

# Satellite Internet Industry Analysis and Development Trend Discussion

Wenjing Liu

Patent Examination Cooperation Sichuan Center of the Patent Office, CNIPA, Chengdu, Sichuan, 610000, China

## Abstract

With the growing global demand for Internet connection, the traditional ground network is limited by the geographical environment and infrastructure construction, and it is difficult to meet the growing network demand. Low-orbit Internet satellite technology, with its unique advantages, provides new solutions for the development of the global communication network. With the development of satellite communication technology and the reduction of satellite manufacturing and launch costs, the development of satellite Internet industry has ushered in a new peak, and countries around the world can seize and layout the scarce frequency rail resources competitively. The paper analyzes and introduces the global economic basis of the satellite Internet industry and the current status of the satellite Internet industry policy at home and abroad, so as to fully understand the current status of the satellite Internet industry and discuss the future development direction of the satellite Internet.

## Keywords

satellite Internet; industry; development trend

## 卫星互联网产业分析及发展趋势研讨

刘文静

国家知识产权局专利局专利审查协作四川中心, 中国·四川成都 610000

## 摘要

随着全球对互联网连接需求的不断增长,传统地面网络受限于地理环境和基础设施建设,难以满足日益增长的网络需求。低轨互联网卫星技术以其独特的优势,为全球通信网络的发展提供了新的解决方案。随着卫星通信技术的发展以及卫星制造、发射成本的降低,卫星互联网行业发展迎来了新的高峰期,世界各国对稀缺的频轨资源进行竞争性的抢占和布局。论文对卫星互联网产业全球经济基础和国内外卫星互联网产业政策现状进行分析介绍,以充分了解卫星互联网产业现状,同时探讨了卫星互联网的未来发展方向。

## 关键词

卫星互联网; 产业; 发展趋势

## 1 引言

卫星互联网是指通过卫星为全球提供互联网接入服务的网络系统,即使用低轨高通量卫星实现地面、空中和用户终端宽带覆盖的通信网络,具有广覆盖、低延时、宽带化、低成本等特点<sup>[1]</sup>,尤其适用于无基站覆盖的海洋、沙漠及山区等偏远地区,可作为传统地面通信的重要补充,未来有望成为主流的通信方式之一。

## 2 卫星互联网产业基础分析

随着太空空间探索的逐步深入,全球各国加速布局卫星互联网发展。近年来,卫星产业产值增幅逐步趋稳,产值规模稳中有升。2010—2019年全球卫星产业规模及增长

率如图1所示。2010年全球卫星产业规模为1680亿美元,2023年全球卫星产业规模为3190亿美元,年平均增长率为5.16%。可以看出,卫星产业正高速增长,预计到2025年,全球卫星产业产值可达5600亿~8500亿美元。



图1 全球卫星产业规模及增长率

【作者简介】刘文静(1990-),女,中国四川巴中人,硕士,助理研究员,从事网络通信、无线通信研究。

多年来,美国卫星产业收入在全球卫星产业收入占比多达40%以上,始终处于航天龙头国家地位,虽然中国卫星产业发展已有60多年,已经形成了较为完整的卫星上、中、下游产业链,但是与美国相比,中国卫星产业在技术水平、市场规模、应用等多方面仍然存在差距<sup>[1]</sup>。目前,中国的低轨卫星产业发展起步较晚,但是后发优势明显,未来具有巨大的提升空间,有望迎来爆发性增长。

### 3 卫星互联网产业政策分析

#### 3.1 全球卫星互联网产业政策分析

近年来,以低轨星座为代表的卫星互联网正如火如荼地发展,世界各国政府和科技巨头加入介入。根据国际电信联盟(International Telecommunication Union, ITU)规定,频频资源使用权采用“同时申请、先申先得、先发先得”的竞争方式获取<sup>[2]</sup>。随着美国太空探索技术公司和spaceX联合推出“星链starlink”项目,各国在星上资源竞争白热化。例如,美国联邦通信委员会大力支持低轨卫星通信网络的发展、欧盟确定了主权星座计划方案-IRIS2提案、俄罗斯利用航天国家集团统筹加快“Sphere”星座建设、英国政府收购卫星运营商OneWeb扶持星座建设、加拿大电信卫星公司在政府的支持下发展大规模互联网星座“光速(Light speed)”、中国成立了中国卫星网络集团。各国政府意识到低轨卫星互联网在未来的战略意义,积极推出相关扶持政策,提前布局轨道资源,加大重视和支持卫星互联网的发展。

美国国防部高级研究计划局(Defense Advanced Research Projects Agency, DARPA)在2017年发布了“黑杰克”项目,旨在利用现代化商业卫星技术构建一个小型、安全以及低成本、短周期的低轨卫星军事卫星星座。2022年4月,美国国会通过《卫星网络安全法》,要求面向美国卫星运营商制定网络安全建议,并向其开放应对商用卫星系统网络安全和威胁的资源。2023年3月,美国国家科学技术委员会发布《国家近地轨道研究与发展战略》<sup>[4]</sup>,提出将由美国国家航天局组建低地球轨道国家实验室,加强包括卫星网络安全等多项前沿研究。此外,美国SpaceX公司提出“星链(Starlink)”,计划在2019—2024年间,批量发射卫星进入近地轨道,构建巨型覆盖全球的卫星网络,提供卫星通信和传输、高速宽带服务以及卫星遥感服务<sup>[5]</sup>。

2021年,欧盟计划斥巨资打造自己的低轨宽带卫星星座系统,带动欧洲卫星互联网产业链的上下游发展,推动卫星互联网产业的进步。2022年,欧盟宣布了打造安全卫星通信系统IRIS<sup>2</sup>的计划,将使用近地轨道卫星网络为欧洲提供互联网通信服务。

英国政府在2019年收购OneWeb,并表示OneWeb将向地球上每个地方每个人提供全球高速互联网接入服务,实现宽带接入偏远农村地区。2023年,英国政府拟制定一项总额约1.6亿英镑的低轨连接计划(The Connectivity in Low

Earth Orbit, CLEO),该计划指出,天基平台将是为偏远和农村地区提供连接、弥合数字鸿沟的关键。

全球其他国家和国际组织也陆续推出了支持卫星互联网发展的政策。俄罗斯联邦航天局在2020年发布俄罗斯计划于2021年着手部署“球体(Sphere)”计划,将打造640颗卫星组成的卫星星座,提供定位、雷达探测及通信服务等功能。2019年,加拿大发布《加拿大太空战略》,筹备发射一个低地球轨道卫星星座,向加拿大农村和偏远地区的全球高速宽带网络的接入访问。

#### 3.2 中国卫星互联网产业政策分析

近年来,中国航天、电子等部门分别启动了鸿雁、虹云等低轨星座卫星互联网工程建设计划。卫星互联网作为国家重要战略出现在公众视野,标志着中国卫星互联网踏上了新的征程,也激励着民营商业航天企业砥砺前行。为了支持和促进卫星互联网行业的发展,中国多个部门陆续发布了一系列法律法规和鼓励政策,助力行业发展。

2020年,国家发展和改革委员会明确“新基建”范围,包括以卫星互联网为代表的通信网络基础设施,作为“新基建”方向之一,卫星互联网首次作为重要的信息基础设施被纳入国家“新基建”政策支持的重点方向,国内低轨卫星互联网产业发展迎来快速发展机遇。2021年,《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》提出要建设天地一体、集成互联、安全高效的信息基础设施<sup>[6]</sup>。同年中国卫星网络集团有限公司(简称中国星网)正式成立,卫星互联网作为国家重要战略出现在公众视野,标志着中国卫星互联网踏上了新的征程,也激励着民营商业航天企业砥砺前行。2022年,国家发改委发布的《扩大内需战略规划纲要(2022—2035年)》再次提出加快卫星互联网建设。2023年,工信部公开征求对《关于创新信息通信行业管理优化营商环境的意见(征求意见稿)》的意见,指出卫星互联网业务准入制度改革提供了明确的指导方向,有利于我国卫星互联网产业进一步加速扩张。2024年,工业和信息化部等七大部门发布《工业和信息化部等七部门关于推动未来产业创新发展的实施意见》,意见指出强化新型基础设施,前瞻布局6G、卫星互联网、手机直连卫星等关键技术,构建高速泛在的新型数字基础设施。

同时,随着北斗三代卫星导航系统的全面建成以及“十四五”规划的发布,各省市针对卫星互联网行业也作出了相应规划,出台新的政策指导行业更好更快发展。其中,北京、上海、重庆等省(直辖市)市出台了卫星互联网相关政策,多为鼓励、指导行业发展,统筹卫星产业、量子通信、移动通信网络等网络基础设施的发展。2021年,北京经济和信息化局印发了《北京市支持卫星网络产业发展的若干措施》,提出构建具有引领性的卫星网络星座和运营平台,形成卫星网络标准体系,打造覆盖卫星、火箭、地面终端、运营服务及核心软硬件、系统运控的卫星网络全产业链。2023

年,重庆市人民政府印发《关于加快推进以卫星互联网为引领的空天信息产业高质量发展的意见》,提出到2025年,重庆市构建空天地一体化、通导遥深度融合的空天信息服务体系,创建国家级卫星互联网产业创新中心。上海市人民政府官网2023年发布《上海市促进商业航天发展打造空间信息产业高地行动计划(2023—2025年)》,拟深入贯彻航天强国、数字中国国家战略,抢抓商业航天发展重要机遇,布局“天地一体”的卫星互联网,稳步推动实施商业互联网,加快落实频段资源授权。

由此可见,全球卫星互联网产业正处于快速发展阶段,它能带来重大商业价值和国防价值,全球政府和科技巨头都在加速推进低轨卫星互联网的布局和技术发展,提出了许多发展政策以支持卫星互联网的产业发展。

#### 4 卫星互联网未来发展方向

随着卫星互联网技术的不断成熟,未来卫星互联网产业将向如下几个方向发展:

①将6G网络与卫星互联网网络架构深度融合<sup>[7]</sup>,实现星地覆盖、资源、调度等高效协同,最大化网络效率,降低网络成本,同时实现无缝的星地切换能力,保障业务连续性和用户体验。攻关集中和分布协同的自治网络架构及智能动态协作的新型无线组网架构,打造高效、无缝的一体化网络架构;

②在频谱空间资源日益紧张背景下需求快速增长,推动卫星互联网通信向频率更高的频段发展,增加卫星的容量和更好支持手机直连卫星应用<sup>[8]</sup>,进一步增强卫星的战略、社会和商业价值;

③卫星间的可见性、覆盖范围、信道容量等随时间及轨道不停变化,使得网络资源不均衡,影响业务效率和公平性,需要打破传统低、中、高轨卫星网络独立发展的模式,推动实现多轨异构混合星座组网<sup>[9]</sup>,进一步提升天地一体网

络的全局系统性能和降低星座建设成本。

#### 5 结语

在产业政策和应用需求的持续推动下,近年来卫星互联网始终保持快速发展的趋势,各大国之间积极抢占天上稀缺频段资源,争相部署天上巨型星座,卫星互联网的构建在经济市场还是国际军事竞争中都具有重要战略地位。未来,卫星互联网将作为空天地一体化信息网络的重要组成部分,与地面通信网间通过优势互补、紧密融合,为用户提供无盲区的宽带移动通信服务,对星地网络的融合是未来发展的重点和要点,中国航天产业和通信产业应加快步伐,大力发展6G空天地一体化技术,抢占空天信息竞争制高点。

#### 参考文献

- [1] 刘强,马晓亮,王俊杰.浅谈卫星互联网的发展[C]//第十七届卫星通信学术年会论文集,2021.
- [2] 刘珺,王先峰.新时期我国卫星产业面临的机遇与挑战[J].信息技术与政策,2021(10):44-48.
- [3] 晓春.OneWeb太空互联网低轨星座的新进展[J].卫星应用,2016(6):75-77.
- [4] 赵春潮,满璇,葛颖,等.美国最新航天发展政策分析[J].国际太空,2024(1):40-44.
- [5] 祁超.卫星互联网发展现状及政策分析[J].电信快报,2023(8):35-38.
- [6] 刘少芳.卫星通信领域研究现状与热点前沿分析[J].科学观察,2023,18(4):28-37.
- [7] 陈山枝.关于低轨卫星通信的分析及我国的发展建议[J].电信科学,2020,36(6):1-13.
- [8] 王达,童建飞,穆飞宇.手机直连卫星通信:发展现状、应用场景和标准演进[J].无线电通信技术,2023,49(5):795-802.
- [9] 刘杨,彭木根.星地融合智能组网:愿景与关键技术[J].北京邮电大学学报,2021,44(6):1-12.