

우주산업 현황 및 시사점

KDB미래전략연구소 산업기술리서치센터
민성희 선임연구원(shmin@kdb.co.kr)

I. 우주산업 개요

II. 부문별 우주산업 현황

III. 한국의 우주산업 현황

IV. 시사점

과학, 통신, 우주탐사, 지구관측 등 목적하에 정부 주도로 성장해오던 우주산업은 2004년 이후 미국의 투자 기조가 바뀌고 스타트업인 스페이스X(SpaceX)가 등장하며 변화하기 시작했다. 본 보고서는 글로벌 우주산업에 대한 현황을 살펴보고 국내 우주산업 육성에 도움이 되는 방안을 모색한다.

스페이스X는 재사용 발사체를 개발하였고, 이후 차기 프로젝트로 스타링크(Starlink)를 발표하였다. 스페이스X의 대표적 재사용 발사체인 팰컨9(Falcon9) 개발 이후 저렴한 발사 비용으로 우주 이동이 가능해졌고, 그 결과 위성 관련 산업과 우주탐사 사업 등이 탄력을 받으며 성장하고 있다.

우주를 활용한 산업 중 이슈로 등장한 분야는 저궤도 위성통신 산업이다. 이는 스페이스X가 발사체 개발 이후 발표한 사업(Starlink) 분야로 더욱 주목을 받는 모습이다. 현재 저궤도 위성통신 시장은 스페이스X, 유텔샷원웹, 아마존, 텔레셋 등에 의해 주도되고 있다. 이들의 위성 발사 계획 건수만 보아도 수 만 기에 달해 위성 산업 내에서도 상당한 비중을 차지할 전망이다. 그 외에도 지구관측 분야, GNSS(위성항법시스템), 우주 탐사 등 다양한 우주 분야에서 정부 투자가 확대됨은 물론 민간 스타트업의 도전이 이어지고 있다

국내 시장도 '22년 누리호 발사 성공으로 1톤 규모 위성 수송이 가능해지면서, 글로벌 우주개발 시장에 동참할 수 있게 되었다. 다만 후발 참여자로 시장 경쟁력이 높지 않아 정부와 민간의 적극적인 협력과 노력이 필요할 것이다.

* 본고의 내용은 집필자 견해로 당행의 공식입장이 아님

I. 우주산업 개요

1. 우주산업 개념 및 특징

- 우주산업은 우주비행체*, 관련 소재 등을 생산·응용하는 사업¹⁾으로 일부 국가만 기술을 보유한 선진국형 산업

* 지구대기권 내외를 비행할 수 있는 우주발사체, 항공우주선, 인공위성, 유무인 우주선 등

- 우주 기술은 개발난이도도 높지만, 위험 부담이 크고 막대한 투자가 요구되기 때문에 국가 주도로 개발
- 우주산업은 기계, IT, 소재 등 전 산업분야와 연계된 첨단 융복합 산업
 - 우주산업은 지구환경과 다른 공간에서 소정의 임무를 수행해야 하기 때문에 항공기보다 더 긴 개발기간과 대규모 개발 비용이 요구됨²⁾
 - 특히 우주로의 이동수단인 발사체 기술을 보유한 국가는 소수에 불과
 - 우주발사체 발사 자체는 10여개국[표1] 성공하였고, 의미있는 수송이 가능한 1톤 규모의 실용위성급 우주발사체 발사는 7개국*에서 성공

* 발사에 성공한 10여개국 중 이스라엘, 이란, 북한은 실용위성급 발사를 아직 성공하지 못함

〈표 1〉 국가별 최초의 우주발사체 실적

순번	국가	발사일시	발사체명	발사위성
1	러시아(구 소련)	1957.10	R-7(소유즈)	Sputnik1
2	미국	1958.01	Jupiter C	Explorer1
3	프랑스	1965.11	Diamant A	A-1
4	일본	1970.02	Lambda 4S-5	Osumi
5	중국	1970.04	창정(CZ) 1호	DFH-1
6	영국	1971.10	Black Arrow	Prospero
7	인도	1980.07	SLV	Rohini1B
8	이스라엘	1988.09	Shavit	Ofeq1
9	이란	2009.02	사피르-2	Omid
10	북한	2012.12	은하-3	광명성-3
11	한국	2013.01	나로호	나로 과학위성

자료 : 2020 우주개발 백서

1) 항공우주산업개발 촉진법 제2조 1호, 3호

2) 2022~2023 핵심산업 일본 트렌드 연구(항공우주산업분야)(구승환, KJFC)

2. 우주산업 범위 및 시장 규모

□ 우주산업 범위에 대해서는 다양한 논의 진행 중

- 최근 우주산업에 대한 시장의 관심 증가로 다양한 기관에서 시장 규모를 추정 중이나, 이에 대한 공통의 가이드가 없어 조사기관별 편차가 큰 편임

〈표 2〉 조사기관별 우주산업 시장 규모 예측 결과 (단위 : 억달러)

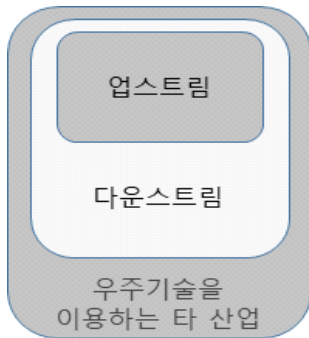
조사기관	Satellite Industry Association(SIA)	Morgan Stanley	Space Foundation	World Economy Forum(WEF) & McKinsey	Institute for Defense Analyses(IDA)
추정치	3,844('22) 3,391('16)	3,500('16)	3,293('16)	6,300('23)	1,668('16)
비 고	정부 고객시 예산과 상업적 수익에 중복 집계	SIA 데이터 기반	SIA 추정치와 동일한 문제	파생시장 포함	-

자료 : OECD Handbook on Measuring the Space Economy(2022), SIA(2023), World Economy Forum(2024)

- 이에 OECD, BEA(Bureau of Economic Analysis, 美)는 핸드북 등을 마련하여 우주 산업 범위에 대한 기준 마련에 노력
 - OECD는 우주 경제에 우주를 탐험, 이해, 관리, 활용하는 과정에서 인간에게 가치와 혜택을 창출하고 제공하는 모든 활동과 자원의 사용을 포함
 - BEA는 미국의 우주 경제 규모를 통계로 발표하고 있으며, 이때 우주 경제에는 우주에서 사용되거나 이를 직접적으로 지원하는 것, 우주 연구와 관련된 것 등 포함
- OECD는 우주산업 범위를 ①업스트림, ②다운스트림, ③우주기술을 이용한 타산업의 3단계로 구분
 - 업스트림(Upstream)은 우주에 기초한 과학 및 기반 기술, 우주 인프라의 생산 및 제조 분야로 정의하여, 통상 위성 제조 및 발사에 쓰이는 생산과 제조활동 포함
 - 다운스트림(Downstream)은 ‘우주에서 지상으로(down-to-earth)’ 서비스가 가능하도록 실질적인 기능을 할 수 있는 시스템 및 운영 서비스를 의미
 - 우주기술을 이용한 타 산업(Space-derived Activities in other sectors)은 우주 기술이 타 산업에 이전되어 새로운 분야를 창출하는 것 등을 의미하는 데 이는 집계가 매우 어려운 분야임
 - * 한 예로 GPS는 우주 기술이었으나, 자동차 내비게이션에 활용되고 있음

<그림 1>

우주산업을 구성하는 3개 분야와 예시



- 발사체, 위성, 지상장비 등을 제조하는 전형적인 활동 및 관련 기초 연구
- 위성/궤도 발사를 위한 전체 시스템 통합 공급 제어 및 설계 기술 포함
- 데이터를 활용한 응용 분야 포함
- 통신, 항법, 지구관측 등 서비스를 제공하기 위한 장비 포함
- 우주 기술의 스핀오프 등 (GPS에서 파급된 내비게이션 시장 등)

자료 : OECD Handbook on Measuring the Space Economy(2022)

○ 본 고에서는 우주산업을 발사체, 위성, 지상장비와 우주탐사(달탐사) 분야로 구분

- 발사체는 우주 임무 수행을 위한 위성, 우주선 등을 우주공간으로 운반하는 수단으로 우주로 이동을 위한 필수적인 수단
- 위성은 지구 등을 돌며 관측, 통신 등 임무를 수행하는 구조물로, 본 고에서는 위성 인터넷 통신, 지구관측, 항법의 임무 중심으로 살펴보고자 함
- 지상장비는 우주와 정보를 교환하는데 쓰이는 모든 제반 기기를 포함하고 있으며, 발사체 발사 · 위성의 임무 수행을 지상에서 컨트롤하는 기능을 수행
- 우주 탐사(달탐사 중심)는 지구와 우주간 이동이 과거보다 수월해짐에 따라 최근 성장하고 있는 우주 개발 분야임

<그림 2>

우주산업 가치사슬(Value chain)



3. 우주산업 패러다임 전환

□ NASA의 상업지원 프로젝트와 스페이스X의 등장이 시너지를 내며 우주시장 내 민간 참여 확대 - 뉴스페이스 시대 전개

○ 미국은 정부 중심으로 우주산업 내 민간 참여 정책 확대를 추진

- 미국 내 우주 관련 민간기업 참여는 '04년 기존의 상업우주발사법(Commercial Space Launch Act)을 확대 개정하며 본격화

* '04년 美 민간인 최초 우주비행 성공을 계기로 우주산업 내 민간 참여를 늘리고자 함

- NASA(美항공우주국)는 '05년 상용우주 운송산업 활성화를 위해 COTS, CRS, CCDev* 등 다양한 프로그램을 마련하여 자금을 지원하며 민간 참여를 유도
- 민간기업은 프로그램에 참여하여 미션을 성공함으로써 자금을 지원받음

* COTS(Commercial Orbital Transportation Services) : 무인화물선과 유인우주선을 국제우주정거장에 보내는 프로그램

* CRS(Commercial Resupply Services) : 우주정거장에 화물 및 보급품 수송하는 프로그램

* CCDev(Commercial Crew Development) : 우주정거장에 우주비행사 운송하는 프로그램

〈표 4〉 상업우주 시대에 따른 NASA의 역할 변화

	초기	변화
산업 주도	NASA	산업계
계약 - 형태	비용 추가 지원	고정비 지원
자금조달	전적인 지원	마일스톤에 따른 투자금(고정비) 지원
NASA의 역할	what how 정의 세부요구사항도 정의	what만 정의, 업계가 how를 정의 NASA는 최상위 요구사항을 정의
비용구조	NASA 총 부담	NASA와 산업 비용 공유

자료 : NewSpace : The Emerging Commercial Space Industry(2015, NASA Ames Research Center)

〈표 5〉 초기 NASA 프로그램 수혜 기업

프로그램	연도	기업(지원금액, 백만달러)
COTS	2006	SpaceX(278), Rocketplane Kistler ¹⁾ (207)
CRS	2008	SpaceX(1,600), Orbital(1,900)
CCDev	2011	Boeing(92.3), Sierra Nevada(80.0), SpaceX(75.0), Blue Origin(22.0)

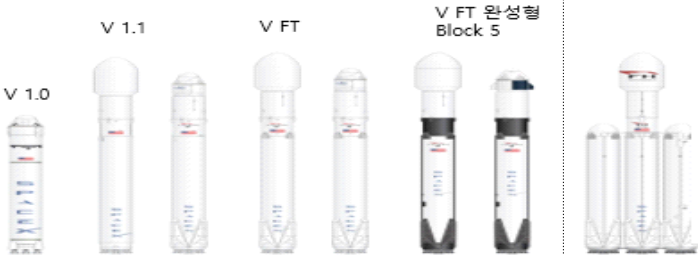
주 1 : 미션 실패로 자금을 지원받지 못함

자료 : SpaceX and NASA Commercial Funding(2023, Jim Rauf)

○ 스페이스X의 등장 및 성장

- 화성에 인류를 보내고자 했던 머스크(Elon Reeve Musk)*는 '02년 스페이스X(Space Exploration Technologies Corporation, SpaceX)를 창업하고 첫 번째 단계로 우주 진입을 위한 로켓(발사체)을 개발
 - * 머스크는 초기에 러시아 발사체를 활용할 생각으로 발사 가격 협상을 시도했으나, 러시아 측에서 제시한 높은 발사 비용으로 협상이 결렬되며 발사체를 직접 제조하기로 함³⁾('02년 페이팔 매각으로 얻은 15억 달러를 시드머니로 활용)
- 스페이스X는 소형 발사체인 팰컨1(Falcon1)을 개발하여 '06년 최초로 발사를 시도, 이후 발사체 사이즈를 키운 팰컨9(Falcon9), 팰컨헤비(Falcon Heavy)를 순차적으로 개발하였고 현재는 초거대 발사체인 스타십(Starship) 개발 중
 - 현재 팰컨9은 스페이스X의 주력 발사체*로 한 번에 50개 이상 스타링크 위성 수송 가능
 - * '23년에만 90회 이상 발사, 착륙 성공률 100%, '24.4월에는 발사체 재사용 횟수 20회를 기록

〈그림 3〉 스페이스X의 발사체

	팰컨1	팰컨9					팰컨헤비	스타십
								
연도	'06~	'10~	'13~	'15~		'18~	현재 시험발사중	
상태	단종	단종	단종(1회용)	상용(재사용)		상용		
투입 성능	LEO 180kg	LEO(저궤도) 22,800kg /GTO(정지천이궤도) 8,300kg					LEO 54,400kg /GTO 22,200kg	LEO 150,000kg 이상 (120명까지 탑승)

자료 : NASA, KISTEP(우주발사체) 등 참고하여 작성

- '15년 재사용 발사체 개발 성공 후 차기 과제로 스타링크(Starlink) 프로젝트 발표
- 스타링크 프로젝트는 '27년까지 12,000기, 궁극적으로 42,000기의 저궤도 위성망을 구축하여 지연을 적은 위성 인터넷 서비스를 제공하려는 프로젝트임
- 본격적인 위성 발사는 '19년 이후 이루어졌으며 '24.3월 현재까지 6,000개 이상 발사
- 스타링크 인터넷 서비스는 '20.10월 미국에서 첫 베타서비스가 시작되었고, 현재 미국, 일본 등 전 세계에서 200만명 이상 사용 중

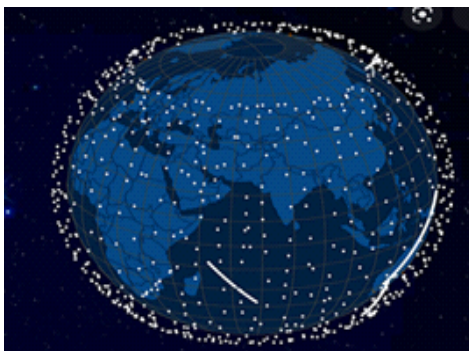
○ 스페이스X는 NASA의 주요 프로젝트에 참여하며 자금을 조달

- 스페이스X의 운영 첫 10년간 소요된 자금 중 절반 이상을 정부 계약으로 조달
- '06년 COTS 프로그램을 통해 2억 7,800만달러, '08년 CRS 프로그램을 통해 16억달러, '11년 CCDev2 프로그램을 통해 7,500만달러 등을 조달
- 스페이스X는 주요 프로젝트에 성공하여 NASA 및 시장으로부터 자금을 지원 받아 '24년 현재 기업 가치 1,500억 달러를 돌파
- 지금도 스페이스X는 NASA의 우주왕복선 프로젝트, 달탐사 등 주요 프로젝트에 참여

○ NASA는 스페이스X 등 민간 지원을 통해 우주개발 효율성 개선

- '11년 팰컨9의 개발비용을 3억달러로 추정하였는데, 민간을 활용하지 않았다면 40억달러가 소요되었을 것으로 추정⁴⁾
- 민간 지원정책에 대한 성공적 평가로 NASA는 기업에게 미션을 주고 달성시 지원금을 지급하는 정책을 지속하고 있음

<그림 4> 스타링크 위성배치도



자료 : Satellitemap.space

<그림 5> 스페이스X 주요 이벤트와 기업가치



자료 : PitchBook; The Economist 자료를 토대로 작성

4) SpaceX and NASA Commercial Funding(2023, Jim Rauf)

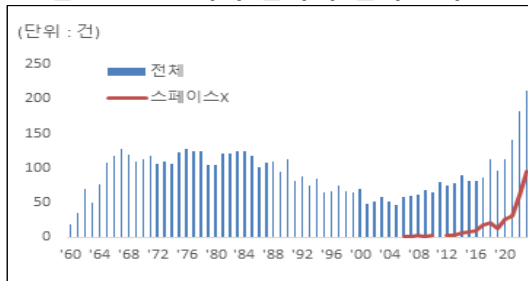
II. 부문별 우주 시장 현황

1. 발사시장

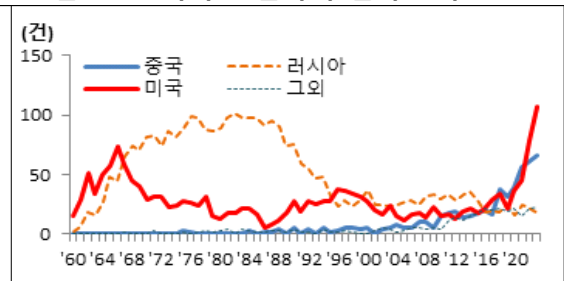
□ 발사체 시장은 미국·러시아 중심에서 미국·중국 순으로 재편 중

- 과거의 우주산업은 미·러 중심으로, 발사체도 미국과 러시아산이 주로 활용
 - 러시아 발사체는 미국보다 적은 발사비용으로 아시아 및 유럽 수요에 대응
 - * 소유즈 로켓은 러시아우주연방청(Roscosmos)과 아리안스페이스의 합작사인 스타셈(starsem)이 운용
 - '15년까지 러시아 발사체 점유율이 높았으나, 스페이스X 등장 후 점유율 하락

〈그림 6〉 전세계 발사체 발사 건수



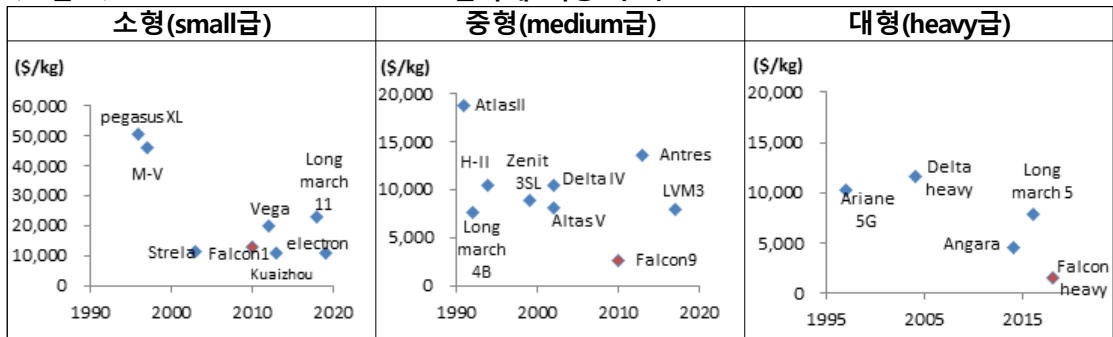
〈그림 7〉 국가별 발사체 발사 건수



자료 : 'Space Environment : Total Launches by country'(CSIS, '23.7)

- (미국) 상업 우주로 변화를 시도한 미국은 스페이스X, 로켓랩 등 민간기업이 두각을 나타내며 발사시장에서 경쟁 우위를 확보
 - * '23년 기준 발사건수는 SpaceX 1위, 로켓랩 4위를 기록
 - 스타트업인 스페이스X가 빠르게 성장하며 미국 발사시장에 기여
 - 스페이스X는 중대형 발사체 시장에서 타사보다 저렴한 발사비용을 유지하면서도 높은 발사 성공률을 기록*하며 경쟁 우위 달성
 - * 발사 비용은 kg당 2,000달러 이하, '22년 이후 팰컨9(팰컨헤비 포함)의 성공률은 100% 기록
 - 러시아-우크라이나 전쟁으로 일방적으로 취소된 원웹*의 위성발사도 팰컨9을 통해 다시 발사되는 등 발사시장에서 영향력을 확대
 - * 스페이스X는 위성 통신시장 분야에서 원웹이 경쟁사임에도, 원웹의 위성 발사를 도움
 - 스타트업인 로켓랩은 소형발사시장에서 이력을 쌓으며 경쟁력을 갖추고 있음
 - 그 외 3D프린팅으로 발사체를 개발하려는 기업 등 다수의 스타트업도 등장

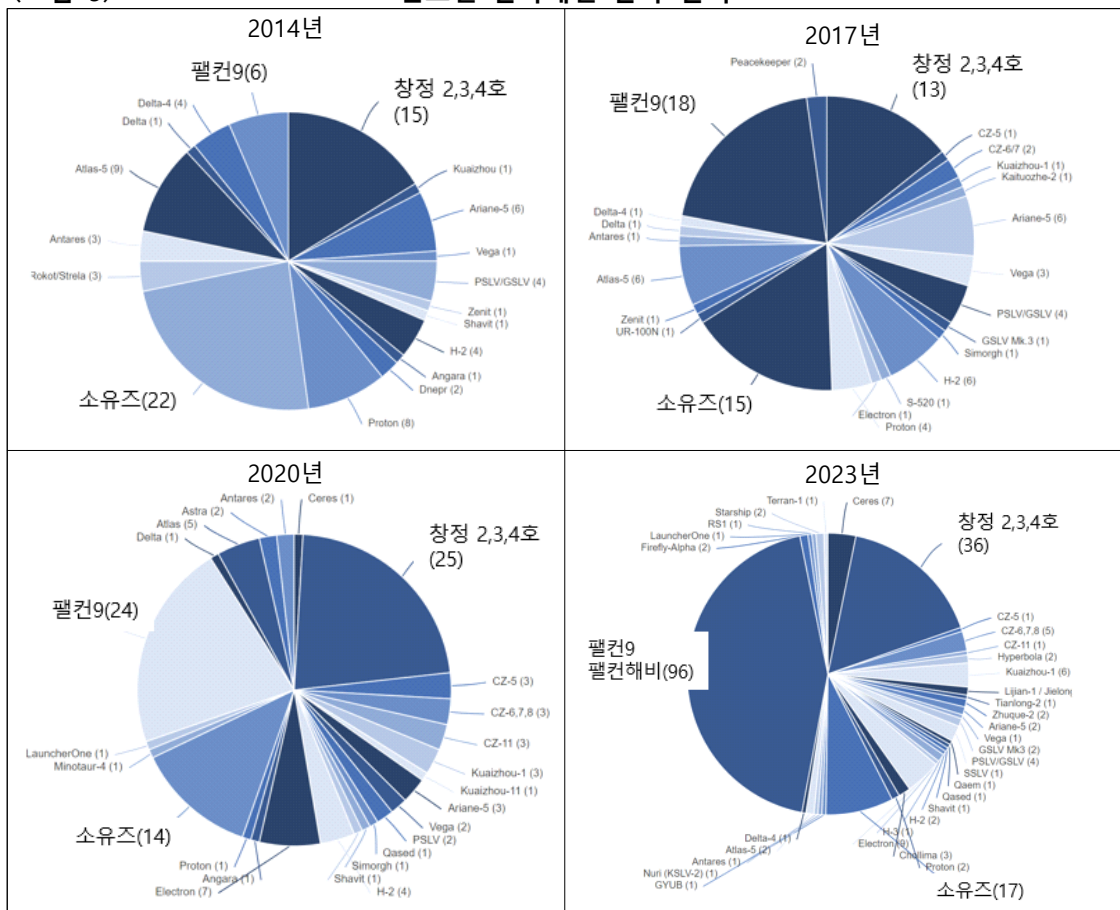
〈그림 8〉 발사체 비용 추이



주 : 일렉트론(electron)은 로켓랩의 소형 발사체

자료 : "Space Launch to Low Earth Orbit: How Much Does It Cost?"(CSIS, 2022.9)

〈그림 9〉 연도별 발사체별 발사 실적



주 : 팰컨은 미국, 창정은 중국, 소유즈는 러시아의 대표 발사체

자료 : Gunter's space page(orbital launches), 각 연도

○ (중국) 발사체 시장의 싹을 강자로 자국 수요를 바탕으로 성장

- 중국은 자국의 항법위성 구축, 달탐사, 저궤도 통신위성 프로젝트를 비롯한 유인우주선 개발 등 목적을 달성하기 위해 자체 발사체(창정, CZ)를 활용
- 중국의 발사 건수 및 성공률 모두 증가세*
- '23년 기준 중국항공우주과학기술공사**에서 발사한 로켓 48개 모두 성공⁵⁾

* 중국 발사 건수 : 34('19)→39('20)→56('21)→61('22)→63('23)

** 1993년 항공우주산업부(Ministry of Aerospace Industry)가 정책을 담당하는 CNSA(China National Space Administration)와 실제 우주 활동을 수행하는 실행기관으로 분리, 실행기관은 국가 우주 프로그램을 담당하는 CASC(China Aerospace Science and Technology Corporation)와 유인 우주 비행 프로그램을 담당하는 CMSA(China Manned Space Agency)가 있음

〈표 6〉 중국의 주요 프로젝트

		주요 내용
프로젝트 331	'70년대	정지궤도 통신위성 구축 프로젝트
프로젝트 863	'86.3	우주비행사를 우주정거장(863-205)으로 수송하는데 사용되는 유인우주선(863-204)을 만드는 프로젝트
프로젝트 921 유인우주 프로그램	'08~ '16~ '20.5~	1. 유인우주선 발사 및 귀환 : ISS에 유인우주선 도킹('12.6) 2. 우주실험실 설립 3. 우주정거장 프로젝트(Tiangong)('22년 11월 성공)
달탐사(창어프로젝트)	'04~	달궤도선 착륙 후 회귀하거나 본격적인 달탐사를 위한 프로젝트(창정 로켓 이용)
항법 위성시스템 구축 BeiDou Navigation Satellite System	'94~	'93년 GPS에 대한 접근 거부 위협의 가능성 등을 고려해 자체적으로 위성항법 시스템을 만들려는 프로젝트

자료 : 각종 자료 검색

〈표 7〉 '24년내 중국의 주요 발사기록

발사체	발사일	위성/우주선	용도
CZ-7	'24.1.17	Tianzhou 7 (TZ 7)	CSS(중국 우주정거장)에 화물 수송
CZ-2C(3)	'24.2.2	GeeSAT 2-01/(GeeSat 11), GeeSAT 2-02/(GeeSat 11) GeeSAT 2-03/(GeeSat 12), GeeSAT 2-04/(GeeSat 13) GeeSAT 2-05/(GeeSat 14), GeeSAT 2-06/(GeeSat 15) GeeSAT 2-07/(GeeSat 16), GeeSAT 2-08/(GeeSat 17) GeeSAT 2-09/(GeeSat 18), GeeSAT 2-10/(GeeSat 19) GeeSAT 2-11/(GeeSat 20)	중국의 저궤도 군집 위성
CZ-5	'24.2.23	TJS 11	중국의 정지궤도 위성

자료 : Gunter's space page(orbital launches of '24)

5) “集團2023年宇航發射任務全勝收官！長二丙/遠征一號S發射成功”(2023.12, CASC)

2. 위성시장

□ 위성의 종류

○ 위성은 우주공간에서 다양한 임무를 수행하는 구조체

- 임무에 따라 통신위성, 항법위성, 관측위성, 기상위성, 군사위성 등으로 구분
- 고도에 따라 저궤도(250~2,000km, LEO(Low Earth Orbit)), 중궤도(2,000~36,000km, MEO(Medium Earth Orbit), 고궤도(36,000km이상, HEO(High Earth Orbit))로 구분⁶⁾
- 궤도에 따라 극궤도(Polar orbit, 남극과 북극을 잇는 궤도), 정지궤도(35,786km, GEO(Geostationary, orbit))* , 타원궤도(Elliptic orbit) 등이 있음

* 지구의 자전 주기와 동일한 공전주기로 정지하고 있는 것처럼 보이는 위성

- 위성 크기와 무게에 따라 소형위성(600kg 이하)과 중형위성(600kg 초과)으로 구분

□ 위성 발사 동향

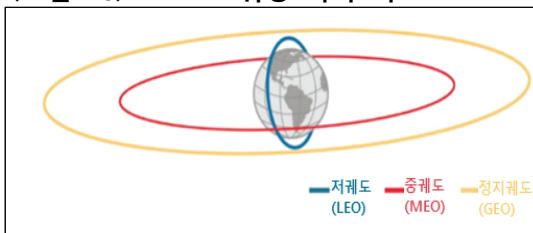
○ 위성 시장은 향상된 발사 기술에 힘입어 성장

- 위성은 '60년 이래로 50년 이상을 연간 100여기 내외로 발사되었는데, '18년 처음 500기를 돌파하여 '23년에만 2,900여기가 발사됨
- 크기별로는 소형위성, 용도별로는 통신위성, 탐사용(지구관측) 위성 발사가 많고, 단일 종류로는 스타링크 위성이 대부분임

* 전체 위성 중 소형위성 발사 비중(%) : ('13년) 61% → ('23년) 97%⁷⁾

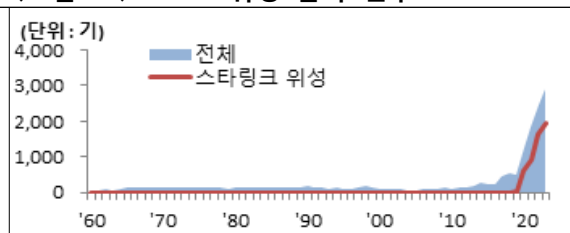
* 발사체 이용이 용이한 스페이스X의 스타링크 위성이 대부분('23년 기준 67%가 스타링크 위성)

<그림 10> 위성 거리 비교



자료 : 'Low Orbit, High Stakes'(02, CSIS)

<그림 11> 위성 발사 건수

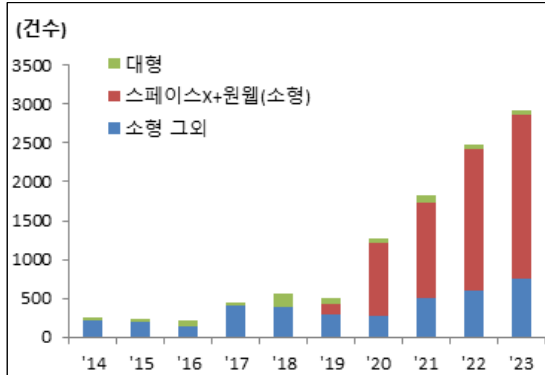


자료 : Jonathan's space report(space Statistics)

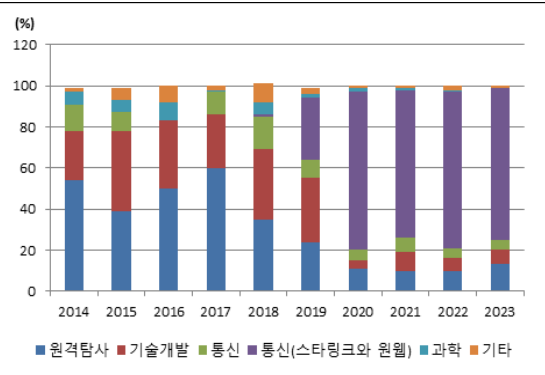
6) 항우연, https://www.kari.re.kr/prog/stmaplace/view.do?stmaplace_gubun=3&stmaplace_no=28&mno=sub07_02_03

7) 'Smallsats by the Numbers'(2024, BryceTech)

〈그림 12〉 크기별 발사 건수



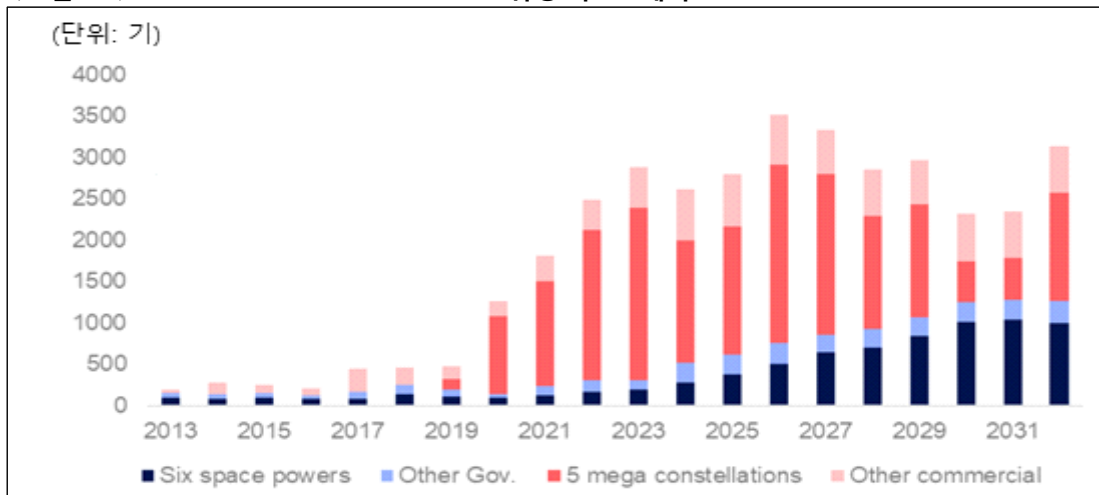
〈그림 13〉 소형위성, 용도별 발사 비중



자료 : 'Smallsats by the Numbers'(2024, BryceTech)

- 향후 위성 활용은 소형 저궤도 인터넷 위성통신 분야나 정부가 주도하는 여러 프로젝트 중심으로 수요가 발생할 것으로 예상
 - 5년(~29년) 내에는 5대 주관기관* 중심의 저궤도 통신 위성 발사가 증가
 - * 스페이스X의 스타링크, 유텔샷원웹의 원웹프로젝트, 아마존의 카이퍼, 텔레셋의 라이트스피드, 중국의 귀왕프로젝트
 - 정부 수요는 꾸준히 증가할 것으로 예상

〈그림 14〉 위성 수요 예측



주 : 6 space : 미국, 러시아, 중국, 인도, 일본, 유럽

5 mega constellations : 스타링크, 원웹, 카이퍼, 귀왕, 라이트스피드

6 space는 정부 수요이며, 5 mega constellations는 저궤도 통신위성 수요임

자료 : Euroconsult's 'Satellites to be built and launched', 26th edition

□ (위성 활용) ① 저궤도 인터넷 통신위성 분야

- 저궤도 통신위성 분야는 스페이스X(스타링크), 유텔샷원웹(원웹프로젝트), 아마존(카이퍼) 텔레셋(라이트스피드), 중국(귀왕, G60스타링크)에서 주도
 - 프로젝트 별로 최소 120개에서 42,000개 위성 발사를 계획
 - 인터넷 서비스를 제공하고 있는 업체는 스페이스X와 원웹으로, 스페이스X는 '24년 현재 6,000개 이상의 스타링크 위성을 발사하였고, 원웹은 648개의 계획한 위성을 모두 발사함
 - 스페이스X와 아마존은 B2C서비스(개인이용)를, 원웹과 텔레셋은 B2B서비스(기존 통신사업자에 판매)를 제공할 계획

〈표 8〉 주요 글로벌 인터넷 위성통신 프로젝트

프로젝트 (주관기관)	이용 발사체	특징
Starlink (스페이스X)	Falcon9 (자체 보유)	- '15년 스타링크 프로젝트를 발표 - 궁극적으로 42,000기의 위성을 발사하여 위성통신 인터넷 서비스 제공 - 자체 발사능력을 보유하여 지연없이 순조롭게 진행
Oneweb Project (유텔샷원웹)	Arianespace(露 Soyuz)와 계약 그러나 러우전쟁으로 Soyuz사용이 어려워지면서 스페이스X 및 뉴스페이스인 디아와 다시 계약	- '12년 설립 - 648개의 저궤도 위성을 발사하여 전세계 인터넷 서비스를 제공 - '19.2월 처음 저궤도 위성을 발사한 후 소프트뱅크, 쉐컴, 르완다정부로부터 자금을 조달받음 - 20.3월 파산신청한 원웹을 '20.11월 영국정부와 바르티(Bharti) 그룹이 인수 - 이후 '22.7월 유텔샷(Eutelsat, 정지궤도 통신 위성사업자)에 합병됨
Kuiper (아마존)	- ULA의 Atlas, Valcan - Arianespace의 ariane6 - Blue Origin의 New Glenn	- '19.4월 발표한 저궤도 인터넷 위성통신 사업 - 총 3,236개 인공위성을 발사를 목표 - '23.10월 첫 테스트 위성 발사 (ULA의 Valcan 발사체 개발 지연으로 Atlas V로 발사
Lightspeed (텔레셋)	Blue Origin의 New Glenn	- '69년 설립된 캐나다의 정지궤도 통신 위성사업을 영위하는 업체로 120개의 위성을 저궤도에 발사하여 서비스 제공 - New Glenn 개발 지연으로 발사 계획에 차질
Guowang (中 정부 주도)	Long March 5B(창정) 자국 로켓	- 정부 주도의 저궤도 위성 프로젝트인 Guowang 발표 - 프로젝트 일환으로 '21.4 GNSG (China, Satellite Network Group) 출범되었고 총 13,000기 위성발사를 목표로 함
G60starlink (中 정부 주도)	(계획 중, 미정)	- 중국 상하이 시정부 주도의 저궤도 위성 프로젝트 - '23.4월 발표되었고, 12,000기 위성발사를 목표로 함 - '24.2월 시리즈A라운드를 통해 67억위안 자금 확보

자료 : 각종 보고서 및 기사 등을 참고하여 자체 작성

<참고 1>

저궤도 소형 위성기반 인터넷 서비스 특징

□ 스타링크의 소형 저궤도 군집위성 기반 인터넷 서비스는 기존 방식의 한계를 극복한 차세대 인터넷 통신 서비스임⁸⁾

- 저궤도 군집위성을 통한 인터넷 서비스 제공 방식은 기존의 케이블과 정지궤도 위성통신의 단점을 보완한 방식임
 - 케이블 방식은 해저생물들에 의해 훼손이 발생하거나 설치 불가 지역 등 지형이나 장소에 제약이 있어 인터넷 이용시 한계가 있음
 - 정지궤도는 35,786km의 먼거리에 쏘아 올리는 위성으로 커버리지는 넓으나 발사비용이 상대적으로 비싸고 지연율이 높음
 - 저궤도 위성통신 방식을 이용하지 않았던 이유는 위성 발사가 수월하지 않는 환경에서 저궤도 위성을 소수 개수만 발사할 경우 신호를 끊기지 않게 잡는 것이 어려웠기 때문
 - 발사비용이 줄어 군집위성망을 구축해 서비스를 제공하는 것이 가능해짐
 - 저궤도 군집위성망 구축에는 소형위성이 활용⁹⁾
 - 소형위성은 무게와 수명의 한계로 지구관측, 우주관측 등 제한적 임무를 수행하기 때문에 중대형 위성에 비해 개발 리스크가 낮고 비용이 저렴
 - 고도의 임무가 요구되지 않는 특성상 대형 위성보다 상용화된 부품(COTS*) 사용이 가능하여 글로벌 시장 내 부품 거래가 원활하고 대량생산이 가능
- * commercial off-the-shelf, 상업시장에서 구매 및 사용이 가능한 상품

<그림 15>

저궤도 통신위성의 통신 방식



자료 : Starlink : A Solution to the Digital Connectivity Divide in Education in the Global South (H.M.V.R.Herat. 2021, Cornell University, Arxiv, 2110.09225)

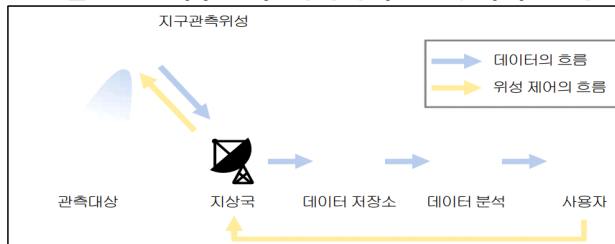
8) 저궤도 위성통신 시대의 도래-스타링크의 기업가치에 대해(유진투자증권, 2021)

9) 소형위성(KISTEP, 기술동향브리프 2020-14호)

□ (위성 활용) ② 지구관측 시장

- 지구관측 사업은 센서를 이용해 지구를 원격탐사하고 데이터를 취득하는 것으로, 위성 발사, 지구관측 센서 및 데이터분석 등 각 분야에서 비즈니스 창출 가능¹⁰⁾
 - 지구관측은 안보, 국토관리, 기상관측, 농작물 관리 등의 각종 위험상황을 조기 감지할 수 있는 좋은 수단임
 - 지구관측 위성은 궤도가 낮을수록 상대적으로 고해상도 관측에 유리하고 1회전에 소요되는 시간이 짧아 관측 빈도 수가 많으므로 보통 낮은 저궤도에 배치
 - 지구관측위성은 수명이 짧아 수명주기에 맞추어 차기 위성을 발사해야 함
 - 지구관측 센서는 기상 상황과 관계없이 관측 가능한 SAR(Synthetic-Aperture Radar) 센서 등이 사용
 - 위성 영상 및 데이터 분석 등에 AI·빅데이터 기술이 융합되어 연구되고 있음
 - 지구관측 및 탐사와 같은 임무 수행에도 저궤도 소형위성을 활용하는 추세
 - 인터넷 위성통신망, 항법위성 분야 보다는 진입장벽이 낮아 다수의 스타트업이 출현
 - 우주 스타트업 플래닛랩스(Planet Labs), 세틀로직(Satellogic), 블랙스카이(BlackSky)는 지구관측 분야 기업으로 소형 군집(다수) 위성을 발사하여 데이터를 취득하고 이를 분석한 결과 등을 판매하고 있음
- * '23년까지 플래닛랩스는 592개 위성, 세틀로직은 44개 위성, 블랙스카이는 18개 위성을 발사
 * 플래닛랩스, 블랙스카이는 '21년 상장, 세틀로직은 '22년 상장됨

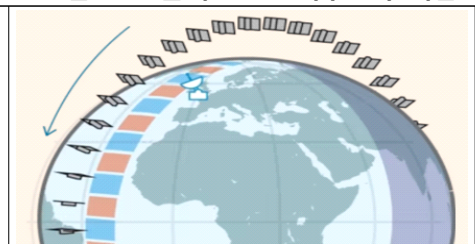
<그림 16> 지구관측 데이터의 운영체계 간이도



주 : 지상국을 통해 지구관측위성을 제어하여 원하는 목표물을 촬영하고 이를 통해 얻은 자료를 다시 지상국을 통해 사용자로 전달

자료 : 지구관측위성(KISTEP, KISTEP브리프 89호)

<그림 17> 플래닛랩스 지구관측 개념



주 : □ 는 관측 면적

자료 : 'A space revolution : Do tiny satellites threaten our privacy?' (financial times, '18.2)

10) 지구관측위성(KISTEP, KISTEP브리프 89호)

□ (위성 활용) ③ 항법위성 시장

○ 항법 위성은 초정밀 PNT* 정보를 얻을 수 있는 위성 활용 방식으로, 주요 선진국은 GNSS/RNSS**(위성항법시스템) 구축하고 고도화 진행

* Positioning(위치), Navigation(항법), Timing(시각) 정보

** Global Navigation Satellite System/ Regional Navigation Satellite System

- GNSS/RNSS는 내비게이션, 목표물 위치파악 등에 활용되는 기술로 자율주행 구현에 필수적으로 필요한 기술이나 사업비용이 커 통상 국가 주도로 구축
- 또한 GNSS/RNSS의 오차를 줄이고 정밀도를 높이기 위한 SBAS*도 구축
 - * SBAS(Satellite-Based Augmentation System, 위성기반 보정시스템)
- 현재는 미국의 GNSS인 GPS가 무료로 가장 광범위하게 쓰이고 있고 가장 최근에 구축중인 GNSS는 중국의 베이두(Beidou)*임
 - * 중국의 베이두 구축 배경에는 '96년 대만 총통이 모교인 미 코넬대에서 대만의 독립가능성을 언급하자 중국이 이에 대한 보복으로 대만에 미사일을 발사했는데 이때 두 발이 맞지 않은 이유가 미국이 GPS를 꺾기 때문이라고 주장하면서 자체 GNSS를 구축¹¹⁾
- GNSS/RNSS 구축을 시도한 국가는 모두 실용위성급 발사체 발사 기술을 보유
- 항법위성은 상대적으로 거리가 먼 중궤도에 발사되는 위성으로 발사되는 위성 수는 많지 않으나, GPS 지상수신기 등 파생 시장이 넓은 분야임
 - * '22년 기준, 우주시장 규모인 3,840억달러 중 1,119억달러가 GNSS 분야(Satellite Industry Association)
- 이미 시스템이 구축된 국가에서는 기존 점유율을 유지하기 위해 보안 수준을 높이거나 성능개선 목적의 투자를 이어가고 있음

〈표 9〉 국가별 위성항법시스템 및 위성기반 보정시스템 구축 현황

구 분		미국	러시아	유럽	중국	일본	인도	한국
GNSS/RNSS (위성항법 시스템)	운용시스템	GPS	GLONASS	Galileo	BeiDou	QZSS	NavIC	KPS
	커버리지	전지구	전지구	전지구	전지구	일본	인도	한국
	운영위성	31	24	22	34	4	7	개발 중
SBAS(위치보정시스템)		WAAS	SDCM	EGNOS	BDSBAS	MSAS	GAGAN	KASS

자료 : 각종 보고서 등을 참고하여 재구성

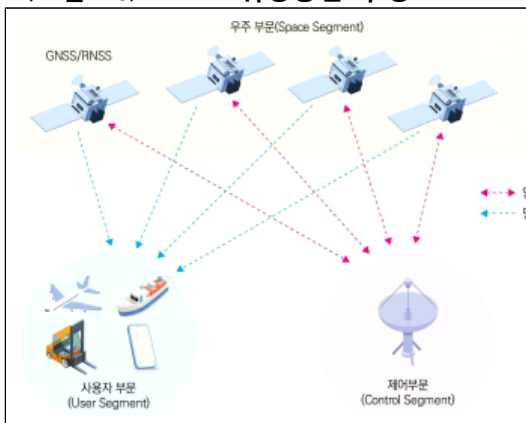
11) 우주산업리포트 '중국판 GPS 베이더우가 전세계 사용자 확대에 나서는 이유'(21.12, 동아사이언스)

<참고 2> 위성항법 서비스 개요(KISTEP 위성항법시스템에서 정리)¹²⁾

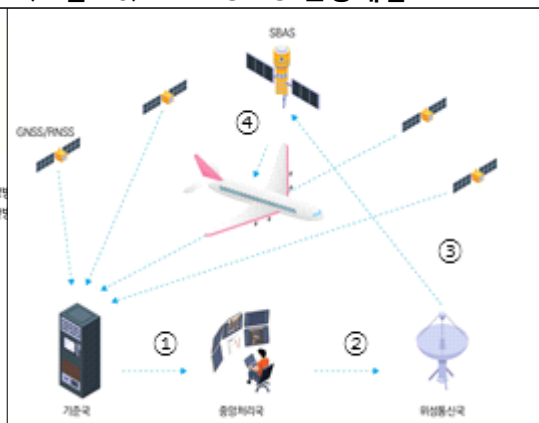
□ 위성항법시스템과 보정시스템 기술 개념

- 위성항법은 4개 이상의 위성으로부터 전송되는 위성데이터와 전파를 양방향 통신으로 송수신한 후 지구상의 사용자에게 위치를 전달해주는 시스템
 - 위성항법은 서비스 제공지역에 따라 글로벌/지역(GNSS/RNSS)으로 구분
 - 우주와 제어부분간 양방향 통신을 통해 위치를 수집한 뒤 위성이 사용자의 수신기에 위치정보를 알려줌
- 위성신호는 우주에서 지상으로 전달되는 과정에서 왜곡될 수 있어 이를 보정
 - 보정방식은 기준국에서 수신된 신호를 자체적으로 보정하는 방식(SSR*)과 외부시스템을 이용하는 보정(OSR*)방식이 있음
 - * State space representation, Observation space representation
 - SSR의 대표적인 위성기반 보정시스템이 SBAS이고, 국내의 KASS가 그 예임
 - 보정방식[그림19] :
 - ① GNSS/RNSS 신호를 수신하고, 위성신호 외 들어오는 노이즈를 제거한 신호를 검출하여 중앙처리국에 전송
 - ② 중앙처리국은 무결성 정보를 생성하여 위성통신국으로 전송
 - ③ 위성통신국은 SBAS인정지계도 위성으로 보정된 데이터를 송신
 - ④ SBAS는 보정된 데이터를 항공기로 송신

<그림 18> 위성항법 구성



<그림 19> SBAS 운용개념



자료 : 위성항법시스템(KISTEP, KISTEP브리프 56호)

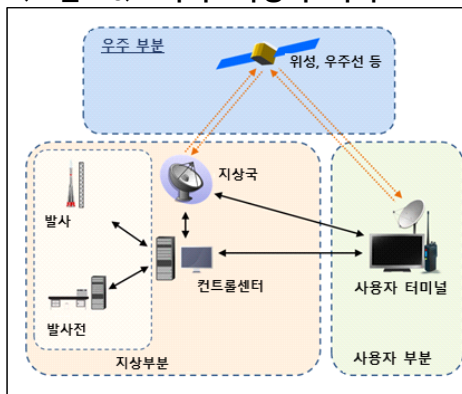
12) 위성항법시스템(KISTEP, KISTEP브리프 56호)

3. 지상장비 시장

□ 우주 관련 지상장비 및 서비스 시장은 위성 발사 증가로 성장 중

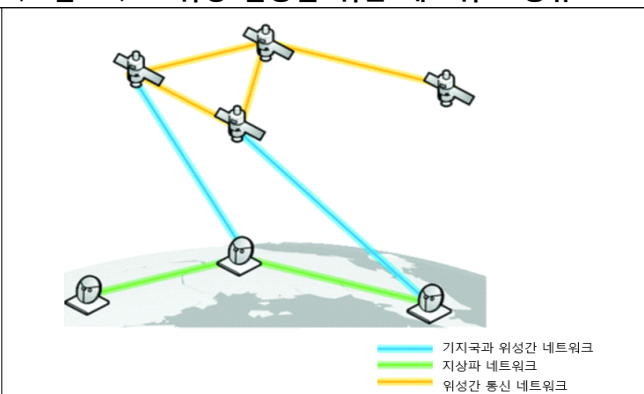
- 인공위성(또는 발사체)과 실시간으로 정보를 주고받기 위해 지상국, 컨트롤센터, 터미널 등을 구축
 - 지상국은 안테나 등을 포함하며 우주에 전파를 주고받는 기능 수행, 컨트롤 센터에서 정보를 활용할 수 있도록 교환하여 터미널을 통해 단말기(스마트폰 등)에 최종 정보를 제공
 - 터미널은 네트워크를 위한 수단으로 활용
 - 발사체 및 위성 증가로 우주로부터 받는 정보가 늘어날수록 지상 관련 설비 수요 확대
- 우주산업이 정부 주도로 발전하여, 정부가 위성 정보를 활용하는 시스템을 구축 및 운영하는 경우가 많았으나 점차 산업 확대로 민간 참여도 증가
 - 지상국의 경우 자체 구축하여 위성 영상 서비스 등을 제공하는 업체가 등장하는가 하면, 지상국 구축 및 운영비용이 부담스러운 고객에게 지상국 임대 및 서비스까지 제공하는 플랫폼 사업자도 등장
 - 아마존의 'AWS Ground Station'은 플랫폼을 통해 인공위성을 제어하고 데이터를 처리하는 서비스(GSaaS, Ground Station as a Service)를 제공

〈그림 20〉 우주 지상국 서비스



자료 : Wikipedia(Ground Segment)

〈그림 21〉 위성 활용을 위한 네트워크 종류



자료 : Distributed Space Missions for Earth System Monitoring(2012)

4. 우주탐사(달탐사 중심) 분야

□ 발사 기술 고도화로 우주 탐사 분야도 탄력

- 미국을 중심으로 발사기술이 획기적으로 개선되며 달 및 화성·목성 등 달 이상의 행성으로 가려는 우주탐사 시장이 비약적으로 발전
- 가장 많은 국가가 참여한 달 탐사 프로젝트는 미국 주도의 아르테미스(Artemis)임
 - '17.12월 트럼프가 우주정책명령1호(Space Policy Directive-1)에 서명하며 달 탐사 재개*를 승인, 추후 이는 아르테미스(Artemis)로 명명됨
 - * 미국은 '72년 중단했던 유인 달탐사를 '17년 다시 시작
 - 아르테미스 프로젝트는 CLPS(Commercial Lunar Payload Service)*를 도입하여 달탐사에 민간업체[표 11] 참여를 유도
 - * NASA의 상업우주 지원방식으로 CLPS에 선정된 업체는 미션을 수행해야 함
 - * '21.4월 달 착륙선 사업자로 스페이스X(스타십)가 단독 선정

〈표 10〉 아르테미스 프로그램

	아르테미스1	아르테미스2	아르테미스3	아르테미스4
임무	유인 달 비행	유인 달 비행	유인 달 남극 탐사	달 우주 정거장 구축
발사	'22.11.16	'25.9월 이전(지연)	'26년 계획	

자료 : NASA

〈표 11〉 CLPS 선정 업체

선정일	주요 내용
'18.11.29	① Astrobotic Technology, ② Deep Space Systems, ③ Draper Laboratory ④ Firefly Aerospace, ⑤ Intuitive Machines, ⑥ Lockheed Martin Space ⑦ Masten Space Systems, ⑧ Moon Express, ⑨ Orbit Beyond(계약철회됨)
'19.11.18	① Blue Origin, ② Ceres Robotics, ③ Sierra Nevada Corporation, ④ SpaceX, ⑤ Tyvak Nano-Satellite Systems

주 : Orbit beyond는 기업 내부 문제로 NASA에 계약 해제 요청을 하였고 '19.7일 승인

자료 : NASA

〈표 12〉 아르테미스 참여, 서명국

시점	서명국
'20년	미국, 룩셈부르크, 아랍에미리트, 영국, 이탈리아, 일본, 캐나다, 호주, 우크라이나
'21년	대한민국, 뉴질랜드, 브라질, 폴란드, 멕시코
'22년	이스라엘, 루마니아, 바레인, 싱가포르, 콜롬비아, 프랑스, 사우디아라비아, 나이지리아, 르완다
'23년	체코, 스페인, 에콰도르, 인도, 아르헨티나, 독일, 아이슬란드, 네덜란드, 불가리아, 앙골라
'24년	벨기에, 그리스, 우루과이

자료 : NASA

Ⅲ. 한국 우주산업 현황

1. 국내 우주개발 정책

□ 우주개발을 위한 다양한 정책을 마련하고 예산 등 지원을 확대

- 정부는 '96.4월 '우주개발 중장기기본계획('96~'15)을 최초 수립
 - 중장기기본계획은 '10년까지 저궤도 위성 및 발사체 독자 개발을 목표로 설정
- '05년 「우주개발진흥법」 제정하며 우주개발의 법적 근거가 강화
 - 이후 '06년 '국가우주위원회' 설치, '07년 '우주개발진흥 기본계획'을 수립
 - 우주개발진흥 기본계획은 우주 개발에 대한 중장기 정책목표와 방향을 설정하는 최상위 계획으로 현재 4차* 까지 진행
 - * 1차 : '07~'16년, 2차 : '12~'16년(이후 중장기'14~'40년로 수정발표), 3차 : '18~'40년, 4차 : '23~'45년
 - 1~3차까지의 우주개발진흥 기본계획에 따른 장기 투자 및 노력으로 다목적 위성, 차세대 중형위성 등 제조 능력과 발사체 발사 능력을 확보

<표 13>

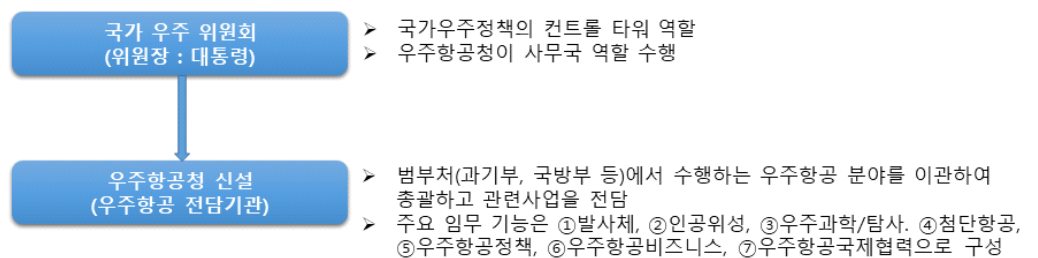
		우주정책 변화	
정책	우주개발 중장기 기본계획 ('96~'07)	제1~3차 우주개발진흥 기본계획 ('07~'22)	향후 발전방향
목표 및 범위	탐사	- 달궤도선 개발 발사 추진	우주탐사 계획 확장
	산업	위성발사체 기술 민간이전 추진 위성활용 산업 창출 추진	민간주도 생태계 조성
	기술	- 다목적 차세대중형위성 등 다수 위성 개발 - 나로호('13) → 누리호('22) 개발	선도형 첨단기술
성과	- 저궤도 위성 독자개발 및 자력발사의 장기 목표 설정 - 실용위성급 위성 개발 기틀 마련	- 장기간 추구해 온 독자위성 발사능력 확보 목표는 일단락 - 최초의 우주탐사 프로젝트 시작	우주강국 도약

자료 : 제4차 우주개발 진흥기본계획(안)

- '22.12월 발표된 제4차 우주개발진흥 기본계획은 우주강국 실현이라는 비전하에 3대 목표 및 5대 미션을 설정
 - 3대 목표는 ①우주탐사영역 확대, ②우주개발 투자 확대, ③민간우주산업 창출
 - ① 우주탐사를 달에서 화성까지 확대하고, ②정부의 우주개발 투자를 늘려 ③ 글로벌 우주산업내 한국 시장 비중을 현 1%에서 10%까지 올리고자 함
 - 목표 달성을 위한 5대 미션은 ①우주탐사 확대, ②우주수송 완성, ③우주산업 창출, ④우주안보 확립, ⑤우주과학 확장으로 설정
 - ① 우주탐사 확대 : '32년까지 달, '45년까지 화성 착륙 미션
 - ② 우주수송 완성 : '32년까지 차세대 발사체, '45년까지 유인수송발사체, '30년까지 민간 및 공공 발사체 발사장, '40년까지 정지궤도 등 발사체 발사장 구축
 - ③ 우주산업 창출 : '30년까지 우주 관련 소재 부품부터 관련 서비스를 제공하는 생태계 구축
 - ④ 우주안보 확립 : 재난재해 보호 및 국가 안보 관련 대응 역력 강화 등
 - ⑤ 우주과학 확장 : 행성 탐사 및 태양 연구 등 우주과학 분야의 난제 해결 등
- 글로벌 우주시장 확대에 대비하고 우주 관련 정책의 효율적 추진을 위해 국가 우주위원회 격상 및 우주개발 전담 기관 설치
 - '22.5월 우주항공청 설립이 국정과제로 채택되었고 '24년 개청을 앞두고 있음
 - '24.1월 우주항공청 설립이 국회 본회의를 통과하며 5월 27일 개청
 - 우주항공청은 정책(국가우주위원회 사무국), 기술(발사체, 인공위성, 우주과학·탐사, 첨단항공 분야), 산업내 비즈니스 창출 및 국제협력 업무를 수행
 - 국가우주정책의 컨트롤타워 역할을 하는 국가우주위원회* 위원장은 現국무총리에서 대통령으로 격상

* 우주개발진흥법 제6조에 의해 '05.12월 설치, 기본계획 수립 등 우주 개발에 관한 사항을 심의

〈표 14〉 우주항공 거버넌스 변화 및 주요 역할



자료 : 우주항공청 설립 · 운영 기본방향(과기부 보도자료, '23.7)

○ 우주개발 예산은 최근 2년간 연속으로 9,000억원 이상 배정

- '24년 예산은 5대 임무 중 우주산업 창출, 우주수송 등에 집중적으로 투자될 계획
- 단일 계획으로는 KPS개발사업, 초소형 위성체계 개발사업, 차세대 발사체 개발 사업 순으로 높은 예산이 배정

〈표 15〉

‘24년 우주산업 임무별 예산

(단위 : 백만원)

임무(사업별)		‘23년	‘24년	증감률
임무1 : 우주탐사 확대		15,442	35,568	130.3
	민간 달 착륙선 탑재체 국제공동연구사업	2,800	10,321	268.6
	우주항공청 신규 프로젝트 탐색연구	-	8,000	순증
	그 외 9개 임무	12,642	17,247	36.4
임무2 : 우주수송 완성		141,291	222,094	57.2
	한국형 발사체 고도화	92,951	93,710	0.8
	차세대 발사체 개발 사업	29,000	110,106	279.7
	그 외 5개 임무	19,340	18,278	△5.5
임무3 : 우주산업 창출		621,568	549,526	△11.6
	스페이스파이오니어사업	32,909	27,591	△16.2
	한국형 위성항법시스템(KPS) 개발사업	182,433	217,879	19.4
	정지궤도 공공복합 통신위성 개발사업	79,360	70,965	△10.6
	정지궤도 공공복합 통신위성(통신 탑재체)	10,147	11,858	16.9
	정지궤도 공공복합 통신위성 SBAS 탑재체 개발	7,107	11,604	63.3
	차세대 중형위성 개발사업(3,4,5호)	57,692	33,233	△42.4
	차세대 중형위성 2호 대체발사	9,825	10,526	7.1
	그 외 46개 임무	242,095	165,870	△31.5
임무4 : 우주안보 확립		91,864	160,618	74.8
	초소형 위성체계 개발사업	44,935	105,850	135.6
	초소형 군집시스템 개발사업	35,346	39,339	11.3
	비공개 사업 2건	-	-	-
	그 외 15개 임무	11,583	15,429	33.2
임무5 : 우주과학 확장		31,136	24,510	△21.3
	대형 광학망원경 구축 및 운영	8,908	8,308	△6.7
	그 외 31개 임무	22,228	16,202	△27.1

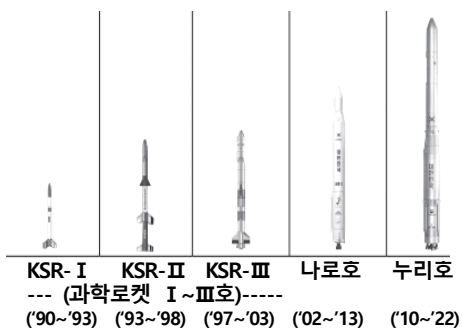
자료 : 2024년도 우주개발진흥 시행계획('24.3)

2. 다양한 우주 기술 확보 현황

□ (정부1) 정부는 우주로 가는 유일한 수단인 발사체 개발을 지속

- 누리호 발사 성공('22년)과 실용위성급 운송('23년)에 성공하며 우주 수송 기능 확보
 - 우주는 아직 국가간 영역이 정해지지 않은 지역으로, 우주로 운반할 수 있다는 것 자체가 매우 중요한 의미를 지님
 - 다목적실용위성 6호*가 러시아 안가라(Angara)발사체로 '22년 발사 예정이었으나 러시아-우크라이나 전쟁으로 발사가 지연된 경험
 - * 결과적으로, '24.12~'25년초 아리안스페이스의 베가C 발사체를 이용하여 발사될 예정
 - 우리는 과거 과학로켓('90~'03)부터, 나로호('02~'13), 누리호('10~)'까지 발사체를 개발해 왔고 누리호 3차('23)에서 드디어 차세대 소형위성 발사에 성공함
- 국내 발사체 고도화 작업 지속
 - 국내 발사체를 활용한 실용위성 발사 성공을 시작으로, 향후 누리호 고도화를 통해 차세대 중형위성, 초소형 군집위성 등도 국내 발사체로 발사[표17]될 예정
 - * 차세대 소형위성 1호는 美펠컨9('18.12.4)로, 최근 발사된 군집위성은 美일렉트론('24.4.24)으로 발사했으나, 국내 발사기술이 고도화되면 국내 발사체로 발사가 가능해질 전망
 - '24년에는 누리호 성능개선 외에도 차세대발사체* 개발 사업에 예산 증액
 - * 정지궤도위성, 저궤도 대형위성, 정지궤도 위성, 달착륙선 발사를 위한 대형 발사체

〈표 16〉 국내 발사체(로켓) 개발 추이



자료 : 2020 우주개발 백서(p146)

〈표 17〉 누리호 발사 일정 및 위성 탑재 계획

구분	발사일	주탑재위성
1차	'21.10.21(실패)	1.5톤 위성 모사체
2차	'22.6.21(성공)	1.3톤 모사체/성능검증위성
3차	'23.5.25	차세대 소형위성 2호
4차	'25년	차세대 중형위성 3호
5차	'26년	초소형 군집위성 2~6호
6차	'27년	초소형 군집위성 7~11호

자료 : 중소기업 전략기술 로드맵(위성체)을 참고하여 작성

□ (정부2) 우주 활용 분야인 지구관측, 위성항법시스템 구축, 달탐사 등에서 핵심 기술 확보를 위한 투자를 지속

- (지구관측위성) 주로 지구관측을 위한 차세대 소형위성과 차세대 중형위성, 다목적실용위성, 정지궤도 위성 등을 개발하여 발사
 - 과학임무 수행을 위한 소형위성 개발에서 점차 실용적 임무 수행이 가능한 중형 및 다목적 위성을 개발
 - 국내 제조된 위성은 주로 지구관측 위성으로 개발되었으며, 초기 과학임무 수행에서 점차 실용적 임무* 수행이 가능한 위성으로 업그레이드
 - * 지도제작, 농작물관리, 재난/재해 대비, 기후 분야 등에 활용

〈표 18〉 국내 위성 개발 현황

구분	저궤도(500m~700m)			정지궤도 (35,786m)
	소형	중형	다목적위성(아리랑)	
운영종료	우리별1,2,3호 과기위성1,2,3호 나로위성	-	다목적실용위성 1,2호	-
운영중	차세대소형위성 1호, 2호 (지구관측)	차세대중형위성 1호 (지구관측)	다목적실용위성 3호, 3A호, 5호 (고해상 관측)	천리안위성 1호, 2A호, 2B호 (해양, 기상 관측)
예정		차세대중형위성 2호*, 3~5호 개발 중	다목적실용위성 6호*, 7호, 7A호 개발	천리안 3호는 통신위성으로 개발

주 : 러시아 발사체를 이용하기로 되어 있었으나, 러시아 전쟁으로 발사가 지연
차세대 중형위성 2호는 '25년 펠컨9으로, 다목적 실용위성 6호는 베가C 이용 예정
자료 : 2020 우주개발백서 등 참고하여 작성

- (항법위성시스템) 정부 주도로 KPS, KASS 구축 투자 중
 - KPS(한국형 위성항법시스템) 개발사업은 '24년 예산안 중 단일건으로 가장 많은 예산이 집행될 사업으로 '22~'35년까지 3조 7,000억원 투자될 계획
 - KASS(한국형 위성정보정시스템)는 '14~'22년 동안 1,280억원이 투자되어 개발되었고 '23.12.28일부터 항공용으로 우선 활용
 - KASS는 GPS에서 발생하는 오차를 줄여 정밀한 위치 신호를 제공함이 목표
- (달탐사) '22.8월 달탐사선인 다누리 발사에 성공하였으며, 향후 달탐사를 위한 탑재체 국제 공동개발(美 아르테미스 계획)에 참여할 예정
 - 다누리는 자원탐사장비, 암석측정장치 등 탑재체를 실어 펠컨9으로 발사함

〈그림 22〉 차세대 중형위성



〈그림 23〉 다누리(달탐사선)



자료 : 항공우주연구원 홈페이지

□ (민간) 국내 우주 개발은 정부 외에도 다양한 분야에서 민간 스타트업이 활동

- 발사체 분야 스타트업인 이노스페이스('17년 설립)는 실제 발사*에 성공
 - * '23.3월 성능검증용 발사체인 한빛-TLV 시험발사에 성공(브라질 알칸타라 우주센터에서 발사)
- 위성분야의 스타트업인 쉼트랙아이*('99년설립)는 UAE의 두바이셋 1,2호를 개발하여 수출한 이력이 있고, 최근 발사된 초소형 군집위성** 개발에도 참여
 - * 한화 에어로스페이스에 '21년 피인수
 - ** '24.4.22일 첫 소형군집위성(위성 11기로 구성)이美일렉트론에 실려 뉴질랜드 마히아 발사장에서 발사되었음
- 그 외에도 선박용 위성안테나 제조업체인 인텔리안테크('04년 설립), 글로벌 지상국을 활용하여 위성서비스를 제공하는 킨텍('15년 설립), 위성영상 서비스를 제공하는 텔레픽스('19년 설립) 등이 활동

IV. 시사점

□ 美 주도로 시작된 상업우주 정책으로 글로벌 우주시장이 빠르게 성장 중

- 미국 중심이긴 하나 민간에서 발사 경쟁력을 갖춘 업체 등장으로 우주 진입이 수월해지며 우주 개발, 우주 이용 등 모든 분야에서 시장이 확대
 - 다만 미국 중심의 상업우주 전환은 '04년부터 20년 이상 지속되어 나타난 결실로 미국을 제외한 다른 국가에서는 여전히 정부의 영향력이 큼
 - 상업우주 전환의 본질이 민간이 참여할 수 있는 시장이 커지고 있다는 점에서 국내 기업이 빠르게 시장에 참여할 수 있는 방안을 정부와 민간이 함께 모색할 필요가 있음
 - 미국, 중국, 일본, 유럽 등 각 국 정부는 우주 분야 예산을 늘려* 개발 계획을 진행하거나 동시에 민간 기업도 시장에서 도태되지 않도록 지원
- * 글로벌 정부 투자 추이(10억달러) : 70('13) → 117('23) → 138('32)

□ 국내 각 우주 분야 시장참여자들은 치열한 경쟁에 대비할 필요

- 발사체는 글로벌 기준 연간 200회 미만 발사되었던 시장으로, 시장성 여부보다 우주 시장 진출을 위한 교두보 역할을 한다는 점에서 중요
 - 발사체 분야는 글로벌 시장 전체에서 스페이스X의 독점적 영향력*이 확대
 - * '24.4월 기준 시장점유율 50% 초과, 한국도 차세대 중형위성 2호는 팰컨9을 통해 발사
 - '24.4월 갈릴레오 위성(항법위성)이 팰컨9을 통해 발사(유럽위성이 미국땅에서 발사된 첫 사례)
 - 국내는 '22년 누리호 발사 성공으로 우주발사국 대열에 참여하였으나 경쟁력 측면에서는 스페이스X의 경쟁력을 따라가기 쉽지 않을 것이라는 시각이 우세
 - 다만 발사체가 정부의 임무에 필요한 위성을 적시 발사할 수 있는 수단이라는 점에서 발사체 개발에 지속적으로 투자할 필요가 있음
- 위성 분야는 본격적인 우주 임무가 가능한 분야로 미국의 민관 협력의 예처럼 미션을 주고 단계에 맞게 투자금을 지원하는 방식 등을 적절히 활용할 필요
 - 국내는 주로 지구관측 위성 중심으로 발사하였고, 해당 분야는 최근 고해상도 이미지, AI와 빅데이터를 활용한 영상 분석 등을 위한 다양한 스타트업이 등장하고 있어 정부 과제 등을 통해 기업 참여를 유도

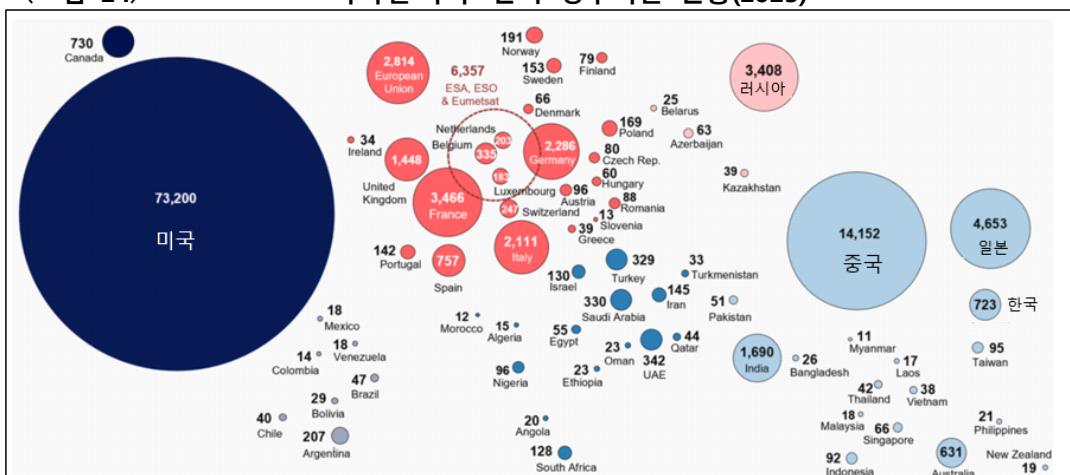
- 저궤도위성 인터넷 서비스인 스타링크가 국내 시장에 제공될 것으로 예상되며 글로벌 협업과 경쟁 사이에서 조화 필요
 - 스페이스X의 스타링크는 러시아-우크라이나 전쟁으로 글로벌 관심을 받으며 예상보다 빠르게 가입자를 모집
 - 스페이스X는 국내 통신 3사인 SK텔링크(SK자회사), KT SAT(KT자회사), LGT 통신 모두와 B2B 협력 체결하며 한국 진출을 모색
 - 국내 3사는 선박, 항공에 지연을 적은 위성통신 서비스를 제공하기 위함
 - 스타링크 서비스는 국내 시장에 한국 기업과 계약을 통해 진출할 예정이나, 해외에서는 다이렉트 투셀* 서비스 등을 통해 직접 진출하기도 함

* 휴대전화와 직접 연결해 통신 서비스를 제공받을 수 있음

- 우주 개발은 자본을 앞세운 미·중 경쟁이 치열해질 전망이고, 국내 기업은 상대적으로 자본이 부족하고 기술 수준이 높지 않아 주요국 글로벌 프로젝트 등에 참여하는 것도 효과적인 전략임
 - 특히 미국은 정부 예산도 많고 스타트업 투자 규모*도 커 다양한 분야의 우주 개발이 활발하게 이루어지고 있으므로 국내 민간 기업의 미국 시장 진출 등을 지원하는 것도 고려 필요

* '22년 기준, 우주 스타트업 투자(80억달러)의 73%(66억달러)가 미국에 해당

〈그림 24〉 국가별 우주 분야 정부지출 현황(2023)



자료 : Government Space Programs

참고문헌

[국문자료]

- 관계부처 합동(2022), "제4차 우주개발 진흥 기본계획", 국가우주정책연구센터
- _____ (2024), "2024년도 우주개발 진흥 시행계획"
- _____ (2021), "초소형위성 및 6G 위성통신기술 개발방안"
- 과학기술정보통신부(2020), "우주개발 백서"
- _____ (2023), "우주산업실태조사"
- _____ (2023), "우주항공청 설립·운영 기본방향 공개", 보도자료("23.7.27)
- _____ (2024), "국가 미래성장을 책임질 우주항공청 설립 특별법 국회통과", 보도자료("24.1.11)
- 국토교통부 보도자료(2022.12.28), "한국형 항공위성서비스(KASS) 개시"
- 박상영(2009), "인공위성과 우주개발의 역사", 세상을 이어주는 통신연합, 여름호
- 안오성(2012), "항공산업의 특수성과 산업환경 고찰-1단계", KARI
- 문태석, 이재민(2018), "우주발사체", 기술동향브리프 2018-15호, 한국과학기술기획평가원
- 문태석, 이재민, 문홍규(2020), "우주탐사", 기술동향브리프 2020-1호, 한국과학기술기획평가원
- 이재민, 최충현(2020), "소형위성", 기술동향브리프 2020-14호, 한국과학기술기획평가원
- 한국항공우주연구원(2021), "한국형발사체(누리호) 프레스킷"
- 정의훈(2023), "저궤도 위성통신 시대의 도래 - 스타링크, 원웹, 카이퍼", 유진투자증권
- 강연수, 안도섭(2006), "차세대 위성 개인 이동 통신 기술 동향", ETRI
- 김태현, 이상현(2021), "비욘드어스", IBK투자은행
- 구승환(2023), "2022~2023 핵심산업 일본 트렌드 연구(항공우주산업분야)", KJFC
- 안형준, 박현준, 이혁, 오승환, 김은정(2019), "뉴스페이스(New Space) 시대, 국내 우주
산업 현황 진단과 정책대응", 과학기술정책연구원
- 문성록, 최충현(2023), "위성항법시스템", KISTEP 브리프 56호, 한국과학기술기획평가원
- 정지훈, 김은수(2023), "우주발사체", KISTEP 브리프 106호, 한국과학기술기획평가원
- 최충현(2023), "지구관측위성", KISTEP 브리프 89호, 한국과학기술기획평가원
- 동아시아언스(2021), "중국판 GPS 베이더우가 전 세계 사용자 확대에 나서는 이유", 우주산업리포트
- 윌터아이작슨(2024), "일론머스크(안진환 번역)", 21세기 북스

[영문자료]

BryceTech(2023), "Start Up Space 2023"

_____, "Global Space Economy", 각 호

_____(2024), "Smallsats by the Numbers"

CSIS(2002), "Low Orbit, High Stakes"

_____(2022), "Space Launch to Low Earth Orbit : How Much Does It Cost?"

_____(2023), "Total Launches by country"

Euroconsult, "Government Space program", 각 호

_____, "Euroconsult's Satellites to be built and launched", 26th edition

World Economy Forum(2024), "Space : The \$1.8 Trillion Opportunity for Global Economic Growth"

NASA Ames Research Center(2015), "NewSpace : the Emerging Commercial Space industry"

Jim Rauf(2023), "SpaceX and NASA Commercial Funding"

H.M.V.R.Herat(2021), "Starlink : A solution to the Digital Connectivity, Divide in education in the Global South", Cornell University

Financial times(2018), " A space revolution : Do tiny satellites threaten our privacy?"

Springer(2012), "Distributed Space Missions for Earth System Monitoring"

Wikipedia, "Ground Segment"

The Europeans space agency, "<https://business.eas.in/eas-earth-observation-database>"

Gunter's space page, "orbital launches of 2023", <https://space.skyrocket.de>

Jonathan's space report(space statistics), <https://planet4589.org>

NASA Homepage, <https://www.nasa.gov>