§3.2 随机过程的均方连续性

一 随机过程的均方连续性概念

二 随机过程的均方连续性性质

返回

一 随机过程的均方连续性概念

定义2.1 如果对于任意的t_0,二阶矩过程X (t)满足下式：

$$\lim_{\Delta t\to 0} E|X(t_0+\Delta t)-X(t_0)|^2=0$$

即

$$\underset{\Delta t\to 0}{L\cdot i\cdot m}\, X(t_0+\Delta t)=X(t_0)$$

则称 $X(t)$在t_0处均方连续。

若$X(t)$在任一个$t\in T$ 处都是均方连续的，则称$X(t)$在T上均方连续。

二 随机过程的均方连续性性质

1) **(均方连续准则)** 二阶矩过程X (t)在t_0处均方连续的充要条件是，其自相关函数R_X (s ,t)在点(t_0,t_0)处连续。

2) 二阶矩过程X (t)在t_0处均方连续的充要条件是，其自协方差函数C_X (s ,t)在点(t_0,t_0)处连续。

3) 二阶矩过程X (t)的自相关函数R_X (s ,t)在对角线上 连续,则它在整个平面上每一点(s, t)处都是均方连续的,反之亦然。

此结论说明，只要相关函数或协方差函数在对角线上连续，则这个相关函数或协方差函数就在整个T^2上连续。

4) 若二阶矩过程X (t)在*T*上均方连续，则其均值函数及方差函数也在T上点连续。

例2.1 设随机过程*X* (*t*)的相关函数为

$$R_X(t,s)=e^{-\alpha(s-t)^2}$$

试问此随机过程*X* (*t*)是否均方连续?

解：因为 $R_X(t,s)=e^{-\alpha(s-t)^2}$ 是初等函数，且当 $t = s$ 时连续故由性质1知此随机过程*X* (*t*)是均方连续的。

例2.2 参数为 σ^2 的Wiener过程W (t)是否均方连续的?

解 因为参数为 σ^2 的Wiener过程W (t)的自相关函数为

$$R_W(s,t)=\sigma^2\min(s,t)$$

对于任意的t,在点(t ,t)处连续,故由性质1知Wiener过程W (t)是均方连续的.

上一节

下一节