

doi:10.3969/j.issn.1674-117X.2020.04.004

星链：全球卫星互联网时代的传播体系重构

何 康

(北京师范大学 新闻传播学院, 北京 100088)

摘 要: 埃隆·马斯克的 SpaceX 公司于 2020 年上半年频发卫星, 并计划下半年开启卫星网络公测, 这意味着互联网将通过卫星通信技术实现全球连接。作为一种前沿科技, 星链具备发射成本低、网速快、全球覆盖、商业价值大和军事用途广等特点。与目前备受关注的 5G 技术相比, 星链在连接空间和特殊场景方面独具优势。未来, 卫星互联网与地面基站之间的“星地融合”将成为万物互联时代的网络连接解决方案。以星链为代表的卫星互联网技术, 使传播信道发生新变革, 带来了波及整个传播链的深远影响。其将建构天地一体的连接模式、万物互联的信息体系和丰富多元的应用场景, 并可能产生新的数据霸权问题, 对我国互联网之治理形成挑战。

关键词: 星链; 卫星互联网; 传播体系; 数据霸权; 治理体系

中图分类号: G206

文献标志码: A

文章编号: 1674-117X(2020)04-0023-09

引用格式: 何 康. 星链: 全球卫星互联网时代的传播体系重构 [J]. 湖南工业大学学报(社会科学版), 2020, 25(4): 23-31.

Starlink: Reconstruction of Communication System in the Era of Global Satellite Internet System

HE Kang

(School of Journalism and Communication, Beijing Normal University, Beijing 100088, China)

Abstract: Elon Musk's SpaceX company frequently launches satellites in the first half of 2020, and plans to open satellite network public beta in the second half of 2020, which means that the Internet will achieve global connectivity through satellite communication technology. As a cutting-edge technology, Starlink has the characteristics of low launch cost, fast network speed, global coverage, great commercial value and wide military use. Compared with 5G technology, which has attracted much attention at present, Starlink has unique advantages in connecting space and special scenes. In the future, "satellite-ground integration" between satellite Internet and ground base stations will become a network connection solution in the era of Internet of Everything. Satellite Internet technology, represented by Starlink, has brought about new changes in the communication channel, which has brought far-reaching influence to the whole communication chain. It will construct the connection mode of the integration of heaven and earth, the information system of the Internet of Everything and rich and diverse application scenarios, and may generate new data hegemony issues, posing challenges to China's Internet

收稿日期: 2020-07-28

作者简介: 何 康(1986—), 男, 四川绵阳人, 北京师范大学博士研究生, 研究方向为智能传播。

governance.

Keywords: Starlink; satellite internet; communication system; data hegemony; governance system

2020年上半年,尽管新冠疫情重创全球,但没有阻挡马斯克继续发射卫星的计划。据媒体报道,猎鹰9号火箭近期接二连三从佛罗里达州的肯尼迪航天中心基地发射^[1],将马斯克星链(Starlink)卫星分批次送上太空。截至2020年6月13日,马斯克发射卫星的总数已达到540颗(见附表1)。主导星链项目的SpaceX公司随即更新了星链卫星互联网项目网站,开放了服务测试申请通道。一系列成套动作表明,全球卫星互联时代即将开启。卫星互联网采用与光纤等线路不一样的信息传送机制,改变了目前互联网基础架构,将对信息传播格局产生影响,尤其对我国的互联网治理提出新挑战。由此,本文试图从信息传播角度对星链进行分析,探讨以星链计划为代表的卫星互联网有何特点,卫星互联网与5G网络有何区别,星链所建立的卫星互联网的信息传播链会产生哪些信息安全问题,以及对我国信息传播格局会产生怎样的影响等。

卫星互联网属于前沿技术,涉及多个学科,为了对其有比较准确和全面的认知,本研究采用质化方法收集资料。一是开展传播学小组讨论和资料分析,建立研究基础;二是采用半结构访谈法采集技术专业资料,为此对卫星、航天、通信和互联网领域的5位专家学者进行了电话访谈(访谈日期为2020年6月25日至7月2日,每次访谈时间约40分钟),不仅有针对性地让受访者依循不同专业角度解答问题,而且探讨和分析了一些关键话题;三是对4位卫星、通信领域相关专家进行非结构式访谈,探讨星链对互联网使用的影响,以及对现有传播体系的影响。

一 认识星链:技术特点与应用前景

卫星通信技术(satellite communication technology)是一种利用人造地球卫星作为中继站来转发无线电波而实现的多终端之间的通信^[2],用户需要专门的信号连接装置。卫星通信具有覆盖范围广、传输质量好、组网方便迅速、便于实现全球

无缝连接等优点,被认为是建立全球通信必不可少的一种重要手段。美国《麻省理工科技评论》发布的2020年十大突破性技术^[3]中,大型卫星网络位列一席。该刊认为,大规模卫星网络的影响,将在2020年凸显。而行业预计,在未来10年内,这些卫星互联网星座的命运将对整个地球和人类生活产生深远影响。

2018年4月,美国联邦通信委员会(FCC)正式授予SpaceX使用卫星建立全球宽带网络的许可证,这标志着马斯克正式开动星链计划的布星按钮。星链计划是马斯克的一个创想,其计划2027年之前在环绕地球周围的低、中、高三个轨道上发射4.2万颗卫星,2020年年底将1000多颗卫星送上天,从而组成覆盖全球的“超级互联网”。用户端则需要一块信号接受装置,就能享受全天候、全球覆盖、高速率、低成本的卫星网络服务。

星链构建的卫星互联网具有以下几个特点:

一是发射成本低,可以批量发送。北京邮电大学信息与通信工程学院杨少石教授介绍,卫星网络的想法并不新鲜。早在20世纪80年代,摩托罗拉公司就发布了铱星卫星移动通信计划(Iridium satellite),但碍于当时发射成本高和地面移动通信系统发展迅猛,该项目不得不暂时搁置。尽管铱星晦暗,却依然启发了后来者,SpaceX、OneWeb、Facebook、Amazon和Telesat等科技公司前赴后继进入这一领域,开始了各自的试点和计划。

星链之所以能脱颖而出,是因为SpaceX公司通过技术革新和量产实现了火箭与卫星的回收处理和成本控制。事实上,只需3颗同步卫星就能覆盖地球,只不过轨道越低,信号覆盖面积越小;同时单颗卫星容量有限,要实现全域高速连接,就要布设更密集的卫星星座。20世纪90年代,一次火箭发射成本大约是3000万美元,但其发射卫星数量只有几颗,不同于现在一次搭载60颗卫星的做法。如今,SpaceX的星链卫星质量仅约500磅(227千克),可重复使用的设计和低廉

的制造成本使得发射的成本仅每磅 1 240 美元。小火箭联合会创始人、美国航空航天学会会员邢强博士对其成本进行了推算，“如果平均每一枚火箭能够发射 3 次的话，报价可以变为原报价的 63.1%。”^[4]他认为，SpaceX 公司是人类太空探索技术有史以来第一次使用一枚回收利用的火箭成功发射卫星，其具有里程碑意义。

二是网速快。星链另一个特点是利用卫星传输超越传统光纤传输而实现快速网络传播。电磁波在空气中的传播速度约为 30 万公里/秒，而信号在光纤中的传播速度约为 20 万公里/秒。同时，星链是空地往返的点对点传输，而光纤通讯会受地理条件限制，因此前者更高效。SpaceX 公司宣称，星链计划可以提供 1 Gbps 带宽的互联网服务，是目前世界平均网速的 180 倍（资料显示，2018 年第四季度中国内地固定宽带平均网速为 28 Mbps，移动宽带平均网速为 22 Mbps）^[5]。实际上，星链网速会受到同时在线使用量的影响，因此它需要不断增加卫星数量来保障网速。

三是能真正覆盖全球。卫星互联网突破了地面基站的固定连接方式，通过太空基站的动态覆盖连接方式，包括星地互联和星星互联，实现全球连接。无线通信网络领域学者、北京邮电大学副教授孙卓认为，这种连接方式本身意味着一种革新。目前，全球互联网市场尚存庞大的空白区域，就我国来看，98% 的行政村已经通光纤或 4G 网络，卫星互联网是连接最后 2% 的最佳选择。GSMA 移动智库 2019 年的一份报告显示，2020 年，全世界将近一半的人口仍无法上网；到 2025 年，约 40% 的人口无法上网^[6]。另外，航空、远洋、野外、灾难、战争等网络服务场景的信号薄弱或缺，也为卫星互联网提供了用武之地。根据 GSMA 报告，笔者整理了 2014—2018 年接入和未接入移动互联网人口的相关数据，详见表 1。

表 1 2014—2018 年接入和未接入移动互联网的人口

年份	未覆盖且未联网		已覆盖但未联网		已联网	
	比例/%	人口/亿	比例/%	人口/亿	比例/%	人口/亿
2014	24	17.5	43	31.3	33	23.6
2015	19	14.0	44	32.5	36	26.7
2016	15	10.8	45	33.7	40	29.6
2017	12	9.1	45	33.4	43	32.5
2018	10	7.5	43	32.8	47	35.4

四是有巨大商业价值。全球互联网接入服务

总收入高达 1 万亿美元，按照马斯克最近说法：“SpaceX 未来发射收入峰值，每年可能有 30 亿美元。而来自宽带互联网的收入，可能接近每年 300 亿美元。”^[7]尽管这个估计备受质疑，但以星链项目为标志的通信基础设施、太空旅游、能源开发等许多服务都有潜在的巨大利润。据美国摩根斯丹利公司估计，到 2040 年，全球航天产业的收入可能超过 1 万亿美元，而目前这一数字为 3 500 亿美元。最重要的短期和中期机会可能来自卫星宽带互联网访问^[8]。例如航空网络服务，到 2022 年，全球一半的商用航班将提供网络信号；2035 年，网络服务将覆盖全球航班，这将催生约 1 300 亿美元的新市场^[9]。

五是军事用途广。除了商业方面的运用，更多专家提出，星链计划有着军事潜力和用途，其并不是一个单纯的商业计划。中国信息经济学会常务副理事长、北京邮电大学教授吕廷杰认为，星链在民用上不可能取得很好的效益，其主要是出于军事上的考虑^[10]。

据 spacenews 消息，美国陆军和 SpaceX 签署了一项协议：在军事网络中，测试使用星链来传输数据^[11]。美国空军也已经向 SpaceX 公司投资 2 800 万美元，专门研究星链为机载平台提供通信服务，美空军已在 C-12J 情报飞机平台上安装天线，以验证与星链的互联。经测试，其通信速度已经达到 610 兆比特/秒^[12]。邢强认为，“610 兆比特/秒的传输速率，是当前美军战区 5 兆每秒的最低传输速率要求的 102 倍，具备进一步拓展应用的潜力。”^[13]将高空武器接入全球卫星通信网络，更多连接数据和情报将会带来更灵活也更强大的作战模式。

二 对比 5G：相互补充而非取代

作为一种互联网技术，星链计划对 5G 有何影响？北京邮电大学杨少石、孙卓认为，星链对比 5G，从网络时延、系统总体带宽和应用场景三大指标分析，通信卫星与 5G 等基础网络存在一定交集，如卫星通话功能，但二者更多是互补关系，如 5G 适合人口密度较高的地区使用，而星链更适合解决海洋、航空以及基站建设困难的陆地区域的互联网接入难题。

吕廷杰教授表示，空天互联网可以作为对 5G

或者6G的补充,原因有两点:第一,所有卫星通信技术在室内没有信号;第二,卫星的时延是死

结^{[10]2}。为更好对比5G与星链的技术能力,笔者对此进行了数据梳理,详见表2。

表2 5G与星链技术能力对比

技术	理论带宽/Gbps	延时/ms	用户容量	覆盖距离	传输方式	应用场景
5G	1~2	1	100万连接/km ² ,单个5G宏基站至少20Gbps	半径300米(可布设区)	光纤+中远距离无线通信	高带宽、物联网、低时延应用场景
星链	1	25~35	单星通信容量17~23Gbps(可迭代)	550km轨道高度的天线覆盖64万km ²	长距离无线通信	极地、海洋、航空、灾难、战争等特殊网络服务

显而易见,5G在带宽和延时方面具有明显优势,但因其频率高,信号覆盖范围相应较小,基站建设量巨大;而星链能在覆盖空间和场景方面弥补这方面的市场空白。可以发现,不同的技术带来了不同的偏向,5G超越时间,星链突破空间,卫星互联网与地面基站之间的“星地融合”将成为万物互联时代的网络连接解决方案。

2019年5月,卫星运营商Telesat、英国萨里大学与比利时Newtec公司合作进行了8K流媒体传输、互联网浏览和视频聊天会话等应用测试,证实了低轨道卫星(LEO)可为5G回传提供有效的解决方案^[14]。此次测试表明,卫星互联网可以成为扩展5G网络覆盖范围的一个重要方式。

目前,ITU、3GPP、SaT5G和CBA(C波段联盟)等国际标准化组织都开始研究卫星互联网与5G的网络融合问题,如融合场景、核心技术、网络切换等^[15]。3GPP定义了卫星互联网与5G融合中的连续服务、泛在服务 and 扩展服务三大类用例,提出了内容投递、基站中继、固定宽带接入、移动平台接入四种应用。英国电信集团(BT)首席网络架构师尼尔·麦克雷(Neil J. McRae)认为,5G将是基于异构多层的高速网络,早期是“基本5G”,中期是“云计算+5G”,末期是“边缘计算+5G”;6G将是“5G+卫星网络(通信、遥测、导航)”,利用“无线光纤”等技术实现超快宽带,并在5G的基础上集成卫星网络来实现全球覆盖^[16]。

三 星链影响:重塑传播链

星链以及一系列卫星互联网技术从信道切入,通过建立全球连接,带来了波及整个传播链的深刻变革,并真正建构了万物互联的信息体系和丰富多元的应用场景,从而为数字经济注入更多的动能和活力。

(一) 地球空间的立体连接

传统互联网技术不断突破信息传递的时间与

速度的边界,时间打败了空间,实时互动、用户长时在线是其应用表现。然而,这种传递通道仍有局限,由于其硬件建设与软件应用主要基于地面(近地)展开,其存在难以连接信号的特殊区域和使用场景;加之全世界还有近一半的人口无法接入网络,5G也可能鞭长莫及;更关键的是,目前的连接痛点还在于传播要素比较单一,连接场景存在壁垒,技术融合和体验有待提升。

卫星互联网技术不仅能填补现有的地面连接空白区,极大提升信道增量,而且还可以通过从卫星到地球的动态式和空间覆盖式传播,实现整个天空与地球之间的“天地对话”,即突破地面空间的物理束缚,使其通信扩展到整个地球空间,使连接渠道从窄变宽,从平面变立体。这样,其所释放的连接自由度更接近于甚或超越国际电信联盟(ITU)对人类通信的终极定义:任何时间、任何地点、任何连接。超越之处在于其“地点”已不仅是某个地面所在,而是任何“空间”所在。其重要意义或成为人类从移动互联到空间互联的关键转折点,从而补充、还原以及强调目前互联网应用中被极大忽视的“空间”价值。

卫星互联网从时间和空间的双向维度,突破移动互联网的“平面边界”,生成一种不可思量的时空场。时间上得以从过去的断续连接,转向实时跟踪;空间上,只要符合投入产出比,人类就可以将任何物体拽至一张巨网中,使之成为一个网络节点。这样,不仅在数量级上大幅扩张互联网规模,同时还极大地丰富了数据内容。这样一张无处不在、无所不包的网本身就能释放巨大价值^[17]。换言之,通过卫星互联网,物理空间在网络中的存在将得到完善和拓展,而且单位空间中所蕴含的信息量和价值也将极大提升。

值得注意的是,新的空间划分和聚合将超越国家地理的疆域,在物与物的关系、物与人的关系、人与事的关系中再造新的网络空间,并刷新

时间与空间的转换模式。移动互联网通过“共时感”实现了以时间换空间的“在场感”，例如“天涯共此时”的交流与对话；卫星互联网融入后，还将以“在场感”实现空间换时间的“共时感”，例如“古今同一轨”的呼应与对照。压缩的时间与延伸的空间进而不断衔接和转换，也不断更新传播中的数据和关系，呈现出更加多元而广阔的网络奇观。

由此，信源、信道和信宿的内涵和传播方式在技术作用下发生了明显的转变：信源丰富多元，传受合二为一，人机混杂共存，人与物交织互动，物与物融合传输；信道接口剧增，扩充为以算法为逻辑的个性化信息推送和智能化媒介场景，进一步突破传统差序格局，带来了超越社会属性的场景（空间）连接、观念连接和趣缘连接；信宿进一步融合其余要素，显示出万物互联、人与物互联的泛媒介、超媒介态势。信源、信道、信宿之间不可同日而语，亦不再泾渭分明。

（二）万物互联的信息体系

我国工业与信息化部 2011 年发布的首部物联网白皮书提出，“物联网（IoT：The Internet of Things）是通信网和互联网的拓展应用和网络延伸，它利用感知技术与智能装置对物理世界进行感知识别，通过网络传输互联，进行计算、处理和知识挖掘，实现人与物、物与物信息交互和无缝链接，达到对物理世界实时控制、精确管理和科学决策目的。”^[18]行业认为，信息与通信技术（ICT）的目标已经从人与人（H2H）的沟通，发展到人与物（H2T）、物与物（T2T）之间的连接与交互，无所不在、无处不连通的物联网通信时代即将开始^[19]。

然而，脱离空间维度谈万物互联、永远在线是驰于空想，这一点在目前学界几乎被默认为“有物即可连”，但多数人恐怕还未意识或讨论到当“物”越出连接范围如何互联的问题。例如极地、远洋、沙漠、高山、航空等环境，大都处于“信号真空”区，进入这些空间场景的人与物不得不中断连接，暂停网络服务。当现代人的活动范围越来越广，连接时间越来越趋于永远在线，连接要素需求越来越旺盛，改善“信号真空”的状况并不只是少数人群可有可无的特殊需求，而是大多数人不断增长的日常需求、关键需求。所以，

空间既是网络连接的基础性要件，也是限制性因素，其重要性在当下越发明显。

卫星互联网消除的正是这种空间屏障，其真正开启了无远弗届、穷山距海的网络世界。在此技术条件下，连接态才能成为一种常态，各种智能传播媒介才能不受空间约束无线匹配，从而建构无界连接、万物随心的信息体系，推动人类社会从“信息化”向“智能化”升级。因此，相较而言，如果说传统通信主要是人联网，那么卫星通信则与物联网天然适配。

可见，新的传播技术不断突破信息传播的时空边界，也改变着信息传播的方式，使环境与物“开口说话”，并与用户数据发生关联，生成全新的信息体系。此时，万物既是数据，又是渠道，进而分布为数据空间。如何在海量数据中生成有效信息和服务，并通过合适的场景和方式与用户诉求进行匹配，将成为通信发展的关键问题。

（三）应用丰富的场景体验

移动互联网环境下“场景”的概念源自于罗伯特·斯考伯博（Robert Scoble）和谢尔·伊斯雷尔（Shel Israel）的《即将到来的场景时代：大数据、移动设备、社交媒体、传感器、定位系统如何改变商业和生活》一书。该书认为，移动设备、社交媒体、大数据、传感器和定位系统是“场景五力”^[20]。网络时代的媒体和企业正是通过这五种技术力量在各自的市场领域中争夺对应的“使用场景”，比如澎湃新闻、封面新闻、央视新闻等手机客户端角逐的是新闻资讯场景的使用体验，网易云音乐、腾讯音乐、虾米音乐争夺的是音乐娱乐场景。

彭兰认为，移动传播的本质是基于场景的服务，即对场景（情境）的感知及信息（服务）适配^[21]。喻国明提出场景将在宏观层面上成为重构社会关系、开启新型关系赋权模式的重要力量和关键推手^[22]¹³。笔者认为，卫星互联网将从空间环境信息层面赋予用户新的“场景”体验，即其基于更加丰富的空间信息、用户行为和心理生成的个性化传播、定制化服务以及社群关系。

其一是地理位置信息，包括从地球表面到高空的整个空间位置，其前所未有的地拓展了场景应用范围，如农业（偏远地区）、探险、科研、游戏、救援、战争等场景；其二是环境特征信息，卫星

互联网与高空飞行器、无人机传感器等物联网设备配合,可实时采集任何需要连接、互动的物体或过程,以及声、光、热、电、力学、化学和生物等信息,从而丰富现有的传播要素。与此同时,上述场景应用还可在5G与卫星互联网协作下,与VR、AR、AI等技术结合,更加准确地再造前技术环境,实现虚拟网络空间场景从二维空间向三维、四维空间的升级,给用户提供更加真实、丰富的参与式体验,也更加精准地满足目标受众的心理需求和在场景中的角色期待^{[22][13]}。

具体应用中,车联网是卫星互联网在交通运输场景中的重要技术。在车联网三大类型应用中,5G能提供汽车自动驾驶功能,而卫星互联网主要负责车载娱乐(宽带连接和音视频流媒体服务)以及汽车工业互联网(车辆部件远程管理系统)。例如特斯拉电动汽车就是SpaceX生态系统的成员。马斯克表示,用户可以把星链卫星接收器安装在特斯拉的汽车上。此举将有益于丰富星链和汽车的应用场景,每一辆汽车届时将变为一台移动路由器和传感器,作为一种场景装置,其在空间和时间、生活与工作、私人 and 公共之间的来回穿梭,为用户带来独一无二的信息价值、关系价值。

四 反思星链:新的“数据霸权”?

“霸权”一般指基于领先地位和优势力量的一方对相对落后的另一方采取的不公平对待。意大利思想家葛兰西提出“文化霸权”,认为其实质是一种意识形态领导权,表现在“统治”和“智识与道德的领导权”^[23]。传播学、政治学、哲学等不同学科继承、改造并发展了葛兰西文化霸权的思想,认为霸权主要体现在意识形态在日常生活中的渗透,其通过社会和文化主导权来实现对被统治阶级的支配,从而维护自身利益。

数据霸权是文化霸权在“大数据时代”的发展和延伸,数据资源的不平等意味着掌握数据即掌握信息的内容、渠道和分发,从而可能垄断数据利益,成为更为普遍性的支配,其包括特定的观看世界、人类特性及关系的方式^[24]。《今日简史》作者赫拉利指出,一心想把信息集中,在20世纪曾是专制政权的主要弱点,但到了21世纪却可能成为决定性的优势^[25]。

星链在卫星网络领域的领先地位无疑放大了

这种数据优势和风险。未来深度的数据挖掘能让技术所有者掌握用户的所有信息,并向他们发动有针对性的行为分析、预测和影响,其目前已运用于政治宣传、选举预测和群体事件中,棱镜门事件、Facebook数据门事件、2016美国大选等,更是引发了这方面的集中讨论。社会控制的现行形式在新的意义上就是技术的形式^[26]。星链连接全球,连接所有,使其成为“星笼”的隐喻,星链中的地球犹如被置入“笼中”,人和万物无处不在也无时无刻地被监视与控制。波斯特根据数据库的特点,并在福柯的“全景监狱”概念的基础上提出,在后现代语境中,数据权力技术统治模式消解了私人空间与公共空间的界限,在极为隐蔽的情况下实现了对人的规训。对此,他称之为“超级全景监狱”^[27]。

西班牙社会学家卡斯特尔在一次对谈中提到,有人认真做过计算,发现地球上97%的信息是数字化的。如果信息被数字化了,那么通过任何数字网络都可以访问到它。因此,只要组织监控,控制数字排放,就可以了。再没有私密情感或隐私,什么都没有^[28]。我们可以发现,麦克卢汉的预言已成为现实写照,“技术是人体的一部分,一旦拱手将自己的感官和神经系统交给别人,让他人操纵,而这些人又想靠租用我们的眼睛、耳朵、神经从中渔利,我们实际上就没有留下任何权利了。”^[29]除此之外,当全球进行时成为传播的基本时态,电子媒介建构起真实内爆的赛博空间,这种连接全球也在某种程度上“消灭”了全球,此时,媒介学者史蒂文森的追问再次回响,“传播媒介的发展在当代社会里已怎样重塑了对时间和空间的感知?传播技术将我们的中枢神经系统,扩展到与其他人类的能激起美感的全球性融合之中,这使时间(过去和现在)和空间(远处与近处)之间的区别变得多余。”^[30]

技术是一把双刃剑,我们在制造技术的同时又被技术所驱动。如美国学者理查德·保罗(Richard W.Paul)和琳达·埃尔德(Linda Elder)在《思考的力量》中写道:“一方面,网络系统能使得世界范围内的货物、服务和思想的交流变得更为自由;另一方面,监视系统使我们的隐私暴露无遗。对于这类革命性变更,我们应如何应对?”^[31]卫星互联网、物联网、可穿戴设备等先进技术手段

收集的不仅仅是个人信息，还包括组织机构信息和国家信息，这些属于用户（或组织）的数据，保存权却不在用户，用户也难以限制其使用范围，数据安全与伦理成为数字化生存的巨大挑战和时代之问。对此，不少专家学者建议，有关部门应当推动有关个人隐私保护的立法进程，提高隐私泄露和侵犯的违法成本，同时注意保护人格和财产两个层面上的个人信息。在实践中，生产主体和参与各方也要秉持他律和自律相结合的原则，需要用户事先知情，并征求授权，方可调用^[32-33]。

五 应对星链：互联网治理体系的挑战

空天资源一直是大国角力的“战场”。星链延伸了空间覆盖的同时，也拓展了国家网络安全的内涵，促使网络空间的监管问题日趋复杂^[34]。信息全球化背景下，各国信息系统都会受到外部方面的影响。

首先，国外的卫星互联网业务将会对国家信息主权形成挑战。法国数据处理与自由委员会提出，信息就是力量，存储和处理数据的能力意味着对其他国家的政治和技术优势，因此，跨越国界的数据流动也可能导致国家主权的丧失^[35]。在世界信息流通的不平衡结构下，传播弱国的信息主动输出远远低于被动输入，信息主权难以实现，更难以保障，其与息息相关的经济、政治、文化等领域都将受到负面影响。从技术层面分析，只要有星链的信号接收终端，星链就可以像“卫星锅”一样突破国别限制，从高维度直接忽略“墙”的存在。根据国际电联《无线电规则》，除卫星广播业务外，本国不能向其他国家提出该国卫星网络不可覆盖国家领土的要求。因此，任何覆盖我国的境外卫星均具有在我国境内开展卫星互联网业务的技术能力和手段，并且其卫星通信链路不受我国监管。这种情况下，如果卫星具有高分辨侦查功能，将使重要设施等处于完全暴露的状态，形成无密可守的局面，给国家安全带来严重威胁^[36]。

其次，与卫星互联网紧密相关的频谱资源、轨道资源将成为影响网络安全的关键要素。根据国际规则，卫星频率和轨道资源在国际电信联盟成员国之间的分配，主要有“先登记可优先使用”

的抢占和“公平”规划两种方式。目前正是全球大放卫星的前夕，有限的空间资源与快速增长的使用需求之间的矛盾越发明显。

再次，卫星互联网自身特点和缺陷也增加了网络管理与安全风险，这些特点和缺陷包括更新难度加大、防护能力不足、容易遭到控制攻击以及宽带资源窃取攻击等等^[36]。

不言而喻，卫星互联网领域正在展开一场新的大国竞赛，发令枪已经打响，那么我国的卫星互联网建设情况如何呢？

互联网卫星组网的特点决定了相关网络服务的开启必须依赖于大量发射卫星，因此整个系统的投入高，其耗费为数百、千亿级，而其产生收益时间又较长，由此带来两点重要影响：第一，我国几乎没有任何一家航天企业或卫星公司具备独立的组网能力，所以中国版卫星互联网走上了国家牵头、出资，多家央企和民企共同加入成为卫星组网供应商的新路径。与此相呼应的是，2020年4月，卫星互联网与5G、物联网、工业互联网一起被有关部门纳入“新基建”范畴，这也意味着该项目已经上升为国家战略性工程，在政策层面也增加了相关产业发展的确定性^[37]。第二，降低卫星研制、发射成本以及实现卫星批量化生产亟需创新突破的关键技术。目前我国独立的低轨卫星通信计划还不具备批量制造和部署的能力，如何参照马斯克的星链，实现中国卫星产业的自主创新发展，值得各方关注。

央企方面，中国航天科技和航天科工集团分别提出了“鸿雁”和“虹云”低轨卫星通信星座计划，将分别发射300颗和156颗低轨通信卫星组建太空通信网，两个系统计划将于2023年建设完成，首颗实验星都已于2018年底试射成功^[38]。民企方面，2020年1月，银河航天成功发射首颗低轨宽带通信卫星，九天微星计划用72颗卫星构建低轨物联网星座。2020年3月，吉利在台州启动卫星项目，成为国内首家自主研发低轨卫星的车企^[39]。

2020年1月，我国自主建设的第一个卫星移动通信系统，中国电信天通卫星业务宣布商用，我国从此摆脱了长期对国外卫星移动通信服务的依赖。一张由天上卫星、地上光纤、空中无线纵横织就的立体网络正在我国领土、领空、领海实现全覆盖^[40]。

卫星互联网是未来网络天地一体化的重要构成,也是人类迈向万物互联的关键一步。从人际传播到大众传播,从传统互联网到移动互联网,再到卫星互联网,可以看到传播通道的不断更迭和打通,其消弭了时空屏障和传受界限,体现出人、物、信息与环境的相互融合、不分彼此的发展趋势。

可以预见,卫星互联网从技术上能够增强社会成员之间的信息流动性,扩大人们社会实践的自由度,以及提升人们对于主客观世界的把控能力^[41]。曼纽尔·卡斯特引用技术建构论者比耶克等人的观点说,技术就是社会,而且若无技术工具,社会也无法被了解或再现^[42]。因此,当我们考察与思考一项新技术时,应走出决定论的窠臼,不仅关注其发展历程和自身技术本质与逻辑,更应注意到其与技术深深互嵌的社会、经济、政治和文化等多种因素的交互影响。本文通过对星链计划的具体内容、应用前景和影响效果三个方面的探讨,解读了卫星互联网这一前沿技术,并从传播学的视角展开反思,追问理解技术能对我们干什么,而我们又能够让技术和想要技术干什么^[43]。本文提出,星链计划的表面是连接,背面是数据和信息。智能传播时代,谁掌握连接,谁就掌握了数据,谁就能掌控一切。传统的传播,信号源是媒体;现在的传播,信号源是有终端的个人;未来传播,信号源是所有;而星链,即连接所有。

参考文献:

- [1] 佚名.用于Crew-1任务的猎鹰9号助推器已达佛罗里达正做发射前准备[EB/OL]. [2020-03-25]. https://tech.sina.com.cn/roll/2020-07-17/doc-iivhvpwx5844122.shtml?cre=tianyi&mod=pcpager_fintoutiao&loc=35&r=9&rfunc=100&tj=none&tr=9.
- [2] 甘仲民,张更新.卫星通信技术的新发展[J].通信学报,2006,27(8):3.
- [3] 佚名.权威发布:《麻省理工科技评论》2020年“全球十大突破性技术”[EB/OL]. [2020-03-25]. <http://www.mittrchina.com/news/4849>.
- [4] 邢强.SpaceX可回收火箭技术与成本分析[EB/OL]. [2020-03-25]. <https://mp.weixin.qq.com/s/2XZJzJb7YtnPgBwV9YwMkg>.
- [5] 中国信息通信研究院.中国宽带发展白皮书[EB/OL]. [2020-03-25]. http://www.caict.ac.cn/kxyj/qwfb/bps/201910/t20191031_268469.htm.
- [6] GSMA. State of Mobile Internet Connectivity Report 2019 [EB/OL]. [2020-03-25]. <https://www.gsma.com/mobilefordevelopment/wp-content/uploads/2019/07/GSMA-State-of-Mobile-Internet-Connectivity-Report-2019.pdf>.
- [7] Associated Press. SpaceX Launches 60 Satellites, the First of Thousands in Bid for Global Internet Coverage[EB/OL]. [2020-03-25]. <https://www.latimes.com/business/la-fi-spacex-launch-satellites-20190524-story.html>.
- [8] Morgan Stanley. Will declining launch costs, advances in technology and rising public-sector interest position space exploration as the next trillion-dollar industry?[EB/OL]. [2020-03-25]. <https://www.morganstanley.com/ideas/investing-in-space>.
- [9] LSE, Sky High Economics[EB/OL]. [2020-03-25]. <https://www.inmarsat.com/wp-content/uploads/2018/09/Inmarsat-Aviation-LSE-Sky-High-Economics-Chapter-2-Strategic-Overview.pdf>.
- [10] 佚名.为什么马斯克的星链计划值得警惕[EB/OL]. [2020-06-30]. <http://finance.ifeng.com/c/7xiYo03Wd72>.
- [11] Sandra Erwin. U.S. Army Signs Deal with SpaceX to Assess Starlink Broadband[EB/OL]. [2020-05-26]. <https://spacenews.com/u-s-army-signs-deal-with-spacex-to-assess-starlink-broadband/>.
- [12] 佚名.美军测试SpaceX“星链”系统未来或有数万颗卫星支持作战[EB/OL]. [2020-06-16]. <http://military.people.com.cn/n1/2020/0616/c1011-31748934.html>.
- [13] 邢强.星链计划低轨星座报告2019最终版[EB/OL]. [2020-03-25]. https://mp.weixin.qq.com/s/HWt0v7WRcPQGDGIN_N3TnQ, 2019.
- [14] Newtec. Equipment Enables World's First 5G Backhaul LEO Satellite Demonstration[EB/OL]. [2020-03-25]. <http://reprototype.com/newtec-equipment-enables-worlds-first-5g-backhaul-leo-satellite-demonstration/>.
- [15] 中国通信学会.全球卫星通信产业发展前沿报告(2019)[EB/OL]. [2020-03-25]. <https://www.useit.com.cn/thread-25659-1-1.html>.
- [16] Open Air Interface. Enables Satellite-5G Integration[EB/OL]. [2020-03-25]. https://www.openairinterface.org/docs/workshop/8_Fall2019Workshop-Beijing/Talks/2019-12-05-CHEN-N.pdf.
- [17] 李北辰.天基物联网:万物互联的大空华彩[J].大数据时代,2019(11):38.
- [18] 工业与信息化部技术研究院.2011物联网白皮书(2011-5)[EB/OL]. [2020-03-25]. <http://www.txrjy.com/forum.php?mod=viewthread&tid=554298&highlight=>.
- [19] ITU. Internet Reports 2005: The Internet of Things [EB/OL]. [2020-03-25]. https://www.itu.int/dms_pub/itu-s/opb/pol/S-POL-IR.IT-2005-SUM-PDF-E.pdf.
- [20] 罗伯特·斯考伯, 谢尔·伊斯雷尔.即将到来的场景时代:大数据、移动设备、社交媒体、传感器、定位系统如何改变商业和生活[M]. 赵乾坤, 周宝曜, 译. 北京:北京联合出版公司, 2014: 11.

- [21] 彭 兰. 场景：移动时代媒体的新要素 [J]. 新闻记者, 2015(3): 20-27.
- [22] 喻国明, 梁 爽. 移动互联时代：场景的凸显及其价值分析 [J]. 当代传播, 2017(1).
- [23] 安东尼·葛兰西. 狱中札记 [M]. 曹雷雨, 姜 丽, 张 跣, 译. 北京：中国社会科学出版社, 2000: 38.
- [24] 和 磊, 张 意. 文化研究关键词之三 [J]. 读书, 2006 (3): 149.
- [25] 尤瓦尔·赫拉利. 今日简史：人类命运大议题 [M]. 林俊宏, 译. 北京：中信出版集团股份有限公司, 2018: 62.
- [26] 赫伯特·马尔库塞. 单向度的人：发达工业社会意识形态研究 [M]. 刘 继, 译. 上海：上海译文出版社, 1989: 10.
- [27] 吕安心. 波斯特超级全景监狱与福柯全景监狱比较研究 [J]. 哲学研究, 2017 (7): 105.
- [28] 曼纽尔·卡斯特尔, 曹书乐, 吴璟薇, 等. 网络社会与传播力 [J]. 全球传媒学刊, 2019, 6(2): 78.
- [29] 马歇尔·麦克卢汉. 理解媒介：论人的延伸 [M]. 何道宽, 译. 北京：商务印书馆, 2000: 105.
- [30] 尼克·史蒂文森. 认识媒介文化：社会理论与大众传播 [M]. 王文斌, 译. 北京：商务印书馆, 2001: 127, 191.
- [31] 理查德·保罗, 琳达·埃尔德. 思考的力量 [M]. 丁薇, 译. 上海：上海世纪出版集团, 上海人民出版社, 2006: 中文版序.
- [32] 王利明. 论个人信息权的法律保护：以个人信息权与隐私权的界分为中心 [J]. 现代法学, 2013, 35(4): 62-72.
- [33] 史安斌, 崔婧哲. 传感器新闻：新闻生产的“新常态” [J]. 青年记者, 2015 (19): 83.
- [34] 陈 鹏. 星联网的发展挑战与启示 [N]. 学习时报, 2019-12-18 (2)
- [35] FREDERICK F, HOWARD H. Global Communication and International Relations [M]. Belmont: Wadsworth Publishing Co, 1993: 121.
- [36] 虎符智库. 各国竞相布局卫星互联网重新定义网络战 [EB/OL]. [2020-05-07]. <https://www.secrss.com/articles/19281>.
- [37] 李贤焕. 中国版星链计划悄然提速, 首批样机赶制中! 业内人士: 不学 Starlink 就是死 [EB/OL]. [2020-07-28]. <http://www.mitrchina.com/news/5380>.
- [38] 观察者网. 中国两个全球卫星互联网年内发射首星总数将超 456 颗 [EB/OL]. [2020-03-02]. https://www.guancha.cn/industry-science/2018_03_02_448744.shtml.
- [39] 郭海英. 卫星互联网“新基建”发展要做好顶层设计 [N]. 北京青年报, 2020-04-29(A02).
- [40] 刘 艳. 不再受制于人! 揭秘中国首个卫星移动通信系统 [N]. 科技日报, 2020-01-15(1).
- [41] 喻国明. 边缘创新与价值准则：互联网“下半场”的发展关键 [J]. 新闻界, 2017 (10): 38.
- [42] 曼纽尔·卡斯特尔. 网络社会的崛起 [M]. 夏铸九, 王志弘, 译. 北京：社会科学文献出版社, 2001: 6.
- [43] 约斯·德·穆尔. 赛伯空间的奥德赛：走向虚拟本体论与人类学 [M]. 麦永雄, 译. 桂林：广西师范大学出版社, 2007: 39.

附表 1 星链卫星发射批次

Flight No.	任务	发射时间 (UTC)	发射中心	运载火箭	轨道高度 / km	数量	结果
0 (试验发射)	Tintin	2018年2月22日14时17分	范登堡空军基地 SLC-4E	猎鹰9号全推力版 B1038.2	514	2	成功
1	v1.0L	2019年5月24日02时30分	卡纳维尔角空军基地 SLC-40	猎鹰9号 Block5B1049.3	440-550	60	成功
2	v1.0L1	2019年11月11日14时56分	卡纳维尔角空军基地 SLC-40	猎鹰9号 Block5B1048.4	550	60	成功
3	v1.0L2	2020年1月7日02时19分	卡纳维尔角空军基地 SLC-40	猎鹰9号 Block5B1049.4	550	60	成功
4	v1.0L3	2020年1月29日14时06分	卡纳维尔角空军基地 SLC-40	猎鹰9号 Block5B1051.3	550	60	成功
5	v1.0L4	2020年2月17日15时05分	卡纳维尔角空军基地 SLC-40	猎鹰9号 Block5B1056.4	550	60	成功
6	v1.0L5	2020年3月18日12时16分	肯尼迪太空中心 LC-39A	猎鹰9号 Block5B1048.5	550	60	成功
7	v1.0L6	2020年4月22日19时30分30秒	肯尼迪太空中心 LC-39A	猎鹰9号 Block5B1051.4	550	60	成功
8	v1.0L7	2020年6月4日01时25分	卡纳维尔角空军基地 SLC-40	猎鹰9号 Block5B1049.5	550	60	成功
9	v1.0L8	2020年6月13日9时21分	卡纳维尔角空军基地 SLC-40	猎鹰9号 Block5B1059.3	550	58	成功
10	v1.0L9	2020年7月8日16时00分	肯尼迪太空中心 LC-39A	猎鹰9号 Block5B1051.5	550	60	延迟
11	v1.0L10	2020年7月	卡纳维尔角空军基地 SLC-40	猎鹰9号 Block5	550	58	计划

责任编辑：黄声波