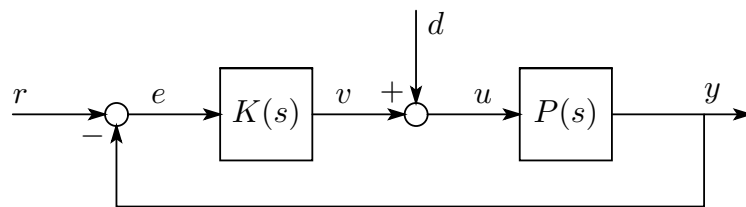


## 線形制御理論 練習問題 8

2013年6月7日(金)

次のブロック線図を考える。



$r = 0$  として,  $d$  から  $y$  への伝達関数が

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

となることを示せ。

### 解答例

ブロック線図より, 次の関係式を得る。

$$Y(s) = P(s)U(s), \quad (1)$$

$$U(s) = D(s) + V(s), \quad (2)$$

$$V(s) = K(s)E(s), \quad (3)$$

$$E(s) = R(s) - Y(s), \quad (4)$$

ただし,  $Y(s), U(s), D(s), V(s), E(s), R(s)$  はそれぞれ信号  $y(t), u(t), d(t), v(t), e(t), r(t)$  の Laplace 変換である。以降,  $(s)$  を省略する。(2) を (1) へ代入すると

$$Y = P(D + V) = PD + PV.$$

これに (3) を代入すると

$$Y = PD + PKE.$$

これに (4) を代入すると

$$Y = PD + PK(R - Y), \quad \therefore (1 + PK)Y = PD + PKR.$$

$r(t) = 0$  であったので,  $R(s) = 0$ . したがって,

$$Y = \frac{P}{1 + PK} \times D.$$

よって,  $d$  から  $y$  への伝達関数は

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

となることがわかる.