

## 信号とシステム課題 (2014年度-3)

学年: \_\_\_\_\_ 名列番号: \_\_\_\_\_ 氏名: \_\_\_\_\_

### 課題

以下の間に答えよ。なお、ラプラス変換対やラプラス変換の性質を利用しても良い。

- インパルス応答が  $g(t) = Ge^{-\sigma t} \sin(\omega_0 t) us(t)$  で与えられる線形時不変システムに入力信号  $x(t) = Ar(t)$  を与えたときの出力信号  $y(t)$  のラプラス変換  $Y(s)$  を求めよ。  $G, A, \omega_0, \sigma$  は正の定数、  $us(t)$  は単位ステップ信号、  $r(t) = t us(t)$  は単位ランプ信号とする。

- LTI システムの入力信号  $x(t)$  と出力信号  $y(t)$  の関係が微分方程式

$$\frac{d^2 y(t)}{dt^2} + 7 \frac{dy(t)}{dt} + 10y(t) = \frac{dx(t)}{dt} + 3x(t) \quad (1)$$

で与えられるとき、そのラプラス変換  $X(s)$  と  $Y(s)$  の関係を示せ。ただし、  $x(0) = 0, \frac{dy(0)}{dt} = y(0) = 0$  とする。

- 次式で定義される信号  $x(t)$  の  $\mathcal{L}_\infty$  ノルムを求めよ。  $A, \omega, \sigma$  は正の実定数、  $us(t)$  は単位ステップ信号とする。

$$x(t) = Ae^{-\sigma t} \cos(\omega t) us(t) \quad (2)$$

質問・要望があれば書いてください