

Örnek:  $X(t) = \cos(t + \Theta)$  olarak verilen rassal süreçte  $\Theta$  rassal değişken olup aşağıdaki olasılık fonksiyonuna sahiptir.

$\Theta$	0	$\pi$
$P(\Theta)$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$

Rassal sürecin:

- a. Ortalamasını      c. Otokorelasyonunu  
b. Varyansını      d. Otokovaryansını bulun.

Çözüm:

a.  $\bar{X} = E[X(t)] = E[\cos(t + \Theta)]$

$$= P(\Theta=0) \cdot \cos(t+0) + P(\Theta=\pi) \cos(t+\pi)$$

$$= \frac{1}{2} \cos(t) + \frac{1}{2} \cos(t+\pi)$$

$$= \frac{1}{2} \cos(t) + \frac{1}{2} [\underbrace{\cos(t)\cos(\pi)}_{-1} - \underbrace{\sin(t)\sin(\pi)}_0]$$

$$= \frac{1}{2} \cos(t) - \frac{1}{2} \cos(t) = 0$$

b.  $\text{Var}(X(t)) = E[X^2(t)] - (E[X(t)])^2$

$$E[X^2(t)] = E[\cos^2(t + \Theta)] \quad 2\cos^2 x = 1 + \cos 2x$$

$$= P(\Theta=0) \cos^2(t+0) + P(\Theta=\pi) \cos^2(t+\pi)$$

$$= \frac{1}{2} \cos^2(t) + \frac{1}{2} \underbrace{\cos^2(t+\pi)}_{\cos^2(t)} = \cos^2(t)$$

$$\text{Var}(X(t)) = \cos^2(t)$$

Not:  $\cos^2(t+\pi) = \frac{1+\cos(2t+2\pi)}{2} = \frac{1+\cos(2t)}{2} = \cos^2(t)$