

## 随机过程练习题

## 相关理论与二阶矩过程 (1)

By Waiter 2014/11/1

【2014-2】

8. 设随机过程  $X(t) = a\cos(\omega t) + b\sin(\omega t)$ , 其中  $\omega$  为正常数,  $a, b$  是独立同分布的随机变量, 服从  $N(0, 1)$ . 记  $X(t) = \rho\cos(\omega t + \theta)$ .

(1) 求  $X(t)$  的均值和自相关函数, 问此过程是否为平稳过程?

(2) 求随机变量  $\rho, \theta$  的分布密度函数, 问  $\rho, \theta$  是否统计独立?

(1) 补充: 问此过程是否为宽平稳过程? 是否为严平稳过程? 是否均值遍历?

【2010-1】

设零均值宽平稳随机过程  $X(t)$  和  $Y(t)$  有相同的功率谱密度  $S(\omega)$ , 且两者间联合平稳, 互谱密度为  $\rho(\omega)$ ,  $\theta$  是  $[0, 2\pi]$  上的均匀分布随机变量, 且与  $X(t)$ ,  $Y(t)$  独立,  $\omega_c$  为常数, 试计算

$$Z(t) = X(t)\cos(\omega_c t + \theta) + Y(t)\sin(\omega_c t + \theta)$$

的功率谱密度。

【2008-5】

设  $\mathbf{X}(t)$  为宽平稳随机过程,  $\theta$  为与  $\mathbf{X}(t)$  独立的随机变量, 服从  $[1, 2]$  区间上的均匀分布。定义

$$Y(t) = \int_t^{t+\theta} X(s)ds$$

试判定其是否宽平稳。如答案是肯定的, 计算其功率谱密度。