第11回復習用問題

2020.4.5

問題1.　次の連立方程式をクラーメルの公式と掃き出し法の2通りの方法で解きなさい。

(1)

$$\begin{cases} 2x + 3y - z = 5 \\ 4x + 4y - 3z = 3 \\ -2x + 3y - z = 1 \end{cases}$$

(2)

$$\begin{cases} x + 2y - 2z = 3 \\ x - y + 3z = 4 \\ 2x + 3y - 5z = 1 \end{cases}$$

<u>問題2.</u>　次の行列式を計算しなさい。

(1)
$$\begin{vmatrix} 2-\lambda & 3 & -1 \\ 2 & 1-\lambda & 1 \\ 1 & -1 & 4-\lambda \end{vmatrix}$$

(2)
$$\begin{vmatrix} 2 & -2 & 4 & 2 \\ 2 & -1 & 6 & 3 \\ 3 & -2 & 12 & 12 \\ -1 & 3 & -4 & 4 \end{vmatrix}$$

(3)
$$\begin{vmatrix} \mathbf{1} & \mathbf{1} & \mathbf{1} & \mathbf{1} \\ \boldsymbol{a} & \boldsymbol{a}^2 & \boldsymbol{a}^3 & \boldsymbol{a}^4 \\ \boldsymbol{b} & \boldsymbol{b}^2 & \boldsymbol{b}^3 & \boldsymbol{b}^4 \\ \boldsymbol{c} & \boldsymbol{c}^2 & \boldsymbol{c}^3 & \boldsymbol{c}^4 \end{vmatrix}$$

問題3．　非平衡三相回路の計算には”対称座標法”をが利用されることが多い。
これは、a相～c相までの電圧と電流を正相分、逆相分、零相分の和と考えるもので下式で表すことができる。

$$\begin{bmatrix} \dot{V}_a \\ \dot{V}_b \\ \dot{V}_c \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & \alpha^2 & \alpha \\ 1 & \alpha & \alpha^2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \dot{V}_0 \\ \dot{V}_1 \\ \dot{V}_2 \end{bmatrix} \qquad \begin{bmatrix} \dot{I}_a \\ \dot{I}_b \\ \dot{I}_c \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & \alpha^2 & \alpha \\ 1 & \alpha & \alpha^2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \dot{I}_0 \\ \dot{I}_1 \\ \dot{I}_2 \end{bmatrix}$$

ただし、αはベクトルオペレータと呼ばれ、 $\alpha = e^{j\frac{2\pi}{3}} = \cos\frac{2\pi}{3} + j\sin\frac{2\pi}{3}$で表すことのできる複素数である。
一方、拡大係数行列 $[A \,\vdots\, E]$を行基本変形による掃き出し法で $[E \,\vdots\, B]$と変形することで、Aの逆行列はBとして求めることができる。

上記の計算方法を利用して、$A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & \alpha^2 & \alpha \\ 1 & \alpha & \alpha^2 \end{bmatrix}$の逆行列 A^{-1}を求めなさい。