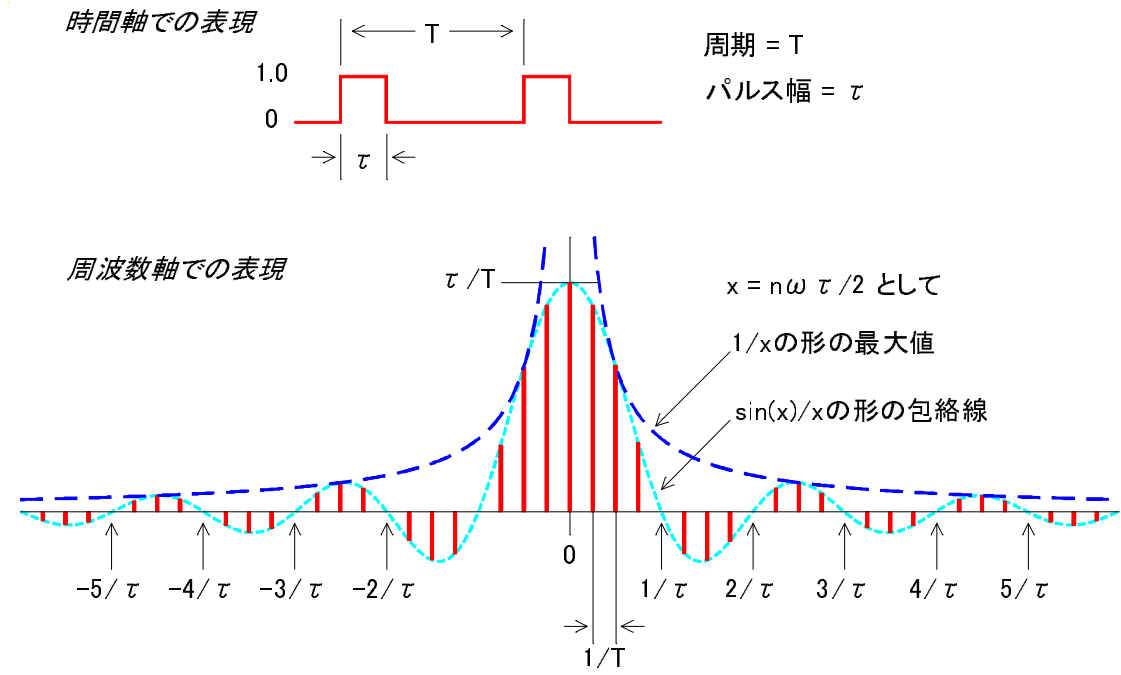


周期パルスのスペクトラム

2005 JA5FP

周期パルス信号を時間軸で表した波形と周波数軸で表したスペクトラムは、次図のようになる。



この場合のスペクトラム $f(t)$ は

$$f(t) = \frac{\tau}{T} + \frac{2\tau}{T} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sin(n\omega\tau/2)}{n\omega\tau/2} \cos n\omega t$$

である。

第1項 $\frac{\tau}{T}$ は信号の直流分を表している。

交流分は図のとおり楕型の高調波が無限に発生するが、 $x = n\omega\tau/2$ として $\text{sinc}(x) = \frac{\sin x}{x}$ に着目すると、個々のスペクトルの振幅と周波数特性がよく分かる。

[参考]

$\text{sinc}(x) = \frac{\sin x}{x}$ を *sinc* 関数と呼ぶ。

ここで、 x が大きくなると $\text{sinc}(x)$ は x に反比例して減少するが、消えることはない。 x が小さい場合には、

$$\lim_{x \rightarrow 0} \sin(x) = x$$

であるので、

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(x)}{x} = 1$$

に収斂する。