

## XYプロッタによる常用対数グラフ作成用 サブルーチンプログラムについて

野田 雅美\*・森岡 望\*\*

### Subroutine Program of the Common Logarithms graph on the XY Plotter

MASAMI NODA\* AND NOZOMI MORIOKA\*\*

#### 1. ま え が き

近年、XYプロッタ装置は科学計算の出力装置として不可欠な装置となっている。また、XYプロッタ装置の利用法<sup>1)</sup>は、非常に簡便な使用ができるように汎用性のあるサブルーチンプログラムとしてユーザ側に提供されている。しかし、これらのサブルーチンプログラムはあくまで平等目盛グラフの作図を基本にしているため、対数グラフを作図する場合はデータの対数をとって、その結果を平等目盛グラフに作図することになる。そこで常用対数軸グラフを作図できるようにすれば、工学的観点から見ればより便利な装置となると考えられるので、常用対数目盛によるグラフを作図する場合に必要なサブルーチンプログラムを追加することを提案し、そのサブルーチンプログラムを作成したので、プログラム例として報告する。

#### 2. プログラム概要

常用対数グラフを作図する場合、グラフの種類としては片対数グラフと両対数グラフがあるが、基本的には平等軸にとる座標データの処理と対数軸にとる座標データの処理を個別に行ない最後に両軸の作画データからグラフを作成することになる。

まず、平等軸にとる座標データの処理には、

- 1) 座標データから最大値、最小値および与えられた軸長から単位長当りの増分値を計算する。

---

\* 工学部技術職員（電気工学科）

Technical Staff, Electrical Engineering Division

\*\* 電気工学科助教授、センター主任

Assistant Professor, Electrical Engineering Division Bode

- 2) 平等軸を作画し、目盛線と目盛値を記入する。
- 3) 1)で得られたデータから、各座標データの作画原点から平等軸上の距離を計算する。が必要であるが FORTRAN PSP 文法の基本サブルーチンである SCALE サブルーチンによって1)の処理は行なえ、AXIS サブルーチンによって2)の処理が行なえる。そこで、片対数グラフの平等軸については3)の機能を追加すればよく、サブルーチン名 LOGEQLとして作成した。

次に対数軸にとる座標データの処理には

- 4) 座標データの対数値を求め、最大値、最小値、サイクル数および与えられた軸長から1サイクル長等を計算する。
- 5) 対数軸を作画し、目盛線と目盛値を記入する。
- 6) 4)で得られたデータから、各座標データの作画原点から対数軸上の距離を計算する。

これらの機能は基本サブルーチンとして存在しないので、それぞれを LOGSAL, LOGAXS および LOGDIS サブルーチンとして作成した。

これらの処理を各軸について行なった後、片対数グラフであれば3)と6)、両対数グラフの場合は各軸の6)をデータとして結び、折線またはマークを作画する LOGLNE サブルーチンを作成した。

これらのサブルーチンは FORTRAN 言語で書かれており、FORTRAN PSP 文法に追加すれば、基本サブルーチンと共に使用することによって XY プロットに常用対数グラフの作図機能が付与され、一般的な利用が可能となる。

付録(A)に各サブルーチンのソースリスト(センタシンボルを描く CENTER サブルーチンは省略)を掲載する。

次に各サブルーチンの使用法について FACOM PSP 文法書の表記法に準拠して行なう。

### 3. 使用手引

#### 3.1 LOGEQL

##### (1) 機能

平等軸座標データから作画原点からの距離を計算する。

##### (2) 呼び出し形式

```
CALL LOGEQL (ARRAY, MAXP, DIST)
```

##### (3) 引数の説明

• ARRAY

紹介：XYプロッタによる常用対数グラフ作成用サブルーチンプログラムについて

平等軸座標データ（個数 $N$ ）および $N+1$ 番目に初期値， $N+2$ 番目に増分値が格納されている実数型一次元配列である。

- MAXP

実行時に配列の大きさを定義する整定数あるいは整数型変数名である。なお，この値は座標データの個数 $N$ に2を加えたものでなければならない。すなわち

$$\text{MAXP} = N + 2$$

である。

- DIST

各座標データの作画原点からの距離が格納される実数型一次元配列である。

(4) 呼び出し条件

本サブルーチンは，SCALE サブルーチン<sup>1)</sup>の後に呼び出さなければならない。

### 3.2 LOGSAL

(1) 機能

対数軸座標データの対数値を求め軸長に収まるように拡大縮小して作画する場合に必要なサイクル数，初期値，1サイクル長，対数値の最小値を補正した値を求める。

(2) 呼び出し形式

CALL LOGSAL (ARRAY, ARLOG, MAXP, AXLNE, NCYCL, FARST, ONLEG, ARMIN)

(3) 引数の説明

- APRAY

対数軸座標データが格納されている実数型一次元配列である。

- ARLOG

座標データの対数値が格納される実数型一次元配列である。

- MAXP

配列の大きさを与える整数型変数名あるいは整定数である。座標データの個数を $N$ とすれば， $\text{MAXP} = N + 2$ とする。

- AXLNE

対数軸の軸長を与える実数型変数名あるいは実定数である（単位はユーザユニット）。

- NCYCL

対数軸座標データから求められたサイクル数がセットされる整数型変数名である。

- FARST

対数軸目盛値の初期値が格納される実数型変数名である。

- ONLEG

1 サイクル当りの長さが格納される実数型変数名である。

- ARMIN

対数軸座標データの対数値の最小値を補正した値が格納される実数型変数名である。

(4) 呼び出し条件

本サブルーチンは、LOGAXS, LOGDIS より先に呼び出さなければならない。

### 3.3 LORAXS

(1) 機能

対数軸を描き、目盛線および目盛値を記入する。

(2) 呼び出し形式

```
CALL LOGAXS (NCYCL, FARST, ONLEG, AXLNE, LINE, HIGHT)
```

(3) 引数の説明

- NCYCL

対数軸座標データのサイクル数を与える整数型変数名である。

- FARST

対数軸目盛値の初期値を与える実数型変数名である。

- ONLEG

1 サイクル当りの長さを与えられる実数型変数名である。

- AXLNE

対数軸の軸長を与える実数型変数名あるいは実定数である（単位はユーザユニット）。

- LINE

対数軸を描く方向を与える整数型変数名あるいは整数定数である。

LINE > 0 : X 軸の正方向に対数軸を作画する。

LINE < 0 : X 軸の正方向に対して反時計方向に 90 度回転した方向つまり Y 軸に対数軸  
で作画する。

LINE = 0 : エラーメッセージを出力し、全ての演算処理を停止する。

- HIGHT

目盛値の作画の有無を与える実数型変数名あるいは実定数である。

HIGHT > 0.0 : 目盛値の作画を行なう。

HIGHT ≤ 0.0 : 目盛値の作画を行なわない。

紹介：XYプロッタによる常用対数グラフ作成用サブルーチンプログラムについて

なお、目盛値の文字の大きさは本サブルーチン内部で、1サイクル長に比例して自動的に決定される。

#### (4) 呼び出し条件

本サブルーチンが呼び出される前に LOGSAL が呼び出されていなければならない。

#### (5) 呼び出し結果

本サブルーチンが呼び出された後、ペンの位置はペン・アップの状態で作画原点上にある。

なお、原点はリセットされない。

### 3.4 LOGDIS

#### (1) 機能

対数軸座標データの作画原点からの距離を計算する。

#### (2) 呼び出し形式

```
CALL LOGDIS (ARLOG, DISL, MANP, ARMIN, ONLEG)
```

#### (3) 引数の説明

##### ・ARLOG

座標データの対数値が格納されている実数型一次元配列である。

##### ・DISL

各座標データの作画原点からの距離が格納される実数型一次元配列である。

##### ・MANP

配列の大きさを与える整数型変数名あるいは整定数である。その値は座標データの個数を  $N$  とすれば、 $MANP = N - 2$  である。

##### ・ARMIN

対数値の最小値を補正した値が格納されている実数型変数名である。

##### ・ONLEG

1サイクル当りの長さが格納されている実数型変数名である。

#### (4) 呼び出し条件

LOGSAL が呼び出された後で、かつ LOGLNE が呼び出される前でなければならない。

### 3.5 LOGLNE

#### (1) 機能

対数グラフのライン作画する。

#### (2) 呼び出し形式

```
CALL LOGLNE (XDIS, YDIS, MANP, LTYPE, NSYM)
```

(3) 引数の説明

• XDIS

• YDIS

距離データが格納されている実数型一次元配列である。

• MAXP

配列の大きさを与える整数型変数名あるいは整定数である。その値は距離データの個数を N とすれば、 $\text{MAXP} = N + 2$

• LTYPE

対数グラフのラインの形式を与える整数型変数名あるいは整定数である。

LTYPE = 1 : 各プロット点間を直線近似により連続線として作画する。

LTYPE = 2 : 各プロット点にセンタシンボルを作画する。

LTYPE = 3 : 各プロット点間を直線近似により連続線として描き、かつ各プロット点にセンタシンボルを作画する。

なお、上記以外の値は全て LTYPE = 1 として処理される。

• NSYM

センタシンボルのコード番号を与える整数型変数名あるいは整定数である。LTYPE で 2 または 3 を指定した場合は、全てこのコード番号によってセンタシンボルが定義される。

なお、センタシンボルは FACOM PSP 文法書と同一であり

$$0 \leq \text{NSYM} \leq 13$$

でなければならない。上記の範囲を超えたものは全て NSYM = 0 として処理される。

(4) 呼び出し条件

本サブルーチンは LOGDIS の後で、, かつ LOGEQL があればその後に呼び出さなければならない。

(5) 呼び出し結果

本サブルーチンが呼び出された後、ペンの位置は最終距離データの位置にペン・アップの状態で停止している。

## 4. 使用例

提案したサブルーチンの使用例として 2 次系の Bode 線図の作図を行なった。2 次系の伝達関数を

$$G(jw) = \frac{1}{T^2(jw)^2 + 2\zeta T(jw) + 1}$$

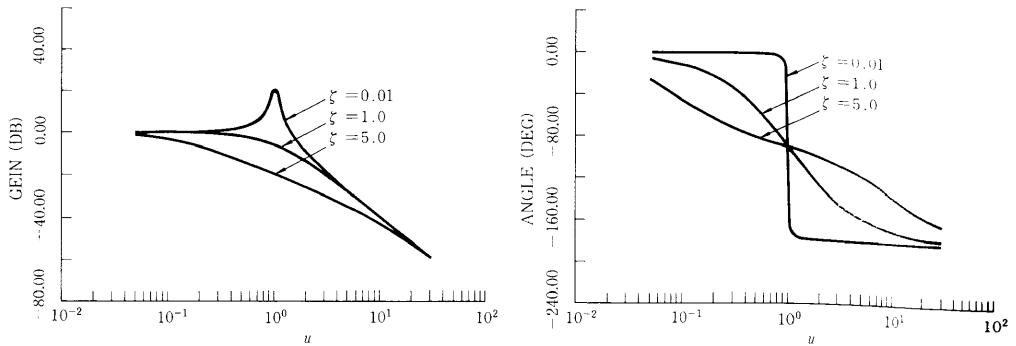


図1 2次系の Bode 線図

とすると、 $u = wT$  として変形すれば

$$|G(ju)| = -20 \log_{10} \sqrt{(1-u^2)^2 + (2\zeta u)^2}$$

$$\angle G(ju) = -\tan^{-1} \left( \frac{2\zeta u}{1-u^2} \right)$$

となる。これらを  $\log_{10} u$  に対してプロットした結果を図1に示す。ここでは、 $\zeta = 0.01, 1.0, 5.0$  の値に対して計算し、同一スケールで作図したものである（付録(B)に使用例のメインルーチンのソースリストを示す）。この作図結果は十分に作成目的を達成したものと考えられる。また前述したようにサブルーチンに分割した結果、FACOM PSP 文法に準拠した使用が可能となり、現在の FORTRAN PSP 文法での基本サブルーチンと同等に扱うことができる。

なお、LOGAXS サブルーチンは基本サブルーチンの AXIS と比較すると

- ・対数軸の作画開始位置は原点に固定されている。
- ・対数軸の軸名称を作画する機能が含まれていない。
- ・目盛値の表現方法が  $10^n$ （ただし  $n$ : 整数,  $-78 \leq n \leq 75$ ）に限定している点が異なっている。

## 5. あとがき

ここで提案したサブルーチンを FORTRAN PSP 文法の基本サブルーチンとして追加することによって常用対数グラフの作画が容易に行なえることを示した。

これらのサブルーチンは、汎用性を考慮して作成したものであり、活発な利用を期待している。

最後に、これらのサブルーチンの作成にあたり、本学工学部電気工学科三浦隆俊教授、鎌倉勝利助教授の助言ならびに電子計算機センターの職員諸氏のご協力に感謝いたします。

(1974年11月28日 受理)

参 考 文 献

- 1) 富士通編 FACOM PSP 文法書, 富士通 (昭和51年)



紹介：XYプロッタによる常用対数グラフ作成用サブルーチンプログラムについて

FACOM 230 OS2/V5 FORTRAN S V-03 L-70 DATE 79.11.04 TIME 11.04 PAGE 0001 ①

```

SOURCE      LIST
0001      SUBROUTINE LOGEQ(L,ARRAY,MAXP,DIST)
C          BIYODO GIKU NO KIYORI O KEISANSURU
C
0002      C DIMENSION ARRAY(MAXP),DIST(MAXP)
C
0003      N=MAXP-2
0004      XM(N)=ARRAY(1)
0005      DO 10 I = 2,N
0006      XM(N)=AMIN1(XM(N),ARRAY(I))
0007      10 CONTINUE
0008      IF (XM(N) .LE. 0.0) GO TO 11
0009      DO 12 I = 1,N
0010      J = 1
0011      13 CONTINUE
0012      XAA=ARRAY(N+1)+(ARRAY(N+2)*FLOAT(J))
0013      IF (ARRAY(I) .LE. XAA) GO TO 14
0014      J = J + 1
0015      GO TO 13
0016      14 CONTINUE
0017      XAB=ARRAY(I)-XAA
0018      DIST(I)=XAB/ARRAY(N+2)*FLOAT(J)
0019      12 CONTINUE
0020      GO TO 15
0021      11 CONTINUE
0022      DO 16 K = 1,N
0023      XAC=ARRAY(K)-ARRAY(N+1)
0024      DIST(K)=XAC/ARRAY(N+2)
0025      16 CONTINUE
0026      15 CONTINUE
0027      RETURN
0028      END

```

A—①

FACOM 230 OS2/V5 FORTRAN S V-03 L-70 DATE 79.11.04 TIME 11.05 PAGE 0001 ②

```

SOURCE      LIST
0001      SUBROUTINE LOGSAL(ARRAY,ARLOG,MAXP,AXLNE,NCVCL,FARST,ONLEG,ARMIN)
C
C          LOG = SCALE LOG GIKU NO SCALING O OKONAU
C
0002      DIMENSION ARRAY(MAXP)
0003      DIMENSION ARLOG(MAXP)
C
0004      N=MAXP-2
0005      DO 10 I = 1,N
0006      AA=ALOG10(ARRAY(I))
0007      IF (AA) 11,12,12
0008      11 CONTINUE
0009      AB = AA + 1.0
0010      IF (ABS(AB) .LE. 2.0E-7) AA = AA - AB
0011      GO TO 13
0012      12 CONTINUE
0013      AC = 1.0 - AA
0014      IF (ABS(AC) .LE. 2.0E-7) AA = AA + AC
0015      13 CONTINUE
0016      ARLOG(I)=AA
0017      10 CONTINUE
0018      XMAX=ARLOG(1)
0019      ARMIN=ARLOG(1)
0020      DO 14 J = 2,N
0021      XMAX=AMAX1(XMAX,ARLOG(J))
0022      ARMIN=AMIN1(ARMIN,ARLOG(J))
0023      14 CONTINUE
0024      K=IFIX(ARMIN)
0025      IF (K) 15,16,16
0026      15 CONTINUE
0027      AD=ARMIN-FLOAT(K)
0028      IF (ABS(AD) .LE. 2.0E-7) GO TO 17
0029      16 CONTINUE
0030      IF (ARMIN .GE. 0.0) GO TO 17
0031      ARMIN=ARMIN-1.0
0032      IF (XMAX .LE. 0.0) XMAX = XMAX - 1.0
0033      17 CONTINUE
0034      XMAX = XMAX + 1.0
0035      KA = IFIX(XMAX)
0036      IF (KA) 19,18,18
0037      18 CONTINUE
0038      AE = XMAX - FLOAT(KA)
0039      IF (ABS(AE) .LE. 2.0E-7) XMAX = XMAX - 1.0
0040      19 CONTINUE
0041      NEXP = IFIX(XMAX)
0042      MEXP=IFIX(ARMIN)
0043      NCVCL=NEXP-MEXP
0044      FARST=EXP10(FLOAT(MEXP))
0045      ONLEG = AXLNE / FLOAT(NCVCL)
0046      RETURN
0047      END

```

A—②

FACOM 230 QS2/V5      FORTRAN 5      V-03 L=70      DATE 79.11.04      TIME 11.05      PAGE 0001 ③

```

SOURCE      LIST
0001      SUBROUTINE LOGAXS(NCYCL,FARST,ONLEG,AXLNE,LINE,HIGHT)
          C
          C      LOG - AXIS LOG GIKU NO GIKU O EGAKU
          C
0002      MA=NCYCL+1
0003      CALL PLOT (0,0,0,0,3)
0004      IF (LINE) 11,10,12
0005      10 CONTINUE
0006      WRITE (6,600) LINE
0007      600 FORMAT (1H ,5X,5MLINE=,13,2X,17HINVALID PARAMETER)
0008      STOP
0009      RETURN
0010      11 CONTINUE
0011      CALL PLOT(0,0,AXLNE,2)
0012      ANG = 90.0
0013      GO TO 13
0014      12 CONTINUE
0015      CALL PLOT(AXLNE,0,0,2)
0016      ANG = 0.0
0017      13 CONTINUE
0018      CALL PLOT (0,0,0,0,3)
0019      DO 14 I = 1,MA
0020      J = I - 1
0021      AA=ONLEG*FLOAT(J)
0022      IF (LINE ,GE, 0) GO TO 15
0023      CALL PLOT (0,0,AA,3)
0024      CALL PLOT (0,2,AA,2)
0025      CALL PLOT (-0.6,AA,3)
0026      GO TO 16
0027      15 CONTINUE
0028      CALL PLOT (AA,0,0,3)
0029      CALL PLOT (AA,0,2,2)
0030      CALL PLOT (AA,-0.6,3)
0031      16 CONTINUE
0032      IF (HIGHT ,LE, 0.0) GO TO 24
0033      AB=FARST*EXP10(FLOAT(J))
0034      AC = AA - 0.42
0035      AD=ONLEG/26.5
0036      AE = AD / 0.07 + 0.5
0037      MB = IFIX(AE)
0038      AF = 0.07 * FLOAT(MB)
0039      IF ( AF ,LT, 0.21) AF = 0.21
0040      AG = AF / 2.0
0041      AH = ALOG10(AB)
0042      IF (LINE ,GE, 0) GO TO 17
0043      CALL SYMBOL (-0.6,AC,AF,2H10,ANG,2)
0044      GO TO 18
0045      17 CONTINUE
0046      CALL SYMBOL (AC,-0.6,AF,2H10,ANG,2)
0047      18 CONTINUE
0048      CALL SYMBOL (999,0,999,0,AF,46,ANG,0)
0049      CALL NUMBER (999,0,999,0,AG,AH,ANG,-1)
0050      24 CONTINUE
0051      IF (LINE ,GE, 0) GO TO 19
0052      CALL PLOT (0,0,AA,3)
0053      GO TO 14
0054      19 CONTINUE
0055      CALL PLOT (AA,0,0,3)
0056      14 CONTINUE
0057      MC=NCYCL+10
0058      DO 20 K = 1,MC
0059      KA = 0
0060      SA = FLOAT(K) / 10.0
0061      KB = IFIX(BA)
0062      21 CONTINUE
0063      IF (KB ,EQ, KA) GO TO 22
0064      KA = KA + 1
0065      GO TO 21
0066      22 CONTINUE
0067      KC = KB * 10
0068      KD = K - KC
0069      IF (KD ,EQ, 0) KD = 1
0070      BB = FLOAT(KD)
0071      BC = FLOAT(KA)
0072      BD = ALOG10(BB)
0073      BE = 1.0 - BD
0074      IF (BE ,LE, 2.0E-7) BD = BD + BE
0075      BF=BD*ONLEG*ONLEG*BC
0076      IF (LINE ,GE, 0) GO TO 23
0077      CALL PLOT (0,0,BF,3)
0078      CALL PLOT (0,2,BF,2)
0079      GO TO 20
0080      23 CONTINUE
0081      CALL PLOT (BF,0,0,3)
0082      CALL PLOT (BF,0,2,2)
0083      20 CONTINUE
0084      CALL PLOT (0,0,0,0,3)
0085      RETURN
0086      END

```

紹介：XYプロッタによる常用対数グラフ作成用サブルーチンプログラムについて

FACOM 230 OS2/VS      FORTRAN S      V-03 L-70      DATE 79.11.04    TIME 11.08    PAGE 0001 ④

```

SOURCE          LIST
0001      SUBROUTINE LOGDIS(ARLOG,DISL,MAXP,ARMIN,ONLEG)
0002      DIMENSION ARLOG(MAXP),DISL(MAXP)
C
C      LOG = DISTANCE TAISU DATA NO KYORI O KEISAN SURU
C
0003      N=MAXP-2
0004      DO 10 I = 1,N
0005      JA=FIX(ARMIN)
0006      JB=FIX(ARLOG(I))
0007      JC = JB - JA
0008      IF(ARMIN,GE,0.0)GO TO 11
0009      IF(ARLOG(I),GT,0.0)GO TO 12
0010      AA = FLOAT(JC-1)
0011      IF (JC .EQ. 0) AA = 0.0
0012      DMIN=ABS(ARMIN)
0013      IF (ABS(DMIN-1.0) ,LE. 1.0E-6) GO TO 13
0014      GO TO 14
0015      13 CONTINUE
0016      IF(ABS(ARMIN-ARLOG(I)),LE.1.0E-6)GO TO 15
0017      14 CONTINUE
0018      JD = 1ABS(JB-1)
0019      ARLOG(I)=FLOAT(JD)+ARLOG(I)
0020      GO TO 16
0021      15 CONTINUE
0022      ARLOG(I)=0.0
0023      GO TO 16
0024      16 CONTINUE
0025      AA = FLOAT(JC)
0026      IF (JA .EQ. 0) AA = FLOAT(JC+1)
0027      GO TO 17
0028      17 CONTINUE
0029      AA = FLOAT(JC)
0030      18 CONTINUE
0031      IF(JB,GE,1)ARLOG(I)=ARLOG(I)-FLOAT(JB)
0032      19 CONTINUE
0033      DISL(I) = ARLOG(I) * ONLEG + ONLEG * AA
0034      20 CONTINUE
0035      RETURN
0036      END

```

A-11

FACOM 230 OS2/VS      FORTRAN S      V-03 L-70      DATE 79.11.04    TIME 11.06    PAGE 0001 ⑤

```

SOURCE          LIST
0001             SUBROUTINE LOGLINE (XDIS,YDIS,MAXP,LTYPE,NSYM)
0002             DIMENSION XDIS(MAXP),YDIS(MAXP)
C
C XYLINE GURAFU O SAKUZU SURU
C
0003             N=MAXP-2
0004             DO 10 I = 1,3
0005             IF (LTYPE .EQ. 1) GO TO 11
0006             10 CONTINUE
0007             LT = 1
0008             GO TO 12
0009             11 CONTINUE
0010             LT = I
0011             12 CONTINUE
0012             CALL PLOT (XDIS(I),YDIS(I),3)
0013             GO TO (13,14,15),LT
0014             13 CONTINUE
0015             DO 16 I = 1,N
0016             CALL PLOT (XDIS(I),YDIS(I),2)
0017             16 CONTINUE
0018             GO TO 20
0019             14 CONTINUE
0020             DO 17 I = 1,N
0021             CALL PLOT (XDIS(I),YDIS(I),3)
0022             CALL CENTER (XDIS(I),YDIS(I),NSYM)
0023             17 CONTINUE
0024             GO TO 20
0025             15 CONTINUE
0026             DO 18 I = 1,N
0027             CALL PLOT (XDIS(I),YDIS(I),2)
0028             CALL CENTER (XDIS(I),YDIS(I),NSYM)
0029             18 CONTINUE
0030             20 CONTINUE
0031             CALL PLOT (XDIS(N),YDIS(N),3)
0032             RETURN
0033             END

```

A-⑤

```

SOURCE      LIST
0001      DIMENSION IBUF(1400),XLOG(1000),YLOG(1000),XDIS(1000),YDIS(1000),
          AX(1000),Y(1000),Z(1000),LT(20,2)
0002      J=0
0003      I = 0
0004      CALL PLOTS (IBUF,1400)
0005      CALL PLOT (10,0,-30,0,-3)
0006      CALL PLOT (0,0,14,0,-3)
0007      10 CONTINUE
0008      READ (5,300) ZT
0009      500 FORMAT (F10,0)
0010      IF (ZT .EQ. 0.0) GO TO 100
0011      K = 0
0012      J = J + 1
0013      WRITE (6,600) ZT
0014      600 FORMAT (///1H ,20X,7HETER =,F10,5/)
0015      RAD = 180.0 / 3.1415926
0016      U = 0.05
0017      UMAX = 30.0
0018      CA = ALOG10(U)
0019      ICB = IFIX(CA) - 1
0020      11 CONTINUE
0021      I = I + 1
0022      AA = 1.0 - U * U
0023      AB = 2.0 * ZT * U
0024      AC = SQRT (AA * AA + AB * AB)
0025      G = - 20.0 * ALOG10(AC)
0026      IF (ABS(AA) .LE. 1.0E-7) GO TO 20
0027      BA = AB / AA
0028      BB = ATAN(BA)
0029      GK = BB * RAD
0030      GO TO 21
0031      20 CONTINUE
0032      GG = 90.0
0033      GO TO 19
0034      21 CONTINUE
0035      IF (AA .GT. 0.0) GO TO 17
0036      GG = GK + 180.0
0037      GO TO 19
0038      17 CONTINUE
0039      IF (AB .GT. 0.0) GO TO 18
0040      GG = 360.0 - GK
0041      GO TO 19
0042      18 CONTINUE
0043      GG = GK
0044      19 CONTINUE
0045      GG = - GG
0046      X(I) = U
0047      Y(I) = G
0048      Z(I) = GG
0049      WRITE (6,610) U,G,GG
0050      610 FORMAT (1H ,5X,3(2X,E14,7))
0051      IF (U .GE. UMAX) GO TO 14
0052      GO TO 30
0053      ICC = ICB + 1
0054      UU = 10.0 ** ICC = U
0055      IF (ABS(UU) .LE. 1.0E-5) GO TO 13
0056      12 CONTINUE
0057      IF (K .GE. 1) GO TO 30
0058      U = U + 10.0 ** ICB
0059      GO TO 11
0060      30 CONTINUE
0061      U = U + 0.1
0062      GO TO 11
0063      13 CONTINUE
0064      IF (U .GE. 1.0) K = K + 1
0065      ICB = ICC
0066      U = 0.0
0067      GO TO 12
0068      14 CONTINUE
0069      IF (J .EQ. 1) GO TO 15
0070      LT(J,1) = I - (LT(J-1,1)*(J-1))
0071      GO TO 16
0072      15 CONTINUE
0073      LT(J,1) = I
0074      16 CONTINUE
0075      LT(J,2) = 1
0076      GO TO 10
0077      100 CONTINUE
0078      M = I + 2
0079      CALL SCALE (Y,7,0,1,1)
0080      CALL AXIS (0,0,0,0,8HGEIN(DB),8,7,0,90.0,Y(1+1),Y(1+2))
0081      CALL LOGEWL (Y,M,YDIS)
0082      CALL LOGSAL (X,XLOG,M,10,0,NA,AM,DION,XMIN)
0083      CALL LOGDIS (XLOG,XDIS,M,XMIN,DION)
0084      CALL LOGAXS (NA,AM,DION,10,0,M,1.0)
0085      CALL SUBPLO (XDIS,YDIS,J,LT,1000)
0086      CALL PLOT (0,0,-9,0,-3)
0087      CALL SCALE (Z,7,0,1,1)
0088      CALL AXIS (0,0,0,0,10HANGLE(DEG),10,7,0,90.0,Z(1+1),Z(1+2))
0089      CALL LOGEWL (Z,M,YDIS)
0090      CALL LOGAXS (NA,AM,DION,10,0,M,1.0)
0091      CALL SUBPLO (XDIS,YDIS,J,LT,1000)
0092      CALL PLOT (15,0,9,0,-3)
0093      110 CONTINUE
0094      CALL PLOT (15,0,0,0,999)
0095      STOP
0096      END

```

} XYプロッタのオープン処理  
作図原点の設定

} 使用例の数値計算部分

} 図1を作画する部分

] XYプロッタのクローズ処理

紹介：XYプロッタによる常用対数グラフ作成用サブルーチンプログラムについて

```
0001      SUBROUTINE SUBPLO (XDIS,YDIS,J,LT,MAX)
0002      DIMENSION XDIS(MAX),YDIS(MAX),LT(J,2)
0003      DIMENSION X(500),Y(500)
0004      INU = 0
0005      DO 10 K = 1,J
0006      IF (K.EQ. 1) GO TO 11
0007      NF = INU
0008      NEN = LT(K,1)+NF-1
0009      INU = NEN + 1
0010      GO TO 12
0011 11 CONTINUE
0012      NF = 1
0013      NEN = LT(K,1)
0014      INU = NEN + 1
0015 12 CONTINUE
0016      JNU = NEN - NF + 1
0017      LK = 0
0018      DO 13 L = NF,NEN
0019      LK = LK + 1
0020      X(LK) = XDIS(L)
0021      Y(LK) = YDIS(L)
0022 13 CONTINUE
0023      JNU = JNU + 2
0024      CALL LOGLNE (X,Y,JNU,1,0)
0025 10 CONTINUE
0026      RETURN
0027      END
```

同一スケールで作画する場合  
のサブルーチン (例)

B—②