

chirp数据链接: <https://pan.baidu.com/s/1UXDeu1xwA4maOJSbY8UG-A> 提取码: f9tp

FMCW雷达基本原理链接: https://pan.baidu.com/s/12naMxXCQw6eng_0x8lmQjQ

首先我们先给出一个chirp数据, 分为虚实两个.dat数据, 在看C代码之前我们先使用 MATLAB 对chirp数据进行一次距离维的处理, 处理结果作为goldendata。

首先读入这两个.dat数据: (随机给的, 这里并不是按照时域信号点积算的)

```
>> din_re=load("one_chirp_data_real.dat");  
>> din_im=load("one_chirp_data_imag.dat");  
>> figure;subplot(2,1,1);plot(din_re);  
subplot(2,1,2);plot(din_im);
```

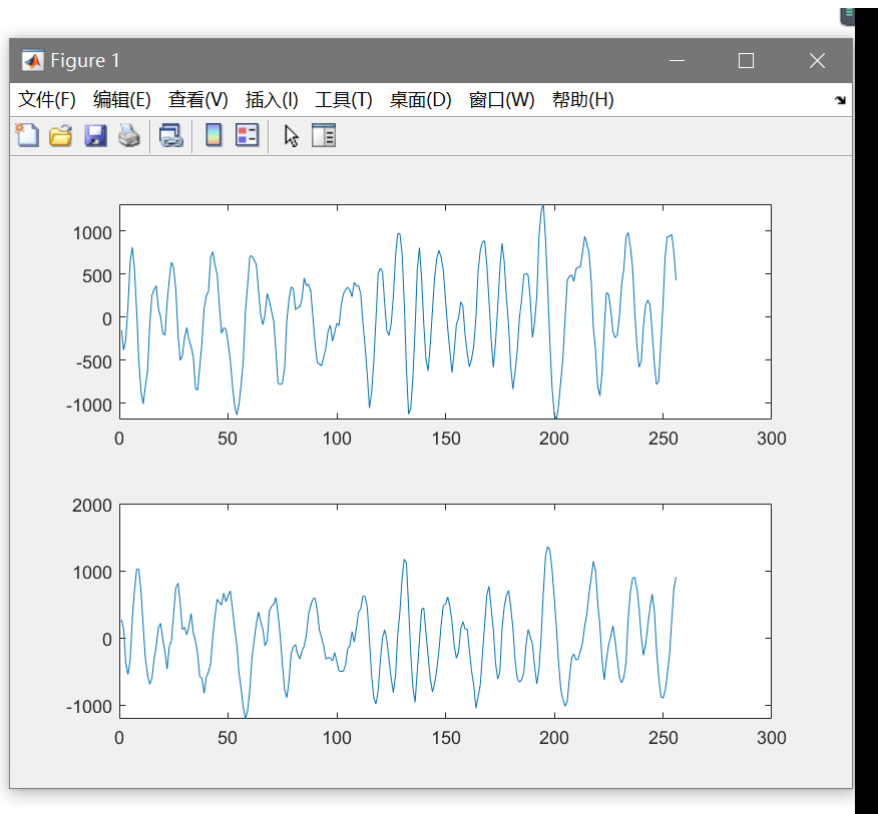
原始数据的虚实部绘图如下。一共256个采样点, 采样率为10MHz。

采样率: 是每秒从连续信号中提取并组成离散信号的采样个数。

采样时间: 0.0256s

T称为采样间隔

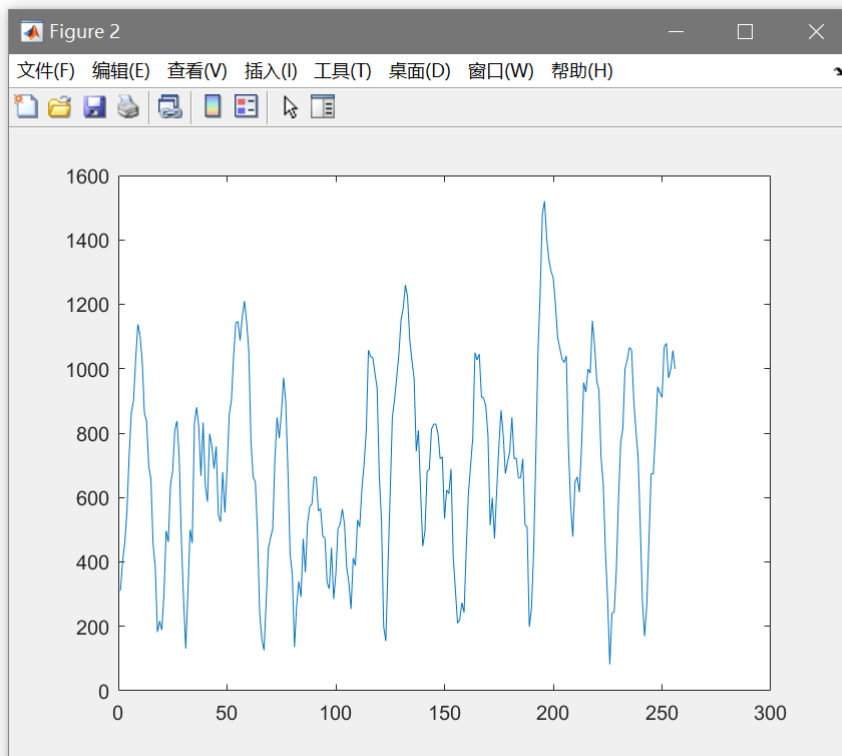
$1/T$ 即为采样频率, f_s , 其单位为样本每秒, 即赫兹。



合成复数数据如下:

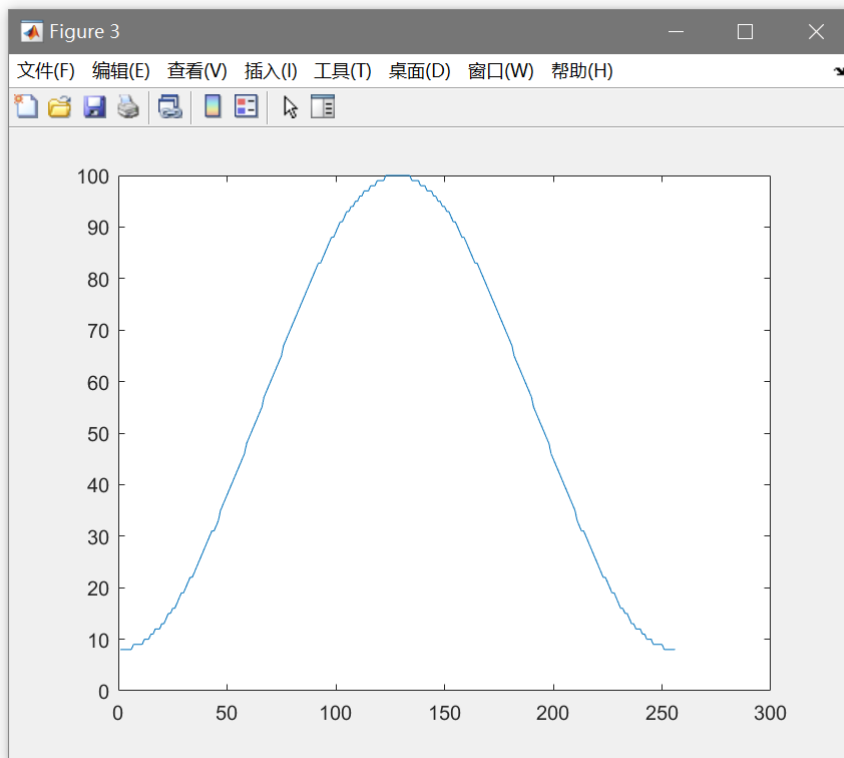
```
>> N=256; %采样点数  
Fs=10e6; %采样率
```

```
B=768e6; %调频带宽
k=30e12; %调频斜率
c=3e8; %光速
din=din_re+j*din_im;
figure;plot(abs(din));
```



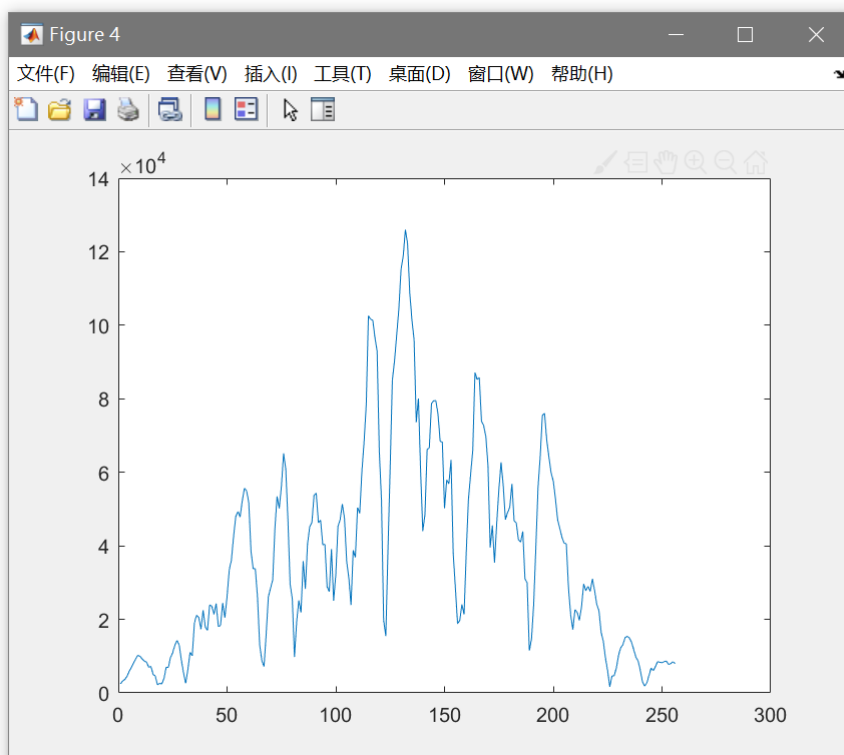
距离维处理的第一项内容是加窗，我们来生成一个海明窗，海明窗很简单就是一个余弦窗。乘100是为了C代码实现（demo中C代码的数据是整形的，下一篇文章讲）。

```
>> range_win = round(100*hamming(N)); %加海明窗
figure;plot(range_win);
```



对chirp数据进行加窗操作：

```
>> data=din.*range_win;  
figure;plot(abs(data));
```

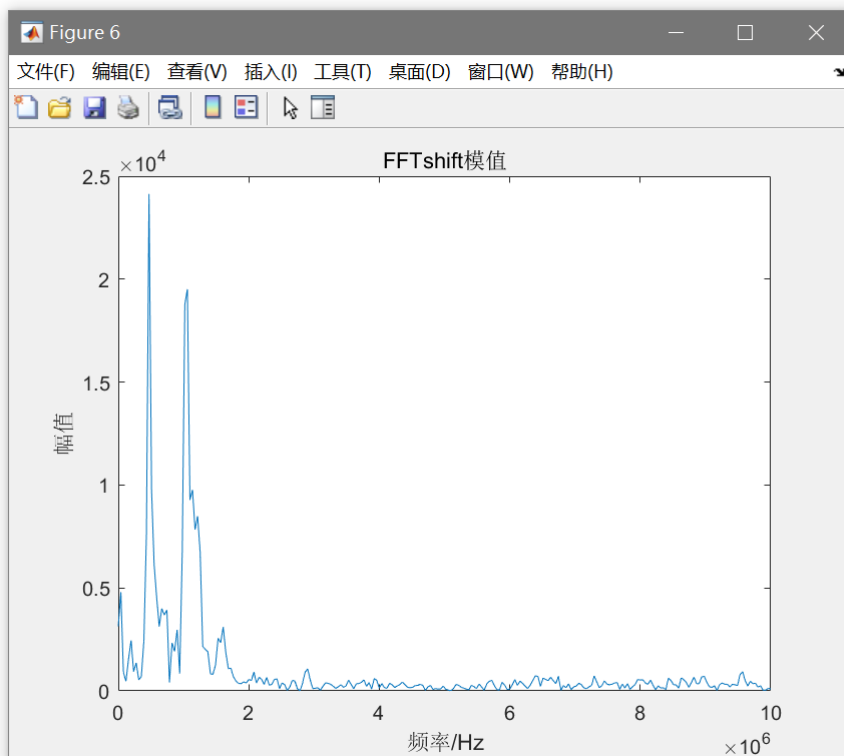
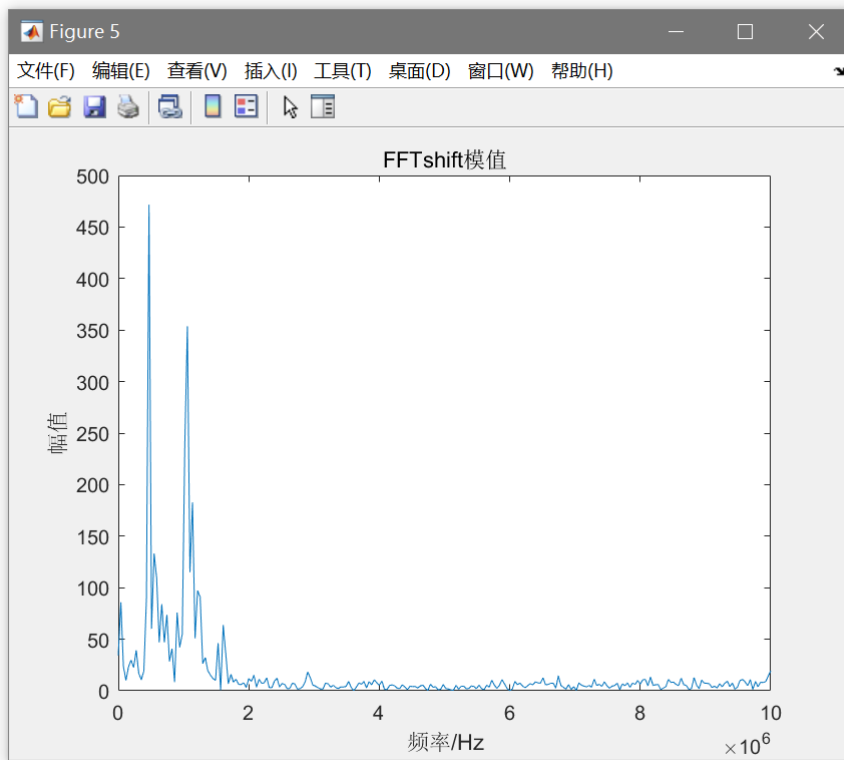


加窗后，chirp数据变为上图的样子，加窗的目的等做完FFT，对比来看就明白了。

接下来就是做FFT操作了，

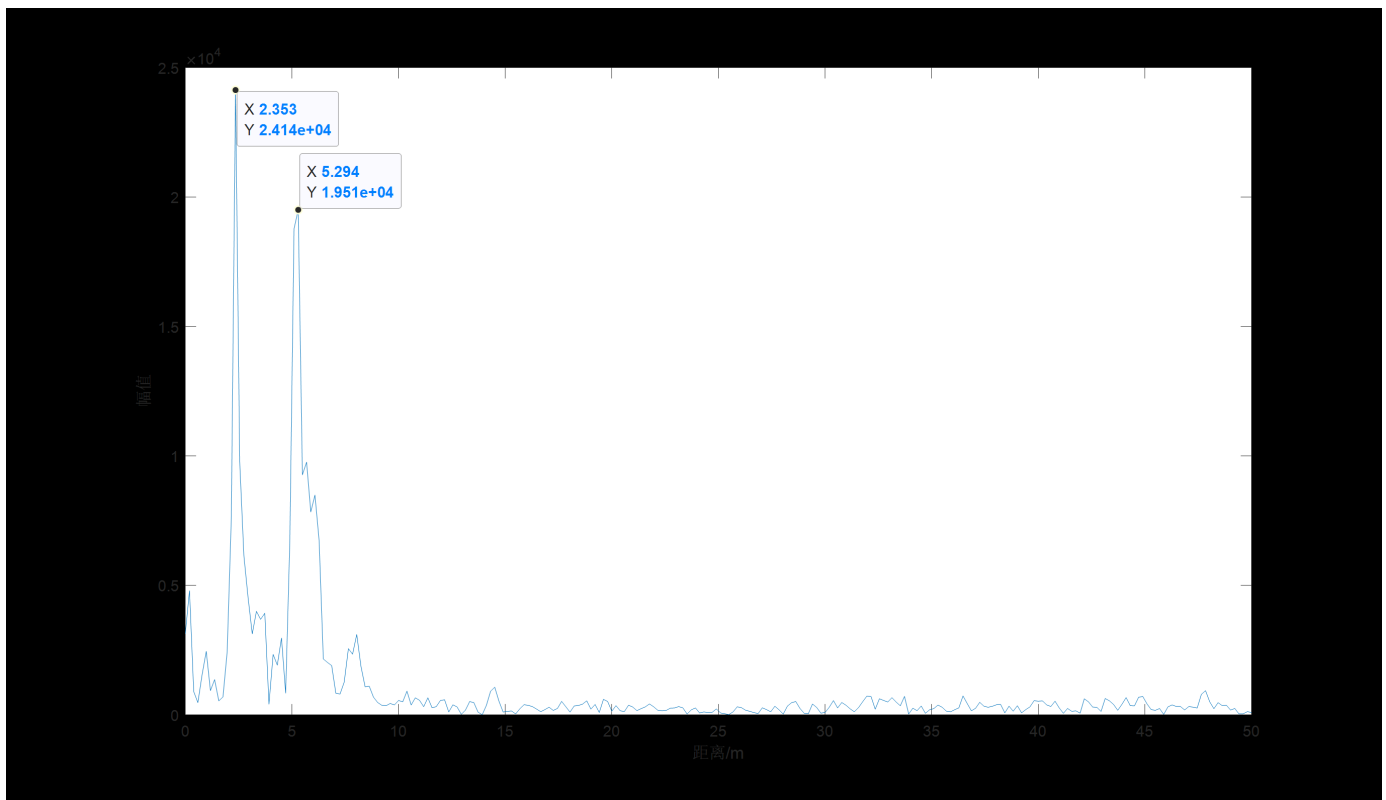
```
>> yy=fft(din);  
    AY=abs(yy/N);  
f=Fs/(N-1)*(0:N-1);  
figure;plot(f,AY);  
title('FFTshift模值');xlabel('频率/Hz');ylabel('幅值');  
yy=fft(data);  
AY=abs(yy/N);  
% f=Fs/(N-1)*(0:N-1);  
figure;plot(f,AY);  
title('FFTshift模值');xlabel('频率/Hz');ylabel('幅值');
```

这里做两个FFT，第一个直接对原始数据做FFT，第二个是加窗以后做FFT，FFT的结果如下：



通过这两个的图的对比，可以看出加窗以后主峰周围的旁瓣变平缓，并且幅值有所降低，这个就是加窗的目的，为了更好地提取出目标。原理大家可以通过学习数字信号处理理论来获得。好了，最后一步计算距离：

```
>> r=f*c/(2*k);
figure;plot(r,AY);
title('1D-FFT');xlabel('R/m');ylabel('幅值');
```



可以从图中看出疑似有两个目标，距离分别为2.353m和5.294m。这个只是距离维的计算，真正求距离要到CFAR之后。