

可制御・可観測性，安定性

- 問 1 次のシステムの可制御性行列を示せ.

$$A = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix} \quad (1)$$

- 問 2 次のシステムの可制御性を判定せよ.

$$A = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ -5 & -4 & -6 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix} \quad (2)$$

- 問 3 次のシステムの可観測性行列を求めよ.

$$A = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ -5 & -4 & -6 \end{bmatrix}, C = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 \end{bmatrix} \quad (3)$$

- 問 4 問 3 のシステムの可観測性を判定せよ.

- 問 5 次のシステムを同値変換 ($x = Tz$) せよ.

$$A = \begin{bmatrix} -1 & 0 & 0 \\ 0 & -2 & 0 \\ 0 & 0 & -3 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix}, \quad (4)$$

$$C = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 \end{bmatrix} \quad (5)$$

ただし，変換行列 T は次式で与えられるものとする.

$$T = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{bmatrix} \quad (6)$$

- 問 6 A 行列が次の A_1, A_2 のように与えられたシステムについて安定性を判別せよ.

$$A_1 = \begin{bmatrix} -2 & 1 \\ -1 & -2 \end{bmatrix}, A_2 = \begin{bmatrix} -2 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \\ 0 & -1 & 1 \end{bmatrix} \quad (7)$$

- 問 7 A 行列が次の A_1, A_2 のように与えられたシステムについて安定性を判別せよ.

$$A_1 = \begin{bmatrix} -1 & 5 & 4 \\ 0 & -2 & 100 \\ 0 & 0 & -3 \end{bmatrix}, A_2 = \begin{bmatrix} -2 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & -1 & 0 \end{bmatrix} \quad (8)$$