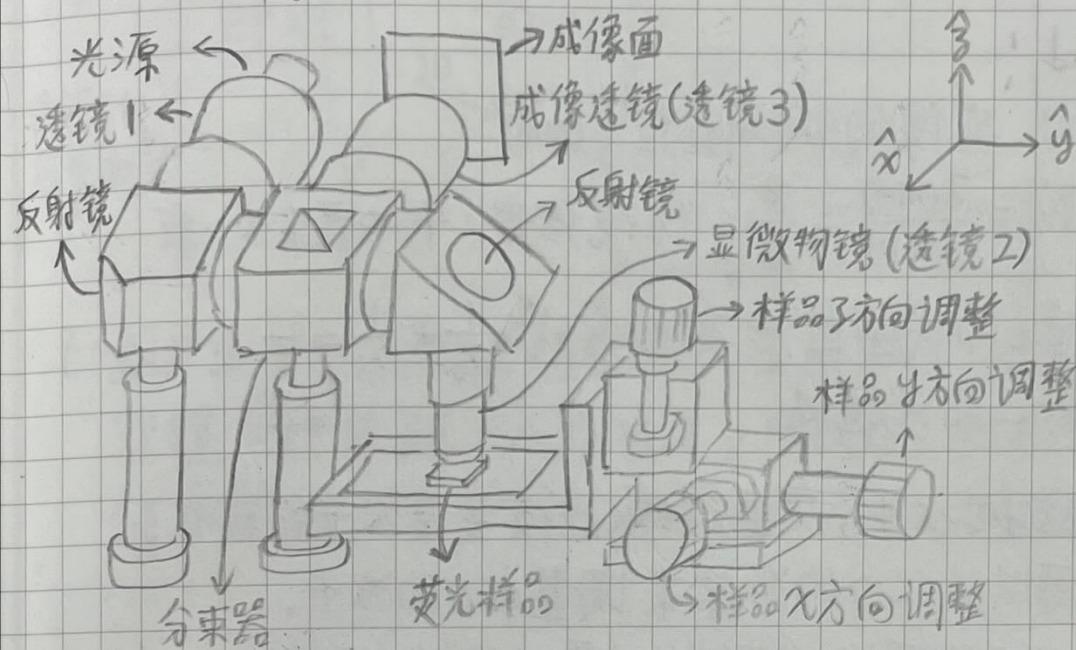


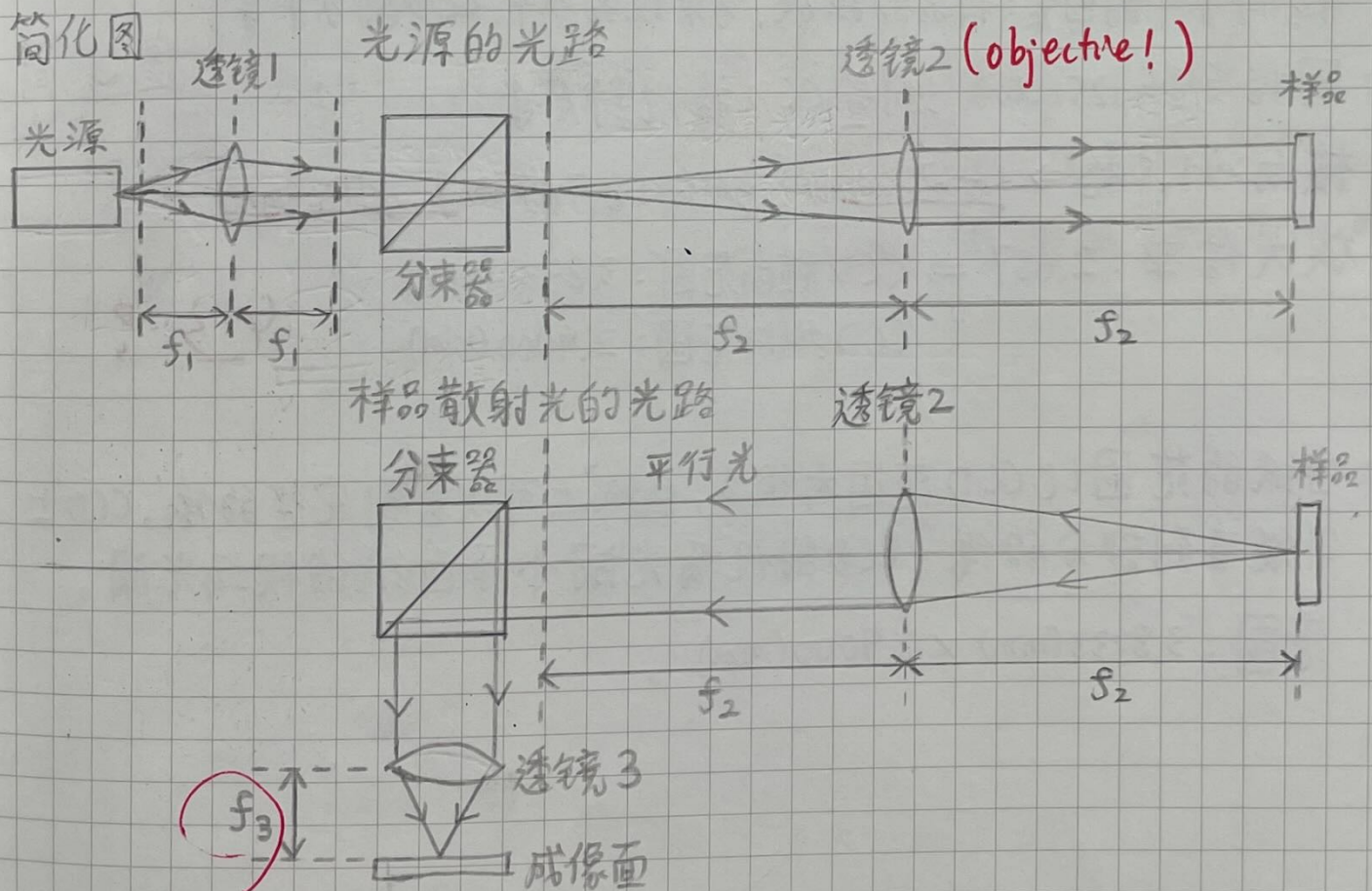
光学显微镜原理

实作目标: 了解光学显微镜的光路架设及工作原理、并学习如何操作U-OM软件摄取显微影像

Q1: 绘制光学显微镜光路图



Good!



①: $f_3 = 15\text{cm}$ in this system.

Q2: 调整样品方向直到成像面产生清晰的像

由于样品位于透镜2的焦面上 $\Rightarrow$ 样品在透镜2的成像位于无穷远处。对于透镜3, 样品位于无穷远处, 所以样品在透镜3的成像位于透镜3后的焦面上。此时光线有实际会聚, 所以成的是实像。 good!

Q3: 铜网直径 3(mm)、成像的铜网直径 8(mm)

$\Rightarrow$ 横向放大率 $M = \frac{8(\text{mm})}{3(\text{mm})} = \frac{8}{3}$ 、物镜倍率: 4 $\Rightarrow$ 两者不一致

Q4: 样品正好在物镜的焦面上 $\Rightarrow$ 高斯公式 $\frac{1}{D_o} + \frac{1}{D_i} = \frac{1}{f}$ 其中 $D_o = f$
 $\Rightarrow D_i = \pm\infty \Rightarrow$ 成像在无穷远处、

Q5: 如果仪器都已经调成水平, 只要确认 CCD 安装是水平的就行了。
若仪器未调平, 可以从 CCD 的影像来调整 CCD 的水平。
影响水平的因素: 样品的摆放、分束镜的水平、CCD 的水平等。

Q6: 网格间距 125(μm), 测量 CCD 的视野尺寸

横向: 11.5 格 $\Rightarrow$ 1.4375(mm)、纵向: 8.7 格 $\Rightarrow$ 1.0875(mm)

放大倍率: 2.667 $\Rightarrow$ CCD 横向范围: 3.8333(mm)

CCD 纵向范围: 2.9000(mm)

4:3-D

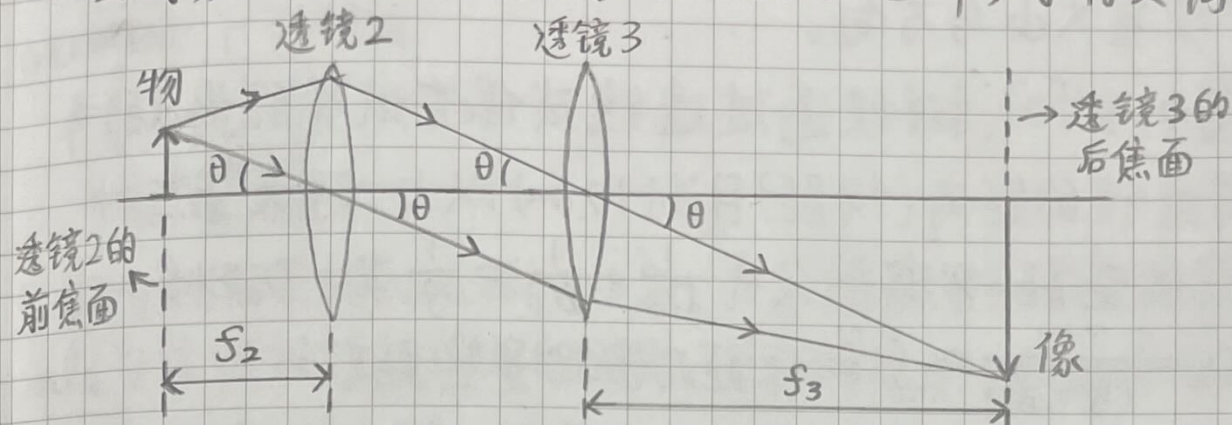
Q7: 白纸的范围比 CCD 范围大很多, 白纸上可以看到完整的像, CCD 上只能看到部分的像。CCD 的视场光阑小于白纸的视场光阑。

范围: 3.8333(mm) $\times$ 2.9000(mm)。

额外问题

1. 实验设备的放大率

回到第27页“样品散射光的光路”图中, 可将其简化成下图:



由上图可知, 透镜组的放大率 M 满足 $M = -\frac{f_3}{f_2}$ 与透镜2和透镜3的焦距 f_2, f_3 有关。所以Q3中测量到的放大率与物镜标示的放大率不同可能是由于 f_2, f_3 的关系与标示的值不匹配。

↪ excellent point b

olympus

✱ 显微镜物镜

设它的 $f_3 = 180 \text{ mm}$

而我们使用 150 mm 的 lens