

专 题 导 读

全球天地一体技术正迈入高速发展新阶段，卫星技术革新与星座组网能力持续突破，推动天地融合网络加速演进。在政策引导与市场需求的双轮驱动下，各国卫星公司与地面通信企业深化协同创新，加速构建星地协同的立体化通信体系，落地跨主体产业合作项目，有效加快天地一体融合网络技术成熟与规模化商用步伐。面向公众个人、行业终端的全域泛在连接需求持续升级，依托卫星通信广域无盲区覆盖、地面移动通信高速低耗传输的互补优势，星地融合组网已然成为实现“全域永在线”通信服务的核心技术路径。卫星通信与地面网络深度融合构建的天地一体化组网体系，可充分兼容并发挥空天、地面两类网络的禀赋优势，是实现全天候、全地域、全场景“永远在线”信息通信建设目标的最优解决方案。

当前全球低轨卫星星座规模化部署持续加快，卫星节点高速运动、链路动态切换、异构网络割裂、海量终端接入等问题，给天地一体化网络调度、物联适配、可信传输、跨网漫游等带来巨大挑战，制约了网络互联互通与商业化落地进程。立足产业与技术双重背景，为契合天地融合组网刚需、加速空天通信商业化进程，梳理国内前沿科研与工程成果，助力推动行业技术迭代升级。

为此，本专题特邀请地面通信、卫星产业领域专家学者征集原创技术创新成果，重点围绕星地异构组网、语义传输、路由调度、卫星物联业务等研究方向，聚焦融合网络工程实操痛点、补齐组网及应用技术短板，为我国低轨星座建设、星地网络融合、行业规模化应用提供理论支撑与技术参考，助力构建完善的天地一体组网及业务应用产业生态。

《低轨卫星异网漫游通信网络架构及关键技术研究》聚焦地面蜂窝网络、卫星专网及高低轨异构网络的互联互通壁垒难题，系统剖析卫星异网漫游组网体系架构，

深度拆解卫星接入适配运行模式，归纳梳理漫游终端定时同步、抗频偏传输、跨网链路切换等核心关键技术，为后续相关系统研发落地、产业化商用部署提供理论支撑与技术参考。

《6G卫星网络的语义通信架构和编解码研究》针对卫星通信天基资源受限的问题，解析天地融合场景下语义提取、编码传输、语义重构的全流程技术逻辑，梳理星地适配型语义通信架构、轻量化语义模型、抗失真传输核心技术，有效提升天地通信频谱效率与业务传输可靠性，展现出语义通信在卫星及应急场景下的典型应用前景。

《LEO巨型卫星网络端到端路由机制研究》结合LEO巨型星座拓扑高动态、星间激光链路易断链、星地接入随机化等痛点，剖析传统路由机制的适配缺陷，提出天地融合网络的移动和切换管理方案，设计位置导向智能路由算法，通过实验验证可行性和效率，有效解决地面终端卫星直连方式下的端到端路由问题。

《基于低轨物联网星座的星地融合技术及窄带业务研究》结合偏远无地面网络覆盖区域海量物联网设备小包传输、低功耗运行、长周期接入的业务特点，立足天地融合异构传输环境，针对物联网传感数据、短消息数据两类窄带数据业务的泛在传输需求，剖析异构网络结构、关键技术及通信流程，为后续星地融合网络的发展提供可行技术路径。

天地融合组网是架构底座，多元业务应用是发展目标，二者相辅相成、协同推进卫星互联网产业发展。本专题从底层路由组网、垂直业务适配、传输效能优化、全域跨网互通逐层递进，覆盖网络架构、核心算法、业务落地、工程应用全维度，兼顾理论创新性与工程实用性，希望能够为从事卫星通信、6G星地融合、物联网组网相关科研、工程从业人员提供研究思路，助力我国天地融合网络技术迭代与全域业务生态完善。

[专题策划人]



朱斌，中国联合网络通信集团有限公司研究院首席研究员、教授级高级工程师，担任国家科技项目管理专家库专家、北京市科协科技专家库专家、CCSA TC630 WG4组长、空天地融合通信网络专委会委员，获评亦城优秀人才。长期从事新

一代移动通信、卫星互联网等前沿技术的应用研究，深耕卫星互联网、云核心网、6G语义通信等方向，在网络规划、新技术等领域具有丰富经验。先后承担国家重点研发计划、工业互联网创新发展工程等任务，出版专著1部，累计发表论文30余篇，获授权发明专利50余项，曾荣获ITU WSIS冠军奖，省部级奖项一等奖1项，三等奖1项。