



# 数码相机性能评测课程实验报告

## 实验二 空间频率响应（SFR）测试

姓 名：廖汉龙  
学 号：1120151880  
学 院：计算机学院  
班 级：07111507  
邮 箱：[liamliaohl@gmail.com](mailto:liamliaohl@gmail.com)

2018 年 4 月 22 日 星期六

报告链接:

<https://github.com/HanlongLiao/Course/tree/master/%E6%95%B0%E7%A0%81%E7%9B%B8%E6%9C%BA%E8%AF%84%E6%B5%8B>

目录

- 一、实验目的 ..... 3
- 二、实验要求 ..... 3
- 三、实验环境 ..... 3
  - 3.1 试验设备与环境..... 3
  - 3.2 照片选取 ..... 3
- 四 实验过程 ..... 4
  - 4.1 对图-1 进行实验 ..... 5
  - 4.2 图片 2 进行实验 ..... 7
- 五、实验结果 ..... 9
  - 5.1 目视判别数码相机的视觉分辨率..... 9
  - 5.2 曲线处理结果 ..... 9
  - 5.3 MTF20 与肉眼观测的比较 ..... 9
  - 5.4 不同光圈 MTF20 .....10
- 六、实验结论与感想： .....10

一、实验目的

- 1、了解数码相机分辨率测试标准 ISO12233 以及 GB/T 19953-2005《数码相机分辨率的测量》，熟悉测试标板构成，掌握其使用方法。
- 2、了解数码相机空间频率响应（SFR）的测试原理，理解空间频率响应（SFR）曲线的含义。
- 3、掌握数码相机空间频率响应（SFR）的测试方法，能够通过 SFR 曲线判别数码相机的分辨率特性。

二、实验要求

- 1、使用数码相机拍摄 ISO12233 标准分辨率靶板,要求连续拍摄三幅图。
- 2、了解数码相机分辨率测试标准 ISO12233 以及 GB/T 19953-2005《数码相机分辨率的测量》，熟悉测试标板构成，掌握其使用方法。
- 3. 通过比较肉眼观测值与 MTF20 值与不同光圈拍摄下的 MTF20 值得到实验的最终结论。

三、实验环境

3.1 试验设备与环境

镜头型号	华为 honor 后置镜头
模式	简易拍摄
光源	室内光源
像素	1200 万/1200 万
对焦系统	Dual PD 全像双核对焦
模式	连拍全景模式
光圈	f/1.9 超大光圈 f/2.0 大光圈
镜头	6 片定制镜头 5 片定制镜头

3.2 照片选取

实验过程中选取拍取的样本照片中的 3 张的灯光等外在环境效果相近的两张进行了实验

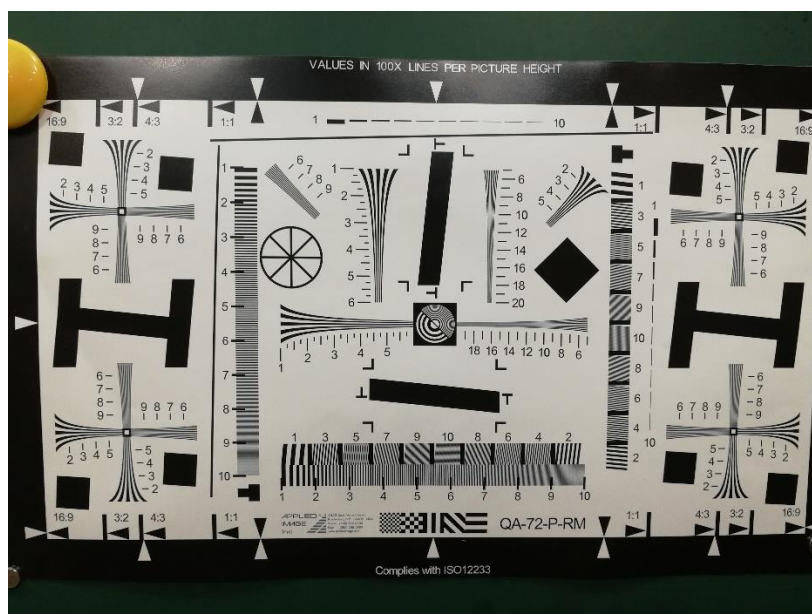


图-1 水平修正系数 1.4 F3.6

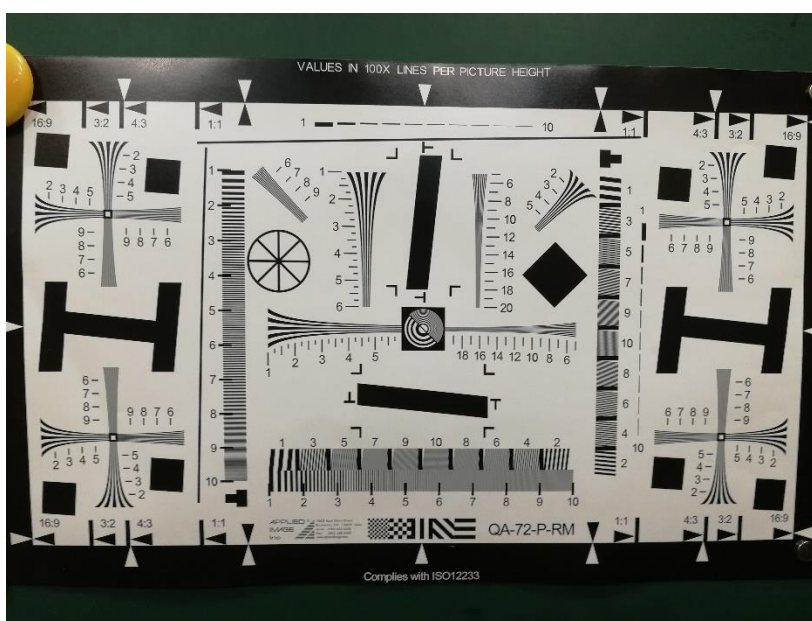


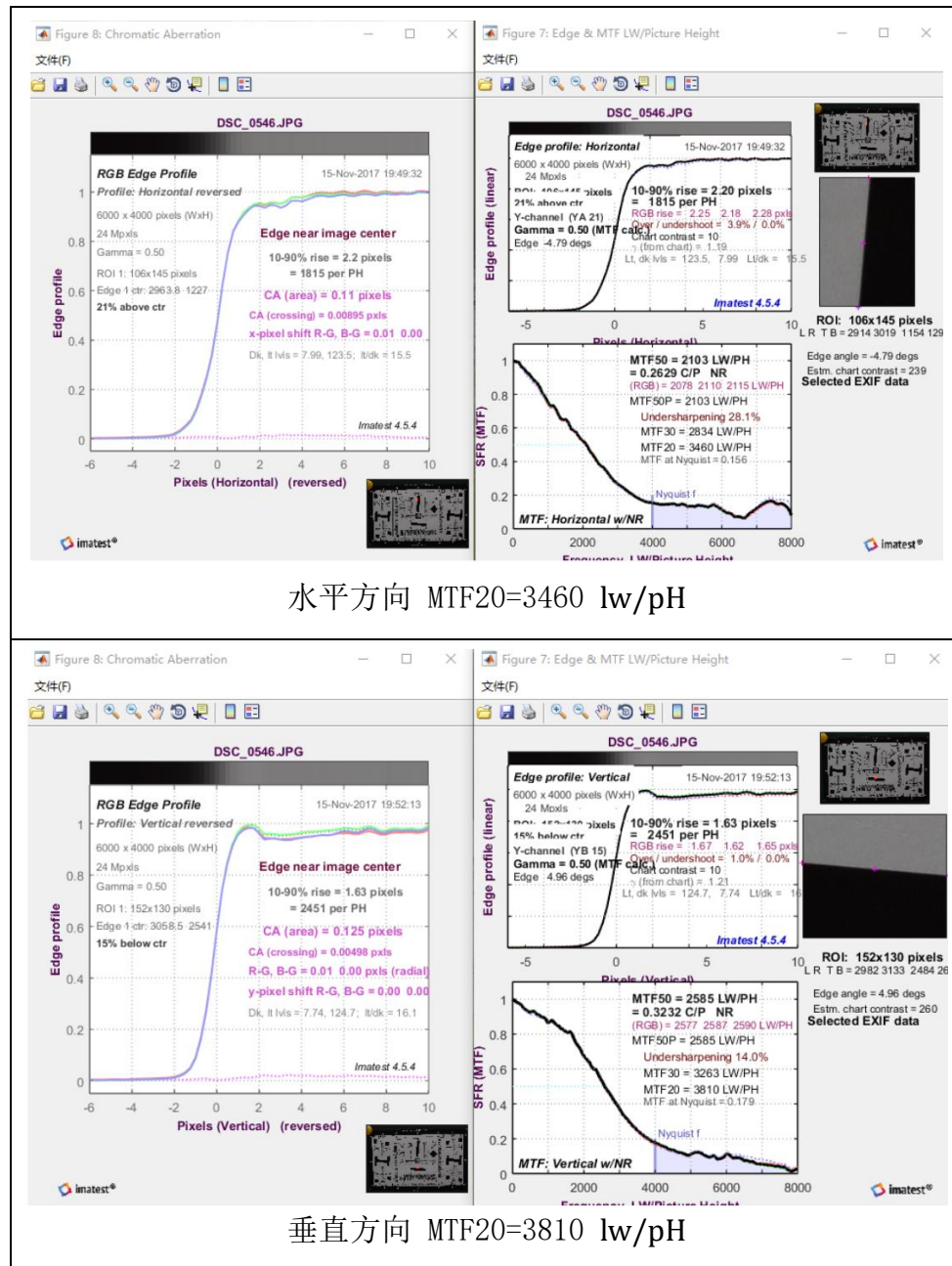
图-2 垂直修正系数 1.4 F 1.8

#### 四 实验过程

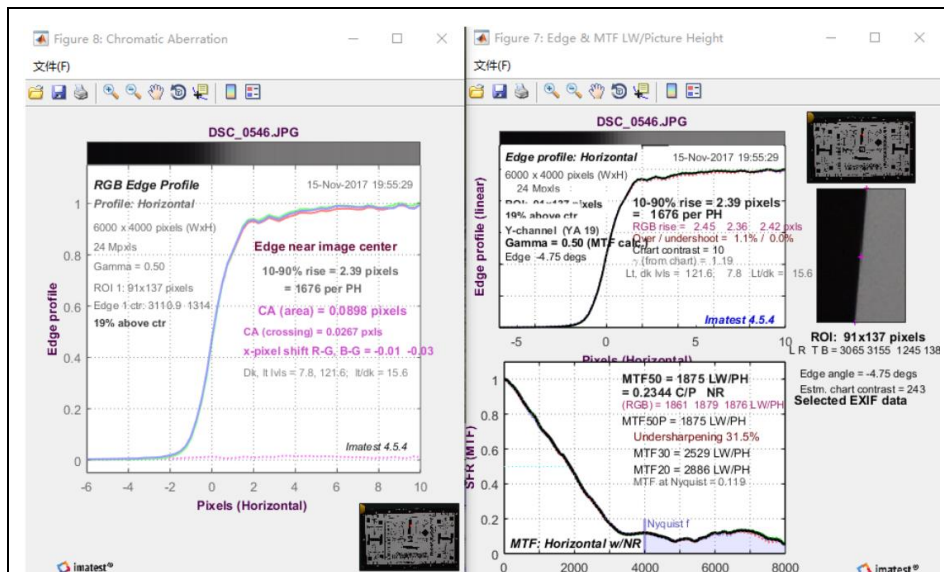
本实验需要测量数码相机空间频率响应（SFR）曲线

## 4.1 对图-1 进行实验

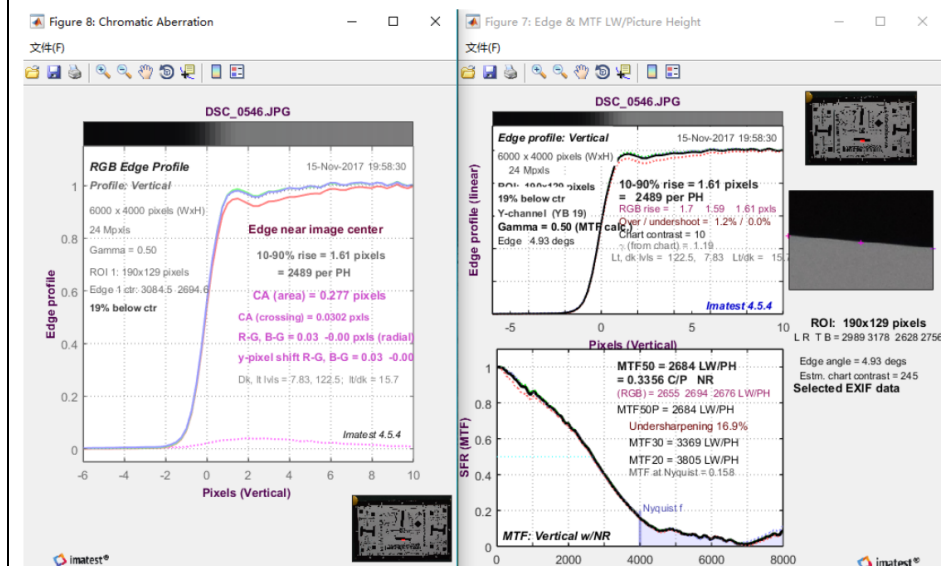
( i )由白到黑的过程



(ii) 由黑到白的过程



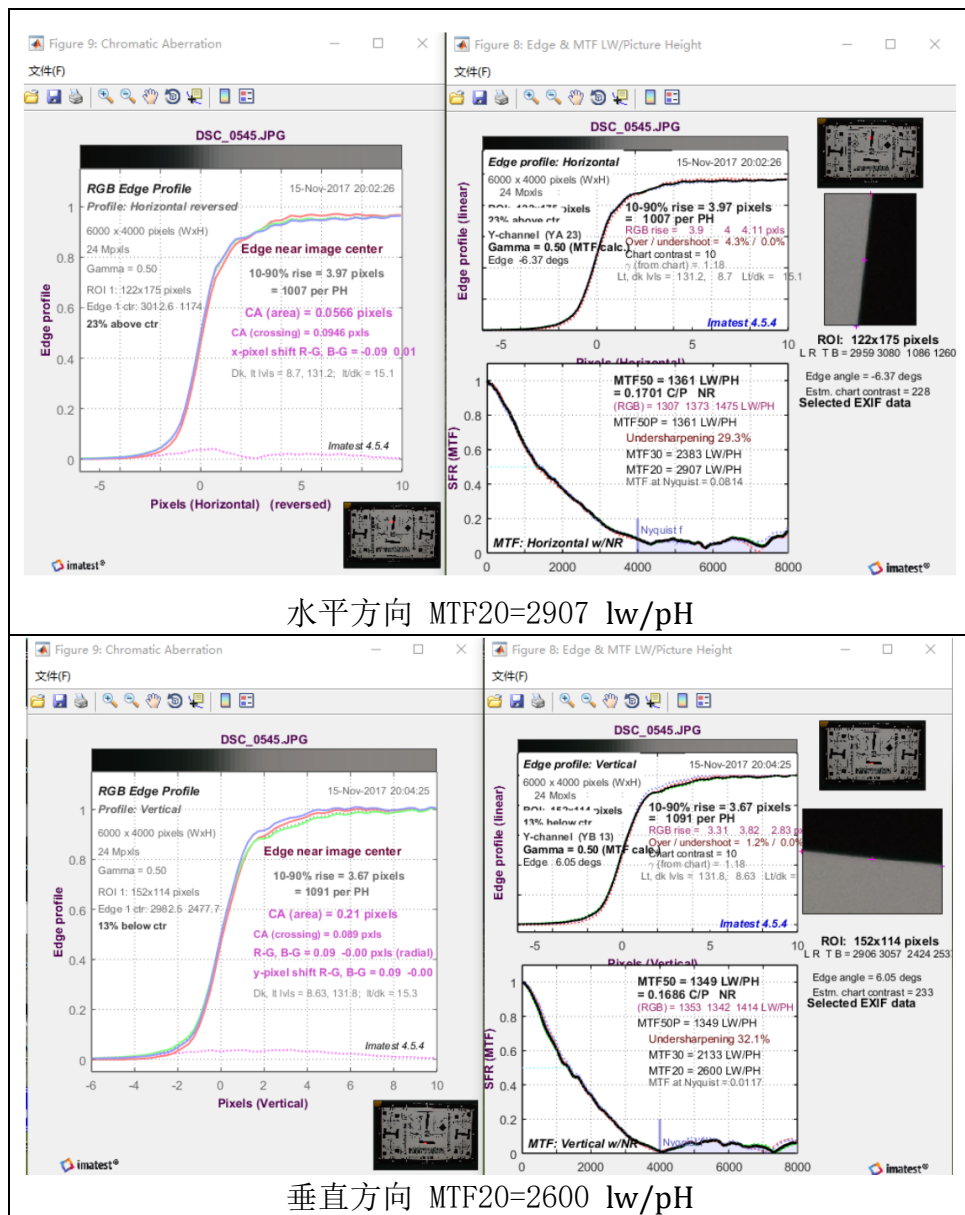
水平方向 MTF20=2886 lw/pH



垂直方向 MTF20=3805 lw/pH

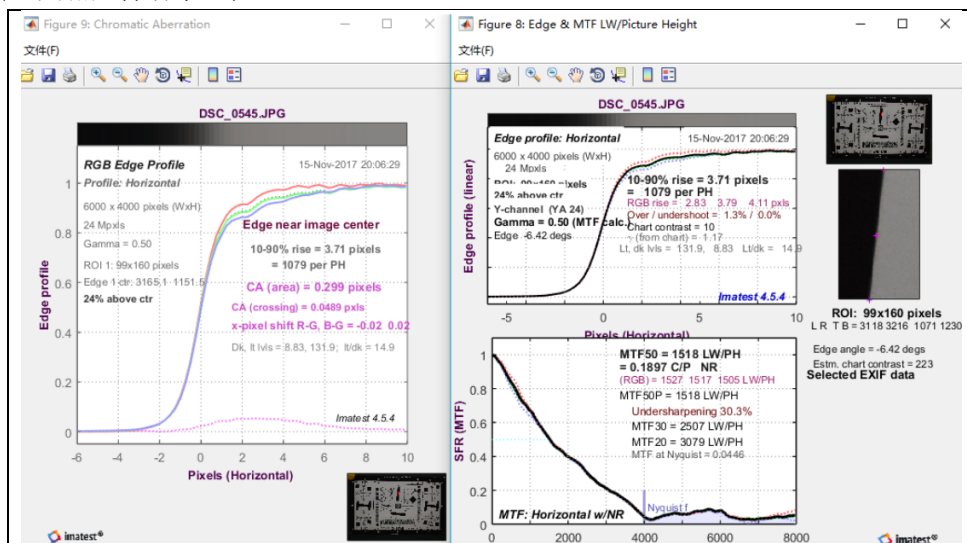
## 4.2 图片 2 进行实验

( i ) 由白到黑的过程

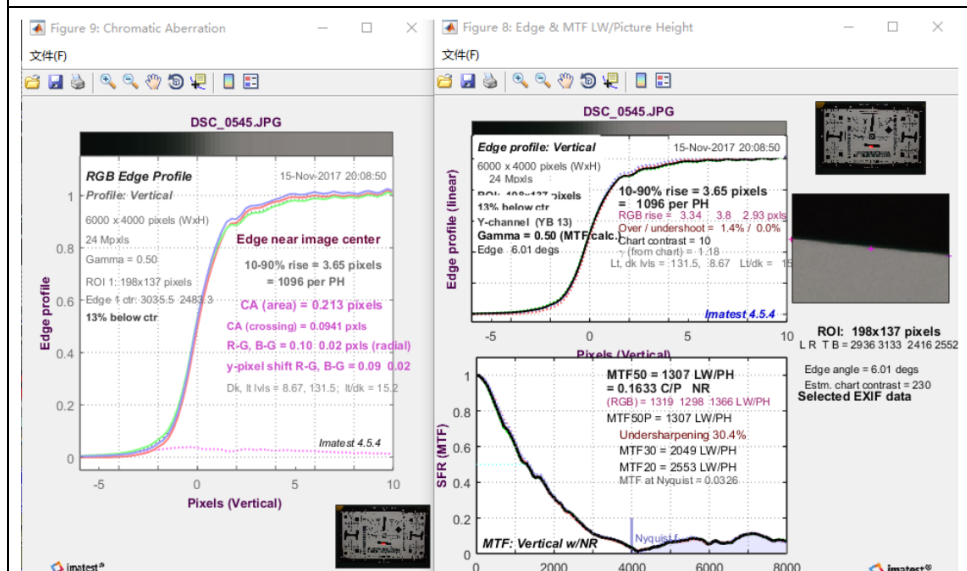




(ii) 由黑到白的过程



水平方向 MTF20=3079 1w/pH



水平方向 MTF20=2553 1w/pH



五、实验结果

5.1 目视判别数码相机的视觉分辨率

通过判别两张图片中水平、垂直、和斜 45 度方向的视觉分辨率，并乘以相应的修正系数后，可得到以下的参数

序号 方向	图-1（F 3.6）	图-2（F 1.8）
水平方向	>2800 lw/pH	>2800 lw/pH
垂直方向	>2800 lw/pH	2600 lw/pH
斜 45°	>900 lw/pH	>900 lw/pH

5.2 曲线处理结果

序号 方向		图-1（F 3.6）	图-2（F 1.8）
由白到黑	水平方向	3460 lw/pH	2970 lw/pH
	垂直方向	3810 lw/pH	2606 lw/pH
由黑到白	水平方向	2866 lw/pH	3079 lw/pH
	垂直方向	3805 lw/pH	2553 lw/pH

5.3 MTF20 与肉眼观测的比较

（ i ） 图-1 结果（F 3.6）

项目 方向	目视视觉分辨率结果	MTF20 测量结果
水平方向	>2800 lw/pH	3173 lw/pH
垂直方向	>2800 lw/pH	3808 lw/pH

（ ii ） 图-2 （F-1.8）

项目 方向	目视视觉分辨率结果	MTF20 测量结果
水平方向	>2800 lw/pH	3173 lw/pH
垂直方向	2600 lw/pH	2579 lw/pH

结论：

从实验结果可以看出， 在误差允许的范围内， 目视视觉分辨率结果与 MTF20 测量结果大致相等

5.4 不同光圈 MTF20

光圈值		F 3.6	F 1.8
方向			
由白到黑	水平方向	3460 lw/pH	2907 lw/pH
	垂直方向	3810 lw/pH	2606 lw/pH
由黑到白	水平方向	2886 lw/pH	3079 lw/pH
	垂直方向	3805 lw/pH	2553 lw/pH

六、实验结论与感想

从实验结果可以看出，不同的光圈大小对成像质量有着较大影响，最大的光圈并不拥有最好的成像质量，在本实验中，最优成像质量出现在光圈值为 F3.6（最大光圈两倍）左右。在光圈值为 F3.6（最大光圈两倍）时，各个方向上的 MTF20 值明显优于最大光圈 F1.8 时。

这个实验是第一次使用相关软件，我了解了空间频率响应(SFR)的测试方法，并且对于相机的性能有了进一步的了解。