

6G 시대를 대비하는 위성통신 동향과 시사점

주요 내용

1. 위성통신 개요
2. 글로벌 위성통신 산업 추진 동향
3. 국내 추진 동향
4. 시사점 및 향후 추진

 **KICI 한국정보통신산업연구원**

작 성 자 : 표창균 책임연구위원(Ph.D, P.E)

내용 문의 : T - (031) 231-3420 / E - capyo@kici.re.kr

美 Space-X를 중심으로 글로벌 민간기업의 시장진입이 본격화되면서

위성 통신은 저궤도 위성을 활용한 위성 인터넷 상용화, 통신 패러다임 변화 예고

6G 시대에는 시공간 한계 극복한 통신 서비스 지원을 하기 위해 저궤도 위성통신 부각

- 최근, 위성을 활용한 글로벌 인터넷 서비스 각광(우크라이나 전쟁지역 위성인터넷 서비스 등)
- 기존 정지궤도 위성 통신의 통신지연율 문제점 해소, 인터넷, IoT 등 통신서비스 영역 확대

〈표〉 위성궤도별 주요특성

구 분	저궤도(LEO) (Low Earth Orbit)	중궤도(MEO) (Medium Earth Orbit)	정지궤도(GEO) (Geostationary Orbit)
위성 고도(km)	300~1,500	1,500~36,000	36,000
통신지연율(ms)	10 이내	평균 100	240
공전주기(분)	88~127	127~1,440	1,440(24시간)
위성 무게(kg)	150	700	3,500
대표 사업자	SpaceX, 아마존, 원웹(영)	SES Networks(룩)	Inmarsat(영)

*자료: 과학기술정보통신부 등 관계부처 합동(2021.6.18) "초소형위성 및 6G 위성통신기술 개발방안"

저궤도 위성을 통해 초소형, 통신 저지연율, 다수 군집화 연결망 통해 3차원 통신서비스, 위성통신과 ICT기술이 접목된 차세대 통신서비스로 발전에 따라 정보통신공사업계 준비 필요

공간 및 영역의 한계를 극복하는 위성통신 융합기술을 활용함으로

위성 통신과 지상 이동통신의 통합된 새로운 통신 서비스 및 신 산업 영역 창출

■ 위성통신 및 지상 네트워크의 통합 운영을 통한 통신 서비스 영역 확대

〈그림〉 지상/위성통합위성통신개념도



*자료: 위성통신포럼 비전과 목표(2021.5.3)

저궤도 위성을 활용하여 초정밀 측위 자율주행차, 산악지역, 해상, 재난통신 등 공간 영역의 한계 극복하고 정보통신기술과 융합한 3차원 통신서비스이 가능하게 하는 통신 기술

1 위성통신 개요 - 위성통신 산업 발전 추진배경

세계최초 5G 상용화 경험을 넘어서

지상 - 위성 통합망 구축을 위해 저궤도 위성통신 기반 조성, 글로벌 경쟁 시작

core technology

위성통신, 6G 시대 진입의 핵심 기술



지상-위성이 연결된 3차원 네트워크 실현으로
사공간제약을 극복하는 6G 통신서비스의 핵심

지구상 모든 곳에 인터넷·음성·데이터 통신서비스 제공 가능



위성기술발전예따른
위성통신의 지상네트워크수준의 경쟁력 확보가능



global competition

위성통신 시장 선점을 위한 글로벌 경쟁 시작

위성통신산업
발전전략
추진배경

차세대 위성통신시장 선점을 위한
글로벌 민간기업의 경쟁 확대

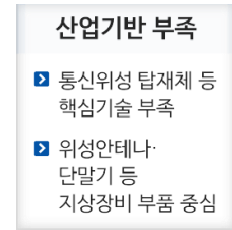
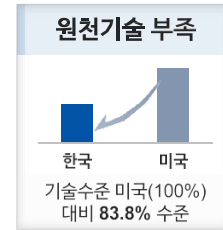


스페이스X,
위성인터넷서비스
(사례) 우크라이나 통신 지원



인공위성
글로벌 클라우드 서비스

세계 최고의 이동통신 경쟁력에도 불구하고
시장진입에 한계

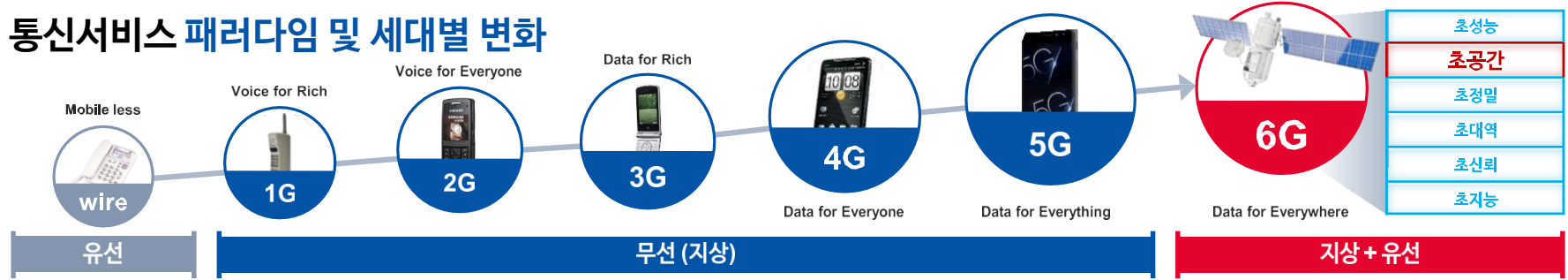


*자료:과기정보통신부(6G시대를 준비하는 위성통신 기술 발전전략 [2021.07.21])

6G 시대에는 통신서비스 패러다임 변화에 따른

지상 이동 통신과 위성 네트워크 연결을 통해 공간 한계 극복이 중요한 요소

통신서비스 패러다임 및 세대별 변화



6G 시대 위성통신망 구성 및 활용

6G 시대 위성통신망 구성

초고속 저지연
 저궤도 통신위성

..... 대용량 커버리지 확대
 정지궤도 통신위성



*자료:과기정보통신부(6G시대를 준비하는 위성통신 기술 발전전략 [2021.07.21])

지상 이동통신과 위성 통신 연결을 통해 공중, 해상, 도서 산간 등 공간 한계 극복을 통해 초고속, 저지연 가능한 대용량 위성 통신 서비스 활용 가능한 6G 시대로 진화

1 위성통신 개요 - 차세대 위성 서비스 활용 전망

위성통신을 활용한 혁신적 서비스 발전 전망

6G 시대에는 **초고속 저지연 특성을 활용한 초공간 서비스**로 발전 예상

○ 궤도별 차세대 위성통신 서비스 활용 전망 ○

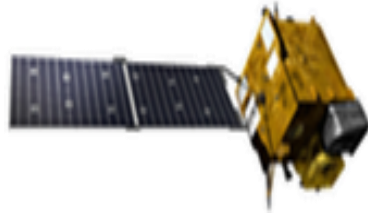
정지궤도 위성



긴 수명(15년↑) 기반
안정적 통신망 제공



24시간 안정적 연결



광대역 서비스



재난 · 재해상황 대응



기내용 무선인터넷

저궤도 위성



저렴한 비용으로
군집위성 기반 연결



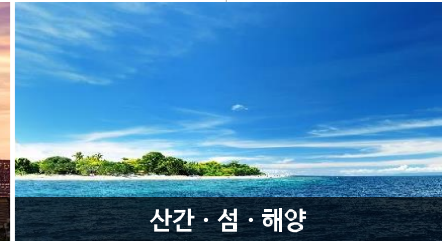
저지연 서비스 구현



초공간 서비스



플라잉카



산간 · 섬 · 해양

*자료:과기정보통신부(6G시대를 준비하는 위성통신 기술 발전 전략 [2021.07.21])

광대역 / 초공간 서비스기반으로 새로운 위성 통신 산업 및 기술 발전이 예상됨

'15년 저궤도 위성통신 사업인 Starlink 프로젝트를 시작으로

'27년까지 12,000개 위성을 발사해 지구 전역에 고속 인터넷 제공 예정

SPACEX

재사용 로켓으로 발사 비용 절감 ↻ 소형위성 다수를 동시에 발사

2002 ▪ SpaceX 설립

2002 ▪ 팔콘1 첫발사 → 실패

2008 ▪ 4차 만에 성공

2011 ▪ 로켓 재사용 구상을 발표

2015 ▪ 6월 발사 도중 폭발 → 실패

2016 ▪ 4월 팔콘9 로켓 해상 회수 성공

2017 ▪ 3월 재사용 로켓 발사 (16년 회수한 로켓)

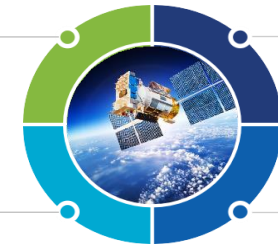
2018 ▪ 5월 팔콘9 업그레이드버전 블록5 발사

▪ 12월 로켓 3번째 재발사 (한국 차세대소형 1호 위성 탑재)

2019 ▪ 11월 블록5로 Starlink 통신위성 60기 발사

2022 ▪ 우크라이나 지역 위성인터넷 서비스 개통

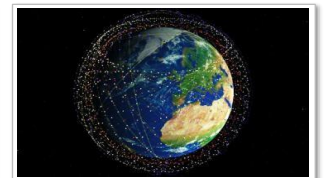
260kg급
소형위성



지구전역
커버리지

저고도
4425개

초저고도
7518개



출처: <https://www.starlink.com/>

스타링크의 인터넷 속도는 20~150Mbps 지원, 지연시간 20~40ms정도로 온라인 비디오 게임, 고화질 (HD) 영화 시청 가능, 전세계로 서비스 확대 추진중

2 글로벌 위성통신 산업 추진 동향 - 원웹 (영국)

소프트뱅크 글로벌과 미국 휴즈 네트워크 시스템으로 부터 투자를 통해 사업 착수

2022년 말까지 648기의 인공위성 네트워크 구축, 글로벌 서비스 전개 예정

OneWeb 2015년부터 본격 사업화, 매일 2기 생산 시스템 구축, 매월 30기 이상 발사 중

목표 648기 저궤도위성 발사, 초고속 인터넷보급

- 2012 영국런던에 본사
- 2015 에어버스와 합작
- 2017 공장 가동, 하루에 위성 2기 생산 (한달에 60기 생산)
- 2019 2월 발사(6기) 시작
(20년 소프트뱅크 투자 중단 → 인도 Bharti 인수)
- 2020 2월 34기, 3월 34기, 12월 36기
- 2021 3월 36기, 4월 36기, 5월 36기 발사, 6월 36기 예정

2022 5~6월 글로벌 커버리지 확보, 서비스 착수 계획
(648기=36기x12개월x1.5년)

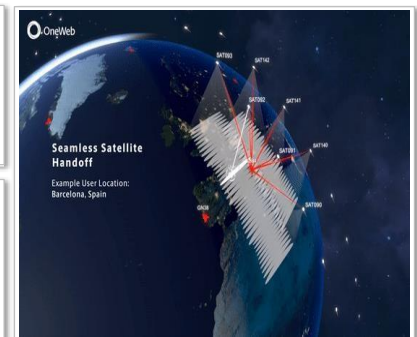


고도 1,200km 위성 150kg 무게
최종 5,260기 발사 예상



최대 다운로드 500Mbps 응답속도 32ms 목표

- 현재 195Mbps 다운로드 32Mbps 업로드
- 2019년 12월 인텔리안테크와 터미널 단말기 제조 계약



전세계를 커버하는 초고속 인터넷망 제공을 목표로 현재 저궤도 위성 288기를 운영하고 있으며
2022년 648기로 우주인터넷망 구축, 서비스 착수 예정

저궤도 위성, 글로벌 디지털 격차 해소하는 차세대 네트워크 시스템으로 부상

미국 Starlink 를 선두로 **글로벌 선점을 위한 경쟁 심화, 글로벌 서비스 예정**

사업자	 SpaceX	 OneWeb	 Telesat	 Amazon
프로젝트명	Starlink	OneWeb	Telesat LEO	Kuiper
목표 위성 수	12,000기 ('27)	5,260기 (미정) 1차 2000기 ('26)	1,700기 (미정) 1차 117기 ('26)	3,236기 ('29)
무게	227kg(1단계) 260kg(2단계)	150kg	750kg	100~200kg 예상
임무궤도	300/750/1200km	1,200km	750km	590km/610/630km
주파수	Ku밴드 / Ka밴드	Ku밴드 / Ka밴드	Ku밴드 / Ka밴드	Ku밴드 / Ka밴드
현재 위성 수	1379기	176기	▪	▪
서비스 개시	(2020년 베타 서비스) 2021~2022년	2022년	2022년	2026년
서비스 지역	글로벌	글로벌	글로벌	글로벌

*자료: ETRI 위성통신 산업 동향 및 연구개발 추진방향[2021.07.21])

글로벌 위성통신 업계 경쟁 심화에 따라 국내 기업의 위성 기술 개발 및 우주 산업에 대한 국가차원의 육성 전략 및 산업 활성화 필요함.

선진국(미국) 대비 '30년에 90% 수준까지 도달을 목표로

6G 시대 위성통신 기술 강국으로 도약을 위한 4대 추진 전략 마련

'6G 시대 위성통신 기술 강국 도약' 비전 제시 (2021. 7월)

VISION

**6G 시대
위성통신
기술 강국 도약**

위성통신 기술경쟁력 확보

선도국(美)대비 84%('20)
→ 90%('30)

 추진 전략 01	6G 시대, 위성통신과 지상통신의 통합 가속화		
	추진과제 1-1 위성통신-지상통신이 통합된 주요 서비스	1-2 위성통신-지상통신 통합 위성망 구축	1-3 위성통신-지상통신 통합 기술
 추진 전략 02	5G 기반 저궤도 위성통신 역량 분야 확보		
	추진과제 2-1 저궤도 위성을 활용한 주요 서비스	2-2 저궤도 위성망 구축	2-3 저궤도 위성통신을 위한 기술개발
 추진 전략 03	정지궤도 위성통신 분야 경쟁력 강화		
	추진과제 3-1 정지궤도 위성을 활용한 주요 서비스	3-2 정지궤도 위성서비스를 위한 위성망 구축	3-3 정지궤도 위성통신을 위한 기술개발
 추진 전략 04	기술자립을 위한 위성통신 성장 생태계 조성		
	4-1 위성통신 인재 육성 및 산업 활성화 체계 구축		4-2 글로벌 대응력 강화를 위한 위성통신 국제 협력 추진

*자료:과기정보통신부(6시대를 준비하는 위성통신 기술발전전략 [2021.07.21])

위성통신 기술 경쟁력 확보를 위해 위성통신과 지상통신 통합, 저궤도 위성통신 역량확보, 정지궤도 위성통신 분야 경쟁력 강화, 기술자립을 위한 위성통신 생태계 조성 추진

3 국내 추진 동향 - (연구기관) 6G 기술 개발 [ETRI]

2025년까지 2천억원 예산을 투입하여 저궤도 통신위성 등 6대 중점분야 10대 전략 기술 개발을 통해

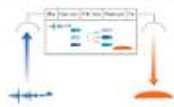
공간 이동체에 Gbps급 가능한 지상·위성 통합 3차원 공간 통신 기술 개발 추진

■ 공간 위성통신 + 이동통신 기술 개발 목표 체계



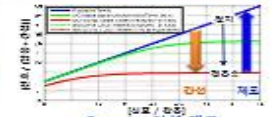
공간 위성통신 기술

- 3차원 공간 위성/이동통신 액세스 기술
- 3차원 공간 위성 탑재체 기술
- 3차원 공간 위성 네트워크 기술



공간 이동통신 기술

- 3차원 공간 이동 네트워크 기술
- 3차원 공간 이동 무선전송 기술
- 3차원 공간 천문속이동지원 기술






*자료: ETRI 위성통신 산업 동향 및 연구개발 추진방향[2021.07.21]

지상 이동통신 중심인 現 5G 한계(고도120m) 극복하고 공간 이동체에 Gbps급 서비스를 제공하는 지상/위성 통합 3차원 공간 통신 기술 개발

6G 시대 위성통신 기술 강국으로 도약 실현을 위해 대기업 중심으로 위성사업 본격 추진

LIG넥스원, KT sat, 한화시스템 등 **원천기술 확보 및 글로벌 경쟁력 확보 추진**

■ 국내 주요 산업계의 저궤도 위성 사업 추진 현황

구 분	추진 현황
 LIG 넥스원	<ul style="list-style-type: none"> • KAIST와 함께 소형 초소형 위성 개발에 본격 착수 (2021.01.20) <ul style="list-style-type: none"> - 차세대 초소형위성에 적용될 핵심기술과 영상레이더 위성분야 기술 연구 등을 공동 진행 중 - 초고속기반의 5G·6G 기술을 탑재한 저궤도 소형 통신 위성 사업 관련 기술 개발과 투자도 병행
 kt sat	<ul style="list-style-type: none"> • 우주항공기업 ‘탈레스 알레니아 스페이스’와 무궁화 위성 5A호를 활용해 커버리지 취약 지역 5G 서비스 기술 시연 (2021.02.04) <ul style="list-style-type: none"> - 무궁화 위성 5A호를 통해 KT 5G 코어 네트워크와 5G 기지국 간 연결을 통해 위성은 지구에 5G 네트워크 신호를 수신한 뒤 이를 다시 취약 지역으로 재전송하는 방식으로 기술 시연 - 향후 지상망 구축이 어려운 동남아 지역을 중심으로 글로벌 네트워크 서비스를 확대할 예정
 한화시스템	<ul style="list-style-type: none"> • 미국 위성통신안테나업체 카이메타(KYMETA)에 1100만달러 추가 투자 (2022.03.16) <ul style="list-style-type: none"> - 저궤도 위성안테나시장 경쟁력 강화를 위해 카이메타의 지분 확보, 추가 투자 - 저궤도 위성에서 5G 통신 수준의 인터넷 서비스를 제공할 방침이며 기존 보유한 레이더 기술과 시너지를 발휘할 수 있을 것으로 기대

*자료: 언론 보도자료 정리

국내 연구소, 해외 위성 전문기업과 협력하여 저궤도 위성 개발 및 위성 안테나, 통신 서비스 중심으로 사업 추진 확대, 해외시장 진출 등 역량있는 기업 주도로 위성사업 본격화 전망

정보통신공사업 활성화 및 6G 시대에 능동적인 준비를 위해

위성통신 인식 제고, 인재 개발 및 기술 역량 강화, 설계기준 마련 등 대응 필요

■ 6G 시대 대비한 위성통신 기술 및 산업 활성화에 대한 인식 제고 필요

- 글로벌 시장이 확대, 국가 위성통신 산업 전략 등 이해를 통해 통신패러다임 전환에 대한 인식 함양
- 위성통신 기술, 산업 동향에 대한 정보통신공사업체 홍보 및 소개 추진 (22년 하반기)

■ 위성통신 기술 인재 양성 및 기술 역량 강화 추진 필요

- ICT폴리텍대학, 산업계 및 통신사 연구소 등 참여한 산학연 기술인재 양성 추진(교육 및 연구개발)
- 국가 R&D 사업 참여, 글로벌 기업과 연계*를 통한 기술 역량 강화(정보통신공사업체)

*연구개발 및 국가 R&D 사업에 참여, 해외 기술업체와 기술교류협력, 공동참여 연계하는 방안 등

■ 위성통신 신 시장 확대 및 참여를 위한 기술기준, 설계기준, 품셈 마련을 통해 시장 확보 추진

- 6G 표준화 활동 참여 및 기술기준 정립, 이동통신과 연계한 설계기준 개선, 신규 공종 개발
- 신규 공종에 대한 품셈 제정, 신 사업분야 발굴을 통한 활성화, 신 시장 확대 대응

6G 시대는 위성과 지상통신의 통합을 통해 신 산업 영역의 확대가 예상됨에 따라 정보통신공사업계의 적극적인 대응을 통해 세계최초 5G 상용화한 선도국의 역할을 6G 시대에도 지속적인 견지

참고 문헌 / 자료

- 과학기술정보통신부(2021.6.18), “정부, 공간의 한계를 넘는 6세대 위성통신기술 실증 계획 발표”
- 과학기술정보통신부 등 관계부처 합동(2021.6.18), “초소형위성 및 6G 위성통신기술 개발방안”
- 위성통신포럼 비전과 목표 (2021. 5. 3)
- 과기정보통신부, 6G시대를 준비하는 위성통신 기술 발전전략 [2021.07.21]
- ETRI, 위성통신 산업 동향 및 연구개발 추진방향 [2021.07.21]
- KDB미래전략연구소, 차세대 통신서비스를 위한 저궤도 위성 산업 동향[2021.10. 5]
- 매일경제, 정보통신기획평가원장 "5G 전략산업 집중투자…6G 예타 추진“[2020.01.30.]
- 한국통신학회, 정보와 통신, Vol.39 No.1 저궤도위성, AI 데이터(2022. 1월)
- 중국, 세계 최초 6세대(6G) 인공위성 발사 성공, <https://www.cnbcindonesia.com/tech/20201109120229-37-200335/dunia-sibuk-5g-china-malah-sukses-luncurkan-satelit-6g>
- 매일경제, LIG넥스원, KAIST와 손잡고 인공위성 연구개발 나섰다, <https://www.mk.co.kr/news/business/view/2021/01/66175/>
- KT SAT, 무궁화 위성으로 5G 시연…취약 지역 통신 보완한다, <https://www.bloter.net/newsView/blt202102040017>
- 한화시스템, 위성 안테나업체 카이메타에 1100만 달러 추가 투자, <https://biz.newdaily.co.kr/site/data/html/2022/03/16/2022031600039.html>

프리미엄리포트는 정보통신산업의 주요 이슈를 발굴하고 이를 조사 분석하여 알림으로 제반 정보통신산업과 관련 정책에 기여하고자 한국정보통신산업연구원(<http://www.kici.re.kr>) 에서 발간하는 이슈 및 동향 분석 연구지로, 본 내용을 인용할 때에는 반드시 출처를 기재하시기 바랍니다.



Premium Report 제 91호 (2022. 03.)

발행일 2022년 3월 30일

발행인 한국정보통신산업연구원

편집인 윤 천 원

발행처 경기도 수원시 장안구 하롤로 12번길 80

TEL (031)231-3400 FAX : (031)269-5210

<http://www.kici.re.kr>