

3、观察如下所示图像。右边的图像这样得到：(a)在原始图像左边乘以 $(-1)^{x+y}$ ；(b) 计算离散傅里叶变换(DFT)；(c) 对变换取复共轭；(d) 计算傅里叶反变换；(d) 结果的实部再乘以 $(-1)^{x+y}$ 。(用数学方法解释为什么会产生右图的效果。)



假设原图像为 $f(x,y)$

1)经过 a 操作变为 $(-1)^{x+y}f(x,y)$

2)通过 b 操作离散傅里叶变换变为 $F(u,v)$

3)通过 c 操作，根据傅里叶变换性质 $F^*(u,v) = F(-u, -v)$

4)通过 d 操作得傅里叶反变换变为 $(-1)^{x+y}f(-x,-y)$

5)e 操作后变为 $f(-x,-y)$

所以图像由 $f(x,y)$ 变为 $f(-x,-y)$ ，效果为关于中心对称。