

## 2021 年度 制御工学 I 第 8 回レポート (模範解答)

4 年 E 科 番号 \_\_\_\_\_ 氏名 \_\_\_\_\_

## [問題 1]

図 1 は 2 次系のステップ応答である。下記の問いに答えよ。

- (1) 遅れ時間
- (2) オーバシュート
- (3) 立上り時間
- (4) 行き過ぎ時間

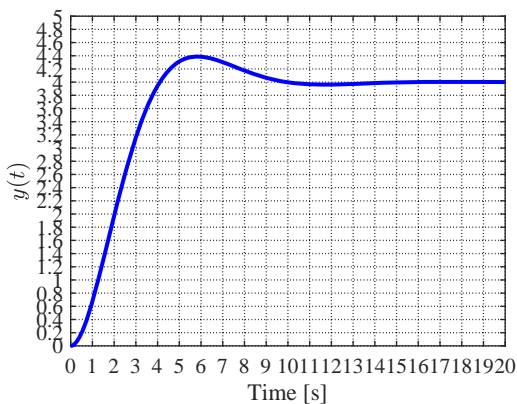


図 1: 2 次系のステップ応答

## [解答]

- (1) 定常値 4 の 50% である 2 になる時間なので遅れ時間: 2 [s]
- (2) 1 つ目の振動の最大値は 4.4 より定常値 4 からの差が 0.4 なので、よって、0.4
- (3) 立上り時間は、定常値 4 の 10% ~ 90% にかかる時間なので、0.4 を通過する時間が 0.8 [s]、3.6 を通過する時間が 3.5 [s] なので立上り時間: 2.7 [s]
- (4) 行き過ぎ時間は、オーバシュートの最大値になるまでの時間なのでよって、6 [s]

## 3 章演習問題【4】

伝達関数が

$$G_1(s) = \frac{1}{s+1}, \quad G_2(s) = \frac{1}{0.1s+1}$$

$$G_3(s) = \frac{1}{(s+1)(0.1s+1)}, \quad G_4(s) = \frac{s+0.95}{(s+1)(0.1s+1)}$$

与えられる系のステップ応答をそれぞれ  $y_1(t), \dots, y_4(t)$  とする。このとき、 $G_1(s) \sim G_4(s)$  の極を求めて、どの応答がどの応答が似ているのか。 $G_4(s)$  のように極めて接近して存在する極と零点の組をダイポールという。

## 【解答】

各伝達関数の時定数は、次のようになる。

$$G_1(s) : T = 1$$

$$G_2(s) : T = 0.1$$

$$G_3(s) : T = 1$$

( $T = 0.1$  もあるが、遅い方に引きずられるから)

$$G_4(s) : T = 0.1$$

( $T = 1$  もあるが、 $(s+0.95)$  と  $(s+1)$  は近いのでキャンセルされるから)

よって、

$$y_1(t) \approx y_3(t) \tag{1}$$

$$y_2(t) \approx y_4(t) \tag{2}$$

である。