

自己相関係数 AUTO

プログラムAUTO (Autocorrelation Coefficients) は , 時刻歴データが等間隔離散値 x_m ($m=1, 2, \dots, N$) として与えられたとき , 時刻歴の自己相関係数を計算するサブルーチン副プログラムである .

AUTO (自己相関係数)

【目的】

与えられた等間隔データの自己相関係数を計算する .

【使用法】

(1) 接続方法

CALL AUTO (N , X , ND1 , R , ND2 , NFOLD)

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	データの個数	不 変
X	R 1次元配列 (ND1)	データ	不 変
ND1	I	配列 X の整合寸法 ND1 N	不 変
R	R 1次元配列 (ND2)	何も入れなくてよい	自己相関係数
ND2	I	配列 R の整合寸法 ND2 N/2+1	不 変
NFOLD	I	何も入れなくてよい	自己相関係数の個数

(2) 必要なサブルーチンおよび関数副プログラム

ない

(3) 注意事項

- i) 自己相関係数は , データの 2 乗平均で規準化されている .
- ii) 自己相関係数は , 時間ずれ 0 から , データの時間間隔と等しい間隔ごとに計算される .
- iii) NFOLD は N が偶数のとき $N/2+1$, 奇数のとき $(N+1)/2$ が入れられて戻る .

【計算法】

時刻歴データが等間隔離散値 x_m ($m=1, 2, \dots, N$) として与えられたとき , この時刻歴の自己相関係数は

$$\rho_j = \frac{\sum_{m=1}^N x_m x_{m+j-1}}{\sum_{m=1}^N x_m^2} \quad j=1, 2, \dots, NFOLD$$

によって計算される .

【プログラム】

```

C * * * * * AUTO 1
C SUBROUTINE FOR AUTOCORRELATION COEFFICIENTS AUTO 2
C * * * * * AUTO 3
C AUTO 4
C CODED BY Y.OHSAKI AUTO 5
C AUTO 6
C SUBROUTINE AUTO(N,X,ND1,R,ND2,NFOLD) AUTO 7
C AUTO 8
C DIMENSION X(ND1),R(ND2) AUTO 9
C AUTO 10
C NFOLD=N/2+1 AUTO 11
C DO 120 J=1,NFOLD AUTO 12
C RJ=0. AUTO 13
C DO 110 M=1,N AUTO 14
C MJ=M+J-1 AUTO 15
C IF(MJ.GT.N) MJ=MJ-N AUTO 16
C RJ=RJ+X(M)*X(MJ) AUTO 17
110 CONTINUE AUTO 18
C R(J)=RJ AUTO 19
120 CONTINUE AUTO 20
C R0=R(1) AUTO 21
C DO 130 J=1,NFOLD AUTO 22
C R(J)=R(J)/R0 AUTO 23
130 CONTINUE AUTO 24
C RETURN AUTO 25
C END AUTO 26

```

【使用例】 DATA文によって与えられた時刻歴データの自己相関係数を計算せよ .

[解]

プログラム :

```

C DIMENSION DATA(16),R(9),TAU(9) 1
C DATA NN/16/,DATA/5.,32.,38.,-33.,-19.,-10.,1.,-8.,-20.,10., 2
C * -1.,4.,11.,-1.,-7.,-2./,DT/.5/ 3
C 4
C CALL AUTO(NN,DATA,16,R,9,NFOLD) 5
C DO 110 J=1,NFOLD 6
C TAU(J)=REAL(J-1)*DT 7
110 CONTINUE 8
C WRITE(6,601) (J-1,TAU(J),R(J),J=1,NFOLD) 9
C STOP 10
C 11
601 FORMAT('--- AUTOCORRELATION COEFFICIENTS ---'//T9,'J',TR4,'LAG(SEC)' 12
C * TR5,'R'//(I9,F10.2,F10.3)) 13
C END 14

```

アウトプット：

-- AUTOCORRELATION COEFFICIENTS --

J	LAG(SEC)	R
0	0.00	1.000
1	0.50	0.190
2	1.00	-0.297
3	1.50	-0.237
4	2.00	-0.057
5	2.50	0.131
6	3.00	-0.103
7	3.50	-0.097
8	4.00	-0.058