線形制御理論

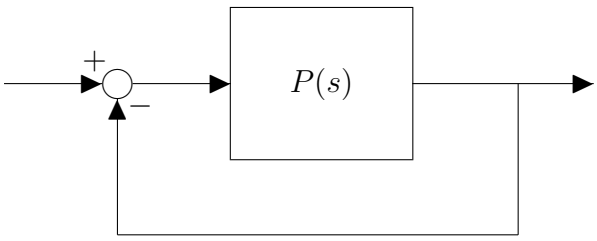
4

伝達関数

$$P(s) = \frac{c(b-s)}{(s+a)(b+s)}$$

で表されるシステムについて以下の問いに答えよ．ただし a, b, c は実数の定数である．

(i) $a > 0, b > 0, c > 0$ とする．$P(s)$ で表されるシステムに入力 $u(t) = \sin t$ を加えて十分時間が経過すると出力の振幅は $2\sqrt{5}$ に漸近した．また $u(t) = \sin 4t$ を加えて十分時間が経過すると出力の振幅は $\sqrt{5}$ に漸近した．このとき定数 a, c を求めよ．

(ii) $a > 0, b > 0$ とする．このとき下図のフィードバック系が安定となる定数 c の範囲を求めよ．

(iii) $a = 1, c = \sqrt{2}, b > 0$ とする．このとき下図のフィードバック系が安定となる定数 b の範囲を求めよ．またその範囲の b について位相余裕を求めよ．