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．

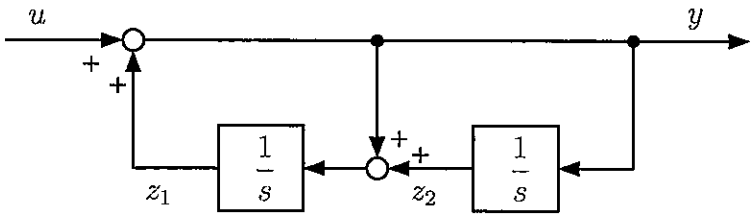

図 1

(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．

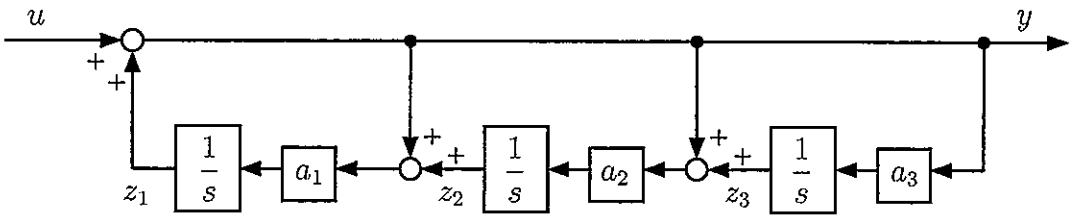

図 2

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.

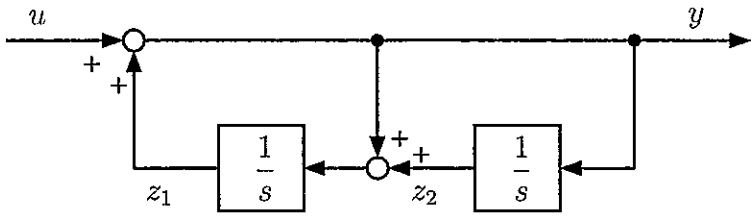

Figure 1

(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.

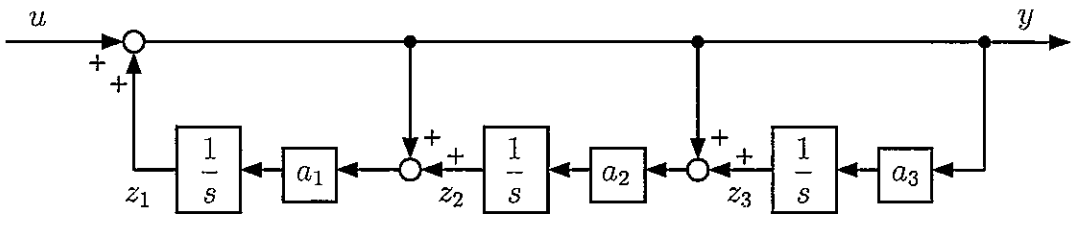

Figure 2