



上次课主要内容 回顾

针对《自动控制理论2》第七章3

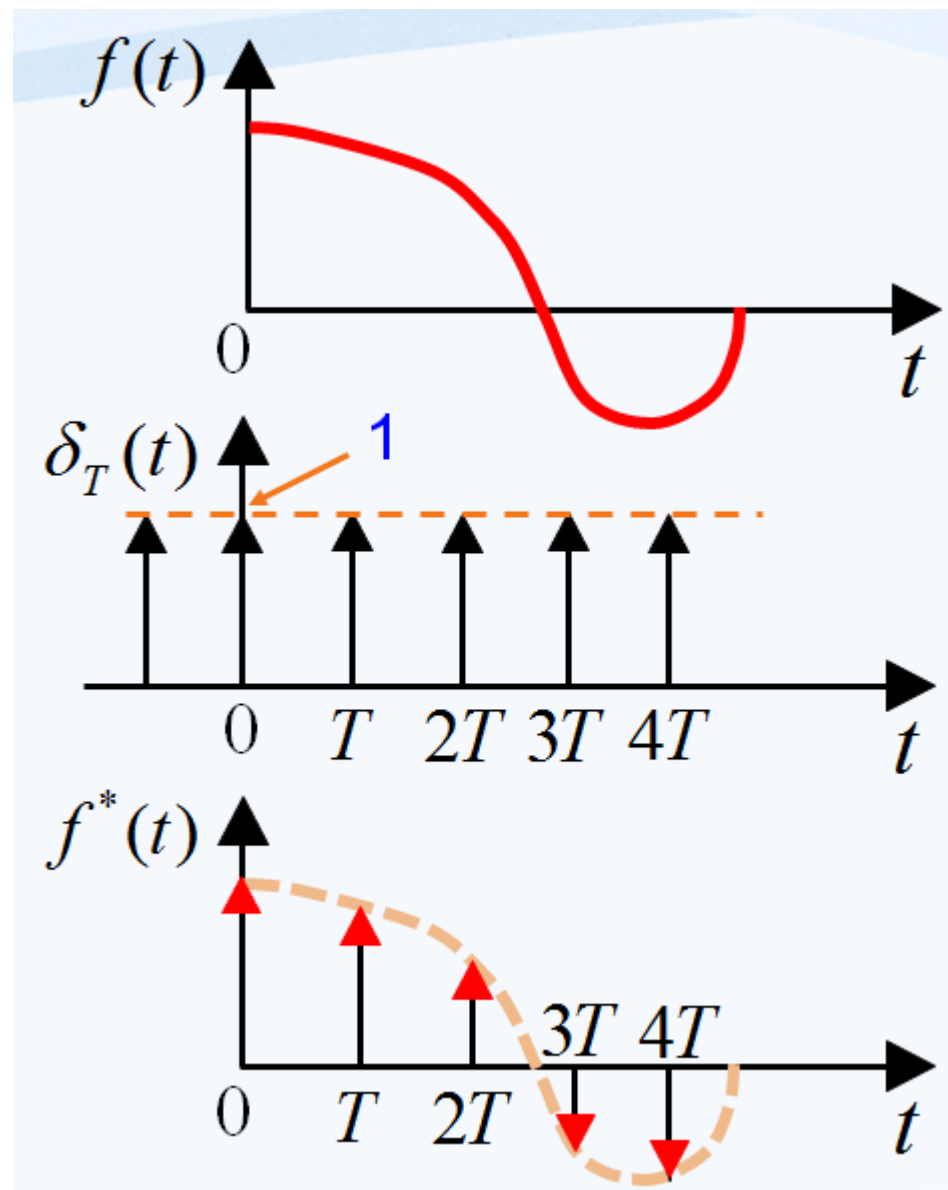
上次课主要学习了下列内容

1. 采样过程的时域描述

$$f^*(t) = \sum_{k=0}^{+\infty} f(kT) \delta(t - kT)$$

$$= f(t) \sum_{k=0}^{+\infty} \delta(t - kT)$$

$$= f(t) \delta_T(t)$$






2. 采样过程的频域描述

(1) 周期函数 $f(t)$ 的
Fourier级数表示

$$f(t) = \sum_{k=-\infty}^{+\infty} d_k e^{jk\omega_s t} \quad \omega_s = \frac{2\pi}{T}$$

$$d_k = \frac{1}{T} \int_{-\frac{T}{2}}^{\frac{T}{2}} f(t) e^{-jk\omega_s t} dt$$

(2) 非周期函数 $f(t)$  Fourier变换 $F(j\omega) = \int_{-\infty}^{+\infty} f(t) e^{-j\omega t} dt$

$F(j\omega)$  Fourier反变换 $f(t) = \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{+\infty} F(j\omega) e^{j\omega t} d\omega$



(3) 几个非常重要的Fourier变换

$$\mathbf{F} [\delta(t)] = 1$$

$$\mathbf{F} [1(t)] = 2\pi\delta(\omega)$$

$$\mathbf{F} [e^{j\omega_0 t}] = 2\pi\delta(\omega - \omega_0)$$

$$\mathbf{F} \left[\sum_{k=-\infty}^{+\infty} d_k e^{jk\omega_s t} \right] = 2\pi \sum_{k=-\infty}^{+\infty} d_k \delta(\omega - k\omega_s)$$

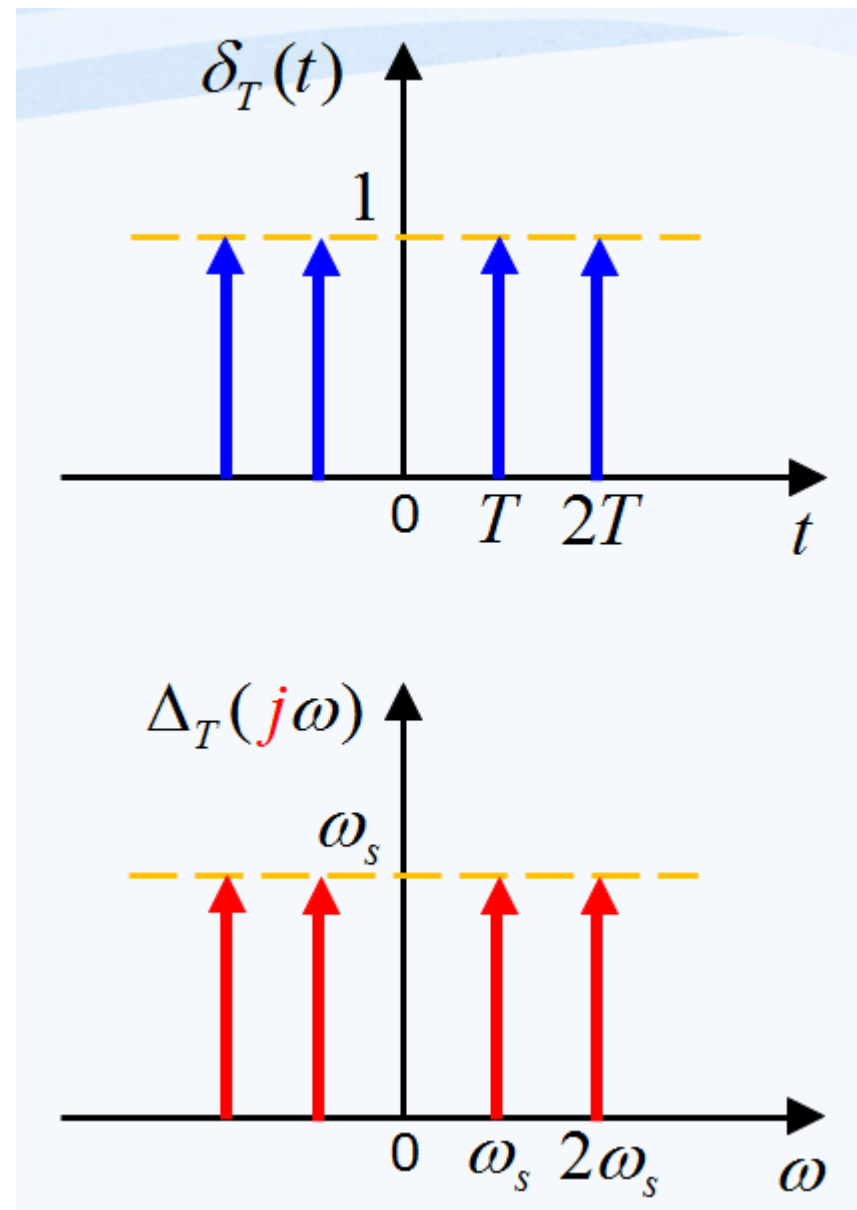


单位脉冲序列 $\delta_T(t) = \sum_{k=-\infty}^{+\infty} \delta(t - kT)$

$$= \frac{1}{T} \sum_{n=-\infty}^{+\infty} e^{jn\omega_s t}$$

其频谱（Fourier变换）为

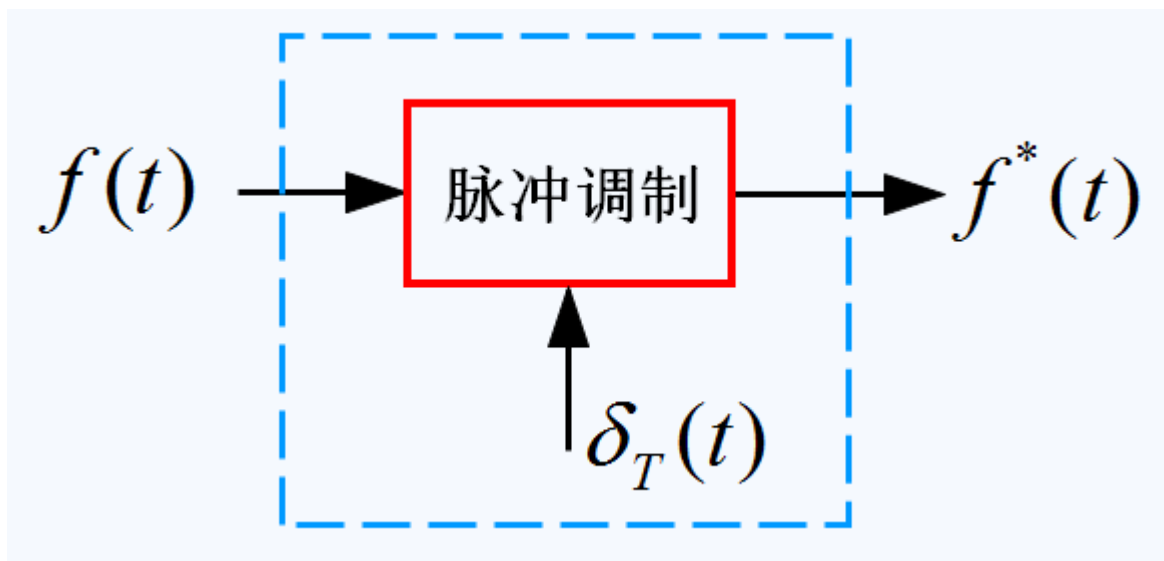
$$\Delta_T(j\omega) = F[\delta_T(t)]$$
$$= \frac{2\pi}{T} \sum_{n=-\infty}^{+\infty} \delta(\omega - n\omega_s)$$
$$= \omega_s \sum_{n=-\infty}^{+\infty} \delta(\omega - n\omega_s)$$



(4) 采样信号的Fourier变换

$$f(t) \longrightarrow F(j\omega)$$

$$f^*(t) \longrightarrow F^*(j\omega)$$



$$F^*(j\omega) = \frac{1}{T} \sum_{n=-\infty}^{+\infty} F(j(\omega - n\omega_s))$$