

# 复频域光学相干层析成像 系统专用软件

## 使用 说明 书

著作权人：北京工业大学

## 一. 系统介绍

1. 灵活的调整扫描方式，设定不同的扫描方式来控制振镜对不同位置进行扫描。
2. 强大的相移功能，能够控制压电陶瓷平移台产生相移满足复频域相干层析成像系统的相移需求
3. 良好的图像采集功能，通过控制相机得到系统中清晰的干涉条纹以便后续数据处理
4. 强大的图像处理功能，能够通过相机采集的图像通过图像处理程序获得清晰的层析图，并且可以通过与相移器件搭配使用达到复频域光学层析成像系统的去镜像功能，显著提高成像质量。

## 二. 软件安装

本软件为免安装软件直接解压即可使用，但是由于本软件是使用 LabVIEW 开发的，所以需要安装 LabVIEW2012 或者更高版本，而且需要安装 Vision 和 DAQmx 工具包。

最低系统配置：

操作系统：XP 32bit (SP3), XP 64bit (SP2), Vista 32bit (SP1), Vista 64bit (SP1)

CPU：英特尔奔 4 1.3 GHz or AMD Athlon XP 1500 处理器

内存：1GB 以上内存

硬盘：10 GB 硬盘空余空间

键盘鼠标，不支持其他输入设备。

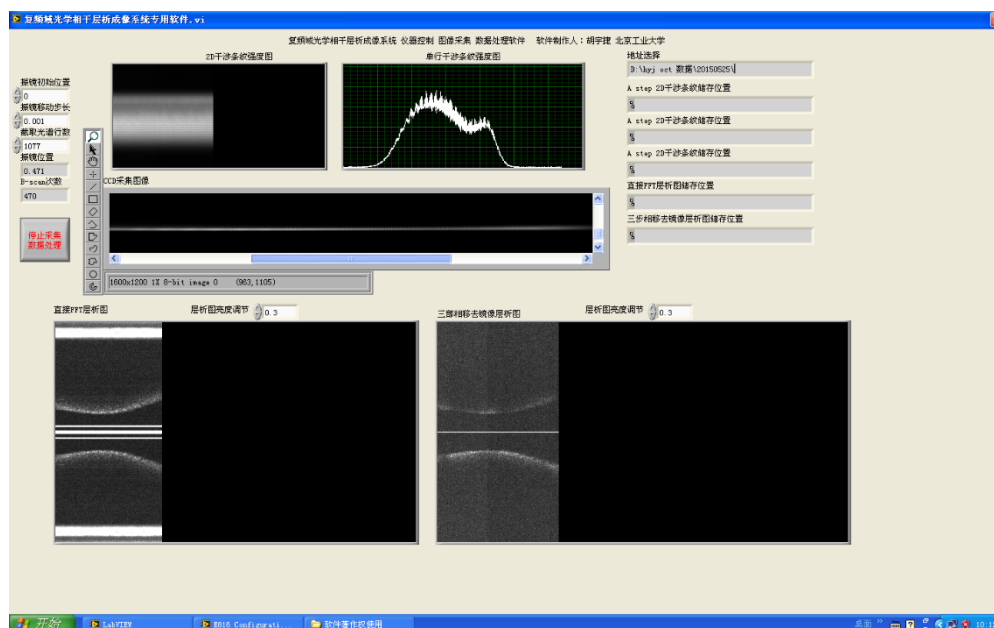
## 光学系统配置

需要一套复频域光学相干层析成像系统，横向扫描装置为 AD 卡控制的振镜系统，压电陶瓷控制的平移台，CCD 相机采集图像。

将需要软件安装好，硬件系统和光学系统装配好以后将软件解压，直接双击解压文件夹中复频域光学相干层析成像系统专用软件.exe 即可运行软件。

## 三. 界面介绍

本软件设计极为简洁省去了多余的调整部分和多余的窗口，振镜的调整，图像采集，图像处理和图像存储都在用一块界面中执行如图一所示：

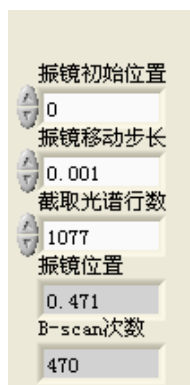


图一：复频域光学相干层析成像系统专用软件界面

主要分为三大部分：振镜设置，原始数据显示，处理后层析图显示，储存路径设置。

## 1. 振镜设置：

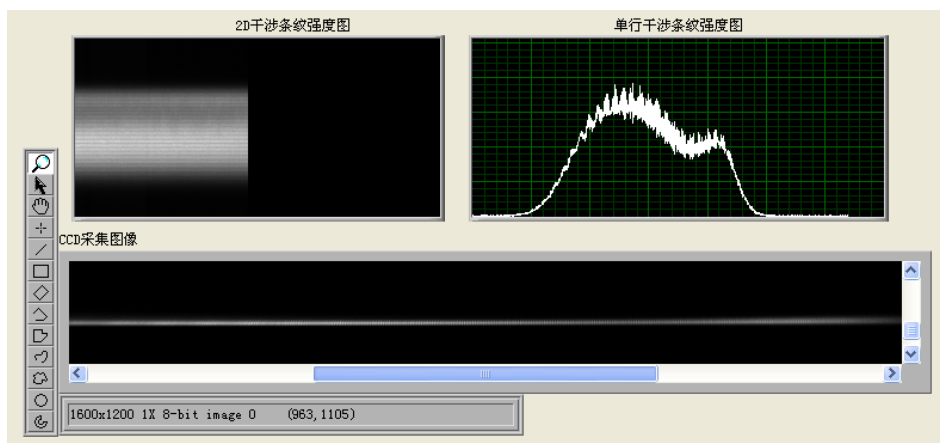
振镜设置界面如图二所示，包括振镜初始位置设置，振镜移动步长设置，截取光谱行数设置，振镜位置显示，B-scan 次数显示。振镜初始位置设置为设置横向扫描时扫描初始位置，振镜移动步长设置可以调整每次横向扫描之间距离从而调整系统横向分辨率，截取光谱行数可以设置从相机拍摄的二维图像中截取单行干涉条纹从而减小后续数据处理计算量。



图二：振镜设置界面

## 2. 原始数据显示

原始数据显示界面如图三所示，包括三部分 2D 干涉条纹强度图显示，单行干涉条纹强度图显示，CCD 采集图像显示。



图三：原始数据显示界面

CCD 采集图像显示 CCD 相机拍摄的实时干涉光谱强度图，可以方便使用者调整干涉光谱截取行数，从而得到干涉条纹对比度最高的层析图。单行干涉条纹强度图实时显示从 CCD 相机拍摄的干涉光谱强度图中截取的干涉条纹强度，方便使用者调整截取行数从而得到最高质量的成像结果。2D 干涉条纹强度图显示的是随着横向扫描之后把每次 A-scan 产生的光谱图单行拼接而成的横坐标为横向距离，纵坐标为波长的 2D 层析图作为后续数据处理的原始数据方便算法计算和数据存储。

### 3. 处理后层析图显示

层析图显示界面包括直接 FFT 层析图和三步相移去镜像层析图两部分组成，并且分别配有调整图像亮度的层析图亮度调节参数设置，如图 4 所示。

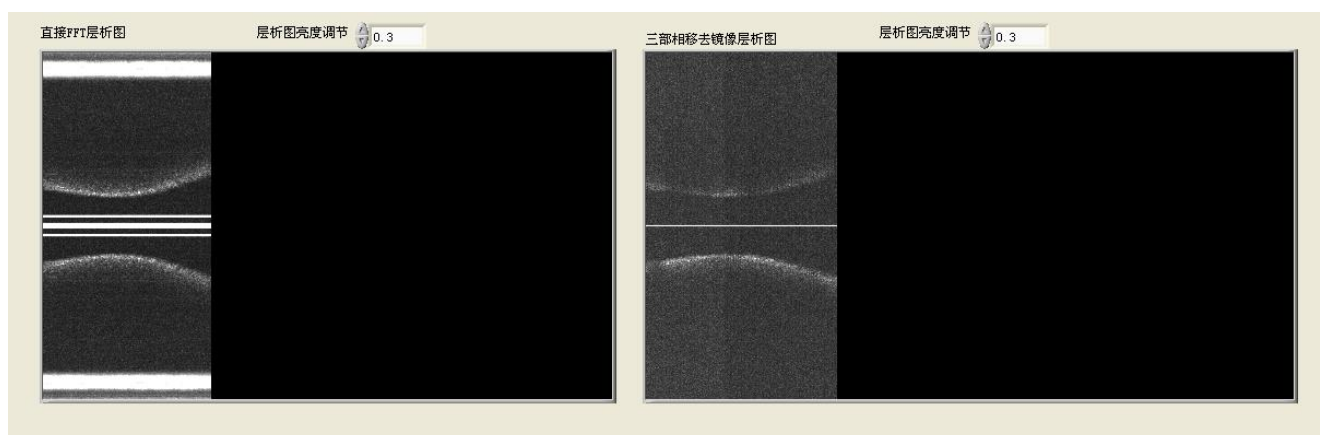


图 4：处理后层析图显示界面

直接 FFT 层析图为横坐标为横向扫描位置，纵坐标为波长的灰度图，显示内容为 2D 干涉条纹强度图直接使用快速傅立叶变换后得到的结果，图 4 层析图样品为风干树叶。三步相移去镜像层析图为经过软件控制压电陶瓷相移器得到三幅相位差为  $\pi$  的干涉强度图，使用三步相移算法得到去镜像的层析图。

### 4. 储存路径设置

储存路径设置界面包括储存的地址选择，三幅 A step 2D 干涉条纹储存位置显示，直接 FFT 层析图储存位置显示，三步相移去镜像层析图储存位置显示，如图 5 所示。

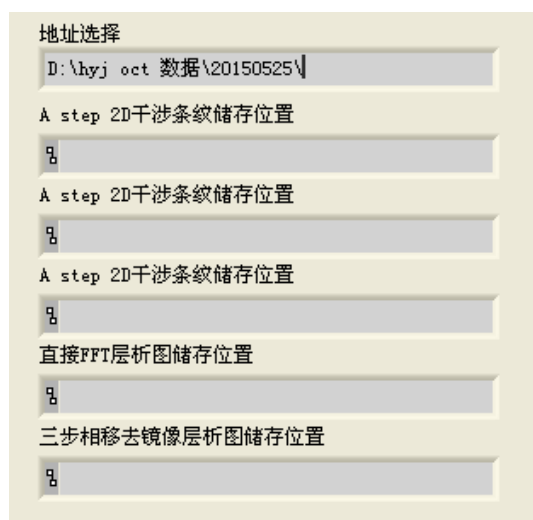


图 5：储存路径设置界面

在储存路径设置界面中，可以自由选择原始干涉图数据和处理后层析图数据的储存位置，数据储存格式为 BMP 格式，文件名分别为 **day=xxxx time=xxxx**来命名。

#### 四. 使用方法

1. 首先双击软件“复频域光学相干层析成像系统专用软件”，如图 6 所示：

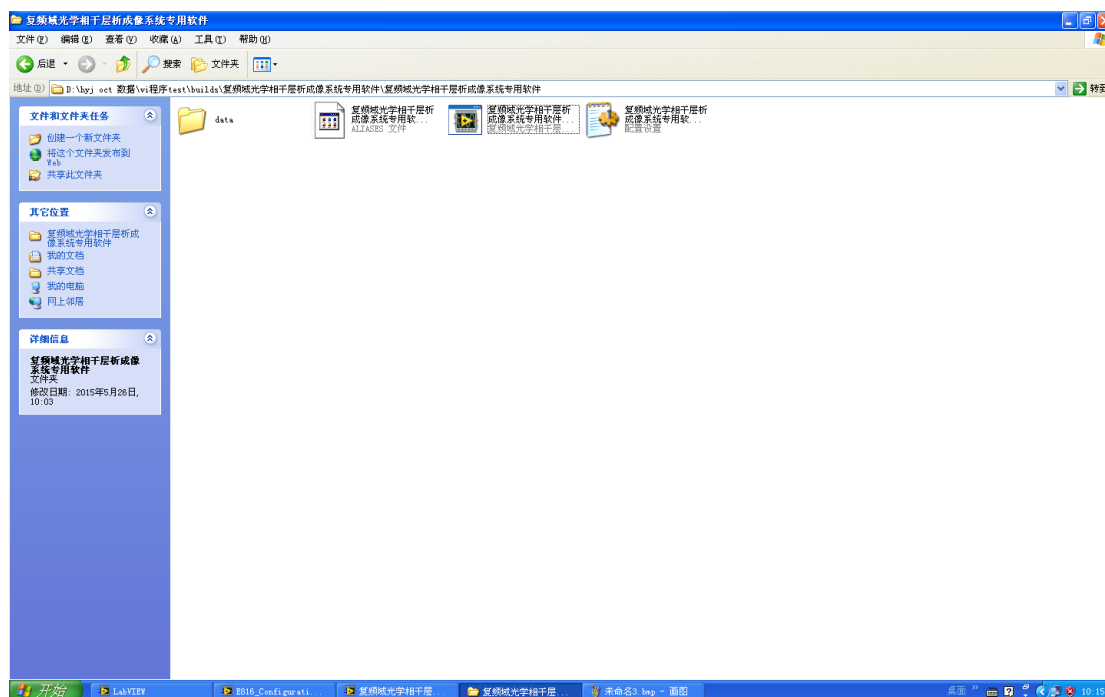


图 6：打开软件示意图

2. 等待软件打开后调整包括振镜初始位置，振镜移动步长，截取光谱行数，地址选择相关设置，此时程序将自动开始运行，如图 7 所示：

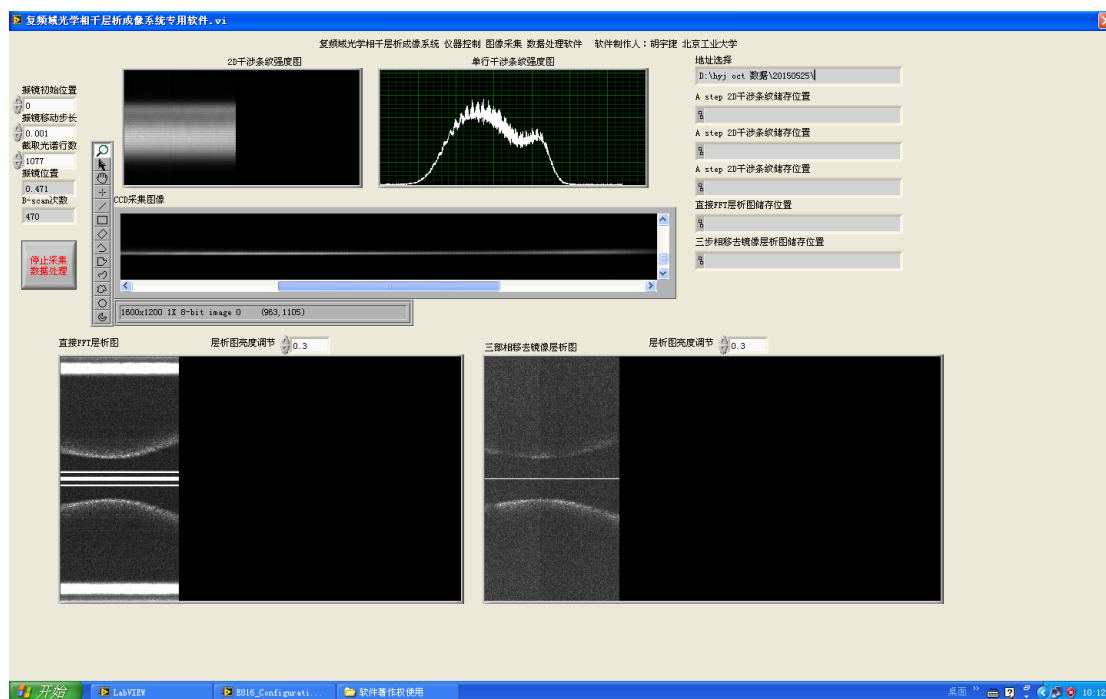


图 7：软件初始设置

3. 通过观察单行干涉条纹强度图来调整截取光谱行数来调整从 CCD 相机采集到的数据中截取的行数，从而得到对比度最强的干涉条纹。
4. 横向扫描完毕后单击“停止采集数据处理按钮”，软件将自动处理拍摄的结果，然后按照填写的路径存盘，如图 8 所示。

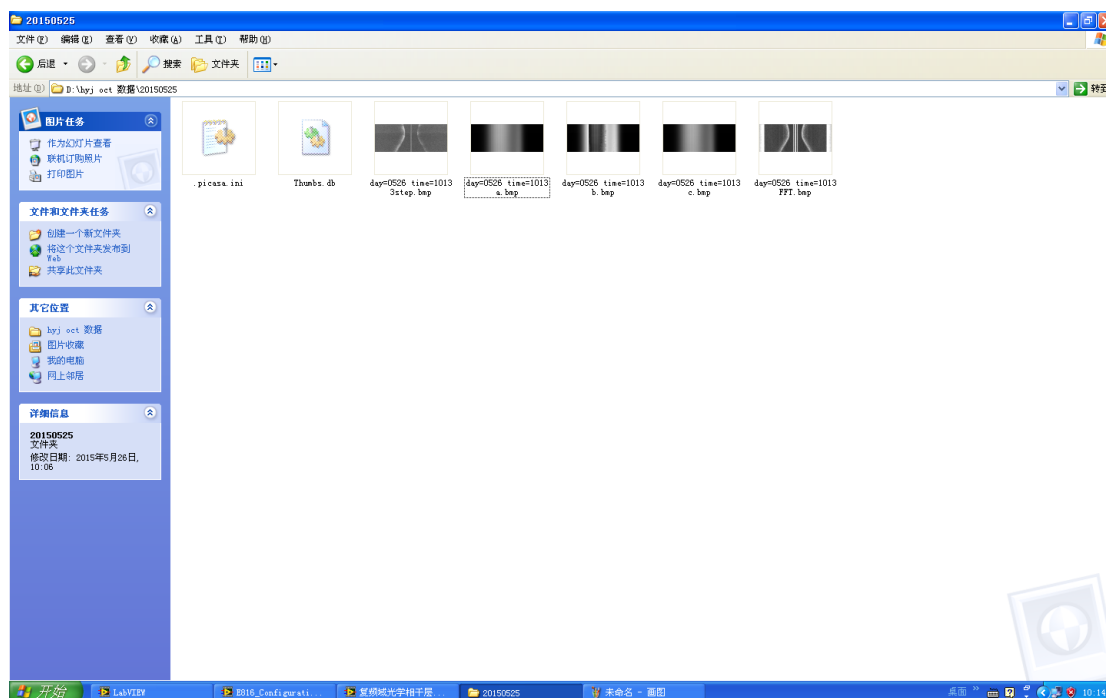


图 8：存盘后数据