

### 知识点Z4.44

## Matlab实现Sa信号的采样和恢复

#### 主要内容:

Matlab实现Sa信号的采样和恢复

#### 基本要求:

了解Matlab实现Sa信号的采样和恢复的方法



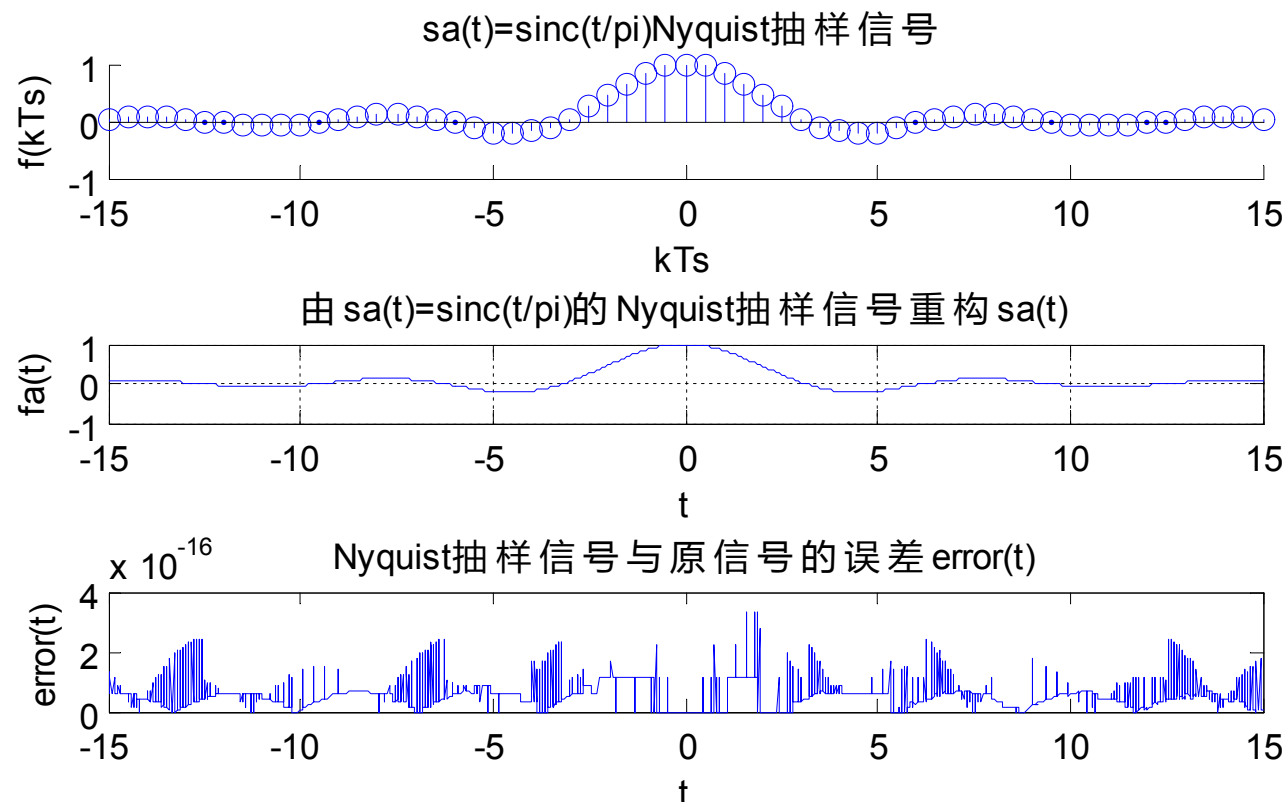
### Z4.44 Matlab实现Sa信号的采样和恢复

**例：**信号 $Sa(t)$ 作为被采样信号，信号带宽 $B=1$ ，采样频率 $\omega_s=2B$ ，此频率下的采样为Nyquist采样，对采样及恢复过程用Matlab进行仿真。

**解：**

```
B=1;           %信号带宽
wc=B;          %滤波器截止频率
Ts=pi/B;       %采样间隔
ws=2*pi/Ts     %采样角频率
N=100;         %滤波器时域采样点数
n=-N:N;
nTs=n.*Ts;     %采样数据的采样时间
fs=sinc(nTs/pi); %函数的采样点
Dt=0.005;      %恢复信号的采样间隔
t=-15:Dt:15;   %恢复信号的范围
fa=fs*Ts*wc/pi*sinc((wc/pi)*(ones(length(nTs),1)*t-nTs'*ones(1,length(t)))));
%信号重构
error=abs(fa-sinc(t/pi)); %求重构信号与原信号的归一化误差
```





从误差图形中可以看到，用采样信号恢复的信号与原始信号的误差是极小的，而且这种误差来自于计算过程的数值计算误差。**表明**:对一个信号进行Nyquist采样后，能够无误差地从采样信号中恢复出原信号。

