**13讲 小波域图像去噪**

**问题描述：**

以lena图像为例，编程实现小波域维纳滤波。

**解决思路：**

Y=X+高斯噪声；

对Y进行小波变换；

接下来在小波域上逐点处理：

求取噪声方差 sigma\_n = 对HH所有小波系数求绝对值，再求中值。

对四个小波子图分别求信号方差sigma = （Y^2累加和除以像素数目- sigma\_n^2）

得到x = sigma^2/(sigma^2+ sigma\_n^2)\*Y

最后，小波逆变换得到去噪图。

**代码实现：**

先写gaussiannoise函数；f\_noise = gaussiannoise(f,0,0.01)

调用pywavelets库实现小波变换：pywt.dwt2(f, 'haar')

求sigma噪声方差： HH = abs(f\_n\_HH) sigma\_n = np.median(HH)/0.6745

求信号方差：sigma= sum(sum(f\_n\_LL \*\* 2)) / (m/2 \* n/2) - sigma\_n \*\* 2

（有4个sigma，对应4个小波子图）

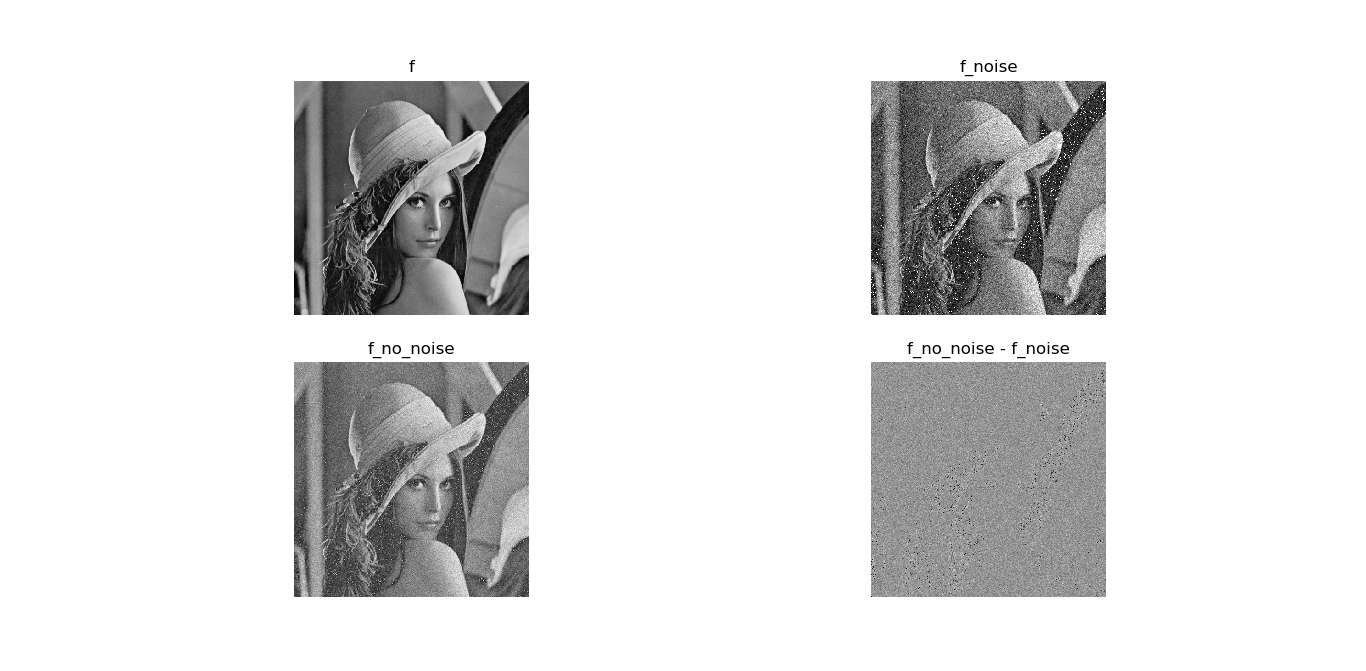
求最终x：x = sigma\_ / (sigma\_ + sigma\_n \*\* 2) \* f\_n\_LL

最后，小波逆变换：

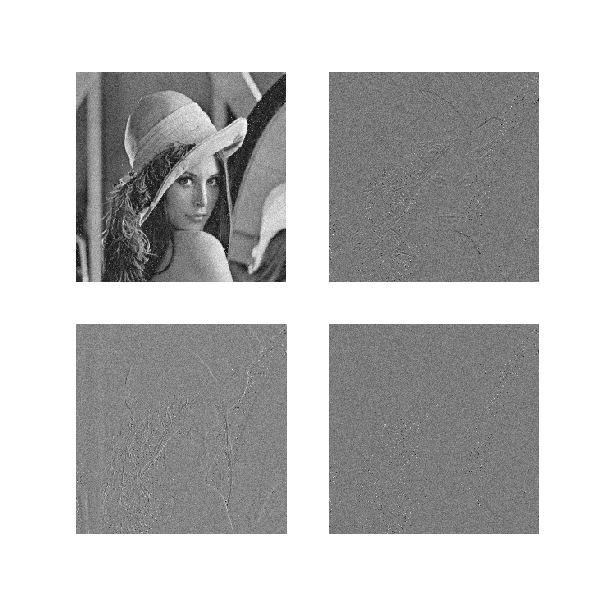
coeffs2 = x1,(x2,x3,x4) x = pywt.idwt2(coeffs2, 'haar')

**结果展示：**

f为原图，f\_noise为噪声图，f\_no\_noise为最终去噪图：



下图是噪声图小波变换后的图：



**总结：**

可以看出Wiener滤波效果还是很不错的。