

システム科学 II テスト問題 2016年2月8日

答案用紙には、氏名・学籍番号・問題番号，解き方をきちんと書くこと．答案用紙は，2枚配ります両面使って，足りない場合はいくらかでも追加するので，申し出ること．

問題1. (40点) 次の一巡伝達関数

$$G_1(s) = \frac{k(s-1)}{(s+7)(s^2-4s+5)}$$

を持つ負のフィードバックシステムの安定性を，以下の方法で判別せよ．ただし， $k > 0$ は定数とする．

- A) フルビッツの方法
- B) 根軌跡法 (A) の結果を用いてよい)

問題2. (20点) 次の一巡伝達関数

$$G_2(s) = \frac{e^{-Ts}}{s+0.5}$$

を持つ負のフィードバックシステムの安定性を，ナイキスト法で判別せよ．ただし， $T > 0$ は定数とする．

問題3. (40点) $t > 0$ で定義された故障密度関数を

$$f(t) = \begin{cases} 0, & 0 < t \leq 1, \\ 1/2, & 1 < t \leq 3, \\ 0, & 3 < t \end{cases}$$

とするとき，

1. 故障率 $P(t)$ と信頼度関数 $R(t)$ を求め，それぞれのグラフを描け．
2. 平均寿命と $t = 2$ まで生き残った製品の残り平均寿命を求めよ．
3. $f(t)$ を直列接続した (下左図) 時の平均寿命を求めよ．
4. $f(t)$ を並列接続した (下右図) 時の平均寿命を求めよ．

