

2 중국, 정지궤도 초고속 레이저 통신 기술로 위성 통신 시장 재편

→ 위성 통신 기술 패러다임 전환과 글로벌 기술 경쟁 패권 격화

- 중국 초저전력 위성 레이저 통신, 위성 인터넷의 새로운 이정표 제시
 - 중국과학원과 베이징 우정통신대학 연구진은 위성에서 지상으로 레이저 광선을 쏘아 인터넷 데이터를 전송하는 새로운 방식의 통신 실험을 통해 초당 1Gbps 전송 속도를 달성
 - 야간 등 수준의 저전력 레이저로 리장 관측소에서 36,705km 떨어진 위성과의 통신에 성공하여 기존 위성 대비 에너지 효율을 획기적으로 개선
 - 공기 흐름으로 인한 신호 왜곡 문제를 마이크로 미러 적응광학 시스템의 보정을 통해 통신 품질을 높였으며, 유효 신호 수신율을 기존 72%에서 91.1%로 대폭 향상
- 빠르게 성장 중인 위성 인터넷 시장, 미-중 중심에서 다극화 경쟁으로 재편
 - 위성 인터넷 서비스 시장은 2023년 40억 달러에서 2028년 171억 달러로 연평균 33.7% 급성장할 전망이며, 차세대 통신 인프라의 핵심 산업으로 부상
 - 중국이 2024년 한 해 동안 263개의 저궤도 위성을 우주로 발사하며 총 28,000개 위성으로 구성된 거대한 위성 인터넷망 구축 계획을 본격 시작
 - 현재 시장을 선도하고 있는 스페이스X 스타링크의 7,000여 개 운용 위성과 200만 활성 사용자 기반의 시장 지배력에 맞서 중국의 기술력과 자본력을 앞세운 본격적인 도전 개시

→ 중국 AO-MDR 레이저 통신 기술 혁신 구현과 글로벌 기술 경쟁력 부상

- 대기난류 극복을 위한 적응광학-모드 다이버시티수신(AO-MDR) 융합 기술의 성과
 - AO-MDR 기술은 적응광학(AO) 시스템과 모드 다이버시티수신(MDR) 기술을 융합한 복합 기술로 통신 성공률을 향상시켜, 고속 및 장거리 데이터 전송의 기술적 실현 가능성을 입증
 - 2W급 저전력 레이저로 정지궤도 위성과의 36,705km의 장거리 통신을 구현함으로써, 에너지 밀도 대비 전송 효율 극대화와 통신 시스템 저전력화의 기술적 전환점 마련
 - 대기, 우주공간, 장거리 손실을 모두 포함한 총 210dB 수준의 경로 손실 환경에서도 통신을 유지하는 고성능 신호처리 알고리즘 적용

● 스타링크와 기술 및 전략 비교를 통한 상용화 경쟁력 분석

- (전송 속도) 중국의 시스템은 정지궤도 기반에서 1Gbps 속도를 구현하며, 스타링크의 저궤도 기반 100~ 300Mbps에 비해 속도와 전력 효율 모두에서 기술적 우위 입증
- (궤도 전략) 스타링크는 550km 낮은 고도로 지연 시간 20~40ms의 실시간 서비스에 유리, 중국은 약 36,000km 높은 고도로 글로벌 커버리지 제공에 따라 위성 수 최소화 가능
- (상용화 격차) 스타링크가 약 7,000기의 위성과 광범위한 사용자 기반을 확보하지만, 중국의 기술은 현재 실험적 성과 단계에 머물러 상용화 시기는 수년 뒤로 예상
- (단말기 측면) 스타링크는 60cm 접시형 안테나를 통해 일반 사용자 대상 서비스를 제공 중이나, 중국은 현재 1.8m급 광학 수신기가 필요하며 일반 사용자 대상 확산에는 제약 존재

⇒ 정지궤도 레이저 통신 기술의 산업화 전망과 상용화 전략

● AO-MDR 기반 통신 장비의 소형화 및 표준화 추진을 통한 산업 생태계 전환

- 기존 1.8m급 지상 수신 장치를 1m 이하로 축소하는 차세대 적응광학 시스템 경량화 기술 개발이 2026년 완료를 목표로 추진 중
- 357개 마이크로 미러 배열을 100개 이하로 단순화하여 90% 이상 성능을 유지하는 저비용 AO 시스템 설계 가속화
- 정지궤도 위성용 저전력 레이저 송신기를 모듈화하여 기존 위성 후 장착하는 업그레이드 키트 설계에 착수하며, 정지궤도 위성용 핵심 부품의 양산 인프라 확보 등 산업 확장 기반 구축

● 백본 인프라 구축을 통한 상업 시장 진출 및 6G 위성 통신 표준 주도 전략

- 중국 정지궤도 3개 위성에 1Gbps급 레이저 시스템 탑재 계획 발표, 아시아-태평양 중심의 정지궤도 백본 네트워크 구축을 통해 고정밀 중계망 확보 전략 추진
- 해저케이블 대비 약 50% 저렴한 대륙 간 데이터 전송 단가 기반 시장 진입 시도, 기존 해저망 구축 및 복구 비용 부담을 회피하고자 하는 글로벌 통신사 대상 서비스 제공 전략
- 국제전기통신연합 전파 부문(ITU-R)에서 AO-MDR 기술 기반의 정지궤도 레이저 통신을 6G 위성 통신을 위한 핵심 기술로 제안하여 기술 표준화 선도 움직임 본격화



➡ 중국 위성 레이저 통신 기술 혁신에 따른 전략적 시사

- 글로벌 위성 통신 산업 생태계 재편과 기술 패권 경쟁에 새로운 게임 체인저 등장
 - 중국의 레이저 위성 통신 기술 돌파는 미국 중심 위성 인터넷 패권 구조에 균열을 가하며, 향후 6G 통신 표준화 과정에서 중국의 기술 주도권 확보 가능성 존재
 - 기존 전파 기반 위성 통신의 대역폭 한계를 극복한 레이저 통신 기술이 차세대 표준으로 부상할 경우 글로벌 통신장비 시장의 근본적 재편 예상
- 한국 우주항공 및 통신산업의 전략적 대응 필요성 증대
 - 중국의 위성 레이저 통신 기술 상용화 시 국내 위성 통신 장비 및 지상 인프라 산업이 기술 격차로 인한 경쟁력 약화 우려에 직면
 - 한국이 추진 중인 차세대 중형 위성 사업과 6G 통신 기술 개발에서 레이저 통신 기술 확보를 통한 기술 자립도 제고 전략 수립 필요

출처 : The Economic Times 외 (2025.6.)

<https://aiticle-texas.fly.dev/articles/science/china-s-satellite-internet-is-guo-wang-a-real-starlink-competitor>

<https://interestingengineering.com/innovation/china-satellite-laser-communication>

<https://ts2.tech/en/chinas-ao-mdr-laser-link-delivers-1-gbps-from-geostationary-orbit/>

<https://news.qq.com/rain/a/20250624A037FJ00>

<https://www.wired.com/story/china-starlink-competitor-satellites/>

<https://insidetelecom.com/chinese-starlink-competitors-in-2025/>

<https://technologymagazine.com/articles/starlink-faces-new-rivals-in-satellite-internet-market>

https://www.reuters.com/technology/musks-starlink-races-with-chinese-rivals-dominate-satellite-internet-2025-02-24/?utm_source=ts2.tech

<https://economictimes.indiatimes.com/news/international/global-trends/musks-starlink-races-with-chinese-rivals-to-dominate-satellite-internet/articleshow/118518561.cms?from=mdr>