

## 2019年度 制御工学 I 第7回レポート

4年 E科 番号 \_\_\_\_\_ 氏名 \_\_\_\_\_

[問題 1] 3章演習問題【8】を答えよ。

微分方程式

$$\ddot{\theta}(t) = u(t) \quad (1)$$

で記述される回転体に対して

$$u(t) = K_p(r(t) - \theta(t)) - K_v\dot{\theta}(t), \quad K_v \geq 0, K_p \geq 0 \quad (2)$$

なるフィードバック制御系を構成したとする(図1)。ここで、 $\theta(t)$ 、 $u(t)$ 、 $r(t)$  は、それぞれ回転体の角度、入力トルク、および角度の目標値信号である。また、 $K_p$ 、 $K_v$  は角度偏差と角速度のフィードバックゲインである。このとき、下記の問いに答えよ。

- (1)  $K_p = 1$  として、 $K_v$  を 0 から徐々に大きくしていった。ステップ応答はどのように変化するか。また、ステップ応答が振動的でなくなるためには  $K_v$  をどのように選ぶべきか。
- (2) 逆に  $K_v = 1$  と固定して、 $K_p$  を 0 から徐々に大きくしていった。ステップ応答はどのように変化するか。また、ステップ応答が振動的でなくなるためには  $K_p$  をどのように選ぶべきか。
- (3)  $K_p = 1$ 、 $K_v = 1.6$  とした場合と比較し、ステップ応答の速度を 2 倍の速さにしたい。 $K_p$ 、 $K_v$  をどのように選べばよいか。

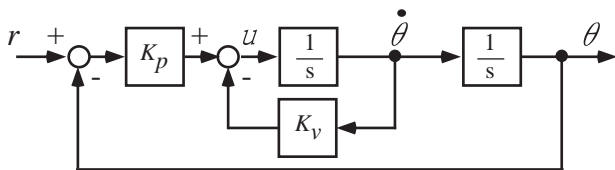


図 1: フィードバック制御系