

# 行列代数 小テスト①

2010年5月13日

1. 次の問に答えよ。

(1) 自然数 1, 2, 3 を要素とする集合  $X = \{1, 2, 3\}$  の部分集合を全て記せ。

(2) 1 から  $n$  までの自然数からなる集合  $Z = \{1, 2, \dots, n\}$  の部分集合はいくつあるか？

2. 次の行列  $A, B$  について (1)、(2) の問に答えよ。

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & 1 & 0 \\ 3 & 2 & 1 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & -1 \\ 1 & -1 & 1 \\ -1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

(1)  $(A + 2B) - 3(A + B)$  を求めよ。

(2)  $2A + X = A + B$  となる  $X$  を求めよ。

3. 次の行列  $A, B$  について (1)、(2) の問に答えよ。

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 3 & 2 \\ 3 & 2 & 1 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & -1 & 1 \end{pmatrix}$$

(1) 積  $AB$  を求めよ。

(2) 積  $BA$  を求めよ。

4. 空港 1, 2, 3 の間の路線が図のように与えられている。

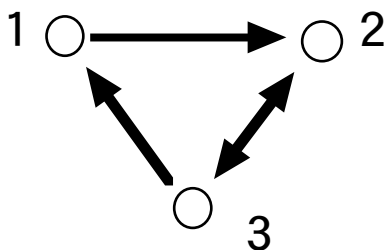
$i$  空港発  $j$  空港着の路線がある時  $a_{ij} = 1$ 、ない時  $a_{ij} = 0$  として行列  $A = [a_{ij}]$  を作る。

次の問に答えよ。

(1) 行列  $A$  を作れ。

(2)  $A^2$ 、 $A^3$  を求めよ。

(3)  $\{A^2\}_{22}$ 、 $\{A^3\}_{22}$  が表している経路を記せ。



## 行列代数 小テスト①解答

1 (1)  $\{\}, \{1\}, \{2\}, \{3\}, \{1, 2\}, \{1, 3\}, \{2, 3\}, \{1, 2, 3\}$

1 (2)  $2^n$

2 (1)  $(A+2B)-3(A+B)=-2A-B=-2\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & 1 & 0 \\ 3 & 2 & 1 \end{pmatrix}-\begin{pmatrix} 1 & 0 & -1 \\ 1 & -1 & 1 \\ -1 & 0 & 1 \end{pmatrix}=\begin{pmatrix} -3 & -4 & -5 \\ -1 & -1 & -1 \\ -5 & -4 & -3 \end{pmatrix}$

2 (2)  $X=B-A=\begin{pmatrix} 1 & 0 & -1 \\ 1 & -1 & 1 \\ -1 & 0 & 1 \end{pmatrix}-\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & 1 & 0 \\ 3 & 2 & 1 \end{pmatrix}=\begin{pmatrix} 0 & -2 & -4 \\ 1 & -2 & 1 \\ -4 & -2 & 0 \end{pmatrix}$

3 (1)  $AB=\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 3 & 2 \\ 3 & 2 & 1 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & -1 & 1 \end{pmatrix}=\begin{pmatrix} 6 & -2 & 6 \\ 7 & 0 & 7 \\ 6 & 2 & 6 \end{pmatrix}$

3 (2)  $BA=\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & -1 & 1 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 3 & 2 \\ 3 & 2 & 1 \end{pmatrix}=\begin{pmatrix} 6 & 7 & 6 \\ 4 & 4 & 4 \\ 2 & 1 & 2 \end{pmatrix}$

4 (1)  $A=\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$

4 (2)  $A^2=\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}, A^3=\begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$

4 (3)  $\{A^2\}_{22}: 2 \rightarrow 3 \rightarrow 2, \{A^3\}_{22}: 2 \rightarrow 3 \rightarrow 1 \rightarrow 2$