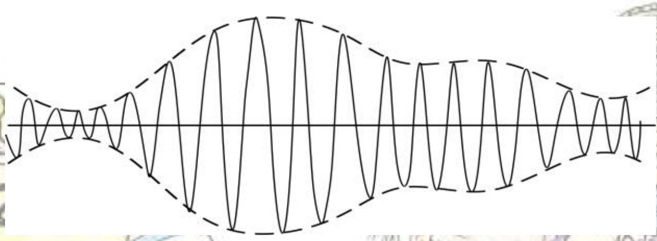
包絡波形(Wave envelope)



如圖所示，各波週期大致差不多，但波高做緩慢變化，即對波譜而言，能量集中於較狹的週頻率，此種波譜稱為狹頻波譜。波形 η(t)以下列形式表示

$$\eta(t)=\sum_{n=1}^{\infty}a_n\cos(2\pi f_n t+\varepsilon_n) \qquad (1)$$

將上式改寫成下列形式

$$\eta(t)=Y_c(t)\cos(2\pi\bar{f}t)-Y_s(t)\sin(2\pi\bar{f}t) \qquad (2)$$

$$\begin{aligned}Y_c(t)&=\sum_{n=1}^{\infty}a_n\cos(2\pi f_n t-2\pi\bar{f}t+\varepsilon_n)\\ Y_s(t)&=\sum_{n=1}^{\infty}a_n\sin(2\pi f_n t-2\pi\bar{f}t+\varepsilon_n)\end{aligned} \qquad (3)$$

週頻率 $\bar{f}$ 表示能量集中週頻率帶的任意具有代表性值，例如下列以週頻率譜 S(f)的 1 次動差(moment)定義的平均週頻率。

$$\bar{f}=m_1/m_0 \qquad (4)$$

$$m_n=\int_0^{\infty}f^nS(f)df \qquad (5)$$

由 $Y_c(t)$ 及 $Y_s(t)$ 可定義出下列振幅 R 及相位角 φ

$$\begin{aligned}R&=R(t)=\sqrt{Y_c^2(t)+Y_s^2(t)}\\ \varphi&=\varphi(t)=\tan^{-1}[Y_s(t)/Y_c(t)]\end{aligned} \qquad (6)$$

而

$$\begin{aligned}Y_c(t)&=R\cos\varphi\\ Y_s(t)&=R\sin\varphi\end{aligned} \qquad (7)$$

依 R 及 φ 可將波形 η(t)寫成下式

$$\eta(t) = R(t)\cos[2\pi \bar{f}\, t + \varphi(t)] \tag{8}$$

上式表示週頻率為 $\bar{f}$ 的振動，其振幅 R 及相位角 φ 隨時間變化。對狹頻波譜其變化緩慢，R=R(t)，如上圖虛線所示包絡波形(wave envelope)的振幅。

回分類索引　　回海洋工作站

載滿珠寶的駱駝

2011 埃及尼羅河之旅

載滿貨品的驢子

阿拉丁神燈