

J A E R I - M
93-050

中性子および光子輸送
モンテカルロコードシステムMCNP-4の整備
—グラフィック機能と核データライブラリの整備—
(SUNワークステーション用)

1993年3月

高野 誠・佐々木幹夫^{*1}・金子 俊幸^{*2}
山崎 孝男^{*3}

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

JAERI-Mレポートは、日本原子力研究所が不定期に公刊している研究報告書です。

入手の間合わせは、日本原子力研究所技術情報部情報資料課（〒319-11 茨城県那珂郡東海村）あて、お申しこみください。なお、このほかに財団法人原子力弘済会資料センター（〒319-11 茨城県那珂郡東海村日本原子力研究所内）で複写による実費領布をおこなっております。

JAERI-M reports are issued irregularly.

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

© Japan Atomic Energy Research Institute, 1993

編集兼発行 日本原子力研究所
印 刷 ニッセイエプロ株式会社

中性子および光子輸送
モンテカルロコードシステム MCNP-4の整備
—グラフィック機能と核データライブラリの整備—
(SUN ワークステーション用)

日本原子力研究所東海研究所燃料安全工学部

高野 誠・佐々木幹夫^{*1}・金子 俊幸^{*2}
山崎 孝男^{*3}

(1993年2月15日受理)

連続エネルギーモンテカルロコード MCNP-4 を、グラフィック機能も含め、必要な修正を行った後、Sun-4 sparc-2 ワークステーション上にインストールした。インストールされた MCNP-4 の妥当性を、付属の 25 題のサンプル問題を実行し、オリジナルの計算結果と比較することにより確認した。また、グラフィック機能については 3 種のサンプルを使い、殆どの機能を実行させて問題のないことを確認した。さらに、JENDL-3 版の連続エネルギーデータライブラリに新たに 14 核種を追加した。

東海研究所：〒319-11 茨城県那珂郡東海村白方字白根 2-4

* 1 セイラシステム(株)

* 2 日本総研(株)

* 3 富士通(株)

Installation of Monte Carlo Neutron and
Photon Transport Code System MCNP4
- Improvements of Graphic Functions and
Cross Section Library for Sun Work Stations -

Makoto TAKANO, Mikio SASAKI^{*1}, Toshiyuki KANEKO^{*2}
and Takao YAMAZAKI^{*3}

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

(Received February 15, 1993)

The continuous energy Monte Carlo code MCNP-4 including its graphic functions has been installed on the Sun-4 sparc-2 work station with minor corrections. In order to validate the installed MCNP-4 code, 25 sample problems have been executed on the work station and these results have been compared with the original ones. And, the most of the graphic functions have been demonstrated by using 3 sample problems. Further, additional 14 nuclides have been included to the continuous cross section library edited from JENDL-3.

Keywords: Monte Carlo, MCNP, JENDL, Cross Section, Graphic, Sun Work Station

*1 SAILA Systems Co., Ltd.

*2 The Japan Research Institute, Limited.

*3 FUJITSU Limited.

目 次

1. 緒 言	1
2. MCNP-4 コードのインストール	1
2.1 MCNP-4 コード作成用環境	2
2.2 ロードモジュールの作成方法	2
3. サンプルラン	3
3.1 オリジナルサンプル入力例との比較	3
3.2 グラフィック機能のサンプルラン	4
3.2.1 PLOT (形状の表示)	5
3.2.2 MCPLOT (TALLY表示)	7
3.3 ポストスクリプト図形出力ファイル作成方法	8
4. 核データライブラリの整備	9
4.1 作成対象核種	10
4.2 作成方法	10
5. 結 言	11
謝 辞	12
参考文献	12
付録A サンプル出力結果との相違部分リスト	54
付録B グラフィック機能の整備作業	59

Contents

1.	Introduction	1
2.	Installation of MCNP-4	1
2.1	Environment for Generating MCNP-4 Code	2
2.2	Procedure to Generate Executable File of MCNP-4	2
3.	Sample Runs	3
3.1	Comparison with Original Sample Output	3
3.2	Sample Runs of Graphic Functions	4
3.2.1	Example of PLOT Subsystem (Geometry Plotting)	5
3.2.2	Example of MCPLOT Subsystem (TALLY Plotting)	7
3.3	Postscript File of Graphic Result	8
4.	Cross Section Library from JENDL-3	9
4.1	Processed Nuclides	10
4.2	Procedure to Generate MCNP Library	10
5.	Ending Remarks	11
	Acknowledgement	12
	References	12
	Appendix A List of Differences from Sample Outputs	54
	Appendix B Correction Works for MCNP-4 Graphic Functions	59

1. 緒 言

連続エネルギーモンテカルロコード MCNP-4¹⁾は、米国ロスララ莫斯研究所で開発された、臨界計算および遮蔽計算を3次元体系に対して行える汎用のコードである。特に、核データのエネルギー依存性を連続的に表現しているため、非常に精度良い計算が可能となる。当室では、MCNP-4コードを使用して、燃焼クレジット関連の臨界計算および核燃料施設等の詳細遮蔽計算を行っている。

本報では、プリプロセッサを使用し、グラフィック機能を付加したSUNワークステーション用のMCNP-4コードのソースプログラムを生成し、SUN上にインストールした。インストールしたMCNP-4コードに対し、計25題あるサンプルケースを実行しオリジナル結果との比較を行った。また、グラフィック機能についても必要な修正を施し、3題のサンプルケースでその機能を確認した。さらに、JENDL-3²⁾核データファイルを使い、燃焼クレジットの評価で必要となった14核種の連続エネルギー核データライブラリを作成した。上記の様な整備により、SUNワークステーション上で、MCNP-4コードの有する機能を総て利用可能となり、各種の解析を効率良く行うことが可能となる。本報で使用したSUNワークステーションの環境は以下の様である。

- ハードウェア SUN-4 Sparc Station 2
(64 MBメモリ, 1 GBハードディスク付)
- OS Sun OS 4.1.1 Rev. B
- Open Windows 日本語 Open Windows 2.0.1 Rev. B
- FORTRAN SUN Fortran 1.4
- GKS 日本語 Sun GKS 4.0.1
- NeWSprint 日本語 NeWSprint 1.0

また、基本的にMCNP-4コードに対して行った追加変更はパッチファイルにまとめてあり、オリジナル部分には一切の追加変更は行っていない。これは、MCNP-4コードの保守を行うために必要な方法であり、MCNP-4コード開発者側からの要請でもある。

2. MCNP-4 コードのインストール

オリジナルのMCNP-4コードパッケージは、各種のコンピュータに合致したソースプログラムをプリプロセッサを使って作成するようになっている。そのため、SUNワークステーション上で、GKS作図用ソフトウェアを使用する場合のMCNP-4ソースコードを作成し、さらにMCNP-4の実行形式ファイル(ロードモジュール)を作成するための、SUNワークステーションでの環境を整備した。

1. 緒 言

連続エネルギーモンテカルロコード MCNP-4¹⁾は、米国ロスララ莫斯研究所で開発された、臨界計算および遮蔽計算を3次元体系に対して行える汎用のコードである。特に、核データのエネルギー依存性を連続的に表現しているため、非常に精度良い計算が可能となる。当室では、MCNP-4コードを使用して、燃焼クレジット関連の臨界計算および核燃料施設等の詳細遮蔽計算を行っている。

本報では、プリプロセッサを使用し、グラフィック機能を付加したSUNワークステーション用のMCNP-4コードのソースプログラムを生成し、SUN上にインストールした。インストールしたMCNP-4コードに対し、計25題あるサンプルケースを実行しオリジナル結果との比較を行った。また、グラフィック機能についても必要な修正を施し、3題のサンプルケースでその機能を確認した。さらに、JENDL-3²⁾核データファイルを使い、燃焼クレジットの評価で必要となった14核種の連続エネルギー核データライブラリを作成した。上記の様な整備により、SUNワークステーション上で、MCNP-4コードの有する機能を総て利用可能となり、各種の解析を効率良く行うことが可能となる。本報で使用したSUNワークステーションの環境は以下の様である。

- ハードウェア SUN-4 Sparc Station 2
(64 MBメモリ, 1 GBハードディスク付)
- OS Sun OS 4.1.1 Rev. B
- Open Windows 日本語 Open Windows 2.0.1 Rev. B
- FORTRAN SUN Fortran 1.4
- GKS 日本語 Sun GKS 4.0.1
- NeWSprint 日本語 NeWSprint 1.0

また、基本的にMCNP-4コードに対して行った追加変更はパッチファイルにまとめてあり、オリジナル部分には一切の追加変更は行っていない。これは、MCNP-4コードの保守を行うために必要な方法であり、MCNP-4コード開発者側からの要請でもある。

2. MCNP-4 コードのインストール

オリジナルのMCNP-4コードパッケージは、各種のコンピュータに合致したソースプログラムをプリプロセッサを使って作成するようになっている。そのため、SUNワークステーション上で、GKS作図用ソフトウェアを使用する場合のMCNP-4ソースコードを作成し、さらにMCNP-4の実行形式ファイル(ロードモジュール)を作成するための、SUNワークステーションでの環境を整備した。

2.1 MCNP-4 コード作成用環境

SUN ワークステーションで GKS 作図ソフトを使用する場合の MCNP-4 を作成するための環境を図 2.1 に示す。オリジナルのコードパッケージ中のファイルで、大幅な追加変更が必要であったのは、MCNP-4 ロードモジュール作成用スクリプト MAKEMCNP、SUN および SUN 4-GKS ソース生成用パッチファイル patch_sun である。追加変更後のファイルの内容を図 2.2 と図 2.3 に示す。また、この環境は CMT に格納されており、他の SUN ワークステーション上でも容易に MCNP-4 コードを生成可能である。

2.2 ロードモジュールの作成方法

環境設定用インストール・テープには既に作成済の MCNP ソース・ファイル (FLIB の下)、オブジェクト (OLIB の下)、ロードモジュール (MCNP) が入っている。新たに作成する場合には以下の手順で行う。

- (1) 作成用スクリプト MAKEMCNP.SUN (図 2.2) の中で再度 2 つのディレクトリ FLIB と OLIB を mkdir するので、これらのディレクトリを削除またはリネームしておく。
- (2) 作成用スクリプト MAKEMCNP.SUN を実行する。MAKEMCNP.SUN の処理概要は次のようである。
 - f77 を用いてプリプロセッサ prpr のロード・モジュールを作成する。
 - prpr を用いてソース・テキスト makxsf.txt (断面積ライブラリのフォーマット変換用補助コード) からソース・ファイル makxsf.f を作成し、f77 を用いてロードモジュール makxsf を作成する。
 - prpr とパッチ・ファイル (図 2.3 参照) を用いて、MCNP ソース・テキストから MCNP ソース・ファイルを作成し、サブルーチン単位に 1 ファイルとしてディレクトリ FLIB に格納する。
 - f77 コマンドで FLIB 下のソース・ファイルをコンパイルし、GKS ライブラリとリンクし、ロードモジュール MCNP を作成する。オブジェクト・ファイルはディレクトリ OLIB の下に格納する。

MCNPコンパイル・リンク用 f77 コマンド (GKS との結合)

```
f77 -Bstatic -O3 -misalign -dalign -cg89 -Nn6000 -Nq6000 -Ns6000 -Nx2000
-I$GKSDIR/././include -I$OPENWINHOME/include FLIB/*.f
-o MCNP -L$OPENWINHOME/lib -L$GKSDIR/. -lgks77 -lgks
-lxview -lolgx -lX11 -lmle -lm -libmil /usr/lang/SC1.0/misalign.il
/usr/lang/SC1.0/cg89/libm.il
```

MAKEMCNP.SUN の中で MCNP のコンパイル・リンクを行うコマンドは上のようである。下線の部分が GKS の組み込みで必要となるインクルード・ファイルとライブラリである。上記

の f77 コマンドを実行するには、以下の環境変数をセットしておく必要がある。これらは通常 OpenWindows と GKS のインストール時に .cshrc や .login ファイル等で設定することになっている。

OPENWINHOME : <OpenWindows をインストールしたディレクトリ>

GKSDIR : <GKS をインストールしたディレクトリ>

XGLHOME : <GKS をインストールしたディレクトリ>

次のように setenv コマンドを用いると、設定されている環境変数の一覧が出力される。

```
sun% setenv
```

もしこれらの環境変数が設定されていない場合には以下のように setenv コマンドでセットする必要がある。

```
sun% setenv OPENWINHOME <OpenWindows をインストールしたディレクトリ>
```

```
sun% setenv GKSDIR <GKS をインストールしたディレクトリ>
```

```
sun% setenv XGLHOME <GKS をインストールしたディレクトリ>
```

XGLHOME はコンパイル・リンク時には必要ないが、GKS を組み込んだロードモジュールの実行時に必要となるので、同時にセットしておく必要がある。

3. サンプルラン

第2章に示した手順によりインストールした MCNP-4 コードをサンプルデータを入力して実行し、適切にインストールされたことを確認する。ここで、図 3.1 にサンプルランを行った際の環境を示す。

3.1 オリジナルサンプル入力例との比較

オリジナルの MCNP-4 コードパッケージには、合計 25 題のサンプル入出力例が入っており、全サンプルケースでオリジナルの出力と一致する必要があると MCNP-4 のマニュアルに記されている。サンプルは次の様にして実行される。

```
sun% MCNP INP=<Inp File> XSDIR=<Cross Section Directory>
      OUTP=<Output File> MCTAL=<Tally File>
```

ここで、

INP=<Input File> : MCNP の入力データ,

XSDIR=<Cross Section Directory> : 断面積のディレクトリ,

OUTP=<Output File> : 実行結果記入用ファイル,

MCTAL=<Tally File> : タリー計算結果記入ファイル。

また、全 25 題を自動的に実行し、さらにサンプル出力と比較して、相違部分を書き出すスクリプトファイルを実行しても良い。このスクリプトを図 3.2 に示す。

サンプル問題を実行して、オリジナルの出力結果と比較すると次表の様になる。

の f77 コマンドを実行するには、以下の環境変数をセットしておく必要がある。これらは通常 OpenWindows と GKS のインストール時に .cshrc や .login ファイル等で設定することになっている。

OPENWINHOME : <OpenWindows をインストールしたディレクトリ>

GKSDIR : <GKS をインストールしたディレクトリ>

XGLHOME : <GKS をインストールしたディレクトリ>

次のように setenv コマンドを用いると、設定されている環境変数の一覧が出力される。

```
sun% setenv
```

もしこれらの環境変数が設定されていない場合には以下のように setenv コマンドでセットする必要がある。

```
sun% setenv OPENWINHOME <OpenWindows をインストールしたディレクトリ>
```

```
sun% setenv GKSDIR <GKS をインストールしたディレクトリ>
```

```
sun% setenv XGLHOME <GKS をインストールしたディレクトリ>
```

XGLHOME はコンパイル・リンク時には必要ないが、GKS を組み込んだロードモジュールの実行時に必要となるので、同時にセットしておく必要がある。

3. サンプルラン

第2章に示した手順によりインストールした MCNP-4 コードをサンプルデータを入力して実行し、適切にインストールされたことを確認する。ここで、図 3.1 にサンプルランを行った際の環境を示す。

3.1 オリジナルサンプル入力例との比較

オリジナルの MCNP-4 コードパッケージには、合計 25 題のサンプル入出力例が入っており、全サンプルケースでオリジナルの出力と一致する必要があると MCNP-4 のマニュアルに記されている。サンプルは次の様にして実行される。

```
sun% MCNP INP=<Inp File> XSDIR=<Cross Section Directory>
      OUTP=<Output File> MCTAL=<Tally File>
```

ここで、

INP=<Input File> : MCNP の入力データ,

XSDIR=<Cross Section Directory> : 断面積のディレクトリ,

OUTP=<Output File> : 実行結果記入用ファイル,

MCTAL=<Tally File> : タリー計算結果記入ファイル。

また、全 25 題を自動的に実行し、さらにサンプル出力と比較して、相違部分を書き出すスクリプトファイルを実行しても良い。このスクリプトを図 3.2 に示す。

サンプル問題を実行して、オリジナルの出力結果と比較すると次表の様になる。

表 3.1 MCNP-4 サンプル問題実行結果

オリジナル出力結果との比較	サンプル問題番号
完全に一致したケース	3, 5, 7, 13~17, 21, 22, 24
下4桁以降で不一致が見られるケース	1, 2, 4, 6, 8, 9, 10~12, 20, 25
相違の大きいケース	12
乱数の使用個数が異なるケース	18, 19, 23

ここで、オリジナル出力結果との相違の原因として、実行環境の相違が考えられるが、オリジナルサンプルケースを実行した環境が示されていないため、相違の原因を特定することは困難である。ただし、本報の環境下で、オリジナルの f77 コンパイルオプションを使用した場合、エラーとなり、リンクが不可能であったことから、両者が使用している Fortran のバージョンが異なるものと考えられる。Fortran のバージョンが異なると、最適化方法等に相違を生じ、プログラム実行順序が変化し、計算結果にも相違が見られるということは、原研の大型計算機上でも実際に経験済である。また、ここでサンプルデータによりテストした MCNP-4 コードは、第 2 章で示した手順により得られたソースプログラムに全く手を加えない、そのままの状態のものである。さらに、ソースプログラムを生成する過程でも全く問題は生じなかった。そのため、ここで見られるサンプル問題計算結果の不一致は、MCNP-4 のインストレーションに起因する問題ではなく、サンプル問題実行時の環境にあるものと考えられ、本質的な問題ではないものと言えよう。オリジナル出力結果との相違部分のリストを付録 A に示す。

一方、この件につき MCNP-4 コードの作成者である米国ロスアラモス研究所の Hendricks 氏に電子メールで問い合わせた所、相違の原因として最も可能性が大きいのは、RSIC コードセンターから提供されたパッケージ中の MCNP-4 コード、核データおよびサンプル出力の相互間にミスマッチングがあるのではないかという事であった。つまり、MCNP-4 を実行した計算機自体も含め、ソースプログラム、核データライブラリおよび入出力結果がすべてコンシスティントであるものを RSIC コードセンターへ要求する必要があることになるが、当室の実行環境は日本語化されており、全く同一の環境でテストされた出力結果を入手することは出来ない。それでも、日本語化以外の条件 (OS や Fortran バージョン等) を指定して、出力結果をも含めたコードパッケージを RSIC コードセンターへ要求する必要があろう。この点について、RSIC コードセンターへの問合せを行っているが、現時点では回答を得ておらず、また同様の実行環境下でのパッケージ入手できるかどうかも不明であるため、今後の課題として調査・検討を続けて行くものとした。

3.2 グラフィック機能のサンプルラン

MCNP-4 コードのグラフィック機能としては、3 次元形状入力データを作図して表示するものと、Tally 結果を表示するものとがある。3 次元入力データの作図は、MCNP-4 コードを実行

中にいつでも使用可能である。また、Tally 結果については、モンテカルロ計算実行中の途中経過表示およびモンテカルロ計算終了後の最終結果を表示可能である。ここで、オリジナルMCNP-4 コードでは有償の作図ソフト DISSPLA を使って 3 次元表示も可能となっているが、本報では作図ソフト DISSPLA が未導入であるため、3 次元表示機能は作動しない。

グラフィック機能に関してのサンプルランがオリジナル MCNP-4 コードパッケージや マニュアルに十分示されていないので、本章ではサンプルケース 3 題について入力コマンドと実際の作図結果を示し、利用の便を図った。ここで、グラフィック機能実行環境は第 3.1 節と同様であり、図 3.1 に示されている。

また、グラフィック機能を整備するために行った実際の作業については付録 B に示す。

3.2.1 PLOT (形状の表示)

起動のためのコマンド・ラインは以下のようになる。

```
sun% MCNP INP=<input> XSDIR=<dir> IP <options>
<input> : MCNP 入力データ
<dir>  : 断面積ディレクトリ
IP      : PLOT の起動を指示する。
<options> : PLOT に対するオプション (MCNP-4 コードマニュアル1) SECTION 2,
              Appendix B 参照)
```

断面積ディレクトリは指定しなくても動作するが、断面積ライブラリのデータをセルのラベルとして表示させる場合には指定する必要がある。

(1) 実行例 1 : INP = INP_T1

MCNP-4 コードマニュアル¹⁾ SECTION 1, Appendix B (P 430) に記載されているサンプルであり、入力データリスト (INP_T1) を図 3.3 に示す。

起動は入力データファイルのあるディレクトリをカレント・ディレクトリとして、以下のように入力する。

```
sun% MCNP INP=INP_T1 IP
```

これが実行されると、MCNP PLOT のプロンプト状態となる。ここで次のように PLOT コマンドを入力する。

```
<CR> -----
PY 0 -----
ORIGIN 50 0 0 }
EXTENT 70 } -----
LABEL 2 } -----
LABEL 0 2 -----
LOCATE -----
END -----
```

- ① プロンプト状態でリターンを打鍵するとデフォルト・パラメータで作図が行われる(図3.4)。
- ② XZ平面(Y=0)で作図を行う(図3.5)。デフォルトの表示範囲は横方向(X)が±100cm、縦方向(Z)が±100cmであり、このままでは図が右に寄り過ぎてしまう。
- ③ 原点を(50, 0, 0)に移動させ、表示範囲をX方向±70cm, Z方向±70cmとする。またサーフェス番号の表示を大きくする(図3.6)。
- ④ サーフェス番号の大きさを0にし(表示しない)、セル番号をセルのラベルとして、大きさ2で表示する(図3.7)。
- ⑤ LOCATEコマンドで入力モードにし、マウスの左ボタンをクリックすると、その点の座標が表示される(図3.8)。
- ⑥ 終了する。

(2) 実行例2 : INP = INP__MAN1

MCNP-4 コードマニュアル¹⁾ SECTION 1, CHAPTER 1 (P29) に記載されているサンプルである。入力データ(INP__MAN1)を図3.9に示す。

起動は入力データファイルの存在するディレクトリをカレント・ディレクトリとして、以下のように入力する。

```
sun% MCNP = INP__MAN1 XSDIR=XSJ3D2 IP
```

XSDIRは断面積ディレクトリであり、この時にはJENDL-3版の核データを使用している。例として、次のようにPLOTコマンドを入力する。

```
<CR> ----- ①
EXTENT 10 10 ----- ②
LABEL 0 2 RHO ----- ③
SCALES 2 ----- ④
END ----- ⑤
```

- ① プロンプト状態でリターンを打鍵するとデフォルト・パラメータで作画が行われる(図3.10)。
- ② デフォルトではYZ平面X=0で表示を行う。Y方向の表示範囲が±100cm、Z方向が±100cmである。このデータでは表示範囲が広すぎるので、EXTENTコマンドで、表示範囲を原点から±10cmに設定する(図3.11)。
- ③ サーフェス番号の大きさを0にし(表示しない)、セルのラベルとしてatom densityを大きさ2で表示する(図3.12)。
- ④ スケールとグリッドを表示する(図3.13)。
- ⑤ 終了する。

(3) 実行例3 : INP = cask03

入力データ(cask03)を図3.14に示す。起動は入力データファイルの存在するディレクトリをカレント・ディレクトリとして、以下のように入力する。

```
sun% MCNP INP = cask03 XSDIR = XSJ3D2 IP
```

さらに、次のような PLOT コマンドを順次入力する。

```
EXTENT 250 ----- ①
LABEL 0 0 ----- ②
PZ 0 ----- ③
PZ 0.0001 ----- ④
SCALES 2 ----- ⑤
VIEWPORT SQUARE----- ⑥
LABEL 2 0 ----- ⑦
CURSOR ----- ⑧
LABEL 0 2 RHO ----- ⑨
END ----- ⑩
```

- ① 横方向(Y), 縦方向(Z) の表示範囲を原点を中心として ±250 cm とする。
- ② サーフェスとセルのラベルの文字の大きさを 0 にする(表示しない)(図 3.15)。
- ③ Z = 0 の XY 平面を表示する(図 3.16)。表示断面が定義されたサーフェスと一致しているのでうまく表示されない(一致した時うまく表示されないケースがある)。
- ④ ③のようなケースが発生したら、表示断面を少しずらせばうまく表示される(図 3.17)。
- ⑤ スケールとグリッドを表示する(図 3.18)。
- ⑥ ビューポートを SQUARE にする。この場合 LEGEND 文字列は表示されない。(図 3.19)
- ⑦ サーフェス番号を大きさ 2 で表示する(図 3.20)。
- ⑧ サーフェス番号が重なってよく分からないので CURSOR コマンドを用いて拡大する。
入力モードでカーソルの選択ボタンを用いて、左下と右上端点をクリックするとその矩形領域が拡大される(図 3.21)。
- ⑨ サーフェス番号の表示を止め、セルのラベルとして atom density を表示する(図 3.22)。
- ⑩ 終了する。

3.2.2 MC PLOT (TALLY 表示)

MC PLOT の起動はモンテカルロ計算の途中でも、終了後でも可能である。終了後に単独で起動するには次のように Z オプションを付けて MCNP を起動する。

```
sun% MCNP Z
```

この場合、実行結果のファイル RUNTPE または MCTAL に格納された TALLY の表示を行う。一方、MCNP 本体実行中に MC PLOT を起動するには <CONTROL>-C で処理を中断し、IM と入力する。

(1) 実行例 1 : INP = INP__MAN1

次のように入力し MCNP 本体の実行を行う。

```
sun% MCNP INP = INP__MAN1 XSDIR = XS J3D2
```

実行終了後次のように入力すると、作成された RUNTPE を用いて MC PLOT が実行

される。

sun% MCNP Z

MCPLOT のプロンプト状態となる。ここで例として、次のように MCPLOT コマンドを入力する。

```
<CR> ----- ①
COPLOT ----- ②
TALLY 4 ----- ③
RESET ALL ----- ④
BAR ----- ⑤
PLINEAR ----- ⑥
PLOT ----- ⑦
EXTENT 10 ----- ⑧
RETURN ----- ⑨
HIST ----- ⑩
END ----- ⑪
```

- ① プロンプト状態でリターンを打鍵するとデフォルト・パラメータで作画が行われる(図 3.23)。
- ② デフォルトでは TALLY 2 が表示される。COPLOTを指定すると、引続いて指定されるものと一緒に表示することが可能となる。
- ③ TALLY 2 とともに TALLY 4 も表示する(図 3.24)。
- ④ コマンド・パラメータを初期状態にリセットする。
- ⑤ バー表示を行う(図 3.25)。
- ⑥ 直線で表示点を結ぶ(図 3.26)。
- ⑦ PLOT(形状の表示)を呼び出す。PLOT のプロンプト状態となる。
- ⑧ EXTENT コマンドで上下、左右の表示領域を原点を中心として ±10 cm とする(図 3.27)。
- ⑨ RETURN で MCPLOT に戻る。
- ⑩ HIST コマンドでヒストグラム表示を行う(図 3.28)。
- ⑪ 終了する。

3.3 ポストスクリプト图形出力ファイル作成方法

本バージョンではポストスクリプト形式の出力が可能である。MCNP-4 オリジナル・バージョンのマニュアル (SECTION 2, Appendix B) のメタファイルに関する記述をそのままポストスクリプト・ファイルと置き換えて利用することができる。結果として GKS メタファイルのかわりにポストスクリプト・ファイルが作成される。

マニュアルにはいくつかのメタファイル作成方法が記載されているが、最も簡単な方法は、コマンド・ライン・オプションで指定する方法である。

sun% MCNP INP = <INP FILE> IP PLOTM = <file name>
ここで、

INP = <INP FILE> : MCNP の入力データファイル名

IP : PLOT(形状表示) プログラム起動を指示するオプション、

PLOTM = <file name> : ポストスクリプト・ファイルの名前を指定する。

(これを指定しないと名前は PLOTM となる)

上記のオプションを指定して PLOT を起動し、ポストスクリプトファイルに格納したい図を
ウィンドウ上に作成して確認した後、

TERM 0 0

を入力すれば、ウィンドウに示された図が、コマンドラインで指定されたファイルへ、ポストスクリプトイメージで書き出される。このファイルを、出力するには NeWSprint がインストールされているシステムでは、

sun% pl <file name>

とすれば良い。以下に実行例を示す。

```
sun% MCNP INP = cask03 XSDIR = XSJ3D2 IP
><CR>
> EXTENT 250
> LABEL 0 0
> PZ 0.0001
> SCALES 2
> VIEWPORT SQUARE
> LABEL 2 0
> CURSOR
> TERM 0 0
> END
```

これらのコマンドを入力した後、

sun% lp PLOTM

とすれば作図結果が出力される(図 3.29)。

4. 核データライブラリの整備

JENDL-3 に基づく MCNP-4 用連続エネルギー断面積ライブラリとして、FSXLIB-J³⁾があるが、燃焼クレジットに関する OECD / NEA のベンチマーク計算⁴⁾を行うため、新たに 14 核種の断面積を追加する必要が生じた。このために行った、JENDL-3 核データライブラリから NJOY コード⁵⁾を用いた MCNP-4 用連続エネルギー断面積ライブラリの作成方法について示す。ここで行った作業は総て原研の大型計算機 FACOM M-780 を使用して行った。作

sun% MCNP INP = <INP FILE> IP PLOTM = <file name>
ここで、

INP = <INP FILE> : MCNP の入力データファイル名

IP : PLOT(形状表示) プログラム起動を指示するオプション、

PLOTM = <file name> : ポストスクリプト・ファイルの名前を指定する。

(これを指定しないと名前は PLOTM となる)

上記のオプションを指定して PLOT を起動し、ポストスクリプトファイルに格納したい図を
ウィンドウ上に作成して確認した後、

TERM 0 0

を入力すれば、ウィンドウに示された図が、コマンドラインで指定されたファイルへ、ポストスクリプトイメージで書き出される。このファイルを、出力するには NeWSprint がインストールされているシステムでは、

sun% pl <file name>

とすれば良い。以下に実行例を示す。

```
sun% MCNP INP = cask03 XSDIR = XSJ3D2 IP
><CR>
> EXTENT 250
> LABEL 0 0
> PZ 0.0001
> SCALES 2
> VIEWPORT SQUARE
> LABEL 2 0
> CURSOR
> TERM 0 0
> END
```

これらのコマンドを入力した後、

sun% lp PLOTM

とすれば作図結果が出力される(図 3.29)。

4. 核データライブラリの整備

JENDL-3 に基づく MCNP-4 用連続エネルギー断面積ライブラリとして、FSXLIB-J³⁾ があるが、燃焼クレジットに関する OECD / NEA のベンチマーク計算⁴⁾ を行うため、新たに 14 核種の断面積を追加する必要が生じた。このために行った、JENDL-3 核データライブラリから NJOY コード⁵⁾ を用いた MCNP-4 用連続エネルギー断面積ライブラリの作成方法について示す。ここで行った作業は総て原研の大型計算機 FACOM M-780 を使用して行った。作

成されたライブラリは、文字型式のものを ftp によりイーサネットを介しワークステーション上のファイルへ転送した。

4.1 作成対象核種

OECD/NEAのベンチマーク解析に必要な核種のうちで FSXLIB-J3 に既に含まれる核種を表4.1に示す。同表から、アクチニド核種では ^{238}Pu が収納されておらず、さらに FP 核種では ^{95}Mo および ^{153}Eu を除く 13 核種が収納されていない。そのため、これらの計 14 核種の連続エネルギー断面積ライブラリを作成する必要がある。なお、水素についてはさらに S(α, β) のライブラリが必要であるが、JENDL-3 にはこの評価データがないので、作成することができない。このため、水素の S(α, β) については MCNP-4 コードに付属のものを用いることとした。

4.2 作成方法

JENDL-3 から連続エネルギー断面積ライブラリを作成するには、核データを処理コードにより処理して核種毎に連続エネルギー中性子相互作用データを作成し、それらを連続エネルギー断面積ライブラリに編集する必要がある。ここでは文献 3 に示された処理コードおよび編集コードを使用する。つまり、JENDL-3 用に修正した NJOY コード⁵⁾ および MACROS コード⁶⁾ である。

今回の解析に必要な連続エネルギー断面積ライブラリを作成するためには、FSXLIB-J3 に必要な核種を追加する方法も考えられるが、FSXLIB-J3 のファイル容量が膨大なのでここでは次のようにした。まず、FSXLIB-J3 中から必要な核種のみを取り出したサブセットライブラリを作成して、これに新たな核種を追加した。

MCNP-4 コードの連続エネルギー断面積ライブラリは、核データ・テーブルと検索データ・テーブル（断面積ディレクトリ）の 2 つから構成される。検索データ・テーブルには、核種毎の核データ・テーブル中のアドレス等が記述されており、核データ・テーブルを効率よく検索できるようにしてある。

さらに、核データ・テーブルの形式にはキャラクタ形式の順編成ファイル (PS ファイル) とバイナリ形式の直接編成ファイル (DA ファイル) の 2 種類がある。核データ・テーブルの形式変換および特定核種の取り出しには、MCNP-4 コードに付属の MAKXSF コードを用いるが、核種の取り出しは形式変換と一緒にしか行えない。このとき核データ・テーブルの形式に応じて、検索データ・テーブルの内容も変換される。

また、検索データ・テーブルはキャラクタ形式の PS ファイルであるが、連続エネルギー断面積ライブラリ編集コード MACROS では、核データ・テーブルを DA ファイルに変換して使用する。ここでは、次の手順により連続エネルギー断面積ライブラリを作成した。

- ① 新たに追加する 14 核種について NJOY コードを用いて、JENDL-3 から ACE 形式データを作成する。
- ② MAKXSF コードを用いて、FSXLIB-J3 から必要な 18 核種のみを取り出す。このと

き、核データ・テーブルは PS ファイルに変換される。また、検索データ・テーブルも同時に作成される。

- ③ ファイル容量を節約するために、MAKXS F コードを用いて、②で作成した核データ・テーブルを DA ファイル（バイナリ形式）に変換する。このとき、検索データ・テーブルは PS のままである。
- ④ MACROS で処理可能にするために、MACROS コードを用いて、③で作成した検索データ・テーブルを DA ファイルに変換する。ここで、MACROS コードに一部バグがあったので、修正した。
- ⑤ MACROS コードを用いて、③で作成した核データ・テーブルに NJOY コードで処理した 14 核種を追加する。このとき、検索データ・テーブルも同時に変更される。
- ⑥ S (α, β) の検索データ・テーブルとの結合のために、⑤で作成した検索データ・テーブルを PS ファイルに変換する。ここでも修正版の MACROS コードを使用した。
- ⑦ S (α, β) の核データ・テーブルをファイル容量の節約のために、MAKXS F コードを用いて PS に変換する。このとき、検索データ・テーブルも変更される。
- ⑧ ⑦で作成した検索データ・テーブルと S (α, β) の検索データ・テーブルを TSS のエディターにより結合する。

上記の手順をまとめて、表 4.2 に示す。

今回作成したライブラリの名前は次のとおりである。

検索データ・テーブル	:	J 3520. MCNP4DIR.DATA
核データ・テーブル	:	J 3520. FSXLIBJ3
S (α, β) 核データ・テーブル	:	J 3520. TMCCS1

5. 結 言

連続エネルギーモンテカルロコード MCNP-4 をグラフィック機能を含め、Sun ワークステーション上にインストールし、ほぼ問題なく動作することを確認した。特に、グラフィック機能は、複雑な 3 次元形状入力データの確認に大変便利である。さらに、TALLY の途中結果や最終結果を表示できるため、計算結果の信頼性向上に役立つ。また、グラフィックコマンドとその表示例が一緒に示されているため、グラフィック機能部のマニュアルとしても利用できるようになっていている。

核データライブラリの整備では、その手順を詳しく示し、今後さらに核種を増やす際に役立つようにした。

き、核データ・テーブルは PS ファイルに変換される。また、検索データ・テーブルも同時に作成される。

- ③ ファイル容量を節約するために、MAKXS F コードを用いて、②で作成した核データ・テーブルを DA ファイル（バイナリ形式）に変換する。このとき、検索データ・テーブルは PS のままである。
- ④ MACROS で処理可能にするために、MACROS コードを用いて、③で作成した検索データ・テーブルを DA ファイルに変換する。ここで、MACROS コードに一部バグがあったので、修正した。
- ⑤ MACROS コードを用いて、③で作成した核データ・テーブルに NJOY コードで処理した 14 核種を追加する。このとき、検索データ・テーブルも同時に変更される。
- ⑥ S (α, β) の検索データ・テーブルとの結合のために、⑤で作成した検索データ・テーブルを PS ファイルに変換する。ここでも修正版の MACROS コードを使用した。
- ⑦ S (α, β) の核データ・テーブルをファイル容量の節約のために、MAKXS F コードを用いて PS に変換する。このとき、検索データ・テーブルも変更される。
- ⑧ ⑦で作成した検索データ・テーブルと S (α, β) の検索データ・テーブルを TSS のエディターにより結合する。

上記の手順をまとめて、表 4.2 に示す。

今回作成したライブラリの名前は次のとおりである。

検索データ・テーブル	:	J 3520. MCNP4DIR.DATA
核データ・テーブル	:	J 3520. FSXLIBJ3
S (α, β) 核データ・テーブル	:	J 3520. TMCCS1

5. 結 言

連続エネルギーモンテカルロコード MCNP-4 をグラフィック機能を含め、Sun ワークステーション上にインストールし、ほぼ問題なく動作することを確認した。特に、グラフィック機能は、複雑な 3 次元形状入力データの確認に大変便利である。さらに、TALLY の途中結果や最終結果を表示できるため、計算結果の信頼性向上に役立つ。また、グラフィックコマンドとその表示例が一緒に示されているため、グラフィック機能部のマニュアルとしても利用できるようになっていている。

核データライブラリの整備では、その手順を詳しく示し、今後さらに核種を増やす際に役立つようにした。

謝　　辞

JENDL-3に基づくMCNP-4用断面積作成の際には、原子炉工学部核融合炉物理研究室の小迫和明氏にさまざまな助言をいただいた。また、情報システムセンターの横川三津夫氏には有益なコメントを多数いただいた。ここに、これら両氏に深く感謝致します。

参　考　文　献

- 1) Briesmeister J. F. (editor) : "MCNP-4 - Monte Carlo Neutron and Photon Transport Code System", CCC-200 A/B, RSIC Computer Code Collection (1991).
- 2) Shibata K., et al. :"JENDL-3 : Japanese Evaluated Nuclear Data Library, Version-3", JAERI-1319 (1990).
- 3) Kosako K., et al. :"FSXLIB-J3 MCNP Continuous Energy Cross Section Library Based on JENDL-3", JAERI-M 91-187 (1991).
- 4) Takano M., Brady M., :"Burnup-Credit Criticality Benchmark Part 1. Simple PWR Spent Fuel Cell (Problem Specification)", NEACRP-L-337 (Rev. 1) (1992).
- 5) MacFarlane R. E., et al. :"The NJOY Nuclear Data Processing System", LA-9303-M(ENDF-324) (1982).
- 6) 小迫和明他, 「核融合中性子工学実験解析のための中性子断面積ライブラリー」 JAERI-M 88-076 (1988)。

謝 詞

JENDL-3に基づくMCNP-4用断面積作成の際には、原子炉工学部核融合炉物理研究室の小迫和明氏にさまざまな助言をいただいた。また、情報システムセンターの横川三津夫氏には有益なコメントを多数いただいた。ここに、これら両氏に深く感謝致します。

参 考 文 献

- 1) Briesmeister J. F. (editor) : "MCNP-4 - Monte Carlo Neutron and Photon Transport Code System", CCC-200 A/B, RSIC Computer Code Collection (1991).
- 2) Shibata K., et al. :"JENDL-3 : Japanese Evaluated Nuclear Data Library, Version-3", JAERI-1319 (1990).
- 3) Kosako K., et al. :"FSXLIB-J3 MCNP Continuous Energy Cross Section Library Based on JENDL-3", JAERI-M 91-187 (1991).
- 4) Takano M., Brady M., : "Burnup-Credit Criticality Benchmark Part 1. Simple PWR Spent Fuel Cell (Problem Specification)", NEACRP-L-337 (Rev. 1) (1992).
- 5) MacFarlane R. E., et al. :"The NJOY Nuclear Data Processing System", LA-9303-M(ENDF-324) (1982).
- 6) 小迫和明他, 「核融合中性子工学実験解析のための中性子断面積ライブラリー」 JAERI-M 88-076 (1988)。

表4.1 FSXLIB-J3中に収納されている核種(○印)

核種	有無	核種	有無	核種	有無
U - 234	○	Mo - 95	○	H - 1	○
U - 235	○	Tc - 99	×	O - 16	○
U - 236	○	Ru - 101	×	Cr-nat	○
U - 238	○	Rh - 103	×	Fe-nat	○
Pu - 238	×	Ag - 109	×	Zr-nat	○
Pu - 239	○	Cs - 133	×		
Pu - 240	○	Sm - 147	×		
Pu - 241	○	Sm - 149	×		
Pu - 242	○	Sm - 150	×		
Am - 241	○	Sm - 151	×		
Am - 243	○	Sm - 152	×		
Np - 237	○	Nd - 143	×		
		Nd - 145	×		
		Eu - 153	○		
		Gd - 155	×		

註) ○印は収納されている核種、×印は収納されていない核種を示す。

表 4.2 連続エネルギー半断面積ライブラリの作成手順

ステップ	使用コード	処理内容	ファイル名	核データ・テーブル		検索データ・テーブル
				内 容	形 式	
0	-----	-----	FSXLIB-J3 TMCCS1	116核種 S(α , β)	DA PS	PS PS
1	MAKXSF	FSXLIB-J3から必要な核種を取り出す。	ワーク1	表4.1中の○印の18核種	PS	PS
2	MAKXSF	ワーク1の核データ・テーブルをDAに変換する。	ワーク2	表4.1中の○印の18核種	DA	PS
3	MACROS (修正後)	ワーク2の検索データ・テーブルをDAに変換する。	ワーク3	表4.1中の○印の18核種	DA	DA
4	MACROS	ワーク3の核データ・テーブルにNJOYで処理した14核種を追加する。	ワーク4	表4.1の全32核種	DA	DA
5	MACROS (修正後)	ワーク4の検索データ・テーブルをPSに変換する。	ワーク5	表4.1の全32核種	DA	PS
6	MAKXSF	MCNPに付属のS(α , β)の核データ・テーブルをDAに変換する。	ワーク6	S (α , β)	DA	PS
7	-----	ワーク5の検索データ・テーブルをワーク6の検索データ・テーブルと結合する。	サブセット	表4.1の全32核種	DA	PS

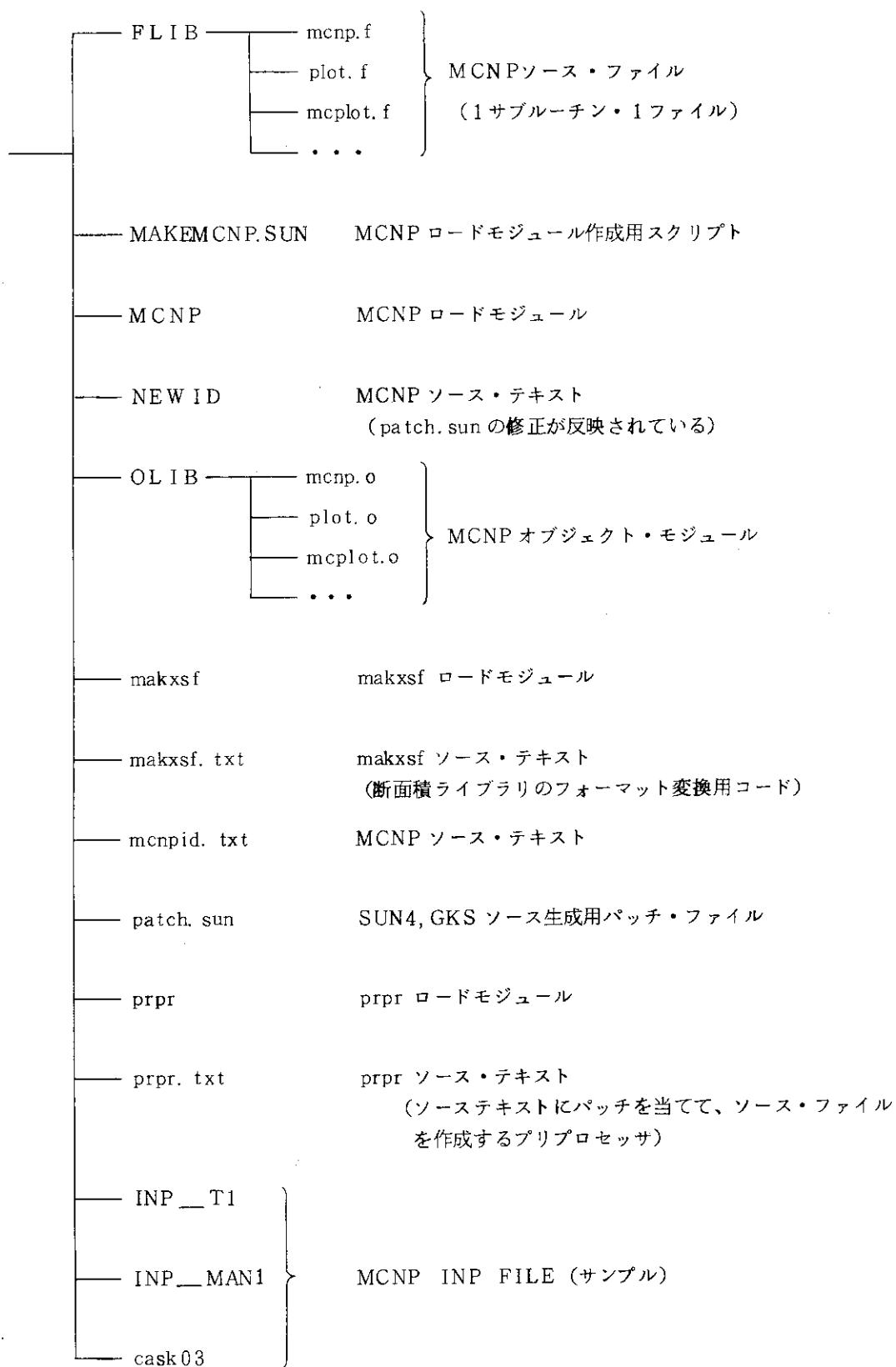


図 2.1 MCNP-4 コード作成用環境

Filename [MAKEMCNP.SUN]

```

1  #
2  # shell script to make MCNP on sun4 SPARC station
3  # local files : makxsf.txt mcnpid.txt patch.sun prpr.txt
4  #
5  set echo
6  #
7  # make prpr(preprocessor) load module
8  #
9  cp prpr.txt prpr.f
10 f77 prpr.f -o prpr
11 rm prpr.f NEWID COMPILE PATCH
12 #
13 # make makxsf load module
14 #
15 grep '*DEFINE' patch.sun > PATCH
16 cp makxsf.txt CODEF
17 prpr
18 mv COMPILE makxsf.f
19 f77 makxsf.f -o makxsf
20 rm CODEF PATCH NEWID makxsf.f
21 #
22 # make mcnp source file
23 #
24 cp mcnpid.txt CODEF
25 cp patch.sun PATCH
26 prpr
27 fsplit COMPILE > clog
28 rm COMPILE CODEF PATCH clog
29 mkdir FLIB
30 mv *.f FLIB
31 mkdir OLIB
32 #
33 # make MCNP load module
34 #
35 f77 -Bstatic -O3 -misalign -dalign -cg89 -Nn6000 -Nq6000 -Ns6000 -Nx2000 -I$GKS
DIR/../../include -I$OPENWINHOME/include FLIB/*.f -o MCNP -L$OPENWINHOME/lib -L$GKSDIR/.. -lgks77 -lgks -lxview -lolgx -lX11 -lXm -lXm -libmil /usr/lang/SC1.0/m
isalign.il /usr/lang/SC1.0/cg89/libm.il

```

図 2.2 MAKEMCNP.SUN:MCNP ロードモジュール作成用スクリプト

Filename [patch.sun]

```

1 *DEFINE UNIX,CHEAP,PLOT,MC PLOT
2 *IDENT SUNFIX
3 */
4 *D, ZC. 14 LINE 27 ----- COMDECK ZC
5   PARAMETER (MDAS=2500000)
6 */
7 *D, COR4-2. 24 LINE 529 ----- BLOCK DATA
8   3 HDPATH//'/home/scratch/x6codes/MCNP/XSDIR',
9 *D, MC. 138 LINE 673----- mcnp.f
10   ITERM=4
11 *I, PL. 9 LINE 11967----- plot.f
12 C----- DATA FOR INITIALIZE LOCATER
13   INTEGER*4 IAA, IERRID, LD RR
14   REAL*4 IRR
15   CHARACTER*1 STRR
16   CHARACTER*80 DATREC(10)
17 C----- TEMPORARY VARIABLE FOR CHARACTER HEIGHT
18   REAL*4 ETT
19 *D, PL. 111 LINE 12073----- plot.f
20 *B, PL. 112 LINE 12074----- plot.f
21   CALL GS VPIP(1, 0, 0)
22   IAA=15
23   CALL GPREC(1, IAA, 0, IRR, 0, 0, STRR, 10, IERRID, LD RR, DATREC)
24   CALL GINLC(1, 1, 1, 0., 0., 1, 0., 0.2, 0., 0.2, LD RR, DATREC)
25 *I, PL. 116 LINE 12078----- plot.f
26   ETT=EXTENT(2)*(1.+1*(1-JVP))
27   CALL GSCHH(.03*ETT)
28 *D, PL. 124 LINE 12086----- plot.f
29 *B, PL. 125 LINE 12087----- plot.f
30   CALL GS VPIP(1, 0, 0)
31   IAA=15
32   CALL GPREC(1, IAA, 0, IRR, 0, 0, STRR, 10, IERRID, LD RR, DATREC)
33   CALL GINLC(1, 1, 1, 0., 0., 1, 0., 0.2, 0., 0.2, LD RR, DATREC)
34 *D, PL. 126 LINE 12088----- plot.f
35 *B, PL. 127 LINE 12089----- plot.f
36   CALL GS VPIP(1, 0, 0)
37   IAA=15
38   CALL GPREC(1, IAA, 0, IRR, 0, 0, STRR, 10, IERRID, LD RR, DATREC)
39   CALL GINLC(1, 1, 1, 0., 0., 1, 0., 0.2, 0., 0.2, LD RR, DATREC)
40 *I, TK. 17 LINE 13799----- tek dvr.f
41   REAL*4 PXA(4), PYA(4)
42 *I, TK. 25 LINE 13807----- tek dvr.f
43   PXA(1) = -ET(1)*(5-2*JVP)/3.
44   PXA(2) = ET(1)
45   PXA(3) = PXA(2)
46   PXA(4) = PXA(1)
47   PYA(1) = -ET(2)
48   PYA(2) = PYA(1)
49   PYA(3) = -ET(2) + (ET(1)-(-ET(1)*(5-2*JVP)/3.))
50   PYA(4) = PYA(3)
51   CALL GSCLIP(0)
52   CALL GSFAIS(1)
53   CALL GSFACI(15)
54   CALL GFA(4, PXA, PYA)
55 *D, TK. 85 LINE 13867----- tek dvr.f
56 *D, TK. 86 LINE 13868----- tek dvr.f
57 *B, TK. 87 LINE 13869----- tek dvr.f
58   YD=.05*ET(2)
59   CALL GSCHH(.03*ET(2))
60 *B, PX. 7 LINE 29219----- plot2d.f

```

図 2.3 patch.sun : パッチ・ファイル

```

Filename [patch.sun] ]
```

```

61      REAL*4 PXA(4), PYA(4), PXYMAX
62 *D, PX. 18 LINE 29230----- plot2d.f
63 *B, PX. 19 LINE 29231----- plot2d.f
64      PXYMAX = WNVP(1)
65      IF ( WNVP(2) .GT. WNVP(1) ) PXYMAX = WNVP(2)
66      PXA(1) = X(0.)
67      PXA(2) = X(0.)+PXYMAX
68      PXA(3) = PXA(2)
69      PXA(4) = PXA(1)
70      PYA(1) = Y(0.)
71      PYA(2) = PYA(1)
72      PYA(3) = Y(0.)+PXYMAX
73      PYA(4) = PYA(3)
74      CALL GSCLIP(0)
75      CALL GSFAIS(1)
76      CALL GSFACI(15)
77      CALL GFA(4, PXA, PYA)
78 *B, DP. 7 LINE 29515----- dplinf.f
79 C-----DISPLAY BUFFER FOR PROBID
80      CHARACTER*17 PROBTT
81 *D, DP. 16 LINE 29524----- dplinf.f
82 *B, DP. 17 LINE 29525----- dplinf.f
83      PROBTT(1:17)=PROBID(3:19)
84      CALL GTX(X(8.5), Y(YV-.3), PROBTT)
85 *B, PN. 7 LINE 29585----- plotcn.f
86      REAL*4 PXA(4), PYA(4), PXYMAX
87 *I, PN. 16 LINE 29594----- plotcn.f
88      PXYMAX = WNVP(1)
89      IF ( WNVP(2) .GT. WNVP(1) ) PXYMAX = WNVP(2)
90      PXA(1) = X(0.)
91      PXA(2) = X(0.)+PXYMAX
92      PXA(3) = PXA(2)
93      PXA(4) = PXA(1)
94      PYA(1) = Y(0.)
95      PYA(2) = PYA(1)
96      PYA(3) = Y(0.)+PXYMAX
97      PYA(4) = PYA(3)
98      CALL GSCLIP(0)
99      CALL GSFAIS(1)
100     CALL GSFACI(15)
101     CALL GFA(4, PXA, PYA)
102    *I, GR. 6 LINE 29972----- gxon.f
103    LOGICAL*1 OPFLAG
104    *D, GR. 8 LINE 29974----- gxon.f
105    KN(1)=0
106    *D, GR. 16 LINE 29982----- gxon.f
107    CALL GSTXFP(1, 2)
108    *B, GR. 17 LINE 29983----- gxon.f
109    CALL GSPLCI(0)
110    CALL GSTXCI(0)
111    *D, GR. 20 LINE 29986----- gxon.f
112    IF(NW.EQ.2)JT=7
113    *D, GR. 21 LINE 29987----- gxon.f
114    *B, GR. 22 LINE 29988----- gxon.f
115    IF(NW.EQ.2) THEN
116      CALL UNIQUE(PLOTM, JTTY)
117      INQUIRE(UNIT=KN(NW), OPENED=OPFLAG)
118      IF ( OPFLAG.EQ.0 ) OPEN(FILE=PLOTM, UNIT=KN(NW))
119    ENDIF
120    *D, GR. 35 LINE 30001----- gxon.f

```

図 2.3 (続き)

Filename [patch.sun]

121 20 CONTINUE
122 *D,GR.265 LINE 30231----- gaxis.f
123 *D,GR.287 LINE 30253----- gaxis.f

図 2.3 (続き)

— MCNP	MCNP ロードモジュール
— XSDIR2	検索データ・テーブル
— XSJ3D2	検索データ・テーブル (JENDL-3を含む)
— MCPJ3L2	JENDL-3 から作成した核データ・テーブル
— MCPLIB2	DLC-7E と Storm- Israel から作成した photon ライブラリ
— ENDL-852	Livermore ENDL-85 ライブラリ (85核種)
— BMCCS2	ENDF/B, ENDL, Los Alamos LANL 評価ライブラリ (69核種)
— D92	ENDF/B, ENDL, LANL ライブラリ (99核種, 非連続エネルギー)
— 531DOS2	ENDF/B-V ドジメトリファイル (18テーブル)
— 532DOS2	ENDF/B-V 放射化ファイル (43テーブル)
— LLLDOS2	Livermore ACTL 放射化ファイル (374テーブル)
— TMCCS1	ENDF/B S (α, β) ファイル (42 テーブル)
— THERXS2	SMETH, LMETH, HORTHO, DPARA および DORTHO 用熱群ライブラリ
— EL2	電子の断面積
— (入力データ)	

図3.1 MCNP-4 実行用環境

```

1  #
2  # SCRIPT TO TEST MCNP.
3  rm -f RUNTPE
4  set echo
5  MCNP INP=INP01 MCTAL=MCTAL01 OUTP=OUTP01
6  diff -b MCTAL01 MCTL01 > diff01
7  rm -f RUNTPE
8  MCNP INP=INP02 MCTAL=MCTAL02 OUTP=OUTP02
9  diff -b MCTAL02 MCTL02 > diff02
10 rm -f RUNTPE
11 MCNP INP=INP03 MCTAL=MCTAL03 OUTP=OUTP03
12 diff -b MCTAL03 MCTL03 > diff03
13 rm -f RUNTPE
14 MCNP INP=INP04 MCTAL=MCTAL04 OUTP=OUTP04
15 diff -b MCTAL04 MCTL04 > diff04
16 rm -f RUNTPE
17 MCNP INP=INP05 MCTAL=MCTAL05 OUTP=OUTP05
18 diff -b MCTAL05 MCTL05 > diff05
19 rm -f RUNTPE
20 MCNP INP=INP06 MCTAL=MCTAL06 OUTP=OUTP06
21 diff -b MCTAL06 MCTL06 > diff06
22 rm -f RUNTPE
23 MCNP INP=INP07 MCTAL=MCTAL07 OUTP=OUTP07 WSSA=WSSA07
24 diff -b MCTAL07 MCTL07 > diff07
25 rm -f RUNTPE
26 MCNP INP=INP08 MCTAL=MCTAL08 OUTP=OUTP08 RSSA=WSSA07
27 diff -b MCTAL08 MCTL08 > diff08
28 rm -f RUNTPE
29 MCNP INP=INP09 MCTAL=MCTAL09 OUTP=OUTP09 SRCTP=SRCTP09 WSSA=WSSA09
30 diff -b MCTAL09 MCTL09 > diff09
31 rm -f RUNTPE
32 MCNP INP=INP10 MCTAL=MCTAL10 OUTP=OUTP10
33 diff -b MCTAL10 MCTL10 > diff10
34 rm -f RUNTPE
35 MCNP INP=INP11 MCTAL=MCTAL11 OUTP=OUTP11
36 diff -b MCTAL11 MCTL11 > diff11
37 rm -f RUNTPE
38 MCNP INP=INP12 MCTAL=MCTAL12 OUTP=OUTP12
39 diff -b MCTAL12 MCTL12 > diff12
40 rm -f RUNTPE
41 MCNP INP=INP13 MCTAL=MCTAL13 OUTP=OUTP13
42 diff -b MCTAL13 MCTL13 > diff13
43 rm -f RUNTPE
44 MCNP INP=INP14 MCTAL=MCTAL14 OUTP=OUTP14
45 diff -b MCTAL14 MCTL14 > diff14
46 rm -f RUNTPE
47 MCNP INP=INP15 MCTAL=MCTAL15 OUTP=OUTP15
48 diff -b MCTAL15 MCTL15 > diff15
49 rm -f RUNTPE
50 MCNP INP=INP16 MCTAL=MCTAL16 OUTP=OUTP16
51 diff -b MCTAL16 MCTL16 > diff16
52 rm -f RUNTPE
53 cp SRCTP09 SRCTP
54 MCNP INP=INP17 MCTAL=MCTAL17 OUTP=OUTP17
55 diff -b MCTAL17 MCTL17 > diff17
56 rm -f RUNTPE SRCTP
57 MCNP INP=INP18 MCTAL=MCTAL18 OUTP=OUTP18
58 diff -b MCTAL18 MCTL18 > diff18
59 rm -f RUNTPE SRCTP
60 MCNP INP=INP19 MCTAL=MCTAL19 OUTP=OUTP19 XSDIR=MGDIR
61 diff -b MCTAL19 MCTL19 > diff19
62 rm -f RUNTPE
63 MCNP INP=INP20 MCTAL=MCTAL20 OUTP=OUTP20
64 diff -b MCTAL20 MCTL20 > diff20
65 rm -f RUNTPE
66 MCNP INP=INP21 MCTAL=MCTAL21 OUTP=OUTP21 WSSA=WSSA21
67 diff -b MCTAL21 MCTL21 > diff21
68 rm -f RUNTPE
69 MCNP INP=INP22 MCTAL=MCTAL22 OUTP=OUTP22 RSSA=WSSA21
70 diff -b MCTAL22 MCTL22 > diff22
71 rm -f RUNTPE
72 MCNP INP=INP23 MCTAL=MCTAL23 OUTP=OUTP23
73 diff -b MCTAL23 MCTL23 > diff23
74 rm -f RUNTPE
75 MCNP INP=INP24 MCTAL=MCTAL24 OUTP=OUTP24
76 diff -b MCTAL24 MCTL24 > diff24
77 rm -f RUNTPE SRCTP
78 MCNP INP=INP25 MCTAL=MCTAL25 OUTP=OUTP25 RSSA=WSSA09
79 diff -b MCTAL25 MCTL25 > diff25
80 rm -f RUNTPE SRCTP

```

図 3.2 サンプル25題 実行・比較用スクリプト

```
Filename [INP_T1] ]  
1 sample problem input deck  
2 1 0 1 -2 3 -4 5 -6:7 -2 3 -4 8 -5 : 2:-9 3 -4 8 -10  
3 2 0 1 -9 11 -12 13 -14 (-1:2:-3:4:-5:6)  
4 (-7:2:-3:4:-8:5) (-2:9:-3:4:-8:10)  
5 3 0 -1:9:-11:12:-13:14  
6  
7 1 PX 0  
8 2 PX 50  
9 3 PY -5  
10 4 PY 5  
11 5 PZ 25  
12 6 PZ 35  
13 7 PX 40  
14 8 PZ 0  
15 9 PX 100  
16 10 PZ 10  
17 11 PY -50  
18 12 PY 50  
19 13 PZ -50  
20 14 PZ 50  
21  
22 IMP:N 1 1 1  
23 F2:N 8  
24 F4:N 2  
25
```

図 3.3 サンプル入力データ 1 (INP_T1)

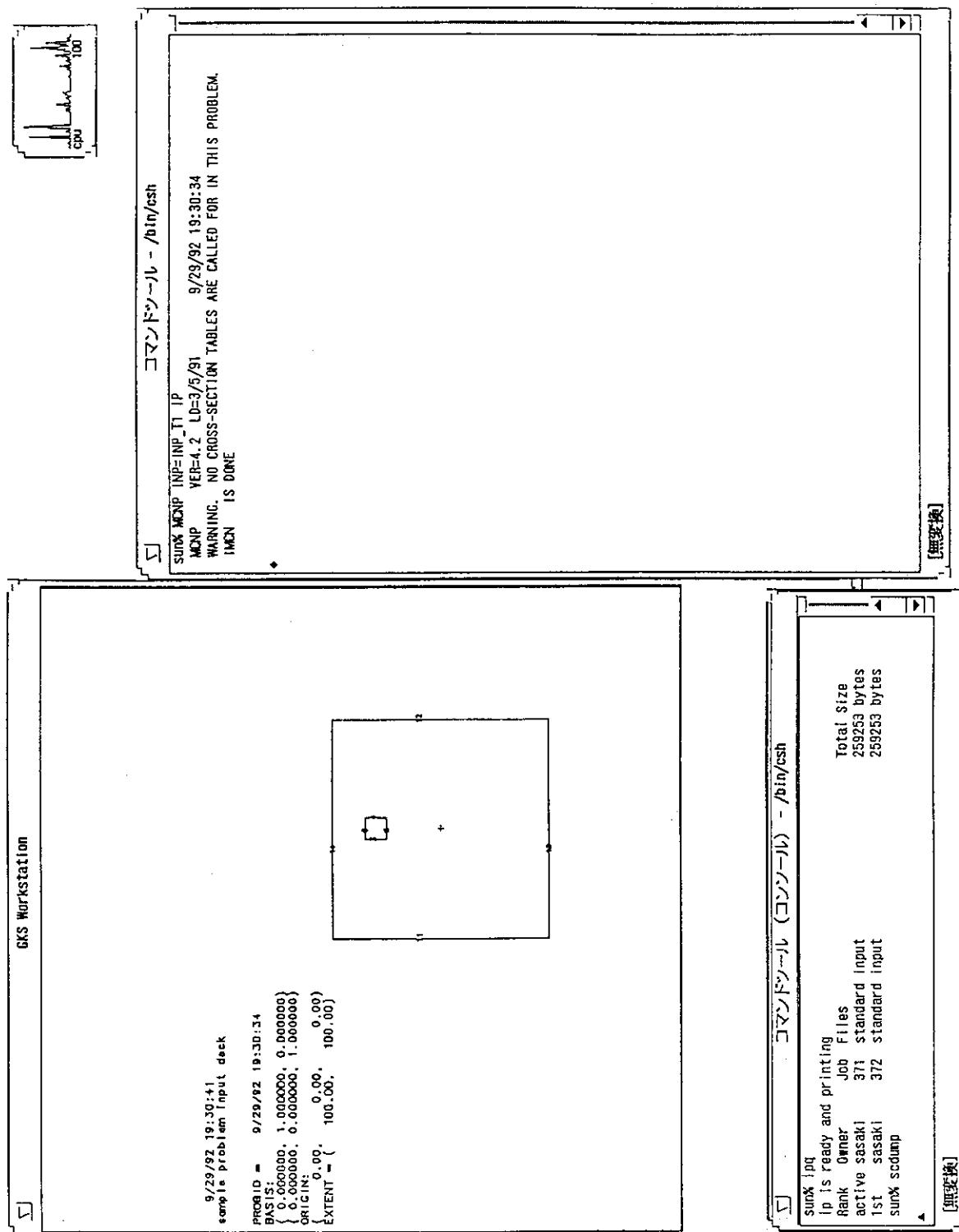


図 3.4 INP = INP_T1 での PLOT 作画例 (1)

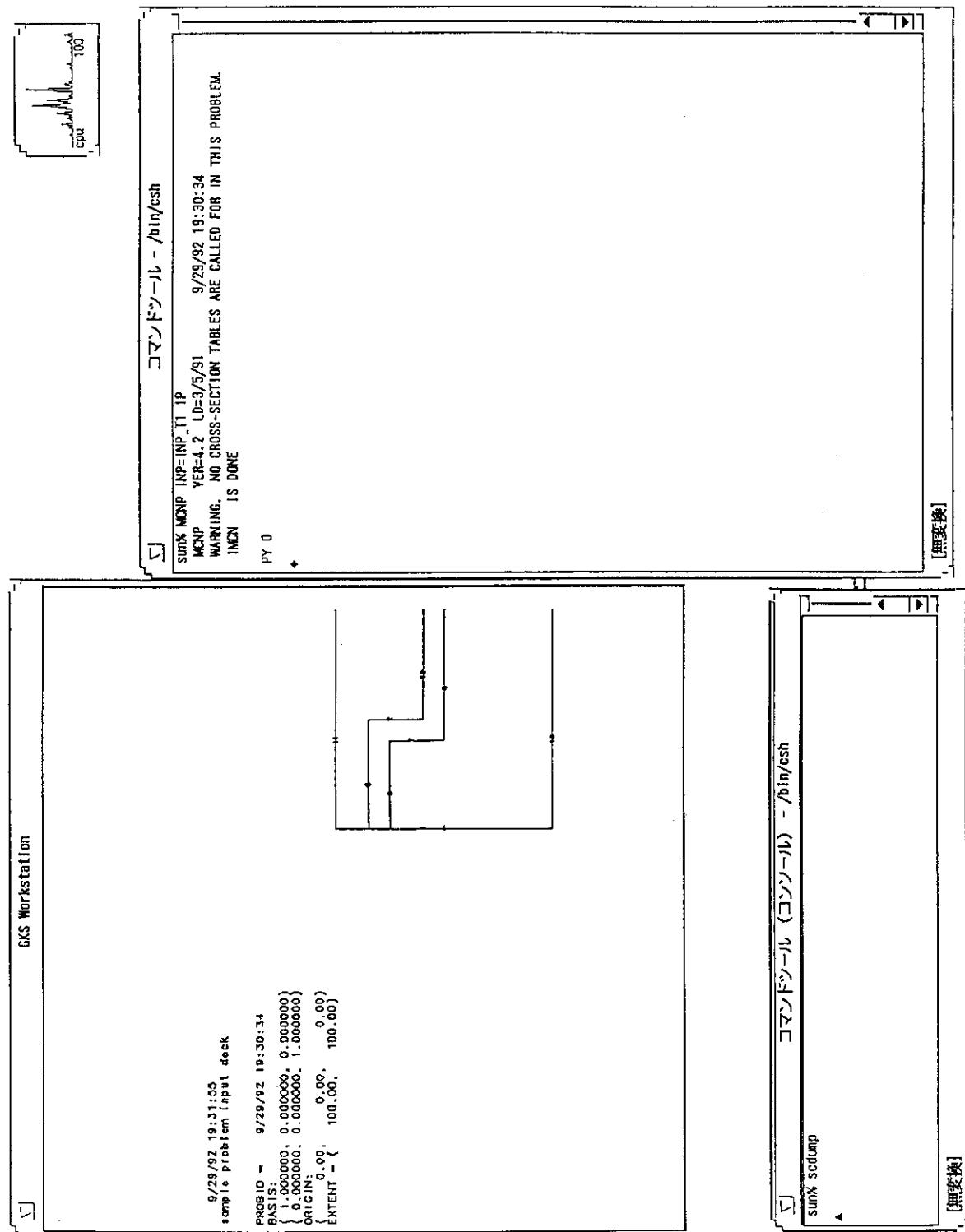


図 3.5 INP = INP_T1 の PLOT 作画例 (2)

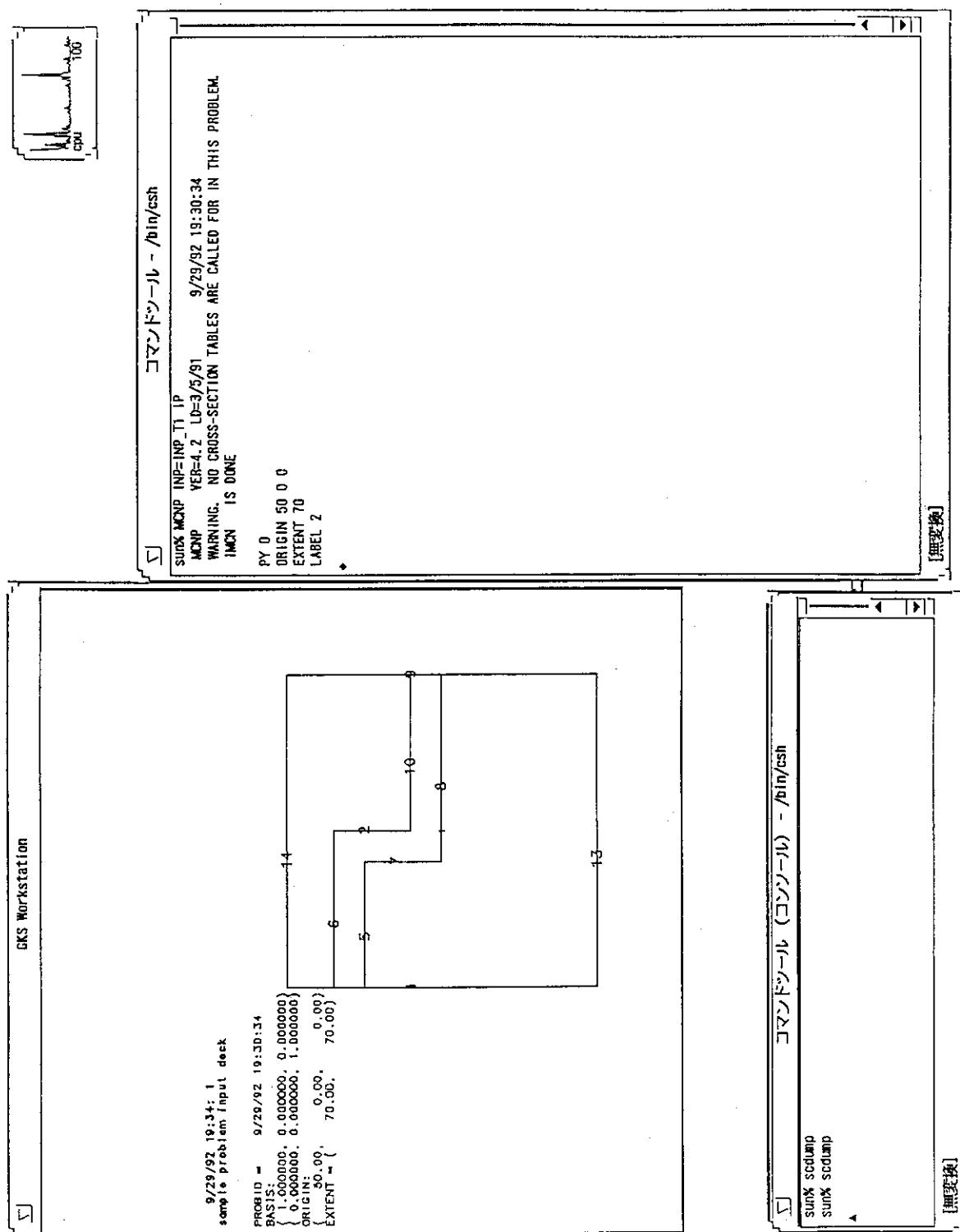


図 3.6 INP = INP_T1 での PLOT 作画例 (3)

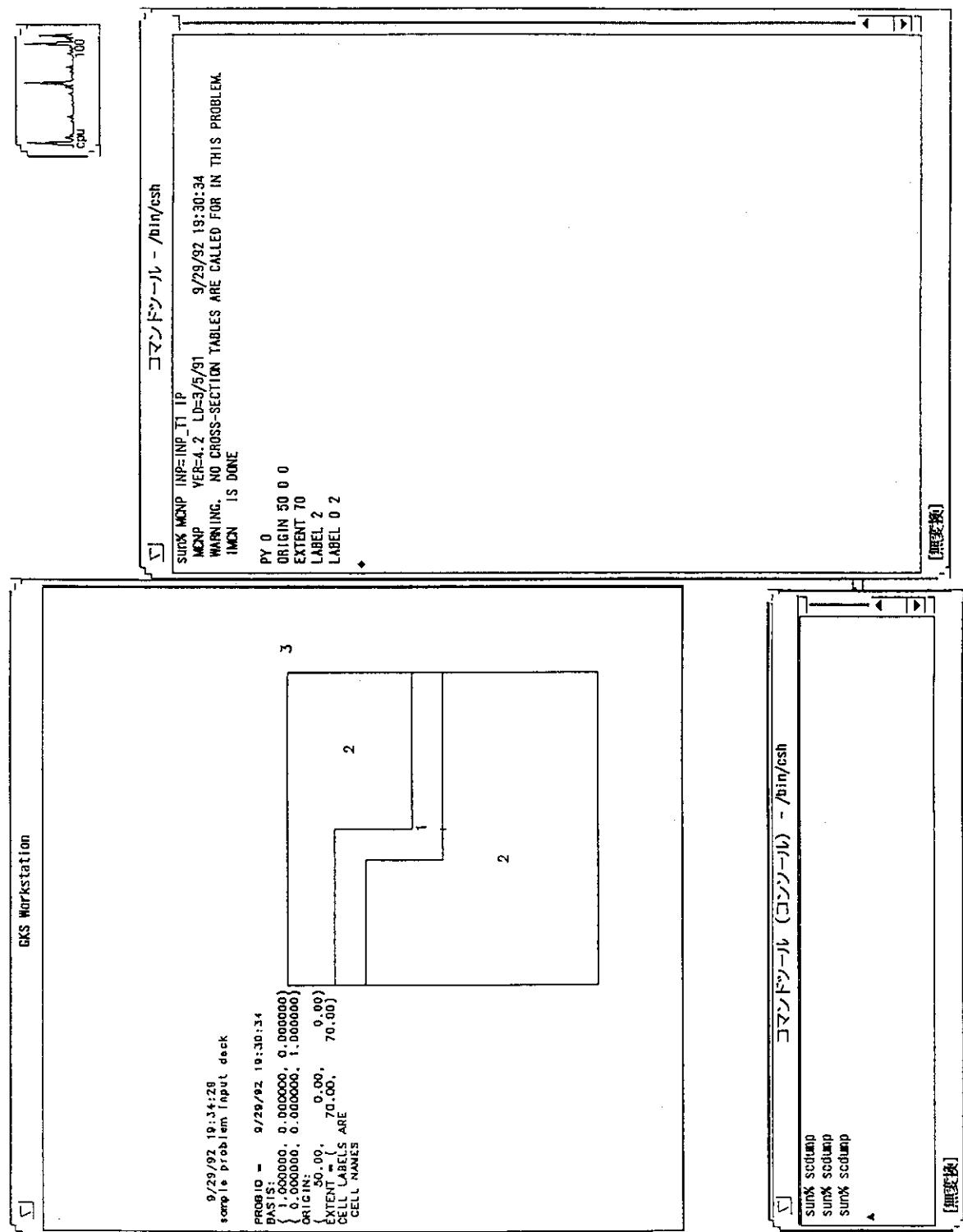


図 3.7 INP = INP_T1 の PLOT 作画例 (4)

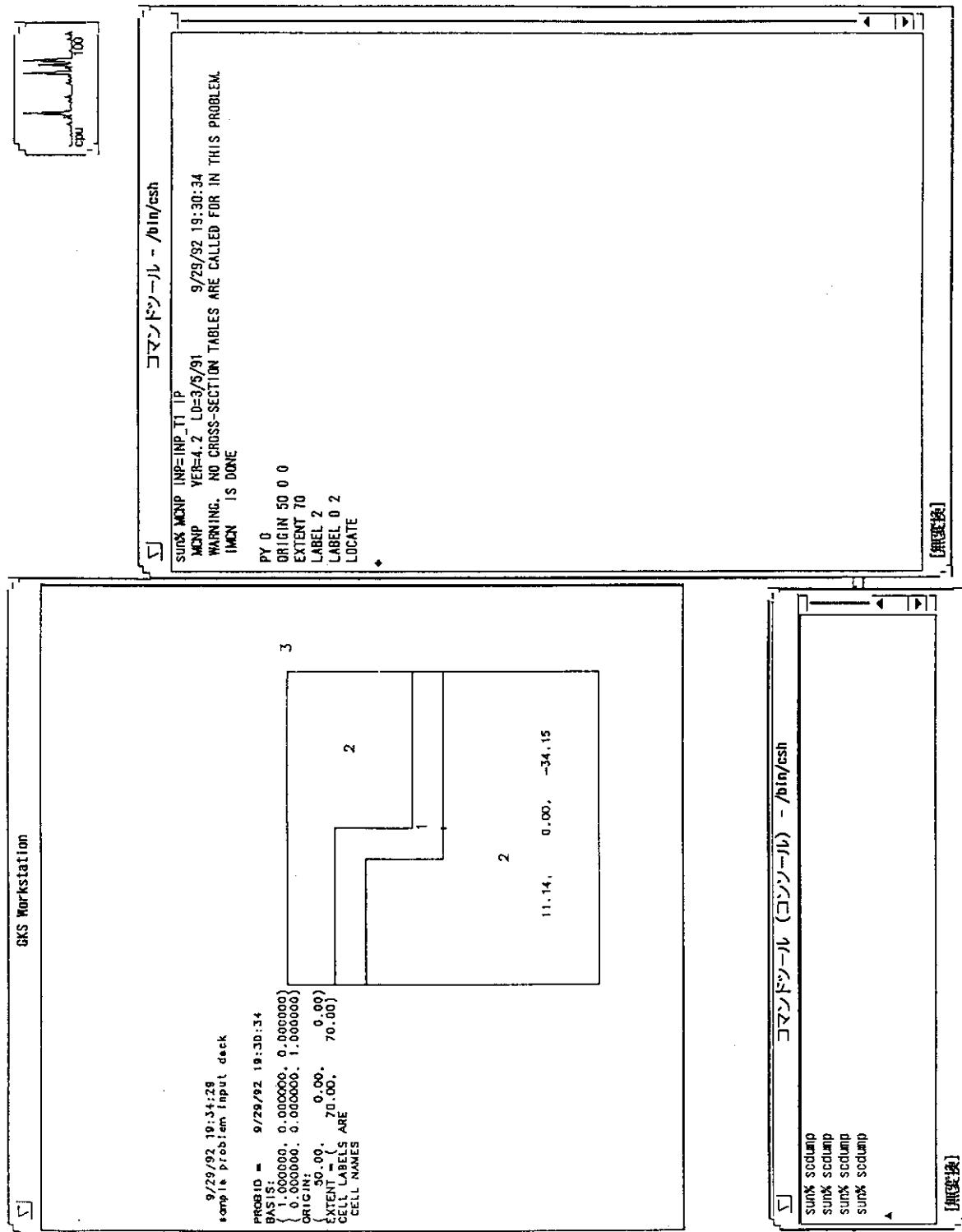


図 3.8 INP = INP_T1 の PLOT 作画例 (5)

Filename [INP_MAN1]

```
1 sample problem input deck
2 1   1 -0.0014 -7
3 2   2 -7.86 -8
4 3   3 -1.60   1 -2 -3 4 -5 6 7 8
5 4   0   -1:2:3:-4:5:-6
6
7 1   PZ -5
8 2   PZ 5
9 3   PY 5
10 4   PY -5
11 5   PX 5
12 6   PX -5
13 7   S 0 -4 -2.5 0.5
14 8   S 0 4 4 0.5
15
16 IMP:N 1 1 1 0
17 SDEF POS=0 -4 -2.5 CEL=1 ERG=14 WGT=1 TME=0
18 F2:N 8
19 F4:N 2
20 E0 1E-5 1E-4 1E-3 .01 .1 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14
21 M1 8016.35C 1
22 M2 26000.35C 1
23 M3 6012.35C 1
24 NPS 500000
```

図3.9 サンプル入力データ2 (INP_MAN1)

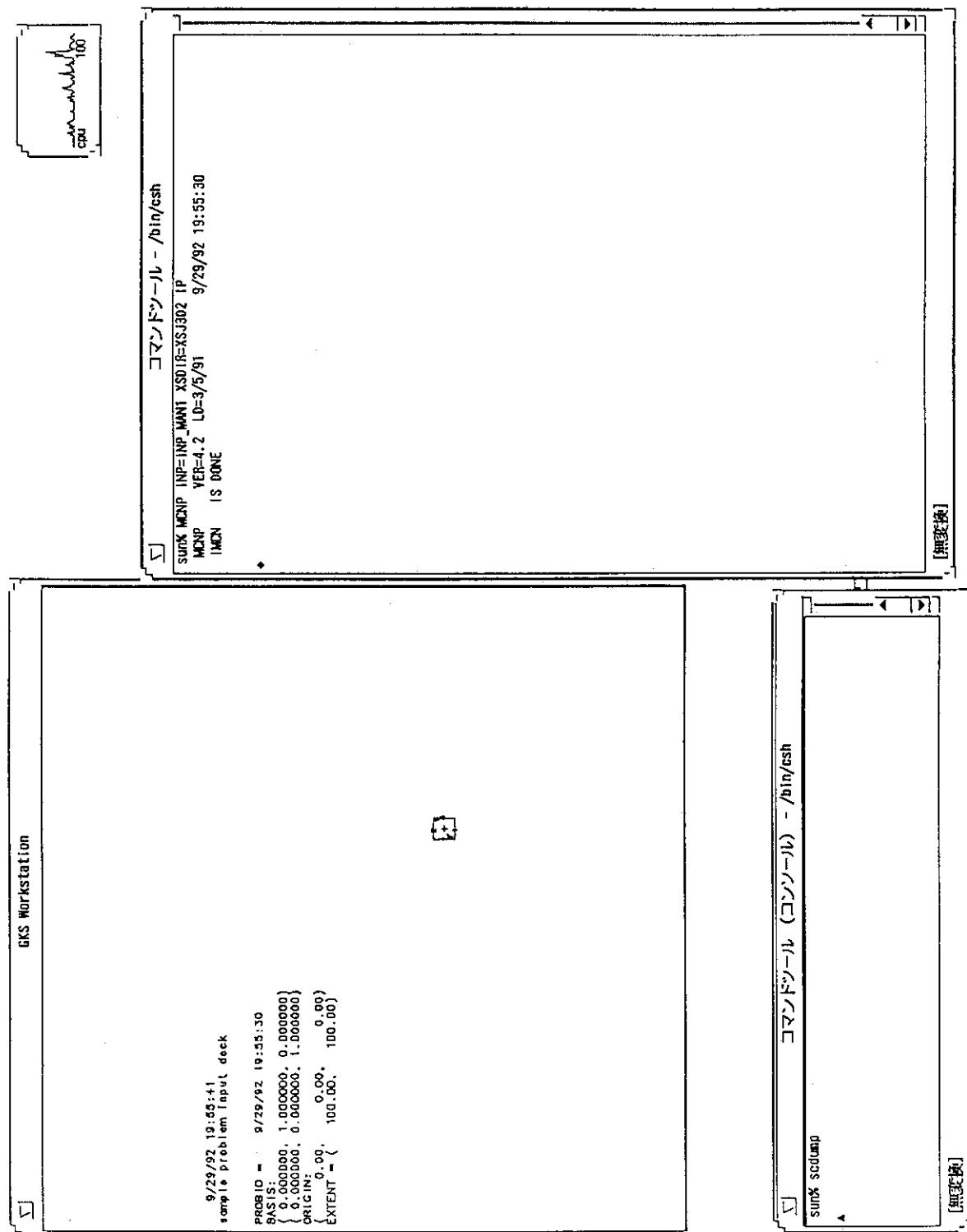


図 3.10 INP = INP_MAN1 での PLOT の例 (1)

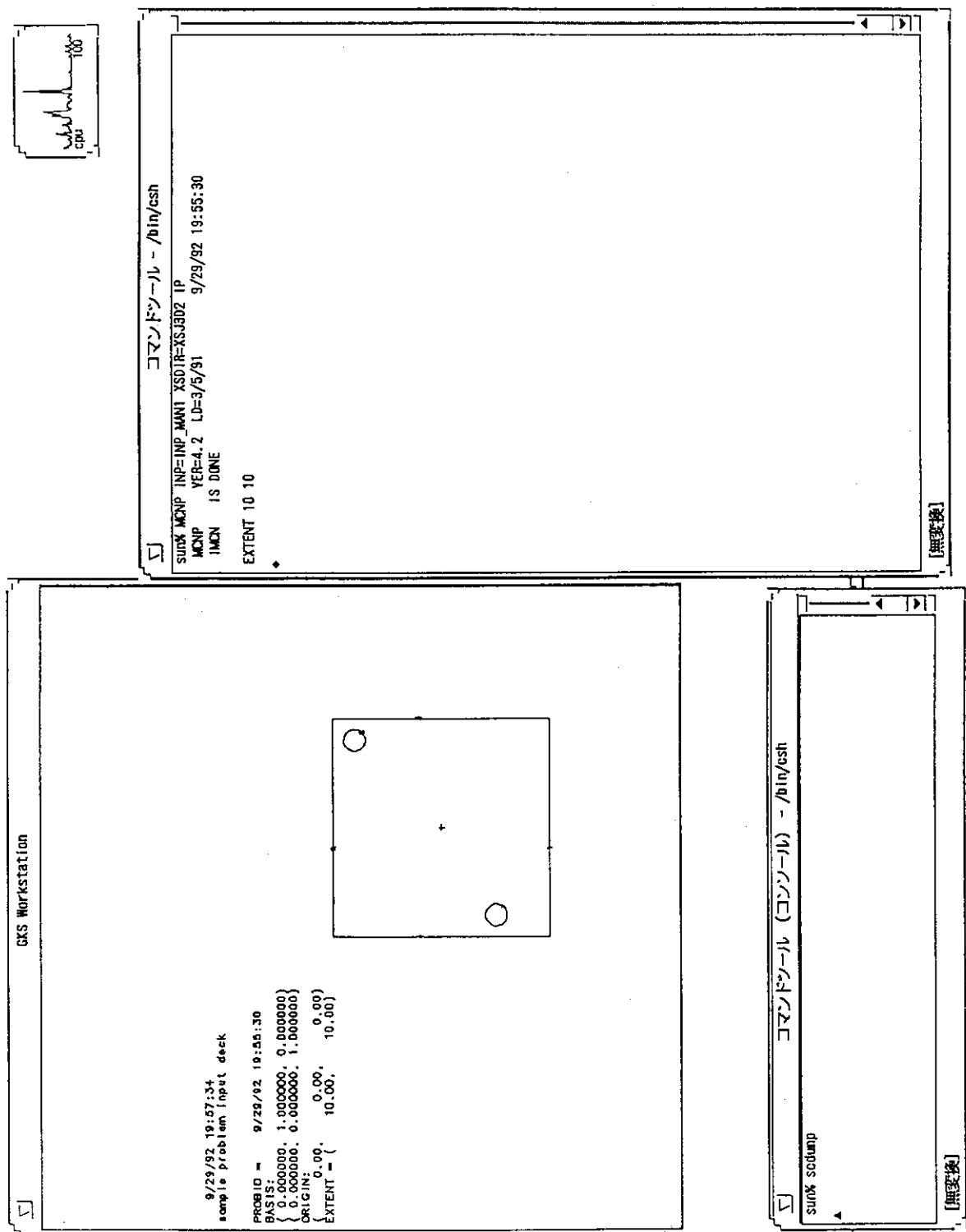


図 3.11 INP = INP_MANI での PLOT の例 (2)

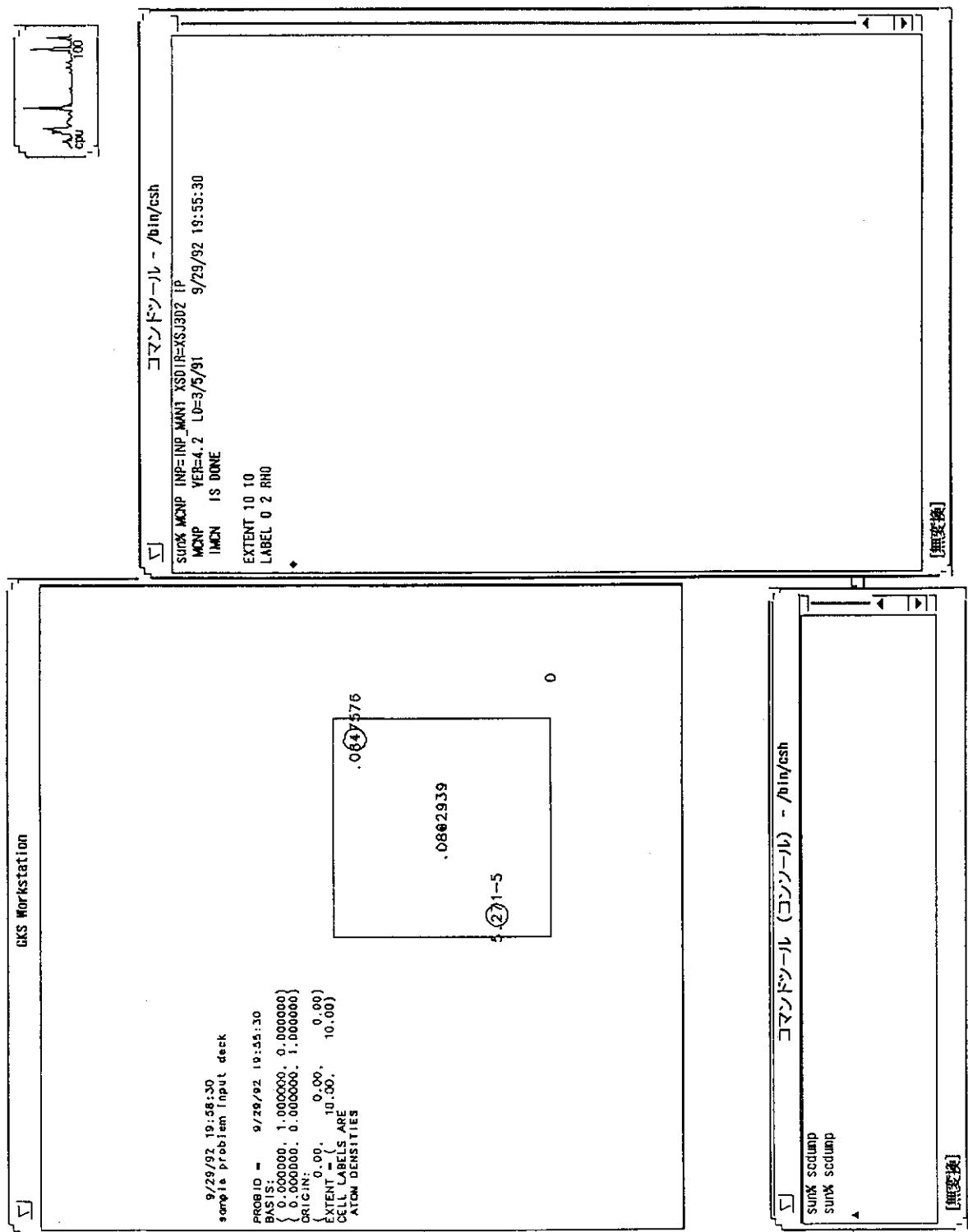


図 3.12 INP = INP_MANI の PLOT 例 (3)

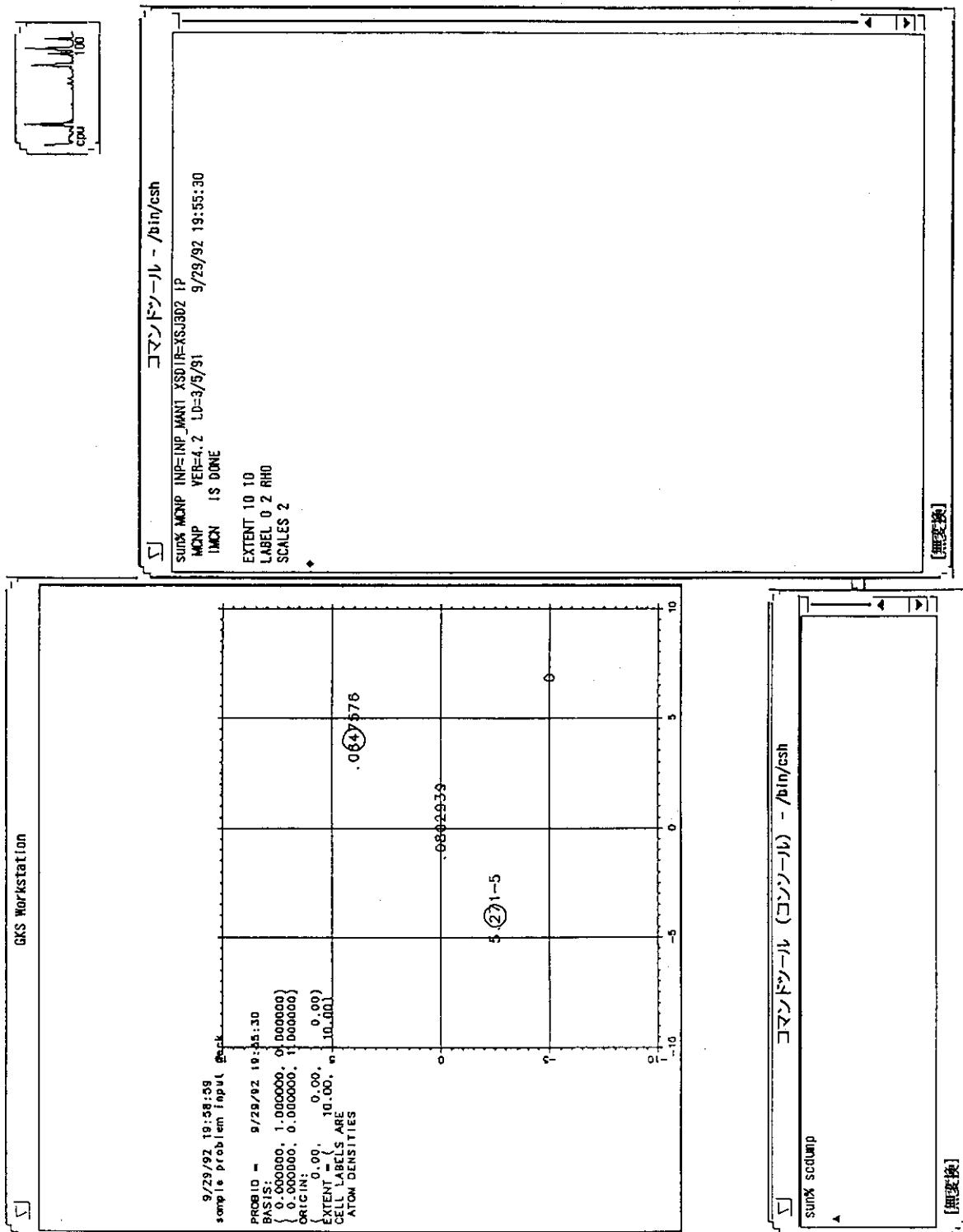


図 3.13 INP = INP_MAN1 での PLOT 作画例 (4)

Filename [cask03]

```

1   NEUTRONS THROUGH DRY CASK (3 DIVIDE PARTS NEUTRON-GAMMA PROB.)
2   C    << ANALYSIS AREA >>
3   110   0      10 : -11 : 12          IMP:N=0
4   C    << OUTER AIR WITHOUT TALLY CELL >>
5   111   1 5.3176E-5 -10 11 -12 21
6           #(21 -80 34 -35) $ INNER TALLY CELL
7           #(81 -82 34 -35) $ OUTER TALLY CELL
8           IMP:N=4
9   C    << INNER AIR AREA >>
10  112   1 5.3176E-5 -20 11 -12
11           #(30 -31 32 -33) $ SOURCE CELL
12           IMP:N=1
13  C    << SOURCE AREA >>
14  120   1 5.3176E-5 30 -31 32 -33 IMP:N=1
15  C    << CASK IRON AREA >>
16  130   2 8.67774E-2 20 -21 11 -12
17           #(40 -41 43 -42 11 -12) $ POLYETHYLENE PLANE
18           50 51 52 53 54 55 56 57 58 59
19           60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70
20           IMP:N=2 $ POLYETHYLENE STICKS
21  C    << POLYETHYLENE PLANE >>
22  140   3 1.2070E-1 40 -41 43 -42 11 -12 IMP:N=2
23  C    << POLYETHYLENE STICKS >>
24  150   3 1.2070E-1 -50 11 -12          IMP:N=2
25  151   3 1.2070E-1 -51 11 -12          IMP:N=2
26  152   3 1.2070E-1 -52 11 -12          IMP:N=2
27  153   3 1.2070E-1 -53 11 -12          IMP:N=2
28  154   3 1.2070E-1 -54 11 -12          IMP:N=2
29  155   3 1.2070E-1 -55 11 -12          IMP:N=2
30  156   3 1.2070E-1 -56 11 -12          IMP:N=2
31  157   3 1.2070E-1 -57 11 -12          IMP:N=2
32  158   3 1.2070E-1 -58 11 -12          IMP:N=2
33  159   3 1.2070E-1 -59 11 -12          IMP:N=2
34  160   3 1.2070E-1 -60 11 -12          IMP:N=2
35  161   3 1.2070E-1 -61 11 -12          IMP:N=2
36  162   3 1.2070E-1 -62 11 -12          IMP:N=2
37  163   3 1.2070E-1 -63 11 -12          IMP:N=2
38  164   3 1.2070E-1 -64 11 -12          IMP:N=2
39  165   3 1.2070E-1 -65 11 -12          IMP:N=2
40  166   3 1.2070E-1 -66 11 -12          IMP:N=2
41  167   3 1.2070E-1 -67 11 -12          IMP:N=2
42  168   3 1.2070E-1 -68 11 -12          IMP:N=2
43  169   3 1.2070E-1 -69 11 -12          IMP:N=2
44  170   3 1.2070E-1 -70 11 -12          IMP:N=2
45  C    << TALLY CELLS >>
46  C    * JUST CAST OUTER POSITION *
47  200   1 5.3176E-5 21 -80 34 -35 83 -85 IMP:N=4 VOL=738.3
48  201   1 5.3176E-5 21 -80 34 -35 85 -86 IMP:N=4 VOL=738.3
49  202   1 5.3176E-5 21 -80 34 -35 86 84 IMP:N=4 VOL=738.3
50  203   1 5.3176E-5 21 -80 34 -35 -84 87 IMP:N=4 VOL=738.3
51  204   1 5.3176E-5 21 -80 34 -35 -87 88 IMP:N=4 VOL=738.3
52  205   1 5.3176E-5 21 -80 34 -35 -88 83 IMP:N=4 VOL=738.3
53  206   1 5.3176E-5 21 -80 34 -35 -83 85 IMP:N=4 VOL=738.3
54  207   1 5.3176E-5 21 -80 34 -35 -85 86 IMP:N=4 VOL=738.3
55  208   1 5.3176E-5 21 -80 34 -35 -86 -84 IMP:N=4 VOL=738.3
56  209   1 5.3176E-5 21 -80 34 -35 84 -87 IMP:N=4 VOL=738.3
57  210   1 5.3176E-5 21 -80 34 -35 87 -88 IMP:N=4 VOL=738.3
58  211   1 5.3176E-5 21 -80 34 -35 88 -83 IMP:N=4 VOL=738.3
59  C    * 100.0 CM FROM CAST OUTER POSITION *
60  220   1 5.3176E-5 81 -82 34 -35 83 -85 IMP:N=4 VOL=3570.

```

図 3.14 サンプル入力データ 3 (cask 03)

```

Filename [cask03] ]
```

61 221 1 5.3176E-5 81 -82 34 -35 85 -86 IMP:N=4 VOL=3570.
 62 222 1 5.3176E-5 81 -82 34 -35 86 84 IMP:N=4 VOL=3570.
 63 223 1 5.3176E-5 81 -82 34 -35 -84 87 IMP:N=4 VOL=3570.
 64 224 1 5.3176E-5 81 -82 34 -35 -87 88 IMP:N=4 VOL=3570.
 65 225 1 5.3176E-5 81 -82 34 -35 -88 83 IMP:N=4 VOL=3570.
 66 226 1 5.3176E-5 81 -82 34 -35 -83 85 IMP:N=4 VOL=3570.
 67 227 1 5.3176E-5 81 -82 34 -35 -85 86 IMP:N=4 VOL=3570.
 68 228 1 5.3176E-5 81 -82 34 -35 -86 -84 IMP:N=4 VOL=3570.
 69 229 1 5.3176E-5 81 -82 34 -35 84 -87 IMP:N=4 VOL=3570.
 70 230 1 5.3176E-5 81 -82 34 -35 87 -88 IMP:N=4 VOL=3576.
 71 231 1 5.3176E-5 81 -82 34 -35 88 -83 IMP:N=4 VOL=3570.
 72
 73 C ***** SURFACE DEFFINE *****
 74 C << ANALYSIS END SURFACE >>
 75 10 CZ 180.0
 76 11* PZ 0.0 \$ REFRECTION SURFACE
 77 12* PZ 170.0 \$ REFRECTION SURFACE
 78 C << CASK SURFACE >>
 79 20 CZ 30.0
 80 21 CZ 70.0
 81 C << SOURCE SURFACE >>
 82 30 CZ 25.0
 83 31 CZ 28.5
 84 32 PZ 45.0
 85 33 PZ 95.0
 86 34 PZ 60.0
 87 35 PZ 80.0
 88 C << POLYETHYLENE BOARD SURFACE >>
 89 40 CZ 46.7
 90 41 CZ 52.6
 91 42 P -11.43 1.0 0.0 0.0
 92 43 P 0.4663 1.0 0.0 0.0
 93 C << POLYETHYLENE RODS SURFACE >>
 94 50 C/Z -4.24 45.80 2.95
 95 51 C/Z -9.79 52.39 2.95
 96 52 C/Z -12.59 44.24 2.95
 97 53 C/Z -19.25 49.70 2.95
 98 54 C/Z -20.50 41.18 2.95
 99 55 C/Z -28.06 45.32 2.95
 100 56 C/Z -27.72 36.70 2.95
 101 57 C/Z -35.91 39.39 2.95
 102 58 C/Z -33.99 30.99 2.95
 103 59 C/Z -42.53 32.12 2.95
 104 60 C/Z -39.11 24.22 2.95
 105 61 C/Z -47.71 23.76 2.95
 106 62 C/Z -42.89 16.61 2.95
 107 63 C/Z -51.26 14.59 2.95
 108 64 C/Z -45.21 8.45 2.95
 109 65 C/Z -53.07 4.92 2.95
 110 66 C/Z -46.00 0.00 2.95
 111 67 C/Z -53.07 -4.92 2.95
 112 68 C/Z -45.21 -8.45 2.95
 113 69 C/Z -51.26 -14.59 2.95
 114 70 C/Z -42.89 -16.61 2.95
 115 C << THETA DIRECTION TALLY SURFACE >>
 116 80 CZ 71.00 \$ 1.0 CM FROM CASTER
 117 81 CZ 169.50 \$ 100.0 CM FROM CASTER
 118 82 CZ 171.50
 119 83 PY 0.0 \$ 0.0 DEG X-DIREC.
 120 84 PX 0.0 \$ 90.0 DEG X-DIREC.

図 3.14 (続き)

Filename [cask03]]

```

121 85 P -0.577 1.0 0.0 0.0 $ 30.0 DEG X-DIREC.
122 86 P -1.732 1.0 0.0 0.0 $ 60.0 DEG X-DIREC.
123 87 P 1.732 1.0 0.0 0.0 $ 120.0 DEG X-DIREC.
124 88 P 0.577 1.0 0.0 0.0 $ 160.0 DEG X-DIREC.
125
126 MODE N P
127 C DEBUG OF GEOMETRY
128 C VOID
129 C << SOURCE DEFINITION >> CF-252
130 SDEF ERG D3 $ WATT FISSION SPECTRUM
131 POS 0.0 0.0 45.0 $ CYLINDER SOURCE
132 RAD D1 EXT D2
133 AXS 0.0 0.0 1.0
134 SI1 25.0 28.5
135 SI2 0.0 50.0
136 SP3 -3 1.205 2.926
137 C << ENERGY BIN MULTIPLIER >>
138 EM0 2.4E12 5R
139 C << ENERGY BIN FOR TALLING >>
140 E0 2.0E-5 0.1 1.0 5.0 10.0 20.0
141 C << TIME BIN FOR TALLING (UNIT MIRI SECOND) >>
142 T0 0.1E5 10.0E5 100.0E5 1000.0E5
143 C << CELL TALLY OF THETA DIRECTION >>
144 F14:N 203 204 205 206
145 F14C 0.0 CM FROM CASTER ( POLYETHYLENE RODS ) NEUTRONS
146 C << NEUTRON FLUX-TO-DOSE RATE CONVERSION FACTORS REM/HR>>
147 DE14 2.50E-8 1.00E-7 1.00E-6 1.00E-5 1.00E-4 1.00E-3
148 1.00E-2 1.00E-1 5.00E-1 1.00E+0 2.50E+0
149 5.00E+0 7.00E+0 1.00E+1 1.40E+1 2.00E+1
150 DF14 3.67E-6 3.67E-6 4.46E-6 4.54E-6 4.18E-6 3.76E-6
151 3.56E-6 2.17E-5 9.26E-5 1.32E-4 1.25E-4
152 1.56E-4 1.47E-4 1.47E-4 2.08E-4 2.27E-4
153 F24:N 207 208 209 210
154 F24C 0.0 CM FROM CASTER ( CAST IRON ) NEUTRONS
155 C << NEUTRON FLUX-TO-DOSE RATE CONVERSION FACTORS >>
156 DE24 2.50E-8 1.00E-7 1.00E-6 1.00E-5 1.00E-4 1.00E-3
157 1.00E-2 1.00E-1 5.00E-1 1.00E+0 2.50E+0
158 5.00E+0 7.00E+0 1.00E+1 1.40E+1 2.00E+1
159 DF24 3.67E-6 3.67E-6 4.46E-6 4.54E-6 4.18E-6 3.76E-6
160 3.56E-6 2.17E-5 9.26E-5 1.32E-4 1.25E-4
161 1.56E-4 1.47E-4 1.47E-4 2.08E-4 2.27E-4
162 F34:N 200 201 202 211
163 F34C 0.0 CM FROM CASTER ( POLYETHYLENE BOARD ) NEUTRONS
164 C << NEUTRON FLUX-TO-DOSE RATE CONVERSION FACTORS >>
165 DE34 2.50E-8 1.00E-7 1.00E-6 1.00E-5 1.00E-4 1.00E-3
166 1.00E-2 1.00E-1 5.00E-1 1.00E+0 2.50E+0
167 5.00E+0 7.00E+0 1.00E+1 1.40E+1 2.00E+1
168 DF34 3.67E-6 3.67E-6 4.46E-6 4.54E-6 4.18E-6 3.76E-6
169 3.56E-6 2.17E-5 9.26E-5 1.32E-4 1.25E-4
170 1.56E-4 1.47E-4 1.47E-4 2.08E-4 2.27E-4
171 F44:N 223 224 225 226
172 F44C 100.0 CM FROM CASTER ( POLYETHYLENE RODS ) NEUTRONS
173 C << NEUTRON FLUX-TO-DOSE RATE CONVERSION FACTORS >>
174 DE44 2.50E-8 1.00E-7 1.00E-6 1.00E-5 1.00E-4 1.00E-3
175 1.00E-2 1.00E-1 5.00E-1 1.00E+0 2.50E+0
176 5.00E+0 7.00E+0 1.00E+1 1.40E+1 2.00E+1
177 DF44 3.67E-6 3.67E-6 4.46E-6 4.54E-6 4.18E-6 3.76E-6
178 3.56E-6 2.17E-5 9.26E-5 1.32E-4 1.25E-4
179 1.56E-4 1.47E-4 1.47E-4 2.08E-4 2.27E-4
180 F54:N 227 228 229 230

```

図 3.14 (続き)

Filename [cask03]

181 F54C 100.0 CM FROM CASTER (CAST IRON) NEUTRONS
 182 C << NEUTRON FLUX-TO-DOSE RATE CONVERSION FACTORS >>
 183 DE54 2.50E-8 1.00E-7 1.00E-6 1.00E-5 1.00E-4 1.00E-3
 184 1.00E-2 1.00E-1 5.00E-1 1.00E+0 2.50E+0
 185 5.00E+0 7.00E+0 1.00E+1 1.40E+1 2.00E+1
 186 DF54 3.67E-6 3.67E-6 4.46E-6 4.54E-6 4.18E-6 3.76E-6
 187 3.56E-6 2.17E-5 9.26E-5 1.32E-4 1.25E-4
 188 1.56E-4 1.47E-4 1.47E-4 2.08E-4 2.27E-4
 189 F64:N 220 221 222 231
 190 F64C 100.0 CM FROM CASTER (POLYETHYLENE BOARD) NEUTRONS
 191 C << NEUTRON FLUX-TO-DOSE RATE CONVERSION FACTORS >>
 192 DE64 2.50E-8 1.00E-7 1.00E-6 1.00E-5 1.00E-4 1.00E-3
 193 1.00E-2 1.00E-1 5.00E-1 1.00E+0 2.50E+0
 194 5.00E+0 7.00E+0 1.00E+1 1.40E+1 2.00E+1
 195 DF64 3.67E-6 3.67E-6 4.46E-6 4.54E-6 4.18E-6 3.76E-6
 196 3.56E-6 2.17E-5 9.26E-5 1.32E-4 1.25E-4
 197 1.56E-4 1.47E-4 1.47E-4 2.08E-4 2.27E-4
 198 C << CELL TALLY OF THETA DIRECTION >>
 199 F74:P 203 204 205 206
 200 F74C 0.0 CM FROM CASTER (POLYETHYLENE RODS) PHOTONS
 201 C << PHOTON FLUX-TO-DOSE RATE CONVERSION FACTORS REM/HR >>
 202 DE74 0.01 0.03 0.05 0.07 0.1 0.15
 203 0.2 0.25 0.3 0.35 0.4 0.45
 204 0.5 0.55 0.6 0.65 0.7 0.8
 205 1.0 1.4 1.8 2.2 2.6 2.8
 206 3.25 3.75 4.25 4.75 5.0 5.25
 207 5.75 6.25 6.75 7.5 9.0 11.0
 208 13.0 15.0
 209 DF74 3.96E-6 5.82E-7 2.90E-7 2.58E-7 2.83E-7 3.79E-7
 210 5.01E-7 6.31E-7 7.59E-7 8.78E-7 9.85E-7 1.06E-6
 211 1.17E-6 1.27E-6 1.36E-6 1.44E-6 1.52E-6 1.68E-6
 212 1.98E-6 2.51E-6 2.99E-6 3.42E-6 3.82E-6 4.01E-6
 213 4.41E-6 4.83E-6 5.23E-6 5.60E-6 5.80E-6 6.01E-6
 214 6.37E-6 6.74E-6 7.11E-6 7.66E-6 8.77E-6 1.03E-5
 215 1.18E-5 1.33E-5
 216 F84:P 207 208 209 210
 217 F84C 0.0 CM FROM CASTER (CAST IRON) PHOTONS
 218 C << PHOTON FLUX-TO-DOSE RATE CONVERSION FACTORS >>
 219 DE84 0.01 0.03 0.05 0.07 0.1 0.15
 220 0.2 0.25 0.3 0.35 0.4 0.45
 221 0.5 0.55 0.6 0.65 0.7 0.8
 222 1.0 1.4 1.8 2.2 2.6 2.8
 223 3.25 3.75 4.25 4.75 5.0 5.25
 224 5.75 6.25 6.75 7.5 9.0 11.0
 225 13.0 15.0
 226 DF84 3.96E-6 5.82E-7 2.90E-7 2.58E-7 2.83E-7 3.79E-7
 227 5.01E-7 6.31E-7 7.59E-7 8.78E-7 9.85E-7 1.06E-6
 228 1.17E-6 1.27E-6 1.36E-6 1.44E-6 1.52E-6 1.68E-6
 229 1.98E-6 2.51E-6 2.99E-6 3.42E-6 3.82E-6 4.01E-6
 230 4.41E-6 4.83E-6 5.23E-6 5.60E-6 5.80E-6 6.01E-6
 231 6.37E-6 6.74E-6 7.11E-6 7.66E-6 8.77E-6 1.03E-5
 232 1.18E-5 1.33E-5
 233 F94:P 200 201 202 211
 234 F94C 0.0 CM FROM CASTER (POLYETHYLENE BOARD) PHOTONS
 235 C << PHOTON FLUX-TO-DOSE RATE CONVERSION FACTORS >>
 236 DE94 0.01 0.03 0.05 0.07 0.1 0.15
 237 0.2 0.25 0.3 0.35 0.4 0.45
 238 0.5 0.55 0.6 0.65 0.7 0.8
 239 1.0 1.4 1.8 2.2 2.6 2.8
 240 3.25 3.75 4.25 4.75 5.0 5.25

図3.14 (続き)

Filename [cask03]]

241		5.75	6.25	6.75	7.5	9.0	11.0
242		13.0	15.0				
243	DF94	3.96E-6	5.82E-7	2.90E-7	2.58E-7	2.83E-7	3.79E-7
244		5.01E-7	6.31E-7	7.59E-7	8.78E-7	9.85E-7	1.06E-6
245		1.17E-6	1.27E-6	1.36E-6	1.44E-6	1.52E-6	1.68E-6
246		1.98E-6	2.51E-6	2.99E-6	3.42E-6	3.82E-6	4.01E-6
247		4.41E-6	4.83E-6	5.23E-6	5.60E-6	5.80E-6	6.01E-6
248		6.37E-6	6.74E-6	7.11E-6	7.66E-6	8.77E-6	1.03E-5
249		1.18E-5	1.33E-5				
250	F104:P	223 224 225 226					
251	F104C	100.0 CM FROM CASTER (POLYETHYLENE RODS) PHOTONS					
252	C	<< PHOTON FLUX-TO-DOSE RATE CONVERSION FACTORS >>					
253	DE104	0.01	0.03	0.05	0.07	0.1	0.15
254		0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45
255		0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.8
256		1.0	1.4	1.8	2.2	2.6	2.8
257		3.25	3.75	4.25	4.75	5.0	5.25
258		5.75	6.25	6.75	7.5	9.0	11.0
259		13.0	15.0				
260	DF104	3.96E-6	5.82E-7	2.90E-7	2.58E-7	2.83E-7	3.79E-7
261		5.01E-7	6.31E-7	7.59E-7	8.78E-7	9.85E-7	1.06E-6
262		1.17E-6	1.27E-6	1.36E-6	1.44E-6	1.52E-6	1.68E-6
263		1.98E-6	2.51E-6	2.99E-6	3.42E-6	3.82E-6	4.01E-6
264		4.41E-6	4.83E-6	5.23E-6	5.60E-6	5.80E-6	6.01E-6
265		6.37E-6	6.74E-6	7.11E-6	7.66E-6	8.77E-6	1.03E-5
266		1.18E-5	1.33E-5				
267	F114:P	227 228 229 230					
268	F114C	100.0 CM FROM CASTER (CAST IRON) PHOTONS					
269	C	<< PHOTON FLUX-TO-DOSE RATE CONVERSION FACTORS >>					
270	DE114	0.01	0.03	0.05	0.07	0.1	0.15
271		0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45
272		0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.8
273		1.0	1.4	1.8	2.2	2.6	2.8
274		3.25	3.75	4.25	4.75	5.0	5.25
275		5.75	6.25	6.75	7.5	9.0	11.0
276		13.0	15.0				
277	DF114	3.96E-6	5.82E-7	2.90E-7	2.58E-7	2.83E-7	3.79E-7
278		5.01E-7	6.31E-7	7.59E-7	8.78E-7	9.85E-7	1.06E-6
279		1.17E-6	1.27E-6	1.36E-6	1.44E-6	1.52E-6	1.68E-6
280		1.98E-6	2.51E-6	2.99E-6	3.42E-6	3.82E-6	4.01E-6
281		4.41E-6	4.83E-6	5.23E-6	5.60E-6	5.80E-6	6.01E-6
282		6.37E-6	6.74E-6	7.11E-6	7.66E-6	8.77E-6	1.03E-5
283		1.18E-5	1.33E-5				
284	F124:P	220 221 222 231					
285	F124C	100.0 CM FROM CASTER (POLYETHYLENE BOARD) PHOTONS					
286	C	<< PHOTON FLUX-TO-DOSE RATE CONVERSION FACTORS >>					
287	DE124	0.01	0.03	0.05	0.07	0.1	0.15
288		0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45
289		0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.8
290		1.0	1.4	1.8	2.2	2.6	2.8
291		3.25	3.75	4.25	4.75	5.0	5.25
292		5.75	6.25	6.75	7.5	9.0	11.0
293		13.0	15.0				
294	DF124	3.96E-6	5.82E-7	2.90E-7	2.58E-7	2.83E-7	3.79E-7
295		5.01E-7	6.31E-7	7.59E-7	8.78E-7	9.85E-7	1.06E-6
296		1.17E-6	1.27E-6	1.36E-6	1.44E-6	1.52E-6	1.68E-6
297		1.98E-6	2.51E-6	2.99E-6	3.42E-6	3.82E-6	4.01E-6
298		4.41E-6	4.83E-6	5.23E-6	5.60E-6	5.80E-6	6.01E-6
299		6.37E-6	6.74E-6	7.11E-6	7.66E-6	8.77E-6	1.03E-5
300		1.18E-5	1.33E-5				

図 3.14 (続き)

Filename [cask03]

```
301 C    << MATERIAL DIFFINITION >>
302 M1    8016    1.1199E-5 $ 0 AIR
303      7014    4.1977E-5 $ N
304 C    TOTAL      5.3176E-5
305 M2    6012    1.24591E-2 $ C
306      14000   2.92679E-3 $ SI
307      12000   1.08898E-4 $ MG
308      26000   7.12826E-2 $ FE
309 C    TOTAL      8.67774E-2
310 M3    6012    4.01709E-2 $ C POLYETHYLENE
311      1001    8.05275E-2 $ H
312 C    TOTAL      1.2067E-1
313 C    << WEIGHT CUTOFF PRAM >>
314 CUT:N    1000.0E5 $ TIME CUTOFF
315      0.0      $ ENERGY CUTOFF
316      -0.50  -0.25
317 C    << NUMBER OF SOURCE >>
318 NPS  200000
319 C    << CPU TIME >>
320 CTME 1800.0
321
322
```

図 3.14 (続き)

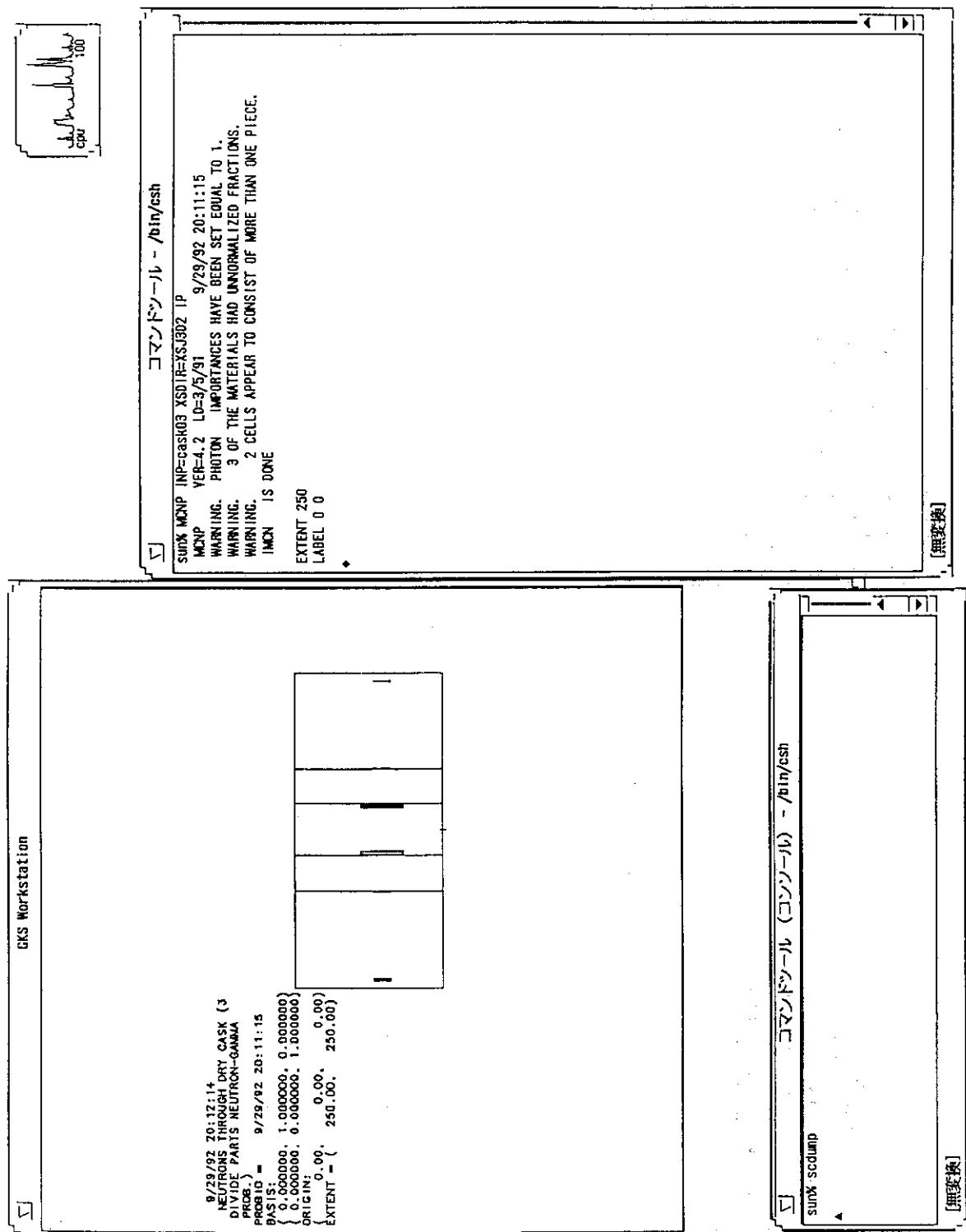
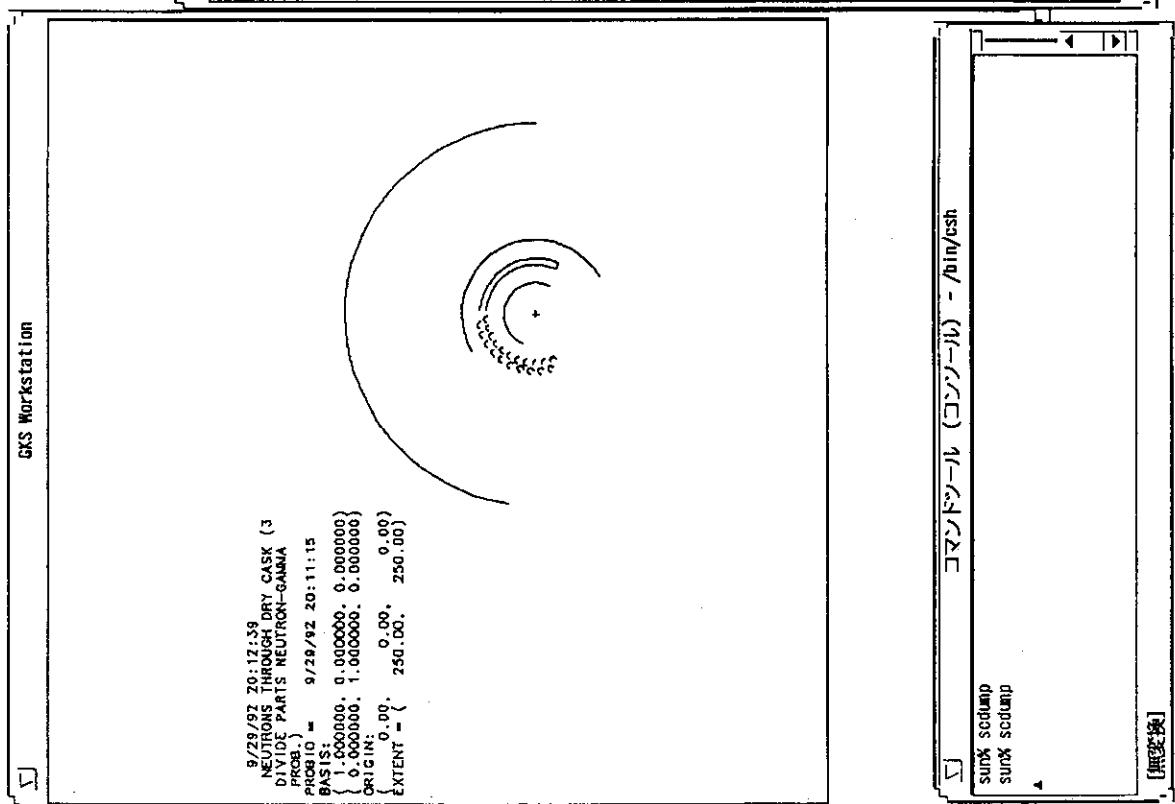


図 3.15 INP = cask03 での PLOT 作画例 (1)



コマンドツール - /bin/csh

```

sunix monp INP=cask03 XSP1=XS3D2 LP
MCNP VER=4.2 LD=3/5/91 9/29/92 20:11:15
WARNING. PHOTON IMPORTANCES HAVE BEEN SET EQUAL TO 1.
WARNING. 3 OF THE MATERIALS HAD UNNORMALIZED FRACTIONS.
WARNING. 2 CELLS APPEAR TO CONSIST OF MORE THAN ONE PIECE.
IMON IS DONE
EXTENT 250
LABEL 0 0
PZ 0

```

[無変換]

図 3.16 INP = cask03 の PLOT 作画例 (2)

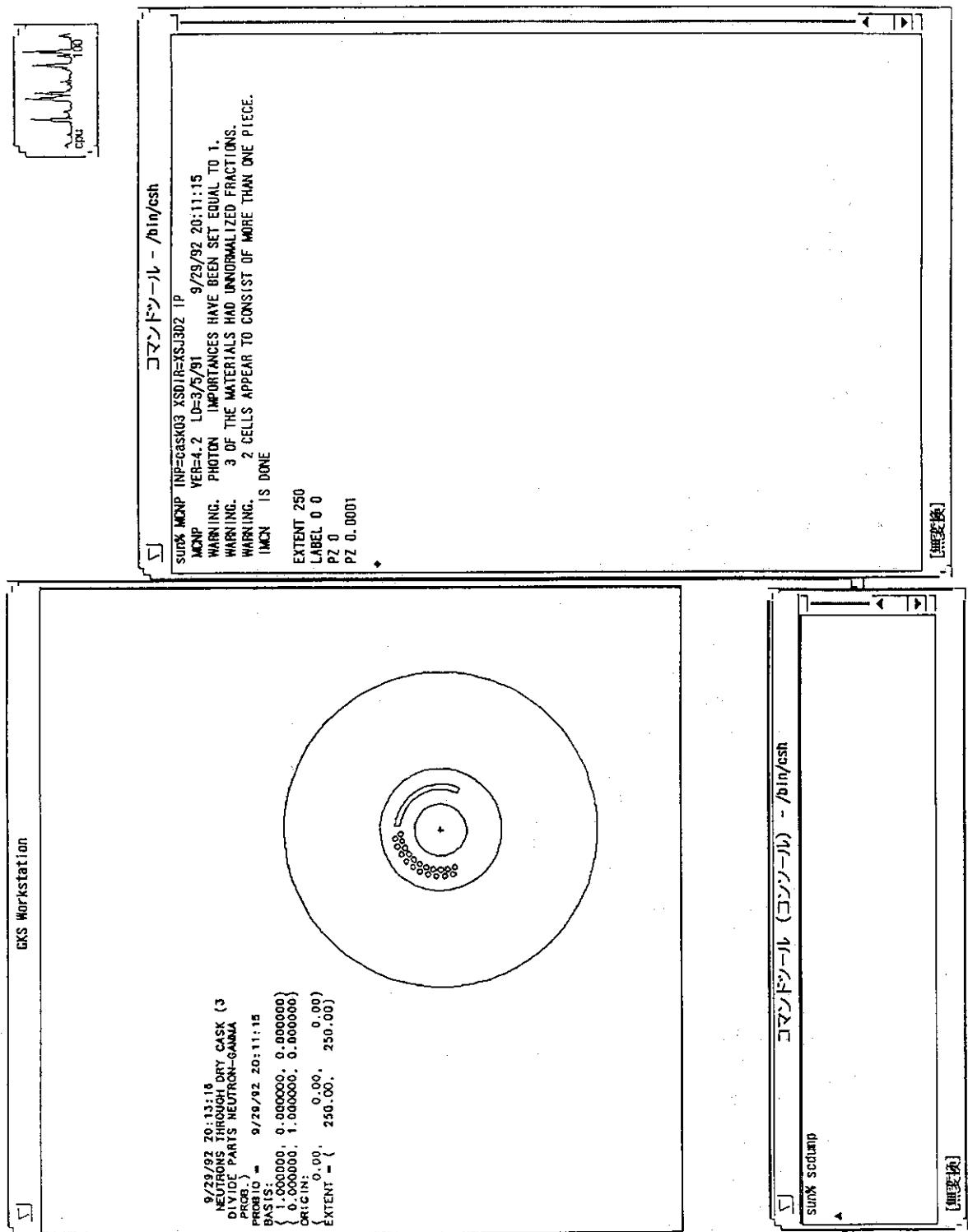


図 3.17 INP = cask03 での PLOT 作画例 (3)

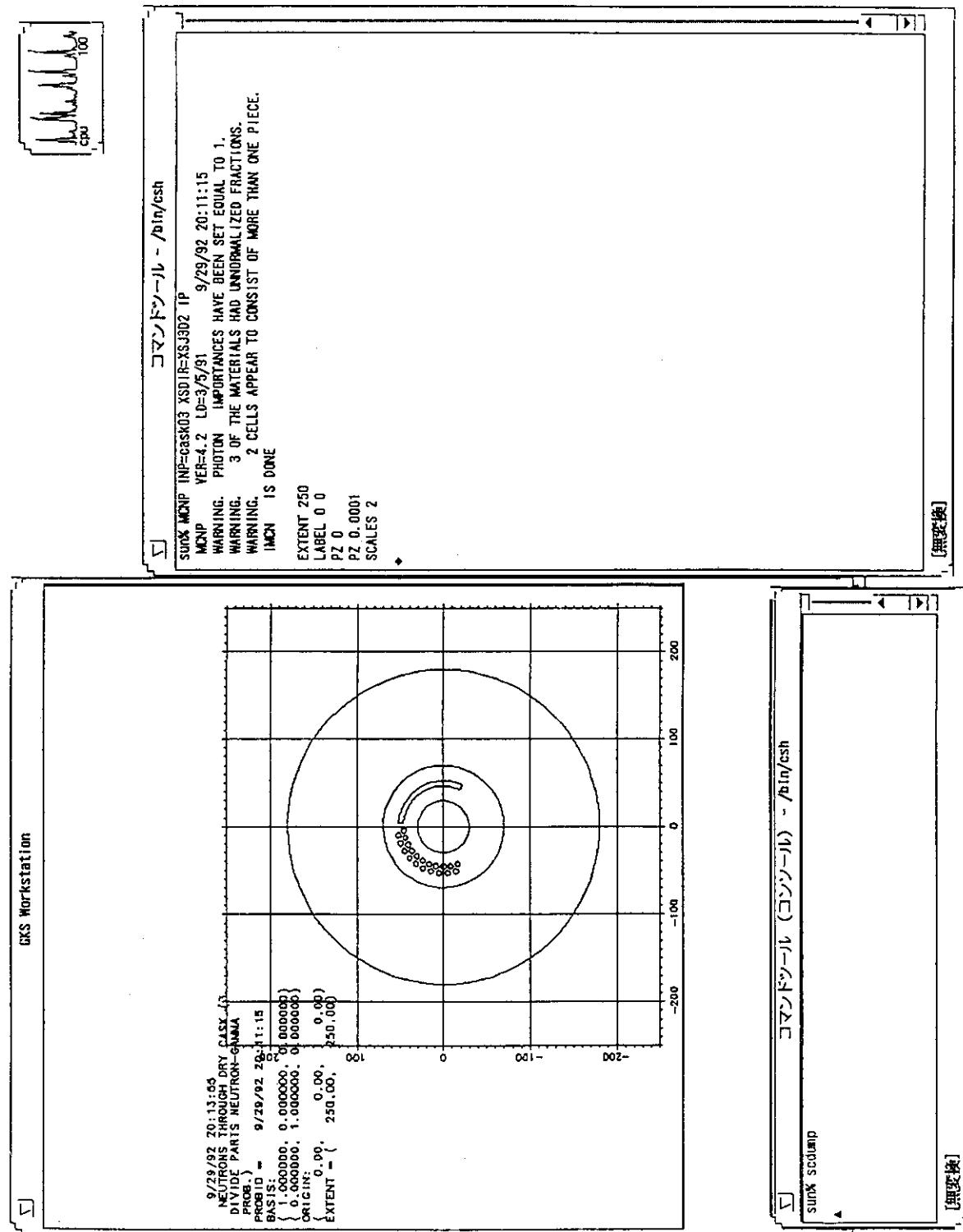


図 3.18 INP = cask03 の PLOT 作画例 (4)

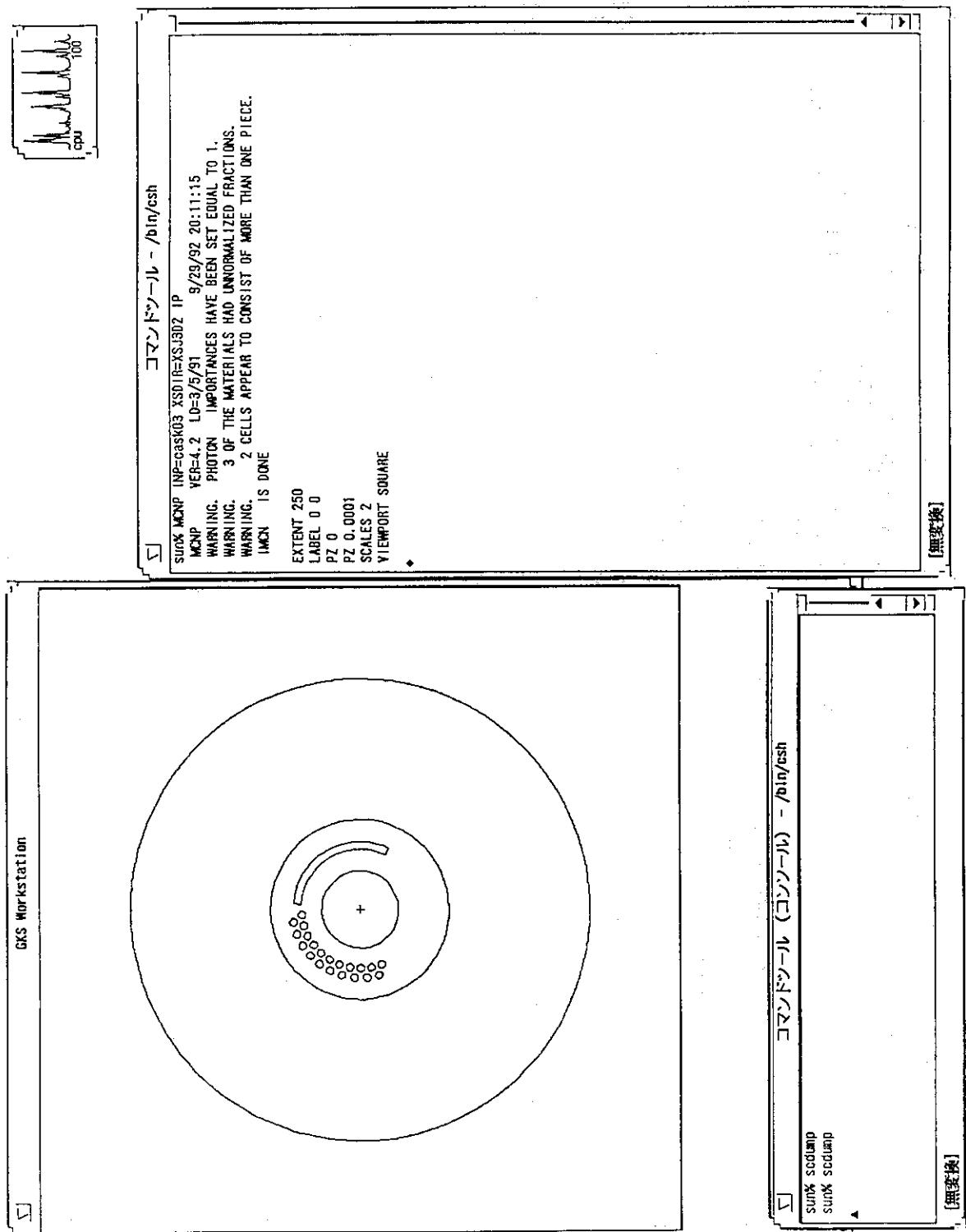


図 3.19 INP = cask03 の PLOT 作画例 (5)

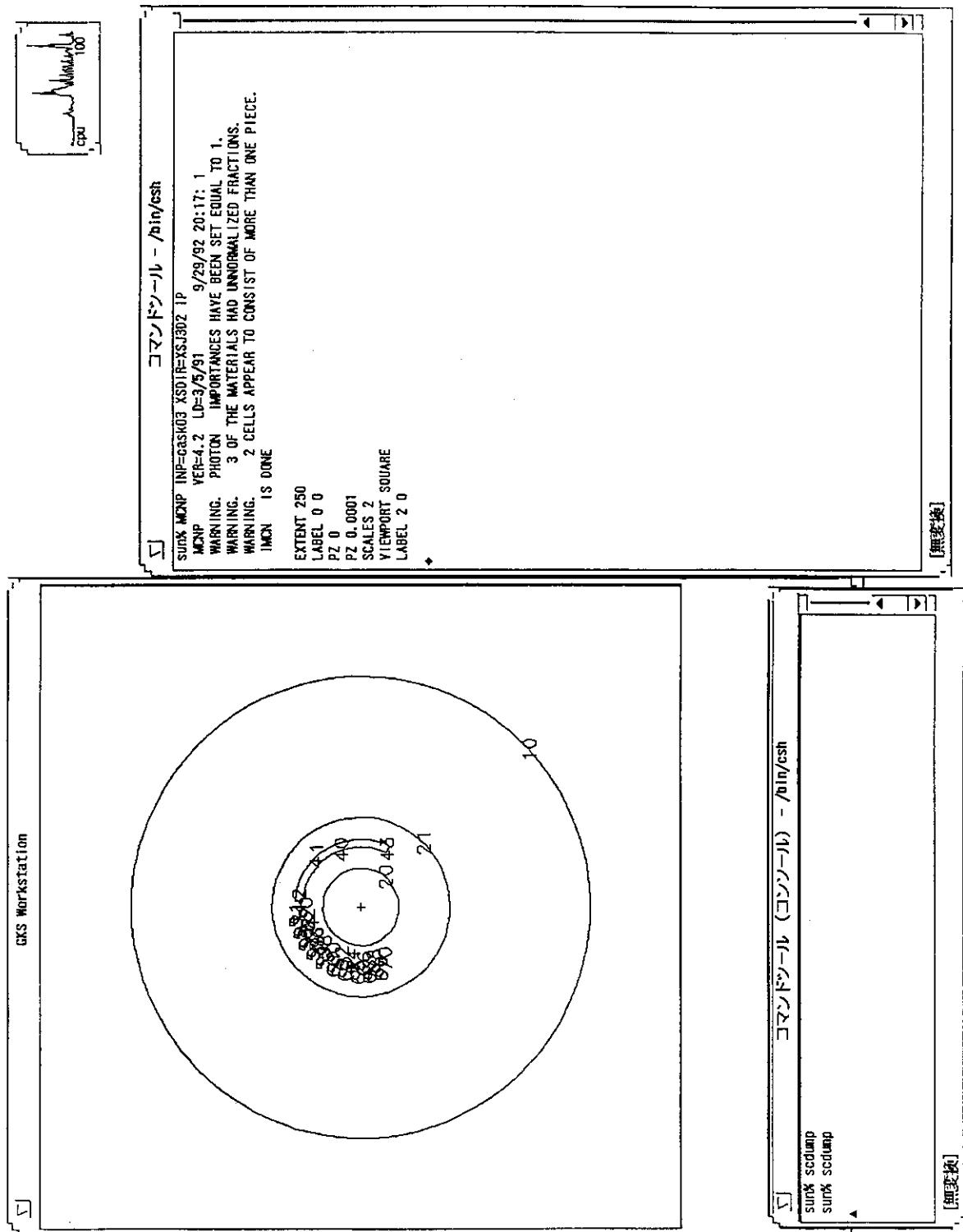


図 3.20 INP = cask03 の PLOT 作画例 (6)

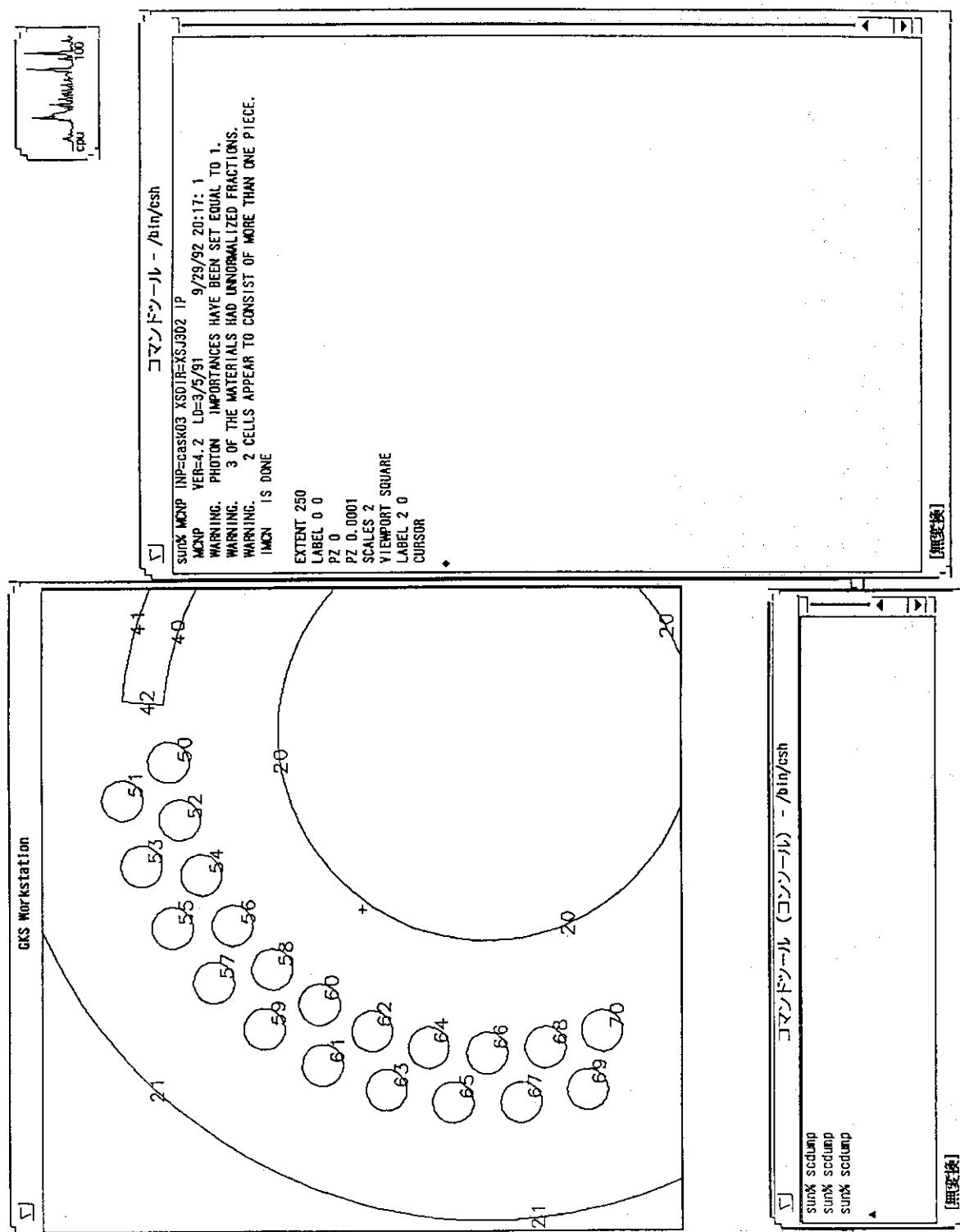


図 3.21 INP = cask03 の PLOT 作画例 (7)

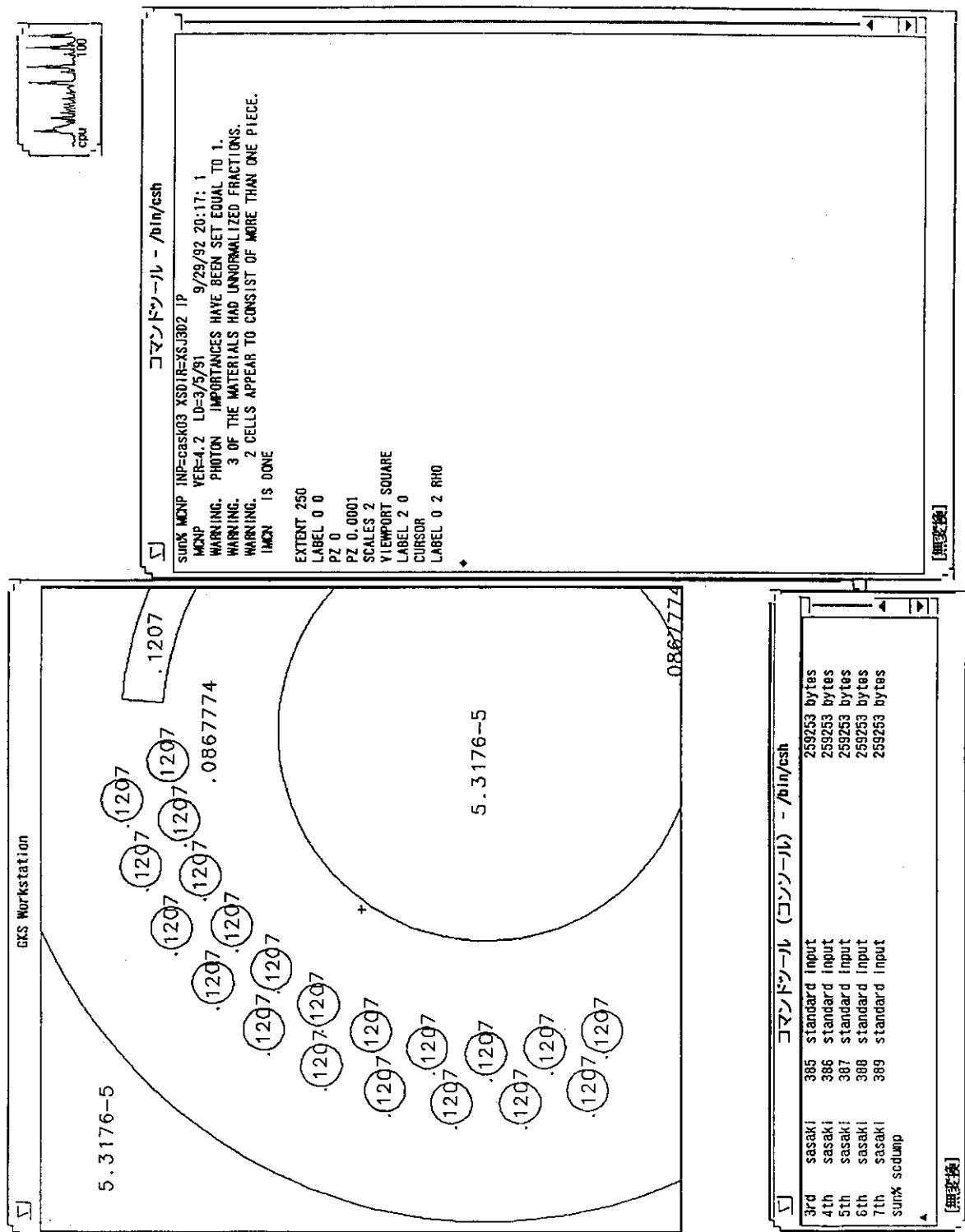


図 3.22 INP = cask03 での PLOT 作画例 (8)

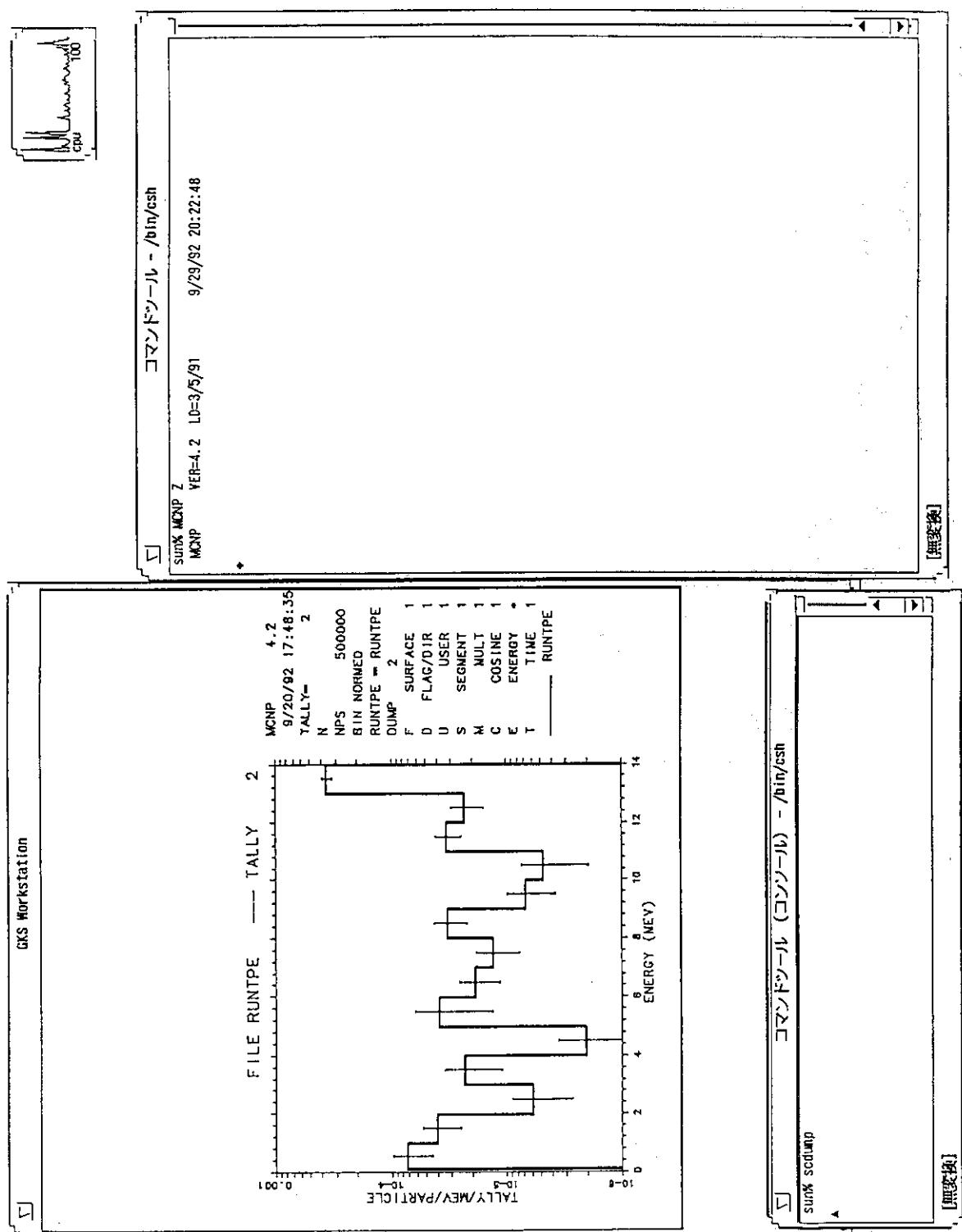


図 3.23 INP ≈ INP_MN1 での MCPLOT 作画例 (1)

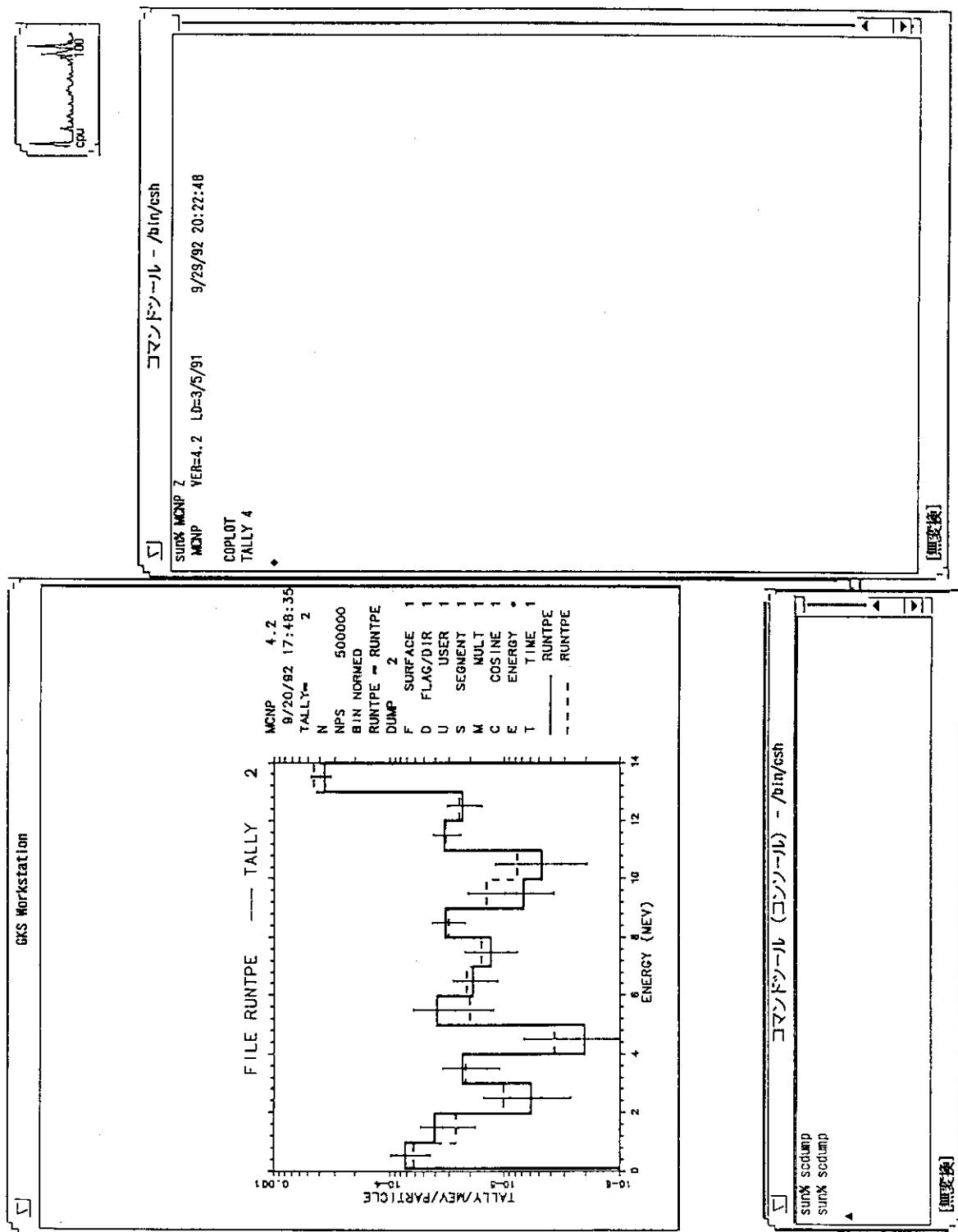


図 3.24 INP = INP—MAN1 での MCPLOT 作画例 (2)

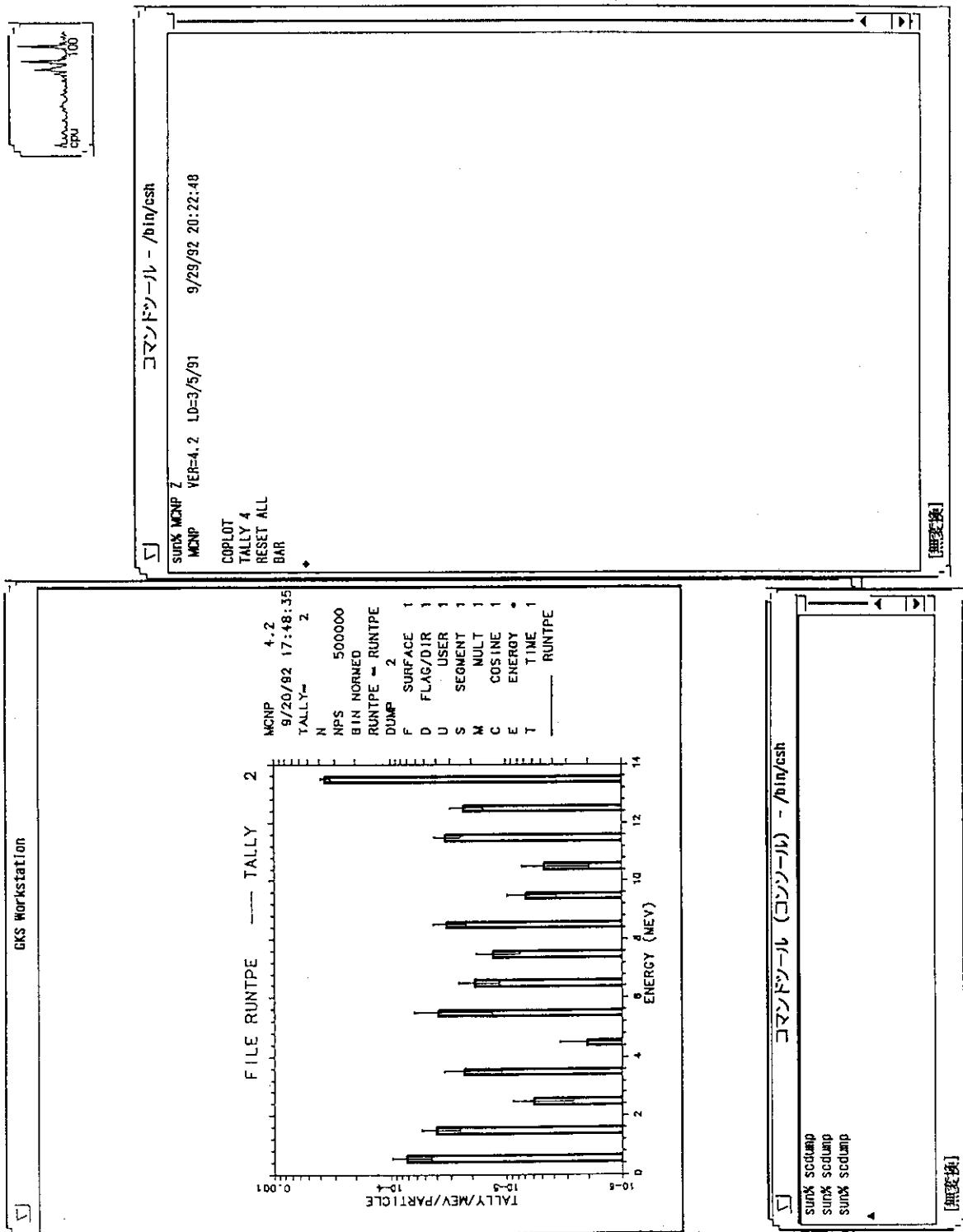


図3.25 INP = INP_MANI での MCPLOT 作画例 (3)

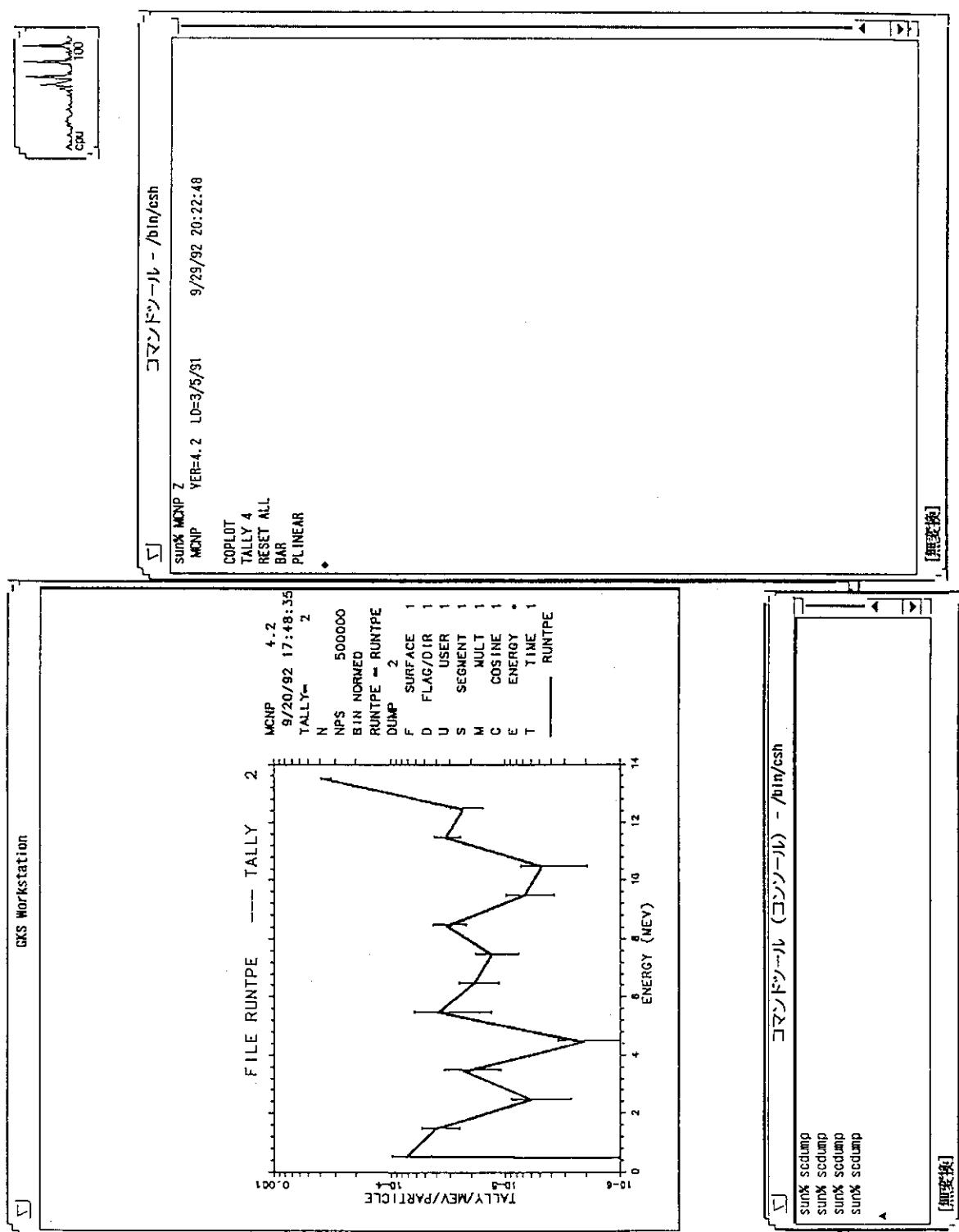


図 3.26 INP = INP_MNP1 の MCPLT 作画例 (4)

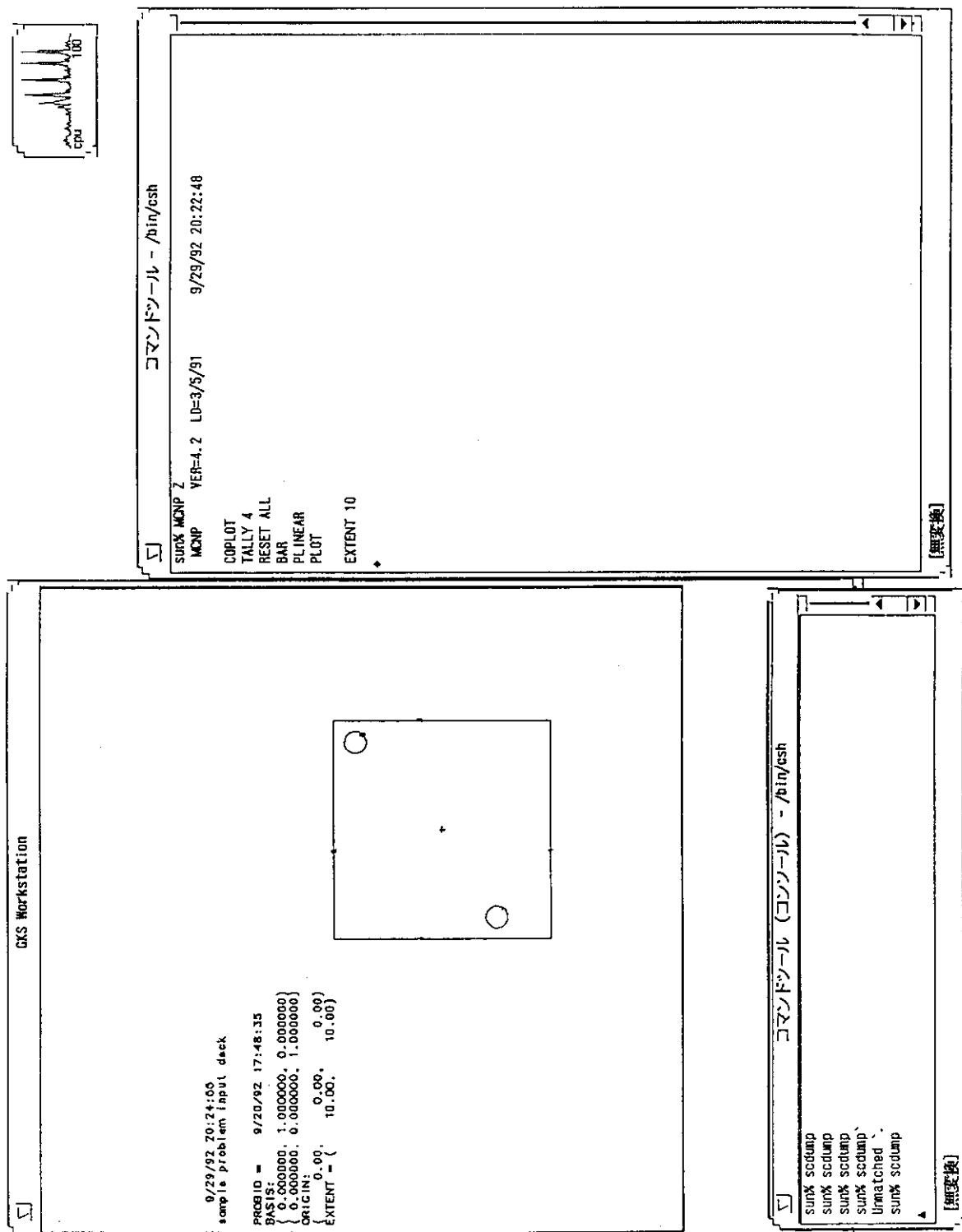


図 3.27 INP = INP__MAN1 の MCPLOT 作画例 (5)

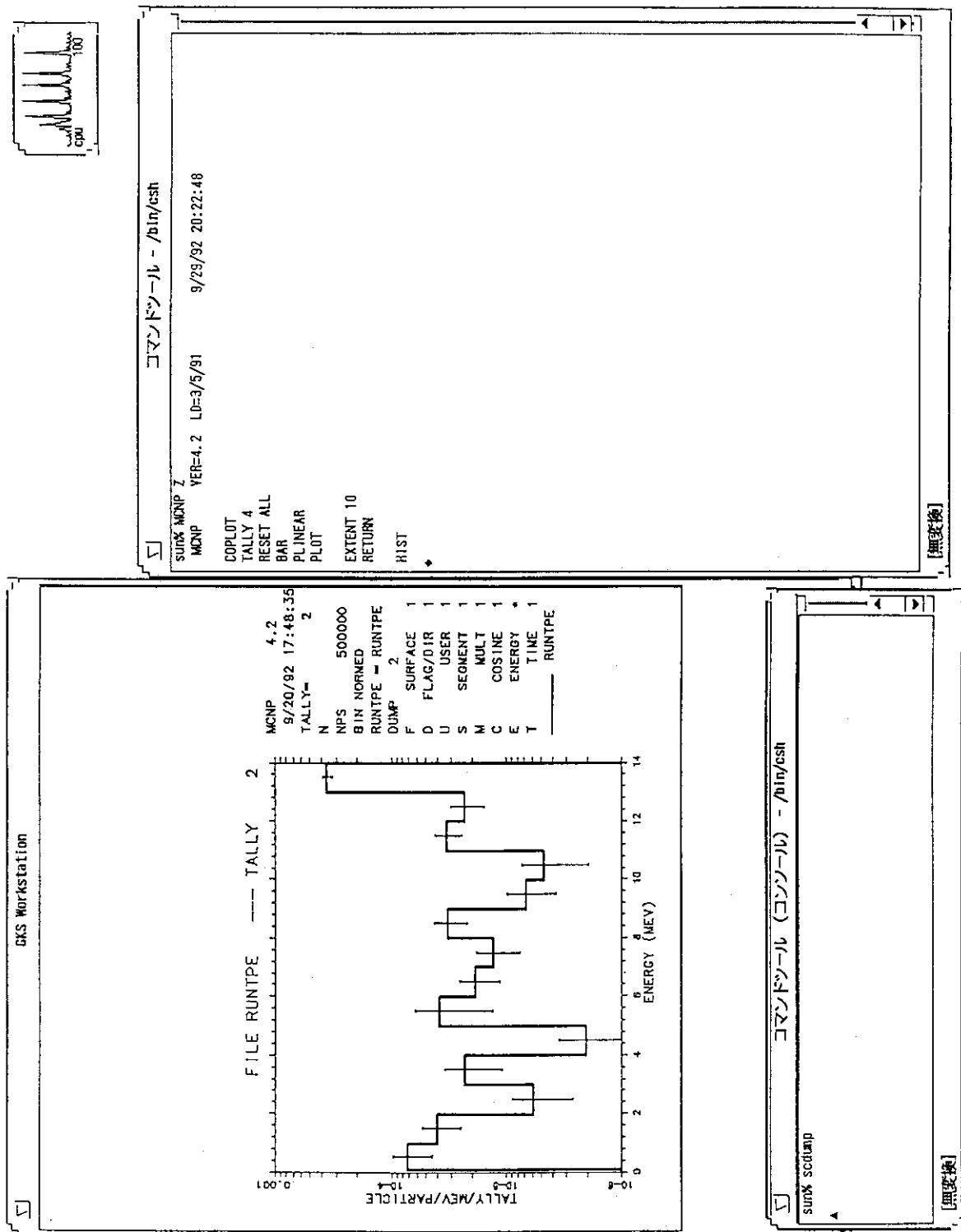


図 3.28 INP = INP_MAN1 の MCPLOT 作画例 (6)

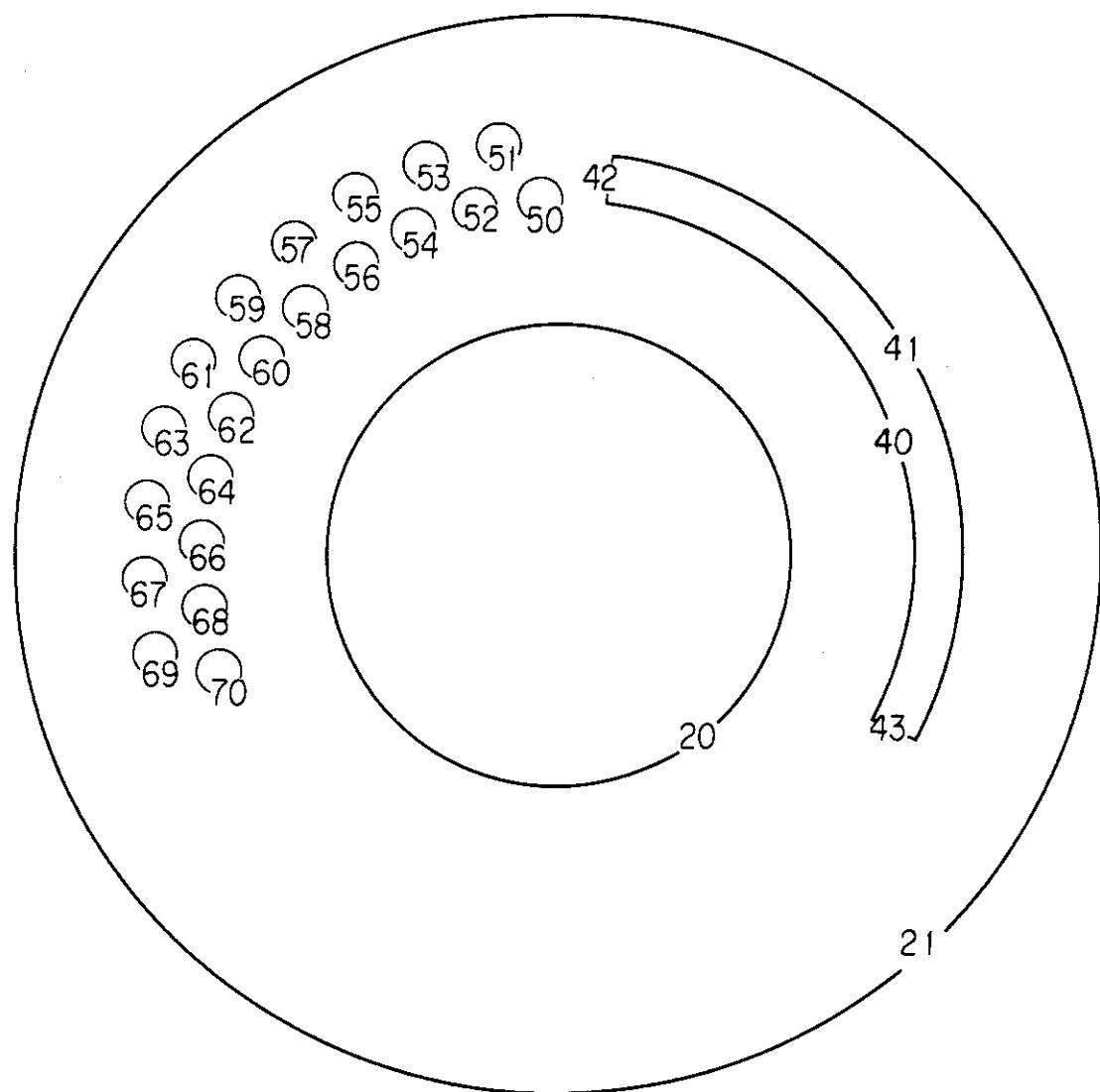


図 3.29 ポストスクリプト作図出力例

付録A サンプル出力結果との相違部分リスト

19911018() 102439 JST [DIFF_all]

```

1 ===== DIFF01 =====
2
3 54c54
4 < 6.25986E-05 0.6548 8.02080E-05 0.6099 1.38930E-05 0.6182 0.00000E+00 0.0000
5 ---
6 > 6.25986E-05 0.6548 8.02083E-05 0.6099 1.38926E-05 0.6182 0.00000E+00 0.0000
7 55c56,59
8 < -8.03848E-06 0.5809 1.09725E-04 0.2548 6.21482E-04 0.2361 9.08615E-04 0.2527
9 < 3.01260E-03 0.8739 1.55745E-04 0.7222 0.00000E+00 0.0000 0.00000E+00 0.0000
10 < 0.00000E+00 0.0000 4.81621E-03 0.5502 0.00000E+00 0.0000 1.52366E-06 0.5100
11 < 7.11264E-05 0.2979 6.91779E-04 0.3432 4.49440E-04 0.1871 1.86557E-04 0.3382
12 ---
13 > 8.03848E-06 0.5809 1.09725E-04 0.2548 6.21482E-04 0.2361 9.08614E-04 0.2527
14 > 3.01258E-03 0.8739 1.55746E-04 0.7222 0.00000E+00 0.0000 0.00000E+00 0.0000
15 > 0.00000E+00 0.0000 4.81619E-03 0.5502 0.00000E+00 0.0000 1.52366E-06 0.5100
16 > 7.11264E-05 0.2979 6.91778E-04 0.3432 4.49440E-04 0.1871 1.86557E-04 0.3382
17 65c65
18 < 1.46753E-03 0.1067 5.76093E-04 0.1543 4.56186E-05 0.2416 0.00000E+00 0.0000
19 ---
20 > 1.46753E-03 0.1067 5.76092E-04 0.1543 4.56186E-05 0.2416 0.00000E+00 0.0000
21 68c68
22 < 9.16250E-04 0.1111 9.56983E-05 0.3230 0.00000E+00 0.0000 0.00000E+00 0.0000
23 ---
24 > 9.16259E-04 0.1111 9.56981E-05 0.3230 0.00000E+00 0.0000 0.00000E+00 0.0000
25 73c73
26 < 7.67128E-03 0.0845 8.09188E-03 0.0720 5.81608E-03 0.4560 4.68632E-04 0.2802
27 ---
28 > 7.67128E-03 0.0845 8.09188E-03 0.0720 5.81605E-03 0.4560 4.68632E-04 0.2802
29 86c86
30 < 0.00000E+00 0.0000 4.37315E-06 0.2923 4.91326E-05 0.1382 2.12565E-04 0.1115
31 ---
32 > 0.00000E+00 0.0000 4.37314E-06 0.2923 4.91326E-05 0.1382 2.12565E-04 0.1115
33 91c91
34 < 0.00000E+00 0.0000 3.04255E-03 0.0256 0.00000E+00 0.0000 5.57854E-06 0.2695
35 ---
36 > 0.00000E+00 0.0000 3.04255E-03 0.0256 0.00000E+00 0.0000 5.57853E-06 0.2695
37 100,102c100,102
38 < 3000 2.61298E-02 1.75676E-01
39 < 4000 2.48348E-02 1.39966E-01
40 < 5000 2.36255E-02 1.18351E-01
41 ---
42 > 3000 2.61298E-02 1.75675E-01
43 > 4000 2.48348E-02 1.39965E-01
44 > 5000 2.36255E-02 1.18350E-01
45
46 ===== DIFF02 =====
47
48 13c13
49 < -8.00000E-01 -6.00000E-01 -4.00000E-01 -2.00000E-01 1.55112E-17 2.00000E-01
50 ---
51 > -8.00000E-01 -6.00000E-01 -4.00000E-01 -2.00000E-01 1.55271E-15 2.00000E-01
52 54c54
53 < -2.00000E+00 -1.50000E+00 -1.00000E+00 -5.00000E-01 0.00000E+00 5.00000E-01
54 ---
55 > -2.00000E+00 -1.50000E+00 -1.00000E+00 -5.00000E-01 1.19744E-14 5.00000E-01
56 63c63
57 < 0.00000E+00 0.0000 1.63942E-09 0.9999 8.29555E-08 0.5745 2.67219E-07 0.3391
58 ---
59 > 0.00000E+00 0.0000 1.63942E-09 0.9999 8.29555E-08 0.5745 2.67219E-07 0.3391
60 66c66
61 < 6.76698E-06 0.1658 1.28164E-05 0.1295 1.89359E-05 0.1008 2.64549E-05 0.0834
62 ---
63 > 6.76697E-06 0.1658 1.28164E-05 0.1295 1.89359E-05 0.1008 2.64549E-05 0.0834
64 69c69
65 < 2.52151E-05 0.1358 7.01354E-05 0.0807 1.19209E-04 0.0620 1.60764E-04 0.0562
66 ---
67 > 2.52150E-05 0.1358 7.01355E-05 0.0807 1.19209E-04 0.0620 1.60764E-04 0.0562
68 120c120
69 < 1.01645E-05 0.4367 9.10935E-05 0.1193 3.01287E-04 0.0816 4.02545E-04 0.0671
70 ---
71 > 1.01645E-05 0.4367 9.10937E-05 0.1193 3.01287E-04 0.0816 4.02545E-04 0.0671
72 124c124
73 < 0.00000E+00 0.0000 0.00000E+00 0.0000 3.01440E-05 0.1858 8.48458E-05 0.1126
74 ---
75 > 0.00000E+00 0.0000 0.00000E+00 0.0000 3.01439E-05 0.1858 8.48458E-05 0.1126
76 126c126
77 < 2.62363E-05 0.1562 8.07901E-05 0.0999 6.96477E-05 0.1608 1.76864E-04 0.0807
78 ---

```

19911018() 102439 JST [DIFF_all]

```

79 > 2.62363E-05 0.1562 8.07901E-05 0.0999 6.96476E-05 0.1608 1.76863E-04 0.0807
80 132c132
81 < 2.65851E-05 0.2007 4.21390E-05 0.1374 1.64916E-05 0.3715 8.69407E-05 0.1146
82 ---
83 > 2.65851E-05 0.2007 4.21390E-05 0.1374 1.64916E-05 0.3715 8.69406E-05 0.1146
84 152,153c152,153
85 < 1000 2.56056E-03 8.04811E-02
86 < 2000 2.68048E-03 5.28615E-02
87 ---
88 > 1000 2.56055E-03 8.04808E-02
89 > 2000 2.68048E-03 5.28614E-02
90 156c156
91 < 5000 2.72916E-03 3.36206E-02
92 ---
93 > 5000 2.72916E-03 3.36205E-02
94
95 ===== DIFF03 =====
96
97 ===== DIFF04.2 =====
98
99 17c17
100 < 0.00000E+00 0.0000 1.18889E-05 0.0310 1.04918E-03 0.0154 1.61973E-03 0.0073
101 ---
102 > 0.00000E+00 0.0000 1.18891E-05 0.0310 1.04918E-03 0.0154 1.61973E-03 0.0073
103 19c19
104 < 0.00000E+00 0.0000 1.15160E-10 0.9999 0.00000E+00 0.0000 2.39505E-07 0.0343
105 ---
106 > 0.00000E+00 0.0000 1.15160E-10 0.9999 0.00000E+00 0.0000 2.39508E-07 0.0343
107 21,24c21,24
108 < 9.55720E-11 0.6358 2.70845E-08 0.7168 5.22289E-09 0.7576 3.24029E-08 0.7081
109 < 0.00000E+00 0.0000 3.22242E-08 0.3152 2.71921E-06 0.2535 9.76346E-06 0.2135
110 < 1.25149E-05 0.2073 0.00000E+00 0.0000 3.22242E-08 0.3152 2.71921E-06 0.2535
111 < 9.76346E-06 0.2135 1.25149E-05 0.2073 0.00000E+00 0.0000 4.73021E-09 0.8769
112 ---
113 > 9.55780E-11 0.6358 2.70845E-08 0.7168 5.22289E-09 0.7576 3.24029E-08 0.7081
114 > 0.00000E+00 0.0000 3.22258E-08 0.3152 2.71921E-06 0.2535 9.76346E-06 0.2135
115 > 1.25149E-05 0.2073 0.00000E+00 0.0000 3.22258E-08 0.3152 2.71921E-06 0.2535
116 > 9.76346E-06 0.2135 1.25149E-05 0.2073 0.00000E+00 0.0000 4.73023E-09 0.8769
117 46c46
118 < 8.97035E-07 0.5772 8.97035E-07 0.5772
119 ---
120 > 8.97035E-07 0.5772 8.97036E-07 0.5772
121 73,74c73,74
122 < 6.68925E-08 0.7185 2.91139E-07 0.4727 3.58032E-07 0.4521 0.00000E+00 0.0000
123 < 0.00000E+00 0.0000 6.68925E-08 0.7185 2.91139E-07 0.4727 3.58032E-07 0.4521
124 ---
125 > 6.68925E-08 0.7185 2.91139E-07 0.4727 3.58031E-07 0.4521 0.00000E+00 0.0000
126 > 0.00000E+00 0.0000 6.68925E-08 0.7185 2.91139E-07 0.4727 3.58031E-07 0.4521
127 92,94c92,94
128 < 0.00000E+00 0.0000 1.09720E-29 0.9999 1.11516E-06 0.9045 1.48944E-06 0.0201
129 < 2.60459E-06 0.3874 0.00000E+00 0.0000 1.09720E-29 0.9999 2.38030E-09 0.5888
130 < 1.35060E-06 0.0096 1.35298E-06 0.0096 0.00000E+00 0.0000 3.88512E-07 0.2731
131 ---
132 > 0.00000E+00 0.0000 1.09719E-29 0.9999 1.11516E-06 0.9045 1.48944E-06 0.0201
133 > 2.60460E-06 0.3874 0.00000E+00 0.0000 1.09719E-29 0.9999 2.38030E-09 0.5888
134 > 1.35060E-06 0.0096 1.35298E-06 0.0096 0.00000E+00 0.0000 3.88518E-07 0.2731
135 96c96
136 < 3.34964E-07 0.2784 1.74291E-05 0.5698 3.38550E-04 0.0014 3.56314E-04 0.0279
137 ---
138 > 3.34970E-07 0.2784 1.74291E-05 0.5698 3.38550E-04 0.0014 3.56314E-04 0.0279
139 102c102
140 < 5000 2.60459E-06 3.87445E-01
141 ---
142 > 5000 2.60460E-06 3.87445E-01
143
144 ===== DIFF05 =====
145
146
147 ===== DIFF06 =====
148
149 78,80c78,80
150 < 4.03337E-03 0.0232 4.57791E-06 0.3824 7.67331E-07 0.3893 5.34524E-06 0.3539
151 < 2.19757E-06 0.4064 0.00000E+00 0.0000 2.19757E-06 0.4064 6.77548E-06 0.3070
152 < 7.67331E-07 0.3893 7.54281E-06 0.2919
153 ---
154 > 4.03337E-03 0.0232 4.57792E-06 0.3824 7.67342E-07 0.3893 5.34527E-06 0.3539
155 > 2.19757E-06 0.4064 0.00000E+00 0.0000 2.19757E-06 0.4064 6.77550E-06 0.3070
156 > 7.67342E-07 0.3893 7.54284E-06 0.2919

```

19911018() 102439 JST [DIFF_all]

```

157
158 ===== DIFF07 =====
159
160
161 ===== DIFF08 =====
162
163 2c2
164 < PROB8 -- USE SURFACE SOURCE FROM PROB7
165 ---
166 > PROB8 -- USE SURFACE SOURCE FROM PROB7
167 54c54
168 < 4.00871E-13 0.9904 8.03060E-10 0.9620 4.86835E-10 0.6948 0.00000E+00 0.0000
169 ---
170 > 4.00871E-13 0.9904 8.03060E-10 0.9620 4.86836E-10 0.6948 0.00000E+00 0.0000
171 79c79
172 < 0.00000E+00 0.0000 3.65998E-16 0.9156 5.19685E-13 0.9035 1.45274E-10 0.6261
173 ---
174 > 0.00000E+00 0.0000 3.65997E-16 0.9156 5.19685E-13 0.9035 1.45274E-10 0.6261
175 82c82
176 < 0.00000E+00 0.0000 6.25394E-11 0.7677
177 ---
178 > 0.00000E+00 0.0000 6.25395E-11 0.7677
179 94c94
180 < 3.41672E-08 0.1836 5.42825E-08 0.1553
181 ---
182 > 3.41673E-08 0.1836 5.42825E-08 0.1553
183
184 ===== DIFF09 =====
185
186 38c38
187 < 9.24759E-06 0.3479 6.42894E-04 0.0558 2.59854E-01 0.0612 3.42932E-01 0.0506
188 ---
189 > 9.24760E-06 0.3479 6.42894E-04 0.0558 2.59854E-01 0.0612 3.42932E-01 0.0506
190 80c80
191 < 9.35186E-02 0.0836 9.74257E-02 0.0796 1.01850E-01 0.0793 9.79823E-02 0.0790
192 ---
193 > 9.35185E-02 0.0836 9.74257E-02 0.0796 1.01850E-01 0.0793 9.79823E-02 0.0790
194
195 ===== DIFF10 =====
196
197 16c16
198 < 6.19396E-05 0.3295 6.35136E-05 0.2223 2.91746E-05 0.1739
199 ---
200 > 6.19397E-05 0.3295 6.35136E-05 0.2223 2.91746E-05 0.1739
201
202 ===== DIFF11 =====
203
204 24c24
205 < 3000 1.55632E+00 8.81078E-02
206 ---
207 > 3000 1.55632E+00 8.81077E-02
208
209 ===== {DIFF12} =====
210
211 lcl
212 < 2 3000 4649788
213 ---
214 > 2 3000 4647732
215 19,24c19,24
216 < 9.11070E-04 0.2857 8.20374E-04 0.3528 1.02225E-03 0.3227 1.26440E-03 0.4867
217 < 2.81407E-03 0.4592 1.32738E-03 0.5146 7.35273E-03 0.5947 2.68164E-03 0.5110
218 < 0.00000E+00 0.0000 0.00000E+00 0.0000 1.81939E-02 0.2779 6.29837E-04 0.2104
219 < 2.07208E-04 0.3009 2.58224E-04 0.2307 1.48782E-04 0.3151 2.97930E-04 0.4724
220 < 3.72932E-04 0.5507 1.11638E-03 0.6664 3.91106E-04 0.6173 0.00000E+00 0.0000
221 < 0.00000E+00 0.0000 3.42240E-03 0.2852
222 ---
223 > 1.37762E-03 0.2533 6.90337E-04 0.4065 9.24116E-04 0.3309 1.04260E-03 0.5441
224 > 3.00223E-03 0.4458 2.15477E-03 0.5948 5.99343E-03 0.5938 3.41190E-03 0.4549
225 > 0.00000E+00 0.0000 0.00000E+00 0.0000 1.85970E-02 0.2383 6.76426E-04 0.2066
226 > 1.85768E-04 0.2992 2.29076E-04 0.2339 2.06313E-04 0.3047 3.90881E-04 0.5622
227 > 3.50925E-04 0.5819 1.22530E-03 0.6136 3.99845E-04 0.6092 0.00000E+00 0.0000
228 > 0.00000E+00 0.0000 3.66453E-03 0.2779
229 26,28c26,28
230 < 1000 1.50073E-02 4.49315E-01
231 < 2000 1.51113E-02 2.74524E-01
232 < 3000 1.81939E-02 2.77936E-01
233 ---
234 > 1000 1.50226E-02 3.66378E-01

```

19911018() 102439 JST [DIFF_all]

```

235 >      2000  1.65291E-02  2.42740E-01
236 >      3000  1.85970E-02  2.38340E-01
237 43,45c43,45
238 < 3.76516E-04 0.2988  1.57560E-04 0.3554  6.31913E-05 0.3228  2.49915E-05 0.5221
239 < 1.22307E-05 0.5122  1.28688E-06 0.5302  1.50767E-06 0.5435  2.34564E-07 0.5126
240 < 0.00000E+00 0.0000  0.00000E+00 0.0000  6.37519E-04 0.2181
241 ---
242 > 6.06487E-04 0.2611  1.22790E-04 0.3696  4.95303E-05 0.3076  2.15959E-05 0.5763
243 > 1.38266E-05 0.4748  1.69448E-06 0.5098  1.18566E-06 0.5447  2.99019E-07 0.4561
244 > 0.00000E+00 0.0000  0.00000E+00 0.0000  8.17409E-04 0.2066
245 47,49c47,49
246 <      1000  7.08098E-04  3.98178E-01
247 <      2000  6.69230E-04  2.58047E-01
248 <      3000  6.37519E-04  2.18069E-01
249 ---
250 >      1000  8.62044E-04  3.56874E-01
251 >      2000  7.66090E-04  2.65817E-01
252 >      3000  8.17409E-04  2.06612E-01
253 64,66c64,66
254 < 2.61254E-04 0.2121  4.36234E-05 0.3049  1.65252E-05 0.2458  2.72564E-06 0.3521
255 < 1.03803E-06 0.4817  3.89661E-07 0.5063  1.44804E-07 0.5952  3.40871E-08 0.6188
256 < 0.00000E+00 0.0000  0.00000E+00 0.0000  3.25735E-04 0.1859
257 ---
258 > 2.80311E-04 0.2086  4.07767E-05 0.3064  1.41836E-05 0.2403  3.53670E-06 0.3056
259 > 1.42415E-06 0.5855  3.45230E-07 0.5568  1.57151E-07 0.5540  3.50939E-08 0.6077
260 > 0.00000E+00 0.0000  0.00000E+00 0.0000  3.40770E-04 0.1854
261 68,70c68,70
262 <      1000  3.52998E-04  2.75393E-01
263 <      2000  2.92890E-04  2.10050E-01
264 <      3000  3.25735E-04  1.85876E-01
265 ---
266 >      1000  2.36544E-04  3.07412E-01
267 >      2000  2.93231E-04  2.18263E-01
268 >      3000  3.40770E-04  1.85362E-01
269 85,90c85,90
270 < 1.05046E-07 0.2834  8.42514E-08 0.3525  1.02764E-07 0.3224  1.26731E-07 0.4867
271 < 2.82054E-07 0.4592  1.37106E-07 0.5129  1.22550E-06 0.6488  5.95555E-07 0.5086
272 < 0.00000E+00 0.0000  0.00000E+00 0.0000  2.65901E-06 0.3315  7.15902E-08 0.2092
273 < 2.13738E-08 0.3009  2.59593E-08 0.2307  1.49124E-08 0.3151  2.98616E-08 0.4724
274 < 3.74014E-08 0.5505  2.06561E-07 0.6832  8.72405E-08 0.6252  0.00000E+00 0.0000
275 < 0.00000E+00 0.0000  4.94900E-07 0.3431
276 ---
277 > 1.58856E-07 0.2534  7.06404E-08 0.4047  9.28256E-08 0.3306  1.04500E-07 0.5441
278 > 3.00914E-07 0.4458  2.30568E-07 0.6135  1.01154E-06 0.6454  7.45313E-07 0.4532
279 > 0.00000E+00 0.0000  0.00000E+00 0.0000  2.71516E-06 0.2829  7.70090E-08 0.2056
280 > 1.92035E-08 0.2994  2.30251E-08 0.2338  2.06788E-08 0.3047  3.91780E-08 0.5622
281 > 3.51957E-08 0.5817  2.27504E-07 0.6270  8.72828E-08 0.6260  0.00000E+00 0.0000
282 > 0.00000E+00 0.0000  5.29077E-07 0.3300
283 92,94c92,94
284 <      1000  1.62781E-06  4.67421E-01
285 <      2000  1.99477E-06  2.98550E-01
286 <      3000  2.65901E-06  3.31508E-01
287 ---
288 >      1000  1.81901E-06  3.84708E-01
289 >      2000  2.25244E-06  2.68981E-01
290 >      3000  2.71516E-06  2.82869E-01
291
292 ===== DIFF13 =====
293
294 ===== DIFF14 =====
295
296
297 ===== DIFF15 =====
298
299
300
301 ===== DIFF16 =====
302
303
304 ===== DIFF17 =====
305
306
307 ===== DIFF18 =====
308
309 1c1
310 <          2      1234      494910
311 ---
312 >          2      1234      494689

```

19911018() 102439 JST [DIFF_all]

```

313 6c6
314 < 1.02620E+00 1.06070E+00 9.55819E-01 7.16737E+00 7.34615E+00
315 ---
316 > 1.03182E+00 1.06723E+00 9.73354E-01 7.13710E+00 7.30798E+00
317
318 ===== DIFF19 =====
319
320 1,cl
321 < 2 2000 1420437
322 ---
323 > 2 2000 1420239
324 6c6
325 < 50 GROUP-ELECTRONS 30 GROUP-PHOTONS
326 ---
327 > 50 GROUP-ELECTRONS 30 GROUP-PHOTONS
328 51c51
329 < 2.86460E-01 0.0220
330 ---
331 > 2.86716E-01 0.0220
332 54c54
333 < 2000 2.86460E-01 2.19793E-02
334 ---
335 > 2000 2.86716E-01 2.20135E-02
336
337 ===== DIFF20 =====
338
339 49c49
340 < 1.77688E-06 0.4090 7.50419E-07 0.4440 2.11784E-07 0.2899 2.58011E-07 0.6571
341 ---
342 > 1.77688E-06 0.4090 7.50420E-07 0.4440 2.11784E-07 0.2899 2.58011E-07 0.6571
343 54c54
344 < 3000 2.73807E-05 1.32522E-01
345 ---
346 > 3000 2.73806E-05 1.32522E-01
347 288c288
348 < 5000 1.00000E+00 0.00000E+00
349 ---
350 > 5000 1.00000E+00 0.31323E-10
351 293c293
352 < 10000 1.00000E+00 0.00000E+00
353 ---
354 > 10000 1.00000E+00 6.58545E-10
355
356 ===== DIFF21 =====
357
358
359 ===== DIFF22 =====
360
361 2c2
362 < PROB22 - ELECTRON-PHOTON SURFACE SOURCE READ FROM PROB 21
363 ---
364 > PROB22 - ELECTRON-PHOTON SURFACE SOURCE READ FROM PROB 21
365
366 ===== DIFF23 =====
367
368 1cl
369 < 2 2000 3630828
370 ---
371 > 2 2000 3630619
372 22,23c22,23
373 < 3.25477E-05 0.7812 1.89761E-05 0.9712 0.00000E+00 0.0000 7.56214E-08 0.9997
374 < 5.99774E-06 0.9997 3.09698E-06 0.9997 1.42988E-05 0.5310 1.16769E-05 0.6507
375 ---
376 > 3.25477E-05 0.7812 1.89761E-05 0.9712 0.00000E+00 0.0000 7.56215E-08 0.9997
377 > 5.99778E-06 0.9997 3.09698E-06 0.9997 1.42988E-05 0.5310 1.16769E-05 0.6507
378
379 ===== DIFF24 =====
380
381
382 ===== DIFF25 =====
383
384 37c37
385 < 5.85518E-06 0.5464 7.49199E-06 0.4337 6.35424E-06 0.5857 1.08515E-05 0.3888
386 ---
387 > 5.85518E-06 0.5464 7.49200E-06 0.4337 6.35424E-06 0.5857 1.08515E-05 0.3888

```

付録B グラフィック機能の整備作業

1. 概要

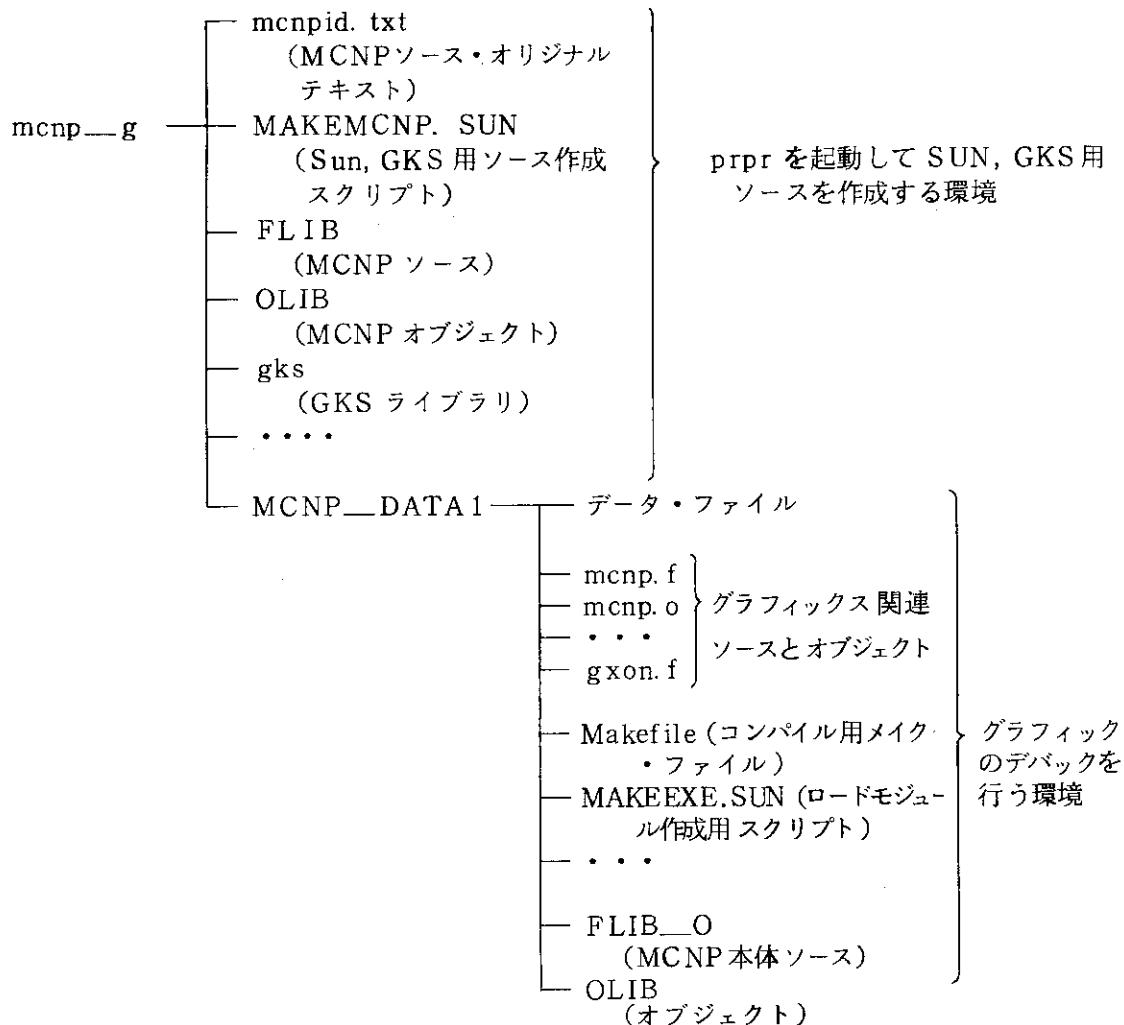
MCNP-4 コードのグラフィックス機能を GKS ライブラリを用いて SUN-4 上で使用可能とするための整備作業を行った。作業のステップを以下に示す。

- ① SUN-4 での動作環境 / デバック環境の整備
- ② SunGKS インプリメント依存部分のチェックとソース修正
- ③ MCNP-4 グラフィック部分の実行とエラーの修正
- ④ PLOT (形状の表示)、MC PLOT (TALLY の表示) の各コマンドごとの動作確認

2. SUN-4 での動作環境 / デバック環境の整備

2.1 動作環境のディレクトリ構造

作業用のディレクトリ構造は以下のようである。



2.2 MCNP ソース・ファイルの作成

- 1) オリジナルのソース・ファイル・テキスト mcnpid.txt は小文字であるが、この場合 prpr による変換が正常に行われないので、mcnpid.txt を大文字に変換した。変換プログラムは upper2.c という名前でディレクトリ mcnp_g 内にある。

mcnpid. txt. origi —————> mcnpid. txt

(小文字) (大文字)

- 2) MCNP ソース・ファイル、オブジェクト・ファイル、ロード・モジュールの作成プロセスは MAKEMCNP. SUN である。リンクの際 GKS ライブリを組み込むようにオリジナルを変更した。本作業で用いた MAKEMCNP. SUN は図 2.2 に示されている。MAKEMCNP. SUN を実行すると、ディレクトリ mcnp_g/FLIB に SUN, GKS 用ソースが生成され、ディレクトリ mcnp_g/OLIB にオブジェクトが、ディレクトリ mcnp_g に最終的なロード・モジュール MCNP が作成される。

2.3 デバック環境の整備

デバックはテスト・データのあるディレクトリ mcnp_g/MCNP_DATA1 にソース・ファイルを移して行った。デバック時のソース修正において毎回 prpr を通すと時間がかかるので、エディタを用いてソース修正を行った。また全体を -g オプションでコンパイルすると、dbx 環境を起動するのに 3 時間程度かかるので、メインとグラフィックス部分のみ取り出して -g オプションを付けた。このためデバック対象のソース・ファイルは mcnp_g/MCNP_DATA1 に直接置き、残りのソース・ファイルは mcnp_g/MCNP_DATA1/FLIB_O の下に置いた。デバック用オブジェクトの作成のためには以下のスクリプトを用いた。

- **Makefile** : MCNP__DATA1 に直接置いたデバック用ソース・ファイル（メインとグラフィックス部分）のオブジェクトを -g オプション付きでつくるためのメイク・ファイル（図B. 1）
 - **MAKEEXE.SUN** : 上記 Makefile で作成したオブジェクトとディレクトリ mcnp_g/OLIB 下にある残りのオブジェクトから MCNP ロードモジュールを作成するスクリプト（図B. 2）

[mcnp—g/MCNP—DATA1下に置き、-gオプション付きでコンパイルしたソース]

mcnp.f, plot.f, mcplot.f, contr.f, plot2d.f, plotcn.f, putlbl.f, plin.f,
tekvdr.f, dplinf.f, errbar.f, gaxis.f, gxhome.f, gxoff.f, gxon.f, gxquit.f,
gxskip.f

GKS ライブラリをリンクする時や、リンクしたロードモジュールを実行する時には、次の2つの環境変数を設定しておく必要がある。

- **GKSDIR** : <install-dir>/lib/gks
 - **XGLHOME** : <install-dir>

3. SunGKS のインプリメント依存部分の調査と修正

3.1 ワークステーション・タイプの変更

SunGKS でサポートされているワークステーション・タイプは次のものである。

- TYPE = 4 : OpenWindows のウインドウ
- TYPE = 3 : メタファイル出力 (ASCII 形式)

ワークステーション・タイプは ITERM という変数に設定されるが、これに関連する部分を修正した。(修正箇所: 図 B. 3 [1])

3.2 メタファイルのオープン

メタファイルを利用する場合、事前にメタファイルとして使用するファイルをフォードラン・オープンしておかなければならぬので、この処理を追加した。(修正箇所: 図 B. 3 の [2])
ただし、現在はメタファイルの代りにポストスクリプトファイルがオープンされる。

4. MCNP-4 グラフィックスの実行とエラーの修正

PLOT と MC PLOT を実行し、問題の発生した以下の部分を変更した。

4.1 バックグラウンド・カラーと線 / 文字のカラーの変更

オリジナルではバックグラウンド・カラーが黒、文字 / 線が赤で表示されているが、ハードコピーを取ったときの見やすさを考えてバックグラウンドを白、文字 / 線を黒に変更した。(修正箇所: 図 B. 3 の [3], [4])

4.2 PLOP (形状表示) の LEGEND 用文字の大きさの変更

文字の表示が小さ過ぎるので、サイズを変更した。(修正箇所: 図 B. 3 の [5])

4.3 MC PLOT (TALLY 表示) の LEGEND および軸タイトル用文字の拡張因子の変更

拡張因子の設定を行わず、システム標準値で表示するように変更した。(修正箇所: 図 B. 3 の [6])

4.4 ロケータの初期化

ロケータ初期化サブルーチン GINLC で指定するデータ・レコードの作成を fortran バインディングに固有なサブルーチン GPREC を用いて行うように変更した(オリジナルはこれを行ってなく、エラー発生)。(修正箇所: 図 B. 3 の [7])

4.5 LOCATE コマンドの出力文字のサイズ変更

LOCATE コマンドの出力文字のサイズが小さすぎるので値を大きくした。
(修正箇所: 図 B. 3 の [8])

5. コマンドごとの動作確認

PLOT, MC PLOT の各コマンドごとに動作確認を行った。以下にその結果を示す。テスト用入力データとしては INP_M A N 1 (図 3.9) と INP_T 1 (図 3.3) を用いた。

- INP_M A N 1 : MCNP-4 MCNP-4 マニュアル¹⁾ P19 の例
- INP_T 1 : MCNP-4 MCNP-4 マニュアル¹⁾ P430 の例

実行にあたっては GKS ライブラリの必要とする 2 つの環境変数 GKSDIR, XGLHOME を設定しておく必要がある。

結果の欄の記号は次の意味を持つ

- ○ : 正常終了
- × : 動作に異常がある
- ? : テスト・データで確認出来なかった
- - : 3 次元機能 (DISSPLA ソフトが新たに必要なため、今回作業範囲ではない)

ここで、オリジナル MCNP-4 コードでは、メタファイル出力が可能であるが、本報ではメタファイルの利用価値があまりないため、メタファイルの代りにポストスクリプトファイルを出力するよう変更した。オリジナルのメタファイルに関するコマンドが総てポストスクリプトファイル用のコマンドとして使用できる。

5.1 PLOT

5.1.1 コマンド・ライン・オプション

コマンド	結果	備考
NOTEK	○	出力されたポストスクリプトファイルの表示を確認した
COM = aaaa	○	COMOUT で出力されたファイルを指定して動作確認
PLOTM = aaaa	○	出力されたポストスクリプトの表示確認 表示用プログラム: ex12.c (GKS のサンプル) ロードモジュール作成用スクリプト: MAKEMETA ロードモジュール: DRAWMETA (ポストスクリプトファイル名はソース中でダイレクトに指定)
COMOUT = aaaa	○	COM に指定して動作確認

5.1.2 Device-control Commands

コマンド	結果	備考
TERM n m	○	n=0 : ポストスクリプトファイル n=4 : OpenWindows のウインドウ (デフォルト) m : 回線速度を示すので本バージョンでは未使用
FILE aa	×	正常に終了するが、ポストスクリプトファイルからの入力表示で segmentation violation となる
VIEWPORT aa	○	SQUARE, RECT ともに正常表示

5.1.3 General Commands

コマンド	結果	備考
&	○	EXTENT, LABEL を同時に入力
RETURN	○	MC PLOT から呼び出されている時、制御が MC PLOT に戻る。
MC PLOT	○	MC PLOT を呼び出すことが出来る
END	○	PLOT の実行終了

5.1.4 Inquiry Commands

コマンド	結果	備考
OPTIONS	○	オプションが出力される
STATUS	○	プロット・パラメータが出力される

5.1.5 Plot Commands

コマンド	結果	備考
BASIS X1 Y1 Z1 X2 Y2 Z2	○	(X1, Y1, Z1) が表示画面の右方向、(X2, Y2, Z2) が表示画面の上方向となる
ORIGIN VX VY VZ	○	(VX, VY, VZ) が画面中心となる
EXTENT EH EV	○	画面の横方向の表示範囲が -EH ~ EH, 縦方向の表示範囲が -EV ~ EV となる
PX VX	○	切断面が (VX, 0, 0,) となる
PY VY	○	切断面が (0, VY, 0,) となる
PZ VZ	○	切断面が (0, 0, VZ) となる
LABEL S C DES	○	正常に表示が行われる
SCALES n	○	スケールの表示されたエッジまたはグリッドが表示される

5.1.6 Zoom Commands

コマンド	結果	備考
CENTER DH DV	○	表示中心が水平方向に DH、垂直方向に DV 移動する
FACTOR F	○	Fをファクタとして拡大される
THETA TH	○	反時計方向に TH 度回転する
CURSOR	○	マウスのセレクト・ボタンで右下、左上端点をクリックし矩形領域を入力すると、その部分が拡大表示される
RESTORE	○	直近の CURSOR コマンドによって拡大された画面をもとの大きさに戻す
LOCATE	○	マウスのセレクト・ボタンで点をクリックすると、その点の座標値が出力される

5.2. MCPLOT

5.2.1 コマンド・ライン・オプション

コマンド	結果	備考
NOTEK	○	出力されたポストスクリプトファイルの表示確認
COM=aaaa	○	COMOUT で出力されたファイルを設定して動作確認
RUNTPF=aaaa	○	ここで指定したファイルより TALLY データを入力する
PLOTM=aaaa	○	出力されたポストスクリプトファイルの表示確認
COMOUT=aaaa	○	COM に指定して動作確認

5.2.2 Device-Control Commands

コマンド	結果	備考
TERM n m	○	n = 0 : ポストスクリプトファイル n = 4 : OpenWindows のウインドウ (デフォルト) m : 回線速度を示すので本バージョンでは未使用
FILE aa	×	正常に終了するが、ポストスクリプトファイルからの入力表示で segmentation violation となる

5.2.3 General Commands

コマンド	結果	備考
&	○	2つのコマンドを&で継続して入力
COPLOT	?	
FREQ n	×	M C N P 実行時に割り込みで M C P L O T に入り、nをセットしても、そのタイミングで呼び出されない
RETURN	○	呼び出し元に戻る
PLOT	○	P L O T を呼び出す
END	○	正常に終了する

5.2.4 Inquiry Commands

コマンド	結果	備考
OPTIONS	○	オプションが出力される
STATUS	○	カレント・パラメータが出力される
PRINTAL	○	TALLY の数が出力される
IPTAL	○	正常に出力される
PR INTPTS	○	正常に出力される

5.2.5 File Manipulating Commands

コマンド	結果	備考
RUNTP E aa n	○	正常に入力される
DUMP n	?	
WMCTAL aa	○	指定したファイルが作成される
RMCTAL aa	○	正常に動作する

5.2.6 Parameter-setting Commands

a. General

コマンド	結果	備考
TALLY n	○	nを変更すると対応する TALLY が表示される
NONORM	?	メッセージの変更を確認
FACTOR a f s	○	正常に動作する
RESET aa	○	正常に動作する

b. Titling commands

コマンド	結果	備考
TITLE n "aa"	○	正常に表示される
BELLOW	○	タイトル位置が下に変更される
SUBTITLE x y "aa"	○	指定した位置に表示される
XTITLE "aa"	○	aa がX軸タイトルとして表示される
YTITLE "aa"	○	aa がY軸タイトルとして表示される
ZTITLE "aa"	?	
LABEL "aa"	○	LEGEND にカレントの曲線のタイトルとして表示される

c. Commands that specify what is to be plotted

コマンド	結果	備考
FREE xy	○	xy =Eについて確認
FIXED q n	?	
SET fdusmcet	?	
TFC x	○	正常に表示が行われる
KCODE i	?	

d. Commands that specify the form of 2D plots

コマンド	結果	備考
LINLIN	×	軸は LINLIN で表示されるが文字がおかしくなる
LINLOG	×	軸は LINLOG で表示されるが文字がおかしくなる
LOGLIN	×	軸は LOGLIN で表示されるが文字がおかしくなる
LOGLOG	×	軸は LOGLOG で表示されるが文字がおかしくなる
XLIMS min max nsteps	○	指定した軸目盛りとなる
YLIMS min max nsteps	○	指定した軸目盛りとなる
SCALES n	○	指定したスケール、グリッドが表示される
HIST	○	ヒストグラムで表示される
PLINEAR	○	直線列でプロットされる
SPLINE x	-	xなしの場合も PLINEAR とほとんど変わらず
BAR	○	バー・プロットとなる
NOERRBAR	○	エラー・バーを表示しない
THICK x	○	線の太さが変更できる
THIN	○	線の太さが最小となる
LEGEND x y	○	指定した位置に LEGEND が表示される

e. Commands that specify the form of contour and 3D plots

コマンド	結果	備考
CONTOUR cmin cmax cstep	?	
VIEW	-	

6. おわりに

ほぼ問題なく動作することを確認できたが、以下の問題点が残った。

- 1) GKS ウィンドウを表示中にウィンドウ・マネージャに対する要求（ウィンドウのサイズ変更や前後の変更等）をマウス入力すると、ハングして入力（キーボード、マウス共）が受け付けられなくなることがある。原因は不明であるが、この場合カーネルはハングしていないので、他マシンより log in しウィンドウ・マネージャをキルしなければならない。
- 2) 文字列の表示で時々次のような XGL のメッセージが出力される。再現性はなく原因不明であるが、文字の表示は正常に行われており、実質的には無害である。

```
Xgl Error : #4 : 'No error messages found!' (XGL__ERROR__NON__RECO-
-VERABLE) in xgl __ stroke __ text __ 2d ()
object name : XGL __ 2D __ CTX operand :
```

```

# compile graphics source file for debug with -g option
#
OBJ = mcnp.o mcplot.o plot.o gxon.o \
      dplinf.o gaxis.o gxhome.o plot2d.o plotcn.o putlbl.o \
      tekdrv.o contr.o errbar.o plin.o gxskip.o gwoff.o gxquit.o

new_frame.all.o:      $(OBJ)
                      ls

#.c.o:
#      $(CC) -g -c -Bstatic -I..../include -IS(INOPL) $*.c
#      -chmod g+w $@

.f.o:
      f77 -g -c -Bstatic -misalign -dalign -cg89 -Nn6000 -Nq6000 -Ns6000 -Nx2000 -ISGKSDIR/..../include -IOPENWINHOME/include $*.f -LSOPENWINHOME/lib -LSGKSDIR/.. -lgks77 -lgks -lxview -lolgx -lX11 -lMLE -lm -libmil /usr/lang/SC1.0/misalign.il /usr/lang/SC1.0/cg89/libm.il

```

図B.1 Makefile : -g オプション付きコンパイルのためのメイク・ファイル

```

# set echo
setenv GKSDIR /home/saila/sasaki/mcnp_g/gks/lib/gks
setenv XGLHOME /home/saila/sasaki/mcnp_g/gks
cp *.o OLIB
f77 -g -Bstatic -misalign -dalign -cg89 -Nn6000 -Nq6000 -Ns6000 -Nx2000 -ISGKSDIR/..../include -IOPENWINHOME/include OLIB/*.o -o MCNP -LSOPENWINHOME/lib -LSGKSDIR/.. -lgks77 -lgks -lxview -lolgx -lX11 -lMLE -lm -libmil /usr/lang/SC1.0/misalign.il /usr/lang/SC1.0/cg89/libm.il

```

図B.2 MAKEEXE.SUN : デバック用ロードモジュール作成のためのスクリプト

```

*
* update list (update.doc)
*
// [1] change workstation type ITERM
1-1.*** mcnp.f *****
CREP 1
CDEL      ITERM=3
          ITERM=4
CEND

1-2.*** gxon.f *****
CREP1
CDEL      IF(NW.EQ.2) JT=1
          IF(NW.EQ.2) JT=3
CEND

1-3.*** gxon.f *****
CREP 1
CDEL      KN(1)=JTTY
          KN(1)=0
CEND

1-4.*** gxon.f ***** (also to enlarge workstation window for rect)
CREP 1
C   20 IF(NW.NE.1.OR.ITERM.NE.4)CALL GSWKWN(NW,0.,1.,0.,.75+JVP*.25)
     20 CONTINUE
CEND

// [2] open metafile
2-1.*** gxon.f *****
CADD 1
      LOGICAL*1 OPFLAG
CEND

2-2.*** gxon.f *****
CDEL 1
CDEL      IF(NW.EQ.2)CALL UNIQUE(PLOTM,JTTY)
CEND
CADD 5
      IF(NW.EQ.2)  THEN
          CALL UNIQUE(PLOTM,JTTY)
          INQUIRE(UNIT=KN(NW),OPENED=OPFLAG)
          IF (OPFLAG.EQ.0) OPEN(FILE=PLOTM,UNIT=KN(NW))
      ENDIF
CEND

// [3] change background color to white
3-1.*** tekdrv.f *****
CADD 1
      REAL*4 PXA(4),PYA(4)
CEND

3-2.*** tekdrv.f *****
CADD 12
      PXA(1) = -ET(1)*(5-2*JVP)/3.
      PXA(2) = ET(1)
      PXA(3) = PXA(2)
      PXA(4) = PXA(1)
      PYA(1) = -ET(2)
      PYA(2) = PYA(1)
      PYA(3) = -ET(2) + (ET(1)-(-ET(1)*(5-2*JVP)/3.))
      PYA(4) = PYA(3)
      CALL GSCLIP(0)
      CALL GSFAIS(1)
      CALL GSFACI(15)
      CALL GFA(4,PXA,PYA)

```

図B.3 変更箇所一覧

```

CEND

3-3.*** plot2d.f *****
CADD 1
    REAL*4 PXA(4),PYA(4),PXYMAX
CEND

3-4.*** plot2d.f *****
CADD 14
    PXYMAX = WNVP(1)
    IF ( WNVP(2) .GT. WNVP(1) ) PXYMAX = WNVP(2)
    PXA(1) = X(0.)
    PXA(2) = X(0.)+PXYMAX
    PXA(3) = PXA(2)
    PXA(4) = PXA(1)
    PYA(1) = Y(0.)
    PYA(2) = PYA(1)
    PYA(3) = Y(0.)+PXYMAX
    PYA(4) = PYA(3)
    CALL GSCLIP(0)
    CALL GSFAIS(1)
    CALL GSFACI(15)
    CALL GFA(4,PXA,PYA)
CEND

3-5.*** plotcn.f *****
CADD 1
    REAL*4 PXA(4),PYA(4),PXYMAX
CEND

3-6.*** plotcn.f *****
CADD 14
    PXYMAX = WNVP(1)
    IF ( WNVP(2) .GT. WNVP(1) ) PXYMAX = WNVP(2)
    PXA(1) = X(0.)
    PXA(2) = X(0.)+PXYMAX
    PXA(3) = PXA(2)
    PXA(4) = PXA(1)
    PYA(1) = Y(0.)
    PYA(2) = PYA(1)
    PYA(3) = Y(0.)+PXYMAX
    PYA(4) = PYA(3)
    CALL GSCLIP(0)
    CALL GSFAIS(1)
    CALL GSFACI(15)
    CALL GFA(4,PXA,PYA)
CEND

// [4] change polyline and text color from red to black
4-1.*** gxon.f *****
CADD 2
    CALL GSPLCI(0)
    CALL GSTXCI(0)
CEND

// [5] change text size and precision for plot
5-1.*** gxon.f *****
CREP 1
C      CALL GSTXFP(1,1)
      CALL GSTXFP(1,2)
CEND

5-2.*** tekdrv.f *****
CREP 2
CDEL      YD=.03*ET(2)
CDEL      CALL GSCHH(.02*ET(2))

```

図B.3 (続き)

```

YD=.05*ET(2)
CALL GSCHH(.03*ET(2))
CEND

//[6] change text character size for mcplot
6-1.***plot2d.f *****
CDEL 1
C     CALL GSCHXP((X(1.)-X(0.))/(Y(1.)-Y(0.)))
CEND

6-2.***gaxis.f *****
CDEL 1
C     IF(K.EQ.2)CALL GSCHXP(REAL(WNVP(2)*WNVP(3)/(WNVP(1)*WNVP(4))))
CEND

6-3.***gaxis.f *****
CDEL 1
C     IF(K.EQ.2)CALL GSCHXP(REAL(WNVP(1)*WNVP(4)/(WNVP(2)*WNVP(3))))
CEND

//[7] change initialize locator
7-1.** plot.f *****
CADD 5
C----- DATA FOR INITIALIZE LOCATER
      INTEGER*4 IAA, IERRID, LDRR
      REAL*4     IRR
      CHARACTER*1 STRR
      CHARACTER*80 DATREC(10)
CEND

7-2.***plot.f *****
CDEL 1
C     CALL GINLC(1,1,1,0.,0.,1,0.,0.,0.,0.,1,' ')
CEND
CADD 4
      CALL GSVPIP(1,0,0)
      IAA=15
      CALL GPREC(1,IAA,0,IRR,0,0,STRR,10,IERRID,LDRR,DATREC)
      CALL GINLC(1,1,1,0.,0.,1,0.,0,2,0.,0,2,LDRR,DATREC)
CEND

//[8] change character size for location print
8-1.***plot.f *****
CADD 2
C----- TEMPORARY VARIABLE FOR CHARACTER HEIGHT
      REAL*4 ETT
CEND

8-2.***plot.f *****
CADD 2
      ETT=EXTENT(2)*(1.+1*(1-JVP))
      CALL GSCHH(.03*ETT)
CEND

```

図B.3 (続き)