

Landsat8 OLI 数据处理

版权声明：本教程涉及到的数据提供下载，供练习使用，禁止用于商业用途。

目录

Landsat8 OLI 数据处理.....	1
1、 专题概述	2
2、 数据读取和浏览	2
3、 辐射定标和大气校正	4
第一步：辐射定标	4
第二步：FLAASH 大气校正	5
第三步：浏览结果	8
4、 图像融合	9

1、 专题概述

2013 年 2 月 11 号, NASA 成功发射了 Landsat 8 卫星, 为走过了四十年辉煌岁月的 Landsat 计划重新注入新鲜血液。LandSat- 8 上携带有两个主要载荷: OLI 和 TIRS。2013 年 5 月 30 号开始向全球提供免费下载 (<http://glovis.usgs.gov/>)。

OLI 陆地成像仪包括 9 个波段, 空间分辨率为 30 米, 其中包括一个 15 米的全色波段, 成像宽幅为 185x185km。OLI 包括了 ETM+传感器所有的波段, 为了避免大气吸收特征, OLI 对波段进行了重新调整, 比较大的调整是 OLI Band5(0.845–0.885 μm), 排除了 0.825 μm 处水汽吸收特征; OLI 全色波段 Band8 波段范围较窄, 这种方式可以在全色图像上更好区分植被和无植被特征; 此外, 还有两个新增的波段: 蓝色波段 (band 1; 0.433–0.453 μm) 主要应用海岸带观测, 短波红外波段(band 9; 1.360–1.390 μm) 包括水汽强吸收特征可用于云检测; 近红外 band5 和短波红外 band9 与 MODIS 对应的波段接近。

Landsat 8 数据和其他 TM 数据类似, 发布的数据标示 L1T, 做过地形参与的几何校正, 一般情况下可以直接使用而不需要做几何校正。为了利用其丰富的波段光谱信息, 我们需要进行大气校正处理, 也可以使用 15 米分辨率的全色波段。本课题主要学习在 ENVI5.0sp3 下进行 Landsat 8 读取、大气校正、图像融合处理。

ENVI5.0SP3 win32 位: http://vdisk.weibo.com/s/Gr_ro

ENVI5.0SP3 win64 位: <http://vdisk.weibo.com/s/GjThT>

试用许可: <http://vdisk.weibo.com/s/GhnCI>

注: 将下载的.zip 后缀改成.exe

2、 数据读取和浏览

美国的 USGS (<http://glovis.usgs.gov/>) 网站提供最新的 Landsat8 数据下载, 产品类型标示 L1T, 与之前的数据格式类似, 每个波段以.tif 文件提供, 元数据存放在_MTL.txt 文件中。Landsat8 增加了几个波段, 详细信息浏览: http://blog.sina.com.cn/s/blog_764b1e9d01016gvh.html。

在 ENVI5.0SP3 中非常容易打开 Landsat8 数据, 如下:

(1) 选择 File->Open , 选择_MTL.txt 文件打开。

(2) ENVI 自动显示 RGB 显示真彩色图像, 打开 Data Manager 对话框, 可以看到 ENVI 自动读取元数据信息, 包括中心波长信息、波段名称等。并将数据根据类型自动划分为三类。

- (3) 从文件信息中可以看到，热红外数据被重采样为 30 米分辨率，与可见光-近红外波段一致，全色为 15 米分辨率。

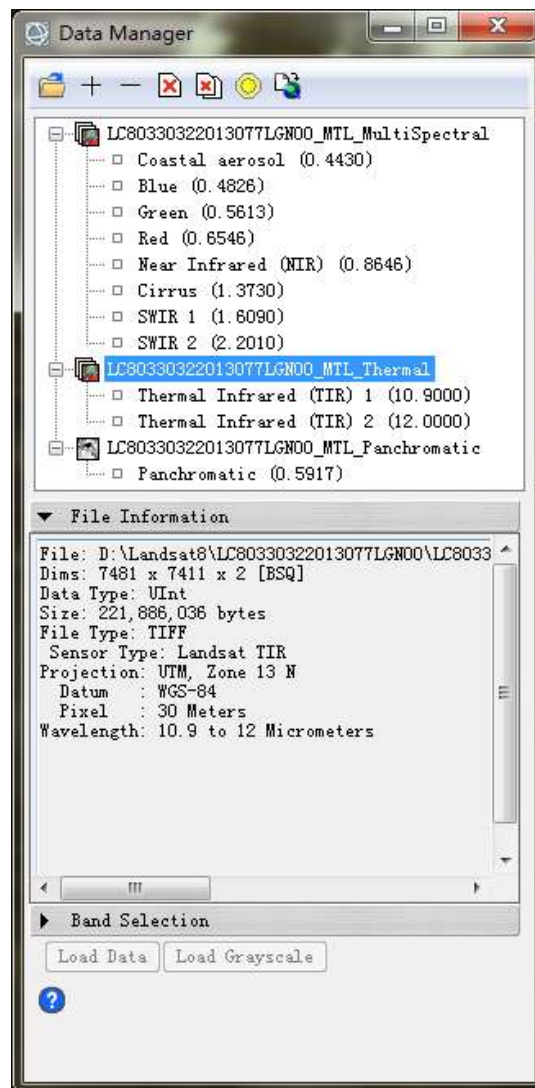


图 2.1: Data Manager 对话框

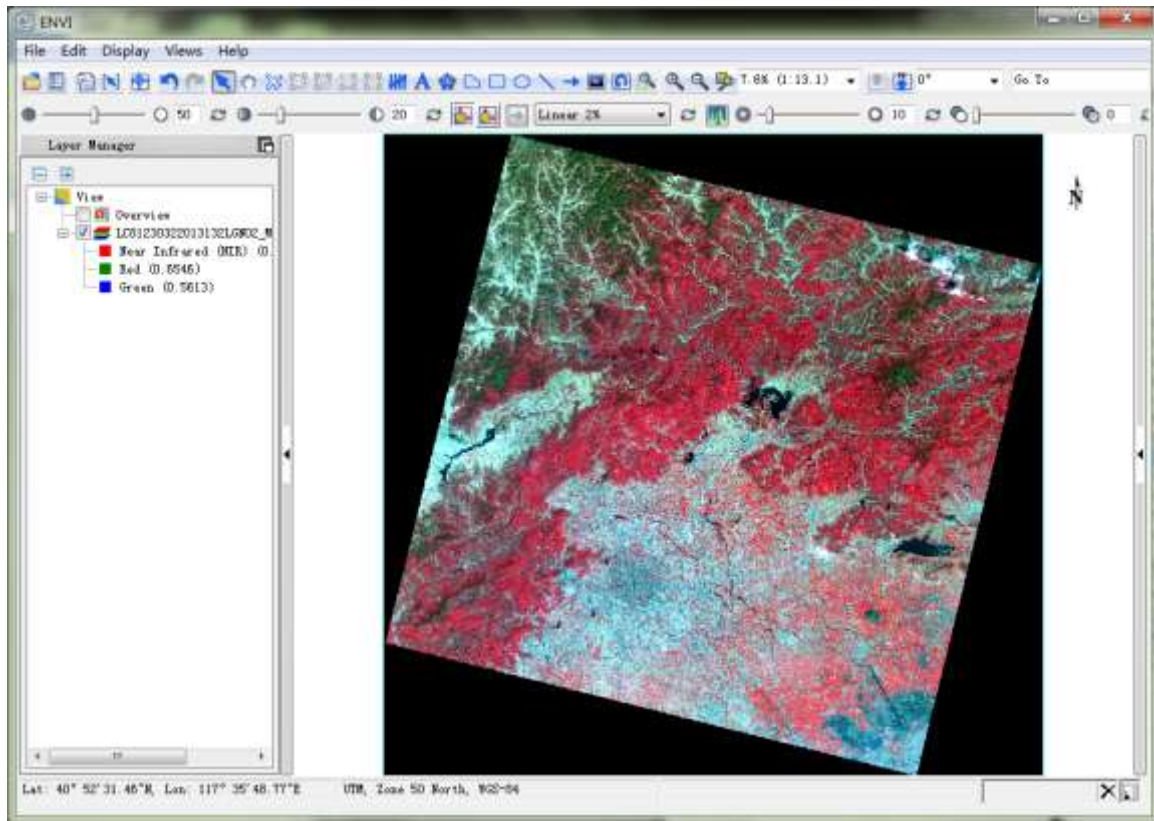


图 2.2: CIR 假彩色合成显示

3、 辐射定标和大气校正

利用 Landsat8 波谱响应函数在 ENVI5.0SP3 下也能完成大气校正。大气校正之前，启动 ENVI Classic，设置 preferences->Miscellaneous:

Cache Size:2048(最大内存 75%)

Image Tile Size: 100 （推荐 1-4M）

注：电脑内存为 8g，64 位 WIN7 操作系统

保存后重启 ENVI5。

波谱响应函数文件下载：<http://vdisk.weibo.com/s/GbclH>。包括 OLI 和 TIRS 两个传感器。

第一步：辐射定标

(4) 选择 File->Open ，选择_MTL.txt 文件打开。

(5) ENVI 自动显示 RGB 显示真彩色图像，打开 Data Manager 对话框，可以看到 ENVI 自动读取元数据信息，包括中心波长信息、波段名称等。并将数据根据类型自动划分为三类。

(1) 选择 ToolBox/Radiometric Correction/Radiometric Calibration，选择可见光-近红外数据。

网址: www.esrichina.com.cn 技术支持网站: support.esrichina.com.cn 电话: 010-57632288 技术支持热线: 400-819-2881-7

(2) 在 Radiometric Calibration 面板中

- 定标类型 (Calibration Type): 辐射亮度值 (Radiance)
 - 输出储存顺序 (Output Interleave): BIL
 - 输出数据类型: Float
 - 单击 FLAASH Settings 按钮, 自动获取辐射亮度单位转换系数 Scale Factor: 0.1
- 其他选项是方便用于 FLAASH 大气校正。

(3) 选择文件名和路径输出

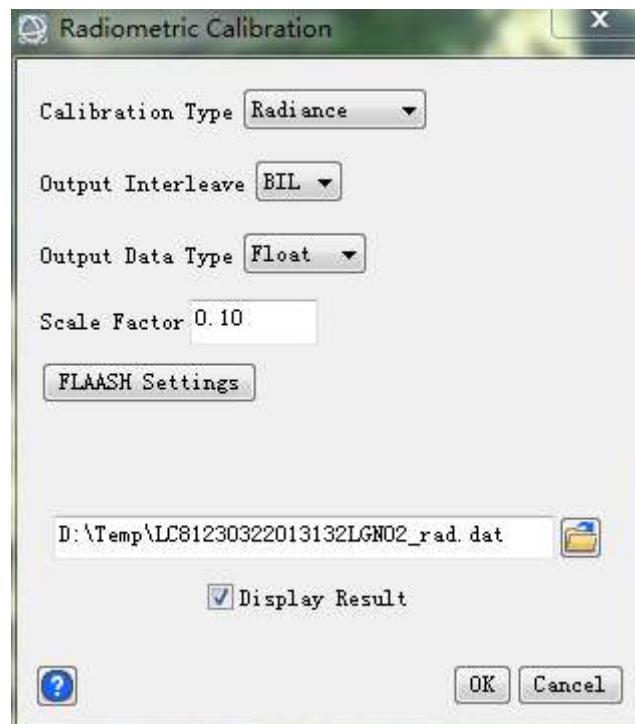


图 3.1: Radiometric Calibration 面板

第二步: FLAASH 大气校正

选择 Toolbox/Radiometric Correction/Atmospheric Correction Module/FLAASH Atmospheric Correction, 打开 FLAASH 大气校正工具。

(1) 文件输入与输出信息项目

单击 Input Radiance Image 按钮, 选择上一步准备好的辐射亮度值数据 LC81230322013132LGN02_rad.dat。在 Radiance Scale Factors 对话框中选择 Use single scale factor for all bands (Single scale factor: 1.000000), 在辐射定标中对单位进行了转换。

单击 Output Reflectance File 按钮选择输出文件名和路径。

(2) 传感器与图像目标信息

- Lat: 40 19 39.46, Lon: 116 42 2.98 (FLAASH 自动获取)
- Sensor Type: UNKONWN-MSI
- Ground Elevation (km): 0.043 (从相应区域的 DEM 获得平均值)
- Flight Date: 2013-05-12 Flight Time: 02:55:26

注: 在右边图层管理器中, 单击右键选择 View Metadata, 在 Metadata viewer 中浏览 time 可以看到飞行时间

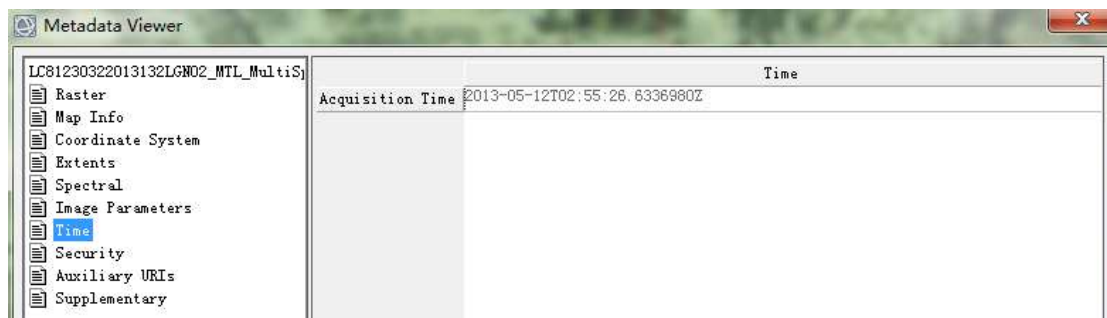


图 2: 图像成像时间查看

- (3) 大气模型 (Atmospheric Model): Sub-Arctic Summer (5 月份 纬度: 40-50)
- (4) 气溶胶模型 (Aerosol Model): Urban
- (5) 气溶胶反演 (Aerosol Retrieval): 2-Band (K-T)
- (6) 初始能见度 (Initial Visibility): 40。

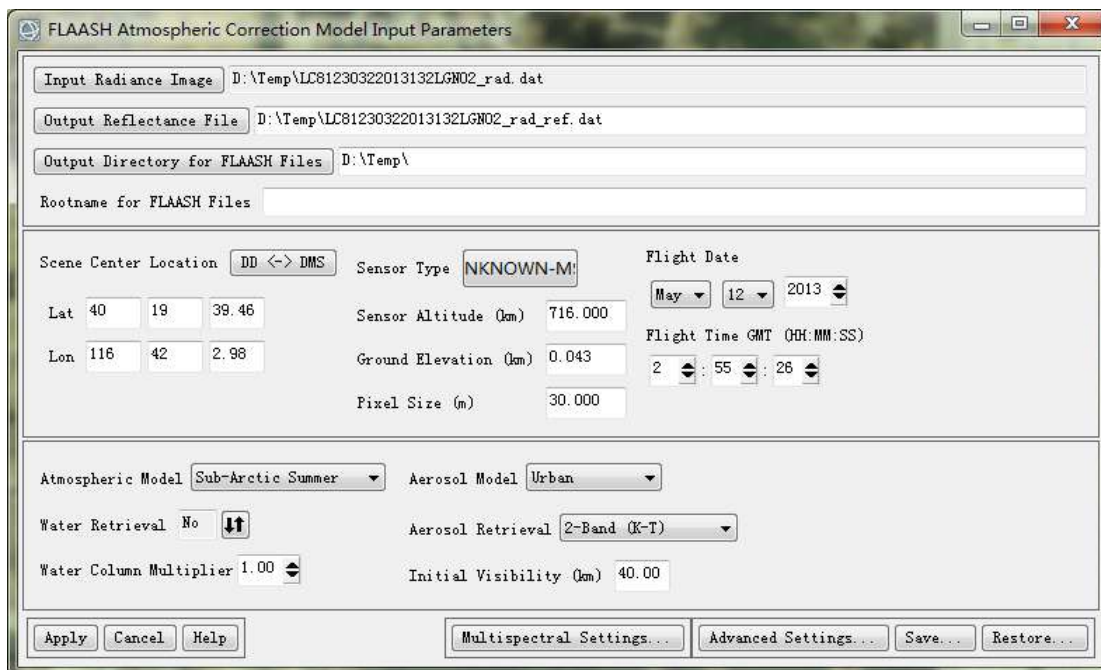


图 3.2: FLAASH 基本参数设置

(7) 多光谱设置 (Multispectral Settings)

- Defaults 下拉框: Over-Land Retrieval Standard (660: 2100)。
- Filter Function File: 选择 Idcm_oli.sli 波谱响应文件

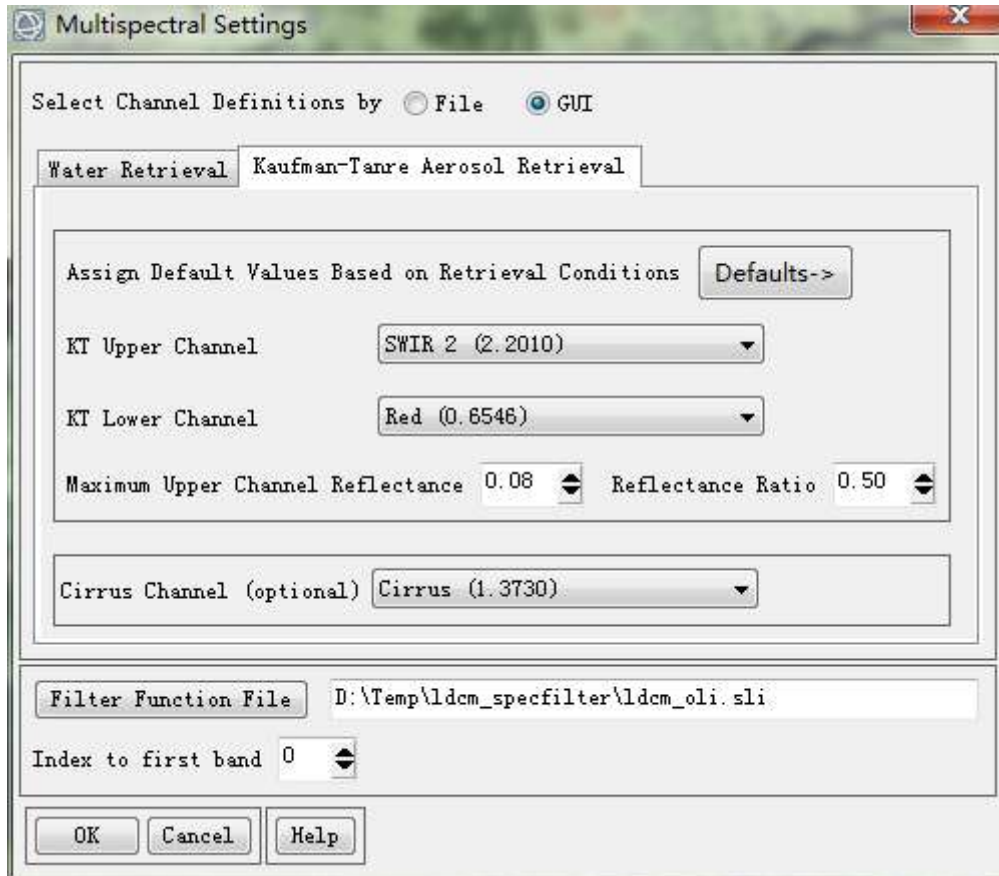


图 3.3: 多光谱设置

- (8) 高级设置 (Advanced Settings): tile 设置为 100M, 其余按照默认设置。
- (9) 单击 Apply 按钮, 执行 FLAASH。

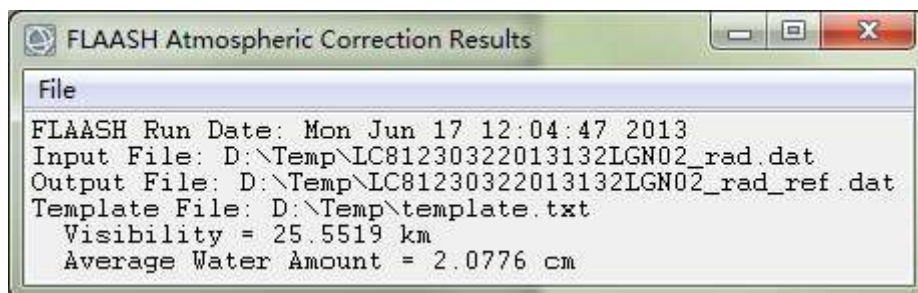


图 3.4: 估算能见度、水汽柱结果

第三步：浏览结果

打开大气校正结果，浏览植被波谱曲线如下，大致可以看出大气校正后消除了大气散射的影响。

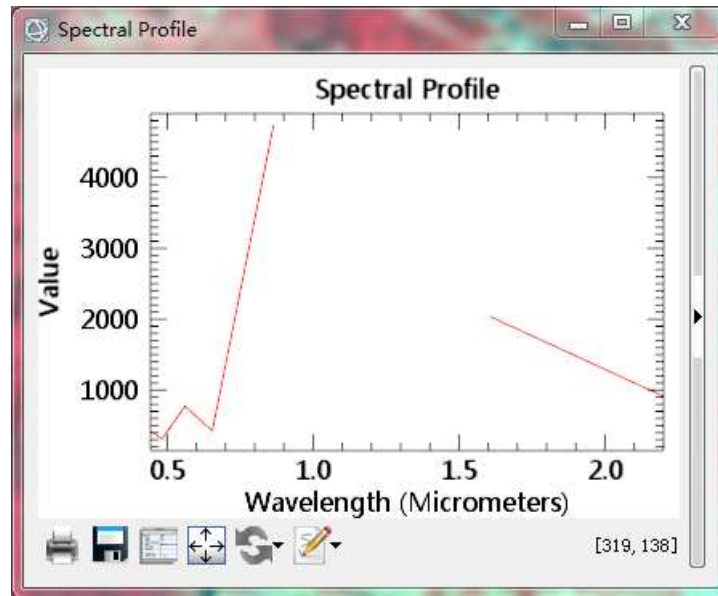


图 3.5：大气校正后的植被波谱曲线

同时发现 1.360–1.390 μm 波段数据大气校正之后结果全部为 0，单独打开这个波段的原始文件 LC81230322013132LGN02_B9.TIF 或者在 ENVI 中标识为卷云 Cirrus（1.3730）波段，发现这个波段的图像噪声非常大，主要用于识别卷云。辐射定标后的值集中在 0.011697- 0.023395。

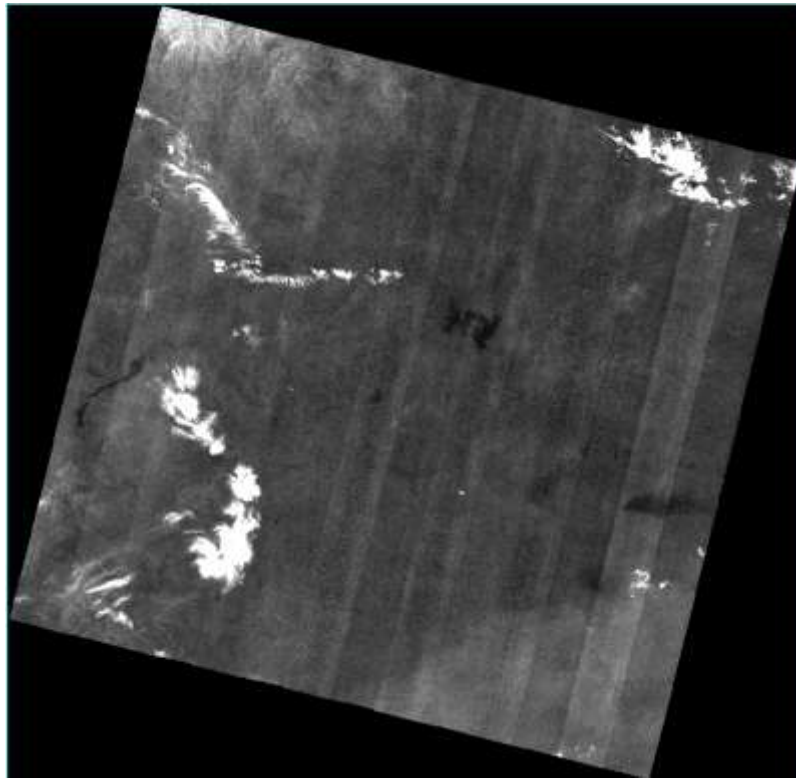


图 3.6: 卷云 Cirrus (1.3730) 波段图像

4、 图像融合

Landsat8 OLI 的图像，包含多光谱 8 个波段，30 米空间分辨率，一个全色波段，15 米空间分辨率，以及热红外数据。

ENVI5 SP3 的融合功能新增了 Landsat8 传感器，用 GS 融合方法将 8 波段 30 米的多光谱数据和 15 米的全色数据进行融合，能得到非常好的融合效果。

- (1) 启动 ENVI5 SP3 软件，选择 File->Open，选择_MTL.txt 文件打开；
- (2) 工具箱中，双击 Image Sharpening->Gram-Schmidt Pan Sharpening；
- (3) 对话框中先选择多光谱数据文件，点击 OK，再选择全色数据文件，点击 OK；
- (4) 在 Pan Sharpening Parameters 参数面板，选择传感器类型为：Idcm_oli，重采样方法选择 Cubic Convolution，设置输出路径和文件名；

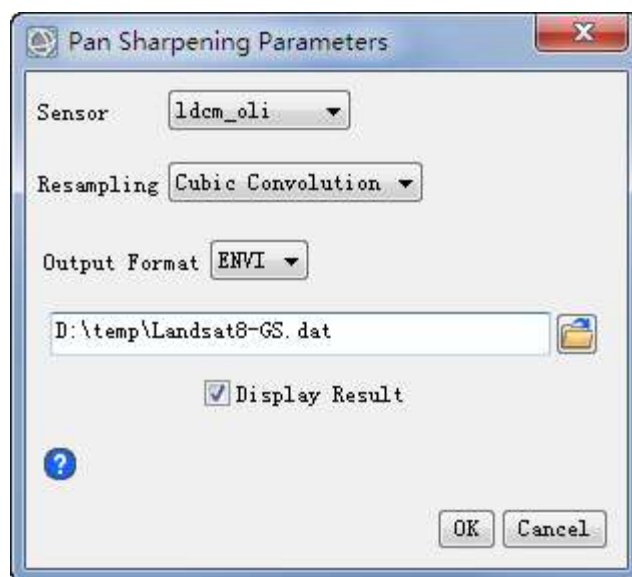


图 4.1 Pan Sharpening 面板

