

# 浙江大学实验报告

专业： 信息工程  
姓名： 姚桂涛  
学号： 3190105597  
日期： 2021 年 10 月 25 日  
地点： \_\_\_\_\_

课程名称： 数字信号处理 指导老师： 徐元欣 成绩： \_\_\_\_\_  
实验名称： DFT/FFT 的应用之一——确定性信号谱分析 验证 同组学生姓名： \_\_\_\_\_

## 一、 实验目的和要求

谱分析即求信号的频谱。本实验采用 DFT/FFT 技术对周期性信号进行谱分析。通过实验，了解用  $X(k)$  近似地表示频谱  $X(e^{j\omega})$  带来的栅栏效应、混叠现象和频谱泄漏，了解如何正确地选择参数（抽样间隔  $T$ 、抽样点数  $N$ ）。

## 二、 实验内容和步骤

2-1 选用最简单的周期信号：单频正弦信号、频率  $f=50$  赫兹，进行谱分析。

2-2 谱分析参数可以从下表中任选一组（也可自定）。对各组参数时的序列，计算：一个正弦周期是否对应整数个抽样间隔？观察区间是否对应整数个正弦周期？

信号频率 $f$ (赫兹)	谱分析参数	抽样间隔 $T$ (秒)	截断长度 $N$ (抽样个数)
50	第一组参数	0.000625	32
50	第二组参数	0.005	32
50	第三组参数	0.0046875	32
50	第四组参数	0.004	32
50	第五组参数	0.0025	16

2-3 对以上几个正弦序列，依次进行以下过程。

2-3-1 观察并记录一个正弦序列的图形（时域）、频谱（幅度谱、频谱实部、频谱虚部）形状、幅度谱的第一个峰的坐标（ $U$ ,  $V$ ）。

2-3-2 分析抽样间隔  $T$ 、截断长度  $N$ （抽样个数）对谱分析结果的影响；2-3-3 思考  $X(k)$  与  $X(e^{j\omega})$  的关系；

2-3-4 讨论用  $X(k)$  近似表示  $X(e^{j\omega})$  时的栅栏效应、混叠现象、频谱泄漏。

## 三、 主要仪器设备

MATLAB 编程。

#### 四、 操作方法和实验步骤

（参见“二、实验内容和步骤”）

#### 五、 实验数据记录和处理

MATLAB 程序清单

1. 各序列主函数

#### 六、 实验结果与分析

1. 序列各图像特征与解释