辐射定标与大气校正实验作业

一、实验目的

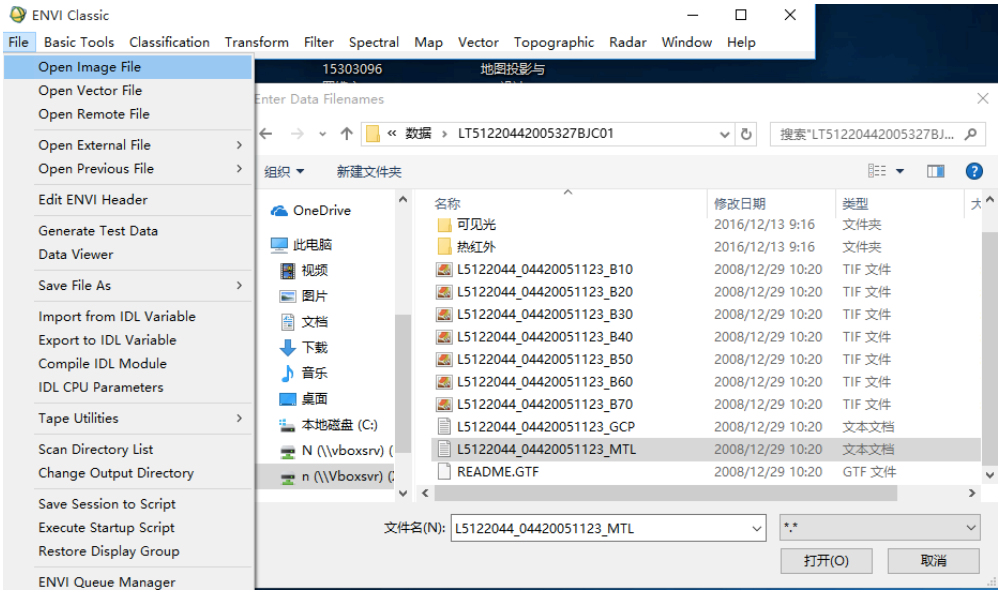
辐射定标是将传感器记录的电压或数字量化值(DN)转换成绝对辐射亮度值（辐射率）或地表反射率的过程。

ENVI 中大气校正模型 FLAASH，是高光谱辐射能量影像反射率反演的首选大气校正模型。能消除大气的影响，包括气溶胶和水汽对辐射传输的影响。

通过辐射定标和大气校正，能有效地消除大气对遥感图像的影响。

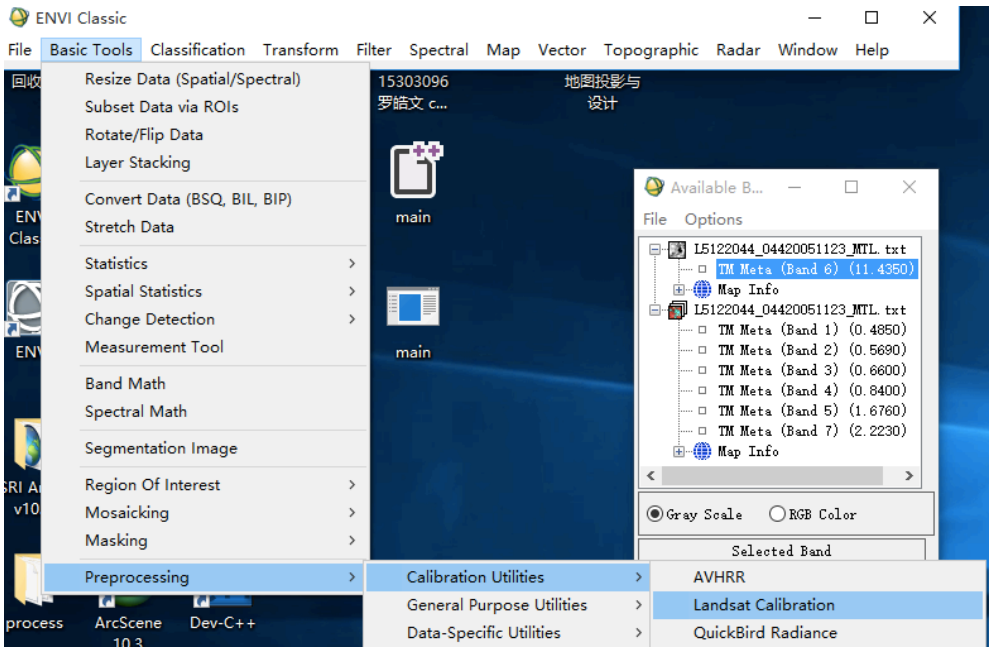
二、实验前准备

打开遥感数据。

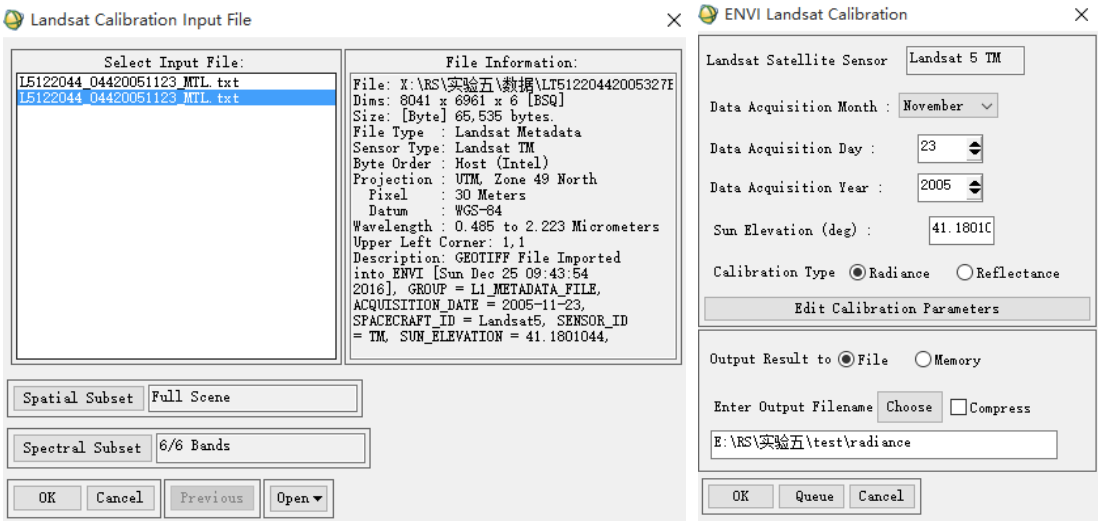


三、辐射定标

①打开辐射定标工具：选择 Landset Calibration

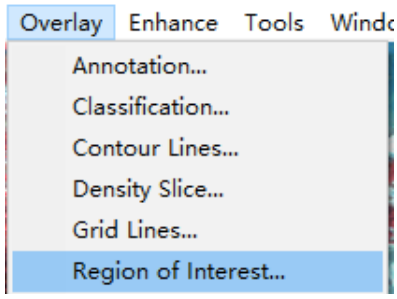


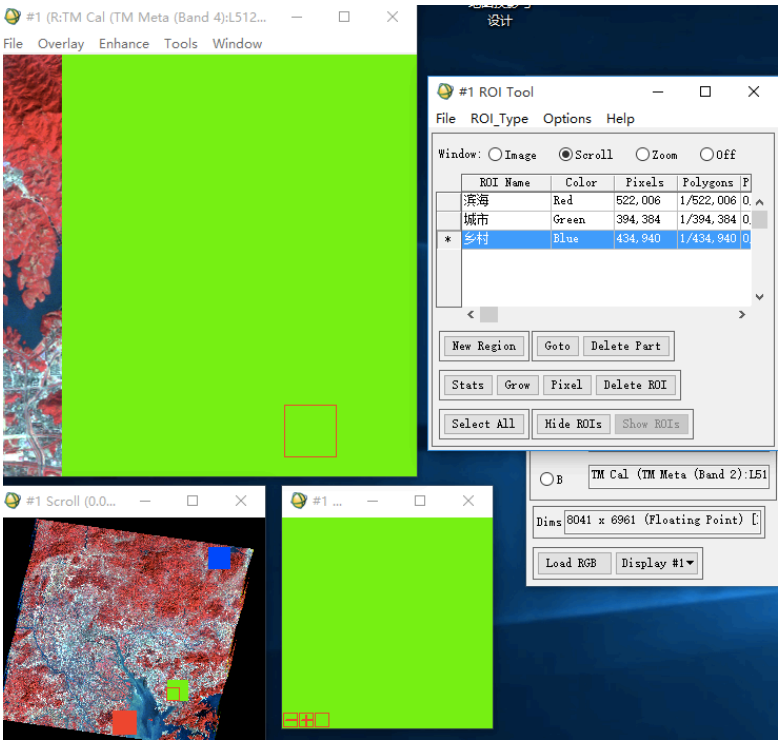
②选择 TM 影像，设置定标类型（Radiance），选择保存路径，输出定标图像。



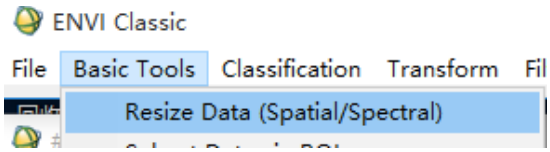
四、裁剪图像

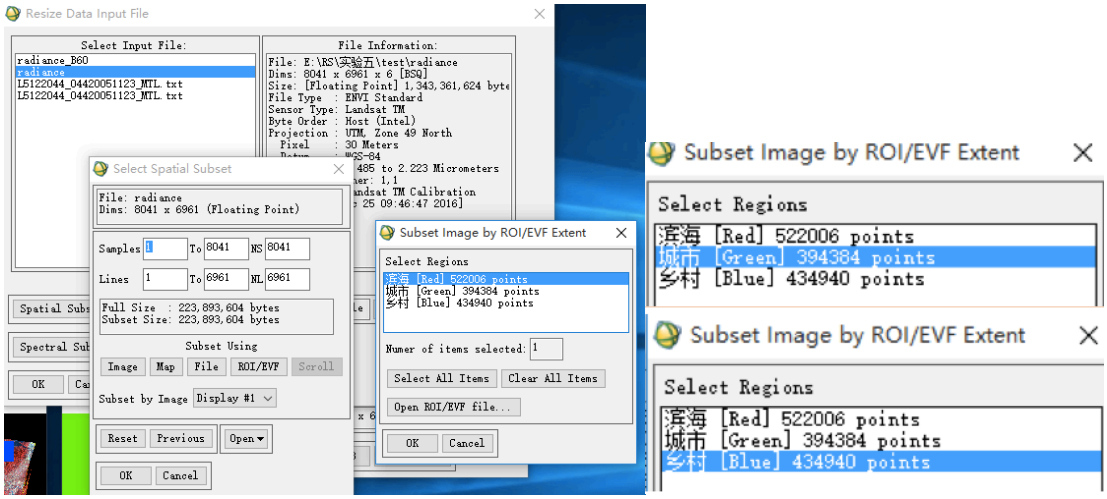
①在地图上选取城市、乡村、滨海区域，划分感兴趣区（ROI），用于截取校正区域。





②使用 Resize Data 工具按感兴趣区依次裁剪滨海、城市、乡村三个感兴趣区。

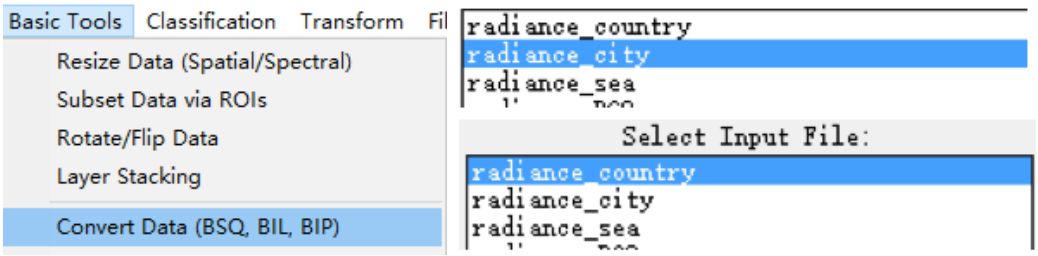




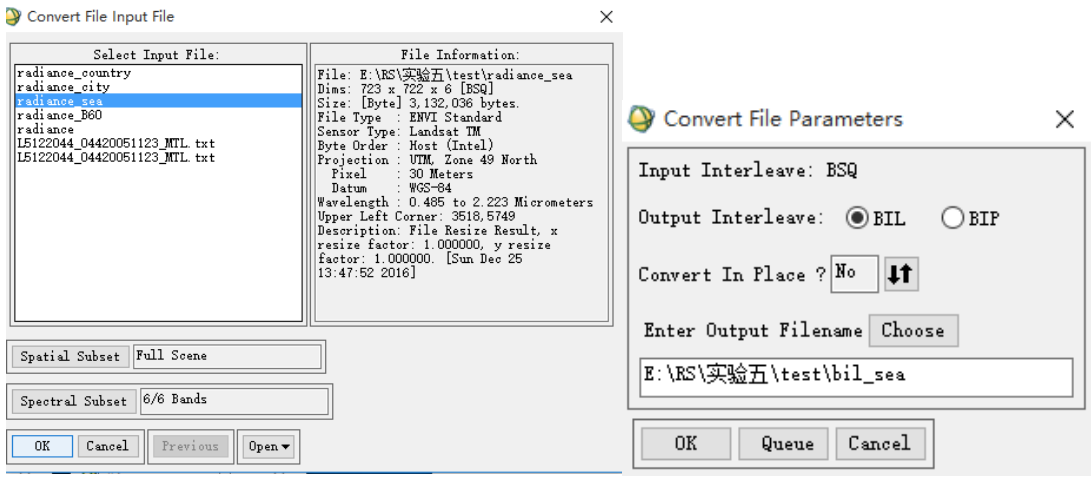
③保存文件。

四、BIL 转换

①选择数据转换工具，依次选择滨海、城市、乡村的图像

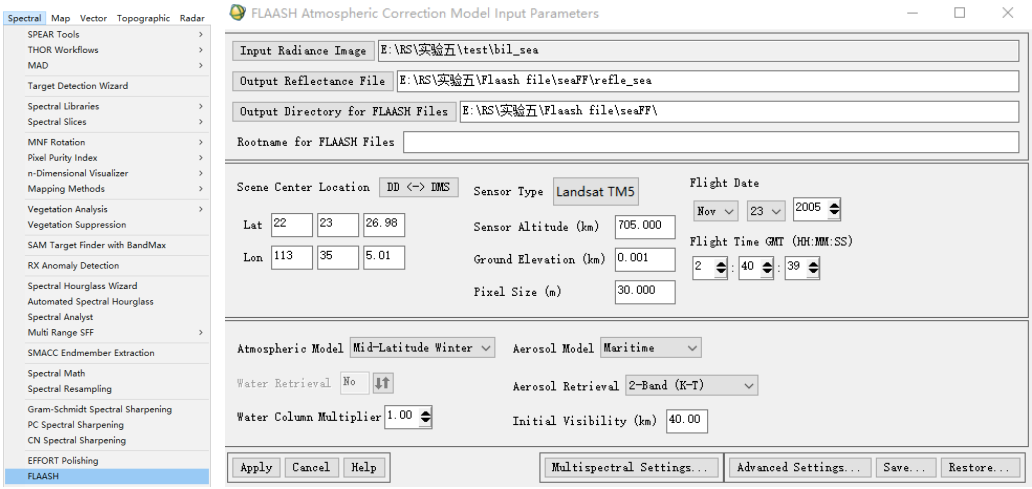


②选择 BIL 格式，输出文档。

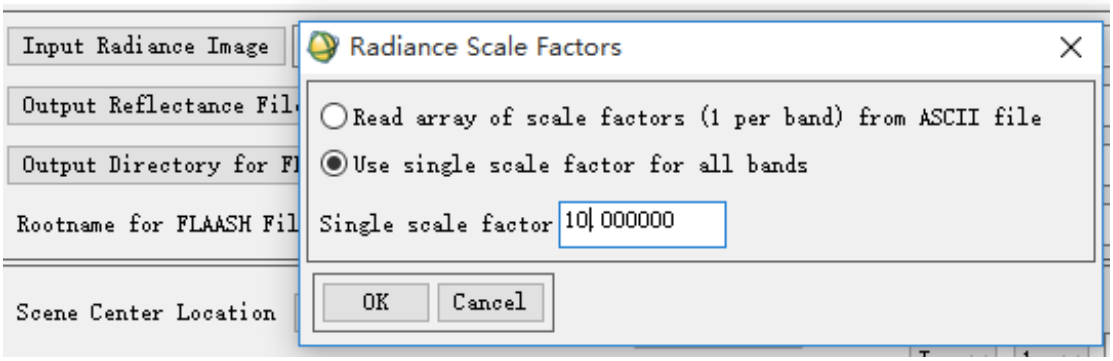


五、FLAASH 大气校正

①选择 FLAASH 工具， 出现右图所示窗口。

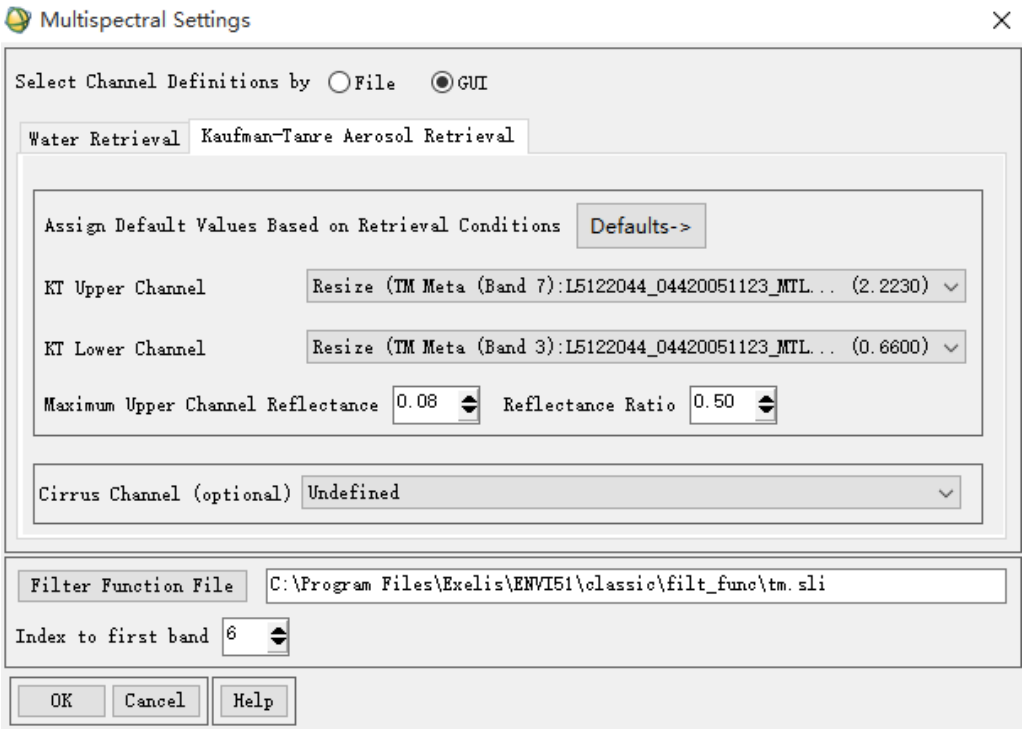


②输入 Radiance Image，设置 Single scale factor 参数为 10。

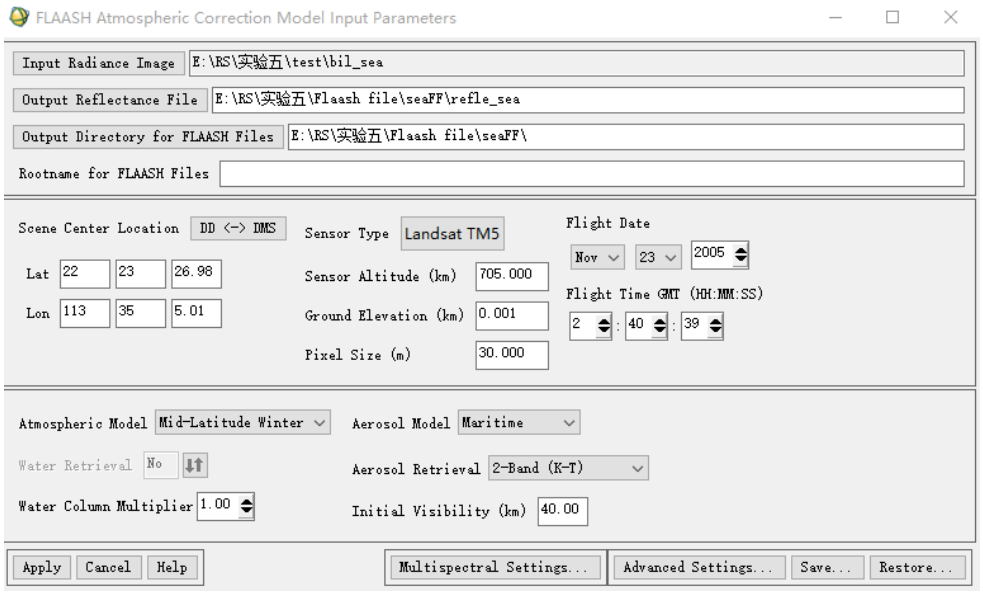


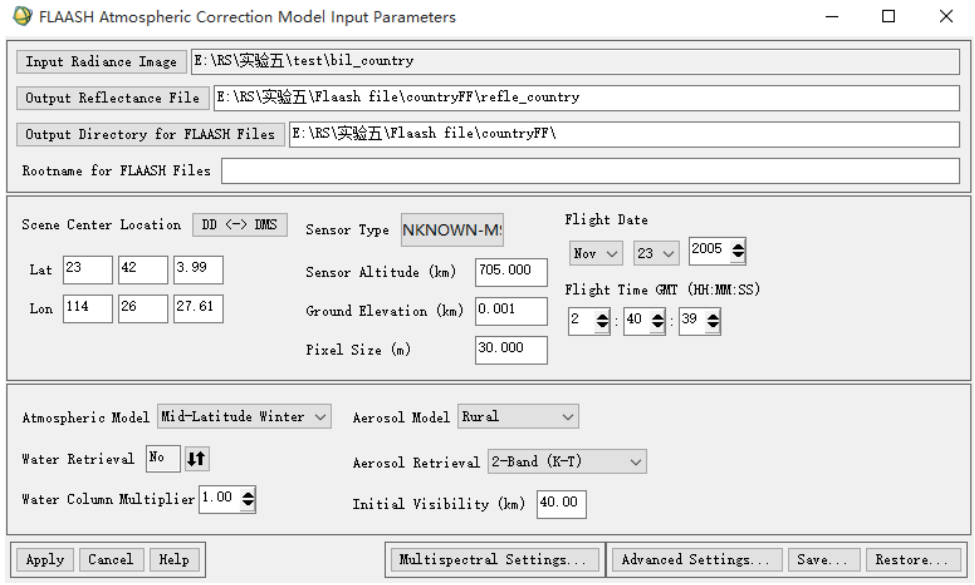
③设置参数，包括中心位置、传感器、成像时间，选择模型

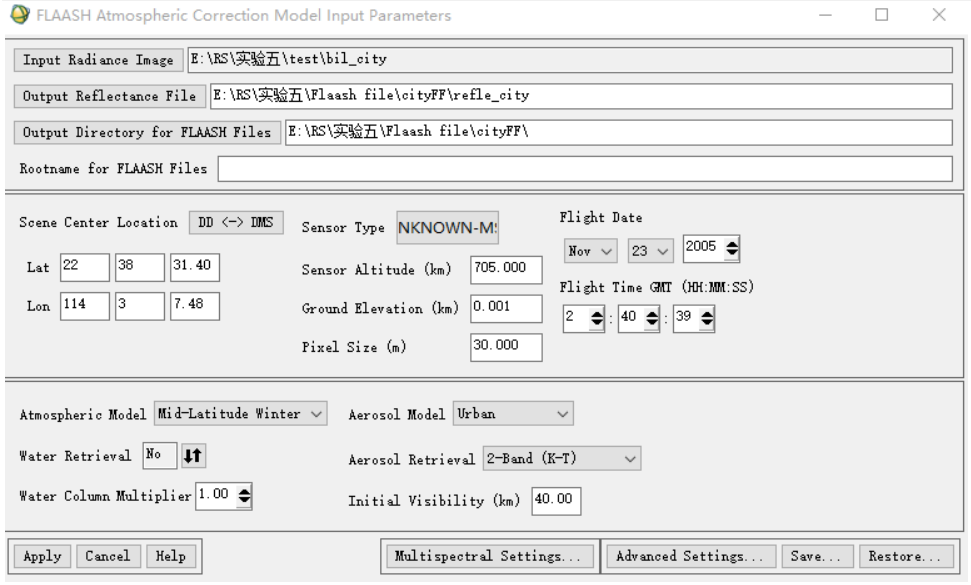
④进入 Multispectral Setting，选择 KT 通道。



⑤三个地区都进行对以上步骤，注意选择合适的模型（乡村、城市、海滨）。







附各区域日志文件（含位置、光谱、参数）：

（1）海滨区域

（2）乡村区域

（3）城市区域

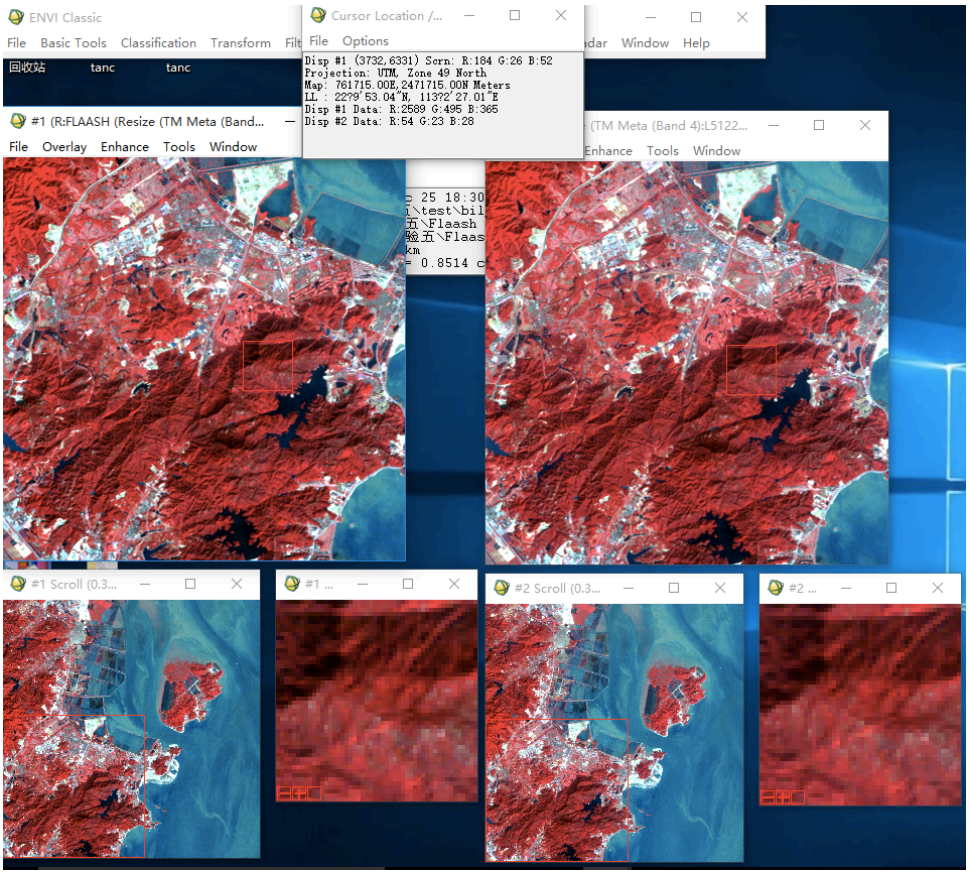
```
;ENVI FLAASH PARAMETERS TEMPLATE (5.1)
;Written Sun Dec 25 18:21:19 2016
;
; Project Parameters
envi.acc.prj.radiance_file = E:\RS\实验五\test\bil_country
envi.acc.prj.reflect_file = E:\RS\实验五\Flaash file\countryFF\refle_country
envi.acc.prj.filter_func_file = C:\Program Files\Exelis\ENVI51\classic\filt_func\tm.sli
envi.acc.prj.filter_func_file_index = 6
envi.acc.prj.water_band_choice = 1.13
envi.acc.prj.red_channel = 3
envi.acc.prj.green_channel = 2
envi.acc.prj.blue_channel = 0
envi.acc.prj.water_abs_channel = 0
envi.acc.prj.water_ref_channel = 0
envi.acc.prj.kt_upper_channel = 6
envi.acc.prj.kt_lower_channel = 3
envi.acc.prj.kt_cutoff = 0.0800
envi.acc.prj.kt_ratio = 0.5000
envi.acc.prj.cirrus_channel = 0
envi.acc.prj.water_retrieval = 0
envi.acc.prj.modtran_directory = E:\RS\实验五\Flaash file\countryFF\
;
; MODTRAN Parameters
envi.acc.modtran.visvalue = 40.0000
envi.acc.modtran.f_resolution = 15.0000
envi.acc.modtran.day = 23
envi.acc.modtran.month = 11
envi.acc.modtran.year = 2005
envi.acc.modtran.gmt = 2.6775
envi.acc.modtran.latitude = 23.7011
envi.acc.modtran.longitude = 114.4410
envi.acc.modtran.sensor_altitude = 705.0000
envi.acc.modtran.ground_elevation = 0.0010
envi.acc.modtran.view_zenith_angle = 180.0000
envi.acc.modtran.view_azimuth = 0.0000
envi.acc.modtran.atmosphere_model = 3
envi.acc.modtran.aerosol_model = 1
envi.acc.modtran.multiscatter_model = 2
envi.acc.modtran.disort_streams = 8
envi.acc.modtran.co2mix = 390.0000
envi.acc.modtran.water_column_multiplier = 1.0000
;
; Image Parameters
envi.acc.img.nspatial = 659
envi.acc.img.nlines = 660
envi.acc.img.data_type = 4
envi.acc.img.margin1 = 0
envi.acc.img.margin2 = 0
envi.acc.img.nskip = 0
envi.acc.img.pixel_size = 30.0000
```

```
;ENVI FLAASH PARAMETERS TEMPLATE (5.1)
;Written Sun Dec 25 13:56:31 2016
;
; Project Parameters
envi.acc.prj.radiance_file = E:\RS\实验五\test\bil_sea
envi.acc.prj.reflect_file = E:\RS\实验五\Flaash file\seaFF\refle_sea
envi.acc.prj.filter_func_file = C:\Program Files\Exelis\ENVI51\classic\filt_func\tm.sli
envi.acc.prj.filter_func_file_index = 6
envi.acc.prj.water_band_choice = 1.13
envi.acc.prj.red_channel = 3
envi.acc.prj.green_channel = 2
envi.acc.prj.blue_channel = 0
envi.acc.prj.water_abs_channel = 0
envi.acc.prj.water_ref_channel = 0
envi.acc.prj.kt_upper_channel = 6
envi.acc.prj.kt_lower_channel = 3
envi.acc.prj.kt_cutoff = 0.0800
envi.acc.prj.kt_ratio = 0.5000
envi.acc.prj.cirrus_channel = 0
envi.acc.prj.water_retrieval = 0
envi.acc.prj.modtran_directory = E:\RS\实验五\Flaash file\seaFF\
;
; MODTRAN Parameters
envi.acc.modtran.visvalue = 40.0000
envi.acc.modtran.f_resolution = 15.0000
envi.acc.modtran.day = 23
envi.acc.modtran.month = 11
envi.acc.modtran.year = 2005
envi.acc.modtran.gmt = 2.6775
envi.acc.modtran.latitude = 22.3908
envi.acc.modtran.longitude = 113.5847
envi.acc.modtran.sensor_altitude = 705.0000
envi.acc.modtran.ground_elevation = 0.0010
envi.acc.modtran.view_zenith_angle = 180.0000
envi.acc.modtran.view_azimuth = 0.0000
envi.acc.modtran.atmosphere_model = 3
envi.acc.modtran.aerosol_model = 4
envi.acc.modtran.multiscatter_model = 2
envi.acc.modtran.disort_streams = 8
envi.acc.modtran.co2mix = 390.0000
envi.acc.modtran.water_column_multiplier = 1.0000
;
; Image Parameters
envi.acc.img.nspatial = 723
envi.acc.img.nlines = 722
envi.acc.img.data_type = 1
envi.acc.img.margin1 = 0
envi.acc.img.margin2 = 0
envi.acc.img.nskip = 0
envi.acc.img.pixel_size = 30.0000
```

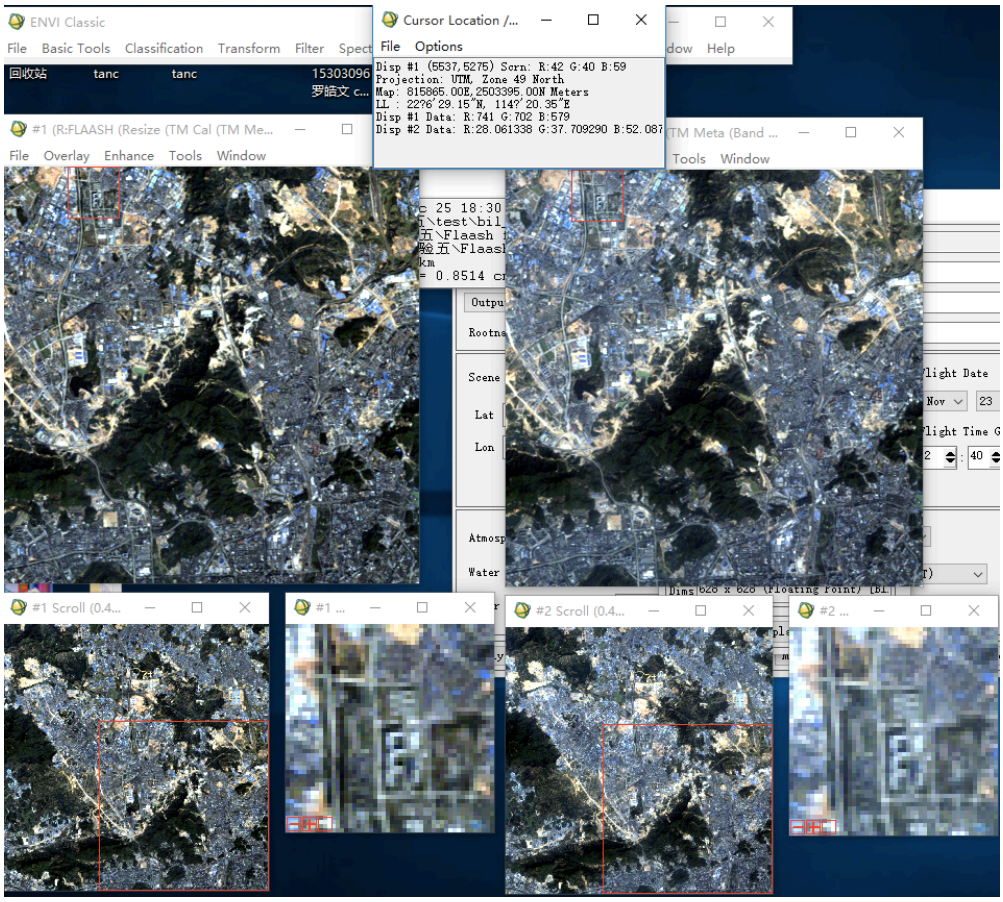
```
;ENVI FLAASH PARAMETERS TEMPLATE (5.1)
;Written Sun Dec 25 18:28:08 2016
;
; Project Parameters
envi.acc.prj.radiance_file = E:\RS\实验五\test\bil_city
envi.acc.prj.reflect_file = E:\RS\实验五\Flaash file\cityFF\refle_city
envi.acc.prj.filter_func_file = C:\Program Files\Exelis\ENVI51\classic\filt_func\tm.sli
envi.acc.prj.filter_func_file_index = 6
envi.acc.prj.water_band_choice = 1.13
envi.acc.prj.red_channel = 3
envi.acc.prj.green_channel = 2
envi.acc.prj.blue_channel = 0
envi.acc.prj.water_abs_channel = 0
envi.acc.prj.water_ref_channel = 0
envi.acc.prj.kt_upper_channel = 6
envi.acc.prj.kt_lower_channel = 3
envi.acc.prj.kt_cutoff = 0.0800
envi.acc.prj.kt_ratio = 0.5000
envi.acc.prj.cirrus_channel = 0
envi.acc.prj.water_retrieval = 0
envi.acc.prj.modtran_directory = E:\RS\实验五\Flaash file\cityFF\
;
; MODTRAN Parameters
envi.acc.modtran.visvalue = 40.0000
envi.acc.modtran.f_resolution = 15.0000
envi.acc.modtran.day = 23
envi.acc.modtran.month = 11
envi.acc.modtran.year = 2005
envi.acc.modtran.gmt = 2.6775
envi.acc.modtran.latitude = 22.6421
envi.acc.modtran.longitude = 114.0521
envi.acc.modtran.sensor_altitude = 705.0000
envi.acc.modtran.ground_elevation = 0.0010
envi.acc.modtran.view_zenith_angle = 180.0000
envi.acc.modtran.view_azimuth = 0.0000
envi.acc.modtran.atmosphere_model = 3
envi.acc.modtran.aerosol_model = 5
envi.acc.modtran.multiscatter_model = 2
envi.acc.modtran.disort_streams = 8
envi.acc.modtran.co2mix = 390.0000
envi.acc.modtran.water_column_multiplier = 1.0000
;
; Image Parameters
envi.acc.img.nspatial = 628
envi.acc.img.nlines = 628
envi.acc.img.data_type = 4
envi.acc.img.margin1 = 0
envi.acc.img.margin2 = 0
envi.acc.img.nskip = 0
envi.acc.img.pixel_size = 30.0000
```

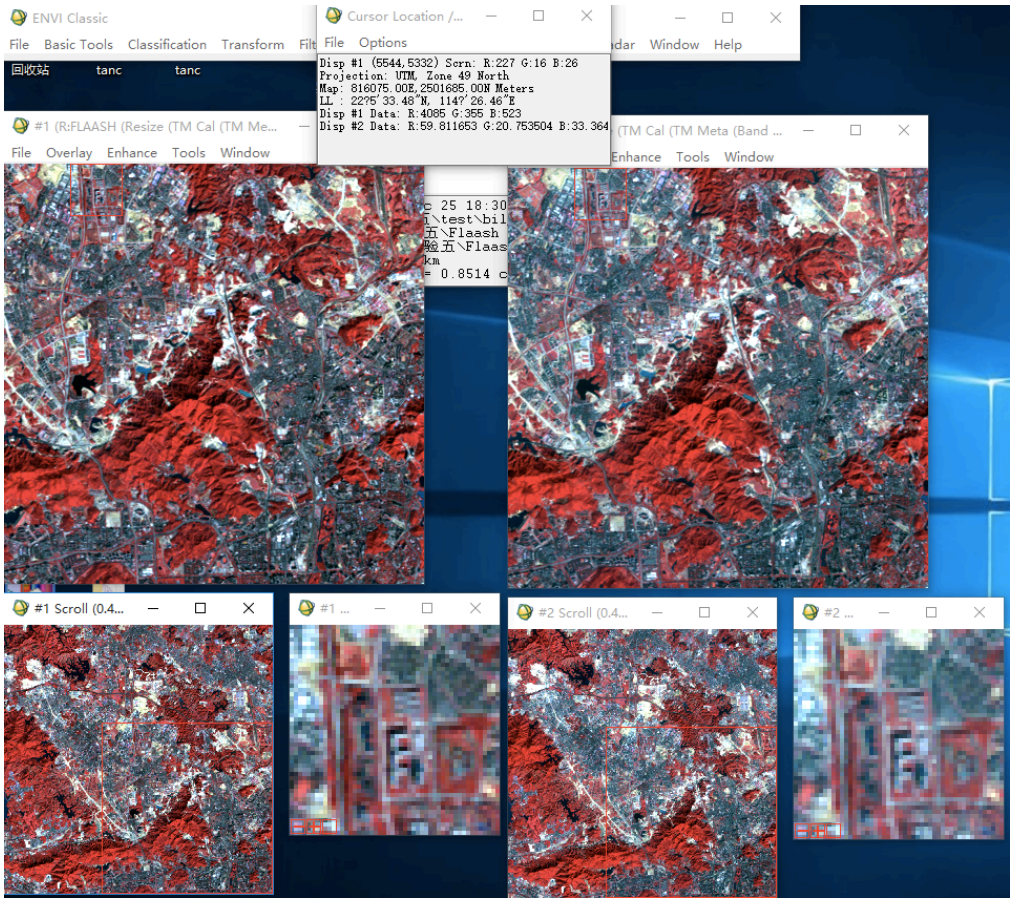
⑥以 4-3-2，3-2-1 合成方式加载校正前后图像，比较各区域的校正效果。

（1）滨海区域：#1 窗口为校正后图像，#2 为校正前，上方窗口显示当前位置值。

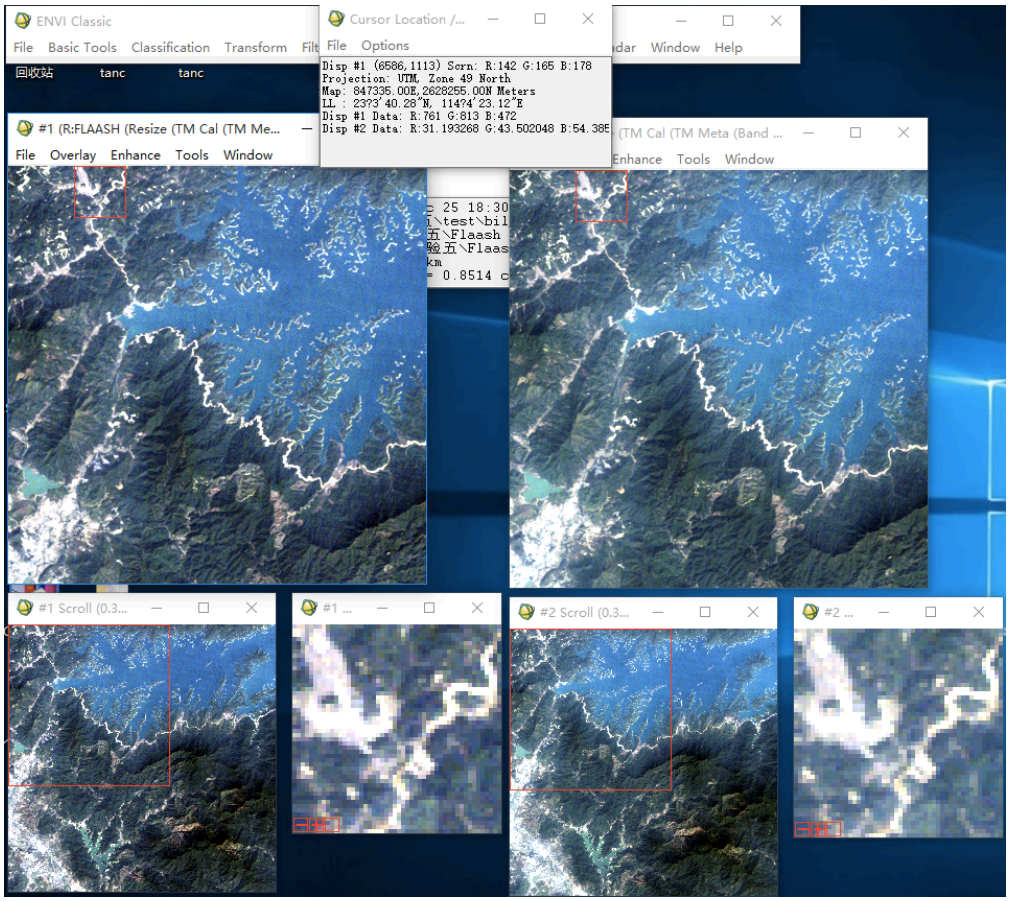


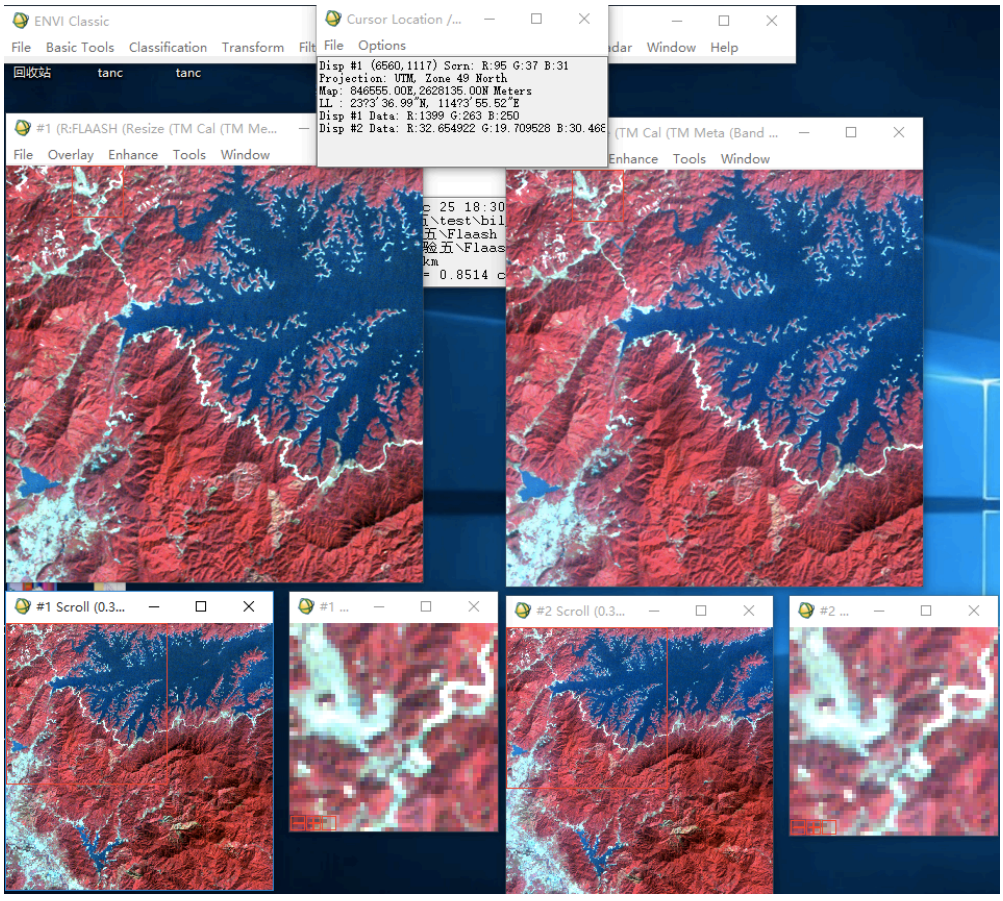
（2）城市区域：#1 窗口为校正后图像，#2 为校正前，上方窗口显示当前位置值。


ENVI Classic
File Basic Tools Classification Transform Filter
Cursor Location /...
File Options
Disp #1 (5537,5275) Scrn: R:42 G:40 B:59
Projection: UTM, Zone 49 North
Map: 815865.00E,2503395.00N Meters
LL : 22°6'29.15"N, 114°20.35"E
Disp #1 Data: R:741 G:702 B:579
Disp #2 Data: R:28.061338 G:37.709290 B:52.087
#1 (R:FLAASH (Resize (TM Cal (TM Me...
File Overlay Enhance Tools Window
TM Meta (Band ...
Tools Window
#1 Scroll (0.4...
#1 ...
#2 Scroll (0.4...
#2 ...


ENVI Classic
File Basic Tools Classification Transform
Cursor Location /...
File Options
Disp #1 (5544,5332) Scrn: R:227 G:16 B:26
Projection: UTM, Zone 49 North
Map: 816075.00E,2501685.00N Meters
LL : 22°5'33.48"N, 114°7'26.46"E
Disp #1 Data: R:4085 G:355 B:523
Disp #2 Data: R:59.811653 G:20.753504 B:33.364
#1 (R:FLAASH (Resize (TM Cal (TM Me...
File Overlay Enhance Tools Window
(TM Cal (TM Meta (Band ...
Enhance Tools Window
#1 Scroll (0.4...
#1 ...
#2 Scroll (0.4...
#2 ...

（3）乡村区域：#1 窗口为校正后图像，#2 为校正前，上方窗口显示当前位置值。

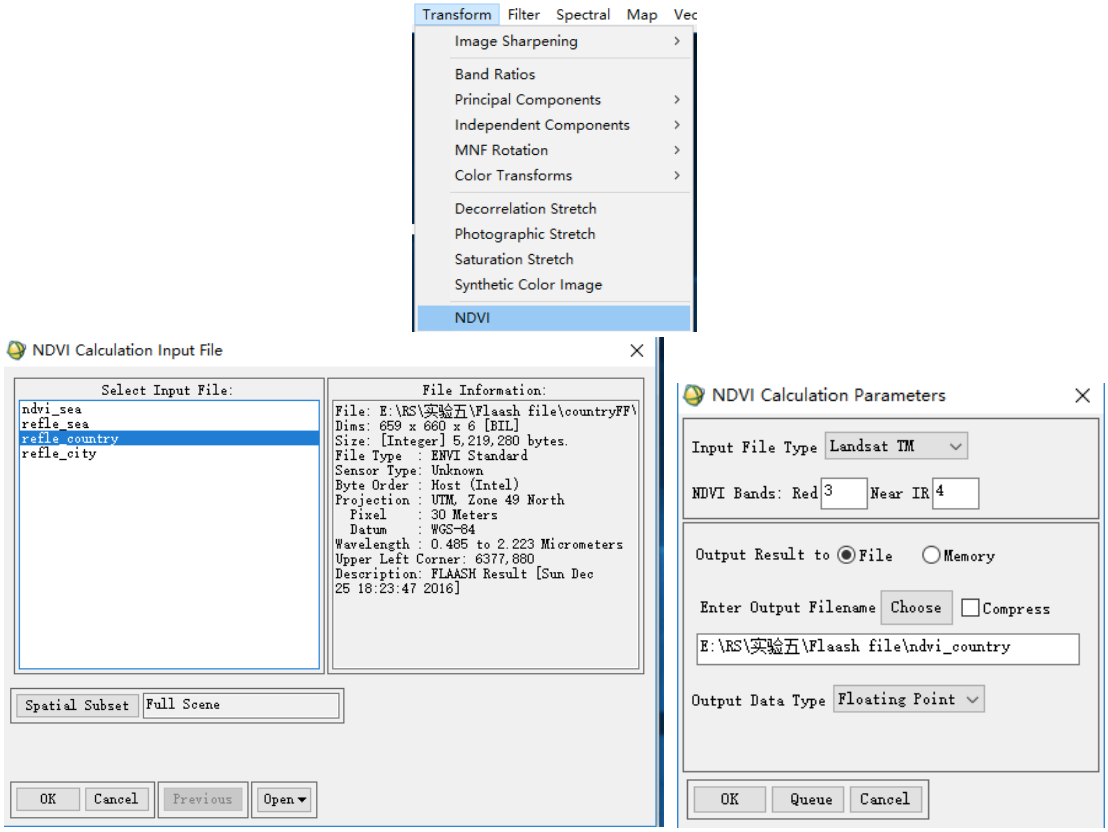




⑦分析各校正结果，可以发现校正后，图像的 B 值比重明显下降。左右两图比较中，城市地区受大气影响显然明显消除，乡村地区大气影响也较为明显，尤其蓝光散射在水库附近区域有被明显的校正，海滨地区校正后也更为可辨。

六、计算 NDVI 与 FVI

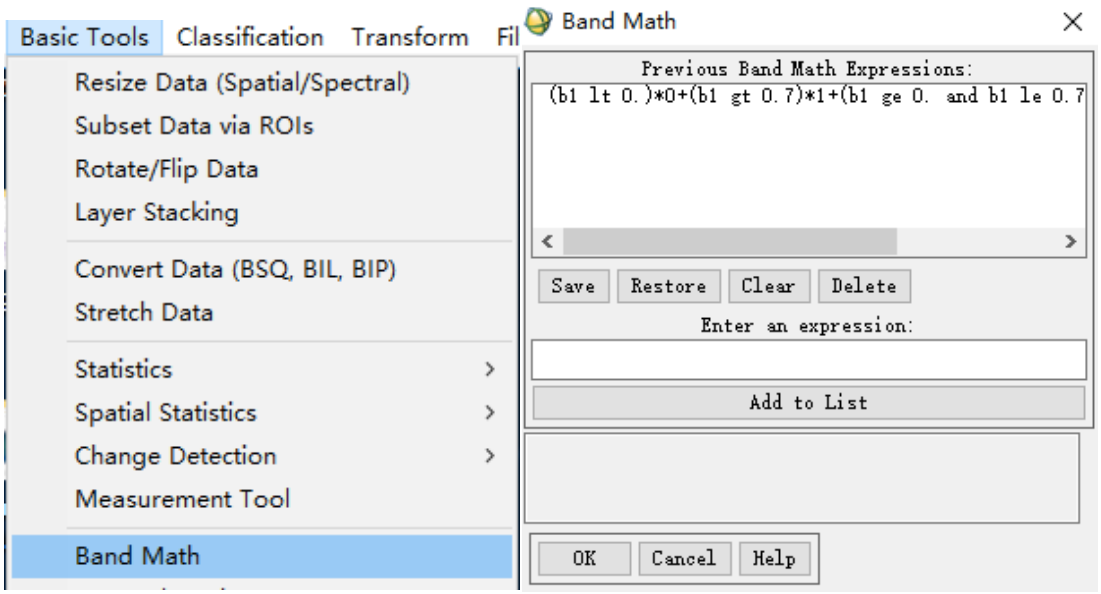
①使用 NDVI 工具计算归一化植被指数，红光波段选择 3，近红外波段选择 4。

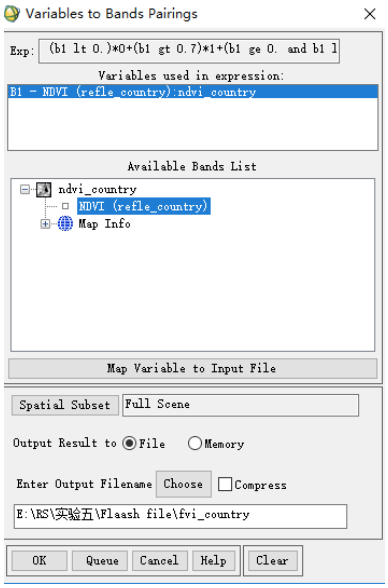


②使用 Band Math 工具计算 FVI（植被覆盖度），计算公式如下：

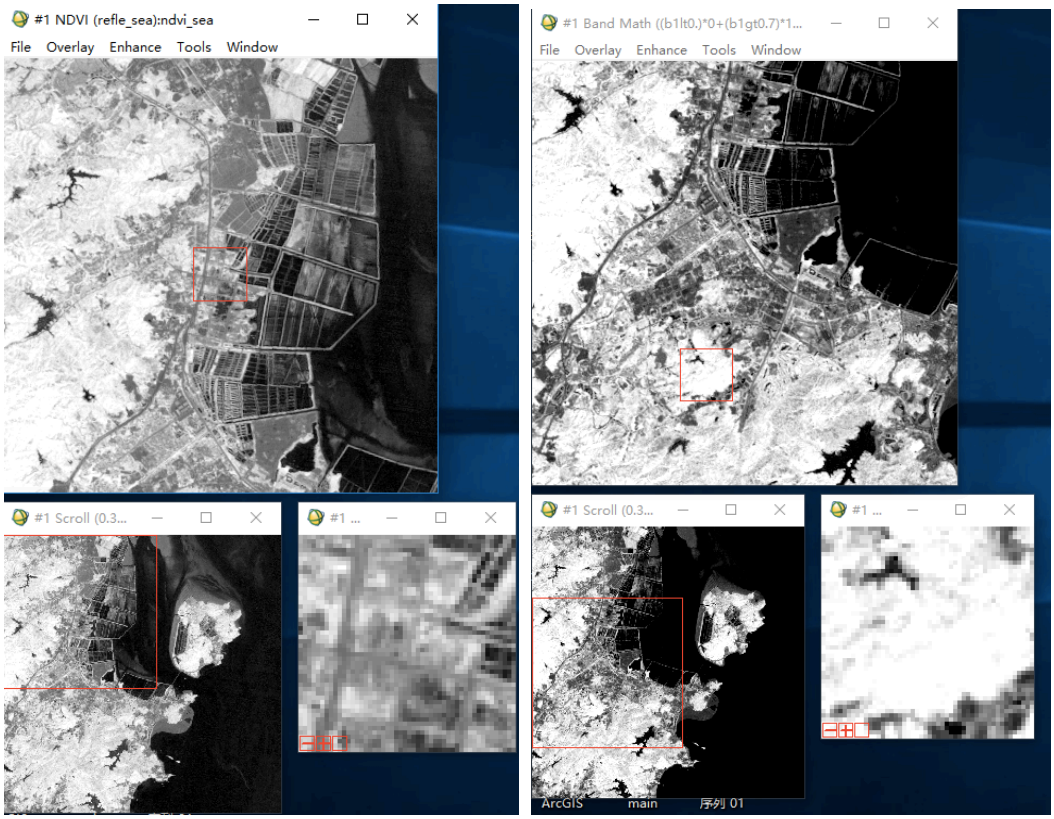
(b1 lt 0.)*0+(b1 gt 0.7)*1+(b1 ge 0. and b1 le 0.7)* ((b1-0.0)/ (0.7-0.0))

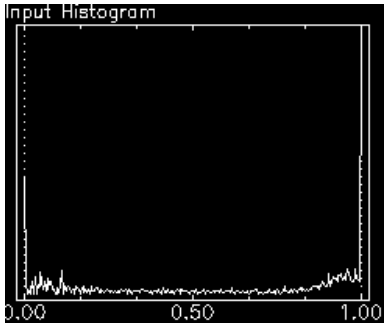
其中 b1 为 NDVI，小于 0 则取 0；0 到 0.7 则按照公式计算；大于 0.7 则取 1。



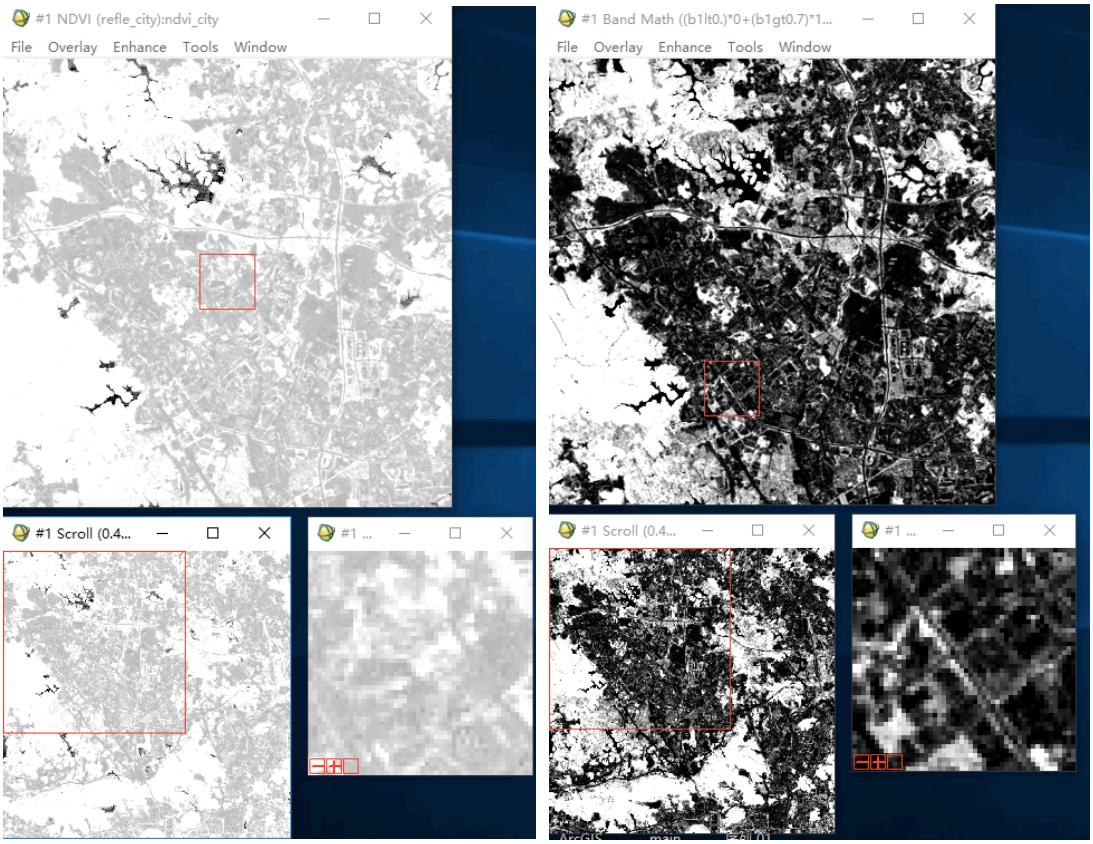


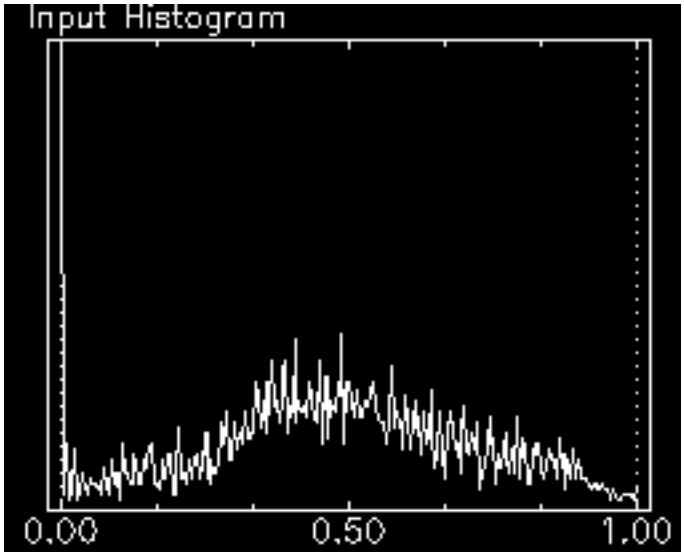
③依次选择三个区域，得出各种 NDVI 与 FVI，如下所示：



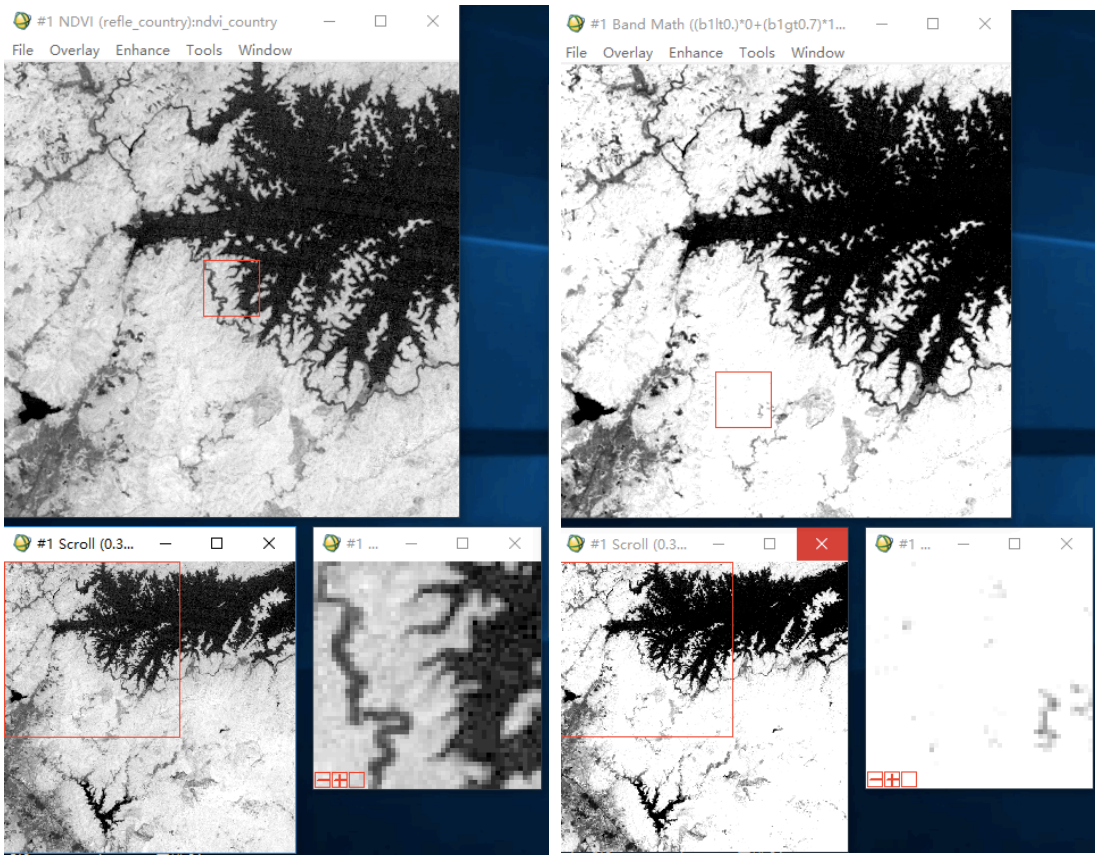


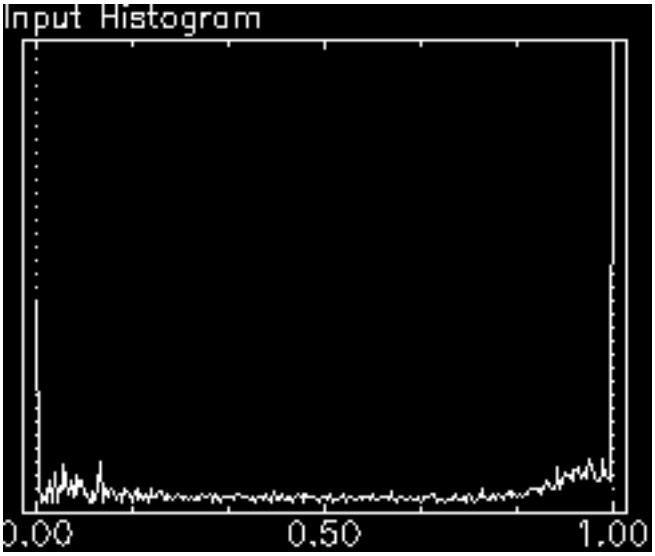
（1）滨海区域：左图为归一化植被指数，右图为植被覆盖度，下图为 FVI 值统计图。





（2）城市区域：左图为归一化植被指数，右图为植被覆盖度，下图为 FVI 值统计图。





（3）乡村区域：左图为归一化植被指数，右图为植被覆盖度，下图为 FVI 值统计图。