

9章演習問題【8】つぎの伝達関数の H_∞ ノルムを求めよ.

$$(a) \frac{3}{4s+1} \quad (b) \frac{8s+1}{3s+1} \quad (c) \frac{s+2}{5s+1}$$

【解答】

(a) Fig. 1 より低周波で最もゲインが高いことから周波数伝達関数の最大ゲインは $s = 0$ のときのゲインである.

$$\left. \frac{3}{4s+1} \right|_{s=0} = 3 \quad (1)$$

よって、 H_∞ ノルムは 3 である.

(b) Fig. 2 より高周波で最もゲインが高いことから周波数伝達関数の最大ゲインは $s = \infty$ のときのゲインである.

$$\left. \frac{8s+1}{3s+1} \right|_{s=\infty} = \left. \frac{8+1/s}{3+1/s} \right|_{s=\infty} = \frac{8}{3} \quad (2)$$

よって、 H_∞ ノルムは 8/3 である.

(c) Fig. 3 より低周波で最もゲインが高いことから周波数伝達関数の最大ゲインは $s = 0$ のときのゲインである.

$$\left. \frac{s+2}{5s+1} \right|_{s=0} = 2 \quad (3)$$

よって、 H_∞ ノルムは 2 である.

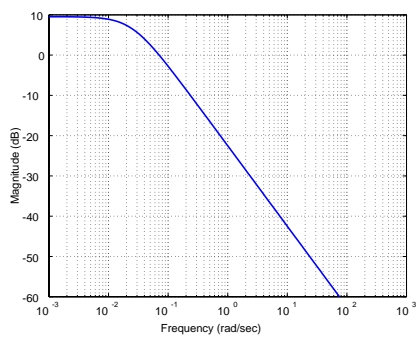


図 1: ゲイン線図 $\frac{3}{4s+1}$

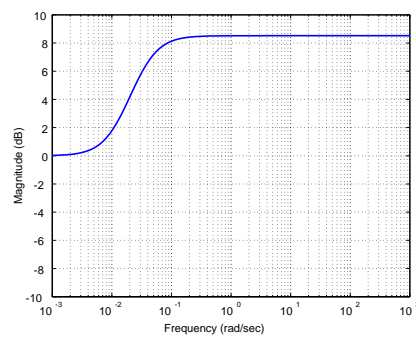


図 2: ゲイン線図 $\frac{8s+1}{3s+1}$

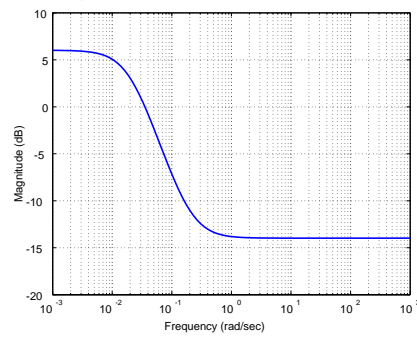


図 3: ゲイン線図 $\frac{s+2}{5s+1}$