

れいだい
例題

つぎ ひょう には、ある 5 人の生徒の X, Y, Z のテストの得点である。次の問いに答えよ。
The following table shows the test scores of five students for X, Y, and Z. Answer the following questions.

えい ご そうがく そうかん かんけい もと
(1)英語 X と数学 Y の関係関係を求めよ。
Find the correlation between English X and Mathematics Y.

生徒	X	Y	X- \bar{X}	Y- \bar{Y}	(X- \bar{X}) ²	(Y- \bar{Y}) ²	(X- \bar{X})(Y- \bar{Y})
A	1	1	-2	-1	4	1	2
B	2	1	-1	-1	1	1	1
C	3	2	0	0	0	0	0
D	4	2	1	0	1	0	2
E	5	4	2	2	4	4	4
合計	15	10	0	0	10	6	7
平均	3	2	0	0	2	1.2	1.4

ひょうじゅんへんさ
Xの標準偏差 S_X
standard deviation
 $\sqrt{2}$

ひょうじゅんへんさ
Yの標準偏差 S_Y
standard deviation
 $\sqrt{1.2}$

きょうぶんさん
共分散 S_{XY}
covariance
1.4

そうかんけいすう
相関係数 $r = \frac{S_{XY}}{S_X \times S_Y} = \frac{1.4}{\sqrt{2} \sqrt{1.2}} = 0.903$
correlation coefficient

※ $2 \times 1.2 = \sqrt{\quad}$ $1.4 \div \text{} =$

えい ご そうがく つよ せい そうかん
英語 X と数学 Y は強い正の相関がある。 ($0.7 \leq r \leq 1.0$)
English X and mathematics Y have a strong positive correlation.

そうがく こくご そうかん かんけい しら
(2)数学 Y と国語 Z の関係関係を調べよ。
Find the correlation between Mathematics Y and Japanese Z.

生徒	Y	Z	Y ²	Z ²	Y × Z
A	1	5	1	25	5
B	1	2	1	4	2
C	2	2	4	4	4
D	2	3	4	9	6
E	4	3	16	9	12
合計	10	15	26	51	29
平均	2	3	5.2	10.2	5.8

ひょうじゅんへんさ
Yの標準偏差 S_Y
standard deviation
 $\sqrt{5.2 - 2^2} = \sqrt{1.2}$

ひょうじゅんへんさ
Zの標準偏差 S_Z
standard deviation
 $\sqrt{10.2 - 3^2} = \sqrt{1.2}$

きょうぶんさん
共分散 S_{YZ}
covariance
 $5.8 - 2 \times 3 = -0.2$

そうかんけいすう
相関係数 $r = \frac{S_{YZ}}{S_Y \times S_Z} = \frac{-0.2}{\sqrt{1.2} \sqrt{1.2}} = -0.167$
correlation coefficient

そうがく こくご そうかん
数学と国語は相関がない。 ($-0.2 \leq r \leq -0.2$)
Mathematics X and Japanese Z have no correlation.

さんぶず
(3) 散布図を作れ。
Make a scatter plot.

(数学 Y)

(国語 Z)

もんだい
問題

つぎ ひょう には、ある 5 人の生徒の X, Y, Z のテストの得点である。次の問いに答えよ。
The following table shows the test scores of five students for X, Y, and Z. Answer the following questions.

すうがく りか そうかん かんけい もと
(1)数学 X と理科 Y の関係関係を求めよ。
Find the correlation between Mathematics X and Science Y.

生徒	X	Y	X- \bar{X}	Y- \bar{Y}	(X- \bar{X}) ²	(Y- \bar{Y}) ²	(X- \bar{X})(Y- \bar{Y})
A	0	3					
B	1	3					
C	2	4					
D	3	5					
E	4	5					
合計							
平均							

ひょうじゅんへんさ
Xの標準偏差 S_X
standard deviation
 $\sqrt{\quad}$

ひょうじゅんへんさ
Yの標準偏差 S_Y
standard deviation
 $\sqrt{\quad}$

きょうぶんさん
共分散 S_{XY}
covariance
 \quad

そうかんけいすう
相関係数 $r = \frac{S_{XY}}{S_X \times S_Y} = \frac{\quad}{\sqrt{\quad} \sqrt{\quad}} = \quad$
correlation coefficient

※ $2 \times 1.2 = \sqrt{\quad}$ $1.4 \div \text{} =$

えい ご そうがく つよ せい そうかん
英語 X と数学 Y は強い正の相関がある。 ($0.7 \leq r \leq 1.0$)
English X and mathematics Y have a strong positive correlation.

すうがく りか そうかん かんけい しら
(2)理科 Y と体育 Z の関係関係を調べよ。
Find the correlation between Science Y and Physical Education Z.

生徒	Y	Z	Y ²	Z ²	Y × Z
A	3	5			
B	3	1			
C	4	2			
D	5	3			
E	5	4			
合計					
平均					

ひょうじゅんへんさ
Yの標準偏差 S_Y
standard deviation
 $\sqrt{\quad}$

ひょうじゅんへんさ
Zの標準偏差 S_Z
standard deviation
 $\sqrt{\quad}$

きょうぶんさん
共分散 S_{YZ}
covariance
 \quad

そうかんけいすう
相関係数 $r = \frac{S_{YZ}}{S_Y \times S_Z} = \frac{\quad}{\sqrt{\quad} \sqrt{\quad}} = \quad$
correlation coefficient

※ $2 \times 1.2 = \sqrt{\quad}$ $1.4 \div \text{} =$

えい ご そうがく つよ せい そうかん
英語 X と数学 Y は強い正の相関がある。 ($0.7 \leq r \leq 1.0$)
English X and mathematics Y have a strong positive correlation.

すうがく りか そうかん かんけい しら
(3) 散布図を作れ。
Make a scatter plot.

(数学 X)

(理科 Y)

れいだい
例題

つぎひょうは、ある5人の生徒のX, Y, Zの小テストの
とくてん得点である。次の問いに答えよ。
The following table shows the test scores of five students for X, Y, and Z.
Answer the following questions.

(1) XとYの相関関係を求めよ。
Find the correlation between X and Y.

せいと 生徒	X	Y	$X - \bar{X}$	$Y - \bar{Y}$	$(X - \bar{X})^2$	$(Y - \bar{Y})^2$	$(X - \bar{X})(Y - \bar{Y})$
A	0	3	-2	0	4	0	0
B	1	2	-1	-1	1	1	1
C	2	4	0	1	0	1	0
D	3	5	1	2	1	4	2
E	4	1	2	-2	4	4	-4
ごうけい 合計	10	15	0	0	10	10	-1
へいきん 平均	2	3	0	0	2	2	-0.2

Xの標準偏差 S_X
standard deviation
 $\sqrt{2}$

Yの標準偏差 S_Y
standard deviation
 $\sqrt{2}$

共分散 S_{XY}
covariance
 -0.2

そうかんけいすう
相関係数 $r = \frac{S_{XY}}{S_X \times S_Y} = \frac{-0.2}{\sqrt{2} \sqrt{2}} = -0.1$
correlation coefficient

※ 2×2 = $\sqrt{\quad}$ 0.2 ÷ =

XとYは相関がない。
X and Y have no correlation.

(2) XとZの相関関係を調べよ。
Find the correlation between X and Z.

せいと 生徒	X	Z	X^2	Z^2	$X \times Z$
A	0	2	0	4	0
B	1	1	1	1	1
C	2	3	4	9	6
D	3	5	9	25	15
E	4	4	16	16	16
ごうけい 合計	10	15	30	55	38
へいきん 平均	2	3	6	11	7.6

Xの標準偏差 S_X
standard deviation
 $\sqrt{6-2^2} = \sqrt{2}$

Zの標準偏差 S_Z
standard deviation
 $\sqrt{11-3^2} = \sqrt{2}$

共分散 S_{XZ}
covariance
 $7.6-2 \times 3 = 1.6$

そうかんけいすう
相関係数 $r = \frac{S_{XZ}}{S_X \times S_Z} = \frac{1.6}{\sqrt{2} \sqrt{2}} = 0.8$
correlation coefficient

XとZは強い正の相関がある。
X and Y have positive strong correlation.

(3) 散布図を作れ。
Make a scatter plot.

(Y)

(Z)

もんだい
問題

つぎひょうは、ある5人の生徒のX, Y, Zの小テストの
とくてん得点である。次の問いに答えよ。
The following table shows the test scores of five students for X, Y, and Z.
Answer the following questions.

(1) XとYの相関関係を求めよ。
Find the correlation between X and Y.

せいと 生徒	X	Y	$X - \bar{X}$	$Y - \bar{Y}$	$(X - \bar{X})^2$	$(Y - \bar{Y})^2$	$(X - \bar{X})(Y - \bar{Y})$
A	3	5					
B	3	3					
C	4	3					
D	5	3					
E	5	1					
ごうけい 合計							
へいきん 平均							

(2) XとZの相関関係を調べよ。
Find the correlation between X and Z.

せいと 生徒	X	Z	X^2	Z^2	$X \times Z$
A	3	0			
B	3	3			
C	4	2			
D	5	1			
E	5	4			
ごうけい 合計					
へいきん 平均					

(3) 散布図を作れ。
Make a scatter plot.

(Y)

(Z)

れいだい

例題

つぎひょう

次の表は、ある5人の生徒のX, Y, Zの小テストの

とくてん

得点である。次の問いに答えよ。

The following table shows the test scores of five students for X, Y, and Z.

Answer the following questions.

そうかんかんけいもと

(1) XとYの相関関係を求めよ。

Find the correlation between X and Y.

せいと	X	Y	X- \bar{X}	Y- \bar{Y}	(X- \bar{X}) ²	(Y- \bar{Y}) ²	(X- \bar{X})(Y- \bar{Y})
A	5	4	2	2	4	4	4
B	4	2	1	0	1	0	0
C	3	0	0	-2	0	4	0
D	2	3	-1	1	1	1	-1
E	1	1	-2	-1	4	1	2
ごうけい	15	10	0	0	10	10	5
合計							
へいきん	3	2	0	0	2	2	1
平均							

ひょうじゅんへんさ

Xの標準偏差 S_X

standard deviation

$\sqrt{2}$

ひょうじゅんへんさ

Yの標準偏差 S_Y

standard deviation

$\sqrt{2}$

きょうぶんさん

共分散 S_{XY}

covariance

1

そうかんけいすう

相関係数 $r = \frac{S_{XY}}{S_X \times S_Y} = \frac{1}{\sqrt{2} \sqrt{2}} = 0.5$

correlation coefficient

※

MC

$2 \times 2 = \sqrt{\quad}$

M+

$1 \div \text{MR} =$

よわせい

XとYは弱い正の相関がある。

($0.2 \leq r \leq 0.7$)

X and Y have positive weak correlation.

そうかんかんけいしら

(2) XとZの相関関係を調べよ。

Find the correlation between X and Z.

せいと	X	Z	X ²	Z ²	X×Z
A	5	0	25	0	0
B	4	4	16	16	16
C	3	1	9	1	3
D	2	2	4	4	4
E	1	3	1	9	3
ごうけい	15	10	55	30	26
合計					
へいきん	3	2	11	6	5.2
平均					

ひょうじゅんへんさ

Xの標準偏差 S_X

standard deviation

$\sqrt{11-3^2} = \sqrt{2}$

ひょうじゅんへんさ

Zの標準偏差 S_Z

standard deviation

$\sqrt{6-2^2} = \sqrt{2}$

きょうぶんさん

共分散 S_{XZ}

covariance

$5.2-2 \times 3 = -0.8$

そうかんけいすう

相関係数 $r = \frac{S_{XZ}}{S_X \times S_Z} = \frac{-0.8}{\sqrt{2} \sqrt{2}} = -0.4$

correlation coefficient

よわふ

XとZは弱い負の相関がある。

($-0.7 \leq r \leq -0.2$)

X and Y have positive strong correlation.

さんぶず

(3) 散布図を作れ。

Make a scatter plot.

(Y)

(Z)

もんだい

問題

つぎひょう

次の表は、ある5人の生徒のX, Y, Zの小テストの

とくてん

得点である。次の問いに答えよ。

The following table shows the test scores of five students for X, Y, and Z.

Answer the following questions.

そうかんかんけいもと

(1) XとYの相関関係を求めよ。

Find the correlation between X and Y.

せいと	X	Y	X- \bar{X}	Y- \bar{Y}	(X- \bar{X}) ²	(Y- \bar{Y}) ²	(X- \bar{X})(Y- \bar{Y})
A	0	4					
B	1	2					
C	2	3					
D	3	2					
E	4	4					
ごうけい							
合計							
へいきん							
平均							

そうかんかんけいしら

(2) XとZの相関関係を調べよ。

Find the correlation between X and Z.

せいと	X	Z	X ²	Z ²	X×Z
A	0	3			
B	1	4			
C	2	2			
D	3	0			
E	4	1			
ごうけい					
合計					
へいきん					
平均					

さんぶず

(3) 散布図を作れ。

Make a scatter plot.

(Y)

(Z)

れいだい
例題

つぎ ひょう にん せい と とくてん
次の表は5人の生徒のX, Y, Zのテストの得点である。
The following table shows the test scores of five students for X, Y, and Z.

せい と 生徒	A	B	C	D	E
えい ご 英語 X	2	3	3	2	5
すう がく 数学 Y	1	3	2	1	3
こく ご 国語 Z	2	1	3	4	5

(1)英語 X と数学 Y の関係関係を調べよ。

Find the correlation between English X and Mathematics Y.

せい と 生徒	X	Y	X- \bar{X}	Y- \bar{Y}	(X- \bar{X}) ²	(Y- \bar{Y}) ²	(X- \bar{X}) (Y- \bar{Y})
A	2	1	-1	-1	1	1	1
B	3	3	0	1	0	1	0
C	3	2	0	0	0	0	0
D	2	1	-1	-1	1	1	1
E	5	3	2	1	4	1	2
ごう けい 合計	15	10	0	0	6	4	4
へい きん 平均	3	2	0	0	1.2	0.8	0.8

ひょうじゅんへんさ
Xの標準偏差 S_X

ひょうじゅんへんさ
Yの標準偏差 S_Y

きょうぶんさん
共分散 S_{XY}

standard deviation

standard deviation

covariance

$\sqrt{1.2}$ $\sqrt{0.8}$ 0.8

そうかんけいすう
相関係数 $r = \frac{S_{XY}}{S_X \times S_Y} = \frac{0.8}{\sqrt{1.2} \sqrt{0.8}} = 0.8165$

correlation coefficient

※ $\boxed{MC} \quad 1.2 \times 0.8 = \sqrt{\quad} \quad \boxed{M+} \quad 0.8 \div \boxed{MR} =$

えい ご すう がく つよ せい そうかん
英語 X と数学 Y は強い正の相関がある。 (0.7 ≤ r ≤ 1.0)

English X and Mathematics Y have positive strong correlation.

(2)数学 Y と国語 Z の関係関係を調べよ。

Find the correlation between Mathematics Y and Japanese Z.

せい と 生徒	Y	Z	Y ²	Z ²	Y × Z
A	1	2	1	4	2
B	3	1	9	1	3
C	2	3	4	9	6
D	1	4	1	16	4
E	3	5	9	25	15
ごう けい 合計	10	15	24	55	30
へい きん 平均	2	3	4.8	11	6

ひょうじゅんへんさ
Yの標準偏差 S_Y

ひょうじゅんへんさ
Zの標準偏差 S_Z

きょうぶんさん
共分散 S_{YZ}

standard deviation

standard deviation

covariance

$\sqrt{4.8-2^2} = \sqrt{0.8}$ $\sqrt{11-3^2} = \sqrt{2}$ 6-2×3 = 0

そうかんけいすう
相関係数 $r = \frac{S_{YZ}}{S_Y \times S_Z} = \frac{0}{\sqrt{0.8} \sqrt{2}} = 0$

correlation coefficient

すう がく こく ご そうかん
数学 Y と国語 Z は相関がない。 (-0.2 ≤ r ≤ 0.2)

Y and Z have no correlation.

もんだい
問題

つぎ ひょう にん せい と とくてん
次の表は5人の生徒のX, Y, Zのテストの得点である。
The following table shows the test scores of five students for X, Y, and Z.

せい と 生徒	A	B	C	D	E
すう がく 数学 X	1	2	3	4	5
り か 理科 Y	1	3	5	7	9
たいいく 体育 Z	8	7	6	5	4

(1)数学 X と理科 Y の関係関係を調べよ。

Find the correlation between MathematicsX and Science Y.

せい と 生徒	X	Y	X- \bar{X}	Y- \bar{Y}	(X- \bar{X}) ²	(Y- \bar{Y}) ²	(X- \bar{X}) (Y- \bar{Y})
A							
B							
C							
D							
E							
ごう けい 合計							
へい きん 平均							

(2)理科 Y と体育 Z の関係関係を調べよ。

Find the correlation between Science Y and Physical Education Z.

せい と 生徒	Y	Z	Y ²	Z ²	Y × Z
A					
B					
C					
D					
E					
ごう けい 合計					
へい きん 平均					

れい だい
例題

つぎ ひょう にん せい と とくてん
次の表は5人の生徒のX, Y, Zのテストの得点である。
The following table shows the test scores of five students for X, Y, and Z.

せい と 生徒	A	B	C	D	E
こく ご 国語 X	5	5	4	3	3
えい ご 英語 Y	5	4	3	2	1
たい いく 体育 Z	3	4	4	4	5

(1)国語 X と英語 Y の関係関係を調べよ。
Find the correlation between Japanese X and English Y.

せい と 生徒	X	Y	X- \bar{X}	Y- \bar{Y}	(X- \bar{X}) ²	(Y- \bar{Y}) ²	(X- \bar{X})(Y- \bar{Y})
A	5	5	1	2	1	4	2
B	5	4	1	1	1	1	1
C	4	3	0	0	0	0	0
D	3	2	-1	-1	1	1	1
E	3	1	-1	-2	1	4	2
ごう けい 合計	20	15	0	0	4	10	6
へい きん 平均	4	3	0	0	0.8	2	1.2

ひょうじゅんへんさ
Xの標準偏差 **S_X**
standard deviation

ひょうじゅんへんさ
Yの標準偏差 **S_Y**
standard deviation

きょうぶんさん
共分散 **S_{XY}**
covariance

$\sqrt{0.8}$ $\sqrt{2}$ 1.2

そうかんけいすう
相関係数 **r**
correlation coefficient

$S_X \times S_Y$

$\frac{S_{XY}}{S_X \times S_Y} = \frac{1.2}{\sqrt{0.8} \sqrt{2}} = 0.9487$

※ 0.8×2 = 1.2 ÷ =

こく ご えい ご つよ せい そうかん
国語Xと英語Yは強い正の相関がある。(0.7≤r≤1.0)
Japanese X and English Y have positive strong correlation.

(2)英語 Y と体育 Z の関係関係を調べよ。
Find the correlation between English Y and Physical Education Z.

せい と 生徒	Y	Z	Y ²	Z ²	Y×Z
A	5	3	25	9	15
B	4	4	16	16	16
C	3	4	9	16	12
D	2	4	4	16	8
E	1	5	1	25	5
ごう けい 合計	15	20	55	82	56
へい きん 平均	3	4	11	16.4	11.2

ひょうじゅんへんさ
Yの標準偏差 **S_Y**
standard deviation

ひょうじゅんへんさ
Zの標準偏差 **S_Z**
standard deviation

きょうぶんさん
共分散 **S_{YZ}**
covariance

$\sqrt{11-3^2} = \sqrt{2}$ $\sqrt{16.4-4^2} = \sqrt{0.4}$ $11.2-3\times4 = -0.8$

そうかんけいすう
相関係数 **r**
correlation coefficient

$S_Y \times S_Z$

$\frac{S_{YZ}}{S_Y \times S_Z} = \frac{-0.8}{\sqrt{2} \sqrt{0.4}} = -0.8924$

※ 2×0.8 = 0.8 ÷ =

えい ご たい いく つよ ふ そうかん
英語Yと体育Zは強い負の相関がある。(-1≤r≤-0.7)
English Y and Physical Education Z have negative strong correlation.

もん だい
問題

つぎ ひょう にん せい と とくてん
次の表は5人の生徒のX, Y, Zのテストの得点である。
The following table shows the test scores of five students for X, Y, and Z.

せい と 生徒	A	B	C	D	E
たい いく 体育 X	3	4	4	4	5
しや かい 社会 Y	2	2	5	4	2
すう がく 数学 Z	1	2	2	3	2

(1)体育 X と社会 Y の関係関係を調べよ。
Find the correlation between Physical Education X and Society Y.

せい と 生徒	X	Y	X- \bar{X}	Y- \bar{Y}	(X- \bar{X}) ²	(Y- \bar{Y}) ²	(X- \bar{X})(Y- \bar{Y})
A							
B							
C							
D							
E							
ごう けい 合計							
へい きん 平均							

しや かい
社会 Y

すう がく
数学 Z

そうかん かんけい
社会 Y と数学 Z の関係関係を調べよ。
Find the correlation between Society Y and Mathematics Z.

せい と 生徒	Y	Z	Y ²	Z ²	Y×Z
A					
B					
C					
D					
E					
ごう けい 合計					
へい きん 平均					

例題					
次の表は5人の生徒のX, Y, Zのテストの得点である。 The following table shows the test scores of five students for X, Y, and Z.					
生徒	A	B	C	D	E
国語 X	8	5	6	7	4
社会 Y	4	5	3	5	3
数学 Z	2	3	5	3	2

(1)国語 X と社会 Y の関係関係を調べよ。
Find the correlation between Japanese X and Society Y.

生徒	X	Y	X- \bar{X}	Y- \bar{Y}	(X- \bar{X}) ²	(Y- \bar{Y}) ²	(X- \bar{X})(Y- \bar{Y})
A	8	4	2	0	4	0	0
B	5	5	-1	1	1	1	-1
C	6	3	0	-1	0	1	0
D	7	5	1	1	1	1	1
E	4	3	-2	-1	4	1	2
合計	30	20	0	0	10	4	2
平均	6	4	0	0	2	0.8	0.4

Xの標準偏差 S_X Yの標準偏差 S_Y 共分散 S_{XY}
standard deviation standard deviation covariance

$\sqrt{2}$

$\sqrt{0.8}$

0.4

相関係数 $r = \frac{S_{XY}}{S_X \times S_Y} = \frac{0.4}{\sqrt{2} \sqrt{0.8}} = 0.316$

※ 2 × 0.8 = 0.4 ÷ =

国語Xと社会Yは弱い正の相関がある。 (0.2≤r≤0.7)
Japanese X and Society Y have positive weak correlation.

(2)社会 Y と数学 Z の関係関係を調べよ。
Find the correlation between Society Y and Mathmatics Z.

生徒	Y	Z	Y ²	Z ²	Y × Z
A	4	2	16	4	8
B	5	3	25	9	15
C	3	5	9	25	15
D	5	3	25	9	15
E	3	2	9	4	6
合計	20	15	84	51	59
平均	4	3	16.8	10.2	11.8

Yの標準偏差 S_Y Zの標準偏差 S_Z 共分散 S_{YZ}
standard deviation standard deviation covariance

$\sqrt{16.8-4^2}=\sqrt{0.8}$

$\sqrt{10.2-3^2}=\sqrt{1.2}$

$11.8-4\times3=-0.2$

相関係数 $r = \frac{S_{YZ}}{S_Y \times S_Z} = \frac{-0.2}{\sqrt{0.8} \sqrt{1.2}} = -0.2041$

※ 0.8 × 1.2 = 0.2 ÷ =

社会Yと数学Zは弱い負の相関がある。 (-0.7≤r≤-0.2)
Society Y and Mathmatics Z have negative weak correlation.

問題					
次の表は5人の生徒のX, Y, Zのテストの得点である。 The following table shows the test scores of five students for X, Y, and Z.					
生徒	A	B	C	D	E
数学 X	9	7	5	3	1
理科 Y	8	7	6	5	4
体育 Z	6	4	4	5	6

(1)数学 X と理科 Y の関係関係を調べよ。
Find the correlation between Mathematics X and Science Z.

生徒	X	Y	X- \bar{X}	Y- \bar{Y}	(X- \bar{X}) ²	(Y- \bar{Y}) ²	(X- \bar{X})(Y- \bar{Y})
A							
B							
C							
D							
E							
合計							
平均							

(2)理科 Y と体育 Z の関係関係を調べよ。
Find the correlation between Science Y and Physical Education Z .

生徒	Y	Z	Y ²	Z ²	Y × Z
A					
B					
C					
D					
E					
合計					
平均					

れい だい
例題

つぎ ひょう にん せい と とくてん
次の表は5人の生徒のX, Y, Zのテストの得点である。
The following table shows the test scores of five students for X, Y, and Z.

せい と 生徒	A	B	C	D	E
たいいく 体育 X	3	2	4	6	5
えい ご 英語 Y	4	2	3	1	5
すう がく 数学 Z	7	3	5	1	9

(1)体育 X と英語 Y の関係関係を調べよ。
Find the correlation between Physical Education X and English Y.

せい と 生徒	X	Y	X- \bar{X}	Y- \bar{Y}	(X- \bar{X}) ²	(Y- \bar{Y}) ²	(X- \bar{X})(Y- \bar{Y})
A	3	4	-1	1	1	1	-1
B	2	2	-2	-1	4	1	2
C	4	3	0	0	0	0	0
D	6	1	2	-2	4	4	-4
E	5	5	1	2	1	4	2
ごう けい 合計	20	15	0	0	10	10	-1
へい きん 平均	4	3	0	0	2	2	-0.2

ひょうじゅんへんさ
Xの標準偏差 S_X
standard deviation

ひょうじゅんへんさ
Yの標準偏差 S_Y
standard deviation

きょうぶんさん
共分散 S_{XY}
covariance

$\sqrt{2}$ $\sqrt{2}$ -0.2

そうかんけいすう
相関係数 $r =$
correlation coefficient

$\frac{S_{XY}}{S_X \times S_Y} = \frac{-0.2}{\sqrt{2} \sqrt{2}} = -0.1$

※ 2 × 2 = 0.2 ÷ =

たいいく えい ご そうかん
体育 X と英語 Y は関係がない。 (-0.2 ≤ r ≤ 0.2)
Physical Education X and English Y have no correlation.

(2)英語 Y と数学 Z の関係関係を調べよ。
Find the correlation between English Y and Mathematics Z.

せい と 生徒	Y	Z	Y ²	Z ²	Y × Z
A	4	7	16	49	28
B	2	3	4	9	6
C	3	5	9	25	15
D	1	1	1	1	1
E	5	9	25	81	45
ごう けい 合計	15	25	55	165	95
へい きん 平均	3	5	11	33	19

ひょうじゅんへんさ
Yの標準偏差 S_Y
standard deviation

ひょうじゅんへんさ
Zの標準偏差 S_Z
standard deviation

きょうぶんさん
共分散 S_{YZ}
covariance

$\sqrt{11-3^2} = \sqrt{2}$ $\sqrt{33-5^2} = \sqrt{8}$ 19-3 × 5=4

そうかんけいすう
相関係数 $r =$
correlation coefficient

$\frac{S_{YZ}}{S_Y \times S_Z} = \frac{4}{\sqrt{2} \sqrt{8}} = 1$

※ 2 × 8 = 4 ÷ =

えい ご すう がく つよ せい そうかんかんけい
英語Yと数学Zは強い正の関係関係がある。 (0.7 ≤ r ≤ 1.0)
English Y and Mathematics Z have positive strong correlation.

もん だい
問題

つぎ ひょう にん せい と とくてん
次の表は5人の生徒のX, Y, Zのテストの得点である。
The following table shows the test scores of five students for X, Y, and Z.

せい と 生徒	A	B	C	D	E
たいいく 体育 X	9	1	5	3	7
り か 理科 Y	5	9	7	8	6
すう がく 数学 Z	1	9	5	7	3

(1)体育 X と理科 Y の関係関係を調べよ。
Find the correlation between Physical Education X and Sciene Y.

せい と 生徒	X	Y	X- \bar{X}	Y- \bar{Y}	(X- \bar{X}) ²	(Y- \bar{Y}) ²	(X- \bar{X})(Y- \bar{Y})
A							
B							
C							
D							
E							
ごう けい 合計							
へい きん 平均							

り か すう がく そうかんかんけい
理科 Y と数学 Z の関係関係を調べよ。
Find the correlation between Sciene Y and Mathematics Z.

せい と 生徒	Y	Z	Y ²	Z ²	Y × Z
A					
B					
C					
D					
E					
ごう けい 合計					
へい きん 平均					

れい だい
例 題

つぎ ひょう にん せい と とくてん
次の表は5人の生徒のX, Y, Zのテストの得点である。
The following table shows the test scores of five students for X, Y, and Z.

せい と 生 徒	A	B	C	D	E
たいいく 体育 X	7	3	5	6	9
すう がく 数学 Y	8	6	4	5	2
しゃかい 社会 Z	6	7	9	3	5

(1)たいいく すう がく そう かん かん けい しら
体育 X と数学 Y の相関関係を調べよ。
Find the correlation between Physical Education X and Mathematics Y.

せい と 生 徒	X	Y	X- \bar{X}	Y- \bar{Y}	(X- \bar{X}) ²	(Y- \bar{Y}) ²	(X- \bar{X}) (Y- \bar{Y})
A	7	8	1	3	1	9	3
B	3	6	-3	1	9	1	-3
C	5	4	-1	-1	1	0	1
D	6	5	0	0	0	1	0
E	9	2	3	-3	9	9	-9
ごう けい 合 計	30	25	0	0	20	20	-8
へい きん 平 均	6	5	0	0	4	4	-1.6

ひょうじゅんへんさ ひょうじゅんへんさ きょうぶんさん
Xの標準偏差 **S_X** Yの標準偏差 **S_Y** 共分散 **S_{XY}**
standard deviation standard deviation covariance
 $\sqrt{4} = 2$ $\sqrt{4} = 2$ -1.6
そうかんけいすう
相関係数 $r = \frac{S_{XY}}{S_X \times S_Y} = \frac{-1.6}{\sqrt{4} \sqrt{4}} = -0.4$
correlation coefficient
※ 4 × 4 = 1.6 ÷ =
たいいく すう がく よわ ふ そう かん
体 育Xと数学Yは弱い負の相関がある。 (-0.7 ≤ r ≤ -0.2)
Physical Education X and Mathematics Y have negative weak correlation.

(2)すう がく しゃかい そう かん かん けい しら
数学 Y と社会 Z の相関関係を調べよ。
Find the correlation between Mathematics Y and Society Z.

せい と 生 徒	Y	Z	Y ²	Z ²	Y × Z
A	8	6	64	36	48
B	6	7	36	49	42
C	4	9	16	81	36
D	5	3	25	9	15
E	2	5	4	25	10
ごう けい 合 計	25	30	145	200	151
へい きん 平 均	5	6	29	40	30.2

ひょうじゅんへんさ ひょうじゅんへんさ きょうぶんさん
Yの標準偏差 **S_Y** Zの標準偏差 **S_Z** 共分散 **S_{YZ}**
standard deviation standard deviation covariance
 $\sqrt{29-5^2} = \sqrt{4} = 2$ $\sqrt{40-6^2} = \sqrt{4} = 2$ 30.2 - 5 × 6 = 0.2
そうかんけいすう
相関係数 $r = \frac{S_{YZ}}{S_Y \times S_Z} = \frac{0.2}{\sqrt{4} \sqrt{4}} = 0.05$
correlation coefficient
※ 4 × 4 = 0.2 ÷ =
すう がく しゃかい そう かん
数学 Y と社会 Z は相関がない。 (-0.2 ≤ r ≤ 0.2)
Mathematics Y and Society Z have no correlation.

もん だい
問 題

つぎ ひょう にん せい と とくてん
次の表は5人の生徒のX, Y, Zのテストの得点である。
The following table shows the test scores of five students for X, Y, and Z.

せい と 生 徒	A	B	C	D	E
すう がく 数学 X	1	5	7	8	9
り か 理科 Y	3	5	4	6	7
えい ご 英語 Z	3	4	5	6	7

(1)すう がく り か そう かん かん けい しら
数学 X と理科 Y の相関関係を調べよ。
Find the correlation between Mathematics X and Science Y.

せい と 生 徒	X	Y	X- \bar{X}	Y- \bar{Y}	(X- \bar{X}) ²	(Y- \bar{Y}) ²	(X- \bar{X}) (Y- \bar{Y})
A							
B							
C							
D							
E							
ごう けい 合 計							
へい きん 平 均							

(2)り か えい ご そう かん かん けい しら
理科 Y と英語 Z の相関関係を調べよ。
Find the correlation between Science Y and English Z.

せい と 生 徒	Y	Z	Y ²	Z ²	Y × Z
A					
B					
C					
D					
E					
ごう けい 合 計					
へい きん 平 均					

数学Ⅰ 相関関係(偏差²) 課題

()年()組()番()

1. 次の表は5人の生徒のX, Y, Zのテストの得点である。
The following table shows the test scores of five students for X, Y, and Z.
2. 次の表は5人の生徒のX, Y, Zのテストの得点である。
The following table shows the test scores of five students for X, Y, and Z.

生徒	A	B	C	D	E
英語 X	2	3	5	7	8
数学 Y	1	3	4	5	7
体育 Z	5	3	4	3	5

例題 英語 X と 数学 Y の相関関係を調べよ。

Find the correlation between English X and Mathematics Y.

生徒	X	Y	$X-\bar{X}$	$Y-\bar{Y}$	$(X-\bar{X})^2$	$(Y-\bar{Y})^2$	$(X-\bar{X})(Y-\bar{Y})$
A	2	1	-3	-3	9	9	9
B	3	3	-2	-1	4	1	2
C	5	4	0	0	0	0	0
D	7	5	2	1	4	1	2
E	8	7	3	3	9	9	9
合計	25	20	0	0	26	20	22
平均	5	4	0	0	5.2	4	4.4

ひょうじゅんへんさ
Xの標準偏差 S_X
standard deviation

ひょうじゅんへんさ
Yの標準偏差 S_Y
standard deviation

きょうぶんさん
共分散 S_{XY}
covariance

$\sqrt{5.2}$ $\sqrt{4}$ 4.4

相関係数 $r = \frac{S_{XY}}{S_X \times S_Y} = \frac{4.4}{\sqrt{5.2} \sqrt{4}} = 0.9647$

英語Xと数学Yは強い正の相関関係がある。 $(0.7 \leq r \leq 1.0)$
English X and Mathematics Y have positive strong correlation.

問題 数学 Y と 体育 Z の相関関係を調べよ。

Find the correlation between Mathematics Y and Physical Education Z.

生徒	Y	Z	$Y-\bar{Y}$	$Z-\bar{Z}$	$(Y-\bar{Y})^2$	$(Z-\bar{Z})^2$	$(Y-\bar{Y})(Z-\bar{Z})$
A							
B							
C							
D							
E							
合計							
平均							

生徒	A	B	C	D	E
社会 X	7	6	5	4	3
理科 Y	4	5	6	7	8
体育 Z	6	3	2	4	5

問題① 社会 X と 理科 Y の相関関係を調べよ。

Find the correlation between Society X and Science Y .

生徒	X	Y	$X-\bar{X}$	$Y-\bar{Y}$	$(X-\bar{X})^2$	$(Y-\bar{Y})^2$	$(X-\bar{X})(Y-\bar{Y})$
A							
B							
C							
D							
E							
合計							
平均							

問題② 理科 Y と 体育 Z の相関関係を調べよ。

Find the correlation between Science Y and Physical Education Z.

生徒	Y	Z	$Y-\bar{Y}$	$Z-\bar{Z}$	$(Y-\bar{Y})^2$	$(Z-\bar{Z})^2$	$(Y-\bar{Y})(Z-\bar{Z})$
A							
B							
C							
D							
E							
合計							
平均							

例題 X と Y の相関を求める表を完成せよ。
Complete the table to find the correlation between X and Y.

No.	X	Y	$X-\bar{X}$	$Y-\bar{Y}$	$(X-\bar{X})^2$	$(Y-\bar{Y})^2$	$(X-\bar{X})(Y-\bar{Y})$
1	5	10	-1	5	1	25	-5
2	8	6	2	1	4	1	2
3	4	4	-2	-1	4	1	2
4	6	3	0	-2	0	4	0
5	7	2	1	-3	1	9	-3
ごうけい 合 計	30	25	0	0	10	40	-4
へいきん 平 均	6	5	0	0	2	8	-0.8

問題① A と B の相関を求める表を完成せよ。

No.	A	B	$A-\bar{A}$	$B-\bar{B}$	$(A-\bar{A})^2$	$(B-\bar{B})^2$	$(A-\bar{A})(B-\bar{B})$
1	2	4					
2	4	3					
3	6	6					
4	10	5					
5	8	7					
ごうけい 合 計							
へいきん 平 均							

問題② C と D の相関を求める表を完成せよ。

No.	C	D	$C-\bar{C}$	$D-\bar{D}$	$(C-\bar{C})^2$	$(D-\bar{D})^2$	$(C-\bar{C})(D-\bar{D})$
1	5	3					
2	7	4					
3	6	7					
4	8	5					
5	9	6					
ごうけい 合 計							
へいきん 平 均							

問題③ E と F の相関を求める表を完成せよ。

No.	E	F	$E-\bar{E}$	$F-\bar{F}$	$(E-\bar{E})^2$	$(F-\bar{F})^2$	$(E-\bar{E})(F-\bar{F})$
1	3	3					
2	4	3					
3	6	2					
4	4	5					
5	3	7					
6	8	2					
7	5	6					
8	7	4					
ごうけい 合 計							
へいきん 平 均							

例題 左の表より, X と Y の相関関係を求めよ。
Find the correlation between X and Y from the table on the left.
X の標準偏差 S_X Y の標準偏差 S_Y 共分散 S_{XY}
standard deviation standard deviation covariance

$\sqrt{2}$

$\sqrt{8}$

-0.8

相関係数 r

$\text{correlation coefficient}$

$= \frac{S_{XY}}{S_X \times S_Y}$

$= \frac{-0.8}{\sqrt{2} \sqrt{8}}$

$= -0.2$

※ $\boxed{MC} \ 2 \times 8 = \sqrt{\boxed{M} + 0.8} \div \boxed{MR} =$

$-0.2 \leq r \leq 0.2$ より, X と Y の相関はない。

X and Y have no correlation.

問題① 左の表より, A と B の相関関係を求めよ。

問題② 左の表より, C と D の相関関係を求めよ。

問題③ 左の表より, E と F の相関関係を求めよ。

r	-1	...	-0.7	...	-0.2	...	0.2	...	0.7	...	1
相関係数	強い負の相関		弱い負の相関		相関なし		弱い正の相関		強い正の相関		
	strong negative		weak negative		no correlation		weak positive		strong positive		

例題 X と Y の相関を求める表を完成せよ。
Complete the table to find the correlation between X and Y.

No.	X	Y	$X-\bar{X}$	$Y-\bar{Y}$	$(X-\bar{X})^2$	$(Y-\bar{Y})^2$	$(X-\bar{X})(Y-\bar{Y})$
1	2	8	-6	-2	36	4	12
2	6	6	-2	-4	4	16	8
3	4	10	-4	0	16	0	0
4	10	12	2	2	4	4	4
5	18	14	10	4	100	16	40
ごうけい 合 計	40	50	0	0	160	40	64
へいきん 平 均	8	10	0	0	32	8	12.8

問題① A と B の相関を求める表を完成せよ。

No.	A	B	$A-\bar{A}$	$B-\bar{B}$	$(A-\bar{A})^2$	$(B-\bar{B})^2$	$(A-\bar{A})(B-\bar{B})$
1	2	7					
2	8	1					
3	6	5					
4	4	9					
5	10	3					
ごうけい 合 計							
へいきん 平 均							

問題② C と D の相関を求める表を完成せよ。

No.	C	D	$C-\bar{C}$	$D-\bar{D}$	$(C-\bar{C})^2$	$(D-\bar{D})^2$	$(C-\bar{C})(D-\bar{D})$
1	4	2					
2	3	4					
3	5	6					
4	2	10					
5	6	8					
ごうけい 合 計							
へいきん 平 均							

問題③ E と F の相関を求める表を完成せよ。

No.	E	F	$E-\bar{E}$	$F-\bar{F}$	$(E-\bar{E})^2$	$(F-\bar{F})^2$	$(E-\bar{E})(F-\bar{F})$
1	1	2					
2	1	6					
3	2	3					
4	3	2					
5	2	1					
6	6	8					
7	6	3					
8	8	7					
ごうけい 合 計							
へいきん 平 均							

例題 左の表より, X と Y の相関関係を求めよ。
Find the correlation between X and Y from the table on the left.

Xの標準偏差 S_X Yの標準偏差 S_Y 共分散 S_{XY}
standard deviation standard deviation covariance

$\sqrt{32}$ $\sqrt{8}$ 12.8

$r = \frac{S_{XY}}{S_X \times S_Y} = \frac{12.8}{\sqrt{32} \sqrt{8}} = 0.8$

※ MC 32×8 = $\sqrt{}$ MR 12.8 ÷ MR =

$0.7 \leq r \leq 1$ より, X と Y は強い正の相関がある。
X and Y have strong positive correlation.

問題① 左の表より, A と B の相関関係を求めよ。

問題② 左の表より, C と D の相関関係を求めよ。

問題③ 左の表より, E と F の相関関係を求めよ。

r	-1	...	-0.7	...	-0.2	...	0.2	...	0.7	...	1
相関係数	強い負の相関		弱い負の相関		相関なし		弱い正の相関		強い正の相関		
	strong negative		weak negative		no correlation		weak positive		strong positive		

1. 次の表は5人の生徒のX, Y, Zのテストの得点である。
The following table shows the test scores of five students for X, Y, and Z.
2. 次の表は5人の生徒のX, Y, Zのテストの得点である。
The following table shows the test scores of five students for X, Y, and Z.

生徒	A	B	C	D	E
数学 X	1	5	4	3	7
英語 Y	2	7	5	3	8
体育 Z	7	5	6	5	7

例題 数学 X と 英語 Y の相関関係を調べよ。
Find the correlation between English X and Mathematics Y.

生徒	X	Y	X ²	Y ²	X × Y
A	1	2	1	4	2
B	5	7	25	49	35
C	4	5	16	25	20
D	3	3	9	9	9
E	7	8	49	64	56
合計	20	25	100	151	122
平均	4	5	20	30.2	24.4

標準偏差 S_X

$\sqrt{20 - 4^2}$

$= \sqrt{4} = 2$

標準偏差 S_Y

$\sqrt{30.2 - 5^2}$

$= \sqrt{5.2}$

共分散 S_{XY}

$24.4 - 4 \times 5$

$= 4.4$

相関係数 r

$\frac{S_{XY}}{S_X \times S_Y} = \frac{4.4}{\sqrt{5.2} \sqrt{4}} = 0.9647$

correlation coefficient

数学と英語は強い正の相関関係がある。
Mathematics and English have positive strong correlation.

問題 英語 Y と 体育 Z の相関関係を調べよ。
Find the correlation between English Y and Physical Education Z.

生徒	Y	Z	Y ²	Z ²	Y × Z
A					
B					
C					
D					
E					
合計					
平均					

生徒	A	B	C	D	E
理科 X	4	8	7	5	6
社会 Y	7	3	4	6	5
体育 Z	6	5	4	3	2

問題① 理科 X と 社会 Y の相関関係を調べよ。
Find the correlation between Science X and Society Y.

生徒	X	Y	X ²	Y ²	X × Y
A					
B					
C					
D					
E					
合計					
平均					

問題② 社会 Y と 体育 Z の相関関係を調べよ。
Find the correlation between Society Y and Physical Education Z.

生徒	Y	Z	Y ²	Z ²	Y × Z
A					
B					
C					
D					
E					
合計					
平均					

例題 X と Y の相関を求める表を完成せよ。
Complete the table to find the correlation between X and Y.

No.	x	Y	x ²	Y ²	X × Y
1	2	4	4	16	8
2	3	2	9	4	6
3	4	10	16	100	40
4	5	6	25	36	30
5	6	3	36	9	18
ごうけい 合 計	20	25	90	165	102
へいきん 平 均	4	5	18	33	20.4

問題① A と B の相関を求める表を完成せよ。

No.	A	B	A ²	B ²	A × B
1	4	2			
2	7	1			
3	6	3			
4	5	5			
5	3	9			
ごうけい 合 計					
へいきん 平 均					

問題② C と D の相関を求める表を完成せよ。

No.	C	D	C ²	D ²	C × D
1	1	4			
2	3	6			
3	9	2			
4	5	8			
5	7	10			
ごうけい 合 計					
へいきん 平 均					

問題③ E と F の相関を求める表を完成せよ。

No.	E	F	E ²	F ²	E × F
1	3	2			
2	3	2			
3	1	5			
4	2	4			
5	3	3			
6	2	5			
7	4	6			
8	6	5			
ごうけい 合 計					
へいきん 平 均					

例題 左の表より, X と Y の相関関係を求めよ。
Find the correlation between x and y from the table on the left.

X の標準偏差 S_X
standard deviation

Y の標準偏差 S_Y
standard deviation

共分散 S_{XY}
covariance

$\sqrt{18-4^2}$ $\sqrt{33-5^2}$ $20.4-4\times 5$

$=\sqrt{2}$ $=\sqrt{8}$ $=0.4$

相関係数 r
correlation coefficient

S_{XY} $S_X\times S_Y$

$=\frac{0.4}{\sqrt{2}\sqrt{8}}=0.1$

$\times \boxed{\text{MC}}\ 2\times 8=\sqrt{\boxed{\text{M}}+0.4}\div \boxed{\text{MR}}=$

$-0.2\leq r\leq 0.2$ より, X と Y の相関はない。
X and Y have no correlation.

問題① 左の表より, A と B の相関関係を求めよ。

問題② 左の表より, C と D の相関関係を求めよ。

問題③ 左の表より, E と F の相関関係を求めよ。

r	−1	⋯	−0.7	⋯	−0.2	⋯	0.2	⋯	0.7	⋯	1
相関係数 そうかんけいすう	強い負の相関 つよ ふ 強い負の相関 strong negative		弱い負の相関 よわ ふ 弱い負の相関 weak negative		相関なし そうかん 相関なし no correlation		弱い正の相関 よわ せい 弱い正の相関 weak positive		強い正の相関 つよ せい 強い正の相関 strong positive		

例題 X と Y の相関を求める表を完成せよ。
Complete the table to find the correlation between X and Y.

No.	x	Y	x ²	Y ²	X × Y
1	5	2	25	4	10
2	6	1	36	1	6
3	7	3	49	9	21
4	8	5	64	25	40
5	9	9	81	81	81
合 計	35	20	255	120	158
平 均	7	4	51	24	31.6

問題① A と B の相関を求める表を完成せよ。

No.	A	B	A ²	B ²	A × B
1	2	3			
2	4	1			
3	6	5			
4	8	9			
5	10	7			
合 計					
平 均					

問題② C と D の相関を求める表を完成せよ。

No.	C	D	C ²	D ²	C × D
1	5	2			
2	3	6			
3	1	8			
4	7	4			
5	9	10			
合 計					
平 均					

問題③ E と F の相関を求める表を完成せよ。

No.	E	F	E ²	F ²	E × F
1	4	3			
2	3	5			
3	7	1			
4	3	6			
5	5	4			
6	4	6			
7	8	2			
8	6	5			
合 計					
平 均					

例題 左の表より, X と Y の相関関係を求めよ。
Find the correlation between x and y from the table on the left.

X の標準偏差 S_X
standard deviation

Y の標準偏差 S_Y
standard deviation

共分散 S_{XY}
covariance

$\sqrt{51-7^2}$
 $=\sqrt{2}$

$\sqrt{24-4^2}$
 $=\sqrt{8}$

$31.6-7\times 4$
 $=3.6$

相関係数 r

$$r = \frac{S_{XY}}{S_X \times S_Y} = \frac{3.6}{\sqrt{2} \sqrt{8}} = 0.9$$

$$\text{※} \boxed{\text{MC}} \ 2\times 8 = \sqrt{\boxed{\text{M}}+} \ 3.6 \div \boxed{\text{MR}} =$$

$0.7 \leq r \leq 1.0$ より, X と Y は強い正の相関がある。
X and Y have positive strong correlation.

問題① 左の表より, A と B の相関関係を求めよ。

問題② 左の表より, C と D の相関関係を求めよ。

問題③ 左の表より, E と F の相関関係を求めよ。

r	−1	⋯	−0.7	⋯	−0.2	⋯	0.2	⋯	0.7	⋯	1
相関係数	強い負の相関 strong negative		弱い負の相関 weak negative		相関なし no correlation		弱い正の相関 weak positive		強い正の相関 strong positive		