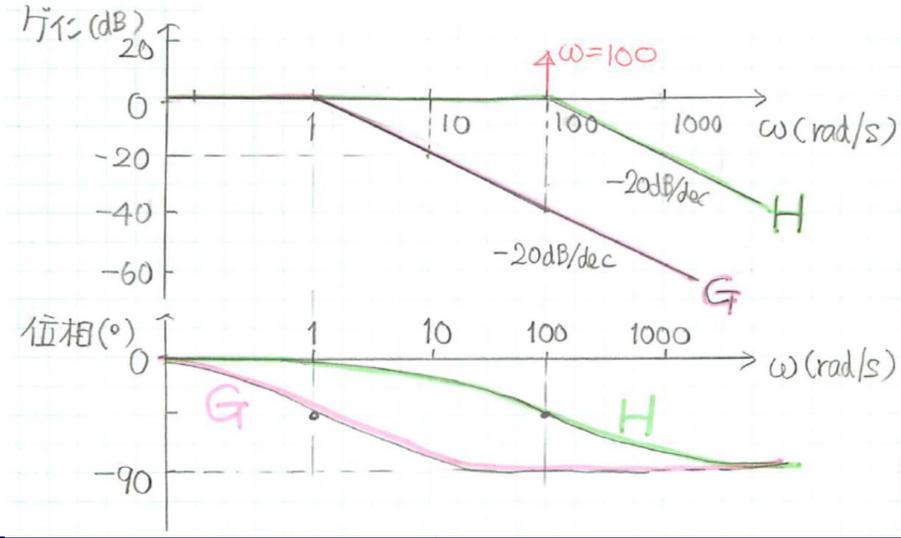


制御工学 演習問題 7 解答例 (2020/05/22)

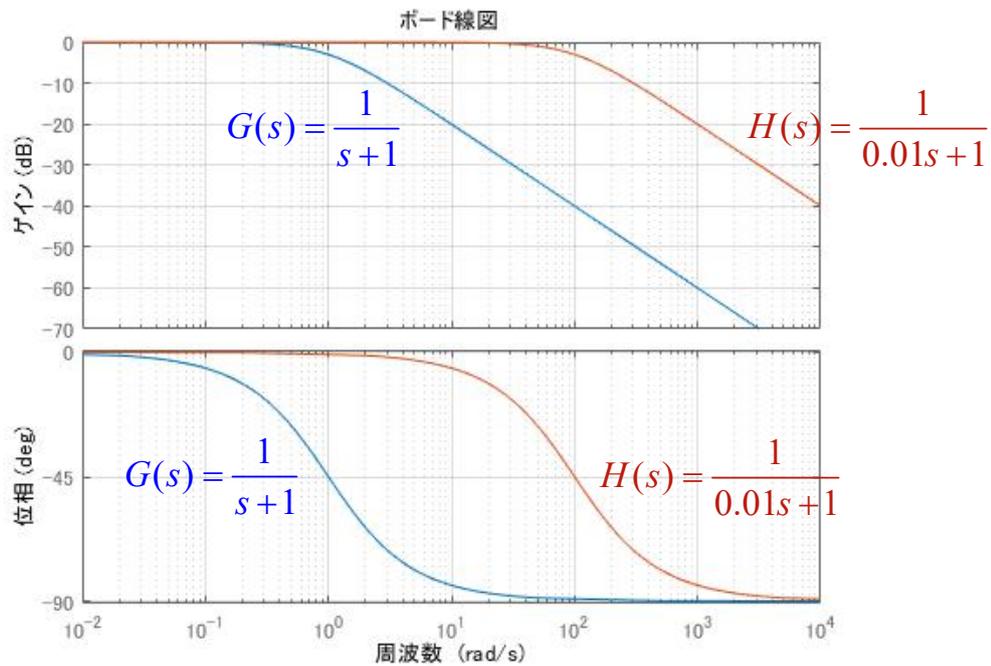


(1) ① $G(s) = \frac{1}{s+1}, H(s) = \frac{1}{0.01s+1}$

\downarrow $T = 1$ なので, $\omega_c = 1$ \downarrow $T = 0.01$ なので, $\omega_c = 100$



参考として, MATLABで作図したボード線図は以下の通りです。



② ボード線図で $\omega = 100$ のときのゲインと位相を読み取ると

$$|G| = -40 \text{ dB} = 0.01, \quad \angle G \cong -90^\circ$$

なので,

$$y(t) = 0.01 \sin(100t - 90^\circ)$$

③ 同様にして, $\omega = 100$ のとき, $|H| \cong -3 \text{ dB} = 0.707, \quad \angle H \cong -45^\circ$

$$y(t) = 0.707 \sin(100t - 45^\circ)$$

ポイント：周波数応答の原理より、線形システムでは、入力した正弦波の周波数成分しか出力には現れない。

④ G と H は、ともに低域通過フィルタであるが、それぞれの折点周波数（カットオフ周波数）は 1 rad/s と 100 rad/s である。これより、 H の方が G より通過帯域が100倍高く、より広帯域な低域通過フィルタである。

(2)

