

# 图像处理实习作业（陈洋遥）

2018年5月8日 13:28

## 1. 作业简介

Venus清华服务器：

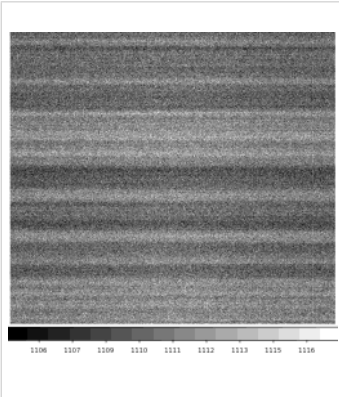
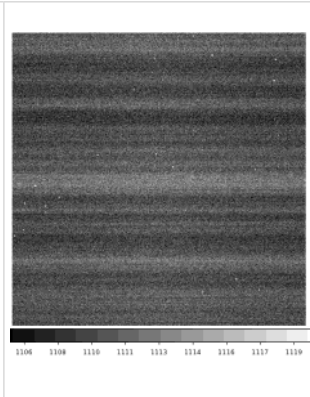
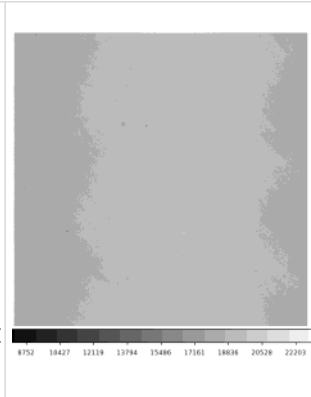
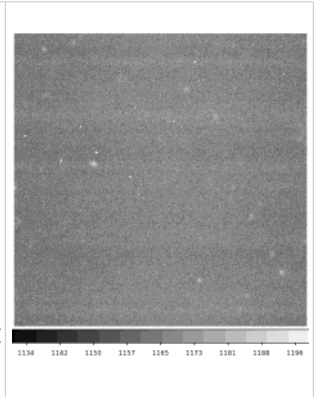
```
link:
    ssh -Y obsastro@venus.phys.tsinghua.edu.cn
    passwd:gdscttwl
workdir:
    /home/obsastro/2018spring/students/yy/cfht/filesforstu
    上课所教内容和作业都放在这里，后面的路径都是相对此路径而言的。
```

作业：

完成上课的所教内容，展示对Magellan Clay Telescope的窄带测光（N393）图像处理最后得到的图像。这里只处理了36片CCD中的一片的观测图像。  
待处理的数据有

零秒曝光	zero.78*_23.fits，见图1
暗流	dark.78*_23.fits，见图2
天光平场	skyflat.78*_23.fits，见图3
图像	cosmos.n393.79*_23.fits，见图4

对上面待处理的数据，各取出一副来展示：

			
图1：zero.7843_23.fits 零秒曝光	图2：dark.7858_23.fits 暗流	图3：skyflat.7868_23.fits 天光平场	图4：cosmos.n393.7920_23.fits 一副待处理的图像

下面就要按照讲义上的步骤来处理这些图像。

## 2. 数据处理

### 1. 处理零秒曝光 ( bias )

- 对所有的bias数据zero.78\*\_23.fits，
- 利用ccdproc(trim, overscan)来预处理bias。
  - 利用zerocombine来合并零秒曝光，得到合并的零秒曝光数据zero.fits，见图5。

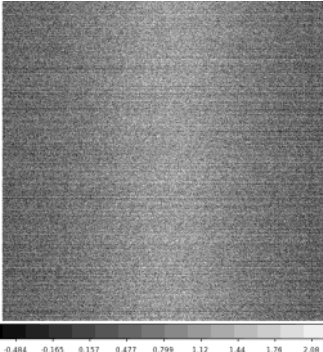
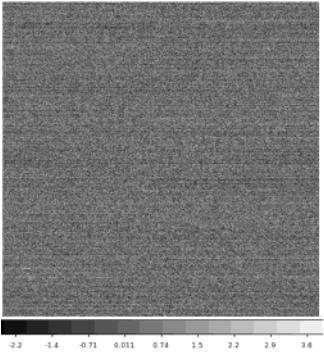
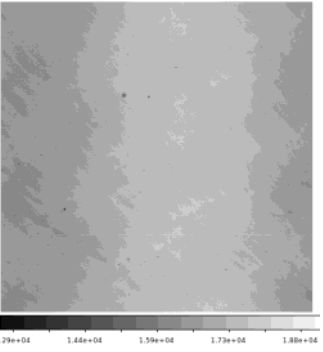
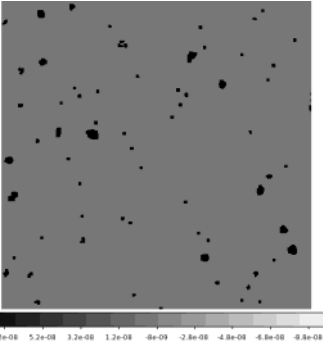
### 2. 处理暗流 ( dark current )

- 对所有暗流数据dark.78\*\_23.fits，
- 利用ccdproc ( trim, overscan, zerocor ) 来预处理暗流数据，这里利用到了前一步的bias。
  - 利用darkcombine来合并暗流数据，得到合并的暗流文件dark.fits，见图6。

### 3. 处理天光平场 ( sky flat )

- 对所有天光平场数据skyflat.78\*\_23.fits
- 利用ccdproc ( trim, overscan, zerocor, darkcor ) 来预处理天光平场数据，这里利用到了前两步的bias和暗流数据。
  - 利用fixpix以及厂家提供的bad pixel文件megacam\_babpix\_im23.pl来去掉坏点。

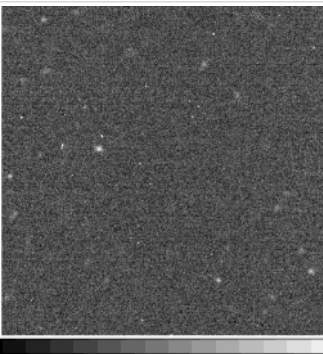
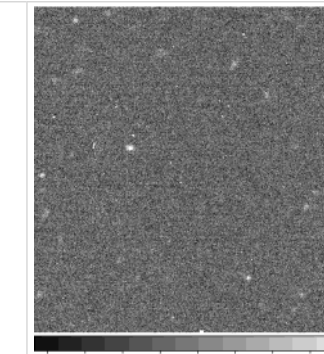
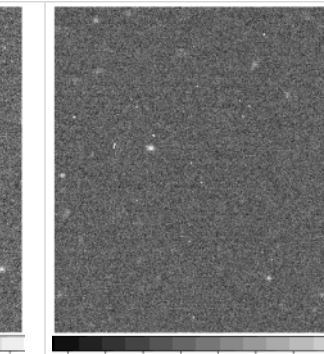
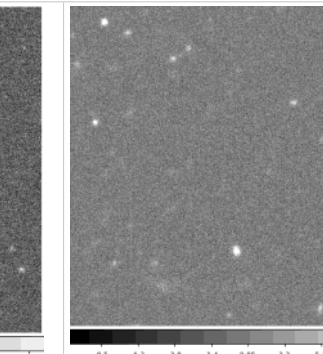
- 利用combine来合并天光平场，得到合并的文件flat.fits，见图7。

			
图5：zero.fits 合并后的零秒曝光文件	图6：dark.fits 进行bias处理并且合并后的暗流	图7：flat.fits 进行bias、暗流处理后并合并得到的平场	图8：cosmos.n393.7920_23.mask.pl mask掉观测源后的天光背景

#### 4. 处理观测图像

对所有图像文件cosmos.n393.79\*\_23.fits

- 利用ccdproc ( trim , overscan , zerocor , darkcor , flatcor ) 来预处理图像，这里利用到了前三步的bias、暗流、平场文件。
- 利用fixpix以及厂家提供的bad pixel文件megacam\_babpix\_im23.pl来去掉坏点，得到的图像见图9。
- 扣除天光背景
  - o 这里首先利用objmask操作，产生一系列对观测源的mask，得到文件cosmos.n393.79\*\_23.mask.pl，见图8。mask掉观测源后，剩余的部分就是天光背景了。
  - o 利用combine指令，将mask后的文件合并，得到合并后的背景skytemp.fits。
  - o 最后，利用imarith，对原来的图像与skytemp.fits作差，就得到了扣除天光背景后的图像文件cosmos.n393.79\*\_23.subskytemp.list.fits，见图10。
- 之后，对CCD的distortion进行改正（ wcs correction ），得到文件skytempsub/cosmo.n393.79\*\_subskytemp\_23.fits,见图11。
- 最后，使用imarith为每幅图像加权，利用swarp软件合并改正后的图像skytempsub/cosmo.n393.coadd.fits，见图12。

			
图9：cosmo.n393.7920_23.fits 经过bias扣除、暗流扣除、skyflat修正、trim、overscan以及修复bad pixel等操作后的图像	图10：cosmo.n393.7920_23.subskytemp.list.fits 扣除天光背景后的图像	图11： skytempsub/cosmo.n393.7920subskytemp_23.fits 经过WCS改正后的图像。 此处的改正通过标准星表的恒星位置来改正ccd的distortion。这里是老师直接提供的结果。	图12： skytempsub/cosmo.n393.coadd.fits 加权合并后的图像。 这里的权值与曝光时间、观测条件等有关。直接利用了老师提供的权值，利用imarith做加权运算，最后用swarp软件合并图像。