星地太赫兹高速传输技术专题导读

专题策划人



洪伟



唐万斌



郝张成

随着低轨星座、空天信息网络与6G空天地一体化通信的加速发展，星地链路对大容量、低时延、高可靠传输的需求日益迫切。太赫兹频段具有超宽带宽和丰富的频谱资源，已成为支撑星地高速互联的重要技术途径之一，但在星地动态场景下仍面临波束跟踪、器件带宽、链路可靠性、星上算力约束与系统集成等多重挑战。当前，星间/星地太赫兹传输仍处于关键技术攻关与系统方案探索并行推进的阶段，既需要从系统架构层面统筹链路与资源，也需要在器件、芯片与传输机制层面切实突破带宽、效率与集成度等方面的瓶颈。本专题聚焦星间/星地太赫兹高速传输的架构、器件、芯片与系统等关键技术，汇集了中国知名高校与科研机构的专家学者，围绕系统架构、前端集成、传输体制、芯片实现与系统验证等方面，集中呈现相关最新研究进展，以期为星间/星地太赫兹技术的发展提供有益参考。

本专题收录的7篇论文分别从不同层面展开研究。《面向空地高速互联的太赫兹动中通架构与关键技术》面向空地高速互联的动态通信需求，深入探讨太赫兹动中通架构及关键技术，重点分析高动态场景下的波束对准、链路保持与资源调度等问题，为空地场景下的稳定传输提供架构参考。《三维异质异构集成电路在星地高速传输收发前端的应用与发展趋势》围绕星地高速传输收发前端，分析三维异质异构集成电路在带宽、集成度与性能协同方面的应用潜力与发展趋势，讨论异质材料与三维集成对前端小型化、高性能化的支撑作用，为收发前端一体化设计提供技术路径。《光子太赫兹：大容量高可靠星地传输的新途径》从光子太赫兹技术出发，探讨其在大容量、高可靠星地传输中的应用前景，分析光子学方案在带宽扩展与传输质量方面的潜在优势，为突破电子学带宽瓶颈提供新思路。《面向星上算力中心的太赫兹通信技术：需求与挑战》结合星上算力中心建设需求，梳理太赫兹通信在星载环境下的技术需求与关键挑战，着重讨论通信与算力协同对链路架构和资源管理提出的新要求，为星上通信与算力协同提供需求依据。《全电子太赫兹星地高速通信关键技术》聚焦全电子太赫兹通信体制，分析星间/星地高速通信中的关键技术与实现途径，强调全电子方案在系统可靠性、

DOI：10.12142/ZTETJ.202605001
收稿日期：2026-09-25

工程化与成本控制方面的潜力，为星间/星地链路的高可靠实现提供技术方案选择。《基于130 nm SiGe BiCMOS工艺的相控阵H波段滑动中频收发机芯片组》提出了一种面向太赫兹相控阵应用的高性能H波段发射机和接收机芯片组，该芯片组采用了滑动中频移相架构，所提架构和电路技术为硅基太赫兹相控阵系统提供了一种极具前景的解决方案。《6G硅基太赫兹芯片及系统关键技术进展》面向6G硅基太赫兹芯片及系统，综述关键器件、芯片与系统集成方面的进展，分析硅基工艺在太赫兹频段的性能边界与集成优势，为太赫兹星间/星地传输的芯片化、集成化发展提供有力支撑。

上述工作从动态架构、异质集成前端、光子与全电子传输体制、星上算力需求以及硅基芯片系统等维度展开，共同构成了星间/星地太赫兹高速传输技术从系统架构到核心器件的研究图景。期待本专题能为相关领域的研究者与工程技术人员提供有益参考，推动星间/星地太赫兹高速传输技术从关键技术验证走向系统应用，并为后续链路设计、器件选型与标准化研究提供借鉴。谨向所有作者和审稿专家表示衷心感谢！

策 划 人 简 介

洪伟，东南大学首席教授、教育部“长江学者”特聘教授、国家杰出青年科学基金获得者、IEEE Fellow、中国电子学会会士、中国科学院院士、中国电子学会微波分会副主任委员、天线分会副主任委员，曾任毫米波国家重点实验室主任、信息科学与工程学院院长，IEEE MTT-S AdCom委员等；主要研究领域包括毫米波基础理论、芯片与系统、测量技术与仪器；牵头承担完成国家“973”项目、基金委创新群体项目、国家重大科研仪器研制项目等；获国家奖3项，其中牵头获国家自然科学二等奖1项、国家科技进步二等奖1项，获省部级科技一等奖4项、中国电子学会创新团队奖等，获首届全国创新争先奖状、IEEE 802.11aj国际标准杰出贡献奖、IEEE MTT-S微波奖等；发表论文400余篇，出版学术专著4部，论著他引37 000余次。

唐万斌，电子科技大学教授、博士生导师、科学技术研究院常务副院长，中国通信学会会士，四川省学术和技术带头人，教育部无线通信技术协同创新中心研究方向首席科学家；长期从事通信抗干扰、低截获无线通信和新一代移动通信技术的研究工作；主持或参与国家级科研项目30余项；获得省部级科技奖励2项；发表论文80余篇，出版专著4部。

郝张成，东南大学首席教授、博士生导师，教育部“长江学者”特聘教授，担任*IEEE Antennas and Wireless Propagation Letters*等国际期刊的副主编；主要研究方向为毫米波太赫兹器件与射频系统、B5G/6G多波束阵列、卫星通信星载/终端平面相控阵等；获国家自然科学奖二等奖（2/5）、国家科技进步奖二等奖（8/10）、中国电子学会科技创新团队奖等多项国家和省部级学术奖励；近年来主持国家级项目20余项；发表论文200余篇。

综 合 信 息

《中兴通讯技术》2027年专题计划

期次	专题名称	策划人
1	具身智能关键技术与应用	张文强　复旦大学教授 熊先奎　中兴通讯智算首席架构师
2	通感算一体化技术	陈前斌　重庆邮电大学副校长 吴泳澎　上海交通大学教授
3	智能体通信网络	解冲锋　中国电信新一代信息通信专业首席专家 赵慧玲　工信部信息通信科技委常委
4	人工智能安全	刘建伟　北京航空航天大学教授 曹　进　西安电子科技大学教授
5	面向AI的光互连技术	陈建平　上海交通大学教授 周林杰　上海交通大学教授
6	沉浸式通信	刘　越　北京理工大学教授 向际鹰　中兴通讯首席科学家 李　礼　中国科学技术大学教授