MIRAE ASSET 미래에셋증권

Market Insight
2026.1.27

박광남
kwangnam.park@miraeasset.com

스페이스 &

블루 오리진의 반격, 우주 광통신 백본 TeraWave

- 총 5,408기의 다층 궤도(LEO/MEO)와 광학 지상 터미널을 활용한 우주 백본망 구축
- 스타링크의 공유형(B2C) 모델과 차별화된 전용회선(B2B/G) 전략으로 고수익 창출
- 자체 발사체 뉴 글렌과의 수직 계열화를 통해 발사체 산업의 뉴 노멀 주도

Executive Summary: 궤도 인터넷 전쟁의 새로운 국면

2026년 1월 21일, 제프 베이조스가 이끄는 블루 오리진이 미 연방통신위원회(FCC)에 차세대 위성 시스템인 TeraWave의 승인 신청서를 제출했다. 이는 SpaceX의 스타링크가 장악하고 있는 소비자(B2C) 시장을 우회하여 데이터 센터와 정부 기관을 연결하는 기업(B2B) 및 정부(B2G) 시장을 선점하겠다는 차별화 전략으로 해석된다.

TeraWave 프로젝트는 총 5,408기의 위성을 저궤도(LEO)와 중궤도(MEO)에 다층적으로 배치하여 지구 전역을 하나의 거대한 광학 레이저 백본으로 연결하는 것을 목표로 한다. 여기서 주목할 점은 기존 저궤도 통신망과의 구조적 지향점 차이다. 스타링크 등 기존 사업자들이 위성 간 레이저 통신을 도입하고는 있으나 이는 여전히 개별 사용자의 인터넷 접속을 돕는 라스트 마일 중심의 접속망 성격이 강하다. 반면 TeraWave는 LEO와 MEO를 연동하고 Q/V/E 밴드 등 광대역 주파수를 활용해, 거대 데이터 센터 간 대용량 트래픽을 처리하는 미들 마일 성격의 기간망(Backbone Network)에 특화되어 있다. 즉, 단순히 지상망을 보조하는 수준을 넘어, 지형적 제약이나 해저 케이블 단선 위험으로부터 완벽히 독립된, 우주 공간상의 독자적인 B2B/G 전용 고속 전송망을 구축하겠다는 구상이다.

무엇보다 이번 발표는 글로벌 발사체 기업들의 비즈니스 모델이 제조와 서비스의 완전한 수직계열화 기조로 재편되고 있음을 시사한다. 과거 발사체 기업들이 단순히 위성을 궤도에 올려주는 운송업에 머물렀다면, 이제는 발사체로 자사 위성을 쏘아 올리며 우주 서비스 영역까지 영위하는 구조가 뉴노멀로 자리잡을 가능성이 커졌다. 이는 발사 비용 절감을 넘어, 우주라는 물리적 공간을 선점하고 데이터를 장악하려는 거대 플랫폼 기업 간의 우주 인프라 경쟁이 본격적인 궤도에 올랐음을 알리는 신호탄이다.

그림 1. TeraWave의 B2B/G 우주 백본 구축을 위한 4대 기능

자료: 블루 오리진, Nano Banana, 미래에셋증권 리서치센터

TeraWave의 다층 궤도 설계와 하이브리드 통신 전략

TeraWave의 핵심은 끊김 없는 초고속 연결을 위한 정교한 궤도 및 주파수 설계에 있다. 기존 저궤도 위성들이 커버리지 확보에 주력했다면, TeraWave는 데이터 전송의 품질과 용량에 방점을 둔다. 이를 위해 시스템은 역할에 따라 크게 두 가지 궤도층으로 나뉘는 다중 궤도 쉘(Shell) 구조와 하이브리드 통신 전략을 채택하고 있다.

첫째, 궤도 전략의 핵심은 역할의 이원화다. 전체의 98%인 5,280기의 저궤도 위성은 520~540km의 초저궤도에 배치되어 사용자 트래픽을 가장 가까운 거리에서 처리, 지연 시간을 최소화하는 엣지 역할을 수행한다. 반면, 128기의 중궤도 위성은 8,000km 이상의 고고도에서 지구 전역을 조망하며, LEO 위성들이 수집한 데이터를 대륙 간으로 중계하거나 지상 핵심 거점으로 전송하는 백본(Backbone) 역할을 맡는다. 이는 트래픽 부하를 효율적으로 분산시키고 네트워크의 생존성을 높이는 구조다.

표 1. TeraWave 위성 궤도 및 배치 계획

구분	고도 (km)	경사각 (deg)	궤도 면 수	면당 위성 수	총 위성 수	주요 역할
LEO	520	82.5	12	60	720	극지방 커버 및 초저지연 접속
LEO	530	58	52	60	3,120	글로벌 트래픽 처리의 핵심 층
LEO	540	36	24	60	1,440	인구 밀집 지역 용량 보강
MEO	8,000	55	10	8	80	중위도 지역 데이터 중계 백본
MEO	8,100	0 / 80	3	8	24	적도 및 고위도 연결 지원
MEO	24,200	0 / 90	3	8	24	광역 커버리지 및 글로벌 라우팅
합계					5,408	

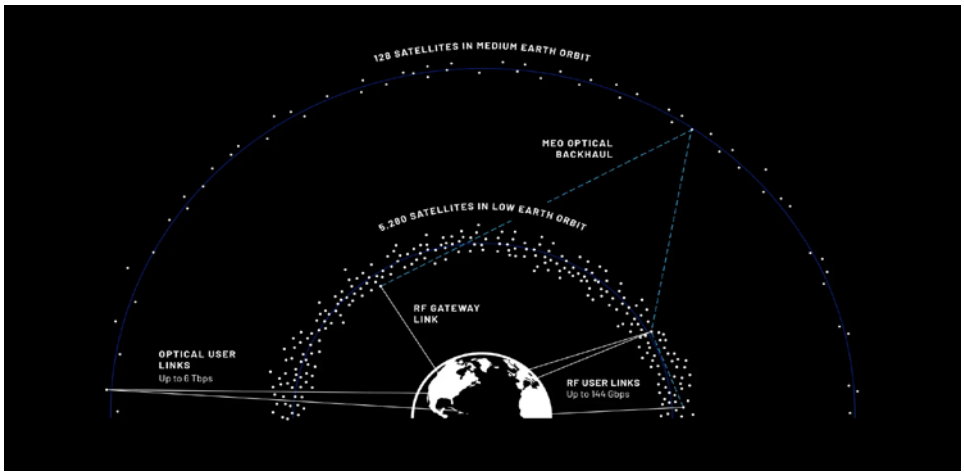
자료: 블루 오리진, 미래에셋증권 리서치센터

둘째, 주파수 운용 전략의 차별화다. TeraWave는 데이터 병목 현상을 원천적으로 차단하기 위해 데이터를 수집하는 사용자 구간과 이를 처리하는 전송 구간의 주파수 대역을 물리적으로 완전히 분리하는 이원화 전략을 채택했다. 이는 각 구간의 특성에 맞춰 전송 효율을 극대화하기 위한 설계다.

우선 위성이 기업이나 정부 고객의 지상 단말기와 직접 신호를 주고받는 사용자 링크는 37.5~51.4 GHz의 Q/V-band를 사용한다. 블루 오리진이 이 대역을 선택한 이유는 단말기의 소형화와 속도의 균형을 맞추기 위함인데, Q/V-band는 기존 Ku/Ka 밴드보다 넓은 대역폭을 제공해 기가비트급 속도를 보장하면서도 파장이 짧아 평면 형태의 소형 위상 배열(Phased Array) 안테나를 구현하기에 유리하다. 특히 사용자 트래픽 밀도에 따라 채널 대역폭을 125 MHz에서 수 GHz까지 유연하게 조절할 수 있어 망 운용의 효율성을 극대화했다.

반면, 위성이 수집한 대용량 데이터를 지상의 인터넷 데이터 센터로 한꺼번에 내려보내는 게이트웨이 링크에는 71~86 GHz의 E-band를 적용했다. 사용자 링크보다 훨씬 높은 주파수를 쓰는 이유는 수천 명의 사용자 트래픽이 모이는 깔때기 입구와 같아서 훨씬 넓은 통로인 압도적인 파이프라인 확장이 필수적이기 때문이다. E-band는 대형 파라볼라 안테나를 이용해 최대 5 GHz 폭의 광대역 채널을 형성할 수 있어 병목 없이 데이터를 덤프트럭처럼 실어 나를 수 있으며, 무엇보다 사용자 대역(Q/V)과 물리적으로 주파수가 겹치지 않아 상호 간섭없이 안정적인 대용량 전송이 가능하다.

그림 2. TeraWave의 다중궤도 셀 구조와 하이브리드 통신 전략



자료: 블루 오리진, 미래에셋증권 리서치센터

마지막 세번째 차별화 요인은 단순히 MEO 위성을 사용하는 것을 넘어, 이를 8,000km대와 24,200km대로 이원화된 다층 궤도로 세분화하고 지상을 광학 지상 터미널(Optical Ground Terminal)로 직접 연결한다는 점이다. 이는 기존 저궤도 위성망들이 위성 간 통신에는 레이저를 사용하면서도, 정작 지상으로 데이터를 내려보낼 때는 전파(RF) 주파수 대역폭의 한계에 갇혀 겪어야 했던 고질적인 다운링크 병목 문제를 해결하는 솔루션이다.

블루 오리진이 MEO 영역을 단일 고도로 구성하지 않고 고도 8,000~8,100km의 중저고도 MEO와 24,200km의 초고고도 MEO로 나눈 것도 광학 링크의 안정성과 백본 효율성을 극대화하기 위한 계산이 깔려있다. 24,200km 궤도는 지구 자전 속도와 동기화되는 반동기 궤도(Semi-Synchronous Orbit) 대역으로, 위성의 지상 시야각이 극도로 넓고 한 지점에 머무는 시간이 길다. 이는 빠르게 이동하는 저궤도 위성과 달리, 지상의 광학 터미널이 위성을 포착하고 추적하는 난이도를 낮춰주어 대기권 간섭에도 불구하고 수 Tbps급 레이저 링크를 안정적으로 유지하게 해 준다.

즉, 24,200km의 위성군이 우주 최상단에서 지상의 광학 터미널과 연결되어 초대용량 궤도 데이터 허브 역할을 수행하고, 8,000km 대역의 위성군이 그 아래에서 LEO 위성들과 촘촘하게 데이터를 주고받는 중간 허브 역할을 맡는 구조다. 결과적으로 이 기술은 광학 링크의 안정성을 유지하면서도 데이터가 지상으로 내려오는 과정에서 발생하는 속도 저하를 제거함으로써, TeraWave가 단순한 통신망을 넘어 물리적 광케이블까지 대체하는 실질적인 우주 백본으로 기능하게 만드는 핵심 요소다.

하지만 E-band와 광통신은 파장이 짧아 강우나 구름 등 기상 상황에 의한 신호 감쇠 및 차단에 취약하다는 구조적 리스크가 존재한다. 이를 극복하기 위해 블루 오리진은 사이트 다이버시티(Site Diversity) 전략을 핵심 운용 솔루션으로 채택했다. 이는 지상 게이트웨이와 광학 터미널을 기상 상관관계가 낮은 여러 지역에 분산 배치하고, 특정 지역에 기상 악화가 발생할 경우 즉시 맑은 지역의 경로로 트래픽을 우회시키는 방식이다. 이러한 리던던시 확보는 기업 및 정부 고객이 요구하는 가용성 99.999% 수준의 SLA(서비스 수준 협약)를 충족시키기 위한 필수 선결 조건으로 판단된다.

TeraWave(전용형) vs 스타링크(공유형) 비즈니스 모델 비교

경쟁자인 SpaceX의 스타링크와 블루 오리진의 TeraWave는 지향하는 시장의 성격과 트래픽 처리 방식에서 명확한 차별점을 보인다. 스타링크는 본질적으로 규모의 경제를 기반으로 한 B2C 대중 서비스 모델을 지향한다. 일반 소비자의 인터넷 사용 패턴은 데이터 업로드보다 유튜브 시청 등 다운로드 비중이 월등히 높기 때문에, 스타링크는 다운로드 속도가 업로드보다 빠른 비대칭형 구조를 채택하여 망 효율성을 최적화했다. 이는 전 세계 수백만 명의 가입자에게 저렴하고 보편적인 연결성을 제공하기 위한 가장 합리적인 설계다.

또한 스타링크는 한정된 무선 자원을 다수의 사용자가 나누어 쓰는 공유형 네트워크 방식을 택하고 있다. 이 구조는 가입자가 늘어날수록 속도 저하가 발생할 수밖에 없어 궤도상 위성 밀도를 지속적으로 높여야 하는 부담이 따르지만, 역설적으로 이러한 밀도 중심의 성장 전략은 후발 주자가 넘볼 수 없는 강력한 진입 장벽으로 작용할 수 있다. 실제로 스타링크는 현재 9,000대 이상의 위성 인프라를 구축하여 압도적인 커버리지를 확보했으며, 위성 성능 또한 v1에서 v1.5, v2로 지속적인 업그레이드로 위성망의 성능격차를 벌리고 있다.

반면, 블루 오리진의 TeraWave는 소수의 기업 및 정부 고객에게 위성 하나가 처리할 수 있는 수십 Gbps의 대역폭을 통째로 할당하는 프리미엄 전용회선 모델을 추구한다. 이는 트래픽이 몰리는 시간대에도 일정한 서비스 수준(SLA)을 보장해야 하는 데이터 센터 백업망이나 군사 통신망 등에 최적화되어 있다. 결국 TeraWave는 우주 공간에 광케이블을 설치하는 것과 같은 효과를 제공함으로써, 이미 시장을 선점한 스타링크와 전면전을 벌이기보다는 물리적 케이블 설치가 어려운 지역이나 보안이 생명인 정부(B2G) 수요를 흡수하는 차별화된 전략을 취하고 있다.

표 2. TeraWave와 스타링크의 성능 구조 비교

구분	TeraWave (TeraWave)	Starlink (스타링크 현황)	비고
다운로드 속도	Optical: 최대 6 Tbps RF: 144 Gbps	40 ~ 220 Mbps (최대 400 Mbps)	스타링크 V3 배치 시 1 Gbps급 상향 예상
업로드 속도	Optical: 최대 6 Tbps RF: 144 Gbps	8 ~ 25 Mbps (최대 40 Mbps)	TeraWave는 대칭형 스타링크는 비대칭형
대역폭 유형	대칭형 (Symmetrical) (전용선 모델)	비대칭형 (Asymmetrical) (초고속 인터넷 모델)	기업용 vs 가정용 설계 철학 차이
서비스 대상	약 10만 Entity (소수 정예 B2B/G)	수백만 ~ 수억 명 (대중 서비스 B2C)	Mass vs Niche

자료: 미래에셋증권 리서치센터

이에 TeraWave는 단순한 접속료가 아닌 보장된 대역폭과 SLA(서비스 수준 협약)를 기반으로, 기존 스타링크 B2B 모델 대비 상당 수준의 가격 프리미엄을 형성할 것으로 추정한다. 구체적인 수치는 유동적이나, 스타링크의 현행 기업용 고성능 티어 요금 체계를 벤치마크로 삼아 TeraWave의 전용회선 가치를 환산할 경우 대략 10배에서 최대 50배 수준의 프리미엄 적용이 가능할 것으로 판단된다. TeraWave의 추정 ARPU의 중앙값인 월 $10,000를 토대로 목표 고객 10만 명을 대입해 시나리오를 분석해 보면, TeraWave는 니치 마켓을 지향함에도 불구하고 연간 100억 달러 이상의 매출 잠재력을 보유한 사업으로 성장할 가능성이 있다.

표 3. B2B 요금(ARPU) 시나리오: TeraWave 프리미엄 범위

시나리오	스타링크 B2B 비교 ARPU (월)	TeraWave 추정 ARPU (월)	근거
기본 (중소기업)	$250 ~ $500	$2,500 ~ $5,000	스타링크 기본 티어 + 10배 프리미엄 (속도 차이 반영).
중급 (기업/정부)	$500 ~ $2,000	$5,000 ~ $10,000	데이터 센터용 백본, 고용량 계약 예상.
고급 (고마진/특수)	$2,000 ~ $5,000+	$10,000 ~ $50,000+	Maritime/Aviation 수준 + TeraWave의 6 Tbps 전용 용량

자료: 미래에셋증권 리서치센터

발사체 경제학: 뉴 글렌과 캡티브 마켓의 스노우볼 효과

블루 오리진의 위성 사업 진출은 자사 발사체인 뉴 글렌의 성공적인 시장 안착을 위한 전략적 선택이자, 장기적인 경쟁 우위를 확보하기 위한 포석이다. SpaceX가 스타링크라는 막대한 자체 수요를 통해 발사 빈도를 기하급수적으로 높이고 팰컨9의 재사용 기술을 완성했듯, 블루 오리진 역시 TeraWave 위성 5,400여 기를 자체 발사하며 규모의 경제를 달성하려 할 것이다.

TeraWave 위성의 정확한 제원은 공개되지 않았으나, 고성능 광학 장비를 탑재한 동급 위성(약 1,000kg 내외 가정)으로 추산할 경우 뉴 글렌(LEO 페이로드 45톤) 1회 발사 시 약 40~45기의 위성을 궤도에 올릴 수 있다는 계산이 나온다. 이를 전체 군집(5,408기)에 대입하면, 망 구축을 완료하기 위해서만 최소 120회 이상의 자체 발사 소요가 발생한다. 이는 블루 오리진이 목표로 하는 초기 연간 발사 횟수인 10~20회를 기준으로 환산했을 때, 최소 6년에서 길게는 12년 치에 달하는 안정적인 일감(Backlog)을 선제적으로 확보했음을 의미한다. 즉, 외부 수주가 전무한 공백기에도 수년간 공장을 가동하며 고정비를 분산시키고, 생산 라인의 평탄화를 달성하기에 충분한 물량인 셈이다.

무엇보다 이러한 지속적인 발사는 1단 추진체 재사용 데이터를 축적해 궁극적으로 발사 원가를 획기적으로 낮추는 핵심 기반이 된다. 이는 향후 글로벌 발사체 시장의 패러다임이 근본적으로 변화할 것임을 시사한다. 단순히 고객의 화물을 궤도에 올려주는 운송업 모델만으로는 더 이상 규모의 경제를 달성하기 어려운 시대가 도래했기 때문이다.

따라서 향후 발사체 산업은 SpaceX나 블루 오리진처럼 자체 발사체로 자사 위성을 쏘아 올리며 우주 서비스 영역까지 확장하는 수직계열화 모델이 선택이 아닌 필수 생존 공식, 즉 업계의 뉴 노멀로 자리 잡을 가능성이 커졌다. 이에 따라 기존의 전통적 발사체 기업들 또한 자체적인 위성 솔루션을 확보하거나 거대 서비스 사업자와의 전략적 결합을 모색하는 등, 단순 제조를 넘어 서비스 플랫폼 기업으로의 구조적 전환을 서두를 것으로 전망된다.

규제와 경쟁을 넘어야 완성되는 베이조스의 야심

테라웨이브 프로젝트가 제시한 기술적 청사진이 현실화되기 위해서는 기술적 완성도 외에도 규제적 진입 장벽과 사업 실행 능력이라는 두 가지 핵심 변수를 넘어서야 한다.

현재 블루 오리진이 당면한 가장 큰 규제 이슈는 FCC의 처리 라운드(Processing Round) 규정이다. 이는 주파수 간섭 방지를 위해 선행 사업자에게 우선권을 부여하는 제도로, 후발주자인 블루 오리진은 경쟁사(SpaceX)가 선점한 대역에서 전파 송출을 제한받는 구조적 열위에 놓여 있다. 이에 블루 오리진은 최신 빔 포밍 기술을 통해 물리적 간섭 없는 공존이 가능하다는 점을 들어 처리 라운드 절차의 면제를 요청했다. 이는 기득권 사업자의 배타적 주파수 점유권에 대응하여 규제적 동등성을 확보하기 위한 전략적 판단으로 해석된다.

미국 내 FCC 승인 절차와 더불어, 글로벌 서비스 개시를 위해서는 ITU(국제전기통신연합)의 국제 조정 절차 또한 필수적으로 병행되어야 한다. 테라웨이브가 전 세계 상공에서 합법적인 주파수 사용 권한과 국제적인 간섭 보호 권리를 획득하기 위해서는, UN 산하 기구인 ITU가 주관하는 검증 및 조정 단계를 통과해야 한다.

표 4. FCC 처리 라운드와 ITU의 국제 주파수 등록 절차 및 과제

구분	FCC 처리 라운드	ITU 국제 등록(비계획 우주업무)
목적	라운드 단위 동시 심사·공존 규칙 적용	공표·조정·등록으로 국제적 지위 확보
우선순위	선 라운드 보호 / 후 라운드 보호 의무	조정 결과가 권리·운용조건을 사실상 결정
혼잡 시 처리	동일 라운드 내 분할(기본 균등) 가능	조정에 따라 조건부 운용(제한 부과)
후발 부담	기존 보호 기준 충족 또는 공존 합의	간섭 분석 + 국가 간 조정 필수
실무 리스크	라운드 편입/분할로 가용 대역 축소	조정 장기화 및 기한 관리 실패 리스크

자료: 미래에셋증권 리서치센터

경쟁 측면에서는 SpaceX가 스타십을 통해 배치할 차세대 V3 위성의 등장도 주요 리스크 요인이다. V3 위성이 압도적인 물량과 1 Tbps급 용량을 앞세워 B2B 시장까지 확장할 경우, 테라웨이브가 내세우는 프리미엄 전용회선의 차별화 포인트가 희석될 가능성이 존재한다. 범용 서비스의 품질이 전용선 수준으로 상향 평준화될 경우, 테라웨이브의 고가 정책 유지 여부는 불확실해질 수 있다.

결론적으로 테라웨이브 프로젝트는 베이조스가 구상하는 우주 생태계 확장의 일환으로, 지상망의 한계를 극복하고 AI 트래픽 수요에 대응하기 위한 인프라 구축 사업이다. 동 사업의 성패는 단순한 위성 기술 구현을 넘어, 뉴 글렌의 안정적인 양산 및 재사용 성공 여부와 SpaceX와의 경쟁에서 규제적 동등성을 얼마나 빠르게 확보하느냐에 달려 있다. 투자자 관점에서는 블루 오리진이 발사체 기업에서 데이터 플랫폼 기업으로 진화하는 과정에서 발생할 대규모 자본적 지출의 효율성과 초기 기업 및 정부 고객 확보 추이를 면밀히 모니터링할 필요가 있다.

Compliance Notice

- 당사는 본 자료를 제3자에게 사전 제공한 사실이 없습니다.
- 본 자료는 외부의 부당한 압력이나 간섭없이 애널리스트의 의견이 정확하게 반영되었음을 확인합니다.

본 조사분석자료는 당사의 리서치센터가 신뢰할 수 있는 자료 및 정보로부터 얻은 것이나, 당사가 그 정확성이나 완전성을 보장할 수 없으므로 투자자 자신의 판단과 책임하에 종목 선택이나 투자시기에 대한 최종 결정을 하시기 바랍니다. 따라서 본 조사분석자료는 어떠한 경우에도 고객의 증권투자 결과에 대한 법적 책임소재의 증빙자료로 사용될 수 없습니다. 본 조사분석자료의 지적재산권은 당사에 있으므로 당사의 허락 없이 무단 복제 및 배포할 수 없습니다.