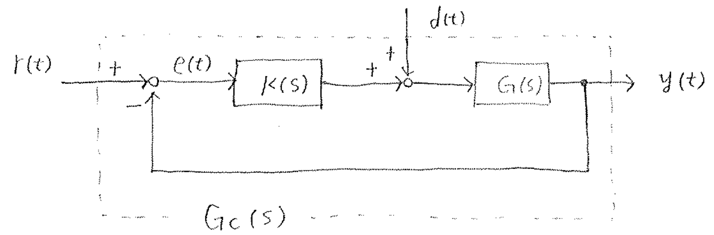
No.

Date

平成18年度　制御工学

I



(1) $y = \{(r-y)K + d\}G$

$d=0$ とする

$y(1+KG) = rKG$

$$\frac{y}{r} = G_c(s) = \frac{K(s)G(s)}{1+K(s)G(s)} \longrightarrow G(s) = \frac{G_c(s)}{K(s)(1-G_c(s))}$$

(2) 2次遅れ系より

$$G_c(s) = \frac{K_n\omega_n^2}{s^2+2\zeta\omega_n+\omega_n^2}$$

ここで ゲインの周波数特性より $20\log K_n = 0 \rightarrow K_n = 1$

位相周波数特性より $\omega = \omega_n$ のとき $-90° \rightarrow \omega_n = 2$

$$\therefore\ G_c(s) = \frac{4}{s^2+4\zeta s+4}$$

また $k=4$ のとき振動がなくなったので $\zeta = 1$

$$\therefore\ G_c(s) = \frac{4}{s^2+4s+4}$$ //

$$G(s) = \frac{\frac{4}{s^2+4s+4}}{4\left(1-\frac{4}{s^2+4s+4}\right)} = \frac{4}{4s^2+16s+12} = \frac{1}{s^2+4s+3}$$ //

(3) $$\frac{y}{r} = \frac{4}{s^2+4s+4}$$

$$y = \frac{4}{s^2+4s+4}\cdot\frac{1}{s} = \frac{4}{(s+2)^2 s} = \frac{a}{s+2} + \frac{b}{(s+2)^2} + \frac{c}{s}$$

$$= \frac{as(s+2)+bs+c(s+2)^2}{(s+2)^2 s} = \frac{(a+c)s^2+(2a+b+4c)s+4c}{s(s+2)^2}$$

$$\begin{cases} a+c = 0 \\ 2a+b+4c = 0 \\ 4c = 4 \end{cases} \rightarrow c = 1,\ a = -1,\ b = -2$$

$$\therefore\ y = -\frac{1}{s+2} - \frac{2}{(s+2)^2} + \frac{1}{s}$$

$$y(t) = -e^{-2t} - 2te^{-2t} + 1$$ //