中国科学 : 信息科学 2026 年 第 56 卷 第 3 期: 489–490
SCIENTIA SINICA Informationis
《中国科学》杂志社
SCIENCE CHINA PRESS
中国科学院学部 科学与技术前沿论坛
卫星互联网安全专刊

编者按

卫星互联网的快速发展, 带来了相关服务、应用的繁荣, 将成为越来越重要的国家信息基础设施. 卫星互联网安全是影响其生态健康发展与国家安全的关键要素, 而卫星互联网的高开放性、高交互性等特点, 也带来了新的科学问题和新的技术挑战. 顺应卫星互联网技术发展趋势, 预先布局卫星互联网安全研究, 对构建卫星互联网安全体系, 保障国家安全, 具有重要价值和意义.

2025 年 8 月, 中国科学院学部主办了 “科学与技术前沿论坛”(第 201 次)——“卫星互联网安全科学与技术” 专题论坛, 汇聚了网络空间安全、卫星通信等领域学者, 围绕 “卫星互联网组网及安全” 和 “卫星互联网服务及安全” 等议题, 共同探讨了卫星互联网的发展趋势及面临的安全挑战, 交流了卫星互联网安全的最新研究成果, 探讨了卫星互联网安全的未来发展方向. 会后由《中国科学: 信息科学》组织出版 “卫星互联网安全专刊”, 经过严格的同行评议, 本专刊共收录了 12 篇文章.

西安电子科技大学曹进等撰写的 “卫星互联网安全综述”, 概述了全球卫星互联网的发展态势及其战略意义, 分析了卫星互联网的体系特征与面临的基础性安全挑战, 在梳理卫星互联网面临的多元威胁态势并结合典型案例分析的基础上, 总结了安全防护技术, 并探讨了相关的政策与法律框架和未来发展趋势.

信息工程大学王昕昕等撰写的 “CAMTE: 面向 LEO 卫星网络的伪装感知多维信任评估模型”, 针对低地球轨道卫星网络所面临的高级内部伪装攻击威胁, 提出了一种基于身份、行为与服务三维客观证据的直接信任评估框架, 设计了伪装感知信任融合方法, 为低地球轨道卫星网络抵御共谋攻击等提供了解决思路.

上海交通大学凌国玮等撰写的 “基于多方隐私求并的卫星互联网跨域一致性接入控制”, 面向近地轨道卫星互联网跨管理域协同场景下准入名单一致性与隐私保护难题, 提出了多运营域黑/白名单安全求并协议, 可实现高效的黑/白名单安全求并, 同时可抵抗合谋攻击.

中国移动通信有限公司研究院陈美玲等撰写的 “EDHOC-NTN: 一种基于 CL-PKC 的轻量级认证及星地融合回传安全协议”, 基于无证书公钥密码体制与增强型密钥交换协议, 设计了一种星地融合回传安全协议, 在保障回传链路安全的基础上, 具备低开销、低延迟等特点.

武汉理工大学郑开发等撰写的 “卫星互联网中层次化多模态数据安全共享方案”, 面向卫星互联网中敏感多模态数据隐私访问控制与高效检索难题, 提出了融合层次化访问控制与可搜索加密的安全共享机制, 该机制在提升异构数据处理效率的同时, 提高了隐私访问控制能力.

西安交通大学王云涛等撰写的 “面向高级持续性威胁的卫星互联网最优修复策略”, 针对卫星互联网链路时变性、星地异构性与节点资源受限等特点, 提出了一种高效动态的最优安全修复策略, 并通过构建动态序贯修复博弈模型, 提出了基于最优控制的前后向搜索与策略更新算法, 以应对高隐蔽性的高级持续性威胁.

中国科学院软件研究所高航等撰写的 “卫星互联网安全威胁分析与体系化防御策略”, 分析了超大规模低轨巨型星座面临的供应链攻击、侧信道窃取与跨域协同打击等非对称威胁, 提出了一套以 “卫星互联网安全大脑” 为核心、“星云站端” 四级智能体为执行单元的体系化防御框架, 为复杂巨型星座系统的安全保障提供了研究思路.

清华大学权晓文等撰写的 “EADA: 一种内生安全视角下的卫星互联网防御架构”, 提出了将身份认证、访问控制与路由转发等能力内生到系统运行全周期的主动防御体系. EADA 遵循分层联邦信任、逻辑隔离与智能运

引用格式: 冯登国, 王小云, 李晖, 等. 卫星互联网安全专刊编者按. 中国科学: 信息科学, 2026, 56: 489–490, doi: 10.1360/SSI-2026-0073

© 2026《中国科学》杂志社

https://www.sciengine.com/doi/10.1360/SSI-2026-0073

维三项设计原则, 构建信任边界逐步外延的演进路线, 为构建新一代安全可信的卫星互联网提供了研究参考.

北京航空航天大学唐明圣等撰写的 “SAT-DEF: 面向卫星互联网安全的威胁分析与动态演化框架”, 从攻击者视角构建信网协同入侵、多域网络渗透、多维行动打击、后攻击持久化保持等逻辑关联的攻击链, 系统刻画了动态威胁演化过程, 支持对复杂攻击路径与复合战术的分析推演, 可为卫星互联网行为分析与防御决策等研究提供参考.

西安交通大学唐晓等撰写的 “基于时序信道预测与展开图神经网络的星间安全空中计算方法”, 提出了基于深度学习的安全空中计算 (AirComp) 框架, 该框架基于时序 Transformer 的信道预测网络实现高精度星间信道预测, 设计基于图神经网络的 AirComp 策略求解器生成抗窃听的波束成形策略.

南京大学张孟旸等撰写的 “一种面向超大规模卫星互联网协议的并行分布式仿真方法”, 针对超大规模节点及动态时变拓扑下的复杂协议交互场景, 提出了一种并行分布式仿真方法, 提升了万颗级卫星网络场景下的仿真效率, 评估了多种传输层协议与拥塞控制算法组合在动态环境中的性能差异与适用场景.

海南大学陶虹妃等撰写的 “基于 ns-3 的 3GPP NTN 协议仿真平台设计与实现”, 设计并实现了一种基于 ns-3 的非地面网络（NTN）仿真平台, 构建了 NTN 专用移动模型支持卫星等高动态节点轨迹模拟, 扩展了 ns-3 NR 模块的 RRC 层模拟 NTN 连接管理流程, 实现物理层到应用层的 NTN 协议栈支撑端到端性能评估.

感谢各位作者积极投稿, 感谢匿名评审专家认真、耐心的评审工作. 同时, 感谢编辑部各位老师的辛勤工作. 最后, 希望我国在卫星互联网安全领域产出更多优秀成果, 为我国卫星互联网健康、快速发展做出更大贡献.

特约编辑:　冯登国　中国科学院软件研究所
王小云　清华大学
李晖　西安电子科技大学
苏璞睿　中国科学院软件研究所

https://www.sciengine.com/doi/10.1360/SSI-2026-0073