

$$[2] A = \begin{pmatrix} a & a^2 & b+c \\ b & b^2 & c+a \\ c & c^2 & a+b \end{pmatrix}$$

$a=b$ のとき $\begin{pmatrix} a & a^2 & a+c \\ a & a^2 & c+a \\ c & c^2 & a+b \end{pmatrix} \therefore \cancel{134} = \cancel{234}$

$a=c$ のとき $\begin{pmatrix} a & a^2 & b+a \\ * & * & * \\ a & a^2 & a+b \end{pmatrix} \therefore \cancel{134} = \cancel{334}$

$b=c$ のとき $\begin{pmatrix} * & * & * \\ b & b^2 & b+a \\ b & b^2 & a+b \end{pmatrix} \therefore \cancel{234} = \cancel{334}$

$a+b+c=0$ のとき $\begin{pmatrix} a & * & -a \\ b & * & -b \\ c & * & -c \end{pmatrix} \therefore \cancel{145} = -\cancel{345}$

$B = \begin{pmatrix} | & | & | & | \\ | & | & | & | \\ | & | & | & | \\ | & | & | & | \end{pmatrix}$
 $x=1$ のとき

$\cancel{145} = \cancel{245}$

$$C = \begin{pmatrix} x & 1 & 2 & 1 \\ 1 & x & 1 & 2 \\ 2 & 1 & x & 1 \\ 1 & 2 & 1 & x \end{pmatrix}$$

$x = 2$ のとき

$$\begin{pmatrix} 2 & 1 & 2 & 1 \\ 1 & 2 & 1 & 2 \\ 2 & 1 & 2 & 1 \\ 1 & 2 & 1 & 2 \end{pmatrix}$$

第1行 = 第3行

$x = 0$ のとき

$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 2 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 2 \\ 2 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 2 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

$\det C = 0$ は
わかっていますね。

$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 2 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 2 \\ 2 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 2 & 1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 1 \\ -1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$$

$x = -4$ のとき

$$\begin{pmatrix} -4 & 1 & 2 & 1 \\ 1 & -4 & 1 & 2 \\ 2 & 1 & -4 & 1 \\ 1 & 2 & 1 & -4 \end{pmatrix}$$

$\det C = 0$ は
わかっています

$$\begin{pmatrix} -4 & 1 & 2 & 1 \\ 1 & -4 & 1 & 2 \\ 2 & 1 & -4 & 1 \\ 1 & 2 & 1 & -4 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 1 \\ -1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$$

$$D = \begin{pmatrix} 0 & \lambda & 1 \\ \lambda & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & \lambda \end{pmatrix}$$

$\lambda = 0$ のとき $\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$ 第1行 = 第2行

$\lambda = 2$ のとき $\begin{pmatrix} 0 & 2 & 1 \\ 2 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ 第1行は
たがはたがた

$$\begin{pmatrix} 0 & 2 & 1 \\ 2 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ -1 \\ -1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$$

$\lambda = -2$ のとき $\begin{pmatrix} 0 & -2 & 1 \\ -2 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & -2 \end{pmatrix}$ 第1行は
たがはたがた

$$\begin{pmatrix} 0 & -2 & 1 \\ -2 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & -2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$$

$$\text{Thm } \left. \begin{array}{l} A: \mathbb{R}^{n \times m} \\ Ax = 0 \\ x \neq 0 \end{array} \right) \Rightarrow A: \text{不正則行列}$$

逆否命題.

$$\left. \begin{array}{l} A: \mathbb{R}^{n \times m} \\ Ax = 0 \\ A: \text{正則} \end{array} \right) \Rightarrow x = 0$$

(pf)

$$\begin{array}{l} Ax = 0 \quad \psi\text{-} \\ \parallel \\ A^T Ax = A^T 0 \\ \parallel \quad \parallel \\ Ex \quad 0 \\ \parallel \\ x \end{array}$$

//