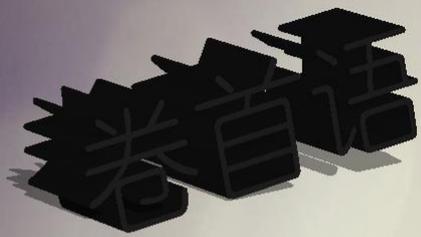


Vol. 9 No. 1 | 2016

# 紫金山光電



CENTRE FOR OPTICAL AND ELECTROMAGNETIC RESEARCH



图画 —— 冰心

信步走下山门去，

何曾想寻幽访胜？

转过山坳来，一片青草地，参天的树影无际。树后弯弯的石桥，桥后两个俯蹲在残照里的狮子。回过头来，只一道断瓦颓垣，剥落的红门，却深深掩闭。原来是故家陵阙！何用来感慨兴亡，且印下一幅图画。

半山里，凭高下视，千百的燕子，绕着殿儿飞。城垛般的围墙，白石的甬道，黄绿琉璃瓦的门楼，玲珑剔透。楼前是山上的晚霞鲜红，楼后是天边的平原村树，深蓝浓紫。暮霭里，融合在一起。难道是玉宇琼楼？难道是瑶宫贝阙？何用来搜索诗肠，且印下一幅图画。

低头走着，一首诗的断句，忽然浮上脑海来。“四月江南无矮树，人家都在绿荫中”何用苦忆是谁的著作，何用苦忆这诗的全文。只此已描画尽了山下的人家！

主 办：浙江大学光及电磁波研究中心

编辑出版：《紫金光电》编辑部

顾 问：何赛灵

主 编：马珂奇

副 主 编：冯湘莲 李静伟

责任编辑：贾 婧 吴亚群 佟金广

封面设计：陈敬业 马珂奇

网络宣传：杨 将

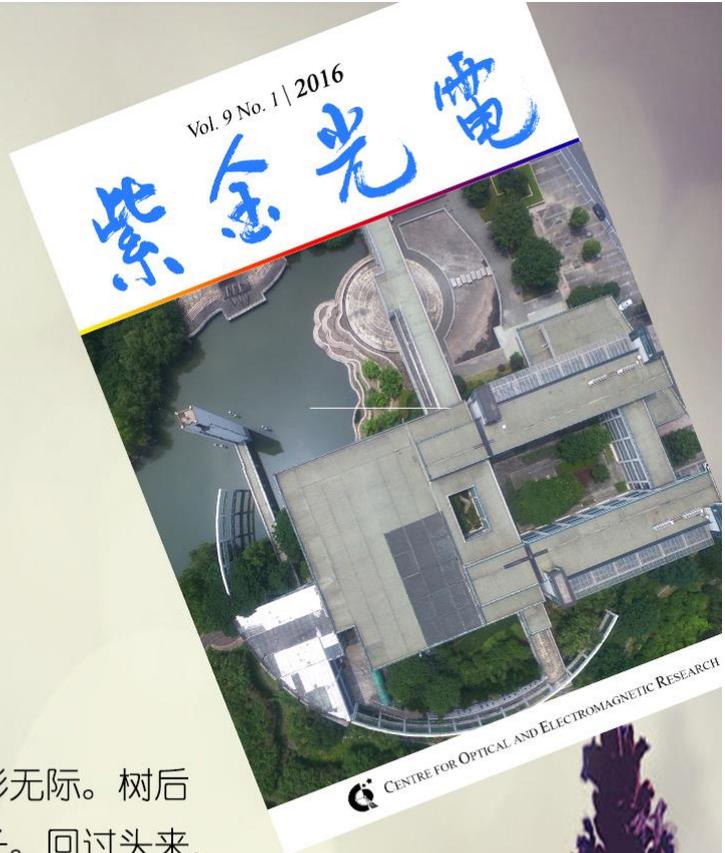
指导教师：胡 骏

地 址：浙江大学紫金港校区东五教学楼

电 话：0571-8820-6514

传 真：+86-571-88206513

电子邮箱：bjb@coer-zju.org



紫の六端

只要用力呼吸，  
就能看见奇迹。



# CONTENTS

## 中心要闻

- 1 飞利浦研究员 Cees Ronda 教授来访紫金光电  
大连理工大学副教授梅亮来访紫金光电  
日本九州产业大学徐迅教授来访紫金光电  
宾夕法尼亚州立大学 I. C. Khoo 教授来访紫金光电

## 研究成果

- 4 Li Jiang, et al. *Scientific Reports*  
Senlin Zhang, et al. *Scientific Reports*  
Jianhao Zhang, et al. *Scientific Reports*  
Zhengdong Yong, et al. *Scientific Reports*  
Yuguang Zhang, et al. *Opt. Express*  
Qiang Jin, et al. *Journal of Optics*  
PenghaoLiu, et al. *Applied Optics*

## 本期人物

- 11 又到离别时/王少伟  
博士感想—回忆中心的老师/黄强盛  
读博那些小事/朱镇峰  
回首 COER 读研时光/潘钦旭

## 生活剪影

- 19 抓住春天的尾巴，匆匆而来的横店游/冯湘莲  
六月多雨多别离/申晓曼  
细雨纷纷，一路前行/孙超伟  
横店游记/何旺  
春游之 PLCers 在千岛湖/陈敬业  
英国见闻两则/林宏洋

## 科技科研

- 31 科技在身边：多重彩虹  
科研地：  
你总能用到|如何总结和整理学术文献？

## 新科技 新视野

- 41 中国科大等成功研制硅基导模量子集成光学芯片  
中国科大等实现突破经典极限的量子指纹识别  
“播种”激光或助量子加密系统实用化  
科研人员首次在集成光子芯片产生偏振纠缠光子对  
发现光与赤霉素协同调控植物发育新机制  
微流控技术可控制备多腔复合纤维生物材料获进展



## 中心要闻

### 1. 飞利浦研究员 Cees Ronda 教授来访紫金光电

2015年11月，浙江大学-飞利浦战略合作框架协议、浙江大学-飞利浦-埃因霍温理工大学“智慧之桥计划第三期”签约仪式在浙江大学紫金港校区圆满举行。作为智慧之桥计划子项目，飞利浦（荷兰）将与浙大光及电磁波研究中心开展为期两年的花粉气溶胶检测的研究合作。2016年1月19日，飞利浦研究员 Cees Ronda 教授来访紫金光电，并做了题为《空气污染的全球污染现状、来源、及空气质量研究》（Lecture on Air quality; Introduction to air purification; Origin of air pollution, air pollution world-wide; Air quality indices.）的讲座。

Cees Ronda 教授首先与光谱组的同学进行了实验进展的交流，大家对近期的实验的结果进行了讨论，指出实验值得修改的地方。基于最近的实验结果，明确下一阶段的实验方向，确定预期成果。

之后 Cees Ronda 教授与下午 15 点开始《空气污染的全球污染现状、来源、及空气质量研究》的系列讲座。讲座内容围绕着空气污染展开，从空气污染源、空气污染与健康、空气污染评价指标以及控制污染的方法几个主题切入。讲座着重强调了室内污染的原因和影响，指出长期被人们所忽视的室内空气污染状况。介绍了主要的污染源，包括空气中的细菌病毒等微生物，还有各种微量有毒有害放射性气体，以及广泛存在的空气中微小颗粒。讲座的最后，Cees Ronda 教授谈及 HEPA 等空气过滤装置的原理和使用状况。



文/罗龙强



## 2. 大连理工大学副教授梅亮来访紫金光电

2016年1月24日,大连理工大学副教授梅亮来访紫金光电,做了题为“*Atmospheric Scheimpflug Lidar (SLidar)*”的讲座。

作为激光光谱组2013年毕业的师兄,这次重回紫金光电,主要给组里的同学介绍了他近期研究的连续激光雷达(SLidar)监测大气环境技术。讲座着重介绍了该项技术与传统雷达的区别和优势。连续激光雷达不同于传统脉冲激光雷达基于飞行时间法(TOF, Time Of Flight)的测距原理,而是基于角度分辨原理,使不同的距离信息与探测器的像素点位置相对应。随着半导体激光器和探测器的发展,大功率的半导体激光器以及高分辨的光学探测器阵列应运而生,为连续激光雷达系统的搭建奠定了基础。

讲座结束后梅师兄针对提问谈了该技术的成本预算和其它可能的应用领域。

文/高飞

## 3. 日本九州产业大学徐迅教授来访紫金光电

2016年3月28日,日本九州产业大学的徐迅教授来访紫金光电,并且与紫金光电的师生进行了深入的沟通和交流。

徐迅教授在表面等离子体共振传感器方面由比较丰富的研究经验,在中心期间,徐教授向中心的学生分享了等离子体共振传感器研究上的经验,就学生在科研上遇到的问题进行了详细的解答,并且探讨了双方进行合作研究的可行计划。徐教授的来访为紫金光电在等离子体共振传感器方面的研究起到了很大的推动作用。

文/傅金广

## 4. 宾夕法尼亚州立大学 I. C. Khoo 教授来访紫金光电

2016年5月,美国宾夕法尼亚州立大学 I. C. Khoo 教授来访紫金光电,讲授了为期10天的“液晶光子学”课程,并同电磁波中心的师生进行了深入交流。

I.C. Khoo 教授是液晶领域的知名专家。I.C. Khoo 教授1976年获美国罗切斯特大学物理学博士学位。自1984年起, I.C. Khoo 教授任职于美国宾夕法尼亚州立大学,现任该校电子工程系 W. E. Leonhard 冠名首席教授。I.C. Khoo 教授发表了超过500篇的学术论文, H-Index 为42 (the Web of Science), 拥有2个液晶器件的专利(唯一发明人)。I.C. Khoo 教授还著有超过4本专著和13篇专著章节,包括唯一作者的专著《*Liquid Crystals*》(第二版, Wiley, NJ 2007)和《*Optics and Nonlinear Optics of Liquid Crystals*》(World Scientific, NJ/Singapore, 1995)。他是引领液晶光学物理学领域发展的一位世界级先驱。多项液晶超非线性光学响应现象的发现都归功于他。这些发现以及他在过去三十年的全面研究为液晶非线性光学物理学奠定了坚实的基础。I.C. Khoo 教授为 IEEE Fellow (会士)、美国光学学会 (OSA) Fellow、以及英国物理学会 Fellow, SCI 期刊 *J. Nonlinear Optical Physics & Materials* 的主编。



I. C. Khoo 教授此次为来访，给光电学院的师生们讲授了丰富的液晶领域的知识，极大的拓展了师生们的眼界，让各位研究生们能够更好的在光子学及交叉学科领域进行深入探索。另外，I. C. Khoo 教授同时邀请了 Julian 博士、陈东博士为光电师生带来了两场关于胶体液晶以及手型液晶的客座讲座，拓展了光电师生对于前沿液晶研究领域的认知。同时，I. C. Khoo 教授同中心的师生进行了充分的交流，为今后交叉学科的合作提供了良好的基础。



文/郭鹿鹿

本版责任编辑：马珂奇

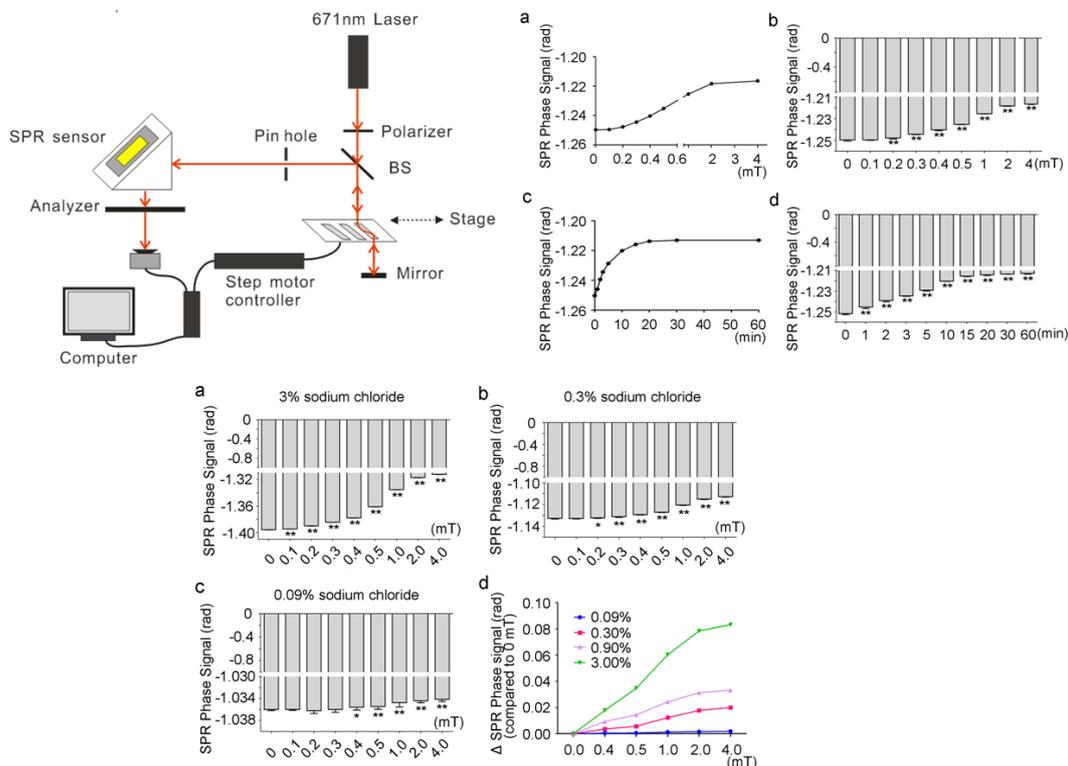


## 紫金光电团队近期研究成果

Li Jiang, Zhao X, Yue F, et al, “The effects of magnetic fields exposure on relative permittivity of saline solutions measured by a high resolution SPR system.”

*Scientific Reports*, 6(2016) (IF=5.228)

本文设计了一种新型的低成本的相位调制器,并搭建了高灵敏度的相位型表面等离子体共振(SPR)传感系统。利用该传感系统,我们研究了工频电磁场辐射(50Hz, 4.0mT)对生理盐水的介电常数的影响。不同浓度的氯化钠溶液给予不同的电磁场辐照强度和辐照时间,以及撤去电磁场之后不同的恢复时间。实验结果发现,随着电磁场辐照强度的增加(0.2mT-4.0mT),0.9%氯化钠溶液对应的 SPR 相位信号减小,表明其介电常数减小;该介电常数的减小取决于电磁场辐照的持续时间,电磁辐照 15 分钟之后,SPR 相位信号趋于饱和;当撤出电磁辐照时,SPR 相位信号将逐步恢复,即氯化钠溶液的介电常数在电磁辐照撤出之后将逐渐恢复到初始值;不同浓度的氯化钠溶液对电磁场辐照的相应程度不同。该研究结果表明,生理盐水的介电常数将收到电磁场辐照的影响,这对研究电磁场辐照对生物体的影响有很大的意义。





Senlin Zhang, Zhengdong Yong, Yuguang Zhang and Sailing He\*, “Parity-Time Symmetry Breaking in Coupled Nanobeam Cavities.”

*Scientific Reports*, 6:24487 (2016) (IF=5.228)

本文研究了 PT 对称性在耦合纳米腔中的物理性质。其中两个纳米腔的一个设置为增益腔,另一个设置为损耗腔,通过调整两个耦合纳米腔的增益和损耗比与其间耦合强度的关系,我们观测到在两者满足一定关系时, PT 对称性受到破坏。在此条件下,耦合纳米腔表现出一些反常物理特性。利用这一特性,我们研究了单向光传输和灵敏度增强的单粒子探测。

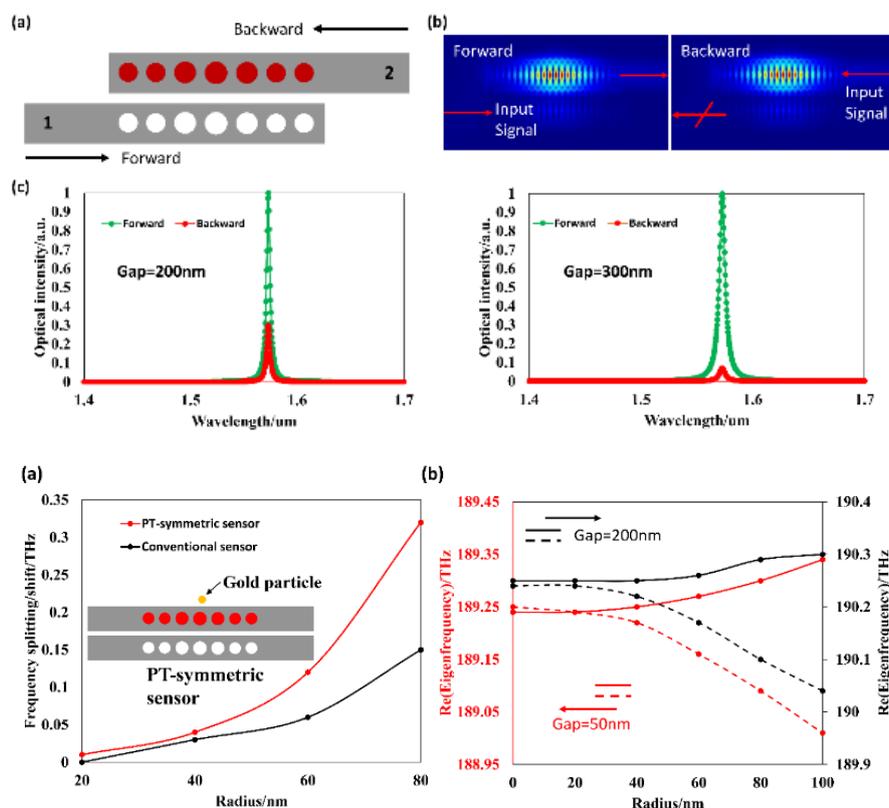


图 1.基于 PT 对称性打破的单向光传输与单粒子探测

Jianhao Zhang, Weixi Liu, Yaocheng Shi, Sailing He, “High-Q side-coupled semi-2D photonic crystal cavity.”

*Scientific Reports*, 6:26038 (2016) (IF=5.228)

我们指出基于渐变边缘的半二维光子晶体腔的品质因子理论上完全可以媲美最好的二维和一维光子晶体腔。在我们的模拟中,波导方向仅仅采用 34 个孔的情况下,能够实现  $6.7 \times 10^7$  的品质因子。同时该腔在继承二维光子晶体机械优点的同时有更小的尺寸,并且能够通过插入损耗很小的总线波导来激励谐振模式。我们在实验中得到了  $2.4 \times 10^4$  的品质因子和超过 10dB 的消光比,并且通过调整总线波导的位置和尺寸,实验中实现了超过  $10^5$  的水



平, 远超过已经证实的表面波光子晶体腔。基于其机械特性和高谐振性能, 该腔尤其适用于光传感和光机械方面的应用, 在总线波导摆动的情況下, 光子晶体腔不受机械影响。

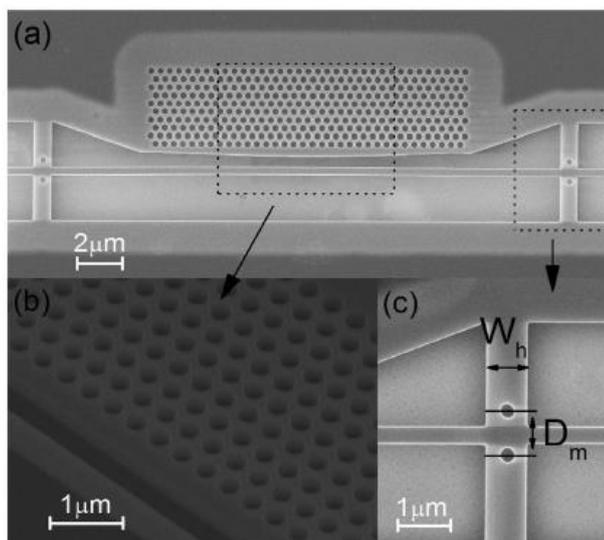


图 1. 总线波导激励的半二维光子晶体腔的 SEM 图

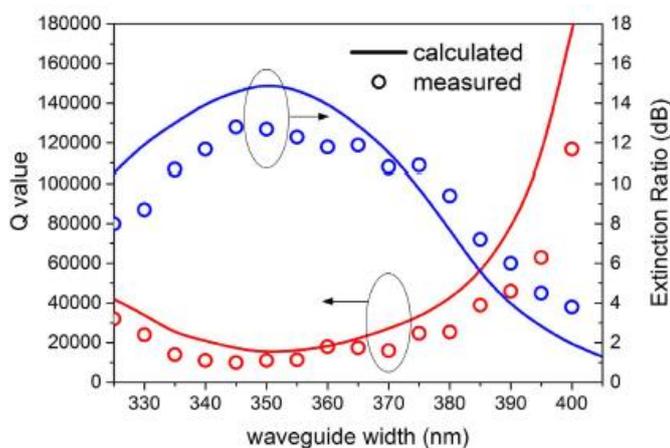


图 2. 总线波导激励的半二维光子晶体腔的品质因子和消光比与总线波导宽度的关系

**Zhengdong Yong, Senlin Zhang, Sailing He**, “Narrow band perfect absorber for maximum localized magnetic and electric field enhancement and sensing applications.”

*Scientific Reports*, 6:24063, (2016) (IF=5.228)

等离子体提供了一种能有效调和光和物质相互作用的路径, 允许很强的局域场增强和极大的共振吸收和散射效应。然而同时实现超窄带的完美吸收和极大的场增强对于金属等离子体结构是一种巨大的挑战, 这是由于金属本身具有较高的材料损耗。这里, 我们提出了一种



全金属结构的等离子体吸收器，吸收带宽仅有 8 纳米，同时吸收率达到 99% 以上。不同于传统的金属-介质-金属结构，我们证明了这种窄带完美吸收和极大的场增强归因于垂直间隙的等离子模式。这种模式具有较高的品质因子 (120) 和极小的模式体积 ( $10^{-4} \times (\lambda_{res}/n)^3$ )。基于时域耦合模理论，我们定义了一种稀释的场增强因子，并证明它正比于吸收，因此完美吸收条件对于实现最大化的场增强是非常重要的，这一点前人都没有研究过。此外，这种完美吸收器还可以作为一种折射率传感器，灵敏度达到 885nm/RIU，品质因素高达 110。文章为实现窄带吸收和局域场增强提供了一种新型的设计思路，在生物传感，滤波器件和非线性光学中都有着巨大的潜力。

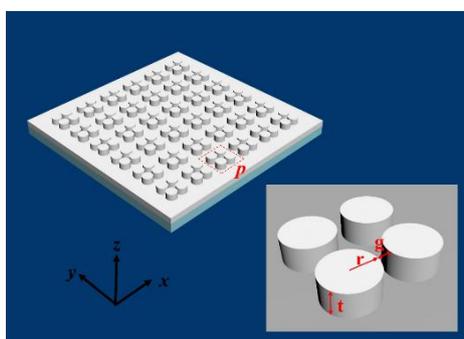


图 1

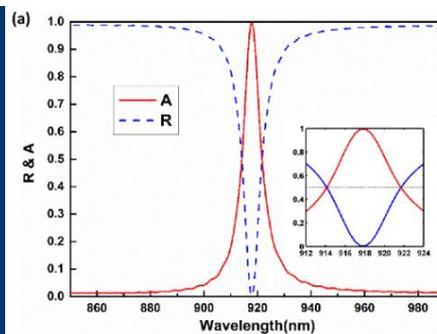


图 2

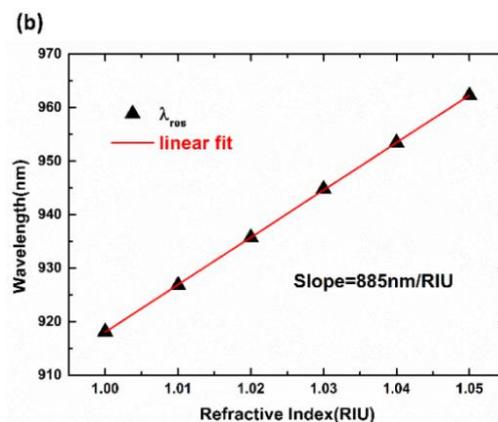
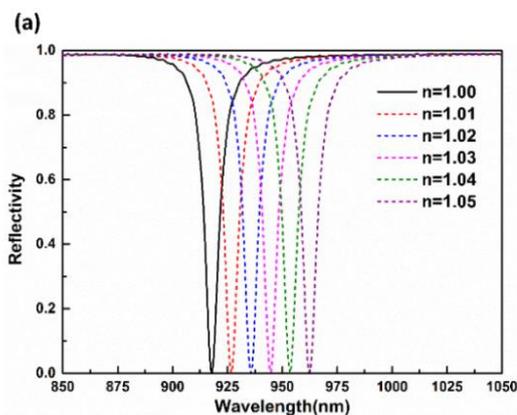


图 3

图 1 展示了全金属窄带完美吸收器的结构，图 2 是对应的反射/吸收谱线，图 3 展示了其作为折射率传感器的优良特性



**Yuguang Zhang, Yaocheng Shi, “Post-trimming of photonic crystal nanobeam cavities by controlled electron beam exposure.”**

*Opt. Express*, 24(12), 12542-12547 (2016) (IF=3.148)

我们理论和实验证明光子晶体的谐振波长可以通过电子束曝光和显影来独立调节。通过使用不同的电子束曝光剂量，显影后 SU-8 的厚度可以控制在 150nm 到 650nm。这种现象被用来控制光子晶体覆盖层的厚度，进而实现对光子晶体谐振波长的调节。我们在曝光之前、之后、显影之后分别测试光子晶体的透过谱线。使用上述的方法，光子晶体的谐振波长调节范围最大可以达到 30nm。这种方法可以用来调节硅基滤波器件的频率响应。

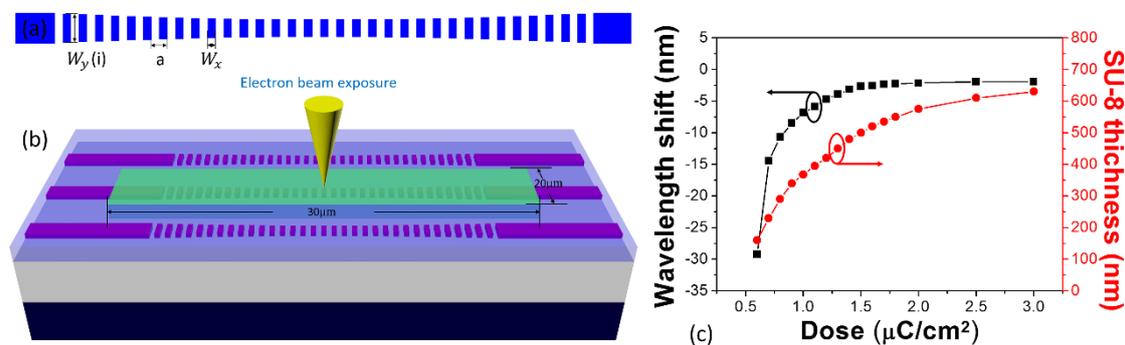


图 1. (a) 一维光子晶体结构；(b) 使用电子束对局部的 SU-8 曝光的示意图；(c) 测试得到的不同剂量曝光下光子晶体的谐振波长和 SU-8 覆盖层的厚度。

**Qiang Jin, Jiamei Lu, Xibin Li, Qiang Yan, Qianyu Gao and Shiming Gao, “Performance evaluation of four-wave mixing in a graphene-covered tapered fiber.”**

*Journal of Optics*, 18, 075502(2016) (IF=1.874)

本文从原理上分析了单层石墨烯包覆拉锥光纤中的四波混频光学非线性现象。综合考虑了通信波段中石墨烯的高非线性和强吸收性，我们重新定义 FOM 参数来评估复合微纳光纤中的非线性响应。通过优化光纤几何尺寸设计（直径和复合长度）实现最优的 FOM，并利用数值模拟方法在直径  $0.736 \mu\text{m}$ ，长度  $34.4 \mu\text{m}$  的光纤中，当泵浦光峰值功率 10 W 时，在 1550 nm 处实现了 -38.07 dB 的转换效率。同时在通信波段中我们实现 3 dB 带宽为 430 nm 的宽带波长转换。

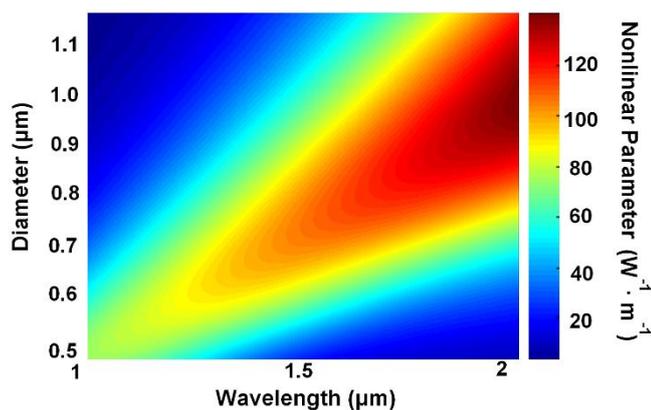


图 1. 石墨烯复合光纤的非线性参数随波长和光纤直径的分布。

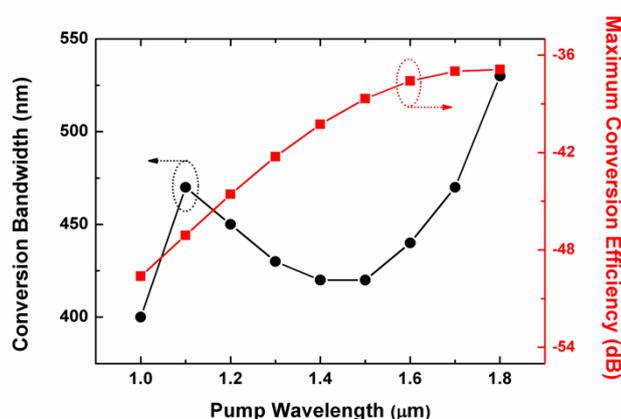


图 2. 泵浦光波长变化时 3dB 转换带宽和对应最大转换效率。

PenghaoLiu, Yaocheng Shi\*, “Simultaneous measurement of refractive index and temperature using a dual polarization ring.”

*Applied Optics*, 55(13), 3537-3541 (2016) (IF=1.595)

本文设计并制作了一种基于 SOI 平面光波导的非对称双偏振微环谐振腔传感器，利用 TE 模式的入射光，同时激发出微环谐振腔中的 TE 模和 TM 模并同时产生谐振。由于微环谐振腔中 TE 模和 TM 模的光场截面分布具有显著的差异，因此它们对上包层溶液的折射率变化和温度变化的响应也截然不同。实验上测得 TE 模的折射率灵敏度和温度灵敏度分别为 104nm/RIU 和 78.7pm/°C，TM 模的折射率灵敏度和温度灵敏度分别为 319nm/RIU 和 34.1pm/°C，从而利用该传感器实现了折射率和灵敏度的同时传感。

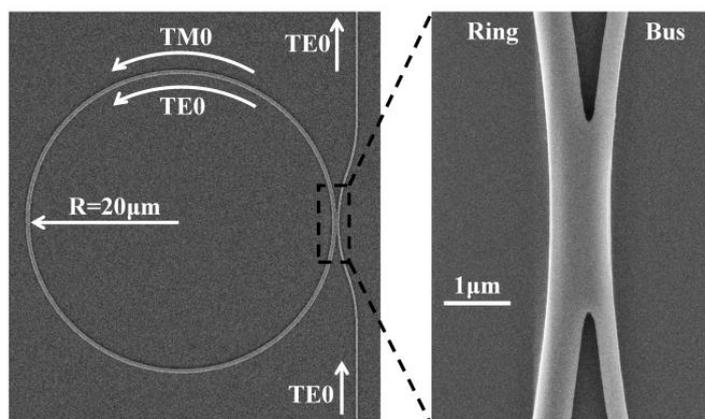


图 1.非对称双偏振微环谐振腔结构

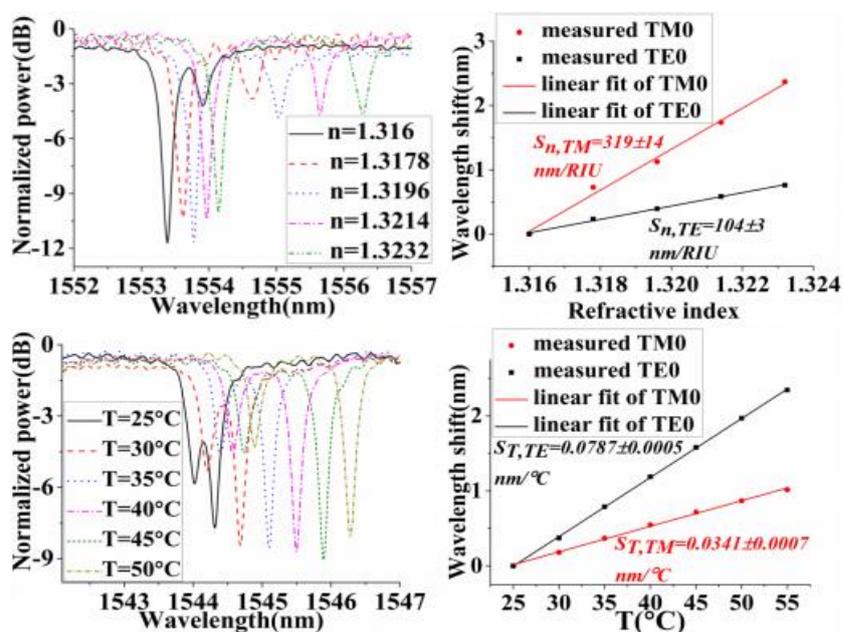


图 2.非对称双偏振微环谐振腔传感器折射率、温度传感测试结果

本版责任编辑：冯湘莲



# 我們畢業了



# 畢業季





## 又到离别时

王少伟



写下这个题目的时候，才意识到，我要离开这里了。在 COER 的寒暑五载，每到毕业季，看着别人穿着学位服合影留念，是羡慕，也会祝福。只是这次，是我要走了。或许是毕业季的诸多忙碌，淡化了离别的忧伤。学位论文撰写、答辩，毕业典礼，合影留念，请客吃饭，这些“流

程”一步步走完，也是要为这段求学历程画上句号的时候了。

在杭州，在浙大，在紫金港，在 COER，五年来，有满满的，难忘的，美好的回忆，这些都会珍藏心间。想起第一次给何老师发邮件到第一次与何老师在 201 见面，以为是网站上“白发苍苍”的老教授，原来是充满活力、思想活跃的“青年科学家”。被何老师的魅力所征服，也被 CORE 这高大上的实验室所吸引，最终我来到这里读博。回想这几年在 COER 的点点滴滴，能够在这么温暖的大家庭生活，能够在这么先进的实验室追求学问，是多么幸福的事情啊。

这是我离开 COER 前在《紫金光电》留下的最后一些文字了，不能太矫情，不能用煽情的文字浪费版面，就跟学弟学妹们分享一点我这几年来的科研经验吧。

学术科研肯定是一个艰苦的过程，如果觉得自己现在过得很轻松很自在，那危机已经开始在身上滋养了。

做学问虽然辛苦，但不要累着自己。按时吃饭，保证睡眠。有一个充满活力大脑和能量满满的身体，高效率地去工作，才是最重要的。这一点我深有体会，对于我这种以实验为主的研究，体力和脑力必须同时并行高效运作。尽量不要盲目地去做实验，耗费大量时间，把自己身体累垮，到最后也没精力分析实验数据，这样的实验事倍功半。

善于独立思考，这对于一个博士研究生非常非常重要。能够独立地提出想法，设计实验，执行实验，发现问题，解决问题，得到数据，分析数据，最后得到结果。

如何能够提出自己的想法？没事儿多读点文献。有时候，那些在零星的时间里翻到的文献正是我们灵感的来源。

上面的这些经验，会有点“说教”的成分，但也算是我自己的一点体会，其实也是很大



众化的经验，所以也适合大多数的博士生。我们 COER 的实验平台非常好，在国内也算是领先的实验室，希望学弟学妹们能够对自己有一个高的要求，充分地利用实验室的资源，做出优异的科研成果，提升自己的同时推动我们实验室的发展。

最后还想说一点，也是我的深切体会。有时候可能会觉得何老师很严厉，对我们的要求很高，但是直到我们将要离开，才体会到何老师那种严谨求是、一丝不苟的治学精神，这种精神触动了我，也深深感染了我，我想我们都会带着这种精神走出 COER，走向成功。

最后，真挚的祝福送给 COER 每一位成员，祝大家每一天都能幸福快乐！

## 博士感想—回忆中心的老师

黄强盛



自己在浙江大学度过了 9 年，如今博士毕业入职公司一个月。虽然自己现在的工作与自己博士期间的研究内容没有多大关系，但是我在博士期间完整研究经历，帮助我快速进入新的工作领域。

回顾自己的博士 5 年，自己循序渐进地了解了自己的科研内容，并在做出了很小的创新，同时也不断了解自己的能力和自己的兴趣。期间，与何老师，时博，戴博的交流对自己的科研帮助很大。这三位老师各在研究方向的寻找，内容的深入挖掘，以及具体实施细节上，都有各自鲜明的特色。

自己最开始的课题是何老师和时博一起给我订的。我便一头雾水地开始在师兄给予的文



献和代码中，仔细研究。此时的感觉，每天都很有充实，因为所有的都是新的，但是没有进展，一直在学。可是当自己了解后这个领域后，却不知道从何下手能顺利的完成工作。另外，这个领域已经有几个研究组耕耘了5年左右，而我当时开始做时实验上基本为零，并且自己将来的研究方向还和他们类似。当我了解这个研究背景后，就打算赶紧开始闭门造轮子，希望能够加快进度。

此时，或许何老师已经预料到我会这个状态。过了半年左右，引进了在这方面已经有深入研究的刘柳老师。在博士后期，在刘柳老师带领下，我们才能完成这个研究课题。如果真的由我一个人研究，可能需要更长的时间。何老师科研上的处理方式，让我了解到，科研的中遇到的一些问题，可以通过资源整合，就能解决的，并且这还能加速自己的科研进度，拓宽自己的视野。我此后也了解自己拥有的科研资源，帮助自己的科研的进程。我凭借刘柳老师和付鑫师姐在国外研究小组留下的资源，我也顺利地去了那个研究小组进行了访问。借助他们成熟的工艺，和测试资源。我就有机会能将更多的精力投入到新的课题上，而不是重复的制造轮子。

我在博士闭门造轮子中遇到问题期间，我也搁置过这个比较困难的研究方向一段时间，希望寻找新的研究方向。从组会中，我了解到了戴博和时博的研究方向，也了解到目前实验室的基础和特点。这时候，何老师也许预料到，给我的课题可能一时半会做不出来，他便给了我一个全新的热门的研究课题，并且这个课题还和时博戴博的研究课题相关。由于是热门的新课题，理论上都还没健全，而且之前的研究背景也比较少。我利用 google scholar 快速知道了该领域的研究进展，研究这个方向的课题组，以及了解了课题组的特色。利用别人在这个领域上共享的资源，我很快也在这个领域有所突破。虽然这个新的热门课题和我最后的博士课题没有多大关系，不过这次科研训练给自己增加了信心。让我对大课题研究更加沉住自己的内心。

通过看戴博和时博之前发表的论文，以及参与戴博和时博在组会上的讨论，让我完整看到了他们研究的里里外外，一步步的脚印，使我了解到很多研究课题其实或多或少都有一些缺点或者不全面，可以改进和扩展的。基于戴博和时博创建的特色的成熟平台下，我在自己的大课题中，重复别人的过程时，就刻意采用戴博和时博的研究成果，从而改进别人的一些缺点或者拓宽他们内容，形成自己的创新点。

在刚开始博士的时候，我从文章中，只会看到别人工作的多么完美，在文献报告中对他们赞不绝口。不过，何老师，戴博，时博就能发现文章中某些不足之处，在他们眼里没有完美的工作。后来，我也在看一些重要的文章中，也故意寻找的他们的不完美之处，还有思考自己做完这个工作，接下来可以做什么。这种方式也让我在科研中更有自信，也可以找到一些研究的切入点。

在中心五年中，我也接触到阎老师，马老师，胡老师，杨老师，沈老师，他们每个人的个人魅力都十分独特。我自己感到很幸运，在中心能遇到这么多有特色的老师。



## 读博那些小事

朱镇峰

“毕业”，一个快乐而伤感的名词，快乐于五年的付出终于有了回报，伤感于人生最美好的学生时光终将谢幕，而如今，曾经觉得那么遥远的词也终于用到了自己身上，五味杂陈。作为一个习惯性慢热的人，当杂志主编找我写一篇关于毕业的文章时，却突然许多回忆与思绪涌上了心头，对于浙大，对于 COER，对于生物光子学组，我有太多故事与情感想要表达，因此，几乎没有犹豫就答应了要写这篇文章。五年的时光，值得书写与回忆的时刻太多，我就挑几件我博士生涯的小事和一些感悟，与各位分享，既是对自己过去的回味，也希望能带给师弟师妹们一些启发。

### 结缘 COER

如今仍清晰记得那是 2011 年 9 月 30 日下午，当时还是材料系大四学生的我，正准备回家过国庆假期，突然接到了系里老师的电话，得知光电系何赛灵老师需要在我系招一名直博生。在简单了解何老师团队情况之后，我电话联系了何老师，电话面试过后，我退掉了回家的车票，从玉泉来到了紫金港，第一次见到了何老师，见到了钱骏老师和同样曾从材料系来到紫金光电的王丹师兄，也第一次，将自己与这里联系在了一起。那时的我也许不曾想过，自己从此将走上一条与其他材料系同学不同，却更精彩的光电之路。

### COER 大舞台

在 COER 的日子里，每天都有新的事物进入我的生活，因为这里为我们提供了一个优异、开放、广阔的大舞台。“优异”在于科研条件，在于办公环境，这五年中，接触过不少跟我们研究方向相关的实验室，拥有单独的办公室而不是在实验室仪器旁办公、拥有如此众多单独使用的贵重大型仪器，对于很多研究生来说都是奢侈的愿望。“开放”在于管理，中心各组之间无间隙、平等的交流合作，设备共享，是我们完成大型综合科研任务的基础，相对自由的作息时间和管理制度，也让我们能根据自己的需求安排科研与生活，培养了我们的自主学习能力。“广阔”在于 COER 平台在科研视界上为我们提供的优厚条件，我们既可以足不出户在中心听到很多领域专家的分

享，也有机会参加各种顶级的国际会议。从 COER，我走进了广州、武汉、西安、香港、美国的会场，对于我来说，每次参加会议，都是一次增加人生阅历和增长专业知识的机会，让我接触了专业前沿的信息，领略了学术大牛的风采。因此，每一位 COER 成员，都应该好好把握这个平台为我们提供的学术交流机会与条件，拉近自己与真正优秀的人之间的距离。





## 科研之三境界

科研是我们作为研究生最基本也最重要的本职工作。这里简单谈谈这五年来我对科研的几点感悟。王国维曾写过人生的三种境界，在我看来，我的科研也同样经历了三个阶段。第一阶段是刚开始接触相关专业时，此时的我只是跟在师兄师姐身后观摩学习实验知识和操作技能，例如学习某种纳米材料的合成修饰，学习显微镜的操作，但我并不真正非常清楚这项技能或者该实验方法的具体意义和价值，此阶段，主要是技术技能的积累。第二阶段是在师兄和导师的指导下，开始完成整个项目或者文章的全部步骤，但此时工作的核心思路主要来自指导者，而我作为该想法的执行人，独立操作完成整个流程的具体内容，并将实践中遇到的问题反馈给老师，由老师根据实际情况修改方案，我继续执行修改后的方案，直至做出想要的成果。第三阶段，我开始自己寻找方向，确定项目或者文章的方案思路，设计详细的实现步骤，并自己合理安排实验步骤流程，在实践过程中不断根据实验结果修正自己的想法和方案。

个人觉得这是每个研究生都应该经历的三个阶段，只是不同的人各个阶段的时间长短有所差异，因此我们不应急于想要到达第三阶段，而要重视前面两个积累的过程，因为科研是一个厚积薄发的过程，只有当你有了足够的积淀，才能够触类旁通，游刃有余。

## 面包与理想

面包与爱情，孰轻孰重，是一个被讨论过千百遍的话题。而对于终将面临毕业的我们来说，面包与理想的抉择，也成为了我们必须经历的一个阶段。当然，二者并非不能兼得，只是对于大多数的我们，还是面临着这道选择题。虽然最终找到了心仪的工作，然而，我对这道选择题的答案却一直不是很明确，记得求职季的时候，每当别人问我是要去公司还是去高校时，我的回答总是，“都可以啊，我想走出校园去公司闯荡下，见识新的世界，不过我也喜欢继续搞科研，也有些不错的文章成果，如果有心仪的高校岗位，我也会考虑”。现在看来，这种模棱两可的态度，是一种很好的心态，却绝不是一种合适求职的状态，求职就是一场战斗，需要我们有一个明确的目标和坚定的信念去应对，而不是随遇而安，更不是随波逐流。因此，对于求职，我们应该尽早根据自己的专业方向，兴趣爱好，学术成果确立自己的目标，并提前为此目标做好充足的准备，而不是一种车到山前必有路的想法。





曾经以为遥遥无期的五年时光，如今却已经成为往事，终于我的名字也将出现在 COER 二楼的毕业生墙上，当然希望有朝一日也能出现在一楼的杰出毕业生墙上。但此刻，我想说的只有感谢和珍惜，感谢 COER 这个优秀强大的团队，感谢何老师，感谢钱师兄，感谢生物光子学组和中心每一位帮助我成长进步的伙伴。也希望师弟师妹们能好好珍惜利用我们拥有的条件，顶天立地，做出更多“亦可赛艇”的成果，COER 的未来由你们创造。

## 回首 COER 读研时光

潘钦旭

写这篇稿子的当下已经是工作了一周的时候了，这一阵时间一直在东跑西跑穿梭于各个城市之间，杭州到成都到拉萨，又从拉萨到西宁又返回上海，接着在上海和杭州之间又往返多次。在毕业之前小马跟我说了下约稿的事情，苦于当时觉得比较忙，没有当即接下并着手。其实后来也一直没什么时间，总在瞎忙，这就比较奇怪了，虽然是个偷懒爱拖延的人又时刻不让自己有空闲的时候。后来在骑行川藏的途中觉得，自己这趟旅行之后肯定耐不住要写些东西不如就一起把这篇稿子写了罢。奈何计划赶不上变化，加之拖延症一犯，便到了入职一周的时刻。不过荣幸终于有机会能和大家分享一下我在 COER 的这三年的经历和感想。



其实我在能者辈出、人才济济的中心里绝算不上什么优秀的同学，或多或少可能算是比较特殊的吧。竞赛获得的保研名额我选择到了 COER 来进行研究生的深造，度过了平平淡淡充满课程的第一年。在这一年中，我所做的

的方向是 FDTD 的算法仿真，有时间我还是会到中心这边来摸索、学习和向师兄师姐请教。在我科研进展并不迅速的这段时间，身边有的在科研上的工作已经突飞猛进。所以当时给我感受最深的就是，只要你有心，在科研上中心是能提供给你比较完备且充足的资源的，而且时不时你还能在周末聆听到某个研究领域重量级教授的讲座。



完成研究生阶段课程的学习并不困难,本以为在第二年可以在所做方向上有更深入的研究,但学年即将结束之前导师给我换了研究方向。这一下子让我挺迷茫的,也是自己没反应过来及时和导师沟通关于研究方向的事情。这么勉勉强强的换到了天线仿真的方向之后,我精力也逐渐的向科研之外的业余生活倾斜。从本科第四年开始我就一直在学校的话剧社团--梵音剧社中排演话剧,到研究生第一年结束我已经出演了《十二个人》、《殊途》、《崑崙吟》等多部话剧中的主要角色。而第二年的开始,我开始尝试导演一部话剧,于是也不得不付出更多的精力。如果说在第一年,为了在台上有更好的表现,早上六点钟起床骑车到紫金港来发声训练然后再回去上课,这是一种体力上的辛苦的话,那么第二年导演一部话剧的工作则又多了一层心理上精神上的操劳。其间甚至出现过在演出前一天我们所做的很多道具“被丢失”的状况,不得不连夜通宵重新赶制,这些事情在当时不能不说是很大的冲击。不过这所有的辛劳我都觉得是值得的,且充实而有意义的。它可能对我现阶段科研或者毕业找工作没什么帮助,但却是我热爱的,使我充满热情、充满快乐,也一直在丰润着我的心灵。白天我在实验室中规中矩的做着科研工作,而到了晚上和周末,当别的同学还在实验室奋战的时候,我就来到了排练场。往往每次排练都是数个小时,周一到周五更是一直到深夜甚至凌晨。这样两头忙活着一直到我毕业的最后一刻,在导演了《这个男人来自地球》后我又出演了《艺术》、《红色的天空》,毕业之际以合作导演并主演的《青蛇》作为谢幕之作。这些剧本并非我们原创,都是非常精彩而有内涵的话剧,我也推荐同学们网上找一下视频观看一下,也许你会感受到不一样的震撼,以至来自灵魂深处的震动。

中心的同学课余生活还是很丰富的,经常会组织一些篮球赛、羽毛球等活动。每到了周五还会有 happy hour,吃着零食聊着天简直再惬意不过。每到圣诞节举办的晚会,每年还会组织去外面春游或秋游都让我觉得 COER 是很有文化氛围的地方。遗憾的是,每每因为排练,总是错过春游的机会。之所以说我算是比较特殊的,是因为大概很少有同学会像我对业余生活中的一项活动这么痴迷吧。相对于其他同学在业余爱好上所花的精力,我确实是痴迷的。我痴迷于话剧带给我的养分,痴迷于因它而认识到众多的朋友,痴迷于营造三年来排练和在舞台上表演的美好回忆。在这里要特别感谢下我的导师一直以来对我的宽容,能让我一边做着科研还能一边热衷于话剧活动。为此,我也心甘情愿的延毕了三个月。加上这三月光阴,才凑足了我觉得无比充实的研究生三年时光。临近毕业,我按部就班地完成了我的科研工作,同时也找到了满意的工作。纵使有着很多难以避免的缺憾,但我依然无怨无悔的走了过来。我为排练熬过夜通过宵,为科研也熬过更多的夜,在这两者之间的游走和平衡是我一直以来都在锻炼的。也许正是这两者并存,让我觉得这三年读研时光收获了很多很多,而这其中至少有一半的功劳要归功于 COER 资源丰富且开放包容的平台。我的这些经验也许未必适用于其他人,但是,只要你坚持着自己的热情,不管是对于科研还是平衡着科研与兴趣,我相信你都会度过一个充实难忘而美好的研究生活。祝愿来到中心的每一位同学,都能在呼唤梦想的这段时光中收获满意的回声。

本版责任编辑:马珂奇



## 抓住春天的尾巴，匆匆而来的横店游

文·冯湘莲



2016 年的这个春季过得太快，说好的春游，一直到四月底才到来。湿漉漉的四月底，骚动不安，俨然把春天抒写尽了，活泼灵动，润物细无声。

COER 学子期盼已久的春游竟然真的和考试周撞到了一起，其实这真的不只是巧合而已。于是，很多人因为这一次的小概率事件，放弃了去往中国好莱坞—横店影视城。要说人数，今年的 laser 组那也真是有史以来最少的了吧，仅仅就两位小姑娘—张丹和我。不过我们还有吴姐和小邵啊，我们暂且就把这个叫四个人的旅程。

出发日微下着雨，到达横店已经是中午 11 点了，然而根据行程，嫩嫩的导游小妹妹把我们带进了传说中的广州

街·香港街。在这里，我们看到了《鸦片战争》现场，虎门销烟取景地。因为时间非常的紧迫，在里面转了一圈，就头也不回的走了，并没有像预想的那样欣赏到【怒海争风】，感受警察与海盗之间大浪滔天、有惊无险的水上大战，也没有享受到大型影视特效情景喜剧【大话飞鸿】这一表演。此处的情形与心情，还要省略一万字。。。





于是，我们一起去华夏文化园吧。去感受华夏文化之博深，神奇，与奇幻。

奔着影视城去，自然是想知道电视剧电影里边的取景，真实的面貌是什么样的，在来之前，就听说在这里拍摄的电视剧有《夺标》、《仙剑奇侠传3》、新版《射雕英雄传》、《汉宫》、《聊斋》、新版《西游记》等等，园内的景区我现在还记得的有文化广场景区、四大佛山景区、三教塔景区。

刚进大门，引人入胜的便是一个宽阔的盆状的大广场两张，阶梯一级一级环绕着盆沿。让人想到的第一个词便是：仙气十足。于是在脑海里自然而然的回忆这以前看过的

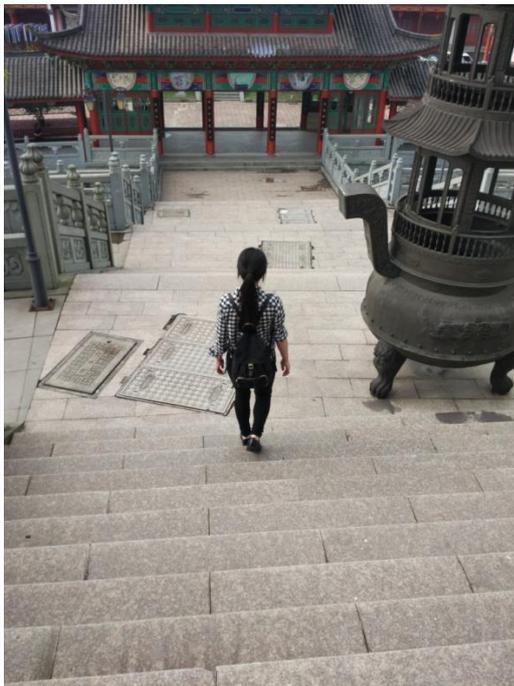


的梦幻般的古装剧，脑补着在真实的场景里，在这的演员是怎样表演的。广场的一侧有一个据说是全国独有的大型石浮雕——56个民族大团结碑和“十二花神”，我虽然不懂各个民族的服饰文化，更是不明白浮雕、平雕、圆雕、镂雕等工艺技术，但看到如此巨大的浮雕，也不得多看几眼，猜想着这位姑娘是哪个名族的呢？三教塔融合了儒、释、道三教文化，素有“中华第一塔”之称，是横店的标志性建筑，外观上雄伟壮观，气势非凡。里边也是各种我看不懂得浮雕。但是我能想象出当时建造这个塔的时候，是耗费了多少的财力物力与精力。





要说视觉上的享受，风景只是一方面，其实，我更为震撼的是《神往华夏》这一大型的神话史诗剧。真可以说是一场视觉的饕餮盛宴。

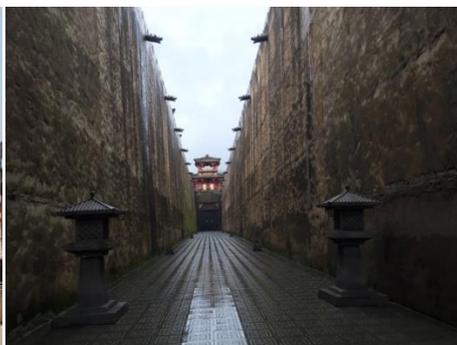


神秘变幻的远古场景，荡气回肠的爱情离合，气势磅礴的战争史诗以及歌舞升平的盛世景象，“盘古开天、女娲造人、嫦娥奔月、后羿射日、黄帝战蚩尤”等上古神话中的经典故事，通过机械舞台、多媒体投影、声、光、电等特效手段被一一演绎。在尽情感受杂技、魔术、舞蹈等表演形式带来的无限魅力的同时，让人们感受到华夏文化神秘、美丽而又深厚的内涵。我虽然在电视上看过不少杂技歌舞表演，然而，当身临其境，视觉上的直接冲击与音乐灯光的碰撞，让我看到流泪，为这些演员的尽职而感动与震撼，不由的就想在这华丽的舞台背后，他们的付出是多么不容易。直到表演结束，当全场观众都一一走出剧场，演员们还是微笑着挥动双手向观众告别。

时间已经是下午3点半，然而，我们还要去明清民居博览城。对于这一类的建筑风格，在杭州其实早就已经感受过了，由于时间匆忙，全当是散步休息了。

第二天又在匆忙中到来，出去游玩，莫过于赶时间赶时间。

一朝步入画中，仿佛梦回千年。清明上河图仿佛真是在梦中游过，我已全然不记得有些什么。回~





只记得那日下着雨，在雨中游览了秦王宫。秦王宫气宇轩昂，建筑整体线条清晰却不失恢弘。那n级台阶，似乎在告诉游客，需得虔诚方可膜拜。我对于电视剧中的场景总是很少能在现实中对号入座，但是对于刚播完的芈月传，芈八子在台阶上的自带喇叭效果的演讲一景，却是一眼就识得。站在高处俯瞰，真的可以让人激动，血液沸腾。在秦王宫景区，吴姐，小邵，张丹和我一起体验了一把轨道4D电影秀——《龙帝惊临》，运用过山车式加4D效果，营造了一种让我“想死”的即视感，疯狂的尖叫也不足以磨灭这种置身于水深火热，孤立无援的无力，短短几分钟，却让我觉得好长好长。然而，当我们四个走出这个“地狱”，内心却有一种再来一次的冲动。



春游已经结束，现在回想起来，印象最深的却是四个人一起打扑克，叫什么名字来着，双扣~。



## 六月多雨多别离

文·申晓曼

入了六月，杭州便是雨季，过了六月，许多人都将别离。驻守网络组五年的师兄黄凌晨顺利毕业，他将参加工作，开启人生新的华章。6月24日，网络组在城西银泰的新疆塔哈尔盛宴聚餐，为师兄践行，我们还邀请了在杭州工作的三位师兄师姐，但一场突如其来的暴雨让打车异常困难，在滨江的两位师兄遗憾未能成行，好在郭雅丽师姐一家如期而至，席间热闹不已。

天公不作美，晚上8点，大家才陆续到齐，这场宴席，虽为道别，却也让我们师门重聚，已经毕业两年的郭师姐如今已结婚买房，生活和和美美。极富新疆特色的佳肴上桌，心情顿时放松，大快朵颐，以奶茶代酒，大家祝贺师兄顺利毕业，未来在事业上有所建树。行至



足饭饱，大家都打开了话匣子，聊已经毕业师兄师姐们的现状，聊职业规划，聊房价，聊的最多的自然是结婚的话题，毕竟我大网络组席间有四位已婚人士，与人生赢家同席，不胜光荣。谈到结婚，时机很

重要，比如师姐赶在2015年最后一天登记，可以有15天婚假，还能参加学校集体婚礼，而师兄刚办了婚礼，但要等到入职了再领证，这样才有婚假。这些听起来略微有些草率的决定，并不如当初想的那么罗曼蒂克，然而也提醒我们，珍惜学生时代的自由，可以随着自己心意做一些自己想做的事情，就像科研，为了纯粹的目的全情投入，这样的事情以后很难再有，席间这些学生时代的朋友也将伴随毕业慢慢没有交集。大家情绪高涨，聊着天其乐融融，不想已过10点，餐厅关门，我们被迫离开，也好，就在欢声笑语中戛然而止，没有别离，以后常聚。

雨仍在不紧不慢地地下着，土地在湿润，草木在生长。读研的时光静静地流淌，眼界在拓宽，学识在增长。我们在雨夜里作别，回到紫金港，周围依然熙熙攘攘。



## 细雨纷纷，一路前行

——记光及电磁波研究中心生光组春游活动

文·孙超伟

2016年5月8日，光及电磁波研究中心生光组全体成员进行了为期一天的春游活动。本次活动由生光组活动委员佟金广推荐并策划，得到了全组同学的一致支持，最终我们春游的地点选在了诸暨素有“小雁荡”之称的五洩风景区。

五洩景区位于诸暨市西北方向，山水风景久负盛名，我们熟知的徐霞客、陆游、白居易等历史名人都曾到五洩游览赏景。五洩风景区最壮观的景色当然首推五泄瀑布，它以神态奇特，变幻莫测的姿态闻名于世，在地壳剧烈变动时期，五泄涵湫峰与碧云峰之间撕裂了一道口子，岩底

逐段曲折下沉，造成长334米，落差80余米，宽窄不一的峡谷。从高1000余米的天堂岗下流，经十几公里的长途跋涉，将涓涓细流，汇集成浩浩荡荡的溪水，经紫阆、张家，穿陡岩，劈溪流，跌入



峡谷曲折奔放而下成为五级瀑布。当然这些描述都是书上所云，正真五洩的风采，还等我们身临其境，才能细细体会。



南方的五月，春末夏初，空气湿润，气候宜人，是一年里最适宜的季节。我们的出行选在了一个礼拜天，无奈天空不作美，早晨就开始淅淅沥沥地下起了小雨。早晨八点钟，我们生光组所有人员集合完毕坐上开往诸暨的大巴，两个小时的旅途奔波，大家表现的有些意兴阑珊，显得有些疲惫。

十点抵达五洩风景区，下车却是另一番景象。绵绵的细雨还没有停，周围取而代之的是绵延的山水，天地开阔，好不自然。这显然激起了大家的兴致，我们由导游带领着，买好票



然后进入景区。我们一路走，沿着长廊到轮渡的停靠点。由于前段时间雨水不断，湖水暴涨，然后漫过大坝从一侧溢出。真正的五洩是需要乘坐轮渡才能进入，这又为五洩增添了一份神秘感，大家都很期待，迫不及待想一睹五洩的风采。十五分钟的轮渡历程很美妙，两岸青山夹一路碧水，尽管细雨不断，但就像行驶在画里，很惬意。下了船，沿着小道走，一边是山一边是水，由于湖水漫涨，路边小溪的水量很大，除了供行走的小道，路边的草地都被水漫过，碧绿的草地加上清澈的雨水，竟显得十分剔透，令人惊喜。沿着山路一直走，首先看到的是第五洩——蛟龙出海，瀑布从几十米的高度倾泻而下，拍打在岩石上激起白色的浪花，然后落入潭中，发出巨大的声响。大家争先恐后地与瀑布合影留念，全然不顾飞溅的泉水。沿着溪水继续向前，不一会就看到了第四洩——烈马奔腾，初看上去白花一片，是瀑布沿着一块巨大的岩石顺流而下，犹如千军万马奔腾而过，发出震耳欲聋的嘶吼。沿着陡峭的台阶拾级而上，奔流的溪水变得更加湍急了，溪水夹杂着雨水顺流而下，翻过岩石滚落而下，然后发出巨大的声响。然后迎接我们的是第三洩——千姿百态，据说五洩的瀑布中，气势最壮观最恢宏的就是第三洩，第三洩瀑布变幻多端，也最奇妙。沿着第三洩瀑布向前，需要穿过溪流，而穿过溪流的只有从水中竖起的几根木桩，手扶着铁索，脚踏着木桩，只得小心翼翼地度过，因为水流湍急，万一踏空……总是不免引起许多遐想。当我们打算继续向前的时候，被告知由于水量太大，前面已经封路了，所以出于安全的考虑，我们只得就此打住，原路返回。虽然没有能见识到五洩完整的美和壮观，但是三洩已经给了我们足够多的惊喜，让我们觉得不虚此行。大家也纷纷约定，下次再约一个时间，一起再完完整整地体验一次。



等我们回去的时候，天气还是阴雨连绵，但此时我们的心情已与来时大不相同。经过这次春游，不仅提升了组内的凝聚力，还让大家领略了大自然的壮美。这是一次完美的春游活动，尽管有些姗姗来迟，但却丰富多彩，成为每个人心中美好的回忆。



## 横店游记

文·何旺

四月份是个十分适合出行的月份，没有冬季的严寒凛冽，也没有夏日的炎炎酷暑，只有芳菲盛放，春风拂面。中心挑选了 23 和 24 日两日组织出游，地点是距离杭州 3 小时车程的横店。横店以拍摄影视剧闻名国内外，大规模以假乱真的“名胜古迹”是观众们耳熟能详的大量影视作品的拍摄背景。加之对影视剧组拍摄现场的好奇，我们怀着期待又愉快的心情迈上了春游之旅。

我们首先到达的是广州街·香港街景区。广州街建成于 1996 年，当时是为了拍摄历史巨片《鸦片战争》。在这里，我们走过了人流攒动的古朴街巷，参观了宛如万国建筑博览会的“十三姨馆”，赞叹天下第一茶楼“天澜阁”集亭台楼榭之大全，感慨象征工业奇迹的老式机车透出历史的沧桑。香港街整个布局则巧妙利用了荒野坡地的优势设计，分布着皇后大道、香港





总督府、维多利亚兵营、汇丰银行、上海公馆、和翰园等十九世纪香港中心城区的众多街景。这里三十多座象征英国殖民统治的欧式建筑，构成了当时香港政治、经济、文化中心的“维多利亚城”。广州街·香港街景区，以逼真的实景建筑，艺术地再现了1840年前后羊城旧貌和香江风韵。



第二个目的地是明清民居博览城。整个景区主要分为两大景系——桃花源和秦淮河。桃花源景系汇集了从浙、皖、赣各地拆迁的明、清、民国时期的民居。粉墙黛瓦、砖石木雕、斗拱琴坊、牛腿花窗凝结了无数工艺大师的心血，亭台楼阁、戏院祠堂、府第民宅、屯溪老街宛如一幅展现千年历史文化的民俗画卷。此外，我们还参观了木雕博物馆、中华美人馆等展馆，极大地丰富了我们的视野，拓展了我们的见闻。秦淮河景系主要以明清时期南京十里秦淮为蓝本，再现了以夫子庙为中心的繁华古都风貌，集中重建了夫子庙、江南贡院、八艳坊、状元府、桃叶渡等建筑。还有微缩复原的圆明新园展馆、“中华一绝”福建土楼等也是景系的亮点。众多影视剧组的拍摄场面，明星们的精彩演技，趣味无穷，让人流连忘返。

在两个景区中流连了一日，在城区中休养一夜，第二天早起，我们又打起精神，来到第三个景区——清明上河图。清明上河图景区是根据北宋著名画家张择端的巨作《清明上河图》为蓝本，取其神韵，结合北宋时期的社会背景、民俗民风以及北宋的古建特色建设而成的影视基地，分为外城、里城和宫城。城中有“汴河”蜿蜒，形成了城外有城，河内有河的独特格局。清明上河图风光旖旎，细细品味，妙趣横生。画舫巧雅精致，牌坊高耸林立，花卉争奇斗艳。汴河清澈，波光粼粼，鱼儿成群，历历可见。一处处建筑，四角高挑，飞阁流檐，色彩浓丽。城内店铺林立，楼宇鳞次栉比，气派的樊楼，别致的水门，精美的绣阁，展现出奢华的宋代京都文化和繁华喧闹的市井文化。



我们最后的一个目的地是秦王宫。不巧，天下起了小雨。但天气丝毫不影响我们游览的兴致。刚进秦王宫门，就看见雄伟壮观的宫殿，“五步一楼，十步一阁，廊腰缦回，檐牙高啄，各抱地势，勾心斗角”。巍巍城墙与王宫大殿交相辉映。主宫“四海归一殿”威严矗立，高耸挺拔，表现出了秦始皇吞并六国、一统天下的磅礴恢宏的气势。“蜂房水涡，矗不知其几千万落。长桥卧波，复道行空，高低冥迷，不知西东”。黄尘古道，金戈铁马，燕赵建筑，秦汉文化，在秦王宫得以真实再现。

告别秦王宫，我们也开始告别横店，返回杭州。两天的春游给我的感觉，就仿佛是穿越了一般，真所谓“一朝步入画中，仿佛梦回千年”。

## 春游之 PLCers 在千岛湖

文·陈敬业

五月始，正值春风和煦，草长莺飞。PLC 组在大家的倡导下，组织了去千岛湖的春游活动。千岛湖——是长江三角洲地区的后花园，是世界上岛屿最多的湖，因湖内拥有 1078 座翠岛而得名。踏着春风，领略美丽的千岛湖美景的同时，也感受到当地淳朴的风土人情。



5月7日上午,外面下起了小雨,天公虽不作美,但每个人脸上都洋溢着欢乐的笑容,兴高采烈。家属同行,一行21人,搭乘大巴出发。到达目的地,稍作休息之后,我们搭起了帐篷,开始我们的露营之旅。

中午我们吃的是简餐,吃完午饭,大家进行着小游戏,通过游戏,我们在运转脑力的同时,互相交流,增进了组内交流,活跃气氛。游戏过程中,总不乏出现那么一些有趣的人,有趣的事,乐得大家停不下来。

露营当然要体验一把野炊——烧烤。烧烤进行时,出现的烧烤高手吴昊师兄,烧烤出的食物,色香味俱全,总是能受到大家的欢迎。然而,其他大多数是烤不好的。烧烤之中,我们温柔贤惠的马可师姐,为我们大家熬起了粥,香气扑鼻,一碗接着一碗,络绎不绝。

夜幕降临,有的则逛着夜景,与同伴谈人生、谈理想。其他的继续玩起了游戏——谁是卧底。这又是一个比较有趣的益智类游戏,最愉快的环节当然是卧底“跳”出来的时候,更有意思的是跳错,本胸有成竹,却猜反了,囧。这时候就有了惩罚——真心话大冒险。

夜深了,大家各自进入了帐篷,体验一把露营。外面仍然下着大雨,但是一切又是那么的祥和。听着雨的声音,渐渐的有了呼噜声,进入了梦乡。



第二天,雨停了,游玩着千岛湖的周边,坐起了小船,观光湖中美景。游船上有KTV,茶歇。置身于湖中,大家有的望着窗外,有的唱着歌,各自悠闲着,这样的日子别有一番风味。中午,经当地居民推荐,我们品尝了到了物美价廉

的千岛湖鱼头,味道鲜美。

尽兴之后,我们搭乘返回的大巴。美景,人情,在宽阔的野外,我们总能呼吸到不一样的空气,感受到不一样的情怀。



## 英国见闻两则

文·林宏洋

英国天气及其恶劣，经常一周连着刮风下雨。于是一旦突然有了一个晴天，全英国的人民都会拖家带口的到草地上去晒太阳。学校的 Garden，市政厅前的草地，河堤……密密麻



麻，都是人。他们就那么坐着，吃点零食，看看书，聊聊天，享受着阳光的温暖。对于我们这样来自阳光过度充裕地方的人来说，还真是有趣的场景。英国人民很热爱小动物，经常可以看见各种鸟在城市里飞翔。那儿的鸽子一点都不怕人，就在行人前面慢悠悠的走，你要是急了它就回头傲娇的瞪你一眼。当然人们不伤害鸽子是有原因的。

英国的所有野生鸟类都是女王的财产。据说曾经有个中国留学生答辩完为了庆祝抓了只鸽子炖了吃，结果还没拿到学位证书就被遣送回了国。故事的真实性有待考证，但是有一点却要记好，在英国，鸟类才是大爷。

英国的社交活动主要有两类，第一类是 pub，第二类是 club。都是喝酒的地方，区别仅有一个通宵一个不能通宵。其他的活动如密室逃脱也有，但是并不普及。一次我们实验室 social 密室逃脱，去的人里一半都没有玩过。于是一帮博士博后在密室里玩的不亦乐乎，末了还有专门的照片墙供拍照留念。



本版责任编辑：李静伟



## 多重彩虹

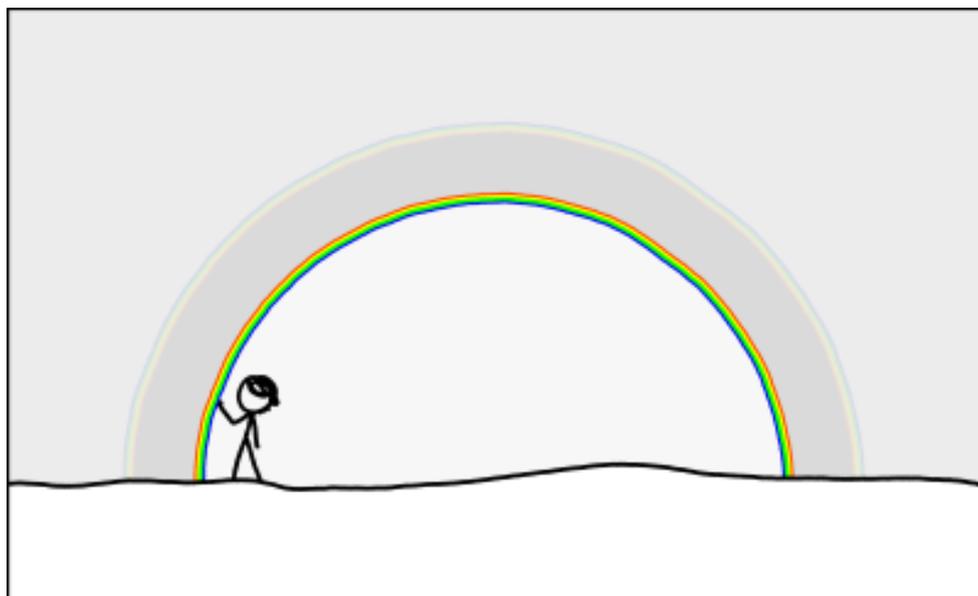
提问：

既然彩虹是空气中的小水珠折射阳光产生的，那么像塔图因这样有两个太阳的星球上的彩虹看起来是什么样子的呢？——Raga

回答：

有两个太阳的星球上的彩虹会有两个。

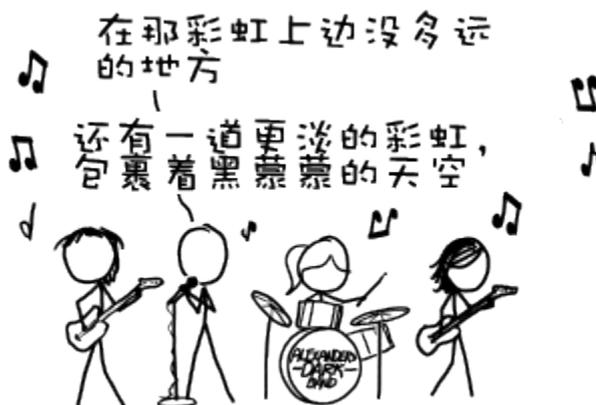
或者说是四个彩虹，因为在地球上我们看到的彩虹其实有两个——在主虹的上方还有一个颜色更淡的副虹。通常情况下我们是看不到副虹的，因为只有在云层条件正合适的时候才有机会看到副虹，所以人们在亲眼看到副虹的时候都会很激动。



两道彩虹之间的区域比外部要暗一些，这是因为水珠在某些特定的方向上反射的阳光强度更大。顺便一提，这个区域还有一个名字，叫做亚历山大带（Alexander's dark band）。

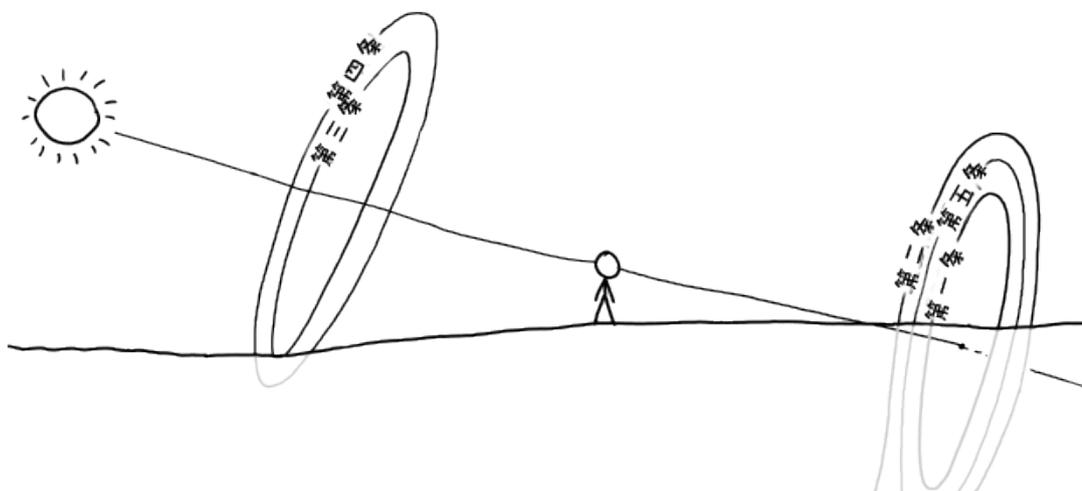
主虹和副虹是唯二两道你可以轻松看到的彩虹，但事实上除此之外还有许多道副虹，只不过一道比一道淡而已。

彩虹是由光线在水珠来回反射产生的，而不同的彩虹位置则是由于光线经过的不同路线造成的。主虹是由经由最常见路线的反射光线产生，





而其它的可能路径——有些光线就是喜欢另辟蹊径——则会产生更加黯淡的第二道、第三道、第四道甚至第五道副虹。

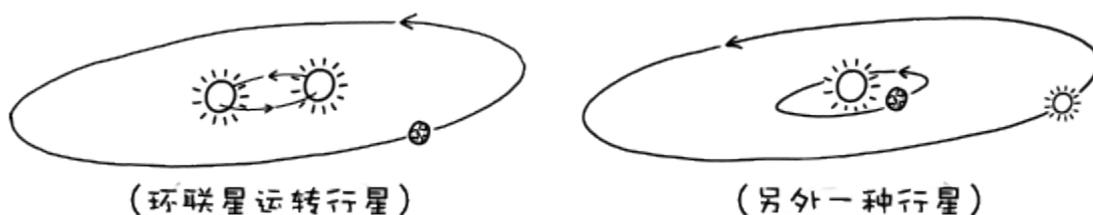


(彩虹也有高阶的，实际上我们都活在一个彩虹管里。)

通常来说只有主虹和第一道副虹才足够亮，能够被人看到。实际上直到5年前才有人拍摄到了第三道、第四道和第五道副虹。

彩虹在天空中的位置正好和太阳相对，因而要想知道有两个太阳的星球上的彩虹是什么样子的，我们先要搞清楚在那些星球上看到的天空中的太阳是什么样子的。

具有两个太阳的星球确实有，只是我们到最近才能够确定它们真的存在。双太阳星球主要有两种：



(环联星运转行星)

(另外一种行星)

(实际大小)

在第一种情况中，两颗恒星彼此十分接近，而行星则在远处绕着它们旋转。这种星球被称为环联星运转行星 (circumbinary planet)。在第二种情况中，两颗恒星相距很远，而行星只围绕其中一颗恒星[1]旋转，另一颗恒星则离得远远的。这种行星叫做“另外一种行星” [2]。

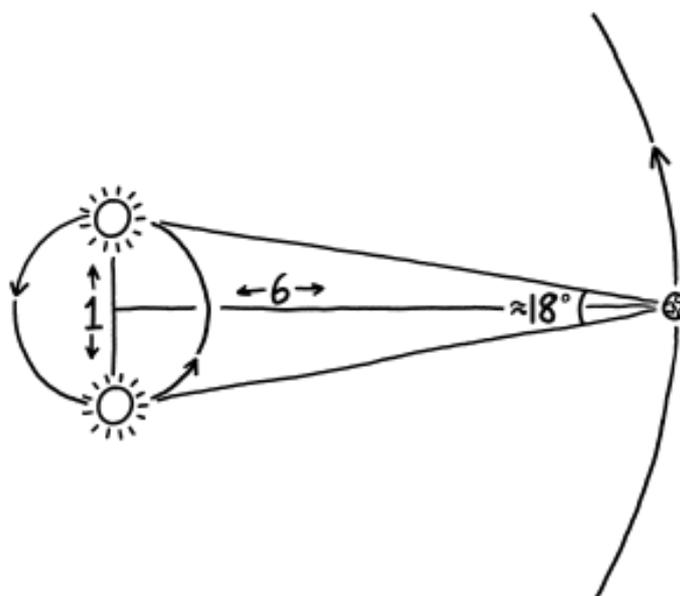
如果你恰巧住在“另外一种行星” [3]上，一年中的绝大部分时间你都能在天空中的不同位置看到两个太阳。它们的亮度可能相差巨大，这取决于它们各自的大小。如果你所在的星球环绕的是较大的那颗恒星，那么较小的那一颗看起来可能还没有月球亮[4]，甚至看上去就和普通的星星差不多。



《星球大战》里的塔图因看上去应该是环联星运转行星，那两颗恒星看上去在天空中离得挺近，大小和颜色也差不多，所以我觉得应该可以认定它们之间相距不远，而塔图因则围绕着这两颗恒星旋转。两个太阳就会产生两个相互重叠的彩虹，主虹是一个圆，大约 84 度宽，圆心在天空中的位置正好和太阳相对[5]。两颗太阳离得越远，产生的彩虹就会离得越远。如果两个太阳相距 84 度，那么两道主虹就会恰好相切。

两个太阳相距 84 度在“另外一种行星”上是可能出现的，但在像塔图因这样的[6]环联星运转行星上是不可能出现的。道理很简单：这颗行星围绕的两颗恒星不能相互之间离得太近，不然它们的轨道就会失稳。一旦它俩靠得太近，相互之间的引力就会最终要么使其中一颗一头撞上另一颗恒星，要么一头飞出这个系统。

如果这两颗恒星的大小差不多的话，“临界半径”大约是两颗恒星之间距离的 6 倍[7]。这意味着在天空中两颗恒星之间永远不会相距 20 度以上：

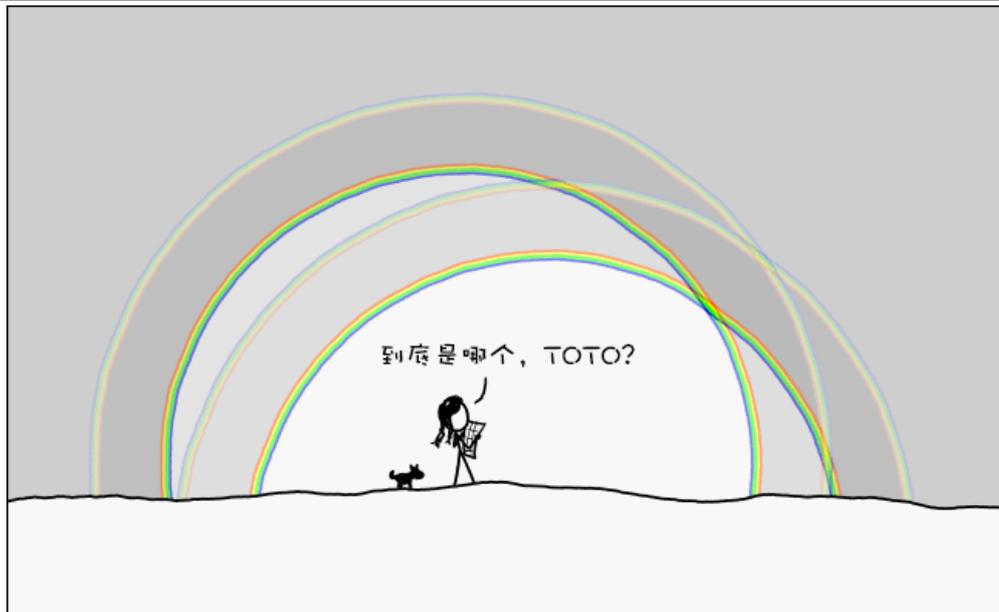


$$(\tan^{-1}(a)=\theta)$$

这告诉我们像塔图因这样的环联星系统上产生的彩虹总会是相互重叠的[8]。在两道彩虹相交的地方颜色也会叠加，主虹和副虹之间的灰暗区域也是如此。

我觉得如果彩虹数量加倍的话，彩虹尽头的金坛数量也会翻倍[9]。而如果你找不到金坛的话，我觉得我们该重新考虑考虑有关彩虹的东西了。

相互重叠的彩虹可能会很好看，但一定会看起来更加复杂。



(至少它不像“右边第二颗星星”那样让人搞不清)

## 注释

- [1] 并不一定是较大的那颗。
- [2] 不好意思，我实在想不出要怎么叫它。
- [3] 对不住啦。
- [4] 月光的亮度也足够映出彩虹！
- [5] 这也是为什么你在地平线以上最多只能看到半圆形的彩虹。如果彩虹的圆心在地平线以上，这将意味着太阳会在地平线以下，而这样的话你根本就见不到彩虹。
- [6] 如果《星球大战》中的行星是这种行星的话，我们就可以直接用它的名字，而不用现在费尽周折想出一个名字了。
- [7] 这只是一个粗略的数字：不同的相对位置会对应不同的距离，从4倍到8倍都有。我们现在找到了许多接近这个临界距离的行星，意味着它们会慢慢地向中心靠拢，最后达到中心后不是一头撞毁就是被甩出星系。奇怪的是，我们并没有在联星系统周围发现多少木星大小的行星。如果它们在那儿的话我们应该看得见，因此它们的失踪现在还是一个谜。
- [8] 前提是水珠是由水组成，或者其它什么具有相近折射性质的东西。
- [9] 想想这个问题：我们的彩虹尽头有一坛还是两坛金子？我从来没有想过这个问题。

原文地址：<http://what-if.xkcd.com/150>

本文引用地址：<http://songshuhui.net/archives/tag/what-if>

本版责任编辑：冯湘莲



## 你总能用到 | 如何总结和整理学术文献？

我认为整理文献的主要目的就是：能够在任何条件下，快速找到所需信息。任何好用的软件，都不如大批量多批次的文献阅读。

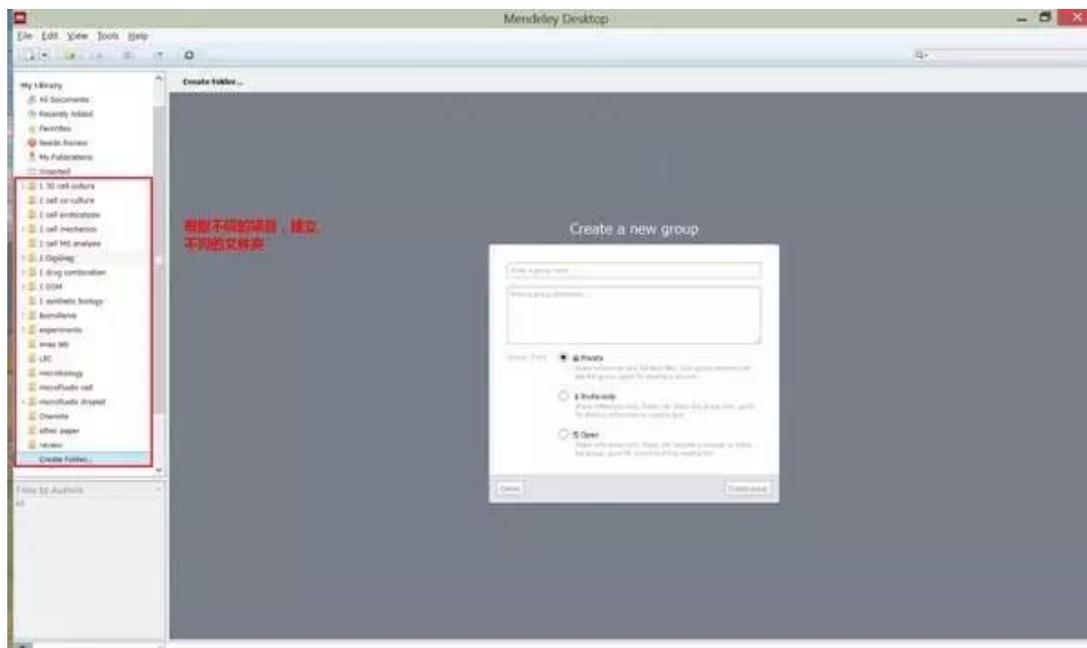
我的思路是：**轻整理，重搜索**。轻整理，是指不对文献分类，或者只是对文献简单分类。重搜索，是指利用不同的搜索工具，快速定位到我需要的文献。我认为在现在搜索技术已经很强大的情况下，如果利用笔记等手段整理，反而容易造成条条框框，在对于一篇文献关注太长的时间，不利于提高效率。在日常使用中，除了在文献 PDF 上直接标注，我很少用其他的软件去记录我看过的文献。因为除了文献本身，其他还有什么载体能够那么直接方便地记录呢？所以整理文献问题就成了：如何快速找出那篇有我笔记的 PDF 文献。以此为目的，我建立了一套以文献 PDF 云同步为基础，辅以大量搜索工具的文献整理方案。

其实做过科研工作的人都会发现，其实真正需要把一篇文献从头到尾读完的情况是很少的。在大多数情况下，我们需要的其实是大批量多轮次地阅读文献，因为在一个项目的不同阶段，哪怕是同一篇文献，所关注的点也是不一样的。如果在项目初期，就对所有的文献，都投入同样的时间，阅读同样的深度，势必会浪费大量时间和做无用功。我曾经也走过文献整理的弯路，每阅读一篇文献，都会在 Onenote 上建立一个条目，按照文献题目，创新点，实验过程，个人感想等分别填空。但是文献读的多了之后，这个方法我觉得效率不高，用的频率也越来越少了。

我现在的主要方法是：以 Mendeley 建立电子文献索引为主，并以云端同步 PDF 文献为主要储存手段，通过 Everything, Google Scholar, 桌面搜索软件，Onenote 笔记等多种搜索手段，快速找到自己所要的信息。

### 重搜索

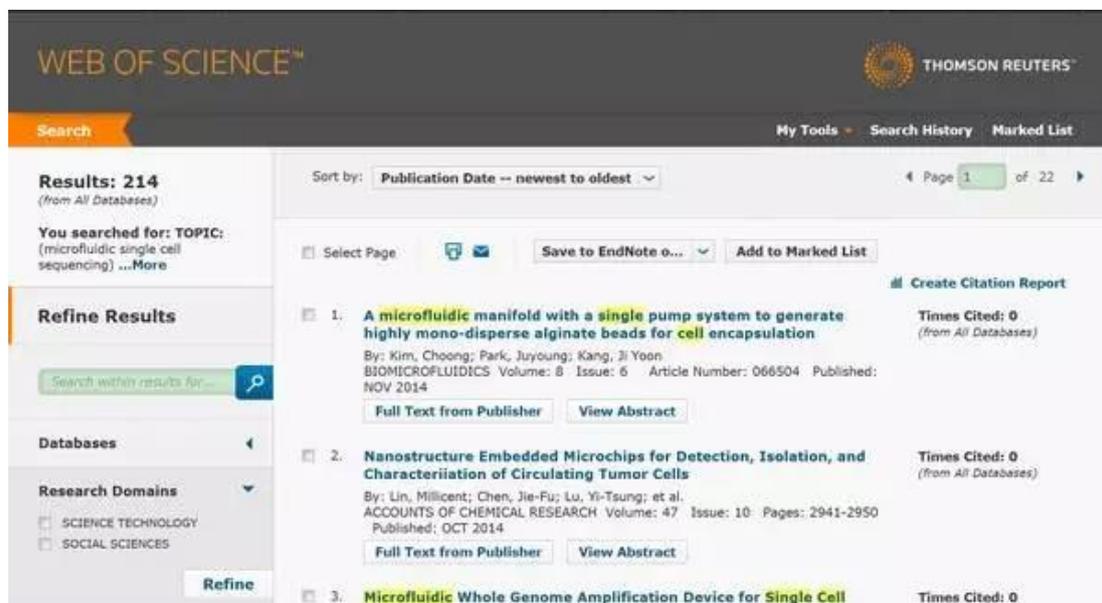
在新项目（写一篇综述，开始一个新课题或者完成一份大作业）开始之前，我会在 Mendeley 中根据不同项目，建立一个新文件夹。





一个项目刚开始的时候，文件夹中没有文献，就需要先建立一份本地的文献原始积累。我习惯在 Web of Science 上根据关键词去找所需要的文献。

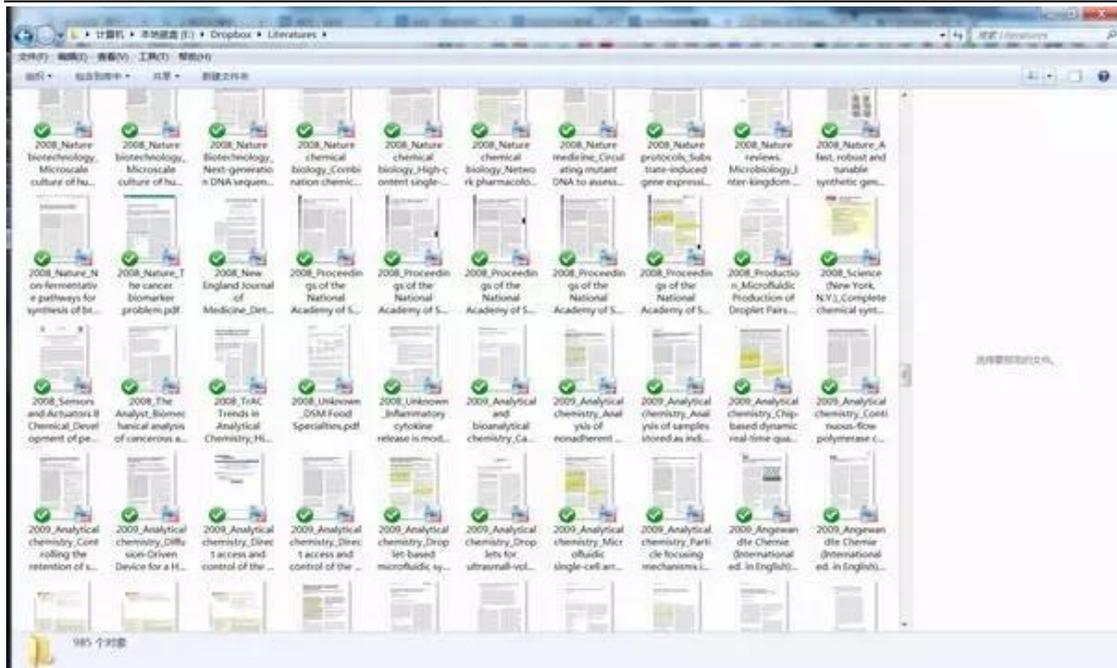
比如我现在想看一下微流控单细胞测序（microfluidic single cell sequencing）最近的进展时，就去 WoS 搜：



总共有 214 篇文献。我会把 214 篇文献的题目先全部浏览一遍，其中大概 100 篇需要下载看一下 PDF。最后我会剩下大概 50 篇左右 PDF，拖进 Mendeley，建立原始的文献积累。Mendeley 会自动提取文献信息，按照文献的发表年份，期刊，和文章题目将文献重命名，并将该文献自动整理到指定文件夹中，完成文献的原始积累。

其他回答中提到了用 Endnote。我用 Mendeley 而不是 Endnote 做文献索引，主要是因为：Mendeley 是我用过所有的文献整理软件中，提取文章题目，发表年份和期刊等信息最准确和方便的软件。看到一篇有意思的文章，我只需要往 Mendeley 中一拖，它就会帮我自动提取文献信息建立条目，并将文件拷贝到指定文件夹中。其他的软件，要么是提取文献条目的准确度不高，要么就是建立文献条目非常麻烦，需要花大量的时间去建立条目，大大降低文献阅读效率。

我又将这个 Mendeley 的文件夹中所有文献用 dropbox 同步。之后我要看文献时，只从这个文件夹中打开文献。这样做的好处就是，把所有的文献和笔记信息全部集中化了，不会造成信息碎片。



做笔记我也只在 PDF 上做，这样就不用另外开一个软件写笔记，并可以对自己感兴趣的信息直接标注，实现信息最大程度集中化。哪怕打印了纸版的文献，我在看完后也会把纸版上的笔记全部在 PDF 上标注，避免信息碎片化。

**Three-dimensional cellular microarray for high-throughput toxicology assays**

Moo-Yeal Lee<sup>1</sup>, B. Akmal Kumar<sup>1</sup>, Sumita M. Subramaniam<sup>1</sup>, Michael G. Hogg<sup>1</sup>, Douglas S. Clark<sup>1</sup>, and Jonathan S. Dordick<sup>1,2</sup>

**Abstract**

We have developed a microarrayed 3D cell culture array (the 3D Array) for high-throughput toxicology assays. The 3D Array consists of human cells microarrayed on a microarrayed glass slide for spatially addressable screening of compound toxicity. A single 3D Array containing 1,000 individual cell cultures, used in conjunction with the compound arraying robot (the 3D Array Robot), can screen up to 1,000 compounds in a single experiment. The 3D Array is compatible with the availability of compounds in early stage drug discovery.

**Introduction**

Recent advances in genetics and genomics coupled with the advent of the microarray technology have led to a dramatic increase in the number of known drug targets (1). Existing animal (2) and diverse compound libraries (3) programs along with increased access to natural products and their structural analogs (4) have provided vast numbers of compounds to screen against these targets. However, there has not been a commensurate increase in the number of approved drugs (5). A major reason for this is the high failure rate of drug candidates because of factors that are not typically considered in the early stages of drug discovery, including poor ADMET (absorption, distribution, metabolism, excretion, and toxicity) profiles (6, 7). Thus, pharmaceutical companies are beginning to evaluate toxicity of drug candidates early in the discovery process to better the chance of late-stage failure (8).

Each early-stage toxicity evaluation requires the development of assays, reagents, and procedures to assay. In some cases, evaluation of a new target has been achieved, such as in personalized oncology, drug repositioning, and gene therapy (9), however, these assays tend to be not suitable for multi-target specific toxicity or metabolic toxicity. Moreover, in some, European countries (e.g., Germany and Canada), animal testing is being phased out entirely. Methods for screening compounds to select new or re-evaluated drug candidates are needed to address these challenges. 3D Array technology (10–12) has been used to address these challenges. 3D Array technology (13) is a high-throughput screening method that uses a microarrayed glass slide to present a large number of compounds in early stages of drug discovery.

**Results and Discussion**

The 3D Array is a microarray consisting of a specially designed pattern of cells microarrayed on a 3D scaffold matrix, such as collagen or alginate, which supports cell growth at the microarray. Cells are seeded onto the matrix microarray and organized into a microarrayed glass slide by using a robotic microarrayer. The 3D Array can be fabricated in various sizes and shapes, and can be used to screen compounds in early stages of drug discovery.

**Conclusion**

We have developed a 3D Array for high-throughput toxicology assays. The 3D Array consists of human cells microarrayed on a microarrayed glass slide for spatially addressable screening of compound toxicity. A single 3D Array containing 1,000 individual cell cultures, used in conjunction with the compound arraying robot (the 3D Array Robot), can screen up to 1,000 compounds in a single experiment. The 3D Array is compatible with the availability of compounds in early stage drug discovery.

**Table 1. Calculated  $R_{50}$  values for the 3D Array platform compared with 2D and 3D monolayer plates**

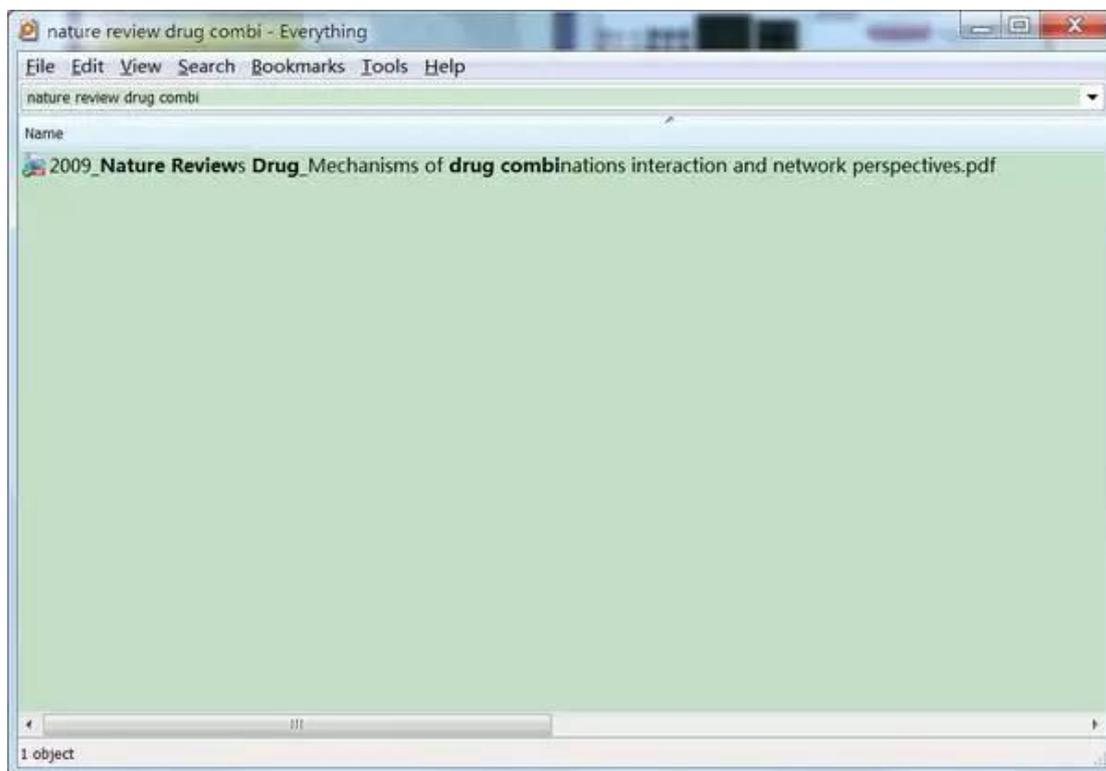
Drug	2D plate $R_{50}$	3D plate $R_{50}$	3D plate $R_{50}$	3D plate $R_{50}$	3D plate $R_{50}$
Dexamethasone	0.05 ± 0.00	0.09 ± 0.01	0.27 ± 0.04	0.10 ± 0.00	0.05 ± 0.01 (20, 30)
Fluoxetine	0.11 ± 0.01	0.13 ± 0.01	0.12 ± 0.17	0.11 ± 0.01	0.11 ± 0.01 (20, 30)
Tamoxifen	1.08 ± 0.26	0.83 ± 0.04	1.07 ± 0.31	0.72 ± 0.00	0.83 ± 0.16 (20, 30)

我看一篇文献，除了一些世界上的顶尖超级大牛，一般记不住作者的名字，但是我一般会对文章发表年份和所在期刊有很深的印象。而且一般题目又提供了文章中最主要的信息。所以我设置 Mendeley 自动根据文献的三个强信息：发表

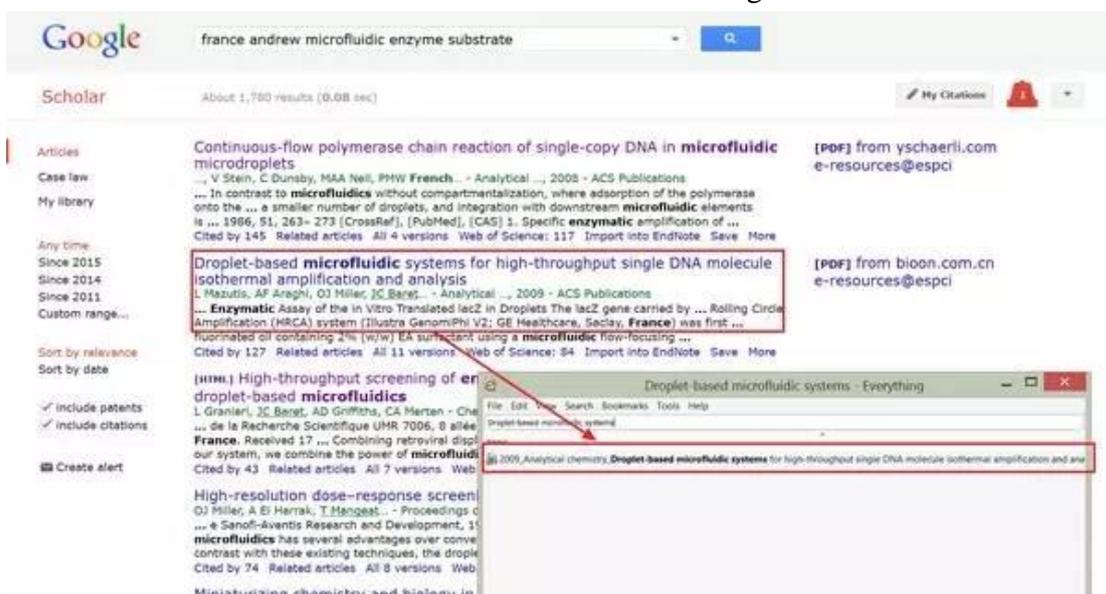


年，发表期刊，和文章题目自动重命名，并结合 everything，在本地实现文献的第一重搜索。

如果搜索目标很明确，比如我现在想找一篇之前在 Nature Drug Review 上看过的关于 drug combination 的文章，由于关键词很明确，用 Everything 直接就从本地找到了，耗时不超过 3 秒。



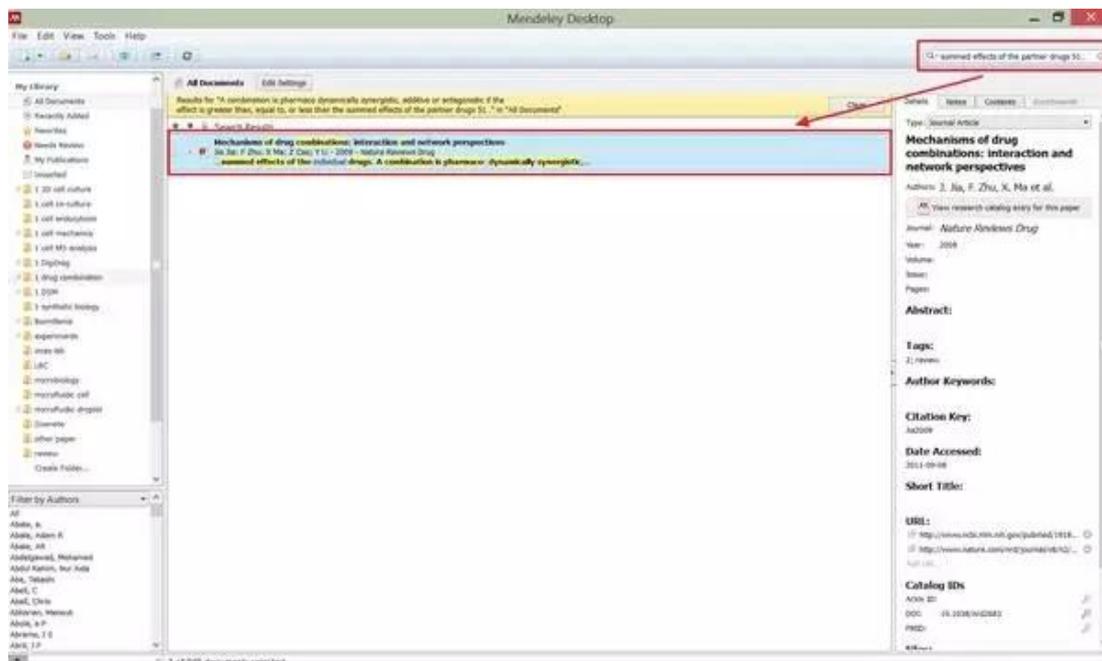
如果搜索目标不那么明确，比如题主说的，“总感觉有些文献读过就忘记了，想用的时候想不起来”；或者找找一些特定的问题，不确定本地文献有没有。这个时候我一般会把所有能想到的关键词输入，上 Google Scholar 搜索。



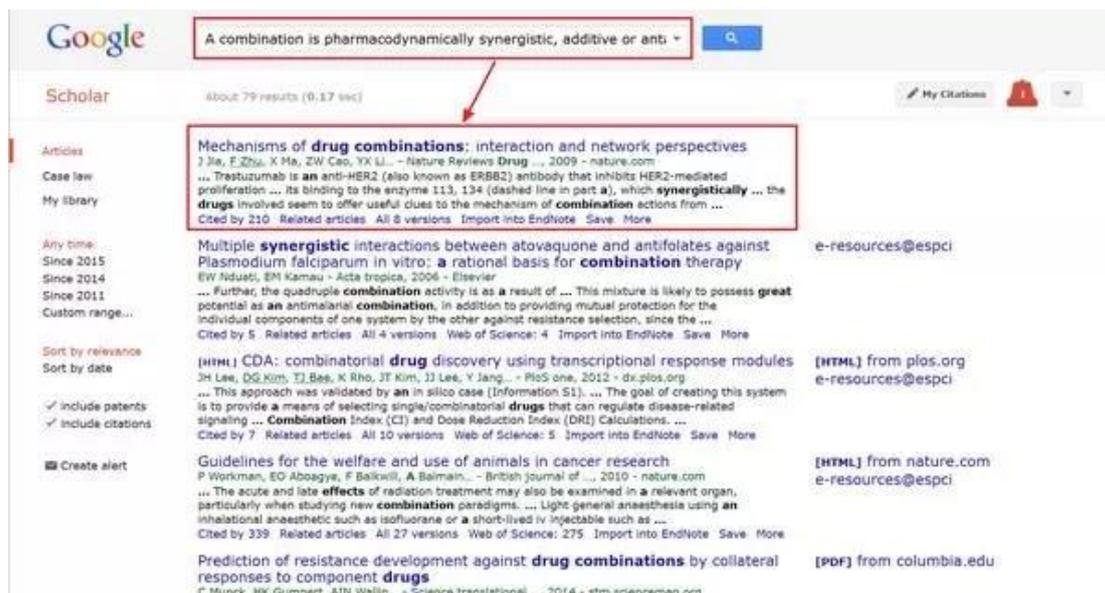


这个时候，可能会找到一些文献在本地是有的，那就可以根据文献名，用 Everything 快速在本地找到对应的文献。

如果一些文献本地没有，那就直接下载 PDF，阅读后在 Mendeley 建立本地索引。如果想要搜索特定一句话，或者在写文章的时候想对一些说法进行佐证，就可以用 Mendeley 的搜索工具，



或者还是上 Google Scholar。。。

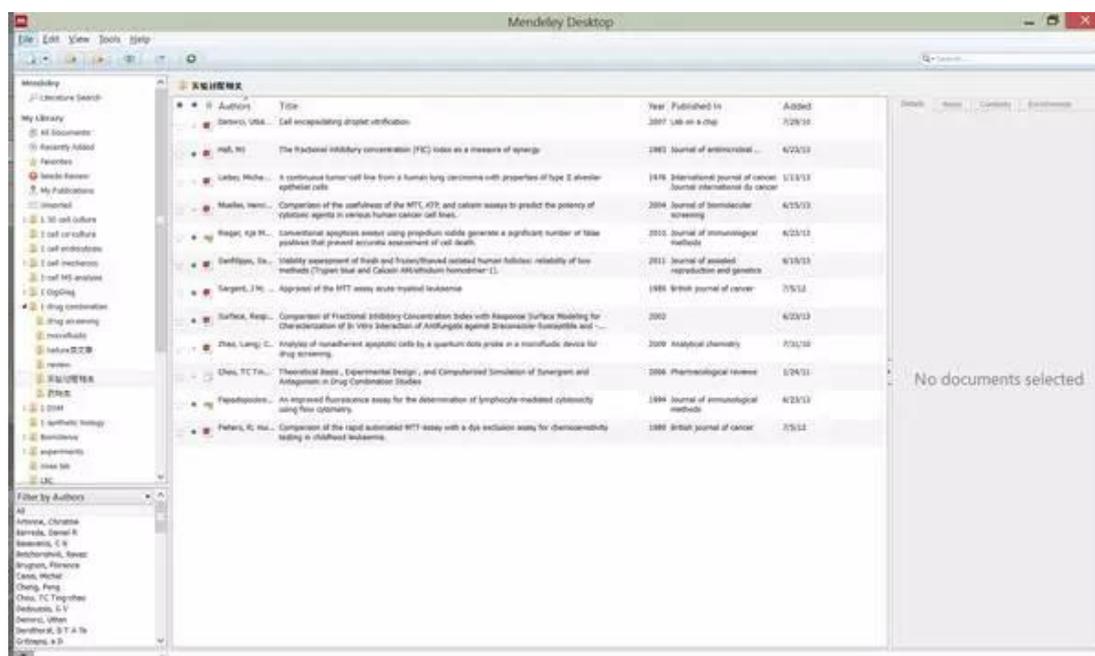




## 轻整理

之后随着时间的流逝，一个文件夹下的文献慢慢变多，这个时候就需要在 Mendeley 中建立子文件夹了（对于我来说，每个项目中前前后后需要阅读的文献大概在 300 篇左右），也就是传统意义上的整理。但是我不赞成把文献归类做的过细。对一个项目下简单分类，使每个子文件夹中的文献大概不超过 50 篇，再通过发表年份，期刊名，作者名等信息，也可以很容易找到所需的文章了。

但是我现在不会等文献很多了之后再去建立子文件夹，而是会在平时读文献的时候，根据一个项目下的不同问题，建立一些小的分类。在 Mendeley 中，同一篇文章是可以归属不同的文件夹的，所以在归文件夹的时候也不用那么纠结。



最后，我想说的是，任何文献整理软件都不能代替人对文献的阅读，任何时候读文献中信息永远是第一位的。整理软件只能够帮助更加快速地找到所需的信息而已。

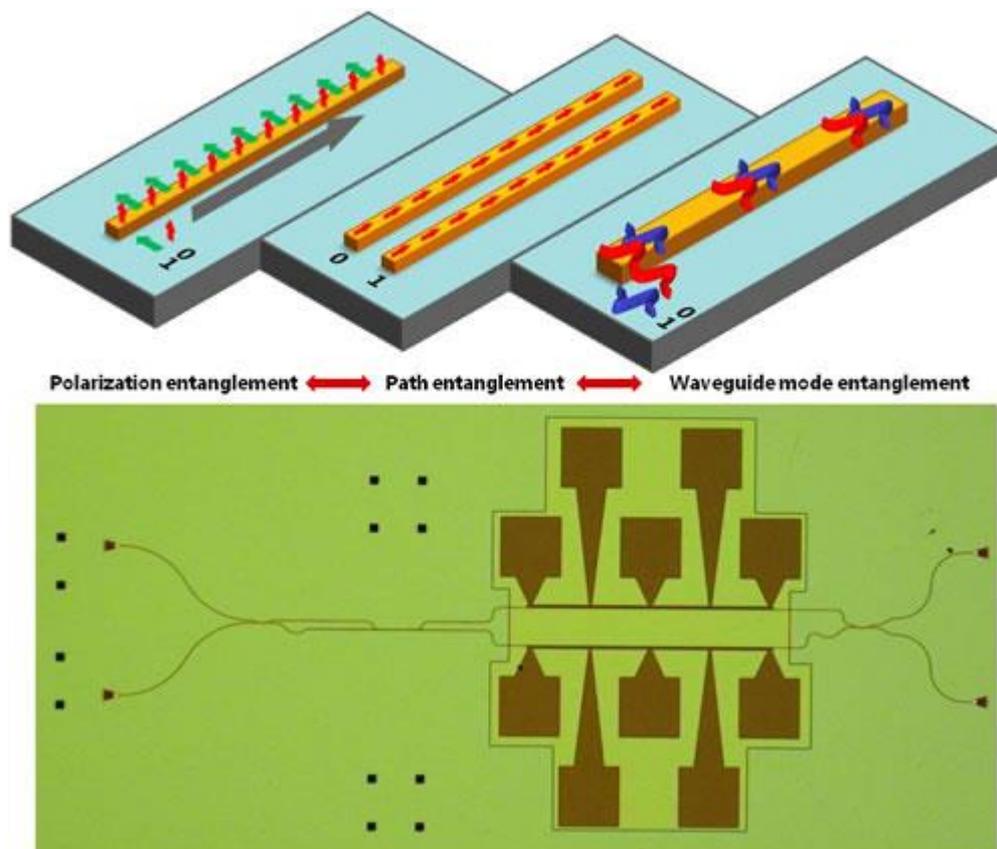
本文引用地址：[http://www.xueshucn.com/html/2015/yanjufangfa\\_0716/1326.html](http://www.xueshucn.com/html/2015/yanjufangfa_0716/1326.html)

本版责任编辑：冯湘莲



## 新科技&新视野

### 中国科大等成功研制硅基导膜量子集成光学芯片



上图：偏振编码，路径编码，波导模式编码相干转换示意图。下图：样品照片

中国科学院院士、中国科学技术大学教授郭光灿领导的中科院量子信息重点实验室首次研制成功硅基导膜量子集成芯片。该实验室任希锋研究组近日在量子集成光学芯片研究中取得新进展，他们和浙江大学现代光学仪器国家重点实验室教授戴道铎合作，在硅光子集成芯片上首次利用硅纳米光波导本征模式作为量子信息编码的新维度，实现了单光子态和量子纠缠态在偏振、路径、波导模式等不同自由度之间的相干转换，其干涉可见度均超过 90%，为集成量子光学芯片上光子多个自由度的操纵和转换提供了重要实验依据。相关成果于 6 月 20 日发表在《自然·通讯》上。论文并列第一作者是中国科大博士生冯兰天、博士后周志远和浙江大学博士生张明。

与自由空间光学、光纤光学相比，集成光学的器件及系统具有尺寸小、可扩展、功耗低、稳定性高等诸多优点，因而在经典光学和量子信息领域都受到了广泛关注。在以往集成量子光学芯片研究中，人们通常采用偏振自由度或路径自由度，即利用不同偏振或不同路径来实现量子信息编码。其中，偏振编码仅能实现二维量子信息过程，无法实现高维编码，因而在



信息容量和安全性方面存在明显不足；路径编码虽然可实现高维量子信息过程，但为了防止不同路径信息之间的串扰，其路径间距通常较大，极大地制约了量子光学芯片集成度的提升和功能扩展。

任希锋研究组和合作者首次提出采用多模波导的本征模式作为编码量子信息的新自由度。利用一条支持多个波导模式的多模波导有望实现量子信息高维编码。例如，对于宽度约 2.4 微米的 SOI 光波导，即可支持 8 个导模，对应于 8 维光子信息编码。特别是这些模式之间相互正交，有效避免了信息串扰问题。与此同时，还可以在量子信息过程中同时利用光子的多个自由度，从而显著提升信息容量。研究人员利用新型硅基片上模式转化器和模式复用器，成功实现了偏振、路径和波导模式自由度之间的任意相干转换，单光子和双光子的干涉可见度均超过 90%，充分展示了在集成量子光学芯片中同时操纵多个自由度的可能性，为实现集成量子光学芯片中高维量子信息过程奠定了重要基础。

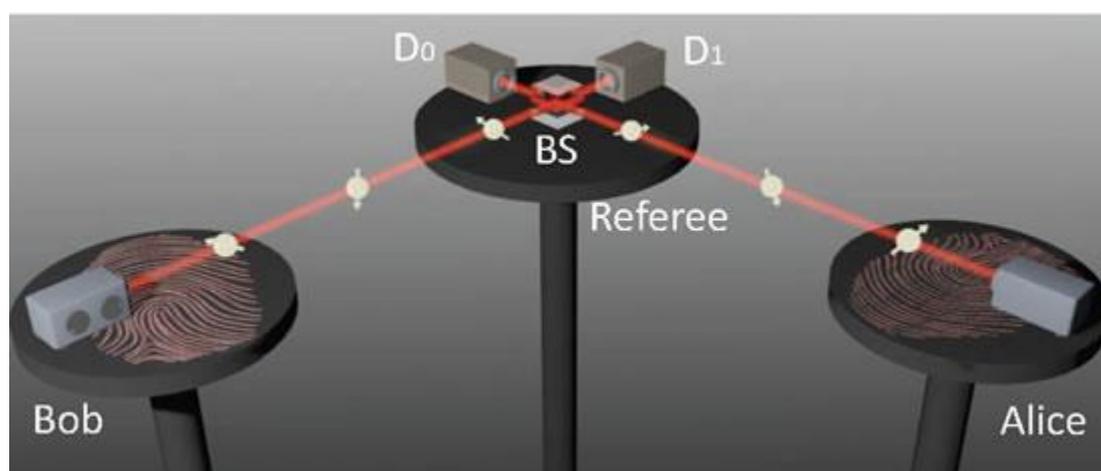
该项研究得到了国家自然科学基金委、中科院、科技部、教育部以及中国科大、浙江大学的资助。

原文链接：<http://paper.sciencenet.cn/htmlpaper/20166221446787339869.shtm?id=39869>

文章链接：<http://www.nature.com/ncomms/2016/160620/ncomms11985/full/ncomms11985.html>

(整理/贾婧)

## 中国科大等实现突破经典极限的量子指纹识别



中国科大等实现突破经典极限的量子指纹识别

中国科学技术大学潘建伟及其同事张强、李力等与中国科学院上海微系统与信息技术研究所和美国麻省理工学院的科研人员合作，利用线性光学系统，在 20 公里的光纤线路中实现了量子指纹识别，突破了经典极限，首次在信道容量上实现了对经典通信的超越。该成果近日发表在《物理评论快报》上。



随着互联网技术和多媒体应用的快速发展,特别是大数据时代的到来,光通信网络的业务量正在以指数级的速度迅速增长。考虑到有限的光纤线路资源,传递最少的信息来进行有效的数据处理和提高单根光纤信道容量是目前光通信学术界和工业界的核心问题。量子通信除了可以提供无条件安全的信息传输手段外,也可以通过量子通信复杂度研究为提高信道容量提供有效解决途径。量子通信复杂度研究利用量子力学的叠加原理,可以用量子信道提供更高的信道容量,其中一个重要的应用就是量子指纹识别。指纹识别主要应用于遥远双方进行信息比对,假设需要比对的信息量为  $N$  个比特,经典方法所需要传送的最小信息量为比特,而量子指纹识别可以将需要传送的信息量降低为  $\log N$  比特,以指数级数提高信道容量。

量子指纹识别理论于 2001 年提出,但受限于各种技术条件,国际上以往的实验都未能突破经典极限。潘建伟小组搭建了具有主动相位补偿的 20 公里长双 Sagnac 干涉仪,结合中科院上海微系统所超导实验室研制的超低噪声超导纳米线单光子探测器,最终实现了传输信息量比经典极限低 84% 的量子指纹识别。该实验不但是世界上首次突破经典极限的量子指纹识别,也是首次在实验中观测到量子信道容量相比经典信道的优越性。

审稿人对这一工作的重要性给予高度认可,称赞这一实验为“提供了量子密钥分发之外的量子信息的重要应用”,欧洲物理学会下属网站《物理世界》在文章未发表之前就该工作进行了报道,报道援引国际著名量子通信专家 Norbert Luetkenhaus 的评论:“这项研究将开启其他很多(量子通信)方面的应用。”

该研究工作得到了中科院量子信息与量子科技前沿卓越创新中心、中科院超导电子学卓越创新中心、中科院-阿里巴巴量子计算实验室、基金委、科技部、教育部等部门的支持。

原文链接: <http://paper.sciencenet.cn/htmlpaper/20166271357722939901.shtm>

文章链接: <http://arxiv.org/abs/1603.02089>

(整理/贾婧)

## “播种”激光或助量子加密系统实用化

英国剑桥大学和东芝欧洲研究所的科学家在最新一期《自然—光子学》杂志上撰文指出,他们采用“脉冲激光播种”技术,将一台激光器内的光子“播种”进另一台激光器内,新方法或有助于“牢不可破”量子加密系统的实用化,并将信息传输速度提高了 10 多倍。

传统加密技术越来越容易被破解。量子加密技术则有望通过将信息隐藏在从激光发出的光子内,提供极高的安全性。上海交通大学物理与天文系金贤敏教授向科技日报记者解释到,量子加密系统会随机生成一个密钥,发送者(爱丽丝)通过发送不同方向偏振的光子来编码密钥;接收者(鲍勃)用光子探测器测量光子的偏振方向,探测器将光子翻译成量子比特,假如鲍勃按照正确顺序使用光子探测器,探测器会给他密钥。从原理上说,该系统的强大之处在于,如果黑客试图拦截爱丽丝和鲍勃的信息,密钥就会改变。



金贤敏表示，不过该系统首当其冲受到攻击的或是光子探测器，因为它极其敏感复杂。为此，科学家提出一种新型量子加密协议——测量器件无关量子密钥分发（MDI-QKD）。在这一方法中，爱丽丝和鲍勃不再各拥有一台探测器，而是将其光子发送到中央节点（查理）。查理让光子通过一台分光器，并对其进行测量，结果会透露量子比特的相互关系，但不会透露其具体值。在这套系统中，即使查理“耍诡计”，信息仍然安全。目前，MDI-QKD 已被实验证实，但由于信息分发速度太慢而无法实用。

据剑桥大学官网消息，在最新研究中，一台激光器将其部分光子注入另一台激光器内，这样每台激光器发出的脉冲之间具有更小的时间晃动，因此更容易让查理完成它的对比探测，如此，爱丽丝和鲍勃就可以编码更短脉冲的光子发送给查理。研究还表明，在 MDI-QKD 系统中使用这一技术，能将其码率提高到 1Mbit/秒。

该研究论文第一作者、剑桥大学工程学院博士卢西恩·科曼达认为，最新研究或是通往实用量子加密系统的里程碑之一。

（来源：科技日报 刘霞）

原文链接：<http://paper.sciencenet.cn/htmlpaper/201641110582950539185.shtm>

文章链接：<http://www.nature.com/nphoton/journal/v10/n5/full/nphoton.2016.50.html>

（整理/吴亚群）

## 科研人员首次在集成光子芯片产生偏振纠缠光子对

近日，中科院西安光学精密机械研究所的外专千人计划 Brent E. Little 与加拿大魁北克国立科学研究所、香港城市大学、澳大利亚墨尔本皇家理工大学等单位合作，利用非线性微环谐振腔中 TE 和 TM 模式间的自发四波混频效应，结合微环谐振腔的滤波选模作用，首次在集成光子芯片上产生了偏振纠缠光子对的研究成果。该成果发表于《自然-通讯》。

纠缠光子对的产生通常是采用自发参量下变频或自发四波混频的方式。近年来，纠缠光子对也因其在新兴的量子技术领域，如量子通信、量子计算、量子隐形传态、量子密码学及量子成像等方面有着颠覆传统观念的应用而成为研究热点。与此同时，随着集成光学的发展，片上纠缠光子对源因其易与电子集成电路集成而受到研究和产业人员的极大关注，从而成为集成光学和量子光学共同的研究热点。而这一研究成果为量子光通信和量子计算提供了一个新的思路和方法，将会推动该领域的发展。

（来源：中国科学报 张行勇 陈桂萍）

原文链接：<http://paper.sciencenet.cn/htmlpaper/201621617145617638643.shtm>

文章链接：<http://www.nature.com/ncomms/2015/150914/ncomms9236/full/ncomms9236.html>

（整理/吴亚群）



## 发现光与赤霉素协同调控植物发育新机制

北京大学邓兴旺/陈浩东团队发现了一种光与赤霉素协同调控植物发育的新机制，相关成果日前发表于《自然—通讯》。研究对理解多种环境与激素信号如何协同调控植物发育具有重要意义。

植物发育同时受到外源环境和内源激素的调控。光和赤霉素分别是极其重要的环境因子和植物激素，它们都调控了植物的多个发育过程。光抑制植物胚轴的伸长，赤霉素却促进其伸长，两者作用相反。

邓兴旺实验室曾发现，赤霉素信号通路中的核心抑制因子 DELLA 蛋白可通过与能促进胚轴延伸的光信号核心转录因子 PIF3 相互作用，抑制 PIF3 结合到下游靶基因的启动子上，从而抑制植物胚轴伸长。然而，DELLA 与 PIFs 蛋白之间是否还存在其他层次的调控机制并不清楚。

此次新研究发现，除了已有的调控模式，DELLA 蛋白还可通过泛素蛋白酶体途径促进 PIFs 蛋白的降解。并且，DELLA 调控的 PIFs 蛋白降解与拟南芥幼苗下胚轴伸长受抑制的程度呈现了很好的相关性。进一步研究表明，DELLA 可同时通过结合和蛋白降解两个层次抑制 PIFs 的活性，两个层次的抑制程度相当。该双重调控机制使得植物可以快速对环境信号作出响应，在昼夜节律生长等过程中发挥重要作用。

原文链接：<http://paper.sciencenet.cn/htmlpaper/20166231522748839810.shtm>

文章链接：<http://www.nature.com/ncomms/2016/160610/ncomms11868/full/ncomms11868.html>

(整理/佟金广)

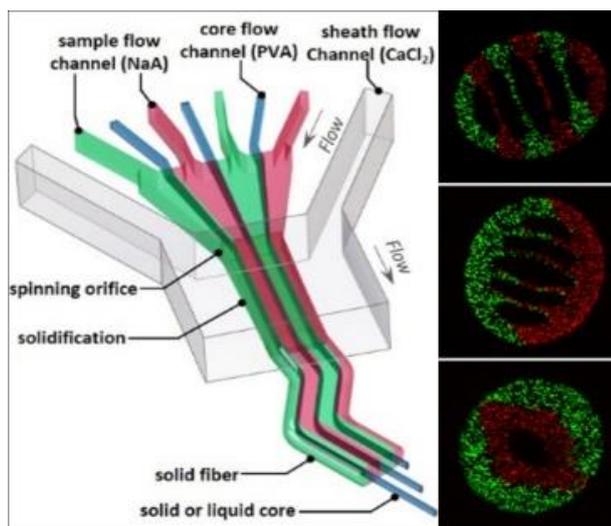
## 微流控技术可控制备多腔复合纤维生物材料获进展

5月30日，中科院大连化物所秦建华研究员带领团队在利用微流控技术可控制备多腔复合纤维生物材料方面取得新进展，最新研究成果发表在《先进材料》期刊上。

该研究工作利用流体在微米尺寸下的层流特性，通过自主开发的微流控芯片平台，在聚二甲基硅氧烷芯片内产生多层同轴鞘流，以此成功制备了一系列形态、结构及组成各异的微米级管状海藻酸钙纤维材料，并探索了其潜在生物应用。所制备的管状纤维材料具有典型特征：1. 管腔数量可控，并呈线型排列；2. 可具有分区结构，分区种类多样化；3. 可



由多种材料构成，材料组合方式多元化。实现了在微米尺度下对纤维材料性质的精确调控，可制备出种类多样，性质各异的复杂纤维材料。该方法具有制备简单，成本低，批次间差异小等特点。这种新型管状纤维材料可作为多功能载体，纤维内管腔和材料内部均可负载不同功能分子或细胞，不仅可用于生物催化，还可用于细胞共培养，干细胞分化诱导，肌肉、血管、神经组织等体外构建，在材料化学、组织工程以及再生医学等领域具有重要应用前景。



原文链接: <http://paper.sciencenet.cn/htmlpaper/20166121411942039689.shtm>

文章链接: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/adma.201601504/abstract>

(整理/佟金广)

本版责任编辑: 李静伟

顾 问：何赛灵  
主 编：马珂奇  
副 主 编：冯湘莲 李静伟  
责 任 编 辑：吴亚群 佟金广 贾婧  
美 编：陈敬业  
指 导 教 师：胡 骏

光及电磁波研究中心杂志

联系我们（编辑部）：[bjb@coer-zju.org](mailto:bjb@coer-zju.org)  
<http://coer-zju.org>

