



我国学者在高带宽硅调制器方面取得进展

日期 2023-10-31 来源: 信息科学部 作者: 唐华 王兴军 【大 中 小】 【打印】 【关闭】



政务微信

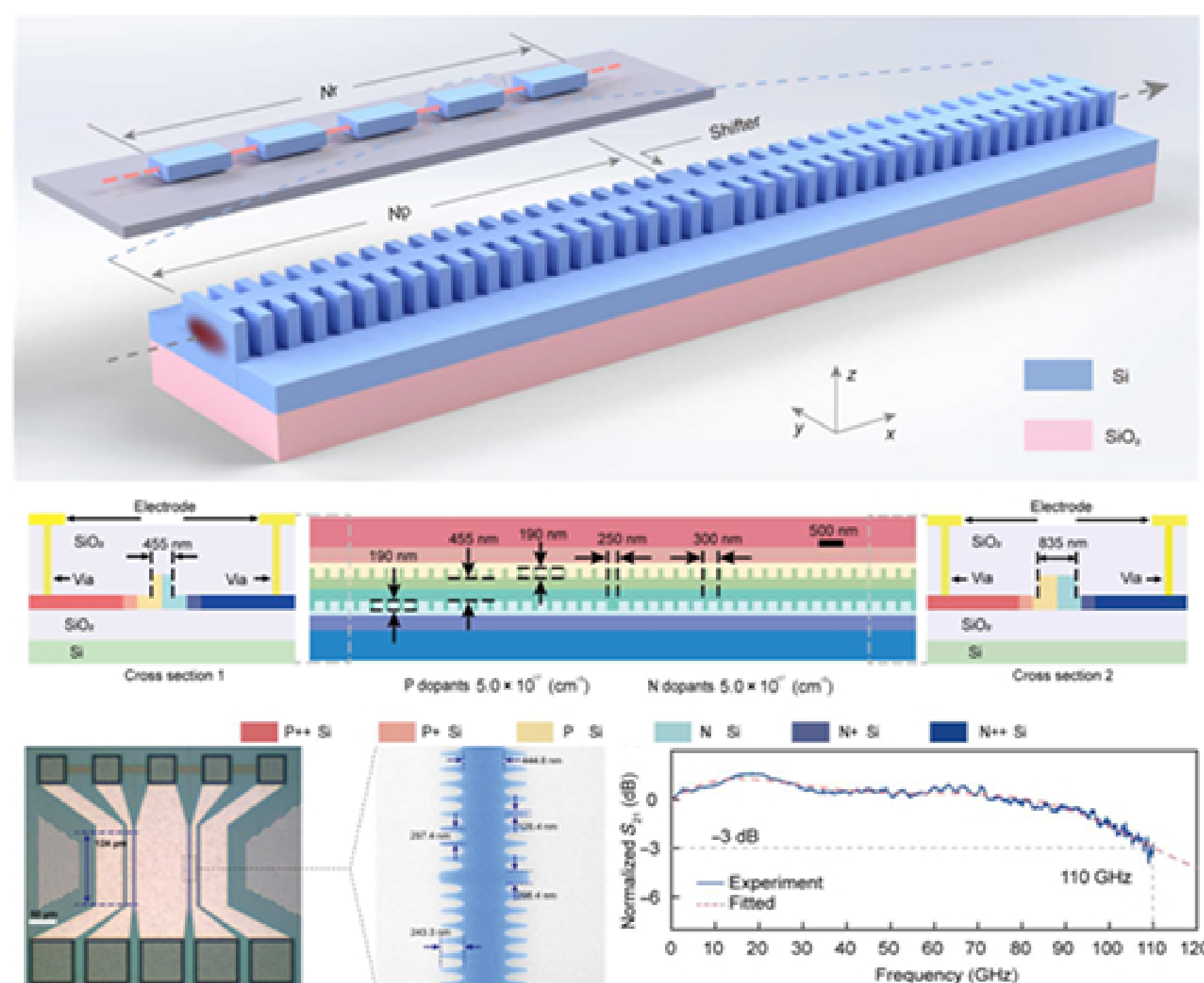


图 基于慢光效应的硅基调制结构与实验结果

在国家自然科学基金项目(批准号: 62235002、62001010)等资助下,北京大学王兴军教授、彭超教授、舒浩文研究员联合团队在高带宽纯硅调制器方面取得进展。相关研究成果以“110GHz带宽慢光硅调制器(Slow-light silicon modulator with 110-GHz bandwidth)”为题,于2023年10月20日发表在《科学·进展》(Science Advances)上, 论文链接: <https://www.science.org/doi/10.1126/sciadv.adi5339>。

随着人工智能、大数据、云计算、物联网、大模型等新一代信息技术的大规模应用,全球数据总量与算力需求呈现指数式增长趋势,以硅基光电子为代表的光电子集成技术已经成为未来支撑大算力的关键技术。在硅基光电子芯片系统中,硅基调制器可实现电信号向光信号的功能转换,具有低成本、高集成度、CMOS工艺兼容等优点,是完成片上信息传输与处理的关键有源器件。但是,受限于硅材料本身较慢的载流子输运速率,纯硅调制器带宽典型值一般为30-40GHz,难以适应未来超过100Gbaud通信速率的需求,因此成为硅基光电子在高速通信领域进一步发展的瓶颈之一。

研究团队针对传统硅调制器带宽受限的问题,利用硅基耦合谐振腔光波导结构引入慢光效应,构建了完整的硅基慢光调制器理论模型,通过合理调控结构参数去综合平衡光学与电学指标因素,实现对调制器性能的深度优化。研究团队基于CMOS兼容的硅基光电子标准工艺,在纯硅材料体系下设计并制备了在1550 nm左右通信波长下工作的超高带宽硅基慢光调制器,实现了110 GHz的超高电光带宽,并同时调制臂尺寸缩短至百微米数量级,在无需DSP的情况下以简单的OOK调制格式实现了单通道超越110 Gbps的高速信号传输,降低了算法成本与信号延迟,同时在宽达8 nm的超大光学通带内保持多波长通信性能的高度均一性。

研究团队实现了电光带宽达110GHz的纯硅调制器如图所示,在不引入异质材料与复杂工艺的前提下实现了硅基调制器带宽性能的飞跃,可实现低成本的晶圆级量产。该纯硅调制器同时具有超高带宽、超小尺寸、超大通带及CMOS工艺兼容等优势,满足了未来超高速应用场景对超高速率、高集成度、多波长通信、高热稳定性及晶圆级生产的需求,为高速、短距离数据中心和光通信的应用提供了关键技术支撑,对于下一代通信技术的发展具有重要意义。

机构概况: [概况](#) [职能](#) [领导介绍](#) [机构设置](#) [规章制度](#) [专家咨询](#) [评审程序](#) [资助格局](#) [监管工作](#)

政策法规: [国家科学技术相关法律](#) [国家自然科学基金条例](#) [国家自然科学基金规章制度](#) [国家自然科学基金发展规划](#)

项目指南: [项目指南](#)

申请资助: [申请受理](#) [项目检索与查询](#) [下载中心](#) [代码查询](#) [常见问题解答](#) [科学基金资助体系](#)

共享传播: [年度报告](#) [中国科学基金](#) [大数据知识管理服务](#) [优秀成果选编](#)

国际合作: [通知公告](#) [管理办法](#) [协议介绍](#) [进程简表](#)

信息公开: [信息公开制度](#) [信息公开管理办法](#) [信息公开指南](#) [信息公开工作年度报告](#) [信息公开目录](#) [依申请公开](#)



相关链接

政府

新闻

科普

