboid  2 1 2p2.5580 2p2.557 2p2.557
cuboid  0 1 2p2.5945 2p2.564 2p2.564
box type 2
cuboid  1 1 2p2.5400 2p2.545 2p0.662
cuboid  2 1 2p2.5580 2p2.557 2p0.680
cuboid  0 1 2p2.5945 2p2.564 2p0.719
box type 3
cuboid  1 1 2p2.5400 2p2.5450 2p0.236334
cuboid  2 1 2p2.5580 2p2.5570 2p0.242760
cuboid  0 1 2p2.5945 2p2.5640 2p0.256683
corebody 0 1 -0.0   -0.0   -0.0
cuboid  3 1 61.701 -15.0 56.024 -15.0 54.285366
                                         -15.0
end geometry
read array
nux=9  nuy=8  nuz=10  loop
1   1   9   1   1   8   1   1   7   1
2   1   9   1   1   8   1   8   9   1
3   1   9   1   1   8   1   10  10  1
end loop
end array
end data
end
```

単純モデル

```
=csas25
nse50; d078n 7.89pu(8.0)-u(0.15) powder
27groupndf4           infhommedium
am-241   1   0.0   1.741-7   293.0   end
pu-239   1   0.0   6.528-5   293.0   end
pu-240   1   0.0   5.941-6   293.0   end
pu-241   1   0.0   3.481-7   293.0   end
u-235    1   0.0   1.285-6   293.0   end
u-238    1   0.0   8.376-4   293.0   end
h        1   0.0   4.719-2   293.0   end
c        1   0.0   4.540-2   293.0   end
o        1   0.0   1.830-3   293.0   end
h        2   0.0   5.712-2   293.0   end
c        2   0.0   3.570-2   293.0   end
o        2   0.0   1.428-2   293.0   end
end comp
nse50; d078n 7.89pu(8.0)-u(0.15) powder
read param
tme=99.9 gen=103 npg=300 nsk=3
end param
read geom
box type 1
cuboid  1 1 45.72 -0.0  40.72 -0.0  32.89 -0.0
cuboid  2 1 60.72 -15.00 55.72 -15.00 47.89 -15.0
end geometry
end data
end
```

(2) NSE55:PuO₂-UO₂-ポリスチレンコソバクト, 7.6wt%Pu, 23wt%²⁴⁰Pu, 0.151wt%²³⁵U, H/(Pu+U)=19.5

ケース名 : D087

詳細モデル

=csas25

nse55; d087c 7.6pu(23.0)-u(0.15) powder

27groupndf4 infhommedium

am-241 1 0.0 3.766-6 293.0 end
 pu-238 1 0.0 9.535-7 293.0 end
 pu-239 1 0.0 1.092-4 293.0 end
 pu-240 1 0.0 3.688-5 293.0 end
 pu-241 1 0.0 8.945-6 293.0 end
 pu-242 1 0.0 4.689-6 293.0 end
 u-235 1 0.0 2.897-6 293.0 end
 u-238 1 0.0 1.968-3 293.0 end
 h 1 0.0 4.155-2 293.0 end
 c 1 0.0 4.287-2 293.0 end
 o 1 0.0 4.348-3 293.0 end
 h 2 0.0 4.489-2 293.0 end
 c 2 0.0 3.110-2 293.0 end
 cl 2 0.0 0.724-2 293.0 end
 h 3 0.0 5.712-2 293.0 end
 c 3 0.0 3.570-2 293.0 end
 o 3 0.0 1.428-2 293.0 end

end comp

nse55; d087c 7.6pu(23.0)-u(0.15) powder

read param

tme=99.9 gen=103 npg=300 nsk=3

end param

read geom

box type 1

cuboid 1 1 2p2.5450 2p2.5450 2p2.5440
 cuboid 2 1 2p2.5600 2p2.5600 2p2.5740
 cuboid 0 1 2p2.5765 2p2.5765 2p2.5860

box type 2

cuboid 1 1 2p2.5450 2p2.5450 2p0.6395
 cuboid 2 1 2p2.5600 2p2.5600 2p0.6695
 cuboid 0 1 2p2.5765 2p2.5765 2p0.7110

box type 3

cuboid 1 1 2p2.5450 2p2.5450 2p0.277543
 cuboid 2 1 2p2.5600 2p2.5600 2p0.290563
 cuboid 0 1 2p2.5765 2p2.5765 2p0.308574

corebdy 0 1 -0.0 -0.0 -0.0

cuboid 3 1 81.989 -15.0 76.836 -15.0 50.915148 -15.0

end geometry

read array

nux=13 nuy=12 nuz=10 loop

1	1	13	1	1	12	1	1	6	1
2	1	13	1	1	12	1	7	9	1
3	1	13	1	1	12	1	10	10	1

end loop

end array

end data

end

単純モデル

=csas25

nse55; d087n 7.6pu(23.0)-u(0.15) powder

27groupndf4 infhommedium

am-241 1 0.0 3.766-6 293.0 end
 pu-238 1 0.0 9.535-7 293.0 end
 pu-239 1 0.0 1.092-4 293.0 end
 pu-240 1 0.0 3.688-5 293.0 end
 pu-241 1 0.0 8.945-6 293.0 end
 pu-242 1 0.0 4.689-6 293.0 end
 u-235 1 0.0 2.897-6 293.0 end
 u-238 1 0.0 1.968-3 293.0 end
 h 1 0.0 4.155-2 293.0 end
 c 1 0.0 4.287-2 293.0 end
 o 1 0.0 4.348-3 293.0 end
 h 2 0.0 5.712-2 293.0 end
 c 2 0.0 3.570-2 293.0 end
 o 2 0.0 1.428-2 293.0 end

end comp

nse55; d087n 7.6pu(23.0)-u(0.15) powder

read param

tme=99.9 gen=103 npg=300 nsk=3

end param

read geom

box type 1

cuboid 1 1 66.17 -0.0 61.08 -0.0 30.49 -0.0

cuboid 2 1 81.17 -15.00 76.08 -15.00 45.49 -15.0

end geometry

end data

end

(3) NSE61:PuO₂-UO₂-ホリスチレンコンパクト, 8.1wt%Pu, 11.5wt%²⁴⁰Pu, 0.2wt%²³⁵U, H/(Pu+U)=7.3

ケース名 : D140

詳細モデル

```
=csas25
nse61; d140c 8.1pu(11.6)-u(0.2) powder
27groupndf4           infhommedium
am-241    1  0.0  3.132-6  320.0   end
pu-238    1  0.0  3.809-7  320.0   end
pu-239    1  0.0  3.490-4  320.0   end
pu-240    1  0.0  4.678-5  320.0   end
pu-241    1  0.0  7.745-6  320.0   end
pu-242    1  0.0  1.116-6  320.0   end
u-235    1  0.0  9.116-6  320.0   end
u-238    1  0.0  4.606-3  320.0   end
o         1  0.0  1.178-2  320.0   end
c         1  0.0  3.567-2  320.0   end
h         1  0.0  3.680-2  320.0   end
h         2  0.0  4.489-2  320.0   end
c         2  0.0  3.111-2  320.0   end
cl        2  0.0  7.240-3  320.0   end
h         3  0.0  5.666-2  320.0   end
c         3  0.0  3.510-2  320.0   end
o         3  0.0  1.428-2  320.0   end
end comp
nse61; d140c 8.1pu(11.5)-u(0.2) powder
read param
tme=99.9 gen=103 npg=300 nsk=3
end param
read geom
box type 1
cuboid    1 1    2p2.5450  2p2.5450  2p2.5405
cuboid    2 1    2p2.5570  2p2.5570  2p2.5840
cuboid    0 1    2p2.5690  2p2.5690  2p2.5850
box type 2
cuboid    1 1    2p2.5450  2p2.5450  2p0.6370
cuboid    2 1    2p2.5570  2p2.5570  2p0.6805
cuboid    0 1    2p2.5690  2p2.5690  2p0.6905
box type 3
cuboid    1 1    2p2.5450  2p2.5450  2p0.0859950
cuboid    2 1    2p2.5570  2p2.5570  2p0.0918675
cuboid    0 1    2p2.5690  2p2.5690  2p0.0932175
corebdy   0 1    -0.0     -0.0     -0.0
cuboid    3 1    61.242   -15.0    66.38    -15.0   63.097435 -15.0
end geometry
read array
nux=9 nuy=10 nuz=11 loop
1  1  9  1    1  10  1    1  9  1
2  1  9  1    1  10  1    10  10  1
3  1  9  1    1  10  1    11  11  1
end loop
end array
end data
end
```

2. 均質(U+Pu)硝酸溶液系

NSE55:(U+Pu)硝酸溶液, 23wt%²⁴⁰Pu, 0.66wt²³⁵U

ケーブルNo. 1

内蔵密度式を用いる場合

```
=csas25
nse. 55,51-57: 30.63gpu/l+390.2gu/l nitrate sol.
27groupndf4 infhommedium
solnpu(no3)4 1 420.83 0.45 0.07278 293
    94238 0.07 94239 73.00 94240 22.80
    94241 3.22 94242 0.91 end
solnuo2(no3)2 1 420.83 0.45 0.92722 293
    92234 0.01 92235 0.66 92236 0.01 92238 99.32 end
ss304 2 1.0 end
h2o 3 1.0 end
end comp
nse. 55,51-57: 30.63gpu/l+390.2gu/l nitrate sol.
read parm npg=300 gen=103 nsk=3 end parm
read geom
unit 1
cylinder 1 1 30.514 50.27 0.0
cylinder 0 1 30.514 105.73 0.0
cylinder 2 1 30.593 105.809 -0.95
cylinder 3 1 50.523 105.809 -21.90
cylinder 2 1 50.800 105.809 -22.177
cuboid 0 1 50.8 -50.8 50.8 -50.8 105.809 -22.177
end geom
end data
end
```

密度を指定する場合

```
=csas25
nse. 55,51-57: 30.63gpu/l+390.2gu/l nitrate sol.
27groupndf4 infhommedium
solnpu(no3)4 1 420.83 0.45 spg=1.583 0.07278 293
    94238 0.07 94239 73.00 94240 22.80
    94241 3.22 94242 0.91 end
solnuo2(no3)2 1 420.83 0.45 spg=1.583 0.92722 293
    92234 0.01 92235 0.66 92236 0.01 92238 99.32 end
ss304 2 1.0 end
h2o 3 1.0 end
end comp
nse. 55,51-57: 30.63gpu/l+390.2gu/l nitrate sol.
read parm npg=300 gen=103 nsk=3 end parm
read geom
unit 1
cylinder 1 1 30.514 50.27 0.0
cylinder 0 1 30.514 105.73 0.0
cylinder 2 1 30.593 105.809 -0.95
cylinder 3 1 50.523 105.809 -21.90
cylinder 2 1 50.800 105.809 -22.177
cuboid 0 1 50.8 -50.8 50.8 -50.8 105.809 -22.177
end geom
end data
end
```

3. 非均質 MOX 格子体系

(1) TCA 臨界実験 (正方格子配列)

ケ-スNo. 1

```
=csas25
no.74:tca 242p pat.24 water level 69.41cm 72/6/5
27groupndf4      latticecell
'in-water part of guel
u-234   1  0.0  7.436-7 end
u-235   1  0.0  9.393-5 end
u-238   1  0.0  1.295-2 end
pu-238   1  0.0  2.000-6 end
pu-239   1  0.0  2.749-4 end
pu-240   1  0.0  8.843-5 end
pu-242   1  0.0  8.124-6 end
o       1  0.0  2.784-2 end
pu-241   1  0.0  2.794-5 end
am-241   1  0.0  1.298-6 end
'in air part of fuel
u-234   2  0.0  7.436-7 end
u-235   2  0.0  9.393-5 end
u-238   2  0.0  1.295-2 end
pu-238   2  0.0  2.000-6 end
pu-239   2  0.0  2.749-4 end
pu-240   2  0.0  8.843-5 end
pu-242   2  0.0  8.124-6 end
o       2  0.0  2.784-2 end
pu-241   2  0.0  2.794-5 end
am-241   2  0.0  1.298-6 end
.
zircalloy 3  1.0      end
h2o      4  1.0      end
h2o      5  1.0      end
al       6  1.0      end
end comp
squarepitch 1.825 1.065 1 4 1.223 3 1.083 0 end
more data
  res=2 cylinder 0.5325 dan(2)=0.961469
end more
'===== keno data =====
no.74:tca 242p pat.24 water level 69.41cm
read param
  gen=203 npg=300 nsk=3 plt=no
end param
```

```
read geom
unit 1
com=/fuel-pin in water/
cylinder 6 1  0.5325  0.0  -16.83
cylinder 1 1  0.5325  69.41 -16.83
cylinder 0 1  0.5415  69.41 -16.83
cylinder 3 1  0.6115  69.41 -16.83
cuboid 4 1  2p0.9125 2p0.9125 69.41 -16.83
unit 2
com=/fuel-pin in air/
cylinder 2 1  0.5325  1.19 -0.0
cylinder 0 1  0.5415  1.19 -0.0
cylinder 3 1  0.6115  1.19 -0.0
cuboid 0 1  2p0.9125 2p0.9125 1.19 -0.0
unit 3
com=/fuel region in water/
array 1      2*-20.075      -16.83
cylinder 5 1  91.6    69.41  -30.0
cuboid   0 1  4p91.6  69.41  -30.0
unit 4
com=/fuel region in air/
array 2      2*-20.075      0.0
cuboid   0 1  4p91.6  1.19   0.0
global unit 5
array 3      2*-91.6      -30.0
cuboid   0 1  4p91.6  71.0   -30.0
end geom
read array
  ara=1 nux=22 nuy=22 nuz=1 fill f1 end fill
  ara=2 nux=22 nuy=22 nuz=1 fill f2 end fill
  ara=3 nux=1 nuy=1 nuz=2 fill 3 4 end fill
end array
end data
end
```

上記イソ^アットの more data により指定しているダソコフ係数の値は、下記の CSASN シーケンスにより得られる。

=csasn parm=chk	pu-242 1 0.0 8.124-6 end
tca 242p pat.24 water level 69.41cm	o 1 0.0 2.784-2 end
27groupndf4 latticecell	pu-241 1 0.0 2.794-5 end
u-234 1 0.0 7.436-7 end	am-241 1 0.0 1.298-6 end
u-235 1 0.0 9.393-5 end	zircalloy 3 1.0 end
u-238 1 0.0 1.295-2 end	end comp
pu-238 1 0.0 2.000-6 end	squarepitch 1.825 1.065 1 0 1.223 3 1.083 0 end
pu-239 1 0.0 2.749-4 end	end
pu-240 1 0.0 8.843-5 end	

(2) 三角格子配列体系

ケーブルNo. 27

①格子モデル (モデル L)

=csas25

no. 27:triangle pitch

27groupndf4 latticecell

' fuel

u-235 1 0.0 1.504-4 end

u-238 1 0.0 2.073-2 end

pu-238 1 0.0 4.000-8 end

pu-239 1 0.0 3.974-4 end

pu-240 1 0.0 3.344-5 end

pu-241 1 0.0 2.640-6 end

pu-242 1 0.0 1.200-7 end

am-241 1 0.0 4.700-7 end

o 1 0.0 4.401-2 end

' clad

zr 2 0.0 4.226-2 end

' moderator

h 3 0.0 6.671-2 end

o 3 0.0 3.336-2 end

'

h2o 4 1.0 end

end comp

triangpitch 2.032 1.2828 1 3 1.4352 2 end

' ===== keno data =====

no. 27:triangle pitch

read param gen=103 npg=300 nsk=3 end param

read geom

unit 1

com=/right-half part of fuel rod/

zhemicyl+x 1 1 0.6414 0.0 -91.40

zhemicyl+x 2 1 0.7176 0.0 -91.40

cuboid 3 1 1.016 0.0 0.880 -0.880 0.0 -91.40

unit 2

com=/left-half part of fuel rod/

zhemicyl-x 1 1 0.6414 0.0 -91.40

zhemicyl-x 2 1 0.7176 0.0 -91.40

cuboid 3 1 0.0 -1.016 0.880 -0.880 0.0 -91.40

unit 3

com=/part of moderator water/

cuboid 3 1 1.016 0.0 0.880 -0.880 0.0 -91.40

global unit 4

array 1 -20.32 -18.48 -91.40

cylinder 4 1 50.32 30.00 -121.40

cuboid 0 1 51.0 -51.0 51.0 -51.0 30.00 -121.40

end geom

read array

ara=1 nux=40 nuy=21 nuz=1 loop

3 1 40 1 1 21 1 1 1 1

2 14 28 2 1 1 1 1 1 1

1 15 29 2 1 1 1 1 1 1

2 9 29 2 2 2 1 1 1 1

1 10 30 2 2 2 1 1 1 1

2 8 32 2 3 3 1 1 1 1

1	9	33	2	3	3	1	1	1	1
2	7	33	2	4	4	1	1	1	1
1	8	34	2	4	4	1	1	1	1
2	6	34	2	5	5	1	1	1	1
1	7	35	2	5	5	1	1	1	1
2	5	35	2	6	6	1	1	1	1
1	6	36	2	6	6	1	1	1	1
2	4	36	2	7	7	1	1	1	1
1	5	37	2	7	7	1	1	1	1
2	3	37	2	8	8	1	1	1	1
1	4	38	2	8	8	1	1	1	1
2	2	38	2	9	9	1	1	1	1
1	3	39	2	9	9	1	1	1	1
2	3	39	2	10	10	1	1	1	1
1	4	40	2	10	10	1	1	1	1
2	2	38	2	11	11	1	1	1	1
1	3	39	2	11	11	1	1	1	1
2	1	37	2	12	12	1	1	1	1
1	2	38	2	12	12	1	1	1	1
2	2	38	2	13	13	1	1	1	1
1	3	39	2	13	13	1	1	1	1
2	3	37	2	14	14	1	1	1	1
1	4	38	2	14	14	1	1	1	1
2	4	36	2	15	15	1	1	1	1
1	5	37	2	15	15	1	1	1	1
2	5	35	2	16	16	1	1	1	1
1	6	36	2	16	16	1	1	1	1
2	6	34	2	17	17	1	1	1	1
1	7	35	2	17	17	1	1	1	1
2	7	33	2	18	18	1	1	1	1
1	8	34	2	18	18	1	1	1	1
2	8	32	2	19	19	1	1	1	1
1	9	33	2	19	19	1	1	1	1
2	9	31	2	20	20	1	1	1	1
1	10	32	2	20	20	1	1	1	1
2	12	26	2	21	21	1	1	1	1
1	13	27	2	21	21	1	1	1	1

end loop

end array

end data

end

```

②均質化モデル（モデル H）
=csas2x
no. 27:triangle pitch
27groupndf4      latticecell
' fuel
u-235     1  0.0  1.504-4  end
u-238     1  0.0  2.073-2  end
pu-238    1  0.0  4.000-8  end
pu-239    1  0.0  3.974-4  end
pu-240    1  0.0  3.344-5  end
pu-241    1  0.0  2.640-6  end
pu-242    1  0.0  1.200-7  end
am-241    1  0.0  4.700-7  end
o         1  0.0  4.401-2  end
' clad
zr        2  0.0  4.226-2  end
' moderator
h         3  0.0  6.671-2  end
o         3  0.0  3.336-2  end
'
h2o       4  1.0          end
end comp
triangpitch 2.032 1.2828 1 3 1.4352 2 end
'===== keno data =====
no. 27:triangle pitch
read param  gen=103  npg=300  nsk=3  end param
read geom
cylinder 500 1 19.076 0.0 -91.40
cylinder 4 1 49.076 30.0 -121.40
cuboid   0 1 50.0 -50.0 50.0 -50.0 30.0 -121.40
end geom
end data
end

```

添付資料

改訂情報並びにスクリプトリスト

SCALE4.2 のインストールについての添付資料を次ページ以降に載せる。

添付資料番号は本文の章番号に合わせている。

添付資料目次

添付資料 5.2 改訂情報の README.NOW	57
添付資料 5.3 convert スクリプト	62
添付資料 5.4.1 h7lib.c ソースコード	62
添付資料 5.4.2 jstime.c ソースコード	63
添付資料 5.4.3 lked スクリプト	64
添付資料 5.4.4 load スクリプト	64
添付資料 5.4.5 fort2 スクリプト	64
添付資料 5.4.6 clgscale スクリプト	65
添付資料 5.4.7 clgampx スクリプト	68
添付資料 5.5 qatable ファイル	69
添付資料 5.6 scale4.old スクリプト	70
添付資料 5.7.1 malwgts.jcl スクリプト	72
添付資料 5.7.2 bcdtobin.jcl スクリプト	72
添付資料 5.7.3 stdcomp.jcl スクリプト	73
添付資料 5.7.4.1 mkbmilib1 スクリプト	73
添付資料 5.7.4.2 mkbmilib2 スクリプト	77
添付資料 5.7.5.1 osbireb.jcl スクリプト	78
添付資料 5.7.5.2 osbirep.jcl スクリプト	79
添付資料 5.8.1 movelibs.jcl スクリプト	80
添付資料 5.8.2 scale4 スクリプト	80
添付資料 5.8.3 scale4h スクリプト	82
添付資料 5.8.4 scaleh7 スクリプト	84
添付資料 5.8.5 h7 スクリプト	86
添付資料 6.1 smpl.jcl スクリプト	89
添付資料 6.2 lava.jcl スクリプト	90
添付資料 6.3 morse123.jcl スクリプト	90
添付資料 6.4 morse456.jcl スクリプト	90
添付資料 6.5 morse7.jcl スクリプト	91
添付資料 6.6 ocular.jcl スクリプト	91
添付資料 6.7 perfume.jcl スクリプト	91
添付資料 6.8 util.jcl スクリプト	92

添付資料 5.2 改訂情報の README.NOW

README.NOW

An Update to README for SCALE4.2 Users

Since the initial release of the SCALE 4.2 package in December 1993, the developers have gained some experience installing the system on computers other than IBM RS/6000 running AIX. The system has been installed on Sun under both SunOS4 and Solaris, on DEC workstations running ULTRIX, and on DEC Alpha running both OSF1 and Open VMS. Many of these changes are also necessary for HP systems. This file includes information which will allow SCALE 4.2 to run on many systems. It is a supplement to (rather than a substitute for) the original README file distributed with the SCALE system.

Since every system is configured differently, we urge all users (including AIX) to review the entire file before beginning installation. In particular, the section on script changes applies to all users. Although Unix experience on machines other than AIX systems has been limited, we believe that most problem areas are addressed here. Please provide feedback via e-mail to <jib@ornl.gov>.

Several workstations share bit-compatible binary data libraries (including direct access files). These include the 'Big Indian': AIX, SunOS4, Solaris, and HP. For the 'Little Indian' (DEC and Alpha) workstations the byte and bit order are reversed from the previous machines listed.

For DEC and Alpha (both OSF1 and Open VMS) workstations, use the Ultrix flag in COMMENT. This gets the byte order straight. On Alpha use the compile switch for 32-bit arithmetic to minimize conversion efforts.

For Kendall Square, set precision like Cray and use generic Unix for everything else.

Although we have no experience with CONVEX, users should probably choose comment processing flag "unicos" and use source in the Unicos library (subdir src/craylib) rather than the source files in unixlib.

All Sun users should compile the AIX version after making changes for Sun noted below. No COMMENT processing is necessary. The AIX driver works on the Sun without changes.

Solaris had neither /var/tmp nor /usr/tmp directory. Use `pwd`/tmp as a working directory. SunOS4, Alpha, and DEC had /var/tmp directories which worked like they do on AIX.

Source file changes
At least one additional C routine, has been written and other Fortran and C sources have been made more generic. These routines are available on diskette (in subdirectories src and srodiff) which includes the new source files and 'diff' files for replacement routines to highlight the changes. The zread routine is from the sublib subdirectory. The origns routine is from origen, and the others are from the unixlib subdirectory. All users (other than AIX) are advised to install these routines.

Several undefined variables have been identified.

nus in statement 107 and 113 of ice/olive.f /// set nus=0

The error messages from ice will be misleading, but the code will compile and run. The next release of SCALE will include a better fix for this problem.

```
ltype in statement 55 of sas2/shmesh.f    /// comment this
statement

ige in statement 43 in xsdrn/curnts.f    /// comment both statements
which contain jsect

itrg in statement 61 in ale/moose.f      /// comment

jazz in statement 20 in rade/bchek.f     /// comment
```

Some block data does not get included for COUPLE and ORIGEN-S. Users are advised to insert the following statement in noah.f of COUPLE.

external labelc

For ORIGEN-S insert this statement in the origns.f file.

external borsil, orgens

Script Changes

Sun, DEC and HP users must modify the load command for PICTURE and SAS4 to ensure that a specific version of object decks get loaded.

```
load main picture mars picture rcover.o
load sas4 sas4 axsdrn.o mip mars
```

The bcdtobin.jcl script, which creates the AMPX master binary libraries, must be modified. The 'ln -s' command is used to create links between the files in permanent directories and those in the temporary working directory. This is fine for the ascii (input) data libraries, but the links between the binary (output) data libraries should be replaced with move commands. A replacement for the bcdtobin.jcl script is included on the same DOS diskette (in subdirectory cmd5) as this information file.

Due to a problem with cross-section libraries and standard composition library names being truncated in the output from CSAS, SAS1, SAS2, SAS3, and SAS4, the AMPX working format cross-section libraries and the standard composition library have been moved on the ORNL local computers running SCALE 4.2 from /scale/datalib/ampx/binrylib to /scale/datalib. Likewise, the KENO libs albedos and weights have been moved from /scale/datalib/keno/binrylib to /scale/datalib. The ORIGEN-S libs have NOT been moved. They remain in /scale/datalib/origen/binrylib & cardlib. Scripts scale4, scale4h and scaleh7 have been updated to access the libraries in the new location. A new script called movelibs.jcl has been written to move the files. These scripts are included on diskette.

The following indicates file sizes for binary libraries on AIX in both /scale/datalib and /scale/datalib/origen/binrylib subdirectories. Sizes may vary among computers, in particular the sclib is considerably larger on DEC Ultrix.

```
total 62152
-rw-r--r--    12000 Nov  1 1993  albedos
-rw-r--r--      318 Aug 16 1993  aliases
drwxr-xr-x      512 Oct 26 1993  ampx
-rw-r--r--    243405 Aug 16 1993  h7matlib
drwxr-xr-x      512 Oct 26 1993  keno
-rw-r--r--  11064624 Jan 14 1994  new44grplib.endfv
drwxr-xr-x      512 Oct 26 1993  origen
-rw-r--r--     4455 Feb 18 1994  qatable
```

```

-rw-r--r--      891 Feb 17 1994 scale.messages
-rw-r--r--    1250052 Nov  8 1993 scale.rev02.xg18
-rw-r--r--    4256216 Nov  8 1993 scale.rev02.xn123
-rw-r--r--    362140 Nov  8 1993 scale.rev02.xn16
-rw-r--r--    284316 Nov  8 1993 scale.rev02.xn22g18
-rw-r--r--    9020996 Nov  8 1993 scale.rev03.xn218
-rw-r--r--    824404 Nov  8 1993 scale.rev03.xn27
-rw-r--r--   2770024 Nov  8 1993 scale.rev03.xn27burn
-rw-r--r--   1427972 Nov  8 1993 scale.rev03.xn27g18
-rw-r--r--    94600 Jan 25 1994 scale.rev05.sclib
-rw-r--r--    44812 Nov  1 1993 weights
total 42440
-rwxr--r--    501404 Dec  1 1993 B2012.lib
-rwxr--r--    501404 Dec  1 1993 B2020.lib
-rwxr--r--    501404 Dec  1 1993 B2030.lib
-rwxr--r--    501404 Dec  1 1993 B2512.lib
-rwxr--r--    501404 Dec  1 1993 B2520.lib
-rwxr--r--    501404 Dec  1 1993 B2530.lib
-rwxr--r--    543768 Dec  1 1993 B3012.lib
-rwxr--r--    543768 Dec  1 1993 B3020.lib
-rwxr--r--    543768 Dec  1 1993 B3030.lib
-rwxr--r--    543768 Dec  1 1993 B3512.lib
-rwxr--r--    543768 Dec  1 1993 B3520.lib
-rwxr--r--    543768 Dec  1 1993 B3530.lib
-rwxr--r--    586132 Dec  1 1993 B4012.lib
-rwxr--r--    586132 Dec  1 1993 B4020.lib
-rwxr--r--    586132 Dec  1 1993 B4030.lib
-rwxr--r--    586132 Dec  1 1993 B4512.lib
-rwxr--r--    586132 Dec  1 1993 B4520.lib
-rwxr--r--    586132 Dec  1 1993 B4530.lib
-rwxr--r--    501404 Dec  1 1993 P2518.lib
-rwxr--r--    501404 Dec  1 1993 P2528.lib
-rwxr--r--    501404 Dec  1 1993 P2540.lib
-rwxr--r--    501404 Dec  1 1993 P3018.lib
-rwxr--r--    501404 Dec  1 1993 P3028.lib
-rwxr--r--    501404 Dec  1 1993 P3040.lib
-rwxr--r--    543768 Dec  1 1993 P3518.lib
-rwxr--r--    543768 Dec  1 1993 P3528.lib
-rwxr--r--    543768 Dec  1 1993 P3540.lib
-rwxr--r--    543768 Dec  1 1993 P4018.lib
-rwxr--r--    543768 Dec  1 1993 P4028.lib
-rwxr--r--    543768 Dec  1 1993 P4040.lib
-rwxr--r--    586132 Dec  1 1993 P4518.lib
-rwxr--r--    586132 Dec  1 1993 P4528.lib
-rwxr--r--    586132 Dec  1 1993 P4540.lib
-rwxr--r--    586132 Dec  1 1993 P5018.lib
-rwxr--r--    586132 Dec  1 1993 P5028.lib
-rwxr--r--    586132 Dec  1 1993 P5040.lib
-rwxr--r--    394548 Nov  9 1993 bas1mfbr
-rwxr--r--    292728 Nov  9 1993 maphh2ob
-rwxr--r--    125104 Nov  9 1993 maphnobr
-rwxr--r--    292728 Nov  9 1993 maphuo2b
-rwxr--r--    416116 Nov  9 1993 prlimlwr
-rwxr--r--    32300 Nov  9 1993 pwr33f71.sas1inp
-rwxr--r--    501404 Nov  9 1993 pwr33gwd

```

The smpl.jcl script in the original distribution runs the SAS4 sample problems in the wrong order. It has been corrected and is included on diskette. SAS4A writes cross-section data on ft03f001, ft04f001, and ft12f001 which are required when running SAS4C and SAS4D. The original smpl.jcl script runs SAS4B after SAS4A and overwrites these data files prior to SAS4C and SAS4D. The smpl.jcl script was modified to run SAS4B before SAS4A:

```

scale4 sas4b sas4b.out >& sas4b.msg
scale4 sas4a sas4a.out >& sas4a.msg
scale4 sas4c sas4c.out >& sas4c.msg
scale4 sas4d sas4d.out >& sas4d.msg

```

Note that SAS4G and SAS4H should be run in sequence also because

SAS4H uses the cross-section data written on ft04f001 and ft12f001 by SAS4G. This sequence is done correctly in smpl.jcl and does not require correction. The output files sas4c.out and sas4d.out on the RSIC tape are also incorrect since they were run with the original smpl.jcl script. New output files will be supplied later.

The smpl.jcl script does not run the sas1ex, sas1fx, and sas1gx sample problems. These are some extra problems the developers review, but they are not intended for public distribution. Please disregard them.

Keeping a log is recommended from invoking scripts. Executing the script command is one way of doing this. Simply initiate the log by typing 'script logfile.name'. Terminate the log by typing 'exit', and everything which appeared on the screen will be captured in the log.

Some users have reported problems in the mkbmilib job which creates ORIGEN-S binary library jobs. Compiling the couple source files without optimization may eliminate these problems.

HEATING - everything except OCULAR runs on Solaris. These modules have not been implemented yet under SunOS4.

When running MORSE-SGC under SCALE on workstations other than AIX, the following changes may need to be made to the code as distributed to allow execution.

1. Subroutines COLISN, FBANK, GAMGEN, GPROB, GTIOUT, RELCOA, RELCOL, SDATA, SOURCE, SOURS4, and SUPGRP need the following statement added:

DOUBLE PRECISION FLTRN

2. Subroutine GETETA needs 2 additional statements plus a change in another statement.

Add:

DOUBLE PRECISION EXPRN

Add: Placing it just in front of the statement being changed below.

EP = EXPRN(0)

Change:

ETA=AMOD(EXPRN(0)*BIAS,ARG) to ETA=AMOD(EP*BIAS,ARG)

3. Subroutine INITL requires the following changes:

Add:

INTEGER IRNDNM(2)
EQUIVALENCE (RANDOM, IRNDNM(1))

Change:

READ(INN,10100) RANDOM to READ(INN,10100) IRNDNM
10100 FORMAT(4X,Z12) to 10100 FORMAT(4X,Z4,Z8)

When running SAS4, the following change is required to SUBROUTINE RDGEOM:

Add:

DOUBLE PRECISION DREAD

Additional Tips - Primarily for HP Users

On HP use -K compiler flag. Some Fortran DATA statements are mixed with executable statements, and this flag will allow compilation to continue.

Several SCALE routines are named the same as some UNIX system routines. Many systems (other than AIX and HP) automatically append the underscore to all user defined external names to distinguish them from system routines. Although XL Fortran 2.3 handles the SCALE routines and seems to require no action, the XL compiler flag to accomplish this is -qextname. On HP, however, users must add a flag to the compile command. The HP Fortran compiler flag (+ppu) will force all user defined external names to have underscore appended to the name. Likewise on HP, compile the SCALE C routines with the option to append the underscore to the name, i.e.
cc -DUNDERSCORE for all c routines.

Calls to the system utility getenv() are automatically handled by the compiler by adding the +U77 flag to the compile command. Adding the -lU77 command to the link command is also necessary. It will then be necessary to use "fort77" instead of "f77" when linking (cmds/link) so that the library syntax is recognized.

A change will be required for KENO.V-A subroutine freak.f. It calls the system routine erf(), which takes a double precision argument and returns a double; but the Fortran erf_() is being used in a single precision context. (Note, too, that since erf is defined in the math library, a "-lm" flag is required on the HP link command line to find it.) If this use of erf causes a problem on your machine, double precision the arguments as indicated in the statement below

```
110    continue
      gr     = 0.5*(1.0+erf(dble(c2*x)))
```

The SCALE system uses a null ("\"0") to terminate strings. While this worked on Sun and AIX systems, the HP Fortran compiler does not recognize the C syntax for backslash quoting characters. HP Fortran apparently null terminates strings automatically. The null string appears in the AIX coding in four routines:
src/driver/cntrlr.f, src/driver/scale.f, src/sublib/opnfil.f, and
src/unixlib/eyenit.f. HP users should modify the statements as indicated in the corresponding Ultrix coding.

The malwgts.jcl script is used to convert the KENO albedo and weights libraries to binary. Since the mal and wgts modules run stand alone (without the driver) and do not use the opnfil.f routine, they write to default filenames. On AIX this is fort.79 for files written to logical unit 79. On HP the file will be written to ftn79. This script uses units 79 and 80 and must be changed to copy the HP filenames.

The HPUX file systems have a default 14 character limit for filenames. If this is the case on your system, you may either modify filenames or change the limit by using /etc/convertfs, which will likely require system manager assistance.

GOOD LUCK!!!

RSIC (September 26, 1994)

添付資料 5.3 convert スクリプト
(格納ディレクトリ : /local/scale/cmds)

```
#!/bin/csh
set RTNDIR=`pwd`
set TMPDIR=/local/scale/tmp
if (!(-e $TMPDIR)) mkdir $TMPDIR
set tmpdir=$TMPDIR
cp $2 $TMPDIR/INPUT
cp /local/scale/exe/comment $TMPDIR
cd $TMPDIR
rm OUTPUT
rm SYSPRINT
rm SYSIN
cat > SYSIN <<EOF
$1
EOF
comment
cd $RTNDIR
cp $TMPDIR/OUTPUT $3
```

添付資料 5.4.1 h7lib.c ソースコード
(格納ディレクトリ : /local/scale/src/unixlib)

```
#include <sys/types.h>
#include <sys/times.h>
#include <time.h>
#include <sys/utsname.h>
#include <sys/unistd.h>

extern struct tm *localtime();
extern time_t time();
struct tm *tm;
time_t Clock;

#ifndef __STDC__
    extern void datimz ( char *string )
#else
    extern void datimz (string)
    char *string;
#endif
{
    Clock = time(0);
    tm = localtime(&Clock);
    memcpy(string,asctime(tm),24);
}

#ifndef __STDC__
    extern void getmem(int *number,int *size,int *array,int *addr,int *offset)
#else
    extern void getmem (number,size,array,addr,offset)
    int *number, *size, *array, *addr, *offset;
#endif
{ int *malloc();
    int *addrp;
    addrp = malloc((*number)*(*size));
    *offset = (int)(addrp-array)*sizeof(int)/(*size);
    *addr = (int)addrp;
}
#ifndef __STDC__
    extern void chgmem(int *number,int *size,int *array,int *addr,int *offset)
#else
```

```

extern void chgmem_(number,size,array,addr,offset)
int *number, *size, *array, *addr, *offset;
#endif
( int *realloc();
int *addrp;
addrp = realloc(*addr,(*number)*(*size));
*offset = (int)(addrp-array)*sizeof(int)/(*size);
*addr = (int)addrp;
}

double second_()
{
    double cpu;
    struct tms now;
    times(&now);
    cpu = (double)now.tms_utime/ SC_CLK_TCK;
    return (cpu);
}

```

添付資料 5.4.2 jstime.c ソースコード

(格納ディレクトリ : /local/scale/src/unixlib)

```

/*
#####
Audit Trail Information

Date the module was last permanently updated: 93/07/22
Time the module was last permanently updated: 07:38:55
Programmer name: L.M.PETRIE
Module name: ULJSTIME
Current archiving level number: 00001
Current number of permanent updates: 00001
Date of last access by librarian: 93/07/22
Dataset name: X4S.SCALE4.MASTER

#####
*/
#include <sys/times.h>
#include <time.h>
#include <sys/unistd.h>

#ifndef UNDERSCORE
#define JSTIME jstime_
#else
#define JSTIME jstime
#endif

#ifndef __STDC__
    extern int JSTIME (int *time_left)
#else
    extern int JSTIME (time_left)
        int *time_left;
#endif

{
    struct tms buf,*buffer;
    double time_used;
    int time_gms;

    buffer = &buf;
    time_gms = times(buffer);
    if (time_gms != -1)
    {

```

```
    time_used = (buffer->tms_utime + buffer->tms_stime +
                  buffer->tms_cutime + buffer->tms_cstime) / SC_CLK_TC;
    *time_left = 100.*(20000000.-time_used);
    return(*time_left);
}
else
{
    *time_left = 0L;
    return(*time_left);
}
}
```

添付資料 5.4.3 lked スクリプト

(格納ディレクトリ : /local/scale/cmds)

```
#!/bin/csh
# shell command to link modules
set dir=$argv[1]
shift
/usr/5bin/ar rvs ../lib/lib$dir.a $argv[*]
```

添付資料 5.4.4 load スクリプト

(格納ディレクトリ : /local/scale/cmds)

```
#!/bin/csh
# shell command to link modules
cd ..
set prg=$argv[1]
shift
set dir=$argv[1]
shift
set onames="..exe/$prg $dir/$prg.o"
set libs="-L./lib -l$dir"
foreach ds ($argv[*])
    if ($ds =~ *.o) then
        set onames="$onames $dir/$ds"
    else
        set libs="$libs -l$ds"
    endif
end
f77 -o $onames $libs -lsub
```

添付資料 5.4.5 fort2 スクリプト

(格納ディレクトリ : /local/scale/cmds)

```
#!/bin/csh
# shell script to compile a deck
if ( ! $#argv ) then
    echo "Usage: $0 decks"
    echo ""
    exit 0
endif
set src=`echo $cwd | sed s/obj/src/`
set list=""
```

```
while ( $#argv >= 1 )
    set list = "$list $src/$1"
    shift
end
f77 -c -O2 $list
```

添付資料 5.4.6 clgscale スクリプト

(格納ディレクトリ : /local/scale/cmds)

```
#!/bin/csh -xv
# shell script to compile and link scale modules
set SCALE=/local/scale
setenv OBJDIR $SCALE/obj
setenv CMDDIR $SCALE/cmds
setenv SRCDIR $SCALE/src
cd $SCALE
mkdir obj
mkdir exe
cd obj
mkdir aim
mkdir ajax
mkdir ale
mkdir alpo
mkdir bonami
mkdir compoz
mkdir corectol
mkdir couple
mkdir csas
mkdir driver
mkdir h7map
mkdir h7monitor
mkdir h7tecplot
mkdir heating
mkdir htas1
mkdir ice
mkdir kenova
mkdir lava
mkdir lib
mkdir mal
mkdir marslib
mkdir miplib
mkdir modify
mkdir morse
mkdir nitawl
mkdir ocular
mkdir origen
mkdir osbico
mkdir osbire
mkdir perfume
mkdir picture
mkdir plorigen
mkdir rade
mkdir sas1
mkdir sas2
mkdir sas3
mkdir sas4
mkdir sublib
mkdir unixlib
mkdir wax
mkdir wgt
mkdir xsdose
mkdir xsdrn
#
# create the executable for comment. source files in this distribution
```

```

# have been processed by comment for AIX systems.
#
#cd $SCALE/exe
#f77 -o comment $SRCDIR/comment/comment.f
#rm SYSPRINT
#
# create sublib
cd $OBJDIR/sublib
$CMDDIR/fort *.f
$CMDDIR/lked sub *.o
cd $OBJDIR/unixlib
$CMDDIR/fort2 *.f
cc -c -O -DUNDERSCORE $SRCDIR/unixlib/*.c
$CMDDIR/lked sub *.o
# create miplib
cd $OBJDIR/miplib
$CMDDIR/fort *.f
$CMDDIR/lked mip *.o
# create marslib
cd $OBJDIR/marslib
$CMDDIR/fort *.f
$CMDDIR/lked mars *.o
#
# create scale functional modules
#
cd $OBJDIR/bonami
$CMDDIR/fort *.f
$CMDDIR/lked bonami *.o
$CMDDIR/load bonami bonami
$CMDDIR/load o0o008 bonami
#
cd $OBJDIR/couple
$CMDDIR/fort *.f
$CMDDIR/lked couple *.o
$CMDDIR/load couple couple
$CMDDIR/load o0o005 couple
#
cd $OBJDIR/driver
$CMDDIR/fort *.f
$CMDDIR/lked driver *.o
$CMDDIR/load scale driver
#
cd $OBJDIR/heating
$CMDDIR/fort *.f
$CMDDIR/lked heating *.o
$CMDDIR/load heating heating
$CMDDIR/load htng72 heating
#
cd $OBJDIR/h7map
$CMDDIR/fort *.f
$CMDDIR/lked h7map *.o
$CMDDIR/load h7map h7map
$CMDDIR/load h7maprz h7map
#
cd $OBJDIR/htas1
$CMDDIR/fort *.f
$CMDDIR/lked htas1 *.o
$CMDDIR/load htas1 htas1
#
cd $OBJDIR/h7tecplot
$CMDDIR/fort *.f
$CMDDIR/lked h7tecplot *.o
$CMDDIR/load h7tecplot h7tecplot
#
cd $OBJDIR/h7monitor
$CMDDIR/fort *.f
$CMDDIR/lked h7monitor *.o
$CMDDIR/load h7monitor h7monitor
#
cd $OBJDIR/ice

```

```

$CMDDIR/fort "*.f"
$CMDDIR/lked ice *.o
$CMDDIR/load ice ice
$CMDDIR/load o0o007 ice
#
cd $OBJDIR/kenova
$CMDDIR/fort "*.f"
$CMDDIR/lked kenova *.o
$CMDDIR/load kenova kenova
$CMDDIR/load o0o009 kenova
#
cd $OBJDIR/csas
$CMDDIR/fort "*.f"
$CMDDIR/lked csas *.o
$CMDDIR/load csas csas kenova mip
#
cd $OBJDIR/modify
$CMDDIR/fort "*.f"
$CMDDIR/lked modify *.o
$CMDDIR/load modify modify kenova
#
cd $OBJDIR/morse
$CMDDIR/fort "*.f"
$CMDDIR/lked morse *.o
$CMDDIR/load morse morse mars
$CMDDIR/load o0o006 morse mars
$CMDDIR/load o0o106 morse mars
#
cd $OBJDIR/nitawl
$CMDDIR/fort "*.f"
$CMDDIR/lked nitawl *.o
$CMDDIR/load nitawl nitawl
$CMDDIR/load o0o002 nitawl
#
cd $OBJDIR/ocular
$CMDDIR/fort "*.f"
$CMDDIR/lked ocular *.o
$CMDDIR/load ocular ocular
$CMDDIR/load oculr72 ocular
#
cd $OBJDIR/origen
$CMDDIR/fort "*.f"
$CMDDIR/fortno "nvxp.f"
$CMDDIR/lked origen *.o
$CMDDIR/load origns origen
$CMDDIR/load o0o004 origen
#
cd $OBJDIR/osbico
$CMDDIR/fort "*.f"
$CMDDIR/lked osbico *.o
$CMDDIR/load osbico osbico
#
cd $OBJDIR/osbire
$CMDDIR/fort "*.f"
$CMDDIR/lked osbire *.o
$CMDDIR/load osbire osbire
#
cd $OBJDIR/picture
$CMDDIR/fort "*.f"
$CMDDIR/lked picture *.o
$CMDDIR/load main picture mars picture rcover.o
mv $SCALE/exe/main $SCALE/exe/picture
#
cd $OBJDIR/sas1
$CMDDIR/fort "*.f"
$CMDDIR/lked sas1 *.o
$CMDDIR/load sas1 sas1 mip
#
cd $OBJDIR/sas2
$CMDDIR/fort "*.f"

```

```
$CMDDIR/lked sas2 *.o
$CMDDIR/load sas2 sas2 mip
#
cd $OBJDIR/sas3
$CMDDIR/fort "*.f"
$CMDDIR/lked sas3 *.o
$CMDDIR/load sas3 sas3 mip mars
#
cd $OBJDIR/sas4
$CMDDIR/fort "*.f"
$CMDDIR/lked sas4 *.o
$CMDDIR/load sas4 sas4 axsdrn.o mip mars
#
cd $OBJDIR/xsdose
$CMDDIR/fort "*.f"
$CMDDIR/lked xsdose *.o
$CMDDIR/load xsdose xsdose
$CMDDIR/load o0o102 xsdose
#
cd $OBJDIR/xsdrn
$CMDDIR/fort "*.f"
$CMDDIR/fortno "plsnt.f"
$CMDDIR/lked xsdrn *.o
$CMDDIR/load xsdrn xsdrn
$CMDDIR/load o0o001 xsdrn
#
```

添付資料 5.4.7 clgampx スクリプト

(格納ディレクトリ : /local/scale/cmdu)

```
#!/bin/csh -xv
# shell script to compile and link ampx modules
set SCALE=/local/scale
setenv OBJDIR $SCALE/obj
setenv CMDDIR $SCALE/cmdu
setenv SRCDIR $SCALE/src
#
# create ampx utilities
#
cd $OBJDIR/aim
$CMDDIR/fort "*.f"
$CMDDIR/lked aim *.o
$CMDDIR/load aim aim
#
cd $OBJDIR/ajax
$CMDDIR/fort "*.f"
$CMDDIR/lked ajax *.o
$CMDDIR/load ajax ajax
#
cd $OBJDIR/ale
$CMDDIR/fort "*.f"
$CMDDIR/lked ale *.o
$CMDDIR/load main ale
mv $SCALE/exe/main $SCALE/exe/ale
#
cd $OBJDIR/alpo
$CMDDIR/fort "*.f"
$CMDDIR/lked alpo *.o
$CMDDIR/load main alpo
mv $SCALE/exe/main $SCALE/exe/alpo
#
cd $OBJDIR/compoz
$CMDDIR/fort "*.f"
$CMDDIR/lked compoz *.o
```

```

$CMDDIR/load compoz compoz
#
cd $OBJDIR/corectol
$CMDDIR/fort "*.f"
$CMDDIR/lked corectol *.o
$CMDDIR/load crctol corectol
mv $SCALE/exe/crctol $SCALE/exe/corectol
#
cd $OBJDIR/lava
$CMDDIR/fort "*.f"
$CMDDIR/lked lava *.o
$CMDDIR/load lava lava
#
cd $OBJDIR/mal
$CMDDIR/fort "*.f"
$CMDDIR/lked mal *.o
$CMDDIR/load mal mal
#
cd $OBJDIR/perfume
$CMDDIR/fort "*.f"
$CMDDIR/lked perfume *.o
$CMDDIR/load perfum perfume
mv $SCALE/exe/perfum $SCALE/exe/perfume
#
cd $OBJDIR/rade
$CMDDIR/fort "*.f"
$CMDDIR/lked rade *.o
$CMDDIR/load rade rade
#
cd $OBJDIR/wax
$CMDDIR/fort "*.f"
$CMDDIR/lked wax *.o
$CMDDIR/load wax wax
#
cd $OBJDIR/wgt
$CMDDIR/fort "*.f"
$CMDDIR/lked wgt *.o
$CMDDIR/load weight wgt
mv $SCALE/exe/weight $SCALE/exe/wgts
#

```

添付資料 5.5 qatable ファイル

(格納ディレクトリ : /local/scale/datalib)

scale	4.2		
csas	<u>02/01/95/local/scale/exe</u>	csas	2.2
kenova	<u>02/01/95/local/scale/exe</u>	kenova	2.3
o0o009	<u>02/01/95/local/scale/exe</u>	kenova	2.3
bonami	<u>02/01/95/local/scale/exe</u>	bonami	2.1
o0o008	<u>02/01/95/local/scale/exe</u>	bonami	2.1
nitawl	<u>02/01/95/local/scale/exe</u>	nitawl	2.2
o0o002	<u>02/01/95/local/scale/exe</u>	nitawl	2.2
xsdrn	<u>02/01/95/local/scale/exe</u>	xsdrn	2.3
o0o001	<u>02/01/95/local/scale/exe</u>	xsdrn	2.3
ice	<u>02/01/95/local/scale/exe</u>	ice	2.1
o0o007	<u>02/01/95/local/scale/exe</u>	ice	2.1
modify	<u>02/01/95/local/scale/exe</u>	modify	2.1
compoz	<u>02/01/95/local/scale/exe</u>	compoz	2.1
xsdoze	<u>02/01/95/local/scale/exe</u>	xsdoze	2.1
o0o102	<u>02/01/95/local/scale/exe</u>	xsdoze	2.1
couple	<u>02/01/95/local/scale/exe</u>	couple	2.2
o0o005	<u>02/01/95/local/scale/exe</u>	couple	2.2
morse	<u>02/01/95/local/scale/exe</u>	morse	2.1
o0o006	<u>02/01/95/local/scale/exe</u>	morse	2.1

o0o106	<u>02/01/95/local/scale/exe</u>	morse	2.1	p
origns	<u>02/01/95/local/scale/exe</u>	origens	2.2	p
o0o004	<u>02/01/95/local/scale/exe</u>	origens	2.2	p
ocular	<u>02/01/95/local/scale/exe</u>	ocular	2.1	p
oculr72	<u>02/01/95/local/scale/exe</u>	ocular	2.1	p
osbico	<u>02/01/95/local/scale/exe</u>	osbico	2.1	p
osbire	<u>02/01/95/local/scale/exe</u>	osbire	2.1	p
picture	<u>02/01/95/local/scale/exe</u>	picture	2.1	p
heating	<u>02/01/95/local/scale/exe</u>	heating	72.1	p
htng72	<u>02/01/95/local/scale/exe</u>	heating	72.1	p
htas1	<u>02/01/95/local/scale/exe</u>	htas1	2.1	p
h7maprz	<u>02/01/95/local/scale/exe</u>	h7map	2.1	p
sas1	<u>02/01/95/local/scale/exe</u>	sas1	2.3	p
sas2	<u>02/01/95/local/scale/exe</u>	sas2	2.4	p
sas3	<u>02/01/95/local/scale/exe</u>	sas3	2.2	p
sas4	<u>02/01/95/local/scale/exe</u>	sas4	2.2	p
scale	<u>02/01/95/local/scale/exe</u>	scale	2.1	p
aim	<u>02/01/95/local/scale/exe</u>	aim	2.3	p
ajax	<u>02/01/95/local/scale/exe</u>	ajax	2.1	p
ale	<u>02/01/95/local/scale/exe</u>	ale	2.1	p
alpo	<u>02/01/95/local/scale/exe</u>	alpo	2.1	p
corectol	<u>02/01/95/local/scale/exe</u>	corectol	2.1	p
lava	<u>02/01/95/local/scale/exe</u>	lava	2.1	p
perfume	<u>02/01/95/local/scale/exe</u>	perfume	2.1	p
rade	<u>02/01/95/local/scale/exe</u>	rade	2.1	p
smiler	<u>02/01/95/local/scale/exe</u>	smiler	2.1	p
wax	<u>02/01/95/local/scale/exe</u>	wax	2.1	p
worker	<u>02/01/95/local/scale/exe</u>	worker	2.1	p
unitab	<u>02/01/95/local/scale/exe</u>	unitab	2.1	p
malocs	<u>02/01/95/local/scale/exe</u>	malocs	2.1	p
mal	<u>02/01/95/local/scale/exe</u>	mal	2.1	p
wgts	<u>02/01/95/local/scale/exe</u>	wgts	2.1	p
h7map	<u>02/01/95/local/scale/exe</u>	h7map	2.1	p
h7mon	<u>02/01/95/local/scale/exe</u>	h7mon	2.1	p
h7tec	<u>02/01/95/local/scale/exe</u>	h7tec	2.1	p

添付資料 5.6 scale4.old スクリプト

(格納ディレクトリ : /local/scale/cmds)

```

#!/bin/csh
# shell script to execute a scale job
set RTNDIR=`pwd`
set SCALE=/local/scale
setenv TMPDIR $SCALE/tmp
setenv DATA_DIR $SCALE/datalib
setenv DATA_BIN $SCALE/datalib/ampx/binrylib
setenv DATA_KENO $SCALE/datalib/keno/binrylib
setenv ORDATA_DIR $SCALE/datalib/origen
setenv PGM_DIR $SCALE/exe
if (!(-e $1)) then
    echo =====
    echo "input file you specified does not exist"
    echo =====
    exit
endif
if (!(-e $TMPDIR)) mkdir $TMPDIR
set tmpdir=$TMPDIR
cp $1 $tmpdir/sysin
cd $tmpdir
if (!(-e scale)) ln -s $PGM_DIR/scale scale
if (!(-e csas)) ln -s $PGM_DIR/csas csas
if (!(-e bonami)) ln -s $PGM_DIR/bonami bonami
if (!(-e nitawl)) ln -s $PGM_DIR/nitawl nitawl
if (!(-e xsdrn)) ln -s $PGM_DIR/xsdrn xsdrn

```

```

if (!(-e htng72))    ln -s $PGM_DIR/htng72 htng72
if (!(-e heating))   ln -s $PGM_DIR/heating heating
if (!(-e htas1))     ln -s $PGM_DIR/htas1 htas1
if (!(-e h7maprz))   ln -s $PGM_DIR/h7maprz h7maprz
if (!(-e ice))       ln -s $PGM_DIR/ice ice
if (!(-e kenova))   ln -s $PGM_DIR/kenova kenova
if (!(-e ocular))   ln -s $PGM_DIR/ocular ocular
if (!(-e oculr72))   ln -s $PGM_DIR/oculr72 oculr72
if (!(-e modify))   ln -s $PGM_DIR/modify modify
if (!(-e couple))   ln -s $PGM_DIR/couple couple
if (!(-e origns))   ln -s $PGM_DIR/origns origns
if (!(-e o0o001))   ln -s $PGM_DIR/o0o001 o0o001
if (!(-e o0o002))   ln -s $PGM_DIR/o0o002 o0o002
if (!(-e o0o004))   ln -s $PGM_DIR/o0o004 o0o004
if (!(-e o0o005))   ln -s $PGM_DIR/o0o005 o0o005
if (!(-e o0o007))   ln -s $PGM_DIR/o0o007 o0o007
if (!(-e o0o008))   ln -s $PGM_DIR/o0o008 o0o008
if (!(-e o0o009))   ln -s $PGM_DIR/o0o009 o0o009
if (!(-e wax))      ln -s $PGM_DIR/wax wax
if (!(-e aim))      ln -s $PGM_DIR/aim aim
if (!(-e ale))      ln -s $PGM_DIR/ale ale
if (!(-e ajax))     ln -s $PGM_DIR/ajax ajax
if (!(-e lava))     ln -s $PGM_DIR/lava lava
if (!(-e rade))     ln -s $PGM_DIR/rade rade
if (!(-e perfume))  ln -s $PGM_DIR/perfume perfume
if (!(-e corectol)) ln -s $PGM_DIR/corectol corectol
if (!(-e compoz))   ln -s $PGM_DIR/compoz compoz
if (!(-e picture))  ln -s $PGM_DIR/picture picture
if (!(-e morse))    ln -s $PGM_DIR/morse morse
if (!(-e o0o006))   ln -s $PGM_DIR/o0o006 o0o006
if (!(-e o0o106))   ln -s $PGM_DIR/o0o106 o0o106
if (!(-e sas1))     ln -s $PGM_DIR/sas1 sas1
if (!(-e xsdose))   ln -s $PGM_DIR/xsdose xsdose
if (!(-e o0o102))   ln -s $PGM_DIR/o0o102 o0o102
if (!(-e sas2))     ln -s $PGM_DIR/sas2 sas2
if (!(-e sas3))     ln -s $PGM_DIR/sas3 sas3
if (!(-e sas4))     ln -s $PGM_DIR/sas4 sas4
if (!(-e alpo))     ln -s $PGM_DIR/alpo alpo
if (!(-e ft21f001)) ln -s $ORDATA_DIR/binrylib/prlimlwr          ft21f001
if (!(-e ft22f001)) ln -s $ORDATA_DIR/binrylib/pwr33gwd          ft22f001
if (!(-e ft23f001)) ln -s $ORDATA_DIR/binrylib/maphnbr           ft23f001
if (!(-e ft24f001)) ln -s $ORDATA_DIR/binrylib/maphhh2ob          ft24f001
if (!(-e ft25f001)) ln -s $ORDATA_DIR/binrylib/baslmfbr           ft25f001
if (!(-e ft26f001)) ln -s $ORDATA_DIR/binrylib/maphuo2b           ft26f001
if (!(-e ft27f001)) ln -s $ORDATA_DIR/cardlib/end6dec            ft27f001
if (!(-e ft28f001)) ln -s $ORDATA_DIR/cardlib/xsectpho            ft28f001
#if (!(-e ft70f001)) ln -s $DATA_DIR/scale.rev02.xn238          ft70f001
if (!(-e ft79f001)) ln -s $DATA_KENO/albedos                   ft79f001
if (!(-e ft80f001)) ln -s $DATA_KENO/weights                  ft80f001
if (!(-e ft81f001)) ln -s $DATA_BIN/scale.rev02.xn16          ft81f001
if (!(-e ft82f001)) ln -s $DATA_BIN/scale.rev03.xn27          ft82f001
if (!(-e ft83f001)) ln -s $DATA_BIN/scale.rev02.xn123         ft83f001
if (!(-e ft84f001)) ln -s $DATA_BIN/scale.rev03.xn218         ft84f001
if (!(-e ft85f001)) ln -s $DATA_BIN/scale.rev02.xn22g18        ft85f001
if (!(-e ft86f001)) ln -s $DATA_BIN/scale.rev02.xg18          ft86f001
if (!(-e ft87f001)) ln -s $DATA_BIN/scale.rev03.xn27burn       ft87f001
if (!(-e ft88f001)) ln -s $DATA_BIN/scale.rev03.xn27g18        ft88f001
if (!(-e ft89f001)) ln -s $DATA_BIN/scale.rev04.sclib          ft89f001
if (!(-e h7matlib)) ln -s $DATA_DIR/h7matlib                 h7matlib
if (!(-e qatable))  ln -s $DATA_DIR/qatable                  qatable
if (!(-e aliases))  ln -s $DATA_DIR/aliases                  aliases
rm print _prt* _out*
scale
cd $RTNDIR
cat $tmpdir/print > $2
cat $tmpdir/_prt* >> $2
cat $tmpdir/_out* >> $2

```

添付資料 5.7.1 malwgts.jcl スクリプト
(格納ディレクトリ : /local/scale/cmds)

```
#!/bin/csh
# shell script to run mal and wgts to make albedos & weights libs for KENO
# this script runs mal and wgts stand-alone (without the SCALE driver.)
set RTNDIR=`pwd`
set SCALE=/local/scale
setenv TMPDIR $SCALE/tmp
setenv DATA_DIR $SCALE/datalib
setenv DATA_BCD $DATA_DIR/keno/cardlib
setenv DATA_BIN $DATA_DIR/keno/binrylib
setenv PGM_DIR $SCALE/exe
if (!(-e $TMPDIR)) mkdir $TMPDIR
set tmpdir=$TMPDIR
cp $DATA_BCD/albedos.data $tmpdir/fort.35
cp $DATA_BCD/weights.data $tmpdir/fort.36
cd $tmpdir
if (!(-e mal)) ln -s $PGM_DIR/mal mal
if (!(-e wgts)) ln -s $PGM_DIR/wgts wgts
mal <$DATA_BCD/mal.in > output
wgts <$DATA_BCD/weight.in >> output
cd $RTNDIR
cp $tmpdir/fort.79 $DATA_BIN/albedos
cp $tmpdir/fort.80 $DATA_BIN/weights
cp $tmpdir/output malwgts.out
```

添付資料 5.7.2 bcdtobin.jcl スクリプト
(格納ディレクトリ : /local/scale/cmds)

```
#!/bin/csh -xv
# cshell script to run aim to convert ampx master x-sections
# from bcd (ASCII card-image) to binary.
set RTNDIR=`pwd`
set SCALE=/local/scale
setenv TMPDIR $SCALE/tmp
setenv PGM_DIR $SCALE/exe
setenv DATA_DIR $SCALE/datalib
setenv DATA_BCD $SCALE/datalib/ampx/cardlib
setenv DATA_BIN $SCALE/datalib/ampx/binrylib
if (!(-e $TMPDIR)) mkdir $TMPDIR
set tmpdir=$TMPDIR
# uncompress $DATA_BCD/*.Z
rm $TMPDIR/*
ln -s $DATA_BCD/scale.rev02.xn16.data $tmpdir/ft50f001
ln -s $DATA_BCD/scale.rev03.xn27.data $tmpdir/ft51f001
ln -s $DATA_BCD/scale.rev02.xn123.data $tmpdir/ft52f001
ln -s $DATA_BCD/scale.rev03.xn218.data $tmpdir/ft53f001
ln -s $DATA_BCD/scale.rev02.xn22g18.data $tmpdir/ft54f001
ln -s $DATA_BCD/scale.rev02.xg18.data $tmpdir/ft55f001
ln -s $DATA_BCD/scale.rev03.xn27burn.data $tmpdir/ft56f001
ln -s $DATA_BCD/scale.rev03.xn27g18.data $tmpdir/ft57f001
# compress $DATA_BCD/*.data
cp $DATA_BCD/bcdtobin.in $tmpdir/sysin
cd $tmpdir
if (!(-e scale)) ln -s $PGM_DIR/scale scale
if (!(-e aim)) ln -s $PGM_DIR/aim aim
if (!(-e perfume)) ln -s $PGM_DIR/perfume perfume
if (!(-e qatable)) ln -s $DATA_DIR/qatable qatable
if (!(-e aliases)) ln -s $DATA_DIR/aliases aliases
touch ft90f001
rm print msg _prt* _out*
```

```
scale >& msg
mv $tmpdir/ft81f001 $DATA_BIN/scale.rev02.xn16
mv $tmpdir/ft82f001 $DATA_BIN/scale.rev03.xn27
mv $tmpdir/ft83f001 $DATA_BIN/scale.rev02.xn123
mv $tmpdir/ft84f001 $DATA_BIN/scale.rev03.xn218
mv $tmpdir/ft85f001 $DATA_BIN/scale.rev02.xn22g18
mv $tmpdir/ft86f001 $DATA_BIN/scale.rev02.xg18
mv $tmpdir/ft87f001 $DATA_BIN/scale.rev03.xn27burn
mv $tmpdir/ft88f001 $DATA_BIN/scale.rev03.xn27g18
cd $RTNDIR
cat $tmpdir/msg > bcdtobin.out
cat $tmpdir/print >> bcdtobin.out
cat $tmpdir/_prt* >> bcdtobin.out
cat $tmpdir/_out* >> bcdtobin.out
```

添付資料 5.7.3 stdcomp.jcl スクリプト

(格納ディレクトリ : /local/scale/cmds)

```
#!/bin/csh -xv
#shell script to run compoz to create standard composition library
set RTNDIR=`pwd`
set SCALE=/local/scale
setenv TMPDIR $SCALE/tmp
setenv PGM_DIR $SCALE/exe
setenv DATA_DIR $SCALE/datalib
setenv DATA_BCD $SCALE/datalib/ampx/cardlib
setenv DATA_BIN $SCALE/datalib/ampx/binrylib
if (!(-e $TMPDIR)) mkdir $TMPDIR
set tmpdir=$TMPDIR
cp $DATA_BCD/scale.rev04.sclib.data $tmpdir/sysin
cd $tmpdir
if (!(-e scale)) ln -s $PGM_DIR/scale scale
if (!(-e compoz)) ln -s $PGM_DIR/compoz compoz
if (!(-e qatable)) ln -s $DATA_DIR/qatable qatable
if (!(-e aliases)) ln -s $DATA_DIR/aliases aliases
rm print msg _prt* _out*
scale >& msg
cd $RTNDIR
cp $tmpdir/ft89f001 $DATA_BIN/scale.rev04.sclib
cat $tmpdir/msg > stdcomp.out
cat $tmpdir/print >> stdcomp.out
cat $tmpdir/_prt* >> stdcomp.out
cat $tmpdir/_out* >> stdcomp.out
```

添付資料 5.7.4.1 mkinlib1 スクリプト

(格納ディレクトリ : /local/scale/cmds)

```
#!/bin/csh -xv
# csh script with command name: mkinlib1
# no additional parameters are required to execute.
#
# this script creates the new origin-s binary library datasets:
#
#      $ORDATA/binrylib/maphuo2b
#      $ORDATA/binrylib/maphh2ob
#      $ORDATA/binrylib/maphnbr
#      $ORDATA/binrylib/prlimlwr
#      $ORDATA/binrylib/baslmfbr
#
```

```

#
# ****
# *
# *      one of the major additions to this library preparation   *
# * case is the preliminary ("presas2") binary library made for   *
# * input to sas2 (lwr) cases. all of the individual nuclides   *
# * (approximately 224) on the scale "burnup" cross section       *
# * library are updated with a typical pwr flux spectrum. when   *
# * used in sas2 cases, any nuclides not updated by the case     *
# * will at least have these generated presas-values as an       *
# * improvement over the basic values of the card-image library.  *
# *
# ****
#
# set ORDATA=/local/scale/datalib/origen
# set ORCARD=/local/scale/datalib/origen/cardlib
# set TMPDIR=/local/scale/tmp
# if (!(-e $TMPDIR)) mkdir $TMPDIR
# set tmpdir=$TMPDIR
#
# get the card-image libraries used for this case:
#
# these are the master photon data concatenated:
#
cat $ORCARD/mpdkxgam $ORCARD/mpsfangm $ORCARD/mpbru* > $TMPDIR/ft60f001
cat $ORCARD/mpdkxgam $ORCARD/mpsfangm $ORCARD/mpbrh* > $TMPDIR/ft61f001
cat $ORCARD/mpdkxgam $ORCARD/mpsfangm > $TMPDIR/ft62f001
#
rm $TMPDIR/ft21f001
touch $TMPDIR/ft21f001
rm $TMPDIR/ft23f001
touch $TMPDIR/ft23f001
rm $TMPDIR/ft24f001
touch $TMPDIR/ft24f001
rm $TMPDIR/ft25f001
touch $TMPDIR/ft25f001
rm $TMPDIR/ft26f001
touch $TMPDIR/ft26f001
rm $TMPDIR/ft33f001
touch $TMPDIR/ft33f001
rm $TMPDIR/ft71f001
touch $TMPDIR/ft71f001
#
#
#-----#
#
#      scaled4 $ORCARD/mkbinlib1.inp mkbinlib1.out >& mkbinlib1.msg
#
#-----#
#
# ****
# *
# run origen-s, couple, and sas2h modules to generate   *
# origen-s binary libraries   *
# *
# ****
#
# the first origen-s case creates a binary master photon library
# containing bremsstrahlung from a uo2 matrix.
#
# the second origen-s case creates a binary master photon library
# containing bremsstrahlung from h2o.
#
# the third origen-s case creates a binary master photon library
# containing no bremsstrahlung.
#
# see section m6.5, /master photon data bases/, of /origen-s data
# libraries/, in the scale documentation for a description of the
# master photon libraries.
#

```

```

# the first couple case (all following the first /=couple/)
# and the fourth origin-s case create a pwr origin-s binary
# working library.
#
# the second couple case (all following the second /=couple/)
# and the fifth origin-s case create the basic lmfbr origin-s
# binary working library.
#
# the sas2h case makes a preliminary origin-s binary working library
# with cross sections updated for all nuclides in the scale burnup
# library using a pwr fuel assembly in the case description.
#
# see sections m6.7.3, /generation of some useful libraries/ and
# m6.8, /origin-s libraries at ornl/, of /origin-s data libraries/,
# in the scale documentation, for a description of the origin-s
# binary working libraries generated by the couple, origin-s, and
# sas2h cases.
#
# it should be noted that the unit numbers for the various origin-s
# libraries given in the sample problems in /origin-s data libraries/
# do not always correspond to the unit numbers used in the couple
# and origin-s cases here. the unit numbers had to be changed for
# the cases here to run all in one batch.
#
# a scratch dataset:
#
# ft21f001 is the unit for an lwr origin-s binary working
# library created by origin-s by adding photon data to the library
# on unit ft42f001. after its creation, this library is read
# as input for the sas2h run which generates the origin-s binary
# working library with updated cross sections referred to as the
# preliminary lwr (prlimlwr) library.
#
# $ORDATA/binrylib/pwr33gwd:
#
# ft22f001 is the unit on which the origin-s binary library output of the
# 2nd sas2h run for a typical pwr is to be stored (on binrylib/pwr33gwd);
# but, because sas2h will write the library only on unit 33, the unit
# ft22f001 here is not used.
#
# $ORDATA/binrylib/maphnbr:
#
# ft23f001 is the unit on which the origin-s binary master photon
# library containing no bremsstrahlung is created by the third
# origin-s case, which converts the card-image master photon library
# on unit ft62f001.
#
# $ORDATA/binrylib/maphh2ob:
#
# ft24f001 is the unit on which the origin-s binary master photon
# library containing bremsstrahlung from h2o is created by the
# second origin-s case, which converts the card-image master photon
# library on unit ft61f001.
#
# $ORDATA/binrylib/baslmfbr:
#
# ft25f001 is the unit for the basic lmfbr origin-s binary working
# library created by origin-s by adding photon data to the library
# on unit ft43f001
#
# $ORDATA/binrylib/maphuo2b:
#
# ft26f001 is the unit on which the origin-s binary master photon
# library containing bremsstrahlung from a uo2 matrix is created by
# the first origin-s case, which converts the card-image master
# photon library on unit ft60f001. after its creation, this library
# is read by (a) the origin-s cases remaking the photon group data of
# the lwr & lmfbr binary libraries, and (b) the sas2h case which
# generates the updated origin-s binary working library for a
# typical pwr.

```

```

#
#
# ft89f001 is the scale standard composition library
#
# ft90f001 is the unit for the sas2h master interface
#
# ft93f001 is the unit for couple input data generated by sas2h
#
# ft94f001 is the unit for origen-s input data generated by sas2h
#
# ft96f001 is the unit for bonami-s input data generated by sas2h
#
# ft97f001 is the unit for nitawl-s input data generated by sas2h
#
# ft98f001 is the unit for xsdrnpm-s input data generated by sas2h
#
# $ORDATA/binrylib/prlimlwr:
#
# ft33f001 is the updated pwr binary working library with
# data which includes updated cross-section data for all nuclides
# of the scale burnup library, generated by the sas2h run.
#
# ft42f001 is the unit for the origen-s binary working library
# created by the couple code when converting the lwr origen-s
# card-image libraries to binary format.
#
# ft43f001 is the unit for the origen-s binary working library
# created by the couple code when converting the lmfbr origen-s
# card-image libraries to binary format. it is used during the
# creation of the origen-s basic lmfbr binary working library.
#
# ft53f001 contains xsdrnpm-s scalar flux data used by sas2h
#
# ft55f001 contains scale driver halt data for sas2h
#
# ft60f001 is the card-image master photon library with uo2
# bremsstrahlung
#
# ft61f001 is the card-image master photon library with h2o
# bremsstrahlung
#
# ft62f001 is the card-image master photon library with no
# bremsstrahlung
#
# ft70f001 is the unit for the sas2h auxiliary interface
#
# a scratch dataset:
#
# ft71f001 contains nuclide concentrations and all other data
# for the plorigen code and is made by origen-s during a sas2h run.
#
# n o t e: ft71f001 is not saved from this case.
#
# ft72f001 contains a card-image version of the data on ft71f001
#
# ft74f001 contains neutron and gamma sources generated during a
# sas2h run.
#
# now store the new libraries and sas1 source file:
#
cp $TMPDIR/ft23f001 $ORDATA/binrylib/maphnbr
cp $TMPDIR/ft24f001 $ORDATA/binrylib/maphh2ob
cp $TMPDIR/ft25f001 $ORDATA/binrylib/baslmb
cp $TMPDIR/ft26f001 $ORDATA/binrylib/maphuo2b
cp $TMPDIR/ft33f001 $ORDATA/binrylib/prlimlwr
#

```

添付資料 5.7.4.2 mkinlib2 スクリプト

(格納ディレクトリ : /local/scale/cmds)

```

#!/bin/csh -xv
# csh script with command name: mkinlib2
#
# this mkinlib2 script is called by the script "mkinlib".
#
# it executes the second sas2h case for making binary libraries,
# producing a 3-cycle library for the typical pwr burnup of 33 gwd/mtu.
# this library is copied from ft33f001 to $ORDATA/binrylib/pwr33gwd.
#
# this script creates the new origen-s binary library dataset:
#
# $ORDATA/binrylib/pwr33gwd
#
# ...and sources for the sas1 control module samples on:
#
#      $ORDATA/pwr33f71.sas1inp
#
set ORDATA=/local/scale/datalib/origen
set TMPDIR=/local/scale/tmp
if (!(-e $TMPDIR)) mkdir $TMPDIR
set tmpdir=$TMPDIR
#
rm $TMPDIR/ft21f001
rm $TMPDIR/ft33f001
touch $TMPDIR/ft33f001
rm $TMPDIR/ft71f001
touch $TMPDIR/ft71f001
#
#-----#
#      scale4 $ORDATA/cardlib/mkinlib2.inp mkinlib2.out >& mkinlib2.msg
#
#-----#
#*****#
#      run sas2h module to generate a pwr (33 gwd/mtu)      *
#      origen-s binary library                                *
#*****#
#      ft21f001 is the sas2 input origen-s binary working library
#      ft89f001 is the scale standard composition library
#      ft90f001 is the unit for the sas2h master interface
#      ft93f001 is the unit for couple input data generated by sas2h
#      ft94f001 is the unit for origen-s input data generated by sas2h
#      ft96f001 is the unit for bonami-s input data generated by sas2h
#      ft97f001 is the unit for nitawl-s input data generated by sas2h
#      ft98f001 is the unit for xsdrnlp-s input data generated by sas2h
#
#      $ORDATA/binrylib/pwr33gwd:
#
#      ft33f001 is the updated origen-s pwr binary working library with
#      data which includes updated cross-section data for all three
#      cycles for a burnup of 33 gwd/mtu -- generated by the sas2h run.
#
#      ft53f001 contains xsdrnlp-s scalar flux data used by sas2h
#
#      ft55f001 contains scale driver halt data for sas2h

```

```
#  
# ft70f001 is the unit for the sas2h auxiliary interface  
#  
# $ORDATA/pwr33f71.sas1inp:  
#  
# ft71f001 contains nuclide concentrations and all other data  
# for the plorigen code and is made by origen-s during a sas2h run.  
# n o t e: ft71f001 is saved from this case because it is to be the  
# the input data set for photon and neutron source spectra to sample  
# cases for the sas1 control module of scale.  
#  
# ft72f001 contains a card-image version of the data on ft71f001  
#  
# ft74f001 contains neutron and gamma sources generated during a  
# sas2h run.  
#  
# now store the new libraries and sas1 source file:  
cp $TMPDIR/ft33f001 $ORDATA/binrylib/pwr33gwd  
cp $TMPDIR/ft71f001 $ORDATA/binrylib/pwr33f71.sas1inp
```

添付資料 5.7.5.1 osbireb.jcl スクリプト

(格納ディレクトリ : /local/scale/cmds)

```
#!/bin/csh  
#  
# restore generic origen-s bwr binary libraries from ascii to binary  
#  
set SCALE=/local/scale  
setenv BINLIB $SCALE/datalib/origin/binrylib  
setenv CARDLIB $SCALE/datalib/origin/cardlib  
setenv TMPDIR $SCALE/tmp  
#uncompress $CARDLIB/B*.Z  
# set up binary libraries to be created  
#  
if (!(-e $TMPDIR)) mkdir $TMPDIR  
rm $TMPDIR/*  
ln -s $BINLIB/B2012.lib $TMPDIR/ft30f001  
ln -s $BINLIB/B2020.lib $TMPDIR/ft31f001  
ln -s $BINLIB/B2030.lib $TMPDIR/ft32f001  
ln -s $BINLIB/B2512.lib $TMPDIR/ft33f001  
ln -s $BINLIB/B2520.lib $TMPDIR/ft34f001  
ln -s $BINLIB/B2530.lib $TMPDIR/ft35f001  
ln -s $BINLIB/B3012.lib $TMPDIR/ft36f001  
ln -s $BINLIB/B3020.lib $TMPDIR/ft37f001  
ln -s $BINLIB/B3030.lib $TMPDIR/ft38f001  
ln -s $BINLIB/B3512.lib $TMPDIR/ft39f001  
ln -s $BINLIB/B3520.lib $TMPDIR/ft40f001  
ln -s $BINLIB/B3530.lib $TMPDIR/ft41f001  
ln -s $BINLIB/B4012.lib $TMPDIR/ft42f001  
ln -s $BINLIB/B4020.lib $TMPDIR/ft43f001  
ln -s $BINLIB/B4030.lib $TMPDIR/ft44f001  
ln -s $BINLIB/B4512.lib $TMPDIR/ft45f001  
ln -s $BINLIB/B4520.lib $TMPDIR/ft46f001  
ln -s $BINLIB/B4530.lib $TMPDIR/ft47f001  
#  
# set up ascii (card-image) libraries  
#  
ln -s $CARDLIB/B2012.lib.data $TMPDIR/ft50f001  
ln -s $CARDLIB/B2020.lib.data $TMPDIR/ft51f001  
ln -s $CARDLIB/B2030.lib.data $TMPDIR/ft52f001  
ln -s $CARDLIB/B2512.lib.data $TMPDIR/ft53f001  
ln -s $CARDLIB/B2520.lib.data $TMPDIR/ft54f001  
ln -s $CARDLIB/B2530.lib.data $TMPDIR/ft55f001  
ln -s $CARDLIB/B3012.lib.data $TMPDIR/ft56f001
```

```
ln -s $CARDLIB/B3020.lib.data $TMPDIR/ft57f001
ln -s $CARDLIB/B3030.lib.data $TMPDIR/ft58f001
ln -s $CARDLIB/B3512.lib.data $TMPDIR/ft59f001
ln -s $CARDLIB/B3520.lib.data $TMPDIR/ft60f001
ln -s $CARDLIB/B3530.lib.data $TMPDIR/ft61f001
ln -s $CARDLIB/B4012.lib.data $TMPDIR/ft62f001
ln -s $CARDLIB/B4020.lib.data $TMPDIR/ft63f001
ln -s $CARDLIB/B4030.lib.data $TMPDIR/ft64f001
ln -s $CARDLIB/B4512.lib.data $TMPDIR/ft65f001
ln -s $CARDLIB/B4520.lib.data $TMPDIR/ft66f001
ln -s $CARDLIB/B4530.lib.data $TMPDIR/ft67f001
#
#
# set up link to osbire
#
ln -s $SCALE/exe/osbire $TMPDIR/osbire
#
# run osbire
#
scale4 $SCALE/datalib/origen/cardlib/osbire1.inp osbireb.out >& osbireb.msg
#
# remove the comment from the line below to compress the card-image libs.
#compress $CARDLIB/B*.data
#
```

添付資料 5.7.5.2 osbirep.jcl スクリプト
(格納ディレクトリ : /local/scale/cmds)

```
#!/bin/csh
#
# restore generic origen-s pwr binary libraries from ascii to binary
#
set SCALE=/local/scale
setenv BINLIB $SCALE/datalib/origen/binrylib
setenv CARDLIB $SCALE/datalib/origen/cardlib
setenv TMPDIR $SCALE/tmp
#uncompress $CARDLIB/P*.Z
#
# set up binary libraries to be restored
#
if (!(-e $TMPDIR)) mkdir $TMPDIR
rm $TMPDIR/*
ln -s $BINLIB/P5018.lib $TMPDIR/ft30f001
ln -s $BINLIB/P5028.lib $TMPDIR/ft31f001
ln -s $BINLIB/P5040.lib $TMPDIR/ft32f001
ln -s $BINLIB/P2518.lib $TMPDIR/ft33f001
ln -s $BINLIB/P2528.lib $TMPDIR/ft34f001
ln -s $BINLIB/P2540.lib $TMPDIR/ft35f001
ln -s $BINLIB/P3018.lib $TMPDIR/ft36f001
ln -s $BINLIB/P3028.lib $TMPDIR/ft37f001
ln -s $BINLIB/P3040.lib $TMPDIR/ft38f001
ln -s $BINLIB/P3518.lib $TMPDIR/ft39f001
ln -s $BINLIB/P3528.lib $TMPDIR/ft40f001
ln -s $BINLIB/P3540.lib $TMPDIR/ft41f001
ln -s $BINLIB/P4018.lib $TMPDIR/ft42f001
ln -s $BINLIB/P4028.lib $TMPDIR/ft43f001
ln -s $BINLIB/P4040.lib $TMPDIR/ft44f001
ln -s $BINLIB/P4518.lib $TMPDIR/ft45f001
ln -s $BINLIB/P4528.lib $TMPDIR/ft46f001
ln -s $BINLIB/P4540.lib $TMPDIR/ft47f001
#
# set up converted (ascii) libraries
#
ln -s $CARDLIB/P5018.lib.data $TMPDIR/ft50f001
```

```
ln -s $CARDLIB/P5028.lib.data $TMPDIR/ft51f001
ln -s $CARDLIB/P5040.lib.data $TMPDIR/ft52f001
ln -s $CARDLIB/P2518.lib.data $TMPDIR/ft53f001
ln -s $CARDLIB/P2528.lib.data $TMPDIR/ft54f001
ln -s $CARDLIB/P2540.lib.data $TMPDIR/ft55f001
ln -s $CARDLIB/P3018.lib.data $TMPDIR/ft56f001
ln -s $CARDLIB/P3028.lib.data $TMPDIR/ft57f001
ln -s $CARDLIB/P3040.lib.data $TMPDIR/ft58f001
ln -s $CARDLIB/P3518.lib.data $TMPDIR/ft59f001
ln -s $CARDLIB/P3528.lib.data $TMPDIR/ft60f001
ln -s $CARDLIB/P3540.lib.data $TMPDIR/ft61f001
ln -s $CARDLIB/P4018.lib.data $TMPDIR/ft62f001
ln -s $CARDLIB/P4028.lib.data $TMPDIR/ft63f001
ln -s $CARDLIB/P4040.lib.data $TMPDIR/ft64f001
ln -s $CARDLIB/P4518.lib.data $TMPDIR/ft65f001
ln -s $CARDLIB/P4528.lib.data $TMPDIR/ft66f001
ln -s $CARDLIB/P4540.lib.data $TMPDIR/ft67f001
#
#
# set up link to osbire
#
ln -s $SCALE/exe/osbire $TMPDIR/osbire
#
# run osbire
#
scale4 $SCALE/datalib/origen/cardlib/osbire1.inp osbirep.out >& osbirep.msg
#
# remove the comment from the following line to compress the card-image libs
# compress $CARDLIB/P*.data
#
```

添付資料 5.8.1 movelibs.jcl スクリプト

(格納ディレクトリ : /local/scale/cmds)

```
#!/bin/csh -xv
# cshell script to move the ampx master x-section libs & std. comp.lib
# and keno libs to /scale/datalib.
# This is done so that full path dataset names print OK in output.
set SCALE=/local/scale
mv $SCALE/datalib/ampx/binrylib/* $SCALE/datalib
mv $SCALE/datalib/keno/binrylib/* $SCALE/datalib
```

添付資料 5.8.2 scale4 スクリプト

(格納ディレクトリ : /local/scale/cmds)

```
#!/bin/csh
# shell script to execute a scale job
setenv RTNDIR `pwd`
set SCALE=/local/scale
setenv TMPDIR $SCALE/tmp
setenv DATA_DIR $SCALE/datalib
setenv DATA_BIN $SCALE/datalib
setenv DATA_KENO $SCALE/datalib
setenv ORDATA_DIR $SCALE/datalib/origen
setenv PGM_DIR $SCALE/exe
if (!(-e $1)) then
    echo =====
    echo "input file you specified does not exist"
    echo =====
```

```

    exit
endif
if (!(-e $TMPDIR)) mkdir $TMPDIR
set tmpdir=$TMPDIR
cp $1 $tmpdir/sysin
cd $tmpdir
if (!(-e scale))    ln -s $PGM_DIR/scale scale
if (!(-e csas))     ln -s $PGM_DIR/csas csas
if (!(-e bonami))   ln -s $PGM_DIR/bonami bonami
if (!(-e nitawl))   ln -s $PGM_DIR/nitawl nitawl
if (!(-e xsdrn))    ln -s $PGM_DIR/xsdrn xsdrn
if (!(-e htng72))   ln -s $PGM_DIR/htng72 htng72
if (!(-e heating))  ln -s $PGM_DIR/heating heating
if (!(-e htas1))    ln -s $PGM_DIR/htas1 htas1
if (!(-e h7maprz))  ln -s $PGM_DIR/h7maprz h7maprz
if (!(-e ice))      ln -s $PGM_DIR/ice ice
if (!(-e kenova))   ln -s $PGM_DIR/kenova kenova
if (!(-e ocular))   ln -s $PGM_DIR/ocular ocular
if (!(-e oculr72))  ln -s $PGM_DIR/oculr72 oculr72
if (!(-e modify))   ln -s $PGM_DIR/modify modify
if (!(-e couple))   ln -s $PGM_DIR/couple couple
if (!(-e origns))   ln -s $PGM_DIR/origns origns
if (!(-e o0o001))   ln -s $PGM_DIR/o0o001 o0o001
if (!(-e o0o002))   ln -s $PGM_DIR/o0o002 o0o002
if (!(-e o0o004))   ln -s $PGM_DIR/o0o004 o0o004
if (!(-e o0o005))   ln -s $PGM_DIR/o0o005 o0o005
if (!(-e o0o007))   ln -s $PGM_DIR/o0o007 o0o007
if (!(-e o0o008))   ln -s $PGM_DIR/o0o008 o0o008
if (!(-e o0o009))   ln -s $PGM_DIR/o0o009 o0o009
if (!(-e wax))      ln -s $PGM_DIR/wax wax
if (!(-e aim))      ln -s $PGM_DIR/aim aim
if (!(-e ale))      ln -s $PGM_DIR/ale ale
if (!(-e ajax))     ln -s $PGM_DIR/ajax ajax
if (!(-e lava))     ln -s $PGM_DIR/lava lava
if (!(-e rade))     ln -s $PGM_DIR/rade rade
if (!(-e perfume))  ln -s $PGM_DIR/perfume perfume
if (!(-e malocs))   ln -s $PGM_DIR/malocs malocs
if (!(-e smiler))   ln -s $PGM_DIR/smiler smiler
if (!(-e corectol)) ln -s $PGM_DIR/corectol corectol
if (!(-e compoz))   ln -s $PGM_DIR/compoz compoz
if (!(-e worker))   ln -s $PGM_DIR/worker worker
if (!(-e unitab))   ln -s $PGM_DIR/unitab unitab
if (!(-e picture))  ln -s $PGM_DIR/picture picture
if (!(-e morse))    ln -s $PGM_DIR/morse morse
if (!(-e o0o006))   ln -s $PGM_DIR/o0o006 o0o006
if (!(-e o0o106))   ln -s $PGM_DIR/o0o106 o0o106
if (!(-e sas1))     ln -s $PGM_DIR/sas1 sas1
if (!(-e xsdose))   ln -s $PGM_DIR/xsdose xsdose
if (!(-e o0o102))   ln -s $PGM_DIR/o0o102 o0o102
if (!(-e sas2))     ln -s $PGM_DIR/sas2 sas2
if (!(-e sas3))     ln -s $PGM_DIR/sas3 sas3
if (!(-e sas4))     ln -s $PGM_DIR/sas4 sas4
if (!(-e alpo))     ln -s $PGM_DIR/alpo alpo
if (!(-e ft21f001)) ln -s $ORDATA_DIR/binrylib/prlimlwr      ft21f001
if (!(-e ft22f001)) ln -s $ORDATA_DIR/binrylib/pwr33gwd      ft22f001
if (!(-e ft23f001)) ln -s $ORDATA_DIR/binrylib/maphnobr      ft23f001
if (!(-e ft24f001)) ln -s $ORDATA_DIR/binrylib/maphhh2ob      ft24f001
if (!(-e ft25f001)) ln -s $ORDATA_DIR/binrylib/baslmfb      ft25f001
if (!(-e ft26f001)) ln -s $ORDATA_DIR/binrylib/maphuo2b      ft26f001
if (!(-e ft27f001)) ln -s $ORDATA_DIR/cardlib/end6dec      ft27f001
if (!(-e ft28f001)) ln -s $ORDATA_DIR/cardlib/xsectpho      ft28f001
#if (!(-e ft70f001)) ln -s $DATA_DIR/scale.rev02.xn238      ft70f001
if (!(-e ft79f001)) ln -s $DATA_KENO/albedos      ft79f001
if (!(-e ft80f001)) ln -s $DATA_KENO/weights      ft80f001
if (!(-e ft81f001)) ln -s $DATA_BIN/scale.rev02.xn16      ft81f001
if (!(-e ft82f001)) ln -s $DATA_BIN/scale.rev03.xn27      ft82f001
if (!(-e ft83f001)) ln -s $DATA_BIN/scale.rev02.xn123     ft83f001
if (!(-e ft84f001)) ln -s $DATA_BIN/scale.rev03.xn218     ft84f001
if (!(-e ft85f001)) ln -s $DATA_BIN/scale.rev02.xn22g18    ft85f001
if (!(-e ft86f001)) ln -s $DATA_BIN/scale.rev02.xg18      ft86f001

```

```

if (!(-e ft87f001)) ln -s $DATA_BIN/scale.rev03.xn27burn ft87f001
if (!(-e ft88f001)) ln -s $DATA_BIN/scale.rev03.xn27g18 ft88f001
if (!(-e ft89f001)) ln -s $DATA_BIN/scale.rev04.sclib    ft89f001
if (!(-e h7matlib)) ln -s $DATA_DIR/h7matlib          h7matlib
if (!(-e qatable))   ln -s $DATA_DIR/qatable           qatable
if (!(-e aliases))  ln -s $DATA_DIR/aliases           aliases
rm print _prt* _out*
scale
cd $RTNDIR
#cat $DATA_DIR/scale.messages > $2
cat $tmpdir/print > $2
cat $tmpdir/_prt* >> $2
cat $tmpdir/_out* >> $2

```

添付資料 5.8.3 scale4h スクリプト

(格納ディレクトリ : /local/scale/cmds)

```

#!/bin/csh
# shell script to execute a scale job
set RTNDIR=`pwd`
set SCALE=/local/scale
setenv TMPDIR $SCALE/tmp
setenv DATA_DIR $SCALE/datalib
setenv DATA_BIN $SCALE/datalib
setenv DATA_KENO $SCALE/datalib
setenv ORDATA_DIR $SCALE/datalib/origen
setenv PGM_DIR $SCALE/exe
if (!(-e $1)) then
    echo =====
    echo "input file you specified does not exist"
    echo =====
    exit
endif
if (!(-e $TMPDIR)) mkdir $TMPDIR
set tmpdir=$TMPDIR
cp $1 $tmpdir/sysin
cd $tmpdir
rm restart
cp $RTNDIR/$1.restart restart
if (!(-e scale))   ln -s $PGM_DIR/scale  scale
if (!(-e csas))    ln -s $PGM_DIR/csas   csas
if (!(-e bonami))  ln -s $PGM_DIR/bonami bonami
if (!(-e nitawl))  ln -s $PGM_DIR/nitawl nitawl
if (!(-e xsdrn))   ln -s $PGM_DIR/xsdrn xsdrn
if (!(-e htng72))  ln -s $PGM_DIR/htng72 htng72
if (!(-e heating)) ln -s $PGM_DIR/heating heating
if (!(-e htas1))   ln -s $PGM_DIR/htas1 htas1
if (!(-e h7maprz)) ln -s $PGM_DIR/h7maprz h7maprz
if (!(-e ice))     ln -s $PGM_DIR/ice   ice
if (!(-e kenova))  ln -s $PGM_DIR/kenova kenova
if (!(-e ocular))  ln -s $PGM_DIR/ocular ocular
if (!(-e oculr72))  ln -s $PGM_DIR/oculr72 oculr72
if (!(-e modify))  ln -s $PGM_DIR/modify modify
if (!(-e couple))  ln -s $PGM_DIR/couple couple
if (!(-e origns))  ln -s $PGM_DIR/origns origns
if (!(-e o0o001))  ln -s $PGM_DIR/o0o001 o0o001
if (!(-e o0o002))  ln -s $PGM_DIR/o0o002 o0o002
if (!(-e o0o004))  ln -s $PGM_DIR/o0o004 o0o004
if (!(-e o0o005))  ln -s $PGM_DIR/o0o005 o0o005
if (!(-e o0o007))  ln -s $PGM_DIR/o0o007 o0o007
if (!(-e o0o008))  ln -s $PGM_DIR/o0o008 o0o008
if (!(-e o0o009))  ln -s $PGM_DIR/o0o009 o0o009
if (!(-e wax))    ln -s $PGM_DIR/wax   wax
if (!(-e aim))    ln -s $PGM_DIR/aim   aim

```

```

if (!(-e ale))      ln -s $PGM_DIR/ale     ale
if (!(-e ajax))    ln -s $PGM_DIR/ajax    ajax
if (!(-e lava))    ln -s $PGM_DIR/lava    lava
if (!(-e rade))    ln -s $PGM_DIR/rade    rade
if (!(-e malocs))  ln -s $PGM_DIR/malocs  malocs
if (!(-e perfume)) ln -s $PGM_DIR/perfume  perfume
if (!(-e smiler))  ln -s $PGM_DIR/smiler   smiler
if (!(-e unitab))  ln -s $PGM_DIR/unitab   unitab
if (!(-e worker))  ln -s $PGM_DIR/worker   worker
if (!(-e corectol)) ln -s $PGM_DIR/corectol corectol
if (!(-e compoz))  ln -s $PGM_DIR/compoz   compoz
if (!(-e picture)) ln -s $PGM_DIR/picture  picture
if (!(-e morse))   ln -s $PGM_DIR/morse    morse
if (!(-e o0o006))  ln -s $PGM_DIR/o0o006  o0o006
if (!(-e o0o106))  ln -s $PGM_DIR/o0o106  o0o106
if (!(-e sas1))    ln -s $PGM_DIR/sas1    sas1
if (!(-e xsdose))  ln -s $PGM_DIR/xsdose   xsdose
if (!(-e o0o102))  ln -s $PGM_DIR/o0o102  o0o102
if (!(-e sas2))    ln -s $PGM_DIR/sas2    sas2
if (!(-e sas3))    ln -s $PGM_DIR/sas3    sas3
if (!(-e sas4))    ln -s $PGM_DIR/sas4    sas4
if (!(-e alpo))    ln -s $PGM_DIR/alpo    alpo
if (!(-e ft21f001)) ln -s $ORDATA_DIR/binrylwr  ft21f001
if (!(-e ft22f001)) ln -s $ORDATA_DIR/binrylib/pwr33gwd ft22f001
if (!(-e ft23f001)) ln -s $ORDATA_DIR/binrylib/maphnobr ft23f001
if (!(-e ft24f001)) ln -s $ORDATA_DIR/binrylib/maphh2ob ft24f001
if (!(-e ft25f001)) ln -s $ORDATA_DIR/binrylib/baslmfbr ft25f001
if (!(-e ft26f001)) ln -s $ORDATA_DIR/binrylib/maphuo2b ft26f001
if (!(-e ft27f001)) ln -s $ORDATA_DIR/cardlib/end6dec ft27f001
if (!(-e ft28f001)) ln -s $ORDATA_DIR/cardlib/xsectpho ft28f001
#if (!(-e ft70f001)) ln -s $DATA_DIR/scale.rev02.xn238  ft70f001
if (!(-e ft79f001)) ln -s $DATA_KENO/albedos          ft79f001
if (!(-e ft80f001)) ln -s $DATA_KENO/weights          ft80f001
if (!(-e ft81f001)) ln -s $DATA_BIN/scale.rev02.xn16   ft81f001
if (!(-e ft82f001)) ln -s $DATA_BIN/scale.rev03.xn27   ft82f001
if (!(-e ft83f001)) ln -s $DATA_BIN/scale.rev02.xn123  ft83f001
if (!(-e ft84f001)) ln -s $DATA_BIN/scale.rev03.xn218  ft84f001
if (!(-e ft85f001)) ln -s $DATA_BIN/scale.rev02.xn22g18 ft85f001
if (!(-e ft86f001)) ln -s $DATA_BIN/scale.rev02.xg18   ft86f001
if (!(-e ft87f001)) ln -s $DATA_BIN/scale.rev03.xn27burn ft87f001
if (!(-e ft88f001)) ln -s $DATA_BIN/scale.rev03.xn27g18 ft88f001
if (!(-e ft89f001)) ln -s $DATA_BIN/scale.rev04.scilib  ft89f001
if (!(-e h7matlib)) ln -s $DATA_DIR/h7matlib          h7matlib
if (!(-e qatable))  ln -s $DATA_DIR/qatable           qatable
if (!(-e aliases))  ln -s $DATA_DIR/aliases          aliases
rm print _prt* _out*
scale
if (-e plot0000) then
  foreach file (plot*)
    cp $file $RTNDIR/$1.$file
  end
  rm plot*
endif
if (-e map0000) then
  foreach file (map*)
    cp $file $RTNDIR/$1.$file
  end
  rm map*
endif
if (-e h7node00) then
  foreach file (h7node*)
    cp $file $RTNDIR/$1.$file
  end
  rm h7node*
endif
if (-e h7cvrg00) then
  foreach file (h7cvrg*)
    cp $file $RTNDIR/$1.$file
  end
  rm h7cvrg*

```

```

endif
cd $RTNDIR
#cat $DATA_DIR/scale.messages > $2
cat $tmpdir/print > $2
cat $tmpdir/_prt* >> $2
cat $tmpdir/_out* >> $2
rm $tmpdir/_echo*

```

添付資料 5.8.4 scaleh7 スクリプト

(格納ディレクトリ : /local/scale/cmds)

```

#!/bin/csh
# shell script to execute a scale job
set RTNDIR=`pwd`
set SCALE=/local/scale
setenv TMPDIR $SCALE/tmp
setenv DATA_DIR $SCALE/datalib
setenv DATA_BIN $SCALE/datalib
setenv DATA_KENO $SCALE/datalib
setenv ORDATA_DIR $SCALE/datalib/origen
setenv PGM_DIR $SCALE/exe
if (!(-e $1)) then
    echo =====
    echo "input file you specified does not exist"
    echo =====
    exit
endif
if (!(-e $TMPDIR)) mkdir $TMPDIR
set tmpdir=$TMPDIR
cp $1 $tmpdir/sysin
cd $tmpdir
if (!(-e scale)) ln -s $PGM_DIR/scale scale
if (!(-e csas)) ln -s $PGM_DIR/csas csas
if (!(-e bonami)) ln -s $PGM_DIR/bonami bonami
if (!(-e nitawl)) ln -s $PGM_DIR/nitawl nitawl
if (!(-e xsdrn)) ln -s $PGM_DIR/xsdrn xsdrn
if (!(-e htng72)) ln -s $PGM_DIR/htng72 htng72
if (!(-e heating)) ln -s $PGM_DIR/heating heating
if (!(-e htas1)) ln -s $PGM_DIR/htas1 htas1
if (!(-e h7maprz)) ln -s $PGM_DIR/h7maprz h7maprz
if (!(-e ice)) ln -s $PGM_DIR/ice ice
if (!(-e kenova)) ln -s $PGM_DIR/kenova kenova
if (!(-e ocular)) ln -s $PGM_DIR/ocular ocular
if (!(-e oculr72)) ln -s $PGM_DIR/oculr72 oculr72
if (!(-e modify)) ln -s $PGM_DIR/modify modify
if (!(-e couple)) ln -s $PGM_DIR/couple couple
if (!(-e origns)) ln -s $PGM_DIR/origns origns
if (!(-e o0o001)) ln -s $PGM_DIR/o0o001 o0o001
if (!(-e o0o002)) ln -s $PGM_DIR/o0o002 o0o002
if (!(-e o0o004)) ln -s $PGM_DIR/o0o004 o0o004
if (!(-e o0o005)) ln -s $PGM_DIR/o0o005 o0o005
if (!(-e o0o007)) ln -s $PGM_DIR/o0o007 o0o007
if (!(-e o0o008)) ln -s $PGM_DIR/o0o008 o0o008
if (!(-e o0o009)) ln -s $PGM_DIR/o0o009 o0o009
if (!(-e wax)) ln -s $PGM_DIR/wax wax
if (!(-e aim)) ln -s $PGM_DIR/aim aim
if (!(-e ale)) ln -s $PGM_DIR/ale ale
if (!(-e ajax)) ln -s $PGM_DIR/ajax ajax
if (!(-e lava)) ln -s $PGM_DIR/lava lava
if (!(-e rade)) ln -s $PGM_DIR/rade rade
if (!(-e perfume)) ln -s $PGM_DIR/perfume perfume
if (!(-e corectol)) ln -s $PGM_DIR/corectol corectol
if (!(-e compoz)) ln -s $PGM_DIR/compoz compoz
if (!(-e picture)) ln -s $PGM_DIR/picture picture

```

```

if (!(-e morse))    ln -s $PGM_DIR/morse  morse
if (!(-e o0o006))   ln -s $PGM_DIR/o0o006 o0o006
if (!(-e o0o106))   ln -s $PGM_DIR/o0o106 o0o106
if (!(-e sas1))     ln -s $PGM_DIR/sas1  sas1
if (!(-e xsdose))   ln -s $PGM_DIR/xsdose xsdose
if (!(-e o0o102))   ln -s $PGM_DIR/o0o102 o0o102
if (!(-e sas2))     ln -s $PGM_DIR/sas2  sas2
if (!(-e sas3))     ln -s $PGM_DIR/sas3  sas3
if (!(-e sas4))     ln -s $PGM_DIR/sas4  sas4
if (!(-e alpo))     ln -s $PGM_DIR/alpo  alpo
if (!(-e ft21f001)) ln -s $ORDATA_DIR/binrylib/prlimlwr      ft21f001
if (!(-e ft22f001)) ln -s $ORDATA_DIR/binrylib/pwr33gwd      ft22f001
if (!(-e ft23f001)) ln -s $ORDATA_DIR/binrylib/maphnobr      ft23f001
if (!(-e ft24f001)) ln -s $ORDATA_DIR/binrylib/maphhh2ob      ft24f001
if (!(-e ft25f001)) ln -s $ORDATA_DIR/binrylib/baslmfbr      ft25f001
if (!(-e ft26f001)) ln -s $ORDATA_DIR/binrylib/maphuo2b      ft26f001
if (!(-e ft27f001)) ln -s $ORDATA_DIR/cardlib/end6dec       ft27f001
if (!(-e ft28f001)) ln -s $ORDATA_DIR/cardlib/xsectpho       ft28f001
#if (!(-e ft70f001)) ln -s $DATA_DIR/scale.rev02.xn238  ft70f001
if (!(-e ft79f001)) ln -s $DATA_KENO/albedos      ft79f001
if (!(-e ft80f001)) ln -s $DATA_KENO/weights      ft80f001
if (!(-e ft81f001)) ln -s $DATA_BIN/scale.rev02.xn16  ft81f001
if (!(-e ft82f001)) ln -s $DATA_BIN/scale.rev03.xn27  ft82f001
if (!(-e ft83f001)) ln -s $DATA_BIN/scale.rev02.xn123 ft83f001
if (!(-e ft84f001)) ln -s $DATA_BIN/scale.rev03.xn218 ft84f001
if (!(-e ft85f001)) ln -s $DATA_BIN/scale.rev02.xn22g18 ft85f001
if (!(-e ft86f001)) ln -s $DATA_BIN/scale.rev02.xg18   ft86f001
if (!(-e ft87f001)) ln -s $DATA_BIN/scale.rev03.xn27burn ft87f001
if (!(-e ft88f001)) ln -s $DATA_BIN/scale.rev03.xn27g18 ft88f001
if (!(-e ft89f001)) ln -s $DATA_BIN/scale.rev04.sclib   ft89f001
if (!(-e h7matlib)) ln -s $DATA_DIR/h7matlib      h7matlib
if (!(-e qatable))  ln -s $DATA_DIR/qatable       qatable
if (!(-e aliases))  ln -s $DATA_DIR/aliases       aliases
rm print _prt* _out*
scale
if (-e plot0000) then
  foreach file (plot*)
    cp $file $RTNDIR/$1.$file
  end
  rm plot*
endif
if (-e map0000) then
  foreach file (map*)
    cp $file $RTNDIR/$1.$file
  end
  rm map*
endif
if (-e h7node00) then
  foreach file (h7node*)
    cp $file $RTNDIR/$1.$file
  end
  rm h7node*
endif
if (-e h7cvrg00) then
  foreach file (h7cvrg*)
    cp $file $RTNDIR/$1.$file
  end
  rm h7cvrg*
endif
cd $RTNDIR
cat $tmpdir/print > $2
cat $tmpdir/_prt* >> $2
cat $tmpdir/_out* >> $2
rm $tmpdir/_echo*

echo " "
echo "scale4 is finished"
# Write out list of input files used
echo " "
echo "HEATING input data      : $ifile"

```

```

if ($ffile != nofile) then
  echo "User-supplied Fortran : $ffile"
endif
if ($xfile != nofile) then
  echo "Executable : $xfile"
endif
if ($rfile != nofile) then
  echo "Restart data : $rfile"
endif
if ($cfile != nofile) then
  echo "Node-to-node connectors: $cfile"
endif
if ($mfile != nofile) then
  echo "User's property library: $mfile"
endif

echo " "

# Write out list of HEATING output files and move them to the directory
# from which script was executed.
if (-e $ifile.out) then
  echo "Files created:"
  echo "$ifile.out"
endif
if (-e $ifile.plot0000) then
  ls $ifile.plot*
endif
if (-e $ifile.h7node00) then
  ls $ifile.h7node*
endif
if (-e $ifile.h7cvrg00) then
  ls $ifile.h7cvrg*
endif

# Remove temporary files and directory created by shell script h7

rm -r $workdir
echo " "
echo " Execution completed "
date

```

添付資料 5.8.5 h7 スクリプト

(格納ディレクトリ : /local/scale/cmds)

```

#!/bin/sh
# Bourne shell script - h7
# This shell script interprets the command line entered by the user
# and submits a HEATING 7.2 job under the SCALE driver.
TMPDIR=/var/tmp/$USER.$$
export TMPDIR
mkdir $TMPDIR
tmpdir=$TMPDIR

# Assign values to shell variables.
#FC="xlf -c -O"
#LN=xlf
#
FC="f77 -c -O"
LN=f77
#
h7dir=/local/scale
ifile=$1
shift

```

```

rfile=nofile
cfile=nofile
mfile=nofile
xfile=nofile
ffile=nofile
delay=false
error=no

# Change shell variables based on command line parameters.
while test $# -gt 0
do case $1 in
    -r) rfile=$2;;
    -c) cfile=$2;;
    -m) mfile=$2;;
    -x) xfile=$2;;
    -f) ffile=$2;;
    -at) delay=true
          run_at=$2;;
    *) echo "Unknown option specified: $1 $2"
       rm -r $tmpdir; exit;;
esac
shift
if test $# -gt 0
then
    shift
else
    echo "Error on command line"
    rm -r $tmpdir; exit;
fi
done

# Check for existence of files whose names were specified on command line
# and copy them into required file names in working directory.
#
# input file
if test -f $ifile
then
    echo "Input file is $ifile"
else
    echo "Input file $ifile not found"
    rm -r $tmpdir; exit;
fi
#
# restart file
if test $rfile != nofile
then
    if test -f $rfile
    then
        cp $rfile $tmpdir/restart
    else
        echo "Restart file $rfile not found"
        rm -r $tmpdir; exit;
    fi
fi
#
# node-to-node connector file
if test $cfile != nofile
then
    if test -f $cfile
    then
        cp $cfile $tmpdir/connect
    else
        echo "Connect file $cfile not found"
        rm -r $tmpdir; exit;
    fi
fi
#
# user-supplied material properties library
if test $mfile != nofile
then

```

```

if test -f $mfile
then
    rm $tmpdir/h7matlib
    cp $mfile $tmpdir/h7matlib
else
    echo "User-supplied property lib file $mfile not found"
    rm -r $tmpdir; exit;
fi
#
# source file and/or executable file for job requiring user-supplied
# subroutine(s)
if test $ffile = nofile
then
# fortran source file name was not supplied on command line, check if
# executable file was
if test $xfile != nofile
then
    if test -x $xfile
    then
        cp $xfile $tmpdir/heating
    else
        echo "File $xfile does not exist or is not an executable file"
        rm -r $tmpdir; exit;
    fi
fi
else
# Fortran source file name was supplied on command line. Check if it exists.
# Compile and link with heating. If -x xfile was entered on command line
# copy executable to xfile in home directory.
if test -f $ffile
then
    echo "Begin compilation of $ffile"
    cp $ffile usr.f
    $FC -c usr.f
    rm usr.f
    if test -f usr.o
    then
        $LN $h7dir/obj/heating/heating.o usr.o $h7dir/obj/lib/libheating.a
                                         $h7dir/obj/lib/libsub.a -o heating
        rm usr.o
        if test -x heating
        then
            cp heating $tmpdir
            if test $xfile != nofile
            then
                mv heating $xfile
            else
                rm heating
            fi
        else
            echo "Heating does not exist or is not an executable file"
            rm -r $tmpdir; exit;
        fi
    fi
else
    echo "User subroutine file '$ffile' was not found"
    rm -r $tmpdir; exit;
fi
fi

if test $error = no
then
#Export variables and execute a shell script that runs HEATING.
workdir=$TMPDIR
export ifile ffile xfile cfile mfile workdir

# submit background job
echo "System messages for this execution are in $ifile.msg"
if test $delay = false

```

```
        then
            nohup h7run > $ifile.msg
        else
            nohup h7run > $ifile.msg | at $run_at
        fi
    fi
# clean up files if error occurred
#if test $error = yes
#echo " Errors occurred during setup. Heating will not be executed."
#then
# rm -r $tmpdir
#fi
exit
```

添付資料 6.1 smpl.jcl スクリプト

(格納ディレクトリ : /local/scale/smplprbs)

```
#!/bin/csh -xv
# shell script to execute scale sample problems.
set SCALE=/local/scale
setenv TMPDIR $SCALE/tmp
scale4 picture picture.out >& picture.msg
scale4 bonami bonami.out >& bonami.msg
scale4 nitawl nitawl.out >& nitawl.msg
scale4 xsdrn xsdrn.out >& xsdrn.msg
scale4 xsdose xsdose.out >& xsdose.msg
scale4 ice ice.out >& ice.msg
scale4 kenova kenova.out >& kenova.msg
scale4 csas csas.out >& csas.msg
scale4 origen origen.out >& origen.msg
scale4 couple couple.out >& couple.msg
# pwr33f71 was created by origens mkinlib and is input for sas1 sample cases
cp $SCALE/datalib/origen/binrylib/pwr33f71.sas1inp $TMPDIR/ft60f001
scale4 sasia sasia.out >& sasia.msg
scale4 sas1b sas1b.out >& sas1b.msg
scale4 sas1c sas1c.out >& sas1c.msg
scale4 sas1d sas1d.out >& sas1d.msg
scale4 sas1e sas1e.out >& sas1e.msg
rm $TMPDIR/ft60f001
scale4 sas2a sas2a.out >& sas2a.msg
scale4 sas2b sas2b.out >& sas2b.msg
scale4 sas2c sas2c.out >& sas2c.msg
scale4 sas2d sas2d.out >& sas2d.msg
#
lava.jcl
morse123.jcl morse1
morse123.jcl morse2
morse123.jcl morse3
morse456.jcl morse4
morse456.jcl morse5
morse456.jcl morse6
morse7.jcl morse7
#
scale4 sas3 sas3.out >& sas3.msg
scale4 sas4b sas4b.out >& sas4b.msg
scale4 sas4a sas4a.out >& sas4a.msg
scale4 sas4c sas4c.out >& sas4c.msg
scale4 sas4d sas4d.out >& sas4d.msg
scale4 sas4e sas4e.out >& sas4e.msg
scale4 sas4f sas4f.out >& sas4f.msg
scale4 sas4g sas4g.out >& sas4g.msg
scale4 sas4h sas4h.out >& sas4h.msg
#
h7 heat1
```

```
h7 heat1b
h7 heat2
h7 heat3
h7 heat4 -f heat4.f
h7 heat1a -r heat1.plot0000
scale4h hts1dat1 hts1dat1.out >& hts1dat1.msg
scale4h hts1dat2 hts1dat2.out >& hts1dat2.msg
ocular.jcl
#
# test of ampx utilities
util.jcl
```

添付資料 6.2 lava.jcl スクリプト

(格納ディレクトリ :/local/scale/smplprbs)

```
#!/bin/csh
# shell script to run lava to create xsecs for morse smpl probs 4-7.
# lava.xs is data for air from an alternate 22n,18g,P5 library.
set SCALE=/local/scale
setenv TMPDIR $SCALE/tmp
if (!(-e $TMPDIR)) mkdir $TMPDIR
set tmpdir=$TMPDIR
cp $SCALE/smplprbs/lava.xs $tmpdir/ft33f001
touch $TMPDIR/ft47f001
scale4 $SCALE/smplprbs/lava lava.out >& lava.msg
cp $tmpdir/ft34f001 $SCALE/smplprbs/morse4567.xsec
```

添付資料 6.3 morse123.jcl スクリプト

(格納ディレクトリ :/local/scale/smplprbs)

```
#!/bin/csh
# shell script to execute morse sample problems 1,2,3
set RTNDIR=`pwd`
set SCALE=/local/scale
setenv TMPDIR $SCALE/tmp
setenv OBJ_DIR $SCALE/obj
if (!(-e $TMPDIR)) mkdir $TMPDIR
cd $TMPDIR
f77 -c -O $SCALE/smplprbs/mfort123.f
f77 -o morse mfort123.o -L$OBJ_DIR/lib -l morse -l mars -l sub
rm mfort123.o
cd $RTNDIR
scale4 $SCALE/smplprbs/$1 $1.out >& $1.msg
```

添付資料 6.4 morse456.jcl スクリプト

(格納ディレクトリ :/local/scale/smplprbs)

```
#!/bin/csh
# shell script to execute morse sample problems 4,5,6
set RTNDIR=`pwd`
set SCALE=/local/scale
setenv TMPDIR $SCALE/tmp
setenv OBJ_DIR $SCALE/obj
```

```
if (!(-e $TMPDIR)) mkdir $TMPDIR
cd $TMPDIR
f77 -c -O $SCALE/smplprbs/mfort456.f
f77 -o morse mfort456.o -L$OBJ_DIR/lib -l morse -l mars -l sub
rm mfort456.o
cp $SCALE/smplprbs/morse4567.xsec $TMPDIR/ft02f001
cd $RTNDIR
scale4 $SCALE/smplprbs/$1 $1.out >& $1.msg
```

添付資料 6.5 morse7.jcl スクリプト

(格納ディレクトリ : /local/scale/smplprbs)

```
#!/bin/csh
# shell script to execute morse sample problems 7
set RTNDIR='pwd'
set SCALE=/local/scale
setenv TMPDIR $SCALE/tmp
setenv OBJ_DIR $SCALE/obj
if (!(-e $TMPDIR)) mkdir $TMPDIR
cd $TMPDIR
f77 -c -O $SCALE/smplprbs/mfort7.f
f77 -o morse mfort7.o -L$OBJ_DIR/lib -l morse -l mars -l sub
rm mfort7.o
cp $SCALE/smplprbs/morse4567.xsec $TMPDIR/ft02f001
cd $RTNDIR
scale4 $SCALE/smplprbs/$1 $1.out >& $1.msg
```

添付資料 6.6 ocular.jcl スクリプト

(格納ディレクトリ : /local/scale/smplprbs)

```
#!/bin/csh -xv
# shell script to execute ocular sample problem
set RTNDIR='pwd'
set SCALE=/local/scale
setenv TMPDIR $SCALE/tmp
setenv SMPL_DIR $SCALE/smplprbs
setenv OBJ_DIR $SCALE/obj
if (!(-e $TMPDIR)) mkdir $TMPDIR
cd $TMPDIR
f77 -c -O $SMPL_DIR/oculfort.f
f77 -o ocular oculfort.o -L$OBJ_DIR/lib -l ocular -l sub
cd $RTNDIR
scale4 ocular ocular.out >& ocular.msg
# rm -r $TMPDIR
```

添付資料 6.7 perfume.jcl スクリプト

(格納ディレクトリ : /local/scale/smplprbs)

```
#!/usr/bin/csh
#shell script to run perfume sample problem
set SCALE=/local/scale
setenv TMPDIR $SCALE/tmp
if (!(-e $TMPDIR)) mkdir $TMPDIR
```

```
set tmpdir=$TMPDIR
cp ampx77.n238.u235 $tmpdir/ft60f001
scale4 perfume perfume.out >& perfume.msg
```

添付資料 6.8 util.jcl スクリプト
(格納ディレクトリ : /local/scale/smplprbs)

```
#!/bin/csh
# shell to run ampx utilities smpl probs
# reads the xn27 ampx master binary library from unit 82
set SCALE=/local/scale
setenv TMPDIR $SCALE/tmp
if (!(-e $TMPDIR)) mkdir $TMPDIR
set tmpdir=$TMPDIR
rm $tmpdir/ft80f001
rm $tmpdir/ft23f001
touch $tmpdir/ft23f001
rm $tmpdir/ft25f001
touch $tmpdir/ft25f001
rm $tmpdir/ft26f001
touch $tmpdir/ft26f001
rm $tmpdir/ft27f001
touch $tmpdir/ft27f001
touch $tmpdir/ft47f001
scale4 util util.out >& util.msg
```