

JAERI-Tech  
2000-053



JP0050838



図形処理環境のパソコンへの移植整備

2000年10月

藤 敏弘\*・山崎 和彦

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

本レポートは、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、日本原子力研究所研究情報部研究情報課（〒319-1195 茨城県那珂郡東海村）あて、お申し越してください。なお、このほかに財団法人原子力弘済会資料センター（〒319-1195 茨城県那珂郡東海村日本原子力研究所内）で複写による実費頒布をおこなっております。

This report is issued irregularly.  
Inquiries about availability of the reports should be addressed to Research Information Division, Department of Intellectual Resources, Japan Atomic Energy Research Institute, Tokai-mura, Naka-gun, Ibaraki-ken 〒319-1195, Japan.

©Japan Atomic Energy Research Institute, 2000

---

編集兼発行 日本原子力研究所

## 図形処理環境のパソコンへの移植整備

日本原子力研究所 計算科学技術推進センター

藤 敏弘\*・ 山崎 和彦

(2000年8月9日受理)

従来、大型汎用計算機で処理されていた科学技術計算は、最近のワークステーション及びパソコンの高性能化・低価格化によって分散化が進み、ほとんどの処理は UNIX ワークステーションやパソコンで処理できるようになってきた。今回、大型計算機の Fortran 環境で標準的に使用されている図形処理ライブラリ、PIFLIB、GGS、ARGUS についてのパソコンへの移植、及びパソコン版図形処理プログラムツール WINPIF の整備を行った。本報告では、これらの移植内容について記述する。

## Porting of Graphic Tools to PC Environment

Toshihiro FUJI\* and Kazuhiko YAMAZAKI

Center for Promotion of Computational Science and Engineering  
(Tokai Site)

Japan Atomic Energy Research Institute  
Tokai-mura, Naka-gun, Ibaraki-ken

(Received August 9, 2000)

Because of high performance and low pricing of the PC(Personal computers) in these days, Distributed-processing has been so advanced that most of computations ,which has been processed by main computers so far, are possible to be executed by PC.

We have exported the graphic tools including PIFLIB, GGS and ARGUS , which were used on main frame computers, to PC environments.

And we developed the WINPIF programs for PC graphic tools by converting from XPIF program which has been used on workstations as a general graphic tool.

Keywords: Graphic, Program, PIFLIB, GGS, WINPIF

---

\* RIST(Research Organization for Information Science and Technology)

## 目 次

1. 概要 .....	1
2. 移植作業 .....	2
2.1 PIFLIB ライブラリの移植 .....	2
2.1.1 図形描画のパソコン対応 .....	2
2.1.2 図形中間ファイル入出力の対応 .....	5
2.1.3 ユーザーインターフェイスの変更 .....	5
2.1.4 コンパイル方法の修正 .....	6
2.2 GGS ライブラリの移植 .....	7
2.3 ARGUS ライブラリの移植 .....	8
2.4 汎用図形処理プログラム WINPIF の整備 .....	10
3. 問題点 .....	11
4. 今後の課題 .....	11
参考文献 .....	11
付録1 パソコンによる図形処理の手順 .....	12
A-1 PC用図形処理ライブラリを用いて図形を描画する方法	
A-2 図形中間ファイルを作成する方法	
付録2 WINPIF 利用手引き .....	15
A-1 画面上への描画	
A-2 POSTSCRIPT 出力	
A-3 EPS 出力	
付録3 パソコン版 PIFLIB マニュアル .....	18

## Contents

1. Introduction .....	1
2. Work of Transportation .....	2
2.1. Transportation of the PIFLIB Library .....	2
2.1.1 Function of the Drawing Graphics .....	2
2.1.2 Intermediate File of the Graphics .....	5
2.1.3 Conversion of the User Interface .....	5
2.1.4 Exchanged way of Compilation .....	6
2.2 Transportation of the GGS Library .....	7
2.3 Transportation of the ARGUS Library .....	8
2.4 Maintain of the WINPIF Library .....	10
3. Some Problem at the Execution .....	11
4.. Task for Near Future .....	11
References .....	11
Appendix 1 Procedure of the PC Graphic .....	12
Appendix 2 User Manual for WINPIF .....	15
Appendix 3 PC PIFLIB Manual .....	18

## 1. 概要

従来、大型汎用計算機で処理されていた科学技術計算は、最近のワークステーション及びパソコンの高性能化・低価格化によって分散化が進み、ほとんどの処理は UNIX ワークステーションやパソコンで処理することが多くなってきた。

これに伴い、汎用の図形処理ソフトに関しても、UNIX 環境下で処理ができるように整備が進められてきた。

しかしながら、図形処理によく使用されている CALCOMP ルーチン等について Windows を OS とするパソコンへの移植整備は未だ整備が進んでおらず、パソコン上のアプリケーションである EXCEL などグラフ化処理されているのがほとんどである。

こうした背景から今回、パソコン上で図形処理を可能にするため、図形環境整備として Fortran 環境で標準的に使用されている以下の図形処理ライブラリについてパソコンへの移植を行った。

- 1) PIFLIB<sup>1</sup> : CALCOMP 互換の図形描画ライブラリ。
- 2) GGS : CALCOMP 拡張機能ライブラリ。
- 3) ARGUS : 原研で整備された汎用図形描画ライブラリ。

また、汎用図形処理プログラムとして広く利用されている以下のツールの整備を行った。

- 1) WINPIF : 図形中間ファイルの描画、PS 形式への変換を行うツール。

これらの整備によって、ユーザは各研究室の Windows パソコン<sup>2</sup>上で、計算コードの実行から、図形出力処理までを行うことが可能になった。

本報告では実際に利用者が PC 環境で実行するための利用手引きとして、付録 1 にパソコンによる図形処理の手引き、付録 2 に WINPIF 利用手引き、付録 3 にパソコン版 PIFLIB マニュアルを収録した。

---

<sup>1</sup> 参考文献【1】 参照

<sup>2</sup> マイクロソフト社製 WINDOWS95/98 が対象。

## 2. 移植作業

### 2.1. PIFLIB ライブラリの移植

PIFLIB は、大型計算機上で広く使用されている CALCOMP ライブラリ互換の図形処理ライブラリである。PIFLIB は EWS 版もすでに整備されていて、ワークステーション上での図形処理に使用されている。

今回の移植は、EWS 版の piflib-v2.61 を元にして作業を行った。

EWS 用の図形処理ライブラリ PIFLIB は C 言語を用いて作成されており、図形の描画については X の図形描画関数が利用されている。

ライブラリには各カルコンルーチン名を持つ入り口関数が用意されており、そこからほぼ 1 対 1 に対応する PS・TEX・画面出力用の関数が CALL されている。

各関数は関数名の先頭文字列によって出力先が識別できる。識別名を以下に示す。

出力方法	関数名種別	例) PLOTS 処理関数名
画面出力	x****	例) xplots( )
PS 出力	ps****	例) psplots( )
TEX 出力	tex****	例) texplots( )
中間ファイル出力	gd****	例) gdplots( )

次に、パソコンへの移植作業で行った主な修正点を示す。

- (1) 画面出力関数 : 図形描画のパソコン対応
- (2) PS 出力 : 大きな修正無し
- (3) TEX 出力 : 大きな修正無し
- (4) 中間ファイル出力 : バイナリデータのパソコン対応
- (5) その他 : ユーザーインターフェイスの変更

#### 2.1.1. 図形描画のパソコン対応

パソコン環境では X の図形描画関数を利用することはできない、このため X の関数に相当するパソコン用図形描画関数の作成を行った。

パソコンでの図形描画には今回の開発環境となる富士通「Fortran&C Package」の VSW(Very Simple Windows モード)を利用することとし、Fortran 言語で図形描画関数の作成を行った。作成を行った関数の説明を以下に示す。

関数名	機能
G_OPEN( IPOUT )	図形描画 window の OPEN
G_INIT( )	画面初期化



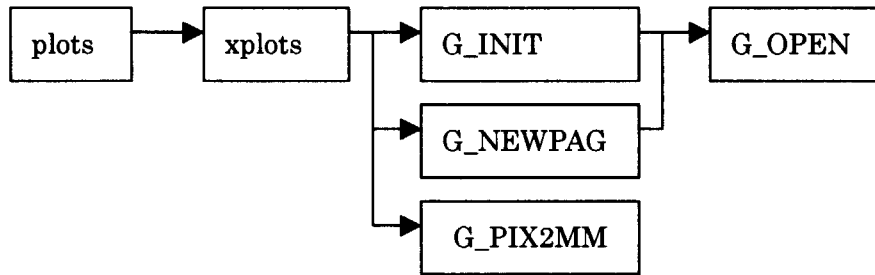
G_AWIN( )	現在のアクティブ window の退避
G_AWOUT( )	アクティブ window の復元
G_CLOSE( )	図形描画 window の CLOSE
G_DRAW(X0, Y0, X1, Y1)	線分の描画
G_DOT(X0, Y0)	点の描画
G_NEWPAGE( )	図形描画 window のクリア
G_PIX2MM(X, Y)	座標位置変換関数
G_SETLTP(ILT)	線種変更関数
G_SETLWD(ILW)	線幅変更関数
G_NEWPEN(IPEN)	線種変更関数
G_COLOR(ICOLOR)	線色変更関数

図形描画のために利用している VSW 関数を以下に示す。

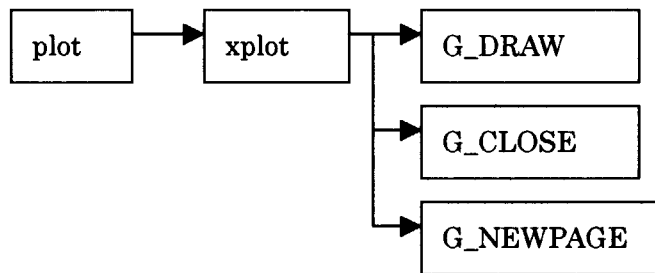
VSW 関数名	VSW 関数の機能	利用する関数名
OPEN	描画面面の OPEN、初期化	G_OPEN
CLOSE	描画面面の CLOSE	G_CLOSE
SETWINDOWSIZE	描画面面サイズ設定	G_OPEN
GETACTIVEWINDOWUNIT	処理対象 window 番号取得	G_AWIN, G_AWOUT
SETACTIVEWINDOW	処理対象 window 番号変更	G_AWIN, G_AWOUT
MOVETO	ペン位置移動	G_DRAW
LINETO	線分描画	G_DRAW
SETPIXEL	点描画	G_DOT
SETCOLOR	線色設定	G_COLOR
SETLINESTYLE	線種設定	G_OPEN, G_SETLTP, G_SETLWD, G_NEWPEN

作成した各関数は以下に示す順で CALL され図形描画が行われる。

① 描画開始関数：PLOTS



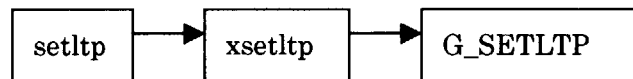
② 線分描画関数：PLOT



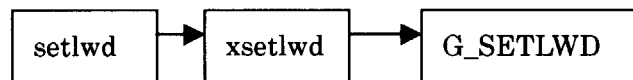
③ 点描画関数：DOT



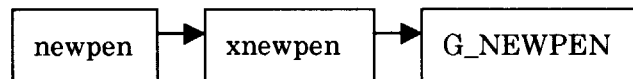
④ 線種変更関数：SETLTP



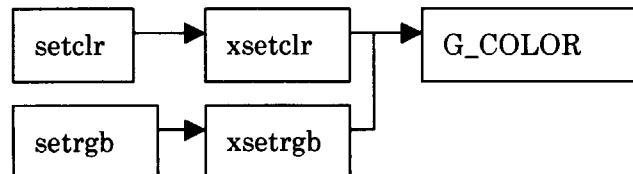
⑤ 線幅変更関数：SETLWD



⑥ 線種変更関数：NEWPEN



⑦ 線色変更関数：SETCLR・SETRGB



### 2.1.2. 図形中間ファイル入出力の対応

図形中間ファイルは座標データなどをバイナリで出力する形式である。

EWS 等とパソコンでは共に I-EEE 形式の内部表現を用いているが、バイナリデータにした場合、次の点で違いが発生する。

EWS 等       :   ビックエンディアン  
パソコン   :   リトルエンディアン

具体的には、REAL (浮動小数点) 型・INTEGER (整数) 型でバイトが反転する。

例) REAL\*4 の変数に 100.0 の値が入っている場合のバイナリデータ。

EWS 等     :   42 C8 00 00  
パソコン :   00 00 C8 42

この違いに対応するため、プログラム内の図形中間ファイル入出力データのバイトを反転し、EWS 等と同じデータを入出力できるよう修正を行った。

修正を行った関数を示す。

出力用関数：gdfile.c 内の各関数       (書き込みデータ反転)  
入力用関数：psout.c 内の各関数       (読み込みデータ反転)  
              texout.c 内の各関数       (読み込みデータ反転)  
              xwinout.c 内の各関数      (読み込みデータ反転)

### 2.1.3. ユーザーインターフェイスの変更

パソコンでの図形描画は、計算データ等の確認が主目的と考えられる。

このためデフォルトの出力方法を画面出力とし、PS・EPS・図形中間ファイルへの出力は実行時に環境変数"PIFLIB"を用いて変更を行うこととした。

出力方法	設定方法
画面出力	SET PIFLIB= 1
PS 出力	SET PIFLIB= 2、PS 出力ファイル名
EPS 出力	SET PIFLIB= 3、EPS 出力ファイル名
図形中間ファイル出力	SET PIFLIB= 4、図形中間ファイル名

#### 2.1.4. コンパイル方法の修正

ライブラリ作成のためのコンパイル、リンク、ライブラリ作成方法が変わるため、パソコン用の Makefile を作成した。

作成を行った Makefile を以下に示す。

```
#
# Center Sample Makefile
#       Write Day : 2000/03/23
#
MAKE    = Makefile.mak
F77     = f77
FOPT    = /KVSU /fs
FINCLUDES =
CC      = fcc
COPT    = /D_NEED_UBAR /D_HAS_GGS /w
CINCLUDES =
LOPT    = /KVSU
LIBES   =
TERGET  = piflib.lib
INST    = c:\ff95\lib
OBJS = \
    gpc.obj \
    cgsl.obj intatr.obj psdraw.obj setlwd.obj \
    util.obj cpfont.obj menu.obj \
    setrgb.obj where.obj dot.obj newpen.obj \
    pssetattr.obj symbol.obj xdraw.obj factor.obj \
    number.obj pssymchar.obj symfnt.obj xsetattr.obj \
    gdfile.obj plot.obj setclr.obj texdraw.obj \
    xsymchar.obj getfname.obj plots.obj setltp.obj \
    texsymchar.obj
.c.obj  :
        $(CC) $(COPT) $(CINCLUDES) -c $<
.f.obj  :
        $(F77) $(FOPT) $(FINCLUDES) -c $<
all     :$(OBJS)
        del $(TERGET)
        LIB /out:$(TERGET) *.obj
clean   :
        del *.obj
        del $(TERGET)
install :
        copy $(TERGET) $(INST)
```

## 2.2 GGS ライブラリの移植

EWS 版 GGS ライブラリ ggsx-1.1 を元に移植作業を行った。

GGS 関数については全て、Fortran プログラムにて作成されており PIFLIB 以外の特殊関数も利用されていない。

このため、移植にあたってのプログラム修正はほとんど必要が無かった。

ライブラリ作成のためのコンパイル、リンク、ライブラリ作成方法が変わるため、パソコン用 Makefile の作成を行った。

作成を行った Makefile を以下に示す。

```
###
### Makefile : ggs.lib
###

AR      = lib
CC      = fcc
F77     = frt
OPTIONS = -c
CFLAGS  = -c -O
INSDIR  = c:\ff95\lib

MAKE    = Makefile

SRC = anote.f arohd.f arrow.f axis.f axis3.f axisb.f axisc.f bar.f bcirc.f ¥
bseapn.f chainp.f chgltp.f circl.f cmut3.f cntrl.f cube3d.f curvx.f ¥
curvy.f cutz3d.f dashl.f dashp.f dimen.f dktyyy.f dkyxxx.f draw3d.f ¥
elips.f fedadd.f fit.f fit4.f7 flash.f flex.f fline.f flplot.f fscale.f ¥
func3d.f getcha.f gplot1.f gploti.f gplotz.f grarc0.f grerc0.f grebj0.f ¥
grebjf.f grelip.f grelp0.f grid.f grid3d.f grjknj.f grplot.f grply1.f ¥
grp0l0.f rrret0.f gschr0.f gspecz.f hfactr.f inoget.f intp3d.f iout3d.f ¥
iserch.f jftojs.f jsknj.f jsknj1.f kcirc.f label.f label3.f lablr0.f ¥
lbaxs.f letter.f lgaxs.f lglin.f lglnl.f line.f linegl.f lscale.f ¥
nabor3.f nscan.f nextct.f nicep3.f numb3.f numchk.f ¥
option.f plane3.f plot3.f plotgl.f plotgm.f plotl3.f pltcl.f plyvct.f ¥
polar.f poly.f prntr3.f rect.f reflx.f scale.f scalg.f scurv.f septe.f ¥
septeq.f shade.f smoot.f smth3d.f solut.f splin3.f srfac3.f stack.f ¥
streo3.f symb3.f symb4.f thrde3.f titlep.f titleq.f trnsf3.f view3d.f ¥
windup.f yserch.f zap3d.f grtdmy.f

OBJ = anote.obj arohd.obj arrow.obj axis.obj axis3.obj axisb.obj axisc.obj bar.obj bcirc.obj ¥
bseapn.obj chainp.obj chgltp.obj circl.obj cmut3.obj cntrl.obj cube3d.obj curvx.obj ¥
curvy.obj cutz3d.obj dashl.obj dashp.obj dimen.obj dktyyy.obj dkyxxx.obj draw3d.obj ¥
elips.obj fedadd.obj fit.obj fit4.obj flash.obj flex.obj fline.obj flplot.obj fscale.obj ¥
func3d.obj getcha.obj gplot1.obj gploti.obj gplotz.obj grarc0.obj grerc0.obj grebj0.obj ¥
grebjf.obj grelip.obj grelp0.obj grid.obj grid3d.obj grjknj.obj grplot.obj grply1.obj ¥
grp0l0.obj rrret0.obj gschr0.obj gspecz.obj hfactr.obj inoget.obj intp3d.obj iout3d.obj ¥
iserch.obj jftojs.obj jsknj.obj jsknj1.obj kcirc.obj label.obj label3.obj lablr0.obj ¥
lbaxs.obj letter.obj lgaxs.obj lglin.obj lglnl.obj line.obj linegl.obj lscale.obj ¥
nabor3.obj nscan.obj nextct.obj nicep3.obj numb3.obj numchk.obj ¥
option.obj plane3.obj plot3.obj plotgl.obj plotgm.obj plotl3.obj pltcl.obj plyvct.obj ¥
polar.obj poly.obj prntr3.obj rect.obj reflx.obj scale.obj scalg.obj scurv.obj septe.obj ¥
septeq.obj shade.obj smoot.obj smth3d.obj solut.obj splin3.obj srfac3.obj stack.obj ¥
streo3.obj symb3.obj symb4.obj thrde3.obj titlep.obj titleq.obj trnsf3.obj view3d.obj ¥
windup.obj yserch.obj zap3d.obj grtdmy.obj
```

```

TARGET    = ggs.lib

.c.obj    :
           $(CC) $(CFLAGS) $<
.f.obj    :
           $(F77) $(OPTIONS) $<

all       : $(TARGET)

$(TARGET):      $(OBJ)
               $(AR) /out:$@ *.obj

clean      :
           rm -f *.obj $(TARGET)

install    :
           copy $(TARGET) $(INSTDIR)

```

### 2.3 ARGUS ライブラリの移植

EWS 版 ARGUS ライブラリ Xargus-1.0b2 【2】 を元に移植作業を行った。

ARGUS 関数については全て、Fortran プログラムにて作成されており PIFLIB 以外の特殊関数も利用されていない。

このため、移植にあたってのプログラム修正はほとんど必要が無かった。

ライブラリ作成のためのコンパイル、リンク、ライブラリ作成方法が変わるため、パソコン用 Makefile の作成を行った。

作成を行った Makefile を以下に示す。

```

#-----#
#  makefile  argus.lib  #
#-----#

INSTDIR = c:\ff95\lib

CC      = fcc
F77     = frt
OPT     = /D _NEED_UBAR /f s
AR      = lib

MAKE    = Makefile.mak

TARGET = argus.lib

CDS_OBJ = CDS#a4cord.obj CDS#aauto.obj CDS#aaxis.obj CDS#alpha.obj ¥
          CDS#approx.obj CDS#arrowa.obj CDS#ascale.obj CDS#attach.obj ¥
          CDS#blank.obj CDS#blank2.obj CDS#blknet.obj CDS#blkop.obj ¥
          CDS#cmtopt.obj CDS#cntcol.obj CDS#convert.obj CDS#coldev.obj ¥
          CDS#coment.obj CDS#crsctn.obj CDS#cvkind.obj CDS#datap2.obj ¥
          CDS#datapt.obj CDS#dateup.obj CDS#elmers.obj CDS#elmtbl.obj ¥
          CDS#expdwd.obj CDS#grid.obj CDS#grphcl.obj CDS#grsize.obj ¥
          CDS#hkind.obj CDS#hvalue.obj CDS#hval.obj CDS#intplt.obj ¥
          CDS#kline.obj CDS#linecl.obj CDS#mltaut.obj CDS#mltaxs.obj ¥
          CDS#mltsc1.obj CDS#object.obj CDS#origin.obj CDS#realgh.obj ¥
          CDS#scsize.obj CDS#symb3h.obj CDS#value.obj CDS#viewp.obj ¥
          CDS#viewp1.obj CDS#viewph.obj CDS#xauto.obj CDS#xaxis.obj ¥
          CDS#xscale.obj CDS#xycomp.obj CDS#yauto.obj CDS#yaxis.obj ¥

```

CDS¥yaxscl.obj CDS¥yaxsno.obj CDS¥ybase.obj CDS¥yscale.obj ¥  
 CDS¥zauto.obj CDS¥zaxis.obj CDS¥zbetry.obj CDS¥zcalcu.obj ¥  
 CDS¥zscale.obj

GDS\_OBJ = GDS¥stf12n.obj GDS¥stf12r.obj GDS¥stms2d.obj GDS¥stms3d.obj ¥  
 GDS¥stor1d.obj GDS¥stor2n.obj GDS¥stor2r.obj GDS¥stor3h.obj ¥  
 GDS¥store7.obj

PLT\_OBJ = PLT¥a42pms.obj PLT¥a4alpg.obj PLT¥a4bmem.obj PLT¥a4bncv.obj ¥  
 PLT¥a4brch.obj PLT¥a4brcv.obj PLT¥a4cnts.obj PLT¥a4cnvh.obj ¥  
 PLT¥a4drwh.obj PLT¥a4dsh.obj PLT¥a4expt.obj PLT¥a4grfr.obj ¥  
 PLT¥a4hmem.obj PLT¥a4hplt.obj PLT¥a4indt.obj PLT¥a4ldrh.obj ¥  
 PLT¥a4ltbl.obj PLT¥a4m2pt.obj PLT¥a4mdch.obj PLT¥a4menh.obj ¥  
 PLT¥a4o3fg.obj PLT¥a4oblq.obj PLT¥a4prmh.obj PLT¥a4ptfd.obj ¥  
 PLT¥a4sckk.obj PLT¥a4smrk.obj PLT¥a4symh.obj PLT¥a4tbla.obj ¥  
 PLT¥a4view.obj PLT¥a4xmem.obj PLT¥a4ymem.obj PLT¥a4zmem.obj ¥  
 PLT¥aplot.obj PLT¥arg1d.obj PLT¥arg1d3.obj PLT¥arg2c.obj ¥  
 PLT¥arg2n.obj PLT¥arg2r.obj PLT¥arg3h.obj PLT¥argf2n.obj ¥  
 PLT¥argf2r.obj PLT¥argf3d.obj PLT¥argm2d.obj PLT¥argm3d.obj ¥  
 PLT¥arrows.obj PLT¥axisp.obj PLT¥bird2c.obj PLT¥bird2n.obj ¥  
 PLT¥bird2r.obj PLT¥birdrn.obj PLT¥brcentr.obj PLT¥brdeye.obj ¥  
 PLT¥bsearc.obj PLT¥bstart.obj PLT¥bstay.obj PLT¥ccal.obj ¥  
 PLT¥cmdisp.obj PLT¥comntg.obj PLT¥cont2c.obj PLT¥cont2n.obj ¥  
 PLT¥cont2r.obj PLT¥contcy.obj PLT¥contor.obj PLT¥contrn.obj ¥  
 PLT¥cplot.obj PLT¥crclyc.obj PLT¥cutend.obj PLT¥cvplt.obj ¥  
 PLT¥cvwrte.obj PLT¥dnh.obj PLT¥draw30.obj PLT¥draw31.obj ¥  
 PLT¥draw32.obj PLT¥drawcn.obj PLT¥drawrn.obj PLT¥drnser.obj ¥  
 PLT¥drnst2.obj PLT¥drnstn.obj PLT¥flow2d.obj PLT¥flow3d.obj ¥  
 PLT¥hiddn.obj PLT¥hiddn1.obj PLT¥hiddn2.obj PLT¥hist3d.obj ¥  
 PLT¥histgr.obj PLT¥hln.obj PLT¥hstplt.obj PLT¥inblnk.obj ¥  
 PLT¥incent.obj PLT¥inout.obj PLT¥kplpp.obj PLT¥lad1d3.obj ¥  
 PLT¥latice.obj PLT¥ldf12n.obj PLT¥ldf12r.obj PLT¥ldf13d.obj ¥  
 PLT¥ldms2d.obj PLT¥ldms3d.obj PLT¥load1d.obj PLT¥load2c.obj ¥  
 PLT¥load2n.obj PLT¥load2r.obj PLT¥load3h.obj PLT¥menmen.obj ¥  
 PLT¥menvcl.obj PLT¥mesh2d.obj PLT¥mesh3d.obj PLT¥narabu.obj ¥  
 PLT¥oneaut.obj PLT¥oned3d.obj PLT¥onedim.obj PLT¥oneman.obj ¥  
 PLT¥oneplt.obj PLT¥outfcl.obj PLT¥outfrm.obj PLT¥perrtn.obj ¥  
 PLT¥pline.obj PLT¥pltax.obj PLT¥prepar.obj PLT¥ptf2n.obj ¥  
 PLT¥ptf2r.obj PLT¥ptrngl.obj PLT¥rhln.obj PLT¥rnsear.obj ¥  
 PLT¥rnst2.obj PLT¥rnstat.obj PLT¥rsearc.obj PLT¥rstart.obj ¥  
 PLT¥s3cl.obj PLT¥s3clos.obj PLT¥s3op.obj PLT¥s3open.obj ¥  
 PLT¥scissr.obj PLT¥search.obj PLT¥select.obj PLT¥splapx.obj ¥  
 PLT¥spln3d.obj PLT¥start2.obj PLT¥startp.obj PLT¥stf13d.obj ¥  
 PLT¥stms3d.obj PLT¥symtrn.obj PLT¥tblbc.obj PLT¥thbrkn.obj ¥  
 PLT¥three.obj PLT¥three3.obj PLT¥thtbl.obj PLT¥thtblk.obj ¥  
 PLT¥thtbo.obj PLT¥unumb.obj PLT¥uplot.obj PLT¥usymb.obj ¥  
 PLT¥utconv.obj PLT¥vansh.obj PLT¥viwplt.obj PLT¥vnh.obj ¥  
 PLT¥vsymb.obj PLT¥xross.obj PLT¥xrossa.obj PLT¥xrossb.obj ¥  
 PLT¥xyplot.obj PLT¥zcal2c.obj

PRJ\_OBJ = PRJ¥a4hant.obj PRJ¥a4jbrd.obj PRJ¥a4jcnt.obj PRJ¥a4jcnv.obj ¥  
 PRJ¥a4jhct.obj PRJ¥a4jl2c.obj PRJ¥a4jl2n.obj PRJ¥a4jl2r.obj ¥  
 PRJ¥a4jmem.obj PRJ¥a4jpln.obj PRJ¥a4jprj.obj PRJ¥a4jprp.obj ¥  
 PRJ¥a4jpsc.obj PRJ¥a4js2c.obj PRJ¥a4js2n.obj PRJ¥a4js2r.obj ¥  
 PRJ¥a4jsck.obj PRJ¥a4jscr.obj PRJ¥a4xyia.obj PRJ¥pobjec.obj ¥  
 PRJ¥prdraw.obj PRJ¥procol.obj PRJ¥projec.obj

SYS\_OBJ = SYS¥a4al1c.obj SYS¥a4atch.obj SYS¥a4axcm.obj SYS¥a4axx2.obj ¥  
 SYS¥a4axy2.obj SYS¥a4chpk.obj SYS¥a4chrc.obj SYS¥a4cdat.obj ¥  
 SYS¥a4chto.obj SYS¥a4clst.obj SYS¥a4cmt0.obj SYS¥a4cmt1.obj ¥  
 SYS¥a4cmt2.obj SYS¥a4cmt1.obj SYS¥a4cmts.obj SYS¥a4cnts.obj ¥  
 SYS¥a4crgd.obj SYS¥a4ctoi.obj SYS¥a4cvtc.obj SYS¥a4cvtd.obj ¥  
 SYS¥a4dtecv.obj SYS¥a4elg.obj SYS¥a4elmc.obj SYS¥a4elmd.obj ¥

```

SYS#a4err.obj SYS#a4f0li.obj SYS#a4fcpt.obj SYS#a4frmg.obj ¥
SYS#a4gdsr.obj SYS#a4glan.obj SYS#a4gmod.obj SYS#a4ich.obj ¥
SYS#a4in3k.obj SYS#a4itoc.obj SYS#a4keta.obj SYS#a4lalp.obj ¥
SYS#a4memo.obj SYS#a4numb.obj SYS#a4numc.obj SYS#a4plsc.obj ¥
SYS#a4scal.obj SYS#a4scfr.obj SYS#a4scpt.obj SYS#a4stln.obj ¥
SYS#a4symb.obj SYS#a4symc.obj SYS#a4symp.obj SYS#a4titl.obj ¥
SYS#a4uaxx.obj SYS#a4uaxy.obj SYS#a4udtc.obj SYS#a4uscl.obj ¥
SYS#a4xgrd.obj SYS#a4ygrd.obj SYS#acndns.obj SYS#afunc.obj ¥
SYS#alog2.obj SYS#argus.obj SYS#arrang.obj SYS#asystm.obj ¥
SYS#b4toi.obj SYS#catlg.obj SYS#catlgp.obj SYS#chckid.obj ¥
SYS#clear.obj SYS#cmcal.obj SYS#conect.obj SYS#crsptx.obj ¥
SYS#dblid.obj SYS#deflt.obj SYS#defsym.obj SYS#delete.obj ¥
SYS#divide.obj SYS#dlevel.obj SYS#elmelm.obj SYS#elmod.obj ¥
SYS#expd.obj SYS#fetch.obj SYS#fhxwyw.obj SYS#gstore.obj ¥
SYS#iacndn.obj SYS#idconv.obj SYS#idump2.obj SYS#inorou.obj ¥
SYS#kindup.obj SYS#minmax.obj SYS#netwrk.obj SYS#pickup.obj ¥
SYS#pictcl.obj SYS#r4dump.obj SYS#rblank.obj SYS#regst.obj ¥
SYS#subdvd.obj SYS#symbcl.obj SYS#trngl.obj SYS#udtout.obj ¥
SYS#vdump2.obj SYS#date.obj

```

```

OBJJS = $(CDS_OBJ) $(GDS_OBJ) $(PLT_OBJ) $(PRJ_OBJ) $(SYS_OBJ)

.f.obj :
$(F77) /c $(OPT) /o $@ $<

.c.obj :
$(CC) /c $(OPT) /o $@ $<

all : $(OBJJS)
$(AR) /out:$(TARGET) cds¥*.obj gds¥*.obj plt¥*.obj ¥
sys¥*.obj prj¥*.obj

clean :
del $(TARGET)
del cds¥*.obj
del gds¥*.obj
del plt¥*.obj
del prj¥*.obj
del sys¥*.obj

install :
copy $(TARGET) $(INSTDIR)

```

## 2.4 汎用図形処理プログラム WINPIF の整備

EWS 版 piflib-v2.61 に付属の xpif プログラムを元にパソコン版 WINPIF を整備した。

パソコン用に整備を行った WINPIF.EXE では、EWS 版の XPIF と同様に実行時オプションを用いて出力方法の指定を行う事ができる。

WINPIF の利用手引きを付録 2 に示す。



### 3. 問題点

今回の汎用図形処理ライブラリのパソコンへの移植にあたり、開発環境として富士通製「Fortran&C Package V2.0」を用い、画面への図形描画を行うために VSW モードを利用したが、現在以下に示す問題が発生している。

(1) 標準入出力機番（5、6）に対してのファイル割り当てができず、強制的に WINDOW に対して入出力が行われる。

対処方法 : 実行時オプションを指定し、標準入出力機番を変更する。

標準入出力を指定する実行時オプションを示す。

標準出力 : /Wl,p 機番番号

標準入力 : /Wl,r 機番番号

例)

```
C:¥>SET FU05=INPUT.DAT
C:¥>SET FU06=OUTPUT.DAT
C:¥>TEST1.EXE /Wl,r205,p205
```

(2) WINDOW へのテキスト出力が多い場合、出力が全て表示されない事がある。

対処方法 : ファイルに出力を行う。

### 4. 今後の課題

今回、移植を行った汎用図形処理環境は、富士通 Fortran 開発環境及び VSW モードを利用したことによって、MS-DOS 環境での利用を前提とした構成になっている。

画面描画についてのみ Windows 環境でマウス操作等が可能となったが、入出力ファイル設定やオプション等の入力には、MS-DOS 環境でコマンドを入力しなければならず不便が多い。

Windows 環境での利用を考えた場合、Windows インターフェイスを用いたファイル指定、パラメータ指定等を可能にするライブラリの整備も必要と考えられ、今後の課題としたい。

### 参考文献

- [1] ウィンドウシステム上の CALCOMP インターフェイスライブラリ piflib の開発  
JAERI-M 93-110 田辺、横川、小沼
- [2] 図形入出力サブシステム ARGUS-V4 使用手引書  
1982.3 高度情報科学技術研究機構

## 付録1 パソコンによる図形処理の手順

ここでは、PC用図形処理ライブラリを用いて図形処理を行う方法について述べる。

図形処理ライブラリを用いて図形を描画する方法には、図形描画プログラムを作成し、画面上に直接図形を描画する方法と、図形中間ファイルを作成し、中間ファイルから図形描画する方法がある。ここでいう図形中間ファイルは、EWS(AP3000、VPP500等)及びGS8300と共通で利用することができ、PC上ではWINPIFツールを用いて描画したり、ポストスクリプト形式に変換することができる。

### A-1 PC用図形処理ライブラリを用いて図形を描画する方法

- (1) 図形描画プログラムを作成する。
- (2) 翻訳を行い、実行ファイルを作成する。
- (3) 実行を行い、PC上で図形描画を行う。

以下に例に基づき、作業手順を示す。

#### (1) 図形描画プログラムの作成

作業ディレクトリに C:¥FORT¥ を利用し、ARGUS を利用した図形描画プログラム "BRD.F" を作成する。

図形描画プログラム C:¥FORT¥BRD.F	
	DIMENSION X(41),Y(41),Z(41,41)
	CHARACTER*8 ID
	DATA ID/'TESTBIRD' /
C	描画データ作成
	RAD = (2.0*3.14)
	DO 4000 I = 1, 41
	X(I) = I-21
4000	Y(I) = I-21
	DO 4100 I = 1, 41
	DO 4100 J = 1, 41
	Z(I,J) = COS(X(I)/RAD*2.)*COS(Y(J)/RAD*2.)+1.0
4100	Z(I,J) = Z(I,J)*COS(X(I)/RAD/2.)*COS(Y(J)/RAD/2.)
C	図形描画開始
	CALL ARGUS(0)
C	描画データ設定
	CALL STOR2N( ID, 41, 41, X, Y, Z, 41 )
C	鳥瞰図描画
	CALL BRDEYE( ID, 0 )
C	図形描画終了
	CALL ARGUS(999)
	STOP
	END

(2) 翻訳

DOS プロンプトを起動し、プログラムファイルの存在するディレクトリに移動する。  
 翻訳コマンド” frt ” を使い翻訳を行う。

翻訳を行う際に図形描画に必要な /KVSW オプション、図形処理ライブラリである  
 ARGUS.LIB、GGS.LIB 及び PIFLIB.LIB を指定する。

```
C:\¥FORT> frt /KVSW argus.lib ggs.lib piflib.lib brd.f
C:\¥FORT> dir

BRD      F           836  00-04-17  17:11 brd.f
BRD      OBJ        2,737  00-04-17  17:12 brd.obj
BRD      EXE     1,110,538  00-04-17  17:12 brd.exe
```

(3) 実行

翻訳で作成された実行ファイル”BRD.EXE”を実行する。

```
C:\¥FORT> brd
```

図-1 に示す図形が PC 上に描画される。

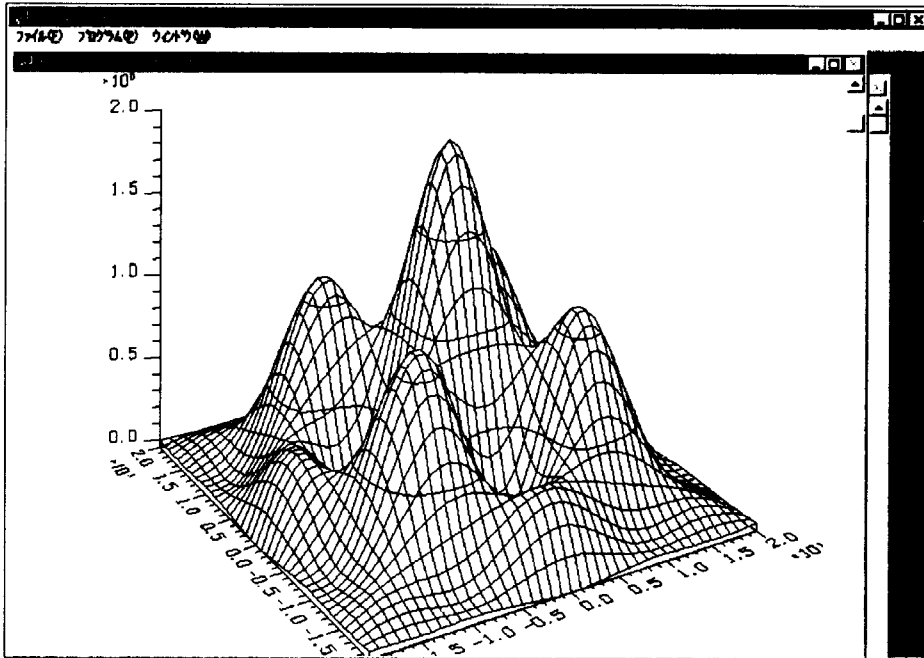


図-1 図形出力画面例 1

## A-2 図形中間ファイルを作成する方法

以下に例に基づき、図形中間ファイルに出力するよう手順を示す。

## (1) 図形中間ファイル作成

実行時に環境変数PIFLIBを設定することで、出力方法を変更することができる。  
環境変数PIFLIBに”4、ファイル名”を指定することで、図形中間ファイル  
出力することができる。

```
C:\%FORT> set piflib=4,brd.dat
C:\%FORT> brd
C:\%FORT> dir
BRD      F           836  00-04-17  17:11 brd.f
BRD      OBJ        2,737  00-04-17  17:15 brd.obj
BRD      EXE       1,104,552  00-04-17  17:15 brd.exe
BRD      DAT        33,920  00-04-17  17:15 brd.dat
```

## (2) 図形中間ファイルの描画

PC上ではWINPIFツールを用いて処理することができる。

WINPIFではオプション-scaleを指定することで、出力する図形の大きさを変更  
することができ、図形中間ファイルを指定することでPC上に図形を描画する  
ことができる。

```
C:\%FORT> winpif -scale 0.8 brd.dat
```

図-2 に示す図形がPC上に描画される。

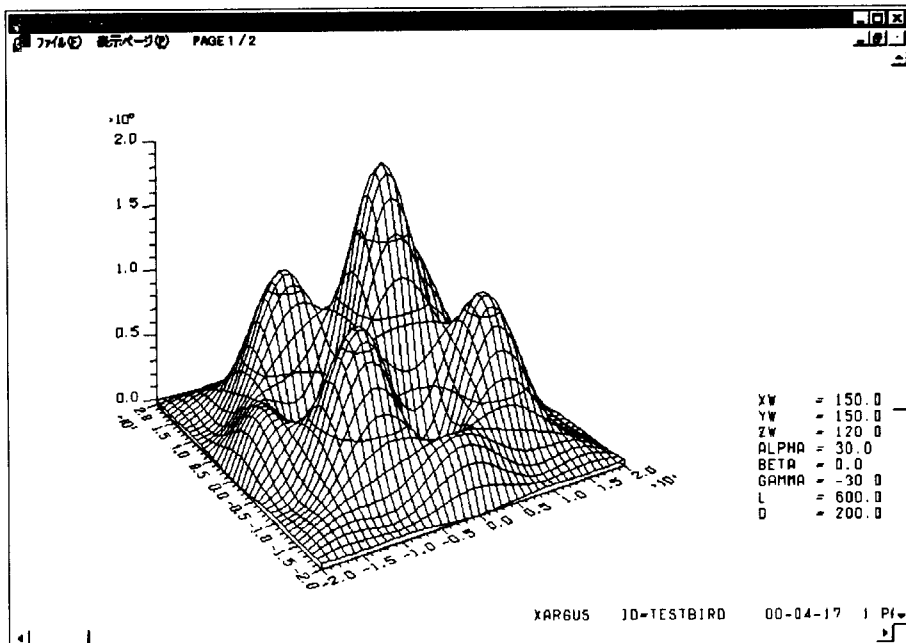


図-2 図形出力画面例 2

## 付録2 WINPIF 利用手引き

WINPIF は PIFLIB を用いて作成された中間図形ファイルを WINDOWS パソコン画面上に描画したり、プリンタに出力するためのポストスクリプトファイルに変換するツールである。

WINPIF コマンドのオプションを示す。

```
usage : winpif [options] file_name1 [file_name2]

<options>      :
  -x[, linewidth[, redraw]]
                : Output to Window
                : linewidth:line width [2]
                : redraw:redraw timing [100]
  -p           : Output to PostScript file
  -e           : Output to EPSF file
  -scale value: scaling size for output picture

file_name1 : Input file
file_name2 : Output file for PostScript & EPSF
```

オプションを省略した場合には、`-x -scale 1.0` が指定されたとみなし、画面上に図形描画を行う。

各出力方法について以下に説明する。

### A-1 画面上への描画

#### 1) 実行方法

WINPIF 図形ファイル名

図-1 に示すような図形描画 W I N D O W が表示され、以下の操作が可能となる。

例) WINPIF PIFOUT.DAT

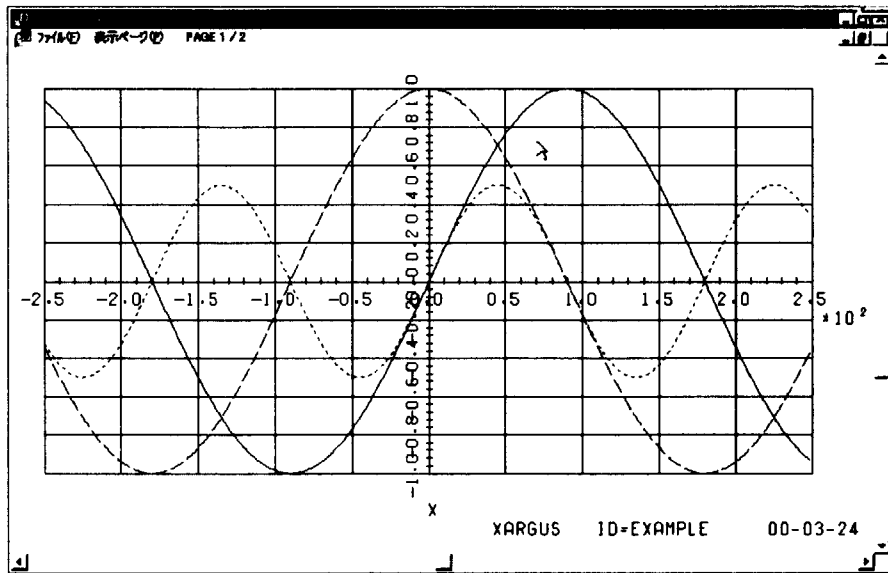


図-1 図形出力画面例 1

2) 画面操作

- 次ページ : [表示ページ(P)]・[次ページ(F)]  
又は 画面上でマウス右クリック
- 前ページ : [表示ページ(P)]・[前ページ(P)]  
又は 画面上でマウス左クリック
- 画面再描画 : [表示ページ(P)]・[再描画(R)]
- 印刷 : [ファイル(F)]・[プリント(P)]
- BMP保存 : [ファイル(F)]・[保存(S)]
- 終了 : [ファイル(F)]・[終了(X)]

注) 印刷及びBMP保存機能については開発環境のVSW機能により実現しており、以下に示す問題が確認されている。

印刷・保存される図形のサイズはWindows画面サイズに影響されてしまう。

(開発環境の仕様)

このためWINPIFではXGA(1024\*768)での描画を前提に調整を行っている。

A-2 Postscript出力

1) 実行方法

WINPIF -P 図形ファイル名 PSファイル名

例) WINPIF -P PIFOUT.DAT PIFOUT.PS

Postscript 形式のファイルが出力される。

Windows パソコンで Postscript 形式ファイル进行处理するには、Adobe Acrobat<sup>3</sup>又は GhostView<sup>4</sup>等のツールが必要である。

### A - 3 EPS 出力

#### 1) 利用方法

WINPIF -E 図形ファイル名 EPSファイル名

例) WINPIF -E PIFOUT.DAT PIFOUT.EPS

PIFOUT1.EPS PIFOUT2.EPS .....

PIFOUT ページ番号.EPS ファイルが出力される。

EPS 形式のファイルが出力される。

Windows パソコンで EPS 形式ファイル进行处理するには、Adobe Acrobat 又は ghostview 等のツールが必要である。

---

<sup>3</sup> アドビシステムズ株式会社製品 パッケージに含まれる Distiller により PDF 形式に変換し、閲覧・印刷を行うことができる。

<sup>4</sup> GNU 製品 Windows パソコン用のフリーソフトウェアとして、  
<http://www.cs.wisc.edu/~ghost/gsview/>等からダウンロードできる。

## 付録 3

# パソコン版 PIFLIB マニュアル

平成 12 年

情報システム管理課

## 目 次

A-1. はじめに

A-2 ライブラリの利用方法

A-2.1 ライブラリのインストール方法

A-2.2 ユーザ・プログラムとのリンクの方法

A-2.3 操作方法

A-3 描画ルーチン

A-4 プログラム作成環境について



## A-1. はじめに

piplib-pc は日本原子力研究所 情報システム管理課で作成したカルコンプ・ライブラリ互換のプロッタ・ルーチンを Windows パソコン用に移植整備したライブラリです。

piplib-pc を使用することによって、大型計算機上で動作しているカルコンプ・ライブラリを用いて作成されたプログラムは、そのまま Windows パソコン上で実行できます。また、事実上業界標準となっている "PostScript" 形式のファイルへの出力が可能です。更に、文書整形ツール TEX に図形を取り込める形式でのファイル出力も可能です。

## A-2 ライブラリの利用方法

### A-2.1 ライブラリのインストール方法

PIFLIB ライブラリを利用するためには、本パッケージに含まれるライブラリファイル "PIFLIB.LIB"を Fortran ライブラリディレクトリにコピーしてください。

例) Fortran ライブラリディレクトリ"C:\¥FF95¥LIB"

```
COPY *.LIB C:\¥FF95¥LIB
```

※ライブラリの入手につきましては、下記メールアドレス宛てに連絡してください。

※E-mail : [admin@consutl.tokai.jaeri.go.jp](mailto:admin@consutl.tokai.jaeri.go.jp)

### A-2.2 ユーザ・プログラムとのリンクの方法

ユーザ・プログラムと PIFLIB ライブラリをリンクするためには、FORTRAN コンパイラのオプションで PIFLIB.LIB と /KVSW のライブラリを指定します。コンパイル・オプションの指定については富士通製「Fortran&C Package」のマニュアルを参照下さい。

作業手順は以下のようになります。

- (1) FORTRAN でカルコンプ・ライブラリを用いたソース・プログラムを書く。
- (2) リンクオプションにライブラリを指定し、コンパイルを行なう。

例えば TEST1.F という FORTRAN のソースファイルをコンパイルする場合には、

```
C:\¥> FRT /o TEST1.EXE /KVSW TEST1.F PIFLIB.LIB
```

とします。これで、TEST1.EXE という実行ファイルが作成されます。

各オプションの意味は、

/o 実行モジュール名を指定する。

(デフォルトはソースファイル名.EXE)

/KVSW 富士通「Fortran&C Package」

VSW(Very Simple Windows モード)を利用する。

となっています。

### A-2.3 操作方法

Windows パソコン上で、PIFLIB ライブラリをリンクしたプログラムを実行すると、新しく WINDOW が作成され、画面上で図形描画が行われます。

また、実行時に環境変数"PIFLIB"を設定することで出力方法を変更することができます。利用できる出力方法は、以下の通りです。

- (1) ウィンドウへの図形出力
- (2) PostScript ファイルへの出力
- (3) EPS ファイル(Encapsulated PostScript File)への出力
- (4) 図形中間ファイルへの出力

(2),(3)及び(4)を行う場合には、環境変数"PIFLIB"に番号、ファイル名を指定する必要があります。

例) 中間ファイル"PIFLIB.DAT"に図形を出力する場合。

```
SET PIFLIB=4,PIFLIB.DAT
TEST1.EXE
```

また、(3)を指定した場合は、1画面につき1ファイルが出力されるため、入力したファイル名に対してページ番号が自動的に付加されます。

(4)の図形中間ファイルは、大型計算機へ転送することによって、NLP 出力も可能です。また、逆に大型計算機で作成された中間ファイルをパソコンに転送し、附属の'WINPIF.EXE' コマンドを利用して、ウィンドウへの表示が可能です。

### A-3 描画ルーチン

以下に、現在使用できるルーチンを紹介します。基本的にカルコンプ・ライブラリ互換であるので、機能の詳細については、カルコンプのマニュアルを参照して下さい。

ルーチン名	機能概要
(1) PLOTS	サーバとの接続を確立し、ウィンドウの生成、表示、属性の初期化を行なう。
(2) PLOT	ペンを現在位置から指定された座標まで、直線的に移動する。
(3) SYMBOL	指定された座標に、アルファベット、数字及び、特殊記号を描く。
(4) FACTOR	図形全体の拡大、縮小を指定する。
(5) NEWPEN	ペン種を変更する。
(6) WHERE	現在のペン位置の座標と、尺度因子を返す。
(7) SETLTP	このルーチンの呼び出し以降、描かれる線の線種を変更する。
(8) SETLWD	このルーチンの呼び出し以降、描かれる線の線幅を変更する。
(9) SETCLR	このルーチンの呼び出し以降、描かれる線の色を指定する。
(10) NUMBER	浮動小数点数を 10 進法で描く。
(11) SETRGB	このルーチンの呼び出し以降、描かれる線の色を RGB 値で指定する。
(12) DOT	指定した座標にドットを描く。

#### (1) PLOTS

機能：サーバとの接続を確立し、ウィンドウの生成、表示、属性の初期化を行なう。  
また、座標原点を、ウィンドウの左下隅から上に 20.0mm、左に 20.0mm に設定する。

呼び出し形式：CALL PLOTS( DUMMY, IDUMMY )

引数：どちらもダミー・パラメータ

#### (2) PLOT

機能：ペンを現在位置から指定された座標まで、直線的に移動する。

呼び出し形式：CALL PLOT( X, Y, IPEN )

引数：

- X, Y : ペンを移動させる終点座標値(単位:mm)
- IPEN : ペンのアップ・ダウン及び、画面制御情報
- = 2 : ペンダウンで指定座標まで移動。
  - = 3 : ペンアップで指定座標まで移動。
  - = -2 : ペンダウンで指定座標まで移動後、その座標を原点とする。
  - = -3 : ペンアップで指定座標まで移動後、その座標を原点とする。
  - = 666 : 改ページ、原点のリセット及び、属性の初期化を行なう。
  - = 777 : ウィンドウへの図形の表示を行なう。
  - = 888 : ウィンドウへの図形の表示を行なう。
  - = 999 : 処理の終了。

### (3) SYMBOL

機能 1 : 指定された座標に、アルファベット、数字及び、特殊記号を描く。

呼び出し形式 : CALL SYMBOL( X, Y, H, STRING, TH, N )

引数：

- X, Y : 最初に描かれる文字の左下隅の座標値を指定する。(単位:mm)
- H : 文字を描く高さを指定する。(単位:mm)
- STRING : 描きたい文字列。
- TH : 描きたい文字列の、X 軸とのなす角度。(単位:度)
- N : 文字数。( N > 0 )

ここで、x 及び、y を 999.0 と指定すると、前回コールされた SYMBOL ルーチンまたは、NUMBER ルーチンで描かれた文字列の後ろに連続して描かれる。

機能 2 : 指定した座標を中心として、センター・シンボルを描く。

呼び出し形式 : CALL SYMBOL( X, Y, H, ITEM, TH, N )

引数：

- X, Y : センター・シンボルの中心座標。(単位:mm)
- H : 描きたいシンボルの高さ。(単位:mm)

ITEM : センター・シンボルのコード番号。( 0 ~ 15 )

TH : 描きたいシンボルの X 軸とのなす角度(単位:度)

N : = -1 と指定する。

#### (4) FACTOR

機能： 図形全体の拡大、縮小を指定する。

呼び出し形式： CALL FACTOR( FCTR )

引数：

FCTR : 尺度因子を指定する。

一度、このルーチンの呼び出しを行なうと、次の変更があるまで、今回の指定値が有効となる。このルーチンを使用しない場合は、fctr の値は 1.0 になる。

#### (5) NEWPEN

機能： ペン種を変更する。

呼び出し形式： CALL NEWPEN( IPEN )

引数：

IPEN : 1~3 の整数を標準としてペン種を指定する。

尚、ペンの種類は以下の通り。

IPEN | WINDOW | POSTSCRIPT

```
-----
1 | 黒 | 細線
2 | 赤 | 中線
3 | 青 | 太線
```

#### (6) WHERE

機能： 現在のペン位置の座標と、尺度因子を返す。

呼び出し形式： CALL WHERE( X, Y, FCTR )

引数：

X, Y : ペンの現在位置の X、Y 座標をストアさせる。

FCTR : 現在の尺度因子をストアさせる。

いずれも、実数型変数名を指定する。

(7) SETLTP

機能： このルーチンの呼び出し以降、描かれる線の線種を変更する。

呼び出し形式： CALL SETLTP( LTP )

引数：

LTP : 線種インデックス番号。(0~11)

標準値は 0(実線).

(8) SETLWD

機能： このルーチンの呼び出し以降、描かれる線の線幅を変更する。

呼び出し形式： CALL SETLWD( LWD )

引数：

LWD : 線幅のインデックス番号。(1~5)

(9) SETCLR

機能： このルーチンの呼び出し以降、描かれる線の色を指定する。

呼び出し形式： CALL SETCLR( ICLR )

引数：

ICLR : カラーインデックス番号。(0~7)

ICLR		0		1		2		3		4		5		6		7
------	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---

---

表示色		黒		白		赤		緑		青		シアン		マゼンタ		黄
-----	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	-----	--	------	--	---

## (10) NUMBER

機能： 浮動小数点数を 10 進法で描く。

呼び出し形式： CALL NUMBER( X, Y, H, FLT, TH, N )

引数：

X, Y : 最初に描かれる文字の、左下隅の座標値。(単位:mm)

H : 描く文字の高さ。(単位:mm)

FLT : 描かせたい数値または、変数名を指定する。

TH : X 軸となす角度を指定する。(単位:度)

N : 小数点以下何桁描くかを指定する。( -1 ~ 9 までの整数)

N = -1 : 整数部分のみを描く。

N = 0 : 整数部分と小数点を描く。

N = 1~9 : 整数部分、小数点、小数点以下 N 桁を描く。

ここで、x 及び、y を 999.0 と指定すると、前回コールされた SYMBOL ルーチンまたは、NUMBER ルーチンで描かれた文字列の後ろに連続して描かれる。

※ 以降、PIFLIB オリジナル・ルーチン

## (11) SETRGB

機能： このルーチンの呼び出し以降、描かれる線の色を RGB 値で指定する。

呼び出し形式： CALL SETRGB( IRED, IGREEN, IBLUE )

引数：

IRED : 赤色の成分値。(0~255)

IGREEN : 緑色の成分値。(0~255)

IBLUE : 青色の成分値。(0~255)

## (12) DOT

機能： 指定した座標にドットを描く。

呼び出し形式： CALL DOT( X, Y )

引数：

X, Y : ドットを描く座標値。(単位:mm)



## A-4 プログラム作成環境について

windows パソコンで図形処理プログラムを作成するためには、PC用の fortran コンパイラと図形処理ライブラリが必要です。

これらのソフトを各自のパソコンにインストールするのは面倒なので、情報システム管理課にある PC サーバーの利用を推奨します。

これは、図形処理ソースプログラムの作成は各自のパソコン上で行い、コンパイルとライブラリのリンクを PC サーバーで行う方法です。

PC サーバを利用される場合は、情報システム管理課 プログラム相談室まで電話又は E メール ([admin@consult.tokai.jaeri.go.jp](mailto:admin@consult.tokai.jaeri.go.jp)) まで連絡して下さい。

This is a blank page.

# 国際単位系 (SI) と換算表

表1 SI基本単位および補助単位

量	名称	記号
長さ	メートル	m
質量	キログラム	kg
時間	秒	s
電流	アンペア	A
熱力学温度	ケルビン	K
物質質量	モル	mol
光度	カンデラ	cd
平面角	ラジアン	rad
立体角	ステラジアン	sr

表3 固有の名称をもつSI組立単位

量	名称	記号	他のSI単位による表現
周波数	ヘルツ	Hz	s <sup>-1</sup>
力	ニュートン	N	m·kg/s <sup>2</sup>
圧力, 応力	パスカル	Pa	N/m <sup>2</sup>
エネルギー, 仕事, 熱量	ジュール	J	N·m
工率, 放射束	ワット	W	J/s
電気量, 電荷	クーロン	C	A·s
電位, 電圧, 起電力	ボルト	V	W/A
静電容量	ファラド	F	C/V
電気抵抗	オーム	Ω	V/A
コンダクタンス	ジーメンズ	S	A/V
磁束	ウェーバ	Wb	V·s
磁束密度	テスラ	T	Wb/m <sup>2</sup>
インダクタンス	ヘンリー	H	Wb/A
セルシウス温度	セルシウス度	°C	
光束	ルーメン	lm	cd·sr
照度	ルクス	lx	lm/m <sup>2</sup>
放射能	ベクレル	Bq	s <sup>-1</sup>
吸収線量	グレイ	Gy	J/kg
線量当量	シーベルト	Sv	J/kg

表2 SIと併用される単位

名称	記号
分, 時, 日	min, h, d
度, 分, 秒	°, ', "
リットル	l, L
トン	t
電子ボルト	eV
原子質量単位	u

1 eV = 1.60218 × 10<sup>-19</sup> J  
1 u = 1.66054 × 10<sup>-27</sup> kg

表4 SIと共に暫定的に維持される単位

名称	記号
オングストローム	Å
バ	b
バル	bar
ガリ	Gal
キュリー	Ci
レントゲン	R
ラド	rad
レム	rem

1 Å = 0.1 nm = 10<sup>-10</sup> m  
1 b = 100 fm = 10<sup>-28</sup> m<sup>2</sup>  
1 bar = 0.1 MPa = 10<sup>5</sup> Pa  
1 Gal = 1 cm/s<sup>2</sup> = 10<sup>-2</sup> m/s<sup>2</sup>  
1 Ci = 3.7 × 10<sup>10</sup> Bq  
1 R = 2.58 × 10<sup>-4</sup> C/kg  
1 rad = 1 cGy = 10<sup>-2</sup> Gy  
1 rem = 1 cSv = 10<sup>-2</sup> Sv

表5 SI接頭語

倍数	接頭語	記号
10 <sup>18</sup>	エクサ	E
10 <sup>15</sup>	ペタ	P
10 <sup>12</sup>	テラ	T
10 <sup>9</sup>	ギガ	G
10 <sup>6</sup>	メガ	M
10 <sup>3</sup>	キロ	k
10 <sup>2</sup>	ヘクト	h
10 <sup>1</sup>	デカ	da
10 <sup>-1</sup>	デシ	d
10 <sup>-2</sup>	センチ	c
10 <sup>-3</sup>	ミリ	m
10 <sup>-6</sup>	マイクロ	μ
10 <sup>-9</sup>	ナノ	n
10 <sup>-12</sup>	ピコ	p
10 <sup>-15</sup>	フェムト	f
10 <sup>-18</sup>	アト	a

(注)

- 表1-5は「国際単位系」第5版, 国際度量衡局 1985年刊行による。ただし, 1 eV および 1 uの値はCODATAの1986年推奨値によった。
- 表4には海里, ノット, アール, ヘクタールも含まれているが日常の単位なのでここでは省略した。
- barは, JISでは流体の圧力を表わす場合に限り表2のカテゴリーに分類されている。
- EC閣僚理事会指令では bar, barn および「血圧の単位」mmHgを表2のカテゴリーに入れている。

## 換算表

力	N (=10 <sup>5</sup> dyn)	kgf	lbf
	1	0.101972	0.224809
	9.80665	1	2.20462
	4.44822	0.453592	1

粘度 1 Pa·s (=N·s/m<sup>2</sup>) = 10 P (ポアズ) (g/(cm·s))

動粘度 1 m<sup>2</sup>/s = 10<sup>4</sup> St (ストークス) (cm<sup>2</sup>/s)

圧	MPa (=10 bar)	kgf/cm <sup>2</sup>	atm	mmHg (Torr)	lbf/in <sup>2</sup> (psi)
	1	10.1972	9.86923	7.50062 × 10 <sup>3</sup>	145.038
力	0.0980665	1	0.967841	735.559	14.2233
	0.101325	1.03323	1	760	14.6959
	1.33322 × 10 <sup>-4</sup>	1.35951 × 10 <sup>-3</sup>	1.31579 × 10 <sup>-3</sup>	1	1.93368 × 10 <sup>-2</sup>
	6.89476 × 10 <sup>-3</sup>	7.03070 × 10 <sup>-2</sup>	6.80460 × 10 <sup>-2</sup>	51.7149	1

エネルギー・仕事・熱量	J (=10 <sup>7</sup> erg)	kgf·m	kW·h	cal (計量法)	Btu	ft·lbf	eV
	1	0.101972	2.77778 × 10 <sup>-7</sup>	0.238889	9.47813 × 10 <sup>-4</sup>	0.737562	6.24150 × 10 <sup>18</sup>
	9.80665	1	2.72407 × 10 <sup>-6</sup>	2.34270	9.29487 × 10 <sup>-3</sup>	7.23301	6.12082 × 10 <sup>19</sup>
	3.6 × 10 <sup>6</sup>	3.67098 × 10 <sup>5</sup>	1	8.59999 × 10 <sup>5</sup>	3412.13	2.65522 × 10 <sup>6</sup>	2.24694 × 10 <sup>25</sup>
	4.18605	0.426858	1.16279 × 10 <sup>-6</sup>	1	3.96759 × 10 <sup>-3</sup>	3.08747	2.61272 × 10 <sup>19</sup>
	1055.06	107.586	2.93072 × 10 <sup>-4</sup>	252.042	1	778.172	6.58515 × 10 <sup>21</sup>
	1.35582	0.138255	3.76616 × 10 <sup>-7</sup>	0.323890	1.28506 × 10 <sup>-3</sup>	1	8.46233 × 10 <sup>18</sup>
	1.60218 × 10 <sup>-19</sup>	1.63377 × 10 <sup>-20</sup>	4.45050 × 10 <sup>-26</sup>	3.82743 × 10 <sup>-20</sup>	1.51857 × 10 <sup>-22</sup>	1.18171 × 10 <sup>-19</sup>	1

1 cal = 4.18605 J (計量法)  
= 4.184 J (熱化学)  
= 4.1855 J (15 °C)  
= 4.1868 J (国際蒸気表)  
仕事率 1 PS (仏馬力)  
= 75 kgf·m/s  
= 735.499 W

放射能	Bq	Ci
	1	2.70270 × 10 <sup>-11</sup>
	3.7 × 10 <sup>10</sup>	1

吸収線量	Gy	rad
	1	100
	0.01	1

照射線量	C/kg	R
	1	3876
	2.58 × 10 <sup>-4</sup>	1

線量当量	Sv	rem
	1	100
	0.01	1

図形処理環境のパソコンへの移植整備