

大家好，我是 HG。

故事应该从两个礼拜前说起。当时自己复习到解析几何，两条直线的位置关系，还有平移变换什么的。然后忽然想起来线性图像中的 RGB 三色可以理解为像素值关于亮度的函数，像素值为 $f(x)$ ，亮度为 x ，则有： $f(x)=kx+b$ 。 k 是斜率， b 是在 y 轴上的截距。

对于线性图像的色平衡，我们需要做的，无非就是把 RGB 三个函数归一化。也就是说，RGB 三色关于亮度的关系应该是一样的。

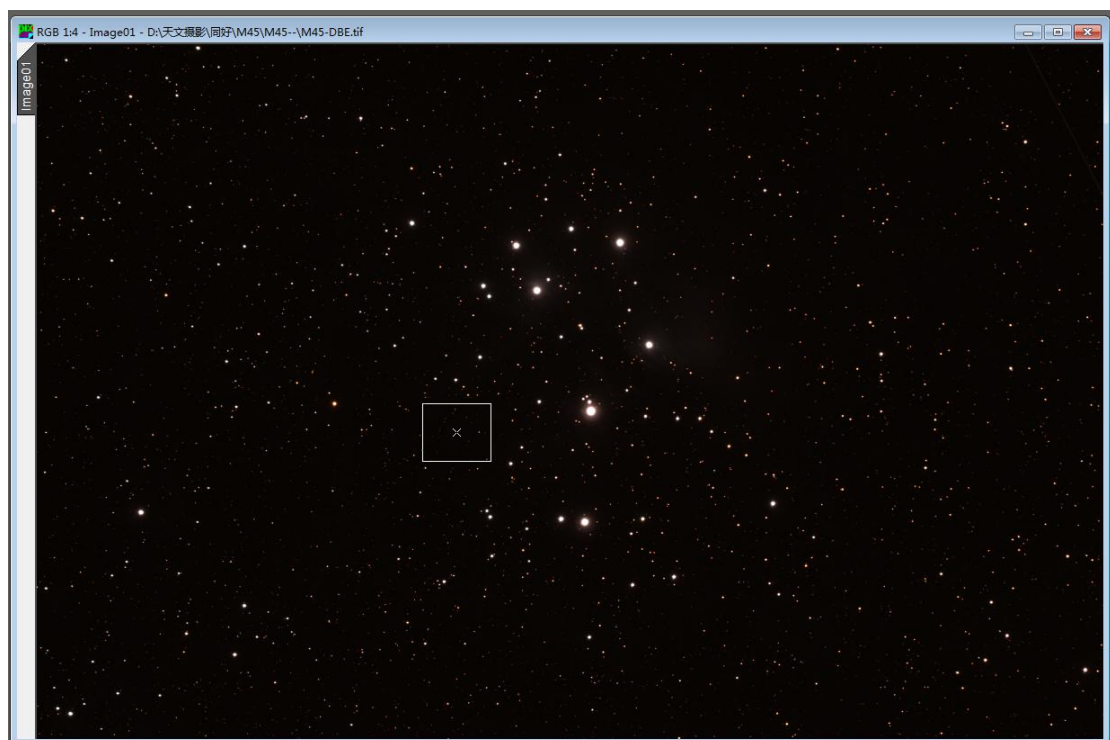
MDL 做色平衡应该是非常不错的方法，软件的基本思路就是，先找黑点，归一化黑点实际上就是把截距归一。然后再找灰点，调整斜率，使斜率归一化。

两周之前我的设想是用图像中的最小值来逼近黑点，通过归一化最小值来使截距统一。然后用平均值来逼近灰点。花了两个周末的时间试验，发现不行。因为归一化最小值以后，再调斜率，最小值也会跟着变。

然后刚才在洗澡的时候忽然想到，可以把最小值直接归零，让它变成完全的正比例函数，再归一化斜率就方便了。至于最小值归零的影响，可以通过 Histogram 工具的 DRE 来消除。

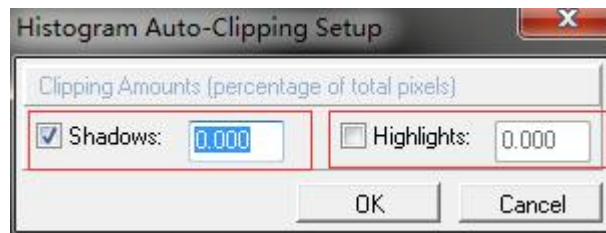
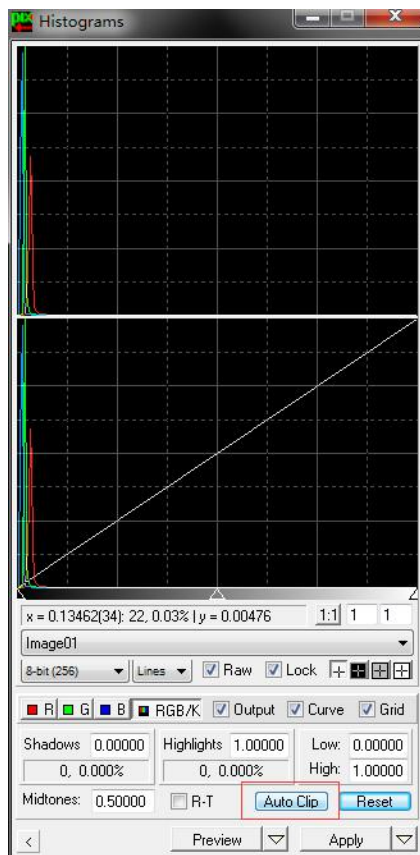
具体步骤如下。图像来自同城同好。如果对版权有意见可以找我。

先复制出一个副本作备份，然后在原图上裁切下一小块区域。要求是这块区域的背景尽量接近于没有信息（星点也要少而暗），这个区域可以参考别人的片子来确定。裁切的大小是个学问，不能太大也不能太小。



然后我们在裁切出的图像上右键，叫出 Histogram。按住 Ctrl 键，然后你会发现 Auto Clip 变成了 Set Up。鼠标点击这个 Set Up，然后按照图中设置。设置完以后点击 OK，然后再点击

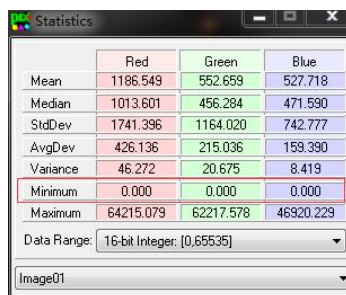
Auto Clip。应用到裁切区域上，记得保存 icon。



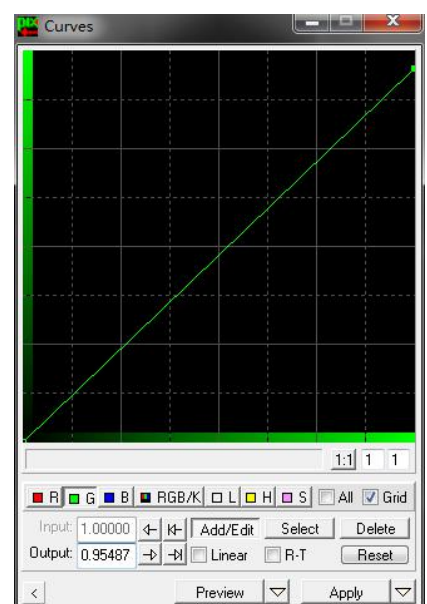
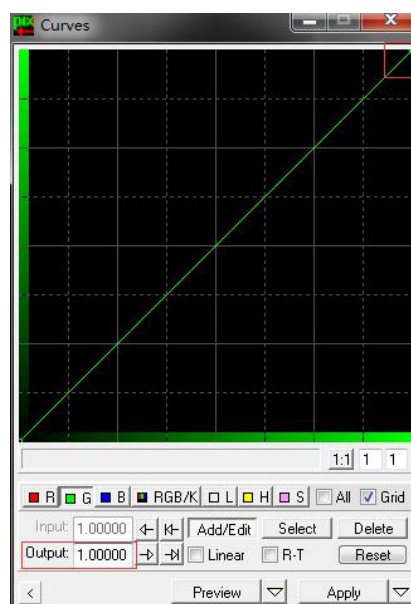
那之后叫出 **Statistics**，会发现 RGB 的最小值都为零了。现在我们就进入了第二步，归一化斜率。

我们把 **Mean** 作为衡量斜率的标准，以三色中最小的一个作为参考值，用曲线工具调整斜率使另外两色的 **Mean** 对齐到参考值上。

在这个例子中我们应该把 **B** 作为参考值。经过计算后，我们了解到 **R** 与 **G** 分别需要乘以 **0.44475** 与 **0.95487**。打开曲线工具，选中一个通道以后，调整斜率。注意我们调整斜率应该是调整右边这个端点（**Output** 初始值为 1），先选中右边的端点，然后在 **Output** 中键入我们得到的值。然后把左下角那个小于号拖动一下使得软件应用修改。另一个通道也如法炮制。



	Red	Green	Blue
Mean	1186.549	552.659	527.718
Median	1013.601	456.284	471.590
StdDev	1741.396	1164.020	742.777
AvgDev	426.136	215.036	159.390
Variance	46.272	20.675	8.419
Minimum	0.000	0.000	0.000
Maximum	64215.079	62217.578	46920.229
Data Range	16-bit Integer: [0,65535]		



曲线弄好以后，保存 icon。然后打开我们的原图，依次应用两个 icon。初步色平衡就完成了。做完 Histogram Transform 的效果如下。



然后再做 SCNR，再进行一些非线性阶段的调色（很难避免这一步），得到下图。



可以看见颜色是非常不错的了。

下图是另一例，老杨拍摄的 M33。左边是 PI LE 做的色平衡，右边是 MDL。经过了 SCNR 与非线性阶段调色。



下面说说这个方法的弊端。

第一是繁琐。操作起来比 MDL 麻烦很多。

第二是不够准确。影响准确性主要在选取校准区域上，选区域选好了色平衡就能做好，没选好区域色平衡够呛。但是 MDL 是自动选取，大部分时候会比手动选取好很多。

写这个教程的目的不是为了提倡大家用这个方法，上面说的两个弊端让这个方法成为了屠龙之技。我的目的有两点，第一是，我 tm 终于可以纯 PI 后期了！第二点是，天文摄影的后期不是堆砌工具，而是需要注入自己的思考。通过开脑洞，并付诸实践，会让你的后期技术飞速提升。虽然说开出来的脑洞未必有用（比如我这个），但是放飞自己的思维一定是好的。