

近代光学基础仿真实验报告 2

何金铭 PB21020660

1 问题 1

1.1 问题描述

利用角谱方法或 RS 衍射积分，采用光场逐层传播的方式（即第一次传播 z_1 ，所得光场乘以透镜位相，然后进行第二次传播 z_2 ），数值模拟的物体在不同放大倍率下的像：M=1；M=2，M=6。其中，透镜焦距 $f = 100\mu m$ ，透镜直径孔径 $420\mu m$

1.2 实现方法

选择使用角谱衍射理论来实现

设置波长 $\lambda = 633nm$ ，物体屏的长度为 $L = 420\mu m$ ，孔的形状如下图1所示。设置像素的大小为 $0.1\mu m$ 每格

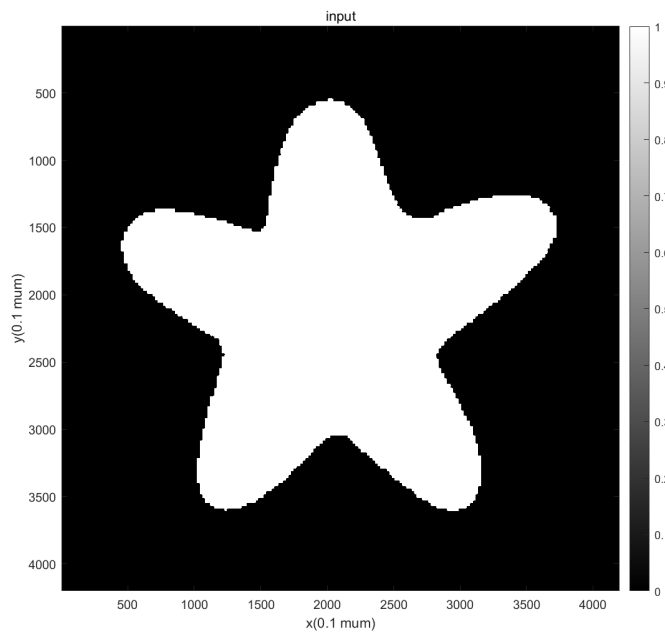


图 1: 入射光场分布

具体数据见 `input.mat`

1.3 源码说明

1. `main1.m` 主程序
2. `asm.m` 用于获得角谱衍射传输后的光场
3. `trans.m` 用于讲图片转换为 matlab 二维数组的二值化数组

还原的物理过程就更真实，所以画出的图像更加清晰。

1.4 结果

设置 $z_1 = 200\mu m$, 即物体于 2 倍交点处, 设置像素的大小为 $0.1\mu m$ 每格, 仿真结果见下图234。

1.4.1 $M = 1$

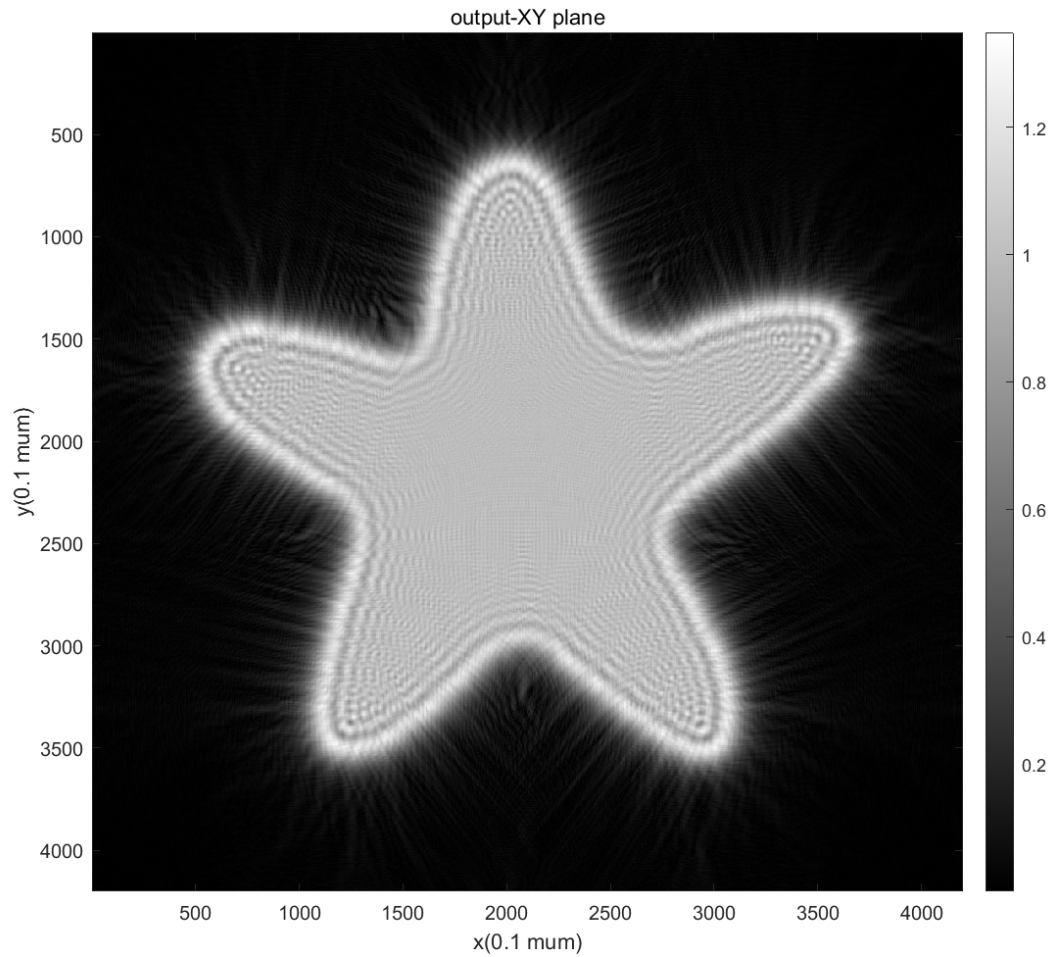


图 2: $M = 1$ 处的像

具体数据为: **M1.mat**

1.4.2 $M = 2$

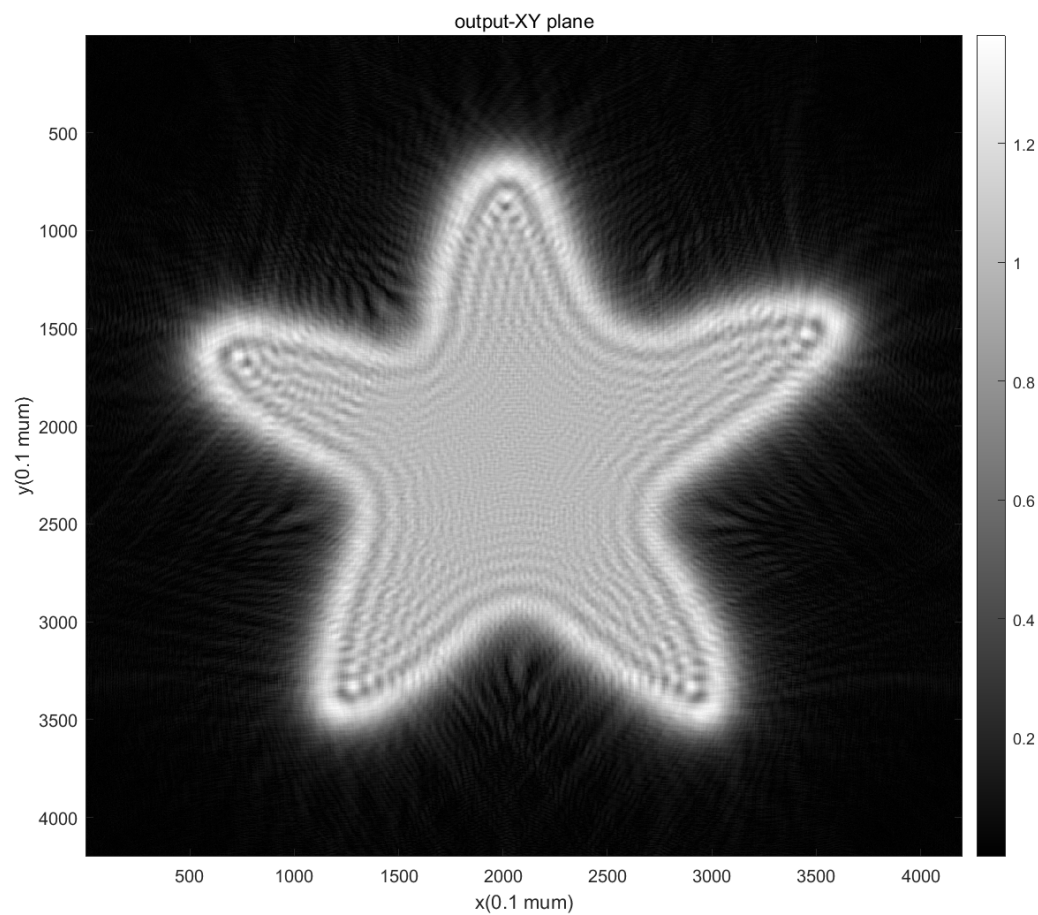


图 3: $M = 2$ 处的像

具体数据为: **M2.mat**

1.4.3 $M = 6$

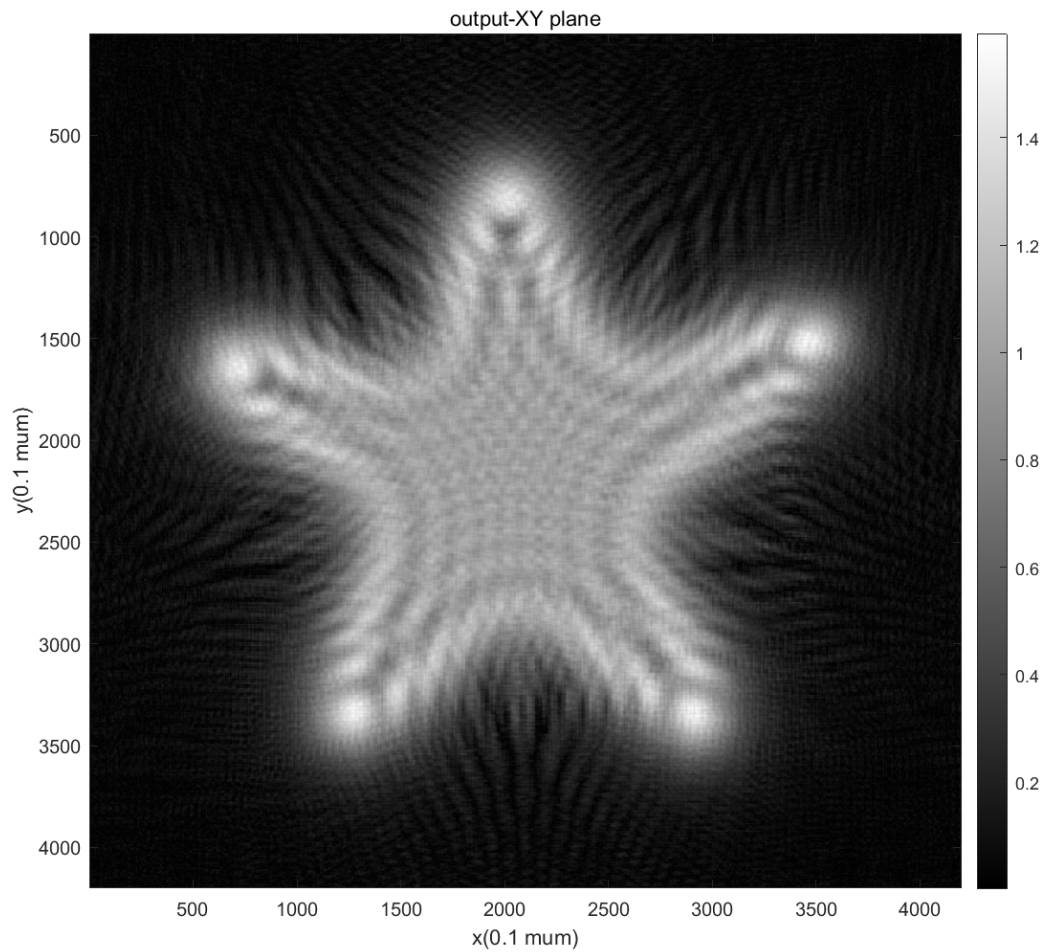


图 4: $M = 6$ 处的像

具体数据为: **M6.mat**

1.5 分析讨论

从 $M = 1$ 到 $M = 2$, 再到 $M = 6$, 图像的条纹越来越糊, 这是由于角谱衍射传输时, 越远离成像面 $M = 1$, 光场就越发散。导致衍射的条纹间隔越来越大。