

周期-頻度分布—PERD

プログラム PERD (Period Distribution) はゼロ・クロッシング法あるいはピーク法によって、与えられた等間隔時系列データの周期 - 頻度分布を計算するサブルーチン副プログラムである。

PERD (周期 - 頻度分布)

【目的】

与えられた等間隔時系列データの周期 - 頻度分布を、ゼロ・クロッシング法またはピーク法によって求め、不規則指数を計算する。

【使用法】

(1) 接続方法

CALL PERD (N, X, ND, DT, IND, T, NFREQ, RFREQ, EPS)

引数	型	プログラムを呼ぶときの内容	プログラムから戻ったときの内容
N	I	データの総数	不変
X	R 1次元配列 (ND)	データ	不変
ND	I	主プログラムにおけるXのディメンション	不変
DT	R	データの時間間隔(単位sec)	不変
IND	I	0:ゼロ・クロッシング法 1:ピーク法	不変
T	R 1次元配列 (20)	何も入れなくてよい	周期の級代表値(単位sec)
NFREQ	I 1次元配列 (20)	何も入れなくてよい	各階級の頻度
RFREQ	R 1次元配列 (20)	何も入れなくてよい	各階級の相対頻度(%)
EPS	R	何も入れなくてよい	不規則指数

(2) 注意事項

データの相隣る値に等しいものがある場合は、副プログラムから戻ったとき、その

値に極めて小さい数値が加減されている。

- (3) 必要なサブルーチン及び関数副プログラム
ない

【プログラム・リスト】

C	*****	PERD	1
C	SUBROUTINE FOR PERIOD DISTRIBUTION	PERD	2
C	*****	PERD	3
C		PERD	4
C	CODED BY Y. OHSAKI	PERD	5
C		PERD	6
C	PURPOSE	PERD	7
C	TO COMPUTE THE PERIOD-FREQUENCY DISTRIBUTION OF A TIME SERIES	PERD	8
C	OF EQUI-SPACED DATA BY MEANS OF ZERO-CROSSING OR PEAK METHOD	PERD	9
C		PERD	10
C	USAGE	PERD	11
C	CALL PERD(N, X, ND, DT, IND, T, NFREQ, RFREQ, EPS)	PERD	12
C		PERD	13
C	DESCRIPTION OF ARGUMENTS	PERD	14
C	N - TOTAL NUMBER OF DATA	PERD	15
C	X(ND) - EQUI-SPACED DATA	PERD	16
C	ND - DIMENSION OF X IN CALLING PROGRAM	PERD	17
C	DT - TIME INCREMENT OF DATA IN SEC	PERD	18
C	IND - IF IND. EQ. 0, ZERO-CROSSING METHOD	PERD	19
C	- IF IND. EQ. 1, PEAK METHOD	PERD	20
C	T(20) - PERIODS IN SEC	PERD	21
C	NFREQ(20) - FREQUENCY IN EACH CLASS OF PERIOD	PERD	22
C	RFREQ(20) - RELATIVE FREQUENCY IN EACH CLASS OF PERIOD IN	PERD	23
C	PERCENT	PERD	24
C	EPS - IRREGULARITY INDEX	PERD	25
C		PERD	26
C	SUBROUTINES AND FUNCTION SUBPROGRAMS REQUIRED	PERD	27
C	NONE	PERD	28
C		PERD	29
C	SUBROUTINE PERD(N, X, ND, DT, IND, T, NFREQ, RFREQ, EPS)	PERD	30
C		PERD	31
C	DIMENSION X(ND), T(20), NFREQ(20), RFREQ(20)	PERD	32
C	DIMENSION BOUND(21)	PERD	33
C	DATA BOUND/0.05, 0.06, 0.07, 0.08, 0.10, 0.12, 0.15, 0.18, 0.22,	PERD	34
C	* 0.27, 0.32, 0.40, 0.50, 0.60, 0.75, 0.90, 1.10, 1.30,	PERD	35
C	* 1.60, 2.00, 2.50/	PERD	36
C		PERD	37
C	INITIALIZATION	PERD	38
C		PERD	39
C	DO 110 I=1, 20	PERD	40
C	T(I)=(BOUND(I)+BOUND(I+1))/2.	PERD	41
C	NFREQ(I)=0	PERD	42
C	110 CONTINUE	PERD	43
C	XMIN=99999.	PERD	44
C	DO 120 M=1, N	PERD	45

IF (X(M).EQ.0.) GO TO 120	PERD 46
XMIN=AMIN1 (XMIN, ABS (X (M)))	PERD 47
120 CONTINUE	PERD 48
ZERO=XMIN/1000.	PERD 49
IF (X(1).EQ.0.0) X(2)=X(2)+ZERO	PERD 50
DO 130 M=2, N-1	PERD 51
IF (ABS (X (M) -X (M+1)).GT. ZERO) GO TO 130	PERD 52
X (M+1) =X (M) +SIGN (ZERO, X (M) -X (M-1))	PERD 53
130 CONTINUE	PERD 54
NO=0	PERD 55
DO 140 M=1, N-1	PERD 56
IF (X (M) .EQ. 0. .OR. X (M) *X (M+1) .LT. 0.) GO TO 150	PERD 57
140 CONTINUE	PERD 58
150 TZ1=(REAL (M-1)+ABS (X (M) / (X (M) -X (M+1)))) *DT	PERD 59
NZ=1	PERD 60
IF (X (M+1) .GT. 0.) NO=NO+1	PERD 61
MZ1=M+1	PERD 62
DO 160 M=2, N-1	PERD 63
IF (X (M) -X (M-1) .LT. 0. .OR. X (M+1) -X (M) .GT. 0.) GO TO 160	PERD 64
GO TO 170	PERD 65
160 CONTINUE	PERD 66
170 TPP1=REAL (M-1) *DT	PERD 67
NP=1	PERD 68
MPP1=M+1	PERD 69
IF (IND. EQ. 0) GO TO 200	PERD 70
DO 180 M=2, N-1	PERD 71
IF (X (M) -X (M-1) .GT. 0. .OR. X (M+1) -X (M) .LT. 0.) GO TO 180	PERD 72
GO TO 190	PERD 73
180 CONTINUE	PERD 74
190 TPM1=REAL (M-1) *DT	PERD 75
MPM1=M+1	PERD 76
C	PERD 77
C ZERO-CROSSING METHOD	PERD 78
C	PERD 79
200 DO 260 M=MZ1, N	PERD 80
IF (M. EQ. N) GO TO 210	PERD 81
IF (X (M) *X (M+1) .GT. 0.) GO TO 260	PERD 82
IF (X (M) .EQ. 0. .AND. X (M-1) *X (M+1) .GT. 0. .OR. X (M+1) .EQ. 0.) GO TO 260	PERD 83
TZ2=(REAL (M-1)+ABS (X (M) / (X (M) -X (M+1)))) *DT	PERD 84
GO TO 220	PERD 85
210 IF (X (N) .NE. 0.) GO TO 260	PERD 86
TZ2=REAL (N-1) *DT	PERD 87
220 TT=(TZ2-TZ1) *2.	PERD 88
TZ1=TZ2	PERD 89
C	PERD 90
C FREQUENCY COUNT	PERD 91
C	PERD 92
IF (TT. LE. BOUND (1) .OR. TT. GT. BOUND (21)) GO TO 260	PERD 93
IF (IND. EQ. 1) GO TO 250	PERD 94
DO 230 I=1, 20	PERD 95
IF (TT. GT. BOUND (I+1)) GO TO 230	PERD 96
NFREQ (I) =NFREQ (I) +1	PERD 97

GO TO 240	PERD 98
230 CONTINUE	PERD 99
240 NZ=NZ+1	PERD 100
250 IF (X(M-1).LT.0.) NO=NO+1	PERD 101
260 CONTINUE	PERD 102
TOTAL=REAL(NZ-1)	PERD 103
C	PERD 104
C PEAK METHOD	PERD 105
C	PERD 106
GRAD=1.	PERD 107
MP1=MPP1	PERD 108
TP1=TPP1	PERD 109
270 DO 300 M=MP1,N-1	PERD 110
IF ((X(M)-X(M-1))*GRAD.LT.0..OR.(X(M+1)-X(M))*GRAD.GT.0.)	PERD 111
* GO TO 300	PERD 112
TP2=REAL(M-1)*DT	PERD 113
TT=TP2-TP1	PERD 114
TP1=TP2	PERD 115
IF (TT.LE.BOUND(1).OR.TT.GT.BOUND(21)) GO TO 300	PERD 116
IF (IND.EQ.0) GO TO 290	PERD 117
DO 280 I=1,20	PERD 118
IF (TT.GT.BOUND(I+1)) GO TO 280	PERD 119
NFREQ(I)=NFREQ(I)+1	PERD 120
GO TO 290	PERD 121
280 CONTINUE	PERD 122
290 NP=NP+1	PERD 123
300 CONTINUE	PERD 124
IF (GRAD.GT.0.) NM=NP	PERD 125
IF (IND.EQ.0) GO TO 310	PERD 126
GRAD=GRAD-2.	PERD 127
MP1=MPM1	PERD 128
TP1=TPM1	PERD 129
IF (GRAD.GT.-2.) GO TO 270	PERD 130
TOTAL=REAL(NP-1)	PERD 131
C	PERD 132
C RELATIVE FREQ. AND IRREGULARITY INDEX	PERD 133
C	PERD 134
310 DO 320 I=1,20	PERD 135
RFREQ(I)=REAL(NFREQ(I))/TOTAL*100.	PERD 136
320 CONTINUE	PERD 137
IF (NM.LE.NO) GO TO 330	PERD 138
EPS=SQRT(1.-(REAL(NO)/REAL(NM))**2)	PERD 139
RETURN	PERD 140
330 EPS=0.	PERD 141
RETURN	PERD 142
END	PERD 143

【使用例】

エル・セントロ地震波の周期 - 頻度分布を、ゼロ・クロッシング法によって求める。主プログラムは、例えば次のようになり、アウト・プットは表 2 - 2 に示したものが得られる。

```

CHARACTER NAME*50
DIMENSION DATA(800), T(20), NFREQ(20), RFREQ(20)
C
READ(5, 501) NAME, DT, NN, (DATA(M), M=1, NN)
CALL PERD(NN, DATA, 800, DT, 0, T, NFREQ, RFREQ, EPS)
WRITE(6, 601) NAME, (T(I), NFREQ(I), RFREQ(I), I=1, 20)
WRITE(6, 602) EPS
STOP
C
501 FORMAT(A50, F10.0, I10/(8F10.0))
601 FORMAT(A50//T3, '-- ZERO CROSSING METHOD --'//T5, 'PERIOD(SEC)',
*      TR5, 'FREQUENCY', TR5, 'RELATIVE FREQ. (PERCENT)'//
*      (F12.3, I16, F20.2) )
602 FORMAT(/T5, 'IRREGULARITY INDEX', F8.3)
END

```

アウトプット：

-- ZERO CROSSING METHOD --

PERIOD(SEC)	FREQUENCY	RELATIVE FREQ. (PERCENT)
0.055	1	1.64
0.065	2	3.28
0.075	2	3.28
0.090	5	8.20
0.110	5	8.20
0.135	7	11.48
0.165	4	6.56
0.200	8	13.11
0.245	10	16.39
0.295	4	6.56
0.360	2	3.28
0.450	4	6.56
0.550	4	6.56
0.675	1	1.64
0.825	2	3.28
1.000	0	0.00
1.200	0	0.00
1.450	0	0.00
1.800	0	0.00
2.250	0	0.00

IRREGULARITY INDEX 0.779