

作业二：傅里叶变换的旋转平移特性

梅佳伟 221050366

1 实验步骤

1. 对输入的一副灰度图像，旋转 45 度后的同一副灰度图像，x 方向平移 20 个像素的同一副灰度图像，分别进行二维的离散傅里叶变换
2. 显示滤波后的频谱图像
3. 分析三幅图像频谱图像的区别与联系，总结表明了傅里叶变换的什么特性

2 算法原理

通过计算仿射矩阵实现图像的选择与平移，随后应用快速傅里叶变换。

3 实验结果

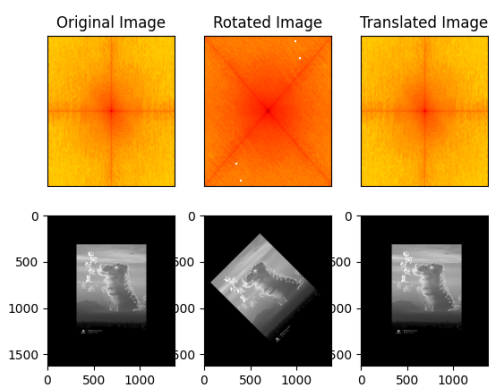


图 1: 第一幅图像的旋转、平移频谱比较

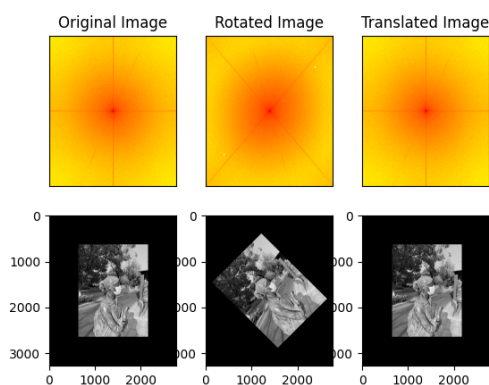


图 2: 第二幅图像的旋转、平移频谱比较

4 结果分析

从结果中，可以看出傅里叶变换产生的频谱图像具有平移不变性与选择同一性。因为将图像视作二元函数，在 padding 之后，平移不会改变原函数在函数空间中基函数的上的分解权重，但是旋转由于改变了原函数在两个自变量维度上的取值，进而改变了原函数在函数空间的分解，且将原有基函数进行同样的旋转就可实现分解，因此具有旋转同一性，即频率图随空域图一同旋转 45° 。