

## デジタル通信と信号処理

平成26年6月24日(火)の課題

◆レポート締め切り:7月4(金)17:00

◆レポート提出場所:

1号館2階 庶務課前のレポートBOX

「火曜1限クラス」と「火曜2限クラス」は別BOX

### 課題

1. 次のスケール係数と零点, 極に対する伝達関数の係数を手計算で求めよ.

$$h_0 = 1, (r_z = 1, f_z = 2), (r_p = 0.7, f_p = 1)$$

2. 振幅特性とインパルス応答を求めよ(プログラム).
3.  $f = 0, 2, 4 \text{ Hz}$ における振幅特性を手計算で求め, シミュレーション結果と比較せよ.
4. インパルス応答 $h(n)$ を手計算により求めよ.  $n = 0 \sim 5$ における $h(n)$ 計算し, シミュレーション結果と比較せよ.

5. 次の入力信号に対する出力信号 $y(n)$ を求めよ(プログラム)

$$x(n) = \cos(2\pi f_1 nT) + 2\cos(2\pi f_2 nT)$$

$$f_1 = 1 \text{ Hz}, \quad f_2 = 2 \text{ Hz}$$

6. 5で求めた出力信号 $y(n)$ の過渡応答と2で求めたインパルス応答の関係を調べよ.  
(参考)インパルス応答の長さ=過渡応答の長さ
7. 振幅特性が $f = 0 \text{ Hz}$ で $|H(e^{j\omega})| = 1$ となるようにスケール係数 $h_0$ を調整せよ.  $h_0$ の値と調整後の振幅特性(グラフ)を示すこと.

8. 入力信号 $x(n)$ が $f_1 = 1 \text{ Hz}, f_2 = 2.4 \text{ Hz}$ の周波数成分からなるものとする.  $H(z)$ を通すことにより,  $f_1$ 成分を2倍にし,  $f_2$ 成分を阻止したい. 伝達関数 $H(z)$ を設計せよ( $H(z)$ の係数を数値で示す). (プログラム).  
但し, 極は $(r_p = 0.8, f_p = 1.2 \text{ Hz})$ とする.  
・零点は阻止したい周波数の単位円上( $r_z = 1$ )に置く.  
・ $h_0$ は, 先ず $h_0 = 1$ として振幅特性を計算し,  $f_1$ における振幅特性を調べる. その値が2となるように $h_0$ を調整する.
9. 極の大きさ( $r_p$ )を変えてシステムの安定性を調べよ. システムが安定である条件 $|r_p| < 1$ をシミュレーションにより検証する.