
“2045 우주경제 강국 실현”

**미래 우주경제 로드맵 이행을 위한
제4차 우주개발진흥기본계획(안)**

2022. 12.



관계부처 합동

순 서

I. 우주개발진흥기본계획의 개요	1
II. 세계 우주개발 환경 변화	3
III. 국내 우주정책 추진성과와 평가	8
IV. 제4차 기본계획 수립방향	12
V. 비전 및 추진전략	13
VI. 세부 추진계획	14
【5대 장기 우주개발 미션 설정】	14
1. 우주탐사 확대 2. 우주수송 완성 3. 우주산업 강화	
4. 우주안보 확립 5. 우주과학 확장	
【2대 전략 추진】	26
1. 우주개발의 가치를 실현하는 우주경제 기반구축	26
2. 우주강국으로 발돋움하는 첨단 우주기술 확보	46
V. 향후 추진일정	64

I . 우주개발진흥기본계획의 개요

1. 계획의 성격

□ 법적 근거

- 우주개발진흥법 제5조(우주개발진흥기본계획)과 시행령 제2조
 - R&D, 기반확충, 인력양성, 국제협력 및 민간 우주개발 촉진* 등 포함
- * '22.6.10., 우주개발진흥법 개정으로 "민간 우주개발 촉진에 관한 사항" 추가

□ 의의

- 5년 주기로 국가 우주개발의 중장기 정책목표와 방향을 설정하고, 우주개발 추진 전략과 계획을 제시
※ 1차('07.~'16.) → 2차('12~'16.) → 2차 계획 수정(우주개발중장기계획, '14~'40) → 3차('18.~'22.), 제3차 계획 수정('18.~'22.)
- 각 부처 우주개발사업의 방향을 설정하고 추진근거가 되는 최상위 계획

2. 계획의 범위

- 향후 5년간('23~'27) 추진할 정책·사업의 구체적 계획을 중심으로 하되, 20년 이상 장기 비전, 정책방향 및 목표를 제시
 - 목표달성을 장기간 투자가 필요한 우주 분야의 특성을 고려하여, 2045년을 목표로 한 장기 방향 설정
 - 장기 정책방향 下 향후 5년간 추진할 구체적인 정책과제·사업을 도출하고 이행계획을 수립
- 최근의 환경변화를 반영하여 기존의 연구개발 중심 계획에서 우주 안보, 우주산업, 우주외교 등을 포괄하는 종합적 정책으로 수립
 - 장기 우주개발 목표 달성을 위한 기술의 확보, 산업생태계 구축, 전문인력의 양성, 국제협력 등 분야의 혁신생태계 전반을 포괄

3. 수립체계 및 경과

□ 수립체계

- 산·학·연 전문가 80여명으로 구성된 기획위원회와 분과위원회 운영
 - ※ 기획위원회는 계획의 방향성, 중점 의제·전략 및 분과별 조정 등 수행
 - ※ 분과위원회(우주산업, 우주안보, 우주수송, 위성, 위성활용, 우주탐사, 정책(인력양성·국제협력·기반 등)의 7개 분과)는 분야별 추진과제 및 세부 추진 내용 등 작성

< 제4차 우주개발 진흥 기본계획 수립체계(안) >



□ 수립경과

- ('21.10월~) 산·학·연 기획·분과위원회 운영
 - ※ 기획위원회 4회, 7개 분과위원회 각 4회(총 28회) 등 전문가회의 약 32회 개최
- ('21.10~11월) 부처 및 주요 기관 대상 수요 조사
- ('22. 8월) 우주분야 기업체 의견수렴을 위한 릴레이 간담회 추진
 - ※ 위성/발사체/스타트업/투자자 등 분야별 4회 간담회를 통해 28개 기업 의견 수렴
- ('22. 9월) 산학연 설문조사 실시
 - ※ 우주분야의 대학, 공공연구소, 기업체 대상으로 전체 설문조사 실시
- ('22. 11월) 공청회 및 관계부처 협의
- ('22. 12월) 우주개발진흥실무위원회 검토 및 국가우주위원회 심의

II. 세계 우주개발 환경 변화

◇ ①뉴스페이스 확대, ②우주탐사 본격화, ③글로벌 경쟁 격화, ④우주 개발의 가치 증대에 따라 우주경제 시대가 본격화될 전망

① (뉴스페이스 확대) 민간이 우주기술 혁신의 주체로 부상

- (민간역할 확대) 민간의 자본과 첨단기술 역량의 발전으로, 전통적 공공 주도 분야인 우주개발에서 민간의 역할이 대폭 확대
 - 주요 선진국은 우주산업 경쟁력 강화를 위해 민간-공공협력을 통해 혁신적인 우주기술의 창출과 확산을 촉진
 - ※ NASA는 상업용 궤도 운송 사업(COTS)을 통해 민간기업의 유인 우주 운송서비스를 창출('06년 8월에 SpaceX, '08년 2월에 Orbital Sciences Co.가 최종 선정)
 - 주요국은 민간의 우주자원 소유권을 인정*하고, 민-관 협력 파트너십, 세제혜택 등 민간 우주개발에 대한 제도적 지원방안을 마련 중
 - * 『상업우주발사 경쟁법('15.11, 미국)』, 『우주자원의 탐사와 이용법('17.7, 룩셈부르크)』
- (新영역 창출) 민간 아이디어 기반의 기술 혁신이 우주개발의 추진 방식을 혁신하고, 새로운 우주 서비스를 창출
 - 글로벌 기업은 막대한 자본을 바탕으로 본격적인 우주 인터넷* 및 우주관광 서비스** 등 우주 新시장 선점 경쟁 시작
 - * SpaceX(美), OneWeb(英), 아마존(美) 등 저궤도 위성통신 시장선점을 위한 경쟁 확대
 - ** Virgin Galactic, Blue Origin, SpaceX 등 우주관광 서비스 시작
 - 재사용발사체, 우주 쓰레기 제거(로봇팔, 그물 정전기 견인 등), 궤도상 서비스 분야 등 민간의 아이디어 기반의 新서비스 지속 부상
 - ※ 영국 우주국은 우주쓰레기 제거 관련 '30년까지 누적 6억~15억 달러 규모의 시장이 형성될 것으로 전망(UK Space Agency, 2021)

< 민간 주도의 우주개발 혁신 사례 >

저궤도 위성인터넷	경제적인 우주발사 서비스	우주 관광
 SpaceX(美), OneWeb(英)/초소형 군집위성 시스템	 SpaceX/ 재사용 발사체	 블루오리진/ 우주여행 서비스

② [우주탐사 본격화] 탐사 영역 확대에 따른 새로운 기회 대두

- **(탐사계획 확장)** 미국, 중국 등에서 달에서 화성까지 유인 탐사활동을 위한 구체적 계획이 추진되는 등 글로벌 우주탐사 경쟁이 확대
 - 미국은 인류가 화성까지 진출하는 것을 궁극적인 목표로, 아르테미스 계획을 통해 달에 유인기지를 '28년까지' 건설할 계획
 - ※ 달의 남극에 베이스캠프 설립, 달 표면 이동차량, 태양열 및 원자력 발전 시스템, 현지 자원활용(ISRU) 시스템 개발 등을 포함
 - 중국, 러시아, 일본, 인도 등 주요 우주개발 국가들은 경쟁적으로 달 및 화성탐사 계획을 추진

< 주요국의 달 탐사 로드맵 >



- **(달 경제 현실화)** 대규모 자원이 소요되는 우주탐사에 민간 기업의 협력과 참여가 확대 → 新산업 생태계를 형성할 전망
 - 아르테미스 계획은 달 탐사에 민간 발사체 및 착륙선을 사용*하고, 상업적 달 화물 서비스(CLPS)를 위한 민간 업체 선발**
 - * SpaceX社의 "팰컨 헤비" 발사체 및 "스타쉽" 착륙선 등
 - ** '아스트로보틱 테크놀로지', '인튜이티브 머신스', '오빗 비욘드' 등
 - 심우주통신, 항법기술, 착륙선 및 로봇 등 관련 우주산업이 부상
 - ※ 달 기지 최초의 통신장비 구축은 핀란드 노키아가 선정되어 NASA와 함께 달에 LTE 이동통신망 구축 계획

< 아르테미스 계획의 민간기업 주도 사례 >

발사체	로봇	달 착륙선
SpaceX社/ 달 탐사선 운송	Intuitive Machine社/ 달 얼음 채굴	Astro-robotic Technology社/ 달 착륙선

③ (글로벌 경쟁 격화) 주요국은 경쟁적으로 우주개발을 추진

- 세계 주요국은 우주탐사의 확대와 민간 우주산업의 육성에 중점을 두고 우주개발 정책을 적극적으로 마련·추진

※ 글로벌 정부 우주개발 투자 규모 : '00년 360억\$ → '10년 690억\$ → '21년 920억\$

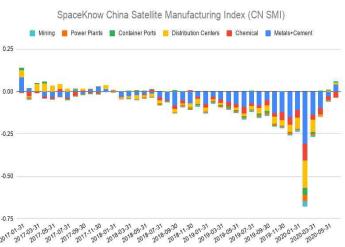
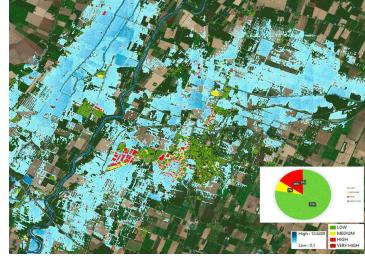
< 주요국의 우주정책 변화 동향 >

국가	기준	현재
 (미국)	<p><국가 우주정책('10)></p> <ul style="list-style-type: none"> 경쟁력 있는 국내 우주산업 활성화 우주 활용의 안전성 강화 유인 및 무인 활동에서 주도권 추구 	<p><국가 우주정책('20)></p> <ul style="list-style-type: none"> 민간산업을 장려하고 지원, 인간의 경제활동을 심우주로 확장 안전·안정적·지속가능한 우주 환경 조성 미국의 선두 지위를 보존하고 확장
 (일본)	<p><우주정책 기본계획 3차('15)></p> <ul style="list-style-type: none"> 우주안보 확보, 민생 분야 우주이용 촉진, 우주 산업과학 기술기반 강화 	<p><우주정책 기본계획 4차('20)></p> <ul style="list-style-type: none"> 다양한 국익의 표현(우주안전보장확보, 우주과학 및 탐사 강화, 우주기반 경제 성장 등) 우주활동의 자립성 확보를 위한 산업 및 과학기술 기반 강화
 (EU)	<p><유럽을 위한 우주전략('16)></p> <ul style="list-style-type: none"> 경제발전을 위한 우주산업 이점 극대화 우주에서의 안전성 확보 및 자율성 강화 국제협력 강화 	<p><유럽 우주 프로그램(21.04)></p> <ul style="list-style-type: none"> 우주활동에서 유럽의 리더십 확보 우주기반 응용프로그램 등 혁신산업 육성 및 우주에 대한 자율적 접근 보호 거버넌스의 단순화
 (중국)	<p><제13차 5개년 계획(2016-2020)></p> <ul style="list-style-type: none"> 큰 우주발사체 및 더 진보된 위성 개발 등 기반시설 구축 집중 	<p><제14차 5개년 계획(2021-2025)></p> <ul style="list-style-type: none"> 우주정거장 '톈궁' 등 우주탐사 활동, 발사 서비스 산업 등 우주산업 전반에 대한 발전 계획 제시
 (러시아)	<p><Federal Space Program '16-'25></p> <ul style="list-style-type: none"> 통신 대역폭 1.3배 확대 지구관측위성 증가(8기→23기) '23년 신형 소유즈 발사체 개발 등 	<p><푸틴 대통령 정책 방향 제시('20)></p> <ul style="list-style-type: none"> 초대형 발사체 개발에 중점을 둔 유인 우주탐사 세계 발사 서비스 시장에서 입지 강화 등 상업화 확대에 초점 (세계시장 점유율 4~5% → 9%('30))
 (인도)	<p><12차 5개년 계획('12-'16)></p> <ul style="list-style-type: none"> 통신, 방송, 광대역 서비스, 위성 항법 서비스 지속 제공 지구관측 위성 용량 확충 화성탐사 및 행성탐사 임무 추진 	<p><Spacecom Policy 2020></p> <ul style="list-style-type: none"> 인도 상공 민간 통신위성에 대한 승인 및 감시 우주 자산에 대한 보호 우주산업에 대한 민간 참여 활성화 통신위성 산업의 진흥을 위한 적절한 규제 환경 조성

④ (우주의 가치 증대) 사회문제 해결과 국민 안전까지 확장

- (위성정보 활용 확대) 정밀 위치·항법·시각(PNT) 정보부터 방재, 환경, 안보 등 다양한 분야에서 위성 정보 활용 증가 및 관련 산업 성장
 - 세계 위성영상 산업은 '26년 121억\$ 규모에 달할 전망(연 13% 성장)
※ 기후변화 대응(환경), 건물·도로변화 탐지(지질), 화재발화점 및 진양지 식별(방재, 재해분석), 주요시설물 및 무기 이동 탐지(안보) 등 다양한 분야의 수요 확대
 - 위성 정보와 AI, 빅데이터 등 타 분야 기술 접목으로 상업적 이용은 물론, 기후변화, 식량 등 전지구적 사회문제 대응 역할도 부상

< 위성 기반 데이터 분석기술 활용 사례 >

금융	기후변화 대응	재난재해 대응
 SpaceKnow/ 주요산업 위치 변화 감지	 Pachama/ 산림 탄소흡수량 추정	 E-GEOS/ 홍수피해규모 추정

- (국민안전 · 안보 인프라) 국민 생활과 안전에 필요한 서비스를 제공해주는 국가 주요 인프라로서 우주시스템 활용 증가
 - 위성정보 활용을 통한 재난·재해 대응과 국가재난관리 정책에 따른 예방 자료 생성 및 지원 서비스 확대
※ 미국, 호주 등 폭염기간 전국 열 분포자료 서비스, 산불 감시 및 통제, 정밀 기상 예보, 홍수 발생 위험 정보와 같은 재난·재해 예방 자료로 활용 중
 - 주요국들은 궤도상 우주물체 충돌·추락 등에 대한 국민안전, 우주 자산의 안전한 운용 등을 위한 우주안보 역량을 강화 중
※ 미·일·유럽 등은 기존 우주감시레이더 성능 개량 및 신규 우주 감시 레이더 개발을 통해 우주물체감시 공조체계 구축

☞ 우주가 경제·사회활동의 무대가 되는 우주경제 시대에 대응하는 적극적 노력 필요 ➡ “대한민국 우주경제 강국” 실현을 추구

< 우주경제의 개념 >

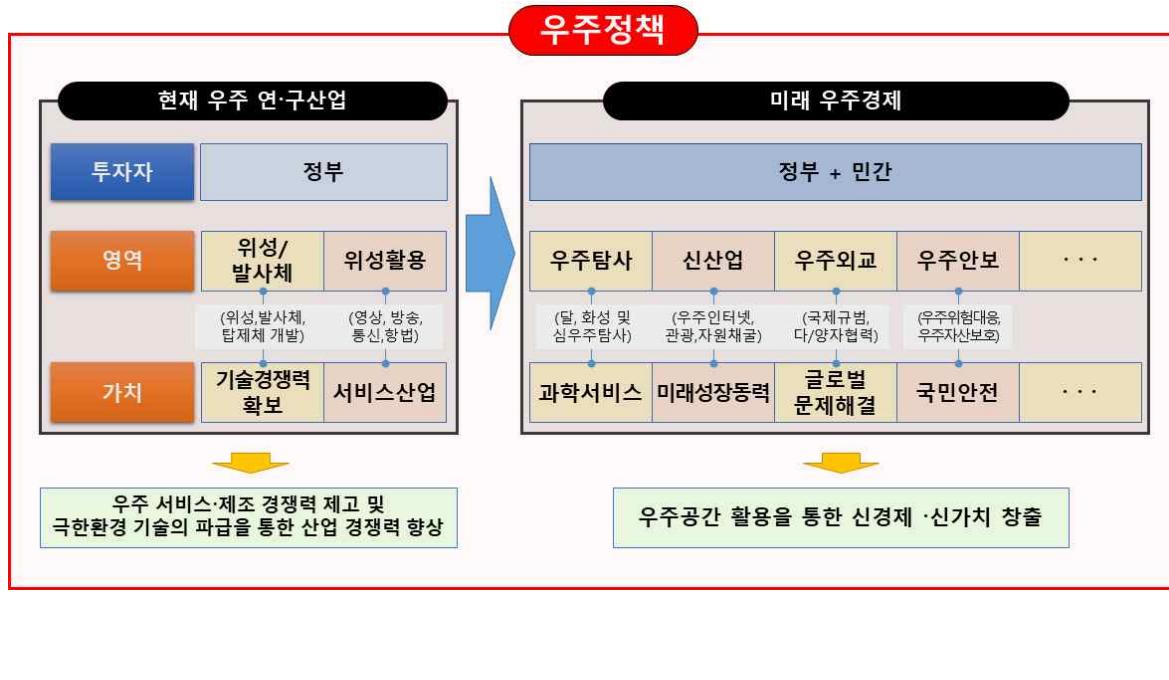
① 우주경제란?

- 우주를 ①탐험, 이해, 관리, 활용하는 과정에서 인간에게 ②가치와 혜택을 창출하고 제공하는 ③모든 활동과 자원의 사용을 의미
(OECD Handbook on Measuring the Space Economy 2012)

- ① 탐험·이해·관리·활용 과정 : 위성, 발사체 및 탐사선 등에 대한 개발·제작·생산 등과 관련된 활동
- ② 가치·혜택을 창출·제공 : 우주를 통해 확보한 정보 등에 대한 활용 및 이를 통한 부가가치 서비스
- ③ 활동 및 자원의 사용 : 정부·민간 연구개발 투자 및 인력양성 등

② 우주정책의 범위 확장

- **(기존)** 공공 위성·발사체 중심의 개발·제작 산업과, 일부 민간투자 위성방송통신 중심의 서비스 산업에 대한 우주산업 육성
- **(향후)** 우주에 대한 이해를 증진하고 신기술을 통한 새로운 가치를 창출하는 모든 경제활동을 촉진하는 국가종합정책



III. 국내 우주정책 추진 성과와 평가

◇ 그간의 노력으로 독자 우주개발을 추진할 수 있는 기본적인 역량은 확보하였으나, 선도국 그룹과는 여전히 상당한 격차

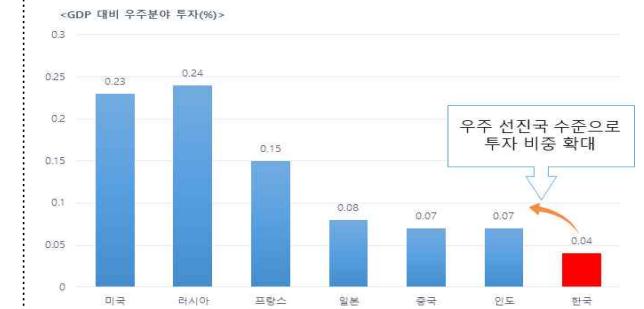
① [정책] 중장기R&D 지원정책 체계 확립, 소기의 성과 창출

- **(정책적 지원)** 3차에 걸친 “우주개발진흥기본계획” 추진을 통해 국가 우주개발 사업에 16년간(06~21년) 7조 1,883억원* 투자(시행계획 기준)
 - 정부는 우주R&D 투자를 꾸준히 확대*해 왔으나, 선도국의 투자규모 (GDP 대비 0.06%이상)**에는 이르지 못한 상황

< 주요국의 우주개발 투자규모 비교 >

- * 정부R&D 투자 :
(‘05) 1,190억원 →
(‘13) 3,482억원(연평균 14.4%증) →
(‘22) 7,340억원(연평균 8.6%증)

- ** GDP대비 우주예산(21년) :
(미) 0.23%, (러) 0.24%, (중) 0.07%,
(일) 0.08%, (프) 0.15%



- **(기술 추격)** 독자 위성·발사체 개발역량 확보 목적으로 집중적 지원 정책을 추진하여, 단기간에 의미 있는 성과를 창출
 - 누리호, 다누리 등 비교적 빠르게 가시적 성과를 창출했으나, 경제·사회적 가치로 이어지는 우주개발 전반의 역량제고 노력은 부족

< 한-인도 주요 우주시스템 개발 소요기간(우주개발 시작시점~) 비교 >

구분	1960년대	1970년대	1980년대	1990년대	2000년대	2010년대	2020년대
독자 발사체	인도(18년) PSLV(1980)					한국(33년) 누리호(2022)	
지구관측 위성	인도(26년) IRS-1A(1988)				한국(10년) 아리랑1호(1999)		
달궤도선				인도(46년) 찬드라얀1호(2008)		한국(33년) 다누리(2022)	

☞ (한계점) ①우주개발 투자가 선도국 대비 저조한 상황 지속, ②주요 우주시스템·기술 확보에 치중하여 거시적인 우주 임무·목표 부재

② (기술·산업) 위성, 발사체 일부 분야에서 높은 수준의 역량 확보

- (기술수준) 중소형 발사체를 독자개발(나로호, 누리호)하고, 높은 수준의 위성설계 역량을 확보했으나, 부품 자립* 노력은 지속 필요
 - * 현재 개발 중인 다목적실용위성의 경우 부품 자립도는 40~60% 수준
 - 우주탐사·관측, 대형 발사체 기술 등 첨단 기술 분야에서는 선진국 대비 격차가 10년 이상으로 후발 그룹에 해당

< 2020년 기술 최고국 대비 기술수준(KISTEP) >

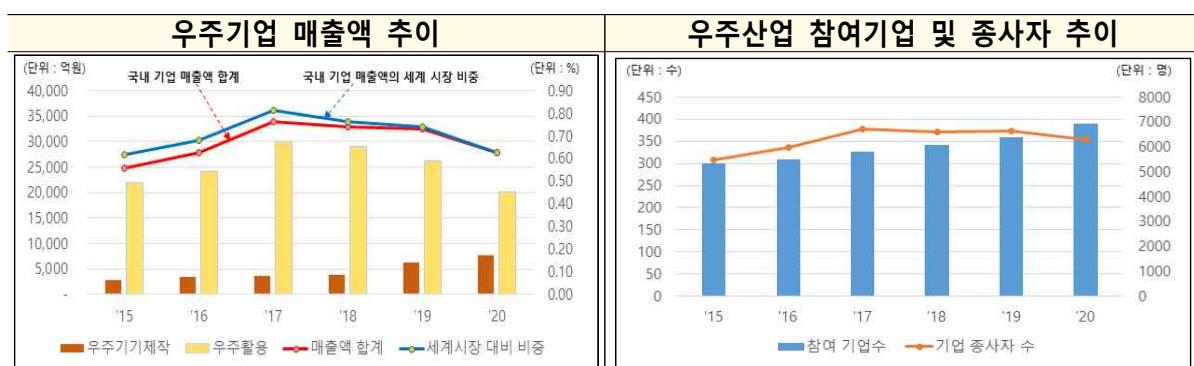
	기술수준			연구단계 역량	
	수준(%)	격차(년)	그룹(점수)	기초(점수)	응용개발(점수)
발사체 개발 및 운용	60.0	18.0	후발(2.00)	보통(2.89)	보통(3.22)
우주관측 감사·분석	55.5	10.0	후발(2.10)	보통(2.90)	보통(2.70)
우주탐사 및 활용	56.0	15.0	후발(2.10)	보통(2.70)	보통(2.90)

- (산업역량) 민간 참여가 확대되고 있으나 민간의 다양한 비즈니스 모델을 통한 新시장 확대와 자생적 산업 생태계 형성은 미흡
 - 우리나라 우주산업 규모는 '20년도 3.42조원으로 꾸준히 성장해 왔으나, 세계 우주시장 규모('20년도 약 386조원) 대비 1% 수준
 - 대다수 기업이 영세*한 수준이며, 공공사업 의존도가 높은 상황**으로 자생적 우주산업 형성에는 한계

* 총389개 우주기업 중 연매출 10억원 미만의 기업 255개(65.6%), 인력 50명 미만 기업 261개(67.1%)(20년 기준, 2021 우주산업실태조사)

** 우주기기 제작 기업의 2020년 국내 매출 7,426억원 중 4,763억원(66.1%)가 정부 및 공공기관 대상(2021 우주산업실태조사)

< 우주기업 매출/ 참여기업 종사자 추이 >



☞ (한계점) ①우주탐사 등 선도 분야 기술개발은 초기 단계, ②공공 R&D 중심으로, 민간의 자생적 생태계는 형성하지 못한 상황

③ (기반) 우주개발의 기본 체계는 확립, 선도형 전환을 구상 中

- (거버넌스) 우주개발 R&D 추진을 위한 정책수립·집행 체계는 확립
 - ※ 국가우주위원회 → 과기정통부(+각 부처) → 우주개발전문기관(+관련 산·학·연)
 - 최근 우주정책 확대에 대응하여 국가우주위원회를 격상^{*}하였으나, 우주개발 주체의 급증·다원화로 정책조정 기능^{**} 지속적 강화 필요
 - * 위원장: 과기정통부 장관→국무총리(부위원장: 과기정통부 장관), 위원: 차관급→장관급
 - ** 상설 사무지원 기구가 없이, 과기정통부 우주정책 담당과가 지원기능 병행 수행
 - 최근 우주탐사, 우주산업, 우주외교 등으로 우주개발 영역 확대에 따라 정부의 우주개발 전담 조직의 역량 강화가 시급
 - ※ '00년대 과기정통부의 우주개발 조직은 1局단위에서 2개 課단위로 축소
- (협력) 위성·발사체 개발 중심으로 기술개발·확보를 위한 국제협력을 확대^{*}해 왔으나, 안보·외교 등 광범위로 확대되는 현안 대응에 한계
 - * 미국의 국제 우주탐사 프로그램인 아르테미스 약정에 10번째 참여국으로 서명(21.5월)
 - 소관·분야별 분산된 협력에서 벗어나, 통합적 추진전략 필요

< 최근 우주 국제협력 주요내용 >

우주협력 강화 (한·미 정상회담, 2022.5.23.)	아르테미스 협력 강화 (2022.8.1.)	위성요격실험 유예 공약 동참 (2022.9.29.)
		

우주정책 대화 재개, 우주탐사, 산업 등 협력 강화

달착륙선 등 아르테미스 협력 강화, 수출통제 대응 논의

파괴적 직접상승 위성요격 실험 유예 공약에 동참 선언

- (인력) 그간 지속적인 정부R&D를 통해 연구인력을 확보해 왔으나, 산업 현장의 미래 수요를 고려한 전문인력 양성 노력 필요
 - 기존 전문인력은 고령화^{*}되고 있으나, 우주분야로의 취업률 감소^{**}, 우주 분야 여성 참여비율 저조^{***} 등 신규인력 유입 감소 우려
 - * 항우연 연구자의 50대 이상 비율이 '15년 18%에서 '20년 30%(5년간 1.67배 증가)
 - ** 관련 석·박사 졸업생 中 우주분야 취업비율은 '15년 25%에서 '19년 12%로 감소
 - *** 기업체 14.3%, 항우연 7.9%으로 美·日·佛 대비 1/3이하, OECD 국가 중 최하위('19년)

☞ (한계점) ① 범부처 정책조정, 우주외교 대응 등 선도형 거버넌스 구축은 미완, ② 우주경제 시대의 새로운 인력수요에 대응 필요

[참고] 그간의 우주정책 수립 경과와 정책전환 방향

□ 우주개발 중장기 기본계획('96년 ~ '07년)

- 정부는 '96.4월 '우주개발 중장기 기본계획'('96~'15)을 최초 수립*하고, 3차에 걸쳐 수정·보완('98.11., '00.12., '05.05.)하여 '07년까지 지속 추진
 - * (목표) '10년까지 저궤도위성 및 발사체 독자 개발 → 자력 발사

→ 저궤도 위성 독자 개발 및 자력 발사를 궁극적 목표로 설정하고, 액체 엔진(과학로켓 개발), 실용급 위성(다목적실용위성 개발) 개발의 기틀 마련

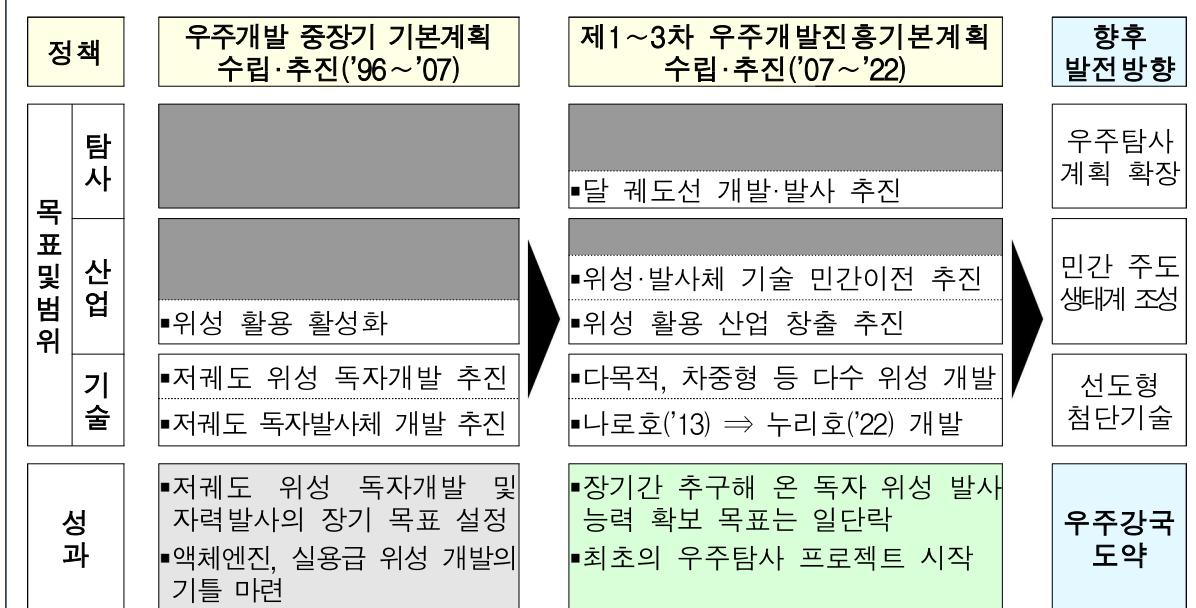
□ 제1~3차 우주개발진흥기본계획('07년 ~ '22년)

- 우주개발진흥법에 따라 '07년부터 5차례*에 걸쳐 기본계획 수립 및 보완
 - * 제1차('07.~'16.), 제2차('12~'16.), 제2차 계획 수정(우주개발중장기계획, '14~'40), 제3차('18.~'22.), 제3차 계획 수정('21.~'22., 미사일지침 해제 등 환경변화 반영)
 - 나로호('02~'13)를 거쳐 누리호('10~'22)까지 독자 발사체 개발을 추진하고, 다양한 고성능 위성개발 및 위성정보 활용 확대
 - 달 탐사에 착수하고, 위성 분야 중심으로 우주 산업의 창출 노력도 시작

→ 다수 고성능 위성 개발과 누리호 완성('22.6.21.)으로 장기간 추구해 온 독자 위성 발사능력 확보, 우주탐사·산업창출로 나아가는 단초 마련

□ 제4차 기본계획 이후의 정책 방향('23년 ~)

→ 선도적 우주탐사, 우주산업 창출로 나아가는 새로운 우주정책 필요



IV. 제4차 기본계획 수립방향

◇ 대한민국 우주경제 실현을 위한 **우주개발 2.0 정책**으로 전환

【우주개발 1.0】

- ① (목표) 핵심 우주시스템 확보 중심
- ② (영역) 위성·발사체 기술개발 중심
- ③ (주체) 공공주도 연구역량·인프라

【우주개발 2.0】

- 중장기 우주개발 임무 중심
- 우주탐사·과학까지 확장
- 민간참여 우주산업으로 확대

□ **우주개발 2.0 정책의 추진전략 :**

장기 전략목표로서의 5대 임무, 이행수단으로서의 2대 실천전략 설정

[임무] 5대 장기(長期) 우주개발 미션(Mission) 설정

- ▶ 기술개발 목표에 앞서 장기적 관점의 우주개발 임무와 목표를 설정
→ “**우주개발 임무 중심(Mission-Oriented) 정책**” 실현
- ▶ 도전적 우주탐사, 우주경제 인프라(지상시설, 산업, 지식) 확보를 아우르는 장기임무 설정 → **우주개발의 경제·사회적 파급효과 증대**

※ 기술개발과 기반구축이 뒷받침되어야 달성을 할 수 있는 도전적 임무 설정



[전략①] 우주경제 실현의 기반구축

- ▶ 우주개발 임무를 가능하게 하고 기술혁신을 촉진하는 저변 마련
- ▶ 산업, 거버넌스, 국제협력, 전문 인력 등 우주경제의 밑바탕

[전략②] 선도형 첨단우주기술 확보

- ▶ 우주개발 임무와 新산업 창출 필수요소로서의 기술개발 추진
- ▶ 도전적 임무설정이 곧 도전적 기술개발로 연결

상호 의존



V. 비전 및 추진전략

비전

2045년 우주경제 글로벌 강국 실현

성과 목표

우주탐사 영역 확장

핵심 우주탐사 임무 완수
(22, 現수준) 달 궤도선 임무
→ (32) 달 착륙 및 표면임무
→ (45) 화성 착륙

우주개발 투자 확대

정부 우주개발 투자
(21, 現수준) 0.73조원
→ (27) 1.5조원(2배 수준)

민간 우주산업 창출

우주 산업 세계시장 비중
(매출액 기준)
(21, 現수준) 약 1%
→ (45) 10%(주력산업 수준)

추진 전략 및 과제

장기 전략목표로서의 5대 임무, 이행수단으로서의 2대 실천전략 설정

5대 장기 우주개발 미션(Mission) 설정

1. 우주 탐사 확대

독자적 우주 탐사계획 추진

2. 우주 수송 완성

우주수송서비스 능력·인프라 완성

3. 우주 산업 창출

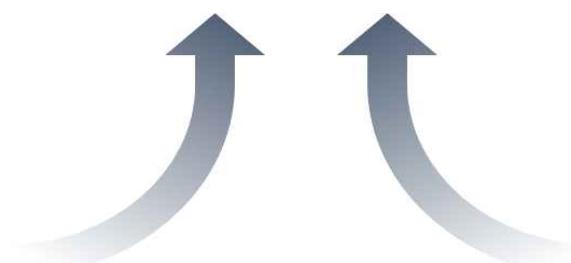
우주 新산업을 주력산업화

4. 우주 안보 확립

우주·지상 안보 지원체계 확립

5. 우주 과학 확장

국내역량 주도의 선도형 연구 추진



[전략 1] 우주경제 기반 구축

1. 산업 생태계

3. 전문인력 확보

2. 국가 거버넌스

4. 글로벌 리더십

5. 우주안보 체계

[전략 2] 첨단 우주기술 확보

1. 발사체·인프라

2. 위성·서비스

3. 우주탐사·과학



VI. 세부 추진계획

5대 임무

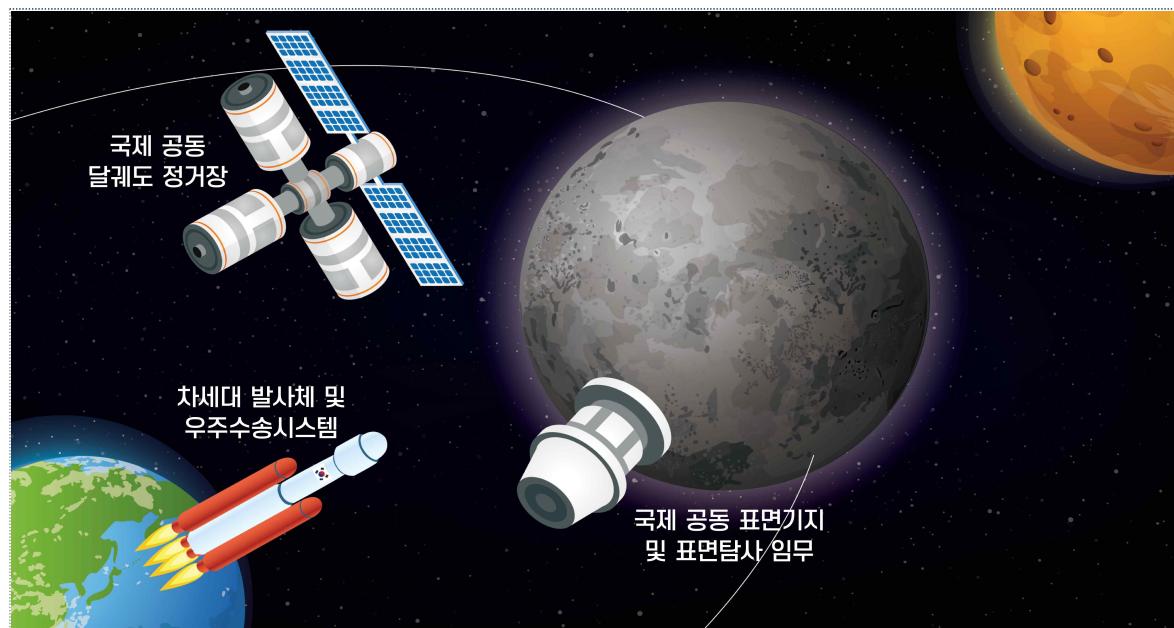
대한민국 우주경제를 향한 5대 장기 우주개발 미션 설정

1. 우주탐사 확대 : “우주로 경제영토 확장”

□ 임무 정의

- ▶ **임무개요 :** 인류 우주활동영역 확대에 따른 국제질서 재편에 대응하여 심우주 유·무인 활동을 주도적으로 추진할 핵심 역량 확보
- ▶ **핵심 목표 :** '32년까지 달 착륙 → '45년까지 화성 착륙
 - (달 탐사) '32년 무인 착륙 및 표면 임무 → '40년대 달 기지 확보
 - (화성 탐사) '35년 궤도 탐사 → '45년 착륙 및 표면 임무 수행
- ▶ **추진 전략 :** 달·화성 탐사의 독자적 역량 확보와 동시에 국제협력을 통한 유인·정거장·탐사기지 등의 전략적 추진
 - 발사체, 무인 궤도선, 착륙선, 운송선의 독자적 능력 확보
 - 궤도정거장, 달·화성 표면 기지 등의 분야에서는 국제협력 강화
 - 현지자원활용(ISRU) 기초 기술을 확보하고 지상의 산업 역량 적극 활용
 - 유인 우주 관련 선행 기술 개발 및 국제협력을 통한 유인탐사 참여

□ 2045 미래상(未來像)



< 핵심 임무 요소 >

우주탐사 임무 발사체



□ 정의

- 우주탐사 임무(달 물자 수송 등) 대응 발사체

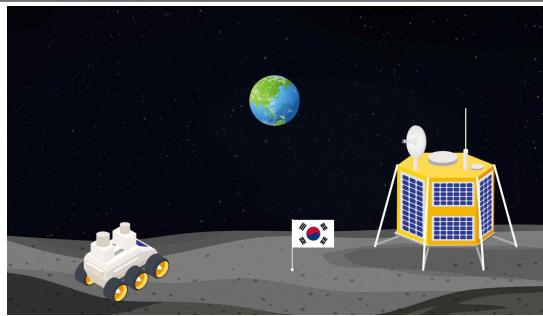
□ 현재수준

- 차세대발사체 개발(~'32) : 저궤도 10톤
→ 달 물류 수송 등을 위해서는 저궤도 10톤 이상의 성능 요구

□ 확보전략

- (단기) 차세대발사체 개발 추진
- (중기) 차세대발사체 성능 향상(부스터 부착, 차세대 엔진 적용 등)
- (장기) 유인 수송 가능 발사체 확보

무인 궤도선/착륙선



□ 정의

- 달, 화성 등 궤도 및 표면 탐사를 위한 우주 탐사선

□ 현재수준

- 달 궤도선 발사('22)
- 달 착륙선 개발 추진 중('32, 발사 예정)

□ 확보전략

- (단기) 달 궤도선 운영, 달 착륙선 추진
- (중기) 달 착륙선 발사, 화성궤도선 추진
- (장기) 화성 궤도선 및 화성 착륙선 발사

우주인 육성



□ 정의

- 우주정거장, 달 기지 등에서 우주과학, 기초과학 연구 등 수행 우주인 양성

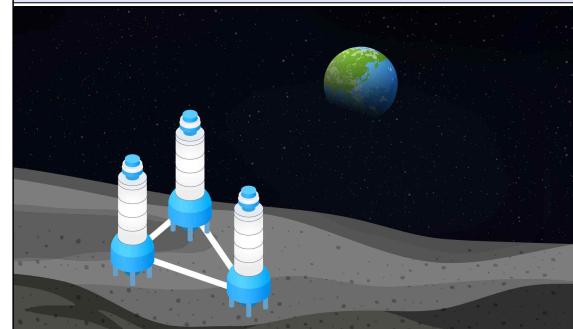
□ 현재수준

- 국제우주정거장 방문 우주인 1인 배출 ('08)

□ 확보전략

- (단기) 우주인 육성 계획 수립
- (중기) 상업우주정거장 활용 우주인 훈련 및 우주실험 임무 수행
- (장기) 국제 달탐사 프로그램 연계, 달 궤도정거장 및 달표면 임무 수행

유인 달 기지



□ 정의

- 장기·지속적 유·무인 탐사 수행에 필요한 이착륙장, 거주지, 에너지 등 기반 시설

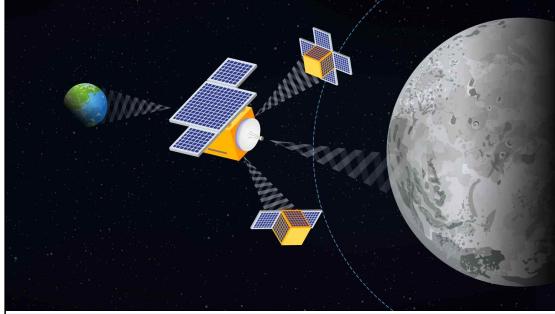
□ 현재수준

- 달 표면 환경 모사 인프라 운영 중

□ 확보전략

- (단기) 전략 수립 및 현지자원활용(ISRU) 기술 확보
- (중기) 달 표면 ISRU 기술 시연(착륙선 임무 및 국제협력과 연계)
- (장기) 국제협력 달 기지 구축

< 핵심 임무 요소 >

<p>우주 에너지</p> 	<p>현지 자원 활용</p> 
<p>□ 정의</p> <ul style="list-style-type: none"> • 달 및 화성에서 사용 가능한 태양광, 원자력, 수소, 이차전지 등 에너지 생산/저장 기술 <p>□ 현재수준</p> <ul style="list-style-type: none"> • 지상 수준 기술력 확보 → 우주환경에서의 기술 시현/검증 요구 <p>□ 확보전략</p> <ul style="list-style-type: none"> • (단기) 핵심기술 개발 및 모사환경 시험 • (중기) 달 표면 시현 • (장기) 실용급 체계 확보→달 기지 적용 	<p>□ 정의</p> <ul style="list-style-type: none"> • 달 및 화성의 현지자원을 활용한 달기지 및 유인 활동 필요 요소 확보 <p>□ 현재수준</p> <ul style="list-style-type: none"> • 출연연 중심으로 기초 연구 중 <p>□ 확보전략</p> <ul style="list-style-type: none"> • (단기) 핵심기술 개발→지상검증 • (중기) 달 표면 시현(국내외 착륙임무 활용) • (장기) 실용급 체계 확보→달 기지 적용
<p>모빌리티/로봇틱스</p> 	<p>심우주 네트워크</p> 
<p>□ 정의</p> <ul style="list-style-type: none"> • 달·화성 표면에서 이동성 제공과 로봇 기술을 통한 자율 운영 <p>□ 현재수준</p> <ul style="list-style-type: none"> • 지상에서의 자동차, 로봇 기술은 세계 최고 수준 <p>□ 확보전략</p> <ul style="list-style-type: none"> • (단기) 산업체 주도 개발과 상업적 달화물 서비스(CLPS) 협력을 통한 달표면 실증 • (중장기) 성능 고도화 및 유인 월면차로 확대 	<p>□ 정의</p> <ul style="list-style-type: none"> • 지구-달·화성 표면 간 통신, 명령제어, 추적을 위해 구축된 통신망 <p>□ 현재수준</p> <ul style="list-style-type: none"> • 달 궤도선을 통해 기반 확보 <p>□ 확보전략</p> <ul style="list-style-type: none"> • (단기) 달 궤도선 연계로 '달궤도↔지구' 네트워크 확보 • (중기) 달 착륙선 연계로 '달표면↔지구' 네트워크 확보 • (장기) '달↔화성↔지구'를 연결하는 고속 네트워크 확보(화성 탐사선 개발과 연계)

2. 우주수송 완성 : “아시아 우주수송 허브”

□ 임무 정의

- ▶ **임무개요 :** 우주경제 시대에 지상-우주 간 물자와 인력의 지속적인 이동·수송을 수행하기 위한 발사·수송 기술 및 시설, 제조역량 확보
- ▶ **핵심 목표 :** '30년 무인수송 역량 완성 → '45년 유인수송 역량 완성
 - (수송수단) '32년까지 '차세대 발사체' → '45년 유인수송 발사체
 - (제조인프라) '30년까지 클러스터 구축으로 제조산업 집적
 - (발사장) '30년 공공-민간 발사장 → '40년 정지궤도/유인 발사장
※ 발사장은 민간수요 증가에 따라 시기 단축 가능
- ▶ **추진 전략 :** 우주시스템 제조·생산 및 발사 인프라를 구축하고 이를 기반으로 글로벌 우주수송 서비스로 발전 가능한 역량 확보
 - 다양한 수요 대응 발사체 및 발사장 확보
 - 민간 참여 유인 및 확대를 위한 클러스터 구축
 - 민간 중심의 체계를 확립하여 시장 창출 및 서비스 경쟁력 확보
 - 장기적으로 우주 수송의 아시아 허브로서의 입지 확보

□ 2045 미래상(未來像)



< 핵심 임무 요소 >

다양한 궤도 수송 발사체



□ 정의

- 소형-중형-대형 발사체 확보 및 운용

□ 현재수준

- 저궤도(SSO 1.5톤) 수송 누리호 확보
- 저궤도(SSO 0.5톤) 수송 고체소형 발사체 개발 중

□ 확보전략

- (단기) 중형 누리호, 고체소형 확보 및 차세대 발사체 개발 추진
- (중기) 대형 발사체 확보
- (장기) 재사용 발사체 확보

다중/항시 발사 가능 발사장



□ 정의

- 다양한 임무 수행을 위한 발사체를 동시에 발사 가능한 발사장
- 정지궤도 위성 발사 가능 발사장

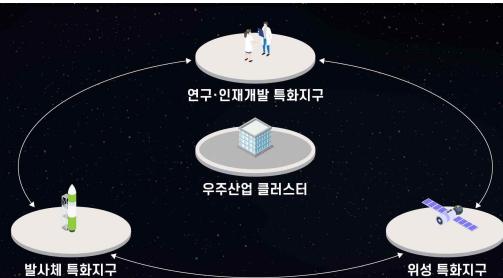
□ 현재수준

- 저궤도 위성 발사를 위한 나로우주센터

□ 확보전략

- (단기) 민간 소형발사장 및 차세대 발사체 발사장 확보
- (중기) 정지궤도 발사장 확보
- (장기) 유인수송 발사장 확보

우주시스템 제조 인프라



□ 정의

- 위성, 발사체 및 탐사선 제조를 위한 집적 산업 인프라

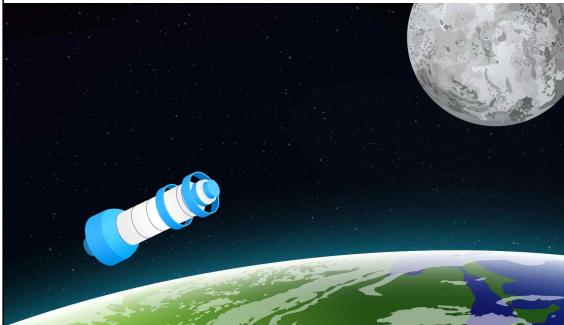
□ 현재수준

- 위성제조 기업 존재 및 일부 집적
- 발사체 제조 산업은 기반 확보 중

□ 확보전략

- (단기) 위성, 발사체 등 클러스터 구축
- (중기) 제조 및 서비스 세계 시장 진출로 시장 점유율 확대
- (장기) '우주정거장→유인우주수송→달기지' 관련 제조 역량 확보

무인/유인 수송선



□ 정의

- 지구궤도 및 달궤도 정거장, 달 기지 등에 물자 및 유인 수송 임무 수행

□ 현재수준

- 관련 기술 없음

□ 확보전략

- (단기) 시스템 설계 기획연구 및 활용성 검토
- (중기) 무인 수송선 확보
- (장기) 유인 수송선 확보

3. 우주산업 창출 : “우주산업의 주력산업化”

□ 임무 정의

▶ **임무개요** : 민간과 정부가 유기적으로 협력하여 세계적 수준의 민간 주도 우주산업 생태계를 구축하여 국가 주력산업으로 발돋움

※ '22년 13대 주력산업(산업연구원, '21) : 자동차, 조선, 일반기계, 철강, 정유, 석유화학, 섬유, 정보통신기기, 가전, 반도체, 디스플레이, 이차전지, 바이오헬스

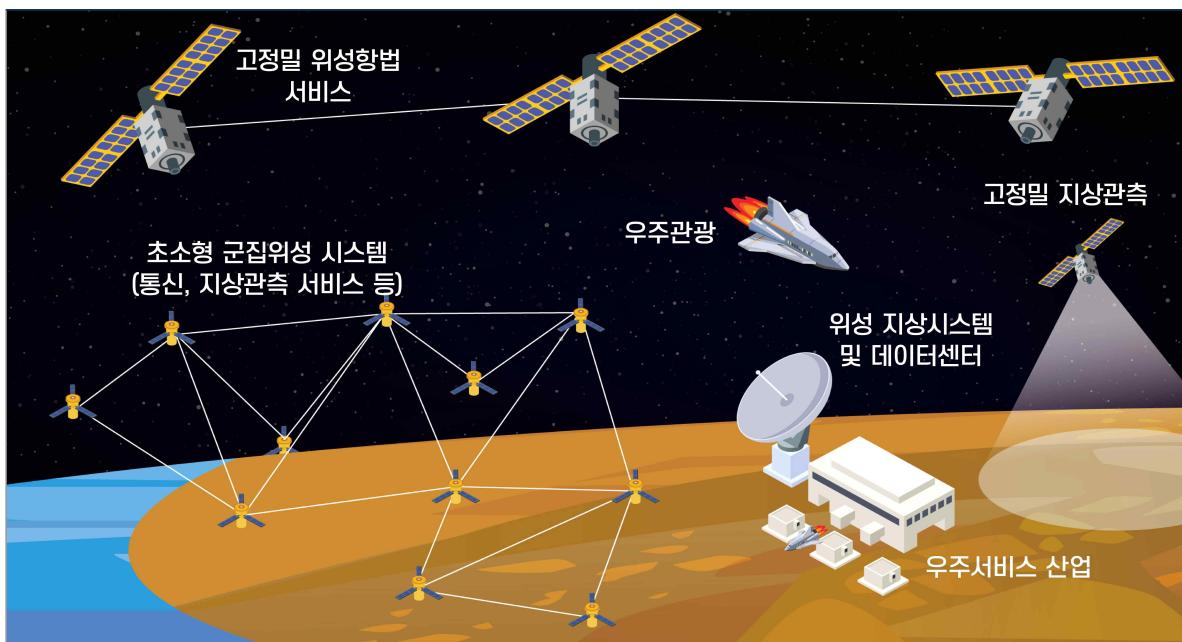
▶ **핵심 목표** : '30년 자생적 산업 생태계 구축 → '45년 10대 주력산업 진입

- 국내 시장 중심의 우주산업을 해외까지 확장

▶ **추진 전략** : 민·관의 적극적 협력으로 초기시장을 창출하고, 강점 분야 연계 등으로 민간 주도 新산업 발굴·확대 및 세계시장 진출

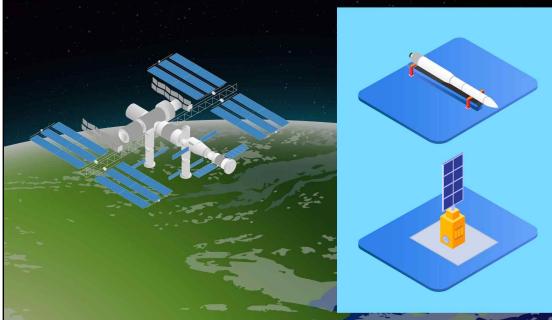
- 정부와 민간이 협력하여 우주산업 초기 시장 창출
- 타 분야 산업과 연계 강화 등, 우주부가가치 산업 확대
- 우주산업 제조, 서비스 분야 경쟁력 강화로 세계 시장 진출 확대
- 궤도상서비스, 우주관광, 우주정거장서비스 등 新산업 확장

□ 2045 미래상(未來像)



< 핵심 임무 요소 >

우주 소재·부품·장비 시장



□ 정의

- 시스템의 자립에서 부품·소자의 자립까지
국내 우주 분야 공급망 구축

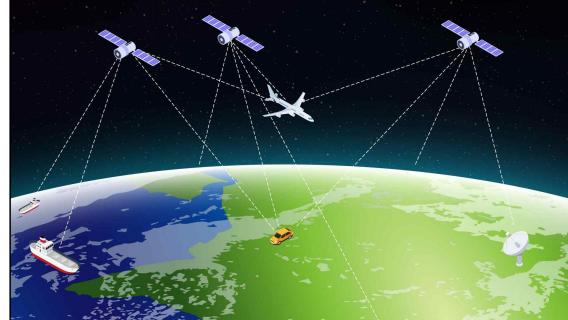
□ 현재수준

- 해외 의존 주요 우주 소재·부품에 대한
국산화 개발 추진 중

□ 확보전략

- (단기) 소·부·장 개발 사업 추진→소·부·장
산업 기반 구축
- (중기) 핵심 소부장 국내 생산/활용
- (장기) 해외 수출을 통한 시장 규모 확장

위성항법 서비스



□ 정의

- 위성항법을 활용한 다양한 PNT 서비스

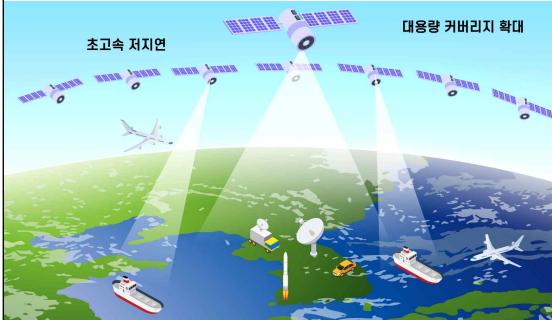
□ 현재수준

- 미국 GPS 기반 서비스 수행 중
→ 무인/초연결 시대 초정밀 위치기반
서비스 요구

□ 확보전략

- (단기) 한국형 정밀 GPS 위치보정서비스
- (중기) KPS 기반 cm급 서비스 제공
- (장기) 무인자동차, UAM 등과 연계한 초
정밀 위치 제공 서비스

초공간 위성통신 서비스



□ 정의

- 위성을 기반으로 항공-지상-해양을 연결
하는 초공간/초고속 통신/인터넷 서비스

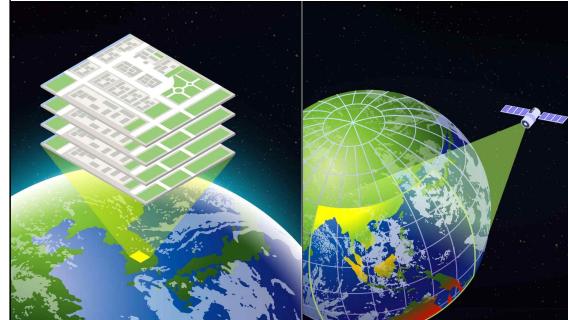
□ 현재수준

- 정지궤도 기반 통신 서비스 제공
- 저궤도위성 기반 기술 없음

□ 확보전략

- (단기) 기술 검증 위성개발
- (중기) 초고속 위성 인터넷 서비스 시장 창출
- (장기) 무인자동차, UAM, 자율운항선박,
위성IoT 등 시장 연계

위성활용 공공 서비스



□ 정의

- 기후/(우주)기상/환경/국토관리 등 국민 생활 밀접
분야에서 위성 정보를 활용한 공공서비스 제공

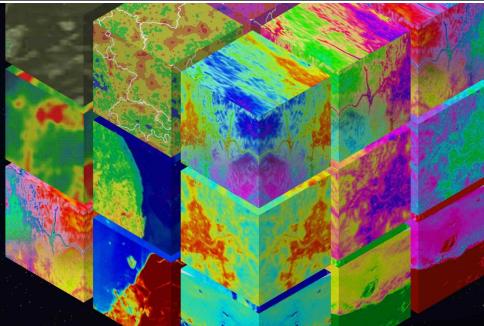
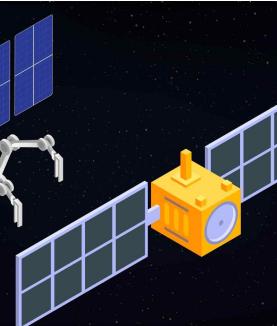
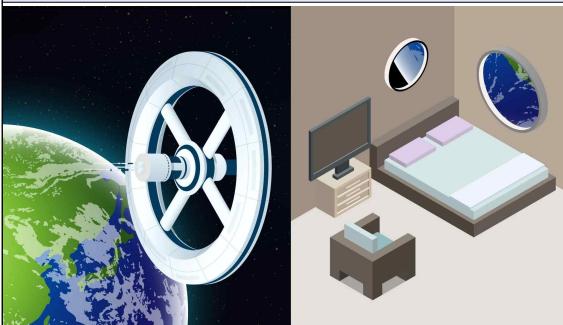
□ 현재수준

- 분야별 단일위성 기반으로 대기 상시 관측,
국가 공간정보 생산 등 초기단계 공공서비스 수행

□ 확보전략

- (단기) 서비스 다양화를 위한 위성 추가 개발
검토 및 기존 산출물 활용도 제고 추진
- (중기) 위성 추가개발 차수, 준실시간 대기환경
/국가공간정보 제공 등 서비스 지속 확장
- (장기) 환경문제 및 재난재해 대응 역할 강화
3차원 공간정보서비스 제공 등 고도화

< 핵심 임무 요소 >

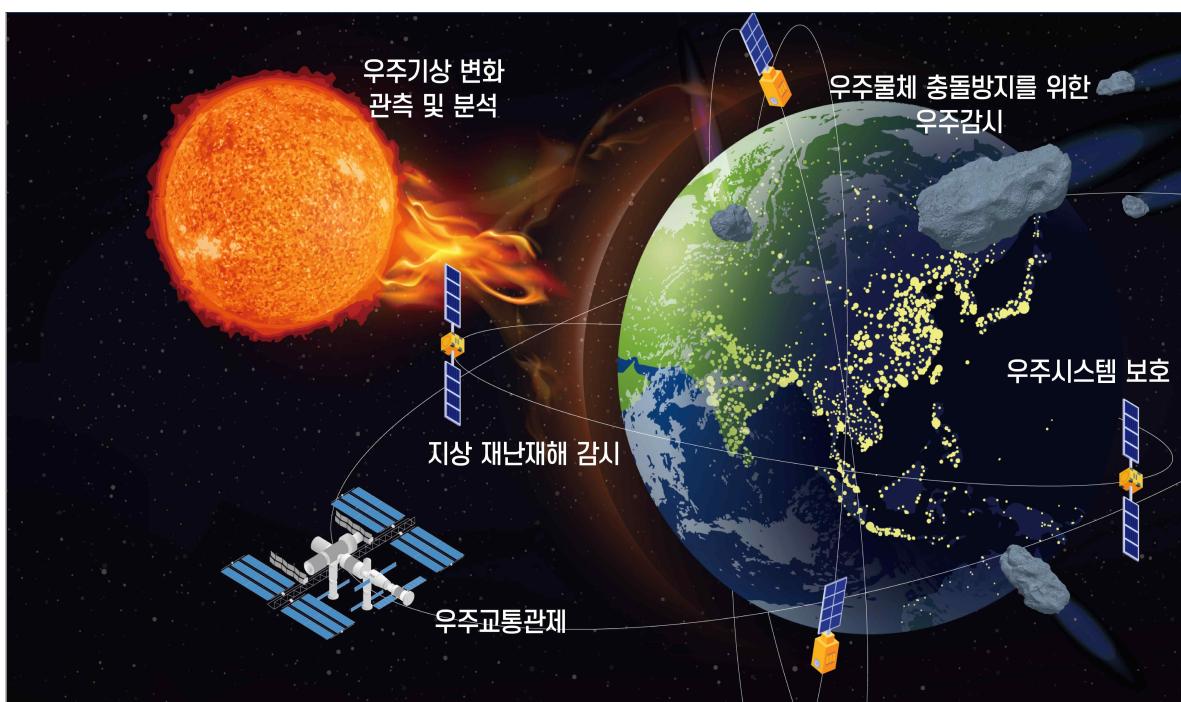
<p>위성데이터 융합 New 산업</p> 	<p>궤도상 서비스</p> 
<p>□ 정의</p> <ul style="list-style-type: none"> • 위성 데이터와 타 분야 정보를 융합한 신부가가치 서비스 <p>□ 현재수준</p> <ul style="list-style-type: none"> • 데이터 판매 및 일부 공공서비스 수행 <p>□ 확보전략</p> <ul style="list-style-type: none"> • (단기) 데이터 배포/활용 체계 효율화→민간참여 활성화→시장 확대 • (중기) B2C 부가가치 서비스 시장 확대 • (장기) 육해공 무인 체계와 연계한 다양한 신서비스 구현 	<p>□ 정의</p> <ul style="list-style-type: none"> • 위성 주유·수리 등 유지보수, 우주쓰레기 제거 등 새로운 궤도상 서비스 시장 <p>□ 현재수준</p> <ul style="list-style-type: none"> • 관련 역량 없음 <p>□ 확보전략</p> <ul style="list-style-type: none"> • (단기) 로봇팔/랑데뷰 등 핵심기술 개발 • (중기) 우주 기술 검증 프로젝트 추진 • (장기) 민간으로 기술을 이전하여 새로운 서비스 시장 창출
<p>우주정거장 서비스</p> 	<p>우주 생산</p> 
<p>□ 정의</p> <ul style="list-style-type: none"> • 지구궤도에서 장기간 머무르며 다양한 활용을 지원하기 위한 서비스 <p>□ 현재수준</p> <ul style="list-style-type: none"> • 관련 역량 없음 <p>□ 확보전략</p> <ul style="list-style-type: none"> • (단기) 국내외 민간 기업과 연계한 정거장 활용 인프라 확보 전략 마련 • (중기) 핵심기술 개발→관련 서비스 시장 참여 • (장기) 세계 서비스 기업 육성 	<p>□ 정의</p> <ul style="list-style-type: none"> • 미세 중력 하에서 재료 및 의약품 등 생산 <p>□ 현재수준</p> <ul style="list-style-type: none"> • 관련 역량 없음 <p>□ 확보전략</p> <ul style="list-style-type: none"> • (단기) 민간 수요 반영한 전략 마련 • (중기) 국제협력 기반 우주정거장 및 지상 모사 환경 기술 시연 • (장기) 상업우주정거장 및 저궤도 위성을 이용한 생산 → 新시장 창출

4. 우주안보 확립 : “우주를 통한 국민의 안전한 삶”

□ 임무 정의

- ▶ **임무개요** : 지상의 안전한 삶 및 우주자산의 보호 등을 위한 체계를 마련하고, 관련 기술 등 역량 확보
- ▶ **핵심 목표** : '30년까지 국내 인프라 확대 → '40년 선진국 수준 역량 확보
 - (재난재해) '30년 아-태지역 재난·재해 대응 서비스 제공(국제협력)
→ '40년 재난재해 최첨단 정밀 서비스 글로벌 확대(국제공여)
 - (우주안보) '30년 감시·예측 및 우주사이버안보 역량 고도화 → '40년 능동적 보호시스템 구축 및 운영
- ▶ **추진 전략** : 태양풍, 우주물체 충돌·추락 등 우주위험 대비 역량을 강화하고, 국가 안보를 위한 우주시스템 등 확보·확대
 - 재난재해 관측 데이터 확보 위성 확대
 - 우주감시 체계(광학, 레이더, 레이저, 전자기 관측 장비) 확보
 - 국제적 우주안보 논의 및 협력 참여를 위한 우방국과의 협력 강화

□ 2045 미래상[未來像]



< 핵심 임무 요소 >



우주 상황인식 및 교통관리



□ 정의

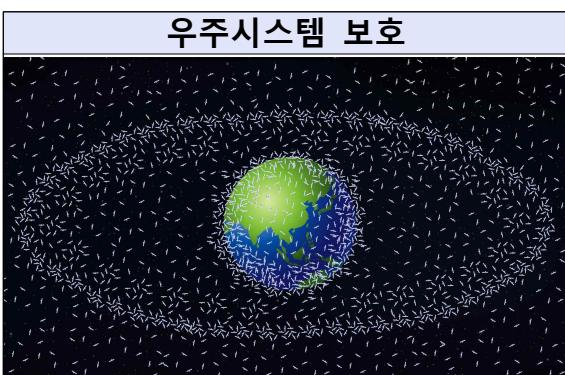
- 흉수, 산불, 지진, 화산 등 지상의 재난재해 및 태양, 소행성 등 우주로부터의 자연재해에 대한 감시·예측 역량

□ 현재수준

- 일부 서비스 수행 중

□ 확보전략

- (단기) 재난재해 데이터 확대 및 서비스 고도화
- (중기) 실시간 정밀 재난재해 서비스
- (장기) 우주상황인식/우주교통관제와 연계 통합 재난재해 예측 체계 구현



□ 정의

- 우주쓰레기 및 기타 우주위협에 대한 대응 역량

□ 현재수준

- 기초 기술 확보

□ 확보전략

- (단기) 우주쓰레기 제거 기술 개발
- (중기) 우주쓰레기 제거 위성 확보/운용
- (장기) 국제적 공조를 통한 우주쓰레기 감소 활동 추진, 우주 항공-지상-해양 초연결 사이버 안보 체계 확립

□ 정의

- 지구궤도 상 안전 모니터링 및 '지상↔우주' 이동의 안전 확보를 위한 교통관리 역량

□ 현재수준

- 한반도 상공 우주물체 관측 광학 인프라 확보
- 우주자산 보호체계 구축을 위한 정보 제공

□ 확보전략

- (단기) 레이더/전자광학/레이저 감시체계 확보 및 관련 국제 논의 및 협력에 적극 참여
- (중기) 국제규범 형성에 적극적 기여
- (장기) 항공관제와 연계한 우주교통관제 구축



□ 정의

- 국가 안전 및 안보에 요구되는 우주시스템 및 우주사이버 안보 역량 등 확보

□ 현재수준

- 일부 감시정찰 및 통신 위성 확보

□ 확보전략

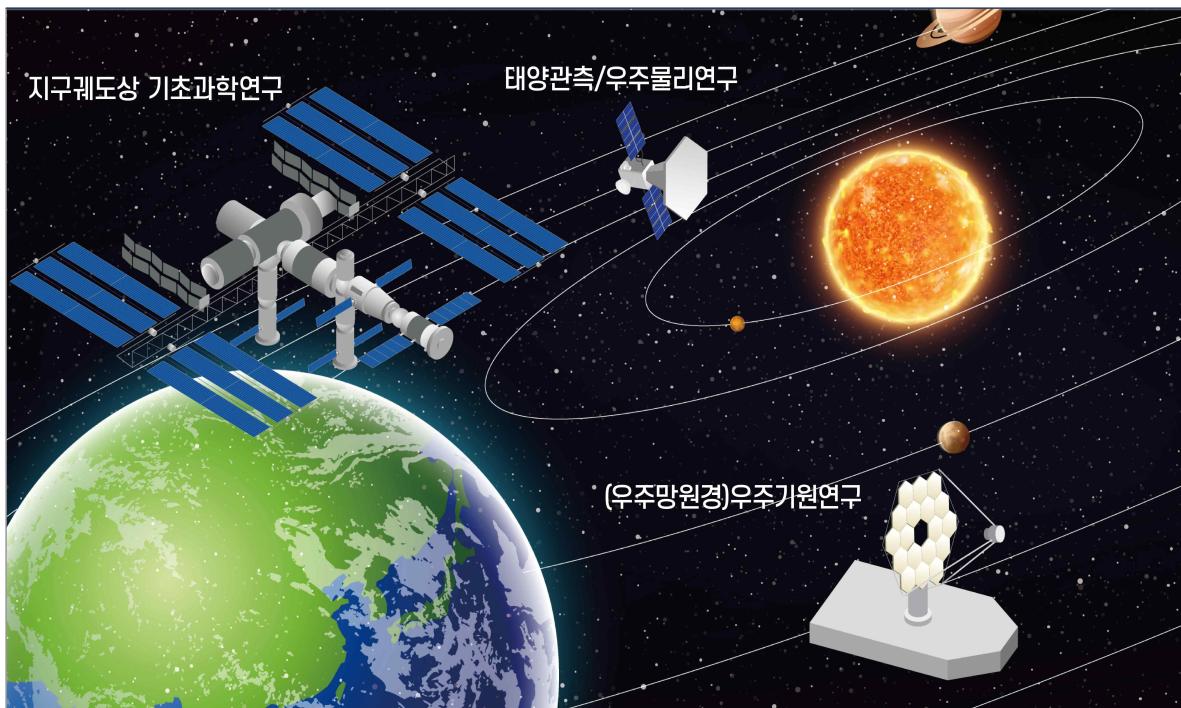
- (단기) 감시정찰, 해양상황인식(MDA), 통신 위성 등 인프라 확대
- (중기) 해양수색구조위성, 조기경보위성, 초고해상도 위성 등 첨단 우주자산 확대
- (장기) 우주비행체 등 우주·지상기반의 우주위협 대응체계 확보

5. 우주과학 확장 : “인류 지식 확장에 기여”

□ 임무 정의

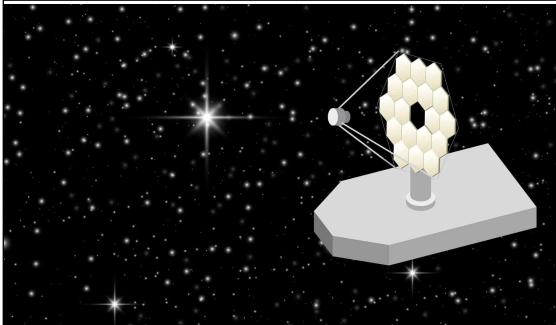
- ▶ **임무개요** : 국제사회 위상 강화 및 미래 사회의 새로운 가치(새로운 물리 법칙, 우주탄생 비밀 등) 실현을 위한 우주과학 연구 확대
- ▶ **핵심 목표** : '30년 다학제적 우주과학 연구역량 확보 → '40년 세계 선도형 우주과학임무 주도적 수행
 - (과학) 난제 해결을 넘어 질문을 이끄는 과학 리더 국가로 도약
 - (기술) 선제적 미래 우주탐사기술 개발로 목표 지향적 우주임무 실현
- ▶ **추진 전략** : 우주탐사·과학 임무 발굴 체계 확립 및 장기적 우주과학 연구 프로그램 도입
 - '우주탐사 50년 로드맵'을 통한 장기적 우주탐사 비전 수립
 - 연례포럼 등을 통한 다학제 산·학·연 협력형 우주개발 추진
 - 우주탐사·산업 핵심기술 조기 확보 및 미래 탐사 기술 선제 개발
 - 순수과학·응용기술 기반 한계 극복형 우주과학임무 발굴

□ 2045 미래상[未來像]



< 핵심 임무 요소 >

우주의 시작·원리 연구 및 외계 행성 탐사



□ 정의

- 우주의 근본 원리에 대한 답을 찾기 위한 우주물리학, 우주기원 및 외계 행성 탐사

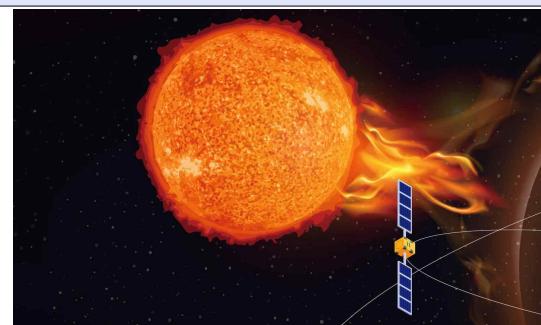
□ 현재수준

- 해외 데이터 이용 연구

□ 확보전략

- (단기) 우주 기원, 우주생명 연구 등 국제 협력 참여 및 국내 지상 체계 확보
- (중기) 우주 망원경, 실험선, 관측선 등 파급력 있는 임무 발굴 및 추진
- (장기) 대형 국제 우주프로그램 주도

“첫 번째 빛” 태양 연구



□ 정의

- 태양풍 등 태양 활동 관측 및 이에 대한 지구 및 태양계 행성 영향 분석

□ 현재수준

- 해외 데이터 의존 및 지역적 관측의 단편적 연구

□ 확보전략

- (단기) 태양 관측선 개발(국제협력) 추진 검토
- (중기) 태양 남북극지역 탐사 추진
- (장기) 준실시간 태양 관측 우주 체계 구축

태양계 기원과 생명체 탐사



□ 정의

- 태양계 기원과 역사, 행성의 지질·자원·대기, 생명체 가능성 등 연구

□ 현재수준

- 해외 데이터 의존 및 ‘천문’, ‘우주’ 전공 중심의 연구

□ 확보전략

- (단기) 지질/자원/대기/생명 등과 다학제적 연구역량 확보
- (중기) 우주 탐사 역량을 소행성, 행성, 위성 등으로 다변화
- (장기) 국제협력을 통한 태양계 행성 대형 국제 프로그램 주도

지구의 과학발전 혁신



□ 정의

- 우주에서의 기초과학(바이오, 생명, 화학, 의학, 농업 등) 연구

□ 현재수준

- 관련 역량 없음

□ 확보전략

- (단기) 기초과학 연구 사업 마련
- (중기) 우주정거장 활용 시험 수행(독자 모듈 등 검토)
- (장기) 유인우주프로그램 연계→지구궤도, 달궤도 및 달 표면 등에서 시험 수행

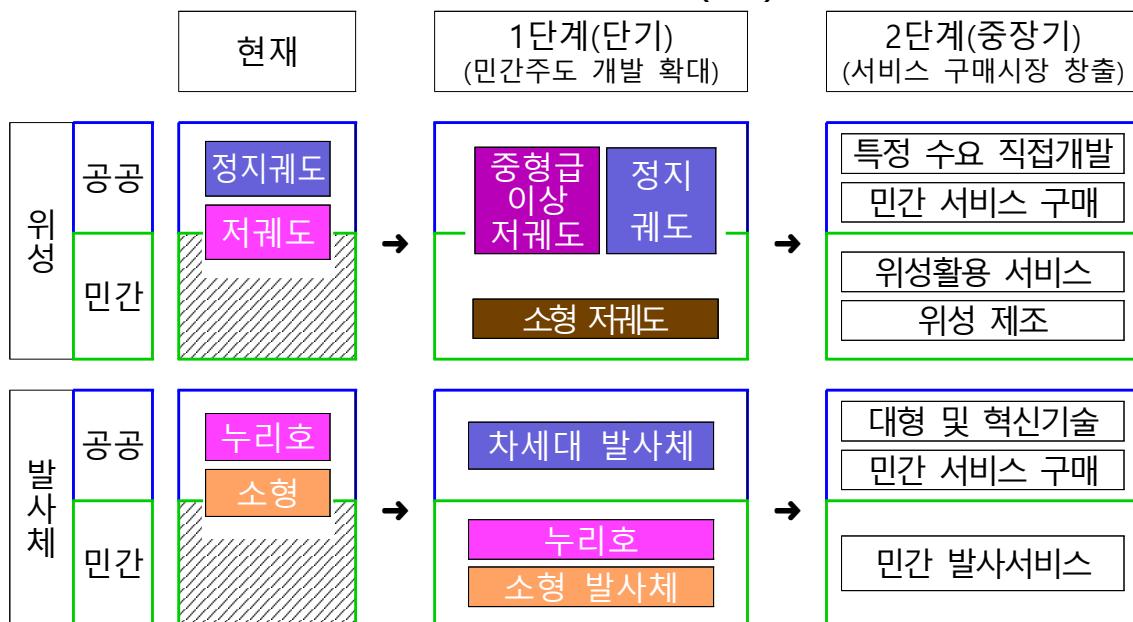
1. 민간 주도의 우주산업 생태계 촉진

- ◇ 우주 경제의 중심축인 민간의 우주개발 참여 확대를 위한 인프라 구축, 국산화 지원, 제도 개선 등 다양한 정책 추진

① 공공 우주개발사업을 통한 초기 시장 창출

- (추진방식 전환) 공공 분야 위성·발사체 개발(제조) 및 서비스를 민간 중심으로 전환하고 공공은 구매자로서 역할 정립
 - (체계) 국가우주(위) 下에 '(가칭)우주개발사업 민간이전 추진단' 구성
 - ※ 모든 신규사업은 계획수립·기획 단계에서 민간주도 가능성 사전검토·협의('23.下~)
 - ※ 민간 주도 개발 시, 위성개발 성과활용 시너지를 위해 책임감리제 도입·지원 검토
 - (방향) 정부 위성·발사체 개발은 역량이 확보된 분야부터 민간주도 개발로 단계적 전환 → 장기적으로 서비스 구매방식 전환 추진

< 분야별 단계적 전환(예시) >



- (제도·지원) 민간서비스 창출을 위한 제도 및 인프라 지원책 강구

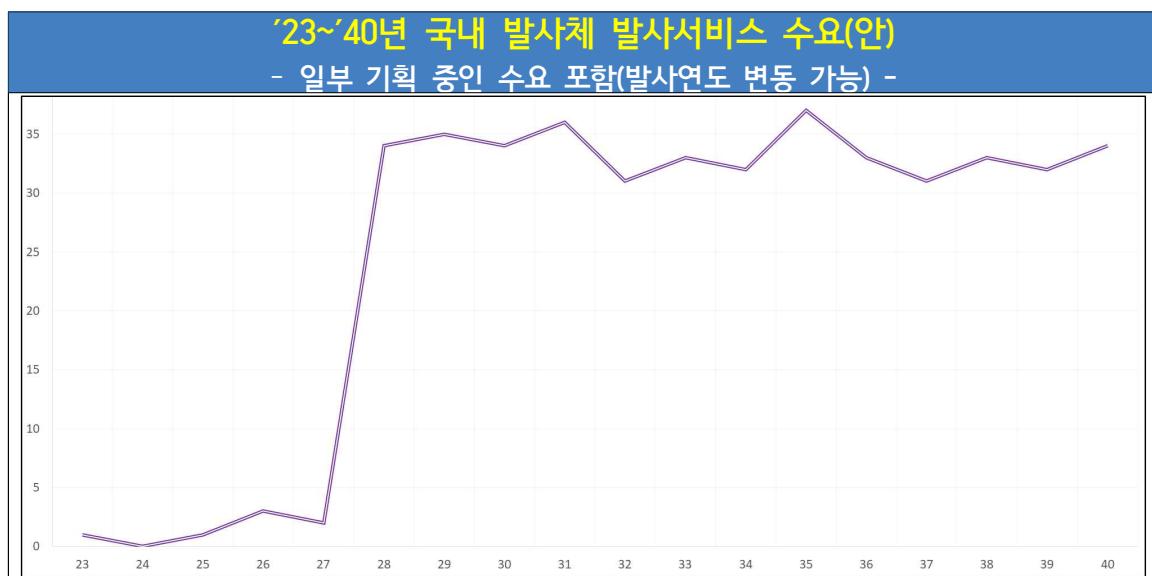
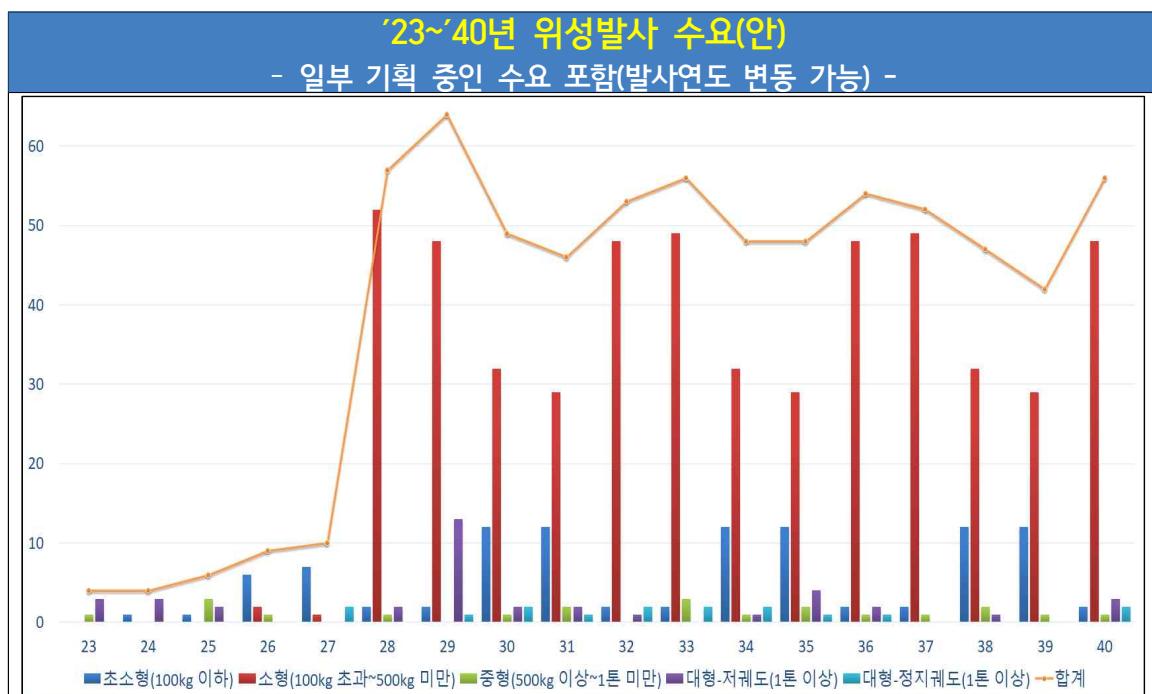
- ※ 민관공동투자, 장기·대량 구매방식 적용 등을 검토하여, 기업의 자체투자 확대를 유도
- ※ 우주산업 클러스터 구축을 통해 발사장 확장 및 민간발사장 개발('24년~) 등 지원

- **(수요 확대)** 공공 분야의 예정된 수요를 적기에 사업화·추진*하고, 민·관 협력을 통해 新서비스 및 위성개발 수요 적극 발굴·확대

* '30년까지 예상되는 130여기 공공위성 개발을 적기에 기획하여 개발사업 추진

- **(수요공개)** 매년 국내·외 정부·민간 우주개발 수요를 조사하여 공개

※ 위성개발·발사수요, 위성활용서비스 수요 등을 바탕으로 시장 예측가능성 증대



- **(新수요 발굴)** 공공 분야(B2G)부터 기업대상(B2B) → 소비자대상(B2C) 시장까지 혁신서비스와 위성수요의 발굴과 사업화를 적극 지원

※ "(가칭)우주 新산업 비즈니스 모델 발굴 지원사업('24~)" 기획·추진

※ 정밀위성항법 활용, 저궤도 위성통신 활용 등 민·관 공동투자 분야 발굴

< 위성 서비스 시장의 확대 방향 >

구 分	현재			→	향후		
	B2G	B2B	B2C		B2G	B2B	B2C
영상활용					▪ 사회문제 해결 등 관련서비스 발굴	▪ IT, 금융 등 다양한 분야 서비스 발굴	▪ 위성정보 대국민 플랫폼 개발
저궤도통신					▪ 영상 등 위성정보 다부처 플랫폼	▪ 해외 첨단서비스 분석 및 참여지원	▪ '스페이스 해커톤' 확대 및 지원강화
정지궤도통신							
항법(GPS)							
항법(KPS)							

② 글로벌 시장 진출 지원

- **(지원체계)** 해외 수요조사, 규제대응 지원 등을 통해 국내 우주기업의 해외진출을 도모하는 정부 및 민간 지원체계 마련
 - (정부) 국내·외 수출규제 대응 지원, 국가 간 협력 지원 등을 위해 우주항공청 내 '우주산업 수출지원 관계부처 협의체' 구성·운영
 - (민간) 관련 협회 등 민간 지원기구 내에 '우주산업 수출지원 센터'를 설치(24년)하여 국내기업의 해외진출 One-Stop 서비스 지원
 - ※ 개도국 대상 "소형위성 제작-발사서비스 제공-지상국 구축"과 같이 우주시스템을 패키지로 수출하는 방식 등 다양한 수출 모델 발굴 및 지원
- **(사업 발굴)** 정상외교, 절충교역, ODA, 양자외교 등 다양한 국제 협력 수단을 활용하여 협력사업 발굴
 - ※ EDCF차관, 한은, 수은 등 국책금융기관, 민간사모펀드 등을 활용하여 수출지원
 - 아르테미스 프로그램 등 대형 국제협력사업, 글로벌 기업의 위성 인터넷 등 대형국제우주사업에 국내기업의 참여 적극 지원
 - ※ (예) 美AxiomSpace社의 저궤도 민간 우주정거장 사업에 국내 기업 역할 발굴 및 참여
- **(진출 지원)** 글로벌 홍보기회 확대, 신뢰도 제고를 위한 지원 강화
 - (교류확대) 수출 대상국가와 협력체계(Alliance) 구축, 국내·외 우주 포럼 신설·개최* 및 양자회의에 기업참여 확대 추진
 - * (예시) 태국 등 아세안 국가와 우주기술 협력체계 구축 및 "아세안 우주포럼" 개최 등
 - (신뢰도 제고) 국내기업이 해외 진출 시에 공공 분야 역량과 국제적 인지도를 활용할 수 있도록 하는 지원체계 마련
 - ※ 기업 신뢰도 향상을 위한 항우(연) 납품실적증명서 발급, 항우(연)과 공동진출 등

③ 우주기술 자립화를 위한 정책·제도 지원 강화

- (기술개발) 소재, 부품, 소자까지 우주산업全분야 핵심기술을 망라하여 개발·확보 전략을 제시하는 『국가 중점 우주기술 로드맵 3.0』 수립
 - 로드맵에 따라 국내 중소·중견기업 역량강화, 우주기술 자립화를 위한 핵심기술·소재·소자급 부품 국산화 개발 확대* 및 연계 사업화 지원**
 - * 핵심기술 국산화사업('21~'30년, 스페이스파이오니어사업, 소재부품기술개발사업 등) 지속 추진, 소재·소자급 부품 국산화('20~'24년) 사업 확대 및 신규사업 추진
 - ** 다양한 방식(액체, 고체, 하이브리드)의 소형발사체 민간 주도 개발 등 국산화 부품을 연계 활용하는 위성, 발사체 등 체계개발·사업화 지원
- (검·인증체계) 개발된 우주기술·소재·부품의 신뢰성 확보를 위한 지상·우주 검증을 지원하고, 국내 품질인증체계 확립 및 글로벌 협력 추진
 - (검증) 지상검증을 위한 우주환경시험 지원 바우처사업을 확대*하고, 우주신기술 지정제도와 연계**한 기술·소자 등 검증위성서비스 확대
 - * 중소기업뿐만 아니라 기술국산화에 참여하는 대학 등 확대
 - ** 지상검증을 마친 기술에 대해 우주신기술 사전지정 → 기술검증위성사업 참여 추진
 - (인증) 우주기술·소재·부품 표준화, 소재·부품 및 제조공정 등 인증 체계 구축방안을 마련하고, “우주 인증기반 구축 사업” 신설·추진

< 우주기술·소재·부품 인증체계 구축(안) >

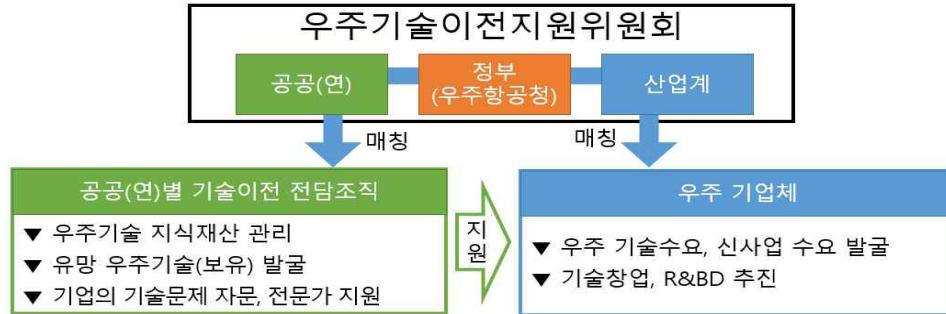
제 도	<ul style="list-style-type: none">▪ 우주기술·소재·부품 표준화 및 인증을 위한 법적 근거 마련▪ 우주기술·소재·부품 시험·인증 기준 및 절차 마련<ul style="list-style-type: none">- "(가칭)Korea Space Standard" 마련
기 반	<ul style="list-style-type: none">▪ 우주기술·소재·부품 시험·인증기관 지정 및 육성▪ 우주소재·부품 DB 구축·공개 및 표준화, 인증 전문가 양성
활 용	<ul style="list-style-type: none">▪ "(가칭)위성 제품 보증 가이드라인"을 마련·공개하고 지속 개정<ul style="list-style-type: none">- 초소형 → 중형 → 대형위성으로 단계적으로 확대▪ 미국, 일본, 유럽 등 우주개발 선도국과 공동 인증 협력 추진

- (공급망 강화) 국내 우주사업에 국내개발 소재·부품·소자 등의 활용도를 제고하고, 해외 부품 사용 시 공급망 다변화 추진
 - (활용도 제고) 검증위성 등을 통해 검증된 국내기술이 존재할 경우, 우선 사용 또는 해외 우주기술과 병행 사용* 권고
 - * 체계 개발 과정에서 동일 소재·부품·소자 다수 소요 시 국내기술에 적정 수요 할당
 - (공급망 다변화) 우주기술의 전략성을 고려하여, 핵심 소재·부품에 대해서는 복수의 공급선 확보 추진 및 국가 간 협력체계 강화
- ※ (예시)인도-일본-호주는 자동차, 의료기기 등의 “공급망 강화 이니셔티브”를 구성

④ 공공 우주기술 이전 지원체계 구축

- **(체계 구축)** 민·관 합동 '(가칭)우주기술 이전지원 위원회'를 구성*하고, 우주 분야 공공연구기관별 우주기술이전 전담조직 신설·확대
* 우주항공청을 중심으로 기업의 수요와 공공연구기관 보유기술의 매칭 지원

< 민·관 합동 우주기술 이전 지원체계(안) >



- **(지원 강화)** 우주기술이전·사업화를 위한 정책·제도적 지원 확대

- **(제도)** 우주 분야 벤처기업 확대를 위해 기업규모별로 기술이전 시 발생하는 기술료 감면기준 구체화 추진
※ (예시) 방위사업청의 국방과학 기술료 산정·징수 방법은 기술료를 해당 기술 개발비의 10%로 산정하고, 중견기업 25%, 중소기업 50% 감면
- **(정책)** 기술이전 사업화 성공률 제고를 위해 공공연구기관 연구원의 기업파견 지원, 기술이전표준계약서 등 다양한 지원제도 확충
※ 민간기술이전에 따른 공공기관 및 연구자에 대한 인센티브 부여방안 마련

⑤ 우주분야 스타트업 전주기 지원체계 마련

- **(창업·성장)** 적극적 투자확대와 창업지원 강화를 통해 '30년까지 우주 스타트업 100개 추가 육성 추진
- **(투자확대)** 우주 분야 모태펀드 대폭 확대를 통한 창업 활성화(23년~)
※ '23년 50억 규모에서 지속 확대 추진
- **(창업지원)** 우주 분야 특화 창업교육·멘토링·엑셀러레이팅 등 종합 지원체계를 구축*하고, 우주기술 사업화지원 R&BD** 신설
 - * 멘토링·컨설팅 등 초기지원 → 마케팅, 투자유치, R&BD연계 등 성장지원 → 판로개척, 수출지원 등 후속지원 등 단계별 지원하는 "(가칭)우주창업 패키지 지원사업" 신설
 - ** 공정·제조 기술력 향상, 국산화 소자·부품 개발 등 R&D를 바탕으로 비즈니스모델 개발, 사업화까지 지원하는 "(가칭)우주기술 사업화 R&D사업" 신설·추진

- (회수시장) 우주 분야 스타트업 성공사례 창출을 위해 상장·회수시장 접근성 제고
 - (기술평가) 기술특례상장, 혁신성장산업 기술보증 등 활성화를 위해 우주항공 분야 기술·기업 평가 모델 및 가이드라인 개발·보급
 - (중간회수) 벤처 펀드의 중간회수를 통한 선순환을 촉진하기 위해 중장기적으로 우주 분야 세컨더리 펀드* 및 일반 펀드 조성 추진
 - * 초기 투자를 통해 성장한 기업의 지분을 초기 투자자로부터 인수하여, 기업의 후속 성장을 통해 수익을 창출하는 펀드

⑥ 민간 우주활동 확대를 위한 규제혁신

- (지원체계) 국가우주위원회 산하에 '(가칭)우주산업 규제혁신 위원회'를 신설하여, 규제 완화 및 제도 미비 이슈 상시 발굴 체계 구축
 - ※ 민간의 우주활동(우주발사, 우주물체 등록, 주파수 확보 등) 관련 규제 이슈 상시 지원

< 우주산업 규제개선 수요 예시 >

위성 데이터	<ul style="list-style-type: none"> ■ 관련산업 경쟁력 향상을 위해 위성영상자료 해상도 보안관리 규정* 완화 <ul style="list-style-type: none"> * '22년 8월 4m에서 1.5m로 개선 → 향후 0.3m로 추가 개선 추진 ■ 위성데이터의 배포를 클라우드 기반 'on-line'로 가능하도록 제도 정비 <ul style="list-style-type: none"> ※ 위성정보활용촉진법 제정을 통해 해상도 기준 및 배포 방법에 대한 제도 혁신 ■ 보안심사를 거쳐 비밀특례업체로 지정 받은 경우 보안시설 DB 열람 등 공개제한 정보 접근이 가능하도록 제도 개선 <ul style="list-style-type: none"> ※ '보안심사전문기관'을 지정, 기업의 비밀특례업체 지정 요구 적시 대응
부품· 소자	<ul style="list-style-type: none"> ■ 우주 부품·소자의 특성을 반영하여 타법 규제*에 대한 예외 조항 마련 <ul style="list-style-type: none"> * 예) 발사체 탱크 및 엔진 부속 용기는 '고압가스안전관리법 3조 2항'에 따른 적정 두께보다 얇게 제작 필요

- (인·허가) 확대되는 민간의 우주활동 지원을 위한 인·허가 체계 구축
 - 정부 인·허가의 기술적·전문적 검토를 지원하는 전담 조직을 구축
 - ※ 우주항공청 산하의 전문기관에 인·허가 사항에 대한 검토 조직을 설치
 - 기존 정부수행 사항 중심의 발사, 등록 및 주파수 확보 관련 기준과 절차를 민간 기업 주도 우주개발에 적합하도록 개선·체계화

⑦ 우주산업 기반 구축 및 법제도 정비

- **(산업클러스터)** 민간의 우주개발 역량 강화 및 자생적 산업생태계 조성을 위한 우주산업 클러스터 구축
 - 발사체, 위성 및 연구·인재개발 특화지구를 구축하여 우주산업 클러스터 삼각 체제 조성
 - 기업이 저비용으로 이용할 수 있는 민간 발사장, 부족한 우주환경 시험 인프라 등을 구축하여 기업의 성장 장애요인 제거

< 우주산업 클러스터 삼각 체제 >



- **(공공인프라 공개)** 민간 기업에 대한 공공시험시설 등 개방 확대
 - 우주시스템 개발에 활용 가능한 공공 분야 보유 시험시설 등을 조사-목록화-공개하고, 민간 수요 매칭 지원
※ 정기적으로 공공보유 시설현황과 민간 우주시험·인증 수요를 조사하고 부족한 시설, 개선필요 시설에 대해서는 신속한 구축·유지보수 지원
- **(법/제도)** 민간 주도 우주개발의 확대와 새로운 우주기업의 참여를 견인할 수 있는 『(가칭)우주산업법』 제정
 - **(구매사업)** 구매를 통한 우주개발 사업에 대한 다양한 제도적 지원 방안 검토
※ 자체상금 완화적용(23년~), 정부 R&D참여시 매칭비율 완화 및 기술료 감면제도 활용
 - **(연구개발사업)** 기획 단계에 산업체를 참여시켜 적정 개발비 확보, 사업계획의 유연한 변동 등을 반영할 수 있는 제도 적용을 검토

2. 선도형 우주개발 거버넌스 구축

◇ 확대되는 우주개발 정책 영역에 대응하여 국가 역량을 결집하기 위해 정부와 민간을 아우르는 우주개발 거버넌스 고도화 추진

① 정부 우주개발 투자의 전략적 고도화

- (규모 확대) 우주강국 도약을 위해 정부 투자를 대폭 확대
 - 현재 정부 투자와 우주산업 규모는 주요 선도국과 비교해 매우 큰 격차 ⇒ 최소 3배 확대(0.7조 → 2조원 이상)해야 10위권에 진입
- ※ '뉴스페이스' 부상에도 불구하고, 미국 외의 대부분 국가들은 정부 투자가 산업규모 견인

< 2021년 정부 우주개발 투자 규모 >

	미	중	일	프	러	인	한
규모 (10억\$)	54.6	10.3	4.2	4.0	3.6	2.0	0.7
GDP 대비(%)	0.26	0.07	0.08	0.15	0.24	0.07	0.04

* Euroconsult, Government Space Programs, 2021

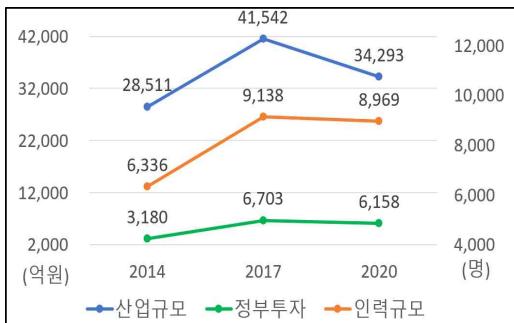
< 2020년 우주산업 규모 >

	세계	미	프	일	인	한
규모 (10억\$)	271	113	12.3	10.8	9.6	2.9
전체 대비(%)	100	42	4.5	4	3.5	1.1

* 세계·미국 : SIA, 2021 / 그 외 : 각국 통계

- (투자 전략) 민간 역량이 성숙되지 않은 초기(~'27년)에 정부 투자를 중점 확대(+14%/년)하여 마중물 역할 → 2030년대 10위권 진입

< 우주 산업규모/정부투자/인력 추이 >



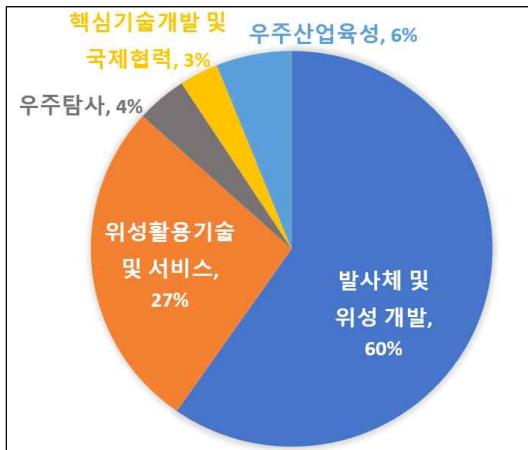
< 우주개발 투자 변화 방향 >



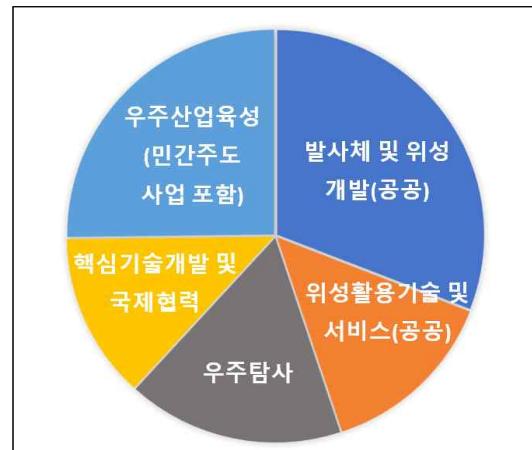
- (포트폴리오) 정부R&D를 통한 발사체·위성개발 중심(비중 60%)에서 우주탐사, 위성활용 등 민간 주도 우주개발 중심으로 개선

※ 정부R&D를 통한 발사체·위성 공공개발 투자 규모는 점진적으로 확대(비중 ↓), 우주탐사와 산업육성(민간 주도 체계·기술 개발, 창업지원 등) 투자는 대폭 확대(비중 ↑), 핵심기술개발(우주과학 포함) 및 국제협력 등 투자 대폭 확대(비중 ↑)

< 2022년 우주R&D 분야별 투자비중 >



< 투자 포트폴리오 개선방향(안) >



② 정부 우주개발 추진체계 혁신

- **(우주항공청 설립)** 우주탐사·산업·안보·국제협력까지 우주정책 범위의 확대에 대응하기 위한 국가 우주개발 전담기관 설립
 - “우주항공청 설립추진단”을 과기정통부 내에 신설하여 우주항공청 설립을 추진

< 우주항공청의 주요 특징 및 기능(안) >

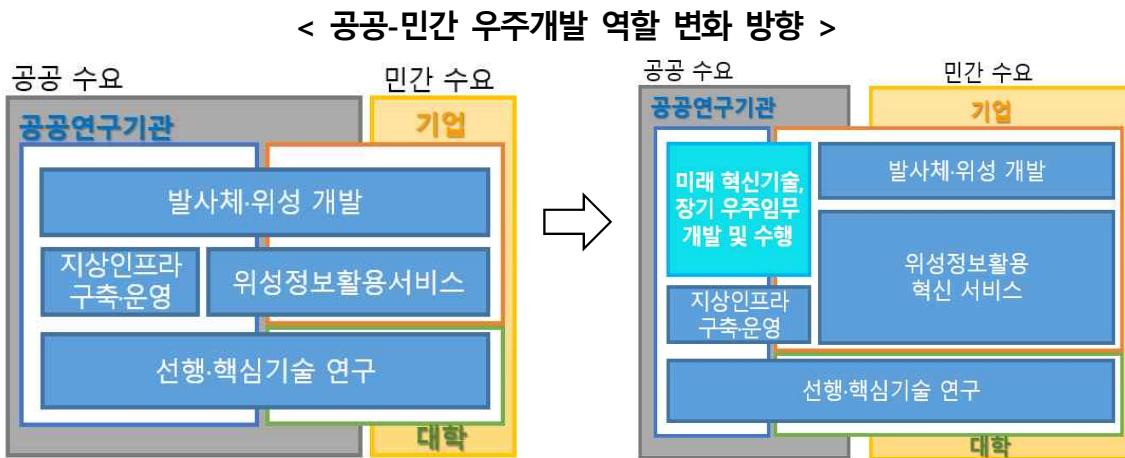
특징	과기정통부의 외청으로, 美NASA를 모델로 우주항공 분야의 높은 전문성을 갖춘 유연한 조직으로 설계
기능	우주R&D, 우주산업, 우주 국제협력, 우주안보, 민군 겸용 우주개발 등 우주개발 업무 전반을 총괄 수행

- **(국가우주위원회 강화)** 범부처 및 민간 우주개발 참여주체 다원화에 대응하여, 최상위 정책조정 기구의 위상과 역량을 강화
 - (위상강화) 범국가적 아젠다인 우주개발 비전을 설정·관리하기 위해 국가우주위원회의 위원장을 국무총리에서 대통령으로 승격

※ 부위원장 및 위원은 기존과 동일(장관급), 간사는 과기정통부 실장 → 우주항공청장
 - (상설사무국 설치 검토) 민간 우주개발 확대에 따른 인·허가, 각 부처 우주개발 사업 증가 등 정책수요 증가에 대응하여 상설 지원기구 마련
 - (전문위원회 확대) 상설 사무국 설치와 함께 전문적·실무적 검토 및 기획기능 강화를 위해 분야별 전문위원회(소위원회) 확대 구성·운영

③ 공공과 민간의 역할분담 체계화

- **(기본방향 설정)** 공공연구기관 및 대학은 고위험, 장기 미래 우주개발 사업에 집중 ↔ 민간은 상용 우주개발을 주도하는 원칙 단계적 적용
※ 발사/위성제조/위성활용 등 분야별로 역할 체계화 및 적용방안을 구체화하여 마련·시행

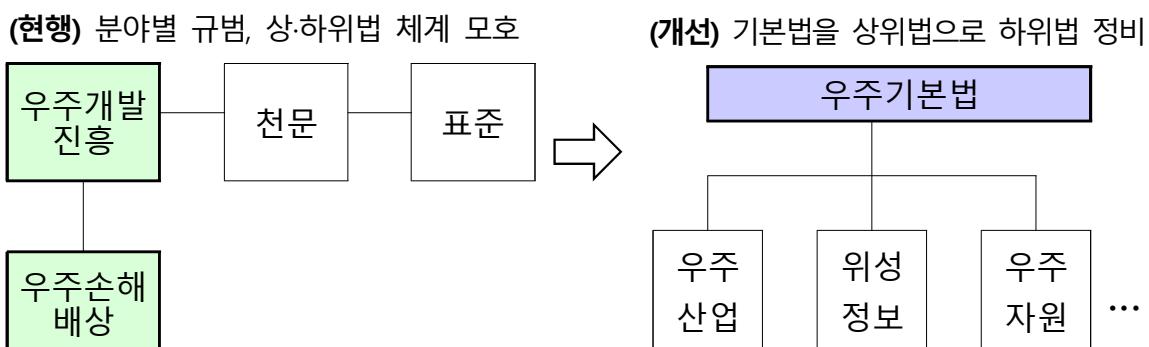


- **(추진체계)** 우주 관련 기능·조직을 가진 모든 출연(연)이 참여하는 '(가칭)공공 분야 우주R&D 미래전략 협의회' 신설
※ 우주항공청 중심으로 협력하여 기관별 역할 정립 및 연계 방안을 마련하고 이행
- **(역량 고도화)** 새로운 역할 변화에 맞는 우주관련 공공(연) 및 대학의 미래 대비 역량 고도화 추진
 - 역할 재정립 방향에 따라 항우(연), 천문(연), KAIST 인공위성연구소 등 우주 관련 공공연구기관의 새로운 중장기 비전 및 임무를 정립
※ 기관별로 자체적으로 "우주경제 시대의 장기 비전 및 전략"을 마련
※ 대형 우주개발 사업에 대한 기술감리제도 마련 및 항우(연)의 감리 역할 정립
 - 역할 전환에 필요한 인력 증원, 연구인프라 확충, 우수인력 양성·유치 등 종합적인 지원책을 강구하여 전략을 마련
※ 우주항공청을 중심으로 『(가칭)우주R&D 공공연구기관 역량 고도화 방안』 마련

④ 민·군 및 산·학·연·관 협력 및 기반체계 고도화

- **(민군 협력체계)** 민간 ↔ 국방 우주개발 간 중복투자 등 비효율 방지 및 시너지 창출을 위해 민·군 간 우주개발 협력기반을 체계화
 - 과기정통부, 산업부, 국방부, 방위사업청, 국정원 등 관련부처 간 정책·사업 등 연계·협력체계 강화 방안 검토
 - 항우(연), 천문(연), 국과(연), 전자통신(연) 등 관련 연구기관 간 우주협력을 위한 협의체 구성·운영
 - **(산·학·연 연계체계)** 연구·산업 현장과 밀접한 연계下에 우주 정책 및 사업이 추진되도록 지원하는 우주 분야 전문관리기관 구축
 - '(가칭)우주개발진흥원'을 설립, 산재되어 있는 정책기획, 연구기획·관리, 우주산업 지원(클러스터 등), 국제협력 지원 등을 통합 수행
 - **(우주 법·제도)** 우주 분야 기존 R&D진흥 중심의 우주 관련 법령을 우주경제 시대에 대응할 수 있는 발전된 법체계로 정비
 - 우주공간 활용에 관한 제도, 우주산업 지원체계 및 인·허가 제도 등 R&D범위를 넘어 '우주경제'를 규범하는 '우주기본법' 제정
 - '우주기본법'을 중심으로 우주기술진흥, 우주산업육성, 위성정보활용, 우주자원활용, 우주교통, 우주안보 등 하위법령을 체계화
- ※ 기본법 개정 시 정책연구용역을 통해 우주법 체계화 방안 및 하위 법령 체계까지 기획

< 우주 법령 체계 변화 방향 >



3. 우주경제 시대에 필요한 전문인력 확보

◇ 빠르게 변화하는 우주 환경에 유연하게 적응할 수 있도록, 인력 저변 확대 및 체계적인 인력 양성 기반·제도 구축

① 초·중·고 미래세대의 우주교육 저변 확대

- (교육과정·환경 개선) 기본 과학 교육 과정 내 우주 분야 내용 최신화, 학교별 자율 활용이 가능한 교육 컨텐츠* 개발·제공

* 3D 프린팅·아두이노 등 교구 활용 우주 건축물(ISS 등) 제작 등 교내 '창의적 체험 활동'으로 자율 활용이 가능한 교과 과정 개발 (8시간/1학기)

- 초·중·고 교사 대상 우주 분야 연수 과정*(30시간)을 신설하여, 우주 분야 소양 및 교육 질 제고

* 학교별 공문 발송 및 교원단체총연합회 대상으로 홍보하여 과정별 30명 선발

- (우주과학 영재 발굴) 영재원·과학고·영재학교 대상 우주 분야 관심도 제고를 위한 비교과 프로그램 운영

- 학교 간 '우주과학토론회'* 개최(연중 1회), 우주기술 전문가 학교 방문강연 실시(연 2회) 등 검토

※ STEAM(융합인재교육)의 일환으로, '우주쓰레기·우주위협 등 우주 분야 문제를 과학기술적으로 해결할 수 있는 방안' 등을 주제로 선정

- (과학우주청소년단 역할 강화) 다양한 교육·참여 프로그램으로 우주 관련 대학 진학 등 진로 선택 기회 제공

- '전국항공우주과학 경진대회' 및 '세계우주주간 한국행사' 등 융합 행사 지속 추진(초·중·고 대상, 연 1회)

- 소외지역 초등학생 대상 우주과학 체험활동 및 진로 체험 프로그램* 운영, 우주 천문 관련 AI SW 교육** 등 추진

* 뉴스페이스 시대 우주항공 분야에 대한 체험기회 제공('03 ~, 매년 7천여명 참여)

** 정규교육과정에서 다루지 않는 우주천문분야에 특화된 초·중·고 대상 AI 및 코딩 심화 등 교육방안 마련 및 적용검토 추진('23 ~)

- (현장체험 확대) 既운영 중인 경연대회·체험 프로그램을 통합·조정해 확대 운영, 학교와 협업해 국내·외 현장교육 연계

- (국내) 청소년 대상 우주 전문 과학관 신설을 검토하고, 전시관 활용 교육 프로그램('(가칭) 스페이스캠프') 기획 (~'25)

※ 과학관-출연(연) 연계해 연구 현장 방문 실시 (방학 중)

- (국외) 국내 경연대회 우수 성과 달성 시 국제대회* 출전 또는 국제 우주대회(IAC) 등 국제 우주 컨퍼런스 참여 지원

* (예시) 캔위성 경연대회 우수 성과 달성 시: 美 ARLISS 국제대회 출전 등 지원

기 추진 과정		확대 추진 과정		
초·중등	캔위성 체험캠프	초·중등	캔위성 체험캠프 물로켓 발사대회	과학관- 출연(연) 현장 방문·교육
고등	캔위성 경연대회	고등	캔위성 경연대회 → 국제대회 지원	국제 컨퍼런스 참여

- (국제 교류 프로그램 운영) 해외 우주 관련 기관* 협업을 통한 국제 대회 개최 및 국제 교류 교육 과정** 운영

* 국제청년우주위원회(SGAC)·UN 협업 우주분야 청소년 해커톤 대회 개최 등

** 과기정통부 '우주분야 여성저변 확대사업('22~'26)' 내 '여고생 위성활용 국제 교육 프로그램(She Space) 등' 교육 과정 신규 발굴

< (참고)여고생 위성활용 국제교육 프로그램(She Space) >

- | |
|---|
| ○ (내용) 국가별로 지도교사와 여고생으로 구성된 연구팀을 구성, 자국 위성사진으로 실습형 연구 실시 후 팀 간 국제 교류 진행 |
| ○ (참여국) 미국, 독일, 스페인, 브라질, 이스라엘, 페루, 한국 등 |

② 우주개발 현장으로 나아가는 대학 전문 인력 양성

- (신규인력 유입 제고) 위성활용(통신·영상 프로그래밍)·IT·AI 등 다양한 분야의 '우주 중심 연구실'을 지정(100여개)·지원

※ 10년 간 장기 지원을 통해 여러 분야의 인력 유입

- (전문 교육과정 추가 개설) 국제 동향 변화에 따른 교육 필요 분야 (우주정책, 우주안보 등) 신규 발굴, 교육 과정 개설·운영

- 산·학·연 컨소시엄 바탕의 ‘미래우주교육센터’를 추가 지정, 센터별 연 30명 교육(5년간 1,500명 육성)

※ 既선정 센터의 경우 중간평가를 통해 연장 여부 추가 검토

<참고> ‘미래우주교육센터’ 운영 체계도



- (현장 중심성 강화) 대학 재학생 대상 기업 인턴십 과정 및 연구 현장 방문 기회 확대를 통해 우주 분야 접근 기회 증대

- (산업현장 인턴십) 전공 관련도에 따른 훈련과정을 별도 운영*하고, 학점 연계 인턴십 운영(現 4개월→6개월로 기간 증대)

* ‘기초이론+전문 과정’을 기본으로 하되, 직접 관련 전공자의 경우 ‘기초이론’과정 생략

- (연구현장 체험) 타전공 이공계 재학생 대상 우주분야 체험 기회 제공 프로그램으로, 출연(연) 방문을 통해 관심 제고

- (취업 연계) 출연(연) 등의 체계개발 과정에 직접 참여하는 현장 참여형 교육과정 확대, 직접적인 취업 연계 성과 확보

※ 우주 관련 연구역량 보유한 출연(연)과의 협업을 통해 연구 현장 내 도제식 교육 실시(기관별 10명 내외 선발)

③ 우주新시장을 개척하는 산업인력 지원

- (고급인력 유입 지원) ‘(가칭) 우주분야 기업 인력지원 사업’을 통해 고급인력 채용 확대*

* 석·박사급 인력 채용 시 일정기간(2년) 동안 인건비 30% 지원 등 지원 규모 확대

** 자격제도 신설 검토 시 자격제도-병역특례 연계 검토(특기병 등)

- (재교육·내실화) 현우주 산업체 종사자 대상 직무재교육을 확대(연 300 → 500명)하고, ‘개인 맞춤형 교육 과정’* 신설(연 80시간)·운영

* 국가과학기술인력개발원(KIRD) 학습 플랫폼 등 활용, 필수과정(위성체·발사체 기초 이론) 외 교육 과정 선택이 가능하게끔 운영

- **(고경력 전문가 지원)** 기업·출연(연)·대학 등의 고경력 퇴직자·근로자 인력 풀(pool)을 구성하여, 기술 자문 및 컨설팅* 시 활용
 - * ① 스타트업 창업 지원, ② 우주분야 기술 동향, ③ 우주 교육과정 개발 등
- **(자격제도 신설 검토)** 산업체 대상 발사체 부품 보증 및 위성 기술 표준화 등 특정 분야 자격 제도 신설 수요 조사(~'24)·기획
 - ※ 우주개발진흥법 내 '자격제도 신설' 관련 규정 신설, 관련 교육과정 마련

④ 우주경제 시대 인력양성 제도·기반 구축

- **(수급 전망 관리)** '우주산업실태조사'를 토대로 산업체별 인력 수급 현황 분석, 주기적(1년) 우주인력 수급계획 마련
 - ※ 산업체가 요구하는 직무 기준 '학력 - 직무 - 역량' 연계표 작성, 각 기술별 필요 훈련 수준 분석 (필요 시 국가승인통계 변경 신청을 통해 조사)
- **(협의체 강화)** 산·학·연 간 인력 수급 현황·계획 공유 및 연계하는 협의체를 정기(분기별) 운영하여 지속적인 현장 의견 청취
 - ※ 우주 분야 협회 및 주요기업 – 미래우주교육센터·우주중점연구실·우주 분야 출연(연)이 참여하여 거시적인 인력 수요·공급 매칭 및 우주경제 전문인력 정책 발굴·제언
- **(채용박람회 개최)** '우주산업체 채용박람회' 개최(연 1회)를 통한 인력 매칭, 참여자 대상 설문조사*를 실시하여 정책 반영
 - * (산업체) ① 요구 역량, ② 채용박람회 기대점·개선방안 등
(구인자) ① 구직기간, ② 채용박람회 기대점·개선방안, ③ 산업체 대상 요구사항 등
- **(여성 인력 참여 확대)** '(가칭) 우주분야 인력 지원 사업'을 신설해 국내·국제 우주분야 여성 고용 확대 장려
 - **(국내)** 출연(연)·과학기술인 단체 내 여성 연구 인력 간 협의체 '여성협의회*' 운영, 우주분야 연구 인력·기술 동향 공유
 - * 한국항공우주학회(KSA) 여성부문위원회, 대한여성과학기술인회(KWSE) 우주·항공·천문 분과, 한국여성과학기술인지원센터(WISET) 등 참여
 - **(국제)** UN OOSA(우주사무국) 등 주도 우주 여성 인력 고용 통계 공동 연구* 등 참여, 아시아 내 '우주와 여성' 이니셔티브 확보
 - * UN COPUOS (외기권평화적이용위원회) 회원국 내 우주 여성 참여 통계 분석

4. 글로벌 우주개발 협력에서 역할 강화 및 국격 제고

◇ 우주 분야 관련 새롭게 구축되는 국제질서에 주도적으로 참여하고 우방국과의 협력을 통해 선도 국가 지위 확보 추구

① 국제공동 탐사·공동 연구 참여 확대

- (협력 고도화) 현재 진행 중인 대형 국제 공동사업 협력을 심화하여 우주탐사 영역을 확장
 - (아르테미스 계획) 독자 달 착륙선 개발, 상업 운송(CLPS) 활용한 탐사 추진 등을 통해 인류의 달 개척 활동에 기여 확대 추진
※ 예) 전력 생산·공급, 달 현지자원 탐색추출, 통신·항행, 모빌리티, 물류 수송 등 기술적 협력
 - (Moon-to-Mars) 국제적인 화성·심우주 탐사를 목표로 한 달 기지 및 달 궤도정거장(Lunar Gateway) 구축 등에 적극 참여
 - (SKA) 건설사업 등에 참여해 기술개발 및 관측 접근권 우선 확보
 - * 평방 킬로미터 배열(Square Kilometer Array) 국제 전파망원경
 - ※ 신규사업으로 '24년 착수 목표, SKAO(우주관측국제기구) 회원국 가입 병행 추진
- (협력 확장) 국제협력이 필수적인 대규모 국제 공동사업 우주개발 계획에 대한 추가적 참여 기회 확보 추진

< 추가 참여 가능한 대규모 국제 우주개발 사업(안) >

우주 정거장	▶ 정거장 모듈 개발 등 우주정거장의 건설 ▶ 정거장을 활용한 미소중력 실험 등 연구개발
유인 우주 활동	▶ 우주인 훈련 프로그램·인프라 공동 개발 ▶ 우주 의학 공동연구, 유인 우주임무 공동 발굴 등

- (탐사기반 강화) 선행연구 투자 확대, 민간과의 탐사 정보 공유를 통해 국제 우주탐사 협력에 적시 참여
 - (선행연구 투자) 국제 우주탐사 프로젝트 참여의 기반이 되는 국내 기술 역량 先확보를 위해 선행연구 투자를 확대
 - (민·관 정보 공유) 민간기업에 국제사회의 탐사계획을 공유*하고, 민간기업의 우주탐사 프로젝트 참여 확대를 독려
- ※ 예) NASA·ISECG 등 주요 탐사 커뮤니티의 신규 계획 발표 시, 국내 기업 대상 간담회를 개최하여 주요 내용 공유 및 참여 방향 논의

② 적극적 양자·다자 우주 외교로 전환

- **(양자 협력)** 기존 협력국과 실질적 성과 확대를 위해 협력방식·사업을 내실화하고, 협력대상국(신흥국·개도국 등 포함)의 제도적 틀을 확대·보강 (협정, MoU체결 등)
 - (기존 협력) 상대국의 우주개발 동향 최신화*, 우주 포럼 및 실무 회의 정기 개최를 통해 과학·산업 협력 아이템 지속적으로 발굴
 - * 우주개발 정책, 기관·산업체 동향 등 상대국 우주 자산 데이터 분기별 1회 이상 업데이트
 - (신흥국·개도국) 교육 프로그램 개발*을 통해 인력 교류 및 우주 ODA를 추진하고, 우주 협력 MoU 신규 체결국 확대**
 - * 항우연 국제우주교육프로그램(KARI International Space Training)을 활용하거나, 우주 전공 석·박사 인력 대상 초청 연수·유학 등 교류 프로그램 신설
 - ** MoU 신규 체결 시 인력 교류 및 국제공동연구 추진(안) 포함하여 실질적 협력 성과로 연결
- **(다자 협력)** 국제규범 형성 논의 및 글로벌 과제 해결을 주도하는 국가로서 위상 제고
 - 국제 회의체에 관련부처·기관이 대표단으로 참가하여 범정부 차원의 입장을 정리하고, 주요 회의결과를 국내 우주정책에 반영
 - ※ 사전에 모든 관련기관 입장을 검토·조정하고, 회의결과는 후속연구를 통해 이행방안 마련
 - 국내 우주정책 담당자의 UN OOSA 등 국제기구 파견 및 적극적 국제행사 유치*를 추진하여 국제사회 일원으로서 역할 강화
 - * (확정) 우주연구위원회·세계지질과학총회('24), 국제위성항법위원회 연례회의('25) 등
(신규) 각국 우주 싱크탱크들이 주요 현안을 논의하는 '(가칭)우주 싱크탱크 국제 포럼' 추진

③ 민간의 국제 네트워킹 지원

- **(민-관 협업)** 주기적(반기별) 산업체 간담회를 통해 각 기관별 해외 협력 현황을 공유하고, 민-관 협업 의제*를 발굴
 - * (예시) 기관-기관 MoU 체결, 위성 탑재체 payload 개발, 발사장 구축·공유 등 정부 지원 및 사전협의가 필요한 분야
- **(신흥시장)** 아세안, 중남미 등 신흥국과 우주협력 워크샵·세미나 개최를 확대하여 국내 기업의 신규 시장 진출 계기를 마련
 - ※ 한-브라질 우주항공 협력 세미나('22.5월) / 한-멕시코 우주협력 워크샵('22.6월)

- **(국내기업 참여 확대)** 국제우주대회(IAC)·양자 우주포럼 등 국제행사 개최 시 국내 기업의 등록·홍보·B2B 미팅 지원 등으로 참여 확대
 - ※ 우주국제협력기반조성 사업 확대(22년 5.5억 원), 행사 등록 및 전시물 설치, 타 국가 대상 사전 홍보(책자 제작) 등 지원

④ 우주경제 시대에 맞는 국제협력 기반 조성

- **(협의체 구축)** 우주개발진흥실무(위) 하에 범부처^{*}가 참여하는 국제 협력 협의체를 구성하여 외교·안보·산업 전방위적 협조체계 구축
 - * 과기정통부·외교부·국방부·산업부·해수부·환경부·국토부·국정원·기상청·해경청 등
 - 탐사·산업·기술·법 등 분야별로 국내 산·학·연 전문가 풀(pool)을 구축하여 필요 시 범부처 국제협력 협의체에 자문 지원
- **(전략 수립)** 정기적으로 ‘국제동향 분석 보고서^{*}(분기)’를 발간하고, 중점협력국·국제기구에 대한 ‘우주 국제협력 전략’ 마련
 - * 국가우주정책연구센터(SPREC) 발간물을 통해 주요 국제이슈 발굴 및 집중 분석
 - 우리나라의 우주개발 법·제도·기술 현황을 바탕으로 권역·국가별 맞춤형 협력전략 마련
- **(우주협력 사무소 신설)** 미국·유럽 등 전략 지역에 우주항공청 소속의 협력 사무소를 개설하여 민·관 네트워킹, 현지 애로 등 지원

< (참고)주요국 우주개발기관의 해외 협력 사무소 사례 >

- | |
|--|
| ○ (NASA) 일본(동경), 프랑스(파리), 러시아(모스크바) |
| ○ (JAXA) 미국(워싱턴DC, 휴斯顿), 프랑스(파리), 태국(방콕), 러시아(모스크바) |
| ○ (유럽) CNES 미국(워싱턴DC), DLR 일본(동경) |

- **(전문성 강화)** 우주 국제협력 담당자^{*} 대상으로 기본 교육 및 이슈별 세미나를 상시 실시하여 외교 역량 강화
 - * 공무원, 공공기관 종사자, 국제회의 대표단 등
 - ※ 주요국의 정책·외국어·국제법·협상·외교 예절 등 분야별 필수 역량교육 과정 개설 (연 30시간 내외)
 - ※ 글로벌 이슈에 대한 전문가 세미나를 상시 개최(연 4회 내외)

5. 우주를 통한, 우주를 위한 안보 체계 확립

- ◇ 우주 이용에 필요한 우주시스템의 안정적인 운용을 위하여 우주 상황 파악과 위험 요소에 대한 분석 및 대응 역량을 확보해 나감

① 우주전파재난·사이버안보 대비체계 확립 및 주파수·궤도 안정적 확보

- **(전파)** 태양활동 극대기 등 우주전파재난에 대한 국가 대응 방향과 세부 추진과제를 담은 '제3차 우주전파재난 관리 기본계획' 수립
 - ※ ICT 관련 산업 및 우주 분야 보호·피해 경감을 위해 우주전파재난 대비 중기 R&D 추진
 - **(서비스)** 위성, 항공, 항법, 전력, 군, 방송통신 기술 등 국가중요 시설·서비스에 대해 맞춤형 우주전파환경 정보 제공
 - ※ 누리호 발사 등 국가 우주/위성개발 시 우주전파환경 전문 예보관을 파견하여, 안정적 위성 발사 및 운영 지원
 - **(협력)** 주요국 유관기관^{*}과 국제 우주전파재난 정보 교류체계 구축
 - * 미국 해양대기청(NOAA), 연방재난관리청(FEMA) / 유럽 우주국(ESA) / 일본 정보 통신연구기구(NICT) 등
 - ※ 미국 위성 수신국(NOAA SWFO, NASA IMAP) 구축 및 데이터활용을 통해 재난 조기경보 역량 확보
- **(사이버안보)** 국가 사이버안보 체계에 우주 분야를 반영하고, 우주 분야의 사이버 안보 강화를 위한 전략 마련
- **(주파수·궤도)** 증가하는 우주물체에 대응하기 위해 정기적으로 국내 우주 주파수 및 궤도 수요를 파악하고, 확보 방안 마련

② 우주물체 충돌·추락 대응 우주 감시·관측 역량 강화

- **(우주물체)** 고출력 레이저 위성추적 체계, 레이더 우주감시 체계, 전파 감시체계 등 한반도를 통과하는 우주물체 감시능력 확보('27~)
 - ※ 구축된 인프라를 활용 국내외 협력을 강화하여 우주상황인식 능력 확장
- **(우주환경)** 태양, 전리충 등 우주기상 변화를 관측·분석, 우주자산의 장애, 기능 저하를 방지할 수 있는 실시간 예·경보체계 구축(~'24)

○ **(교통관리)** 우주상황인식 역량과 연계한 우주물체 충돌방지 및 우주 교통관제* 체계 구축을 위한 기반기술 확보** 및 전략*** 마련 추진

* 국제 우주자산의 운영 안정성 및 지속가능성 향상을 위한 계획, 조정, 궤도상 운영

** 데이터 처리 표준화 기술, 쓰레기 저감 기술, 위성 충돌회피 및 전파간섭 대응 기술 등

*** "우주교통관제 대응을 위한 발전 방안"('23~)

- 국제 우주교통관제 체계 도출을 위한 국제 논의*에 주도적 참여 및 주요국과의 협력 기회 도모

* CCSDS(우주데이터시스템자문위), ISO(국제표준화기구), IAF(국제우주연맹), IADC(국제우주쓰레기조정위) 등

③ 우주를 통한 국가안보 및 해양상황인식 역량 강화

○ **(감시정찰)** 정찰위성 및 (초)소형위성체계, 조기경보위성 등 다체계 위성 사업을 단계적으로 추진하여 독자적 정찰위성 확보('23~)

- 위성 재방문주기의 단계적 단축을 통한 상시 감시체계 구축(~'30)

○ **(해양상황인식)** 해양 감시에 활용 가능한 위성*의 통합운용 및 융합 활용 기술 개발을 통해 해양상황인식체계(MDA)** 구축

* 초소형위성감시체계, 정지궤도공공복합통신위성, 한국형위성항법시스템(KPS) 등

** Maritime: 해양(해상, 수중, 해저, 항공, 우주)+Domain: 상황(영역)+Awareness: 인식(감시)

- 관측·통신·수색구조위성 간 통합운용·융합활용 기술개발*('23~)로 불법 조업 단속, 해상재난 대응 등 해양경비·안전·치안 활용역량 강화

* 위성영상(SAR·EO/IR)과 선박위치발신장치(AIS, V-Pass), 함정·항공기 정보와 융합

○ **(통신)** 정지궤도(군위성통신체계 I, II), 저궤도(저궤도 위성통신체계) 위성 기반 통합 우주 통신 환경을 구축, 정보의 실시간 유통 보장('25~)

○ **(기술)** 미래 우주안보자산의 핵심기술 확보를 위한 투자 확대

- (위성) 초고해상도 차기 정찰위성 확보를 위한 핵심 구성품 국내 개발 및 기술 고도화 추진

※ SAR 안테나 송수신장치, 주 반사경, EO/IR 검출기 등 핵심 구성품 및 소재의 국내 개발 능력 확보 주력

- (통신) 차세대 중계기, 위성간 통신 등 핵심기술을 확보하여 안보 통신위성 개발을 위한 핵심 구성품 국산화 추진

- (우주자산 통합활용) 국가안보 관련 긴급상황 발생 시 민·관·군 우주자산의 통합 활용을 위한 체계 구축

1. 우주 임무의 초석(礎石) : 차세대 우주 추진 시스템 개발

◇ 다양한 발사 임무에 효율적으로 대응할 수 있는 발사체 확보 및 미래 우주 수송 역량 확보를 위한 핵심 기술 개발 지속 추진

임무대상	발사체 운용 포트폴리오				
SSO 10톤이상 달착륙귀환 화성착륙 유인탐사 ↓ (하위 위성 포함)					
SSO ≤ 7톤 GTO ≤ 3.7톤 달/행성 탐사 ↓ (하위 위성 포함)					
SSO ≤ 2톤 ↓ (하위 위성 포함)					
SSO ≤ 1톤 ↓ (하위 위성 포함)					
SSO ≤ 0.5톤 ↓ (하위 위성 포함)					
SSO ≤ 50 kg	민간 (초)소형 발사체	고체/액체 소형발사체 (기본형)	고체 소형발사체 (확장형)	누리호 (KSLV-II)	차세대발사체 (KSLV-III) (기본형)
					
	차세대발사체 (KSLV-III) (확장형)				

① 중장기 발사체 개발 및 운영 전략

- 다양한 수요(초소형, 중대형 및 우주탐사 등)에 대응하는 독자 발사체 개발 및 민간으로의 기술이전을 통한 발사서비스 생태계 구축
 - 정부주도 개발 발사체에 대한 민간 기술이전 일정을 제시하고, 민간 중심의 발사서비스 시장 구축
※ 매년 시행계획을 통해 향후 10년 발사될 위성 및 발사서비스 수요 분석 및 민간 제시
 - 정부개발 위성은 국내 발사체로 발사하는 원칙으로 발사체 운용 추진
※ 국내 발사체 이용을 위해 공공개발 위성은 수출통제 품목을 대체하여 개발 추진

< 정부 개발 발사체 운용/서비스 전략 >

구 분	발사 서비스 시작 시기	발사위성
누리호	'28~, 민간 주도 발사서비스 시작	차소, 초소형군집 등
고체/액체* 소형발사체	'28~, 민간 주도 발사서비스 시작(고체)	소형군집, 안보위성 등
고체 확장형 발사체	'29~, 민간 주도 발사서비스 시작	다목적, 정지궤도, 달/행성 탐사선 등
차세대발사체	'32 이후~, 민간 주도 발사 서비스 시작	달착륙/귀환선, 화성 착륙선, 유인우주선 등
차세대발사체 확장형	'38~, 민간서비스 시작	달착륙/귀환선, 화성 착륙선, 유인우주선 등

* 액체 소형발사체는 민간주도 개발을 지원하여, 민간개발 일정에 따라 서비스 창출

② 누리호 신뢰성 확보를 위한 반복 발사 및 성능 개선('22~')

- **(신뢰성)** '27년까지 4회 반복 발사를 추진하고 다양한 임무 수행을 위한 주·부탑재 위성을 탑재하여 발사
 - '28년 이후에도 공공수요 중심으로 평균 연 1회 이상 발사 추진
* 국내 부품·탑재체 우주 성능 시험을 위한 기술검증플랫폼위성 지속 발사 ('28,'29,'30)
- **(체계종합기업육성)** 누리호 주요 기술(설계·제작·시험 등) 이전을 통해 향후 누리호의 제작·조립·발사 등을 총괄 수행할 민간기업 육성
 - 체계종합기업은 출연연과 함께 누리호 4차~6차 비행모델 제작·조립 총괄 관리 및 발사 공동 운용 등 역할 수행
- **(성능개선)** 임무다변화를 위한 대형페어링 개발, 엔진 성능개량, 기체 경량화 등 지속적인 성능 개선 추진
 - 출연연 중심으로 반복발사 과정 중 대형페어링 개발 등 착수, 반복 발사 이후 체계종합기업 중심 성능 개선 및 안정성 확보 추진
 - 누리호 최적화(무게, 발사 운용 등)를 통해 경쟁력 있는 발사체로 개선

< 누리호 반복발사 및 탑재 위성 계획(안) >

3차 발사(2023년)		4차 발사(2025년)	
[주탑재위성]			
위성	차세대소형위성 2호	위성	차세대중형위성 3호
관련사업	소형위성개발	관련사업	차세대중형위성개발
사업기간	'98 ~ '21년	사업기간	'19 ~ '26년(2단계)
[부탑재위성] 민간·기관 공모 및 선정을 통해 큐브위성 7기 탑재			
5차 발사(2026년)		6차 발사(2027년)	
[주탑재위성]			
위성	초소형위성 2 ~ 6호	위성	초소형위성 7 ~ 11호
관련사업	초소형위성군집시스템개발	관련사업	초소형위성군집시스템개발
사업기간	'20 ~ '27년	사업기간	'20 ~ '27년
[부탑재위성] 국내 산업체 부품 우주 검증을 위한 플랫폼큐브위성, 큐브 위성경진대회 선정 위성 등			



※ 4차~6차는 잠정 계획임. 주탑재위성과의 관련 영향성(분리 요구조건, 다운레인지 추적 가능성, 배치 간섭 등)에 따라 부탑재위성 변동 가능

③ 우주탐사 등 대형 우주수송을 위한 차세대 발사체 개발('23~'32)

- **(성능)** 7톤 저궤도위성(태양동기궤도(SSO)) 및 3.7톤 정지궤도위성(정지 천이궤도(GTO)) 투입성능 확보 후, 본격적 우주탐사를 위한 성능확장
 - ※ '32년까지 지구저궤도 대형위성 발사 및 1.8톤급 달탐사선 발사 가능한 기본형 개발 후, 3~4톤 이상 달착륙선, 2~3톤 이상 화성탐사선 등 발사 가능한 확장형 단계적 개발
- **(전략)** 누리호를 통해 확보한 기술을 기반으로 다단연소사이클 엔진 적용 2단형 형상(누리호 3단형 → 차세대 발사체 2단형*)으로 발사체 개발
 - * 1단부 100t 이상 엔진 5기, 2단부 10t 이상 엔진 2기 형상, 재사용발사체 기반 기술(재점화, 추력조절)이 탑재된 다단연소사이클 엔진 적용
 - **(기술고도화)** 재사용 발사체 전환을 고려한 기술 개발* 및 향후 추진될 대형임무를 고려한 성능 확장 가능 형상으로 개발** 추진
 - * 홀수의 1단 엔진 클러스터링 형상 및 1단 엔진 재점화/추력조절 기능을 기반으로 향후 재사용 발사체 기술개발 연계 가능
 - ** 부스터 장착이 가능하도록 추진 계통의 발사체 내부 배치, 대형 페어링 개발 등
 - **(민관협업)** 체계종합기업의 역할을 기존 제작참여·기술이전에서 공동설계 참여까지 확대하여 민간기업의 발사체 개발역량 강화

< 차세대 발사체 운용 >

구 분	4차 계획(~'27년)	5차 계획('28~)	비 고
차세대 발사체	개발('23~'32)	- 달궤도투입 성능검증위성('30) - 달착륙선(예비모델)('31) - 달착륙선 최종모델('32)	대형위성 및 우주탐사 임무 활용

④ 발사수요 증대에 대응한 효율적인 소형 발사체 개발('22~'28)

- **(성능)** (1단계) 500kg급 (저궤도)위성 발사 → (2단계) 1톤급 (저궤도)위성 발사
 - 다양한 소형위성 발사 및 군집위성 체계에서의 기능 상실 위성의 빠른 교체 수요에 대응하기 위한 경제성 있는 발사 역량 확보
- **(전략)** 국내 축적된 고체 추진 기술을 기반으로 민-관 협력을 통해 향후 우주발사 시장을 선점할 소형발사체 상용화 추진
 - 고체발사체의 탑재용량을 증대하기 위한 고에너지 연료, 경량복합 소재 등에 대한 기술 고도화

※ 소형발사체의 성능 향상 시, 고체-액체 혼합 형태의 발사체 검토(고체(하단)+액체(상단))

< 소형발사체 운용 >

구 분	4차 계획(~'27년)		5차 계획('28~)	비 고
소형 발사체	기본형	- 2회 시험 발사	민간 주도 발사서비스	안보임무 중심 운용
	확장형	- 2회 시험 발사	민간 주도 발사서비스	

⑤ 재사용 및 심우주탐사용 등 미래 우주수송 선행연구 지원

- **(지원체계)** '(가칭)미래 우주수송 선행연구 개발사업'을 기획·추진하여, 발사체 분야 선도 연구 역량 확보
 - **(재사용기술)** 미래 발사체의 효율성 및 가격 경쟁력 확보의 핵심인 발사체 재사용 기술의 조기 확보 추진

※ 누리호 고도화사업 및 차세대 발사체개발 사업과 연계하여, 핵심 기술을 확보하고, 체계 기술 조기 확보를 위한 시현체 개발 및 엔진 선행연구 추진
 - **(성능확장)** 우주탐사 확대에 대비하여 차세대발사체 성능확장을 위한 1단용 보조 부스터, 상단용 고성능 수소엔진 개발 추진
 - **(심우주추진)** 궤도간 및 행성간 수송에 필요한 핵심 기술 개발

※ 궤도 수송용 고추력 이원추진제 엔진, 심우주탐사용 원자력 전기추진, 플리즈마 엔진 등
 - **(준궤도임무)** 우주관광, 우주정거장 등에 활용될 수송선 선행 연구

< 미래 우주수송 선행연구 >

구 분	4차 계획(~'27년)	5차 계획('28~)	비 고
재사용 기술	- 메탄엔진 선행기술 연구	-메탄엔진 실용화 -시현체 구현	후속 발사체 개발에 적용
우주탐사 능력 확대	- 수소엔진 선행기술 연구 - 보조부스터 선행기술 연구	-수소엔진 실용화 -보조부스터 실용화	
심우주 추진	- 원자력 추진 등 선행 연구	- 원자력 추진 등 기술 검증	심우주 탐사선 적용
준궤도 수송선	- 핵심기술 선행 연구	- 시현체 개발 및 기술 검증	물자수송선 개발에 적용

⑥ 우주항(Spaceport)으로 나아가는 발사장 인프라 확충

- **(저궤도발사)** 발사장 운영에 필수적인 발사·통제 시설의 효율적인 연계를 위해 나로우주센터 중심으로 발사인프라 확충 추진
 - (차세대발사장) 발사대 및 지상 시설 등을 기존 나로 우주센터의 제1발사대(나로호 발사용)를 확장하여 구축
 - ※ 부스터 장착 시의 발사체 규모 증가를 감안하여 발사대/발사장 설비, 추진제 저장·회수설비 등도 충분한 규모로 고려
 - (청석금발사장) 다양한 형태의 소형발사체 발사를 지원할 수 있도록 '1단계(고체)→2단계(액체 포함)'로 발사대 및 관련 시설·장비 구축
 - (우주항 인증) 발사 인프라 확장에 따라 안전한 발사 환경 조성·제공을 위해 표준화된 발사장 인증 또는 허가 제도 마련 추진
 - ※ 인증·허가된 우주항 이용 시 민간 발사허가 간소화 등 지원을 위한 제도 개선 검토
 - ※ (예) 공항 건설 시 공항시설법에 근거, 이착륙로, 항공정보통신·기상시설 등 설치 기준을 마련하여 허가

< 발사장 인프라 구축(안) >

차세대발사체	제1발사대 활용(나로호 발사장)
한국형발사체	제2발사대 활용(누리호 발사장)
고체소형발사체	청석금발사장(민간 발사체) 신규 구축 ▶ 향후 청석금 확장부지 개발(2단계)을 통해 액체소형발사체도 발사

- ※ 민간 발사수요가 증가할 경우, 소형발사인프라(이동식 발사대, 어댑터 등) 추가 확보 검토
- **(발사인프라 확장)** 발사 수요 및 발사 방식 다변화에 대응하기 위해 중장기적으로 해상 발사, 공중 발사, 해외 발사 등 검토
 - ※ 타당성 조사('23~'24)를 기반으로 장기적으로 제2우주센터 구축 추진

2. 우주 산업의 광맥(鑛脈) : 위성 시스템 및 서비스 개발

◇ 국가 및 사회 운영에 필수적인 위성 확보 및 활용 촉진을 통하여, 관련 산업의 육성과 위성핵심 기술의 경쟁력 확보

구분	서비스분야	시장 전망	우리의 대응 전략																				
지구관측	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 공간정보 구축 ▶ 기상/기후 모니터링 ▶ 재난지해 모니터링 ▶ 스마트시티 ▶ 농작물 작황 분석 ▶ 항만/항로/운항 모니터링 ▶ 글로벌 탄소모니터링 ▶ 천연 자원 모니터링/분석 ▶ 금융 ▶ 국방 	<table border="1"> <thead> <tr> <th>연도</th> <th>데이터시장</th> <th>부가가치서비스시장</th> <th>전체</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2015</td> <td>12.2</td> <td>16.9</td> <td>29.1</td> </tr> <tr> <td>2020</td> <td>15.9</td> <td>25.1</td> <td>41</td> </tr> <tr> <td>2025</td> <td>20.4</td> <td>37.4</td> <td>57.8</td> </tr> <tr> <td>2030</td> <td>24.8</td> <td>50</td> <td>74.8</td> </tr> </tbody> </table> <p>• (향후 방향) '데이터' 시장 참여 확대 및 '부가가치서비스시장' 진출</p>	연도	데이터시장	부가가치서비스시장	전체	2015	12.2	16.9	29.1	2020	15.9	25.1	41	2025	20.4	37.4	57.8	2030	24.8	50	74.8	<div style="background-color: #e6f2ff; padding: 5px;"> 데이터 질적향상 다목적 천리안 데이터 양적향상 차중, 초소형군집 부가가치서비스 서비스 창출 사업 </div> <p>(위성 확보 등)</p>
연도	데이터시장	부가가치서비스시장	전체																				
2015	12.2	16.9	29.1																				
2020	15.9	25.1	41																				
2025	20.4	37.4	57.8																				
2030	24.8	50	74.8																				
통신	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 위성전화 ▶ 위성영상통신 ▶ 우주통신 ▶ 다중 궤도 통신 ▶ 인터넷 접속, 백홀 기능 ▶ 데이터 수집 및 중계 ▶ 사물인터넷(IoT) ▶ 라디오 방송 ▶ 아마추어 라디오 ▶ 군통신 	<p>• (향후 방향) '정지궤도' 기반 서비스 → '저궤도' 기반 초고속 통신/인터넷 서비스 시장 진출</p>	<div style="background-color: #ffffcc; padding: 5px;"> 정지궤도 민간 위성, 천리안 저궤도 저궤도 위성통신 개발 서비스 동아시아 → 글로벌 </div> <p>(위성 확보 등)</p>																				
항법	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 자동차 내비게이션 ▶ 항공 항법 ▶ 선박 항행 ▶ 건설, 광업, 농업 등의 정밀 측정 ▶ 사람/사물의 위치 추적 ▶ 지구 물리학 및 지질학 측량 ▶ 정밀 유도 ▶ 긴급 및 위치 기반 서비스 	<table border="1"> <thead> <tr> <th>연도</th> <th>장비시장</th> <th>서비스시장</th> <th>합계</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2021</td> <td>508</td> <td>1,580</td> <td>2,088</td> </tr> <tr> <td>2031</td> <td>914</td> <td>4,255</td> <td>5,168</td> </tr> </tbody> </table> <p>• (향후 방향) 선진국 시스템에 의존 → 독자 체계 구축 - (국내 시장) 정밀항법 서비스 시장 창출 - (국외 시장) 한반도 주변 정밀 위치정보 서비스 시장 진출</p>	연도	장비시장	서비스시장	합계	2021	508	1,580	2,088	2031	914	4,255	5,168	<div style="background-color: #ff9999; padding: 5px;"> 위성 8기 KPS 위성 서비스 -미터급 서비스(m급 정확도) -센티미터급 서비스(cm급 정확도) -탐색구조서비스(조난신호 전송) </div> <p>(위성 확보 등)</p>								
연도	장비시장	서비스시장	합계																				
2021	508	1,580	2,088																				
2031	914	4,255	5,168																				

① 중장기 위성 개발 추진방향

- **(위성산업 창출)** 지구관측 중심에서 과학연구, 新산업창출, 국민 안전과 삶의 질 개선, 사회문제 해결 등 다양한 활용 목적의 위성개발 추진
 - (단·중기) 공공·민간의 위성 및 활용 서비스 개발 동향 등을 바탕으로 체계종합기업, 스타트업·벤처기업 등 민간 주도의 개발 확대
 - (장기) 궁극적으로 위성활용 서비스 형태의 구매방식으로 전환하여 민간기업의 다양한 비즈니스 구현 및 신규 시장 창출 독려
- **(독자역량 확대)** 뉴스페이스 수요 급증에 대응한 국내발사 확대, 국내 산업 활성화 필요성 등 고려, 핵심소자·부품까지 국산화 개발 추진
 - ※ 수입에 의존하고 있는 재료 및 소자 등에 대한 국산화 지속 추진

② 국민체감 서비스 향상을 위한 저궤도 지구관측 역량 고도화

- **(다목적실용위성)** 공공수요(정밀관측, 재난대응, 국가안보 등)에 필요한 초고해상도 영상레이더 및 광학 위성* 개발
 - ※ (7호, 7A호, 7B호) 광학+적외선, (8호) 영상레이더, (9호) 광학+적외선
- **(차세대중형위성)** 표준플랫폼(500kg급)을 기반으로 민간주도 위성* 개발 및 활용 분야별 공공서비스(국토, 농업, 산림, 수자원 등) 기반 구축
 - * (1·2호)국토관리·공간정보 / (3호) 과학기술 / (4호) 농업·산림 / (5호) 수자원 등
 - ※ 지속적인 임무 수행 필요성 등 타당성 검토를 거쳐 추진
- **(초소형군집위성)** 고빈도·정밀관측(신속 재난대응 포함)을 위한 군집형 초소형위성(100kg급) 및 관련 활용시스템을 개발

< 저궤도 지구관측위성 개발 계획(안) >

구 분	4차 계획(~'27년)	5차 계획('28~)	비 고
다목적 실용위성	7호	발사·운용('23년~)	- 해외발사체
	7A호	발사·운용('24년~)	- 해외발사체
	7B호	사업착수*(25년~)	발사·운용(미정)
	8~9호	사업착수*(8호 '25년~)	발사·운용(8호, 미정) 사업착수*(9호 '31년~) 9호 시험시설 등 인프라 사전 구축 검토
차세대 중형위성	2호	발사·운용('24년~)	- 해외발사체
	3호	발사·운용('25년~)	- 누리호(4차발사)
	4호	발사·운용('25년~)	- 해외발사체
	5호	발사·운용('27년~)	- 해외발사체(예정)
초소형 군집위성	1호	발사·운용('24년~)	- 해외발사체
	2~6호	발사·운용('26년~)	- 누리호(5차발사)
	7~11호	발사·운용('27년~)	- 누리호(6차발사)
	12~31호	-	발사·운용(미정)

* 타당성 검토 후 결정

③ 4차 산업혁명의 핵심인프라 KPS 위성 개발

- 초정밀 위치·항법·시각(PNT) 서비스에 필요한 한국형 위성항법시스템(KPS)을 구축*하여, 교통·통신 등 인프라 안정성 확보 및 新산업 창출
 - * 사업 착수('22) → 위성 첫 발사('27) → 시범서비스('34) → 위성 배치 완성('35)
 - 정지궤도 3기, 경사지구동기궤도 5기 등 총 8기 위성시스템 개발
 - 항법메시지를 생성하여 위성에 전달하는 지상시스템* 개발
 - * 통합운영센터, 위성관제센터, 안테나국, 감시국, 서비스별 임무제어국 등으로 구성
 - KPS 운영 및 다양한 사용자에게 필요한 사용자시스템* 개발
 - * 연구개발용, 시험평가용, 감시국용, 일반사용자용 수신기 등

< KPS 위성 개발 계획(안) >

구 분	4차 계획(~'27년)	5차 계획('28~)	비 고
한국형 위성항법시스템(KPS)	사업 착수('22년) 1호기 발사(~'27년~)	2~8호기 발사(~'35년)	해외발사체

④ 차세대 통신 선도를 위한 저궤도 위성통신 시스템 개발

- 국내 주도의 저궤도 위성통신 기술개발(시스템 핵심기술 자립화, 차세대 통신표준 연계)을 통한 위성통신 산업 경쟁력 제고
 - ※ 확보된 기술은 민간에 이전하여 민간 중심 저궤도 위성통신 서비스 시장 창출을 지원
 - 대량의 지상 단말에 초고속 통신 서비스 제공을 위해 안테나 빔 형성, 위성 간 통신(ISL*), 핸드오버(위성 간, 단말 간) 기술 장착
 - * Inter Satellite Links, 위성 간 통신기술
 - 차세대 통신 표준과 연계한 지상국·단말국 개발 및 지상망 연동 검증 수행

< 저궤도 위성통신 개발 계획(안) >

구 分	4차 계획(~'27년)	5차 계획('28~)
저궤도 통신위성	1차(1기)	타당성검토('23) 사업착수('24년~) 발사·운용('26년~)
	2차(3기)	발사·운용('29년~)

⑤ 정지궤도 위성 기반 국민생활 서비스 강화

- **(천리안 위성)** 공공·민간의 한반도 상시 관측 수요(기상, 해양/환경, 통신 등)에 대응한 정지궤도 위성* 서비스 고도화
 - * (3호) 수재해 감시, 광역 해상위성통신망, 재해 비상통신, 항공기 안전운행 지원 등
 - (5호) 기상위성(2A호 후속) 및 (6호) 해양환경관측위성(2B호 후속) 타당성 검토
- **(중계위성)** 위성 영상의 촬영 적시성 향상 및 보안성 제고를 위해 정지궤도 상에 데이터 중계위성(또는 탑재체) 개발
 - ※ 저궤도 지구관측위성↔정지궤도 데이터 중계위성간 고속 광통신을 통해 영상을 전송한 후, 중계위성↔국내 지상국간 Ka/X밴드 등 RF 통신으로 영상 수신

< 정지궤도 위성 개발 >

구 분	4차 계획(~'27년)	5차 계획('28~)	비 고
천리안 위성	3호(재해/ 구조/통신)	발사·운용(~'27년~)	- 해외발사체
	5호(기상)		
	6호(해양/ 환경)	타당성 검토	발사·운용(미정)
중계위성			

⑥ 우주부품·소자 등 검증용 플랫폼 확보 및 핵심기술 개발

- **(우주검증위성개발)** 탑재체·부품·소자 다양한 단위의 우주핵심기술 성능 검증이 가능하도록 우주 검증 플랫폼 위성 개발
 - (기술검증플랫폼위성) 신기술·국산부품을 탑재하는 검증위성을 마련, 3회* 개발·발사하고 지속 가능한 기술검증 체계 구축
 - * 첫 3회는 추가적인 누리호 발사 수요를 창출하여 수행(~'28, '29, '30)
 - (부품검증큐브위성) 국내 부족한 소자·부품 분야 등의 기술력 향상 및 우주 혜리티지 확보를 위한 소자 우주검증 플랫폼* 구축
 - * ①기업 개발 부품을 보드·모듈 단위로 본체(출연연 개발)에 탑재
 - ②기관·기업이 자체 큐브위성을 제작·탑재하는 방식 지원(누리호 4차 발사(~'25))
 - (달궤도 투입성능 검증위성) 달 착륙(~'31, '32)에 선행하여 달궤도 투입까지 항행 기술, 지구-달 통신 검증을 위한 위성 개발(~'24~)
- **(핵심기술 개발)** 선도기술, 위성 부품·소자, 우주탐사 기술 지속 개발
 - ※ 무게 감소를 통한 발사비용 절감, 국산 부품 사용을 통한 국제수출통제 문제 대응, 민간 기업으로 기술 이전을 통해 기업의 새로운 제품군 확보 지원

< 분야별 핵심 선도기술 개발수요(예시) >

통신	레이저통신 기반의 대용량 데이터 송수신 시스템, 고도의 암호화가 가능한 양자통신 등 차세대 우주통신 기술 개발
위성	マイ크로파·위성레이다 및 전개형·다분할·능동형 등 신개념 고성능 탑재체 핵심기술 개발 추진
탐사	국내 기술력 향상을 위한 전기 추진 표준 플랫폼 개발
관측	초고해상도 우주용 대구경 거울 및 탑재체 개발

- **(궤도상서비스 기술)** 랑데부·도킹, 다관절 로봇 팔 등 핵심기술을 확보하고, 이를 적용한 포집위성 등 궤도상 서비스 위성 개발
 - (기술개발·검증) 기존 우리별 위성 2호를 포집하여 지구로 귀환하는 우리별 귀환 프로젝트*를 추진(차세대소형위성3호(포집위성1호))
 - * 누리호 6차 발사(27년)에 동반 탑재하기 위해 누리호 페어링 성능개량 추진
 - (서비스 확대) 복수 우주 물체를 포집·제거 가능한 포집위성 2호 및 우주시스템 유지보수 위성 등 다양한 궤도상서비스 개발

< 플랫폼 위성 및 포집 위성 개발 >

구 분	4차 계획(~'27년)	5차 계획('28~)	비 고
기술검증플랫폼위성(3기)	사업 착수(~'24년~)	발사(~'28, '29, '30)	누리호
부품검증큐브위성(3기 큐브샛)	사업 착수(~'24년~)	발사(~'25, '26, '27)	누리호(4차, 5차, 6차)
달궤도투입성능검증위성	사업 착수(~'24년~)	발사(~'30)	차세대발사체(1차)
포집 위성	포집위성1호 (차세대소형위성3호)	사업 착수(~'24년~)	발사·귀환(~'27년) 누리호(6차)
	포집위성2호	사업 착수	발사·귀환 누리호(페어링 및 상단 개량)

■ 7 우주 고급인력 양성을 위한 큐브(~10kg)·초소형위성(10~30kg) 개발

- **(큐브위성 경연대회)** 기존 대회^(1~5회) 성과를 바탕으로 경연 참여팀에 보다 체계적 지원 실시^(6회~)
 - * 우주시험 비용지원 확대, 기술·부품 매뉴얼 제공, QM 제작비 지원 등
 - 제6회 경연대회(~'25년), 제7회 경연대회(~'27년) 등 매 대회 개최 시마다 누리호 탑재 기회 제공 검토
 - ※ '27년 이후 매 3년마다 운영
- **(초소형위성 R&D 센터)** 대학 연합팀 단위로 초소형위성 R&D 아이디어·계획을 공모, 초소형위성 R&D센터로 선정·지원
 - ※ 우주산업 클러스터와 연계하여 지상국·제작실 인프라 구축 매칭 지원, 인력양성 프로그램 운영, 발사기회 제공 등 지원

⑧ 위성정보 활용 서비스 발굴 지원 및 공공서비스 고도화

- **(개방형 플랫폼)** 국가위성정보·우주상황인식정보를 공공 플랫폼을 통해 개방하고 민간 플랫폼 구축을 지원하여 新서비스 촉진(~'27)
 - ※ 국가위성영상 표준화(K-ARD), AI 기반 영상품질 향상기술 개발, 객체 탐지 AI 학습 데이터셋 구축 등 추진
 - ※ 정보량 및 활용 확대를 위해 민간 위성영상 확보(해외 위성업체와 스와핑 등) 추진
- (기업지원) 기업 경쟁력 확보 및 신서비스 창출을 위한 위성정보 활용 공공 기술이전·창업 및 공공·민간수요 매칭 R&D 지원 추진
- (제도개선) 위성영상 보안규제 완화, 민간 위성활용 촉진, 재난재해 대응 등의 내용을 포함하는 위성정보활용촉진법 제정(~'23)
- (인력양성) 위성정보활용 교육센터를 구축하여 기존 정부 위주 위성활용 교육을 지자체·산업체·해외사용자까지 확대(~'24~)
- **(사업 발굴)** 국·내외 위성영상 활용 프로젝트 사업을 발굴·추진하여 국내 기업의 경쟁력 제고 및 해외진출 기회 지원(~'24~)
- **(통합운영)** 저궤도 위성(다목적실용/차세대중형) 효율적 통합운영을 적시 수행(~'23~, 국가위성운영센터)하고, 기능·인프라 지속 확장 추진
 - ※ 위성영상 적시성 확대를 위한 다중·군집위성 운영 자동화, 실시간 보급기술 개발 병행
- **(공공서비스)** 저궤도 관측위성 활용 공공 서비스 고도화 지속 추진
 - (국토관리) 국가 공간정보 구축, 국토·자원 관리, 재해·재난 대응 등 다양한 공공부문 수요에 효율적 대응 및 국토 관리 서비스 제공
 - ※ 차세대중형위성 1·2호의 고해상도 영상정보를 이용하여 국가 공간정보구축, 국토 종합관리, 사회현안(재난 등) 대응 등 다양한 활용모델 개발(~'23~)
 - (농업) 농작물 모니터링을 통한 식량안보, 농산물 수급안정 등 추진
 - (해양·극지) 초소형 해양 위성(4기)을 통한 해양 재해 대응 및 해빙 관측정보 생산
- **(재난재해연구센터)** 과기정통부와 관계기관이 협력하여 ‘위성활용 재난재해 연구센터’를 설립
 - ※ 위성을 활용한 재난재해 통합 모니터링 기술 고도화 및 체계적 활용 추진
 - ※ 1.5m 급 재난재해 전용 군집 위성(4기)을 개발(~'25~)하여 재난재해 분석용 위성 영상 획득 확대

3. 우주 개척의 항로(航路) : 우주탐사 역량 강화 및 우주과학 연구 확대

◇ 우주탐사를 통해 세계 기술패권 경쟁시대에 우위를 점할 새로운 지식 창출 및 기술역량 확보로 우주경제의 새로운 영역을 개척하고 선도

① 대한민국 우주탐사 장기 전략 수립

- (목표) 미래 우주로 나아가기 위한 우리나라의 여정을 담은 『(가칭)대한민국 우주탐사 50년 로드맵』 도출('23~'24)
 - 향후 50년 인류의 생활상 변화를 전망하고, 우주탐사의 핵심 역할 도출
 - 사회·문화·예술 등 국가역량의 총체로서 다학제적 우주탐사 가치 발굴
- (수립방안) 산·학·연 및 다학제적 협의체를 구성하고, 국제협력 등 다양한 추진 방식을 고려한 세부 전략 마련
 - 주요 우주강국의 과학목표, 우주탐사 계획, 국제협력 프로그램 등에 나타난 계획을 분석하고 우리의 역할 도출
 - 도전적이고 영향력이 큰 과학 임무 후보군을 도출하고, 국가 필수 전략기술과 연계하여 추진가능 임무 선정 및 추진전략 도출

② 달 탐사의 본격 시작

- (달 궤도 임무) '다누리'를 통한 달 궤도 탐사 과학·기술검증 임무 완수
 - * 자기장 측정기, 감마선 측정기, 고해상도 카메라, 광시야 편광카메라, 영구음영지역 카메라 등의 과학 임무와 우주 인터넷의 기술검증 임무
 - 미국 협력 기관 등과 과학자료 공유 및 지속적 공동 연구 수행
- (달 착륙 임무) 본격적인 달 활용을 위한 첫 단계로 달 표면 탐사 및 기술 검증을 위한 달 착륙선 발사('32)

<『달 착륙선』 개발 사업(안) >

※ 예비타당성 조사 결과에 따라 변동 가능

- ◇ 사업기간 / 사업비 : '24년 ~ '33년(10년) / 약 6,286억원
- ◇ 사업내용 : 1.8톤급 달 착륙선 독자 개발, 달 표면 연착륙 실증, 과학기술임무 수행
 - (사업범위) 착륙선, 지상시스템, 탑재체, 연착륙 기술 시험/검증
 - (개발성능) 발사중량 1,800kg, 직접 또는 위상 전이궤도 달 표면 연착륙

- (달 표면 탐사 및 기지) 국제협력 방안 및 우리만의 독자적 영역 구축을 위한 ‘달기지 구축 전략’ 기획·추진
 - 자원 활용 등 우주경제 국제규범 대응 및 국내법 수립 방안, 달 기지 구축 추진방안(기술확보, 국제협력 등)에 관한 구체적 계획 수립
 - 국가 주력산업 역량의 활용 및 연계 방안, 국제협력 역할 확대 방안 등 독자적인 우주경제 영역 개척을 위한 전략 마련

< 달 기지 구축전략 주요내용(예시) >

- | | |
|---|--|
| ◇ | <p>(정책) 달 자원 활용 및 우주경제에 관한 국제규범 연구 및 국내법 수립</p> <p>(국제협력) 미국, 유럽, 일본 등 달 기지 건설을 추진하고 있는 국가들과 양자, 다자간 협력체계 구축 방안 마련</p> <ul style="list-style-type: none"> - (달 궤도 정거장) 달 궤도 정거장 개발 참여 방안, 과학장비 탑재 방안, 지구-달 궤도 정거장 간 물류수송 기여 방안, 유인 임무 참여 방안 등 다양한 전략 - (달 표면 기지) 美 CLPS* 협력의 확대 등 근미래 달 기지 건설 참여 방안 <p>* Commercial Lunar Payload Service : NASA와 계약한 민간 업체가 탑재체를 달 표면으로 운송하는 서비스. 천문연이 개발한 달 우주환경 모니터(LUSEM)가 '24년 탑재 예정</p> <p>(독자영역) 독자적 영역 구축을 위한 기지 구성(Architecture) 및 기술요소 도출</p> <p>(기술요소(안)) 달 기지 구축을 위한 핵심요소 도출 및 기술 확보 방안</p> <ul style="list-style-type: none"> - 이차전지, 연료전지, 원자력 등을 포함한 달 표면 전력 생산 및 저장 기술 - 모빌리티/로보틱스를 활용한 현지자원 탐사·채굴·추출·이송·저장·가공 기술 - 무인시추, 건설재료 생산, 무인시공 기술 등의 건설 기술 등 |
|---|--|

- (유인 임무) 아르테미스 협력을 통해 달 궤도 정거장(Gateway) 참여 방법을 모색하고 달 궤도 및 표면 유인임무 추진
 - ‘유인탐사 기술확보를 위한 선행연구’와 연계하여 국제협력 기반 우주임무 발굴과 민간우주정거장 등 우주인 훈련 방안 마련

구 분	4차 계획(~'27년)	5차 계획('28~)	비 고
궤도선	<ul style="list-style-type: none"> - 달 궤도선 발사 - 달 과학임무 수행 	<ul style="list-style-type: none"> - 과학자료 공유 및 공동연구 	
착륙선	<ul style="list-style-type: none"> - 사업착수 - 착륙선, 탑재체 개발 	<ul style="list-style-type: none"> - 달 착륙('32) - 표면 과학 임무 수행 	
달 표면 탐사 및 기지	<ul style="list-style-type: none"> - 달 기지 구축 기획 연구 - CLPS 협력을 통한 달 표면 과학 임무 수행 시작 - 달 기지 구축 핵심요소 기술 개발 	<ul style="list-style-type: none"> - 달 착륙선 연계 현지자원활용 기술 달 표면 시연 - 국제협력 연계 모빌리티, 로봇, 에너지, 건설 등 달 표면 시연 	

③ 화성 탐사의 준비

- **(기획연구)** 우리나라 화성탐사 임무 발굴 및 기술 개발을 위한 전략을 마련하고, 화성 궤도선 및 착륙선 개발 기획 연구 수행*(‘23~‘24)
※ 착륙선의 기술적 난이도, 임무 연계성을 고려해 궤도선과 착륙선 동시 기획
 - **(궤도선)** 달 궤도선 및 착륙선 개발 역량을 기반으로 화성 궤도에 진입하여 화성의 대기 조성 및 지형 관측(‘35)
 - **(착륙선)** 화성 궤도 진입과 진입하강착륙 기술을 적용하여 화성 대기, 지질, 생명의 흔적 탐사(~‘45)
※ 차세대발사체 확장형을 활용하여 화성 궤도선 발사(‘35) 및 화성 착륙선 발사(~‘45)
- **(임무발굴)** 국내·외 과학기술 커뮤니티를 통해 과학·기술적 행성탐사 역량 및 영향력 있는 과학 지식 창출을 위한 독창적 임무 발굴

< 화성 탐사 임무(안) >

◇ 과학적 임무(안)

- **(우주환경)** 화성의 자기권 및 이온층 분포 및 태양풍과의 상호작용
- **(대기)** 화성 대기의 수평·수직 분포, 구성 성분 및 중력장
- **(지질)** 화성의 내부구조, 표면의 지형 및 지질, 토양 및 광물자원
- **(우주생물학)** 생명체의 존재여부 및 생명체 거주공간으로서의 환경
- **(현지자원활용)** 에너지 생산, 기지 구축, 생명 유지를 위해 필요한 자원 탐색

◇ 기술적 임무(안)

- **(항행)** 행성 간 비행 및 화성궤도 진입 또는 착륙하는 궤도 설계 및 운용
- **(통신)** 달에 비해 천배 이상의 거리에서 정밀 궤도 결정 및 통신 시스템

구 분	4차 계획(~‘27년)	5차 계획(‘28~)	비 고
전략 도출	- 화성 탐사 전략/임무 발굴		
궤도선/착륙선	- 기획연구 수행 - 궤도선 개발 사업 시작	- 착륙선 개발 사업 시작 - 궤도선(‘35), 착륙선(‘45) 발사	궤도선/착륙선 동시 기획

④ 체계적 소행성 탐사 준비

- **(타당성검토)** 소행성 탐사의 실현가능성과 과학·기술적 타당성 검토를 위한 소행성 선정, 추진 전략 및 임무 설계 연구着手
 - 우리 발사체를 활용한 독자 탐사, 국제 협력 등 다양한 추진 가능성을 검토하되 전략적으로 확보해야할 기술을 고려하여 단계별 임무 검토

- **(임무발굴)** 국제적 탐사계획과 연계, 근접비행, 동행비행, 샘플리턴 등 단계적·체계적 임무의 타당성 조사

< 소행성 탐사 임무발굴(안) >

- ◇ **(탐사대상 선정)** 아포피스를 포함한 근지구(Near-Earth) 소행성 중 과학적 중요성·희소성, 지구 위협 가능성 및 탐사선 발사 가능 시기를 검토하여 결정
- ◇ **(임무발굴)** 근접비행, 동행비행, 샘플리턴 등 과학·기술적 시급성, 시의성, 적정성, 성공 가능성 및 확보해야 할 전략기술을 반영한 체계적 임무(안) 마련
- ◇ **(핵심전략기술)** '45년 화성착륙 등에 필요한 전략적 기술을 포함한 임무 설계
 - **(근접비행)** 달, 화성 및 그 너머의 심우주 탐사를 위한 궤도천이 기술, 통신·항행, 탐사선 제어 및 자율운행 기술, 전기추력기 등
 - **(동행비행)** 소행성 착륙, 자원탐사에 필요한 초근접 운영, 표면맵핑 기술 등
 - **(샘플리턴)** 유인 임무, 화성 착륙 등에 필요한 재진입 및 제반 기술

5 유인탐사 기술 확보를 위한 선행연구 촉수

- **(전략 수립)** 우주정거장과 달 기지 등 저궤도 및 심우주 유인 임무를 시작하고 지속하기 위한 전략 마련
- **(기반 마련)** 도출된 우리나라의 유인탐사임무·전략에 따라 필요한 선행·기초연구 사업을 기획·추진
 - **(우주의학·생물학)** 미세중력, 방사선과 고립 환경에서 장기체류 시 발생하는 신체적·정신적 영향에 관한 국제협력 연구 추진
※ 우주인 생명유지 등 관련 기술 개발 추진
 - **(우주인양성)** 기초 훈련 시설 및 훈련 프로그램 마련 및 민간우주 정거장 활용과 연계한 우주인 양성 프로그램 추진 검토
 - **(유인수송체계)** 유인수송을 위한 발사체, 수송선 등에 필요한 핵심 기술을 도출하고 국내 성숙도에 따른 단계적 확보 추진

구 분	4차 계획(~'27년)	5차 계획('28~)	비고
우주의학	- 우주의학 연구 사업 추진	- 우주인 건강 관리 프로그램 구축	
제약·의공학	- 우주인 관련 제약 및 의공학 기초 연구	- 기존 제약 및 의공학 분야와 연계한 신 사업 창출	
우주인양성	- 전략 마련 - 기초 연구 사업 마련	- 우주인 양성 - 우주정거장, 달 탐사 임무 수행	
유인수송체계	- 유인 수송을 위한 발사체, 수송선 개발 전략 마련 - 기초 기술 연구 사업 추진	- 기술 검증 사업 추진 - 실제 임무 수행 검토	

⑥ 우주를 탐구하는 우주과학 연구의 확대

- **(태양 관측)** 국제협력을 통해 ‘태양관측 L4 탐사선’ 개발 추진
※ 사업 추진 타당성 검토, 임무 발굴, 국제협력 등을 위해 양자, 다자간 협의체를 구성하고 기획연구 추진('24~'25)
- **(우주환경 관측)** 전지구 동시관측을 위한 NASA의 GDC(Geospace Dynamics Constellation) 프로그램에 파트너로 참여
 - GDC와 연계한 광학 관측, 군집위성 등 임무 발굴·기획
- **(우주 망원경)** 우주의 기원, 행성대기, 생명의 기원 규명 연구 등 선도적 연구가 가능한 국제협력 기반 대형 우주망원경 개발
 - 기존 우주망원경 국제협력*을 바탕으로 인적·기술적 인프라를 지속 확충하고, 광학, 센서 등 독자 기술** 확보 추진

* 전천 영상분광 탐사 우주망원경(SPHEREx), ISS용 태양코로나그래프(CODEX) 등
** 조각 거울 광학계, 초극미광 센서, 위성 고정밀 자세제어기술 등
- **(지상 인프라)** 지상 광학·전파·중력파 망원경 등의 지상관측 대형 국제 협력 사업에 핵심 역할로서 참여를 지속하고 관련 연구 인프라 체계화
 - **(광학)** 초정밀 광학, 적응 광학, 초분광 기술 등 과급력이 큰 핵심 기술 독자확보 추진 및 국제협력 사업 신규 참여 등 역할 확대

※ 기존 거대마젤란 망원경(GMT) 협력을 넘어 차세대 시공간 광학 관측 프로그램 (LSST, Legacy Survey of Space and Time) 신규 참여 검토

 - **(전파)** 국가 보유 지상관측 인프라를 국제 탐사임무와 연계*하는 프로그램을 발굴하고, 국제공동 대형 인프라 구축 사업 참여 추진

* 초장기선 전파간섭계(VLBI)의 성능을 지속적으로 개량하여 다목적 활용 활성화
※ 국제협력 평방킬로미터배열(SKA) 국제 전파 망원경 개발사업 신규 참여 추진
- **(데이터 정책)** 지상·우주 관측의 성과를 확산하고 극대화하기 위한 관측자료 관리 및 보급을 위한 방안 마련

구 분	4차 계획(~'27년)	5차 계획('28~)	비 고
라그랑주 포인트 태양 관측	- 기획연구 시작('22) - 사업 착수('25)	- 탐사선 발사('35)	
우주환경	- 기획연구 시작('23) - 사업 착수('25)	- 탐사선 발사('30)	
우주망원경	- 기획연구 및 핵심 기술 개발	- 사업착수 ('30) - 우주망원경 발사(~'40)	
지상 광학 망원경	- 적응광학, 초정밀광학 기술 등 핵심기술 기획 연구	- 핵심기술 지속 개발	
지상 전파 망원경	- SKA 사업 착수 - 국가 보유 전파 망원경 고도화	- SKA 본격 관측 - 전파 망원경 핵심기술 지속 개발	

⑦ 우주를 통한 과학기술 혁신의 촉진

- **(우주실험 · 생산)** 우주에서 다양한 실험, 연구 등을 통해 과학기술의 발전을 견인하는 '(가칭)우주실험 연구지원사업'을 추진('24~)
 - 우주에서 시험 및 시연이 필요한 타 분야 연구과제 발굴('24~)
 - 우주에서 시험 및 시연을 위한 플랫폼 개발 또는 확보 추진('25~)

<(가칭)우주실험 연구지원사업 (안)>

- ◇ 사업기간: '24년~
- ◇ 사업내용: 우주기술, 생명, 바이오, 의학, 농업 등 다양한 분야의 우주기반 시험 및 검증을 위한 플랫폼 개발 및 우주실험/검증 과제 발굴
 - (국제협력 플랫폼 개발) 우주정거장에 설치 가능한 우주실험 모듈 개발
 - (독자 인프라 개발) 위성 및 과학로켓 등 독자적인 우주실험 인프라 개발
 - (우주실험 설계) 우주기술, 생명, 바이오, 의학, 농업 등 과학적 중요성과 및 경제성이 큰 우주실험의 선행 연구

- **(순수과학)** 우주탐사 장기 지속성 및 혁신의 동력으로서 순수과학 지원
 - 달·화성·소행성 등 미래 탐사의 성과 극대화를 위해 우주생물학, 지진학 등 국내 기반이 약한 과학 분야 적극 지원 육성
 - 순수 천문, 수학, 물리, 전산, 화학, 생물학, 지질, 의학 등 다학제적 연구 활성화로 거대과학 선도 및 우주탐사의 혁신 동력 확보

<(가칭)미래 우주기초과학 연구사업(안)>

- ◇ 사업기간: '25년~
- ◇ 사업내용: 미래 우주탐사 임무를 위한 선행기술, 미래 우주공간 활용, 우주에서의 난제 해결에 기여할 수 있는 기초학문 분야 및 공학 분야 연구 지원
- ◇ 과제예시
 - (미래 우주탐사 혁신기술) 태양돛*, 나노셋과 같은 신개념 우주탐사 기술, 미래에 우주에서의 항행·거주·환경관리 등의 문제해결에 관련된 과학 연구
 - * 태양풍을 이용해 추진력을 얻는 방식으로 큐브셋/나노셋과를 20~30 AU/yr의 속도로 추진. 비용이 저렴한 차세대 우주탐사 추진방법으로, 미국, 일본등이 선구적으로 개발 중
 - (우주공학 난제해결) 우주중력파 검출기, 유인 우주수송 등 극한, 고정밀 공학이 필요한 우주공학 난제에 대한 연구 지원

VII. 향후 추진일정

◆ 동 기본계획은 우주항공 거버넌스 개선을 통해 고도화된 우주개발 역량을 바탕으로 추진할 확장된 우주정책으로서, 주요 정책과제의 많은 부분이 우주항공청 설치 이후에 본격적으로 추진될 예정임

① 5대 장기 우주개발 미션(Mission) 추진

- 우주항공청 설립 과정에서 우주항공청의 분야별 업무계획으로서 구체화, 5대 미션 각각에 대해 별도의 실행계획을 수립하여 추진
- 관련 기술개발 사업 및 정책·제도적 지원을 포괄하는 통합적인 중장기 계획으로 마련하고, 이에 따라 예비타당성 조사 등 추진

② “(전략1) 우주경제 기반구축” 추진일정(안)

분야 및 정책과제	주요 내용	일정
민간 주도 우주 산업 생태계 촉진	국가우주(위)下 '(가칭)우주개발사업 민간 이전 추진단 구성 매년 국내외 정부·민간 우주개발 수요 조사 (가칭)우주 新산업 비즈니스 모델 발굴 지원 사업	'23. 말 매년 초 '23. 기획
	우주산업 수출지원 관계부처 협의체 구성·운영 우주산업 수출지원 센터 설치 다양한 국제협력 활용 협력사업 발굴 국내기업 교류확대 및 신뢰도 제고 방안 마련	'24.~ '24.~ '23. 下 '24.~
	국가 중점 우주기술 로드맵 3.0 우주기술·부품 인증체계 구축(안) 마련 (가칭)Korea Space Standard 마련 (가칭)위성 제품 보증 가이드라인 마련 우주 부품·소자 활용도 제고 및 공급망 다변화 전략 마련	'23. 下 '24~ '24~ '23~ '24
우주기술 이전 지원	(가칭)우주기술 이전지원 위원회 구성 기술 이전 제도·정책 마련 기획 연구 (가칭)우주기술이전사업화 지원사업 신설	'24 '24 '25
	모태펀드 조성 (가칭)우주창업 패키지 지원사업 신설	'23~ '25(기획 '24)
	(가칭)우주기술 사업화지원 R&BD사업 신설	'25(기획 '24)
	우주분야 기술·기업 평가 모델 및 가이드라인 개발 우주분야 세컨더리 펀드 및 일반 펀드 조성	'24 '26(기획 '25)

선도형 우주 개발 거버넌스	규제 혁신	(가칭)우주사업 규제혁신 위원회 신설	'23
		민간 우주활동 지원 인허가 체계 구축	'23. 기획
	기반/법·제도	우주산업 클러스터 조성	'24~
		공공 인프라 목록화 및 공개 체계 마련	'25~
		(가칭)우주산업법 제정	'26(기획 '24)
	투자 고도화	정부 투자 1.5조원 수준까지 확대	~'27
	우주개발 추진체계	우주항공청 설립	-
		국가우주위원회 역할 강화 ※ 위원장(국무총리 → 대통령) 격상, 상설사무국 설치	-
	공공/민간 역할 분담	분야별 역할 체계화 및 단계적 적용 방안 마련	'23~'24
		항우(연), 천문(연), KAIST 인공위성연구소 등 기관별 '우주경제 시대의 장기 비전 및 전략' 마련	'23~'24
		(가칭)우주R&D 공공연구기관 역량 고도화 방안 마련	'24~
우주 전문 인력 확보	초·중·고 저변 확대	국가우주위원회下 민군협력 우주개발 전문위원회 구성 (사무국내 민군협력 전담조직 설치)	국가우주위원회 역할 강화 이후
		(가칭)우주개발진흥원 설립	우주항공청 설립 후
		우주 법령 체계 정비	우주항공청 설립 후
		우주 교육 컨텐츠 개발	'23 기획
		교사 연수 과정 신설	'23 기획
	대학 전문 인력	우주과학토론 대회 개최	'23 기획
		우주기술 전문가 학교 방문강연 실시	'23 ~
		전국항공우주과학 경진대회	'23 기획
		세계우주주간 한국행사	'23 기획
		우주 천문 분야 AI SW 교육	'23 기획
	산업계 인력 지원	현장체험 확대(출연연, 국내외 경연대회 참여 등)	'23 기획
		우주과학관 설립	~'25. 기획
		국제 교류 프로그램 운영	'23 ~
		우주 중점 연구실 지정(100여개)-지정	'23 기획
		미래우주교육센터 추가 지정	'24~
		취업 연계 도제식 교육 실시 (기관별 10명 내외)	'23~
		현장 체험 기회 확대(4개월→6개월)	'23~
		직무재교육 확대(300→500명)	'23~
		개인 맞춤형 교육 과정 신설(연 80시간)	'23~
		고경력 인력 풀 구성 및 활용 방안 마련	'23~
		특정 분야 자격 제도 신설 수요 조사	~'24
		(가칭)우주분야 기업 인력지원 사업	'26~ (25. 기획)

글로벌 우주 개발 협력 및 국격 제고	제도·기반 구축	주기적 우주인력 수급계획 마련	'23~
		산학연 협의체 구성 및 운영	'23~
		우주산업체 채용 박람회 개최	'23~
		여성 연구 인력 간 협의회 운영 및 국제 이니셔티브	'23~
	국제협력 프로젝트 참여	아르테미스, Moon-to-Mars, SKA 프로젝트 참여 확대 추진	'23~
		국제우주정거장, 상업용 우주정거장, 유인 우주임무 등 새로운 국제협력 참여 기회 확보	'23 기획
		국제 우주탐사 참여를 위한 선행연구 투자 확대	'23 기획
		민간기업 우주탐사 참여 확대 노력	'23~
	양자·다자 우주 외교	MOU 체결국과의 후속 조치 강화	'23~
		신흥국·개도국 교육 및 MOU 체결 확대	'23 기획
		국제기구 파견 및 국제행사 유치 추진	'24~
	민간 국제 네트워킹 지원	민·관 협업 의제 발굴	'23~
		신흥국과 우주협력 워크숍·세미나 개최	'23~
		국제행사에 국내기업 참여 확대	'23~
	국제협력 기반 조성	실무위 산하 범부처 국제협력 협의체 구성	'23~
		국제동향 분석 보고서 발간	'23~
		우주협력 사무소 개소	'25~('23~'24. 기획)
		국제협력 전문가 교육 프로그램 추진	'23~
우주 안보	우주전파·사이버 안보·주파수·궤도	제3차 우주전파재난 관리 기본계획 수립	'23
		우주사이버안보 체계 마련	'23~
		위성 주파수 및 궤도 조정 방안 마련	'24~
	우주물체 대응	레이저, 레이더, 전파 감시·추적 인프라 구축	'27~
		우주교통관제 전략 마련	'23~
	안보 자산 및 기술 확보	안보 자산의 확충	'23~
		안보 역량 강화를 위한 기술력 향상	'23~

③ “(전략2) 첨단 우주기술 확보” 추진 로드맵

