

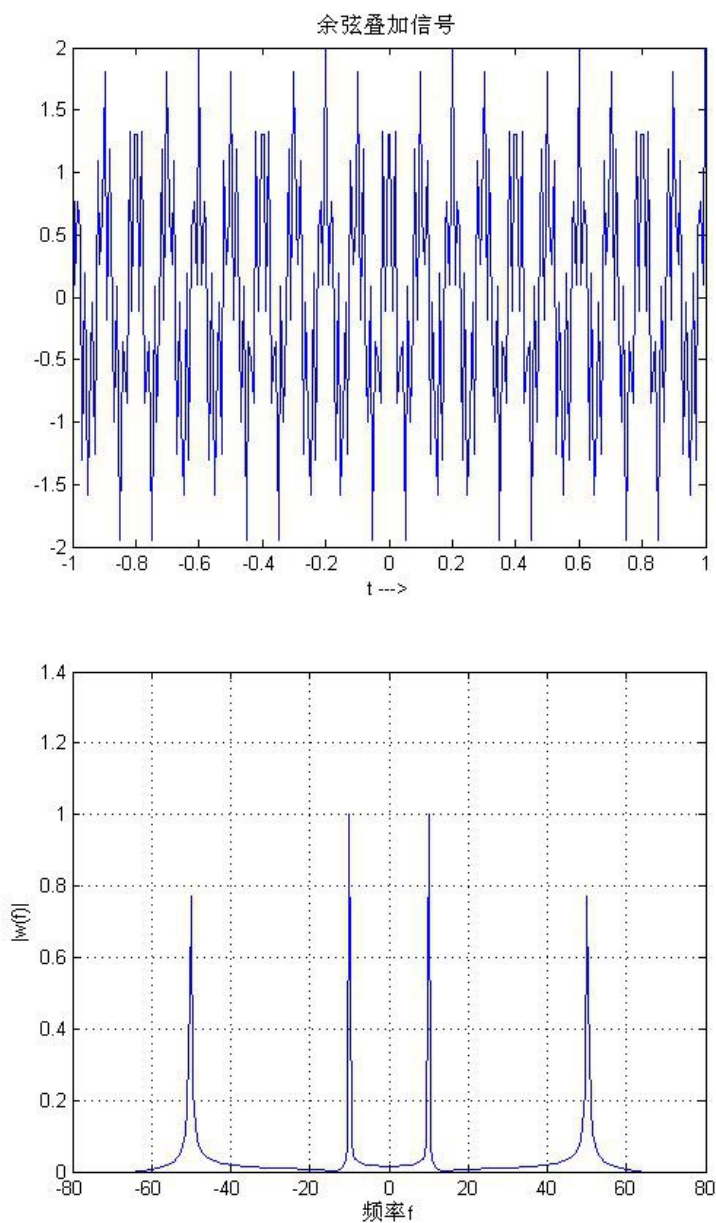
复变函数上机实验报告

通信 0803 班 朱惠娟 U200812999

【实验目的】：

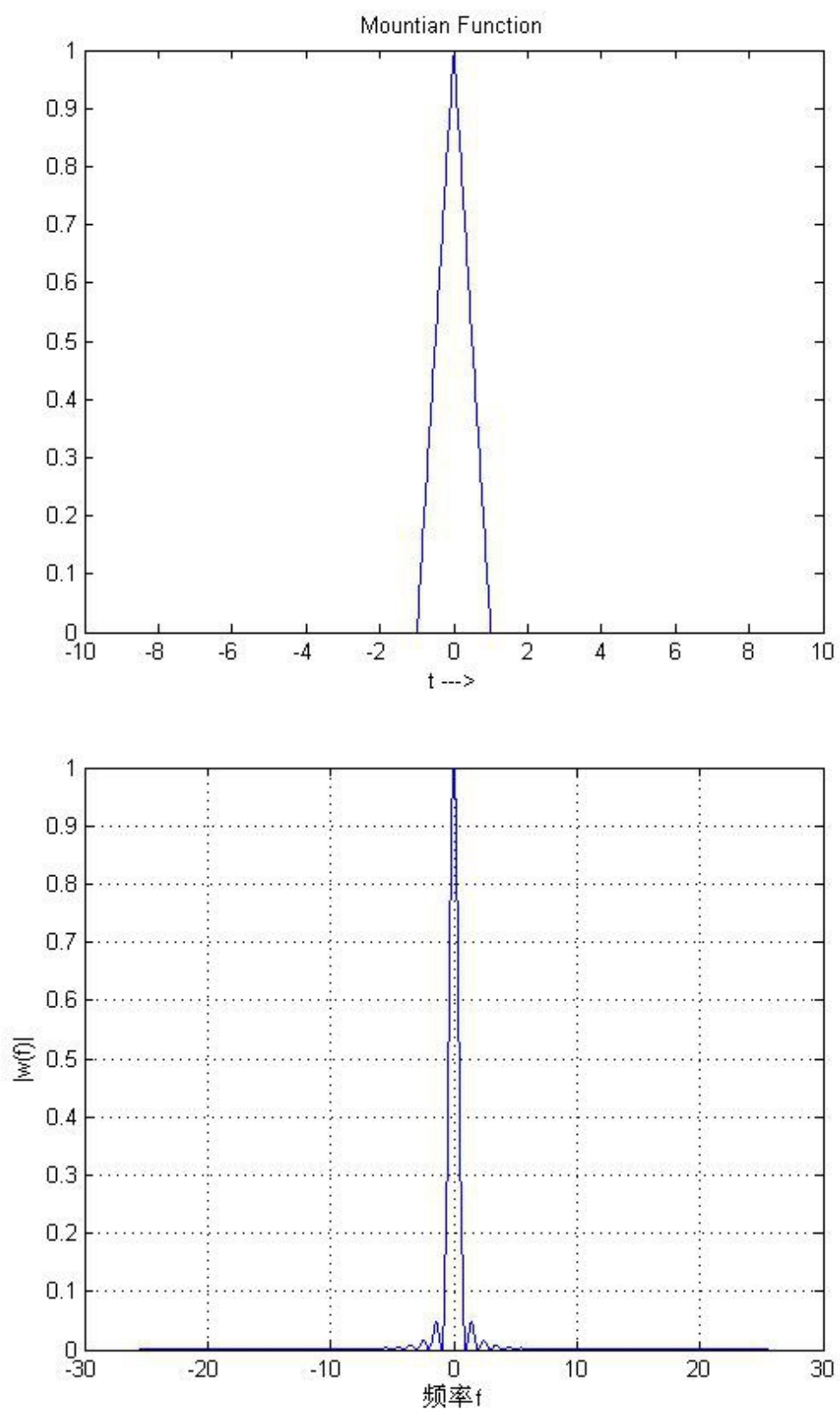
- (1) 已知信号，作出傅氏变换及其频谱图。
- (2) 分析频谱特性。

1. 余弦叠加信号



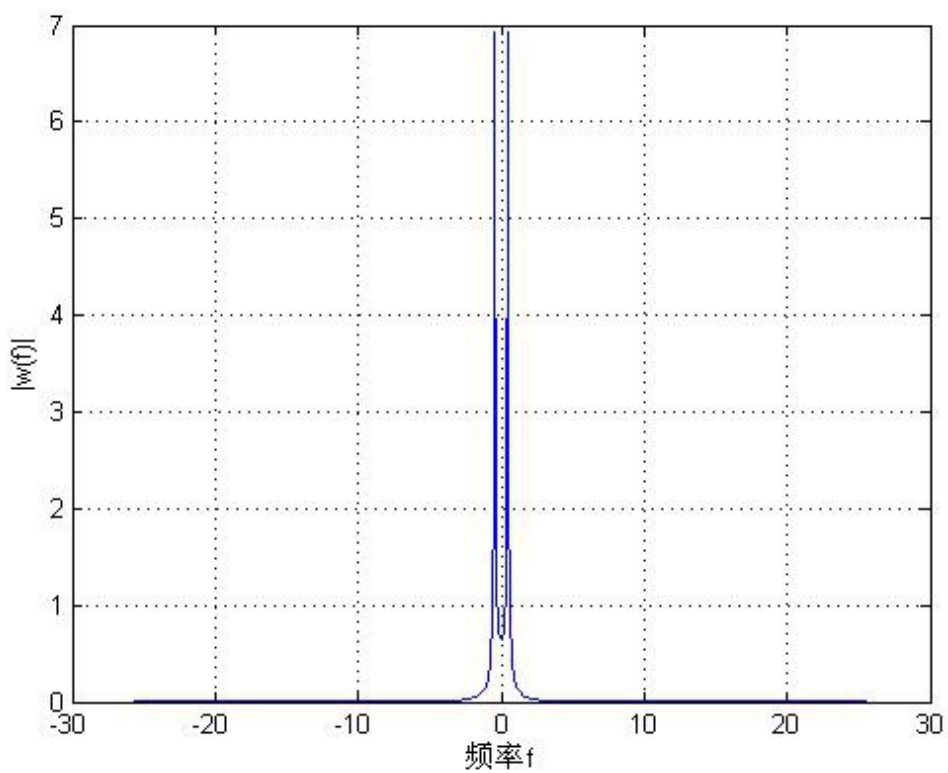
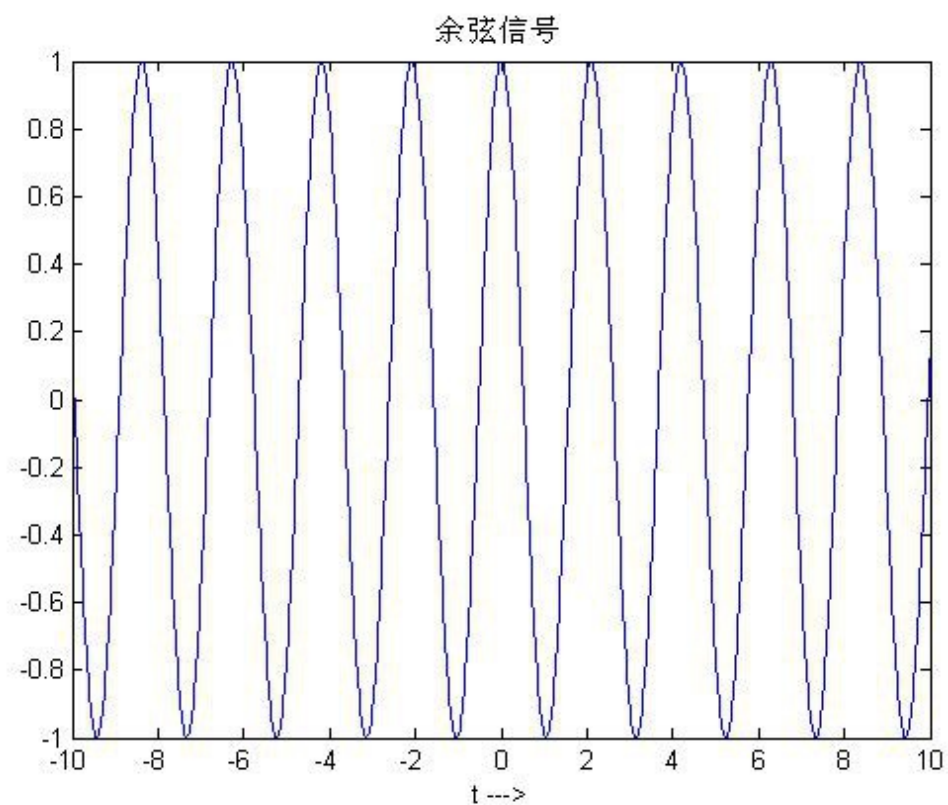
分析：第一个图为余弦叠加信号，在现在频谱图上显示的范围内有 4 个波峰，大概在 $f=10$ 和 $f=-10$ 处取到最大值，其次在 $f=50$ 和 $f=-50$ 处出现第二次峰值，但最大值比第一次小。

2.山形函数



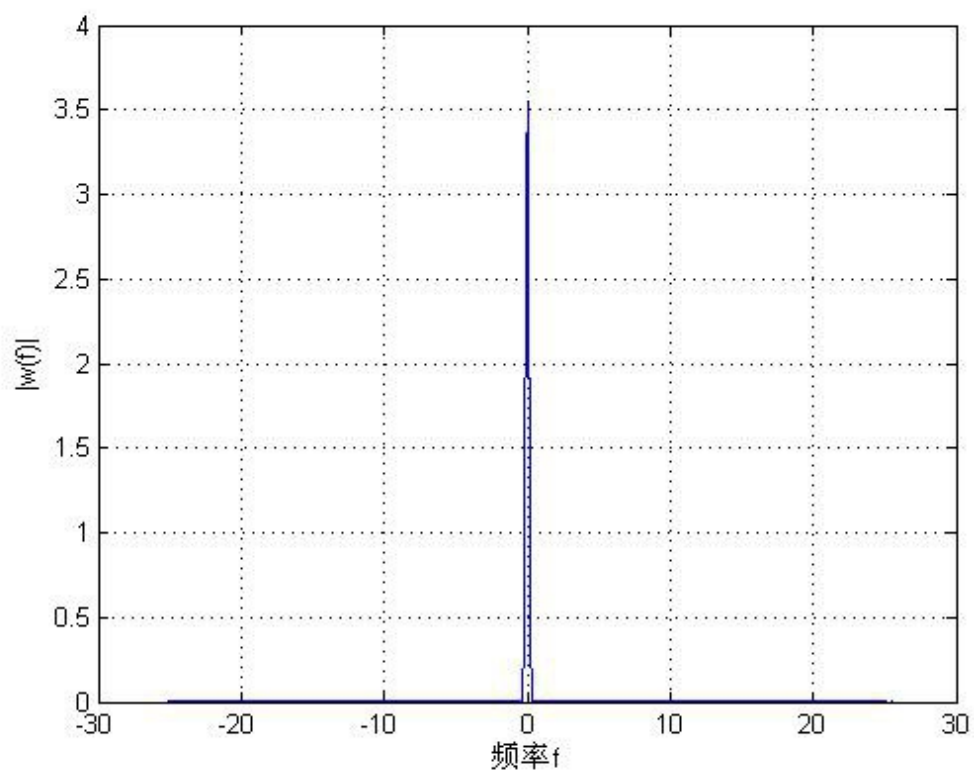
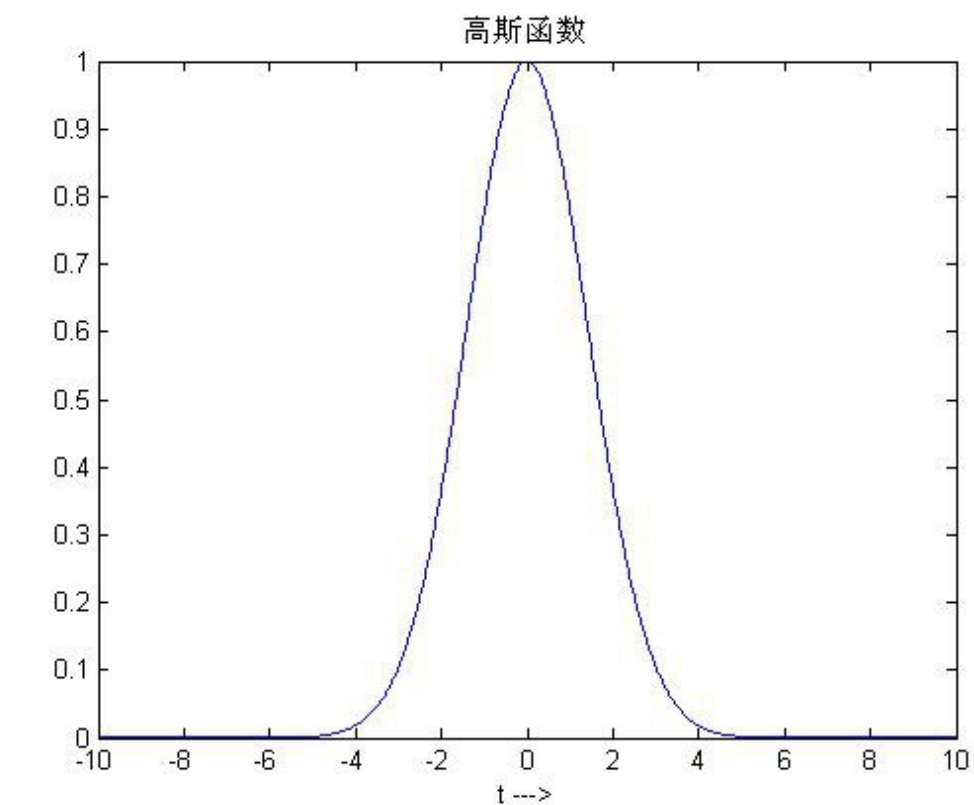
分析：第一个图为山形函数的原图，第二个为频谱图，在 $f=0$ 处出现最大值，其余旁边的峰值也远远小于该最大值，而且在 $f > 10$ 及 $f < -10$ 范围内以基本为 0。

3.余弦信号



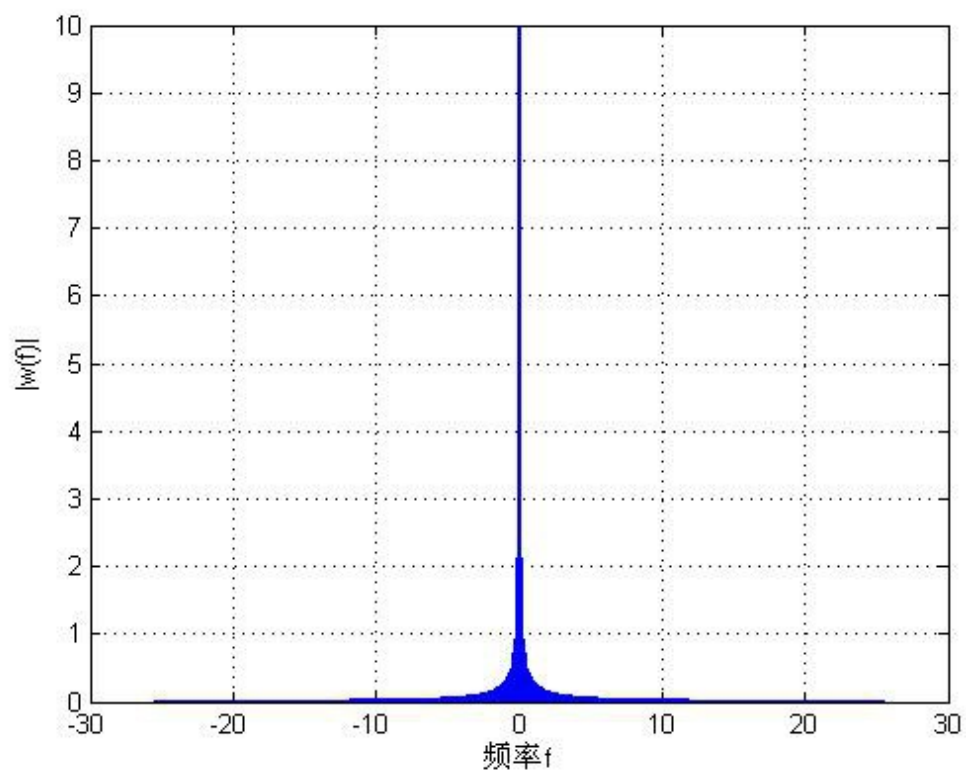
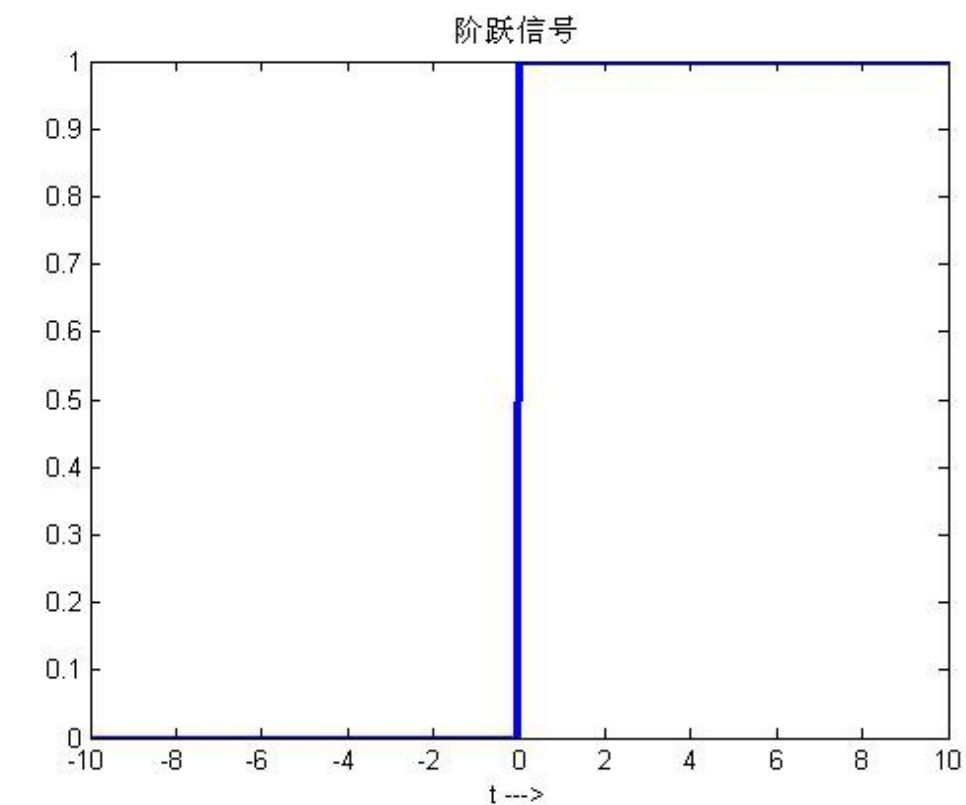
分析：第一个图为标准余弦信号，第二个为它的频谱图。在 $f=0$ 附近取到最大值，在 $f \geq 4$ 和 $f \leq -4$ 范围内也基本为 0。

4.高斯函数



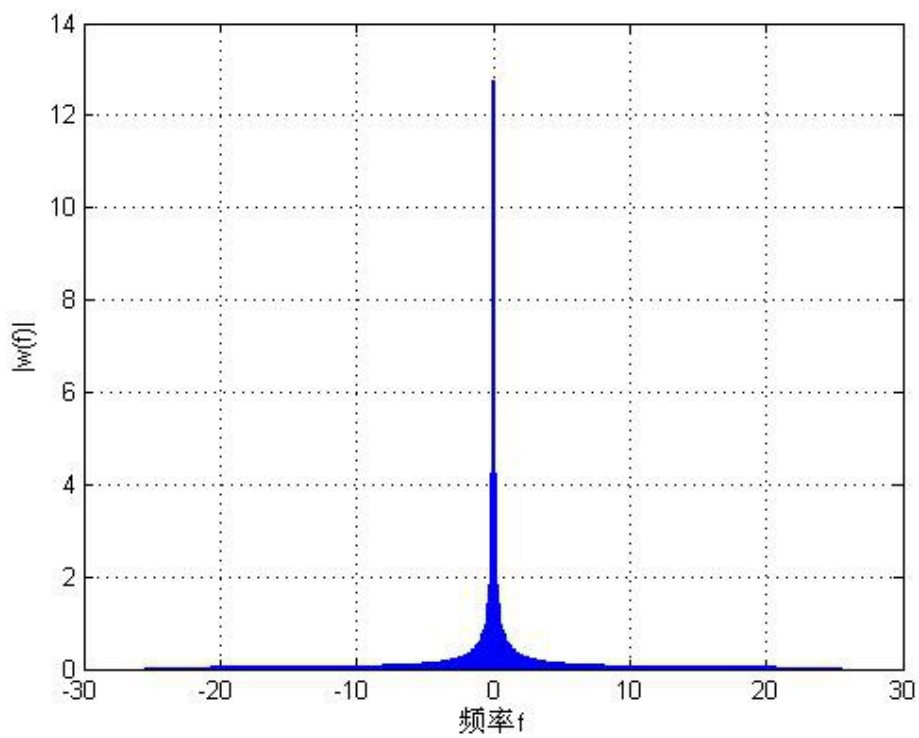
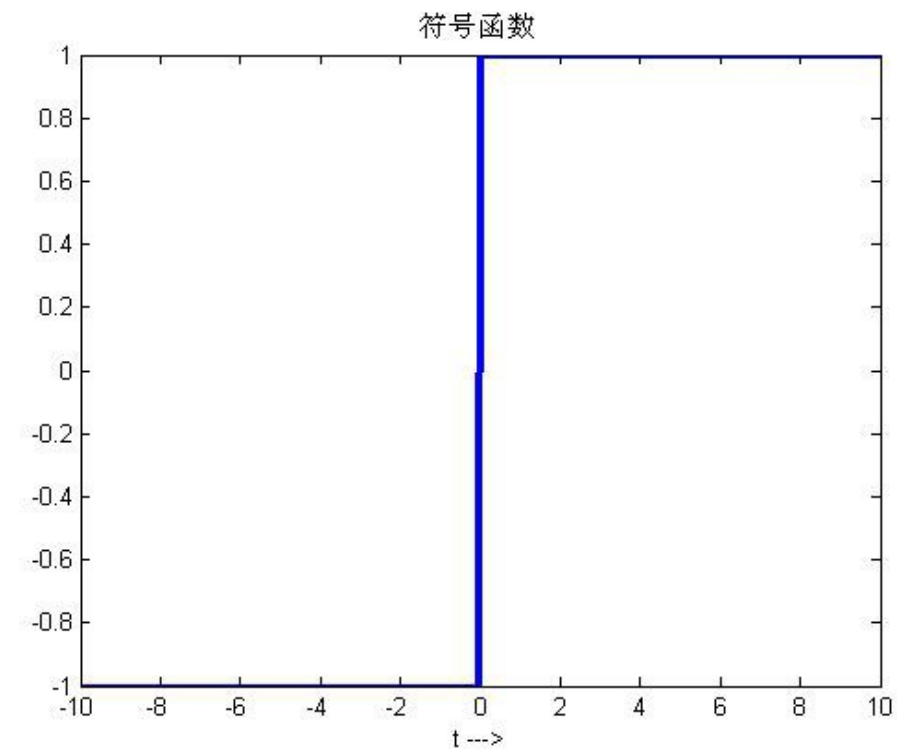
分析：第一个图为高斯函数，在 $f=0$ 处出现最大值， $f>5$ 和 $f<=-5$ 内也可以忽略，基本为 0。第二个频谱图上 $f=0$ 时出现最大值。在其两侧马上锐减为 0。

5.阶跃信号



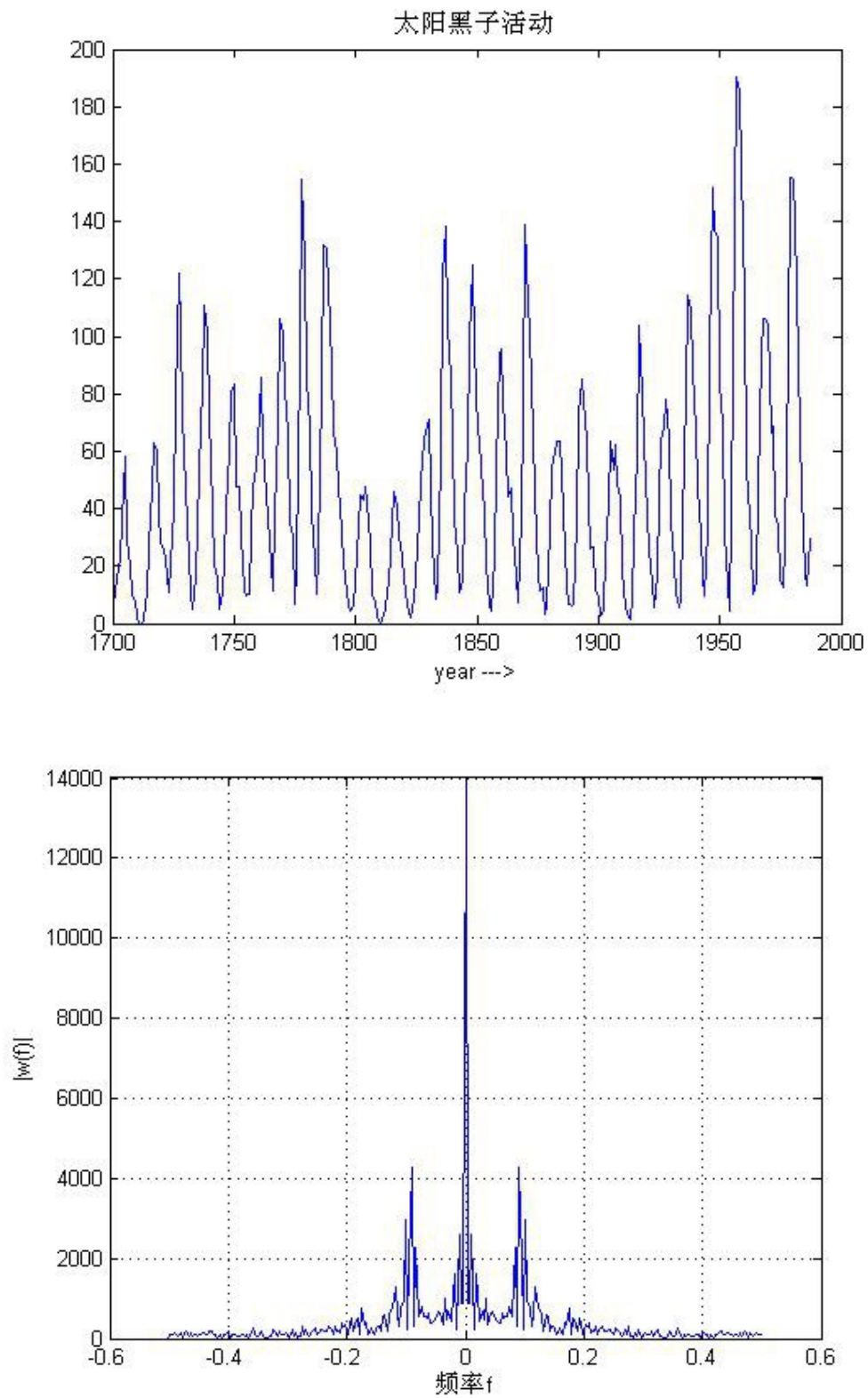
分析：第一个图为阶跃信号，在 $t < 0$ 时为 0，在 $t \geq 0$ 时值跃变为 1。在第二个频谱图中 $f = 0$ 处出现最大值，其余在 $(-10, 10)$ 内有少量分布，这范围之外可以认为是 0。

6.符号函数



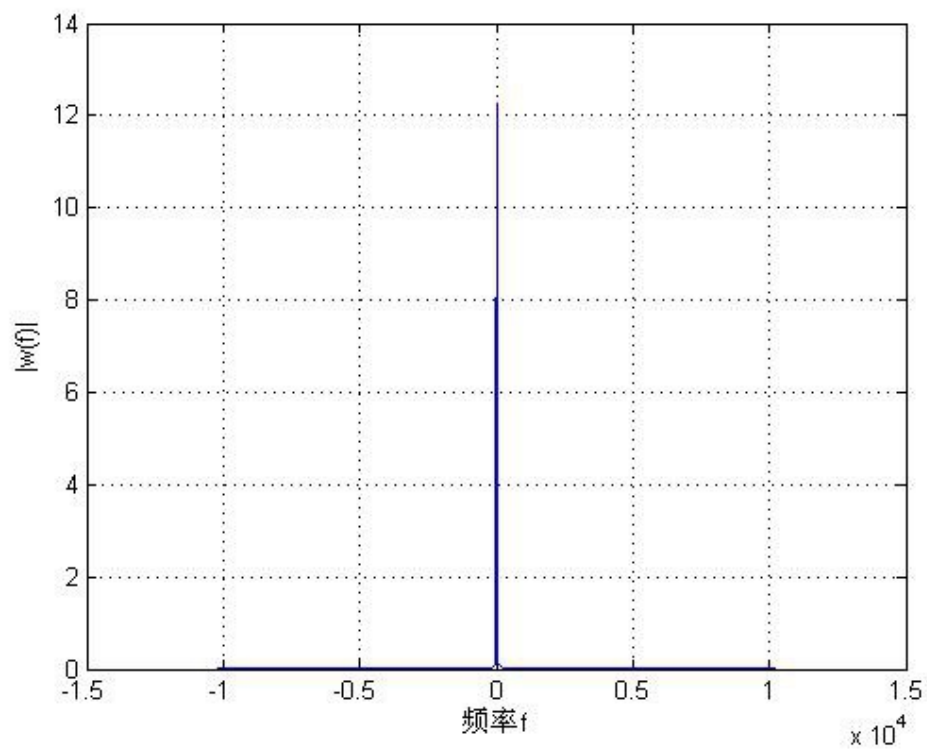
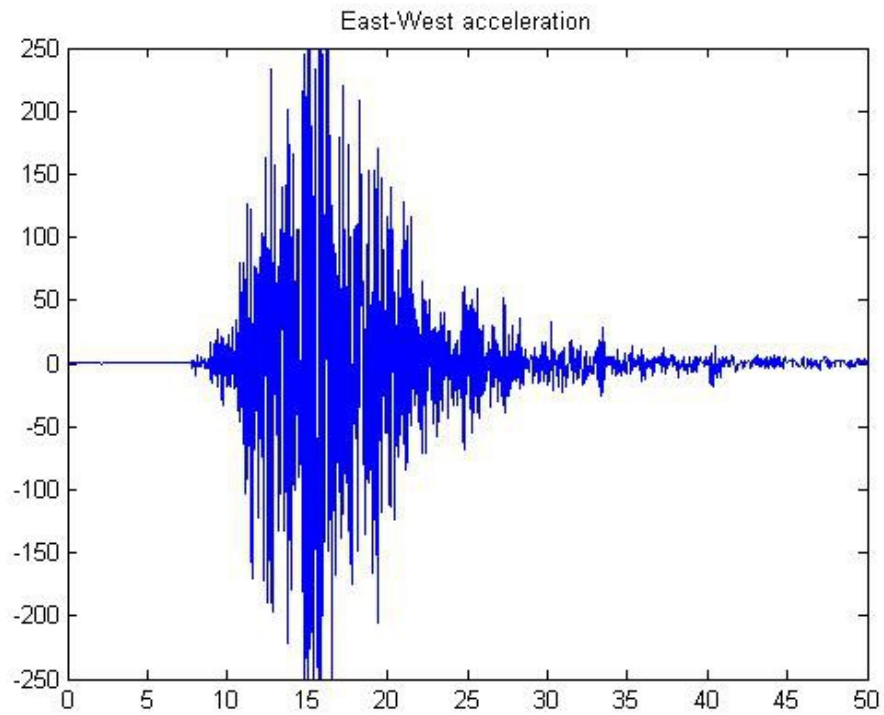
分析：在第一个图中，跟阶跃函数的图像很类似，但不同的是符号函数图像值域是 $[-1, 1]$ ，阶跃函数则大于0。在 $t < 0$ 时值为-1， $t = 0$ 时跃变为1，然后一直稳定在该值。在频谱图中也是在 $f = 0$ 时取到最大值，在其附近有少量，分布再远就是0了。

7.太阳黑子活动



分析：第一个图中太阳黑子活动为较密集的波动，峰值谷值较多且每次值不相同。但呈现每11年相似的变化规律。第二个频谱图中 $f=0$ 时取到最大值，在其两侧有小振幅的波峰，但明显比中间那个最大值小很多。

8.地震数据



分析：第一个图中在横坐标为 15 处出现最大值，其次慢慢波动减小到横坐标为 8 处，再往左基本为 0。而在大于 15 处，一直波动减小。在第二个图中，可以理解为 $f=0$ 处出现最大值，其余都为 0。

【实验总结】：

本次实验是第一次复变函数上机，也是第一次接触 Matlab 这个软件，认识到它功能很强大，虽然老师讲解的时候由于时间限制只讲了最基本的用法，也演示了一下小波变换。通过这次实验，感觉收获挺大，对于这门课也有了更深的了解。

2009-11-1