

우주항공정책

2026 | 04

인사이트

Aerospace Policy Insights

02

저궤도 우주정거장: 주요국의 전략과 정책적 시사점

26

세계 우주 동향

저궤도 우주정거장 주요국의 전략과 정책적 시사점

신상우

2026년 저궤도(LEO) 질서는 기존 ISS 중심 협력체제에서 벗어나 다극적 경쟁 구조로 빠르게 재편되고 있음. 미국은 NASA Authorization Act of 2026을 통해 ISS 운영을 2032년까지 연장하고, 저궤도 상업화 프로그램으로 상업정거장 구축을 본격화하며 민관 협력 기반 생태계를 주도하고 있음. 중국은 텐궁 정거장을 확장하고 개도국 참여를 유도하며 우주외교 수단으로 활용 중임. 유럽과 일본은 독자 정거장 대신 미국 상업정거장 공급망에 참여해 실질적 접근권을 확보하고, 인도는 독자 정거장 구축과 국제협력을 병행하며 전략적 자율성을 유지하고 있음. 이러한 변화 속에서 ISS 퇴역과 상업정거장 가동 사이 '궤도 공백' 리스크가 부상하고 있으며, 저궤도는 산업·안보·외교가 결합된 전략 공간으로 전환되고 있음. 이에 따라 우리나라는 해외 상업정거장 접근권 확보, 공급자형 참여, 무인 플랫폼 운영, 장기적 유인 정거장 검토 등 단계적 대응 전략이 필요함

Table of Contents

1. 서론

- 배경
- 정책적 의의
- 저궤도의 전략화
- 이슈

2. 우주정거장

- 국제우주정거장
- 중국 텐궁 우주정거장

3. 상업 우주정거장 시대를 준비하는 주요국의 전략

- 미국
- 중국
- 유럽
- 일본
- 러시아
- 인도

4. 정책적 시사점

- 접근권 확보
- 공급자형 참여
- 무인정거장
- 독자 우주정거장

1. 서론

배경 2026년 3월 5일, 미 상원 상업·과학·교통위원회는 NASA 수권법(NASA Authorization Act of 2026)을 초당파적으로 만장일치 승인

- 미 의회는 2026년 247억 달러, 2027년 253억 달러의 예산 승인 및 과학 미션 예산 삭감안 복원 및 NASA 수석과학자, 경제학자 등 복귀 명시

정책적 의의 이번 수권법은 저궤도(LEO)를 단순한 과학·상업 활동 공간을 넘어, 국가안보·경제·외교가 결합된 전략적 영역으로 공식 규정하였다는 점에서 중요한 전환점

- 특히, 국제우주정거장(ISS)의 운영을 조건부로 2032년까지 연장함으로써, 상업 우주정거장 체제로의 전환 과정에서 미국의 지속적 존재(persistent presence)와 영향력 유지 필요성을 명확히 제도화
- 법안을 공동 발의한 테드 크루즈 상원 의원은 “다음 탐사 시대를 중국이 아닌 미국이 주도해야 한다”라고 강조하며, 우주를 둘러싼 전략경쟁 구도를 분명히 제시

〈표 1〉 2026년 NASA 수권법의 ISS 연장 주요 조항

주요 조항	핵심 내용
ISS 연장	2030년→ 2032년 9월 30일로 운영 기한 2년 연장
전환 조건	상업 정거장 1년 이상 운영 검증 + ISS와 최소 180일 동시 유인 운영 확보
예산 승인	FY2026 약 247억 달러, FY2027 약 253억 달러 (삭감안 전면 거부)
상업 정거장	최소 2개 독립 상업 정거장 즉시 조달; 2030년 12월 31일까지 최소 1개 운영 개시 목표
퇴역 조건	탈궤도 우주선(USDV) 준비 완료 확인 전까지 ISS 고도 저하 작업 금지
전략 선언	“우주에서 미국의 영속적 존재는 국익·과학 연속성·국제 리더십·전략 경쟁의 문제”로 명시

출처: U.S. Senate Commerce Committee, NASA Authorization Act of 2026 (2026.3.4.)

국제우주정거장 연장과 전환 NASA 수권법은 상업 정거장 체제로의 이행 과정에서 발생할 수 있는 공백을 최소화하기 위해 ISS 운영 연장 결정

- ISS 운영 기간은 기존 2030년에서 2032년까지 조건부로 연장되며, 이는 단순한 일정 조정이 아니라 ‘공백 없는 전환(seamless transition)’을 위한 정책적 장치로 설계
 - 첫째, 상업정거장이 최소 1년 이상 국가실험실 기능을 안정적으로 수행·검증해야 ISS 퇴역 절차 개시 가능
 - 둘째, ISS와 상업 정거장 간 최소 180일 이상의 동시 유인 운영을 의무화하여 기술·운영 역량 이전 보장

- 또한, 2026년 3월 NASA는 ISS 전방에 ‘코어 모듈(Core Module)’을 추가하고, 민간 기업 모듈을 결합하는 방식의 새로운 확장·전환 계획을 발표함으로써, 기존 공공 인프라를 기반으로 한 점진적 상업화 전략을 구체화

▶ 저궤도의 전략화 최근 주요국은 저궤도를 국가안보, 경제, 외교가 교차하는 핵심 전략공간으로 인식하며 경쟁 본격화

- 통신, 항법, 정찰 등 핵심 우주 인프라가 저궤도에 집중되면서, 저궤도는 디지털 경제와 안보 체계의 기반 인프라로 기능
- 특히 우주정거장은 단순한 연구시설을 넘어, 국가의 “상시 주둔(persistent presence)”을 구현하는 상징적·전략적 거점으로 자리매김

“우주를 선도하는 국가가 세계 경제를 재편하고, 국제 규범을 정의하며, 궁극적인 전략적 요충지(strategic high ground)를 확보하게 될 것입니다. 중국은 이 사실을 정확히 인지하고 이를 선점하기 위해 빠르게 움직이고 있습니다. 2026년 NASA 수권법(NASA Authorization Act)은 중국이 아닌 미국이 다음 세대의 탐사 시대를 이끌어갈 수 있도록 보장합니다. 이 법안은 저궤도에서 심우주에 이르기까지 미국의 입지를 공고히 하고, 적대 세력으로부터 민감한 기술을 보호하며, 책임 경영을 회복합니다. 이를 통해 미국이 달에서 화성에 이르는 여정의 선두에 설 수 있도록 뒷받침할 것입니다.”

- 미 상원 상업과학교통위원회 (2026년 3월 5일)

- 이러한 인식은 2025년 12월 미국 대통령 행정명령 14369호 “미국 우주 우세 확보(Ensuring American Space Superiority)”에서도 명확히 드러남
 - (전략적 가치) 저궤도는 ISR, SSA, 킬체인 등 현대 복합전 수행의 핵심 기반
 - (외교적 가치) ISS가 마·러 협력의 상징이었듯, 우주정거장 파트너십은 전략적 외교 자산으로 기능

▶ 이슈 이와 같은 정책 변화는 ISS 퇴역 이후 저궤도 정거장 주도권을 둘러싼 국제 질서가 재편되는 전환기에 진입했음을 의미

- 향후 저궤도 접근권, 운영 역량, 산업 참여 구조는 국가 간 경쟁력의 핵심 변수로 작용할 것으로 예상
- 이 글은 ISS 퇴역을 앞두고 가속화되는 저궤도 주도권 경쟁을 다층적으로 분석하고, 우리나라가 취해야 할 전략적 선택을 도출
 - II장에서는 국제우주정거장(ISS)의 역사·현황·노후화 현황 및 퇴역 절차와 함께, ISS 이후 유일한 정부 운영 정거장이 될 중국 텐궁의 구조적 특성과 확장 계획을 검토
 - III장에서는 상업 우주정거장 시대를 준비하는 미국, 유럽, 일본, 러시아, 인도의 전략을 비교 분석하여, 각국이 저궤도 접근권을 어떤 방식으로 확보하려 하는지 분석
 - IV장에서는 이상의 분석을 토대로 우리나라가 선택할 수 있는 네 가지 정책대안을 유형화하고 정책적 함의를 제시하기 위한 핵심 기반

2. 우주정거장

(1) 국제우주정거장

-  **경과** 인류는 1971년 소련 살류트(Salyut) 1호 발사를 기점으로 반세기에 걸쳐 우주정거장 역량을 축적
- 냉전 기술경쟁(50~90년대) → 국제 협력 시대(90~10년대) → 상업화와 신(新)경쟁 시대로 발전(10년대~현재)

〈표 2〉 우주정거장 주요 연표

정거장명	국가	운영 기간	질량(톤)	주요 의미
살류트 1~7	소련	1971~1991	18~22	세계 최초 우주정거장 시리즈; 군사정찰(알마스 계획) 검용
스카이랩	미국	1973~1979	77	미국 최초 정거장; 아폴로 이후 유인 우주 공백 극복
미르(Mir)	소련/러시아	1986~2001	130	최초 모듈형 장기 정거장; 남태평양 통제 재진입 폐기 선례
ISS	15개국	1998~2032(예정)	420	역대 최대 국제 협력 프로젝트; 총 건설비 약 1,500억 달러
텐궁-1	중국	2011~2018	8.5	중국 최초 우주정거장; 선저우-8~11 도킹 시험
텐궁-2	중국	2016~2019	8.6	중기 체류 및 화물선(텐저우-1) 도킹 기술 검증
텐궁(현)	중국	2021~운영 중	100	3모듈 완성(2022); ISS 이후 유일한 정부 운영 정거장 될 전망

출처: NASA ISS Program Office; CMSA, 2025

-  **현황** 국제우주정거장(ISS)은 1998년 러시아의 자리야(Zarya) 모듈 발사를 시작으로 2011년 완성된 역대 최대 규모의 우주 구조물

- 총 16개 모듈, 길이 109m, 중량 420톤으로 축구장 크기에 버금가며, 미국, 러시아, 유럽, 일본, 캐나다 등 15개국이 공동 운영
- 2000년 11월 상시 거주 시작 후 2024년까지 4,000건 이상 실험하였고, 4,400편 이상 학술논문 성과

〈표3〉 국제우주정거장(ISS) 주요 사양

항목	내용
첫 모듈 발사	1998년 11월 (자리야, 러시아)
상시 거주 시작	2000년 11월 (엑스페디션-1)
완공	2011년
총 질량	약 420톤 (역대 최대 규모 우주 구조물)
길이 × 너비	109m × 73m (태양전지 포함)
모듈 수	16개 가압 모듈 (미국 6, 러시아 5, 유럽 1, 일본 1, 기타 3)
궤도	고도 약 400~420km, 경사각 51.6°, 주기 약 92분
승무원	통상 6~7명 (교대 주기 약 6개월)
총 건설비	약 1,500억 달러 (인류 역사상 가장 비싼 구조물)
연간 운영비	약 30억 달러 (NASA 부담분 기준)
과학 실험	4,000건 이상 수행, 4,400편 이상 학술논문 게재 (2000~2024)
수송 수단	크루 드래곤(SpaceX), 소유즈(Roscosmos), 스타라이너(Boeing), HTV-X(JAXA)

출처: NASA ISS Program Office; CMSA, 2025

▶ 노후화 ISS 주요 구조물은 설계 수명 한계에 근접하여 다중 결함이 동시 발생

- **(공기 누출)** 2019년부터 즈베즈다(Zvezda) 서비스 모듈에서 미세 균열로 인한 공기 누출이 반복 보고되었으며, 2021년에는 누출 속도가 증가해 NASA와 로스코스모스가 공동 점검 실시
- **(태양전지)** 기존 태양전지 패널의 발전 효율이 최초 대비 30~40% 감소하였으며, NASA는 2021~2023년 사이 iROSA (International Space Station Roll-Out Solar Array) 패널 6개를 추가 설치
- **(냉각 시스템)** 2023년 2월 소유즈 MS-22 우주선에 냉각재 누출 사고 발생. 로스코스모스는 해당 우주선을 화물선으로 전환하고 선저우를 긴급 대체 방안으로 검토
- **(구조 피로)** P6 트러스 등 초기 구조물에서 미세 균열이 포착되었으며, NASA 구조 분석 보고서(2023)는 “2030년 이후 일부 구조물의 안전성 보장이 불확실”하다고 판정

▶ 퇴역 절차 운영 종료 후 “통제된 대기권 재진입(Controlled Reentry)”을 통해 남태평양 Point Nemo 인근 해역에 낙하 처분 구상중

- **(탈궤도 우주선(Deorbit Vehicle))** 2023년 6월, NASA는 ISS 탈궤도 전용 우주선 개발 계약을 SpaceX에 8억 4,300만 달러에 발주하고, 우주선이 ISS에 연결되어 최종 감속·재진입을 유도하도록 조치
- **(재진입 시퀀스)** Progress 화물선을 이용한 사전 고도 저하 → 탈궤도 우주선 점화 → Point Nemo 해역 낙하 (태평양 항공·선박 통항 차단 구역)
- **(예상 잔해)** 대부분 대기권에서 소각되나, 내열성 구조물 약 90톤이 해수면 도달 예상. 미르(1991년) 처분 당시의 기술과 경험을 적극 활용
- **(비용)** NASA는 ISS 탈궤도 준비 및 실행에 총 약 10억 달러 이상 소요될 것으로 추산

▶ 2032년 연장 NASA는 2030년 ISS 퇴역을 공식화했으나, 2026년 3월 의회는 2032년 9월까지 연장하기로 결정

- **(상업정거장 지연)** Axiom, Starlab 등 주요 상업 정거장들의 개발 일정이 반복 지연되면서, 2030년 ISS 퇴역 시 “궤도 공백(orbital gap)” 발생 우려가 현실화
- **(중국 텐궁 독주 방지)** 2030년대 초 미국의 저궤도 공백 기간 동안 중국 텐궁이 지구 궤도의 유일한 유인 정거장이 되는 시나리오를 방지하기 위한 전략적 판단
- 우주왕복선 퇴역후, 미국은 러시아의 우선을 통해 자국의 우주인을 우주정거장에 보내야 했으며, 이 당시 미국이 유인우주수송 주도권을 한동안 상실하였음
- 단, 연장은 조건부로 의회는 NASA가 2030년 12월 31일까지 최소 1개의 상업 정거장 운영을 개시해야 하며, 그렇지 않을 경우 연장의 실효성을 재검토할 수 있음

(2) 중국 텐궁 우주정거장

▶ **현황** 중국 텐궁 우주정거장은 2021년 텐허(天和) 핵심 모듈 발사를 시작으로 2022년 11월 원톈(問天)·멍톈(夢天) 실험 모듈 조립을 완료하여 T자형 3모듈 구성으로 완성

- ISS 퇴역 이후 지구 궤도의 사실상 유일한 정부 운영 정거장이 될 가능성이 높음

〈표4〉 중국 텐궁 우주정거장 주요 사양

항목	내용
구성	3모듈: 텐허(天和, 코어) + 원톈(問天) + 멩톈(夢天)
총 질량	약 100톤 (ISS의 약 24%)
전체 길이	약 37m (태양전지 펼침 시 약 50m)
궤도	고도 380~400km, 경사각 41.5°, 주기 약 92분
승무원	상시 3명 (선저우 유인우주선으로 6개월 교대)
과학 실험	2025년 초 기준 180건 이상 수행 → 향후 15년간 수천 건 추가 계획
수송 시스템	선저우(神舟) 유인우주선 + 텐저우(天舟) 화물선
설계 수명	최초 10년 → 15년 이상으로 상향 조정 (2023년)

출처: CMSA(중국유인우주국), 2025: Space.com, Tiangong Complete Guide, 2025

▶ **확장 계획** 2023년 10월 IAC(국제우주대회)에서 2027년부터 단계적 확장 로드맵 공식 발표

- **(확장 구조)** 2027년 허브 모듈(Hub Module) 추가 발사 → 6개 도킹 포트 확보 → “+자형(Double-T)” 구조로 재편; 총 6개 모듈, 질량 약 180톤 목표 (ISS의 약 43% 수준)
- **(쑤톈(巡天) 우주망원경)** 주경은 2m급으로 허블망원경급이며, 시야각은 허블의 300배로 2027년 텐궁 인근 궤도 배치 후 필요 시 도킹하여 수리·업그레이드 가능
- **(차세대 우주선)** 멩저우(夢舟) 신형 유인우주선(최대 7인 탑승) 2027년 정식 비행 목표, → 달 착륙용과 정거장용 2가지 형상

▶ **국제협력** 중국은 텐궁을 개발도상국 및 중견국과의 외교 수단으로 활용

- UNOOSA와 협력하여 17개국 23개 기관 9개 실험 프로젝트 추진 중
 - 벨기에·프랑스·독일·인도·이탈리아·일본·멕시코·러시아·사우디아라비아·스페인 등 참여
- 2026년 파키스탄 우주비행사 살만 알 살만 선저우-24 탑승 예정
- 2026년 2월 27일 선저우-23 귀환과 선저우-24 발사를 동시에 진행하며 운영 연속성 과시
 - ESA는 2023년 중국과의 유인 우주 협력 참여 보류를 결정 → 중국 측은 이를 ‘미국 주도 블록 대결 심화’로 해석하며 비서방 파트너 확대에 더욱 집중

3. 상업 우주정거장 시대를 준비하는 주요국의 전략

(1) 미국

➤ **정책전환** 정부가 정거장을 직접 소유·운영하는 대신 민간이 구축·운영하는 정거장의 서비스를 구매하는 PPP(Public-Private Partnership) 모델로 전환

- ISS 연간 운영비 약 30억 달러를 민간 서비스 구매 비용으로 전환; 더 적은 비용으로 더 많은 LEO 역량 확보가 목표
- 2026 수권법은 NASA에 2030년 12월 31일까지 최소 1기의 상업 정거장 운영을 요구하고, 상업 정거장 2기 이상을 ‘즉시’ 조달하도록 명시
 - 의회는 반복적 지연을 명시적으로 비판: “불명확한 프로그램 방향이 상업 제공업체에 상당한 불확실성을 초래”

〈그림 1〉 미국 CLD 프로그램



출처: NASA CLD Program

➤ **CLD 프로그램** 2021년 출범한 상업용 저궤도 목적지(CLD) 프로그램은 2025년 이후 전략 수정 과정에서 진통을 겪고 있음

- 2025년 8월 수정 전략(C3DO): FY2026~2031년간 총 10~15억 달러의 SAA(우주활동협정) 지원 계획; FY2026에 2.73억 달러 배정
- 2026년 1월 NASA는 기존 확정 단가 계약(firm fixed price) 방식에서 SAA 방식으로 재전환 결정
 - 조달 전략이 최소 3회 수정되며 업계 불확실성 증가
 - NASA 공식 사이트 기준 2026년 3월 현재 CLDC(상업 LEO 목적지 계약) 조달은 보류 상태; 새 전략 확정 후 SAA 방식으로 Phase 2 추진 예정
- 2026년 2월 Vast·Axiom Space에 각각 국제우주정거장(ISS) 민간 우주비행사 임무(PAM) 발주
 - 2027년 발사 예정: 상업 정거장 역량 검증을 위한 사전 훈련 목적

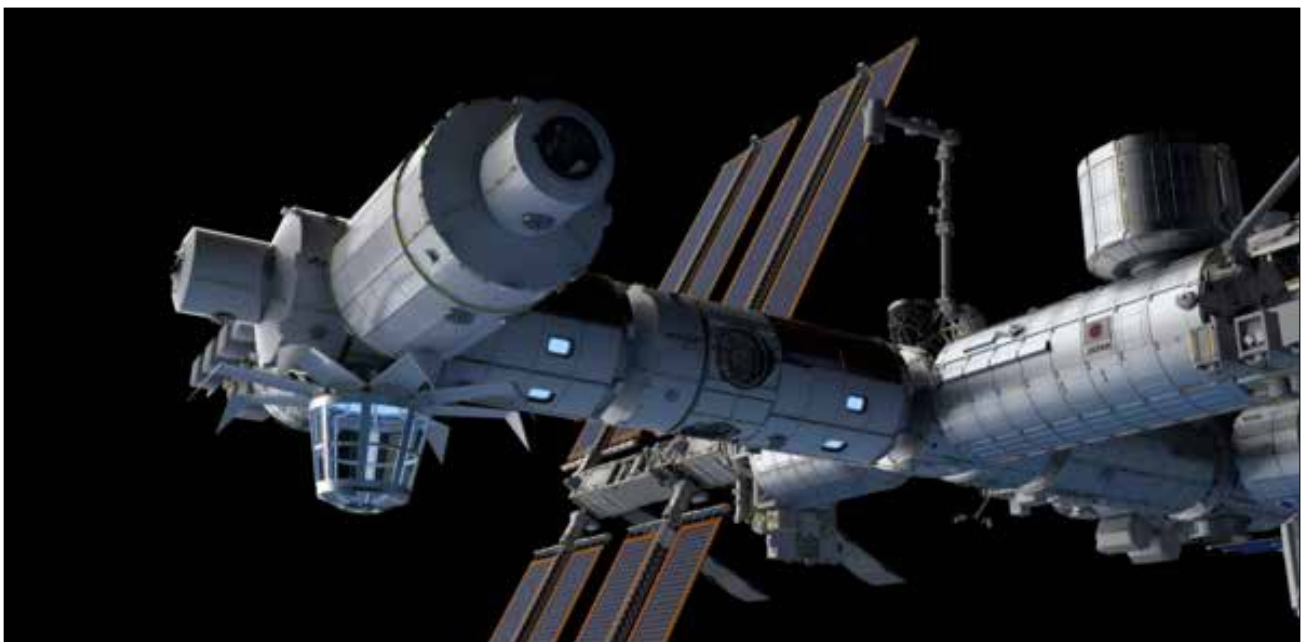
〈표5〉 미국 상업 우주정거장 프로그램 현황(2026.3 기준)

정거장명	주도 기업	취항 목표	최신 현황 및 특징
Axiom Station	Axiom Space	2027(ISS 도킹) 2028(자유비행)	2026년 2월 3.5억 달러 조달(QIA-4iG 등); TAS(이탈리아) 선체 제작; ISS 도킹→자유비행 단계적 전환 전략
Starlab	Voyager+Airbus	2028~2029(발사) 2030(운영)	2026년 2월 CDR 완료; Starship 탑재 단일 발사(8m 직경·340㎡) 디미쓰비시·캐나다MDA·팔란티어 컨소시엄; 페이로드 완판
Haven-1/2(Vast)	Vast Space	Haven-1: 2027 Haven-2: 2030+	Haven-1(데모, Falcon9): 2026.2 NASA PAM 수주 Haven-2는 9모듈 대형 정거장 목표; 인공중력 정거장 개발 비전
Orbital Reef	Blue Origin·Sierra Space	2030년 이후	2025년 6월 SDR 완료 (경쟁사 대비 2~3년 지연); 뉴글렌 자원 분산; Sierra Space Dream Chaser와 병행 개발 부담

출처: NASA CLD Program, SpaceNews, NASASpaceFlight.com (2025~2026); 저자 작성

- (Axiom Space) 현재 가장 진전된 상업 정거장 프로그램으로 ISS에 직접 연결되는 방식으로 시작해 점진적으로 자립하는 독특한 전략 추진
 - (단계별 전략) ① PPTM(탑재체·전력·열 모듈)을 ISS 하모니 노드에 도킹(2027) → ② ISS와 동시 운영하며 추가 모듈 발사(2028) → ③ ISS 퇴역 직전 독립 분리·자유비행 개시
 - (국제협력) BRAX Space Corporation(보령-Axiom 합작, 2024년 1월 설립), 이탈리아 TAS(압력 선체), 사우디아라비아 SARA, 일본 미쓰비시중공업(MHI), IHI 등 국제 컨소시엄 구성

〈그림 2〉 ISS에 부착된 Axiom Space 모듈(상상도)



출처: Axiom Space

- (Starlab) 기술 성숙도에서 가장 앞선다는 평가를 받으며, 직경 8m 단일 발사 대형 모듈로 SpaceX Starship에 탑재되어 한 번에 발사하는 혁신적 아키텍처 채택
 - (기술적 특징) ISS 용적의 약 60%에 해당하는 340m³ 가압 거주 공간; 최대 6명 동시 체류; 현대화된 전력·제어 시스템
 - (국제 컨소시엄) 에어버스(유럽 기술), 미쓰비시중공업(일본 모듈·자금), MDA Space(캐나다 로봇팔), 팔란티어(데이터·AI)
 - 2026년 2월 CDR(Critical Design Review) 완료: NASA가 승인한 중요 이정표. 탑재물 공간 전량 사전 예약 완료

▶ **수정계획** 2026년 3월 24일 데이나 위겔(ISS 프로그램 매니저)은 'ISS 퇴역 후 즉각적인 민간 독립 우주 정거장(2개) 체제 전환'이라는 기존 계획 변경 발표

- 현재 운영 중인 ISS 전방에 NASA가 조달한 '코어 모듈(Core Module)'을 새롭게 연결하고 민간 기업들이 자체 상업용 모듈을 연결 <참고 1>
- 향후 2030년대에 ISS가 수명을 다해 퇴역할 때, 이 코어 모듈과 민간 모듈 결합체만 ISS에서 분리하여 새로운 독립 우주정거장으로 운영
- 민간 참여 활성화를 위해 민간 우주비행사 임무(PAM) 기회를 연 1회에서 2회로 늘리고, 민간인 사령관(Commander) 좌석 판매 허용 등 상업적 수익 창출 기회 확대

〈그림 3〉 새로운 저궤도 우주정거장 계획



출처: NASA

〈참고 1〉 코어모듈의 세부 기능과 역할 (2026년 3월 24일 NASA 발표)

1. 기본 목적 및 확장 허브

- ▶ NASA가 직접 조달하는 핵심 모듈로 민간 기업들이 자체적으로 개발한 상업용 모듈들을 연결하여 정거장을 확장해 나갈 수 있는 기초 뼈대(Hub) 역할
- ▶ 초기 조립 단계에서는 현재 운영 중인 국제우주정거장(ISS)의 전방에 결합

2. 필수 인프라 지원 시스템

- ▶ 새롭게 연결될 상업용 모듈들이 독자적으로 생존하기 전까지 필요한 모든 초기 기본 인프라를 코어 모듈이 지원
- ▶ 기본생명 유지장치: 우주비행사들의 체류를 위한 필수 환경 조성
- ▶ 전력 및 냉각: 초기 정거장 운영에 필요한 전력 공급 및 시스템 열 제어

3. 기본 목적 및 확장 허브

- ▶ 코어 모듈 하나만으로도 연결된 여러 모듈(전체 스택)을 통제할 수 있는 자체 추진력
- ▶ 우주공간에서의 자세 제어, 미세 운석이나 우주쓰레기 회피 기동, 궤도 고도 유지 및 연료 재보급 기능 전담

4. 도킹 포트 확장

- ▶ 포트 구성: 4개의 방사형 포트와 1개의 전방, 1개의 후방 포트 제공
- ▶ 코어 모듈은 도킹 포트를 넉넉하게 제공하여, 기존의 화물/유인 수송용 포트 수를 유지하면서도 상업용 모듈을 추가로 결합할 수 있도록 한다
- ▶ 민간 우주비행사 임무(PAM)의 빈도를 연 1회에서 2회 이상으로 늘릴 수 있는 기반 마련

5. 중앙 지휘 및 통제

- ▶ 우주정거장의 원격 측정(Telemetry) 데이터와 연구 실험 데이터를 지구로 직접 전송하는 핵심 통신 인프라를 담당

6. 조달 계획

- ▶ 초기 설계 단계(Phase 1)에서 경쟁을 통해 공급업체 2곳 선정
- ▶ 설계 검토를 거쳐 최종적으로 업체 1곳을 확정하여 제작 및 발사 진행 예정

- NASA 조달 핵심 모듈로 다수 상업 공급업체 지원
- 추진, 전력/냉각, 기본 생명 유지 장치 포함 및 기존 운송 호환
- ISS 전방 포트 부착

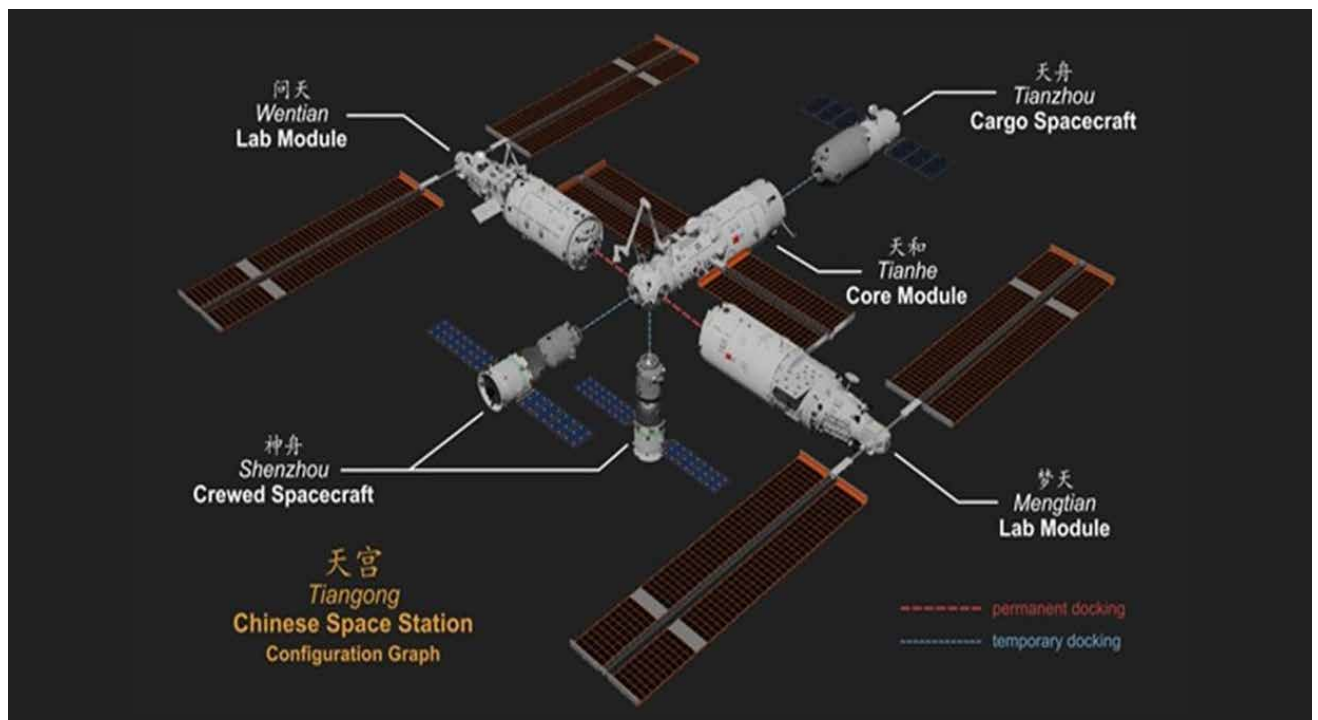


(2) 중국

▶ **전략 목표** 중국은 단기적으로는 ‘유일한 정부 운영 정거장 지위 확보’, 중장기적으로는 ‘글로벌 우주 질서에서 중국 중심 네트워크 구축’ 계획

- 2021년 발간 우주백서에서 텐궁을 안정적으로 운영하며 국제 과학 실험 수행, 향후 국제 협력에 개방하겠다는 방침 명시
- 시진핑 주석이 “중화민족 우주몽 실현”을 기치로 내걸고, 유인 정거장 완성을 핵심 성과로 선전

〈그림 4〉 중국 텐궁 우주정거장



출처: Wikipedia

▶ **구조적 강점** 텐궁은 국가 주도 집중 투자 + 최신 기술 적용으로 운영 효율성에서 ISS를 능가

- ISS 대비 1/4 규모(100톤)이나 최신 생명유지 시스템, 현대화된 전력·제어 시스템, 2개의 로봇팔(중국암소형암) 탑재
 - 핵심 모듈 텐허가 생명유지·추진·전력·제어를 통합 담당
 - 원텐·멍텐 실험 모듈에는 우주유영 전용 에어록, 실외 실험 플랫폼, 생명과학 및 미세중력 실험 랙 장착
- 교대 주기에 신규 승무원 6명 동시 체류 가능 설계 → 임무 중첩 기간 활용한 기술 이전 극대화

▶ **확장 로드맵** 2027년부터 현재 100톤 → 180톤 6모듈 규모로 확장하고 과학 수용량과 국제 협력 기반을 대폭 강화

- 허브 모듈 추가(2027): 6개 도킹 포트 확보 → ‘+자형’ 재편; 3D 프린터·로봇·향상된 로봇팔·우주잔해 감시 시스템 탑재 계획

- 천텐(巡天) 우주망원경(2026~2027 발사): 주경 2m·25억 픽셀 카메라·시야각 허블의 300배; 필요 시 텐궁 도킹하여 수리·업그레이드 가능; 인류 최초의 ‘서비스 가능 우주망원경’
- 멩저우(夢舟) 신형 유인우주선: 최대 7인 탑승; 달 착륙용·정거장용 2가지 형상; 2027년 정식 비행 목표

▶ 우주 외교 중국은 우주정거장을 외교 도구로 활용하여 비서방 개도국과 전략적 관계 심화

- UNOOSA 협력으로 17개국 23개 기관 9개 실험 프로젝트 선정; 파키스탄(2026, 선저우-24)을 시작으로 외국인 우주비행사 탑승 계획
- ISS 참여가 사실상 미국 주도로 제한된 반면, 텐궁은 서방과 관계가 어색한 중·러 우호국, 글로벌 사우스 국가에 ‘대안 플랫폼’ 제공
 - ESA의 협력 참여 보류 이후 중국은 비서방 파트너 확대에 집중
 - 브라질·인도(독자 노선 병행)·중앙아시아·중동·아프리카 국가들을 주요 타깃으로 상정

▶ 상업화 병행 민간자본 도입은 제한적이나, 국가통제 아래 상업 활용 모색

- 중국 민간기업(천링·스페이스타이 등)이 소형 상업 정거장 구상을 발표했으나, 정부 주도 텐궁과의 역할 분담 불명확으로 실질적 진전은 제한적
- CMSA는 “우주 자원을 국민경제에 활용”을 강조하며 정거장 내 실험 기회·우주 제조 서비스를 외국 기관에 판매하는 제한적 상업 참여 허용 가능성 표명

〈그림 5〉 위성이 촬영한 텐궁 우주정거장



출처: China Manned Space Agency

(3) 유럽

▶ **전략적 딜레마** ESA는 독자 정거장 구축 역량이 없어 미국 상업 정거장 의존 노선을 택했으나, 트럼프 행정부 이후 미국 정책 불확실성 증가로 '전략적 자율성' 확보 필요성 대두

- 2025년 11월 ESA 각료회의(CM25): 사상 최대 221억 유로 예산 확보; 2026년 초 '복원력·항법·연결성 이사국(RNC)' 신설로 방위·안보 임무 공식화
- CM25 핵심 결정: ① 방위 분야 임무 최초 승인(ERS 프로그램, 13.5억 유로), ② 유럽 주도 LEO 전초기지 Pre-Phase A 연구 2건 착수, ③ Ariane 6·Vega-C 이후 신형 발사체 개발 지원

▶ **LEO 시나리오 검토** CM25에서 ESA는 포스트-ISS 유럽의 LEO 존재 방식에 대해 세 가지 시나리오를 공식 검토

- **시나리오 1(미국 의존형)**: 미국 상업 정거장에 탑승권·실험 공간을 구매하는 방식; 비용은 최소이나 미국 정책 변화에 취약
- **시나리오 2(하이브리드형, 현재 기준선)**: 미국 정거장에 유럽산 모듈을 제공하고 그 대가로 탑승권 확보; 산업 참여와 비용 절감 균형
- **시나리오 3(유럽 독자형)**: 유럽 주도 LEO 전초기지 독자 개발; 비용이 가장 높으나 전략적 자율성 최고; 2026년 말까지 세 시나리오 중 정책 방향 결정 예정

〈그림 6〉 유럽우주국과 유럽연합 깃발



출처: European Space Agency

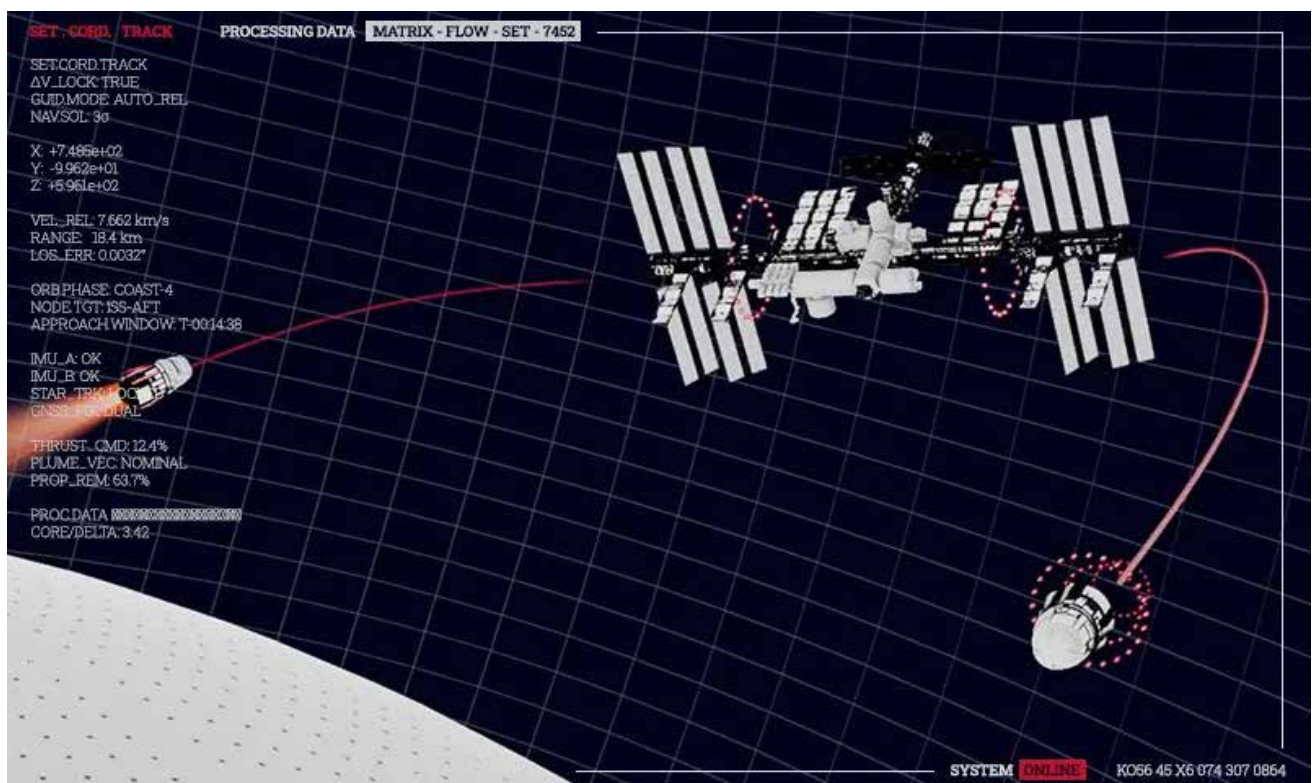
▶ **ALADDIN 프로그램** ESA는 독자 화물 왕복 서비스를 유럽 LEO 참여의 첫 번째 구체적 수단으로 추진

- 2026년 1월 ESA는 2단계를 ALADDIN(Autonomous LEO Accelerated Demo Docking to ISS Node)으로 공식 명명; 총 2개 업체 선정 예정
 - 슬라이스 1(2026.10~2028): ISS 도킹 화물 왕복 시연; 2029년 초 ISS 도킹 창 마감 전 완료가 목표
 - 슬라이스 2(2029.Q1~2031): 상업 정거장 도킹 화물 왕복 시연; ISS 이후를 대비한 연속성 확보
- Phase 1 수주 기업: Thales Alenia Space(이탈리아·프랑스)와 The Exploration Company(독일)
 - 각 2,500만 유로 지원; 2026년 6월 Phase 1 완료 후 Phase 2 진입

▶ **산업계 상업 LEO 참여** 유럽 산업계는 미국 상업 정거장 구축의 핵심 공급자로 이미 참여 중

- TAS(이탈리아): Axiom Station 압력 선체 제작(Phase 1) + ESA ALADDIN Phase 1 수주; 유럽 LEO 산업의 핵심 축
- 에어버스: Starlab 컨소시엄 참여(구조·기술) + 독자 상업 모듈 컨셉 'Loop' 발표
- The Exploration Company(독일): Nyx 화물 캡슐 개발; ESA ALADDIN Phase 1 + NASA ISS 연결 인증 추진 중
 - 유럽은 '정거장 소유'보다 '공급자 지위 확보'가 현실적 전략; ESA는 모듈·설비 공급의 대가로 우주비행사 탑승권과 실험 공간을 확보하는 B2B 파트너십 강화

〈그림 7〉 ESA ALADDIN 2단계



출처: ESA

(4) 일본

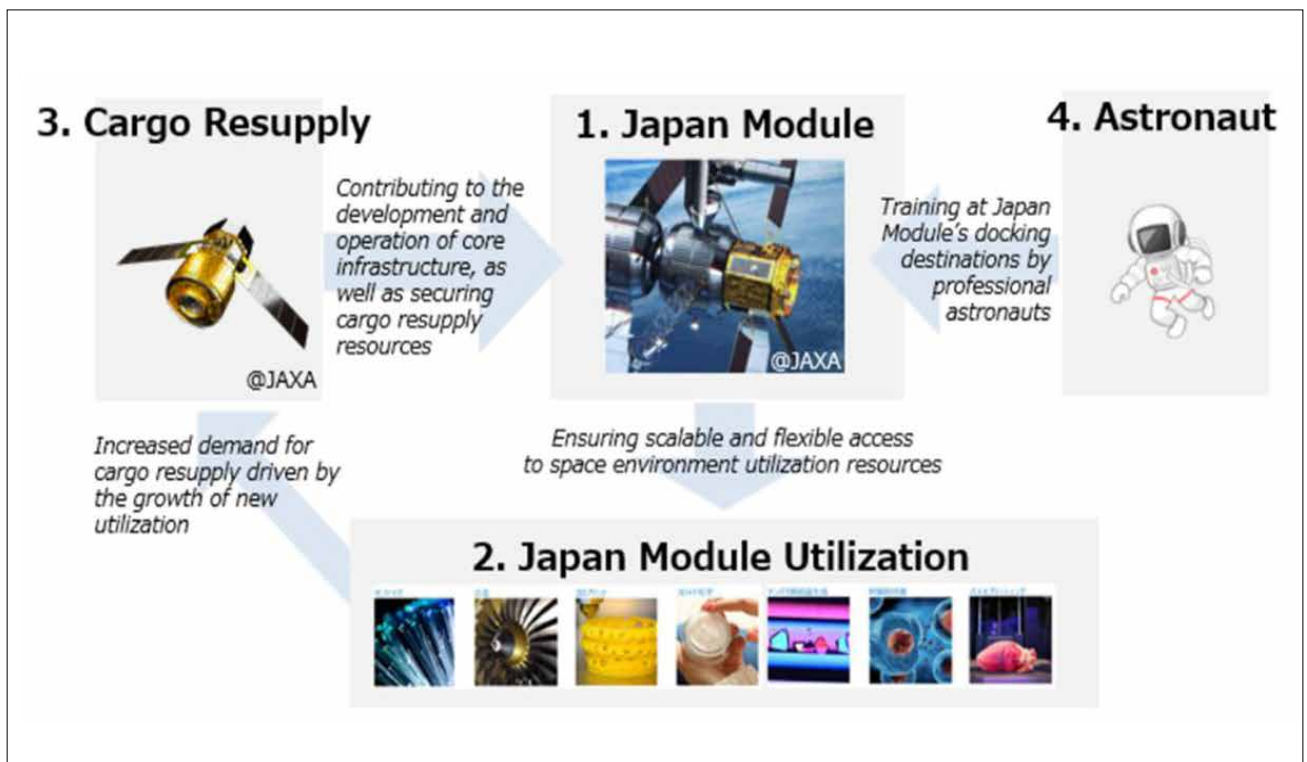
▶ **전략 구조** 일본의 포스트-ISS 전략은 ① 정부(JAXA): 마일 동맹 기반 국제 협력 지속, ② 민간: 독립 모듈·공급 서비스 상업화라는 두 트랙으로 운영

- 2023년 1조 엔(약 62억 달러) 규모 우주산업 펀드 조성 결정; 달 서비스·발사체·상업 LEO 분야 대규모 투자
- 2025 마일 정상회담 공동성명에 상업 LEO 협력 명시; 미 상무부·NASA와 우주산업 대화 지속

▶ **일본 모듈** JAXA는 ISS 키보(Kibo) 모듈의 역할을 미국 상업 정거장에 연결되는 일본산 모듈로 계승하는 전략 추진

- 2023년 9월 JAXA, 미쓰이(Mitsui & Co.)를 일본 모듈 개념 연구 기업으로 선정; 2024년 7월 전담 자회사 'Japan LEO Shachu' 설립
- 개념: ISS 키보 연구 성과를 계승하는 상업 모듈로, 생물·재료 물리 연구에 특화; 미국 상업 정거장 중 파트너 정거장 미정
 - 미쓰이는 2021년부터 Axiom Space에 투자하며 LEO 상업 진출 포석 깔아옴; 2025 마일 우주 포럼(텍사스)에서 Japan LEO Shachu CEO가 직접 상업 LEO 협력 계획 발표

〈그림 8〉 일본 민간우주정거장 장착 모듈 개념



출처: JAXA

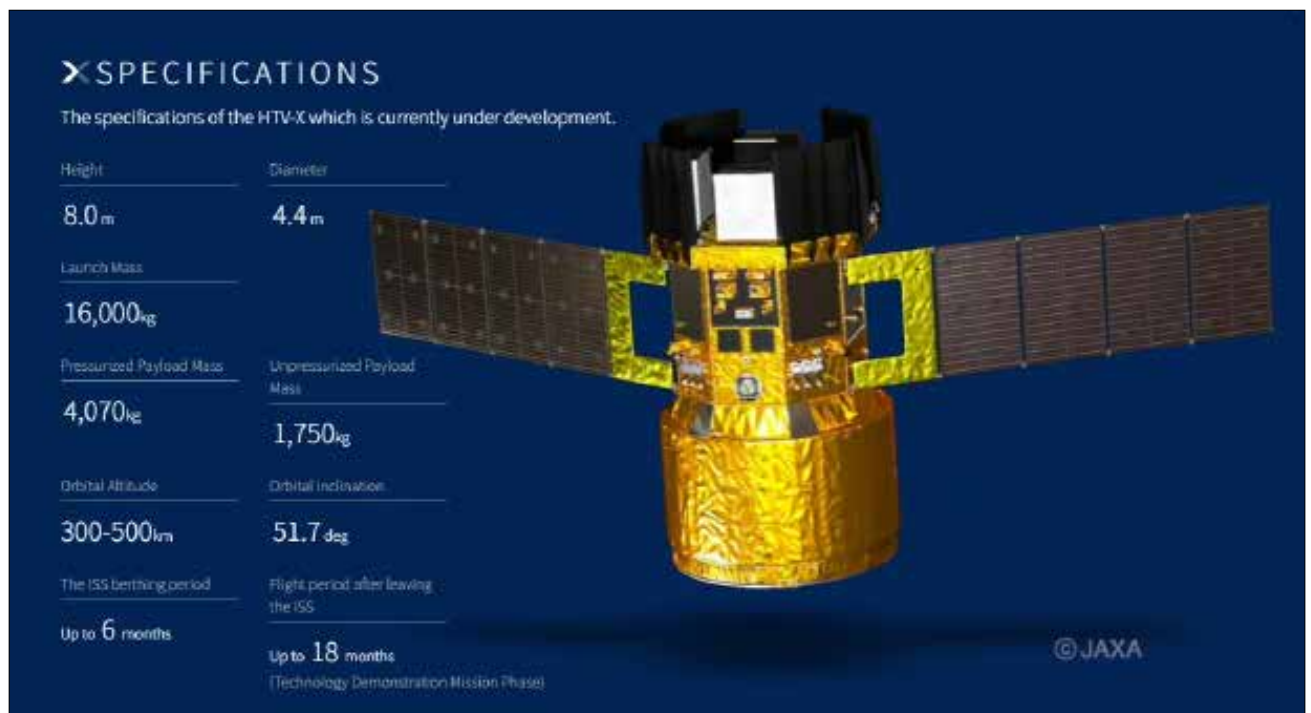
▶ **HTV-X: 차세대 화물 수송 확장** JAXA·미쓰비시중공업이 개발한 차세대 화물 우주선 HTV-X가 2025년 10월 첫 번째 ISS 보급 임무(HTV-X1)에 성공

- HTV-X1이 2025년 10월 26일 H3 F7호기로 발사되어 10월 29일 ISS 버팅(berthing) 완료
- 이전 HTV(쿠노토리) 대비: 비가압 화물 외부 적재 방식으로 대형 화물 탑재 가능; ISS 이탈 후 최대 18개월 독자 운용 가능
 - 미래 상업 정거장 서비스 플랫폼 역할 겸용 설계
- HTV-X 이후 버전(HTV-XG)은 달 Gateway에 화물 수송 계획; 2026년부터 ISS 추가 보급 비행 3회 예정
 - IHI: HTV-X 추진 시스템 공급 + Axiom Space와 협력 MOU 체결; JAXA 전 우주비행사 와카타 고이치가 Axiom Space 임원으로 합류

▶ **Starlab 컨소시엄 참여** 미쓰비시중공업은 Starlab 컨소시엄에 합류하여 'Starlab Japan' 법인 설립

- 일본 기업의 자금·기술을 Starlab에 투자하는 대가로, 일본 전용 실험 시설 설치 및 일본인 우주비행사 정기 탑승 기회 확보 추진
- 2025년 12월 미·일 우주협력 포럼(텍사스)에서 Japan LEO Shachu·Axiom·Vast·Starlab 등 기업 대표들이 공동으로 포스트-ISS 일·미 협력 방향 논의

〈그림 9〉 HTV-X 세부 정보



출처: JAXA

(5) 러시아

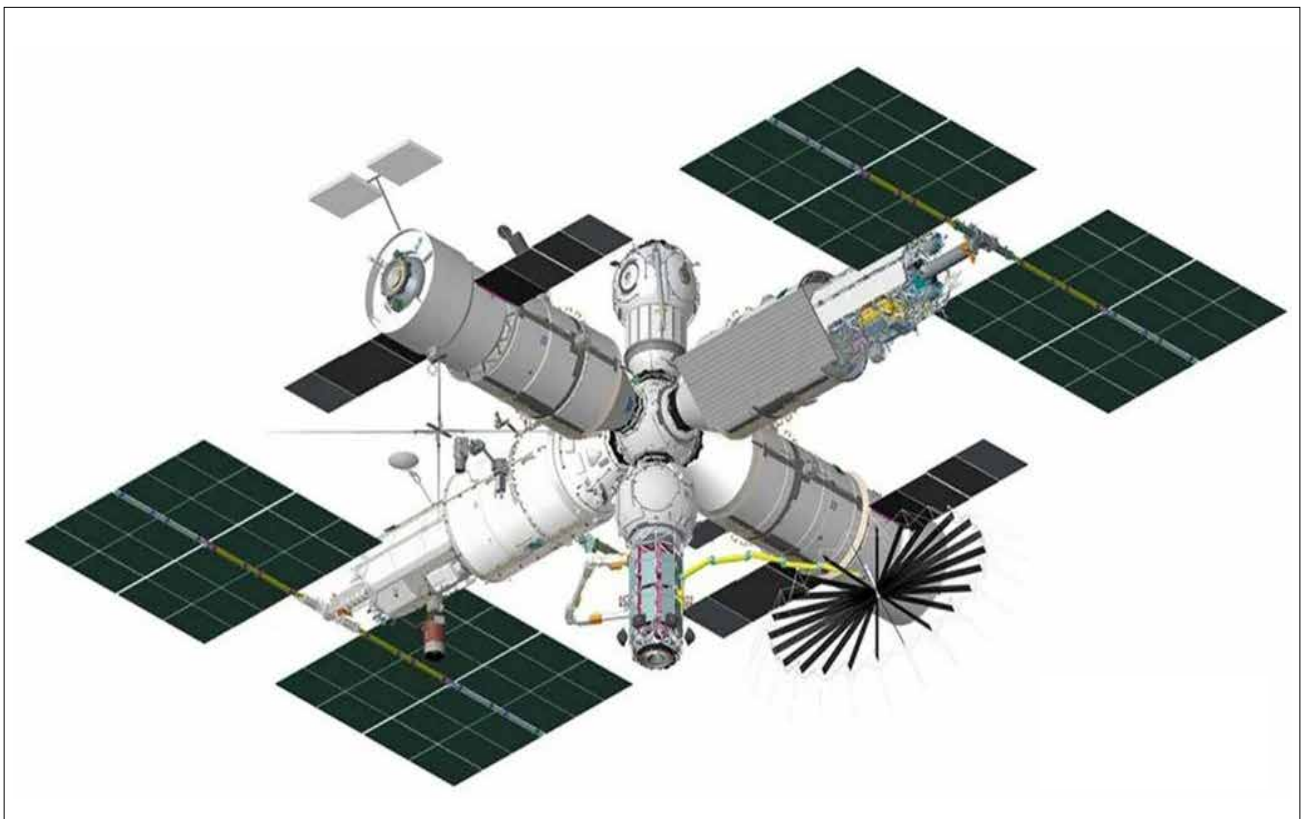
▶ **전략 전환** 러시아는 2014년 크림 사태 이후 ISS 협력 긴장이 고조되었고, 2022년 우크라이나 전쟁을 계기로 독자 노선을 공식화

- 2022년 로스코스모스 “2024년 이후 ISS 이탈” 선언 → 실제로는 계속 ISS 운영 중이나, 독자 정거장 (ROSS) 계획을 병행 추진
- 현 로스코스모스 수장은 ISS를 “서방 파트너 없이도 독자적으로 구성 가능한 플랫폼”으로 전환하는 방안을 검토 중이라고 언급

▶ **ROSS: 러시아 궤도 서비스 정거장** 2025~2026년에 걸쳐 계획이 계속 수정되는 불안정한 상태

- 초기계획(2022)은 극궤도(고경사각 96도) 독자 정거장으로 서방 파트너 없이 구축; 코어 모듈(NEM-1) 2027년 발사 목표

〈그림 10〉 러시아 우주정거장 개념도



출처: Roscosmos

- 2025년 12월 수정하여 국제우주정거장과 동일한 51.6도 경사각으로 전환 결정하여 ISS 러시아 모듈을 기반으로 재활용하여 비용 절감 모색
 - 이 계획은 ISS 러시아 모듈을 분리·재사용하는 방안인데, 해당 모듈들 자체가 노후화·미세균열·미생물 오염 문제를 안고 있어 실효성에 의문
- 2030년까지 핵심 3~4개 모듈 발사 후, 2035년까지 최대 6~7개 모듈로 확장하는 로드맵이 공식 발표됐으나 자원 확보가 불투명

〈그림 11〉 러시아 우주정거장의 예상 비행경로



출처: NASA

▶ 현실적 제약

우크라이나 전쟁 관련 서방 제재, 재정 압박, 항공우주 공급망 교란이 ROSS 실현에 심각한 장벽

- 미국·EU 제재로 마이크로전자공학·광학·정밀 측정 장비 수입 차단 → 러시아 우주 부품 국산화 지연
- NASA 감찰실은 ROSS 계획 관련 러시아의 ISS 운영 지속 확약이 불확실하다고 경고; ISS 퇴역 계획 전반의 주요 리스크 요인으로 지목
 - 최근 바이코누르 코스모드롬 손상으로 로스코스모스의 모든 ISS 비행이 일시 중단된 바 있어 운영 안정성에도 우려가 존재

▶ 대안 파트너십

서방 없는 러시아 우주의 지평은 중국·인도·글로벌 사우스 국가들과의 협력으로 전환 중

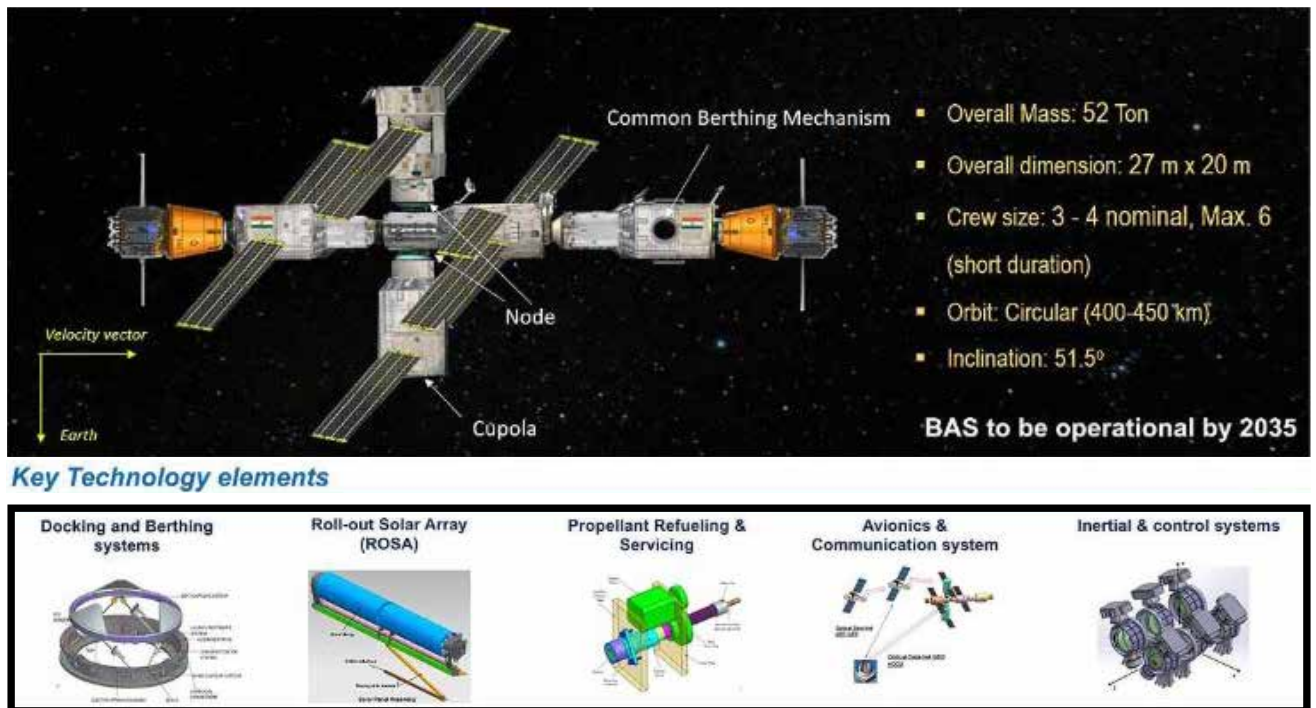
- 중·러 달 연구 정거장(ILRS) 공동 추진; 아르테미스에 대항하는 대안 탐사 질서 구축 시도
- 인도(ISRO)·브라질·남아프리카공화국·중앙아시아 국가들을 ROSS 파트너 후보로 타진 중이나 실질적 참여 보장은 불명확

(6) 인도

➤ **전략적 위상** 인도는 미·중 어느 블록에도 완전히 편입되지 않는 ‘전략적 자율성’을 유지하면서, 독자 우주 정거장 건설로 LEO 독립 거점을 확보하는 전략을 추진

- 모디 총리가 제시한 ‘Space Vision 2047’: 2035년 BAS 완전 운용, 2040년 인도인 달 착륙을 양대 목표로 설정
- ISS에 참여하지 않았던 만큼 ‘궤도 공백’이 상대적으로 적고, 독자 건설의 정치적 명분이 강함

〈그림7〉 인도 우주정거장 개념도



출처: ISRO

➤ **BAS: Bharatiya Antariksh Station 개요** 2024년 9월 인도 내각이 BAS-1 모듈 개발을 공식 승인

〈표6〉 인도 바라티야 안타리크슈 정거장(BAS) 주요 계획

항목	내용
총 구성	5개 모듈; 총 질량 약52톤; 고도400~450km 궤도
BAS-01 발사	2028년LVM3 발사체 탑재; 직경8m·길이3.8m·질량10톤; 생명유지·도킹 시스템 탑재
완성 목표	2035년5개 모듈 완성; 우주비행사3~6개월 체류 가능
예산	가가난 프로그램 확장 예산 총20,193억 루피(약24억 달러); 추가11,170억 루피 승인
핵심 기술	BDS(바라트 도킹 시스템, IDSS 표준 기반)·BBM(버팅 메커니즘)·ECLSS(생명유지)·로봇팔
발사체	BAS-01: LVM3; 이후 모듈: 차세대 발사체(NGLV) 활용 예정

출처: ISRO-인도 내각 승인안(2024.9.); Wikipedia, Bharatiya Antariksh Station

▶ **SpaDeX: 핵심 선행기술 확보** 2024년 12월 30일 PSLV-C60으로 발사한 SpaDeX(우주도킹실험)가 2025년 1월 16일 최초 도킹에 성공

- 인도, 미국·러시아·중국에 이어 세계 4번째 자율 도킹 기술 보유국으로 등극
- 2025년 4월 20일 2차 도킹 성공; 동년 3월 13일 언도킹 성공 → 도킹·언도킹·전력 이전·궤도 비행 전 기술 검증 완료
- SpaDeX의 도킹 포트는 450mm(시험용), BAS·가가난용 800mm로 확대 - BAS 모듈 조립의 필수 전제 기술

▶ **ISS 직접 체험** 2025년 6월 25일 인도 공군 조종사 슈반슈 슈클라(Shubhanshu Shukla)가 Axiom-4 임무로 ISS에 탑승

- 슈클라는 1984년 라케시 샤르마 이후 41년 만의 인도인 우주비행, 인도인 최초 ISS 방문자
- 18일간 ISS 체류하며 약 60건의 실험 수행; ISRO 지정 7개 실험(메타·무그 싹 발아, 근육 위축, 미생물 적응 등)
 - ISRO는 “가가난 임무 운영 인프라 구축의 핵심 발판이자 BAS 장기체류 인원 훈련의 선행사례”로 공식 평가
- 미·인도 COMPACT(21세기 파트너십) 선언에 우주협력 명시; 트럼프-모디 공동성명(2025.2.13)에서 NASA-ISRO 협력 확대 약속

▶ **국제 협력** 인도는 미국·유럽·일본 등과의 협력과 독자 역량 강화 병행

- ESA: 2025년 5월 7일 GLEX(글로벌 우주탐사회의)에서 ISRO-ESA 공동선언 서명; LEO 도킹 호환성·유럽 우주비행사의 BAS 방문 가능성 탐색
- 일본: 2025년 4월 제3차 인도-일본 우주 대화(도쿄); 찬드라얀-5/LUPEX 공동미션(ISRO 랜더·JAXA 로버)·궤도 우주 실무그룹 협력
- 러시아: 우크라이나 전쟁 이후에도 가가난 우주비행사의 러시아 훈련 협력은 유지; ‘전략적 자율성’의 실천 사례
 - 중국 텐궁과는 공식적 협력 관계를 맺지 않은 채, 미·일 협력을 강화하면서도 BAS 독자 건설로 어느 블록에도 종속되지 않는 포지셔닝 추구

▶ **상업 우주 생태계 육성** BAS는 단순 국가 위신 사업이 아니라, 인도 우주산업 생태계 육성의 촉매제

- 인도 우주경제 2023년 84억 달러 규모; 2033년 440억 달러 전망(우주부 발표); 민간 스타트업 AgniKul·Skyroot 성장
- ISRO는 IMEx-2026(인도 미세중력 실험 공모)을 통해 대학·연구소의 BAS 페이로드 제안을 모집; LEO 수요 창출 선제 투자
- IN-SPACe(인도우주진흥청): BAS를 앵커로 한 민간 우주 제조·관광·연구 클러스터 조성을 장기 목표로 설정

〈표7〉 저궤도 우주정거장 현황과 전망

	현재		미래							
			민간						정부	
주관 기관 (국가)	ISS	톈궁	Axiom	Orbital Reef	Starlab	Haven-1	Haven-2	Starship	BAS	ROSS
	NASA, ESA, JAXA, CSA, Roscosmos	CNSA (중국)	Axiom Space (미국)	Blue Origin, Sierra Space (미국)	Voyager, Airbus (미국/유럽)	VAST (미국)	VAST (미국)	SpaceX (미국)	ISRO (인도)	ROSCOS MOS (러시아)
여압부피 (m ³)	900	340	~900	830	450	80	최대 1,160	1,000	-	450
승무원 수용인원	7명	6명	8명	6명 (최대 10명)	4명 (최대 8명)	4명	4 ~ 12명	-	4명 (최대 6명)	4명
임무기간	상시 거주	상시 거주	-	-	상시 거주	10일 임무	상시 거주	-	상시 거주	주기적 방문
모듈수	16개	3개 (+망원경1개)	5개	4개	1개	2개	최대 9개	1개	5개	6 또는 7개
질량(톤)	420	70	-	-	-	14	24 (모듈당)	5,000	52	-
도킹포트	8개	4개	-	2개	-	1개	2 ~ 4개	-	-	-
데이터 전송속도	600 Mbps	1,200 Mbps	10,000 Mbps	10,000 Mbps	-	Starlink	Starlink	Starlink	-	-
전력 (kW)	75 ~ 90 kW	50 ~ 110 kW	-	100 kW	60 kW	13.2 kW	최대 86 kW	-	100 kW	-
발사체	우주왕복선, Proton/Soyuz	Long March 5B	Falcon Heavy, New Glenn	New Glenn	Starship	Falcon 9	Falcon Heavy, Starship	Starship	LVM3, NGLV (개발 중)	Angara A5M
수송선	화물: Dragon, ATV, Cygnus, HTV 승무원: Soyuz, Dragon	화물: Tianzhou 승무원: Shenzhou	화물: The Exploration Company Nyx	New Glenn	화물: Cygnus, The Exploration Company Nyx	승무원: Dragon	화물: The Exploration Company Nyx	-	승무원/화물: Gaganyaan	승무원: Soyuz 화물: -

출처: Novaspace (2025)

4. 정책적 시사점

- ▶ ISS 퇴역과 상업 저궤도 정거장으로의 전환은 저궤도 정거장을 둘러싼 경쟁의 구조 자체가 재편되는 ‘전환기적 사건’으로 평가
 - 주요국들은 저궤도를 과학 연구의 영역을 넘어, 국가안보·경제·외교가 결합된 전략 공간으로 인식하고 있으며, “지속적인 우주 존재(persistent presence)”를 국가 경쟁력의 핵심 요소로 규정
 - 이러한 변화 속에서 우주정거장은 더 이상 단순한 연구 인프라가 아니라, 국제 질서 형성, 산업 생태계 주도, 동맹 및 협력 네트워크 구축을 가능하게 하는 ‘전략 거점’으로 기능
- ▶ 문제는 ISS 수명 연장에도 불구하고 상업 정거장 개발 지연, 기술 검증 불확실성, 재정 및 조달 구조의 변화 등으로 인해 저궤도에서의 ‘공백(orbital gap)’ 발생 가능성이 현실적인 정책 리스크로 부상
 - 중국은 텐궁을 중심으로 독자적 우주질서를 구축하며, 개발도상국을 대상으로 한 ‘우주 외교 플랫폼’을 확대하고 있어, 저궤도 공간은 점차 다극적 경쟁 구도로 진입
- ▶ 단순히 “정거장을 보유할 것인가”의 문제가 아니라, 저궤도 활동에서 어떠한 방식으로 ‘지속가능한 지위’를 확보할 것인가의 문제로 전환
 - 즉, 접근권 확보, 공급망 참여, 기술 자립, 전략적 자율성 등 다양한 요소를 종합적으로 고려한 다층적 전략 설계 필요
 - 주요국 저궤도 전략과 전환기 리스크를 종합적으로 고려하여, 우리나라가 선택할 수 있는 네가지 정책대안을 유형화하고, 각각의 전략적 의미와 정책적 함의 도출

〈표8〉 저궤도 우주정거장 정책대안

정책옵션	핵심개념	소요시간	재정적 부담	전략적 자율성	산업파급 효과	리스크
접근권 확보	해외 상업정거장에 탑승/실험 슬롯 선구매	단기~중기	낮음~중간	낮음	중간 (수요 측면)	공급 지연, 가격·규정 변동, 단일 벤더 종속
공급자형 참여	물류·모듈·외장 플랫폼 제공 대가로 접근권·지분·표준참여 확보	단기~중기	중간	중간	높음 (제조·SW·운영)	기술·수출통제·인증·책임소재
무인정거장	국내 주도로 소형 실험 플랫폼 위성 운영 (정거장 의존 완화)	중기	중간~높음	중간~높음	중간~높음 (플랫폼·데이터)	수요 부족, 운영·보험, 실패 시 손실 집중
독자 유인 정거장	국가 유인거점을 장기 운영	장기	매우 높음	높음 (형식상)	매우 높음 (잠재)	운영비·인력·안전·외교·보험 부담, 지속가능성 불확실

출처: Novaspace (2025)

▶ **접근권 확보** 정거장을 직접 확보하려 하기보다, 해외 상업정거장 및 유인 플랫폼에 대한 접근권을 ‘서비스 구매’ 형태로 확보하는 전략

- 미국이 PPP 기반 CLD 모델로 전환한 것과 동일한 정책 방향으로, 초기 비용과 리스크를 최소화하면서도 즉각적인 효과를 창출할 수 있는 가장 현실적인 방안
- 다만, 외부 의존성과 가격·일정 리스크를 내포하고 있으므로, 단일 파트너 의존을 지양하고 다수 플랫폼을 활용하는 ‘포트폴리오형 접근’ 필수
 - 또한 단순 구매를 넘어, 국내 연구기관과 산업이 실질적으로 참여할 수 있도록 수요 기반 프로그램(공모, 실험 패키지 등)을 병행 설계

▶ **공급자형 참여** 정거장 자체를 구축하기보다는, 모듈·로봇·실험장비·운영 서비스 등 특정 분야에서 ‘공급자’로 참여하는 전략

- ESA, 일본 등이 채택하고 있는 방식으로, 상대적으로 낮은 비용으로 글로벌 공급망에 진입하고, 동시에 탑승권·실험권 등 실질적 권익을 확보
 - 특히 향후 상업정거장은 다국적 컨소시엄 기반으로 운영될 가능성이 높기 때문에, 초기 단계에서 공급자 지위를 확보하는 것은 향후 표준 설정, 시장 접근, 기술 주도권 확보와 직결
- 그러나 상업정거장 시장 자체의 불확실성에 영향을 받으며, 특정 파트너에 종속될 위험이 존재하므로 복수 플랫폼 참여, 기술 포트폴리오 다변화, 계약 기반 권익 확보(IP·데이터 등) 병행 필요

▶ **무인정거장** 유인정거장 대비 규제·안전 부담이 낮고 비용 효율성이 높기 때문에, 비교적 빠르게 구축 가능한 전략

- 국내 연구자와 기업은 해외 의존 없이 지속적인 미세중력 실험, 우주제조 실증, 기술 검증을 수행
- 단순 연구 인프라를 넘어, 향후 상업정거장 참여나 독자 시스템 개발을 위한 운용 데이터 축적, 시스템 엔지니어링 역량 확보, 산업 생태계 형성의 핵심 기반으로 기능
 - 특히 표준화된 인터페이스를 설계할 경우, 중소기업과 대학의 참여를 확대할 수 있어 정책적 포용성(산업 저변 확대) 측면에서도 중요한 의미

▶ **독자 우주정거장** 전략적 자율성 확보를 위한 독자 우주정거장 구축

- 저궤도에서 유인 체류·운용·연구를 독자적으로 수행할 수 있는 능력을 확보함으로써 국가안보·과학·외교 측면의 최고 수준 자율성 확보
- 장기적으로 국제 협력 구조에서 주도적 역할 수행 및 우주 규범·질서 형성 과정에서 영향력 확대 가능
- 다만 막대한 재정 투입, 기술적 난이도, 장기 운영 부담 등으로 인해 국가 차원의 전략적·재정적 합의가 전제되어야 하는 고위험·고비용 선택
 - 따라서 단기 추진보다는 단계적 역량 축적 이후, 수송능력·재정여건·산업기반이 확보될 경우에만 선택 가능

참고문헌

- [1] U.S. Senate Committee on Commerce, Science, and Transportation (2026.3.5). "Commerce Committee Passes Landmark NASA Authorization Act." senate.gov.
- [2] SpacePolicyOnline.com (2026.3). "Senate Committee Clears New NASA Authorization Bill, Calls for Moon Base."
- [3] SpaceNews (2026.3.6). "Senate committee advances NASA authorization bill that changes Artemis and extends ISS."
- [4] NASA (2022). "International Space Station Transition Report." nasa.gov.
- [5] NASA (2023). "NASA Selects SpaceX for ISS Deorbit Mission." nasa.gov.
- [6] NASA CLD Program Office (2025.8). "Commercial Low Earth Orbit Destinations: Revised Acquisition Strategy (C3DO)."
- [7] Space Foundation (2025). "The Space Report 2025: Global Space Economy Overview."
- [8] Euroconsult (2025). "Space Economy Outlook 2025."
- [9] CMSA (中国载人航天工程办公室) (2023). "China Space Station Expansion Roadmap (IAC 2023 Presentation)."
- [10] Axiom Space (2026.2). "Axiom Space Raises \$350M in Series D Funding." axiomspace.com.
- [11] Starlab Space (2026.2). "Starlab Advances to Full Development After Successfully Completing Key NASA Milestone." starlab-space.com.
- [12] Vast Space (2026). "Haven-1 Mission Overview." vastspace.com.
- [13] NASASpaceFlight.com (2026.2). "Vast and Axiom awarded new private missions to ISS, continue work on commercial space stations."
- [14] ESA (2025.11). "ESA Member States Commit to Largest Contributions at Ministerial (CM25)." esa.int.
- [15] European Spaceflight (2026.2). "ESA to Open Call for European-Led Space Station Studies."
- [16] JAXA (2025.10). "Successful Berthing of HTV-X1 to the International Space Station." jaxa.jp.
- [17] Scientific American (2025). "Russia Scales Back Ambitions for Its Next Space Station."
- [18] Prime Minister of India (2024). "Bharatiya Anthariksh Station (BAS): First Module to be Established in 2028." pmindia.gov.in.
- [19] The White House (2025.12). "Executive Order: Ensuring American Space Superiority." whitehouse.gov.
- [20] Space.com (2026.3). "Congress Wants the International Space Station to Keep Flying Until 2032. Here's Why."
- [21] CNBC (2026.3.7). "How China is Challenging the U.S. to Become the Next Great Space Power."
- [22] KED Global (2024.1). "Boryung, Axiom Space Launch Joint Venture in Korea." kedglobal.com.
- [23] 항공우주청 (2025). 「제4차 우주개발진흥 기본계획 수정계획」.
- [24] 한국항공우주연구원 (2025). 「2025 우주산업 실태조사 보고서」.
- [25] ITIF (2026.2.9). "The United States Needs Permanent Space Stations." itif.org.
- [26] CSIS (2025). "In China's Orbit: Beijing's Space Diplomacy in the Global South." csis.org.
- [27] The Diplomat (2025.8). "Reaching for the Stars: China's Growing Space Diplomacy."
- [28] U.S. Chamber of Commerce (2025). "ISS: An Instrument of American Power in Space." uschamber.com.
- [29] New Space Economy (2025.9). "NASA Commercial Low Earth Orbit Destinations Program: Status as of September 2025."
- [30] Payloadspace (2025). "CLDs: 2025 Wrapped." payloadspace.com.

세계 우주 동향

UAE 내각, '국가 우주 전략 2031' 승인

UAE Space Agency



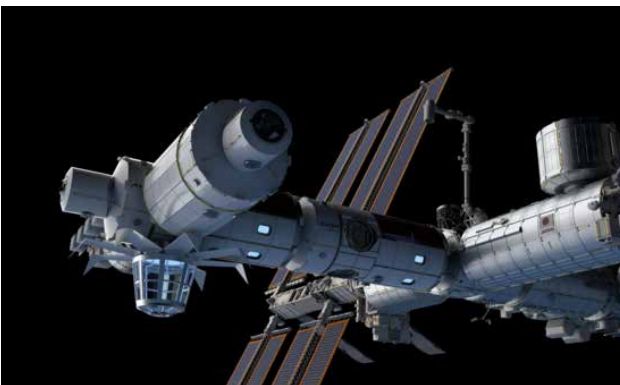
UAE 우주청 건물.

아랍에미리트(UAE) 내각이 '국가 우주 전략 2031' (National Space Strategy 2031)을 승인했다고 현지 언론이 3월 30일 보도했다. 이번 전략은 UAE 건국 100주년이 되는 2071년까지 달성할 목표를 정리한 'UAE Centennial 2071'과 2031년까지 달성하고자 하는 국가 발전 로드맵 'We the UAE 2031'을 지원하는 내용으로, UAE를 혁신 기술과 글로벌 자본이 모이는 '글로벌 우주 산업 허브'로 육성한다는 목표를 제시했다. UAE는 2019년 수립된 '국가 우주 전략 2030'을 기반으로 우주 산업을 육성하고 있다. 이번에 승인된 '국가 우주 전략 2031'은 기존 2030 계획을 기반으로

하되, 그동안 변화된 국가 경제 비전에 맞춰 우주 개발 속도와 규모를 대폭 업그레이드한 내용을 담고 있다. '2031 전략'의 3대 목표는 (1) 투자 매력도 제고 (2) 파트너십과 시장 진출 측면에서 글로벌 리더십 확보 (3) 경쟁력 있는 우주 인프라 구축이다. 이를 달성하기 위한 7대 세부 목표는 (1) 우주 경제 수익 두 배 증대 (2) 2031년까지 세계 우주 경제 10위권 진입 (3) 경제 부가가치 증대 (4) 국내 우주 기업 수 두 배 증대 (5) 수출 시장 두 배 확대 (6) 인프라 투자 두 배 확대 (7) UAE 기반 우주 스타트업 수 두 배 확대이다.

미국, '차세대 우주 미션'에 주파수 추가 배정 추진

Axiom Space



액시엄 스페이스가 개발하고 있는 민간 우주정거장의 모습. 미 당국은 우주 실험실, 궤도 내 위성 수리, 민간 우주정거장 같은 '차세대 우주 미션'에 더 많은 주파수를 배정하기 위한 준비에 들어갔다.

미국이 우주 실험실, 궤도 내 위성 수리, 민간 우주정거장 같은 '차세대 우주 미션'에 더 많은 주파수를 배정하기 위한 준비에 들어갔다. 미국 연방통신위원회(FCC)는 3월 5일 발표한 '규칙 제정 제안 공고'(Notice of Proposed Rulemaking, NPRM)에서 차세대 우주 미션에 필요한 원격측정·추적·지휘(Telemetry, Tracking, and Command, TT&C)용 주파수 확보 방안에 대한 검토를 시작한다고 밝혔다. FCC는 "새로운 우주 활용에 배정할 전용 TT&C 주파수 대역이 아직 마련돼 있지 않으며, 관련 미션들은 TT&C 주파수 부족으로 어려움을 겪고 있는 것으로 나타났다"라며 제안의 배경을 설명했다. 현지 보도에

따르면 제안 공고가 채택될 경우 FCC는 관련한 외부 의견을 수렴하는 절차를 시작하게 된다. 보도에 따르면 FCC는 2320~2345 MHz 대역에 차세대 우주 미션용 TT&C 주파수를 추가하는 방안을 고려하고 있다. 브렌든 카(Brendan Carr) FCC 위원장은 "미국의 우주 리더십은 예측 가능한 주파수 자원에 달려 있다"라며 "궤도에서 위성을 수리하든,

세계 우주 동향

우주 실험실에서 새로운 약물을 개발하든, 실질적으로 무엇인가를 하기 위해서는 TT&C용 주파수를 확보해야 한다”라고 주파수 배정의 필요성을 강조했다. 이어 “오늘 발표된 제안은 미국의 우주 활동이 번창하는 데 필요한 ‘예측 가능한 주파수 환경’을 조성하기 위한 첫걸음”이라고 평가했다.

미국 ‘로켓 상단 25년 내 폐기’ 규정 제정 중단

일본기업 아스트로스케일



일본 기업 ‘아스트로스케일’이 개발한 우주쓰레기 처리 위성 ADRA-J가 촬영한 궤도 내 로켓 상단.

미국 연방항공청(FAA)은 궤도에 남은 로켓 상단(upper stage)을 발사 후 25년 안에 폐기하는 것을 의무화하는 규정의 제정을 연기한다고 1월 15일 밝혔다. FAA는 관련 의견을 수집·검토한 결과, 법률 및 비용 측면에서 추가 검토가 필요하다고 밝혔다. FAA는 앞서 2023년 9월, 로켓 상단의 우주 쓰레기화를 완화하기 위한 규정 제정을 추진하겠다고 밝힌 바 있다. 당시 FAA는 미선에 사용된 로켓의 상단과 ‘기타 장비’(other equipment)를 발사 후 25년 이내에 궤도에서 제거하는 것을 의무화하려 했다. 제거 방법으로 FAA는 자체 추진력을 이용해 로켓 상단을 묘지 궤도로 옮기거나, 제3자와 폐기 계약을 맺는 것을 포함한 5가지 방법을 제시했다. 하지만 FAA는 15일 이러한 규정의 제정을 전격 보류(on ice)한다고

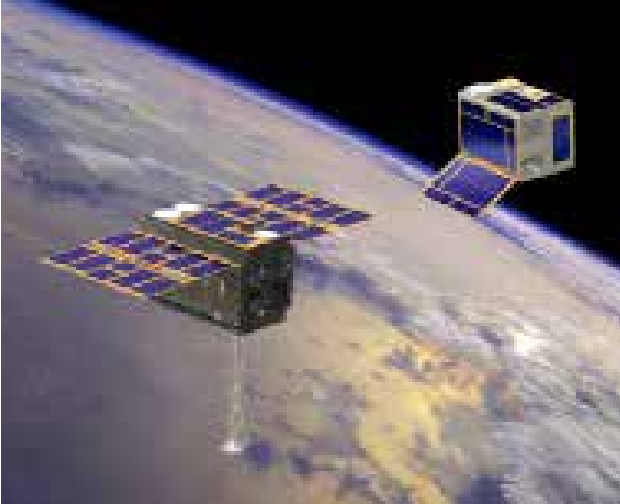
밝혔다. FAA는 이번 결정과 관련해 “이번 규정 제정 예고(NPRM) 철회는 향후 궤도 내 우주 잔해와 관련한 규제 조치를 취할 가능성을 배제하는 것은 아니며, 또한 기관이 어떤 향후 조치에 대해서도 미리 약속하는 것을 의미하지 않는다”라고 밝혔다. 이어 “연방규정집(CFR)에 대한 향후 변경 사항이 있을 경우, 적절한 규정 제정 절차를 통해 제안할 것”이라고 덧붙였다. 로켓 상단 폐기 규정의 마련이 공회전하는 것과는 대조적으로, 미국의 인공위성 폐기 규정은 강화되고 있다. 지난 2022년 10월 미국 연방통신위원회(FCC)는 고도 2,000km 이하에서 있는 인공위성의 운영사는 위성의 운영이 종료된 후 5년 안에 위성을 지구 대기권으로 재진입시켜 소멸하도록 규정했다. 이 규정은 2년간의 유예기간을 거쳐 2024년 10월 발효됐다. 기존 규정은 25년이였다. 이 규정은 미국 국적의 인공위성은 물론 미국 시장에 서비스를 제공하는 해외 위성에도 동일하게 적용된다.

유럽우주국, 저궤도 PNT 기술 검증 위성 발사

지구 저궤도 기반 위치/항법/시간(PNT) 기술을 검증할 유럽우주국(ESA) 12U 위성 2기가 3월 28일 우주로 올라갔다. 로켓랩의 일렉트론(Electron) 로켓에 실린 두 위성은 뉴질랜드에 있는 로켓랩 전용 발사장에서 이륙했다. 두 위성(IOD-1와 IOD-2)은 이륙 약 한 시간 후 고도 510km, 준극궤도(Quasi-polar LEO)에서 사출됐고, 이후 지상과 통신에도 성공했다. ESA는 이번에 발사된 위성 2기를 포함한, 위성 11기 규모의 저궤도 PNT 군집위성(Celeste)을 2027년까지 건설할 계획이다. 필요한 위성의 개발은 스페인 기업 GMV와 이탈리아 기업 탈레스 알레니아 스페이스가 이끄는

세계 우주 동향

유럽 우주국



지구 저궤도 기반 위치/항법/시간(PNT) 기술을 검증할 유럽우주국(ESA) 12U 위성 2기가 3월 28일 우주로 올라갔다.

컨소시엄이 담당한다. Celeste는 유럽우주국(ESA)이 추진하는 전략적 프로그램으로, 유럽의 위성항법시스템 ‘갈릴레오’(Galileo)와 유럽의 위성항법 보정 시스템 ‘European Geostationary Navigation Overlay Service’(EGNOS)를 보완(complementary)하도록 설계됐다. 이를 통해 유럽 내 위치·항법·시각(PNT) 서비스의 정확도와 회복력, 보안성을 강화한다는 것이 ESA의 계획이다. 이번에 발사된 두 위성은 Celeste 군집위성이 사용할 핵심 기술과 새로운 신호를 검증하는 역할을 한다. 저궤도 기반 PNT 서비스는 현재 중궤도 기반 서비스의 단점을 보완하고, 새로운 서비스 제공을 가능하게 한다. 예를 들어, 고층 빌딩이나 도심 지역에서 GNSS 신호가 잘 잡히지 않는 경우 저궤도 PNT는 더

나은 성능을 제공할 수 있다. 또한, 저궤도 위성 통신과 연계하여 다양한 IoT 및 자율주행 서비스에 활용될 가능성이 있다. 드론, 자율주행차, 스마트 시티 등이 저궤도 PNT 서비스의 혜택을 보는 대표적 분야로 부각되고 있다.

영국, 우주 제약 육성 위한 ‘규제 로드맵’ 공개

NASA



국제우주정거장(ISS) 내부에서 생물학 실험이 진행되고 있다.

궤도 내 서비스, 조립 및 생산(ISAM) 분야의 글로벌 주도권을 잡기 위해 노력하고 있는 영국 정부가 우주 제약 분야 경쟁력 강화를 위한 지원책을 지난 3월 5일 발표했다. 핵심은 우주에서 제조된 의약품이 시장에 진입할 수 있는 명확한 규제 로드맵을 마련한 것이다. 로드맵은 영국 우주청(UKSA), 의약품건강관리제품규제청(MHRA), 규제혁신청(RIO), 민간항공국(CAA)이 공동으로 마련했다. 이 기관들은 기업이 활용할 수 있는 규제 지침, 사례 연구, ‘규제 샌드박스’ 프로그램 등을 포함한 패키지를 공동으로 발표했다. 이들 기관은 5일 공동 성명에서 우주 기반 의약품 제조가 안전성과 규제 요건을 충족하면서도

산업 혁신을 가능하게 하는 명확한 절차를 마련하겠다고 밝혔다. 또한 이번 조치를 통해 영국이 우주 의약품 제조 분야에서 세계적 수준의 규제 체계를 구축하겠다는 목표를 제시했다.

▶영국 우주청(UK Space Agency): 영국 우주청은 궤도상 의약품 제조(In-Orbit Manufacturing, IOM) 지원을 위한 정책을 주도한다. 우주 환경의 미세중력을 활용해 바이오 의약품 등 제조 혁신 가능성을 제시하고, 기업이 궤도 기술을 지상 상용화로 이어갈 수 있도록 규제 지침, 사례 연구, 규제 샌드박스 등 제도적 패키지를 구축한다. 우주청은

세계 우주 동향

또한 BioOrbit 등 스타트업을 대상으로 궤도 내 제조 타당성 연구 자금을 지원해 초기 연구 단계에서 규제 적용 가능성을 검토하는 등 자금 지원과 기술 검증을 병행한다.

▶**의약품·의료제품규제청(MHRA)**: MHRA는 영국 내 의약품 안전성과 품질을 책임지는 규제기관으로서 우주에서 제조된 의약품 관련 기존 규제의 적합성과 조정 방향을 검토한다. 우주에서 생산되는 의약품이 지상 시장에 공급될 때 안전성과 품질 기준을 충족하도록 모듈형·분산형 제조 프레임워크를 우주 제조에 맞게 확대 적용할 방침이다. 또한 규제 경로의 명확성을 높이기 위해 영국 우주청 및 스타트업과 협력해 규제 사례 연구를 실시하고, 규제 불확실성을 해소하는 역할도 담당한다.

▶**규제혁신국(RIO)**: 과학혁신기술부(DSIT) 산하 규제혁신국(RIO)은 기업과 규제당국 간 소통 가교 역할을 수행한다. 혁신 기술이 실제 규제 체계 안에서 안전하게 발전할 수 있도록 조정·촉진하며, 우주 제조 등 새롭고 복잡한 분야에 대한 규제 샌드박스·지침 개발 지원을 주도한다.

▶**민간항공청(CAA)**: 항공·우주 규제를 총괄하는 CAA는 우주 기반 제조 과정과 지구 복귀를 포함한 인증 및 안전 문제를 관리한다. 특히 우주 제품의 재진입·복귀 규제 샌드박스 등 특수 환경에서의 운용 기준 마련에 기여하며, 우주 제조 의약품이 지상 공급망으로 안전하게 연결될 수 있도록 규제 측면에서 지원한다.

러시아 ‘소유즈’ 우주선 퇴역한다…“신형 모델 2028년 데뷔”

드미트리 로고진 전 로스코스모스 대표



개발 중인 ‘오롤’ 우주선의 모습.

스페이스X의 크루 드래곤(Crew Dragon)과 함께 국제우주정거장(ISS)으로 우주비행사를 운송하고 있는 러시아의 소유즈(Soyuz) 유인 우주선이 이르면 2028년 퇴역할 전망이다. 로스코스모스는 3월 27일 소유즈를 대체할 차세대 유인 우주선의 첫 비행이 2028년에 있을 예정이라고 밝혔다. 세르게이 크리칼레프(Sergey Krikalev) 로스코스모스 부대표는 27일 한 행사에서 “(차세대 유인 우주선의) 낙하산 시험이 곧 시작될 예정”이라며 “우주선 모형의 제작은 이미 시작됐고, 헬리콥터를 이용한 공중 투하 실험도 곧 실시될 예정”이라고 밝혔다. 그는 현재 개발

추세를 보면 신형 우주선의 첫 우주 비행은 2028년에 가능할 것으로 보인다고 덧붙였다. 관영 타스통신의 보도에 따르면 신형 우주선은 ISS에 우주비행사와 화물을 운송할 수 있고, 달 탐사에도 투입될 수 있도록 설계됐다. 지구 저궤도에서 최대 1년, 달 궤도에서 최대 180일간 머물 수 있다. 자율 비행(autonomous flight)도 가능한데, 지구 궤도에서는 최장 30일, 달 궤도에서는 최장 10일 가능하다. 한편, 2024년 4월 보도에 따르면 차세대 우주선의 이름은 ‘오롤’(Oryol)이며, 첫 우주 비행에는 양가라-A5M 로켓이 동원된다. 발사 장소는 보스토치니 우주기지이다. 앞서, 드미트리 로고진 전 로스코스모스 대표는 2022년 6월 25일 자신의 텔레그램을 통해 개발 중인 ‘오롤’ 우주선의 모습을 담은 사진을 공개했다.

저 자 신상우 (swshin@kari.re.kr)
KARI 우주항공정책팀 책임연구원

우주항공정책 인사이트 제6호

발 행 일 2026. 4. 30

발 행 인 이상철

편 집 위 원 신상우

발 행 처 한국항공우주연구원 우주항공정책팀
우) 34133 대전광역시 유성구 과학로 169-84
<https://www.kari.re.kr>

I S B N 979-11-998879-0-9(95300)

※ 본 「우주항공정책 인사이트」의 내용은 KARI의 공식적인 의견이 아닌
저자의 견해를 밝히며, 해당 내용 인용 시 출처를 밝혀 주시기 바랍니다.

