

通信伝送工学 演習

2007 年 12 月 11 日 (火) 10 : 40 ~ 12 : 10

1 . 確立過程 $X(t)$ は次のように定義される .

$$X(t) = \sin(2\pi f_c t)$$

ここで , f_c は $[0, W]$ に一様分布 (uniform distribution) する確率変数である . $X(t)$ が定常ではない (Nonstationary) 理由を説明せよ .

ヒント : $f=W/4, W/2, W$ の場合に確率過程 $X(t)$ のサンプル関数について調べよ .

2 . 確率過程 $X(t)$ は

$$X(t) = A \cos(2\pi f_c t)$$

ここで , A は平均がゼロ , 分散が σ_A^2 のガウス確率変数である . この確率過程は理想積分器に入力し , その出力は次式のようなものである .

$$Y(t) = \int_0^t X(\tau) d\tau$$

- (a) ある時刻 t_k における出力 $Y(t)$ の確率密度関数を求めよ .
- (b) $Y(t)$ は , 定常 (stationary) であるかどうか説明せよ .
- (c) $Y(t)$ は , エルゴード性 (Ergodic) かどうか説明せよ .

3 . 確立過程 $X(t)$ の自己相関関数 $R_X(\tau)$ における次の性質を証明せよ .

(a) $X(t)$ が DC (直流) 成分 A を含む場合 , $R_X(\tau)$ は A^2 の定数成分を含む .

(b) $X(t)$ が正弦波成分を含む場合 , $R_X(\tau)$ は同じ周波数の正弦波成分を含む .