

量子非线性光子学实验室学生手册

1. 成员

导师：何广强

客座：张静涛

硕士：杨灿、刘思雨、王佳、盛爱国

本科生：王元佳、李世通、夏煜、吴子镜、赵怿龙、黄鑫、谢元博、马菁晖、郭泽南、王海涛、杨祎威、吴思瞳、吴琪尧、卢赛赛、宋高鹏、息朝祥

2. 研究方向

1) 连续变量量子密码通信（人员待补充）

理论研究：盛爱国、杨祎威（组长）

实验研究：光路部分：盛爱国

电路部分：盛爱国

控制部分：盛爱国

后处理部分：王元佳

2) 非线性光子晶体和量子纠缠

夏煜（组长）、杨灿、谢元博、马菁晖、李世通、息朝祥、吴子镜

3) 量子信息处理

王元佳（组长）、宋高鹏

4) 微纳光频梳和非线性损伤补偿

王佳（组长）、符梦凡（副组长）、赵怿龙、黄鑫、王海涛、郭泽南、吴思瞳、吴琪尧、卢赛赛、刘思雨

3. 学生培养

1) 服从实验室统一管理和安排；

2) 硕士研究生选课参考《熊梓桐培养计划表》（请见“FTP 相关资料”）；

3) 硕士研究生毕业前发表 2 篇高水平学术论文；

- 4) 研究生要求周一~周五 9:00~20:30 非上课时间在实验室科研, 若有特殊情况, 保证通信通畅; 鼓励本科生来实验室科研;
- 5) 有自己的科研笔记本, 记录文献阅读笔记, 讨论收获, 新的想法, 新的任务等, 每次讨论和例会需要带上;
- 6) 每次讨论完务必做讨论总结, 包括所讨论问题、解决办法以及新任务;
- 7) 必须有自己的阅读清单和科研计划表, 阅读清单列出需要阅读的文献资料, 并不断更新; 计划表上列出最近的科研安排, 督促自己完成任务, 同时方便老师掌握进度;
- 8) 保证邮件交流畅通, 安排任务务必 48 小时内回复;
- 9) 论文撰写与修改, 收到论文修改意见后, 务必认真对待每一条审稿意见, 在 2 周之内完成修改并回复至期刊编辑部, 参照附录: 学术论文发表流程;
- 10) 实验室以往所有已发表论文清单和文章可在 FTP “发表文章”中下载。
已离室校友去向及联系资料可查看 FTP“相关资料”中《量子非线性光子学实验室通讯录》或实验网站 qnp.sjtu.edu.cn。

4. 例会制度

例会每周进行 2 次, 小组会为组内讨论, 导师不参与, 大组会为工作汇报, 导师指导答疑并做下一周安排, 具体安排如下:

- **小组会:** 由组长安排时间, 讨论交流一周的工作进展、出现的问题、解决方案以及下一周的工作计划, 讨论后撰写《一周工作总结 (X 小组)》(模板见 FTP“相关资料”), 在周末之前上传 FTP upload 中“工作总结”相应文件夹。
- **大组会:** 每周五 18:30—21:30 在 5-508 会议室, 主报告 2 至 3 组, 2 小时左右; 如需 PPT, 请在周四 18:30 之前把 PPT 及相关资料以“姓名+汇报日期”的格式打包, 如“张三_11.16”, 上传于 FTP upload 中“例会资料”以及 QQ 群, 其余同学务必在例会前下载并通读一遍。全体学生准时参加组会, 带上笔记本, 如有事情务必提前请假。例会报告请使用正规报告模板; 每次例会由王佳记录, 内容包括会议议程、

讨论收获、新的想法以及下一步的安排，并当天上传 FTP“例会资料”及 QQ 群。

5. 实验室管理

- 1) 要求了解《仪器设备清单》（请见 FTP“相关资料”）；
- 2) 1 号桌、2 号桌为实验桌，放置电脑及相关实验器材，每次实验结束后需在《实验记录本》上记录相关信息，并关闭实验桌总开关（左侧）；3、4 号桌为学生桌，用于理论研究，讨论时可用白板；
- 3) 离开实验室务必将垃圾带出，并将周围的地面打扫一下；
- 4) 如需在实验室 T7610 工作站上安装行业软件，请与杨灿同学联系，请勿自行安装；
- 5) 实验室资料请勿外传，私自外传实验室资料后果自负！

6. 基础知识

• 研究方向 1) 3) 的基础

- 1) 《量子密码通信》，马瑞霖，科学出版社（入门书籍）
- 2) 量子光学讲义，区泽宇（视频文件在实验室工作站）
- 3) Fabre 教学视频（视频文件在实验室工作站）
- 4) 《Quantum Information with Optical Continuous Variables: from Bell Tests to Key Distribution》（较长，选取重要章节）
- 5) P. van Loock, Lecture Note, Optical Approaches to Quantum Information
- 6) C. Weedbrook et al, Gaussian quantum information, Review of Modern Physics (2012) 84, 621
- 7) S. L. Braunstein et al, Quantum information with continuous variables, Review of Modern Physics (2005) 77, 513
- 8) M. A. Nielsen and I. L. Chuang, Quantum Computation and Quantum Information, Higher Education Press, (2003), Chapter 2 and 11(选读)
- 9) H. K. Lo et al, Secure quantum key distribution, Nature 8, 595 (2014)

- 方向 2) 4) 基础
 - 1) R. Lifshitz et al, Photonic Quasicrystals for Nonlinear Optical Frequency Conversion, Phys. Rev. Lett. 95, 133901 (2005)
 - 2) A. Arie et al, Chapter 10, Nonlinear Interactions in Periodic and Quasi-Periodic Nonlinear Photonic Crystals
 - 3) A. Bahabad et al, Quasi-phase-matching of momentum and energy in nonlinear optical processes, Nature Photonics, 4,570 (2010)
 - 4) S. N. Zhu, Lecture Note, Optical super lattice – controlling light and photon at desire
 - 5) S. Saltiel, Cascaded Nonlinear Optical Processes and Applications
 - 6) J. W. Silverstone et al, On-chip quantum interference between silicon photon-pair sources, Nature Photonics, 8, 104 (2014)
 - 7) C. W. Gardiner et al, Input and output in damped quantum systems: quantum stochastic differential equations and the master equation, Physical Review A 31, 3761 (1985)
- 方向 4) 基础
 - 1) R. Holzwarth et al, Optical Frequency Synthesizer for Precision Spectroscopy, Phys. Rev. Lett. 85, 2264(2000)
 - 2) D. J. Jones et al, Carrier-Envelope Phase Control of Femtosecond Mode-Locked Lasers and Direct Optical Frequency Synthesis, Science 288, 635(2000)
 - 3) Y. K. Chembo et al, Modal expansion approach to optical-frequency-comb generation with monolithic whispering-gallery-mode resonators, Physical Review A 82, 033801 (2010)
 - 4) Y. K. Chembo et al, Spatiotemporal Lugiato-Lefever formalism for Kerr-comb generation in whispering-gallery-mode resonators, Physical Review A 87, 053852 (2010)

- 5) S. Coen et al., Modeling of octave-spanning Kerr frequency combs using a generalized mean-field Lugiato–Lefever model, 38, 37(2013)
- 6) T. Hansson et al., On the numerical simulation of Kerr frequency combs using coupled mode equations, 312, 134 (2014)
- 7) T. Udem et al, Optical frequency metrology, Nature 416, 233 (2002)
- 8) Jiang Li et al. Electro-optical frequency division and stable microwave synthesis, Science 345, 309 (2014)
- 9) S. Koenig et al, Wireless sub-THz communication system with high data rate, Nature Photonics 7, 977(2013)

附录

A. PRP、大创申请及结题流程（简化）

登录上海交通大学创新实践网（<http://uitp.sjtu.edu.cn>）查看

B. 本科生出国

1. 申请推荐信的同学必须至少在国外学术期刊上发表 1 篇学术论文；
2. 量子信息处理研究领域国外大学信息请参照《Quantum Information and Computation 选校指南》（FTP“相关资料”，密码 313313313）；（ANU, Cerf）
3. 量子信息领域相关学术文献检索请参照《[张云波]Physics Resources on the Internet》，或者直接利用 Google 学术搜索。

C. 设备购买报销流程

1. 联系厂家，确定报销流程；
2. 得到合同和发票；
3. 上 fa.sjtu.edu.cn，进行设备申请，让朱莲根审核（34204482）、设备处审核(34205924-196)
4. 打印上海交通大学固定资产财务报销确认单，并进行网上预约，打印上海交通大学预约报销单；
5. 去王洁处开具经费单，并在“上海交通大学固定资产财务报销确认单”上加盖器材领用章，在验收处加盖“金领根”章，填写上海交通大学设备购置合同用印申请单；
6. 在 3-113 房间找高怡桢老师在“上海交通大学设备购置合同用印申请单”盖章。
7. 在 3-201 在经费单以及预约报销单上盖何敬刚章、电院报销专用章；
8. 去行政楼 B-404（34206088,34205924-181）在“上海交通大学设备购置合同用印申请单”盖章，并在合同上盖章。
9. 把经费单、发票、预约单、固定资产财务报销确认单以及合同复印件交财务处即可，电话催拨款。

D. 附录：学术论文发表流程

待完善。

E. 期刊列表

1. Nature
2. Science

3. Nature Photonics
4. Nature Physics
5. Nature Communication
6. Physical Review Letters
7. New Journal of Physics
8. Applied Physics Letters
9. Physical Review A
10. Optics Express
11. Optics Letters
12. IEEE/OSA Journal of Lightwave Technology
13. IEEE Journal of Quantum Electronics
14. IEEE Photonics Technology Letters
15. Journal of the Optical Society of America B
16. Journal of Physics B: Atomic, Molecular and Optical Physics
17. Physics Letters A

E. Conference

1. CLEO www.cleoconference.org
2. OFC www.ofcnfoec.org
3. ECOC www.ecoc2013.org
4. QCrypt 2013.qcrypt.net
5. Fio/LS www.frontiersinoptics.com
6. QIM (Quantum Information and Measurement)
7. Nonlinear Optics (NLO)
8. Nonlinear Photonics (NP)

FTP: <ftp://public.sjtu.edu.cn>, user:gqhe, password:P(大写)ublic

QQ 群: 323852725

制订人: 何广强