

相関係数

$-1 \leq \text{相関係数 } r \leq 1$

相関係数 r

ベクトル X' 、 Y' の内積

$$= \frac{\sum (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum (x_i - \bar{x})^2} \sqrt{\sum (y_i - \bar{y})^2}}$$

ベクトル X' 、 Y' のノルム
(スカラー、長さ・大きさ)

$$= \frac{X' \cdot Y'}{\|X'\| \|Y'\|}$$

$$= \cos \theta$$

X'

Y'

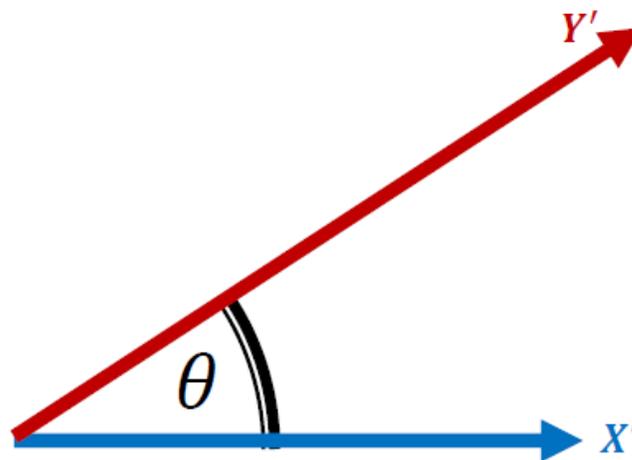
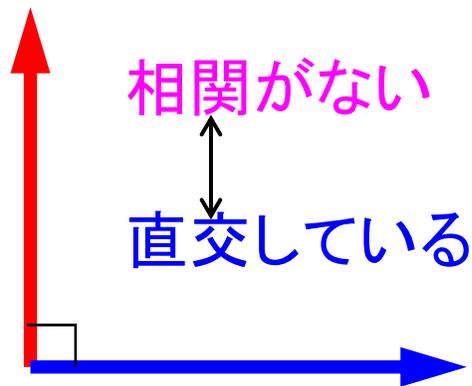
$$\begin{pmatrix} x_1 - \bar{x} \\ x_2 - \bar{x} \\ x_3 - \bar{x} \\ x_4 - \bar{x} \\ x_5 - \bar{x} \\ x_6 - \bar{x} \\ x_7 - \bar{x} \\ x_8 - \bar{x} \\ \vdots \\ x_{N-3} - \bar{x} \\ x_{N-3} - \bar{x} \\ x_{N-2} - \bar{x} \\ x_{N-1} - \bar{x} \\ x_N - \bar{x} \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} y_1 - \bar{y} \\ y_2 - \bar{y} \\ y_3 - \bar{y} \\ y_4 - \bar{y} \\ y_5 - \bar{y} \\ y_6 - \bar{y} \\ y_7 - \bar{y} \\ y_8 - \bar{y} \\ \vdots \\ y_{N-3} - \bar{y} \\ y_{N-3} - \bar{y} \\ y_{N-2} - \bar{y} \\ y_{N-1} - \bar{y} \\ y_N - \bar{y} \end{pmatrix}$$

$\theta = 0^\circ$ $\cos \theta = 1$ $r = 1$



$\theta = 90^\circ$ $\cos \theta = 0$ $r = 0$



L18直交表

No	A	B	C	D	E	F	G	H
1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	1	1	2	2	2	2	2	2
3	1	1	3	3	3	3	3	3
4	1	2	1	1	2	2	3	3
5	1	2	2	2	3	3	1	1
6	1	2	3	3	1	1	2	2
7	1	3	1	2	1	3	2	3
8	1	3	2	3	2	1	3	1
9	1	3	3	1	3	2	1	2
10	2	1	1	3	3	2	2	1
11	2	1	2	1	1	3	3	2
12	2	1	3	2	2	1	1	3
13	2	2	1	2	3	1	3	2
14	2	2	2	3	1	2	1	3
15	2	2	3	1	2	3	2	1
16	2	3	1	3	2	3	1	2
17	2	3	2	1	3	1	2	3
18	2	3	3	2	1	2	3	1

8個の因子から2個とる
組み合わせは28通り

制御因子A~Hは直交しているか？

相関係数	
A、B	0
A、C	0
A、D	0
A、E	0
A、F	0
A、G	0
A、H	0
B、C	0
B、D	0
B、E	0
B、F	0
B、G	0
B、H	0
C、D	0
C、E	0
C、F	0
C、G	0
C、H	0
D、E	0
D、F	0
D、G	0
D、H	0
E、F	0
E、G	0
E、H	0
F、G	0
F、H	0
G、H	0

=CORREL(○:○,○:○)

列同士の相関経緯数を算出

相関係数全てゼロ

相関係数 $r = \cos \theta$ なので

$$\theta = 90^\circ$$

つまり列ベクトルは互いに直交

水準1 = -1
 水準2 = 0
 水準3 = 1
 と置き換える

		制御因子							
No.	A	B	C	D	E	F	G	H	
1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	
2	-1	-1	0	0	0	0	0	0	
3	-1	-1	1	1	1	1	1	1	
4	-1	0	-1	-1	0	0	1	1	
5	-1	0	0	0	1	1	-1	-1	
6	-1	0	1	1	-1	-1	0	0	
7	-1	1	-1	0	-1	1	0	1	
8	-1	1	0	1	0	-1	1	-1	
9	-1	1	1	-1	1	0	-1	0	
10	0	-1	-1	1	1	0	0	-1	
11	0	-1	0	-1	-1	1	1	0	
12	0	-1	1	0	0	-1	-1	1	
13	0	0	-1	0	1	-1	1	0	
14	0	0	0	1	-1	0	-1	1	
15	0	0	1	-1	0	1	0	-1	
16	0	1	-1	1	0	1	-1	0	
17	0	1	0	-1	1	-1	0	1	
18	0	1	1	0	-1	0	1	-1	

内積は、列ベクトルの成分同士(同一行の数値)を掛け合わせ、加算して算出

	A、B	A、C	A、D	A、E	A、F	A、G	A、H
内積	0	0	0	0	0	0	0
	B、C	B、D	B、E	B、F	B、G	B、H	
内積	0	0	0	0	0	0	
	C、D	C、E	C、F	C、G	C、H		
内積	0	0	0	0	0		
	D、E	D、F	D、G	D、H			
内積	0	0	0	0			
	E、F	E、G	E、H				
内積	0	0	0				
	F、G	F、H					
内積	0	0					
	G、H						
内積	0						

内積は全てゼロ
 →列ベクトルは直交