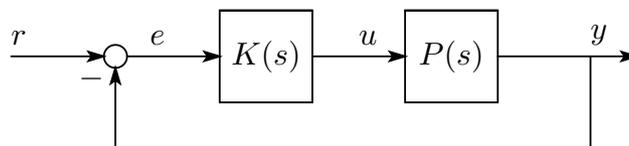


## 線形制御理論 練習問題 9

2013年6月14日(金)

次のブロック線図を考える。



ただし,

$$P(s) = \frac{1}{s+1}, \quad K(s) = \frac{k}{s}, \quad k > 0$$

とする。  $r(t)$  がランプ信号のときの定常偏差  $\lim_{t \rightarrow \infty} e(t)$  を求めよ。

### 解答例

まず,  $r$  から  $e$  への伝達関数は,

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

となる。  $r(t)$  がランプ信号のとき,  $R(s) = 1/s^2$  より,  $e(t)$  の Laplace 変換  $E(s)$  は

$$E(s) = \frac{1}{1 + P(s)K(s)} \times R(s) = \frac{1}{1 + \frac{k}{s(s+1)}} \times \frac{1}{s^2} = \frac{s+1}{s^2 + s + k} \times \frac{1}{s}$$

いま,  $k > 0$  よりフィードバック系は安定である。したがって, 最終値の定理より

$$\lim_{t \rightarrow \infty} e(t) = \lim_{s \rightarrow 0} sE(s) = \lim_{s \rightarrow 0} \frac{s+1}{s^2 + s + k} = \frac{1}{k}.$$

すなわち, 定常偏差は  $1/k$  となる。