

PixInsight新手入门教程

阳台党的天文摄影后处理记录：YYCLX

第三章：图像处理案例分享

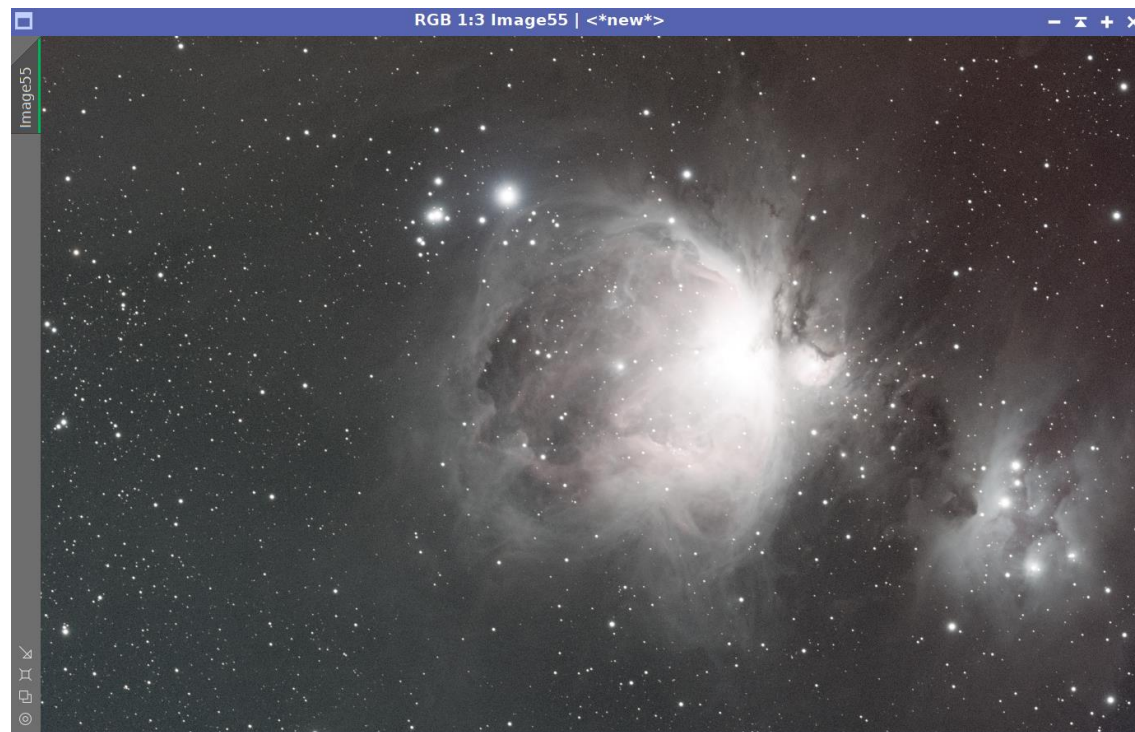
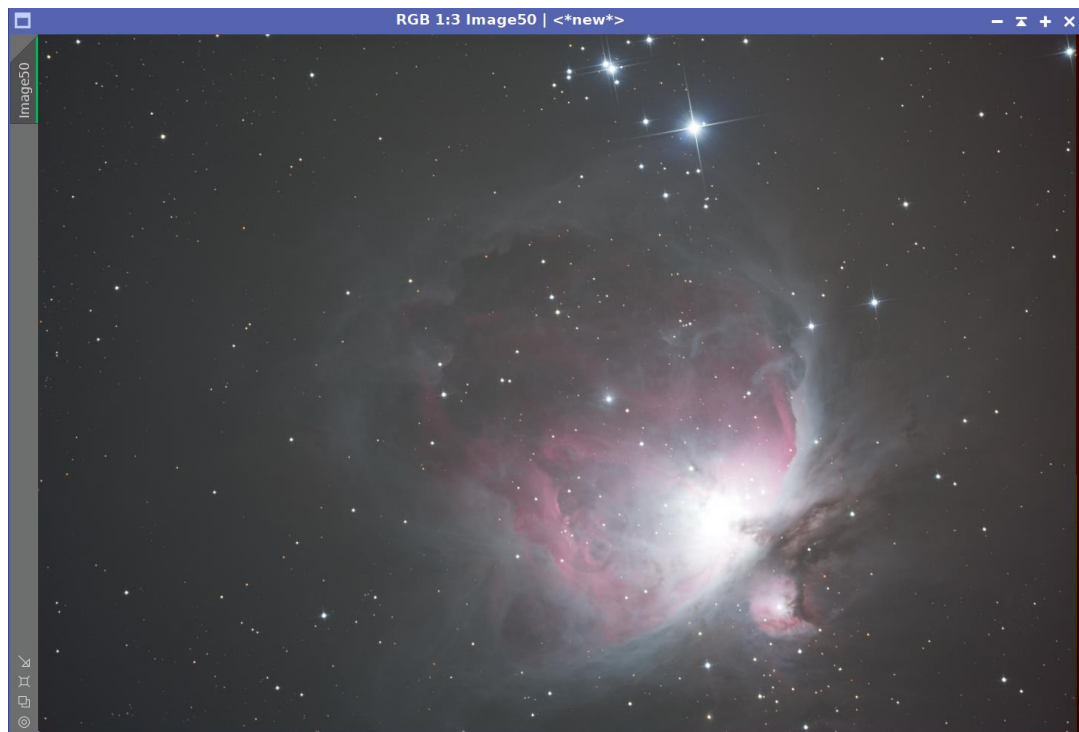
第一节：猎户座M42星云，凤翼天翔！

北半球深空拍摄入门三巨头之首，另外两个是M45和M31。是大部分同好入坑的第一个拍摄目标。目标好找、亮度又高，就算是光污染严重的区域，也能取得不错的信噪比。但是由于背景云气弥漫、中心过量及易过曝，处理起来并没那么简单。此文简要介绍一下处理过程需要的各个流程，当是抛砖引玉。

各功能的介绍可以翻阅第一章，文末有链接。

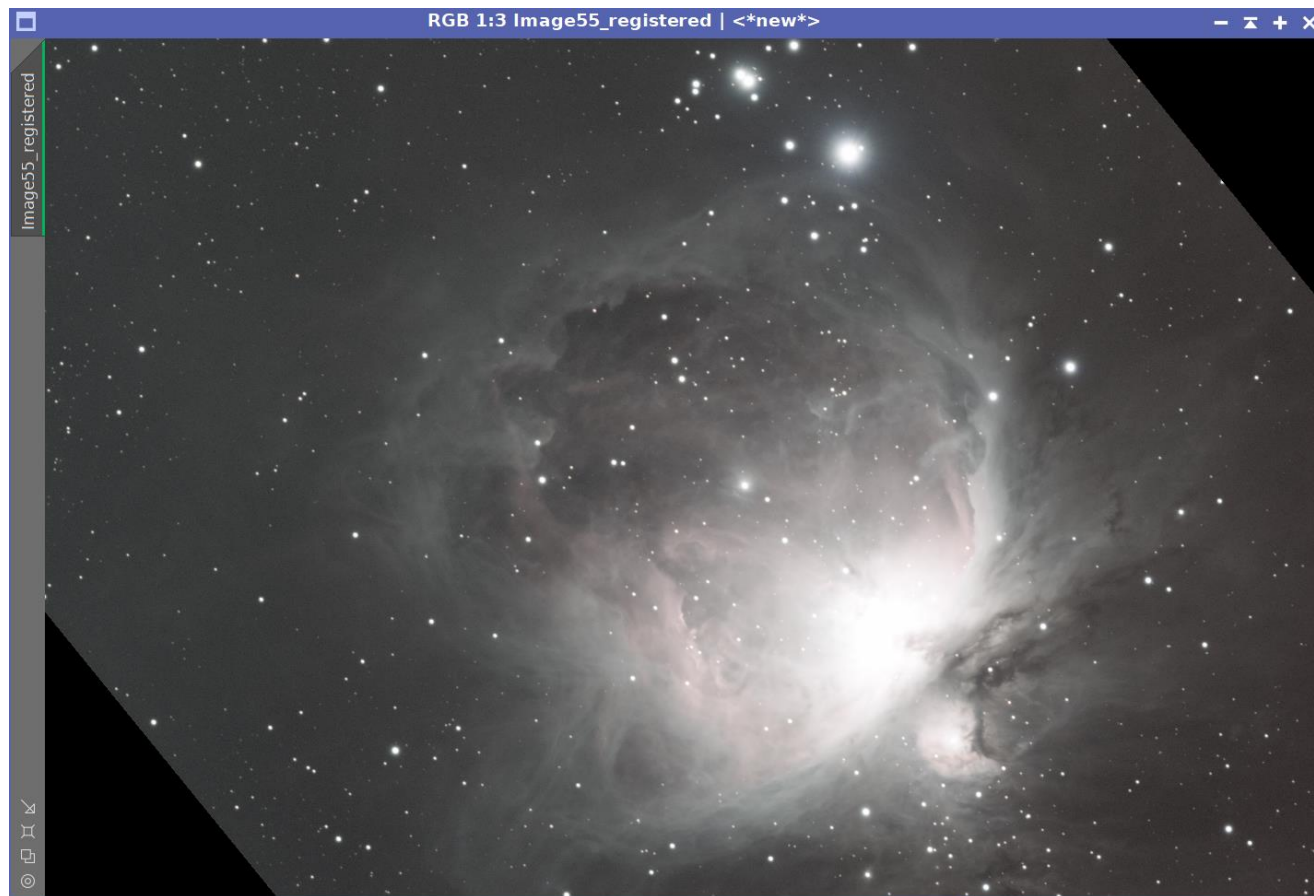
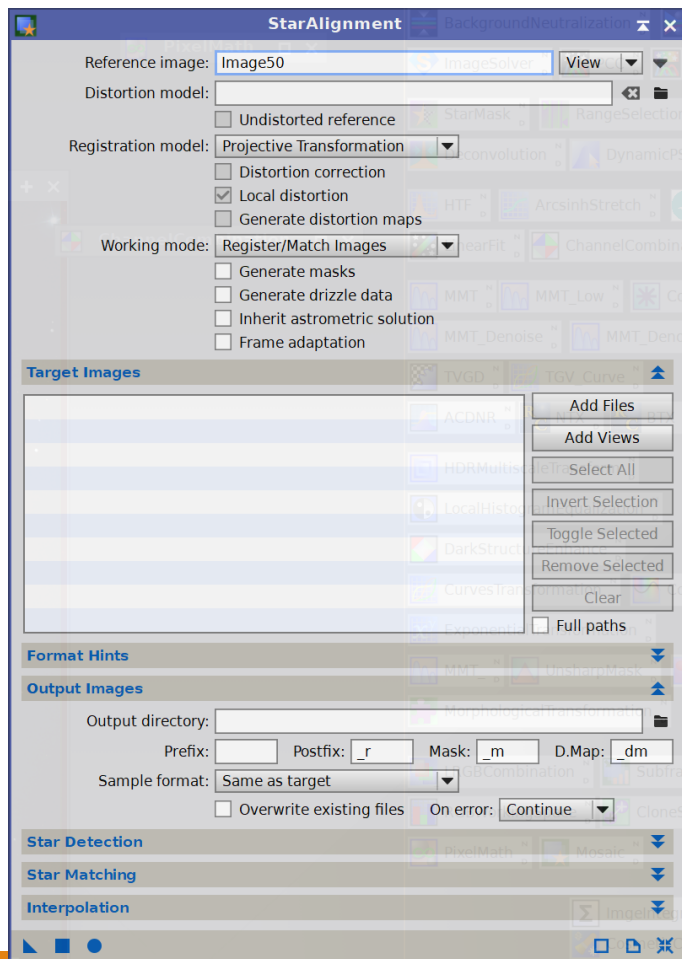
1.1题外

前几天田麦田老，提到双相机同步拍摄提高效率的方法。刚好手上有两个版本的M42素材，可以部分实践一下这个方案。下面右图是锐星107PH+0.75x减焦，左图大黑F4。累计曝光时间应该都是在2小时左右。



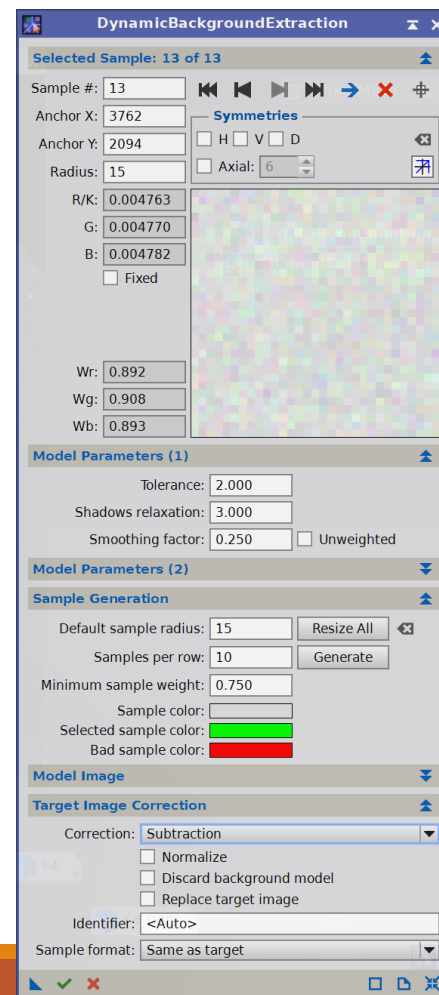
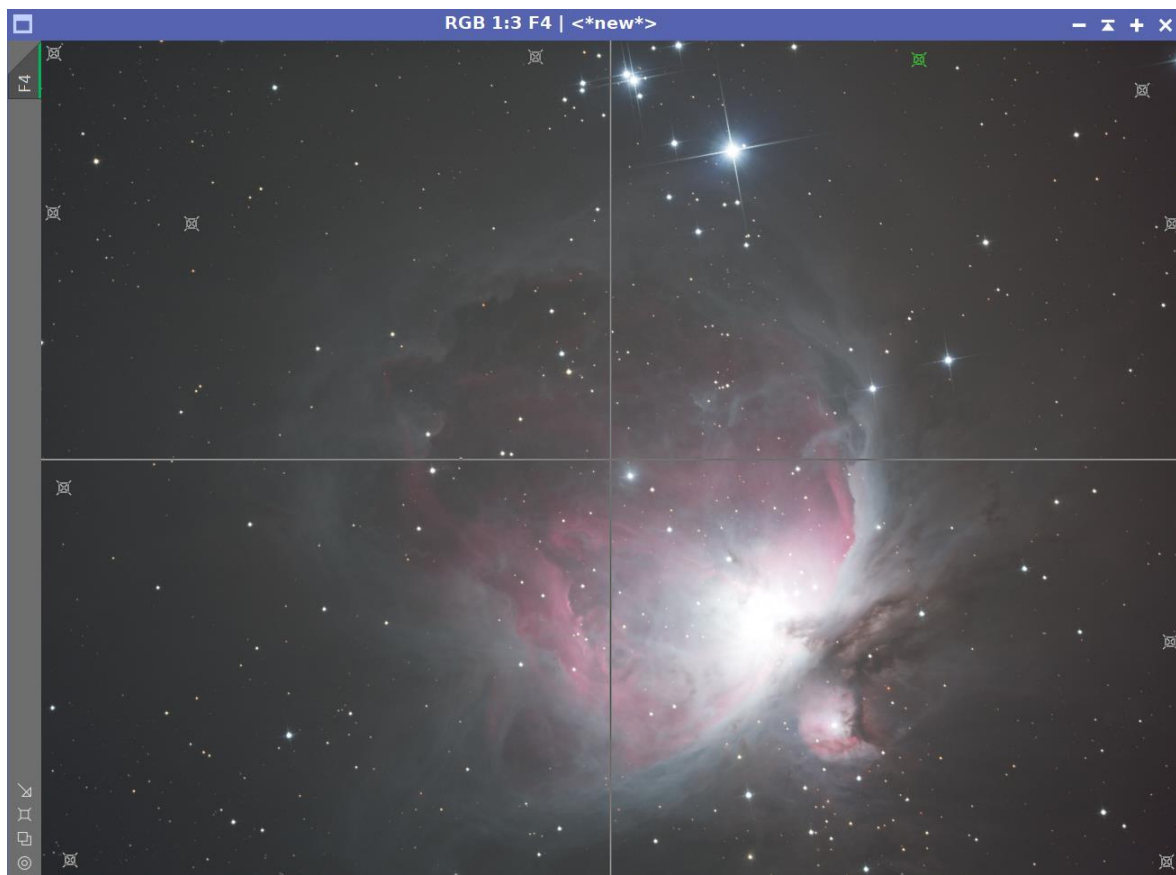
1.1题外

打开星点对齐功能，使用下图参数，选择大黑那张图像作为参考图像，应用到107PH的图像上。可以看到107的图像已经被旋转、放大、对齐到大黑的图像。由于拍摄角度差的比较多，两个角落超出了视场，这个没办法，适当裁剪一下，后续再处理。



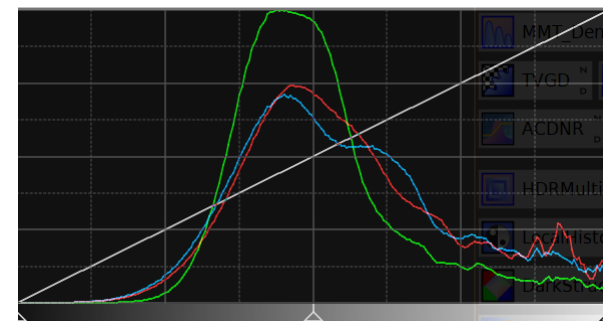
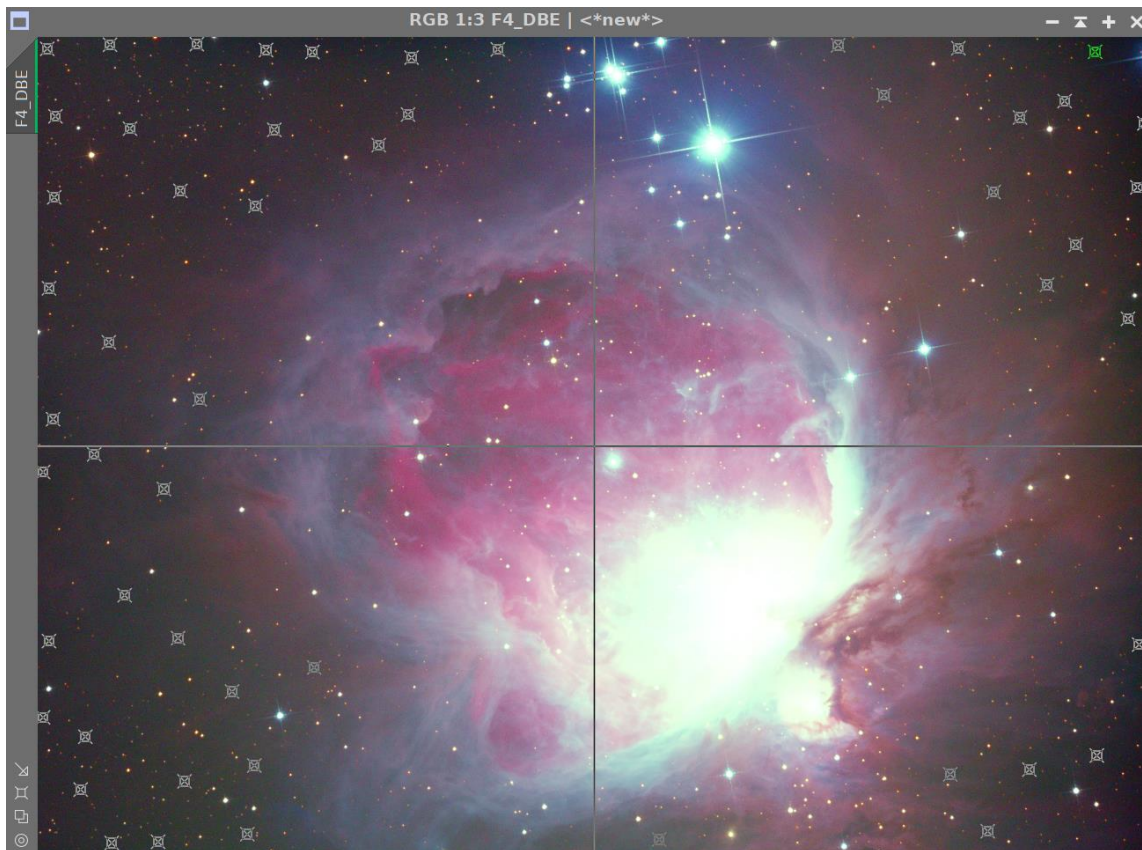
1.2 DBE

这两张图像由不同系统拍摄、光污染肯定也不一样，需分别各自做DBE。由于M42背景到处都是暗云气，DBE选点非常关键。个人的做法是先复制一张图片，试探性在认为比较靠谱的背景区域布置少量的点，先做一遍。让背景云气能稍微明显一点。

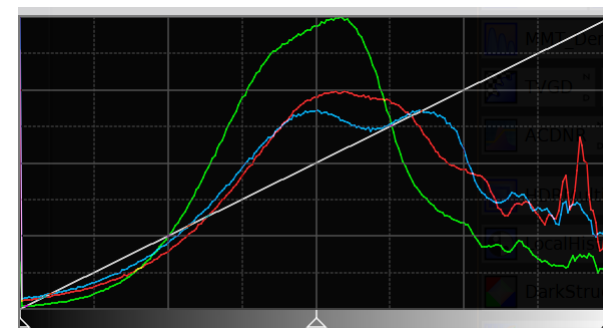


1.2 DBE

将第一次DBE的图像拉伸（可直接应用STF拉伸强度）、转非线性图像，HTF直方图工具再拉伸一下、。再用曲线工具提高饱和度。这样相对原图，背景和云气的区别更加明显。再以此图像作为DBE的选点参考。保存icon，应用到两张原始图像上。



HTF再拉
伸



1.2 DBE

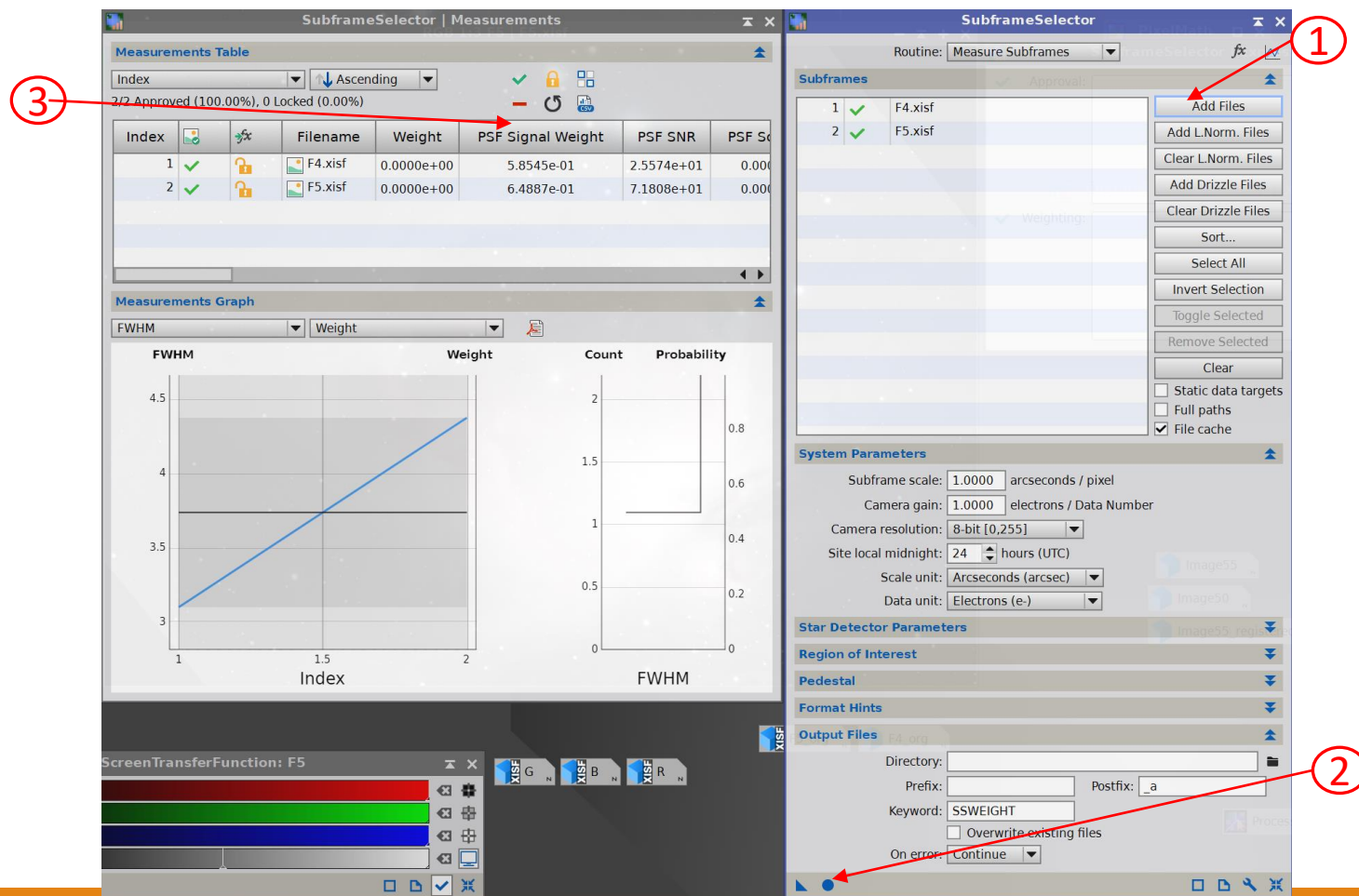
由于107PH的图像两对角没有信息，需将相应的点移动到附件背景上。



红色点
需移动

1.3 叠加

做好DBE后，为方便后续操作，我们将大黑图像重命名为F4,107PH图像重命名为F5。那现在要考虑的就是将两张图像的信息加在一起，以提升信噪比。叠加的方法是（亮场A X 权重 + 亮场B X 权重）/2。需要先计算两张图片的相对权重。



PI提供了Subframeselector功能用于对图像的检测对比。

1处选择刚才保存的F4\F5文件，需先保存文件。

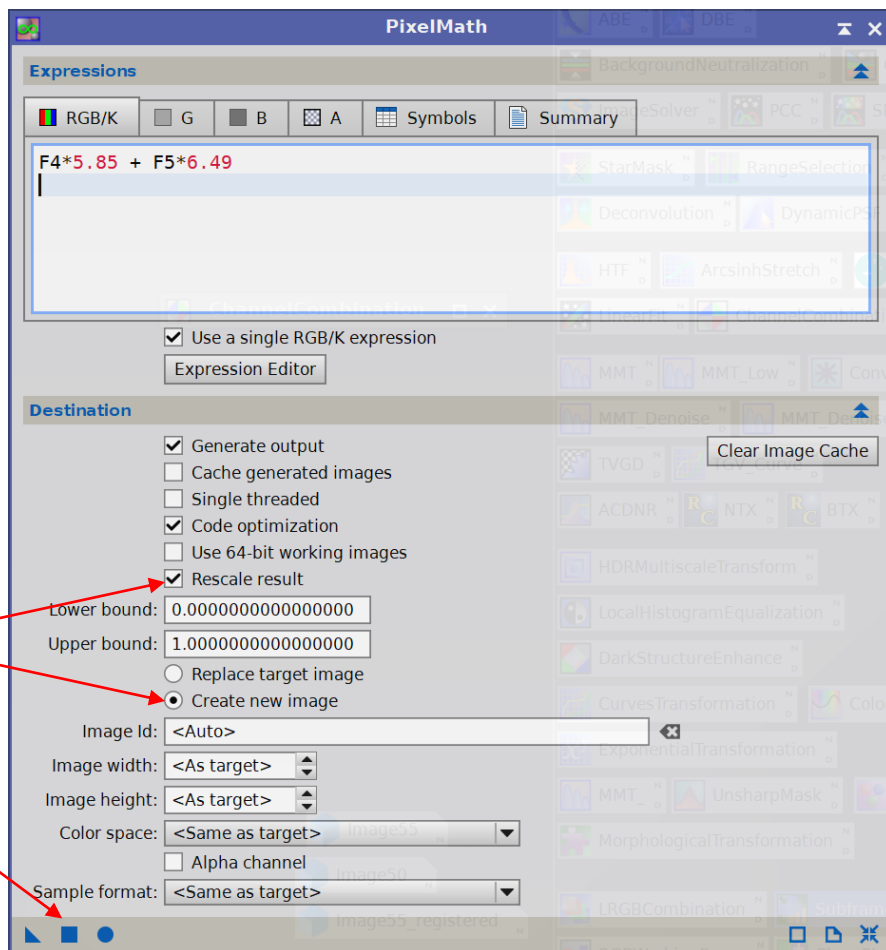
2、应用

3、我们用到是PSF Signal Weight数据，这就是当前图像的相对权重。

如果担心F5图像有暗角，计算时会影响权重系数。可将两张图像裁剪至无暗角，先计算处权重。再将权重应用回原图。经过我的测试，影响幅度很小。

1.3 叠加

打开Pixelmath，使用刚才测得的图像权重，键入： $F4*5.85 + F5*6.49$ ，为防止图像过曝，勾选Rescale result，生成新图像。



我们使用Noise evaluation脚本来看一下叠加后噪声的变化，由下图结果看，有所降低，可以侧面判断信噪比有所提升。脚本位置在SCRIPT-Image Analysis目录下。

F4
Scaled Noise Evaluation Script v2.1.1
Calculating scaled noise standard deviation...

Ch	noise	count(%)	layers
0	2.406e-01	46.08	4
1	3.087e-01	55.63	4
2	2.172e-01	50.80	4

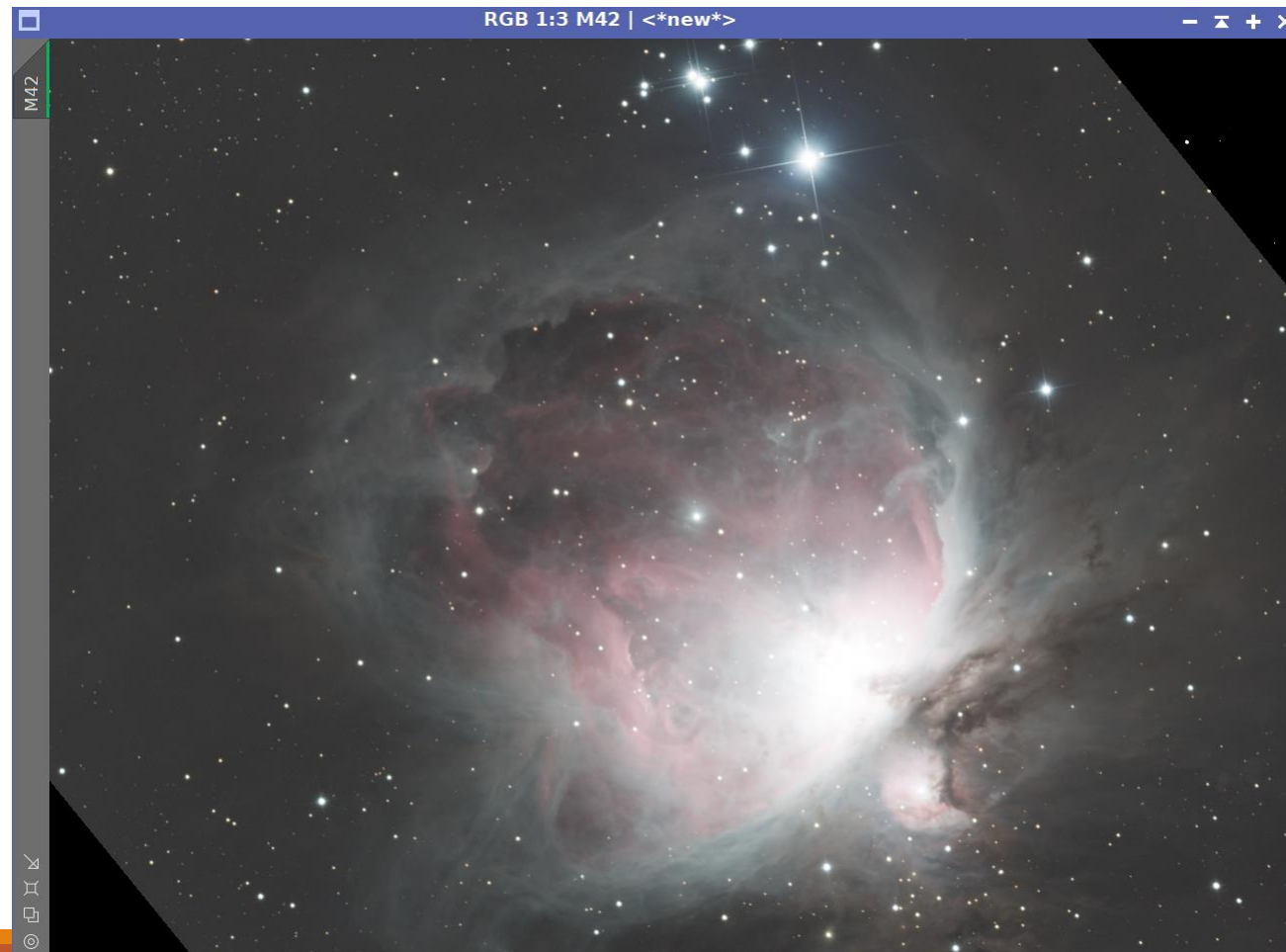
Image57
Scaled Noise Evaluation Script v2.1.1
Calculating scaled noise standard deviation...

Ch	noise	count(%)	layers
0	1.419e-01	28.92	4
1	1.522e-01	36.92	4
2	1.258e-01	31.46	4

经大佬指点，上文所述两张图片叠加方法不科学，建议用原始素材校准、对齐后统一叠加。

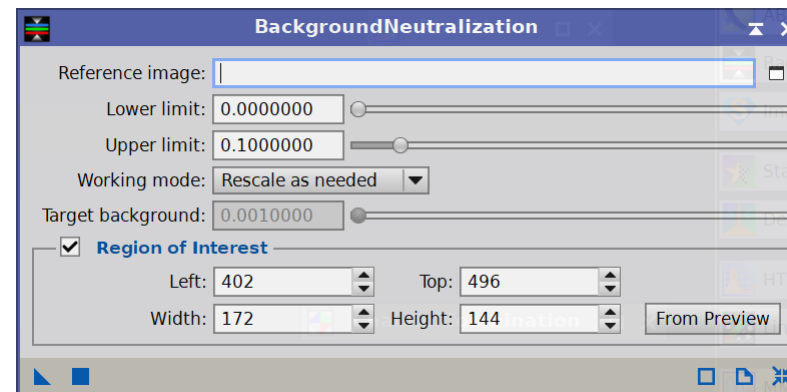
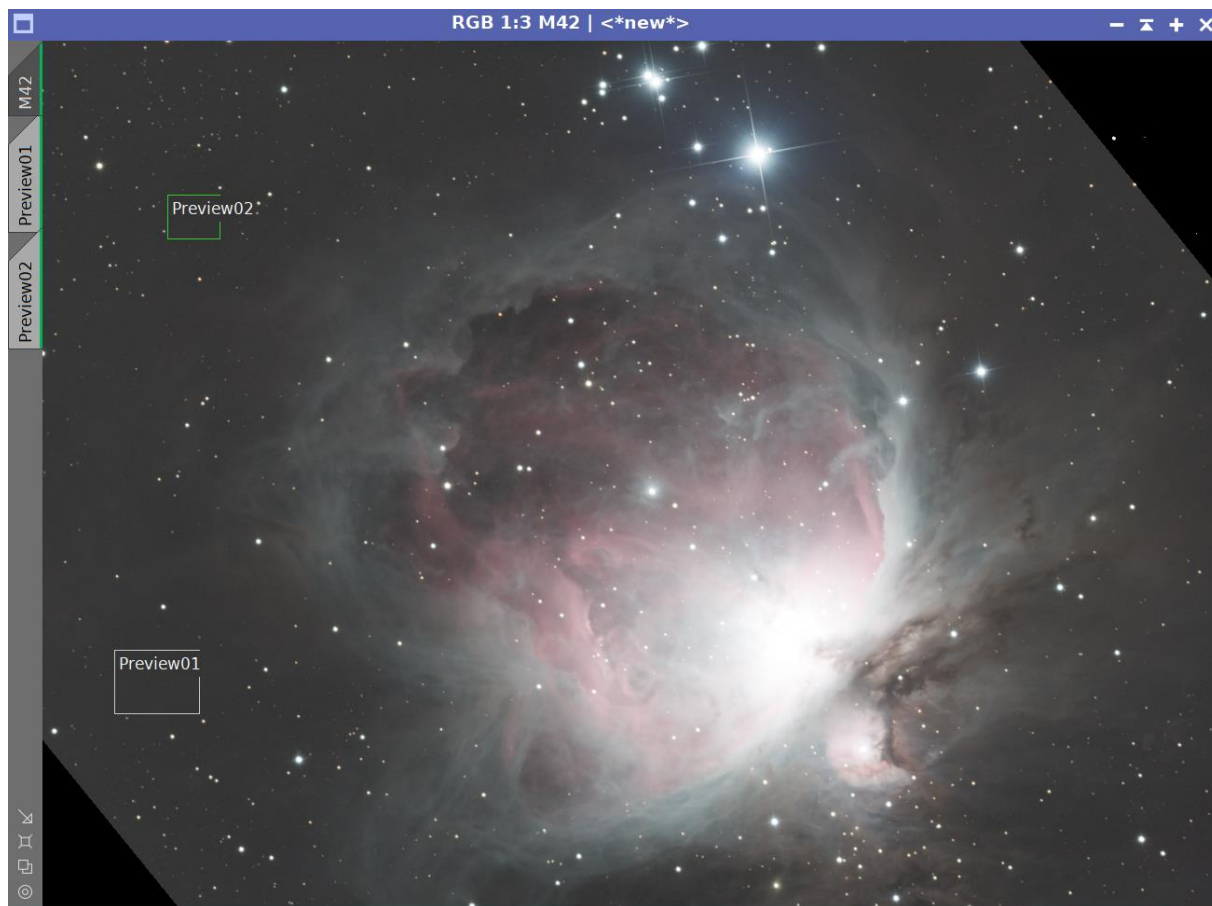
1.3 叠加

下图为叠加好后的图像，可以看到对角还是有暗角存在。先不管他，按此图像进行后续处理，最后修饰一下。之前的F4、F5图像不要关闭，由于牛反星点有星芒，apo没有星芒，可能会用到其中之一的星点用来替换合成的星点。



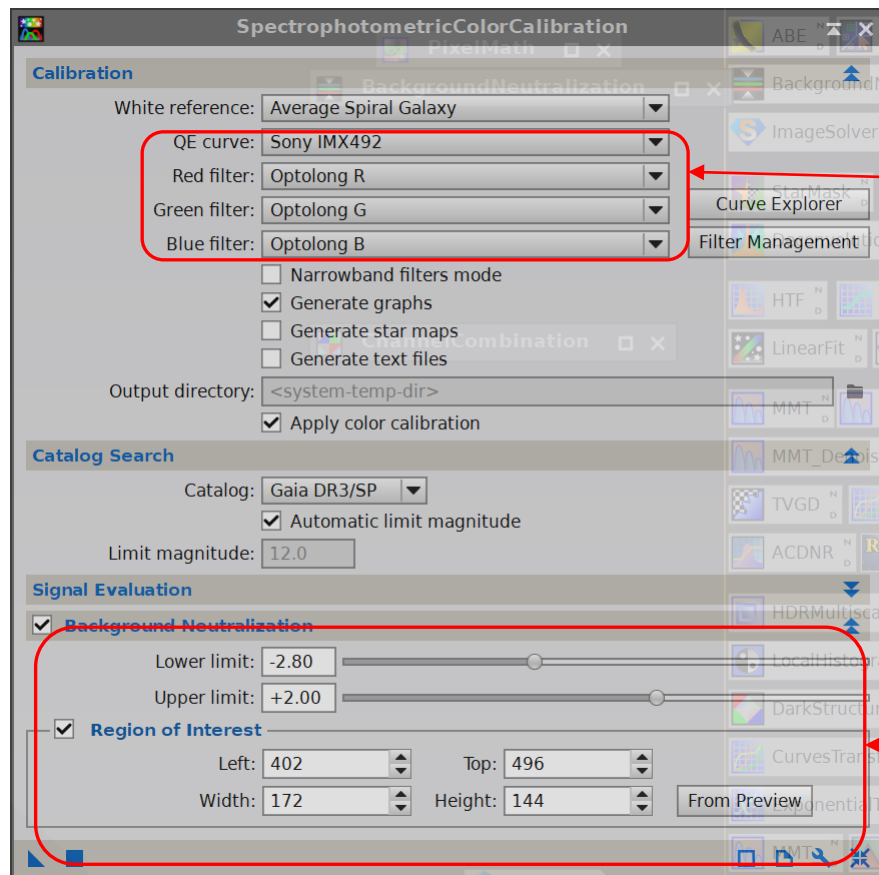
1.4背景校准（backgroundneutralization）

放大看，M42背景其实都是暗云气，选一块平缓一点，暗一点的目标作为背景参考。



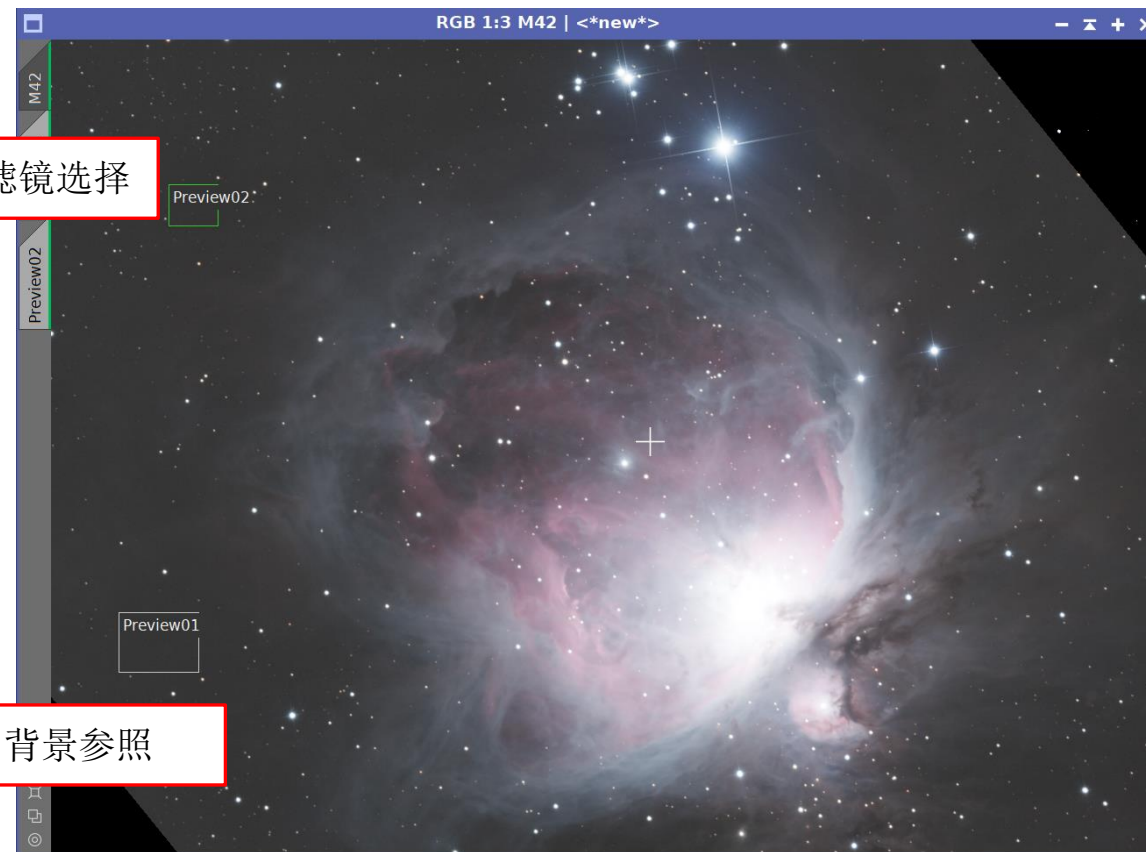
1.5颜色校准

M42图像星云占大部分，与其使用星点校准颜色，不如使用PCC或SPCC更直接。我们使用SPCC校色。记得先运行Image Solver 对图像做解析。校准后M42云气颜色更加明显了。
(个人感觉有点偏紫了，后续调一下)



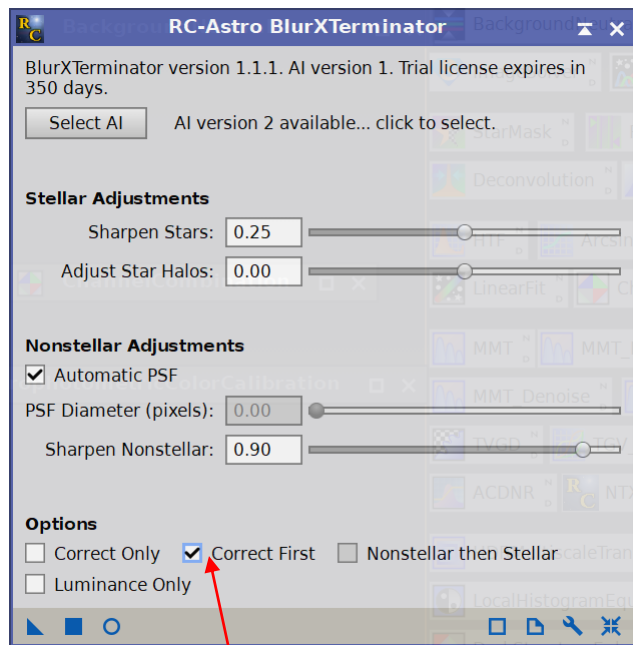
芯片、滤镜选择

背景参照

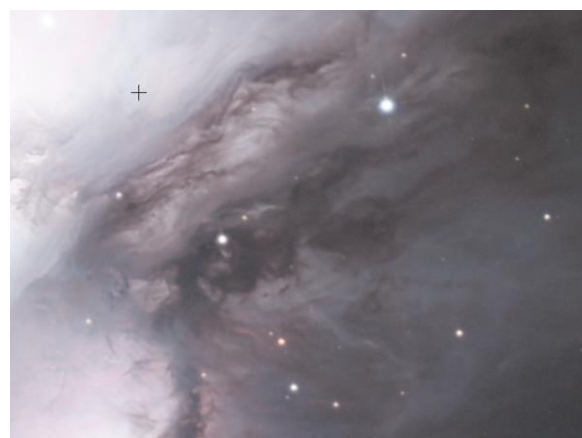


1.6 反卷积 DeConvolution - BlurXTerminator

使用BXT对其进行反卷积，由于M42目标较亮，一般信噪比都较高。使用默认参数，勾选**Correct Fist**，先执行星点修复，再反卷积。由于合成的星点较大，该参数在上方的亮星处有一定程度的ringing效应（星点周围黑圈），可适当下调参数。

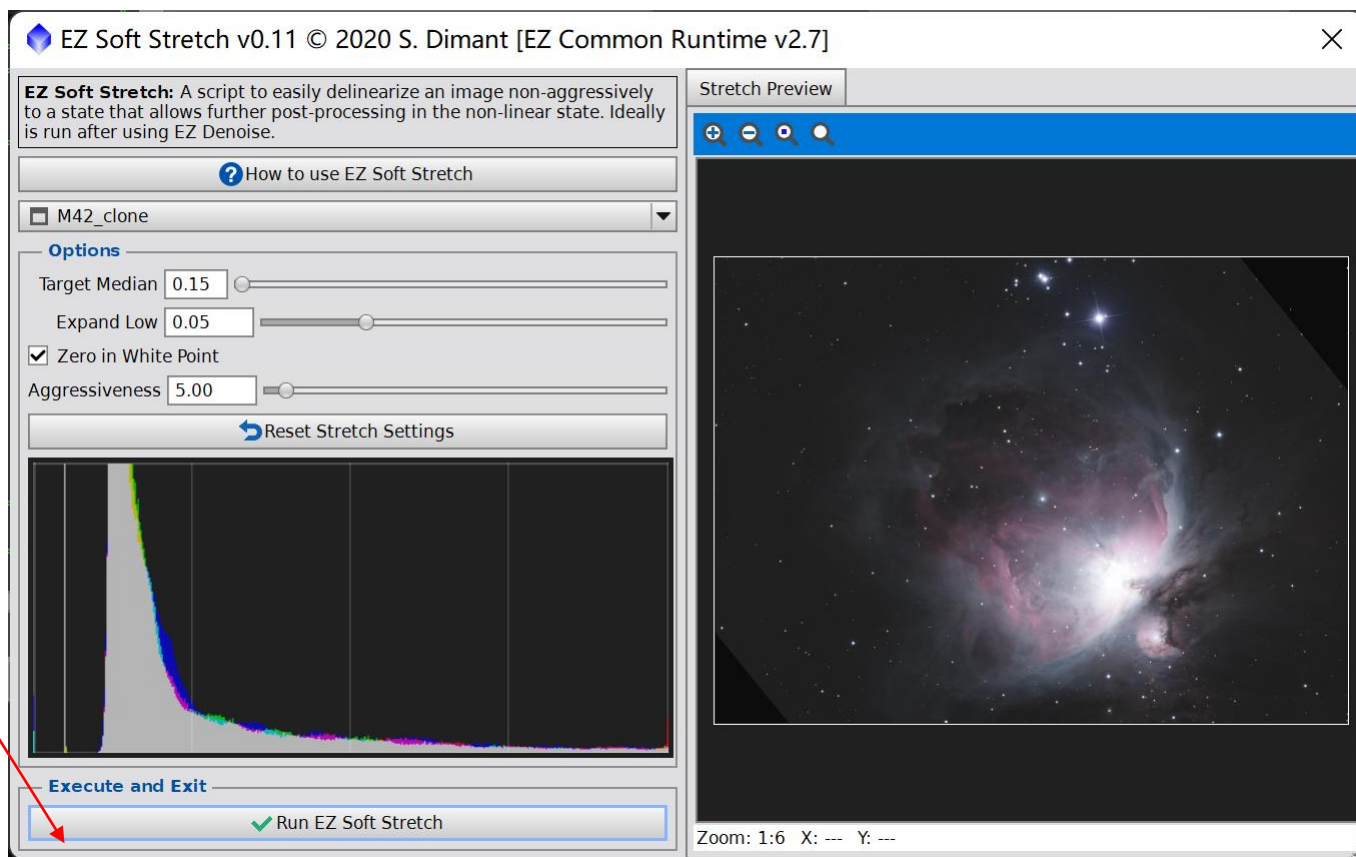


由于这幅图像是两个不同的成像系统相加，星点的准确度存疑，不利于精确反卷积。



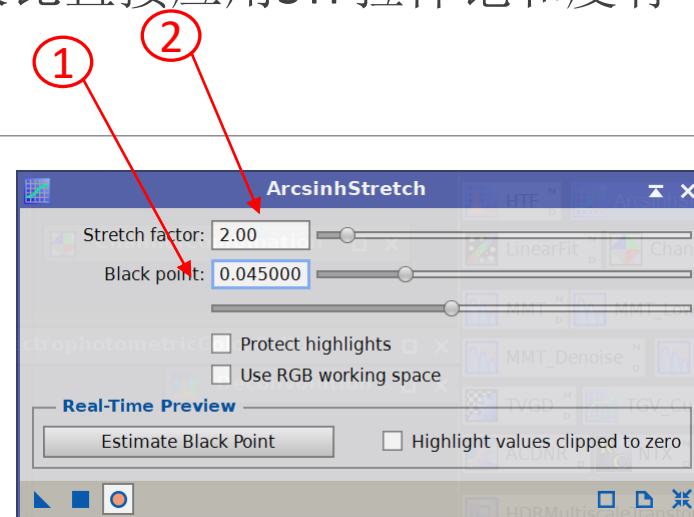
1.7 拉伸

这次我们用EZ插件配合Arcsinh Stretch来对图像进行拉伸。EZ我们使用默认参数，由于图像对角有暗区，EZ黑点的判断受到影响。不过没关系，后续再用Arcsinh Stretch调整。



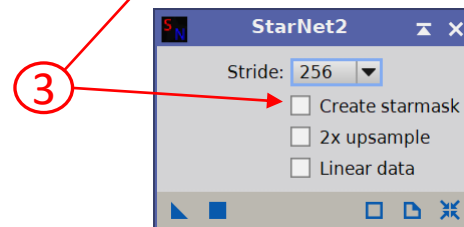
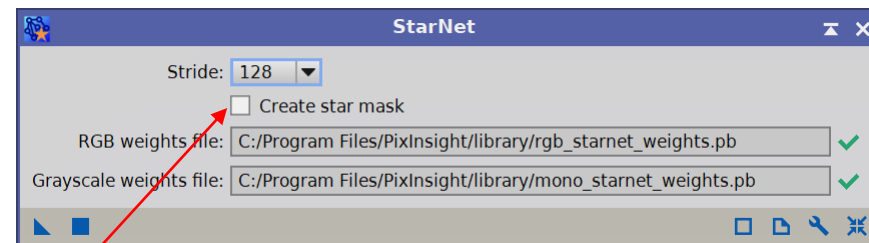
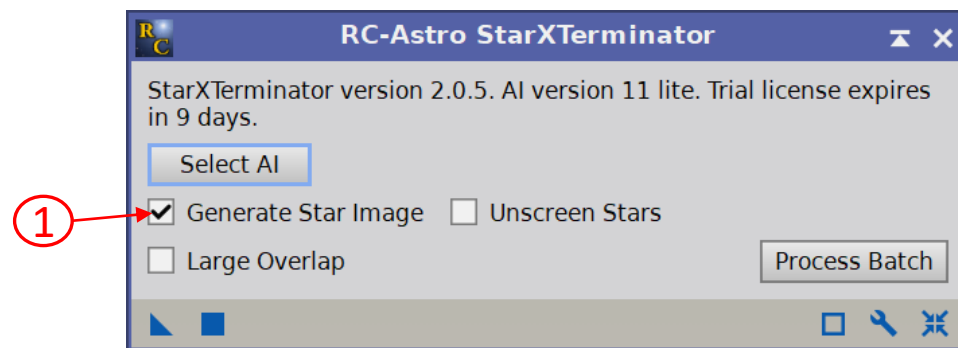
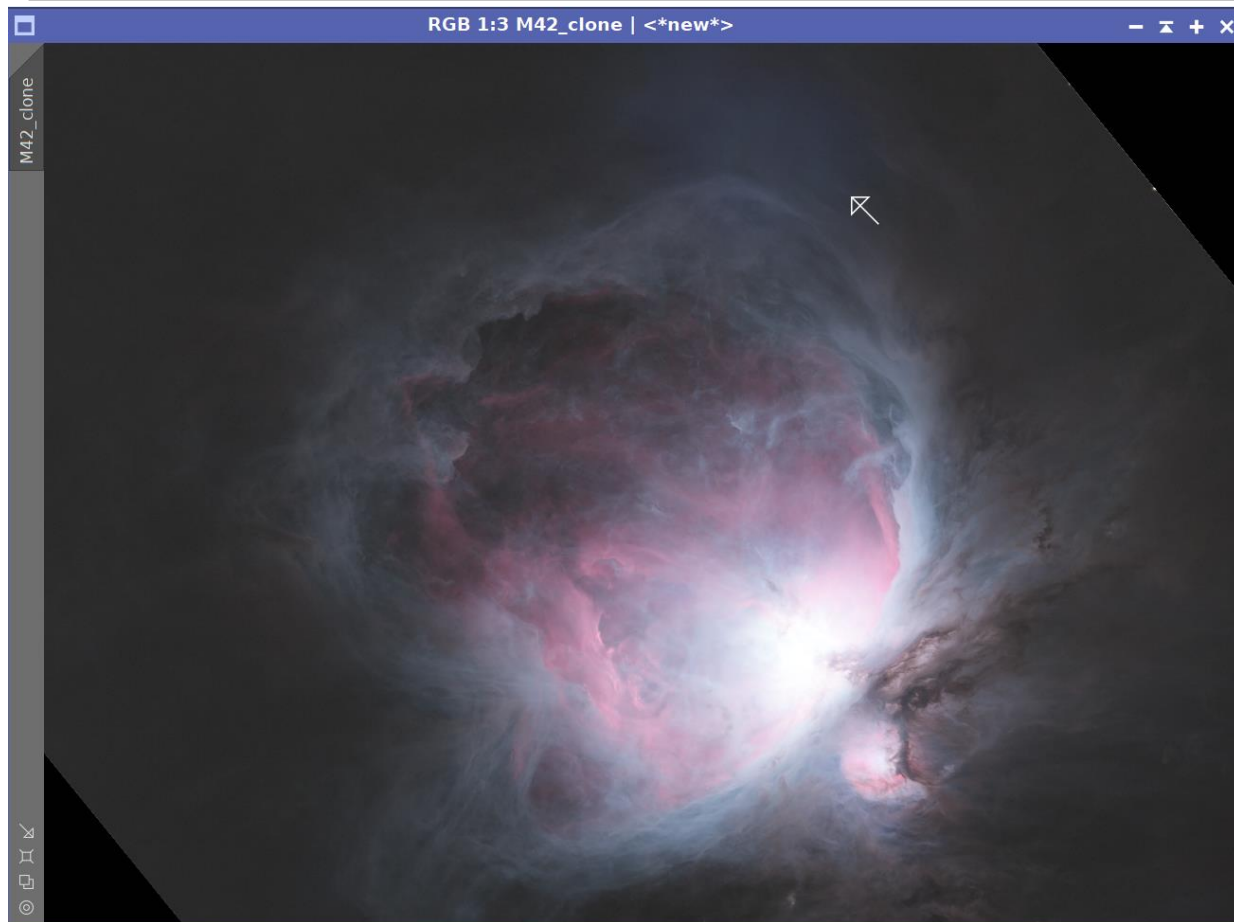
1.7 拉伸

Arcsinh Stretch使用右图参数进行进一步拉伸。调整后的结果比直接应用STF拉伸饱和度有提升。



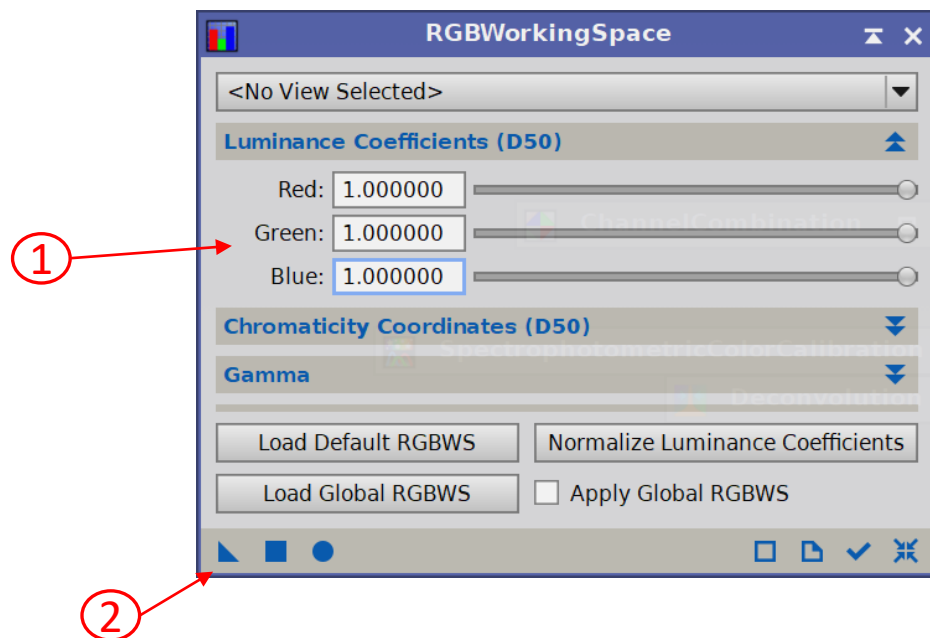
1.8 去星处理

使用STX或Starnet对图像进行去星处理，方便后续操作。*注意保留一份去星前的图像，后面可能会用到。*



1.9 调整RGB比例

打开RGBWorkingSpace，调整rgb的比例，调整为各通道相同，应用到图像。这一步不会对RGB图像造成可见的影响，但会影响抽出L通道的信噪比。默认的比例G通道占比太高，而绿色恰恰是深空里最少的颜色，G通道一般信噪比偏低。所以导致默认比例抽取的L通道信噪比也跟着偏低。



```
M42_clone_L
Scaled Noise Evaluation Script v2.1.1
Calculating scaled noise standard deviation...

Ch | noise | count(%) | layers |
---+-----+-----+-----+
0 | 1.164e-01 | 39.01 | 4 |
```

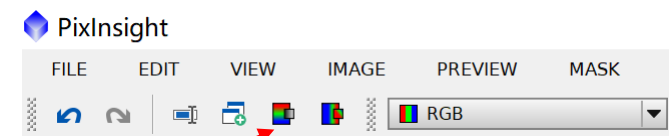
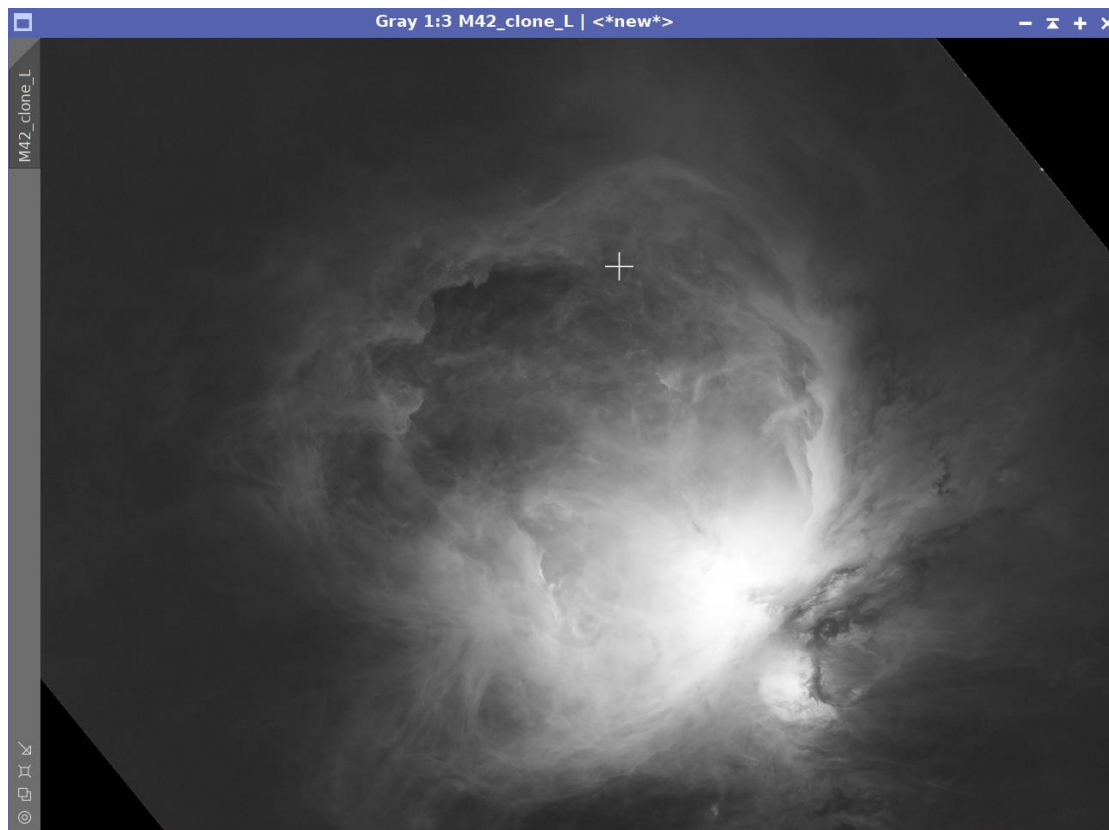
```
M42_clone_L1
Scaled Noise Evaluation Script v2.1.1
Calculating scaled noise standard deviation...

Ch | noise | count(%) | layers |
---+-----+-----+-----+
0 | 8.450e-02 | 27.60 | 4 |
```

用Noise evaluation
验证一下结果。上图
是调和前的，下图是
调和后的，有明显差异。

1.10 通道拆分

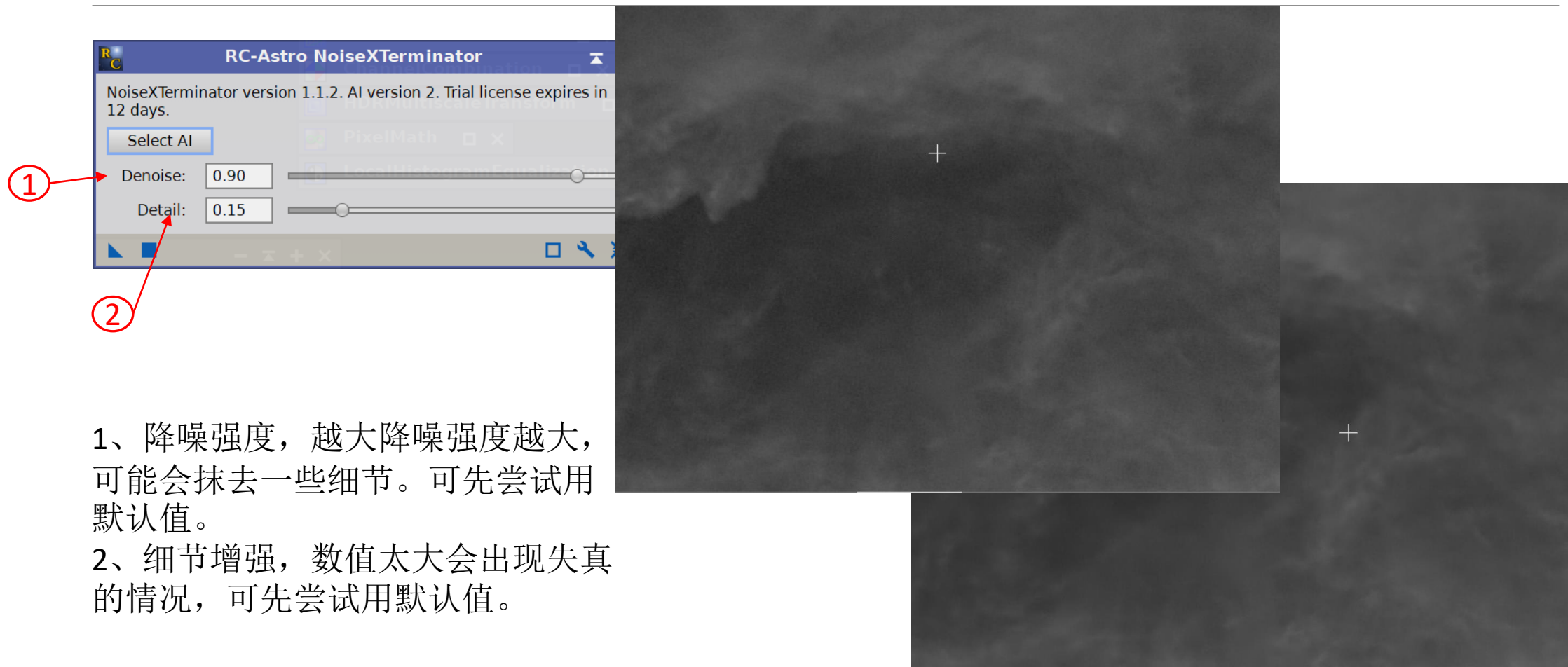
拆出L通道单独处理。



拆出L通道

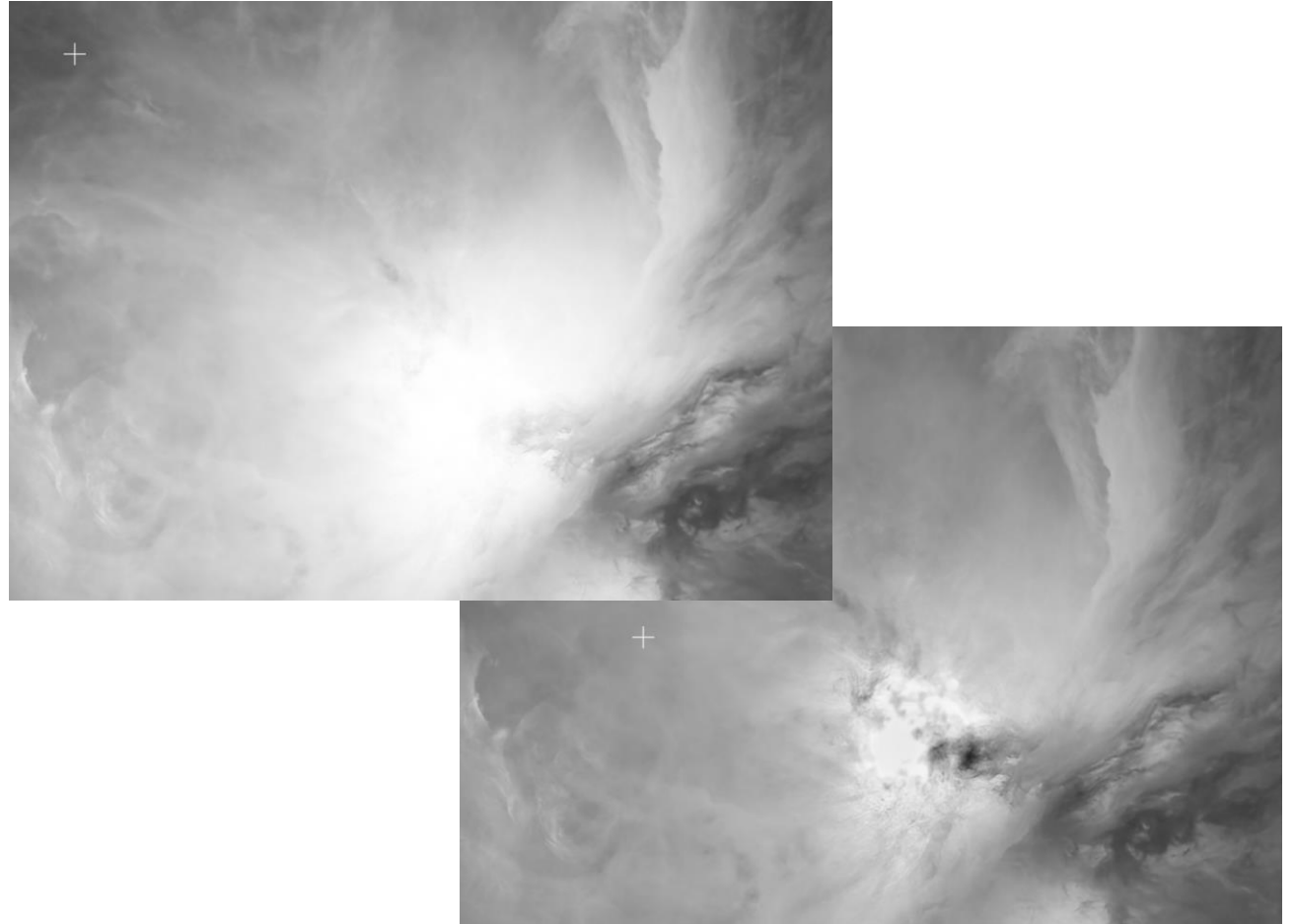
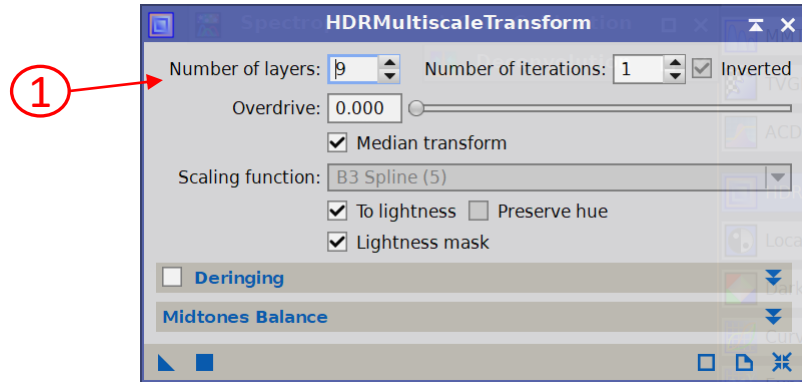
1.11 降噪 NXT

使用NXT降噪，或使用TGV和MMT降噪（具体方法见第一课）。上图降噪前，下图降噪后。



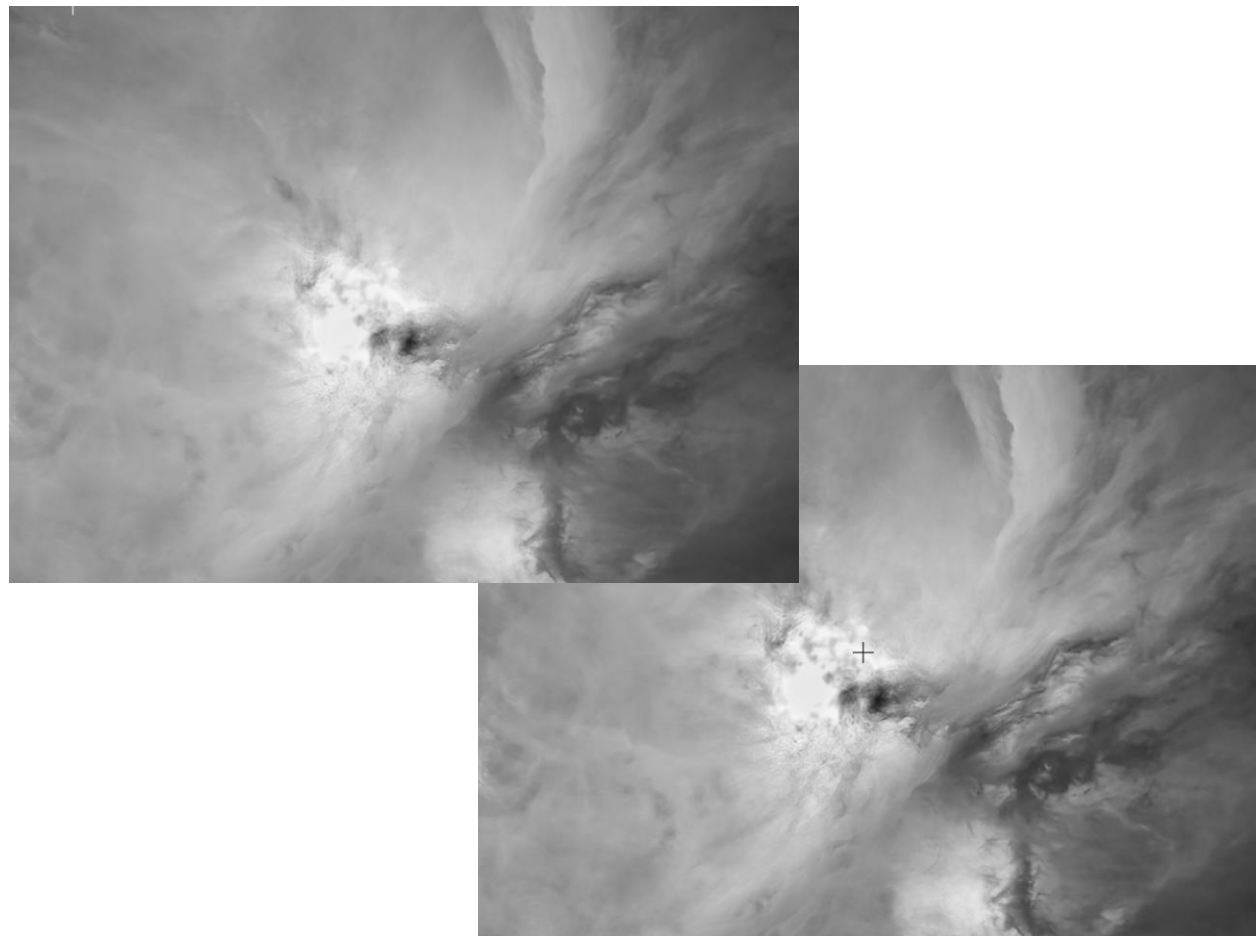
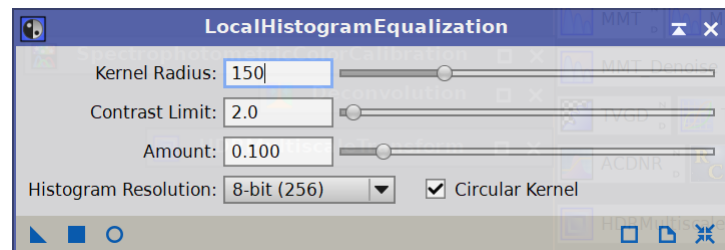
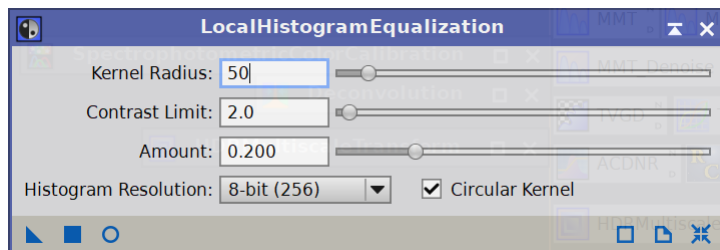
1.12 HDR多尺度变换 HDRMultiscaleTransform

压制过于明亮的星系核心。这里最好的方案是另拍一组曝光低的图像来做硬HDR，但是我们没拍，只能通过软HDR来解决了，效果会差一点。



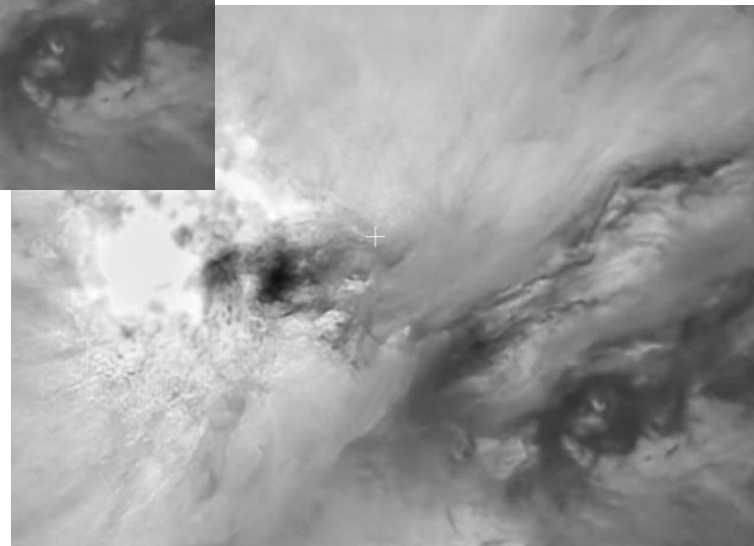
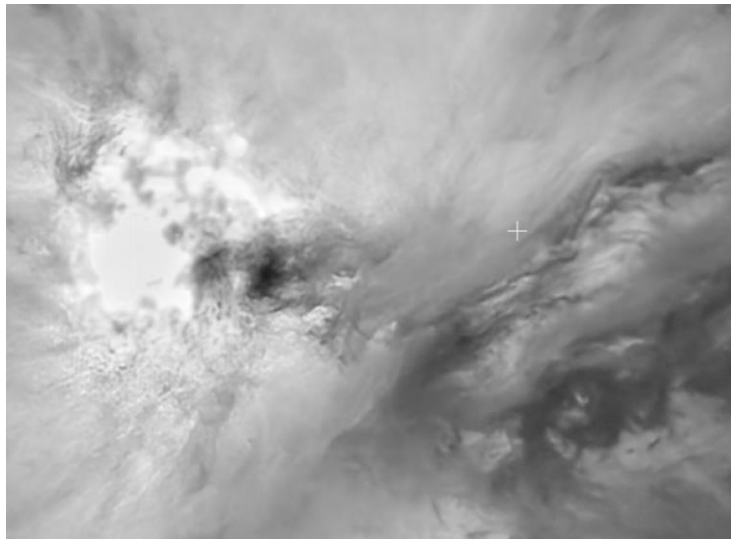
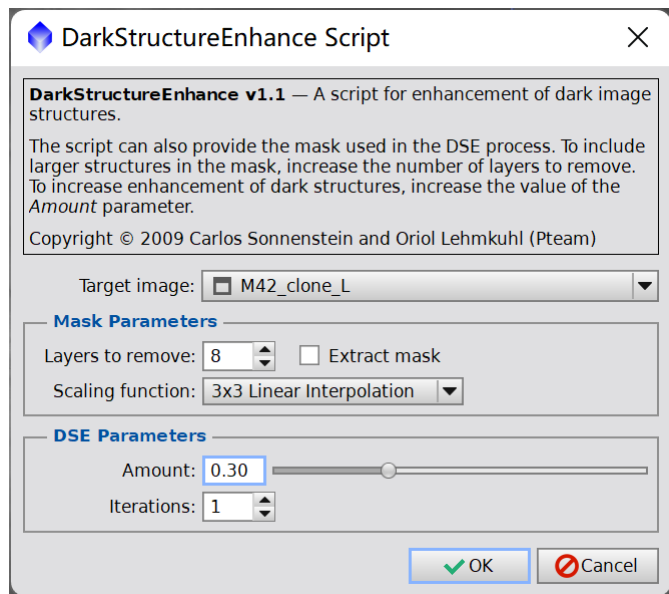
1.13 局部直方图平衡 Local Histogram Equalization

用LHF再强化一下，按下图参数，分两次进行。这里强度要适当，不要强化过头。



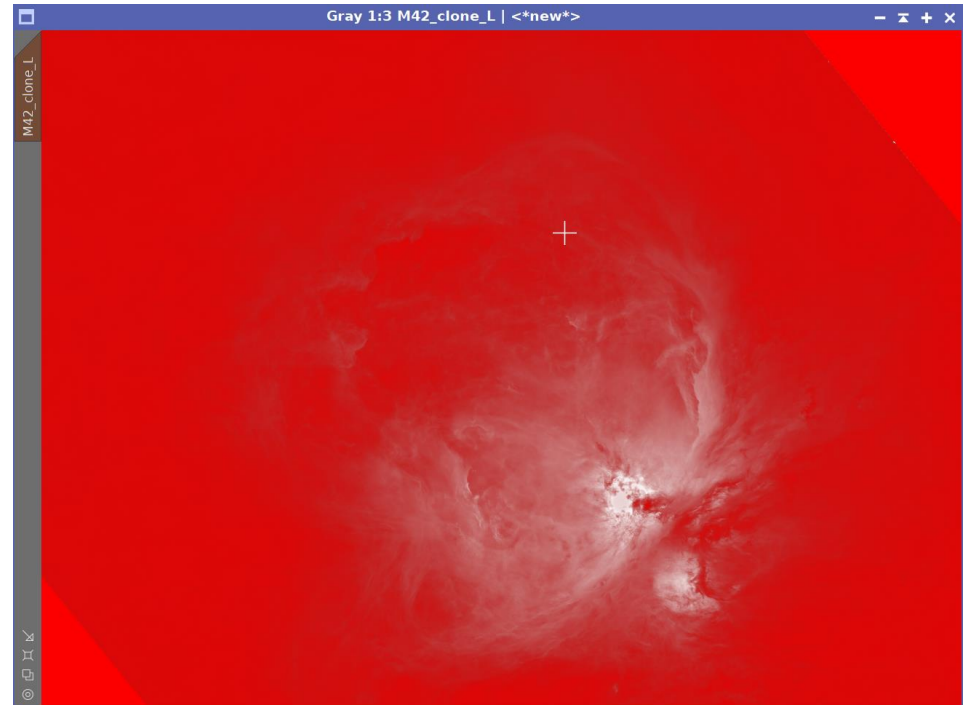
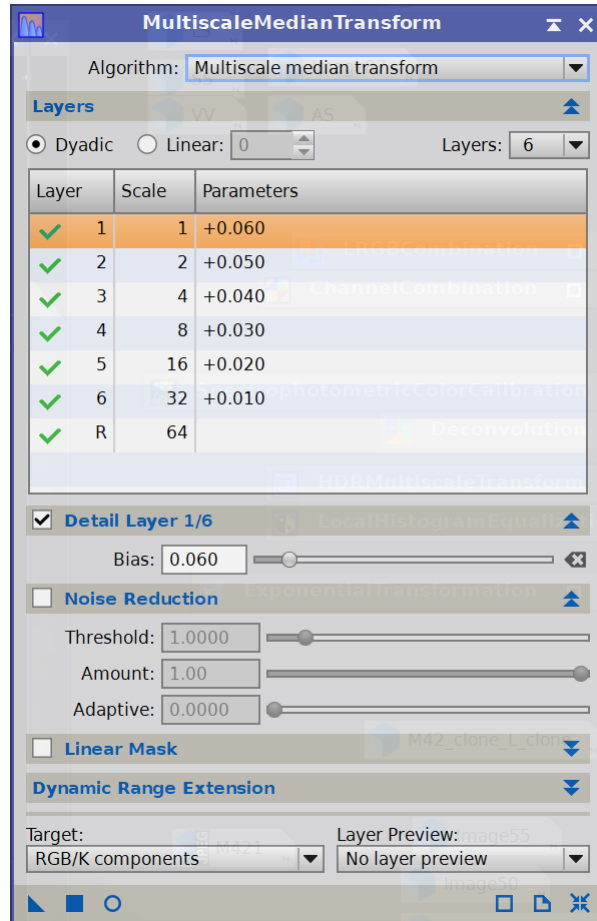
1.14 强化暗云气DarkStructureEnhance

用DarkStructureEnhance再强化一下暗云气。



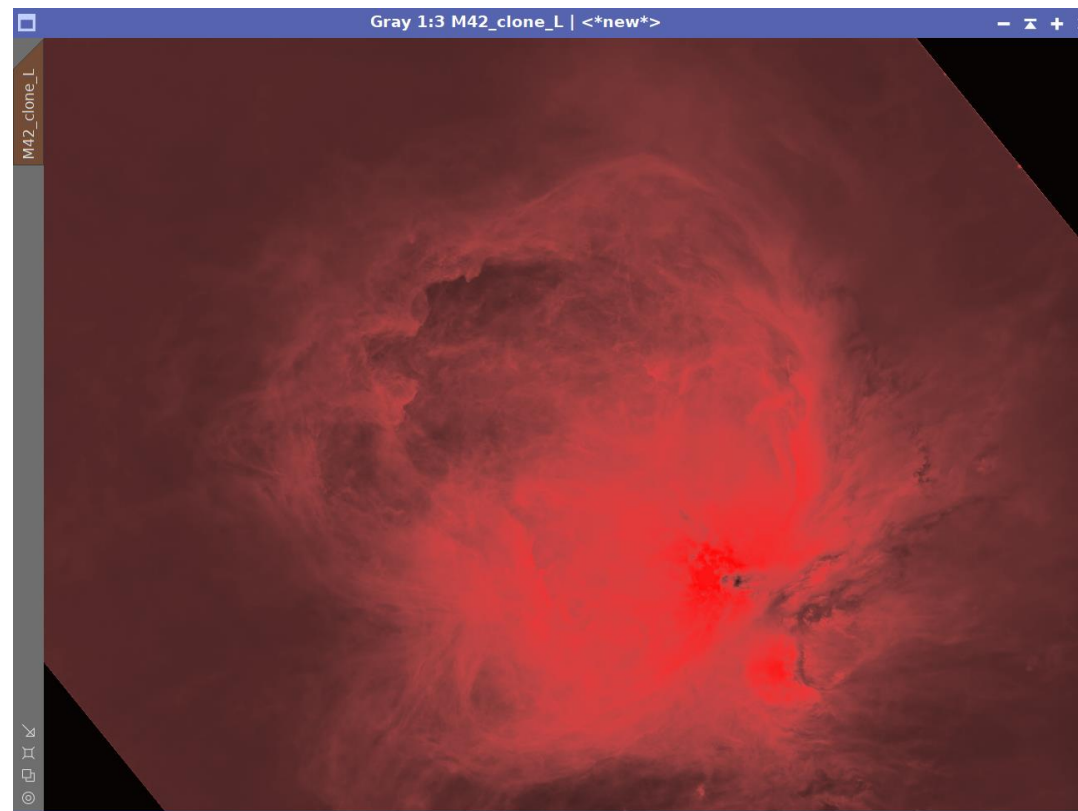
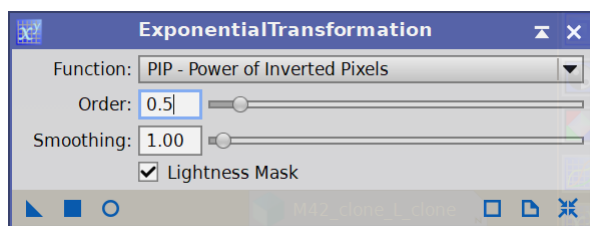
1.15 锐化 Multiscalemediantransform

复制一张L通道，套上去作为明度蒙版，用MMT进行锐化



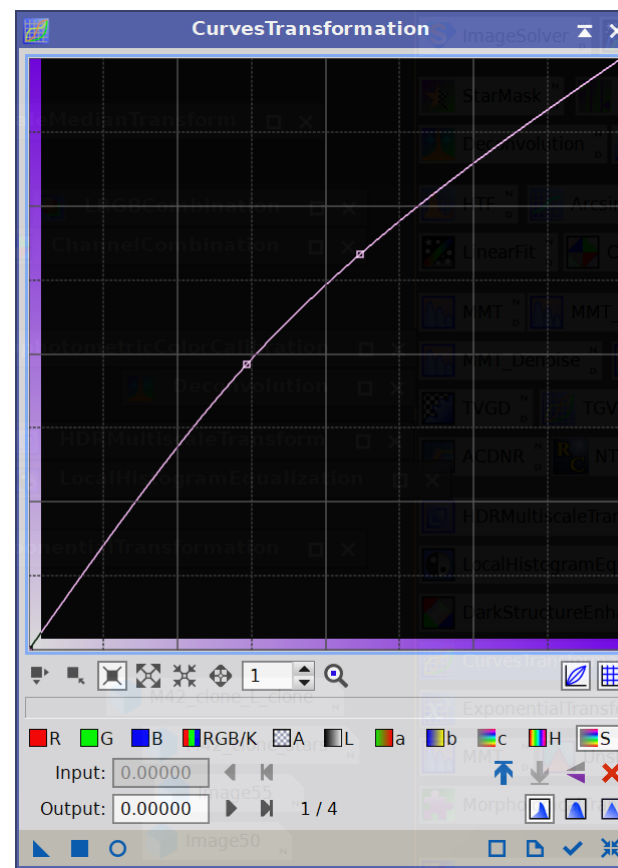
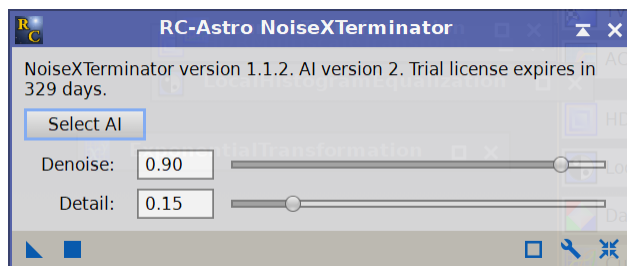
1.16 拉亮云气 ExponentialTransformation

反向明度蒙版，用ExponentialTransformation拉亮一点亮部以外的云气。套上蒙版后执行力度较低，可多次执行，达到满意效果。



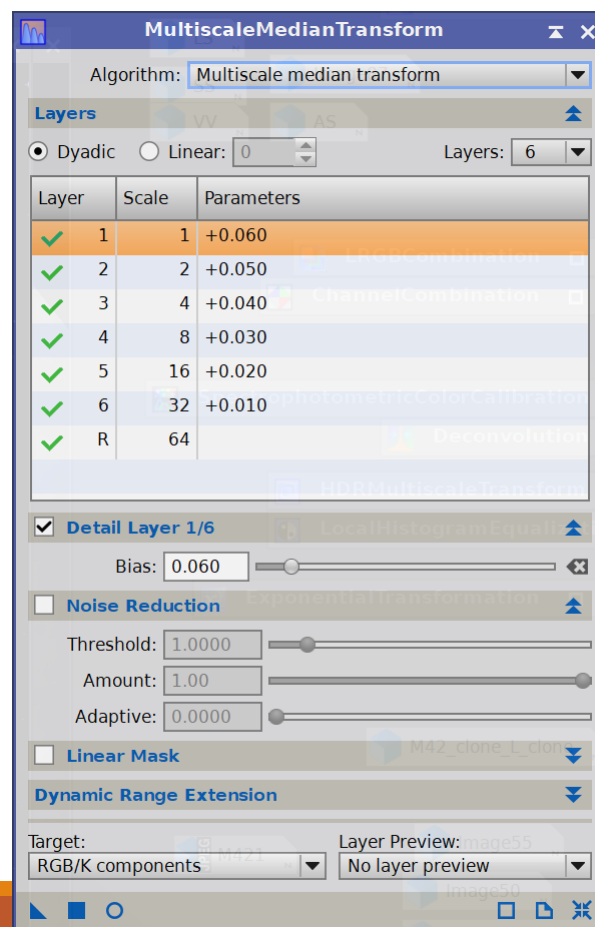
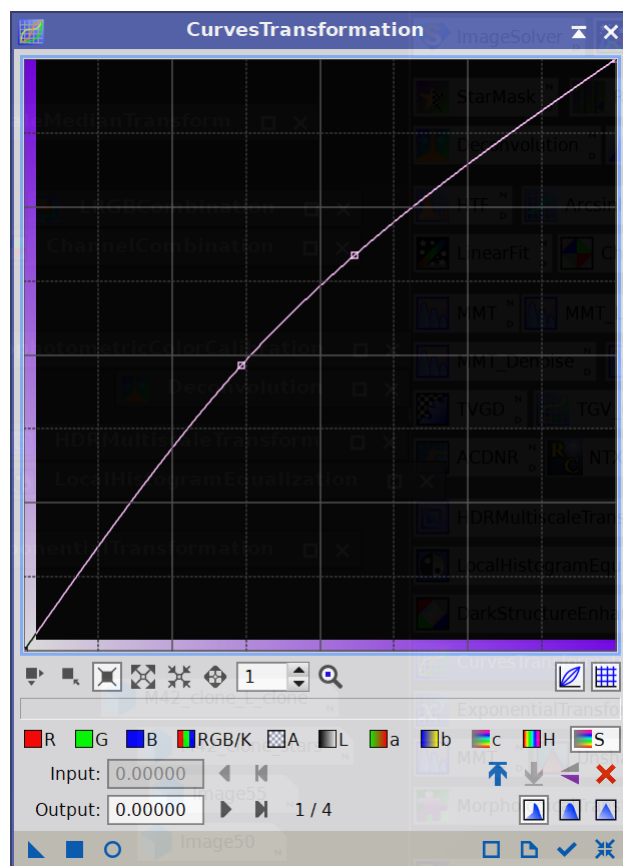
1.17 彩色通道处理 降噪、拉伸饱和度

使用NXT或TVG/MMT对彩色通道图像降噪，再稍微拉伸一下饱和度



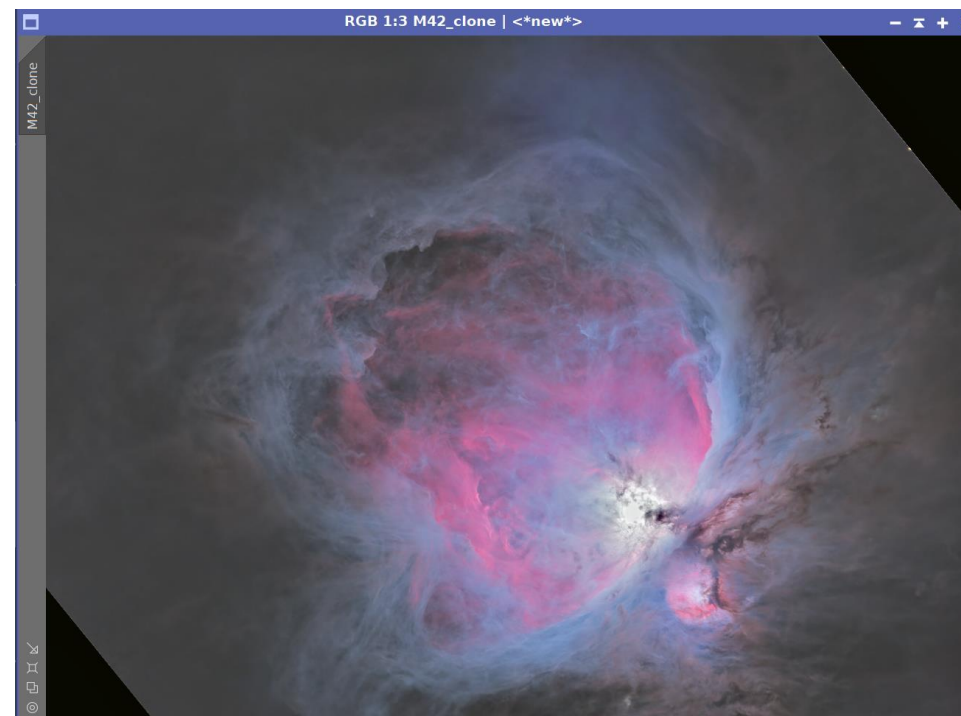
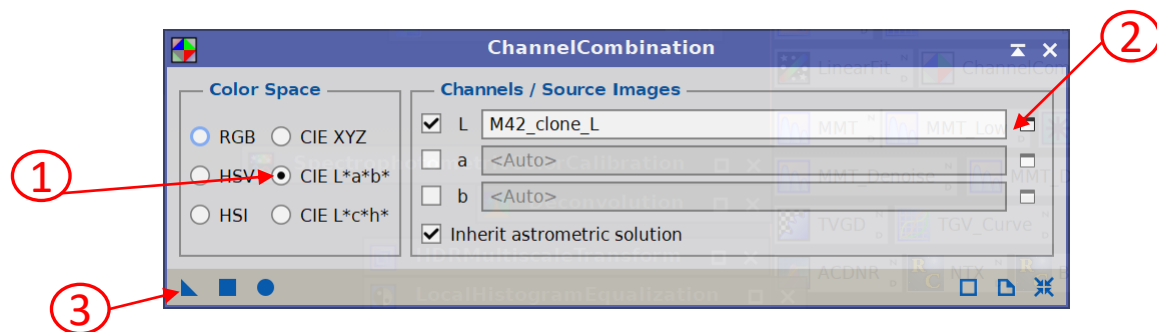
1.18 星点图像处理 拉伸饱和度、锐化

还记得这张图像的星点是两张图片合并的吗，这会导致星点肥大。从单张图像来看，F4的星点较细，但由于光轴没调好，四周星点变形较大；而F5的星点由于视场匹配时整体被放大了，星点更粗而且对角还黑区没有星点，但apo的星点很圆。难办就别办了！所以我决定干脆就用合成的。拉伸一下饱和度，再锐化提高亮度。



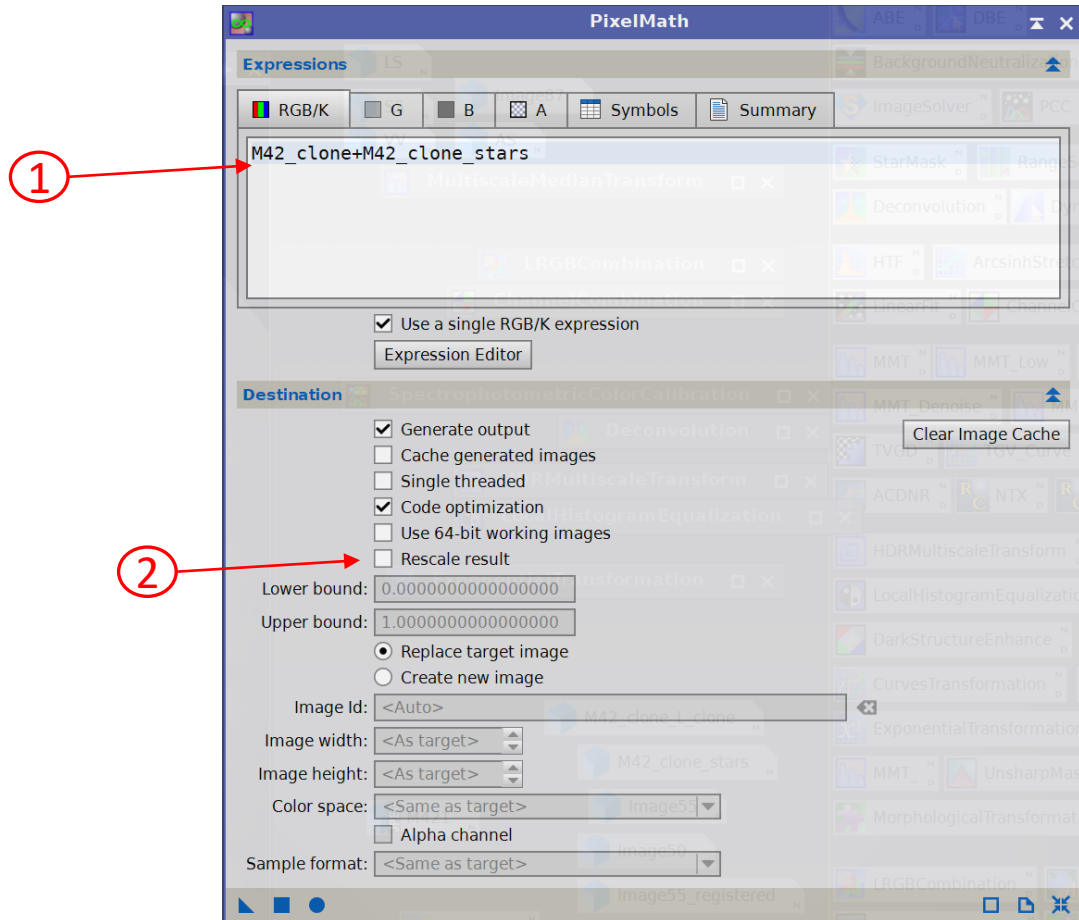
1.19 合并L通道

将处理过的L通道合入RGB。可以发现，云气细节有了提升，但亮部的饱和度被冲淡了。这是因为L通道亮部调整较大的原因。



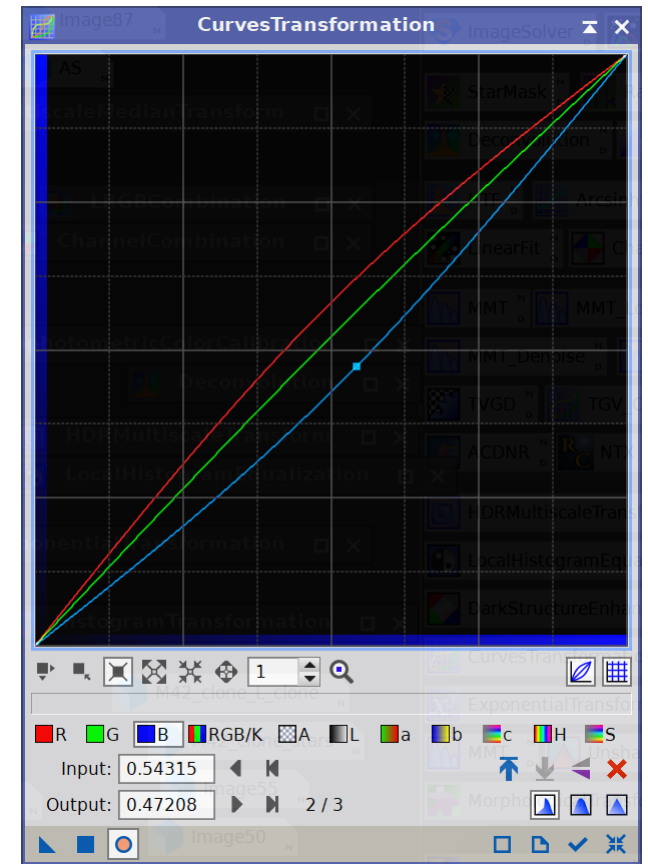
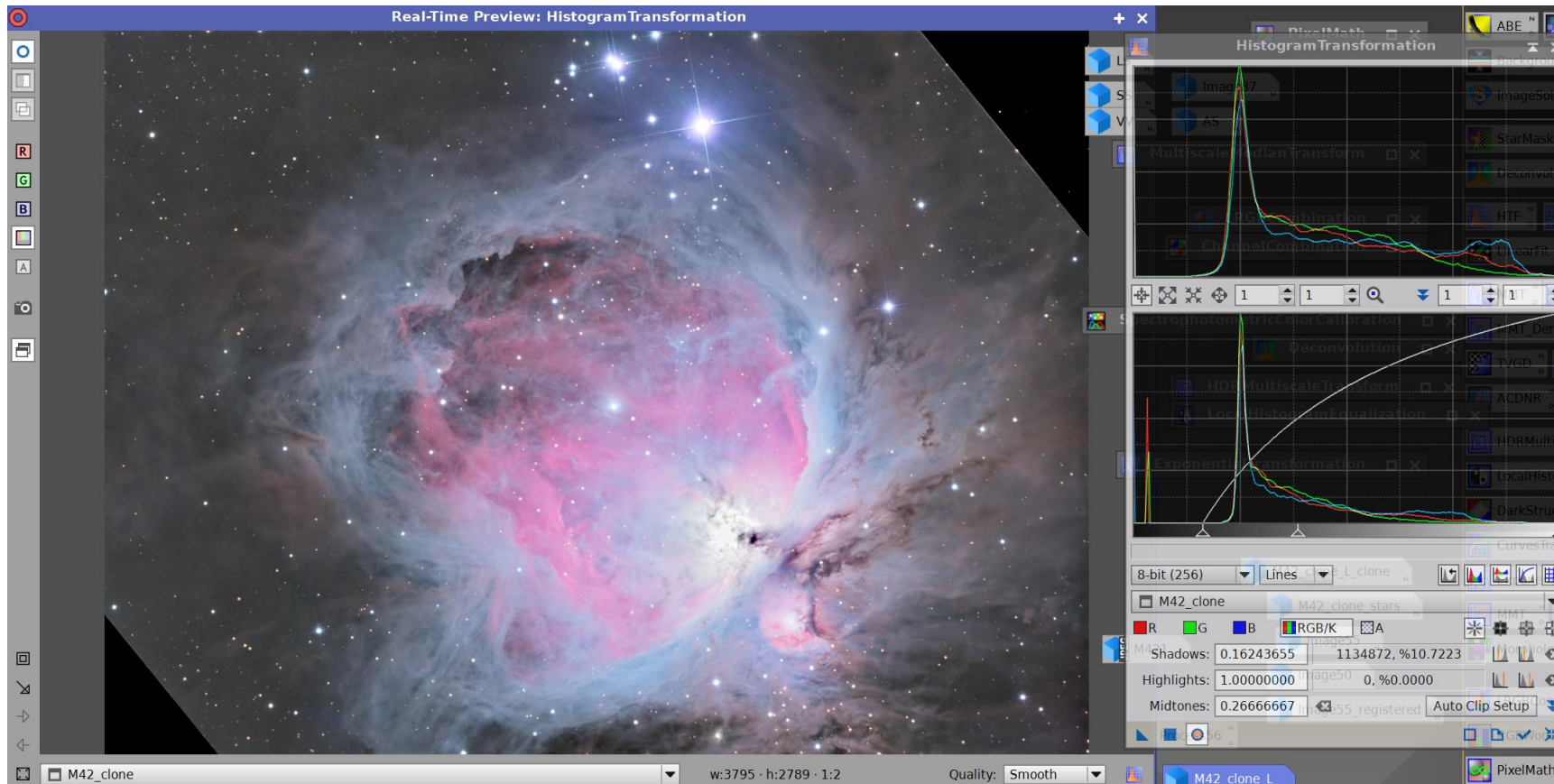
1.20 合并星点

用Pixelmath将处理过的星点加回主图像。如果两者亮度差异较大，可能出现过曝情况，就需要勾选**2**处的Rescale result选项，这会对整体拉伸情况造成一定影响。



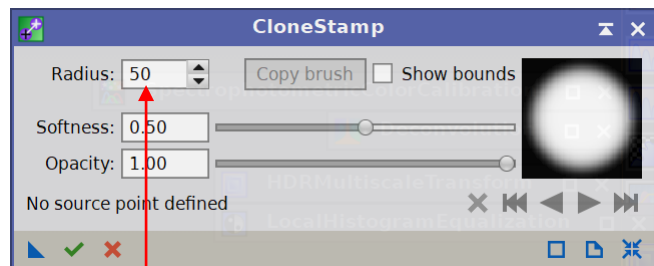
1.21 微调直方图

用HTF去掉直方图上暗区位置（左侧凸出处），并再拉伸一点。感觉颜色稍微偏蓝，再调整一下饱和度曲线。

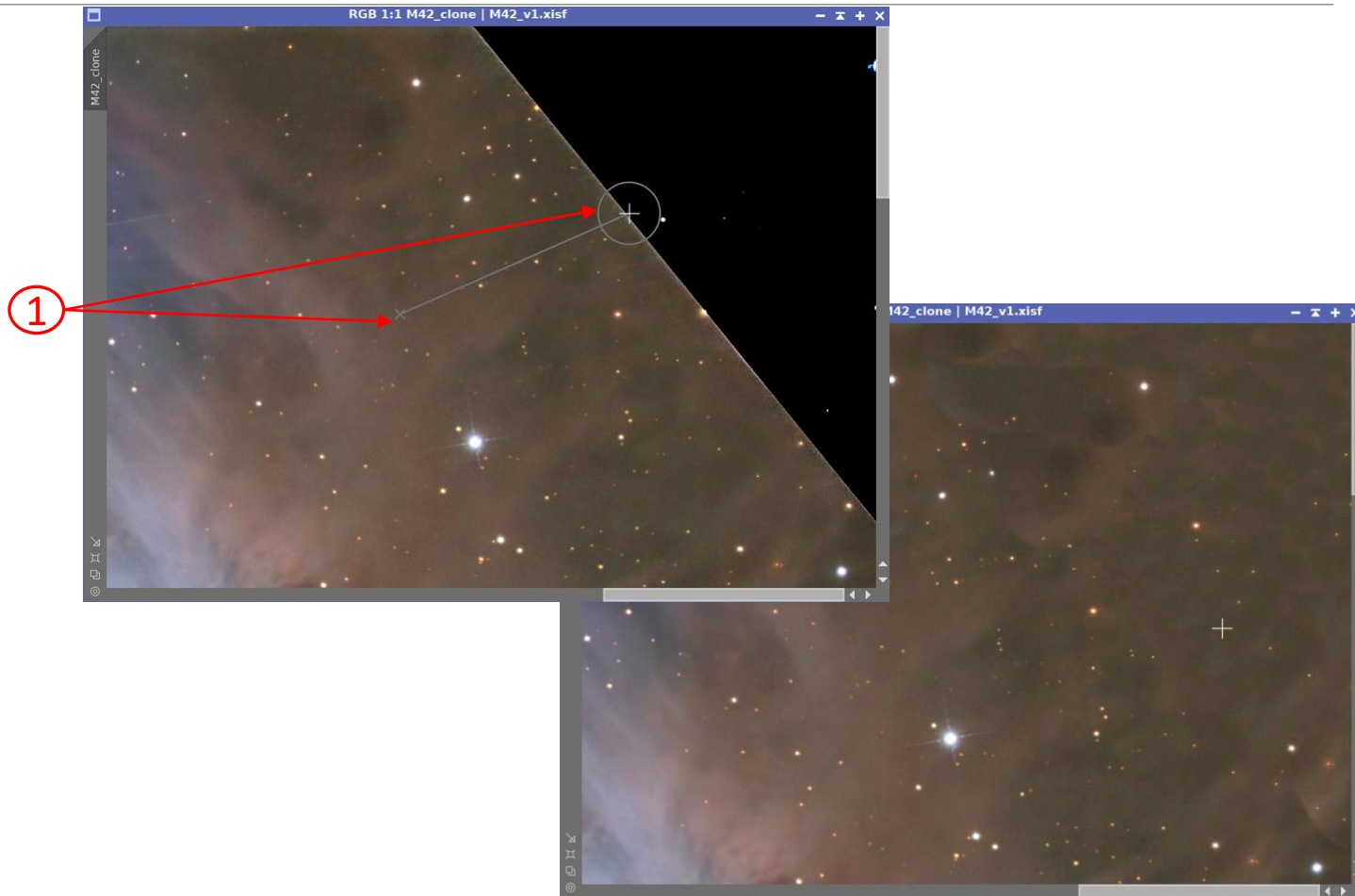


1.22 微调 涂抹暗区

还剩下对角的两个黑区很是碍眼，只有掩耳盗铃遮掩一下了。使用克隆笔刷Clonestamp功能。原理是把被选择区域的周围图像复制到新区域。打开Clonestamp，在待复制区域Ctrl+鼠标左键点击，会拉出一个圆形的待复制范围，涂抹到图像黑区。



笔刷大小



1.23 出图

至此，一个还凑合的M42星云基本完成。

