本文件夹为HIO-ER相位恢复代码。

1.文件基本信息说明：

本文件夹包含4份文件：

(1)generate\_speckle：产生散斑图案，已封装，可以在最后两个m文件中调用，调用方式以及输入参数均有说明；

(2)createMask：创建数字板、双条纹/三条纹图案，调用方式和输入参数均在后面两个m文件中注释说明；

(3)HIO\_ER\_without\_speckle：不含散斑的相位恢复，只利用数字版的频域振幅作为输入参数，可以用于验证HIO-ER算法；

(4)HIO\_ER\_with\_speckle：含有散斑的数字恢复，首先生成散斑图，然后生成数字板，再将二者卷积，再进行自相关运算、傅立叶变换以及开根号、高斯滤波处理，得到频域振幅，作为HIO-ER算法的输入参数。

2.HIO-ER相位恢复算法简介：

图示

AI 生成的内容可能不正确。

GS算法

HIO-ER算法在GS算法的基础上对空间域的约束做了改进，发展出了“误差减小法(Error Reduction, ER)”和“混合输入-输出法(Hybrid Input-Output, HIO)”。其中，ER算法在空间域将违反约束的设置为0，将满足约束的保留下来，即：

其中，表示符合约束的点集。除了非负性约束以外，还需要满足目标直径是小于自相关直径的一半。可以利用均方差来作为判据，在频域中，均方差表示为：

由于误差下降的速度随着迭代次数增加而变得十分缓慢，在ER算法的基础上引入HIO算法进行约束，即对不满足约束的引入一个衰减因子并放入下一次迭代中，

HIO-ER算法的迭代收敛速度和恢复成像质量要优于经典的GS算法。

3.运行方式说明：

可直接运行HIO\_ER\_without\_speckle，HIO\_ER\_with\_speckle，设置了分节符，建议分节运行，以方便观察每一步运行得到的图像结果。