

不規則波週期分布

零上切法中，在零上切點， $\zeta = 0$ 及 $\partial\zeta/\partial t > 0$ 的條件同時發生時，2 個機率變數 ζ 及 $\partial\zeta/\partial t$ 間的結合發生機率 $p(\zeta, \partial\zeta/\partial t)$ ，假定 2 者的結合分布為 2 維結合正規分布，即

$$p\left(\zeta, \frac{\partial\zeta}{\partial t}\right) = \frac{1}{2\pi\sqrt{\mu_{11}\mu_{22} - \mu_{12}^2}} \times \exp\left[-\frac{\mu_{22}\zeta^2 - 2\mu_{12}\zeta\frac{\partial\zeta}{\partial t} + \mu_{11}\left(\frac{\partial\zeta}{\partial t}\right)^2}{2(\mu_{11}\mu_{22} - \mu_{12}^2)}\right]$$

μ_{11} 及 μ_{22} 分別為 ζ 及 $\partial\zeta/\partial t$ 的分散為

$$\mu_{11} = \sigma_1^2 = \int_0^\infty w_1(f) df$$

$$\mu_{22} = \sigma_2^2 = 4\pi^2 \int_0^\infty f^2 w_1(f) df$$

2011 埃及尼羅河之旅

若 ζ 為餘弦函數，則 $\partial\zeta/\partial t$ 為正弦函數，因此其積的期待值為零，即 μ_{12} 為 0，可決定 p 的形式。求 $\zeta = 0$ 及 $\partial\zeta/\partial t > 0$ 時的期待值，則單位內向上橫切平均水位的次數，即零上切週頻率的期待值為

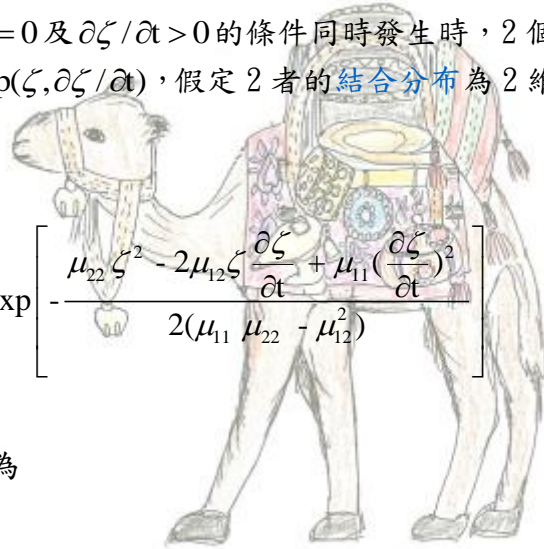
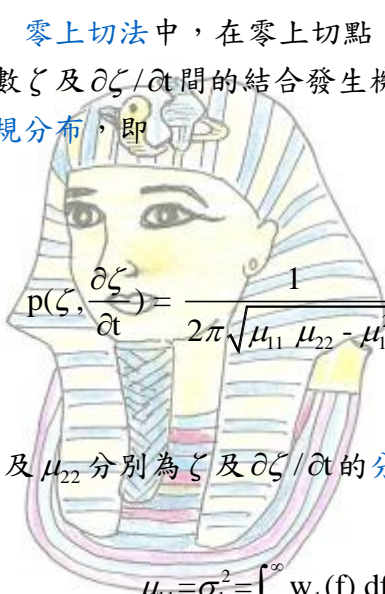
$$\bar{f}_{\text{up-cross}} = \left[\frac{\int_0^\infty f^2 w_1(f) df}{\int_0^\infty w_1(f) df} \right]^{1/2}$$

其倒數為零上切平均週期 $\bar{T}_{\text{up-cross}}$ 。

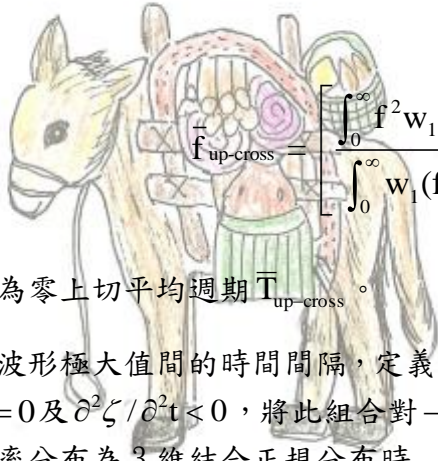
取波形極大值間的時間間隔，定義為波峰間的週期，此時在波峰處的條件為 $\partial\zeta/\partial t = 0$ 及 $\partial^2\zeta/\partial t^2 < 0$ ，將此組合對 $-\infty \leq \zeta \leq +\infty$ 間求其發生機率，即可求得，假定機率分布為 3 維結合正規分布時

$$f_{\text{crest}} = \left[\frac{\int_0^\infty f^4 w_1(f) df}{\int_0^\infty f^2 w_1(f) df} \right]^{1/2}$$

其倒數為波峰間的平均週期 \bar{T}_{crest} 。



載滿珠寶的駱駝



載滿貨品的驢子

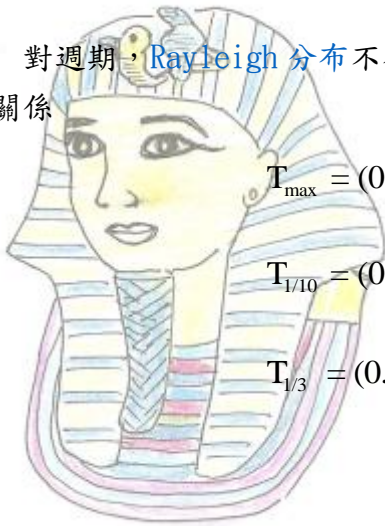


阿拉丁神燈

通常上述 2 種週期間有下列關係

$$\bar{T}_{\text{up-cross}} > \bar{T}_{\text{crest}}$$

對週期，Rayleigh 分布不存在，但是由現場觀測結果發現 $T_{1/3}$ 與 $T_{1/10}$ 間有下列關係



$$T_{\text{max}} = (0.6 \sim 1.3) T_{1/3}$$

$$T_{1/10} = (0.9 \sim 1.1) T_{1/3}$$

$$T_{1/3} = (0.9 \sim 1.4) \bar{T}$$



載滿珠寶的駱駝

[回海岸水力學](#) [回分類索引](#) [回海洋工作站](#)

2011 埃及尼羅河之旅



載滿貨品的驢子



阿拉丁神燈