

# 現代制御論

4

図1および図2のブロック線図で表される線形システムを考える。これらの図において  $u$  と  $y$  はそれぞれシステムの入力と出力である。また、 $\frac{1}{s}$  は積分器であり、各積分器の出力を  $z_i, i = 1, 2, 3$  とする。

(i) 図1の線形システムについて、以下の問いに答えよ。

- (a) このシステムの状態空間モデルを導出せよ。
- (b) 閉ループシステムのすべての極を  $-1$  に配置する状態フィードバック制御則を設計せよ。

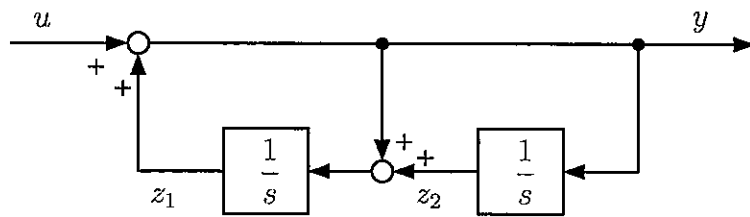


図1

(ii) 図2の線形システムについて、以下の問いに答えよ。ただし、 $a_1, a_2$  および  $a_3$  は実定数である。

- (a) このシステムの状態空間モデルを導出せよ。
- (b) このシステムが可制御となる  $(a_1, a_2, a_3)$  の範囲を求めよ。

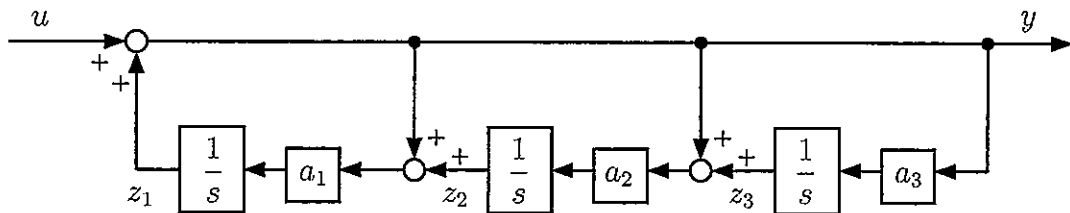


図2

# Modern Control Theory

4

Consider the linear systems shown in the block diagrams of Figures 1 and 2. In these figures,  $u$  and  $y$  are the input and output of the systems, respectively. Moreover,  $\frac{1}{s}$  is an integrator, and  $z_i$ ,  $i = 1, 2, 3$  denote the outputs of integrators.

(i) Answer the following questions for the linear system in Figure 1.

- (a) Derive a state-space model of this system.
- (b) Design a state feedback control law that assigns all poles of the closed-loop system to  $-1$ .

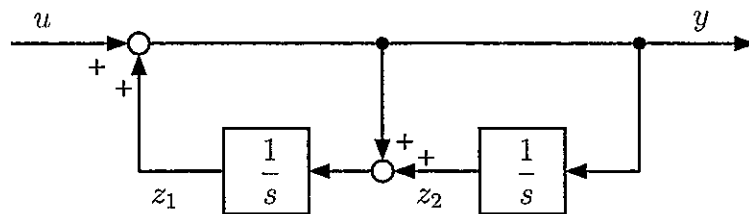


Figure 1

(ii) Answer the following questions for the linear system in Figure 2, where  $a_1$ ,  $a_2$ , and  $a_3$  are real constants.

- (a) Derive a state-space model of this system.
- (b) Determine the range of the triple  $(a_1, a_2, a_3)$  for which this system is controllable.

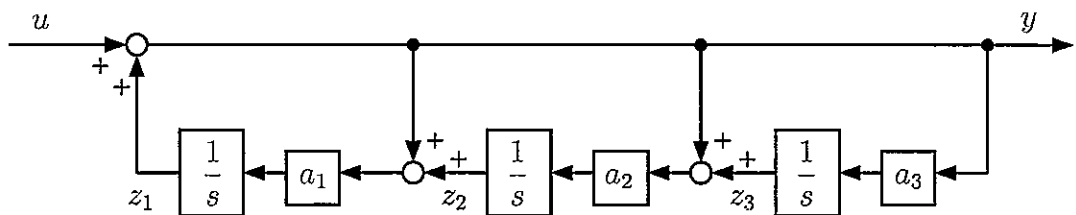


Figure 2