

2021 年度 計測制御工学 制御系演習課題 3

[問題 4] 問題 3 で答えた A, B, C, D を用いて可制御性かどうかを判別せよ。

[問題 5] 問題 3 で求めた A, B, C, D を用いて、線形シミュレーションにおいて安定となる最適レギュレータ (LQ 最適制御) を設計して、以下を提出せよ。

- (1) 設計した Q, R の値を示せ。
- (2) 状態フィードバック $u(t) = K(t)$ のゲイン K の値を示せ。
- (3) 初期値が $x_0 = [0.02 \ 0.1 \ 0 \ 0]^T$ の応答が安定となる波形 x_c, α, V_m を示せ。
- (4) 設計に用いた m-file を示せ。

[問題 6] 問題 3 で求めた A, B, C, D を用いて、非線形シミュレーションにおいて以下の性能仕様を満足する最適レギュレータ (LQ 最適制御) を設計して、以下を提出せよ。

- (1) 設計した Q, R の値を示せ。
- (2) 状態フィードバック $u(t) = K(t)$ のゲイン K の値を示せ。
- (3) 波形 x_c, α, V_m を示せ。
- (4) 設計に用いた m-file を示せ。

性能仕様

- 台車の目標応答が目標値に一致すること。
- 棒の直立位置からのずれが $|\alpha| \leq 1^\circ$ とする。
- 制御入力 V_m が飽和しない。 $-5 \leq V_m \leq 5$ [V]