

7章演習問題【2】

例 2.14, 例 2.15 で考えた DC サーボモータについて, 以下の問いに答えよ.

- (a) インダクタンス L_a は十分小さいとみなし, これを無視 ($L_a = 0$) して得られる伝達関数をノミナルモデル $P(s)$ とおく. この $P(s)$ を求めよ.
- (b) 上で求めたノミナルモデル $P(s)$ と実際の伝達関数との間の乗法的な不確かさに対する周波数重み関数 $W_2(s)$ を求めよ.

【解答】

- (a) 実際の制御対象 \tilde{P} は

$$\tilde{P}(s) = \frac{K_\tau}{s\{(L_a s + R_a)(Js + B) + K_b K_\tau\}}$$

である. ノミナルモデルは $L_a = 0$ とすると

$$P(s) = \frac{K_\tau}{s(R_a Js + R_a B + K_b K_\tau)}$$

となる.

- (b) (a) と乗法的な不確かさの定義より

$$\left| \frac{\tilde{P}(s)}{P(s)} - 1 \right| = \left| \frac{R_a(Js + B) + K_b K_\tau}{(L_a s + R_a)(Js + B) + K_b K_\tau} - 1 \right| = \left| -\frac{L_a s(Js + B)}{(L_a s + R_a)(Js + B) + K_b K_\tau} \right|$$

である. よって,

$$W_2(s) = \frac{L_a s(Js + B)}{(L_a s + R_a)(Js + B) + K_b K_\tau}$$

となる.