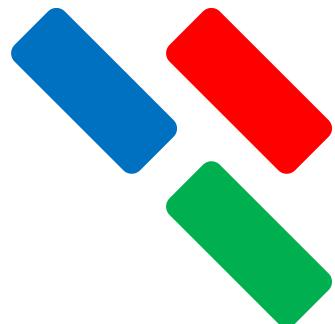
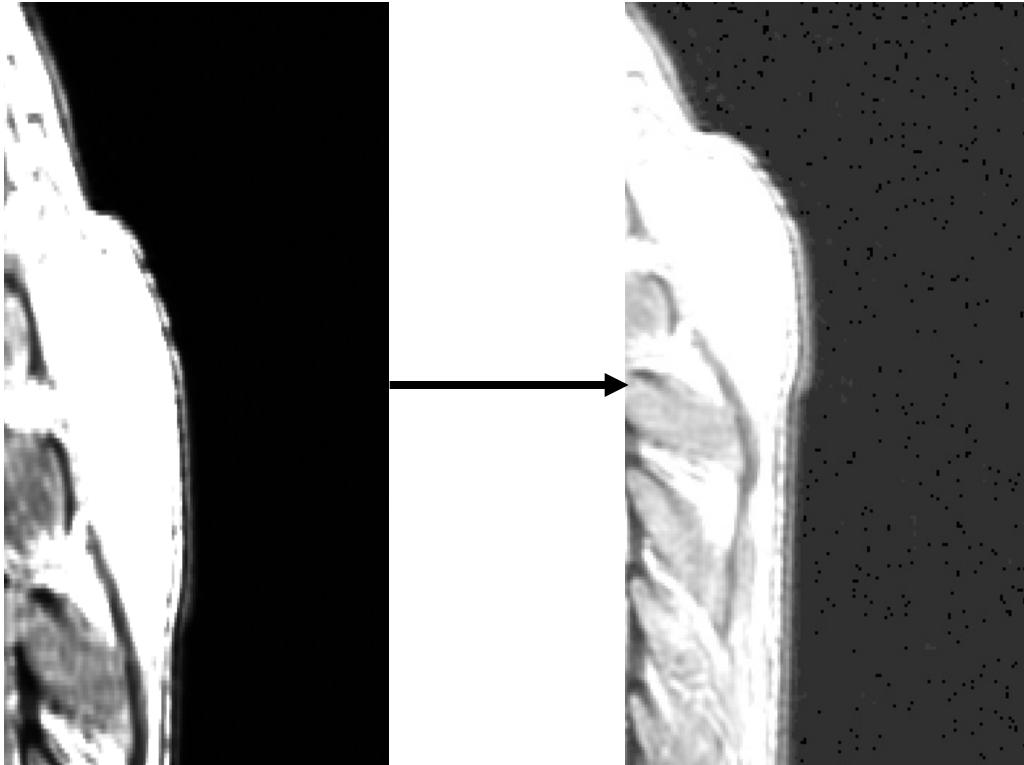


2016-11-07 报告修正

姜善辰





问题1 伽马变换中，伽马值从1开始逐渐减小，左图变换后的图像出现了黑色的椒盐颗粒。

分析

根据公式 $S = cr^\gamma$, 在实验过程中, c 始终为1, 如果输入的灰度值为0, 经过伽马变换后灰度值仍然为0, 不会发生变化。

$$S = cr^\gamma = 1 \cdot 0^\gamma = 0$$

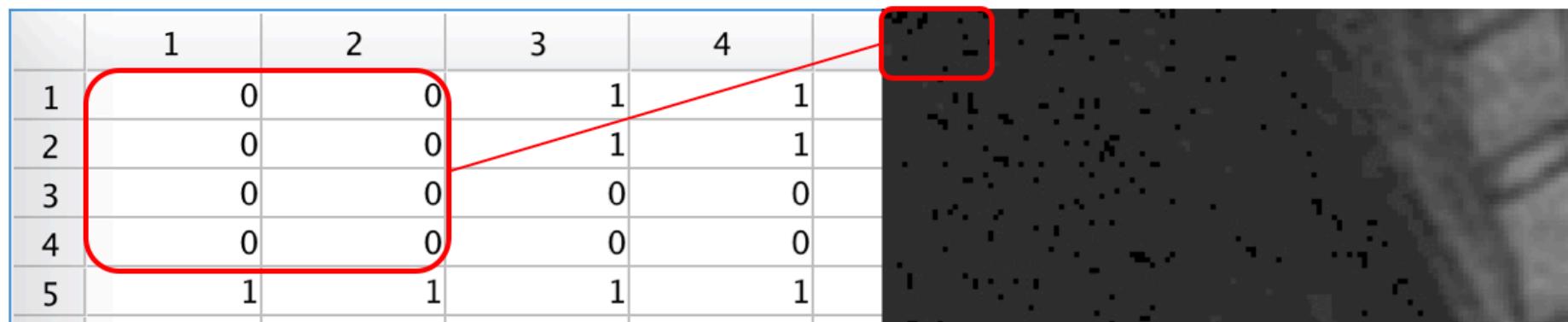
输入灰度值为0 → 输出灰度值为0

分析

使用Matlab读取原图像的像素值,我们发现许多点的值为0, 正如下图所示, 因为这些灰度值为0的像素点在伽马变换中不会发生变化, 而周围不为0的像素点的灰度值都发生了变化, 这种反差导致了最终的结果图中黑点显现了出来。

结论

黑色的椒盐颗粒是由于原图像中对应点的灰度值为0造成的。



问题2 是否所有的照片都适用于课本例子3.14中介绍的比特平面分层规律。

分析 书中写到“把图像分为比特平面，有助于我们分析各个比特平面的重要性”，而我将例子3.14中“最后两个平面永远是最重要的”这个结论全部应用到了所有照片中却忽视了比特平面真正的意义。比如纯白图像的八个比特平面全部为白色，根本无法断定哪个平面更重要。

结论 不是所有的照片都适应于课本例子3.14中介绍的比特平面分层规律。每张照片都可以用比特平面来分析每层平面的重要性，但是哪层比特平面更重要是不确定的。

问题3 伽马变换、对比度拉伸、直方图均衡进行图片处理的效果分析。

伽马变换

原始图



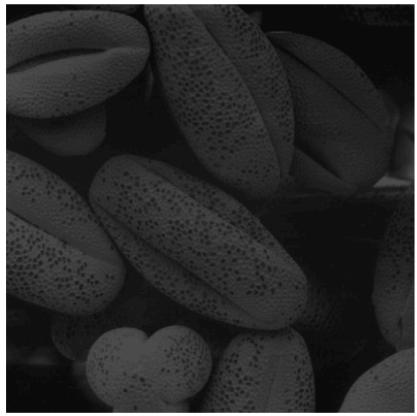
结果图



对于对比度较高的图片，伽马变换调整亮度后可以得到一张比较清晰的图像。

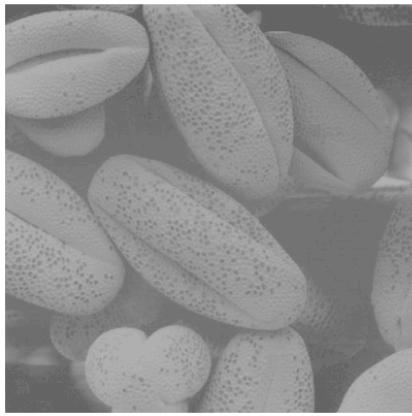
伽马变换

原始图



$\gamma = 1.0$

结果图



$\gamma = 0.3$



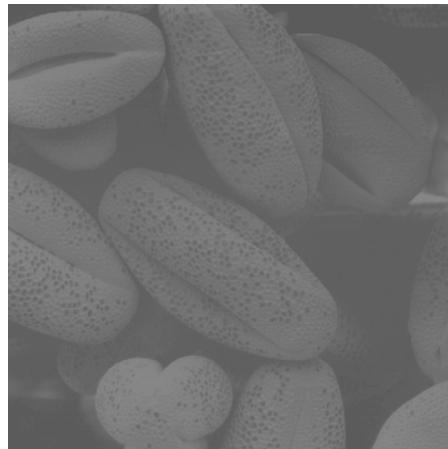
$\gamma = 0.1$

对于对比度较低的图片，由于伽马变换只能做到调整所有像素点的值来单纯的调整亮度，所以得到的结果并不清晰。

结论 伽马变换对对比度较高的照片进行亮度调整能得到很好的效果，但在这个过程中需要不停的调整参数来找到合适的伽马值。对于对比度较低的照片，伽马变换只能进行亮度上的调整，不能进行对比度的调整，所以调整后的照片清晰度很低。

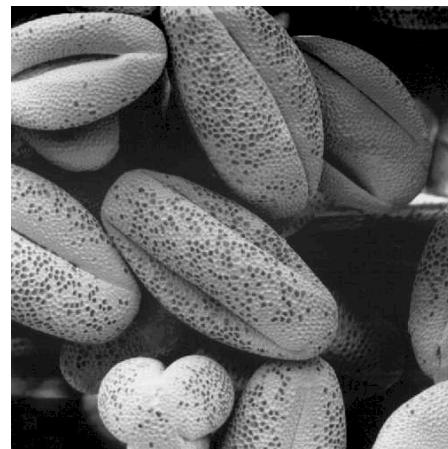
对比度拉伸变换

原始图



我们设定一个转换
函数，对比度拉伸就可
以将图片进行对比度的
增大和减小。

结果图



变换参数

$$r_1 = r_{min}, \quad r_2 = r_{max}$$
$$s_1 = 0, \quad s_2 = 100$$

减小对比度

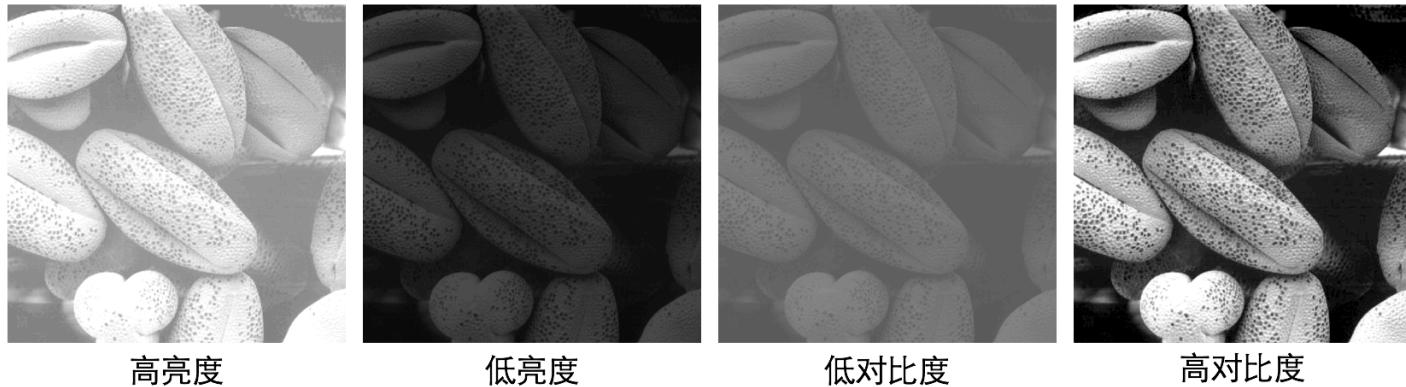
$$r_1 = r_{min}, \quad r_2 = r_{max}$$
$$s_1 = 0, \quad s_2 = 255$$

增大对比度

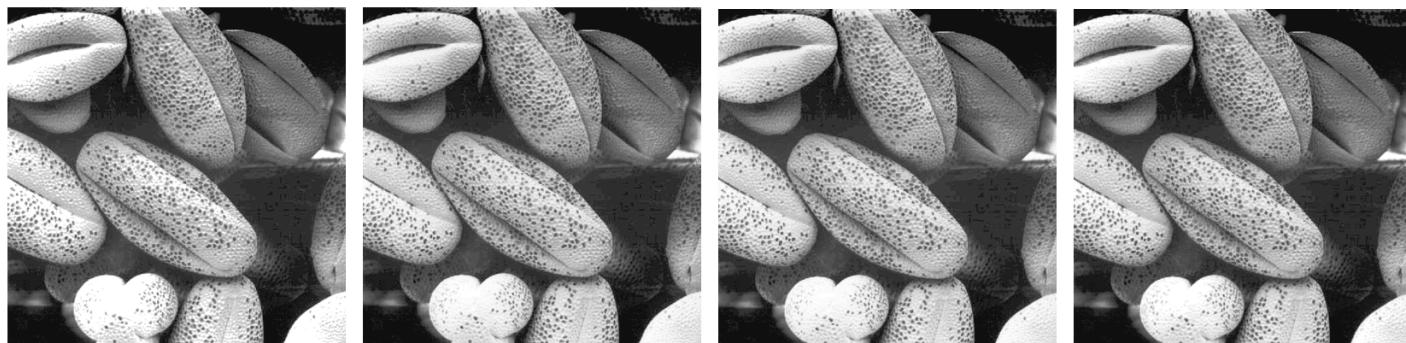
结论 通过不断尝试改变转换函数，对比度拉伸就能不断的改变图像的对比度，但它能做的只是对比度的处理，图片亮度的变化仅仅是因为对比度发生变化导致的，对比度拉伸不能单纯进行亮度的调整。

直方图均衡变换

原始图



结果图



直方图均衡变换只需要输入一张图像就可以自动进行处理，获得一个均衡化的结果，使用起来比较简单，可以解决亮度、对比度出现的问题。

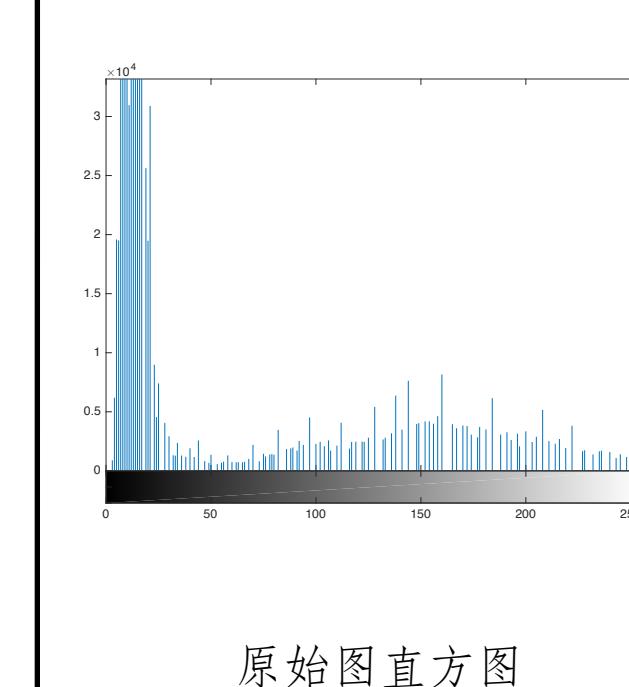
直方图均衡变换



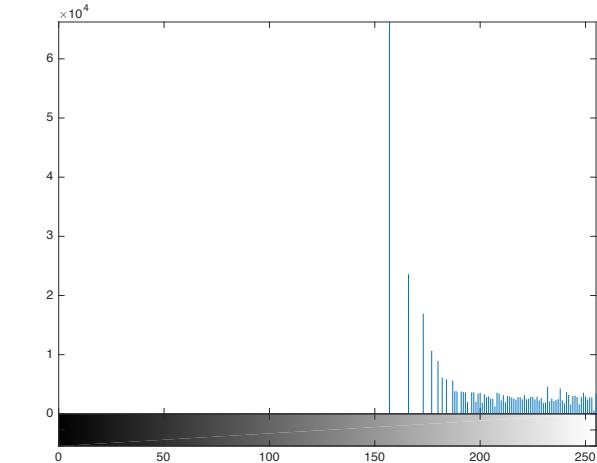
原始图



结果图



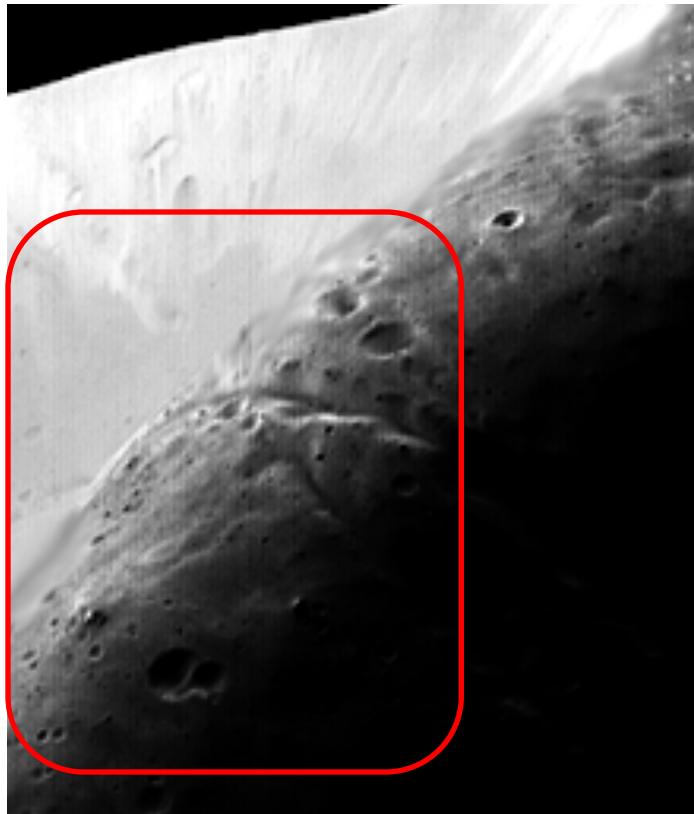
原始图直方图



结果图直方图

直方图均衡不能解决一些图片出现的问题。例如上图，在原始图直方图中，低像素值的峰值过高且像素值都集中于直方图的最左侧，使得均衡后的图片像素值都映射到了高端，导致图片过亮。

直方图均衡变换



原始图



结果图

直方图均衡变换还会抹掉图像中的细节，如果图像的细节很重要，就要慎重考虑这种方法。

结论 直方图均衡化可以自动处理一张图像并且获得均衡化结果，处理简单，可以解决图像的对比度、亮度出现的问题。但是由于它对处理的数据不进行选择、变换函数单一，使得均衡化对一些情况处理的不好，这个时候我们可以尝试其他方法，例如直方图规范化或者局部直方图均衡。而且在直方图均衡处理的过程中还有可能丢失细节，我们使用均衡化之前也需要考虑到这一点。