

信号 $x_1(t)$ 和 $x_2(t)$ 如果是实信号，则它们的正交性可以描述为

$$\int_{-\infty}^{\infty} x_1(t)x_2(t)dt=0;$$

而对于复信号，则有

$$\int_{-\infty}^{\infty} x_1(t)x_2^*(t)dt=0,$$

这里的星号表示取共轭。

因此，对于完备正交函数系 $\{u_k(t)\}$ ，信号 $x(t)$ 可展开为

$x(t)=\sum_k a_k u_k(t)$ ，如果 $u_k(t)$ 为实函数，则

$$a_k = C \int x(t)u_k(t)dt;$$

如果 $u_k(t)$ 为复函数，则

$$a_k = C \int x(t)u_k^*(t)dt。$$

周期信号的傅里叶级数就是复函数的情况。