



## 实验二 高光谱影像辐射定标和大气校正



## 一、目的要求

通过实验操作，掌握ENVI软件中辐射定标和大气校正的基本方法和步骤，深刻理解ENVI辐射校正的意义。



## 二、实验内容

利用 ENVI 中 Hyperion tools 和 FLAASH 模块对一景 EO-1 Hyperion 高光谱影像进行辐射定标和大气校正。

## 三、实验数据

- 一景GeoTiff格式的EO-1 Hyperion高光谱影像  
(实验二数据/EO1H1190422003085110PZ)

EO1H1190422003085110PZ\_B211\_L1T.TIF  
EO1H1190422003085110PZ\_B214\_L1T.TIF  
EO1H1190422003085110PZ\_B217\_L1T.TIF  
EO1H1190422003085110PZ\_B220\_L1T.TIF  
EO1H1190422003085110PZ\_B223\_L1T.TIF  
EO1H1190422003085110PZ\_B226\_L1T.TIF  
EO1H1190422003085110PZ\_B229\_L1T.TIF  
EO1H1190422003085110PZ\_B232\_L1T.TIF  
EO1H1190422003085110PZ\_B235\_L1T.TIF  
EO1H1190422003085110PZ\_B238\_L1T.TIF  
EO1H1190422003085110PZ\_B241\_L1T.TIF  
EO1H1190422003085110PZ\_MTL.L1T

EO1H1190422003085110PZ\_B212\_L1T.TIF  
EO1H1190422003085110PZ\_B215\_L1T.TIF  
EO1H1190422003085110PZ\_B218\_L1T.TIF  
EO1H1190422003085110PZ\_B221\_L1T.TIF  
EO1H1190422003085110PZ\_B224\_L1T.TIF  
EO1H1190422003085110PZ\_B227\_L1T.TIF  
EO1H1190422003085110PZ\_B230\_L1T.TIF  
EO1H1190422003085110PZ\_B233\_L1T.TIF  
EO1H1190422003085110PZ\_B236\_L1T.TIF  
EO1H1190422003085110PZ\_B239\_L1T.TIF  
EO1H1190422003085110PZ\_B242\_L1T.TIF  
README.txt

EO1H1190422003085110PZ\_B213\_L1T.TIF  
EO1H1190422003085110PZ\_B216\_L1T.TIF  
EO1H1190422003085110PZ\_B219\_L1T.TIF  
EO1H1190422003085110PZ\_B222\_L1T.TIF  
EO1H1190422003085110PZ\_B225\_L1T.TIF  
EO1H1190422003085110PZ\_B228\_L1T.TIF  
EO1H1190422003085110PZ\_B231\_L1T.TIF  
EO1H1190422003085110PZ\_B234\_L1T.TIF  
EO1H1190422003085110PZ\_B237\_L1T.TIF  
EO1H1190422003085110PZ\_B240\_L1T.TIF  
EO1H1190422003085110PZ\_LGS\_01.fgdc



(R:G:B=145/48/31)

## 四、实验步骤

1. 安装ENVI插件Hyperion tools。
2. 利用Hyperion tools对该景 EO-1 Hyperion 高光谱影像（实验二数据/EO1H1190422003085110PZ）进行辐射定标。
3. 利用FLAASH工具对该景 EO-1 Hyperion高光谱影像进行大气校正。
4. 对比大气校正前后同种植被的光谱曲线的变化。



## 第一步：数据准备

- ❖ 辐射定标
- ❖ 辐射亮度单位转换
- ❖ 转为BIL储存格式文件



Hyperion L1Gst数据产品已进行了辐射定标，其产品记录的像元灰度（DN）值就是辐射亮度值数据存储格式为16bit有符号整型，单位为 $\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{sr} \cdot \mu\text{m})$ 。由于实际的地物辐射亮度值很小，故产品采用了扩大系数，将VNIR波段和SWIR波段的数据分别乘以40和80。并且FLAASH要求的辐射亮度的单位为 $\mu\text{W}/(\text{cm}^2 \cdot \text{nm} \cdot \text{sr})$ 。因此，将DN值转为辐射亮度值，应按下式进行单位换算。

$$L_{\text{VNIR}} = DN / 400$$

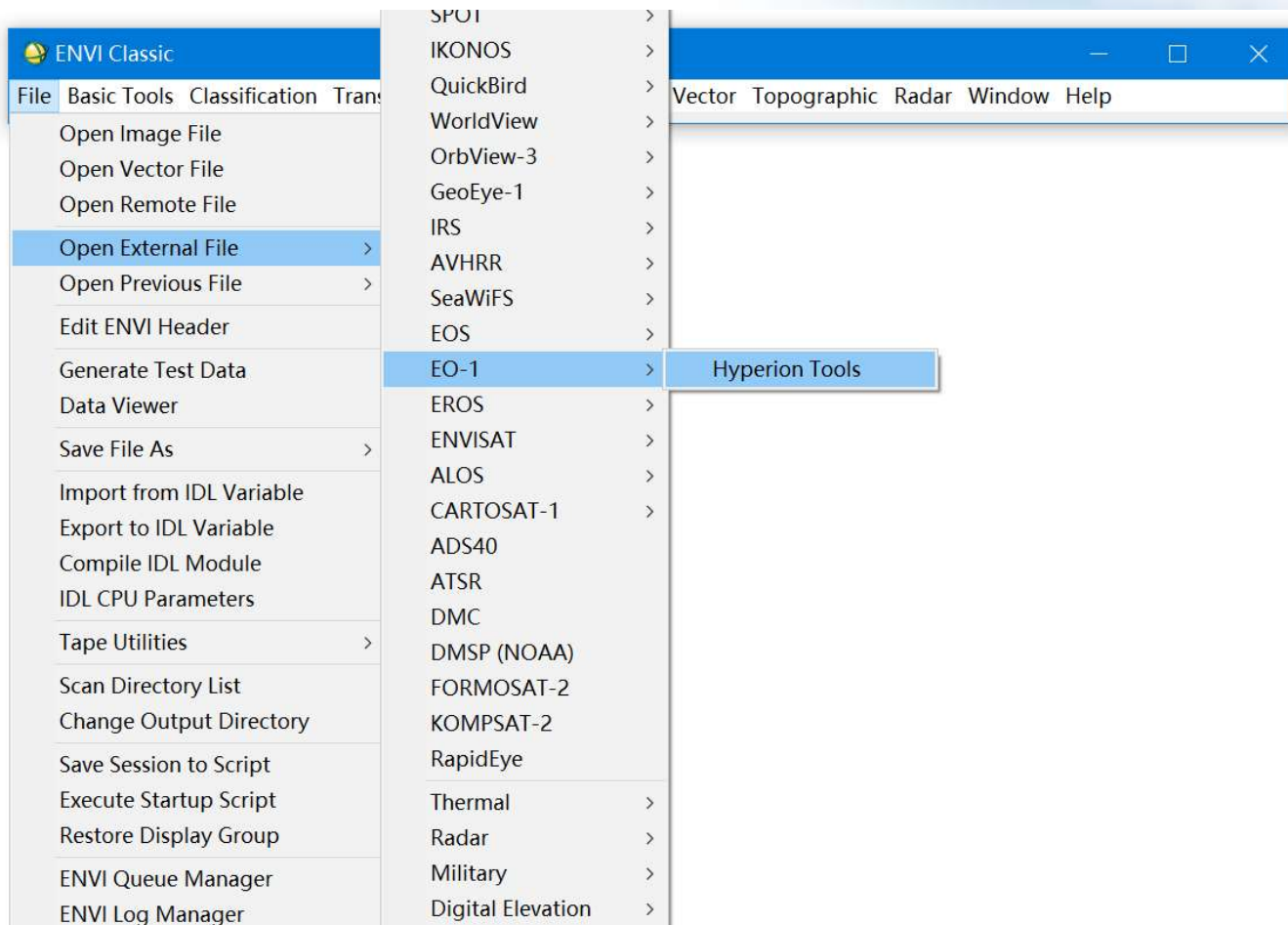
$$L_{\text{SWIR}} = DN / 800$$

（可见光35个,近红外区35个,短波红外区172个）



➤ 安装ENVI插件Hyperion tools进行数据准备。

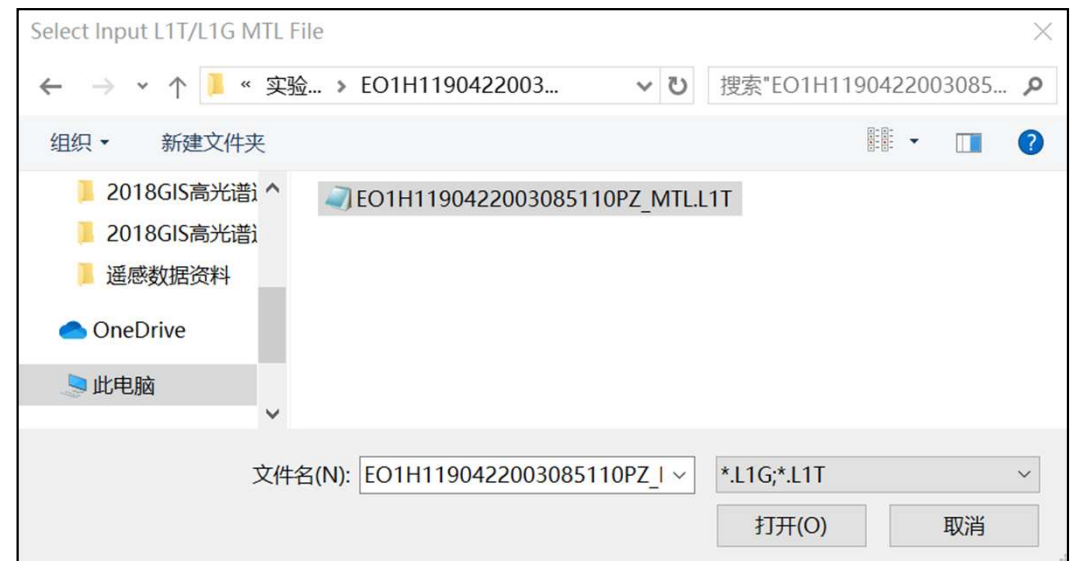
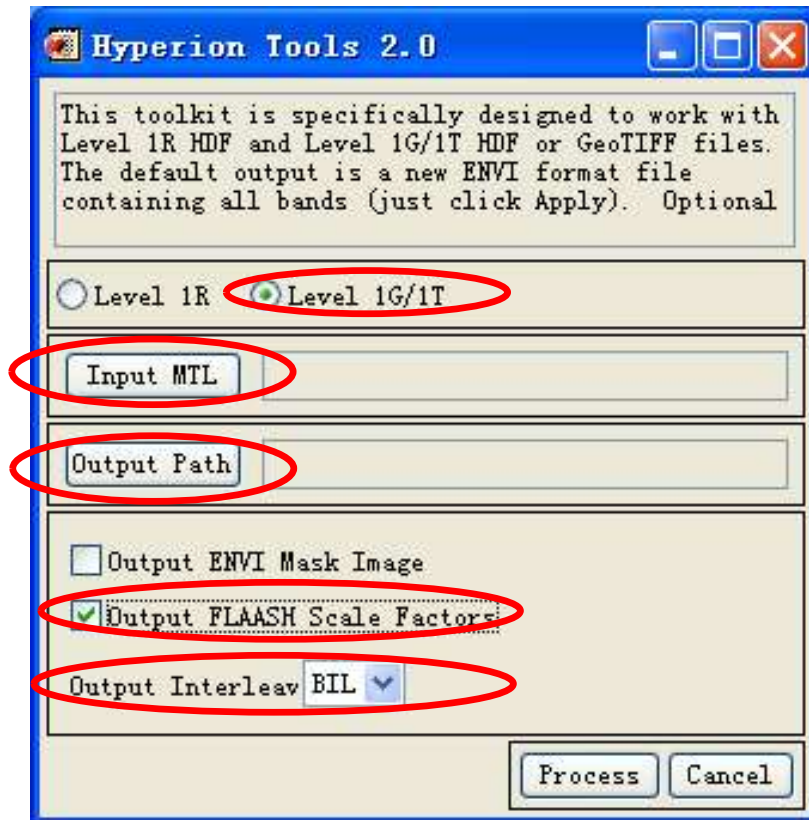
(1) 把hyperion\_tools.sav和hyperion\_wl\_fwhm\_bbl.txt文件放在你的ENVI安装目录下Exelis\ENVI53\classic\save\_add里面。





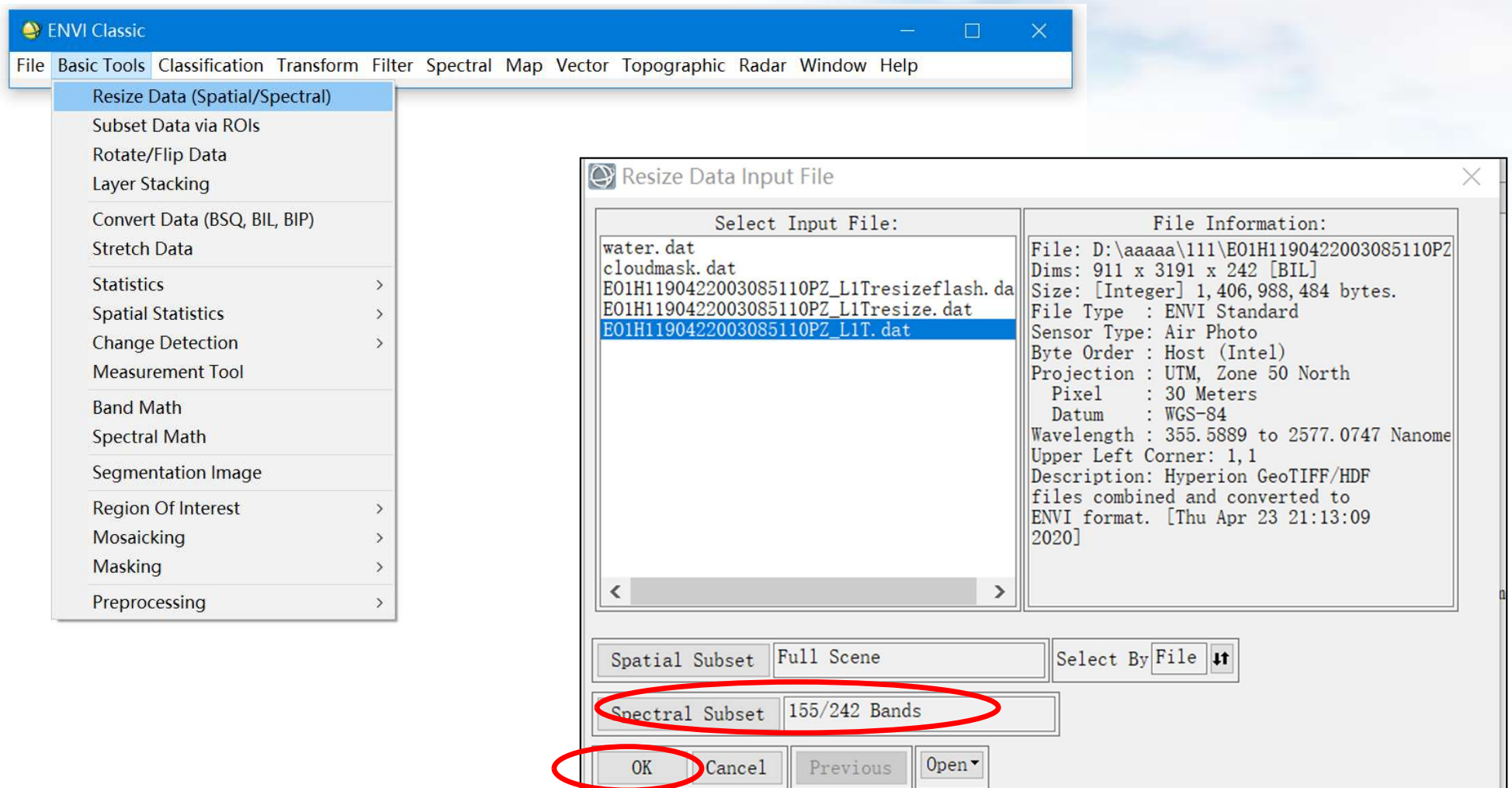


## (2) 运行Hyperion\_tools。



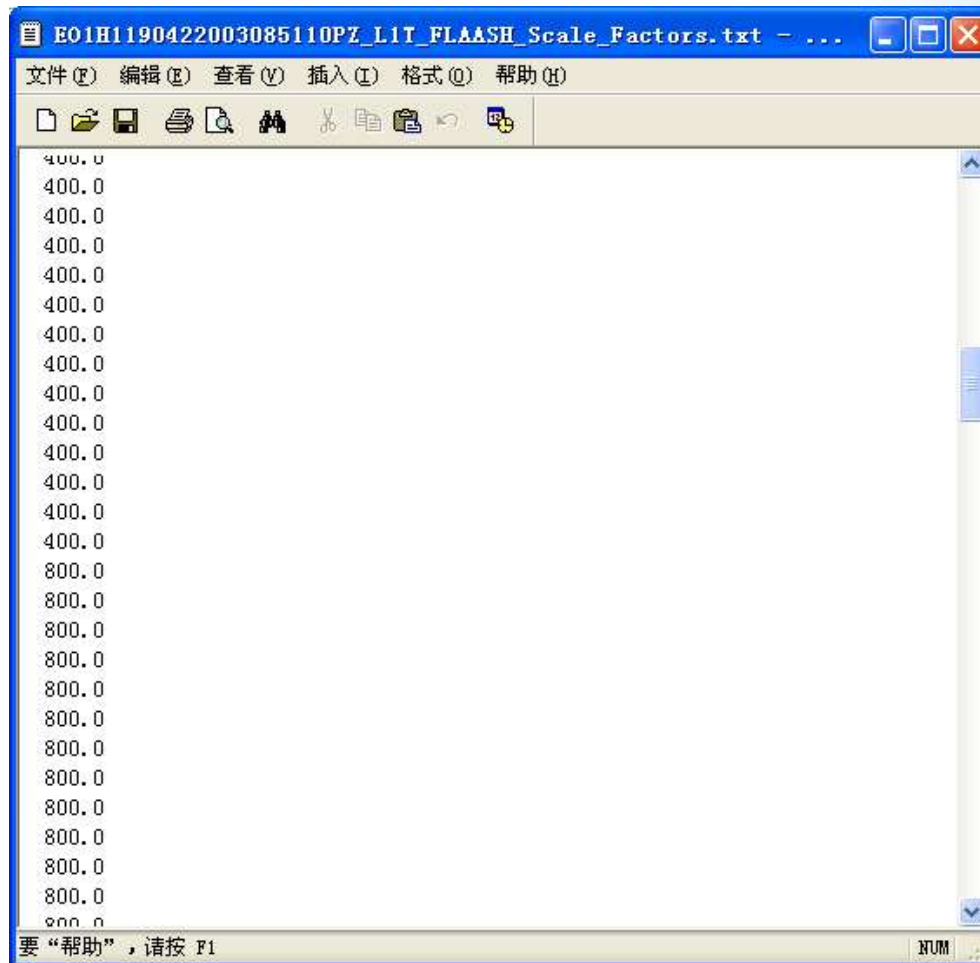


### (3) 运行**Resize Data**，存为**155波段**的图像（去除坏波段）。





(4) 修改FLAASH\_Scale\_Factors.txt, 使它与155波段对应。



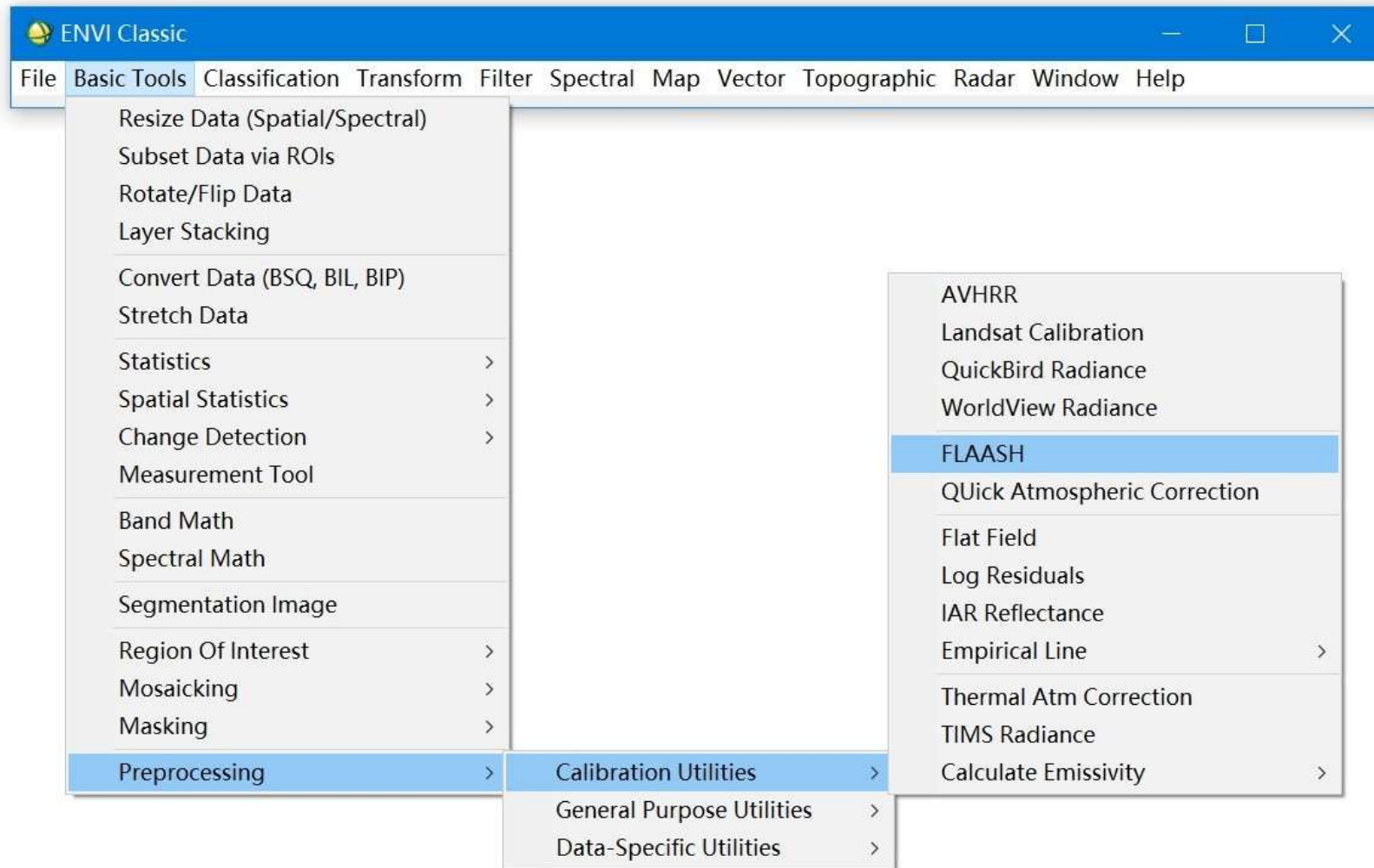
(可见光35个,近红外区35个,  
短波红外区172个)

$$L_{\text{VNIR}} = DN / 400$$

$$L_{\text{SWIR}} = DN / 800$$



## 第二步：FLAASH相关参数设置





FLAASH Atmospheric Correction Model Input Parameters

Input Radiance Image E:\111\E01H1190422003085110PZ\_L1T155.dat

Output Reflectance File E:\111\E01H1190422003085110PZ\_L1T155 flaash.dat

Output Directory for FLAASH Files E:\111\

Rootname for FLAASH Files

Scene Center Location DD <-> DMS Sensor Type HYPERION Flight Date Mar 26 2003

Lat 26.07649994 Sensor Altitude (km) 705.000

Lon 119.29070282 Ground Elevation (km) 0.286

Pixel Size (m) 30.000

Flight Time GMT (HH:MM:SS) 2 : 21 : 45

Atmospheric Model Mid-Latitude Summer Aerosol Model Rural Spectral Polishing Yes

Water Retrieval Yes

Aerosol Retrieval 2-Band (K-T)

Width (number of bands) 9

Water Absorption Feature 1135 nm Initial Visibility (km) 40.00

calibration No

Apply Cancel Help

Hyperspectral Settings... Advanced Settings... Save... Restore...

文件输入输出设置

影像中心坐标

传感器

影像获取时间

大气模型

气溶胶模型

高光谱设置

高级设置





## • 文件输入设置

**Radiance Scale Factors**

☒ Read array of scale factors (1 per band) from ASCII file  
☐ Use single scale factor for all bands

OK Cancel

**Enter ASCII Filename containing spectral scale factors (gains)**

« 高光谱遥感教案 > 实验数据 (练习) > 实验二 > 11

搜索"11"

组织 新建文件夹

名称	修改日期	类型
EO1H1190422003085110PZ_L1T.dat	2021/5/20 10:56	DA
EO1H1190422003085110PZ_L1T.hdr	2021/5/20 10:56	HD
EO1H1190422003085110PZ_L1T_FLAAASH_Scale_Factors.txt	2021/5/20 10:56	文
EO1H1190422003085110PZ_L1T_FLAAASH_Scale_Factors155.txt	2020/4/23 20:13	文
EO1H1190422003085110PZ_L1T155.dat	2021/5/20 10:58	DA
EO1H1190422003085110PZ_L1T155.hdr	2021/5/20 10:58	HD

文件名(N): EO1H1190422003085110PZ\_L1T\_FLAAASH\_Scale\_Factors155

**Input ASCII File**

Input File: D:\教案\高光谱遥感教案\实验数  
Columns: 1, Rows: 155

400.0  
400.0  
400.0  
400.0  
400.0

Scale Column 1

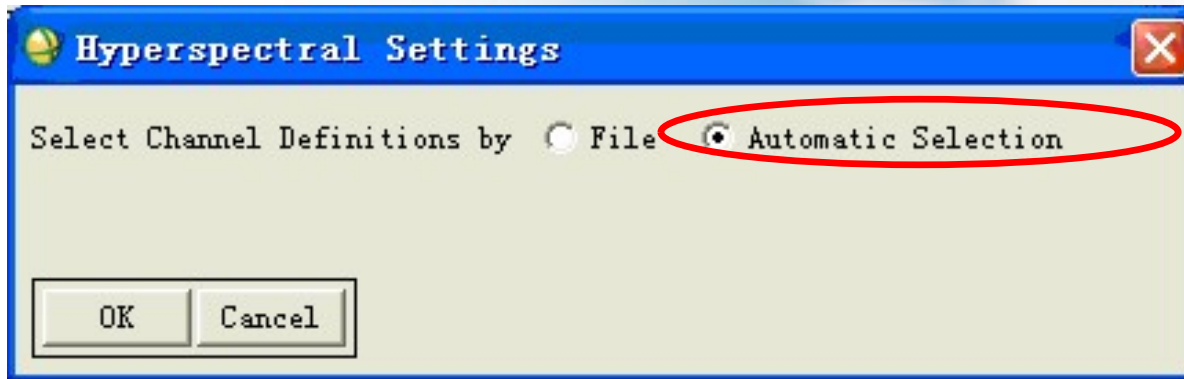
Multiply Factor 1.000000

Use Inverse of Scale Factor No

OK Cancel



- 高光谱设置



这个对话框是选择用于水汽含量和气溶胶反演的波段。有两个选项：

- ①自动选择通道（默认）
- ②通过文件（文本文件）定义通道





- 高级设置 (Advanced Settings)

FLAASH Advanced Settings

Spectrograph Definition File

Aerosol Scale Height (km) 2.00

CO2 Mixing Ratio (ppm) 390.00

Use Square Slit Function No

Use Adjacency Correction Yes

Reuse MODTRAN Calculations No

Modtran Resolution 5 cm<sup>-1</sup>

Modtran Multiscatter Model Scaled DISORT

Number of DISORT Streams 8

For Non-nadir Looking Instruments DD <-> DMS

Zenith Angle 180 0 0.00

Azimuth Angle 0 0 0.00

Use Tiled Processing Yes Tile Size (Mb) 512

Radiance Image Spatial Subset Full Scene

Re-define Scale Factors For Radiance Image Choose

Output Reflectance Scale Factor 10000

Automatically Save Template File Yes

Output Diagnostic Files No

OK Cancel Help

分块处理

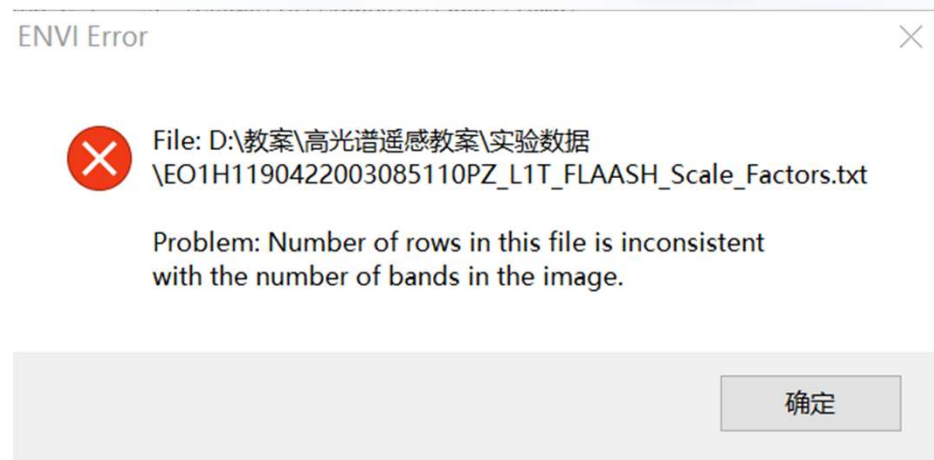
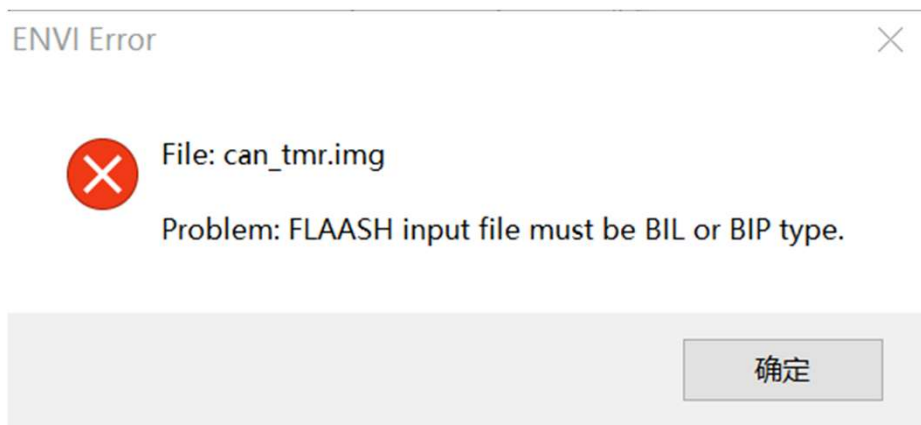
辐出反射率的缩放系数





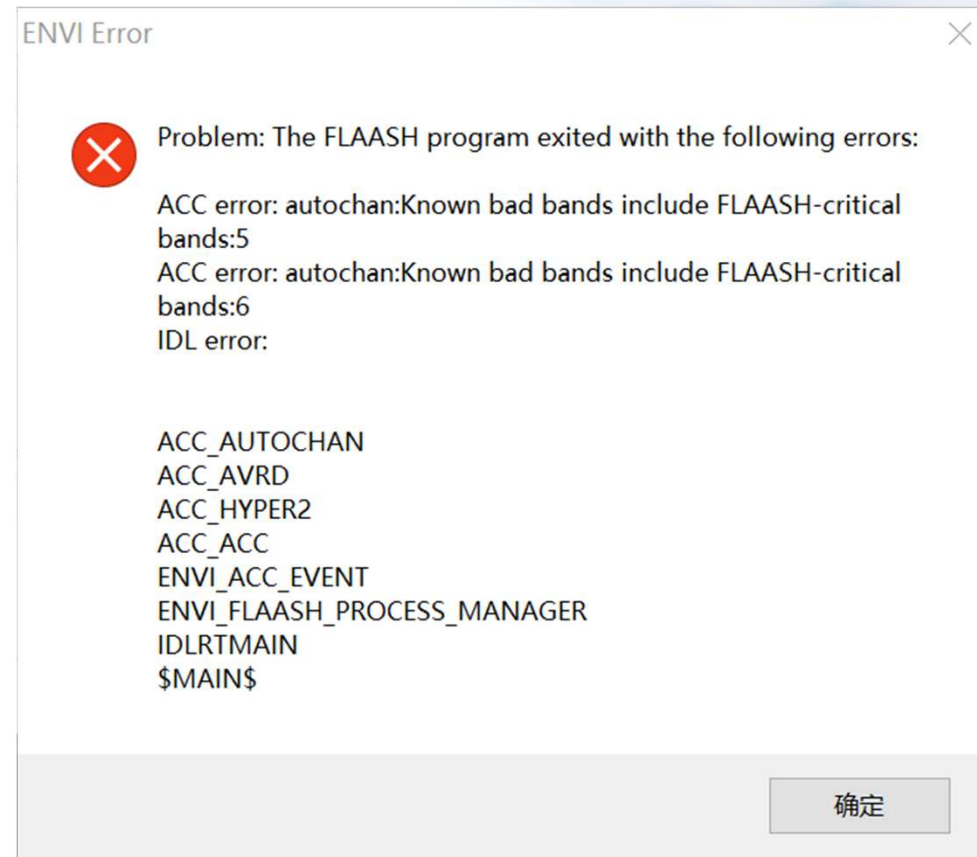
## ➤ Hyperion大气校正常见的出错情况

### ① 输入数据格式不对



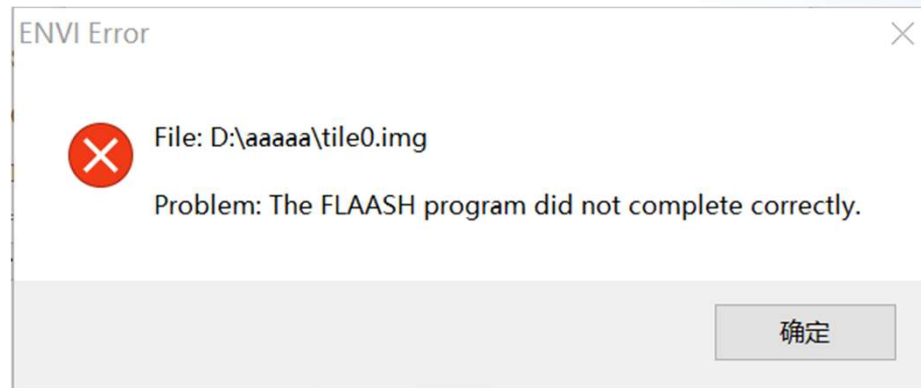


## ② 坏波段没去除





### ③ 磁盘空间不够或分块处理内存（**Tile Size**）设置不够大

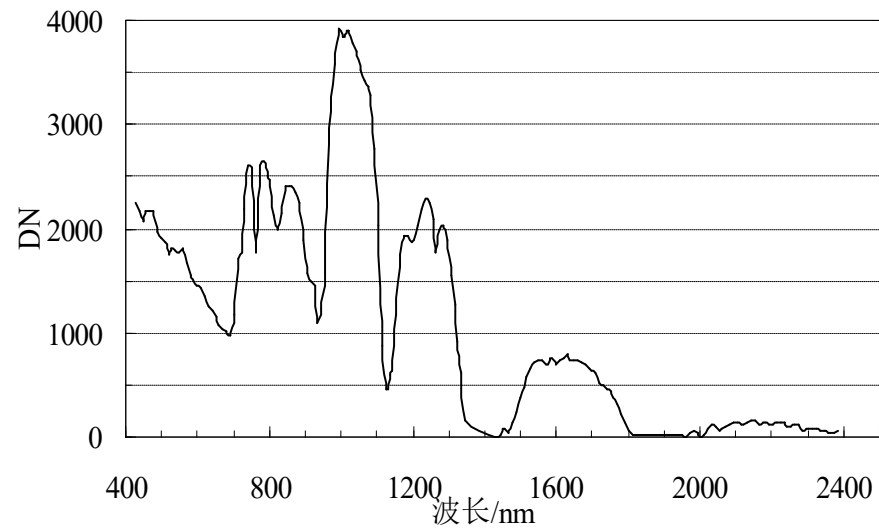


155波段——500Mb

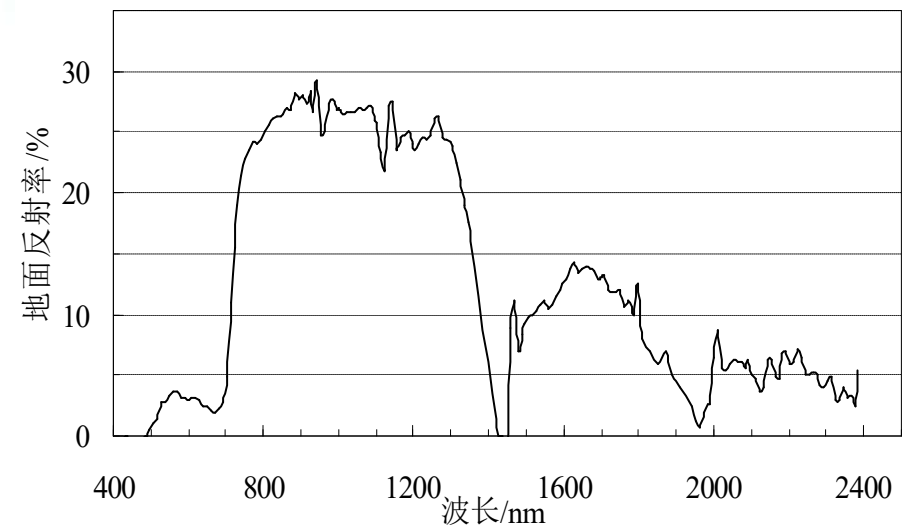
198波段——600Mb



## ➤ FLAASH结果比较



(a) 大气校正前



(b) 大气校正后

**FLAASH大气校正前后同种植被的光谱曲线对比图**

## 五、实验报告格式

### 实验二 高光谱影像辐射定标和大气校正

班级：                  姓名：                  学号：                  成绩：

- 一、目的要求
- 二、实验内容
- 三、实验步骤及结果
- 四、实验中存在的问题分析