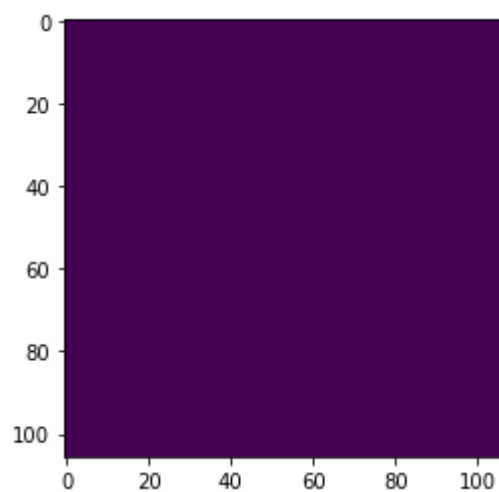
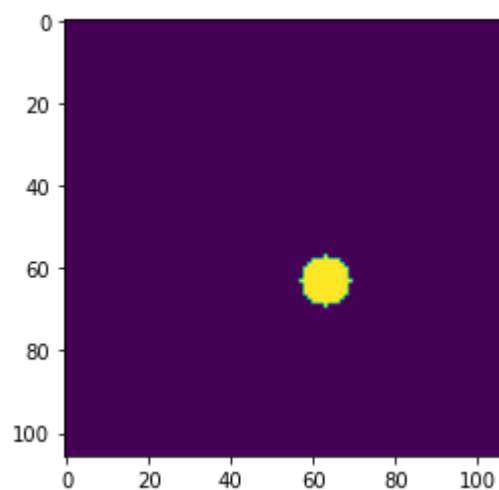


Scattering From Cylindrical Objects

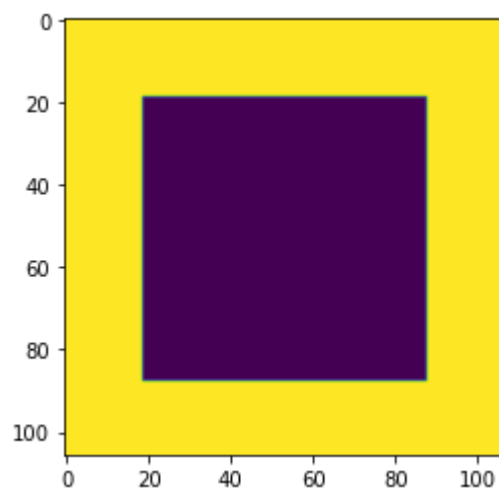
定义电导率磁导率区域



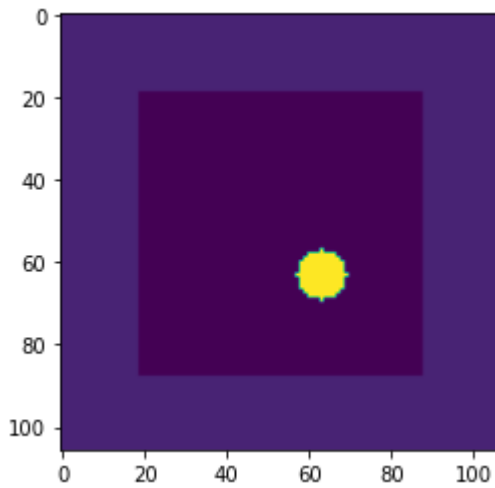
入射场epsilon (mu也是相同的)



散射场epsilon



入射场sigma (保证周围有一圈PML)



散射场sigma (不仅考虑圆柱体的sigma也要考虑PML)

迭代公式的跟新

$$\nabla \times \bar{E}_{scat} = - \left[(\mu - \mu_0) \frac{\partial \bar{H}_{inc}}{\partial t} + \sigma_m \bar{H}_{inc} \right] - \mu \frac{\partial \bar{H}_{scat}}{\partial t} - \sigma_m \bar{H}_{scat} \quad (1)$$

$$\nabla \times \bar{H}_{scat} = \left[(\epsilon - \epsilon_0) \frac{\partial \bar{E}_{inc}}{\partial t} + \sigma \bar{E}_{inc} \right] + \epsilon \frac{\partial \bar{E}_{scat}}{\partial t} + \sigma \bar{E}_{scat} \quad (2)$$

在TFSF的迭代公式（上式）内引入PML，情况与入射场的类似，只需要sigma和sigma_m满足阻抗匹配的关系即可。但是在PML层内需要屏蔽掉入射场的影响，因为这种情况下中括号内不等于0（有sigma和sigma_m）。程序里面让中括号乘以一个系数alpha，在PML区域内等于0就可以，这就保证散射场的行为就是一个正常的传播的场入射到PML。

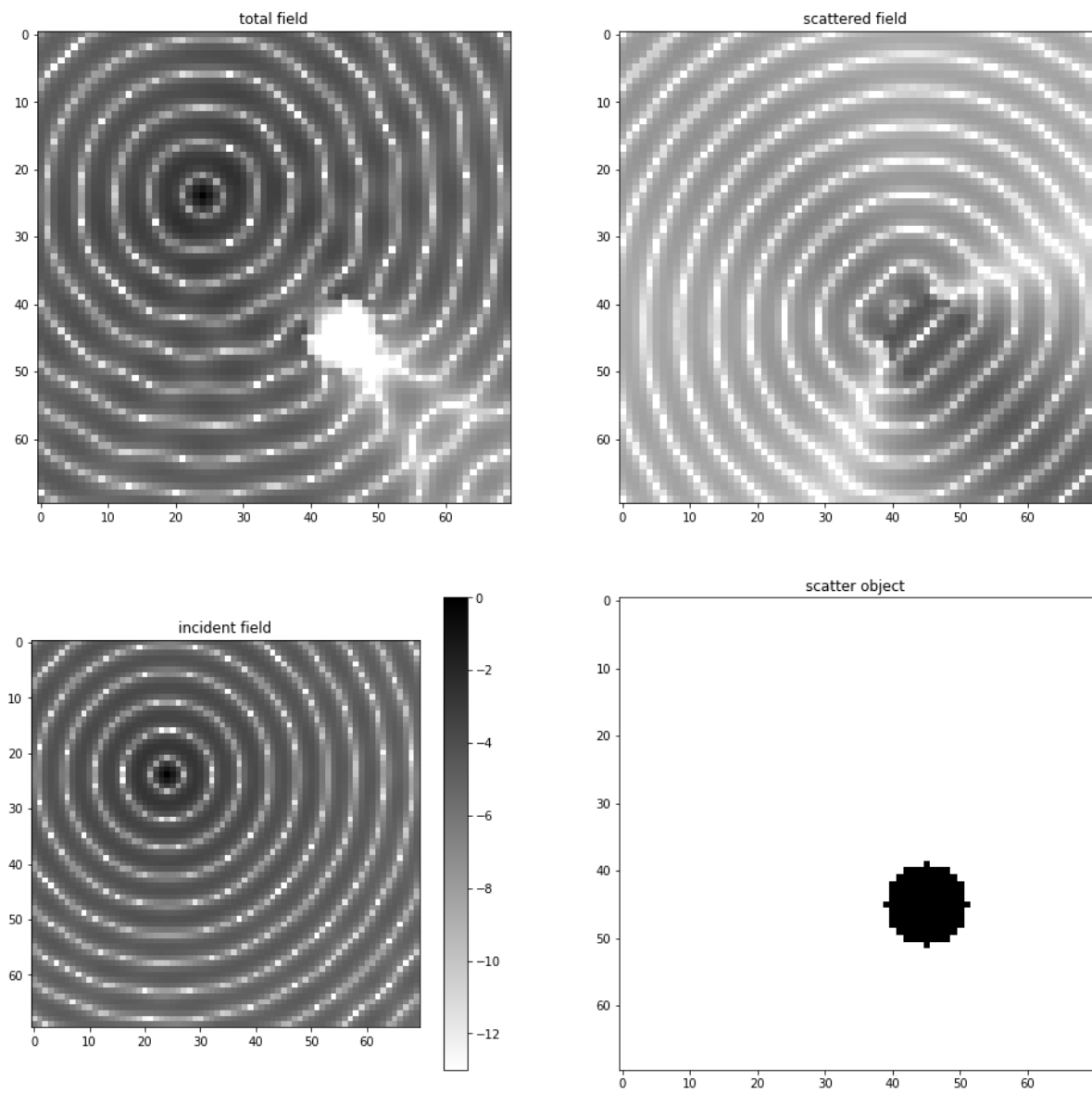
运行结果

```
#散射物体的位置与大小
x0=int(lx*3/5)
y0=int(ly*3/5)
r=6 #散射圆柱体半径
#定义散射体内的介电常数
mu1[:,]=mu0
ep1[:,]=ep0
mu2[:,]=mu0
ep2[:,]=ep0
for i in range(0,lx):
    for j in range(0,ly):
        if (i-x0)**2+(j-y0)**2<=r*r: #散射物体的参数（只考虑散射场的）在这里改变物体的光学参数！！！！
            mu2[i,j]=2
            ep2[i,j]=10
            sigma2[i,j]=20
            sigmam2[i,j]=20

        elif (lxx/2<i<lxx-lxx/2)and(lyy/2<j<ly-lyy/2): #free space的参数（散射场入射场都一样）
            pass
        else: #PML的参数（散射场入射场都一样）
            sigma1[i,j]=sigma
            sigmam1[i,j]=sigmam

            sigma2[i,j]=sigma
            sigmam2[i,j]=sigmam
```

这一部分是改变圆柱体的坐标半径，以及光学参数的代码。按照上面的参数计算的结果为：



可以看到在sigma较大的情况下圆柱体内没有电场。其他结果可以通过更改圆柱体的光学参数得到