



微波与天线研究所简报

Newsletters of Microwave and Antenna Institute

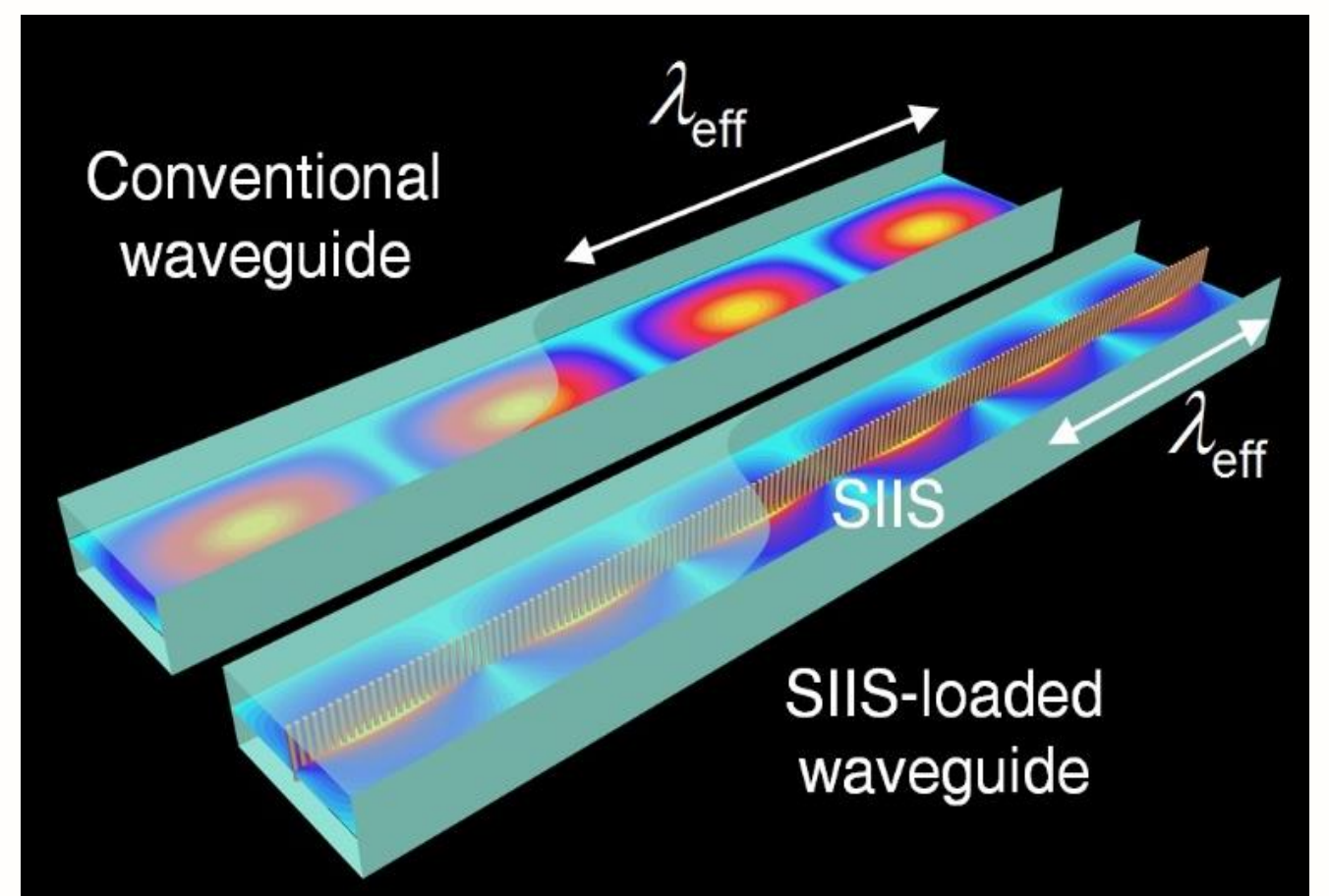
mai.ee.tsinghua.edu.cn

2018年10-12月

科研进展介绍

基于介质集成阻抗表面的波导色散调控

2018年11月，我所学生何翼景作为第一作者，李越老师作为通讯作者在《应用物理评论》(Physical Review Applied) 发表了题为《基于介质集成阻抗表面的波导色散调控》(Dispersion Tailoring by Using Embedded Impedance Surfaces) 的研究论文。该论文研究了介质集成阻抗表面(SIIS)对波导传播特性的调控方法和理论模型，该方法同样可用于基于波导结构的近零介电常数媒质(Epsilon-Near-Zero Media)宽频调控，为实现频调控，为实现各种基于波导的器件的小型化和波导在微波传感和非线性器件中的使用开辟了新的可能性。



介质集成阻抗表面概念图

波导在现代无线通信和传感系统的发展中扮演着十分重要的角色，广泛应用于微波和毫米波电路与传感器、光电集成电路等。工作在截止频率附近的矩形波导可以等效为近零介电常数的媒质，从而衍生了一些新的现象和应用，如超耦合和隧穿、调控辐射方向图、增强的非线性电磁响应、波导超电路、宏观光子掺杂等等。在本研究中，作者针对具有最简单形式的由一维周期性金属盲孔阵列构成的介质集成阻抗表面，在满足某些特定条件的前提下，推导出了一种描述SIIS的表面电容的解析表达式，并给出了加载SIIS的波导色散方程。本研究从理论上和实验上证明了，加载容性的SIIS可以有效地降低波导的截止频率，调控波导的色散特性。另外，研究还发现在SIIS附近会出现的较大的场集中效应，可以用来设计具有超高灵敏度的微波传感器和非线性器件。相比于其他基于谐振型超材料的波导小型化技术，本工作提出的SIIS加载技术不仅可以降低加工的复杂度和成本，而且由于阻抗表面非谐振的特性可以显著降低其在波导中的插入损耗。

本文的其他作者包括美国伊利诺伊大学芝加哥分校的Danilo Erricolo (IEEE TAP主编)、



微波与天线研究所简报

Newsletters of Microwave and Antenna Institute

mai.ee.tsinghua.edu.cn

2018年10-12月

Pai-Yen Chen、Liang Zhu，以及阿卜杜拉沙特国王科技大学的Hakan Bagci。本研究得到了国家自然科学基金（61771280）和清华大学自主科研项目《近零指数媒质特性研究与应用》的资助。

新闻摘要

陈文华老师领导完成的项目荣获2018中国电子学会科学技术奖一等奖（科技进步）

2018年12月，由陈文华、陈晓凡和冯正和三位老师参与，清华大学联合北京邮电大学、中兴通讯有限公司共同完成的“无线接入网多频微波电路关键技术与应用”获得2018中国电子学会科学技术奖一等奖（科技进步）。项目瞄准新一代多频无线接入网的重大应用需求和关键技术问题，在国家自然科学基金、973计划和重大专项等一批国家项目支撑下，致力于解决多频基站微波电路中的离散多频、并行发射、多频信号非线性互调等对于系统所带来的挑战，提出了一系列在高效多频线性功放领域原创性的设计理论和技术，并积极推动项目技术成果在产品中的开发和应用。

杨帆老师当选IEEE Fellow

2018年12月，IEEE(国际电气与电子工程师协会)公布了2019年度Fellow名单，我所杨帆老师以其在界面电磁学方向做出的突出贡献，当选IEEE Fellow。IEEE是世界上电子、电气、计算机、通信、自动化工程技术研究领域中最著名、规模最大的跨国学术组织之一，是信息技术领域最重要的创新驱动源之一。IEEE Fellow即国际电气与电子工程师协会会员，是IEEE授予成员的最高荣誉，在学术科技界被认定为权威的荣誉和重要的职业成就。每年由同行专家在做出突出贡献的会员中评选出，当选人数不超过IEEE会员总人数的0.1%。我所现有冯正和、张志军、杨帆三位IEEE Fellow。



陈文华老师受邀担任国际期刊IEEE T-MTT 的Associate Editor

2018年12月，陈文华老师受IEEE Transactions on Microwave Theory and Techniques主编、葡萄牙阿威罗大学Jose Pedro教授邀请，担任该期刊Associate Editor（副主编）。



微波与天线研究所简报

Newsletters of Microwave and Antenna Institute

mai.ee.tsinghua.edu.cn

2018年10-12月

2位博士生顺利通过2018学年秋季学期博士生资格考试

2018年10月13日，2018学年秋季学期博士生资格考试开题答辩在罗姆楼8层206会议室进行，我所2位同学顺利通过资格考试，他们的姓名、指导老师和论文题目是：

宋晓茜（李懋坤老师）：电磁波与弹性波联合反演成像算法研究；

潘笑天（杨帆老师）：基于相控电磁表面天线的微波成像系统关键技术研究。

科研动态

杨帆老师、李越老师参加ISAP 2018会议

2018年10月23-26日，The 2018 International Symposium on Antennas and Propagation (ISAP 2018) 在韩国釜山举办，杨帆、李越老师参加了此次会议。会议中，杨帆老师担任[Special Session] Surface Electromagnetics: Phenomena, Theorem, and Applications的Session Chair，作了题为“Surface Electromagnetics and Its Application in Antenna Array Design”的特邀报告；李越老师作了题为“Near-Zero Dielectric Loss Millimeter-Wave Leaky-Wave Antenna Using Silicon MEMS Process”和“Waveguide Integrated Lumped Circuits Using the Cutoff and Evanescent Modes”的特邀报告。

李越老师参加极高频复杂系统国防重点学科实验室第三届学术委员会第二次会议

2018年11月30日，极高频复杂系统国防重点学科实验室第三届学术委员会第二次会议在电子科技大学召开，李越老师参加了此次会议，并在会议中作了题为“双极化天线小型化方法”的特邀报告。

第九届北京电磁理论与应用论坛顺利召开

2018年12月8日，第九届北京电磁理论与应用论坛在紫光国际交流中心召开，本次论坛由清华大学电子工程系微波与天线研究所主办，由中国电子学会微波分会、IEEE APS Beijing Chapter以及IEEE MTT Beijing Chapter协办。共有来自13所高校和17所研究机构的180余人参加了此次论坛。此次论坛为北京及周边地区各高校、研究机构电磁方向的专家学者提供了一个了解电磁场和微波技术领域最新发展动向、促进交流合作的学术平台。论坛共有14个技术报告，内容广泛，涵盖电磁理论、微波毫米波与太赫兹器件、天线技术与测量、电波传播等学术前沿和热点领域。论



微波与天线研究所简报

Newsletters of Microwave and Antenna Institute

mai.ee.tsinghua.edu.cn

2018年10-12月

坛的召开不仅提高了广大科研工作者对电磁理论及应用的系统认识，而且对电磁学和微波技术的发展起到了积极的推动作用。



“相控电磁表面天线技术及应用”研究成果鉴定会顺利召开

2018年12月11日，由中国电子学会组织的“相控电磁表面天线技术及应用”研究成果鉴定会在罗姆楼召开。杨帆老师团队长期致力于界面电磁学的研究，历经多年的研究获得丰硕的成果。鉴定委员会专家和电子学会一致同意“相控电磁表面天线技术及应用”通过科技成果鉴定。

学术沙龙活动

2018年10月25日、11月29日和12月27日，2018-2019年度秋季学期第二至四次学术沙龙在罗姆楼会议室进行，刘昕同学和单涛同学担任沙龙主持人。沙龙中各位同学的报告题目如下：

刘培钦：圆极化可重构2-bit波束扫描天线阵；

贾 潇：基于极化率和FDTD的超表面快速仿真；

陈冠男：宽带小型化手机天线设计；

黄代炜：全面屏手机天线设计；

宋晓茜：电磁波与弹性波联合反演成像；

孙利滨：基于相位分集的平面集成全向MIMO天线；

张兴良：基于光学超表面的高数值孔径聚焦透镜设计；

王 敏：超薄电磁表面反射-透射集成一体化可重构阵列；

易世鹏：降低PIN限幅器微波脉冲烧毁功率阈值的可行途径研究。

