社会と数理科学

—行列の文系分野での応用—

新居 俊作

九州大学基幹教育

教科書

このセクションの教科書

この動画を見た後、この教科書の 13 ページまで勉強しておいてください。

ベクトルと行列

ベクトルと行列

- 数を縦に m 個横に n 並べてくカッコでくったものを $m \times n$ 行列、m 行 n 列行列、又は (m, n) 行列、或いは単に行列と呼び、アルファベットの大文字で表す：

$$A = \begin{pmatrix} a_{1,1} & \cdots & a_{1,n} \\ \vdots & & \vdots \\ a_{m,1} & \cdots & a_{m,n} \end{pmatrix}$$

- 特に 1 行 n 列の行列を横ベクトルと呼び、小文字の太文字で表し：

$$\mathbf{a} = (a_1, \ldots, a_n)$$

- m 行 1 列行列を縦ベクトルと呼び、やはり小文字の太文字で表す：

$$\mathbf{a} = \begin{pmatrix} a_1 \\ \vdots \\ a_m \end{pmatrix}$$

ベクトルと行列

- 数を縦に m 個横に n 並べてくカッコでくったものを $m \times n$ 行列、m 行 n 列行列、又は (m, n) 行列、或いは単に行列と呼び、アルファベットの大文字で表す：

$$A = \begin{pmatrix} a_{1,1} & \cdots & a_{1,n} \\ \vdots & & \vdots \\ a_{m,1} & \cdots & a_{m,n} \end{pmatrix}$$

- 特に 1 行 n 列の行列を横ベクトルと呼び、小文字の太文字で表し：

$$\mathbf{a} = (a_1, \ldots, a_n)$$

- m 行 1 列行列を縦ベクトルと呼び、やはり小文字の太文字で表す：

$$\mathbf{a} = \begin{pmatrix} a_1 \\ \vdots \\ a_m \end{pmatrix}$$

ベクトルと行列

- 数を縦に m 個横に n 並べてくカッコでくったものを $m \times n$ 行列、m 行 n 列行列、又は (m, n) 行列、或いは単に行列と呼び、アルファベットの大文字で表す：

$$A = \begin{pmatrix} a_{1,1} & \cdots & a_{1,n} \\ \vdots & & \vdots \\ a_{m,1} & \cdots & a_{m,n} \end{pmatrix}$$

- 特に 1 行 n 列の行列を横ベクトルと呼び、小文字の太文字で表し：

$$\mathbf{a} = (a_1, \ldots, a_n)$$

- m 行 1 列行列を縦ベクトルと呼び、やはり小文字の太文字で表す：

$$\mathbf{a} = \begin{pmatrix} a_1 \\ \vdots \\ a_m \end{pmatrix}$$

ベクトルと行列

- $m \times n$ 行列 A の i 行 j 列にある数 $a_{i,j}$ を A の第 (i,j) 成分：

$$A = \begin{array}{cc} \begin{pmatrix} a_{1,1} & \cdots & & \cdots & a_{1,n} \\ \vdots & & a_{i,j} & \cdots & \cdots \\ a_{m,1} & \cdots & \vdots & \cdots & a_{m,n} \end{pmatrix} & i\,\text{行} \\ j\,\text{列} & \end{array}$$

- 横ベクトル $\mathbf{a}$ の i 番目の数 a_i をベクトル $\mathbf{a}$ の第 i 成分：

$$\mathbf{a} = (a_1, \ldots, a_i, \ldots, a_n)$$

- 縦ベクトル $\mathbf{a}$ の i 番目の数 a_i をベクトル $\mathbf{a}$ の第 i 成分とよぶ：

$$\mathbf{a} = \begin{pmatrix} a_1 \\ \vdots \\ a_i \\ \vdots \\ a_m \end{pmatrix}$$

ベクトルと行列

- $m \times n$ 行列 A の i 行 j 列にある数 $a_{i,j}$ を A の第 (i,j) 成分：

$$A = \begin{array}{cc} \begin{pmatrix} a_{1,1} & \cdots & & \cdots & a_{1,n} \\ \vdots & & a_{i,j} & \cdots & \cdots \\ a_{m,1} & \cdots & \vdots & \cdots & a_{m,n} \end{pmatrix} & i\,\text{行} \\ j\,\text{列} & \end{array}$$

- 横ベクトル $\mathbf{a}$ の i 番目の数 a_i をベクトル $\mathbf{a}$ の第 i 成分：

$$\mathbf{a} = (a_1, \ldots, a_i, \ldots, a_n)$$

- 縦ベクトル $\mathbf{a}$ の i 番目の数 a_i をベクトル $\mathbf{a}$ の第 i 成分とよぶ：

$$\mathbf{a} = \begin{pmatrix} a_1 \\ \vdots \\ a_i \\ \vdots \\ a_m \end{pmatrix}$$

ベクトルと行列

- $m \times n$ 行列 A の i 行 j 列にある数 $a_{i,j}$ を A の第 (i,j) 成分：

$$A = \begin{array}{cc} \begin{pmatrix} a_{1,1} & \cdots & & \cdots & a_{1,n} \\ \vdots & & a_{i,j} & \cdots & \cdots \\ a_{m,1} & \cdots & \vdots & \cdots & a_{m,n} \end{pmatrix} & i\,\text{行} \\ j\,\text{列} & \end{array}$$

- 横ベクトル $\mathbf{a}$ の i 番目の数 a_i をベクトル $\mathbf{a}$ の第 i 成分：

$$\mathbf{a} = (a_1, \ldots, a_i, \ldots, a_n)$$

- 縦ベクトル $\mathbf{a}$ の i 番目の数 a_i をベクトル $\mathbf{a}$ の第 i 成分とよぶ：

$$\mathbf{a} = \begin{pmatrix} a_1 \\ \vdots \\ a_i \\ \vdots \\ a_m \end{pmatrix}$$

ベクトルと行列

- 行列 A の (i,j) 成分を $a_{i,j}$ と書くことを示すのに

$$A = (a_{i,j})$$

と書く場合がある。

- 或いは、mn 個の数 $a_{i,j}$ $(i = 1.\ldots,m,\ j = 1,\ldots,n)$ を先に与えられた時に、$a_{i,j}$ を (i,j) 成分とする $m \times n$ 行列を

$$(a_{i,j})$$

と書くこともある。

ベクトルと行列

- 行列 A の (i,j) 成分を $a_{i,j}$ と書くことを示すのに

$$A = (a_{i,j})$$

と書く場合がある。

- 或いは、mn 個の数 $a_{i,j}$ $(i = 1.\ldots,m,\ j = 1,\ldots,n)$ を先に与えられた時に、$a_{i,j}$ を (i,j) 成分とする $m \times n$ 行列を

$$(a_{i,j})$$

と書くこともある。

行列の算法

行列の算法

スカラー倍：

行列の算法

スカラー倍： α を数とし、$A = \begin{pmatrix} a_{1,1} & \cdots & a_{1,n} \\ \vdots & & \vdots \\ a_{m,1} & \cdots & a_{m,n} \end{pmatrix}$ とするとき、

$$\alpha A = \begin{pmatrix} \alpha a_{1,1} & \cdots & \alpha a_{1,n} \\ \vdots & & \vdots \\ \alpha a_{m,1} & \cdots & \alpha a_{m,n} \end{pmatrix}$$

$\mathbf{a} = (a_1, \ldots, a_n)$ とするとき、$\alpha\mathbf{a} = (\alpha a_1, \ldots, \alpha a_n)$

$\mathbf{a} = \begin{pmatrix} a_1 \\ \vdots \\ a_m \end{pmatrix}$ とするとき $\alpha\mathbf{a} = \begin{pmatrix} \alpha a_1 \\ \vdots \\ \alpha a_m \end{pmatrix}$

行列の算法

スカラー倍： α を数とし、$A = \begin{pmatrix} a_{1,1} & \cdots & a_{1,n} \\ \vdots & & \vdots \\ a_{m,1} & \cdots & a_{m,n} \end{pmatrix}$ とするとき、

$$\alpha A = \begin{pmatrix} \alpha a_{1,1} & \cdots & \alpha a_{1,n} \\ \vdots & & \vdots \\ \alpha a_{m,1} & \cdots & \alpha a_{m,n} \end{pmatrix}$$

$\mathbf{a} = (a_1, \ldots, a_n)$ とするとき、$\alpha\mathbf{a} = (\alpha a_1, \ldots, \alpha a_n)$

$\mathbf{a} = \begin{pmatrix} a_1 \\ \vdots \\ a_m \end{pmatrix}$ とするとき $\alpha\mathbf{a} = \begin{pmatrix} \alpha a_1 \\ \vdots \\ \alpha a_m \end{pmatrix}$

行列の算法

スカラー倍： α を数とし、$A = \begin{pmatrix} a_{1,1} & \cdots & a_{1,n} \\ \vdots & & \vdots \\ a_{m,1} & \cdots & a_{m,n} \end{pmatrix}$ とするとき、

$$\alpha A = \begin{pmatrix} \alpha a_{1,1} & \cdots & \alpha a_{1,n} \\ \vdots & & \vdots \\ \alpha a_{m,1} & \cdots & \alpha a_{m,n} \end{pmatrix}$$

$\mathbf{a} = (a_1, \ldots, a_n)$ とするとき、$\alpha\mathbf{a} = (\alpha a_1, \ldots, \alpha a_n)$

$\mathbf{a} = \begin{pmatrix} a_1 \\ \vdots \\ a_m \end{pmatrix}$ とするとき $\alpha\mathbf{a} = \begin{pmatrix} \alpha a_1 \\ \vdots \\ \alpha a_m \end{pmatrix}$

行列の算法

加法と減法：

行列の算法

加法と減法： $A = \begin{pmatrix} a_{1,1} & \cdots & a_{1,n} \\ \vdots & & \vdots \\ a_{m,1} & \cdots & a_{m,n} \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} b_{1,1} & \cdots & b_{1,n} \\ \vdots & & \vdots \\ b_{m,1} & \cdots & b_{m,n} \end{pmatrix}$

とするとき

$$A \pm B = \begin{pmatrix} a_{1,1} \pm b_{1,1} & \cdots & a_{1,n} \pm b_{1,n} \\ \vdots & & \vdots \\ a_{m,1} \pm b_{m,1} & \cdots & a_{m,n} \pm b_{m,n} \end{pmatrix}$$

$\mathbf{a} = (a_1, \ldots, a_n)$、$\mathbf{b} = (b_1, \ldots, b_n)$ とするとき

$$\mathbf{a} \pm \mathbf{b} = (a_1 \pm b_1, \ldots, a_n \pm b_n)$$

行列の算法

加法と減法： $A = \begin{pmatrix} a_{1,1} & \cdots & a_{1,n} \\ \vdots & & \vdots \\ a_{m,1} & \cdots & a_{m,n} \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} b_{1,1} & \cdots & b_{1,n} \\ \vdots & & \vdots \\ b_{m,1} & \cdots & b_{m,n} \end{pmatrix}$

とするとき

$$A \pm B = \begin{pmatrix} a_{1,1} \pm b_{1,1} & \cdots & a_{1,n} \pm b_{1,n} \\ \vdots & & \vdots \\ a_{m,1} \pm b_{m,1} & \cdots & a_{m,n} \pm b_{m,n} \end{pmatrix}$$

$\mathbf{a} = (a_1, \ldots, a_n)$、$\mathbf{b} = (b_1, \ldots, b_n)$ とするとき

$$\mathbf{a} \pm \mathbf{b} = (a_1 \pm b_1, \ldots, a_n \pm b_n)$$

行列の算法

加法と減法： $\mathbf{a} = \begin{pmatrix} a_1 \\ \vdots \\ a_m \end{pmatrix}, \mathbf{b} = \begin{pmatrix} b_1 \\ \vdots \\ b_m \end{pmatrix}$ とするとき

$$\mathbf{a} \pm \mathbf{b} = \begin{pmatrix} a_1 \pm b_1 \\ \vdots \\ a_m \pm b_m \end{pmatrix}$$

行列の算法

積：

行列の算法

積： $l \times m$ 行列 $A = \begin{pmatrix} a_{1,1} & \cdots & a_{1,m} \\ \vdots & & \vdots \\ a_{l,1} & \cdots & a_{l,m} \end{pmatrix}$ と

$m \times n$ 行列 $B = \begin{pmatrix} b_{1,1} & \cdots & b_{1,n} \\ \vdots & & \vdots \\ b_{m,1} & \cdots & b_{m,n} \end{pmatrix}$ に対し

$l \times n$ 行列 $AB =$

$$\begin{array}{c} \\ \\ i\text{ 行} \\ \\ \\ \end{array} \begin{pmatrix} a_{1,1} & \cdots & & \cdots & a_{1,m} \\ \vdots & & & & \vdots \\ a_{i,1} & \cdots & a_{i,k} & \cdots & a_{i,m} \\ \vdots & & & & \vdots \\ a_{l,1} & \cdots & & \cdots & a_{l,m} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} b_{1,1} & \cdots & b_{1,j} & \cdots & b_{1,n} \\ \vdots & & \vdots & & \vdots \\ & & b_{k,j} & & \\ \vdots & & \vdots & & \vdots \\ b_{m,1} & \cdots & b_{m,j} & \cdots & b_{m,n} \end{pmatrix}$$

j 列

行列の算法

積： $l \times m$ 行列 $A = \begin{pmatrix} a_{1,1} & \cdots & a_{1,m} \\ \vdots & & \vdots \\ a_{l,1} & \cdots & a_{l,m} \end{pmatrix}$ と

$m \times n$ 行列 $B = \begin{pmatrix} b_{1,1} & \cdots & b_{1,n} \\ \vdots & & \vdots \\ b_{m,1} & \cdots & b_{m,n} \end{pmatrix}$ に対し

$l \times n$ 行列 $AB =$

$$i\text{ 行}\begin{pmatrix} a_{1,1} & \cdots & & \cdots & a_{1,m} \\ \vdots & & & & \vdots \\ a_{i,1} & \cdots & a_{i,k} & \cdots & a_{i,m} \\ \vdots & & & & \vdots \\ a_{l,1} & \cdots & & \cdots & a_{l,m} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} b_{1,1} & \cdots & b_{1,j} & \cdots & b_{1,n} \\ \vdots & & \vdots & & \vdots \\ & & b_{k,j} & & \\ \vdots & & \vdots & & \vdots \\ b_{m,1} & \cdots & b_{m,j} & \cdots & b_{m,n} \end{pmatrix}$$

j 列

行列の算法

積： $l \times n$ 行列 $AB =$

$$
\begin{array}{c}
\\
\\
i\text{ 行} \\
\\
\\
\end{array}
\begin{pmatrix}
a_{1,1} & \cdots & & \cdots & a_{1,m} \\
\vdots & & & & \vdots \\
a_{i,1} & \cdots & a_{i,k} & \cdots & a_{i,m} \\
\vdots & & & & \vdots \\
a_{l,1} & \cdots & & \cdots & a_{l,m}
\end{pmatrix}
\begin{array}{c}
\begin{pmatrix}
b_{1,1} & \cdots & b_{1,j} & \cdots & b_{1,n} \\
\vdots & & \vdots & & \vdots \\
 & & b_{k,j} & & \\
\vdots & & \vdots & & \vdots \\
b_{m,1} & \cdots & b_{m,j} & \cdots & b_{m,n}
\end{pmatrix} \\
j\text{ 列}
\end{array}
$$

$$
= i\text{ 行}
\begin{array}{c}
\begin{pmatrix}
\sum_{k=1}^{m} a_{1,k}b_{k,1} & \cdots & \sum_{k=1}^{m} a_{1,k}b_{k,n} \\
\cdots & \sum_{k=1}^{m} a_{i,k}b_{k,j} & \vdots \\
\sum_{k=1}^{m} a_{l,k}b_{k,1} & \vdots & \sum_{k=1}^{m} a_{l,k}b_{k,n}
\end{pmatrix} \\
j\text{ 列}
\end{array}
$$

行列の算法

積： $l \times n$ 行列 $AB =$

$$
\begin{array}{c}
\\
\\
i\,\text{行}\\
\\
\\
\end{array}
\begin{pmatrix}
a_{1,1} & \cdots & & \cdots & a_{1,m} \\
\vdots & & & & \vdots \\
a_{i,1} & \cdots & a_{i,k} & \cdots & a_{i,m} \\
\vdots & & & & \vdots \\
a_{l,1} & \cdots & & \cdots & a_{l,m}
\end{pmatrix}
\begin{array}{c}
\begin{pmatrix}
b_{1,1} & \cdots & b_{1,j} & \cdots & b_{1,n} \\
\vdots & & \vdots & & \vdots \\
 & & b_{k,j} & & \\
\vdots & & \vdots & & \vdots \\
b_{m,1} & \cdots & b_{m,j} & \cdots & b_{m,n}
\end{pmatrix} \\
j\,\text{列}
\end{array}
$$

$$
= i\,\text{行}
\begin{array}{c}
\begin{pmatrix}
\sum_{k=1}^{m} a_{1,k}b_{k,1} & \cdots & \sum_{k=1}^{m} a_{1,k}b_{k,n} \\
\cdots & \sum_{k=1}^{m} a_{i,k}b_{k,j} & \vdots \\
\sum_{k=1}^{m} a_{l,k}b_{k,1} & \vdots & \sum_{k=1}^{m} a_{l,k}b_{k,n}
\end{pmatrix} \\
j\,\text{列}
\end{array}
$$

行列の算法

積： 特に $\mathbf{x} = (x_1, \cdots, x_m)$ に対し

$$\mathbf{x}A = (x_1, \cdots, x_m) \begin{pmatrix} a_{1,1} & \cdots & a_{1,n} \\ \vdots & & \vdots \\ a_{m,1} & \cdots & a_{m,n} \end{pmatrix}$$

$$= \left(\sum_k^m x_k a_{k,1}, \ldots, \sum_k^m x_k a_{k,n} \right)$$

$$\mathbf{y} = \begin{pmatrix} y_1 \\ \vdots \\ y_n \end{pmatrix} \text{ に対し}$$

$$A\mathbf{y} = \begin{pmatrix} a_{1,1} & \cdots & a_{1,n} \\ \vdots & & \vdots \\ a_{m,1} & \cdots & a_{m,n} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} y_1 \\ \vdots \\ y_n \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \sum_k^m a_{1,k} y_k \\ \vdots \\ \sum_k^m a_{m,k} y_k \end{pmatrix}$$

行列の算法

積： 特に $\mathbf{x} = (x_1, \cdots, x_m)$ に対し

$$\mathbf{x}A = (x_1, \cdots, x_m) \begin{pmatrix} a_{1,1} & \cdots & a_{1,n} \\ \vdots & & \vdots \\ a_{m,1} & \cdots & a_{m,n} \end{pmatrix}$$

$$= \left(\sum_k^m x_k a_{k,1}, \ldots, \sum_k^m x_k a_{k,n} \right)$$

$$\mathbf{y} = \begin{pmatrix} y_1 \\ \vdots \\ y_n \end{pmatrix}$$ に対し

$$A\mathbf{y} = \begin{pmatrix} a_{1,1} & \cdots & a_{1,n} \\ \vdots & & \vdots \\ a_{m,1} & \cdots & a_{m,n} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} y_1 \\ \vdots \\ y_n \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \sum_k^m a_{1,k} y_k \\ \vdots \\ \sum_k^m a_{m,k} y_k \end{pmatrix}$$

行列の算法

商：

行列の算法

商： 行列に商 (割り算) はありません。

和、差、スカラー倍、積の性質

和、差、スカラー倍、積の性質

A、B、C を行列とし、α、β を数とするとき

和、差、スカラー倍、積の性質

A、B、C を行列とし、α、β を数とするとき

1. $A+B=B+A$、$(-1)B$ を $-B$ と書くと $A-B=-B+A$
2. $(A+B)+C=A+(B+C)$
3. $(\alpha\beta)A=\alpha(\beta A)$
4. $\alpha(A+B)=\alpha A+\alpha B$
5. $(\alpha+\beta)A=\alpha A+\beta A$
6. $1A=A$
7. $(AB)C=A(BC)$
8. $A(B+C)=AB+AC$
9. $(A+B)C=AC+BC$

和、差、スカラー倍、積の性質

A、B、C を行列とし、α、β を数とするとき

1. $A+B=B+A$、$(-1)B$ を $-B$ と書くと $A-B=-B+A$
2. $(A+B)+C=A+(B+C)$
3. $(\alpha\beta)A=\alpha(\beta A)$
4. $\alpha(A+B)=\alpha A+\alpha B$
5. $(\alpha+\beta)A=\alpha A+\beta A$
6. $1A=A$
7. $(AB)C=A(BC)$
8. $A(B+C)=AB+AC$
9. $(A+B)C=AC+BC$

和、差、スカラー倍、積の性質

A、B、C を行列とし、α、β を数とするとき

1. $A+B=B+A$、$(-1)B$ を $-B$ と書くと $A-B=-B+A$
2. $(A+B)+C=A+(B+C)$
3. $(\alpha\beta)A=\alpha(\beta A)$
4. $\alpha(A+B)=\alpha A+\alpha B$
5. $(\alpha+\beta)A=\alpha A+\beta A$
6. $1A=A$
7. $(AB)C=A(BC)$
8. $A(B+C)=AB+AC$
9. $(A+B)C=AC+BC$

和、差、スカラー倍、積の性質

A、B、C を行列とし、α、β を数とするとき

1. $A+B=B+A$、$(-1)B$ を $-B$ と書くと $A-B=-B+A$
2. $(A+B)+C=A+(B+C)$
3. $(\alpha\beta)A=\alpha(\beta A)$
4. $\alpha(A+B)=\alpha A+\alpha B$
5. $(\alpha+\beta)A=\alpha A+\beta A$
6. $1A=A$
7. $(AB)C=A(BC)$
8. $A(B+C)=AB+AC$
9. $(A+B)C=AC+BC$

和、差、スカラー倍、積の性質

A、B、C を行列とし、α、β を数とするとき

1. $A+B=B+A$、$(-1)B$ を $-B$ と書くと $A-B=-B+A$
2. $(A+B)+C=A+(B+C)$
3. $(\alpha\beta)A=\alpha(\beta A)$
4. $\alpha(A+B)=\alpha A+\alpha B$
5. $(\alpha+\beta)A=\alpha A+\beta A$
6. $1A=A$
7. $(AB)C=A(BC)$
8. $A(B+C)=AB+AC$
9. $(A+B)C=AC+BC$

和、差、スカラー倍、積の性質

A、B、C を行列とし、α、β を数とするとき

1. $A+B=B+A$、$(-1)B$ を $-B$ と書くと $A-B=-B+A$
2. $(A+B)+C=A+(B+C)$
3. $(\alpha\beta)A=\alpha(\beta A)$
4. $\alpha(A+B)=\alpha A+\alpha B$
5. $(\alpha+\beta)A=\alpha A+\beta A$
6. $1A=A$
7. $(AB)C=A(BC)$
8. $A(B+C)=AB+AC$
9. $(A+B)C=AC+BC$

和、差、スカラー倍、積の性質

A、B、C を行列とし、α、β を数とするとき

1. $A+B=B+A$、$(-1)B$ を $-B$ と書くと $A-B=-B+A$
2. $(A+B)+C=A+(B+C)$
3. $(\alpha\beta)A=\alpha(\beta A)$
4. $\alpha(A+B)=\alpha A+\alpha B$
5. $(\alpha+\beta)A=\alpha A+\beta A$
6. $1A=A$
7. $(AB)C=A(BC)$
8. $A(B+C)=AB+AC$
9. $(A+B)C=AC+BC$

和、差、スカラー倍、積の性質

A、B、C を行列とし、α、β を数とするとき

1. $A+B=B+A$、$(-1)B$ を $-B$ と書くと $A-B=-B+A$
2. $(A+B)+C=A+(B+C)$
3. $(\alpha\beta)A=\alpha(\beta A)$
4. $\alpha(A+B)=\alpha A+\alpha B$
5. $(\alpha+\beta)A=\alpha A+\beta A$
6. $1A=A$
7. $(AB)C=A(BC)$
8. $A(B+C)=AB+AC$
9. $(A+B)C=AC+BC$

和、差、スカラー倍、積の性質

A、B、C を行列とし、α、β を数とするとき

1. $A+B=B+A$、$(-1)B$ を $-B$ と書くと $A-B=-B+A$
2. $(A+B)+C=A+(B+C)$
3. $(\alpha\beta)A=\alpha(\beta A)$
4. $\alpha(A+B)=\alpha A+\alpha B$
5. $(\alpha+\beta)A=\alpha A+\beta A$
6. $1A=A$
7. $(AB)C=A(BC)$
8. $A(B+C)=AB+AC$
9. $(A+B)C=AC+BC$

和、差、スカラー倍、積の性質

注意

和、差、スカラー倍、積の性質

注意

交換法則 ① 積については交換法則は成り立たない。つまり多くの場合に $AB \neq BA$ となる。

例

$$\begin{pmatrix} 1 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix} = (2) \quad \text{だが} \quad \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$$

結合法則 ②③⑦ 行列の計算では特別に成り立つということであって、どのような計算でも常に成り立つ訳ではない。

例

a、b、c を数として $(a \div b) \div c \neq a \div (b \div c)$

分配法則 ④⑤⑧⑨ これも、どのような計算でも常に成り立つ訳ではない。

例

a、b、c を数として $a \div (b + c) \neq a \div b + a \div c$

和、差、スカラー倍、積の性質

注意

交換法則 ① 積については交換法則は成り立たない。つまり多くの場合に $AB \neq BA$ となる。

例

$$\begin{pmatrix} 1 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix} = (2) \quad \text{だが} \quad \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$$

結合法則 ②③⑦ 行列の計算では特別に成り立つということであって、どのような計算でも常に成り立つ訳ではない。

例

a、b、c を数として $(a \div b) \div c \neq a \div (b \div c)$

分配法則 ④⑤⑧⑨ これも、どのような計算でも常に成り立つ訳ではない。

例

a、b、c を数として $a \div (b + c) \neq a \div b + a \div c$

和、差、スカラー倍、積の性質

注意

交換法則 ① 積については交換法則は成り立たない。つまり多くの場合に $AB \neq BA$ となる。

例

$$\begin{pmatrix} 1 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix} = (2) \quad \text{だが} \quad \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$$

結合法則 ②③⑦ 行列の計算では特別に成り立つということであって、どのような計算でも常に成り立つ訳ではない。

例

a、b、c を数として $(a \div b) \div c \neq a \div (b \div c)$

分配法則 ④⑤⑧⑨ これも、どのような計算でも常に成り立つ訳ではない。

例

a、b、c を数として $a \div (b + c) \neq a \div b + a \div c$

和、差、スカラー倍、積の性質

注意

交換法則 ① 積については交換法則は成り立たない。つまり多くの場合に $AB \neq BA$ となる。

例

$$\begin{pmatrix} 1 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix} = (2) \quad \text{だが} \quad \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$$

結合法則 ②③⑦ 行列の計算では特別に成り立つということであって、どのような計算でも常に成り立つ訳ではない。

例

a、b、c を数として $(a \div b) \div c \neq a \div (b \div c)$

分配法則 ④⑤⑧⑨ これも、どのような計算でも常に成り立つ訳ではない。

例

a、b、c を数として $a \div (b + c) \neq a \div b + a \div c$

和、差、スカラー倍、積の性質

注意

交換法則 ① 積については交換法則は成り立たない。つまり多くの場合に $AB \neq BA$ となる。

例

$$\begin{pmatrix} 1 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix} = (2) \quad \text{だが} \quad \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$$

結合法則 ②③⑦ 行列の計算では特別に成り立つということであって、どのような計算でも常に成り立つ訳ではない。

例

a、b、c を数として $(a \div b) \div c \neq a \div (b \div c)$

分配法則 ④⑤⑧⑨ これも、どのような計算でも常に成り立つ訳ではない。

例

a、b、c を数として $a \div (b + c) \neq a \div b + a \div c$

和、差、スカラー倍、積の性質

注意

交換法則 ① 積については交換法則は成り立たない。つまり多くの場合に $AB \neq BA$ となる。

例

$$\begin{pmatrix} 1 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix} = (2) \quad \text{だが} \quad \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$$

結合法則 ②③⑦ 行列の計算では特別に成り立つということであって、どのような計算でも常に成り立つ訳ではない。

例

a、b、c を数として $(a \div b) \div c \neq a \div (b \div c)$

分配法則 ④⑤⑧⑨ これも、どのような計算でも常に成り立つ訳ではない。

例

a、b、c を数として $a \div (b + c) \neq a \div b + a \div c$