

通信理論Ⅰ 理解度チェック

第5回（信号解析—4：線形系の入出力の関係）

1. 線形系の性質は，その系に単位インパルス関数を入力したときの応答出力で与えられる．これをインパルス応答と言い（記号 $h(t)$ ），それをフーリエ変換したものを伝達関数と言う（記号 $H(\omega)$ ）．単位インパルス関数の周波数スペクトル密度関数を求め，なぜ，インパルス応答により，系の性質を表現するのか考えよ．
2. 時間関数 $x(t)$ をインパルス応答が $h(t)$ である線形系に入力したときの出力 $y(t)$ （ $x(t)$ と $h(t)$ との畳み込み積分で与えられる）を， $x(t)$ と $h(t)$ を用いて表せ．また，周波数領域ではどうなるか？
3. 次式で与えられる時間関数 $x(t)$ をインパルス応答が $y(t)$ が次式で与えられる線形系に入力したときの出力 $y(t)$ を求め，図示せよ．

$$x(t) = \begin{cases} V & |t| \leq T \\ 0 & |t| > T \end{cases}, h(t) = \begin{cases} \frac{1}{T}e^{-t/T} & t \geq 0 \\ 0 & t < 0 \end{cases} \quad (5-1)$$