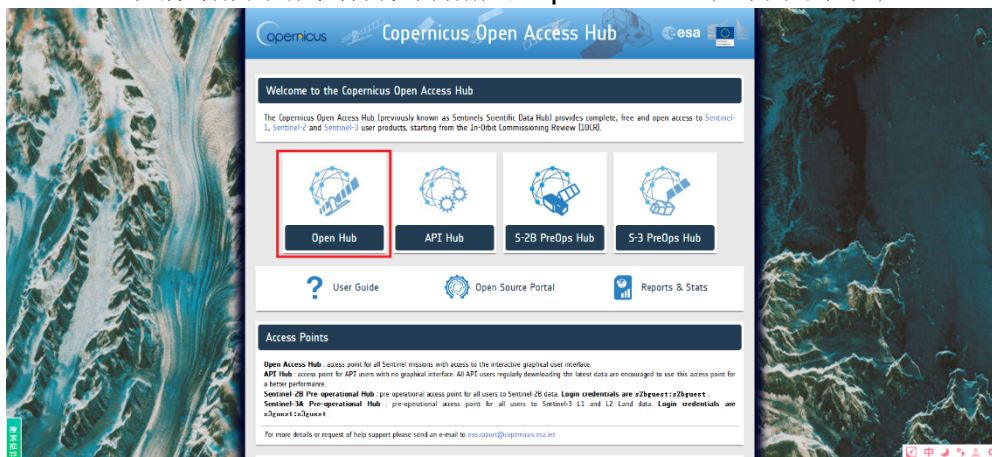


稻香湖地区玉米提取过程说明文档

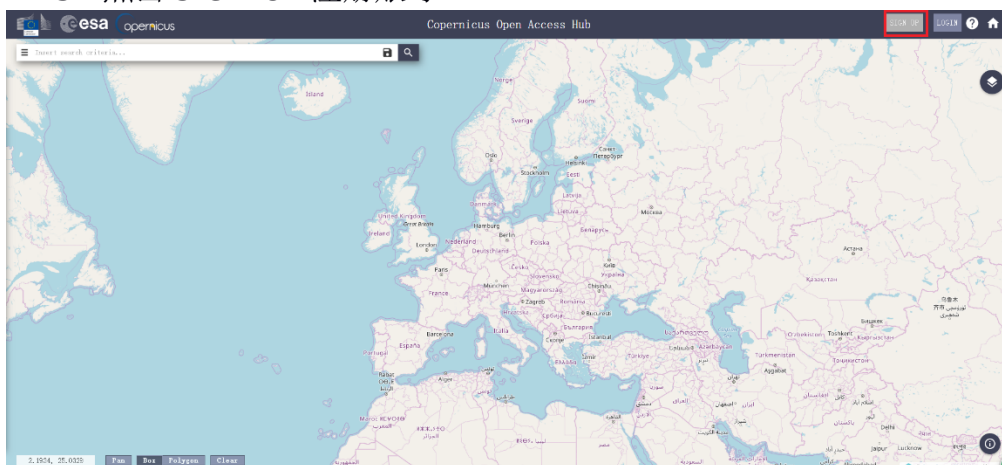
钟涛

1 数据获取

1. 下载网址: <https://scihub.copernicus.eu/>
2. 登陆数据分发网站首页后点击 Open Hub（主分发系统）



3. 点击 SIGN UP 注册账号



5. 注册账号

The screenshot shows the 'Register new account' page on the Copernicus Open Access Hub. The page has a dark blue header with the ESA and Copernicus logos, and navigation links for 'SIGN UP' and 'LOGIN'. The main content area is white and contains the following text and form fields:

Sentinel data access is free and open to all.

On completion of the registration form below you will receive an e-mail with a link to validate your e-mail address. Following this you can start to download the data.

Username field accepts only lowercase alphanumeric characters plus '-', '_', '.' and '@'.

Firstname: sija, Lastname: jiang

Username: jiangsija

Password: *****, Confirm Password: *****

E-mail: jiangsija@163.com, Confirm E-mail: jiangsija@163.com

Select Domain: Land

Select Usage: Research

Select your country: China

By registering in this website you are deemed to have accepted the T&C for Sentinel data use.

6. 登陆账号 LOGIN

The screenshot shows the 'Register new account' page on the Copernicus Open Access Hub, but with a 'LOGIN' modal box overlaid. The modal box has the following text and form fields:

LOGIN

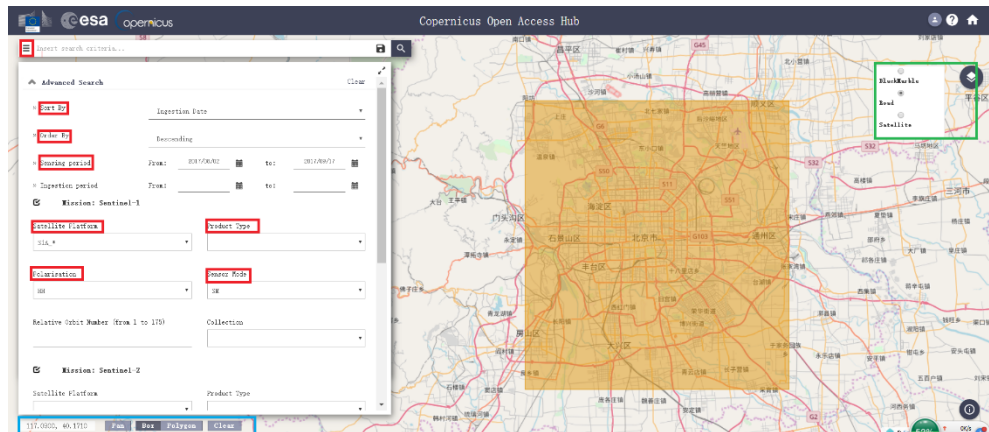
Username: jiangsija

Password: *****

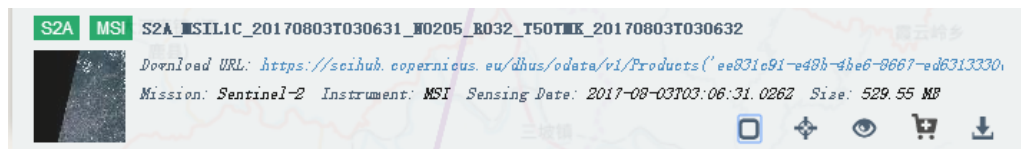
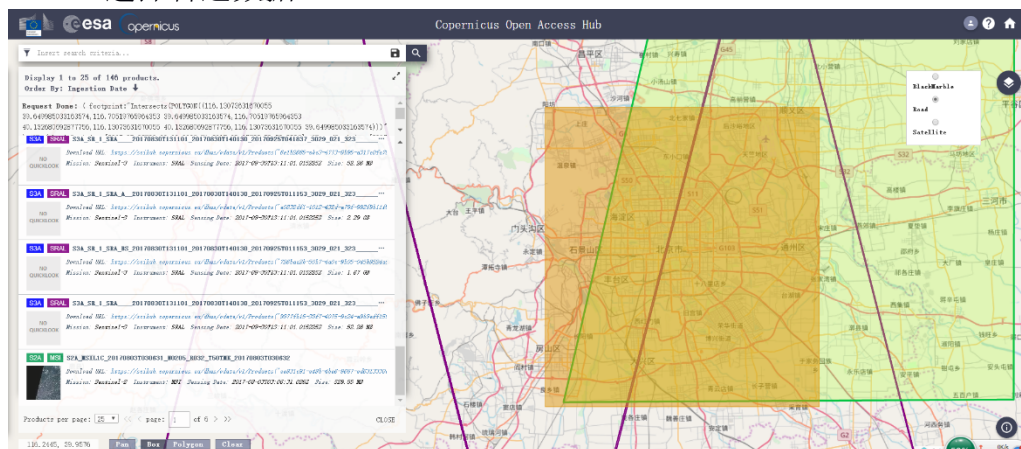
LOGIN

Forgot password?

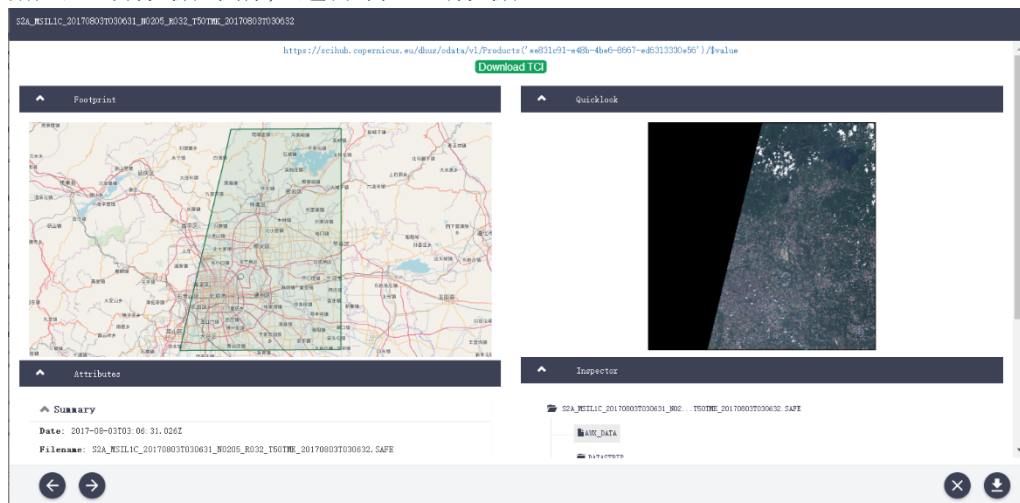
7. 选择数据类型，选择区域在左侧红色选择框中输入选择标准：排序方式、卫星平台、极化、产品类型、传感器模式等，绿色方框显示为视图模式，蓝色方框显示的是经纬度和选择区域的方法。



8. 选择合适数据

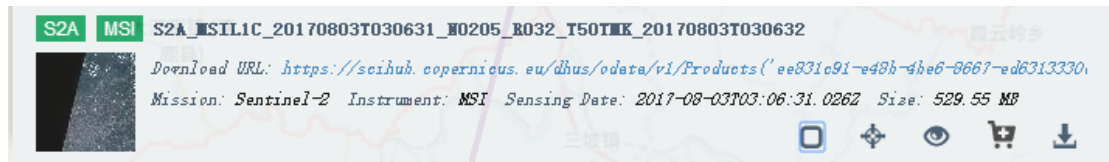


点击查看数据详情，选择合适的数据



G2A_MSL1C_20170803T030631_M0205_R032_T50TMM_20170803T030632	
Mission dataake id:	G2A_20170803T030631_011040_M02.05
Orbit number (start):	11040
Pass direction:	DESCENDING
Processing baseline:	02.05
Processing level:	Level-1C
Product type:	S2MS1C
Radiometric quality:	PASSED
Relative orbit (start):	32
Sensing start:	2017-08-03T03:06:31.026Z
Sensing stop:	2017-08-03T03:06:31.026Z
Sensor quality:	PASSED
Title Identifier:	50TMM
Instrument	
Instrument abbreviation:	MSI
Instrument mode:	DMS-M0ES
Instrument name:	Multi-Spectral Instrument
Platform	
WSSDC identifier:	2015-000A
Satellite name:	Sentinel-2
Satellite number:	A

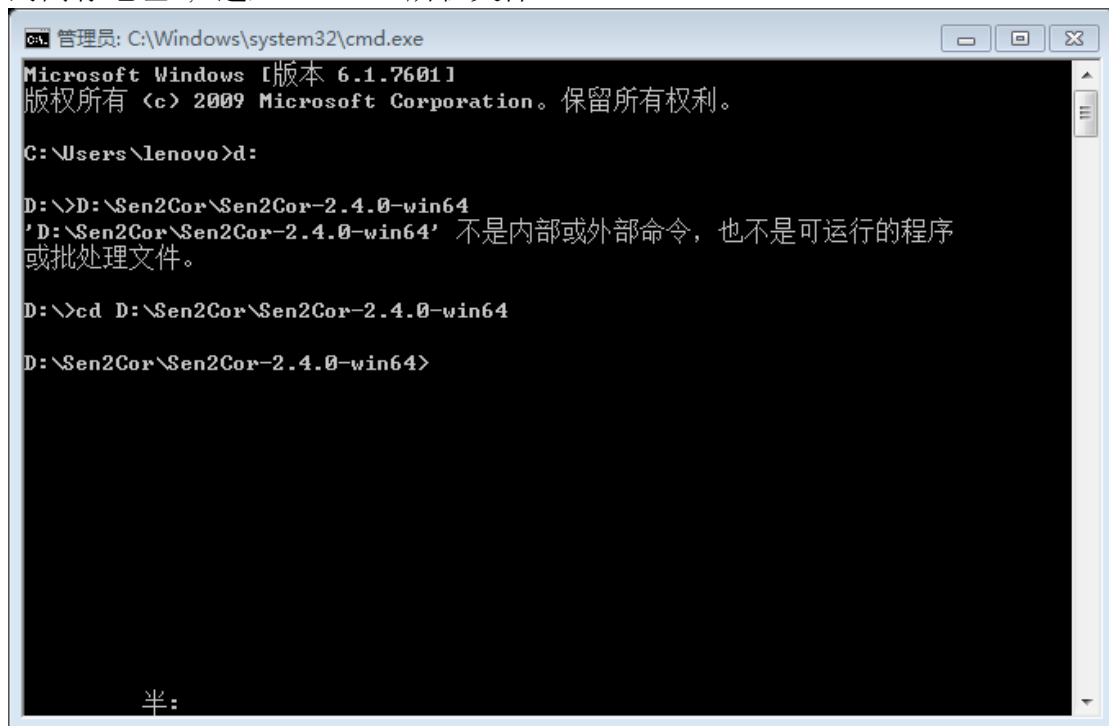
可点击购物车，将所选数据批量下载，也可点击下载，将单个数据进行下载。



2 图像预处理

2.1 大气纠正

1. 进行大气校正，下载 sen2cor，（网站地址：<http://step.esa.int/main/third-party-plugins-2/sen2cor/>）并进行解压。
2. 打开 PC 的 cmd，先进入 sen2cor 所在的内存盘，然后输入“cd + sen2cor 的内存地址”，进入 sen2cor 所在文件。



3. 输入 + 10/20/60 + sentinel-2 数据的地址（10/20/60 表示大气校正的分辨率，单位为 m），按回车，接下来就是进行大气纠正。

```
管理员: C:\Windows\system32\cmd.exe - L2A_Process --resolution 10 E:\shuju\S2A_MSIL1C...
Microsoft Windows [版本 6.1.7601]
版权所有 (c) 2009 Microsoft Corporation。保留所有权利。

C:\Users\lenovo>d:

D:\>D:\Sen2Cor\Sen2Cor-2.4.0-win64
'D:\Sen2Cor\Sen2Cor-2.4.0-win64' 不是内部或外部命令，也不是可运行的程序
或批处理文件。

D:\>cd D:\Sen2Cor\Sen2Cor-2.4.0-win64

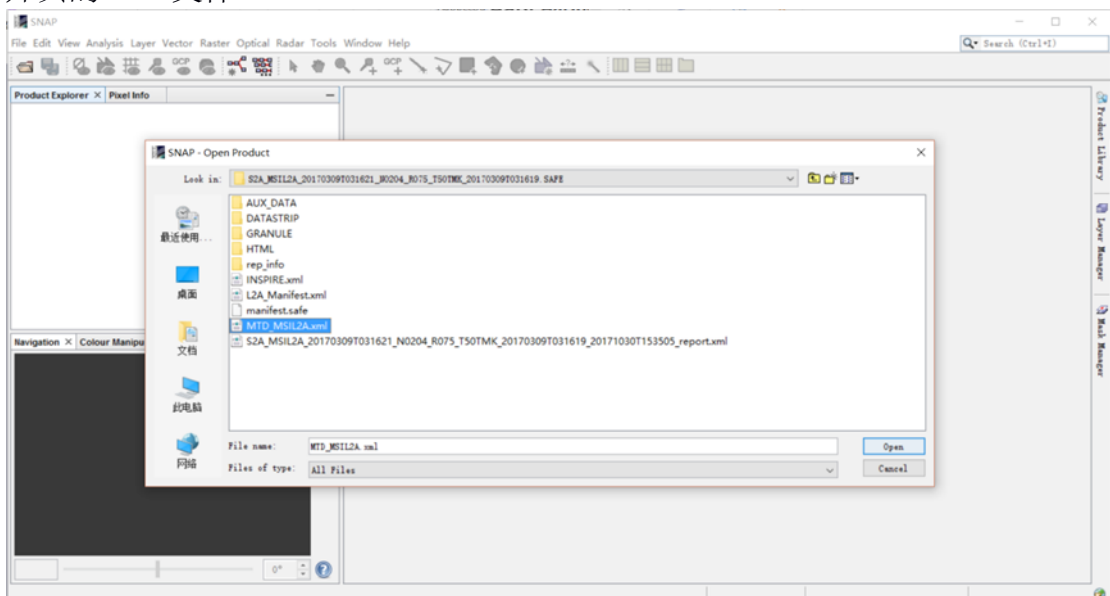
D:\Sen2Cor\Sen2Cor-2.4.0-win64>L2A_Process --resolution 10 E:\shuju\S2A_MSIL1C_2
0170905T031631_N0205_R075_T50TMK_20170905T031626.SAFE

Sentinel-2 Level 2A Processor (Sen2Cor), 2.4.0, created: 2017.06.05 started ...
selected resolution is 10 m.
Progress[%]: 0.85 : PID-10136, 20 m resolution must be processed first, elapsed
time[s]: 20.430
Progress[%]: 0.87 : PID-10136, L2A_ProcessFile: processing with resolution 20 m,
elapsed time[s]: 0.350
Progress[%]: 0.88 : PID-10136, L2A_ProcessFile: start of pre processing, elapsed
time[s]: 0.248
Progress[%]: 0.92 : PID-10136, L2A_Tables: start import, elapsed time[s]: 0.943

半:
```

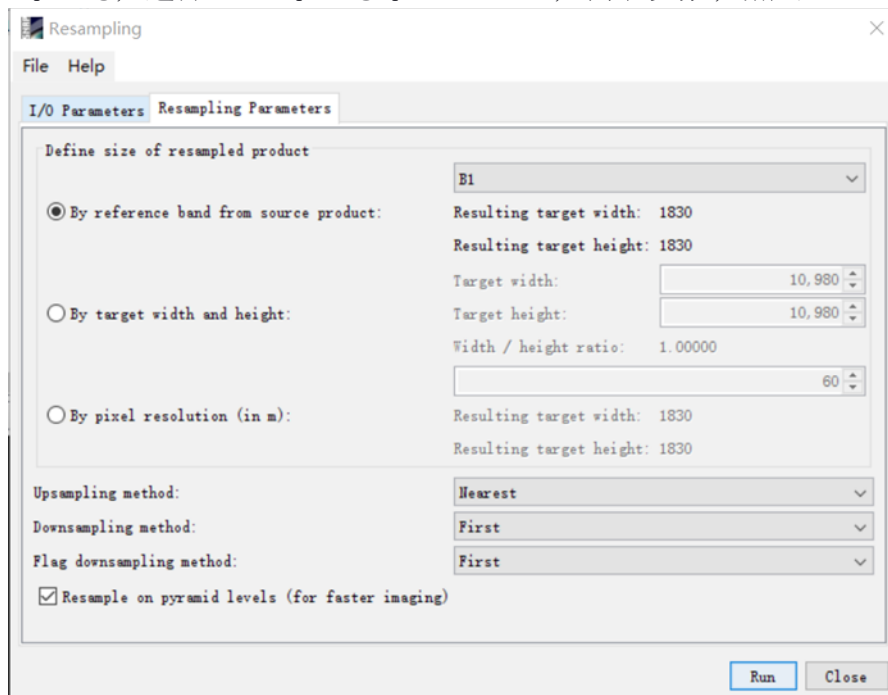
2.2 格式转换

1. 打开 SNAP (没有先去下载安装, 下载地址:
<http://step.esa.int/main/download/>)
2. 点击 file-open product, 选择需要转格式输出的数据.safe 文件, 选择
MTD 开头的.xml 文件。



3. 进行重采样 resampling。点击 raster- geometric operations-

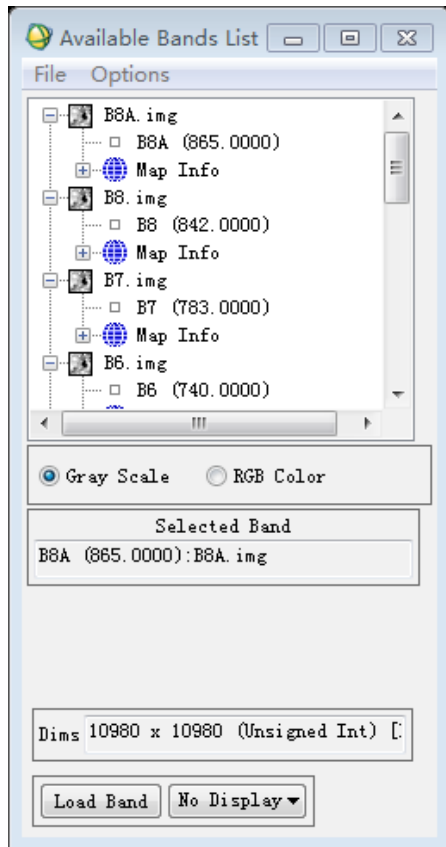
resampling, 选择 resampling parameters, 调节参数, 点击 run。



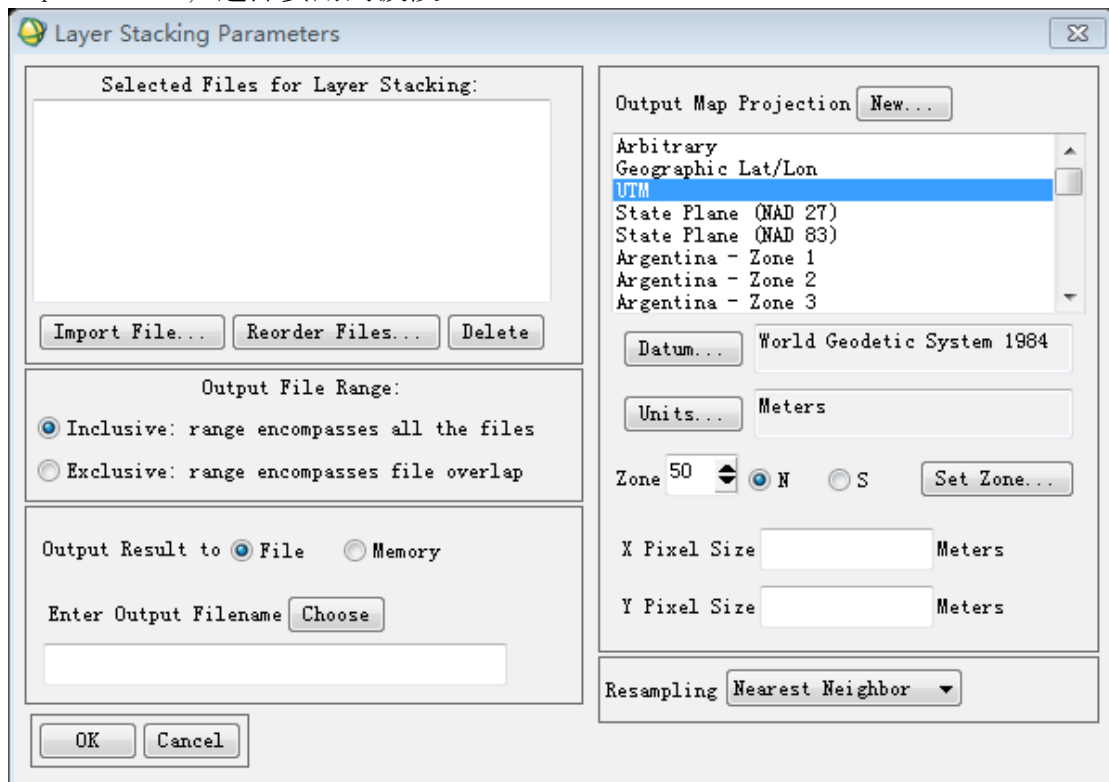
4. 选中重采样的文件, 再点击 file - export- ENVI 即可完成。转出后的格式可以用 ENVI 打开。

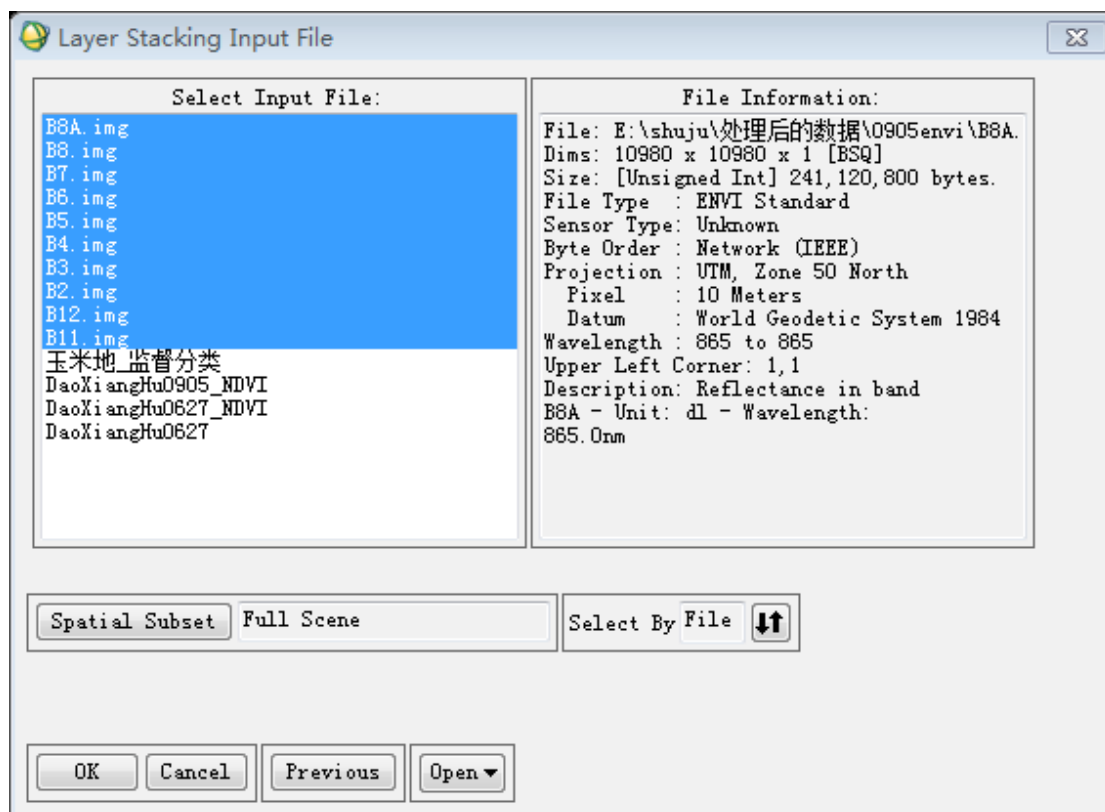
2.3 波段合成和区域裁剪

1. 在 envi 上打开 file-open image file , 选择要用的波段。

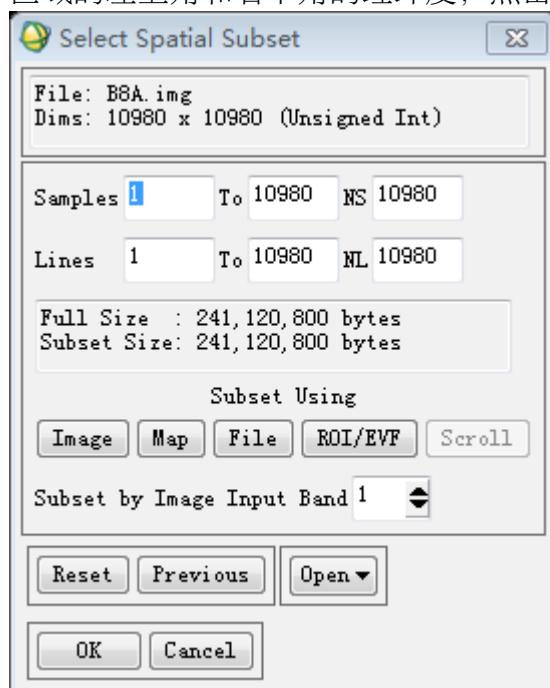


2. 在 ENVI classic 主菜单的 basic tools 中打开 layer stacking, 点击 import file, 选择要用的波段





3. 然后点击 spatial subset 进行裁剪，点击 image 是用鼠标框选矩形区域，点击 map，输入经纬度进行区域选择，本次是使用经纬度进行区域选择，输入区域的左上角和右下角的经纬度，点击 OK，选择保存路径。



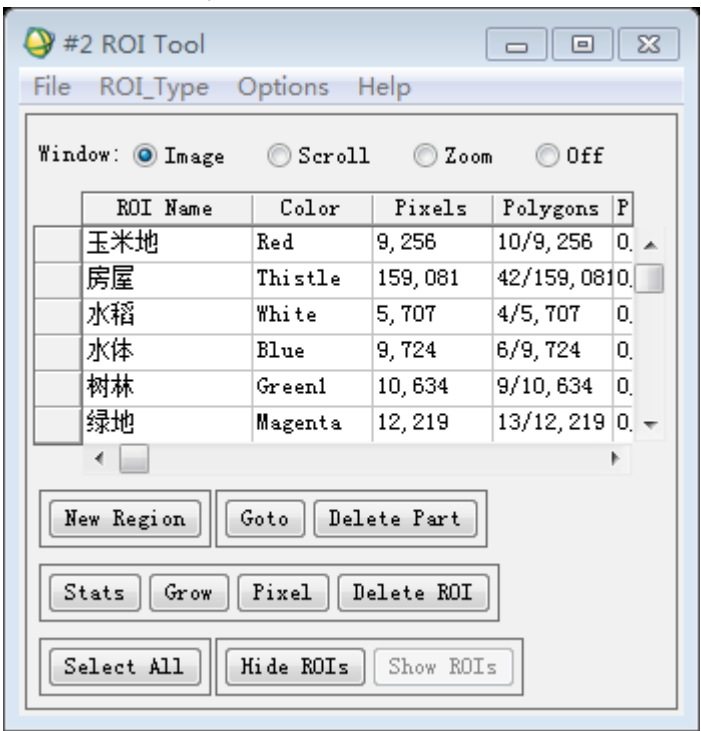
3.玉米提取过程和结果

3.1 基于ROI 的监督分类

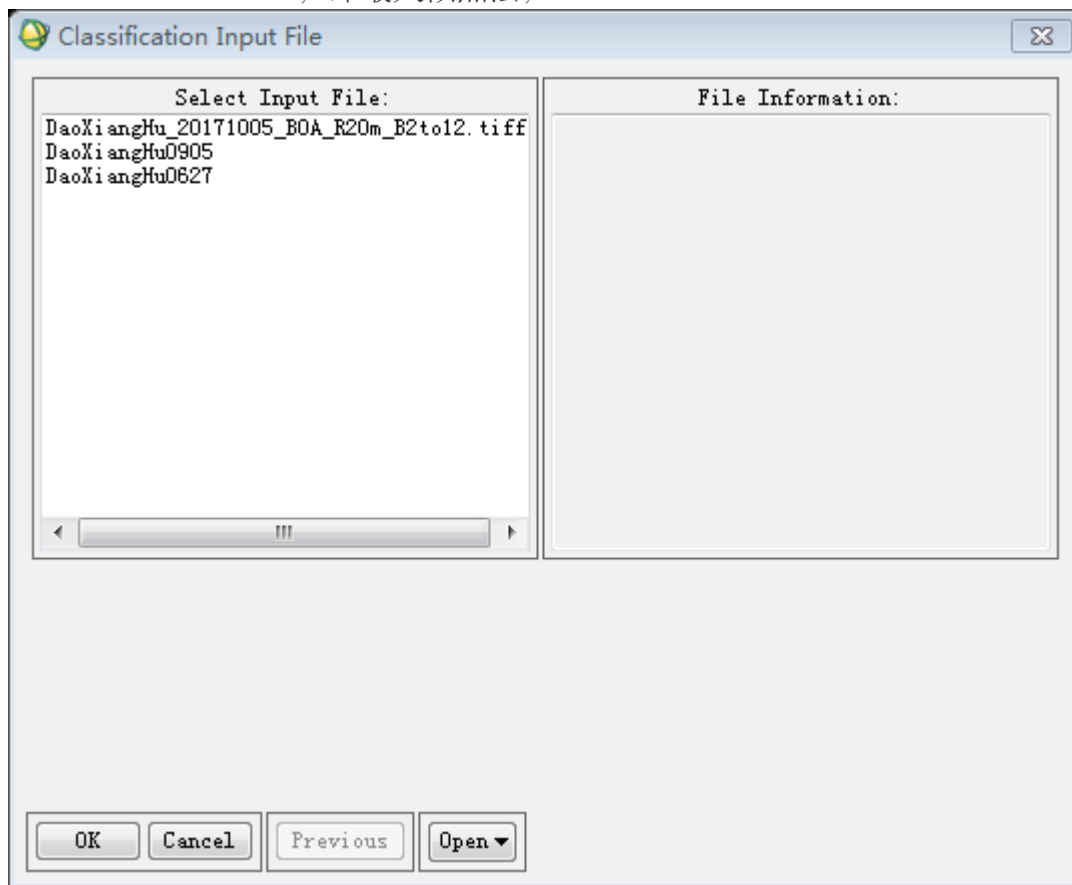
1.打开稻香湖地区 2017 年 6 月份，9 月份和 10 月份的数据，并进行 RGB 真彩色显示，然后对他们进行Geographic link。



2.打开ROI，依据玉米在 6 月份为浅绿色，9 月份为深绿色，10 月份为黄色的特征，对能判定为玉米的地区进行了样本采点，并且对其他地物业分别进行了分类和样本选取，建立 ROI 表。



3. 实施监督分类，在 ENVI 主菜单中选择 classification-supervised-Maximum Likelihood，即最大似然法，



4. 全选所有地物类别；Set ProbabilityThreshold: 设置似然度的阈值。如果选择 Single Value，则在“ProbabilityThreshold”文本框中，输入一个 0 到 1 之间的值，似然度小于该阈值不被分入该类。这里选择 None。点击 Preview 可以预览。在“Output Result to”中设置输出结果的路径在“Output Rule Image”中设置输出规则图像的路径。

Maximum Likelihood Parameters

Select Classes from Regions:

玉米地	[Red]	9256 points
房屋	[Thistle]	159081 points
水稻	[White]	5707 points
水体	[Blue]	9724 points
树林	[Green1]	10634 points
绿地	[Magenta]	12219 points
荒地	[Cyan]	5766 points
公路	[Orange1]	6184 points
大棚	[Coral]	4528 points

Number of items selected: 9

Select All Items
Clear All Items

Set Probability Threshold

None
Single Value
Multiple Values

Probability Threshold

Data Scale Factor 1.00

Output Result to
File
Memory

Enter Output Class Filename
Choose
Compress

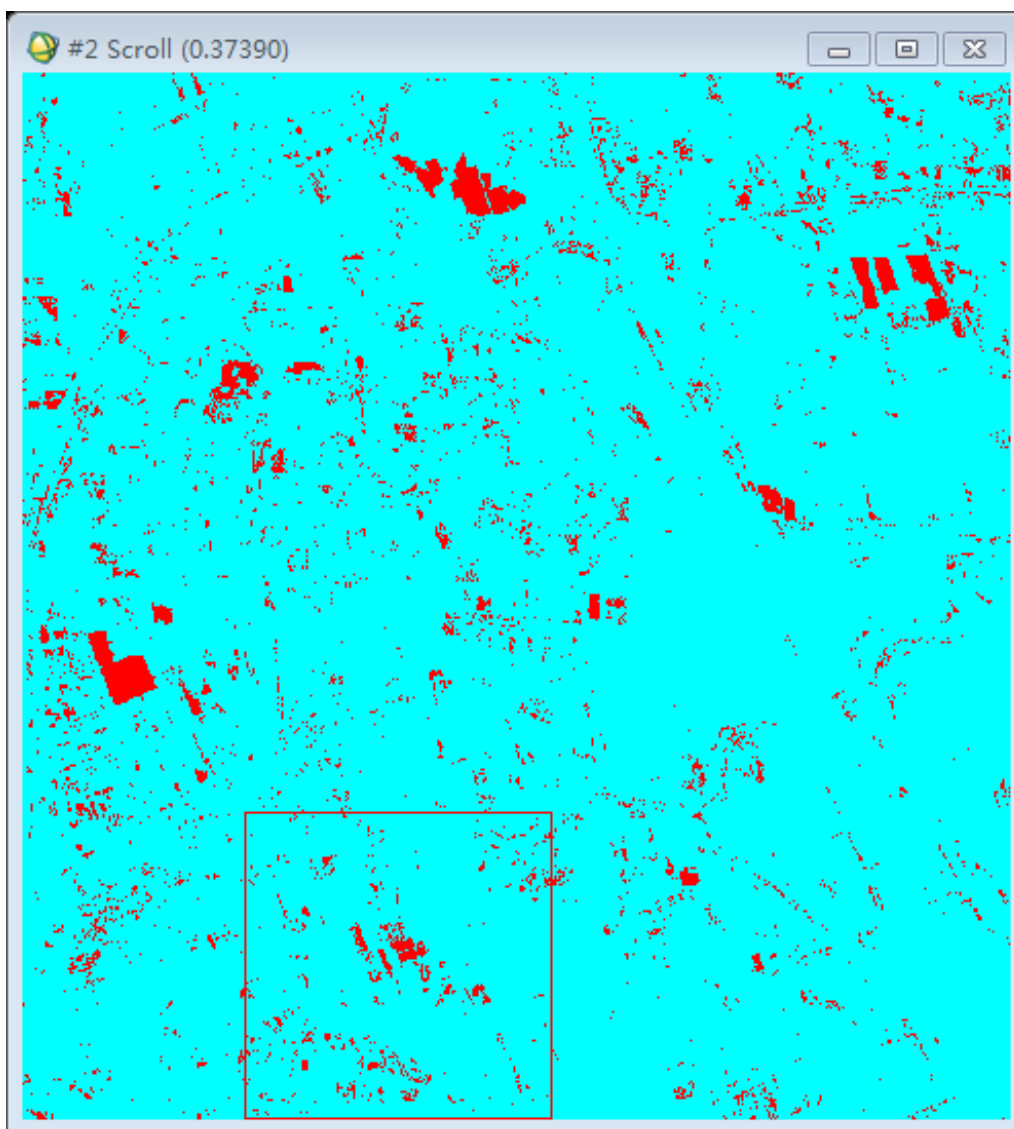
Output Rule Images ?
Yes

Output Result to
File
Memory

Enter Output Rule Filename
Choose

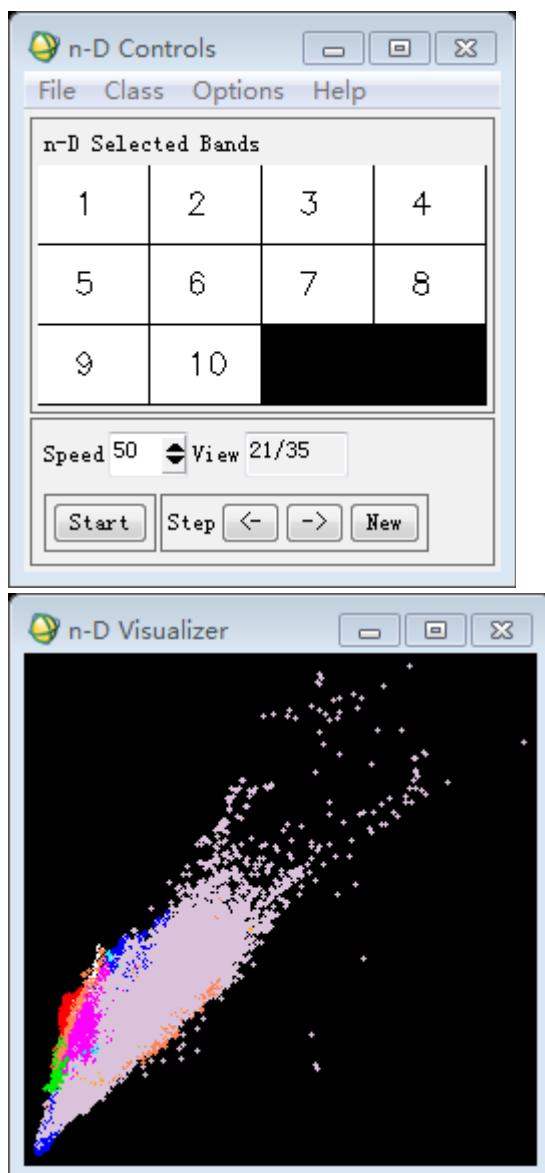
OK
Queue
Cancel
Help
Preview

5. 点击 OK，load 所求的结果，红色表示的是种植玉米的区域。（说明：此处已将非玉米类合成一类显示）



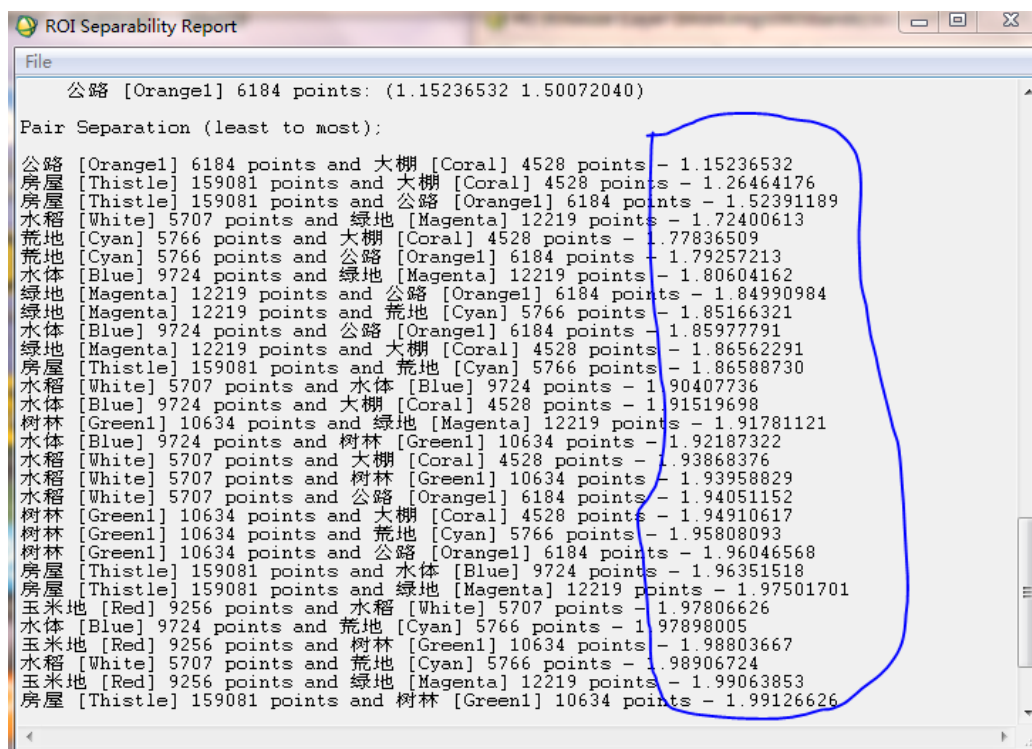
6.ROI 质量评价

定性评价法：在 ROI Tool 中选择【File】|【Export ROIs to-D Visualizer】，选择所有地物，选择所有波段，点击图中的【Start】按钮，即可动态观看左图的图像。



不同颜色代表不同地物，同种颜色聚类在一起。一般而言，两个聚类相离越远，说明 ROI 选择的越好，若两个聚类掺杂在一起，则说明 ROI 的选择并不理想。在此图中，红色（玉米）、绿色和蓝色分离还还以，橙色（道路）分离的不是很好，与粉白色（房屋）掺杂较多。

定量评价法：在 ROI Tool 中选择【Options】|【Compute ROI Separability】，计算各个地物样本的“可分离度”。

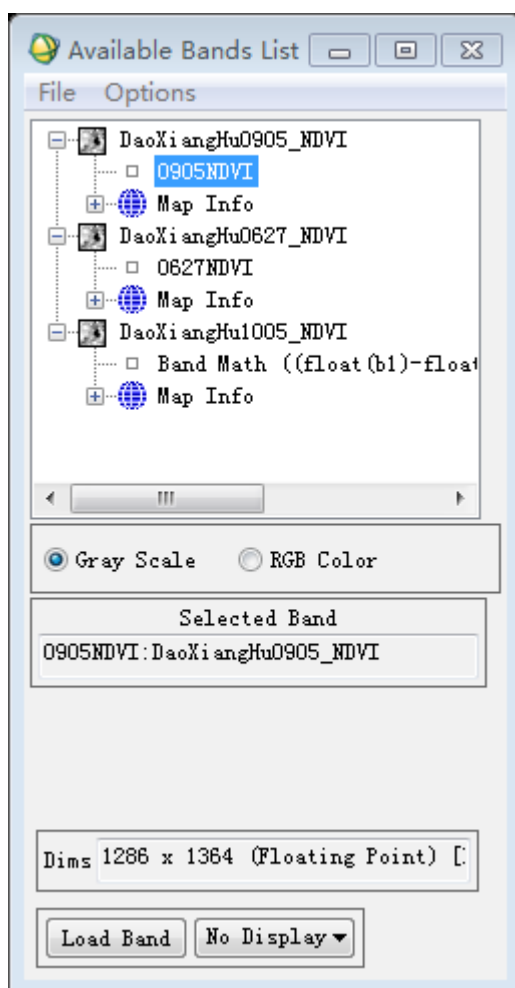
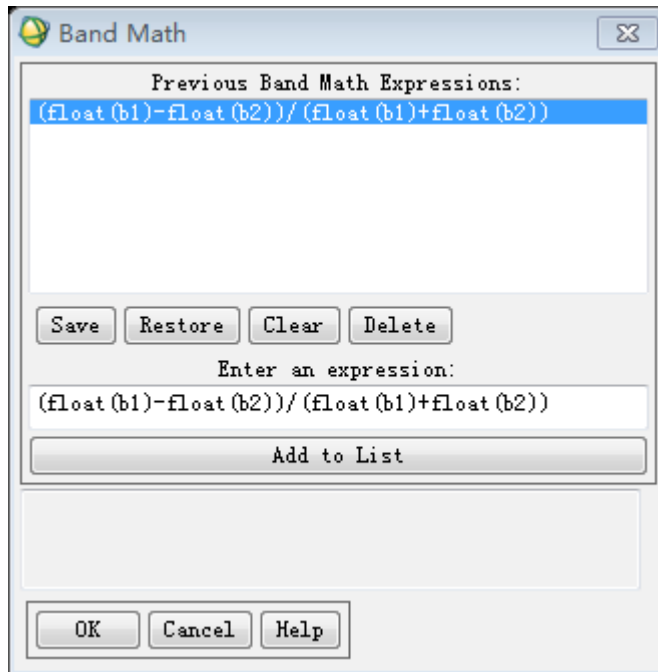


在计算结果中，可以主要关注结果列表中的最后几行信息，如蓝色框区所示，是两种地物之间的可分离度。可分离度的数值在 0-2 之间，数值越大，可分离度越高。一般而言，可分离度 >1.8 则可认为合格。附加说明：①可分离度高，分类结果不一定好；可分离度低，分类结果一定不好；②可分离度高有可能是选择的样本数量太小。

3.2 利用 NDVI 进行玉米提取

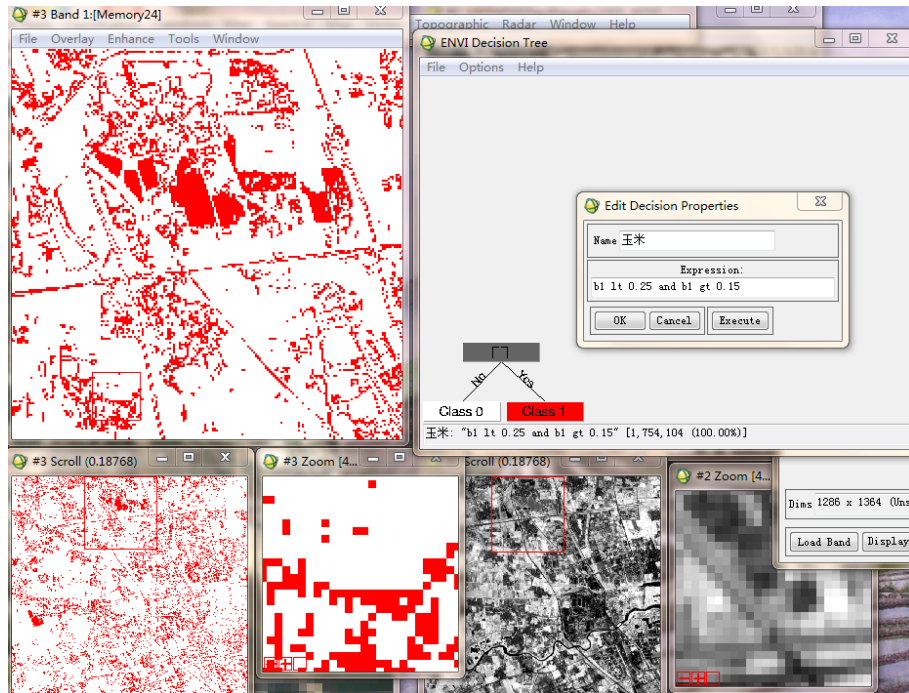
3.2.1 NDVI 的计算

在 ENVI 的主菜单栏选择 basic tools-band math, 输入公式，分别对稻香湖地区 2017 年 6 月、9 月、10 月的图像进行 NDVI 的计算。

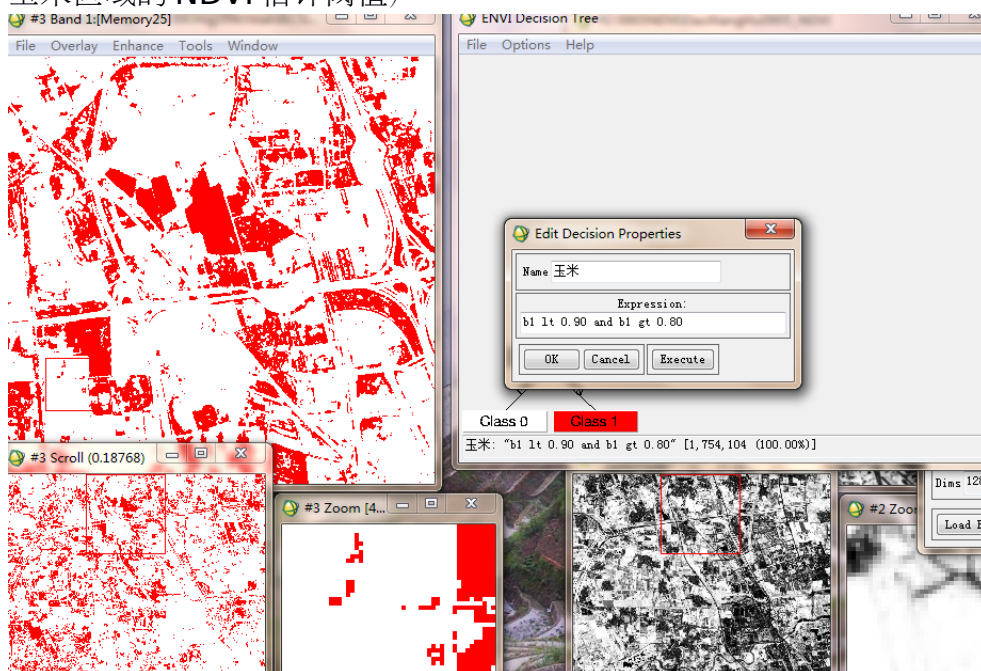


3.2.2 对 **NDVI** 建立决策树，进行分类

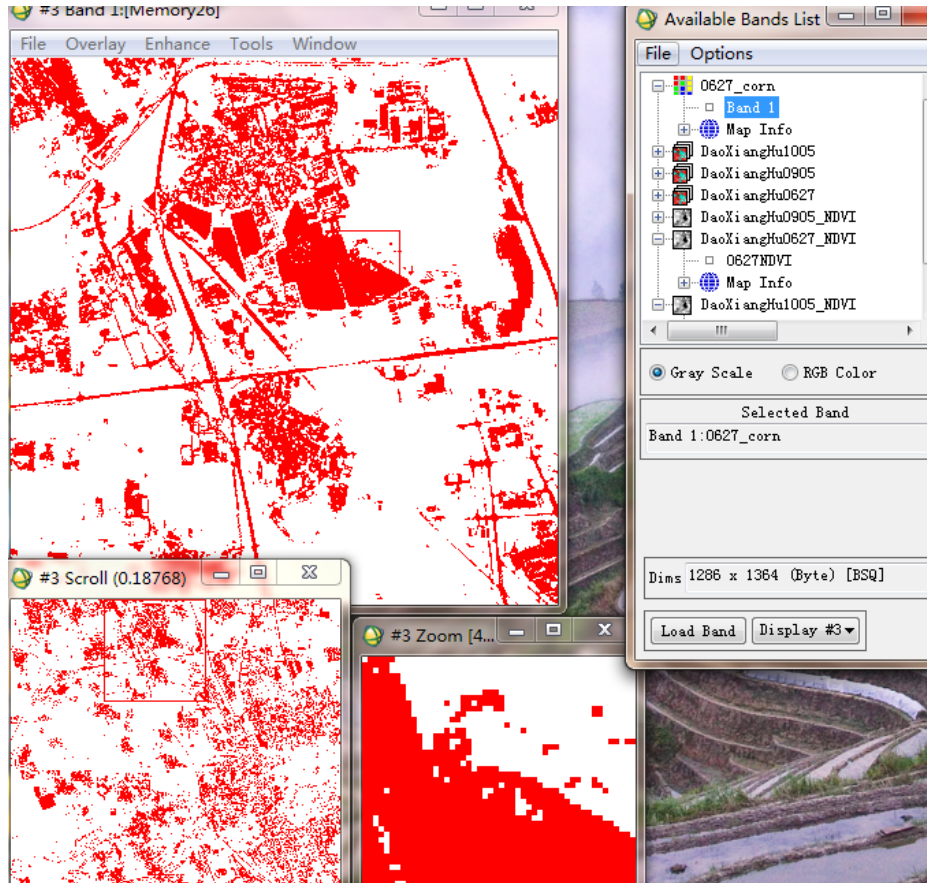
10 月份的玉米的 **NDVI** 满足的条件: $NDVI > 0.15 \ \&\& \ NDVI < 0.25$ (根据已知玉米区域的 **NDVI** 估计阈值)



9 月份的玉米 NDVI 满足的条件: $NDVI > 0.80 \& \& NDVI < 0.90$ (根据已知玉米区域的 NDVI 估计阈值)



6 月份的玉米 NDVI 满足的条件: $NDVI > -0.02 \& \& NDVI < 0.10$ (根据已知玉米区域的 NDVI 估计阈值)



3.2.3 合成

将三个月份的图像放到一个文件夹里，进行 Band Math, 输入公式 $b1*b2*b3$, 结果图中等于 1 的区域即为玉米区域（下图红色区域）。

