

2022年度 制御工学 II 後期 第4回レポート 小テスト (模範解答)

5年 E科 番号 _____ 氏名 _____

[問題 1]

ノミナルモデル $P(s)$ と実際の制御対象 $\tilde{P}(s)$ の伝達関数が、それぞれ以下のものであったとする。乗法的な不確かさの周波数重み $W_2(s)$ を定めよ。

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

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

[解答]

乗法的な不確かさの周波数重み関数 $W_2(s)$ は $|\Delta(s)| \leq 1$ の関係を用いると

$$\left| \frac{\tilde{P}(s)}{P(s)} - 1 \right| = |\Delta(s)W_2(s)| \leq |\Delta(s)| |W_2(s)| \leq |W_2(s)| \quad (1)$$

となることから、最も無駄がない不確かさの大きさを考えれば

$$\left| \frac{\tilde{P}(s)}{P(s)} - 1 \right| = |W_2(s)| \quad (2)$$

となる $W_2(s)$ を求めればよい。

$$\begin{aligned} \left| \frac{\tilde{P}(s)}{P(s)} - 1 \right| &= \left| \frac{\frac{1}{(s+1)(2s+1)}}{\frac{1}{s+1}} - 1 \right| \\ &= \left| \frac{s+1}{(s+1)(2s+1)} - 1 \right| \\ &= \left| \frac{-2s}{2s+1} \right| \end{aligned} \quad (3)$$

よって、

$$W_2(s) = \frac{2s}{2s+1}$$

となる。