

## 制御理論

4

図1の制御系を考える。ただし、 $P(s)$ は

$$P(s) = \frac{1-s}{(s+1)^2}$$

で与えられる。また  $r$  は参照入力、 $d$  は外乱、 $u$  は制御入力、 $y$  は出力である。以下の問いに理由とともに答えよ。

- (i)  $P(s)$  のインパルス応答を求め、ゲイン線図の概略を描け。
- (ii)  $r$  から  $y$  までの伝達関数が  $\frac{1}{s^2 + 2s + 2}$  となるような  $C(s)$  を求めよ。また、この  $C(s)$  を用いる場合の制御系の内部安定性を判定せよ。
- (iii)  $C(s) = \frac{0.5}{s+1}$  とするとき、ゲイン余裕は2よりも大きいかを判定せよ。

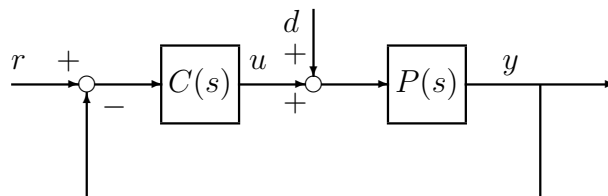


図1: 制御系

An English Translation:

## Control Theory

4

Figure 1 shows a control system, where  $P(s)$  is given by

$$P(s) = \frac{1-s}{(s+1)^2}.$$

Here,  $r$  is the reference input,  $d$  is the disturbance,  $u$  is the control input, and  $y$  is the observation. Answer the following questions. Show the derivation process.

- (i) Find the impulse response of  $P(s)$  and sketch the gain diagram of  $P(s)$ .
- (ii) Find  $C(s)$  such that the transfer function from  $r$  to  $y$  is  $\frac{1}{s^2 + 2s + 2}$ . Determine the internal stability of the control system when the obtained  $C(s)$  is applied.
- (iii) Determine whether the gain margin is larger than 2 when the controller  $C(s) = \frac{0.5}{s+1}$  is applied.

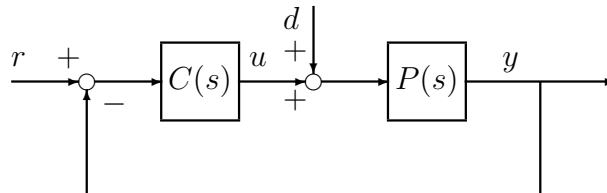


Figure 1: Control system