

## 線形制御理論

4

制御系が図1で与えられているとする．ここで  $P(s)$  は制御対象， $C(s)$  は補償器であり

$$P(s) = \frac{-2s + 1}{2s^2 + 5s + 2}, \quad C(s) = \frac{1}{as + b}$$

である．ただし  $a, b$  は実定数であり， $(a, b) \neq (0, 0)$  を満たす．また  $r$  は参照入力， $e$  は偏差， $y$  は出力である．以下の問いに答えよ．

- (i)  $(a, b) = (0, 2)$  とする．このとき単位階段関数を参照入力とするときの出力を求めよ．
- (ii)  $a = 0$  とする．このとき制御系を安定化させる  $b$  をすべて求めよ．
- (iii)  $a = 0$  とする．このとき位相余裕を無限大とする  $b$  をすべて求めよ．
- (iv) 単位階段関数に対する定常偏差が 0 となるような  $(a, b)$  をすべて求めよ．

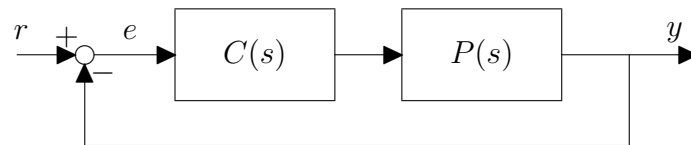


図1: 制御系

An English Translation:

## Linear Control Theory

4

Figure 1 shows a control system with the plant  $P(s)$  and the controller  $C(s)$  given by

$$P(s) = \frac{-2s + 1}{2s^2 + 5s + 2}, \quad C(s) = \frac{1}{as + b},$$

where  $a$  and  $b$  are real constants satisfying  $(a, b) \neq (0, 0)$ . Moreover,  $r$  is a reference input,  $e$  is an error, and  $y$  is an output. Answer the following questions.

- (i) Let  $(a, b) = (0, 2)$ . Calculate the output when the reference input is the unit step function.
- (ii) Let  $a = 0$ . Find all the constant  $b$  for which the control system is stable.
- (iii) Let  $a = 0$ . Find all the constant  $b$  which makes the phase margin infinity.
- (iv) Find all the constants  $(a, b)$  for which the steady-state error for the unit step function is 0.

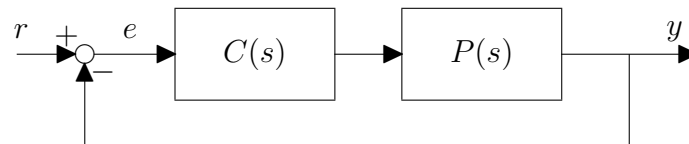


Figure 1: Control System