



微波与天线研究所简报

Newsletters of Microwave and Antenna Institute

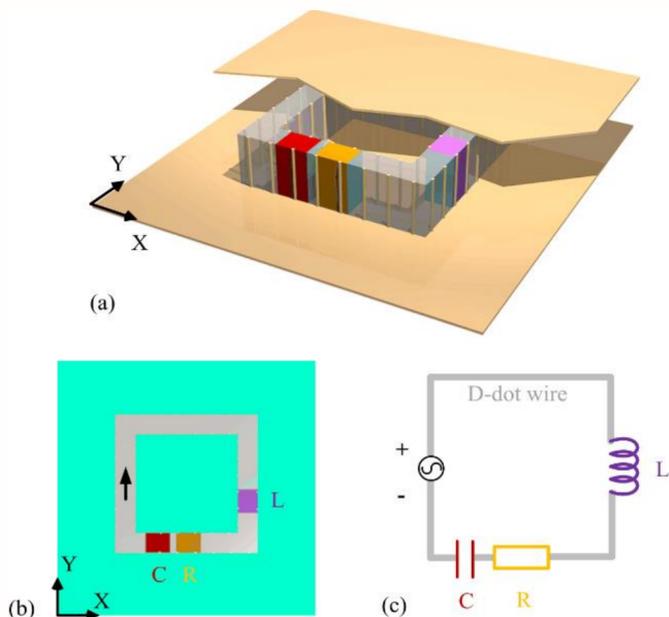
mai.ee.tsinghua.edu.cn

2016年6月

科研进展（二）：波导超电路

波导超电路，即基于波导超材料技术设计的集总电路，是一种全新的基于波导结构和材料特性的电路架构，可以工作于微波、毫米波以及太赫兹频段，与传统微波电路相比，具有低损耗、低色散、易与波导结构（如波导传输线、波导缝隙天线及阵列等）集成等优点，同时波导超电路可以模拟纳米光学电路的特性，可以作为纳米光学电路的等效实验平台，在微波、毫米波频段进行纳米光学电路的加工、测试，与纳米加工工艺及测试技术相比，具有更高的加工精度和更低的成本。波导超电路是纳米光学电路与微波集成电路联系的纽带。

如图所示，典型的波导超电路包含集总元件（如电容、电感和电阻等）和导线，通过导线将集总元件以不同的形式连接，实现不同的功能。我们利用波导超材料的结构色散特性模拟等离子体材料的色散特性，采用常规微波材料（低损耗、低色散）构造等效介电常数为负、为零或为正的等离子体材料。例如，采用等效介电常数为负的介质块设计电感，采用等效介电常数为正的介质块设计电容，电感值和电容值由材料的介电常数与尺寸决定；采用等效介电常数为零的介质块设计导线，支持位移电流。利用基于波导结构的集总元件与导线设计具有不同功能的集总电路。波导超电路作为一种全新的低损耗电路形式，在毫米波与太赫兹雷达、探测、遥感等应用中具有潜在的应用价值。



新闻摘要

李越老师在《SCIENCE》子刊上发文

日前我所李越老师在《SCIENCE》子刊《Science Advances》发表论文“Waveguide metatronics: Lumped circuitry based on structural dispersion”（波导超材料电路：基于结构色散的集总电路），报道了一种基于波导结构的超材料电路，可以在微波、毫米波频段模拟光学频段材料的色散特性，重现纳米光学电路的功能性质，可以作为高精度、低成本的纳米光学电路实验平台，对纳米光学领域研究具有重要的意义。同时，这种超材料电路区别于传统的微波、毫米波电路形式，是一种全新的基于介质材料与波导结构的电路架构。

邓长江同学荣获校级优秀博士学位论文一等奖

经学生和导师申请、学位评定分委员会推荐、研究生院审定，确定2016年校级优秀博士学位论文一等奖26篇，二等奖107篇。我所邓长江同学的论文“多模式协同分析法在小型天线设计中的应用”荣获博士学位论文一等奖。在此向邓长江同学表示热烈的祝贺！



微波与天线研究所简报

Newsletters of Microwave and Antenna Institute

mai.ee.tsinghua.edu.cn

2016年6月

4名本科生顺利通过综合论文训练中期检查和最终答辩

4月25日和6月8日，我所4名本科生顺利通过了在罗姆楼10-208举行的综合论文训练中期检查和最终答辩，冯正和、杜正伟、陈文华、许慎恒、李懋坤、李越老师参加评审。4名同学的姓名及论文题目如下：

王荟达（冯正和老师）：电磁偶极子互补型天线的研究；

唐志峰（杜正伟老师）：终端天线设计；

孙旺宇（陈文华老师）：中频数字预失真技术的研究；

翟同庆（李越老师）：宽带腔体天线设计。

5名硕士生顺利通过学位论文答辩

5月25日，我所5名硕士研究生顺利通过了在罗姆楼8-208举行的学位论文答辩，杨帆、李懋坤老师参加了此次答辩。5名同学的姓名及论文题目如下：

庄晓：阵列间的耦合研究；

王怡然：VHF/UHF频段超宽带天线研究与设计；

张凯：微波中OAM的产生与测量；

刘鑫：副反射阵设计及其在双反射阵系统中的应用；

苏公喆：宽带及多频功率放大器数字预失真技术研究。

4名博士生顺利通过学位论文答辩

5月29日，我所4名博士生顺利通过了在罗姆楼10-206举行的博士学位论文答辩。冯正和、杜正伟、张志军、杨帆、李越老师，北京理工大学的吕昕老师，北京邮电大学的刘元安老师参加了此次答辩，李越老师担任答辩秘书。4名同学的姓名和论文题目如下：

邓长江：多模式协同分析法在小型天线设计中的应用；

王岩：宽带移动通信系统中的天线关键技术研究；

高翔：电子系统中关键器件的电磁耦合建模；

蒋晓镭：新一代宽带移动通信系统中的基站天线设计。



科研动态

我所师生参加2016 IMS会议

5月22-27日，International Microwave Symposium IMS 2016在美国旧金山举办。陈文华老师和陈晓凡同学参加了此次会议。会议中，陈晓凡同学作了题为“A 1.1GHz Bandwidth, 46%-62% Efficiency Continuous Mode Doherty Power Amplifier”的报告。

我所师生参加2016年国际微波毫米波技术会议（ICMMT 2016）

6月5-8日，2016年国际微波毫米波技术会议（ICMMT 2016）在北京国际会议中心举办。冯正和、杨帆、陈文华、李懋坤老师和常乐、刘培钦、刘玲同学参加了此次会议，并在会议中作报告。冯正和老师担任大会主席。



微波与天线研究所简报

Newsletters of Microwave and Antenna Institute

mai.ee.tsinghua.edu.cn

2016年6月

李越老师参加CLEO 2016会议

6月5-10日, Conference on Lasers and Electro-Optics 2016会议在美国加利福尼亚州San Jose举办, 我所李越老师参加了此次会议, 并在会上作了题为“Engineering Spectral Dispersion with Multi-ordered Optical Metasurfaces Using Insertion-Loss Method”的报告。

我所师生参加2016 IEEE APS/URSI会议

6月26日-7月1日, 2016 IEEE International Symposium on Antennas and Propagation/USNC-URSI National Radio Science meeting在波多黎各法哈多举办。杨帆、李懋坤、李越老师, 李雪莲、常乐、杨雪、党训旺同学参加了此次会议, 并在会议中做了报告, 杨帆老师与其他教授合作讲授了题为“Reflectarray Antennas: Theory, Designs, and Applications”和“Surface EM in Antenna Engineering: From EBG to meta-surface and beyond”的两个短期课程。6月28日, 我所师生与参会的清华校友们举行了联谊聚会。

学术沙龙活动

4月28日、5月26日、6月23日, 2015-2016学年第6-8次学术沙龙在罗姆楼会议室举行, 刘培钦同学担任沙龙主持人。沙龙中, 同学们的报告题目如下:

- 刘培钦: 双波八单元天线阵设计;
- 常 乐: 基于传输线的腔体/槽天线阵列;
- 王怡然: VHF/UHF频段电容加载超宽带天线;
- 邓如渊: 宽带、双频反射阵设计;
- 罗 俊: 1比特层叠型透射阵单元设计;
- 李 静: 超宽带连续类PA设计;
- 唐润东: 宽带小尺寸八频带手机天线;
- 石县委: Design of reconfigurable sensing antennas;
- 王敏: A Ku-band triple-layer perforated dielectric transmitarray antenna。

第7次学术沙龙邀请了线路所的张沕琳老师介绍其研究的“基于偏振获取的图像传感器设计与图像增强技术研发”和“针对传感-脑-机接口应用的芯片设计及系统研发”两方面内容。



学术交流



4月11日, Queen Mary University of London的Dr. Luk R. Arnaut应邀访问微波与天线研究所。访问期间, Dr. Luk R. Arnaut为全所师生带来了题为“Tailored and Self-Adaptive Metasurfaces: from Ultra-Narrowband Passive to Broadband Active Arrays”的学术报告。报告会由杨帆老师主持。

6月3日, Utah State University的Dr. Reyhan Baktur应邀访问微波与天线研究所。访问期间, Dr. Reyhan Baktur为全所师生带来了题为“ISAAC and Other Near-Earth Missions”的学术报告。报告会由杨帆老师主持。

