学期计划

1、“Trapping and manipulation of individual lymphocytes through the crowd”文章写完第一稿（9月份），写完之后还得麻烦师兄和老师帮忙改一下。

~~2、散射介质通信加密的文章还需要补些数据。包括实验和模拟。~~

3、搭建DOPC系统。这其中用四步相移法（需要用到功率放大器、AOM）、遗传算法（相机附带开发包的matlab中imaq adaptor需要被电脑识别）、郑晓龙博士论文中提到的算法（适用于DMD,同遗传算法）、及测量传输矩阵的方法进行点会聚和多点会聚及简单图形的操控，及用超声震荡微气泡（超声探头、微气泡）的方法进行会聚。（9月-1月）

4、非相干光成像，暑期看了很多这些方面的文献。生成非相干光缺一个旋转的架子用来旋转diffuser，目前设计的成像是在两个复杂介质之间进行观察成像，如果同时解决了透过复杂介质的成像和捕获才有实际应用意义。（9月-1月）（有何创新或是应用？）

5、复杂介质后面再做几个工作。比如，用散斑防伪做加密；测量反射矩阵RM，恢复复杂介质后面的场。（9月-1月）

8.11-9.4

1、和师兄一起搭建DOPC光路，光路布局已搭建好。之前的激光器输出光束直径有1.5mm，换的激光器的输出光斑约1.2mm，因此需要更大的扩束，中间购买了更大的透镜F=500mm，以及调光路时小孔不够用，因此补买了一些光学元件。现在实验装置还缺少一个功率放大器，用以产生10Hz的频移，现在师兄在联系王康俊进行该装置的订购。

2、整理了一下密集细胞的工作，把图重新构思了一遍，思路理了一下，尽快把它写完。

3、看了些非相干成像的文献。其中用到了一些基本原理，包括相干成像和非相干成像、卷积和自相关、功率谱及使用GS算法恢复物体信息，花了一些时间去回顾这些知识。看能不能和我们的试验装置联系在一起。

**开学**

第一周

1. 换大楼的平台，花费了一天半的时间。不过也学到平台防震自平衡以及充气泵的的一些原理。后续工作：平台调平，平台下的一个探针的弹簧柱子坏了，下次安装架子时工作人员给安装。
2. 模拟BER vs SNR的关系，花了几天的时间，但问题还没有解决。问题主要在：如何根据onchannel和offchannel的统计分布得到高斯曲线去计算BER?下周继续解决
3. 梳理了一下本学期的工作。

第二周计划

1. 继续解决BER的计算问题。
2. 搭建DOPC的系统。
3. 有时间写一下密集细胞的文章。

第二周工作 9.11-9.17

1. 解决BER的计算问题。由于OFFchannel统计分布的曲线不是高斯（原因未知），因此计算BER不适于用PANS上方法，又经调研，BER（bit error rate）就是指输出信息和输入信息作比较，错了的比率，因此直接用这个方法，统计不同SNR和gamma的情况下，BER的变化。 由于计算量较大，下周才能给出这个曲线。
2. 根据现有设备的布局，把DOPC光路重新画了一下。本周和师兄去搭建DOPC系统。解决的问题：相机和SLM可以用matlab进行控制，尝试根据现在的相机和SLM，把之前的GA算法的程序改写了一下，运行了一下，但未看到点汇聚的现象，推测原因：可能是变异的函数用的不对。下周再进行调试。

在利用四步相移计算复杂介质对光束的相位改变时， 需要把SLM成像于相机，并且SLM上的pixel 和 相机上pixel 的精确对应。 目前遇上的问题：由于tubeles的参数未设置对，导致二者未精确对应。SLM上一个像素大小是8um,相机上一个像素大小是6.5um,应缩小至0.81倍。但相机上的参数设置只有对焦距离，目前来看，厂家的有些参数是保密的，没有给出，无法从对焦距离推出缩放倍数。目前解决方法：用干涉的方法找到SLM在相机上清晰成像的位置，通过移动SLM和相机的位置使得在该清晰成像的位置处，SLM的像正好占相机上1080\*1920个像素。（下周继续）

第三周工作（9.18-24）

1. 计算得到了CE（correlation efficiency） vs snr 的曲线。
2. 设计密集细胞图二，计算环形光阱对微球的作用力。还未计算出，本来打算用FDTD的方法或是几何光线的方法，由于张昊之前有计算过光阱力，因此计算需要张昊的参与帮助。
3. 搭建DOPC系统，安装相机的软件。学习SLM的原理和测gamma曲线的方法。

下周工作

1. 测量gamma曲线。
2. 去苏州开成像会议。

第四周9.25-9.30

1、开会：

深入了解了很多成像技术：光声成像、2-photo、3-photo等技术。以及引导激光穿过复杂介质进行会聚的最新进展。

2、调试相机。网络摄像头。

第五周10.1-10.8

1、看了几篇关于文献。

2、处理了之前测OAM相移的数据，给龚师兄的考核提供素材。

3、测gamma曲线时，需要用到的一个phaseCam软件，识别不了相机，只能识别网络摄像头，联系holoeye的厂家，厂家发来一个驱动，安装了但还没解决该问题，再继续想办法解决。

下周计划

1. 继续解决相机问题。
2. 计算光阱力。
3. 看非相干光成像的文章、模拟方法和程序。

第六周10.9-10.15

1、本周主要是看了很多文献，主要是非相干光成像和相位恢复方面的文章，把非相干光成像的算法搞明白了，并且编写程序进行了模拟。

2、为测gamma曲线找到了一个可以用的小相机。

下周计划

1. 测gamma曲线。
2. 和呼新尧一起搭干涉光路，测OAM编码光场的复振幅。来验证改进后的Lee方法可以用作光通信。

第七周10.16-10.22

本周主要工作是搭完干涉光路，测了几次OAM的复振幅分布。利用Off-axis holography 的方法测的，理论上模拟是可以跑通的。但是存在一个问题，当对一级光进行找中心和平移到0级光的位置的时候，差一个像素就会产生很大的影响。

而且，实验上通过测的干涉条纹所得到的频谱，一级光很弱，而且分布不对称，不容易找到一级光的中心，通过上下左右平移找最优点的方法，也无法实现令人满意的相位恢复。

下周工作计划

1. 调研解决测相位的问题。试一下四步相移法
2. 测gamma曲线。

第八周10.23-10.29

本周的主要工作是，做实验，得实验结果，整理成文章中的图，并用3dMAX完善了一下装置图。和龚师兄去采集DMD的触发信号和PD的探测信号。周末测了SLM的gamma曲线，搭光路、调试相机、看说明书研究软件的使用。

1. 用四部相移的方法测相位。对平面波进行四步相移，和对待测光场进行四步相移，二者解出来的相位相减便得到待测光场的相位分布。理想上DMD应该可以看成一个等相面，但是由于DMD像差的存在，通过光场四步相移得到的相位包含两个部分，一部分是光场自身的相位，另一部分是DMD的像差，因此需要先把DMD的像差测出来并减掉，才能得到待测光场的相位。
2. 测SLM的gamma曲线。得到了较满意的结果

下周计划：

1. 修改oe的文章。

2、模拟用四部相移测传输矩阵。实现对文章Transmission-matrix-based point-spread-function engineering through a complex medium 工作的重复。

本周工作：（10.30-11.5）

1. 修改oe的文章，原理部分没有完全看懂。其余有一些小问题，待讨论。
2. 在模拟上实现了Transmission-matrix-based point-spread-function engineering through a complex medium 工作的重复。加不同mask，可以在散射介质后生成Bessel、Airy、空心光束。目前想法，研究如何产生不同的mask可以改变光束经过复杂介质的汇聚点的轴向位置。

下周计划

1. 和师兄、呼讨论oe的文章。
2. 继续上周的模拟。看懂PSF的应用原理。
3. SLM的gamma曲线已经校准，可以在DOPC光路上用遗传算法实现光束经复杂介质的点会聚。

本周工作（11.6-11.12）

1. 本周主要工作是讨论修改oe的文章并投稿。
2. 本周学院通知开始申请青年基金，师兄交由我来写，这是一次很好的锻炼机会，通过构思基金，从多方面的认识了自己所做的领域，也认识到写一篇基金的基本框架，包括立项依据（包含研究意义、研究现状和发展趋势），项目的研究内容、研究目标以及拟解决的关键科学问题，研究方案及可行性分析（研究基础），创新点，年度计划及预期研究成果。借鉴师兄的重大研究计划的申请书和国家基金委的青年基金申请书，基金写的过程还算顺利。

下周工作

1. 模拟利用3d GS 算法生成不同的mask去调制复杂介质系统的PSF，研究3d 的光场生成效果。
2. 在DOPC光路上用遗传算法实现光束经复杂介质的点会聚。
3. 物理学院的物理年会要开始举办了，下周提交报名材料。

本周工作（11.13-11.19）

1、模拟利用3d GS 算法生成不同的mask去调制复杂介质系统的PSF，研究3d 的光场生成效果。模拟表明，可以生成不同平面的强度分布，但是效果受输入模式个数的影响。输入模式越多，效果越好，但是这样测量的传输矩阵会很大。

2、四步相移法测量传输矩阵，为了提高测量的信噪比，需采用hadamard基失进行测量，于是，这过程存在直角坐标系和hadamard矩阵之间的相互转换的问题，本周解决了在hadamard基失下测量的传输矩阵向直角坐标系下转换的问题。现在可以实现振幅和相位同时调制和纯相位调制的四步相移的传输矩阵的测量的转换。

下周计划

1. 准备学术年会的ppt。整理OAM文章的思路。
2. 有空做一下实验。

本周工作11.20-11.26

1、主要是准备学术年会ppt花了一周的时间。

下周计划：

1. 做实验，用四步相移的方法测传输矩阵，并在复杂介质后面进行点会聚、二维光场和三维光场的生成。

本周工作总结11.27-12.1

1. 用遗传算法进行点会聚，未能得到效果。刚开始发现干涉抖的厉害，猜测有几种原因，1.气浮平台的原因。把气浮平台放气，排除是加了气浮平台，激光器的震动传的更远的影响。2.AOM。把AOM移除，排除了AOM的影响3.程序。把算法程序改为模拟试了一下，排除了程序出错的可能4.激光器的不稳定。换了个小激光器，发现干涉条纹处于正常缓慢的呼吸变化，而slm调制的棋盘格还是有很大幅度的抖动。目前猜测SLM电压不准，液晶分子不稳定？解决方法：把原来的gamma曲线加载回来，再用遗传算法试一下。
2. 换了一种方法，和师兄一起测DMD的像差。由于分割的区域太多，54\*54，打开的单个pixel太小，激光利用率太低，PD探测到的大多是噪声。

下周计划

1. 继续测DMD的像差。
2. 测试SLM是否内部的原因造成的抖动。
3. 做实验，测试用四步相移测传输矩阵。