

地理学赋能网络空间认知

网络空间是在地理空间基础上基于计算机网络构建的新空间形态,是信息技术发展到一定阶段的新产物,并成为人类生产和生活的一种新的空间形态。因此,地理空间是网络空间实体资源与实体角色的载体,而网络空间是地理空间行为疆域的重要扩展。网络空间丰富了人们的日常生活,改变着人们的行为模式;网络空间是数字经济的载体,是社会经济可持续发展的新的引擎。与此同时,网络空间的安全问题已成为国家安全的重要组成部分。

地理学界一直高度关注网络空间的形成、发展和演变,网络环境与地理环境交织影响,网络活动与地缘政治互动依存,网络空间已成为信息化时代地理空间和地理学拓展的新领域,网络空间地理学正在发展成为地球信息科学的新的学科方向。网络空间的联系在各类国际地缘关系中的重要性不断提升,网络空间的分歧与冲突成为地缘冲突的新形式。部分国家滥用信息技术干涉别国内政、从事大规模网络窃密和监控活动,将互联网作为维护霸权的工具,引导大国网络博弈的地缘政治趋势,对全球网络安全形势、世界和平与发展构成新的威胁。因此,深入认知网络空间既是学术界关注的热点,更是国家的重大需求。

网络空间地理学是地理学与计算机科学和网络空间安全学等学科交叉融合的结晶,是地



周成虎,中国科学院院士,中国科学院地理科学与资源研究所研究员。主要研究方向为地图学与地理信息系统。

理学的研究对象从现实空间向虚拟空间的拓展,其研究内容包括探讨网络空间和地理空间的映射关系,研究网络安全行为的跨空间作用机制,揭示网络空间安全运行机理与保障路径,实现多尺度、多维度、多角度的网络空间—地理空间交互可视化与智能分析等。近年来,该领域的研究成果不断涌现,包括但不限于以下方面。

1) 网络空间与地理空间的关联映射:研究不同层级、不同尺度下网络空间与地理空间要素,以及网络空间实体资源与虚拟资源的关联、映射和融合。

2) 网络空间与地理空间的一体化可视化表达:研究网络空间要素编码、复杂数据转化、网络节点识别等可视化技术,实现跨域信息的高效管理、直观展示和动态交互。

3) 网络空间地理图谱动态构建:研究如何利用知识图谱技术关联动态海量的、多源异构的网络空间—地理空间数

据,实现网络空间地理图谱的动态构建与实时更新。

4) 网络空间行为模式挖掘:研究网络安全行为的跨空间作用机制,定量解析其中隐含的行为模式和规律,揭示现实空间人类行为对网络空间的影响方式。

新思维、新理论和新方法的不断迸发是信息时代的显著特点。回顾过去,国内外研究人员围绕网络空间测绘、网络空间可视化表达等方面进行了大量探索,积累了丰富的研究成果,初步形成了网络空间地理学的理论基础和技术方法,提升了对网络空间演化规律的认知,支撑了网络空间的精细化管理与安全防护。展望未来,从地理学的视角开展网络空间研究,在理论框架、技术体系和应用场景方面均有广阔的发展空间。例如,在理论上,需进一步深入理解人类行为与网络环境和地理环境的相互作用机制;在方法论方面,加强地理学的时空分析手段与大数据、人工智能等方法的结合,探索网络空间行为的智能分析方法;在应用场景方面,针对不同行业需求,开发高效的网络空间安全诊断、预警与辅助决策平台。总之,在这个全新的交叉领域,期待更多的地理学家和信息科学专家共同参与、共同努力,共同推进对网络空间认知的研究,为网络空间合理利用提供支撑。



(中国科学院地理科学与资源研究所,
北京 100101)