시점확인
미검증
2025/01/17
17:07:35
KST
정부시점확인센터

과제번호

RS-2023-00302359

(가칭) 위성영상 데이터 사이언스 연구센터 설립을 위한 기획연구

(Tentative name) A Study on the Planning of the Satellite Image Data Science Research Center

연구기관 : ㈜트리마란
연구책임자 : 이형진

2024. 05. 31

과 학 기 술 정 보 통 신 부

제 출 문

과 학 기 술 정 보 통 신 부 장 관 귀하

본 보고서를 “ (가칭) 위성영상 데이터 사이언스 연구센터 설립을 위한 기획연구 "의 최종보고서로 제출합니다.

2024. 05. 31.

연구기관명 : ㈜트리마란

연구책임자 : 이형진

연 구 원 : 고영곤

연 구 원 : 김용일

연 구 원 : 허지현

연 구 원 : 양연정

안 내 문

본 연구보고서에 기재된 내용들은 연구책임자의 개인적 견해이며 과학기술정보통신부의 공식견해가 아님을 알려드립니다.

과학기술정보통신부 장관

요 약 문

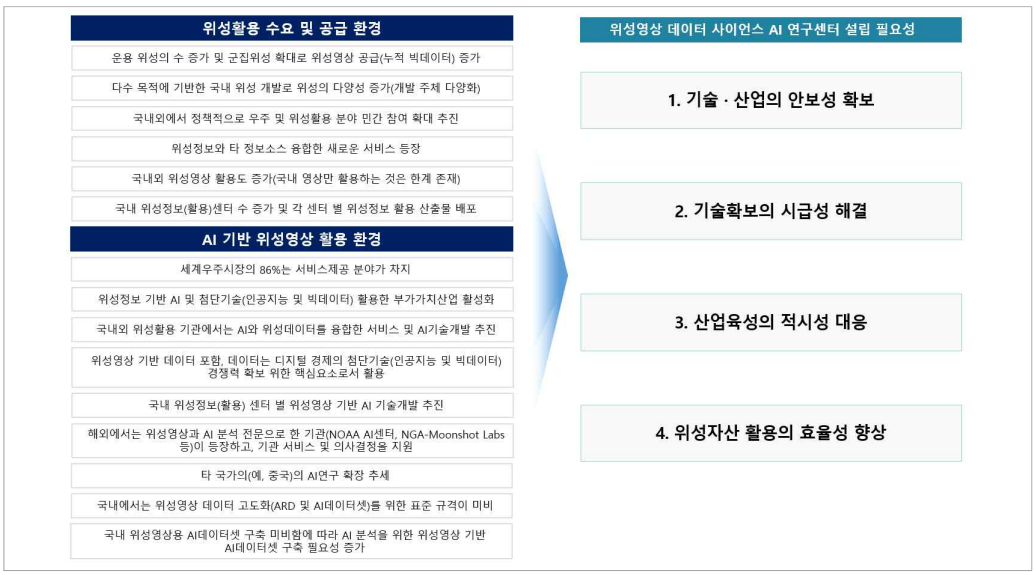
과제번호	RS-2023-00302359	연구기간	2023년 09월 01일 ~ 2024년 05월 31일		
과제명	(한글) (가칭) 위성영상 데이터 사이언스 연구센터 설립을 위한 기획연구 (영문) (Tentative name) A Study on the Planning of the Satellite Image Data Science Research Center				
연구책임자 (주관연구기관)	이형진 (㈜트리마란)	참 여 연구원수	총 5명	연구비	50,000천원

요약

▮ 위성영상 데이터 사이언스 연구센터 설립 필요성 및 근거

○ 위성활용 수요 및 공급 환경, AI 기반 위성영상 활용 환경을 고려한 위성영상 데이터 사이언스 연구센터 설립 필요성 도출

- 세계 기술경쟁·환경변화에 대응 위해 위성영상 기술 및 산업 안보성 확보
- 위성영상기반 서비스 밸류체인에서 활용 가능한 정보 획득을 위해 위성정보 가공 위한 첨단기술 개발 지원
- 위성영상 부가가치서비스 산업 선도 위한 위성영상AI 분야 기술·레퍼런스 확보 지원
- 국내 위성영상 획득·보급, 활용체계 변화에 따른 위성영상 활용 효율성 향상 주도



[그림 1] 위성영상 데이터 사이언스 연구센터 설립 필요성

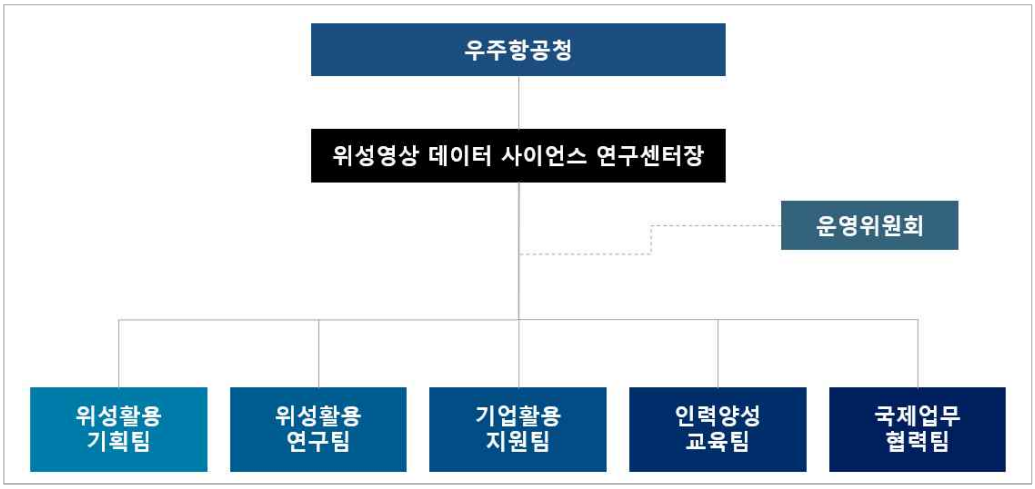
▌ 위성영상 데이터 사이언스 연구센터의 비전 및 목표

[그림 2] 비전 및 목표

▌ 위성영상 데이터 사이언스 연구센터의 조직(안)

○ 위성영상 데이터 사이언스 연구센터는 센터장 포함 총 57명으로 구성

- 연구센터는 센터장(1), 위성활용기획팀(8), 위성활용연구팀(15), 기업활용지원팀(26), 인력양성교육팀(10), 국제업무 협력팀(8)으로 구성



[그림 3] 위성영상 데이터 사이언스 연구센터 조직(안)

▮ 인프라 구축(안)

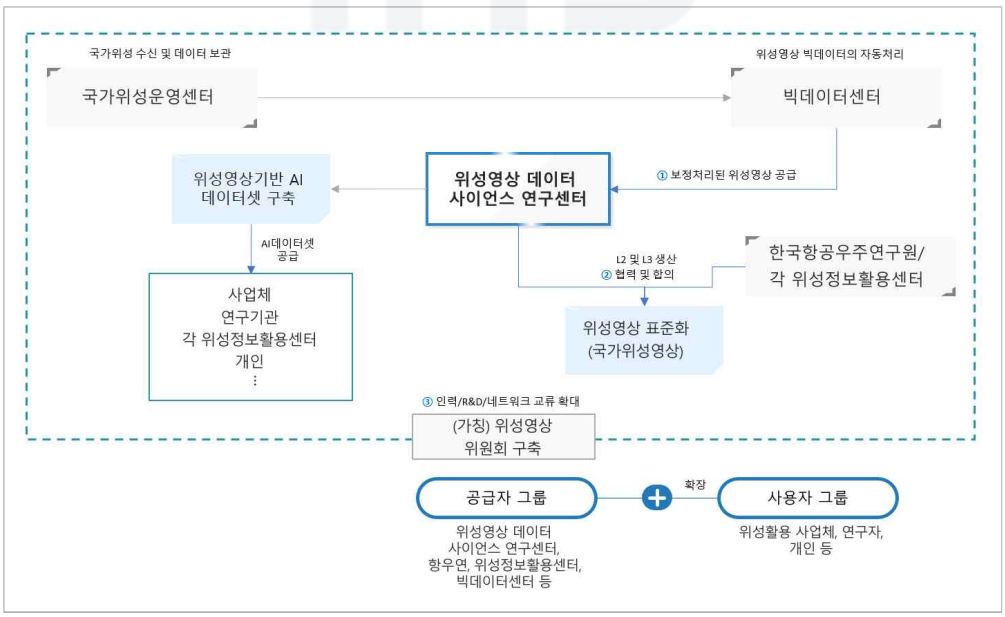
○ 위성영상 활용 AI 분석용 GPU 서버 설치를 위한 인프라 구축(안)

<표 1> 위성영상 데이터 사이언스 연구센터 인프라 구축(안)

구분	주요 내용
위치	▪ 수도권
사업비	▪ 150억~300억
시설규모	▪ 기 보유시설에 인프라 구축
연산량	▪ GPU Performance 5PF 규모
스토리지	▪ 20~40PB
네트워크	▪ 200GB
시스템 규모	▪ 50랙

▮ 타 기관과의 협력체계

○ 국가위성운영센터를 비롯하여 타 기관과의 데이터, 표준화, 교류 등의 협력체계를 마련



[그림 4] 데이터센터 및 타 기관과의 협력방안 체계도

비공개 사유		비공개 기간	

목차

1. 서론 ····· 1
1.1 연구 배경 ····· 3
1.1.1 국내 위성 수 및 다양성 증가 ····· 3
1.1.2 분야별 위성정보활용센터 구축 확대 ····· 5
1.1.3. 위성영상 AI 분석기술의 활용 ····· 6
1.2 연구의 필요성 ····· 7
1.3 연구체계 ····· 8
2. 환경 분석 ····· 11
2.1. 정책 여건 분석 ····· 13
2.1.1. 국내외 우주 정책 현황 ····· 13
2.1.2. 국내외 우주 거버넌스 현황 ····· 17
2.1.3. 국내외 AI 관련 정책 현황 ····· 35
2.2. 사업 환경 분석 ····· 36
2.2.1. 우주산업 및 위성영상 시장 규모 ····· 36
2.2.2. 위성영상 공급기관 현황 ····· 41
2.2.3. 위성영상 활용 현황 ····· 46

2.2.4. 국가위성기반 학습데이터 구축 현황 ····· 51
2.2.5. 해외 유사사례 현황 ····· 52
2.3. 위성영상 활용 기술 및 사례 ····· 57
2.4. 시사점 ····· 63

3. 사업 수요 ····· 65
3.1. 위성영상 활용 수요조사 개요 ····· 67
3.1.1 개요 ····· 67
3.1.2. 설문조사 ····· 67
3.1.3. 전문가 인터뷰 ····· 68
3.2. 수요조사 결과 ····· 69
3.2.1. 설문조사 결과 ····· 69
3.2.2. 인터뷰 결과 ····· 78
3.3. 시사점 ····· 80

4. 연구센터 설립(안) ····· 83
4.1. 연구센터의 필요성 ····· 85
4.2. 연구센터의 목표와 임무 ····· 91
4.3. 연구센터의 중장기 계획 ····· 107

5. 연구센터 조직·시설 구축 방안 ····· 109

5.1. 조직체계 및 업무 ····· 111
5.2. 시설 및 인프라 ····· 114
5.2.1. 타 고성능 컴퓨팅센터 현황 ····· 114
5.2.2. 위성영상 데이터 사이언스 연구센터 인프라 구축(안) ····· 121
5.3. 설립 타당성 ····· 127
5.3.1. 정책적 타당성 분석 ····· 127
5.3.2. 기술적 타당성 ····· 139
5.3.3. 경제적 타당성 ····· 140

6. 연구센터 운영 방안 ····· 141
6.1. 운영 인력 및 사업 예산 ····· 143
6.1.1. 운영 인력 ····· 143
6.1.2. 연구센터 증원 계획(안) ····· 144
6.1.3. 사업 예산(안) ····· 146
6.2. 타 기관과의 협력 체계 ····· 147

참고문헌 ····· 153

표목차

<표 1-1> 국내 위성정보활용센터 현황 ····· 5
<표 1-2> 연구목표 및 세부목표 ····· 8

<표 2-1> 국내외 우주관련 정책 비교 ····· 13
<표 2-2> 인도의 우주분야 상업화 추진 조직 현황 ····· 16
<표 2-3> 항우연 위성활용부 주요 사업 현황 ····· 25
<표 2-4> ESA의 위성활용 관련 센터의 주요 임무 현황 ····· 30
<표 2-5> 인도 ISRO의 핵심 센터 현황 ····· 34
<표 2-6> 국내외 AI 관련 정책현황 ····· 36
<표 2-7> 국가별 위성 발사 현황(2013-2022) ····· 38
<표 2-8> 국내 위성 현황 ····· 41
<표 2-9> 국내외 위성정보 공급기관 현황 ····· 42
<표 2-10> 국내 위성정보활용센터 운영 현황 ····· 43
<표 2-11> USGS 데이터 시스템 현황 ····· 44
<표 2-12> 지구관측위성 정보 활용 사례(주요 산업별) ····· 47
<표 2-13> NOAA의 AI 활용 사례 ····· 53
<표 2-14> 국내 위성정보활용센터의 AI 기반 기술개발 사례 ····· 61

<표 3-1> 수요조사 항목 설계 ····· 68
<표 3-2> 국내 위성활용센터 활용계획이 없는 이유 ····· 77
<표 3-3> 데이터 안보 ····· 78
<표 3-4> 데이터 활용 향상 ····· 78

<표 3-5> 위성영상 데이터 관리계획 수립 ····· 78
<표 3-6> 국내 위성 조달 방식 변경 대응 ····· 78
<표 3-7> AI 기반 위성영상 활용연구 활성화 ····· 79
<표 3-8> 위성영상 AI 데이터셋 구축 ····· 79
<표 3-9> 위성영상 플랫폼 단일화 ····· 79

<표 4-1> 전략별 추진과제 도출 ····· 95
<표 4-2> 추진과제 1 세부내용 ····· 96
<표 4-3> 추진과제 2 세부내용 ····· 97
<표 4-4> 추진과제 3 세부내용 ····· 97
<표 4-5> 추진과제 4 세부내용 ····· 99
<표 4-6> 추진과제 5 세부내용 ····· 100
<표 4-7> 추진과제 6 세부내용 ····· 101
<표 4-8> 추진과제 7 세부내용 ····· 101
<표 4-9> 추진과제 8 세부내용 ····· 102
<표 4-10> 세부 과제별 연차별 로드맵 ····· 103

<표 5-1> 국내 위성정보활용지원센터 현황 ····· 111
<표 5-2> 위성영상 데이터 사이언스 연구센터 조직의 업무분장(안) ····· 113
<표 5-3> 타 고성능 컴퓨팅센터 현황 ····· 114
<표 5-4> 국가AI데이터센터 제공서비스 현황 ····· 116
<표 5-5> 국가AI데이터센터 제공서비스 현황 ····· 116
<표 5-6> HPC-AI 공용인프라 제원 현황 ····· 117
<표 5-7> IBS 데이터사이언스 그룹 GPU서버 인프라 제원 현황 ····· 120
<표 5-8> IBS GPU서버 인프라 제원 현황 ····· 120
<표 5-9> 위성영상 데이터 사이언스 연구센터 인프라 구축(안) ····· 122

<표 5-10> 위성영상 데이터 사이언스 연구센터 구축 시설(안) ····· 122
<표 5-11> NVIDIA GPU 비교 비교 ····· 125
<표 5-12> 상위계획과의 부합성 종합결과 ····· 127
<표 5-13> 상위계획과의 부합성 검토 결과 ····· 127

<표 6-1> 위성영상 데이터 사이언스 연구센터 조직별 역할 ····· 143
<표 6-2> 센터 구축 시기별 조직 확대(안) ····· 145
<표 6-3> 연간 임대료 및 관리비 산출내역(1안·2안) ····· 146
<표 6-4> 시나리오별 사업 예산(안) ····· 147

그림목차

[그림 1-1] 국내 인공위성 개발 계획 ····· 3
[그림 1-2] 국내 공공위성 보급 현황 ····· 4
[그림 1-3] 국내 위성영상 활용 다변화 방향 ····· 5
[그림 1-4] 공간해상도 업스케일링 기술 사례 ····· 7
[그림 1-5] 연구 수행 프레임워크 ····· 9

[그림 2-1] 세계 우주분야 재정지출 현황 및 전망 ····· 16
[그림 2-2] 국내 위성정보 활용 및 개발 예산 ····· 17
[그림 2-3] 국내 우주개발체계(안) ····· 18
[그림 2-4] 미국 우주분야 거버넌스 현황 ····· 19
[그림 2-5] EU 우주 분야 거버넌스 현황 ····· 20
[그림 2-6] 중국의 우주개발 체계 ····· 21
[그림 2-7] 일본의 우주 거버넌스 ····· 22
[그림 2-8] 인도의 우주 거버넌스 ····· 23
[그림 2-9] 항우연 기관 거버넌스 ····· 24
[그림 2-10] 항우연 예산 현황 ····· 24
[그림 2-11] NASA 거버넌스 현황 ····· 26
[그림 2-12] NASA 과학임무국의 지구과학 데이터시스템 프로그램 개요 ····· 26
[그림 2-13] NASA 예산 현황 ····· 27
[그림 2-14] NOAA 기관 거버넌스 현황 ····· 28
[그림 2-15] NOAA 예산 현황 ····· 29
[그림 2-16] ESA 조직 거버넌스 ····· 29

[그림 2-17] ESA 예산(2024) ····· 30
[그림 2-18] ESA 회원국 현황 ····· 31
[그림 2-19] JAXA 기관 거버넌스 ····· 32
[그림 2-20] JAXA 예산 현황 ····· 33
[그림 2-21] ISRO 기관 거버넌스 ····· 33
[그림 2-22] ISRO 예산 현황(2024) ····· 35
[그림 2-23] 세계 우주시장 규모 및 전망 ····· 37
[그림 2-24] 해외 우주시장 규모 ····· 37
[그림 2-25] 지구관측위성 발사 현황(2018-2023) ····· 38
[그림 2-26] 해외 위성운영 현황 및 전망 ····· 38
[그림 2-27] 해외 데이터 및 부가가치서비스(VAS) 시장 비교 ····· 39
[그림 2-28] 분야별 위성정보 시장 전망 ····· 40
[그림 2-29] 국내 우주시장 현황 ····· 40
[그림 2-30] 세계 상업 위성데이터 및 부가가치서비스(VAS) 시장 현황 ····· 46
[그림 2-31] 국내외 위성정보 주요 활용 목적 사례 ····· 46
[그림 2-32] 산업별 위성정보 활용 분야 ····· 47
[그림 2-33] 위성정보 활용 사례(에너지 및 원자재 분야) ····· 49
[그림 2-34] 위성정보 활용 사례(안보 분야) ····· 49
[그림 2-35] 위성정보 활용 사례(농업 분야) ····· 50
[그림 2-36] 국내 위성영상 기반 학습데이터 시범 구축 사례 ····· 51
[그림 2-37] NOAA AI 전략 실행계획의 거버넌스 및 실행 조직 ····· 52
[그림 2-38] NGA Moonshot Labs의 관계도 ····· 54
[그림 2-39] Palantir technologies와 주요 고객 간 관계도 ····· 55
[그림 2-40] Palantir technologies의 Gotham platform 사례 ····· 56
[그림 2-41] 다중스펙트럼 밴드 예시 ····· 57
[그림 2-42] 고해상도 위성영상 사례 ····· 58

[그림 2-43] 위성 재방문 기반 글로벌 상거래 추적 사례 ····· 59
[그림 2-44] 위성영상 기반 AI 분석 사례 ····· 59
[그림 2-45] 항우연의 위성정보 활용 AI 기반 홍수탐지 개발기술 사례 ····· 60
[그림 2-46] 항공 ADS-B 데이터 활용 사례 ····· 61
[그림 2-47] NASA의 위성데이터 배포 현황 ····· 62
[그림 2-48] Landsat위성 시계열 데이터 활용한 산림변화 분석 사례 ····· 63

[그림 3-1] 수요조사 절차 ····· 67
[그림 3-2] 응답자의 소속 및 활동 분야 ····· 69
[그림 3-3] 응답자의 위성영상 활용 분야 ····· 70
[그림 3-4] 응답자의 주요 활용 위성 ····· 70
[그림 3-5] 위성영상 기반 매출 현황(비중별 평균) ····· 71
[그림 3-6] 위성영상 획득 소요시간 ····· 71
[그림 3-7] 국내외 위성영상 제공기관 현황 ····· 72
[그림 3-8] 국내외 위성영상 플랫폼 활용 현황 ····· 72
[그림 3-9] 위성영상 활용 애로사항 ····· 73
[그림 3-10] 위성영상 ARD의 필요성 ····· 74
[그림 3-11] 위성영상 ARD의 필수사항(키워드) ····· 75
[그림 3-12] 위성영상 AI데이터셋의 필요성 ····· 75
[그림 3-13] 위성영상 ARD의 필수사항(키워드) ····· 76
[그림 3-14] 국내 위성센터 활용계획 ····· 76
[그림 3-15] 국내 위성영상 활용촉진 사업 수요 ····· 77

[그림 4-1] 위성영상 활용 관련 외부 환경 ····· 85
[그림 4-2] 위성영상 데이터 사이언스 연구센터 설립 필요성 ····· 86
[그림 4-3] 국가전략기술 로드맵 : 우주항공해양 분야 ····· 87

[그림 4-4] 위성영상 서비스 프로세스 ····· 87
[그림 4-5] AI 시스템 학습을 위한 연산처리 능력의 변화 ····· 88
[그림 4-6] 위성영상 기반 AI활용 기업 현황(2021) ····· 89
[그림 4-7] 위성활용 기술 수용 단계 ····· 90
[그림 4-8] 국내 위성영상 획득·보급 및 활용체계 변화 전망 ····· 91
[그림 4-9] SWOT 분석 결과 ····· 92
[그림 4-10] SWOT 분석결과 기반 추진전략 도출 ····· 93
[그림 4-11] 비전 및 목표 ····· 94
[그림 4-12] 추진과제 간 관계도 ····· 106
[그림 4-13] 위성영상 데이터 사이언스 연구센터 중장기 계획 ····· 107

[그림 5-1] 위성영상 데이터 사이언스 연구센터 조직(안) ····· 112
[그림 5-2] 국가AI데이터센터 개요 ····· 115
[그림 5-3] GIST 공유인프라 데이터센터 전경 ····· 117
[그림 5-4] 서울과기대 슈퍼컴퓨터 데이터센터 현황 ····· 119
[그림 5-5] 서울과기대 슈퍼컴퓨터 데이터센터 인프라 ····· 119
[그림 5-6] (사례) GIST HPC-AI 공용인프라 구성도 ····· 123
[그림 5-7] (사례) 서울과기대 슈퍼컴퓨터 데이터센터 목표시스템 개념도 ·· 124
[그림 5-8] NVIDIA H100과 A100 Tensor Core 처리량 비교 ····· 125
[그림 5-9] NVIDIA의 GPU 로드맵 ····· 126
[그림 5-10] 제5차 과학기술기본계획 비전 및 전략 ····· 129
[그림 5-11] 국정과제 비전 및 목표 ····· 130
[그림 5-12] 제1차 국가연구개발 중장기 투자전략 비전 및 추진전략 ····· 131
[그림 5-13] 제4차 우주개발 진흥 기본계획 비전 및 추진전략 ····· 132
[그림 5-14] 제2차 위성정보 활용 종합계획(안) 비전 및 추진전략 ····· 133
[그림 5-15] 대한민국 우주산업전략 비전 및 추진전략 ····· 134

[그림 5-16] 인공지능 국가전략 목표 및 전략 ····· 136
[그림 5-17] 초거대AI 경쟁력 강화 방안 비전 및 목표 ····· 137
[그림 5-18] K-클라우드 추진방안 ····· 138
[그림 5-19] 사업중복성 검토 결과 ····· 140

[그림 6-1] 연구센터 구축 시기별 인력구성(안) ····· 144
[그림 6-2] 국내 위성영상 활용 거버넌스 체계(안) ····· 148
[그림 6-3] 데이터센터 및 타 기관과의 협력방안 체계도 ····· 149
[그림 6-4] NOAA AI 센터 기능 벤치마킹(안) ····· 150
[그림 6-5] NGA Moonshot Labs 기능 벤치마킹(안) ····· 151

1 서론

1.1. 연구 배경

1.2. 연구 필요성

1.3. 연구체계

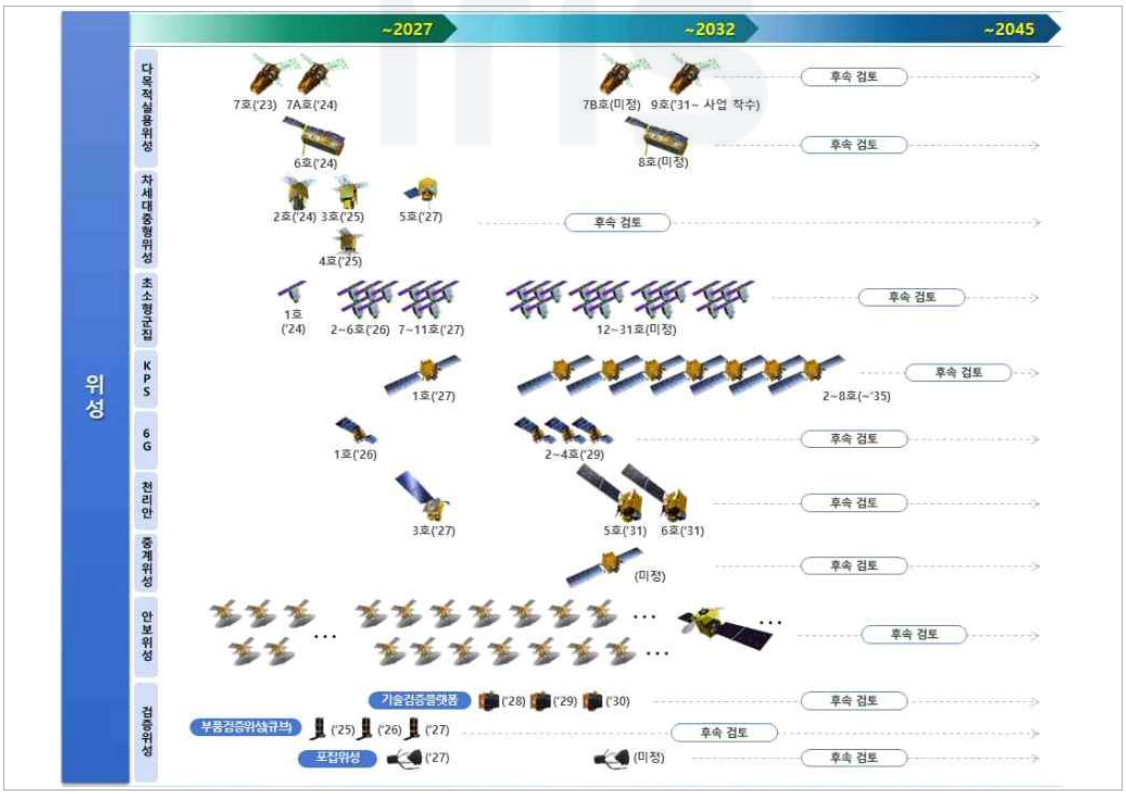
1 서론

1.1 연구 배경

1.1.1 국내 위성 수 및 다양성 증가

▮ 국내 위성은 다수의 저궤도·정지궤도 관측 위성을 비롯하여 항법위성과 통신위성 운영·개발 중으로 2030년까지 공공위성 130기 확보 예정

○ 국내에서는 다양한 활용 목적의 공공위성을 개발할 계획으로, 이에 따른 위성정보 수집 양은 크게 확대될 것으로 전망



자료 : 관계부처 합동, 제4차 우주개발진흥기본계획(안), 2022

[그림 1-1] 국내 인공위성 개발 계획

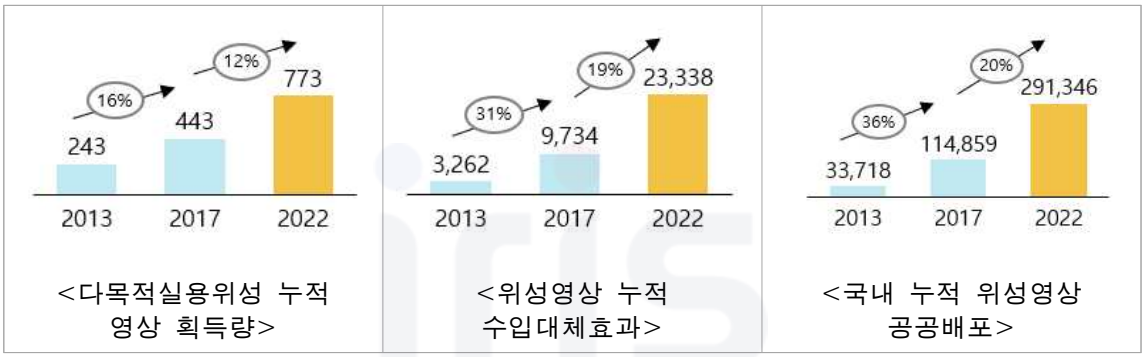
▮ 2022년 현재 다목적실용위성에서 수집하고 있는 누적영상 획득량, 국내 공공배포량, 누적 수입대체효과는 2017년에 비해 증가

○ 국내 운영 위성이 증가함에 따라 KOMPSAT 누적 위성영상 획득량은 2013년 243만장에서 2017년 443만장으로 16% 증가되었으며, 2022년에는 773만장으로 2017년 대비 12% 증가

- 위성영상의 수입대체효과는 2013년 3,262억이었으며, 2017년 9,734억으로 31% 증가, 2022년에는 23,338억원으로 2017년 대비 19% 증가

○ 국내 누적 공공배포는 2013년 33,718장에서 2017년 114,859장으로 36% 증가, 2022년에는 291,346장으로 2017년 대비 20% 증가

(단위 : 만장, 억원, 장)



<다목적실용위성 누적 영상 획득량> <위성영상 누적 수입대체효과> <국내 누적 위성영상 공공배포>

자료 : 관계부처 합동, 제2차 위성정보 활용 종합계획-2023년도 시행계획, 2023 ; 트리마란 정리

[그림 1-2] 국내 공공위성 보급 현황

▮ 다양한 센서를 보유한 운용 위성이 증가함에 따라 기존 위성영상 활용* 대상이 다변화

* 단일시점 분석, 재난상황의 확인, 광역 현장 확인 등

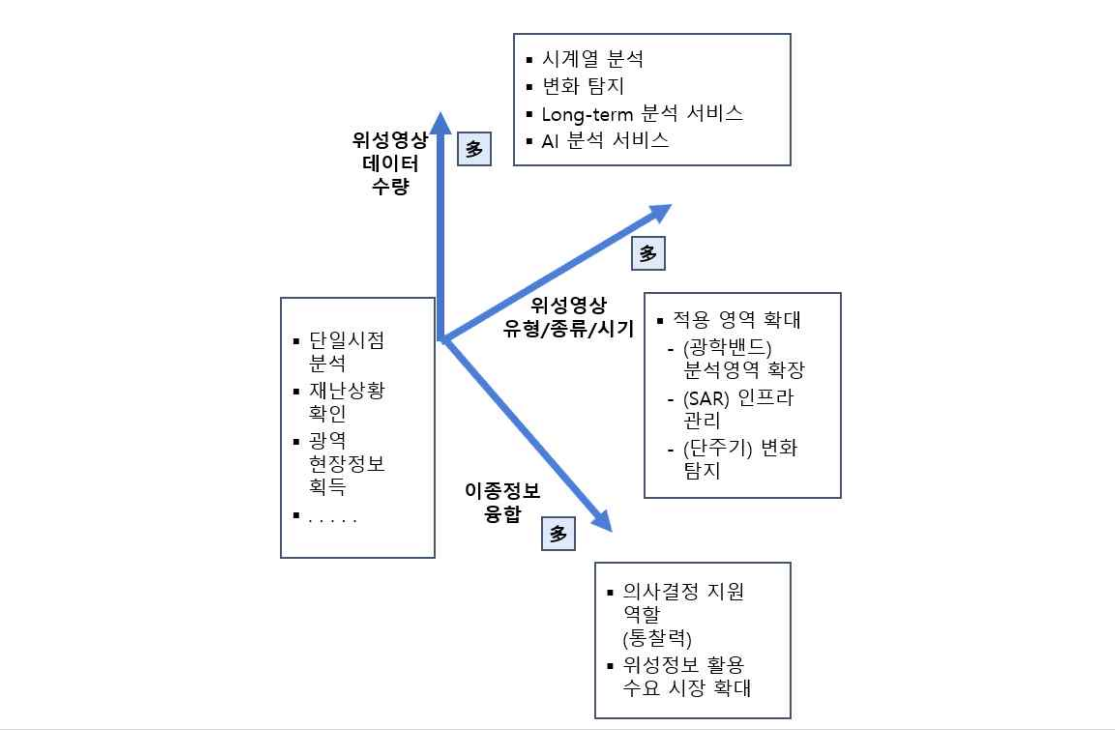
○ 위성영상 데이터 수량 증가를 통해 시계열분석, 변화탐지, 장기적인 분석서비스 및 AI 분석서비스가 가능

○ 위성영상 종류 및 시기 증가는 위성영상 활용 영역의 확대

- 분석영역 확장, 인프라 관리, 변화탐지

○ 이종정보 융합으로 기존 단순 영상 정보에서 더 나아가 새로운 부가가치서비스(VAS) 제공 가능

- 의사결정 지원 및 위성정보 활용 수요 시장 확대



자료 : 트리마란

[그림 1-3] 국내 위성영상 활용 다변화 방향

1.1.2 분야별 위성정보활용센터 구축 확대

▮ 국내 각 부처의 이슈 및 활용 목적에 따른 위성 개발 및 관련 위성정보 활용센터 구축 확대

○ 분야별 위성정보활용센터가 구축됨에 따라 영상보급 및 위성활용과 관련이 있는 기관이 증가

- 국가위성에서 수집된 위성영상은 국토관리, 재해재난 모니터링, 해양 및 수자원 관리, 환경 모니터링 및 국가 안보 등 여러 분야에서 활용되고 있음

<표 1-1> 국내 위성정보활용센터 현황

구분		주요 기능
운영 중	국가위성정보 활용지원센터	▪ 저궤도위성 운영 ▪ 영상 수신·처리·배포
	국토위성센터	▪ 국토관리, 재난대응(긴급공간정보), 접근불능지역 공간정보 구축

구분		주요 기능
	국가기상위성센터	▪ 기상예보, 기후 환경 등의 위성자료 관측·수집·배포
	국가해양위성센터	▪ 정지궤도 해양위성 운영 ▪ 위성정보 생산·공급
	해양위성센터	▪ 국내 해양환경 모니터링
	환경위성센터	▪ 대기오염물질 모니터링 ▪ 환경변화 관측
구축 중	국가산림위성 보활용센터	▪ 산림 모니터링 ▪ 한반도 산림자원정보 구축
	농업위성정보활용센터	▪ 농업관측정보 제공 ▪ 농업 재해대응
	수자원위성센터	▪ 수자원 관측 ▪ 수재해 대응
	민간(컨텍 등)	▪ 제주 위성센터

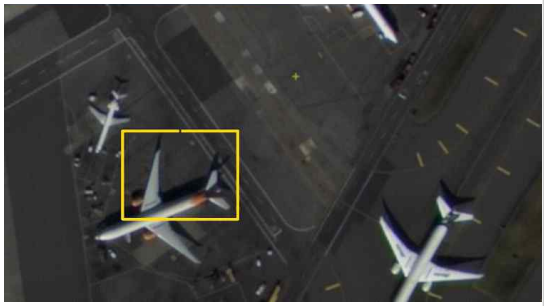
자료 : 각 위성정보활용센터 ; 트리마란 정리

1.1.3. 위성영상 AI 분석기술의 활용

▮ 운용위성 확대로 인한 데이터 수집 빈도와 데이터의 양이 증가함에 따라 AI와 빅데이터 등 첨단 기술이 대규모 위성데이터 관리 및 분석에 활용

○ AI와 딥러닝, 빅데이터 등 첨단기술이 위성에서 수집된 데이터 처리와 분석에 활용됨으로 위성영상 분석 품질 및 분석 속도 효율성이 개선

- ▪ AI는 금융, 광고, 유통, 제조, 소매, 의료 등 다양한 산업분야에서 여러 작업을 빠르게 하거나, 위성영상 기반 분석을 활용하여 의사결정 지원
- ▪ 위성영상과 인공지능 등 첨단기술 접목으로 데이터 처리 자동화, 객체 인식, 인사이트 도출 등 분석 역량이 강화
  - 위성영상의 공간해상도를 높이는 초해상화(업스케일링) 기술과 자동 객체탐지 기술 등에서 AI가 활용(KISTEP, 2023)



업스케일링 기술 적용 전

업스케일링 기술 적용 후

자료 : 에스아이에이 홈페이지 ; 트리마란

[그림 1-4] 공간해상도 업스케일링 기술 사례

1.2 연구의 필요성

▮ 안정적인 국가 위성영상 빅데이터를 확보하고, 국가 주도의 AI 분석을 운영하는 연구센터 중심의 중장기 로드맵 개발 추진 필요

○ 위성개발계획에 따른 다종·다수 위성 시대에 맞추어, 고도화된 위성 서비스 제공 필요하며, 위성영상 빅데이터환경에 맞춘 지원체계 구축 필요

- (초고성능 컴퓨팅 인프라 구축) 위성정보 기반 AI 분석 및 AI 기반 연구개발 활성화를 위한 센터 구축
- (전문사업 운영) 위성영상 활용 촉진 주제별 전문 사업화
- (R&D 수행) 위성영상 관련 기술(보급·활용 기술), 위성영상 기반 서비스, 아이디어 사업화를 지원
- (인력양성) 전문인력 양성 및 기초인력 육성

○ 부처별 위성정보 활용 사업 중복 방지 및 비슷한 기술 개발에 따른 효율성 감소를 대비하여, 위성영상 활용 지원 전담기관의 출범이 필요

- 항우연, 각 부처의 위성활용센터를 비롯하여 지자체 위성 및 민간 위성 운용 주체 간 이해관계 조율 필요성이 증대

1.3 연구체계

1.3.1. 연구 목적 및 방법

가. 연구 목적

▮ 본 연구는 국내외 위성활용 환경 변화에 대응한 (가칭) 위성영상 데이터 사이언스 연구센터 건립을 위한 계획을 수립하고 설립 타당성 및 파급효과 분석에 목적이 있음

○ 국내외 사업환경, 정책여건, 사업 수요 분석을 통해 위성영상 데이터 사이언스 연구센터 설립 타당성 분석

○ 연구센터 비전, 추진전략, 로드맵 및 운영계획(안) 도출

○ 연구센터의 조직구성 및 시설, 인프라 구축 방안 도출

<표 1-2> 연구목표 및 세부목표

구분	주요 내용
연구목표	▪ 위성영상 빅데이터 구축 및 AI 기술 개발 혁신을 위한 위성영상 데이터 사이언스 연구센터 설립(안) 도출
세부목표	1. 연구센터의 명칭, 임무, 기능, 조직 구성안 도출 2. 위성영상 빅데이터의 효율적 구축·공유 및 국내 AI 기술 연구 촉진 방안, 국내 산학연과의 협력 방안 및 시너지 창출방안 제시

나. 연구 내용

▮ 사업환경 분석

○ 연구센터 기본계획 구상을 위한 위성정보 활용 산업 환경 분석

▮ 정책 여건 분석

○ 위성정보 활용 정책 및 국내외 유사사례 분석

▮ 사업 수요 파악

○ 위성정보 활용 이해관계자 수요파악

- 설문조사 및 인터뷰를 통한 이해관계자 수요 분석

▮ 위성영상 데이터 사이언스 연구센터 설립(안) 수립

○ 위성영상 데이터 사이언스 연구센터 목표 및 임무, 중장기 계획 수립

▮ 위성영상 데이터 사이언스 연구센터 조직·시설 구축 방안

○ 조직체계, 업무분장, 연구센터 운영 지침 등 구축

○ 연구센터의 시설, 인프라 제원 구축(안) 도출

▮ 위성영상 데이터 사이언스 연구센터 운영 방안

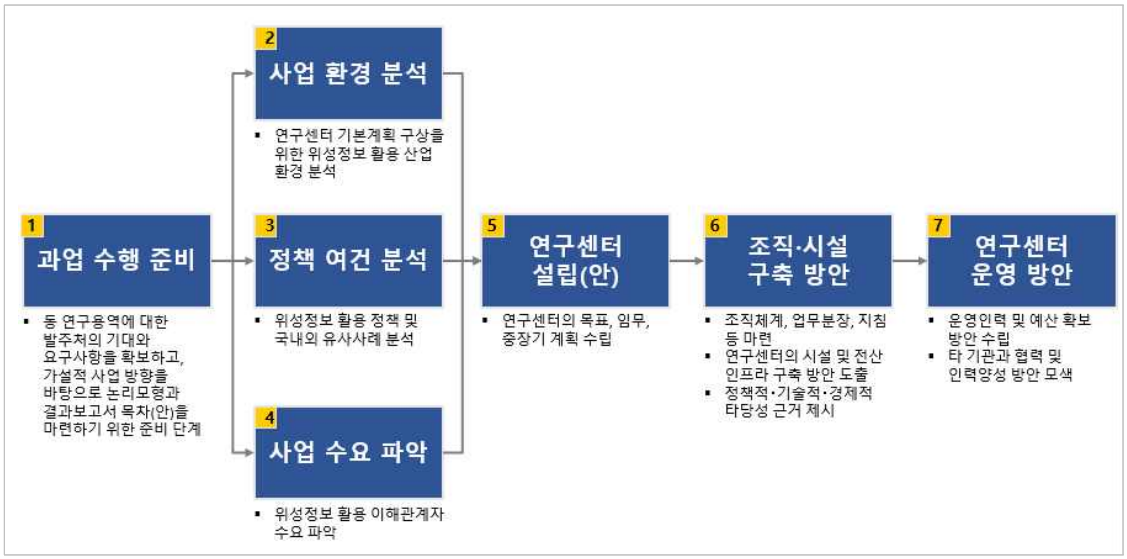
○ 연구센터 운영 인력 및 예산확보 방안 수립

○ 타 기관과의 협력 방안 및 인력양성 방안 마련

▮ 위성영상 데이터 사이언스 연구센터 설립 타당성 분석

○ 연구센터 구축을 위한 타당성 제시

- 정책적, 경제적, 과학기술적 타당성을 제시



[그림 1-5] 연구 수행 프레임워크

2 환경 분석

2.1. 정책 여건 분석

2.2. 사업 환경 분석

2.3. 위성영상 활용 기술 및 사례

2.4. 시사점

2 환경 분석

2.1. 정책 여건 분석

2.1.1. 국내외 우주 정책 현황

▮ 해외 주요국을 비롯한 국내외 우주분야 정책은 정부주도에서 민간주도의 우주개발 추진의 변화가 나타났으며, 민간 위성정보 활용 촉진과 관련된 제도·정책이 나타나고 있음

○ 각 국가에서는 우주항공 전담기관을 통해 우주개발을 추진하고 있으며, 위성정보 활용, 우주수송 등의 분야에서 민간 우주산업 육성에 집중

<표 2-1> 국내외 우주관련 정책 비교

구분	주요 법·정책	주요 내용	기타
한국	▪ 제4차 우주개발 진흥계획(2023) ▪ 제3차 위성정보활용 종합계획(2024 예정)	▪ 5년 간 국내 우주개발 및 위성활용 관련 정책 수립	▪ 우주항공청 특별법 통과(2024)
미국	▪ NCSPA(국가 및 상업 우주프로그램법) ▪ US Code 51로 편입된 NRSPA(토지원격탐지 정책법) ▪ SPD-2(상업적 우주활동 강화	▪ 원격탐사의 상업적 활용을 관리·감독위한 법(NRSPA)을 제정, 민간업체 면허 발급 ▪ 미국 우주기업이 글로벌시장에서 경쟁력 유지 추진 ▪ 민간에서의 상업적 지구관측 데이터 조달 추진	▪ 상업 데이터 조달 프로그램 보유 기관 : NASA, NOAA, NRO, NGA
유럽	▪ Regulation (EU) No. 377/2014 ▪ ESA의 데이터 정책 개발(2010) ▪ ESA Agenda 2025	▪ 코페르니쿠스 구현의 규칙을 규정하고, EUSPA의 설립을 규정 ▪ ESA는 4가지 데이터 세트 그룹(무료/제한 등)을 지정	▪ ESA 외에도 유럽 내 개별국에서는 별도의 우주기관을 보유

구분	주요 법·정책	주요 내용	기타
일본	▪ 4차 우주기본 계획(2021) ▪ 위성 리모트센싱기록의 적정한 취급의 확보에 관한 법률(2016)	▪ 안보 및 국토 강화를 위해 지구관측 위성 기반 역량 확보 강조 ▪ 지구관측관련 법 제정으로, 상업 활동을 위한 기준 마련	–
중국	▪ 중국우주백서(2021)	▪ 향후 5년간의 목표를 수립하였으나, 지구관측위성 데이터 활용 확대, 관련 분야 국제협력 강화 추진	–
인도	▪ 2023 인도 우주정책 ▪ ISRO의 우주기반 원격탐사정책(SpaceRS Policy)초안 발표	▪ 우주산업의 민간부문 참여 확대 ▪ ISRO의 정책 초안은 민감한 데이터를 제외한 위성데이터 접근을 허용	▪ 아직 ISRO의 SpaceRSPolicy는 인도 정부에 채택되지 않음

자료 : Euroconsult, Earth Observation Data & Services Market, 2022 ; KISTEP, 지구관측위성, 2023 ; 트리마란 정리

○ (국내) 공공주도 위성개발에서 민간 주도의 발사 서비스, 위성 서비스, 우주과학 및 우주탐사 사업 추진

▪ 민간 주도의 우주산업 확대 추진하고 국내 관련 기업 경쟁력 확보를 위한 제도 및 기반을 구축

- 「우주개발진흥법」 개정으로 상업적 우주활동 촉진 추진
- 위성정보 분석 준비 데이터(ARD) 구축 추진(2022~)
- 국가위성정보의 보안 처리 기준 완화(4m → 1.5m)

○ (미국) 「우주분야 우선순위 프레임워크」에서 상업적 우주 활동 촉진을 위한 규제완화와 사회적 이슈에서의 우주기술 활용 추진, 민간의 우주개발과 상업화 지속 추진

▪ 「우주분야 우선순위 프레임워크」에서는 기후 위기 대처를 위한 우주기술 활용 강조, 상업적 우주 활동 촉진을 위한 법 개정 검토 등의 민간 우주개발 촉진을 추진

- 이외에도, STEM(Science, Technology, Engineering & Math) 분야 인력양성, STM(Space Traffic Management) 인프라 구축 및 민영화, 조화로운 우주활동을 위한 국제규범 마련을 주도 하는 등의 내용이 포함

▪ 또한, 미국은 위성정보 분야에서 가장 성숙한 민관협력 모델을 보유하여, 군사위성과 상업용 위성의 통합운용을 추진

- 미국의 군 및 정보당국은 정보수집과 분석에 활용한 상업용 위성정보 구매를 추진하며, 우주군은 2022년부터 2023년까지 23억달러 투자를 통해 상업용 위성정보 등 서비스와 우주군이 보유한 우주자산을 통합하여 운영 예정(동아사이언스, 2022)

○ (유럽) 유럽연합은 ESA와 정책적 협력을 추진하고 있으며, 「Agenda 2025」를 통해 유럽우주분야 상업화를 추진하고 유럽의 우주개발 리더십을 강조

■ ESA는 「Space: The five dimensions of Space 4.0」에서 지구관측, 위성항법, 위성통신 등 우주 활용분야에서의 경제성장 및 이익 추구 및 우주분야에서의 유럽 리더십 역할을 강조

- 유럽의 우주 기업 경쟁력 확보를 위해 ESA는 부서(Directorate of Commercialisation, Industry and Procurement, D/CIP)를 2021년 창설하고 유럽의 우주 분야 상용화를 추진함과 동시에 적극적인 우주산업을 육성

○ (일본) 「우주기본계획」에서는 우주기술의 상업화, 민간과의 협력, 민간 기술 활용에 관한 내용을 명시

■ 우주 데이터 플랫폼 Tellus를 구축하여, 일본 공공위성에서 수집한 데이터 및 전 세계의 정보를 통합 제공

■ JAXA의 민간 우주산업 지원 강화 추진

- 우주개발 분야의 기업 활동 촉진을 위한 지원 및 투자, R&D 사업 등 추진

○ (중국) 「2021 중국 우주백서」에서 정부 주도의 우주 제품 및 서비스 산업화 추진과 더불어 민간 우주산업의 육성에 대해서 명시

■ 중국은 2015년부터 본격적으로 민간 및 사회자원이 항공우주 분야로 진출할 수 있도록 하였으며, 항공우주분야 산업화로의 전환을 추진

- 최근 중국은 신흥산업과 미래산업 육성의 필요성을 인식하고, 민간 우주항공산업에 대해 주목

○ (인도) 「인도 우주정책 2023」에서 우주 분야 첨단 연구개발을 추진하고 우주기술을 활용한 공공재와 서비스를 민간에 제공하는 민간 부문의 활성화에 대해 발표

■ 인도는 2020년 우주산업을 민간에 개방, 인도 민간기업에서 위성 제작, 발사, 우주기반 서비스에 참여할 수 있도록 하였으며, 이를 통해 현재 인도는 세계 5번째로 큰 민간 우주 기업 생태계가 조성(KOTRA, 2023)

■ 인도의 우주부는 Antrix사를 통해 정부가 개발한 우주기술과 노하우를 민간 부문에 홍보해 왔으며, 2019년 새로운 자회사인 NSIL(NewSpace India Limited)을 설립하여 우주기술의 상업적 활용 담당

- 또한, IN-SPACe를 통해 우주산업 민간 기업에 우주 발사, 발사대 설립, 위성구매 및 판매, 고해상도 데이터 등에 대한 승인과 허가를 제공하며, 정부의 기술 사례 등을 공유하여 민간 기업을 지원

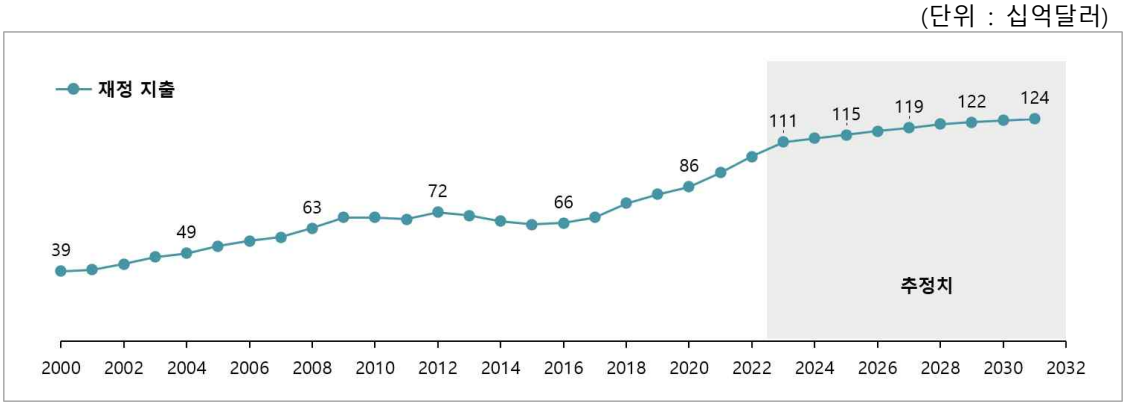
<표 2-2> 인도의 우주분야 상업화 추진 조직 현황

구분	주요 내용
Antrix Corporation Limited (ACL)	▪ (개요) 인도 우주국의 관리를 받는 인도 정부의 전액출자 기업으로 ISRO가 개발한 우주 제품의 홍보 및 상업적 이용, 기술 컨설팅 서비스, 기술 이전을 위한 ISRO의 마케팅 부문으로 설립 ▪ (임무) 인도의 우주관련 산업 역량 개발을 촉진하며, 전세계 고객을 대상으로 인도의 다양한 우주제품(end-to-end)을 제공
NewSpace India Limited (NSIL)	▪ (개요) 인도 우주국의 관리를 받는 인도 정부 기업으로, 인도 산업이 첨단기술 우주 관련 활동을 수행할 수 있도록 지원하는 책임을 맡은 ISRO의 상업부서 ▪ (임무) 인도 우주 프로그램에서 나오는 제품 및 서비스 홍보, 상업적 활용 담당
IN-SPACe	▪ (개요) 인도 우주부에서 자율 기관으로 기능하고 있으며, 민간 기업 참여 활성화하고 촉진하기 위한 우주 부문 개혁에 따라 구축 ▪ (임무) 발사체 및 위성 구축, 우주기반 서비스 제공 등 비정부 기관의 다양한 우주활동 촉진·승인·감독 수행

자료 : ISRO 홈페이지 ; 트리마란 정리

▮ 세계의 우주분야 재정지출은 우주탐사, 지역 간 우주 방위 경쟁(우주 군사화), 유인우주선 사업 등으로 지속적으로 확대 전망

(단위 : 십억달러)



자료 : Euroconsult, Government Space Program, 2022 ; 트리마란 정리

[그림 2-1] 세계 우주분야 재정지출 현황 및 전망

○ 2022년 현재, 세계 우주 분야 재정지출의 84%가 미국, 중국, 일본, 프랑스, 러시아에서 발생

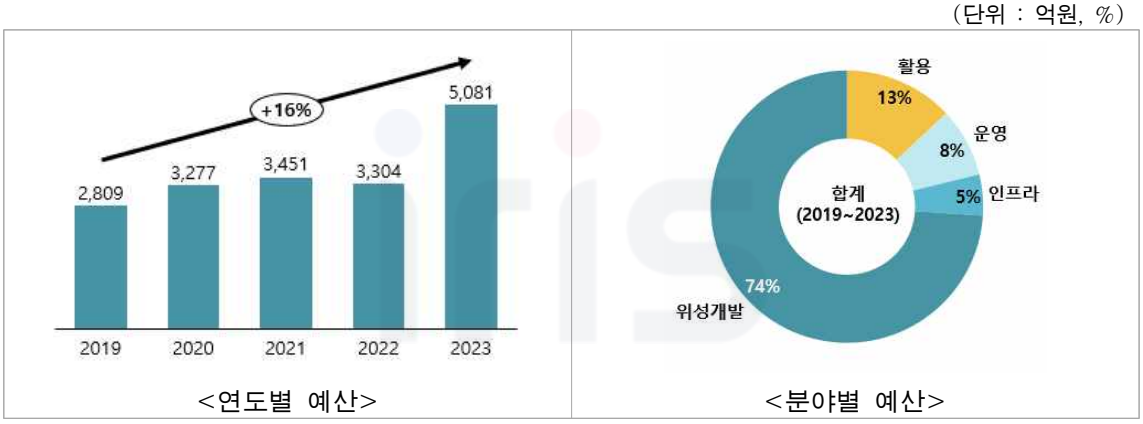
- 미국(620억달러)의 재정지출 규모가 세계에서 가장 큰 것으로 나타났으며, 그 뒤를 이어 중국(119억달러), 일본(49억달러), 프랑스(42억달러), 러시아(34억달러) 순으로 나타남

▮ 국내 위성정보 활용 관련 예산은 매년 3,000억원 규모이며, 주로 위성개발에 집중

○ 2023년도 국가의 위성 활용 예산 증가는 예산 실적과 계획의 차이에서 기인

○ 국내 위성활용 관련 예산은 주로 위성개발(74%)에 집중하고 있으며, 그 뒤를 이어 활용(13%), 운영(8%), 인프라(5%) 순임

(단위 : 억원, %)



자료 : 관계부처 합동, 제2차 위성정보 활용 종합계획, 2018 ; 트리마란 정리

[그림 2-2] 국내 위성정보 활용 및 개발 예산

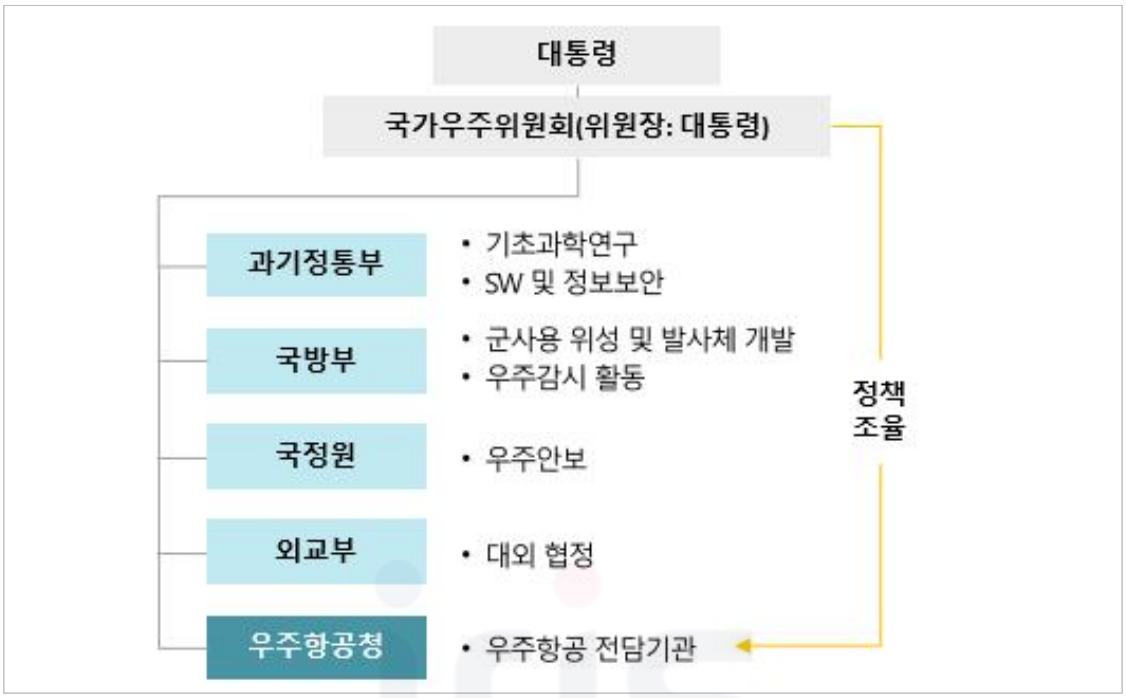
2.1.2. 국내외 우주 거버넌스 현황

가. 국내 거버넌스 현황

▮ 우주정책 범위가 우주탐사, 산업안보, 국제협력분야까지 확대됨에 따라, 우리나라는 우주항공 전담 기관인 우주항공청을 구축·추진하여 우주항공 분야 경쟁력 강화, 우주산업 활성화를 추진 중

○ (우주항공청 설립 배경) 우주정책 범위 확대에 따라 체계적인 이행을 위한 전담기관 설립 필요에 의해 추진

○ (주요 내용) 우주항공청 관련 법률들이 마련되었으며, 우주항공청 신설을 통해 국내 우주항공 정책, 연구개발, 산업육성, 민군협력, 국제협력, 기반조성, 우주위험 대비, 우주안보 분야를 관장할 예정



자료 : 과학기술정보통신부, 대한민국 우주강국 도약을 위한 위대한 발걸음을 시작, 보도자료(2024. 1. 11.) ; 트리마란 정리

[그림 2-3] 국내 우주개발체계(안)

■ 각 부처별로 산재된 우주 및 항공 관련 기능을 우주항공청으로 통합하고, 국가우주위원장을 대통령으로 격상하는 우주항공 전담체계를 구축

- 한국항공우주연구원 및 천문연구소를 우주항공청으로 이관 예정
- 과기정통부 및 산업부의 우주항공 분야 정책과 사업, 산업육성, 국제협력, 인재양성 등과 관련된 조직과 예산을 우주항공청으로 이관 예정
- 국제협력 프로젝트 착수를 위한 공동프로젝트 발굴, 우주분야 MOU 체결국 중심으로 경제협력 사업 발굴

○ (우주항공청 진행 상황) 우주항공청 관련 법률안 3건이 본회의를 통과함에 따라, 2024년 우주항공청 구축 예정

■ 2024년 국회를 통과한 우주항공청 관련 법률들은 우주항공 분야 경쟁력을 강화하고 우주산업 활성화에 대한 내용이 담겨 있음

- 「우주항공청 설치 및 운영에 관한 특별법안」, 「우주개발 진흥법 일부개정법률안」, 「정부조직법 일부개정법률안」

나. 해외 주요국 거버넌스 현황

1) 미국의 우주 거버넌스

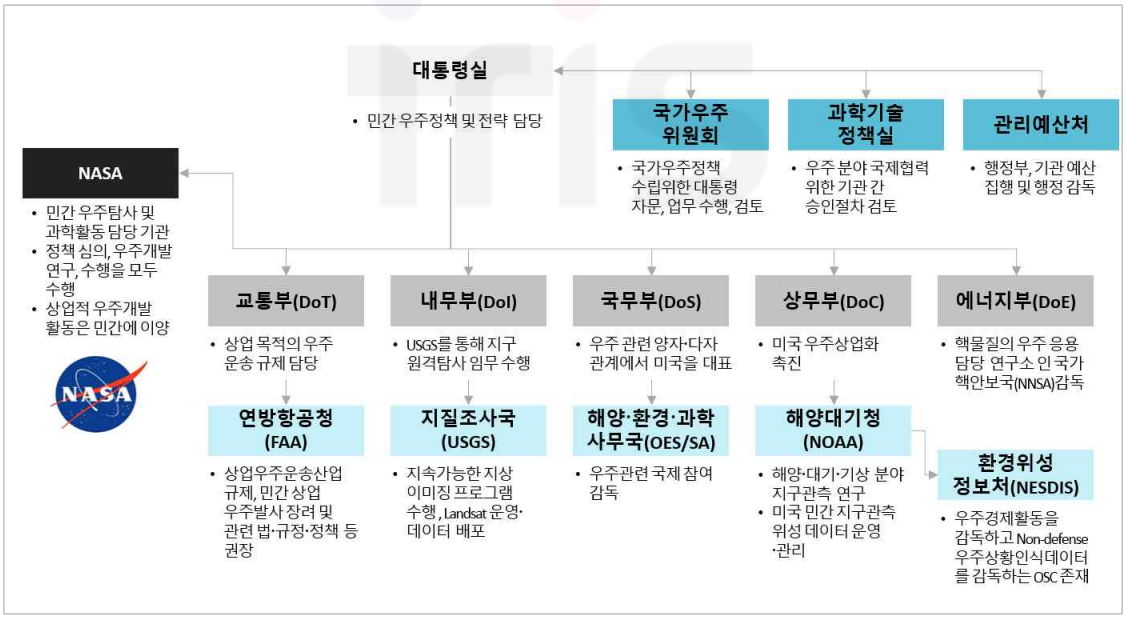
▮ 미국은 대통령 산하 국가우주위원회를 설치하여 우주산업화, 우주 분야 수출 통제, 우주 국방 등 모든 정책을 결정하고, 우주과학 및 탐사 분야는 NASA에서 예산과 정부 우주 사업을 총괄 관리하는 형태의 체계가 구축

○ 미국의 우주개발 체계는 대통령지침(Presidential Directive)과 연방법정에 기반하여 구성되며, 주로 국가우주위원회에 의해 정책 방향이 결정

- 국가우주위원회에서는 우주 분야 전체 정책을 기획하고, 민간·국방·산업 분야 협력 모니터링 추진

○ NASA는 연방법전(U.S. Code)에서 규정한 미국 우주활동 정책, 목적, 주요분야 연구, 개발 업무를 담당

- 각 부처에서는 관련 이슈 및 목적에 따라 우주관련 임무를 수행

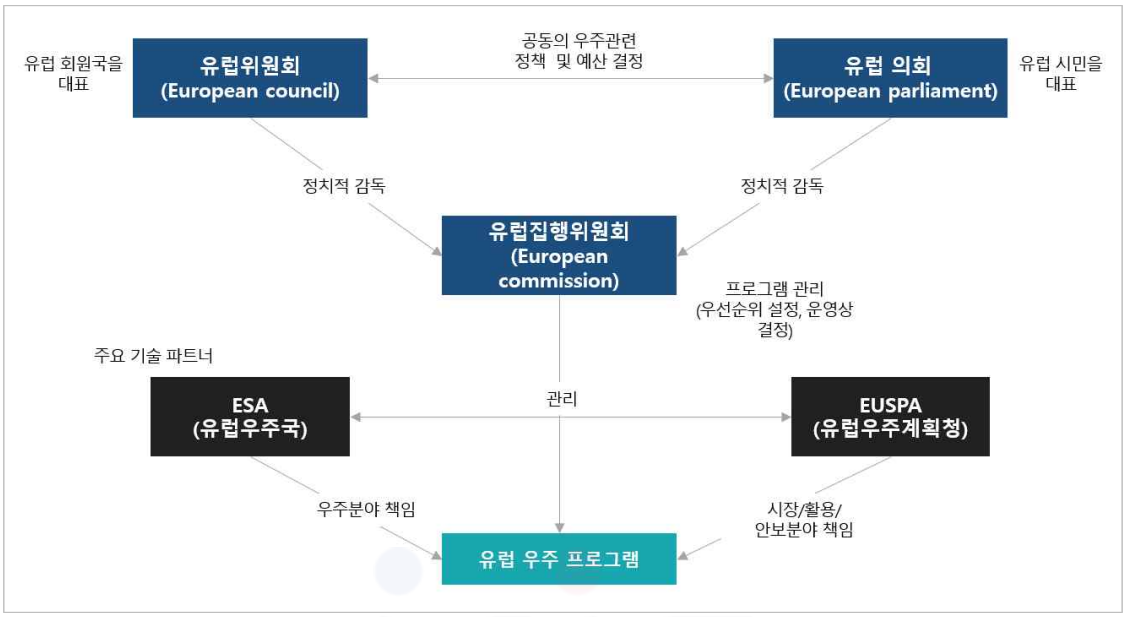


자료 : Euroconsult, Government Space Programs, 2022 ; 정영진, 해외 주요 우주활동국의 국가 우주 거버넌스, 2022 ; 트리마란 정리

[그림 2-4] 미국 우주분야 거버넌스 현황

2) 유럽연합(EU)의 우주 거버넌스

▮ 유럽의 단일 우주 프로그램을 관리하는 기관은 유럽우주국(ESA)와 유럽집행위원회(EC)로 양분되며, ESA와 EC 간 협력, ESA와 회원국 내 우주기관들과의 수직적 협력을 추진하는 형태의 거버넌스 체계를 보유



자료 : Euroconsult, Government Space Programs, 2022 ; 트리마란 정리

[그림 2-5] EU 우주 분야 거버넌스 현황

○ 현재 EU는 다자간 지역 기구인 ESA와 협력하여 공동 우주정책을 수립하는 거버넌스를 구축하였으며, 정책의 실행은 EU, ESA, EUSPA 및 ESA 회원국 내 우주기관과의 협력을 기반으로 추진되고 있음

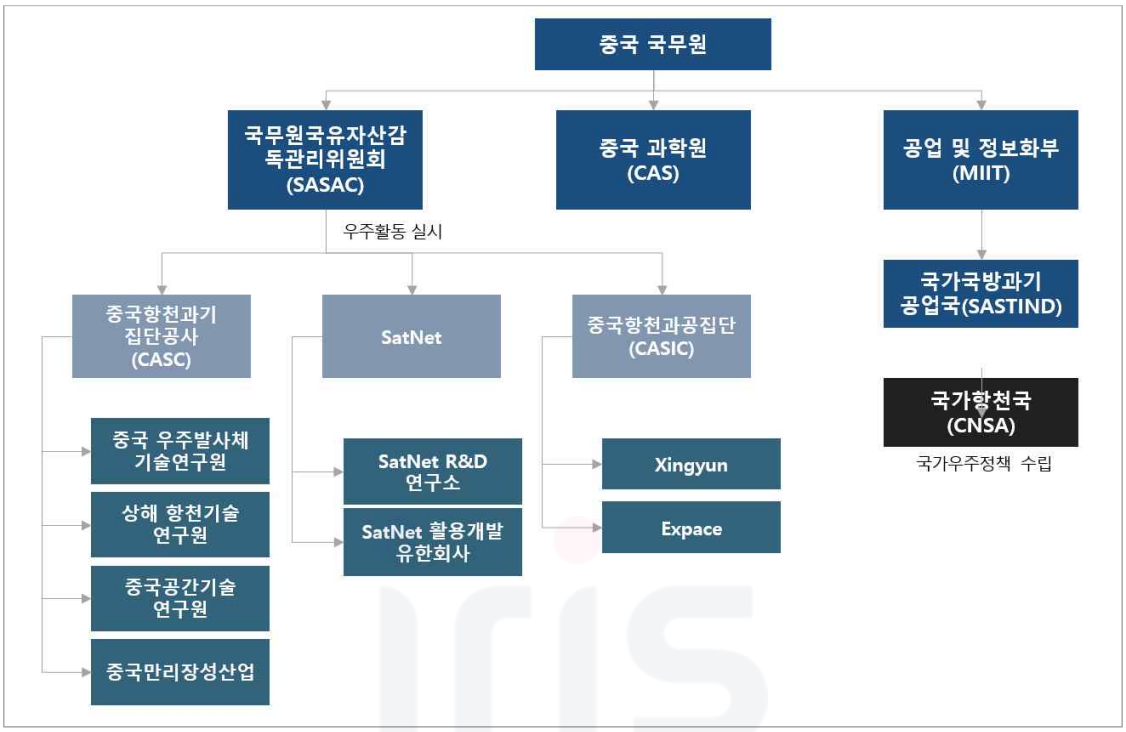
- 유럽 우주정책은 EU 내 개별 회원국의 우주정책과도 공존하고 있는 형태이며, EU의 산업정책, 연구정책, 안보정책 등과도 연결되는 구조(윤석준, 2023)

○ 2021년 유럽은 EU 차원의 우주정책의 재정적 지원을 위한 EU 우주계획(European Space Programme)을 설치하고, 유럽 우주 프로그램 관리를 전담할 EUSPA를 신설

- ESA는 위성 및 발사체 개발 및 발사기지 운영 등 우주산업의 업스트림 분야를 주로 책임지며, EUSPA는 갈릴레오(Galileo), 코페르니쿠스(Copernicus), EGNOS, GOVSATCOM 등의 프로그램 개발·서비스 운영을 비롯하여 활용, 시장개척과 안보분야를 담당

3) 중국의 우주 거버넌스

▮ 중국은 국가 주도의 우주개발을 추진해 왔으며 우주정책은 우주항천국(CNSA)이 담당, 우주 프로그램은 국유기업인 중국항천과기 집단공사(CASC)에서 담당



자료 : Euroconsult, Government Space Programs, 2022 ; 트리마란 정리

[그림 2-6] 중국의 우주개발 체계

○ 국무원 산하 공업 및 정보화부(MIIT) 소속 국가국방과기공업국(SASTIND)는 중국의 방위산업 및 우주산업에서의 모든 정책, 규제, 관리, 계획과 전략 수립, 조직을 담당

○ 중국의 우주기술 당국인 국가항천국(CNSA)은 민간 우주활동 관련 정책, 규제, 관리 등을 담당하며, 국가 우주 프로그램은 실행하지 않음

○ 국가 우주 프로그램은 국무원의 감독을 받는 국영기업인 중국항천과기집단공사(CASC)에서 담당하고 있음

- CASC는 중국 우주 프로그램의 주요 도급업체로 우주발사체 및 미사일을 설계, 개발, 제조하고 있으며 산하에 다양한 연구원, 기업이 조직되어 있음
- 반면, 중국항천과공집단공사(CASIC)은 미사일 중심의 방위 중심의 조직임

4) 일본의 우주 거버넌스

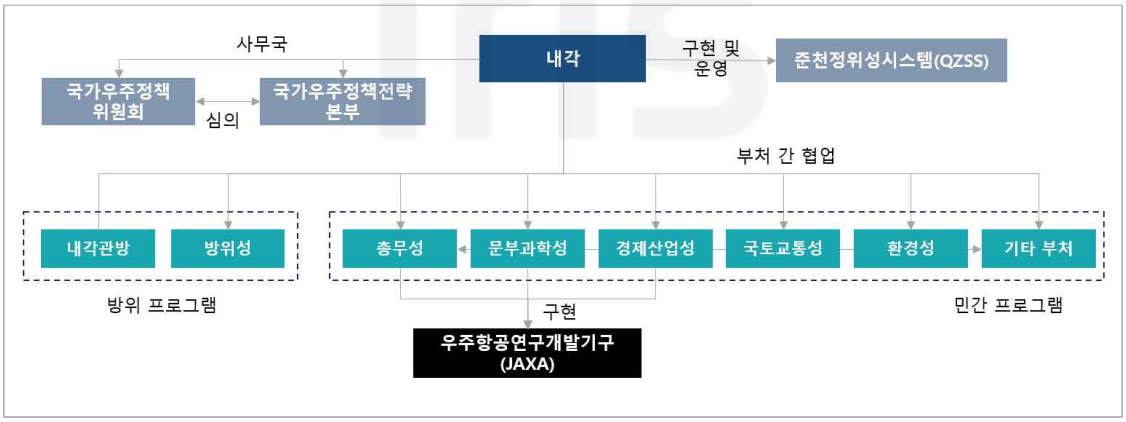
▮ 일본은 문부과학성, 경제산업성, 총무성에서 개별적으로 추진되던 우주 관련 정책 추진 부서를 내각으로 통일하고 일본 우주기본계획안과 우주개발 로드맵을 개정, 정책 구현은 우주항공연구개발기구(JAXA)에서 담당

○ 「우주기본계획」의 채택으로 정부 차원의 종합계획이 수립·시행되었으며, 문부과학성, 경제산업성 및 총무성에서 개별적으로 추진되던 우주개발 정책 추진체계가 내각으로 통일

- 내각부에서는 내각의 주요 정책을 지원하고, 각 성의 시책 통일성을 도모, 중요정책의 기획과 입안, 관계부처 간 조정을 담당

○ 내각 내 우주개발 관련 조직은 우주정책위원회와 국가우주정책전략본부가 있으며, 준천정위성시스템(QZSS) 개발조정회의가 구성되어 있음

- 우주정책위원회는 일본의 우주개발이용 정책과 예산을 조사 및 심의를 담당
- 부처 간 협업은 국가우주정책전략본부에서 조정하며, 이외에도 범부처 우주개발 사업을 추진



자료 : Euroconsult, Government Space Programs, 2022 ; 트리마란 정리

[그림 2-7] 일본의 우주 거버넌스

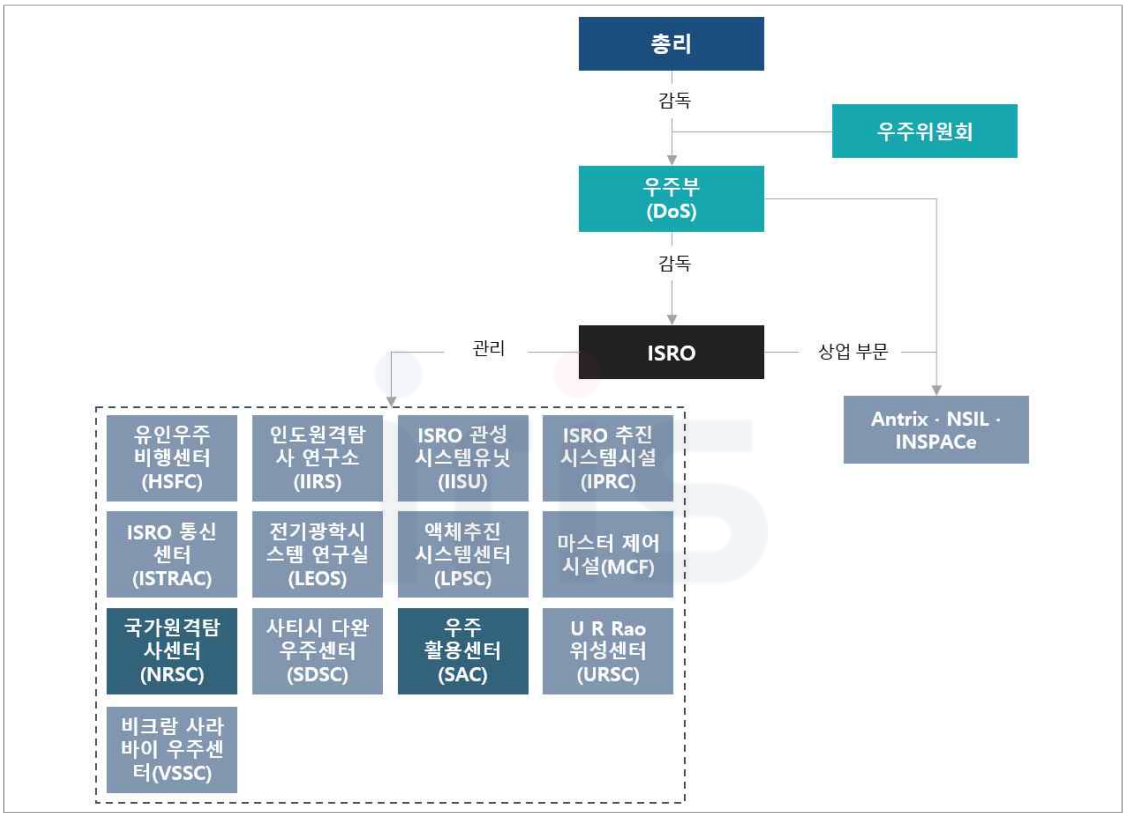
5) 인도의 우주 거버넌스

▮ 인도는 국가 우주정책을 수립하는 우주위원회, 인도우주연구기구(ISRO)를 관리하는 우주부(DoS), 국가 우주 프로그램의 연구개발을 담당하는 ISRO의 거버넌스 체계를 보유

○ DoS는 ISRO 뿐만 아니라 우주 관련 국가 연구개발 센터를 관리하고 국가 우주프로그램을 실행

■ 우주과학 및 기술의 활용을 촉진하고 발전하기 위해 다양한 프로그램 수행

- 자체 기능을 갖춘 발사체 프로그램
- 통신, 방송, 기상, 교육발전을 위한 INSAT 프로그램
- 위성영상 적용을 위한 원격탐사 프로그램
- 우주과학기술 연구개발



자료 : Euroconsult, Government Space Programs, 2022 ; 트리마란 정리

[그림 2-8] 인도의 우주 거버넌스

○ ISRO는 인도 우주 프로그램의 연구개발을 총괄하는 연구기관으로, 우주기술 및 시스템 상업화를 위해 Antrix사를 설립, 발사서비스와 원격탐사 데이터 등을 인도 및 글로벌시장에 제공하고 있음

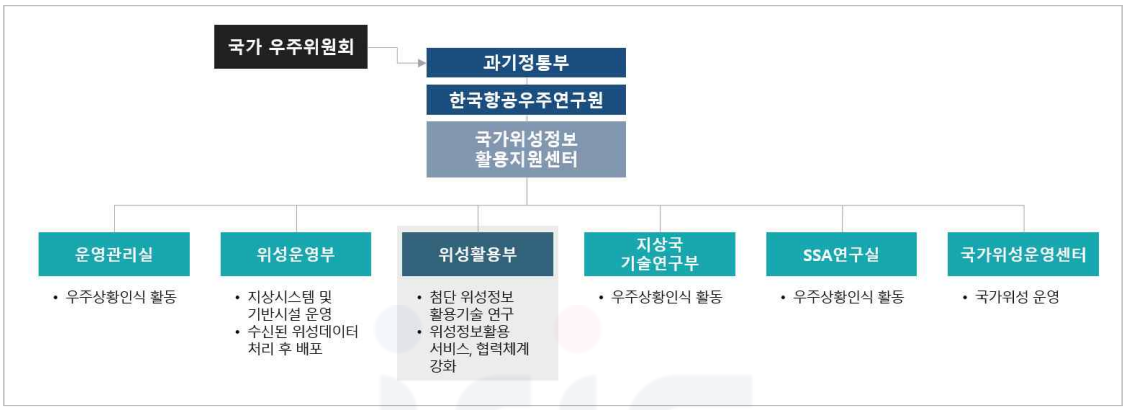
■ 2023년, 인도정부는 「인도우주정책(IndianSpace Policy)」을 발표하며 ISRO 업무 범위 규정에 따라, ISRO는 첨단기술 연구개발 임무에 집중

다. 국내외 주요 우주기관 현황

1) 항우연 국가위성정보활용지원센터

▮ 한국항공우주연구원의 국가위성정보활용지원센터는 우주개발진흥법 제17조에 따라 국가위성 운영 및 위성정보 활용 촉진을 위해 설립된 전문기구

○ 국가위성정보활용지원센터에는 운영관리실, 위성운영부, 위성활용부, 지상국 기술연구부, SSA 연구실 및 국가위성운영센터가 존재



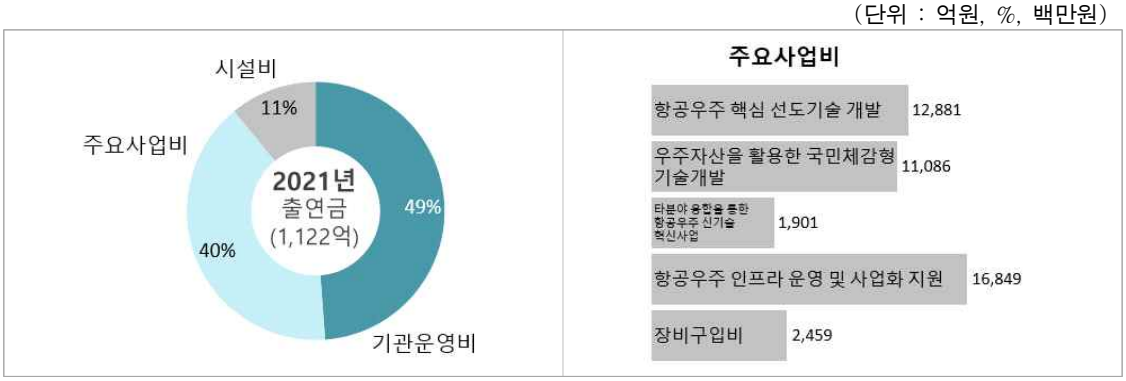
자료 : 한국항공우주연구원, KARI 기관운영계획서, 2023 ; 한국항공우주연구원, 위성정보활용 중장기 발전전략 수립 연구, 2023 ; 트리마란 정리

[그림 2-9] 항우연 기관 거버넌스

○ 2021년 현재 항우연 인원은 1,007명이며, 2021년도 출연금은 1,122억이며, 이중 기관운영비(49%), 주요사업비(40%)가 예산의 대부분을 차지

■ 주요사업비는 주로 우주 인프라 및 기술개발 분야에 집중

(단위 : 억원, %, 백만원)



자료 : 한국항공우주연구원, KARI 기관운영계획서, 2023 ; 한국항공우주연구원, 위성정보활용 중장기 발전전략 수립 연구, 2023 ; 트리마란 정리

[그림 2-10] 항우연 예산 현황

○ 국가위성정보활용지원센터 위성활용부에서는 위성정보활용 협력체계 강화, 위성정보활용 서비스체계 강화, 위성정보 활용기술 연구개발의 사업을 수행

<표 2-3> 항우연 위성활용부 주요 사업 현황

구분	주요 내용
위성정보활용 협력체계 강화	▪ 공공협력 강화 : 정부 위성정보활용 협의체 지원, 수요처협력강화 및 지원 ▪ 민간협력 강화 : 학회홍보, 광고, 특별세션 ▪ 국제협력 강화 : 인터내셔널 차터, UNESCAP, GEO, 위성영상 공동 활용
위성정보활용 서비스체계 강화	▪ 활용지원 시스템 구축 및 운영 : 초소형 군집위성 활용지원시스템 개발 ▪ 재난/전문분야 위성정보 활용지원 서비스 : 재난재해 위성정보활용 지원서비스 개발, 전문분야 위성정보활용 지원서비스 개발
위성정보 활용기술 연구개발	▪ 위성정보 빅데이터활용신기술 연구 : 국가위성영상 AI 학습 데이터셋 구축 등 ▪ 이종다종위성영상융합 활용 기술개발: 이중위성 영상 활용 고해상도 위성 대기보정, 이종 광학영상 상대보정 등 ▪ 차기 위성 선행기술 연구 : 차기적외선영상활용 기술, 차기SAR영상 활용기술

자료 : 한국항공우주연구원, 위성정보활용 중장기 발전전략 수립 연구, 2023 ; 트리마란 정리

2) 미국 NASA

▮ NASA는 미국의 독립적인 우주기관으로, 미국의 민간분야 항공학, 과학, 우주탐사 관련 임무를 수행하며, 산하에 20개의 센터 및 시설이 구축

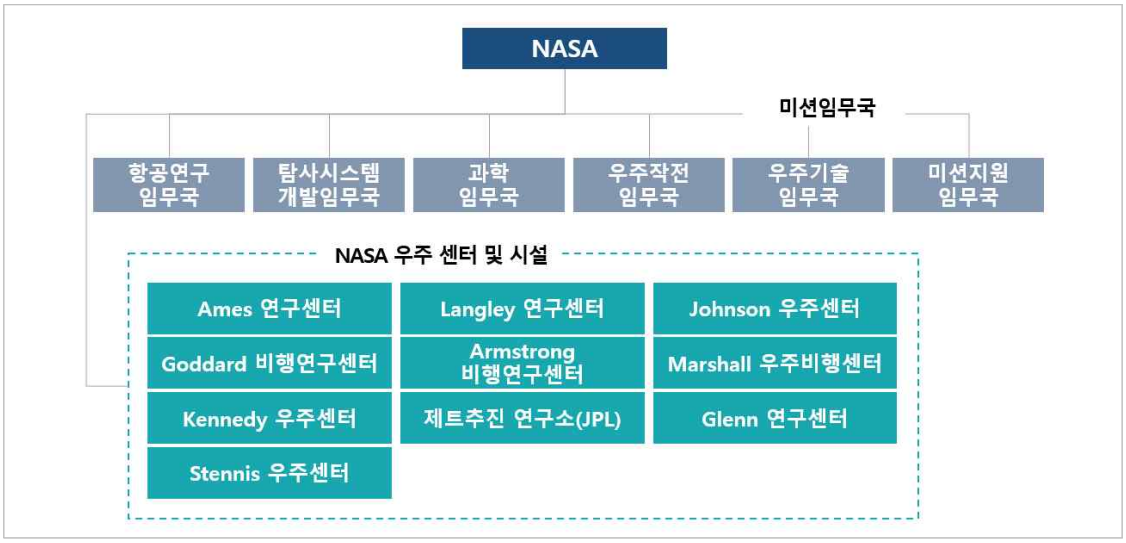
○ NASA는 미국의 우주탐사, 우주 기술, 지구 및 우주 과학, 항공 연구를 담당

▪ NASA의 목적은 4가지 주요 전략목표에 맞춰져 있음

- 새로운 과학 발견을 통한 인간의 지식 확장
- 지속가능한 장기탐사 및 활용을 위해 인류의 존재를 우주와 달까지 확장
- 국가적 과제를 해결하고 경제 성장을 촉진
- NASA 기능 및 운영 최적화

▪ 기관의 과학, 연구 및 기술개발 미션은 4개의 미션임무국과 1개의 미션임무 지원국을 통해 수행

- NASA의 각 전략목표를 실제로 담당하는 곳은 미국 전역에 위치한 NASA의 우주센터, 테스트 및 연구시설임

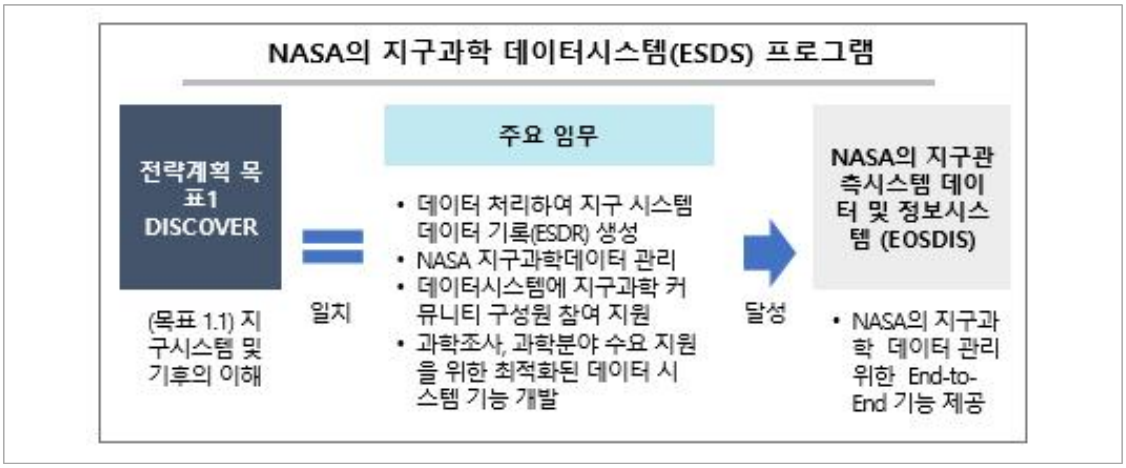


자료 : NASA 홈페이지 ; 트리마란 정리

[그림 2-11] NASA 거버넌스 현황

○ NASA 과학임무국의 지구과학 데이터시스템(ESDS) 프로그램은 NASA 지구과학데이터의 수집·처리·배포를 담당

- 1994년부터 NASA의 지구과학데이터는 모든 사용자에게 무료로 공개하고 있으며, 2015년부터 NASA의 연구·기술로 개발된 모든 데이터시스템을 오픈소스(OSS)로 공개



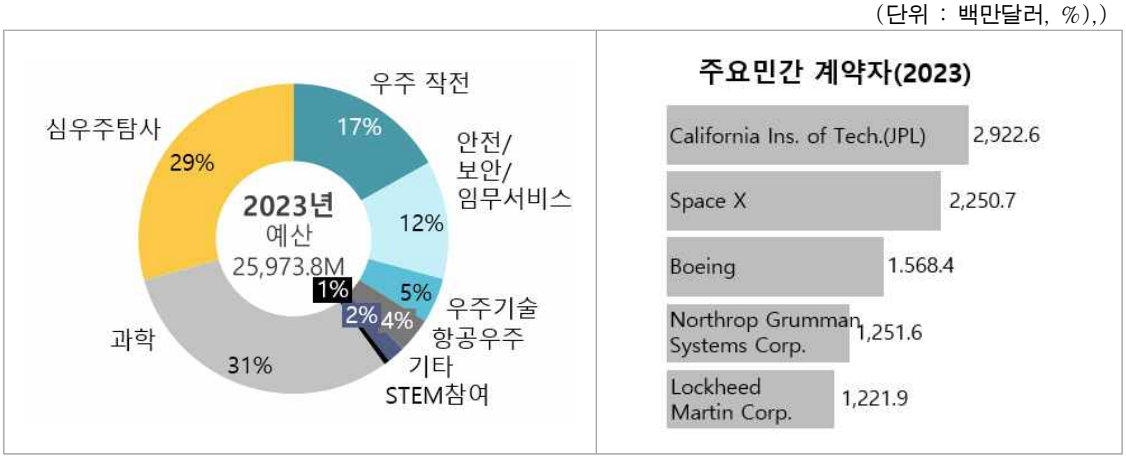
자료 : NASA 홈페이지 ; 트리마란 정리

[그림 2-12] NASA 과학임무국의 지구과학 데이터시스템 프로그램 개요

○ 2023년 현재, NASA의 근무 인원은 약 18,000명으로 나타남

○ NASA의 예산은 주로 과학분야(31%) 및 심우주탐사(29%)에 집중하고 있으며 이외에도 우주 작전(17%), 안전·보안·임무서비스(12%) 순으로 예산이 활용

(단위 : 백만달러, %),)



자료 : NASA, FY 2025 Budget Request Summary, 2024 ; 트리마란 정리

[그림 2-13] NASA 예산 현황

○ 또한, 미국의 우주상업화 정책에 따라 NASA는 민간기업과 공공-민간 파트너십의 프로그램을 운용하고 있으며, 주로 미국 기업과 협력하지만 타 국가의 기업 및 조직과도 국제협력 및 파트너십 관계를 맺고 있음

2) 미국 NOAA

▮ NOAA는 기상 예보, 폭풍경보, 어업관리를 위한 기후 모니터링, 해안 복원 및 해양 상업 지원을 수행하며, 국제 해양, 어업, 기후, 우주 및 기상정책 수립을 지원

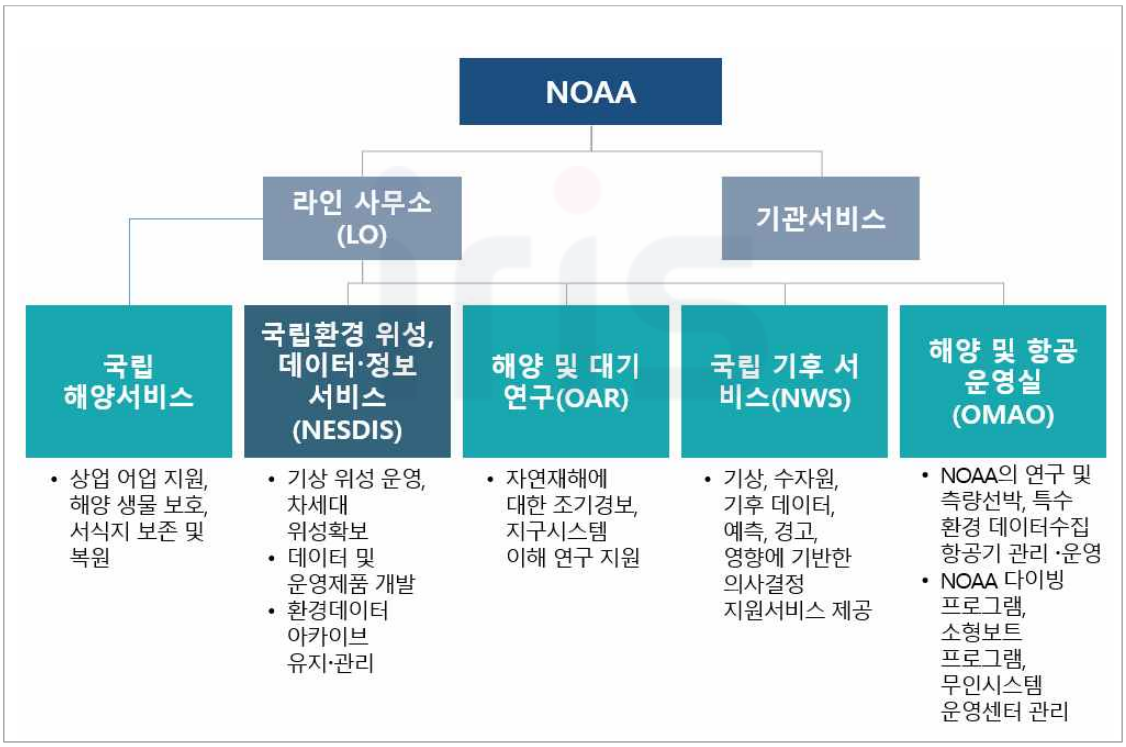
○ NOAA의 주요 미션은 기후, 날씨 해양 및 해안 변화를 이해하고 예측하며, 관련 정보를 공유, 그리고 연안 및 해양생태계 자원을 보전하고 관리하는데 있음

- 이를 위해, 일일 기상예보, 폭풍 경보, 어업관리를 위한 기후 모니터링, 해안 복원과 해양상업지원을 제공

○ 2024년 기준 NOAA의 직원 수는 12,000명인 것으로 나타남

○ NOAA는 라인사무소 및 기관서비스로 구성되어 있으며, 이 중 NESDIS(국립환경, 위성, 데이터·정보 서비스) 사무소는 위성 운영 및 수집, 환경 데이터와 정보의 영역을 관리

- 위성 및 제품 운영
- 위성 응용 및 연구
- 국립환경정보센터(NCEI) 운영 및 환경 연구 진행
- 정지궤도·지구궤도·저궤도 관측
- 우주기상 관측
- 시스템 아키텍쳐 및 엔지니어링
- 차세대 위성확보
- 데이터 처리 및 위성기반 제품 서비스
- 사용자 중심 제품 개발
- 장기적인 데이터 관리
- 단기·중기·장기 환경 평가 제공

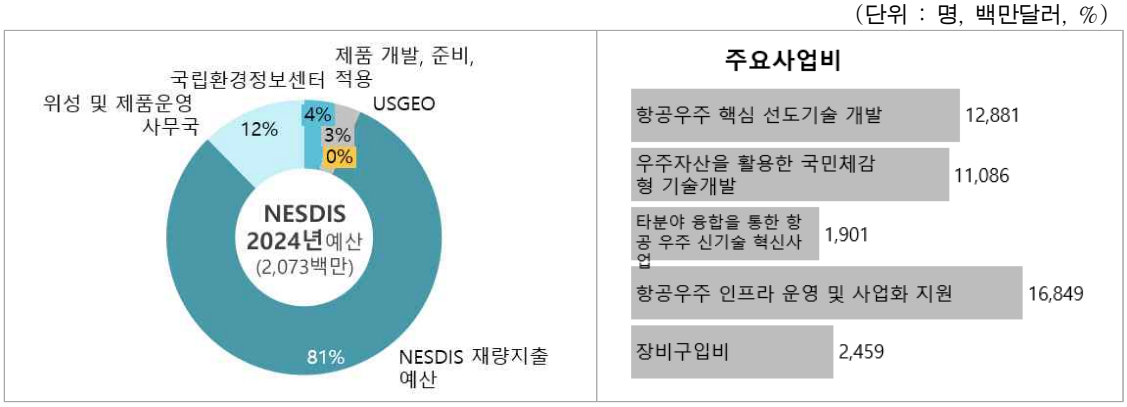


자료 : NOAA 홈페이지 ; 트리마란 정리

[그림 2-14] NOAA 기관 거버넌스 현황

○ NOAA의 예산은 대부분이 재량지출 예산(81%)으로 구성되어 있으며, 이중 4%의 예산이 국립환경정보센터(NCEI) 운영에 활용

(단위 : 명, 백만달러, %)



자료 : NOAA 홈페이지 ; NOAA, Blue Book 2024, 2023 ; 트리마란 정리

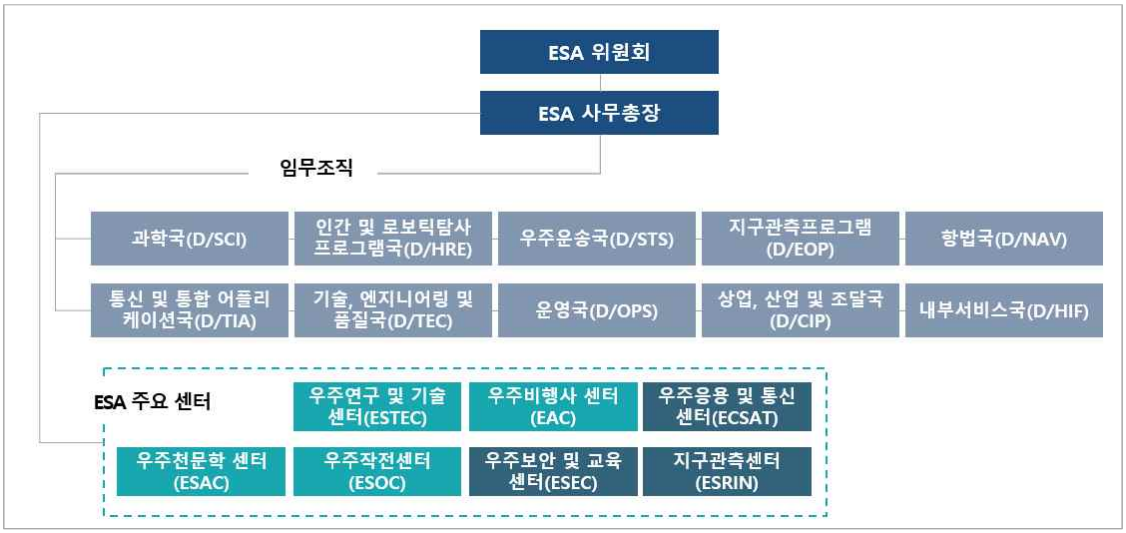
[그림 2-15] NOAA 예산 현황

4) 유럽 우주청(ESA)

▮ ESA는 유럽의 회원국 및 협력국으로 구성된 국제기구로, 회원국들의 재정적 자원을 조정하여 유럽의 우주 프로그램을 작성하고 실행

○ ESA의 임무는 유럽 우주프로그램을 작성하고 실행하는 것으로, 이는 지구와 우주환경, 태양계 및 우주 관련 연구와 위성기반 기술과 서비스 개발, 유럽의 우주산업을 촉진하는데 있음

○ ESA의 인원은 2023년 현재, 약 2,200명으로 나타남



자료 : ESA 홈페이지 ; 트리마란 정리

[그림 2-16] ESA 조직 거버넌스

○ 위성 활용에 기반한 ESA의 센터는 우주응용 및 통신센터(ESCAT), 우주보안 및 교육센터(ESEC), 지구관측센터(ESRIN)이 있으며, 각 센터 목적에 따라 위성을 활용 중

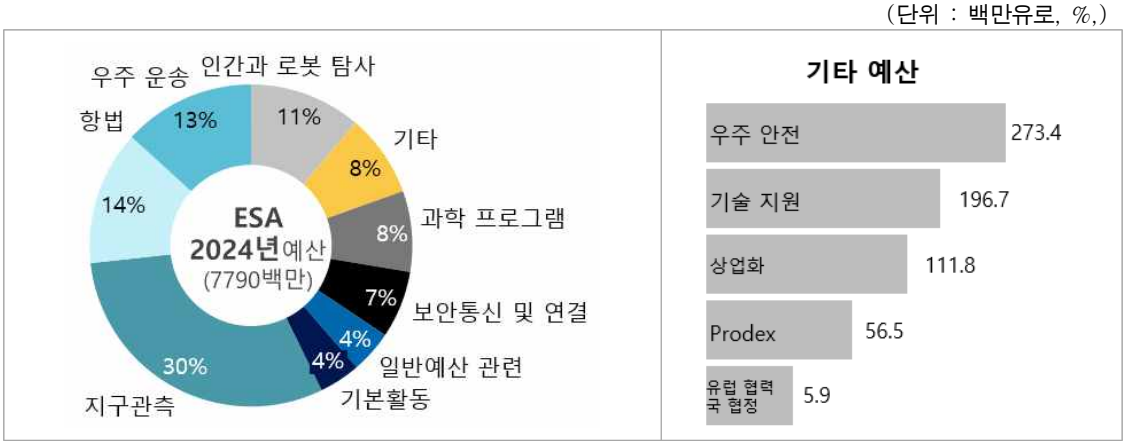
<표 2-4> ESA의 위성활용 관련 센터의 주요 임무 현황

센터 구분	주요 내용
우주응용 및 통신센터 (ECSAT)	▪ 연결 및 보안통신: 통신 지원, 5G/6G 허브 구축 ▪ 상업화 지원: 우주기반 제품 및 서비스 개발과 상업화 지원 ▪ 기후변화 대처 ▪ 우주탐사 첨단 제조 지원 ▪ 영국 Harwell 캠퍼스 협업 : 우주클러스터와 협업
우주보안 및 교육센터 (ESEC)	▪ 교육: 대학 교육 기관과 협력, 전문 교육 지원 ▪ 사이버보안: 기업에서 운영되는 사이버보안 서비스를 위한 유럽 참조 센터의 역할 수행
지구관측센터 (ESRIN)	▪ 지구관측 ▪ 지상국 조정 : 미국, 러시아, 일본의 임무에서 위성 데이터 수신 ▪ 데이터 처리 및 배포·정보기술 설계 및 개발 : ESA에서 활용되는 정보시스템과 SW 개발 ▪ 소형위성발사 프로그램 운영

자료 : ESA 홈페이지 ; 트리마란 정리

○ ESA의 예산은 주로 지구관측(30%)에 활용되며, 항법(14%), 우주운송(13%), 인간과 로봇 탐사(11%) 등의 순으로 나타남

(단위 : 백만유로, %,)



자료 : ESA 홈페이지 ; 트리마란 정리

[그림 2-17] ESA 예산(2024)

○ ESA는 ESA/EC 프레임워크 협약을 통해 EU와 협력하고 있으나 독립적인 국가 간 조직임*

* ESA의 회원국에는 모든 EU 회원국이 포함된 것은 아님

- ESA 설립 초기 18개 회원국에서, 2023년 현재 22개 회원국으로 증가
- 준회원 및 협력협정(계약)국은 ESA의 우주 프로그램에 참여

자료 : ESA 홈페이지 ; 유럽연합(EU) 홈페이지 ; 트리마란 정리

[그림 2-18] ESA 회원국 현황

5) 일본 JAXA

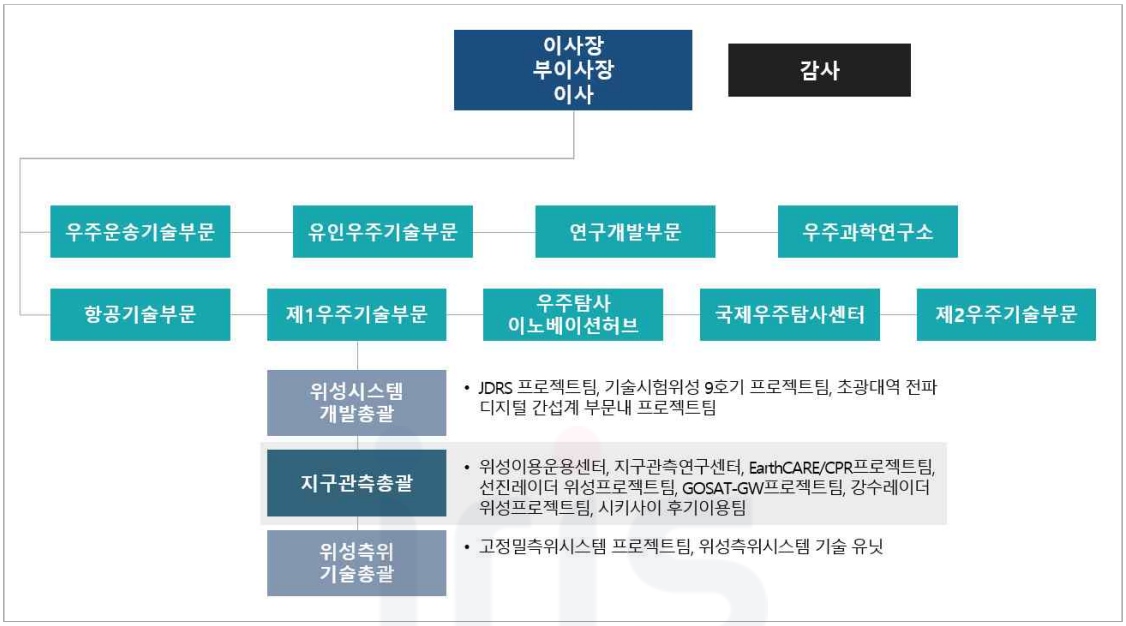
▮ JAXA는 우주과학연구소(ISAS), 항공우주기술연구소(NAL), 우주개발사업단(NASDA)이 통합*되어 설립된 국립연구기관으로 일본의 우주개발을 담당

* 당시 세 기관은 각 기관별 소관 부처가 상이함에 따라 정책 설정 및 추진에 혼선이 발생하게 되어 JAXA가 설립하는데 주요 원인이 되었음

○ JAXA는 일본 정부의 전반적인 항공우주 개발과 활용을 지원하는 핵심기관이며, 일본의 우주 관련 R&D 프로젝트를 수행

- 운송시스템 연구개발 및 운영
- 인공위성 기반의 지구관측 실시, 통신과 측위 위성시스템 실현
- 국제우주탐사 실현

- 태양계 및 우주기 시스템 연구 개발
- 항공과학기술
- 우주 안전확보 및 지상재해 피해경감 추진
- 혁신적인 기술창출
- 우주 비즈니스 창출 및 확대
- 국제협력 추진



자료 : JAXA 홈페이지 ; 트리마란 정리

[그림 2-19] JAXA 기관 거버넌스

○ 일본은 기존의 우주연구개발 중심에서 우주 활용 및 산업육성 중심으로 전환을 추진함에 따라 JAXA에서 민간 지원을 수행

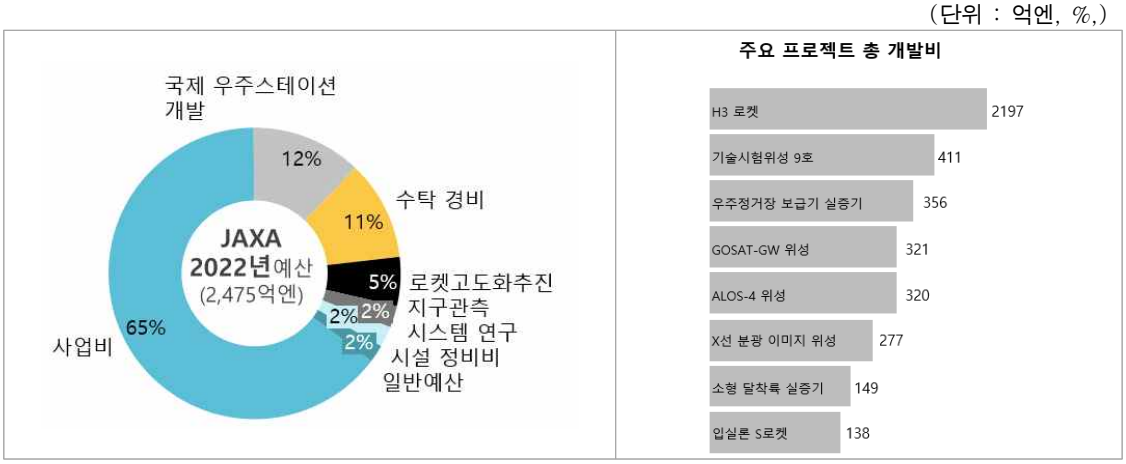
- JAXA는 지적재산권 사용, 기술이전 프로그램 등을 기반으로 우주산업 육성을 촉진하고, 발사체사업을 미쓰비시 중공업으로 이관, 신흥국 대상으로 ODA 산업의 일환인 재해감시위성을 수주

○ 2024년 현재 JAXA의 인원은 총 1,635명으로, 기술계는 전체의 71%, 사무계는 22%, 교육직이 7%를 차지

○ 2022년 현재, JAXA는 사업비(65%), 국제 우주스테이션 개발(12%), 수탁경비(11%), 로켓고도화 추진 등의 순으로 예산을 활용

- JAXA의 차세대 위성과 관련, 위성개발과 발사체 개발에 많은 개발비가 할당되어 있는 것으로 나타남

(단위 : 억엔, %,)



자료 : JAXA, 2022 결산보고서, 2023 ; JAXA 홈페이지 ; 트리마란 정리

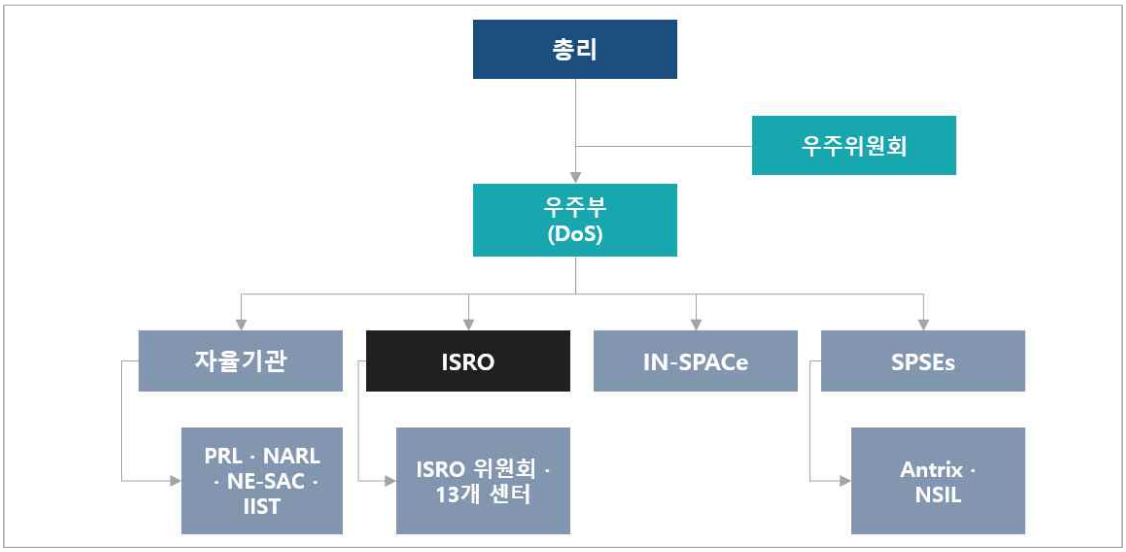
[그림 2-20] JAXA 예산 현황

6) 인도 ISRO

▮ 인도 우주기관인 ISRO는 자체 발사 능력, 극저온 엔진 기술, 우주 탐사 프로젝트 운영 및 다양한 위성 운영 능력을 보유한 전문기관임

○ 인도의 「우주정책(2023)」 발표에 따른 우주산업 재편으로, ISRO는 첨단기술 연구개발로 업무범위를 한정

- 원격탐사, 천문학, 천체 물리학, 대기과학, 우주과학 전반과 관련된 전담 연구센터와 자율 기관을 통해 인도 과학 발전에 기여



자료 : ISRO 홈페이지 ; 트리마란 정리

[그림 2-21] ISRO 기관 거버넌스

○ ISRO는 인도의 우주기술을 활용, 유지 및 강화함과 동시에 우주과학연구, 우주기반 기술 연구 등의 임무를 수행하고 있음

- 발사체 및 관련 기술의 연구·개발
- 지구관측, 통신, 항법, 우주과학을 위한 위성과 관련 기술의 연구·개발
- 원격탐사위성(IRS) 프로그램
- 우주기반 데이터 기반 천연자원 관리 및 환경 모니터링
- 통신, 위성방송 및 개발 응용프로그램을 위한 인도국가위성 프로그램
- 사회발전을 위한 우주 기반 활용
- 우주과학 및 행성 탐사 등에 대한 연구 등

○ ISRO의 활동은 다양한 센터로 분산되어 수행

- 발사체는 비크람 사라바이 우주센터(VSSC)에서 제작
- 위성은 U R Rao센터(URSC)에서 설계 및 개발, 위성과 발사체 발사는 사티시 다완 우주센터(SDSC)에서 수행
- 액체 단계 개발은 액체추진시스템 센터(LPSC)에서 수행
- 통신, 원격탐사용 위성센터와 우주기술 활용은 우주활용센터(SAC)에서 담당
- 위성정보 수신, 처리, 배포는 국립원격탐사센터(NRSC)에서 담당

<표 2-5> 인도 ISRO의 핵심 센터 현황

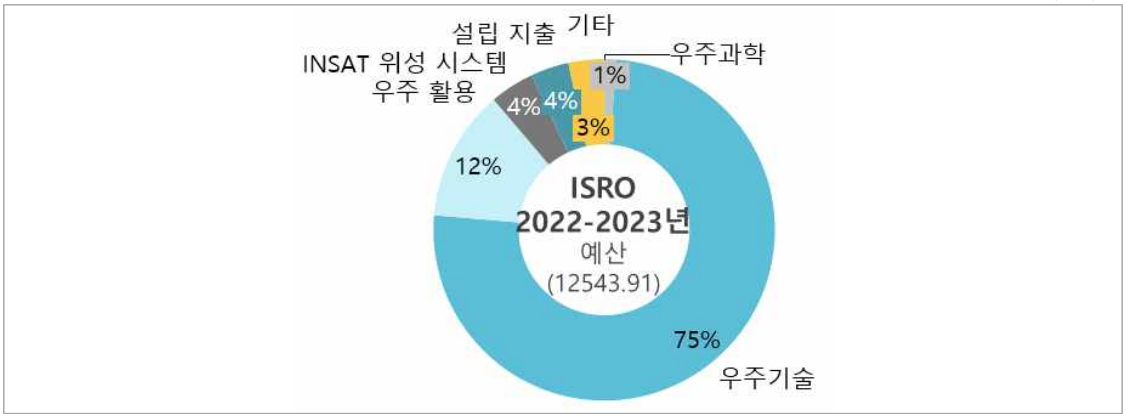
구분	주요 임무
비크람 사라바이 우주센터	▪ 우주발사체, 추진시스템 관련 기초 연구개발
액체추진시스템센터	▪ 우주발사체 및 인공위성 용도의 액체, 극저온 연료시스템 개발
사티시 다완 우주센터	▪ 발사시설·시험시설, 발사 관제, 추적시설, 시험·조립 기술센터 등
U R 라오 위성센터	▪ 과학·통신·지구관측위성의 설계·제작 및 시험시설
우주활용센터	▪ 실용위성의 기술개발, 통신·기상·원격탐사 위성의 탐재체 개발 등
국가원격탐사센터	▪ 원격탐사위성 정보의 수집, 처리, 배포
유인우주비행센터	▪ 유인우주비행을 위한 연구개발 시설, 훈련 시설

자료 : 정영진, 해외 주요 우주활동국의 국가 우주 거버넌스, 2022 ; 트리마란 정리

○ ISRO의 직원은 약 16,500여명으로, 과학자, 엔지니어, 행정 직원으로 구성

○ ISRO의 2022-2023년 예산은 주로 우주기술(75%)에 집중하고 있으며, 그 뒤를 이어서 우주 활용(12%), INSAT 위성 시스템(4%), 설립 지출(4%), 기타(3%), 우주과학(1%) 순으로 나타남

(단위 : Rs Corere, %,)



자료 : ISRO, Annual Report 2022-2023, 2023 ; 트리마란 정리

[그림 2-22] ISRO 예산 현황(2024)

2.1.3. 국내외 AI 관련 정책 현황

▮ AI가 글로벌 핵심 전략기술로 떠오르면서 주요 선진국에서는 국가수준 AI 정책을 발표하여 제4차 산업혁명 대응 및 AI 주도권 확보 추진

○ 주요 선진국의 정책은 AI 촉진정책과 AI의 안전 및 신뢰와 관련된 정책으로 구분할 수 있으며, 각 국가가 보유하고 있는 AI 분야 주요 강점을 활용하고 주요 이슈 해결에 AI를 활용하는 경향을 보임

- (한국) 국가주도의 AI 촉진정책을 추진하여 관련 생태계를 구축하고, AI의 안전성 및 신뢰성 확보를 위한 관련 정책을 추진
- (미국) 민간 기술력 확보 및 자국 AI기업 육성 및 보호 추진
- (EU) EU차원의 AI전략을 발표하고, AI 규제 환경 구축을 추진
- (중국) 대규모 자본을 통한 데이터 확보 및 기술경쟁력 확보를 위한 빅테크 기업 육성 및 지원
- (일본) 자율규제에서 AI관련 기업 대상의 정부 지침을 채택하고, 국가 이슈(예, 고령화 해결)에 AI를 활용

<표 2-6> 국내외 AI 관련 정책현황

국가	AI 촉진 정책	안전·신뢰와 관련된 AI 정책
한국	▪ AI국가전략(2019) ▪ K-클라우드 프로젝트(2023) ▪ 초거대 AI 경쟁력 강화방안(2023) ▪ 대한민국 초거대 AI 도약방안(2023)	▪ AI 윤리기준(2020) ▪ 신뢰할 수 있는 인공지능 실현전략(2021) ▪ AI-저작권법 제도개선 TF(2023) ▪ 안전한 개인정보 활용 정책(2023) ▪ 디지털 권리장전(2023) ▪ AI 신뢰성 검인증(2023)
미국	▪ 국가 AI 이니셔티브(2021) ▪ 국가 AI R&D 전략계획(2023)	▪ AI 권리장전(2022) ▪ AI 위험관리 프레임워크(2023) ▪ 행정명령 E14410(2023)
유럽	▪ EU를 위한 AI(2018) ▪ ELLIS 연구소(2018) ▪ Euro HPC 프로그램(2023)	▪ 신뢰할 수 잇는 AI 가이드라인(2019) ▪ AI Act(2021)
중국	▪ 차세대 AI 발전규획(2017) ▪ AI 활용 고도화 지도의견(2022)	▪ 인터넷 정보서비스 알고리즘 추천 관리 규정(2022) ▪ 인터넷 정보서비스 심층합성 관리규정(2023) ▪ 생성 AI 서비스 관리 임시 시행 방법(2023) ▪ 글로벌 인공지능 거버넌스 이니셔티브(2023)
일본	▪ AI 전략 2019(2019) ▪ AI 전략회의(2023)	▪ G7 히로시마 정상회의(2023) ▪ 지적재산 추진계획 2023(2023)
인도	▪ AI 국가전략(2018) ▪ 디지털 인디아 BHASHINI(2022)	-

자료 : KISTEP, KISTEP 브리프 125(안전·신뢰 AI), 2024 ; KIEP AIF 홈페이지 ; 트리마란 정리

2.2. 사업 환경 분석

2.2.1. 우주산업 및 위성영상 시장 규모

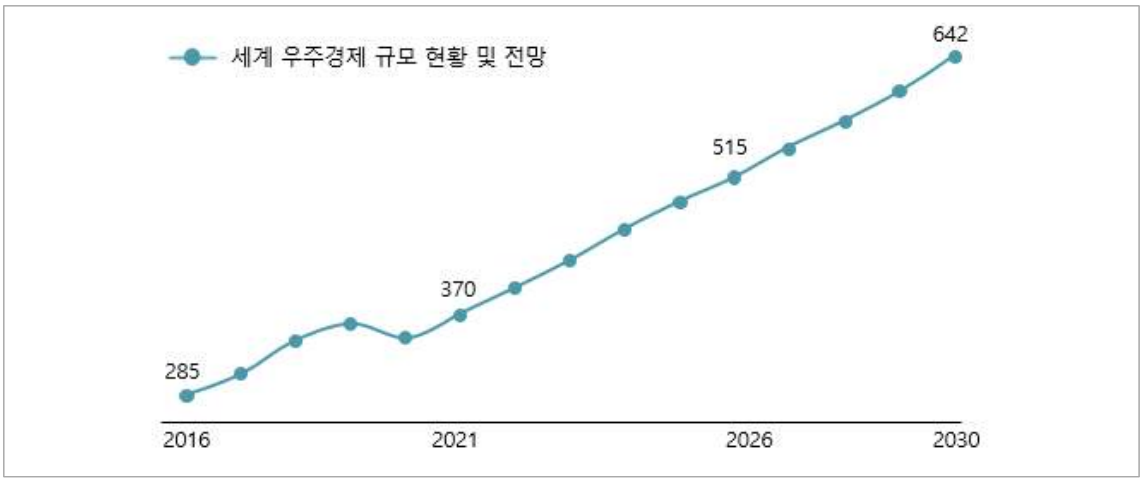
가. 해외 시장규모

▮ 2022년 해외 우주시장은 전년 대비 9% 성장한 4,620억달러* 규모이며(Euroconsult, 2023), 2030년에는 6,420억달러(CAGR 6.3%) 규모로 증가 전망

* 우주시장에는 제조, 발사, 지상국, 운영, 서비스 부문이 포함되어 있으며, 비계약 부문 460억달러 제외

○ 통신위성, 지구관측위성, 항법위성이 전체 위성 수의 60%를 차지함에 따라(ESA, 2021), 지구관측 영상, 위성통신, 위치측정 데이터 등 분야 사업 확장은 우주시장을 급속도로 성장시키는 요인이 되었음

(단위 : 십억달러)



자료 : Euroconsult, Space Economy, 2021 ; 트리마란 정리

[그림 2-23] 세계 우주시장 규모 및 전망

○ 2022년 세계 우주시장은 4,240억 달러 규모이며, 이 중 86%는 서비스제공 분야가 차지하고 있으며, 그 뒤를 이어 제조(7%), 위성운영(4%), 발사서비스(2%), 지상국(1%)의 순으로 나타남

- 2022년 우주시장 밸류체인은 항법(54%)과 통신(38%) 분야가 대부분을 차지하며, 지구관측은 여전히 4%에 불과

○ 세계 우주시장 주요 고객은 상업분야가 85%, 안보 8%, 정부 7%로 나타남

(단위 : 억달러, %)

자료 : Euroconsult, Space Economy, 2023 ; 트리마란 정리

[그림 2-24] 해외 우주시장 규모

○ 2013년에서 2022년까지 각 국가별 위성 발사(민간 및 정부·국방분야)는 미국이 4,165건으로 가장 많은 것으로 조사되었으며 한국은 12건으로 조사됨

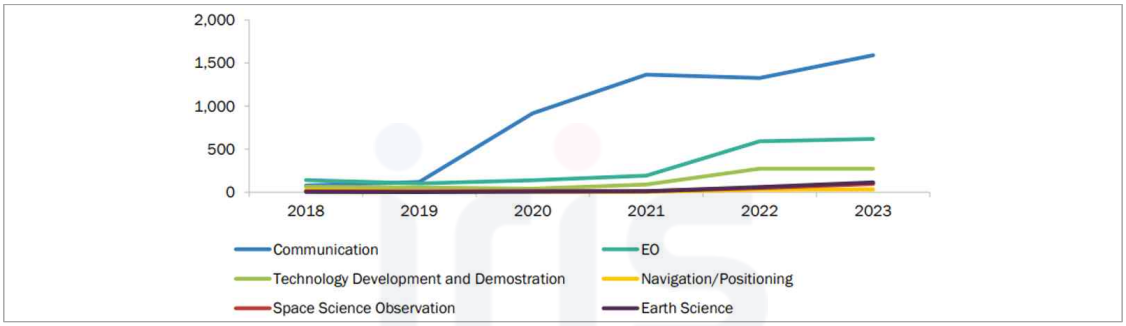
<표 2-7> 국가별 위성 발사 현황(2013-2022)

(단위 : 기)

구분	미국	영국	중국	러시아	프랑스	일본
위성 수	4,165	419	315	161	71	71
구분	인도	독일	ESA	캐나다	호주	한국
위성 수	48	28	24	23	14	12

자료 : UCS Satellite Database 홈페이지 ; 트리마란 정리

(단위 : 기)

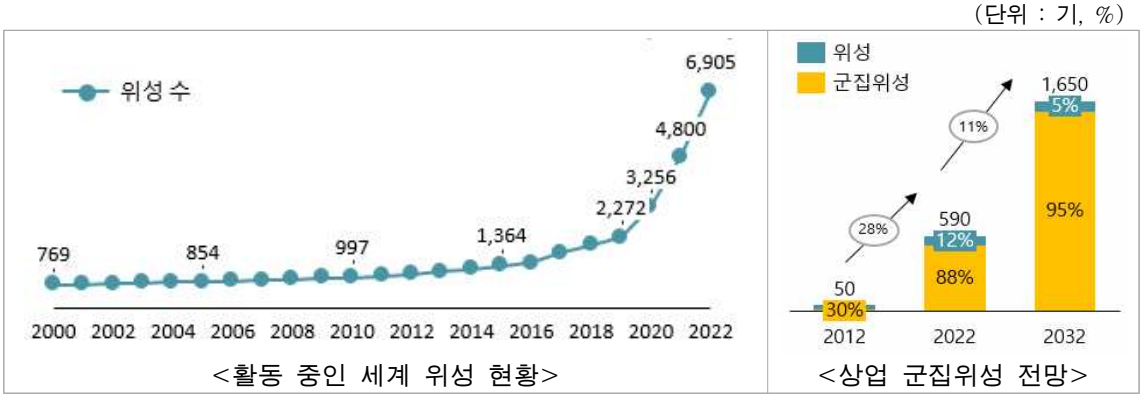


자료 : Markets and Markets, Satellite data services market-Global forecast to 2028, 2024

[그림 2-25] 지구관측위성 발사 현황(2018-2023)

○ 신기술의 발전 및 위성활용 프로그램의 활성화, 위성발사비용 감소, 새로운 위성기반 서비스 수요 증가로 인해 운용 중인 위성의 수는 지속적으로 증가

(단위 : 기, %)



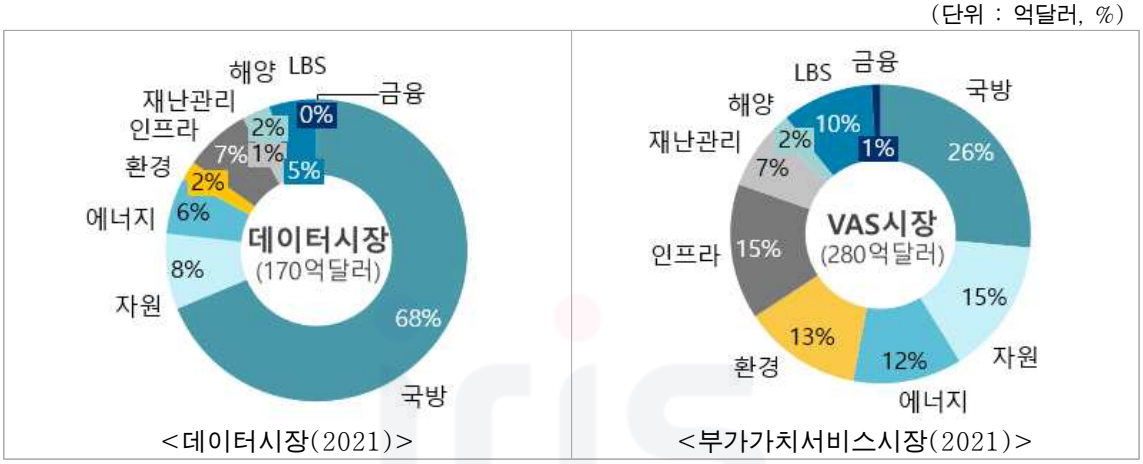
자료 : STATISTA, 홈페이지 ; Euroconsult, Space Economy, 2022 ; 트리마란 정리

[그림 2-26] 해외 위성운영 현황 및 전망

- 활동 중인 세계의 위성은 2000년 769기에서 2022년 6,905기로 연평균 10%씩 증가
- 상업위성은 2012년 50기에서 2022년 590기로 연평균 28% 증가하였으며, 2032년 1,650기로 확대 전망
  - 2022년 현재 군집위성은 전체 상업위성의 88%에서2032년 95%가 될 것으로 전망되며(Euroconsult, 2023), 이에 따라 새로운 위성활용 서비스가 지속적으로 등장 및 활성화 될 것으로 전망

▮ 위성데이터 산업보다 부가가치서비스(VAS) 산업의 규모가 더욱 커지고 있으며, 다양한 산업분야에서 활용되고 있어 더 큰 확장가능성을 내포

(단위 : 억달러, %)



자료 : Euroconsult, Space Economy, 2021 ; 트리마란 정리

[그림 2-27] 해외 데이터 및 부가가치서비스(VAS) 시장 비교

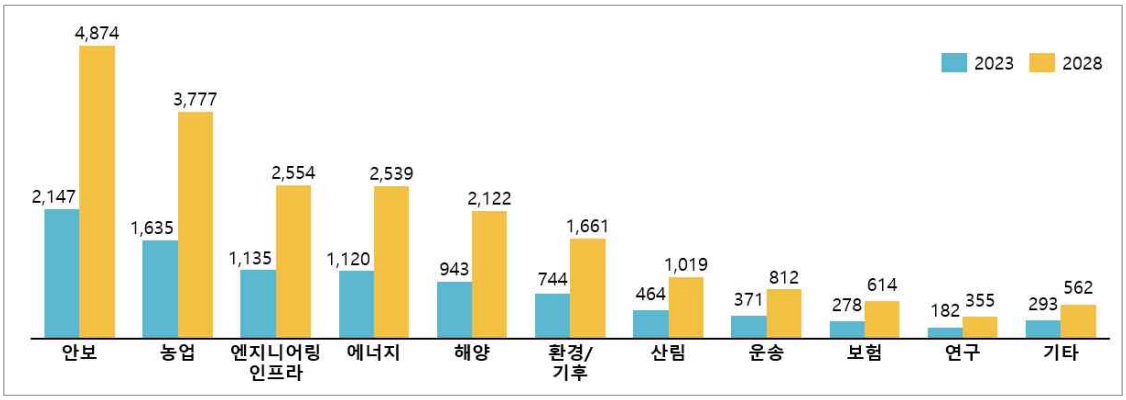
○ 해외 데이터 시장은 부가가치서비스(VAS) 시장보다 1.7배 규모가 큰 것으로 나타남

○ 데이터 시장에서는 국방 분야가 전체의 68%를 차지하는데 반해, 부가가치서비스(VAS)시장에서는 분야별로 비교적 균등하게 분포

▮ 향후 위성정보 시장은 의사결정, 자원관리, 전략 등을 위한 지리공간 정보에 대한 수요 증가 및 분야별 어플리케이션 확장, 관련 기술 발전에 기반하여 확장될 것으로 전망

○ 세계 위성정보 시장은 위성 기반 플랫폼을 통한 지리공간 정보와 위성영상 이미지 제공이 포함

(단위 : 백만달러)



자료 : Markets and Markets, Satellite data services market: Global forecast to 2028, 2024 ; 트리마란 정리

[그림 2-28] 분야별 위성정보 시장 전망

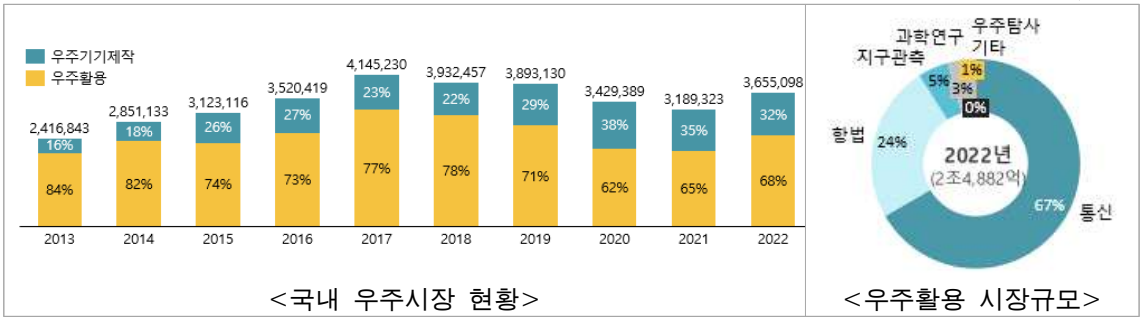
나. 국내 시장규모

▮ 국내 우주시장은 전년 대비 14.6% 증가한 3조 6,551억원으로, 주로 우주활용 분야(68%)에 집중

○ 위성활용 분야는 주로 통신(67%)과 항법(24%)에 집중되어 있으며, 지구관측은 5%에 불과

- 2017년 이후 통신 분야 매출 하락의 영향으로 지속적으로 감소세를 보이고 있었으나, 2022년도에는 전년 대비 14.6% 증가

(단위 : 백만원, %)



자료 : 과학기술정보통신부, 우주산업실태조사, 2023 ; 트리마란 정리

[그림 2-29] 국내 우주시장 현황

○ 국내 위성은 2030년까지 총 130기가 발사 예정으로 이에 따른 위성정보 보급은 확대될 것으로 전망되며, 향후 민간 위성개발·발사를 통해 국내 지구관측 시장 규모는 더욱 커질 것으로 전망

<표 2-8> 국내 위성 현황

구분	위성	목적	현황
저궤도 관측위성	KOMPSAT-3, 3A, 5	▪ 고해상도 관측 및 정밀감시	운영 중
	KOMPSAT-6, 7, 7A	▪ 고해상도 관측 및 정밀감시	개발 중
	차세대중형위성 1호(CAS)	▪ 공공광역 관측 및 매핑 등	운영 중
	차세대중형위성 2,3,4,5호	▪ 재난, 공간정보, 농업, 산림, 수자원 등	개발 중
	차세대 소형위성 1,2호	▪ 과학임무, 우주핵심기술 검증	운영 중
	초소형군집위성 11기	▪ 국가안보 및 재난 대응 등	개발 중
	초소형 위성체계 40기	▪ 광역해양정보 상황인식	개발 중
정지궤도 관측위성	GK-2A, 2B	▪ 기상예보, 해양·환경 모니터링	운영 중
	공공복합통신위성	▪ 위성통신 경쟁력 강화	개발 중
항법위성	KPS 8기	▪ 항법 및 위치결정	개발 중

자료 : 한국항공우주연구원 홈페이지 ; 관계부처 합동, 제2차 위성정보 활용 종합계획-2023년도 시행계획, 2023 ; 트리마란 정리

2.2.2. 위성영상 공급기관 현황

가. 국내외 위성정보 공급기관 현황

▮ 국내 주요 위성정보 공급기관은 한국항공우주연구원(항우연)이 존재하며, 해외 주요국*의 위성정보 공급기관에서는 각 기관에서 보유한 고유 위성정보를 배포 중

* 미국, 유럽(EU), 일본, 인도, 러시아

○ 국내외 주요 위성정보 관련 기관은 독자적인 국가 위성을 운영하고 있으며, 각 기관의 목적에 따라 위성정보를 활용

▪ 각 기관에서는 위성정보, 고부가가치 위성정보를 위한 이종·다종 위성 융합 개발, 위성정보 제공 시스템을 구축하여 서비스 중

- 국내 다목적실용위성 배포는 한국항공우주연구원의 국가위성정보활용지원센터에서 담당하며, 위성정보활용협의체와 공공배포 및 상용(민간 판매대행업체 활용) 배포로 구분

<표 2-9> 국내외 위성정보 공급기관 현황

구분	위성영상 공급시스템	데이터 배포시스템	연구 영역	위성영상 종류	기타
항우연	▪ 국가위성 정보 통합 DB 및 플랫폼 ▪ 위성정보 활용협의체에 공급	▪ 위성정보 통합 DB 및 플랫폼	▪ 인공위성 등 연구개발	▪ 국가위성 영상 ▪ 해외위성의 한반도 촬영 영상 획득, 정보관리 시스템 구축 및 운영	▪ 위성정보 활용협의체 지원 ▪ 국가위성 관제 및 운영
NASA	▪ EOSDIS 시스템 통한 서비스	▪ NASA Data Archive(DAAC) ▪ NASA Earthdata 포털	▪ 지구 시스템 중심의 연구 수행	▪ 공개 데이터셋 ▪ Data archive ▪ NASA 고유 임무데이터	▪ 국가 연구 우선 순위에 따라 연구 달라짐 ▪ NOAA, USGS와 협력
USGS	▪ Landsat 위성운영센터(LMOC)에서 데이터 수집, 감독, 관리	▪ USGS Earth explorer 플랫폼 등 데이터 포털 ▪ 대량 다운로드 API 및 웹도구	▪ 토지 원격탐사 및 활용 응용분야	▪ 산불, 지도, 위성 데이터셋 등 다양한 프로그램별 데이터	▪ 토지 원격 탐사 및 활용·응용 분야에 집중
NOAA	▪ NESDIS 산하 위성 및 제품 운영국(OSPO)에서 배포시스템 운영	▪ NCEI의 Access Viewer 웹페이지	▪ 기상, 우주 기상 관측 및 응용 분야	▪ 전세계 해안, 해양학, 지구물리학, 기후 및 과거 기상 데이터 아카이브	▪ 우주 개발을 위해 과거 NASA에 의존
ESA	▪ ESRIN에서 데이터 처리	▪ ESA Earth online 플랫폼 ▪ Sentinel online ▪ 신속등록 매커니즘	▪ 지구, 우주 환경, 태양계 연구 ▪ 위성기반 기술 및 서비스 개발	▪ 농업, 대기, 생물, 기후, 빙권, 지표면, 바다, 우주 기상 등	▪ 유럽 우주 프로그램과 ESA 회원국 간 프로그램 조정
JAXA	▪ 지구관측 센터(EOC)에서 영상 처리, 검사, 분석 수행	▪ G-portal 등 다수의 데이터 아카이브 ▪ Earth API	▪ 우주안전, 운송시스템 R&D 및 운영, 위성활용 등	▪ 대기, 토지피복 등 지상 데이터 ▪ 해양, 광학 및 레이더 이미지	▪ JAXA의 위성 기반 데이터는 RESTEC에서 연구자 및 일반에 배포

구분	위성영상 공급시스템	데이터 배포시스템	연구 영역	위성영상 종류	기타
ISRO	▪ ISRO 전문가 또는 다양한	▪ Bhoonidhi portal, Bhuvan portal을 통해 데이터 제공	▪ 발사체(소형 위성발사체, 재사용발사체 등), 대기, 우주, 천문학, 지구관측 분야 등 ▪ 첨단기술 연구 집중	▪ 일기예보, 모니터링 등에 필요한 위성 서비스	▪ 일부 무료 데이터 제외하면 유료로 제공

자료 : 각 기관 홈페이지 ; NOAA, National Environmental Satellite, Data, and Information Service (NESDIS), 2017 ; JAXA, JAXA's Useful Earth Observation Technologies, 2017 ; 트리마란 정리

▮ 국내 위성처리·배포 프로세스는 항우연에서 위성을 1차적으로 수신하고 각 위성센터로 제공하며, 위성정보 관련 산출물은 각 위성센터에서 제공하는 형태

○ 각 위성정보센터는 공공위성 수신을 담당하는 한국항공우주연구원의 국가위성활용지원센터를 포함하여, 공공수요에 기반한 기상, 해양, 환경, 국토 관련 위성센터가 운영 중

- 차세대중형위성 개발 사업에 따라, 향후 국가산림위성정보활용센터, 농업위성정보활용센터, 수자원위성센터가 구축 및 운영 예정
- 국내 위성활용센터에서는 각 기관의 현안과 이슈 대응을 위해 위성정보가 활용

<표 2-10> 국내 위성정보활용센터 운영 현황

구분	설립연도	목적	산출물
국가위성 정보활용 지원센터	▪ 2008	▪ 국가위성 운영 및 위성정보 활용 촉진	▪ Raw 데이터 및 표준위성정보 제공
국가기상 위성센터	▪ 2009	▪ 기상위성 지상국 개발 및 운영	▪ 구름탐지, 안개, 해수면 온도, 지표면 온도, 적설, 해빙, 운량, 강우강도, 황사탐지, 에어로졸 탐지, 산불탐지 등 52종 산출물 제공
해양위성 센터	▪ 2008	▪ 해양환경 준실시간 모니터링	▪ 대기분자 산란 보정반사도, 흡광 계수, 엽록소 농도, 부유조류, 해무, 적조지수, 해빙, 에어로졸 타입 등 L2 산출물 제공

구분	설립연도	목적	산출물
국가해양 위성센터	▪ 2019	▪ 해양관측위성의 효율적 관리 및 산업화 활용	▪ 표층수온 합성장, 괭생이모자반 분포탐지, 평균해류도, 해상유출유 탐지, 저염분수, 해안쓰레기 등 위성 기반 위성활용 산출물 개발 및 서비스
환경위성 센터	▪ 2018	▪ 지구환경 실시간 모니터링 및 방제	▪ 대기 중 SO2, NO2, O3, HCHO, 에어로졸 등 대기오염물질 및 기후변화 유발물질 서비스
국토위성 센터	▪ 2019	▪ 국토 및 자원관리 ▪ 재난재해 대응 ▪ 국가 공간정보 활용 서비스	▪ 위성정사영상, 사용자 친화형 영상, 행정구역 단위 모자이크 영상, 영상 지도 서비스
국가산림 위성정보 활용센터	▪ 2024	▪ 산림재해, 산림자원량, 건강성 등 관측	▪ 산림 재해·자원·생태 분야 활용산출물 등 총 27종

자료 : 산림청, 산림위성 개발 및 운영 기본계획(2020-2024), 2020 ; 산림청, 국가산림위성정보활용센터 신설, 농림위성과 AI로 스마트 산림관리 앞당긴다 (보도자료 2024.05.01.) ; 국토교통부, 국내 첫 국토관측위성 '국토위성 1호' 2주년 맞아 (보도자료 2023.10.18.) ; 각 위성정보활용센터 홈페이지 ; 트리마란 정리

○ 반면, 미국 USGS는 위성정보 뿐만 아니라 USGS에서 수행한 연구 기반 과학데이터, 모니터링 데이터를 제공

▪ USGS에서 제공 중인 위성정보는 L1, L2, L3, L4, DEM이 존재하며, 플랫폼, 웹페이지, 상용 클라우드 등을 통해 데이터를 배포하고 있음

<표 2-11> USGS 데이터 시스템 현황

구분	설명	Earth explorer	상용 클라우드	Glovis	Landsat Look	ESPA on demand	NASA AppEEARS
시스템 내용		웹 기반 그래픽 인터페이스	Amazon Web Services (AWS)	선택한 데이터에 접근 가능한 시각화 뷰어	시각화 클라이언트	웹기반 데이터 처리 요청 사이트	NASA DAAC와 USGS EROS 센터 간 협력 플랫폼
L1	▪ 디지털 숫자	접근 가능 (모든밴드 및 개별	접근 가능	접근 가능	-	-	-

구분	설명	Earth explorer	상용 클라우드	Glovis	Landsat Look	ESPA on demand	NASA AppEEARS
		밴드)					
L2	▪ 표면 반사율 ▪ 표면 온도	접근 가능 (모든밴드 및 개별 밴드)	접근 가능	–	접근 가능 (맞춤형 모자이크)		
L2 Landsat 임시 데이터	▪ 수중 (Aquatic) 반사율	–	–	–	–	접근 가능 (즉시 다운로드 불가)	–
지표면 반사율	▪ 표면 반사율-파생 스펙트럼 지수 (식생, 수분 등)	–	–	–	–	접근 가능 (즉시 다운로드 불가)	–
USA ARD tiles	▪ TOA 반사율, TOA 밝기 온도, 표면 반사율, 표면 온도, 픽셀 품질 평가	접근 가능	접근 가능	–	–	–	접근 가능
L3 tiles	▪ 동적 지표수, 화재 및 눈덮인 면적 등	접근 가능	접근 가능	–	–	–	–
L3 Landsat 임시 데이터	▪ 실제 증발산량	–	–	–	–	접근 가능 (즉시 다운로드 불가)	–
Collecti-on2 DEM	▪ DEM 소스	접근 가능	–	–	–	–	–

자료 : USGS 홈페이지 ; 트리마란 정리

2.2.3. 위성영상 활용 현황

▮ 지구관측 위성에서 획득한 위성데이터와 위성정보 기반 지리공간 분석은 지구상의 물리적·화학적·환경적 변화를 모니터링 할 수 있으며, 농업, 에너지, 보험, 국가안보 등의 분야에서 의사결정을 지원

○ 지구관측위성 데이터 시장은 2021년 현재 175억달러 규모이며 부가가치 서비스(VAS)시장은 281억달러 규모로 서비스시장이 데이터시장 대비 더욱 큰 규모를 보유하고 있는 것으로 나타남(Euroconsult, 2022)

(단위 : 억달러, %)

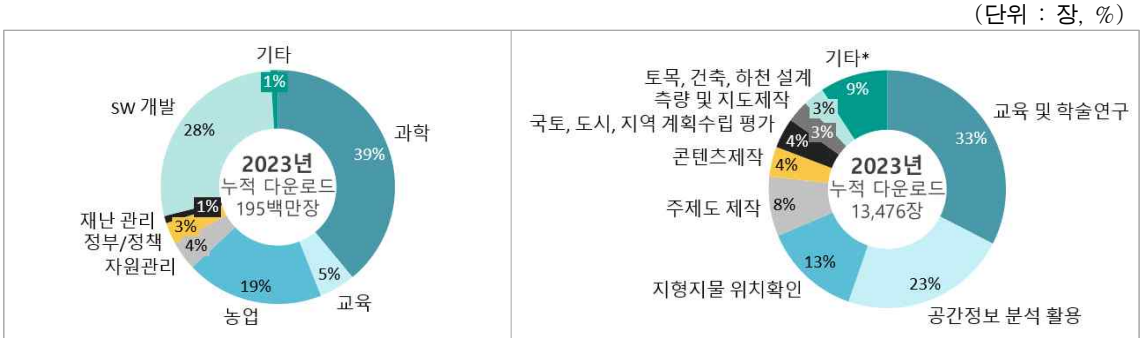
<위성데이터 현황> <부가가치서비스(VAS) 현황>

자료 : Euroconsult, Earth Observation Data & Servies Marekt, 2022 ; 트리마란 정리

[그림 2-30] 세계 상업 위성데이터 및 부가가치서비스(VAS) 시장 현황

○ 국내외 위성활용 기관의 위성정보는 다양 과학 및 정책 지원, SW 개발, 연구 등 다양한 분야에서 활용

(단위 : 장, %)



<Landsat데이터의 주요 활용용도('23.10.~12.)> <국토위성영상 온라인 서비스 활용목적('23)>

주 : 기타는 상권·대지·환경등 공간분석(1.8%), 행정업무(1.5%), 도로 및 교통활용(1.2%), 내비·인터넷 등 지도 서비스(1.2%), 응용시스템 및 플랫폼 구축(1.1%), 교육시설 사전 조사(1.1%), 설계 및 공사 활용(0.9%), 민원 및 소송(0.4%)으로 구성

자료 : USGS 홈페이지 ; 국토위성센터, 위글 Vol.12, 2023 ; 트리마란 정리

[그림 2-31] 국내외 위성정보 주요 활용 목적 사례

- 미국의 Landsat 데이터는 과학(39%), SW개발(28%), 농업(19%), 정부/정책(3%) 등 다양한 분야에서 활용되며, 우리나라 차세대중형위성은 주로 교육 및 학술연구와 국토관리에 집중

○ 지구관측 위성에서 획득한 데이터는 체계적이고 일관적인 특성을 보유하고 있으며, 데이터 기반 의사결정에 이점을 제공

산업	통신	항법(PNT)	지구관측	우주탐사	위성 기반 비즈니스 활용 분야
농업	높은 가치 창출 잠재력	높은 가치 창출 잠재력	높은 가치 창출 잠재력	중간수준의 가치 창출 잠재력	• 자율 트랙터를 통한 정밀 Fertilization & Planting
항공	높은 가치 창출 잠재력	높은 가치 창출 잠재력	낮은 가치 창출 잠재력	낮은 가치 창출 잠재력	• 해상 비행 경로 최적화
컴퓨터 & 기타	중간수준의 가치 창출 잠재력	높은 가치 창출 잠재력	낮은 가치 창출 잠재력	중간수준의 가치 창출 잠재력	• 스마트 기기 및 웨어러블용 네비게이션
건설	중간수준의 가치 창출 잠재력	높은 가치 창출 잠재력	중간수준의 가치 창출 잠재력	낮은 가치 창출 잠재력	• 건설장비 관리 및 유지관리
안보	높은 가치 창출 잠재력	높은 가치 창출 잠재력	높은 가치 창출 잠재력	높은 가치 창출 잠재력	• 위성통신 보안 및 원격 지역 범위
에너지	중간수준의 가치 창출 잠재력	중간수준의 가치 창출 잠재력	높은 가치 창출 잠재력	낮은 가치 창출 잠재력	• 전력망 중단 방지 위한 우주기상 모니터링
금융 및 보험	낮은 가치 창출 잠재력	높은 가치 창출 잠재력	중간수준의 가치 창출 잠재력	낮은 가치 창출 잠재력	• 자산 현황의 평가
육상 운송	중간수준의 가치 창출 잠재력	높은 가치 창출 잠재력	중간수준의 가치 창출 잠재력	낮은 가치 창출 잠재력	• 연결된 차량 관리 및 배치
광산업	중간수준의 가치 창출 잠재력	높은 가치 창출 잠재력	중간수준의 가치 창출 잠재력	낮은 가치 창출 잠재력	• 자율 운반 트럭 드라이빙
과학	낮은 가치 창출 잠재력	낮은 가치 창출 잠재력	중간수준의 가치 창출 잠재력	높은 가치 창출 잠재력	• 새로운 시장 잠재력 을 여는 우주 기술
해양	중간수준의 가치 창출 잠재력	높은 가치 창출 잠재력	낮은 가치 창출 잠재력	낮은 가치 창출 잠재력	• 원거리의 항법 및 포지셔닝을 위한 PNT

자료 : BCG·ESPI, More than a Space Programme: The Value of Space Exploration to Empower the Future of Europe, 2023 ; 트리마란 정리

[그림 2-32] 산업별 위성정보 활용 분야

○ 산업별 위성정보 분야는 우주탐사, PNT, 지구관측 등의 솔루션(기술확산 효과)을 통해 우주기술의 새로운 시장 창출, 부가가치 창출, 핵심산업 활성화 및 향상 효과가 포함되어 약 3조 1천억달러에 이르는 시장 효과 보유

○ 지구관측 위성을 통한 높은 가치 창출 잠재력을 보유한 분야인 농업, 안보, 에너지는 주로 넓은 범위의 모니터링 및 변화 탐지에 활용 목적을 가지고 있는 것으로 나타남

- 위성정보가 활용되는 분야는 안보, 천연자원 모니터링, 인프라, 에너지, 환경, 위치기반 서비스, 재난 관리, 금융 및 해양 분야로 다양

<표 2-12> 지구관측위성 정보 활용 사례(주요 산업별)

구분		위성활용 분야	
농업	정밀 농업	■ 비료, 관개 등 투입물 관리 ■ 작물성장 모니터링 ■ 식생모니터링	■ 수익률 매핑 ■ 바이오매스 및 토양 상태 모니터링 ■ 작물 수확량 예측

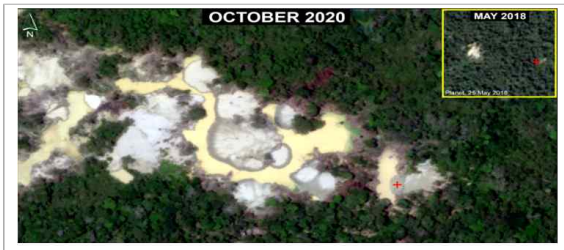
구분		위성활용 분야	
	농업 정책 및 녹화	▪ 작물 종류 식별, 면적 측정 ▪ 보조금 및 생산 보험 청구 통계 ▪ 탄소 포집	▪ 환경영향 모니터링 ▪ 토양 모니터링
	운영 관리	▪ 목초지 관리 ▪ 작물검사	▪ 해충 및 질병 식별 ▪ 농장 관리 시스템
	식량 안보, 물 관리	▪ 토양 비옥도 및 수분관리 ▪ 작물유형 및 수확량 영향 ▪ 토양 침식	▪ 생물 물리학적 변수 ▪ 물 관리
	기타	▪ 농업을 위한 기후서비스	▪ 기상 예측
안보	정보 및 미션	▪ 군수, 운영 및 미션 계획에 대한 직접적인 지원 ▪ 상황 모니터링 및 이해 ▪ 가상 현실 활용한 전장 훈련시뮬레이션	▪ 전투 피해 평가 ▪ 전략적 및 지정학적 정보 ▪ 활동 및 주요 인프라 모니터링 ▪ 변화탐지 및 자동 알림 ▪ 의사결정 촉진을 위한 상황분석
	국가 안보	▪ 지역 매핑 ▪ 표적식별 및 정찰	▪ 대테러 등 범죄대응 지원 ▪ 국경통제
에너지 및 원자재	석유 및 가스	▪ 업스트림 전망(지리적 매핑) ▪ 미드스트림 생산지원 및 모니터링(오일 누출, 위험감지, 현장계획 등)	▪ 현장 지원을 위한 물류 및 매핑 ▪ 다운스트림 파이프라인 모니터링 ▪ 영향연구
	재사용 에너지	▪ 부지선정 지원 ▪ 발전소 설계 최적화 ▪ 인프라 유지관리	▪ 생산 효율성 추적 ▪ 환경영향연구, 에너지자산 위험평가 ▪ 재생에너지 모니터링
	광산	▪ 지질지도 작성 ▪ 탐사현장 활동지원 관련 매핑 ▪ 생산지원 및 모니터링	▪ 환경 모니터링 ▪ 불법채광 모니터링 ▪ 광산 측량
	기타	▪ 에너지 네트워크 상태 모니터링	▪ 에너지 및 광물자원 플랜트의 환경영향평가

자료 : Euroconsult, Earth Observation Data & Servies Marekt, 2022 ; EUSPA, EO and GNSS Market Report, 2022 ; 트리마란 정리

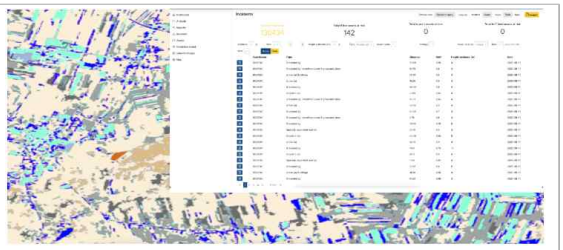
○ (에너지 분야) 석유 및 가스, 광업, 재생 에너지 등 산업의 탐사, 생산 모니터링, 유통, 인프라 관리에 이르는 생산의 다양한 단계의 위성활용 서비스를 제공

▪ 전체 에너지 분야 위성활용 시장에서 부가가치서비스(VAS)는 전체 매출의 78%를 기여하는 부가가치서비스 중심의 시장

- Euroconsult에 따르면, 2021년도 전체 지구관측 시장에서 에너지 분야가 차지하는 비중은 9%이며, 2031년 7% 전망[1)]



불법 금 채굴 현황(Planet)



재생에너지 부지 선택(Spottitt)

자료 : Spottitt 홈페이지 ; 트리마란 정리

[그림 2-33] 위성정보 활용 사례(에너지 및 원자재 분야)

○ (안보 분야) 안보, 인텔리전스, 국가 안전(대테러, 법 집행 등)에 위성정보가 활용되며, 국방부 및 관련 정보기관 등 정부가 주요 활용처인 시장

< 주요 인프라 모니터링(BlackSky)>

<전략적 위치 모니터링(ICEYE)>

<전략적위치 변화 모니터링(Planet)>

<해상 국경의 선박 불법활동(ICEYE)>

자료 : Space News, On National Security : A coming of age for commercial satellite imagery (2023.02.15.) ; ICEYE 홈페이지 ; 트리마란 정리

[그림 2-34] 위성정보 활용 사례(안보 분야)

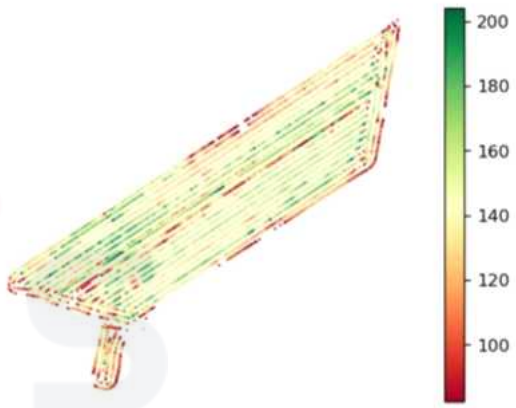
1) Euroconsult, Earth Observation Data & Services Market, 2022

- 안보 분야는 데이터 중심의 시장이나, 국방 부서에서는 덜 중요한 부가가치서비스(VAS)를 아웃소싱(Outsourcing)하는 방식으로의 변화가 나타나고 있으며, 이를 통해 부가가치서비스(VAS) 시장 규모가 점차 증가 전망
  - 2021년도 지구관측 시장에서 안보 분야가 차지하는 비중은 42%(19억달러)이며, 2031년에는 38%(30억 달러)이 될 것으로 전망(Euroconsult, 2022)

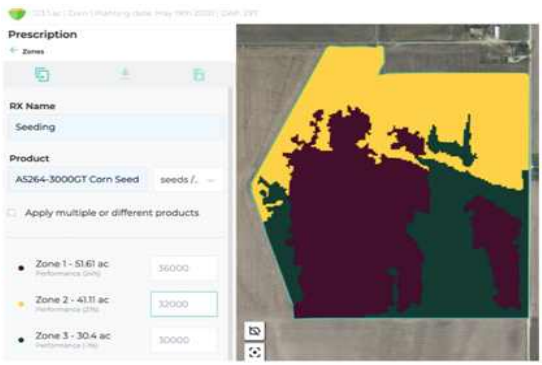
○ (농업 분야) 위성정보를 활용하여 지역적인 규모의 모니터링을 CAP(공동농업 정책), 정밀농업, 식량안보 등의 분야에서 수행

- 지역 규모 모니터링을 수행하므로 저렴한 위성정보를 활용하는 경향 존재
- 세계 농업 분야 위성활용 시장은 서비스 중심으로, 위성 운영자, 농업 전문 기업, 전문 서비스의 성숙한 위성활용 모델이 활용

<작물 분류(EOS Analytics)>



<잠재 수확량 분석(Idaho National Laboratory)>



<농업 파종 관리(Planet/TerraNIS)>

<토지피복 모니터링, 식생 범위 및 탄소 흐름 추정 분석(TerraNIS)>

자료 : EOS Analytics 홈페이지 ; 미국 에너지부 홈페이지 ; Planet 홈페이지 ; TerraNIS 홈페이지 ; 트리마란 정리

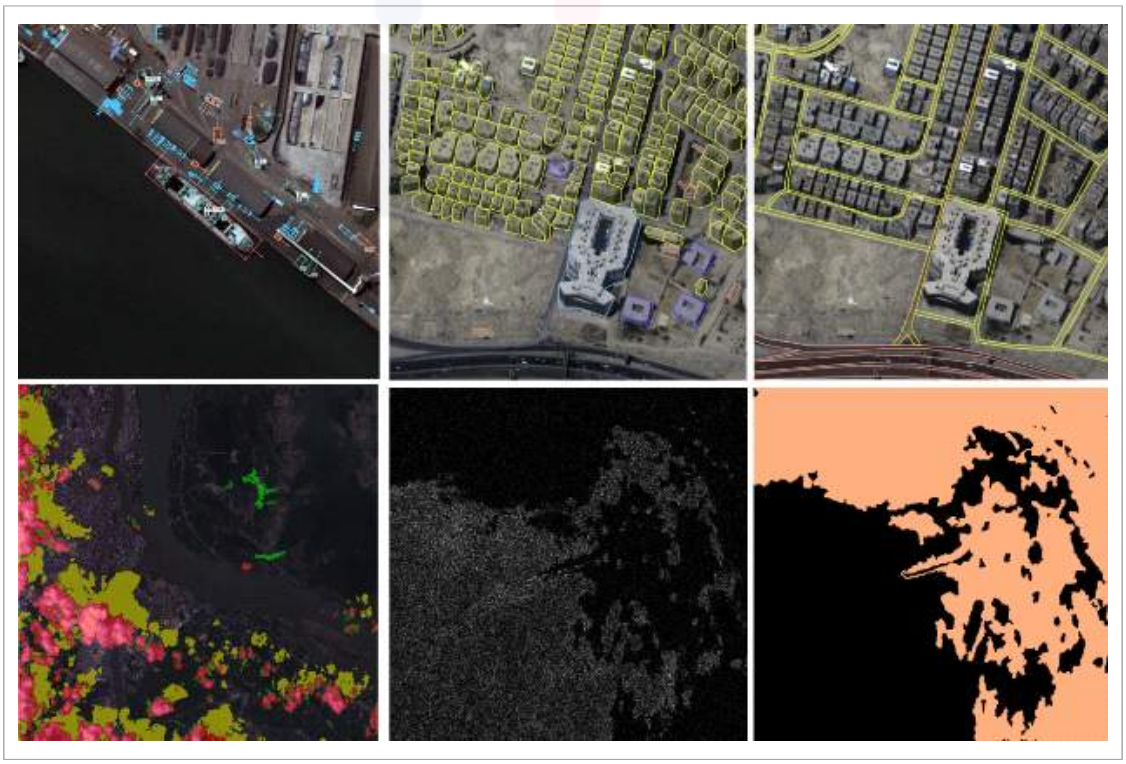
[그림 2-35] 위성정보 활용 사례(농업 분야)

2.2.4. 국가위성기반 학습데이터 구축 현황

▮ AI Hub에서는 시범적으로 국내 아리랑위성 기반 학습데이터셋(5종)을 공개하고 있으나 실제 활용에는 한계 존재

○ 한국항공우주연구원을 주관기관으로 하여, 현재 총 5종의 학습데이터셋(아리랑 위성영상을 활용, 관심객체 검출, 건물 윤곽 추출, 도로 윤곽 추출, 구름 추출, 레이더 수계 추출)을 구축하여 AI Hub에서 제공 중

- (관심객체 검출 데이터) 차량, 선박, 비행기, 기차 등 15종의 관심객체 50만건 이상 구축
- (건물 윤곽 추출 데이터) 전 세계 4개 이상 도시 선정, 총 20만건 이상 구축
- (도로 윤곽 추출 데이터) 전 세계 4개 이상 도시 선정, 총 6,000km 이상 구축
- (구름 추출 데이터) 구름 분류, 4,000장 이상 구축
- (수계 추출 데이터) 레이더 영상 기반, 2,400장 구축



자료 : AI Hub 홈페이지

[그림 2-36] 국내 위성영상 기반 학습데이터 시범 구축 사례

2.2.5. 해외 유사사례 현황

가. NOAA AI 센터

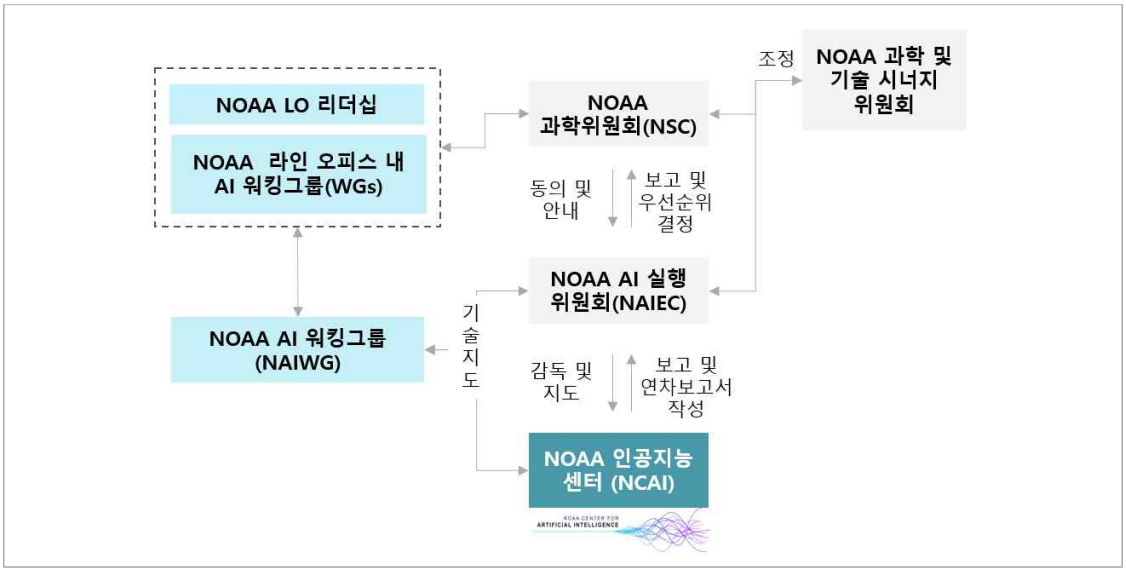
▮ NOAA AI 센터(NOAA Center for Artificial Intelligence, NCAI)는 NCEI* 산하에 있으며, AI와 기계학습(ML)을 활용하여 기후, 날씨, 해양과 해안 분야 NOAA 임무를 지원하는 역량을 구축하기 위해 2021년 설립

* NCEI : NOAA의 국립환경정보센터

○ (개요) NOAA는 1980년대부터 AI를 위성데이터와 기후예측모델 향상에 활용하기 시작한 조직의 하나로서, NCAI는 NOAA AI 활동을 조율하는 허브 역할 수행

○ (역할) NOAA AI 센터는 NOAA의 임무를 지원함과 동시에, AI 교육 및 정보 교류 등에서도 역할을 수행

- NCAI AI 워크숍 : AI 및 ML 정보 공유를 위한 AI 워크숍 개최
- NOAAAI 파트너십: ESIP(데이터 및 정보기술 실무자 커뮤니티)와 협력,지구 및 우주과학에 대한 AI 지원 데이터 표준 정의
- NOAA AI/ML 파일럿 프로젝트 진행
- NCAI 교육 및 튜토리얼 : AI 및 ML기술 학습 제공
- 해커톤 진행 : 실재 시나리오를 해결하기 위한 팀 참여 유도



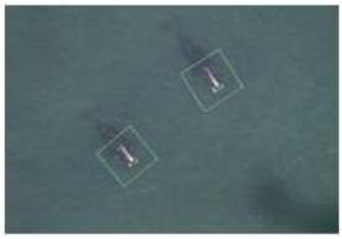
자료 : NOAA Artificial Intelligence Strategic Plan, 2021 ; 트리마란 정리

[그림 2-37] NOAA AI 전략 실행계획의 거버넌스 및 실행 조직

○ (주요 조직) NOAA AI 센터의 NOAA AI 워킹그룹(NAIWG)에서는 AI 센터와 NAIEC(NOAA AI 실행위원회)를 지원하는 임무를 보유

- 전략 계획 지원, 실행위원회 AI S&T 활동과 관련된 메시지, NOAA AI 센터 기술지침 지원과 기능 조율 등
- 이외에도 S&T 전략 공동생산적인 활동과 관련 활동을 지원

<표 2-13> NOAA의 AI 활용 사례

구분	주요내용	사례
보호종 연구	▪ NOAA 수산업 분야에서 ML 알고리즘을 적용, 보호종 연구에 활용	
이안류(Rip current) 예측	▪ 미국의 이안류 예측 모델 출시하여 해변 위험 정보 제공 ▪ SECOORA, USGS, USLA 및 학계와 협업을 통해 최대 6일 동안 미국 해변의 이안류 발생 확률을 예측 ▪ 현재, 미국 동부, 걸프 연안의 대부분, 캘리포니아, 하와이, 괌, 푸에르토리코의 일부를 예측하고 있으며, 향후 해안선 범위 확대 예정	
도시열섬 측정	▪ 위성의 표면온도, 기계학습 기술, 토지 이용, 토지 피복과 통합하여 오전·오후·저녁의 열 분포 관련 분석 결과 제공 ▪ 국가 통합 열 스트레스 정보시스템(NIHHIS)과 CAPA Strategies, LLC와 협업, 미국 전역의 60개 도시의 열섬매핑 구축 지원	
국립 기상청 언어 번역 프로젝트	▪ NOAA의 국립기상청(NWS)은 스페인어 및 중국어로 된 새로운 번역 서비스 제공을 위해 날씨, 물, 기후 용어에 대해 AI를 훈련 ▪ 대규모 언어 모델(LLM) 전문 기계학습회사인 Lilt와 협업 중 ▪ 2024년 9월까지 번역 의견을 수렴 중으로, 향후 정식 서비스 예정	

자료 : NOAA 홈페이지 ; 트리마란 정리

나. NGA-Moonshot Labs

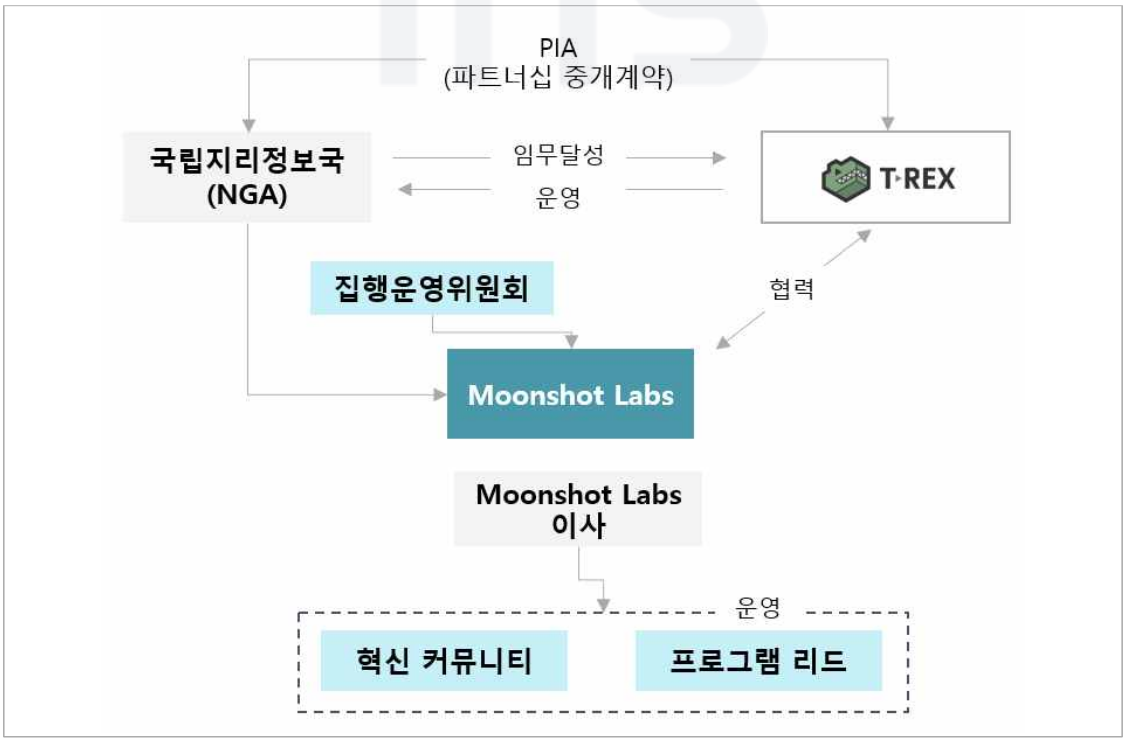
▮ NGA의 Moonshot Labs는 NGA의 전문가들이 커뮤니티와 직접 협력하여 문제를 해결하는 혁신 허브로서 2021년 공식 출범

○ (개요) T-REX내에 자체적인 지리공간기술 연구소인 Moonshot Labs를 개설하고, NGA 전문가와 지역사회 전문가 간 직접 협력하여 미국의 문제 해결 추진

- Moonshot Labs는 미국의 정보 커뮤니티(IC), 국방부(DoD), 국가지리정보국(NGA) 구성원들에게 혁신을 위한 환경 제공

○ (주요 임무) Moonshot Labs는 NGA의 미션을 지원함과 동시에, 기술 교육, 현지의 스타트업과 협력 등의 임무를 수행

- NGA 미션 지원 : 첨단기술(AI, 머신러닝, 빅데이터분석)을 활용, NGA의 미션 수행 지원
- SW 개발 프로세스 개선: NGA SW 개발 역량 강화
- 스타트업과협력 : 스타트업과의협력을 통해 혁신적인 솔루션 발굴 및 도입
- 기술 교육 : NGA 직원들의 기술 교육 및 역량 강화



자료 : NGA, Gateway to innovation- NGA Moonshot Labs ; 트리마란 정리

[그림 2-38] NGA Moonshot Labs의 관계도

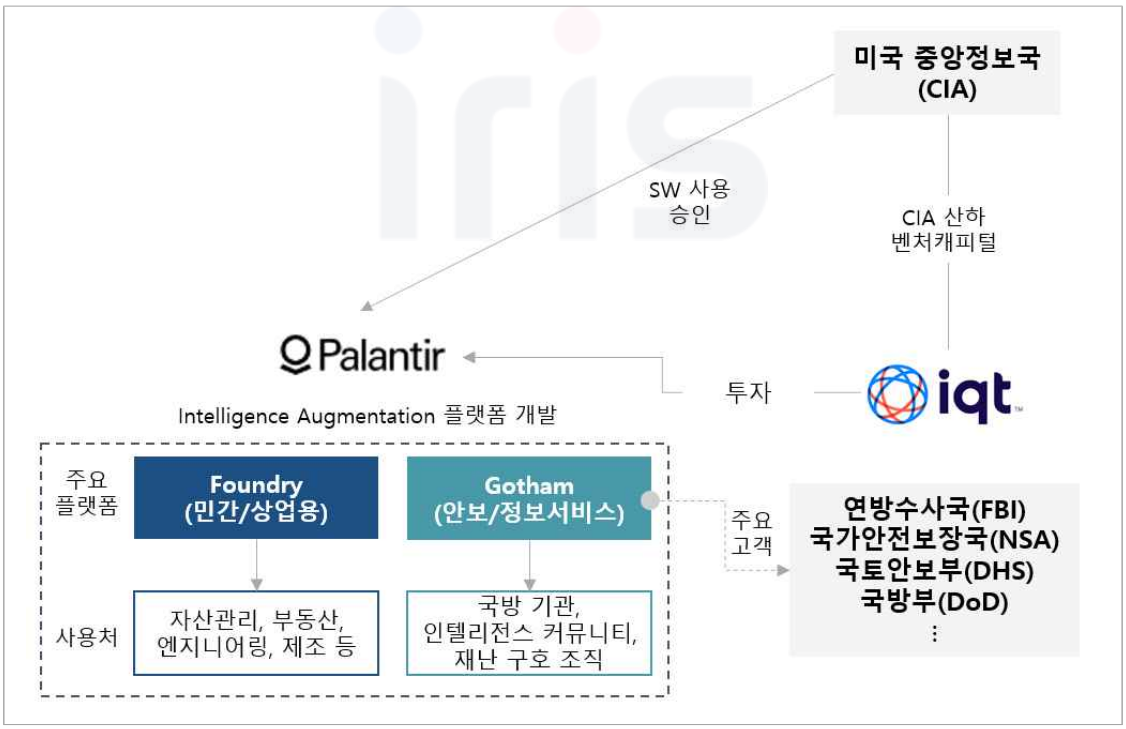
다. 팔란티어 테크놀로지(Palantir Technologies)

▮ 팔란티어 테크놀로지는 미국 중앙정보국(CIA)의 비영리 벤처 캐피털 부문인 In-Q-Tel로부터 자금을 투자받아 설립되었으며, 민간기업과 정부가 자체 데이터를 집계하고 의사결정을 내릴 수 있는 플랫폼을 제공

○ 팔란티어 테크놀로지는 CIA에서의 투자를 받고, 이후 미국 정부·정보조직(NSA, 국방부 등) 및 우방국 정보기관과 협력하고 있으며, 현재는 민간 부문으로 비즈니스 영역을 확장

○ 팔란티어 테크놀로지는 군인, 경찰 등 정부에서 수집한 방대한 데이터(지문, 신호 정보, 은행 기록, 정보원 제보 등)를 수집하고 사용자가 숨겨진 정보를 찾아낼 수 있도록 SW를 설계

- 이를 통해, 관계를 파악하고 범죄 및 테러리스트 네트워크를 밝혀냄과 동시에 향후 공격을 예측할 수 있는 기술 서비스를 제공

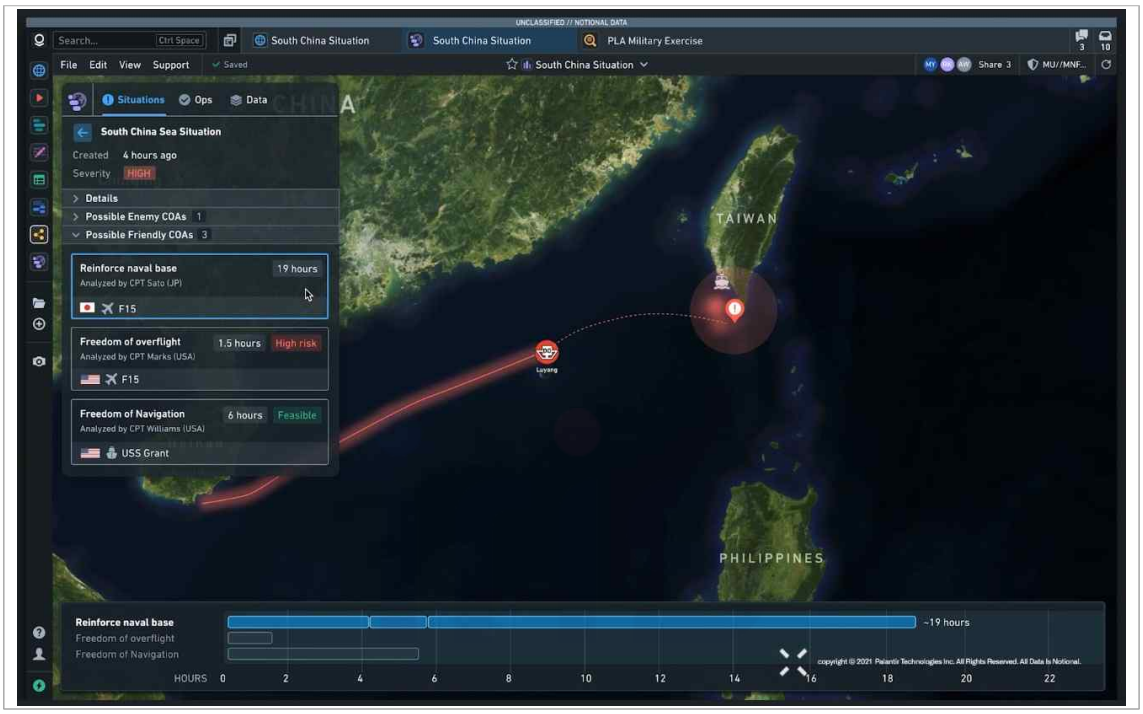


자료 : Palantir Technologies 홈페이지 ; Intelligencer, Palantir, Big Data's scariest, most secretive unicorn, is going public. But is its crystal ball just smoke and mirrors? (2020.09.28.) ; 트리마란 정리

[그림 2-39] Palantir technologies와 주요 고객 간 관계도

○ 팔란티어 테크놀로지의 주요 SW 제품은 정부용 플랫폼인 Gotham과 상업용 플랫폼 Foundry, 플랫폼 업데이트에 활용되는 솔루션인 Apollo가 존재

- (Gotham) 군 및 정보기관의 임무에 필요한 정보를 빅데이터 분석을 통해 제공하는 플랫폼으로, 기존고객의 강한 락인(Lock-in) 효과 보유
  - 정찰 위성영상, 감청 자료 등 여러 비정형 데이터를 분석하여 솔루션을 제공
  - 2011년 Neptune Spear 작전, 러시아-우크라이나 전쟁에서 활용



자료 : Palantir Technologies 홈페이지

[그림 2-40] Palantir technologies의 Gotham platform 사례

- (Foundry) Gotham과 유사한 기업용 플랫폼으로, 고객사들이 보유하고 있는 데이터 기반의 서비스를 제공하는 SaaS(Software as a Service) 제품
  - 고객의 비즈니스 밸류체인에 존재하는 데이터들을 모두 통합 가능
  - 헬스케어 연구개발, 제조, 에너지, 공급망 등
- (Apollo) Gotham과 Foundry 제품의 관리 및 업데이트에 활용되는 솔루션으로, 클라우드에 기반한 업데이트 서비스임

2.3. 위성영상 활용 기술 및 사례

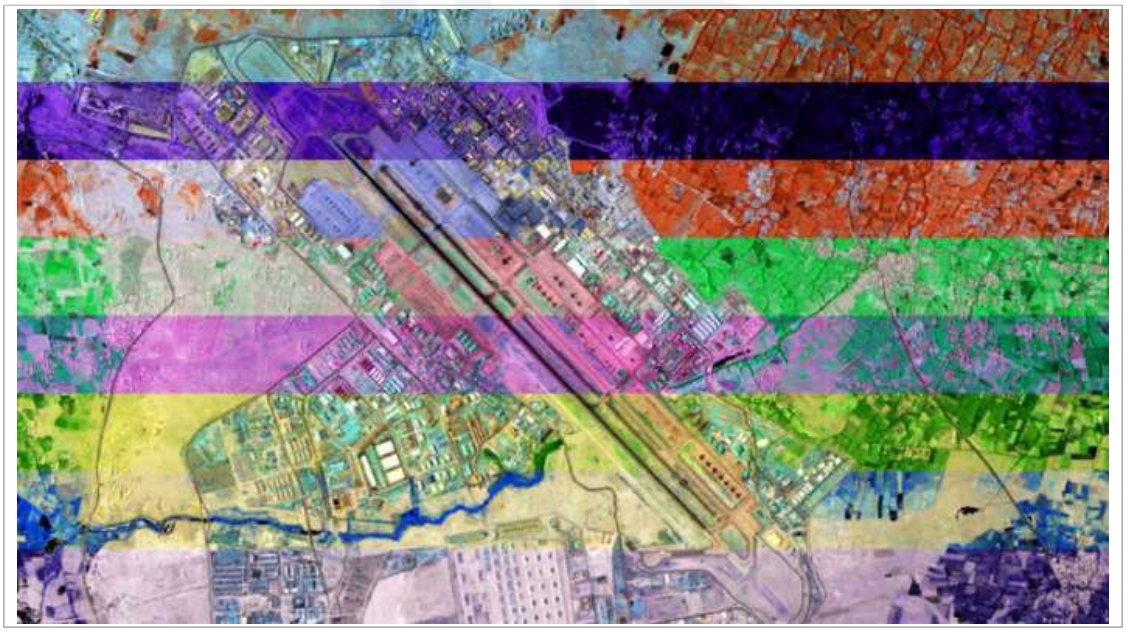
▮ 다분광 이미징(Multi-Spectral Imaging)

○ 다분광 이미징은 다양한 스펙트럼 위성 이미지를 통해 대상체의 상태, 구성, 특징, 변이 등을 도출하는 기술로서, 지구 표면과 대기 정보를 다양하게 제공 가능

- 환경, 국방, 헬스케어, 식품 농업, 머신 지번, 지질 및 광물 분야 등으로 활용 분야가 확대
- 스펙트럼 밴드에 따라 기술을 분류(이문섭 외, 2019)
  - 다분광(Multi-Spectral) 이미징 : 스펙트럼 밴드가 10개 이하
  - 초분광(Hyper-Spectral) 이미징 : 스펙트럼 밴드가 10개 이상
  - 극초분광(Ultral Hyperspectral) 이미징 : 스펙트럼 밴드가 1,000개 이상

○ 위성을 통해 다양한 방식으로 지구를 이미지화가 가능

- 연기, 화재 감지, 식물의 식생, 광물 지도화, 인공 및 천연 물질을 식별하는 등 인간의 눈이 볼 수 없는 파장을 포착



자료 : Maxar Technologies 홈페이지

[그림 2-41] 다중스펙트럼 밴드 예시

▌ 산업별 위성활용 응용 확대

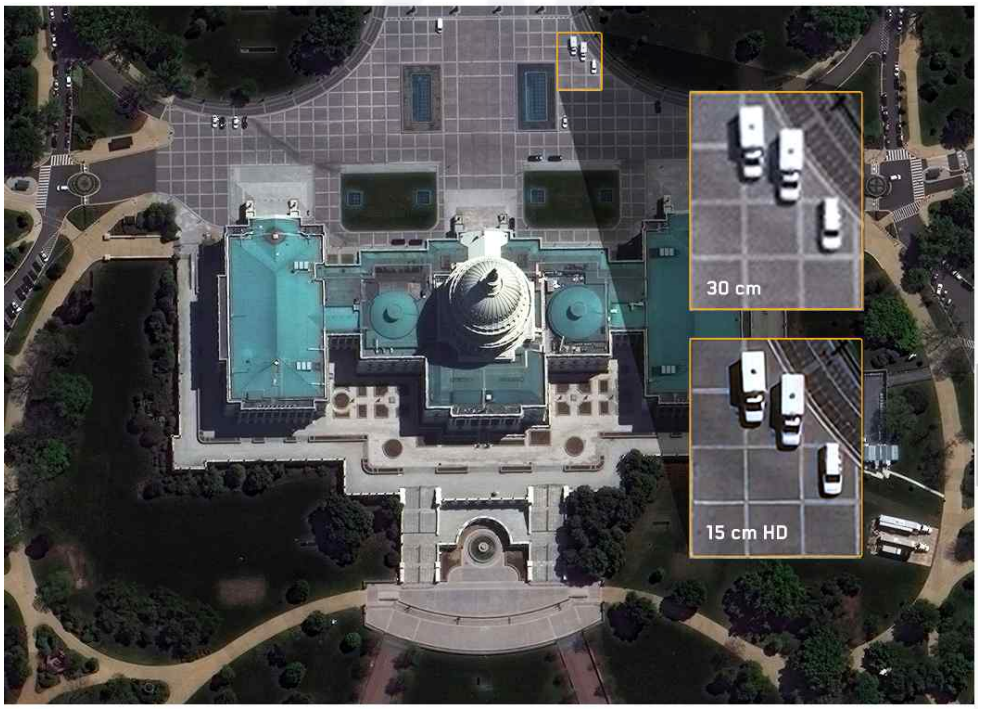
○ 위성정보는 농업, 환경 모니터링, 도시계획, 임업, 인프라 관리, 재난 관리 등 다양한 분야에서 광범위한 응용이 이루어지고 있음

- 국방 및 정보 분야에서는 임무 계획, 상황인식에 활용
- 인도적 지원 및 재난대응(Humanitarian Assistance and Disaster Relief, HADR)에서 활용
- 그 외로 자율주행차, 인프라 계획 및 모니터링 발전 지도 등 분야에서 활용

▌ 고해상도 이미지 활용 증가

○ 고해상도 위성의 등장으로 인한 위성정보 접근성 개선 등 기술 발전으로 위성정보 활용도 증가

- 미국 상업위성은 30cm의 고해상도의 이미지를 수집·배포 중
  - Maxar Teconologies는 30㎝급 위성 이미지 아카이브를 구축으로 차량, 건물, 사람의 특징을 식별하고 있으며, 30㎝ 이미지에서 파생된 15cm HD 이미지 제품을 제공



자료 : Maxar Technologies 홈페이지

[그림 2-42] 고해상도 위성영상 사례

▮ 위성의 재방문 시기 축소

○ 군집위성 운용을 통해 하루에 여러 번 동일한 지역으로 재방문이 가능해졌으며, 이를 통해 모니터링 주기가 짧아짐

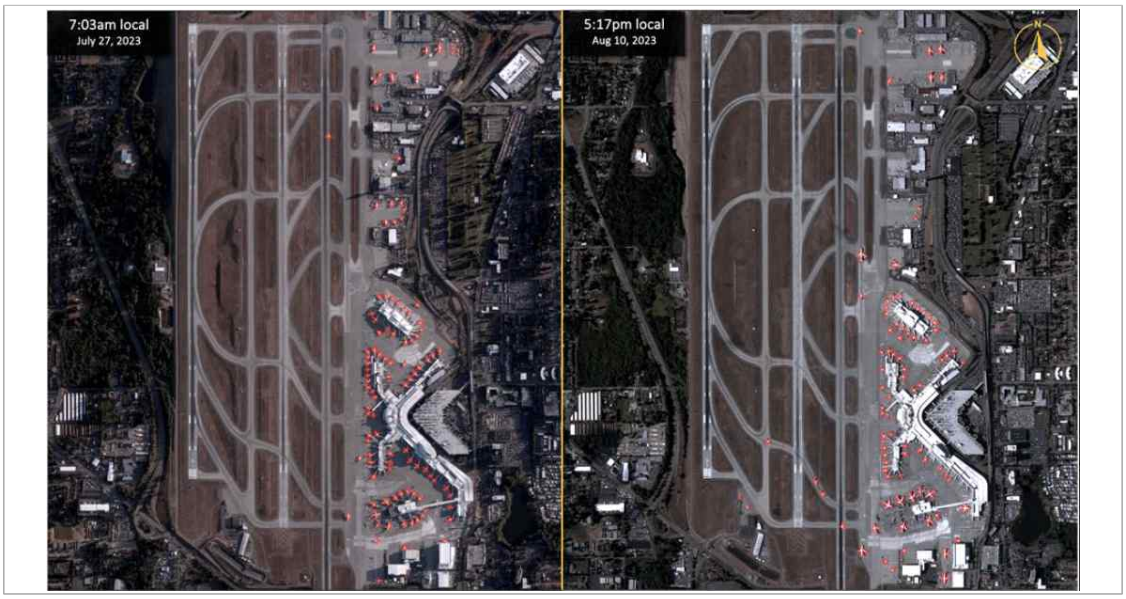
- 주어진 시간 동안 타깃에 대해 빈번한 위성영상 수집 가능

주 : Planet SkySat에서 수집한 석유 터미널에 도착하는 유조선 포착(2019.5.21., 10:32~13:26)
자료 : Planet 홈페이지

[그림 2-43] 위성 재방문 기반 글로벌 상거래 추적 사례

▮ 인공지능(AI) 및 머신러닝(ML), 클라우드 등 최신기술 활용도 증가

○ 클라우드 스토리지와 컴퓨팅의 결합으로 사용자의 위성정보 접근성이 이전에 비해 높아짐



자료 : BlackSky 홈페이지

[그림 2-44] 위성영상 기반 AI 분석 사례

○ AI와 머신러닝(ML)을 활용하여 위성정보 기반 인사이트(Insight) 추출이 가능해 짐

■ 선박, 항구, 항공기, 비행장, 건물 등에 대한 자동화된 분석 제공

- 항공기 및 선박 분류
- 항구 및 비행장에서의 시간 경과에 따른 활동 측정
- 움직이는 물체 감지

○ 국내 한국항공우주연구원*과 각 위성정보활용센터에서는 최신기술 기반의 위성정보 기술을 개발

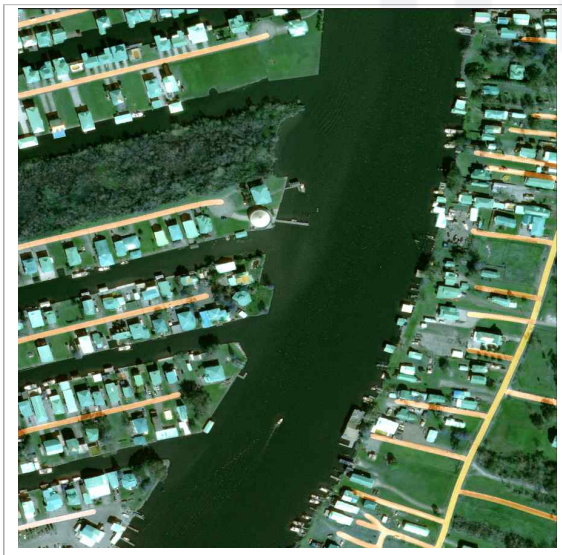
* 한국항공우주연구원은 다양한 위성영상 제품을 위한 개발, 다중센서 위성의 융·복합 활용기술 개발, 인공위성(AI) 기반 위성영상 활용을 위한 기술을 개발 중

■ (위성영상 제품 개발) 위성영상이 제공하는 분광 정보를 효과적으로 활용할 수 있도록 사용자 친화적인 형태로 생성 및 분석하는 부가산출물 다양화 연구 수행

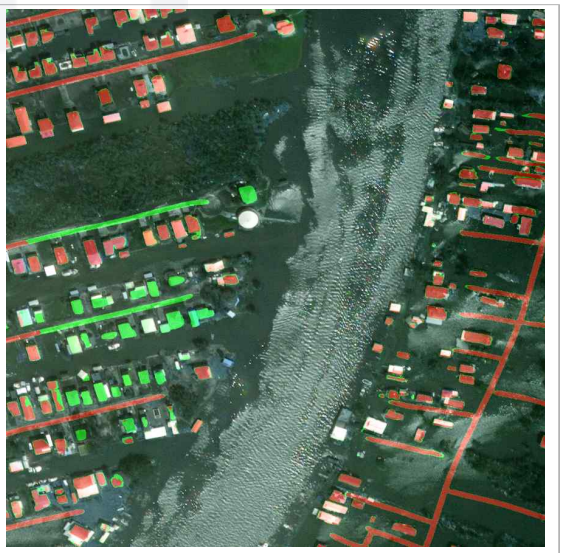
- 지표면 정보 산출, 식생지수, 토양수분 등 활용도 높은 부가산출물 개발
- 위성영상의 구름 제거를 위한 AI기반 구름탐지 알고리즘 개발

■ (다종위성 영상 융복합 기술 개발) 다종위성에서 수집한 위성영상의 융복합 활용기술과 전처리 알고리즘을 개발

- 또한, 저궤도·정지궤도위성의 복합 활용기술을 개발



<홍수 전>



<홍수 후>

자료 : 한국항공우주연구원 홈페이지

[그림 2-45] 항우연의 위성정보 활용 AI 기반 홍수탐지 개발기술 사례

■ (AI 기반 위성영상 활용) AI기술을 활용, 위성영상의 객체탐지를 신속하고 정확하게 검출할 수 있는 위성정보 분석 알고리즘을 개발

- 현재 국내외 위성정보 기반으로 AI연구 및 검증용 데이터베이스를 구축
- 선박, 비행기, 차량, 건물 등의 물체 대상으로 객체 인식 알고리즘 개발 중

○ 국내 위성정보활용센터에서는 산출물 알고리즘 개발을 추진하고, AI 활용한 기술을 개발 및 제공 중

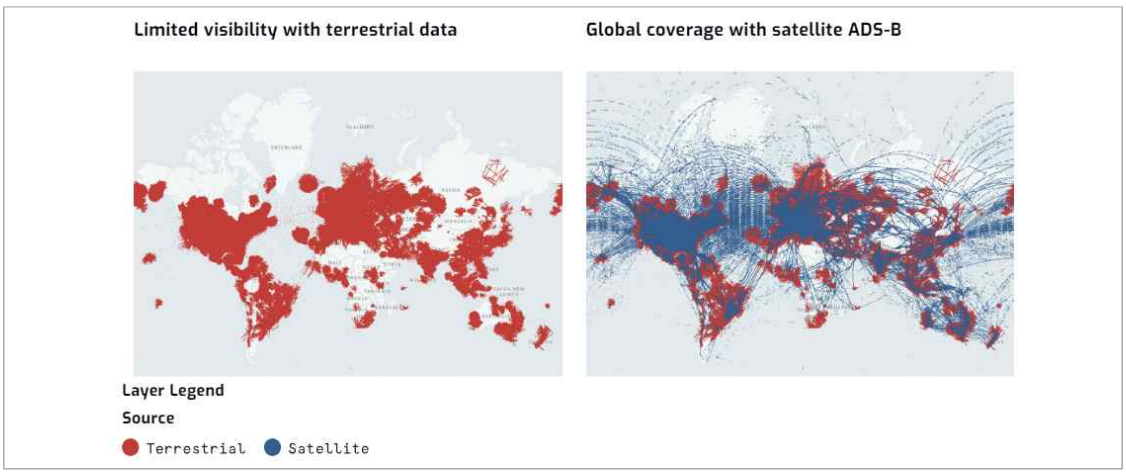
<표 2-14> 국내 위성정보활용센터의 AI 기반 기술개발 사례

구분	기술개발 현황	비고
국가기상위성센터	▪ AI 접목한 위성기반 자외선지수 제공	
국토위성센터	▪ 사용자 친화형 국토위성영상 제공 – 규격화된 전처리 완료 영상 제공	
환경위성센터	▪ AI 적용한 지상 초미세먼지(PM2.5) 및 미세먼지(PM10) 농도 분포 추정 영상 공개	
국가산림위성정보 활용센터	▪ 전처리 완료된 분석준비데이터 등 농림위성 산출물 알고리즘 개발 중	▪ 농림위성 개발 중

자료 : 국토교통부, 국내 첫 국토관측위성 '국토위성 1호' 2주년 맞아 (보도자료 2023.10.18.) ; 기상청, 우주에서도 국민을 지킨다! 대한민국 기상위성 (보도자료 2023.12.31.) ; 산림청, 국가산림위성정보활용센터 신설, 농림위성과 AI로 스마트 산림관리 앞당긴다 (보도자료 2024.05.01.) ; 환경부, 환경위성- 인공지능으로 파악한 지상 미세먼지 영상 공개 (보도자료 2021.12.30.) ; 트리마란 정리

▮ 타 정보와의 융합 기술 활용

○ 원격탐지 분야는 비 이미지 분석(Non-Imaging Analytics)로 확장되고 있으며, 고도화된 데이터 분석, RF 신호의 지리적 위치, 비용 및 지연시간 단축 등의 기술발전으로 위성에 기반한 다양한 분석 수행



자료 : Spire 홈페이지

[그림 2-46] 항공 ADS-B 데이터 활용 사례

- 상업기상예보, 해상의 불법선박 활동추적, 항공안전, M2M·IoT 통신이 분석에 원격탐지 분석에 활용

○ 비 이미지 분야인 신호엄폐(Signal Occultation), 반사율(Reflectometry), 고도계(Altimeetry), 무선주파수 감지(Radio Frequency Detection)이 분석에 활용

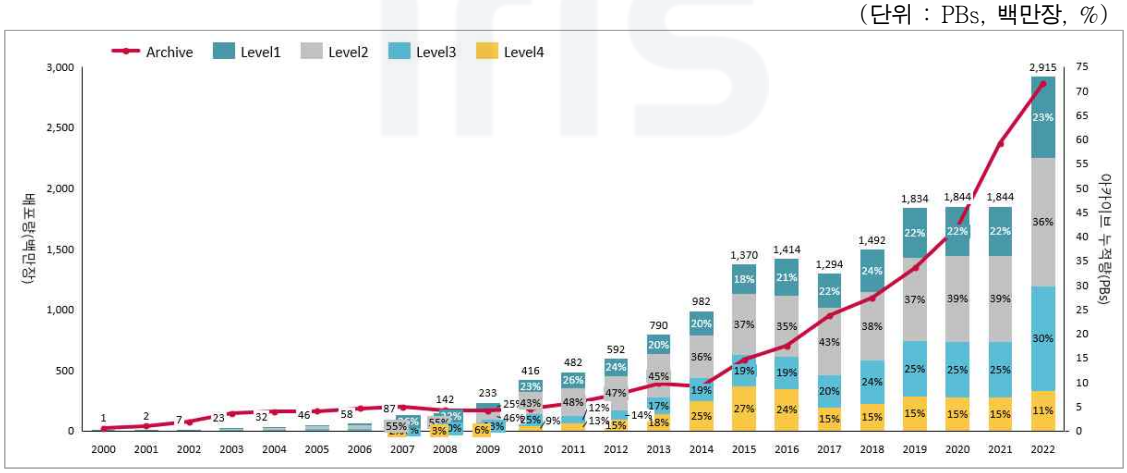
▮ 위성정보 누적 기반 시계열 분석

○ 국내외 운용 위성의 다양화 및 누적 위성데이터 확대는 위성영상의 시계열 분석을 가능하게 하여 지구의 동적 프로세스를 조사·연구를 지원

○ NASA의 EOSDIS Distributed Active Archive Centers(DAACs)에 저장된 위성데이터 양은 Aquaris, IceBridge, GPM, ALOS PALSAR 미션 관련 제품이 추가된 2012년부터 크게 증가

- 다양한 위성 및 우주미션의 증가에 기반, 지속적인 위성데이터 확대 전망
- 위성의 시계열 분석은 특히 농업, 임업, 기후변화 모니터링, 재해 관리, 토지 이용 계획에서 활용

(단위 : PBs, 백만장, %)



자료 : EOSDIS, FY2022 Annual Metrics Report, 2022 ; NASA 홈페이지 ; 트리마란 정리

[그림 2-47] NASA의 위성데이터 배포 현황

○ (사례) 미국의 Landsat 프로그램이 시작된 1972년부터의 지속적인 아카이브화를 통해 토지변화 및 추세 정보를 제공 중

- Landsat 위성은 토지 이용을 추적하며, 기후변화, 도시변화, 가뭄, 산불, 바이오매스 변화(탄소 측정) 및 기타 자연·인간에게서 유래한 토지 변화에 대한 데이터를 제공

자료 : ESRI 홈페이지

[그림 2-48] Landsat위성 시계열 데이터 활용한 산림변화 분석 사례

2.4. 시사점

▮ (정책) 국내외 우주분야 정책은 뉴스페이스의 일환으로 정부주도에서 민간주도로 변화하고 있으며, 이에 따른 민간 우주산업 촉진 및 활성화를 추진

○ 해외 주요국(미국, 유럽, 일본, 중국, 인도)에서는 공통적으로 위성 및 우주분야 민간기업 활성화를 추진

○ 국내외에서는 국가주도의 AI 관련 정책(AI 촉진정책 및 안전 및 신뢰정책)을 통해 AI 관련 기업 육성 등 글로벌 AI 주도권 확보 추진

○ 국내 우주항공청 신설로 우주 거버넌스가 변화할 것으로 전망되며, 주요국에서는 우주전문기관을 중심으로 한 우주 거버넌스 체계가 구축

○ 국내외 주요 위성정보 공급기관에서는 각 기관이 보유한 위성에서 수신한 위성정보를 배포

- 국내에서는 항우연에서 위성을 1차로 수신하고 각 위성센터로 제공, 각 위성센터에서는 관련 산출물 배포하는 체계

▮ (사업환경) 해외 우주시장은 2022년도 기준 4,620억달러 규모이며, 2030년 6,420억달러 규모로 증가 예정

○ 위성영상 활용 측면에서, 위성영상 부가가치서비스(VAS) 시장이 위성데이터 시장 규모보다 약 1.7배 큰 것으로 나타남

- 위성데이터 시장에서는 국방 분야가 전체의 68%를 차지하는데 반해, 부가가치서비스(VAS) 시장은 각 산업이 비교적 균등하게 분포하는 경향을 보임

○ 향후 의사결정, 자원관리, 전략 지원 분야에 대한 수요 증가로 더욱 확장될 것으로 전망

○ 국내 우주시장은 전년 대비 14.6% 증가한 3조 6,551억원으로, 주로 우주활용 분야(68%)에 집중

- 국가위성은 2030년까지 총 130기 발사 예정으로 이에 따라 국내 지구관측 시장 규모는 더욱 커질 것으로 전망

▮ 지구관측 위성에서 획득한 위성데이터와 위성정보 기반 지리공간 분석은 지구상의 물리적·화학적·환경적 변화를 모니터링 할 수 있으며, 농업, 에너지, 보험, 국가안보 등의 분야에서 의사결정을 지원

○ 지구관측 위성을 통한 높은 가치 창출 잠재력을 보유한 분야인 농업, 안보, 에너지는 주로 넓은 범위의 모니터링 및 변화 탐지에 활용 목적을 가지고 있는 것으로 나타남

▮ NOAA AI센터, NGA-Moonshot Labs, 팔란티어 테크놀로지 사례는 정부기관의 임무 및 의사결정에 AI와 지리정보(위성영상 포함)가 중요한 역할을 하고 있음을 시사

▮ 고해상도 위성영상과 첨단기술로 향상된 위성정보 분석이 가능한 지속적인 발전이 이루어지고 있음

○ 다분광 이미징, 고해상도 이미지활용, 군집위성 활용으로 인한 위성의 재방문 시기 축소, 인공지능(AI)·기계학습(ML)·클라우드, 타 정보와의 융합 분석 및 시계열 분석 등이 활용되고 있음

3 사업 수요

3.1. 위성영상 활용 수요조사 개요

3.2. 수요조사 결과

3.3. 시사점

3 사업 수요

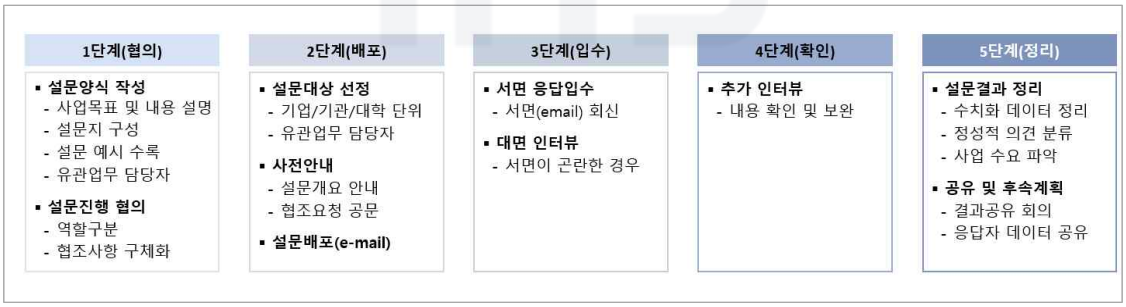
3.1. 위성영상 활용 수요조사 개요

3.1.1 개요

▮ 위성영상 빅데이터 활용 현황 및 활성화를 위한 산·학·연 요구사항을 조사하여 위성영상 데이터 사이언스 연구센터 설립(안)에 반영

○ 위성영상 활용 전문가(기업, 기관, 대학) 대상으로 설문 및 인터뷰 수행하고, 위성영상 데이터 사이언스 연구센터의 설립 방향·기능· 역할에 대한 의견 수렴

- 조사 방법 : 설문지 이메일 발송 및 회수, 인터뷰
- 조사 일정 : 2023년 12월 ~ 2024년 1월



자료 : 트리마란

[그림 3-1] 수요조사 절차

3.1.2. 설문조사

▮ 설문조사 항목은 위성영상 활용 현황 및 애로사항, 위성영상 활용 지원방안, (가칭) 위성영상 데이터 사이언스 연구센터 기능과 역할, 위성영상 활용시장 확대 방안 등으로 구성

○ 조사 대상: 위성활용컨퍼런스 참여기업, 우주산업실태조사 내 위성활용 기업, 기관, 대학 등

○ 조사 기간: 2023년 12월 ~ 2024년 1월

○ 조사 방법: 이메일을 통한 설문조사지 배포 및 회신, 전화와 메일 독려

<표 3-1> 수요조사 항목 설계

구분	설명	수요조사 항목
기초정보	▪ 기관 및 기업 정보	▪ 응답자 기본정보 ▪ 위성영상 활용 분야 ▪ 활용위성 종류 ▪ 위성영상 기반 매출 현황
위성영상 활용 현황	▪ 위성영상 활용의 애로사항	▪ 위성영상 획득 경로 ▪ 위성영상 활용 애로사항 – 영상품질, 영상 취득과정, 영상 배포 방식, 영상처리 수준, 활용분야, 영상서비스 플랫폼
위성영상 고도화	▪ 위성영상 활용 촉진을 위한 데이터 고도화 방안	▪ ARD 관련 이해도 및 요구사항 ▪ 데이터셋 – AI 및 이종정보 연계형 ▪ 표준화
위성센터 인식과 활용	▪ 국내 위성영상 보급기관과 연계방안	▪ 위성(활용)센터 이용 경험 ▪ 활용 데이터 또는 산출물 종류 ▪ 위성(활용)센터 만족도
위성영상 활용촉진 사업 수요	▪ 위성영상 활용 촉진을 위한 연구센터 기능 수요조사	▪ 교육훈련 ▪ 인큐베이팅 인프라 ▪ 규제자유구역 ▪ 사업화지원

자료 : 트리마란

3.1.3. 전문가 인터뷰

▮ 위성영상 빅데이터 구축 및 AI 기술 개발 혁신 현황과 전문가 대상으로 인터뷰 수행

○ 조사 대상: 국내 위성영상 빅데이터 및 위성활용 분야 전문가

○ 조사 기간: 2024년 1월~3월

○ 조사 방법: 방문 인터뷰

3.2. 수요조사 결과

3.2.1. 설문조사 결과

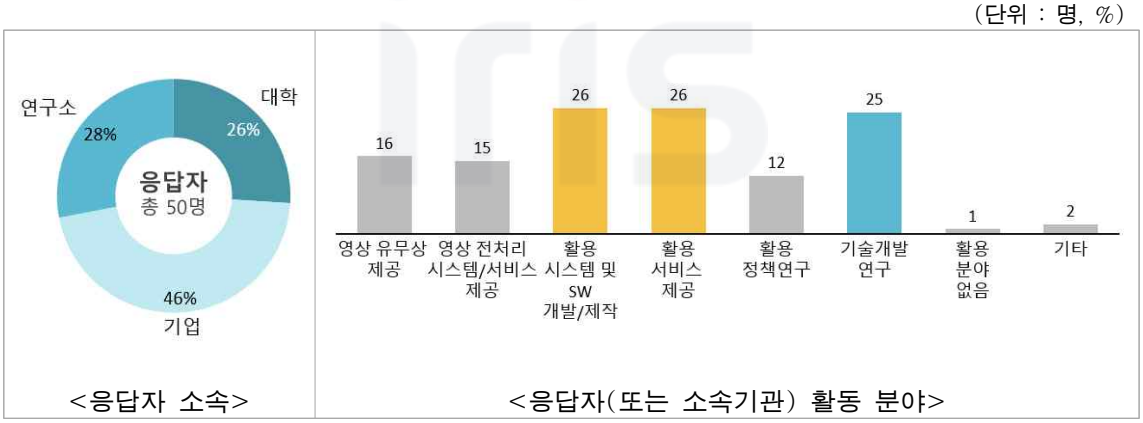
가. 응답자 현황

▮ 국내 위성영상 활용자를 대상으로 설문조사 결과, 총 50명의 전문가가 조사에 참여

○ 설문조사 응답자의 소속은 기업(46%)이 가장 많으며, 그 뒤를 이어 연구소(28%), 대학(26%) 순으로 나타남

○ 응답자(또는 소속기관)의 위성영상 기반 활동 분야는 활용 시스템 및 SW 개발·제작과 활용 서비스 제공에 집중

(단위 : 명, %)



주 : 중복 응답임
응답자(또는 소속기관) 활동 분야의 기타 분야는 위성영상 활용연구 및 분석연구를 의미

[그림 3-2] 응답자의 소속 및 활동 분야

○ 응답자들의 위성영상 활용 분야는 재난 분야가 가장 많은 것으로 나타났으며, 그 뒤를 이어 해양·수자원, 안보, 도시·토목, 기후변화 순으로 나타남

- 위성을 활용하여 지구를 관측하는 것은 날씨, 이후 분석 및 위험 모니터링을 위한 도구 중의 하나이며, 특히 광역 피해지역의 분석과 신속한 재난대응에 위성활용이 증가되고 있음을 알 수 있음

- 이외에도, 응답자들은 위성영상 분석의 특징 중 하나인 광역 범위 측정을 통해 국내 해양 및 수자원 분야에 많이 하는 것으로 나타남

(단위 : 명)

자료 : 중복 응답임
기타 분야는 물류를 의미

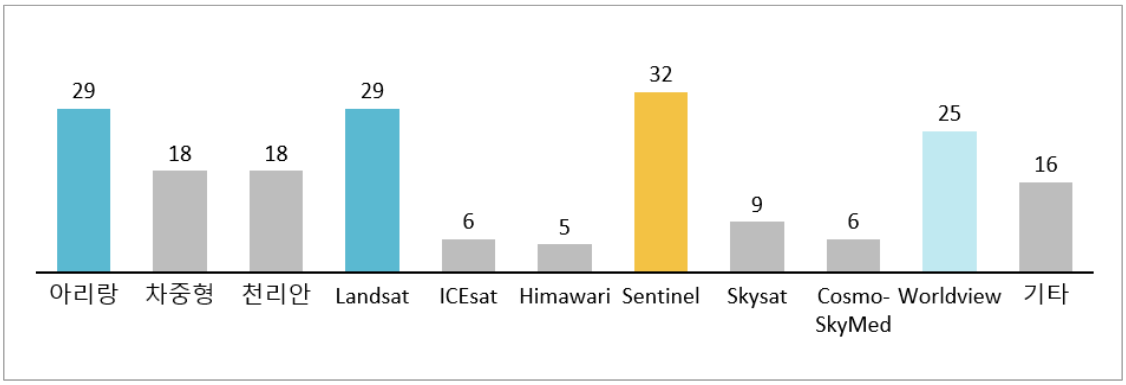
[그림 3-3] 응답자의 위성영상 활용 분야

○ 응답자들이 주로 사용하는 위성 종류는 국가위성인 Landsat(미국)과 Sentinel(유럽), 아리랑(한국)의 위성영상을 활용하고 있는 것으로 나타남

- 이외에도 국내 차중형위성과 천리안위성 또한 많이 활용하는 것으로 나타남

○ 상용위성 중에서는 Worldview를 주로 활용하고 있는 것으로 나타남

(단위 : 명)



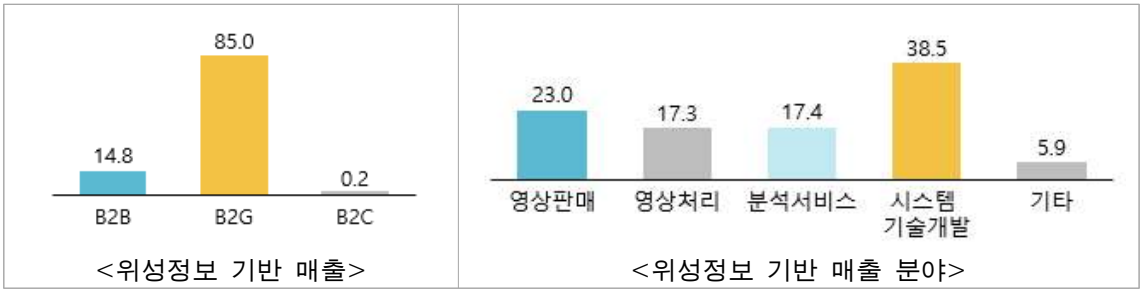
자료 : 중복 응답임
기타 활용위성은 공공위성(SPOT/Pleiades, Pleiades NEO, GOES, MODIS, ALOS-2, DMSP, VIIRS, Terra/Aqua 등)과 상용위성(Geoeye, Quickbird, BlackSky, ICEYE, Unseenlabs, DOVE, SeaHawEye 등)이 응답에 나타남

[그림 3-4] 응답자의 주요 활용 위성

○ 응답자들은 주로 정부와의 거래를 의미하는 B2G(Business to Government) 형식에서 매출이 발생하고 있는 것으로 나타남

- 매출은 주로 시스템 기술개발에서 발생하며, 그 뒤를 이어 위성영상 판매에서도 매출이 발생하고 있는 것으로 나타남
- 부가가치가 발생하는 분야인 분석서비스는 아직 매출 규모가 영상판매에 비해 크지 않은 것으로 나타남

(단위 : %)



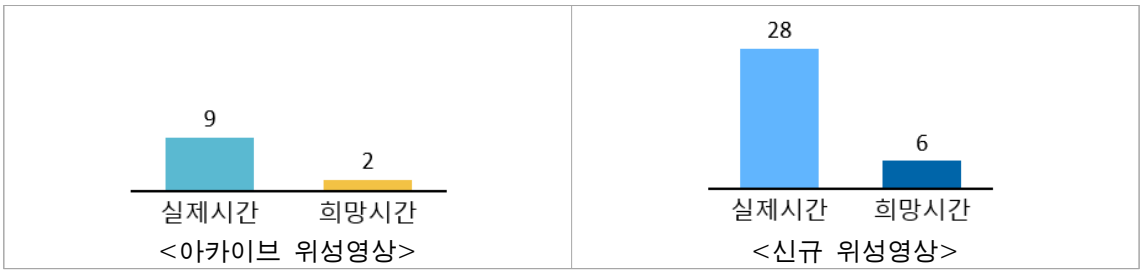
주 : 매출 현황은 B2B, B2G, B2C 거래 형식이 총 100%가 되도록 질문하였으며, 위성정보 기반 매출분야 또한 각 분야가 총 100%가 되도록 질문. 이를 기반으로 평균을 구함

[그림 3-5] 위성영상 기반 매출 현황(비중별 평균)

○ 위성영상 소요시간(평균 및 희망 소요기간)에 대해서, 응답자들은 아카이브 영상과 신규 위성영상 획득 시간에 여전히 한계가 있음을 지적하고 있는 것으로 나타남

- 특히 신규 위성영상의 실제시간은 희망시간에 비해 4배 이상의 시간이 걸리는 것으로 나타남

(단위 : 일)

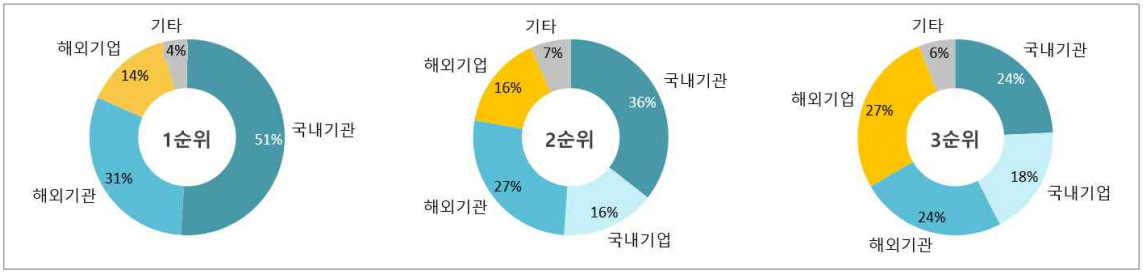


[그림 3-6] 위성영상 획득 소요시간

○ 국내외 위성영상 제공기관에서, 1순위에서 국내기관(51%)에서 많은 위성을 획득하고 있는 것으로 나타남

- 국내기관은 2순위와 3순위에서도 상위에 위치하여, 응답자들은 위성정보 획득을 주로 국내기관에서 영상을 획득하고 있음
- 1순위 제공기관 기반으로, 해외기관은 국내기관 다음 순으로 영상을 획득하는 기관으로 나타났으며, 해외기업이 그다음 순으로 나타남
- 반면, 국내 기업은 해외기관 또는 해외기업에 비해 많이 활용하고 있는 것은 아닌 것으로 나타남

(단위 : %)



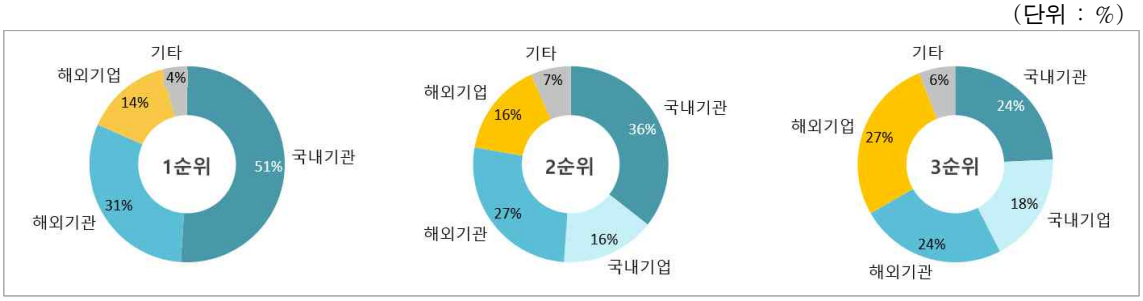
주 : 국내기관은 한국항공우주연구원, 위성센터, 해양경찰청 등이 포함
국내기업은 SIIS, KT sat, 컨텍 등이 포함
해외기관은 NASA, USGS, ESA, NOAA, 등이 포함
해외기업은 Maxar, Planet, BlackSky, ESRI, Airbus, Google Earth Engine, ICEYE 등이 포함

[그림 3-7] 국내외 위성영상 제공기관 현황

○ 위성영상 플랫폼은 1순위, 2순위, 3순위에서 모두 해외기관을 가장 많이 활용하고 있는 것으로 나타남

- 위성영상 제공기관은 국내기관(한국항공우주연구원, 각 위성센터, 해양경찰청)으로 나타났으나 위성영상 플랫폼 활용은 해외기관을 주로 활용하고 있음으로 나타남

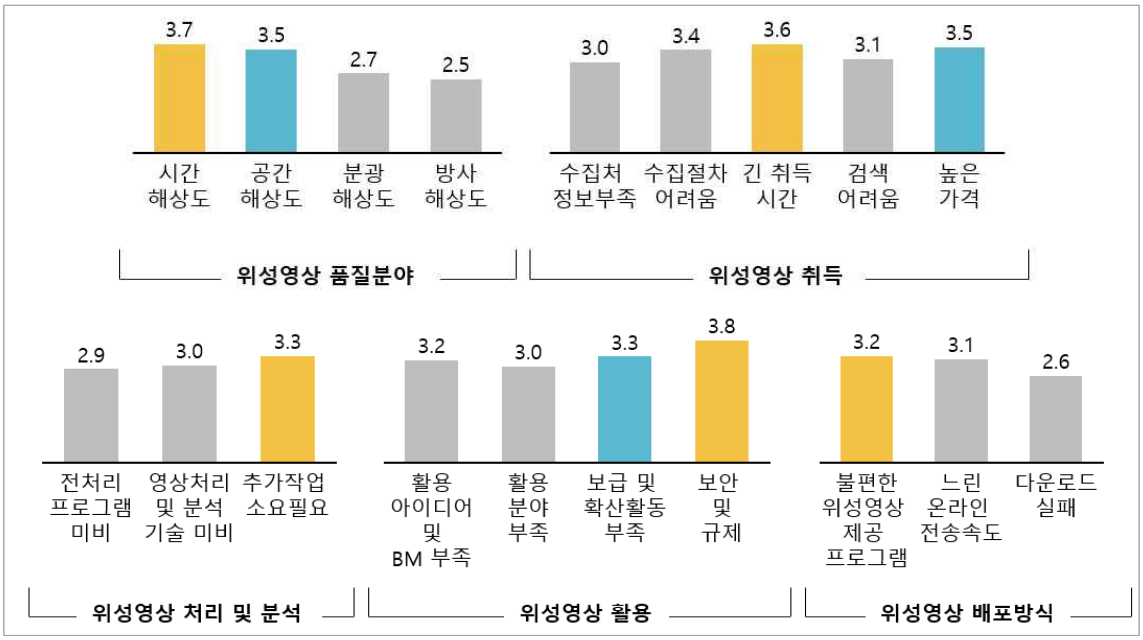
(단위 : %)



주 : 국내기관은 국토정보랫폼, 위성정보활용지원서비스, 위성해양정보시스템, 국가기상위성센터, 위성정보활용 협의체 등이 포함
국내기업은 SIIS 플랫폼이 포함
해외기관은 NASA Earthdata, ESAEarth Online, Copernicus, USGS Earth Explorer, Sentinel Hub 등이 포함
해외기업은 Maxar, Planet, BlackSky, ESRI, Google Earth Engine 등이 포함

[그림 3-8] 국내외 위성영상 플랫폼 활용 현황

(단위 : 5점 척도)



[그림 3-9] 위성영상 활용 애로사항

○ 위성정보 활용 현황에서의 애로사항의 결과, 가장 큰 애로사항은 위성영상 활용분야의 보안 및 규제, 위성영상 품질분야의 시간해상도로 나타남

- (위성영상 품질) 아카이브 및 신규 영상 취득 시간에 한계가 존재하고 있는 것으로 나타남
  - 시간해상도가 가장 큰 애로사항인 기관은 기업으로 나타남

○ (위성영상 취득) 높은 가격과 긴 취득 시간이 위성영상 취득 분야에서 큰 애로사항으로 나타남

- 높은 가격이 가장 큰 애로사항인 기관은 기업이며, 대학은 가격에 대한 애로가 크지 않은 것으로 나타남
- 수집처 정보부족이 가장 큰 애로사항인 기관은 기업으로 나타남

○ (위성영상 처리 및 분석) 영상 처리 및 분석 항목에서는 추가작업 필요한 사항이 큰 애로사항으로 나타남

- 특히 기업은 추가작업 필요 사항이 큰 기관은 기업으로 나타남

○ (위성영상 활용) 보안 및 규제가 위성영상 활용 분야에서 가장 큰 애로사항으로 나타남

- 보안 및 규제는 기업에 있어 가장 큰 애로사항으로 나타났으며, 연구소는 비교적 정도가 낮은 것으로 나타남
- 활용 분야 부족에서도 기업은 큰 어려움을 가지고 있는 것으로 나타남

○ (위성영상 배포방식) 불편한 위성영상 제공 프로그램이 가장 큰 애로사항으로 나타남

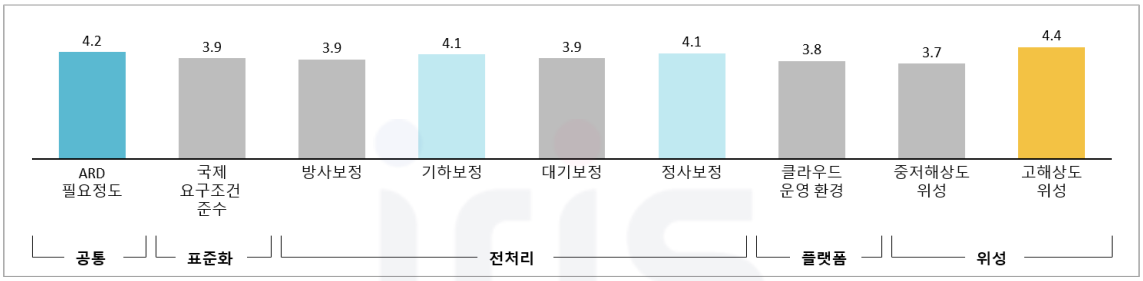
- 온라인 전송속도에서 큰 어려움을 가진 기관은 대학으로 나타남

○ (기타) 기타 주요 애로사항으로, 낮은 위성영상 프로그램 품질, HW 등 장비 부족, 무상 이용 필요성 증가, 영상 배포방식의 전환, 과다한 위성영상 비용, 적시의 위성영상 공급이 지적됨

○ 위성영상 ARD의 필요성에 대한 응답에서, 응답자들은 ARD가 매우 필요함을 인식하고 있는 것으로 나타남

- ARD의 필요성에 대해, 응답자들은 고해상도 위성과 전처리 부분의 기하보정·정사보정이 중요하다고 응답

(단위 : 5점 척도)

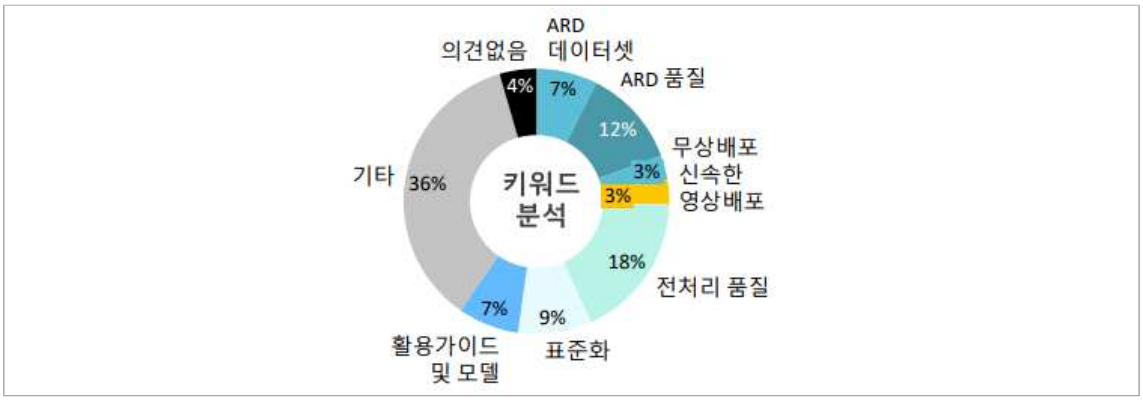


[그림 3-10] 위성영상 ARD의 필요성

○ ARD 필수사항에 대한 의견에서는 전처리 품질(18%)과 ARD 품질(12%)이 중요함을 지적하고 있으며, 이외 다양한 의견이 존재

- 위성영상 간 상호활용 지원
- 알고리즘 및 인프라 연구 수행
- 차별성 등 해외위성 대비 품질확보
- 플랫폼과 주문 시스템 구축
- 주요분야에 대한 분석완료된 활용준비데이터 제공
- 공통 프로세스 기준, 영상별 메타데이터와 메타데이터 포맷 공통 기준 마련
- 데이터셋 구분(공개용·상업용·보안용)으로 접근성 확대
- 전처리 기술 보고 등 기술리포트 제공 필요

(단위 : %)

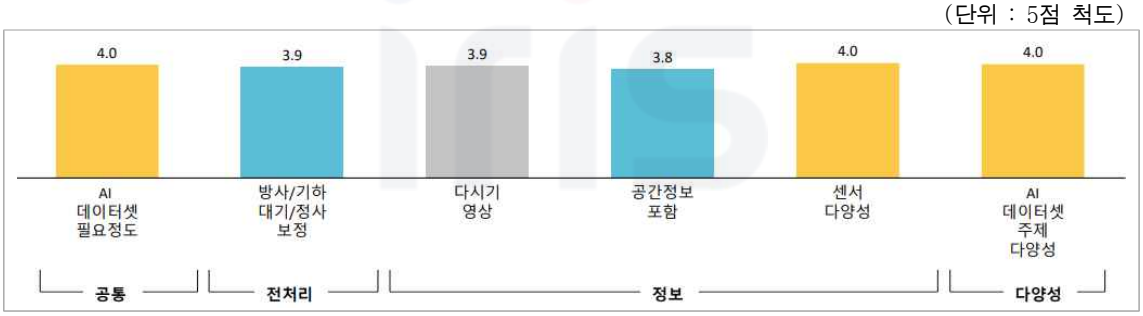


[그림 3-11] 위성영상 ARD의 필수사항(키워드)

○ 위성영상 AI데이터셋의 필요성에 대한 응답에서, 응답자들은 AI 데이터셋이 매우 필요하다고 응답

- 또한 응답자들은 센서 다양성과 AI 데이터셋 주제 다양성, 보정(방사·기하·대기·정사), 공간정보 포함하는 AI 데이터셋이 중요하다고 응답

(단위 : 5점 척도)



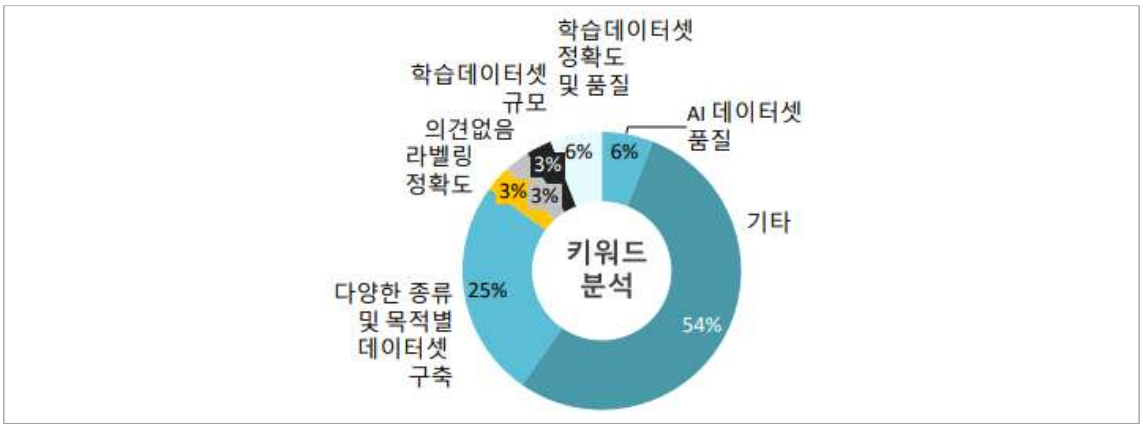
[그림 3-12] 위성영상 AI데이터셋의 필요성

○ AI 데이터셋 필수사항에 대한 의견에서는 다양한 종류 및 목적별 데이터셋 구축(25%)이 중요함을 지적하고 있으며, 이외 다양한 의견이 존재

- 한국형(도심지역, 비관심지역 등) AI 데이터셋 구축
- 다양성(다종 위성영상, 시계열, 변화탐지용 등) 확보
- 데이터 매뉴얼 및 코드북 제공
- 참조자료 구축 및 품질 확보
- 데이터 신뢰도 확보 및 접근성
- 플랫폼을 통한 사용자 수요맞춤 학습데이터셋 선별
- 목적별 AI 모델 선택 기술 고려

- 사용자 피드백을 통한 데이터셋 보완
- 학습데이터셋 검수 및 학습 결과 공개
- AI 데이터셋 표준화 및 규모 필요
- 알고리즘 투명성 제공, 분야별 AI 처리

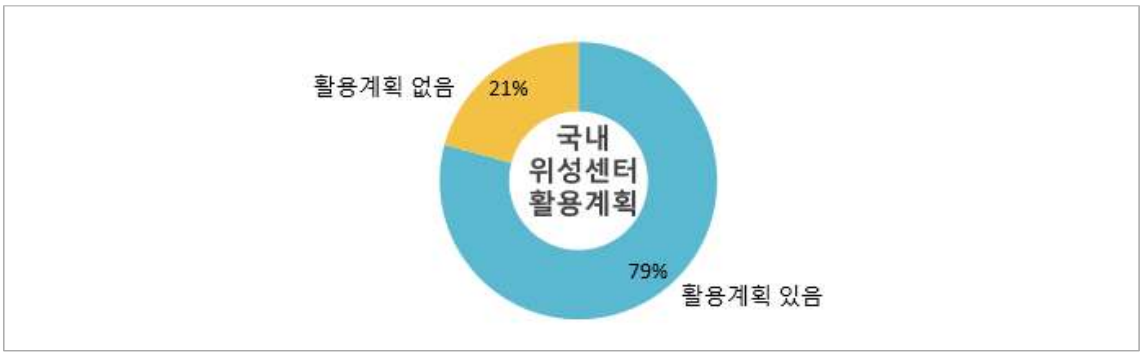
(단위 : %)



[그림 3-13] 위성영상 ARD의 필수사항(키워드)

○ 국내 위성센터 인식과 관련, 응답자들의 대다수(79%)는 국내 위성센터 활용계획이 있는 것으로 나타남

(단위 : %)



[그림 3-14] 국내 위성센터 활용계획

○ 국내 위성센터 활용계획이 없는 응답자(21%)는 주로 연구소와 기업 소속으로 나타남

- 연구소 및 기업에서는 국내 위성활용센터 활용계획이 없는 것과 관련, 다양한 의견을 제시

<표 3-2> 국내 위성활용센터 활용계획이 없는 이유

구분	주요 내용
연구소 의견	▪ 활용할 만한 정보가 없음 ▪ 국내 위성센터를 통해 위성 취득 절차 복잡 ▪ 국내 위성사진은 Scene별로 나뉘어 있어, 직접 합쳐야 하는 번거로움이 존재 ▪ 지역별 균일하지 않은 품질 ▪ 해외 서비스에 비해 불편
기업 의견	▪ 활용 필요성이 아직 없음 ▪ 영상 처리 방식 불편 ▪ 배포 방식이 불편하며, 추가 활용위한 수작업 필요

자료 : 트리마란

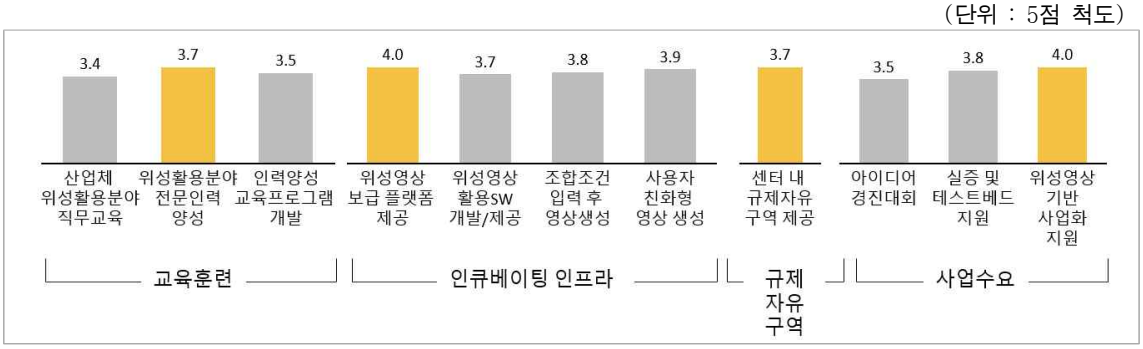
○ 위성영상 보급 플랫폼 제공의 수요는 대학과 일부 기업에서 낮은 수요를 보이고 있으나, 연구소에서 높은 수요가 나타남

- 위성영상활용 SW개발/제공 또한 연구소에서 높은 수요를 보임

○ 이외 다양한 의견 존재

- 일반 산학연 단독수행 어려운 기능 중심 제공 필요
- 영상기반 데이터제공방식 다양화 필요
- 자동 보안처리 프로그램 활용한 빠른 보급
- 사원화 지원모델 육성
- 사용자친화형 활용준비데이터 지속발굴 및 보급
- 사용자 개정 유효기간 확대·대학 및 산업체 요구에 부합하는 인력 양성
- 저비용 위성영상 및 무상 보급
- 개발도상국 위성활용기반 구축으로 위성활용 국제확산위성영상 보급 확대

(단위 : 5점 척도)



[그림 3-15] 국내 위성영상 활용촉진 사업 수요

3.2.2. 인터뷰 결과

▮ 전문가 인터뷰를 통해 위성영상 데이터 사이언스 연구센터 설립의 논거에 대한 의견을 수렴

○ 데이터 안보

<표 3-3> 데이터 안보

현재 상황	향후 기대 모습
▪ 데이터 안보는 위성활용 분야에서 독립적인 테마로 다루어지고 있지 않음 ▪ 데이터 안보의 핵심 관리 실체 불분명	▪ 데이터 안보 및 분석은 위성영상 데이터 사이언스 연구센터에서 담당

○ 위성영상 데이터 활용 향상

<표 3-4> 데이터 활용 향상

현재 상황	향후 기대 모습
▪ 국내 위성영상 누적 데이터 증가하고 있으나, 국내 위성영상만 활용하기에는 한계 존재	▪ 해외 위성영상 구매, 위성영상 통합관리

○ 위성영상 데이터 관리계획 수립

<표 3-5> 위성영상 데이터 관리계획 수립

현재 상황	향후 기대 모습
▪ 각 위성영상 관련 기관(항우연, 각 위성정보활용센터)별로 데이터 관리계획 보유	▪ 저장 데이터를 효과적으로 유통하기 위한 Hub 역할의 수행기관을 위성영상 데이터 사이언스 연구센터에서 수행 – 위성데이터 관리계획 마련

○ 국내 위성 조달 방식 변경 대응

<표 3-6> 국내 위성 조달 방식 변경 대응

현재 상황	향후 기대 모습
▪ 민간 위성을 조달하는 방식의 위성 확보 방안 논의 중 ▪ 구매 위성영상 품질검증 가이드는 부재	▪ 국가 위성의 조달 및 구매 위성영상 품질보증 관리를 통한 신뢰도 향상

▮ 위성영상 데이터 사이언스 연구센터의 역할에 대한 의견을 수렴

○ AI 기반 위성영상 활용연구 활성화

<표 3-7> AI 기반 위성영상 활용연구 활성화

현재 상황	향후 기대 모습
▪ AI 기반 위성영상 활용연구의 필요성 증대 – 중국의 AI 연구 확장 – 시장 선점 필요성 증대 – 데이터 주권 확보 필요 – 위성영상 기반 신속한 분석을 위한 AI 기반 연구 필요성 증가	▪ AI 기반 위성영상 활용을 위한 체계적인 지원체계 구축 ▪ 위성영상 데이터셋 구축 등 국내 AI 연구 지원
▪ 국내의 위성영상 관련 사업은 발사체와 영상 판매에 주력 ▪ AI 기반 위성영상 분야는 활용 발전 가능성이 높은 분야이나, AI 전문가에게 위성영상 데이터는 아직 생소한 분야(AI 기반 위성영상 분석 전문가 부족)	▪ 위성영상 활용수요를 촉진 – 문제 수요를 List화하여 공개하고 솔루션 개발을 요청 – 솔루션 개발위한 요소 기술 및 로드맵 작성 – 솔루션 적용 및 사업화 위한 컨설팅 병행

○ 위성영상 AI 데이터셋 구축

<표 3-8> 위성영상 AI 데이터셋 구축

현재 상황	향후 기대 모습
▪ 위성영상(다목적위성, 차세대중형위성, 기타 공공위성, 해외위성 구매영상)이 분리되어 활용되고 있음 ▪ 국내의 위성영상은 이종 위성영상 간 정합 및 추가 보정이 필요한 상태로, 활용개선 필요	▪ 위성영상 고도화(ARD 및 AI 데이터셋 구축) 통한 활용도 제고 ▪ 위성영상 기준점(ARD) 제시

○ 위성영상 플랫폼 단일화

<표 3-9> 위성영상 플랫폼 단일화

현재 상황	향후 기대 모습
▪ 각 위성정보활용센터 별 위성영상 플랫폼 보유	▪ 단일화된 플랫폼 기반 위성영상 배포 및 활용

3.3. 시사점

▮ 위성영상 활용자를 대상으로 국내 위성활용에서의 애로사항, ARD와 위성영상 AI 데이터셋 필요성에 대한 설문조사를 실시

○ (위성영상 활용 애로사항) 위성활용의 활성화를 위한 주요 요소로서 보안 및 규제와 시간해상도가 나타나, 이에 대비한 지속적인 위성활용 환경 개선이 필요

○ (ARD 및 위성영상 AI 데이터셋) ARD와 AI 데이터셋에 대해서는 설문 응답자 모두 필요성을 인식하고 있으며, 이를 해결하기 위한 ARD 및 위성영상 AI데이터셋 구축·제공이 필요

▮ 전문가 인터뷰를 통해 국가위성데이터 안보·위성영상AI 분석 및 기술·전문 인력 확보를 위해 위성영상 데이터 사이언스 연구센터 설립이 필요함을 확인

○ 데이터 안보 측면에서의 위성영상 접근이 필요하며, 데이터의 축적 뿐만 아니라 분석 능력의 자립화가 필요

○ AI 기반의 위성영상 분석은 기존 방식과 상이하기 때문에 새로운 접근이 필요, 특히 전문역량을 갖춘 지원기관이 필요

▮ 전문가 인터뷰를 통해 위성영상AI 활성화를 위해 국내기관 간 균형적인 활용방안 마련이 필요함을 확인

○ 위성 운영·데이터·AI 분석·지원 역할의 시퀀스 연속성이 필요

○ 중앙정부·지자체·민간을 총괄하는 컨트롤 타워로서 기능 수행 필요

○ 많은 비용이 필요한 AI 데이터셋 구축을 위해 국가 주도의 기관 설립으로, AI 데이터셋의 공동 활용 추진 필요

▮ 전문가 인터뷰를 통해, 문제수요 발굴, ARD 생성, 데이터셋 학습, 관련 서비스 등에 위성영상AI를 적용하는 기관의 역할과 책임을 정립

○ 위성영상 활용 주제 또는 문제수요 발굴이 중요하며, 위성영상 데이터 사이언스 연구센터가 향후 이 역할 수행 기대

○ 위성영상 데이터 사이언스 연구센터의 중요 기능은 ARD 생성, 서비스 연구개발, 데이터셋 학습과 서비스 공급으로 구분

○ 국내 위성영상뿐만 아니라 해외위성영상까지 활용할 수 있는 일원화된 체계 필요

4 연구센터 설립(안)

4.1. 연구센터 필요성

4.2. 연구센터 목표와 임무

4.3. 연구센터의 중장기 계획

4 연구센터 설립(안)

4.1. 연구센터의 필요성

▮ 국내 위성영상 활용 변화를 인식하고, 외부 환경변화에 대응하기 위한 국가 위성영상 데이터 사이언스 연구센터 구축 필요

○ 정책(거버넌스), 산업, 기술, 사회(이해관계자) 측면에서의 위성영상 활용 외부 환경분석 수행결과, 다음과 같은 주요 환경 변화가 나타남

- (정책·거버넌스) 우주항공청 설립, 제4차 우주개발 진흥계획 수립, 다양한 위성정보활용센터 수립, 위성영상 활용 지원체계 개편
- (산업) 위성활용 시장규모 확대, 산업별 위성기반 의사결정 추진, AI기반 위성정보 활용 전문가 양성 시급, AI 및 머신러닝(ML) 등 첨단기술 활용 서비스 증가
- (기술) 첨단기술(AI, 빅데이터, 클라우드, 他정보 융합)의 위성활용분야 응용 확대, 국내 공공분야 서비스 확대 및 분야별 정책 지원, 위성수 및 종류 증가, 기술안보 확보 필요성 증가
- (사회·이해관계자) 민간참여 기반 구축 추진, 위성활용·위성개발 참여주체 확대, 지자체·산업체에서의 활용수요 발굴, 위성활용 분야 국가재정 투입 증가

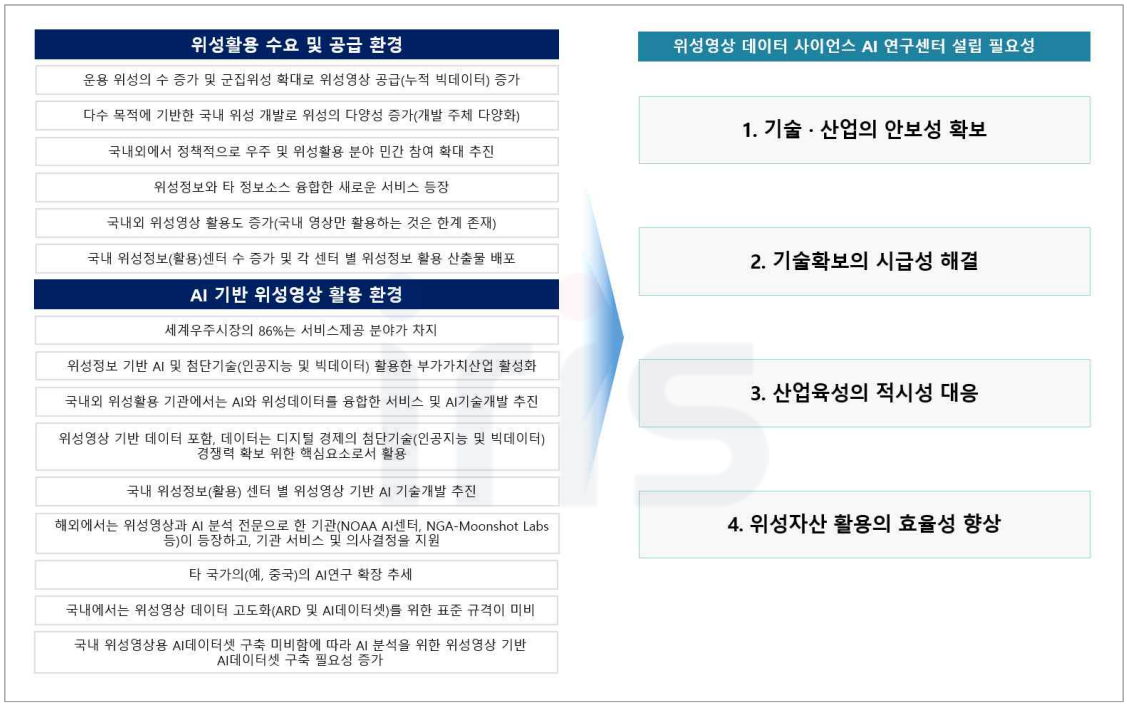
정책(거버넌스)	산업	기술	사회(이해관계자)
국내 우주정책 범위 확대에 따른 우주항공청 설립	국내 위성활용 시장 규모 확대	AI, 빅데이터, 클라우드, 他정보 융합 등 첨단기술의 위성활용 분야 응용 확대	우주 및 위성활용 분야 민간 참여 위한 기반 구축 추진
제4차 우주개발 진흥계획 수립: 민간 위성활용 추진	산업별 위성기반 의사결정 확대	국내 공공분야 서비스 확대 및 분야별 정책 지원	위성활용 및 위성개발 참여 주체 확대 (정부 → 민간)
다양한 위성정보활용센터 수립 및 국가위성운영센터 개소	AI 기반 위성정보 활용 전문가 양성 시급	위성수 · 종류 증가 및 누적 위성데이터 확대	지자체 및 산업체에서의 활용 수요 발굴
위성영상 활용 지원체계 개편	AI 및 머신러닝(ML) 등 첨단 기술 활용한 분석서비스 증가	위성영상 서비스 기술 자립 및 기술안보 확보 필요	위성활용분야 국가재정 투입 증가 (약 1조 8,381억원)

[그림 4-1] 위성영상 활용 관련 외부 환경

○ 또한, 위성활용 수요 및 공급 환경뿐만 아니라 AI 기반 위성영상 활용 환경에도 변화가 나타나고 있음

○ 위성활용 수요 및 공급 환경, AI 기반 위성영상 활용 환경을 고려한 위성영상 데이터 사이언스 연구센터 설립 필요성이 도출됨

- (필요성 1) 기술·산업의 안보성 확보
- (필요성 2) 기술확보의 시급성 해결
- (필요성 3) 산업육성의 적시성 대응
- (필요성 4) 위성자산 활용의 효율성 향상



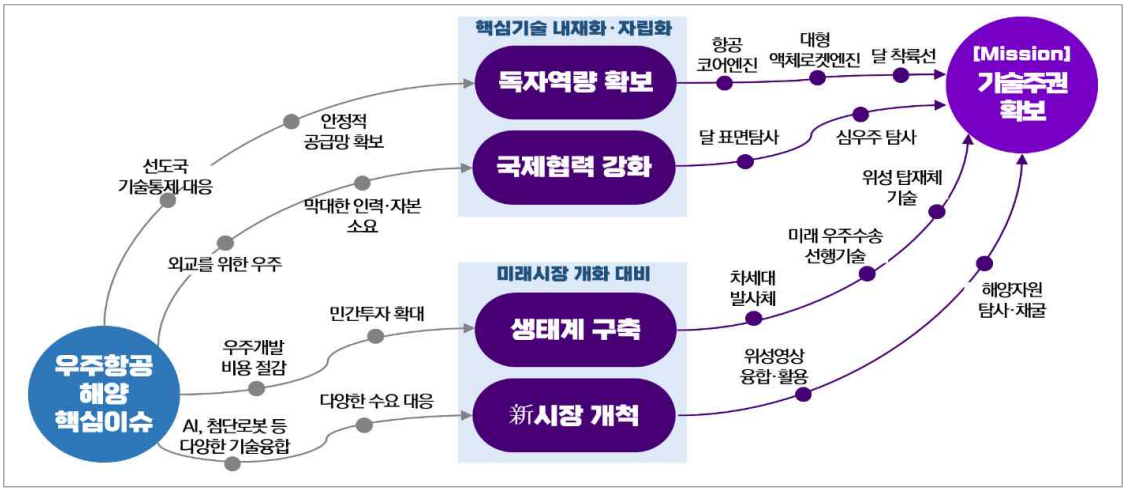
[그림 4-2] 위성영상 데이터 사이언스 연구센터 설립 필요성

(필요성 1) 기술 · 산업의 안보성 확보

▮ 세계 기술경쟁과 환경변화에 대응하기 위해 위성영상 기술 및 산업 안보성 확보를 추진 할 수 있는 국가 주도의 전문 지원이 가능한 기관 설립 필요

○ 우주항공·해양(거대과학)은 국가 신산업 창출과 기술혁신에 영향을 미치는 분야로서 국가전략기술*로 선정되었으며, 독자기술 기반의 기술 주권 확보 및 신시장 개척을 목표로 임무를 추진

* 12대 국가전략기술에는 우주항공·해양, 사이버보안, 인공지능 등이 포함



자료 : 과학기술정보통신부, 추격자를 넘어 초격차로, 12대 국가전략기술 로드맵 완성 및 핵심 프로젝트 선정(보도자료 2024.02.01.)

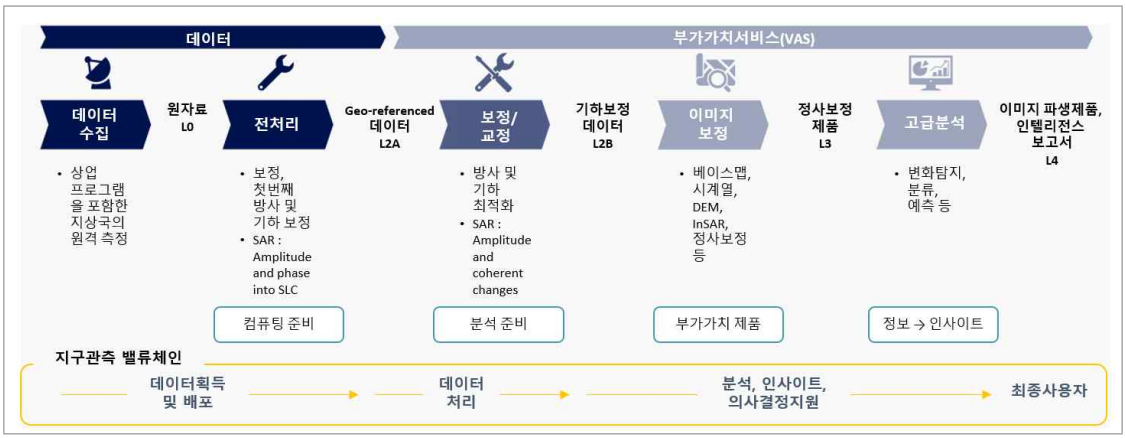
[그림 4-3] 국가전략기술 로드맵 : 우주항공해양 분야

○ 미래 핵심기술 보호 측면에서 위성영상 기반 AI의 기술 경쟁력 확보가 필요하며, 기술 및 산업 안보 업무를 전담할 수 있는 기관 구축 필요

- 최근의 지정학적 이슈 및 기후변화 등의 상황에 대해 주요 국가에서는 지구관측 위성 역량 개발에 집중하고 있는 한편, 지구관측 위성을 활용한 솔루션 기성품 활용 가용성이 점차 증가하고 있음

(필요성 2) 기술확보의 시급성 해결

▮ 위성영상기반 서비스 밸류체인에서 활용 가능한 정보를 획득하기 위해서는 위성정보 가공을 위한 AI 등 첨단기술 개발이 필요하며, 이를 위한 국가 주도의 전문 지원체계를 보유한 기관 구축이 필요



자료 : Euroconsult, Earth Observation Data & Services Market, 2023 ; 트리마란 정리

[그림 4-4] 위성영상 서비스 프로세스

○ 위성에서 획득한 데이터에서 사용자가 활용할 수 있는 정보를 추출하기까지는 여러 관련 기술을 활용하는 프로세스를 거치게 되며, 각 단계별 원활한 서비스 제공을 위해서는 지속적인 기술개발을 통한 서비스 개선이 중요

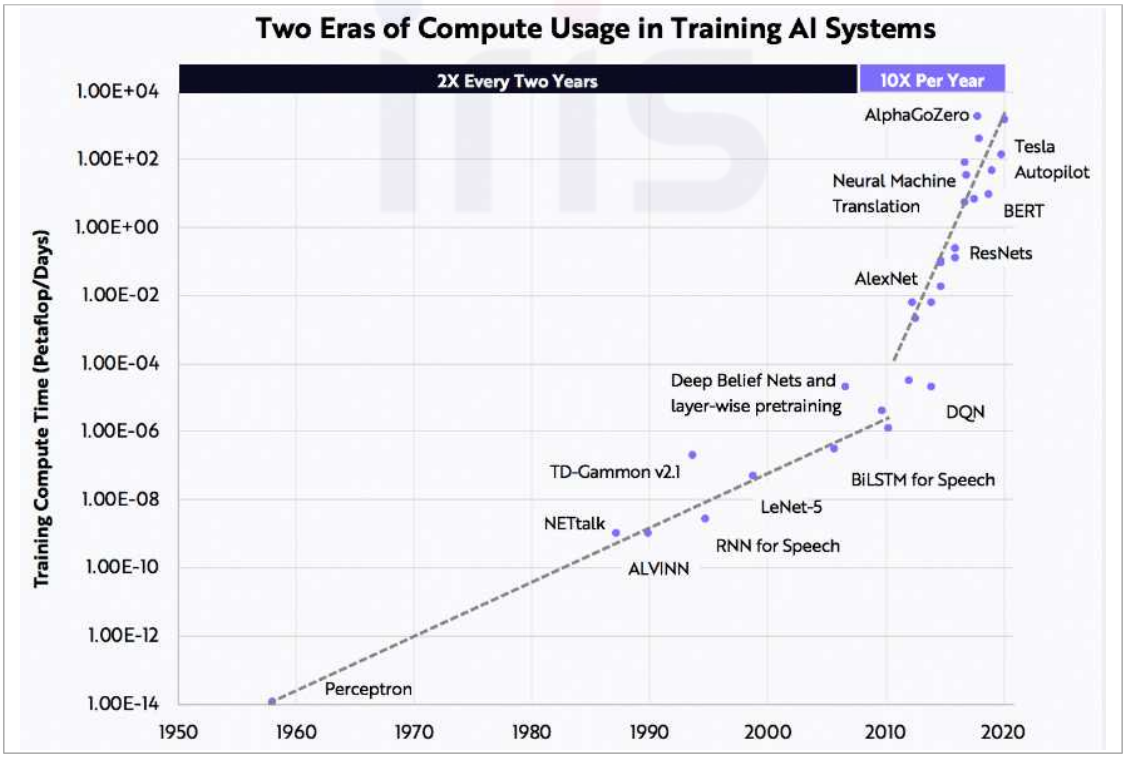
- 위성영상 서비스 프로세스는 데이터 및 부가가치서비스(VAS) 과정으로 구분

○ 위성활용분야는 AI, 빅데이터, 기계학습(ML)등 첨단기술을 활용한 부가가치 서비스(VAS)를 제공하고 있어, 첨단기술 확보를 통해 서비스 고도화를 추진 가능

- AI는 데이터 의존성이 높은 특징을 보유한 분야이며, 데이터 유입에 따른 지속적인 고도화가 필요한 분야로서. 이는 AI학습데이터로 훈련된 모델이라도 실제 성능을 보장하지 않으며 프로토타입의 지속적인 개발 및 검증의 과정*이 필요함을 의미

  * 지속적으로 다양한 시도와 반복작업 수행을 의미

- AI 컴퓨팅의 복잡성은 2010년 이후로 매년 10배씩 증가하고 있는 것으로 평가되고 있을 만큼 매우 빠른 발전 속도를 보이고 있음



자료 : Ark invest, The Cost of AI Training is Improving at 50x the Speed of Moore's Law: Why it's still early days for AI(2020.05.06.) ; 트리마란 정리

[그림 4-5] AI 시스템 학습을 위한 연산처리 능력의 변화

(필요성 3) 산업육성의 적시성 대응

▮ AI와 위성영상이 융합하여 새로운 가치를 창출하는 위성영상 부가가치 서비스(VAS)산업을 선도하기 위해, 위성영상AI 분야 기술 및 레퍼런스 확보를 지원할 수 있는 전문기관 설립 필요

○ 주요국의 위성활용 산업은 기존 단순한 영상판매산업에서 인공지능(AI) 및 기계학습(ML) 기술의 등장으로 위성영상 분석 및 서비스, 분석 플랫폼, 데이터 라벨링 솔루션 기업으로 확대

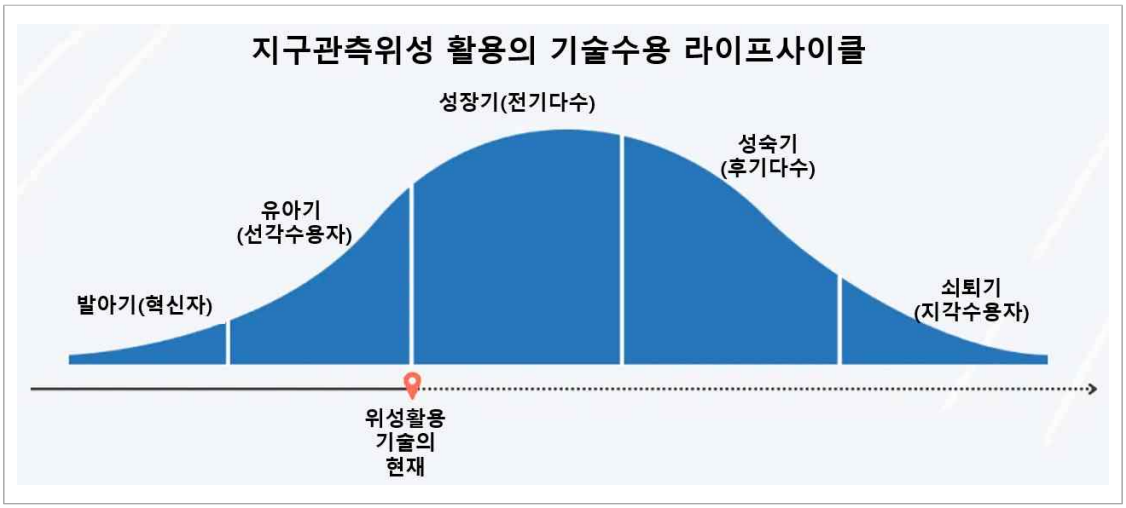
- 국내 위성영상 서비스 시장은 초해상화 및 AI 솔루션을 기반으로 하는 스타트업이 등장

자료 : Medium 홈페이지 ; 트리마란 정리

[그림 4-6] 위성영상 기반 AI활용 기업 현황(2021)

○ 글로벌 위성영상 기반 산업 선도를 위해서는 위성영상AI 혁신이 필수적이며, 이에 따른 기술지원 필요

- 현재의 위성활용 기술 단계는 기술수용 라이프사이클 초기 단계에 머물고 있다고 할 수 있으며, 기업 대부분은 확장성이 없는 단기 프로젝트 중심의 비즈니스 모델을 실행



자료 : TerraWatch Space 홈페이지 ; 트리마란 정리

[그림 4-7] 위성활용 기술 수용 단계

○ 위성영상 기반 AI 기술 등이 적시에 상용화될 수 있도록 위성영상AI 산업 지원이 가능한 전문화된 기관 필요

- 전문화된 기관을 통해 관련 기업의 기술경쟁력 및 레퍼런스 확보가 가능
- 위성영상 데이터 사이언스 연구센터 지원을 통해 개발된 위성영상AI 기술과 서비스는 기업의 업적 및 성과 등으로 변환되어 기업의 경쟁력과 평가 개선에 이점으로 작용될 수 있음

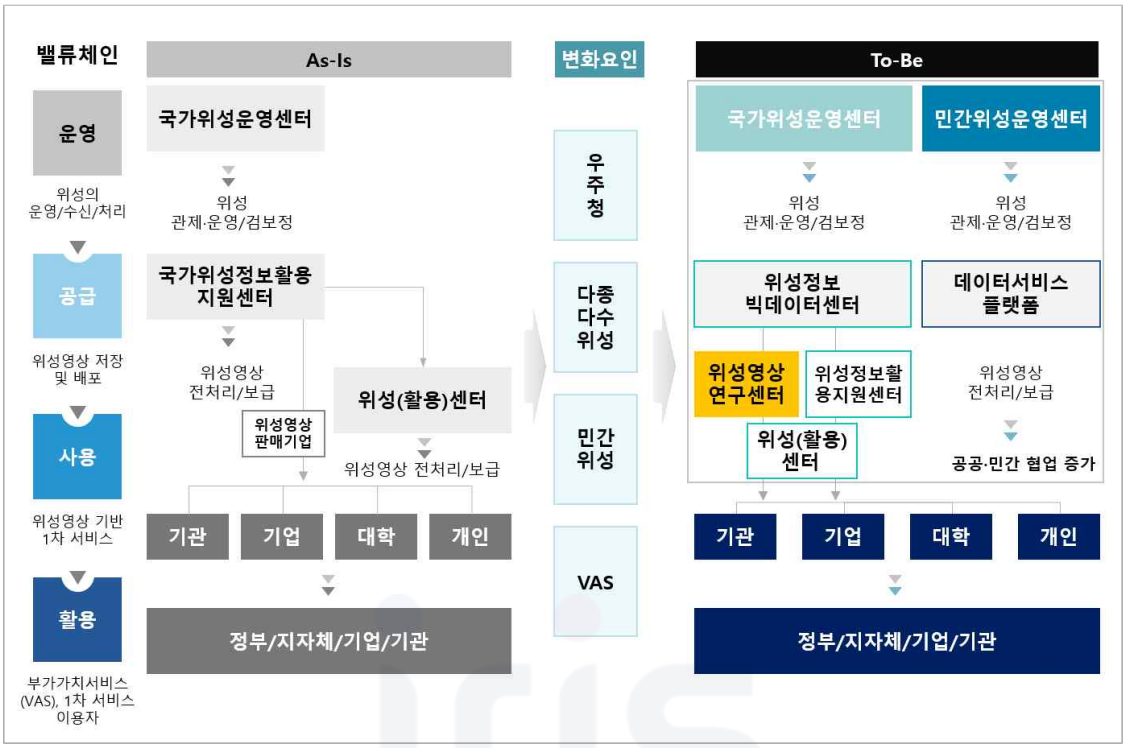
(필요성 4) 위성영상 활용의 효율성 향상

▌ 여러 변화요인(우주청, 다종·다수 위성, 민간위성, VAS)으로 인한 국내 위성영상 획득·보급 및 활용체계 변화가 전망되며, 이에 따른 위성영상 활용 효율성 향상을 주도할 기관 필요

○ 국가 우주 거버넌스의 변화에 따라 위성운영 및 활용 부문은 서비스별로 고도화될 것으로 전망

○ 현재 국가위성정보활용지원센터 및 각 위성정보활용센터에서 수행 중인 위성영상 전처리와 보급 등의 프로세스는 통일화된 위성영상AI를 통해 위성영상 효율성이 확보될 것으로 전망

■ 이에, 변화된 국가 우주 거버넌스에서 효율적인 위성영상 활용 프로세스를 추진할 수 있도록 통일성 있는 정책(위성영상 표준화 등)의 국내 협의를 주도할 수 있는 기관이 필요



자료 : 트리마란

[그림 4-8] 국내 위성영상 획득·보급 및 활용체계 변화 전망

4.2. 연구센터의 목표와 임무

▮ 위성영상 활용 환경에 따른 주요 이슈 현황

○ (위성자산) 국가위성 운용 증가로, 위성영상 빅데이터 환경에 맞는 지원체계 구축 필요성 확대

- 위성 수 및 종류의 증가
- 공간해상도, 관측폭과 주기의 다변화
- 위성영상 데이터의 누적

○ (거버넌스) 위성영상 활용 지원 전담기관의 출범 필요성 증가

- 우주청 설립
- 위성영상 활용 지원체계 개편

○ (위성영상 활용 수요·시장형성 촉진) 위성영상 활용촉진 장애요인의 제거 및 전문화된 위성영상 기반 서비스 창출 지원 필요

- 지자체 및 산업체 대상 활용수요 발굴
- 애로사항 해결통한 시장 창출 필요

○ (투자 확대 대비 성과 필요) 위성활용 분야 투자 규모에 맞는 성과 확보 필요

- 위성활용분야 정부 투자 1조 8,381억

○ (위성영상 활용 촉진 수요) 위성영상 R&D·서비스 전문기관 및 기업 지원을 위한 지원역량 확대 필요

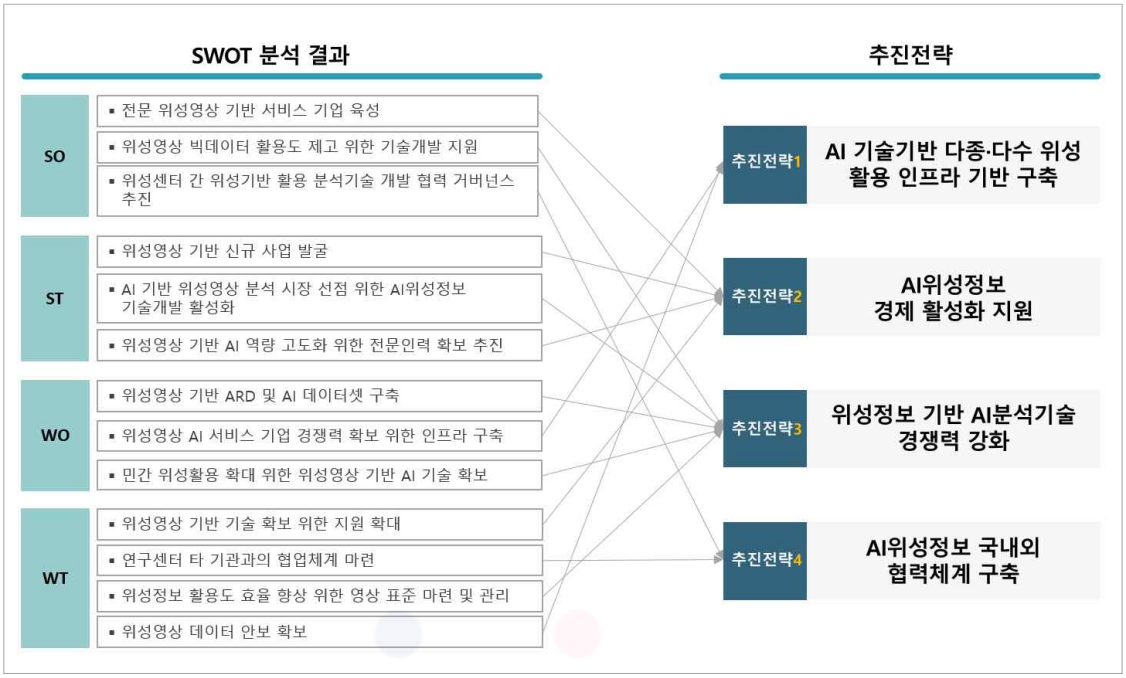
- 위성영상 공급, 분석, 융합 등 위성영상 기반 서비스 개발 위한 R&D 지원
- 위성영상서비스 기술자립 및 기술안보 확보

▮ SWOT 분석 결과

○ 내·외부 환경을 분석하고, 이를 바탕으로 위성영상 데이터 사이언스 연구센터 설립에 대한 시사점을 도출

[그림 4-9] SWOT 분석 결과

○ 각 요인(기회·위협·강점·약점)을 기반으로 SWOT 분석결과에서 도출된 전략을 융합하여 연구센터 추진 전략 도출



[그림 4-10] SWOT 분석결과 기반 추진전략 도출

▮ 위성영상 데이터 사이언스 연구센터의 역할

○ 위성영상 활용 역량 고도화

○ 위성영상 서비스 기업과 수요기업 간 연결성 강화

○ 위성영상 활용 촉진 전담기관 담당

▮ 위성영상 데이터 사이언스 연구센터의 기능

○ 위성영상 활용 전문사업 운영

○ 인프라 공급

○ R&D 수행

○ 인력양성

▮ 위성영상 데이터 사이언스 연구센터의 비전 및 목표

○ 비전 : 미래 AI위성정보 활용 선도를 위한 생태계 기반 마련

○ 목표 : AI위성정보 혁신을 확보하는 연구센터 및 플랫폼 구축

○ 핵심가치 : AI 초고성능 인프라 확보, AI위성정보 활성화, 지속가능성(협력·인재)

○ 추진전략

- AI 기술기반 다종·다수 위성활용 인프라 기반 구축
- AI위성정보 경제 활성화 지원
- 위성정보 기반 AI분석기술 경쟁력 강화
- AI위성정보 국내외 협력체계 구축

[그림 4-11] 비전 및 목표

▮ 위성영상 데이터 사이언스 연구센터 전략별 추진과제 및 세부 사업을 도출

<표 4-1> 전략별 추진과제 도출

전략	추진과제	
AI 기술기반 다종·다수 위성 활용 인프라 기반 구축	1	▪ 초고성능 컴퓨팅 자원 구축
	2	▪ 개방형 AI위성정보 활용 플랫폼 구축
AI위성정보 경제 활성화 지원	3	▪ 미래 위성정보 서비스시장 선점을 위한 기업 지원 확대
	4	▪ AI위성정보 인력양성체계 구축
위성정보 기반 AI분석기술 경쟁력 강화	5	▪ 위성정보 기반 AI 기술개발 및 고도화
	6	▪ 지속가능한 국제 표준화 추진
AI위성정보 국내외 협력체계 구축	7	▪ 산학연 간 AI위성정보 연계 협력 지원
	8	▪ 해외 협력체계 구축

▮ 추진과제별 주요내용

(추진과제 1) 초고성능 컴퓨팅 자원 구축

○ (필요성)

- ▪ 위성정보 관련 산업 수요 및 국가·민간 AI 경쟁력을 고려한 AI 위성정보 활용도 증가를 위한 고성능 인프라 도입 필요
- ▪ 위성정보 활용 비즈니스 활성화 및 AI 기반 위성정보 빅데이터 처리를 위한 고성능 인프라 자원 구축 필요성 증가

○ (주요내용)

- ▪ 위성정보 AI 분석용 고성능 컴퓨팅 인프라 및 운영 인프라 구축
  - (고성능 컴퓨팅 인프라 구축) AI분석 및 위성영상 빅데이터 활용을 위한 고성능 인프라 구축
  - (운영지원 장비 구축) 운영지원 인프라 구축(항온·항습 시스템, 전기시스템 등)
- ▪ AI위성정보 활용 지원 및 보안을 위한 네트워크망 분리 구축
  - (내부망) 위성영상 데이터 사이언스 연구센터 내부망 구축
  - (외부망) 외부 사용자에게 AI위성영상 및 AI학습데이터셋을 제공하기 위한 외부망 구축

- (전용망) 한국항공우주연구원·타 위성정보활용센터와의 위성데이터 교환 및 AI학습데이터셋, 위성정보 기반 산출물 전송을 위한 전용망 구축

■ 컴퓨팅 인프라 지원

- 산학연 대상 초고성능 컴퓨팅 인프라 활용 지원

<표 4-2> 추진과제 1 세부내용

세부 과제	주요 내용	추진 일정					
		t	t+1	t+2	t+3	t+4	t+10
초고성능 컴퓨팅 인프라 구축	▪ AI위성정보 분석용 고성능 컴퓨팅 인프라 구축	●	●				
	▪ 운영지원 인프라 구축	●	●				
네트워크 분리망 구축	▪ 내부망 구축	●					
	▪ 외부망 구축	●	●				
	▪ 전용망 구축	●	●				
인프라 지원	▪ 산학연 대상 초고성능 컴퓨팅 인프라 활용 지원		●	●	●	●	●

(추진과제 2) 개방형 AI위성정보 활용 플랫폼 구축

○ (필요성)

■ 국내 위성정보활용 분야 수요에 대응하고 표준화된 데이터 배포 시스템 구축 마련 필요

■ 공공 및 민간에서 개발한 위성정보 기반 산출물과 국가위성에서 수집한 위성영상을 활용할 수 있는 데이터 활용 플랫폼 도입 마련 필요

○ (주요내용)

■ 개방형 배포방식(Open API 등)을 활용하여 위성영상 빅데이터의 효율적인 검색, 관리, 배포를 지원

■ 개방형 AI 위성영상 활용 플랫폼 구축

- (1단계) 상세 요구 정의 및 플랫폼 기획
- (2단계) 위성영상 배포·품질관리 자동화 시스템 및 AI위성영상 활용 플랫폼 구축
- (3단계) AI위성영상 활용 플랫폼 내 데이터(누적 위성데이터, 라벨링 데이터, AI학습데이터 등) 배포
- (3단계 이후) AI 학습데이터 지속 확장 및 AI위성영상 활용 플랫폼 활성화

<표 4-3> 추진과제 2 세부내용

세부 과제	주요 내용	추진 일정					
		t	t+1	t+2	t+3	t+4	t+10
플랫폼 기획	▪ 상세 요구 정의 및 플랫폼 기획	●					
자동화 시스템 구축	▪ 위성영상 배포·품질관리 자동화 시스템 구축	●	●				
플랫폼 구축	▪ 개방형 플랫폼 구축	●	●				
플랫폼 활성화	▪ AI학습데이터 지속 확장	●	●	●	●	●	●
	▪ AI위성영상 활용자의 참여유도 통한 플랫폼 활성화	●	●	●	●	●	●

(추진과제 3) 미래 위성정보 서비스시장 선점을 위한 기업 지원 확대

○ (필요성)

- ▪ 급격한 위성활용 환경 변화에 대비하기 위한 국내 기업의 역량 구축 지원 시급
- ▪ 미래 위성정보 서비스시장 선점을 위한 위성정보 기반 AI분석기업 지원 필요

○ (주요내용)

- ▪ 문제수요 발굴
  - 산학연 대상 위성정보AI 문제수요 발굴
- ▪ 위성정보AI 서비스 사업화 지원
  - 위성정보AI 서비스 아이디어 공모 및 사업화 자문
  - 위성정보AI 서비스 위한 기술개발 지원
- ▪ 국내 위성정보AI 서비스 기업 수출 지원
  - 타깃국가 위성정보활용 서비스 요구사항 분석 및 핵심기술 개발 지원
  - 개발된 핵심기술 시험·검증
  - 위성정보AI 서비스 고도화
  - 위성정보AI 서비스 확대 적용

<표 4-4> 추진과제 3 세부내용

세부 과제	주요 내용	추진 일정					
		t	t+1	t+2	t+3	t+4	t+10
문제수요 발굴	▪ 산학연 대상 위성정보AI 문제수요 수시 발굴	●	●	●	●	●	●

세부 과제	주요 내용	추진 일정					
		t	t+1	t+2	t+3	t+4	t+10
위성정보AI 서비스 사업화 지원	▪ 위성정보AI 서비스 아이디어 공모 및 사업화 자문	●					
	▪ 위성정보AI 서비스 위한 기술개발 지원		●	●			
	▪ 개발된 서비스 검증 및 고도화			●	●		
위성정보AI 기업 수출지원	▪ 타깃국가 위성정보활용 서비스 요구사항 분석	●	●				
	▪ 핵심기술 개발		●	●			
	▪ 개발된 핵심기술 시험·검증				●		
	▪ 위성정보AI 서비스 고도화				●	●	
	▪ 위성정보AI 서비스 확대 적용					●	●

(추진과제 4) AI위성정보 인력양성체계 구축

○ (필요성)

- ▪ 급변하는 해외 위성정보 활용 서비스시장 대응을 위한 국내 전문가 양성 시급
- ▪ 산학연 인력수요 대응을 위한 교육체계 구축

○ (주요내용)

- ▪ AI위성정보 전문가 양성 추진
  - AI위성정보 전문가 양성을 위한 대학 연계 교육프로그램 개발·추진
  - 대학·대학원 내 위성기반 AI분석 및 활용 과정 신설 추진
  - 국내 교육기관 대상 소규모 랩실 지원
- ▪ 단계별 교육 프로그램 마련
  - 위성기반 AI활용 교육 콘텐츠 개발 및 단계별 교육프로그램 제공·운영
- ▪ 위성기반 AI분석 특화 인력양성 추진
  - 산업계·공공기관 현업업무 종사자 대상 재교육 프로그램 제공·운영
  - 위성정보 및 AI 분석 분야 융합 인재 양성 프로그램 개발·추진

<표 4-5> 추진과제 4 세부내용

세부 과제	주요 내용	추진 일정					
		t	t+1	t+2	t+3	t+4	t+10
AI위성정보 전문가 양성 추진	▪ AI위성정보 전문가 양성을 위한 대학 연계 프로그램 개발 · 추진	●	●	●	●	●	●
	▪ 위성기반 AI분석 전문과정 신설 추진			●	●	●	
	▪ 국내 교육기관 대상 소규모 랩실 지원	●	●	●	●	●	●
단계별 교육 프로그램 마련	▪ 위성기반 AI활용 단계별 교육 콘텐츠 개발	●	●				
	▪ 위성기반 AI활용 단계별 교육프로그램 제공 및 운영		●	●	●	●	
위성기반 AI분석 특화 인력양성 추진	▪ 현업종사자 대상 재교육 프로그램 제공 및 운영			●	●	●	
	▪ 위성정보 및 AI분야 융합 인재 양성 프로그램 구축			●	●	●	●

(추진과제 5) 위성정보 기반 AI 기술개발 및 고도화

○ (필요성)

- ▪ 공공 및 민간 수요가 있는 위성정보 기반 AI기술 R&D를 지원하여, 관련 산업 경쟁력 확보와 위성정보활용 기업의 안정적인 수익 창출 기반 마련
- ▪ AI 분석기술 활용도 제고 위한 AI기술 확보 및 데이터 구축 추진 필요

○ (주요내용)

- ▪ 위성영상 AI 데이터 구축 사업
  - 위성정보기반 AI학습데이터 확보 지원
  - 국내 공공위성 ARD 및 품질 검증용 데이터셋 구축
  - ARD 시험검증
- ▪ 수요기반 AI위성정보 분석기술 확보 지원사업
  - (지정공모) 과제 중 우수 기술 R&D 선정 지원
  - (자유공모) 공공기관 및 국내외 민간 수요기반 구매연계형 기술개발 지원
  - (자유공모) 기업 간 협력수요가 있는 위성기반 AI분석 기술 R&D지원, 기업의 AI분석활용 역량 확보 및 자립화 추진

<표 4-6> 추진과제 5 세부내용

세부 과제	주요 내용	추진 일정					
		t	t+1	t+2	t+3	t+4	t+10
위성영상 AI 데이터 구축 사업	▪ 위성정보기반 AI학습데이터 확보 지원	●	●	●			
	▪ 국내 공공위성 ARD 및 품질 검증용 데이터셋 구축	●	●	●	●		
	▪ ARD 시험검증	●	●	●	●	●	●
수요기반 AI위성정보 분석기술 개발 지원사업	▪ 우수 기술 R&D 지원	●	●	●	●	●	●
	▪ 공공·민간 구매연계형 과제 지원	●	●	●	●	●	●
	▪ 기업 간 협력수요가 있는 위성기반 AI분석 R&D 지원	●	●	●	●	●	●

(추진과제 6) 지속가능한 표준화 추진

○ (필요성)

- 국내 위성의 다양성이 증가됨에 따라, 위성정보 활용도를 높이기 위해서는 각 위성에서 수집한 위성 제품의 표준화 필요
- 위성정보 기반 AI 기술의 지속가능한 표준화를 확립하기 위해, 국제표준화 작업을 수행 중인 국제기구에 참여하고 국제 기준과 국내 표준에 대한 연계 추진

○ (주요내용)

- 국제표준 개발 관련 국제기구 회의 참여
  - 국제회의 및 위성영상 표준지침 개발 참여
- 국내 표준 연계 추진
  - 국내 위성정보활용센터 자체 보유 표준 조사
  - 국내 위성 간 상호운용 가능한 표준영상 제품 개발 및 기술 표준화
- 지속적인 기술표준화 추진
  - 국내 기술의 국제표준화 연구개발
  - 지속적인 위성정보 국제 표준 기술 개발

<표 4-7> 추진과제 6 세부내용

세부 과제	주요 내용	추진 일정					
		t	t+1	t+2	t+3	t+4	t+10
국제기구 회의 참여	▪ 국제회의 및 위성영상 표준지침 개발 참여	●	●	●	●		
국내 표준 연계 추진	▪ 국내 위성정보활용센터 자체 보유 표준 조사	●	●				
	▪ 국내 위성 간 상호운용 가능한 표준영상 제품 개발 및 기술 표준화	●	●	●	●	●	
지속적인 기술표준화 추진	▪ 국내 기술의 국제표준화 연구개발	●	●	●	●	●	
	▪ 위성정보 국제 표준 기술 개발	●	●	●	●	●	

(추진과제 7) 산학연 간 AI위성정보 연계협력 지원

○ (필요성)

- ▪ 위성정보 기반 솔루션 개발 및 관련 분야 혁신적인 성장을 위해, 위성정보 생산기관·활용기관 ·연구기관 ·기업 간 협력 필요
- ▪ 국내 다양한 특정 목적별 위성정보 융합을 통해 미래 신산업발굴 필요

○ (주요내용)

- ▪ AI위성정보 산학연 협력 R&D 지원 추진
  - AI위성정보 산학연 연계협력사업 발굴
  - 산학 협력 AI위성정보 R&D 지원
  - 산연 협력 AI위성정보 R&D 지원
- ▪ 국내 다종위성 기반 AI 위성정보활용 이슈 발굴
  - 국내 위성 기반 위성정보 통합 활용 연구
  - 특수 목적별위성(국토, 산림·농업 등) 연계한 위성정보 미래 신산업발굴 연구
  - AI위성정보 신산업기술개발

<표 4-8> 추진과제 7 세부내용

세부 과제	주요 내용	추진 일정					
		t	t+1	t+2	t+3	t+4	t+10
AI위성정보 산학연 협력 R&D 지원	▪ AI위성정보 산학연 연계협력사업 발굴	●					

세부 과제	주요 내용	추진 일정					
		t	t+1	t+2	t+3	t+4	t+10
	▪ 산학 협력 AI위성정보 R&D 지원		●	●			
	▪ 산연 협력 AI위성정보 R&D 지원		●	●			
AI위성정보 활용 이슈 발굴	▪ 국내 위성 기반 위성정보 통합 활용 연구	●	●	●			
	▪ 특수 목적별위성(국토, 산림·농업 등) 연계한 위성정보 미래 신산업 발굴 연구	●	●	●			
	▪ AI위성정보 신산업기술개발			●	●		

(추진과제 8) 해외 협력체계 구축

○ (필요성)

- ▪ 해외 협력국가의 수요 기반 국내 기업의 기술연계를 통한 해외시장 진출 지원
- ▪ 기존 영상공급 위주의 재난재해 분야 국제협력사업에서 더 나아가 AI를 활용한 대응 솔루션까지 제공하는 등 국제협력 방안 고도화 필요

○ (주요내용)

- ▪ AI위성정보 활용 국제 협력사업 추진
  - 국가별 위성정보 활용 역량 및 수요 차이를 고려한 상호 호혜적 양자 협력관계 구축 방안 수립
  - 국내 위성정보기업의 AI기술을 연계할 수 있는 ODA 대상 국가 수요조사
  - 협업을 위한 ODA 대상 국가 및 기관과의 MOU 추진
- ▪ AI위성정보 솔루션 국제협력사업
  - 국가별 재난재해 AI위성정보 수요조사 및 양자 간 MOU 추진
  - 수요국 재난재해 AI위성정보 기반 국내 기업의 기술 개발 지원
  - 플랫폼 통한 AI위성정보 솔루션 제공

<표 4-9> **추진과제 8 세부내용**

세부 과제	주요 내용	추진 일정					
		t	t+1	t+2	t+3	t+4	t+10
AI 위성정보 활용 국제 협력사업 추진	▪ 국가별 역량 및 수요 차이를 고려한 상호 호혜적 양자 협력관계 구축 방안 수립	●					

세부 과제	주요 내용	추진 일정					
		t	t+1	t+2	t+3	t+4	t+10
	▪ 국내 위성정보기업의 AI기술을 연계할 수 있는 ODA 대상 국가 수요조사	●					
	▪ 협업을 위한 ODA 대상 국가 및 기관과의 MOU 추진		●	●			
AI위성정보 솔루션 국제협력 사업	▪ 국가별 재난재해 AI위성정보 수요조사 및 양자 간 MOU 추진	●	●	●			
	▪ 수요국 재난재해 AI위성정보 기반 국내 기업의 기술 개발 지원		●	●	●		
	▪ 플랫폼 통한 AI위성정보 솔루션 제공				●	●	●

▮ 추진과제별 세부 과제의 연차별 로드맵

<표 4-10> 세부 과제별 연차별 로드맵

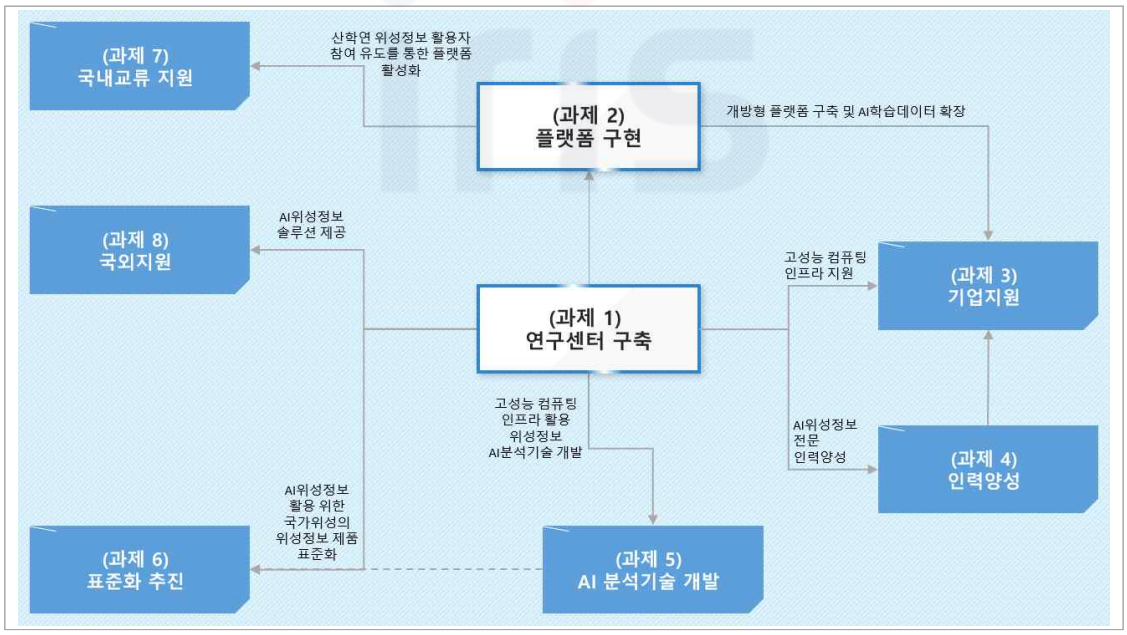
추진과제		세부 과제	추진 일정					
			t	t+1	t+2	t+3	t+4	t+10
전략1. AI 기술기반 다종·다수 위성활용 인프라 기반 구축								
추진 과제 1	초고성능 컴퓨팅 인프라 구축	▪ AI위성정보 분석용 고성능 컴퓨팅 인프라 구축	●	●				
		▪ 운영지원 인프라 구축	●	●				
	네트워크 분리망 구축	▪ 내부망 구축	●					
		▪ 외부망 구축	●	●				
		▪ 전용망 구축	●	●				
	인프라 지원	▪ 산학연 대상 초고성능 컴퓨팅 인프라 활용 지원		●	●	●	●	●
추진 과제 2	플랫폼 기획	▪ 상세 요구 정의 및 플랫폼 기획	●					
	자동화 시스템 구축	▪ 위성영상 배포·품질관리 자동화 시스템 구축	●	●				
	플랫폼 구축	▪ 개방형 플랫폼 구축	●	●				

추진과제		세부 과제	추진 일정					
			t	t+1	t+2	t+3	t+4	t+10
	플랫폼 활성화	▪ AI학습데이터 지속 확장	●	●	●	●	●	●
		▪ AI위성영상 활용자의 참여유도 통한 플랫폼 활성화	●	●	●	●	●	●
전략 2. AI위성정보 경제 활성화 지원								
추진 과제 3	문제수요 발굴	▪ 산학연 대상 위성정보AI 문제수요 수시 발굴	●	●	●	●	●	●
	위성정보AI 서비스 사업화 지원	▪ 위성정보AI 서비스 아이디어 공모 및 사업화 자문	●					
		▪ 위성정보AI 서비스 위한 기술개발 지원		●	●			
		▪ 개발된 서비스 검증 및 고도화			●	●		
	위성정보AI 기업 수출지원	▪ 타깃국가 위성정보활용 서비스 요구사항 분석	●	●				
		▪ 핵심기술 개발		●	●			
		▪ 개발된 핵심기술 시험·검증				●		
		▪ 위성정보AI 서비스 고도화				●	●	
		▪ 위성정보AI 서비스 확대 적용					●	●
추진 과제 4	AI위성정보 전문가 양성 추진	▪ AI위성정보 전문가 양성을 위한 대학 연계 프로그램 개발 · 추진	●	●	●	●	●	●
		▪ 위성기반 AI분석 전문과정 신설 추진			●	●	●	
		▪ 국내 교육기관 대상 소규모 랩실 지원	●	●	●	●	●	●
	단계별 교육 프로그램 마련	▪ 위성기반 AI활용 단계별 교육 콘텐츠 개발	●	●				
		▪ 위성기반 AI활용 단계별 교육프로그램 제공 및 운영		●	●	●	●	
	위성기반 AI분석 특화 인력양성 추진	▪ 현업종사자 대상 재교육 프로그램 제공 및 운영			●	●	●	
		▪ 위성정보 및 AI분야 융합 인재 양성 프로그램 구축			●	●	●	●
전략 3. 위성정보 기반 AI분석 기술경쟁력 강화								
추진	위성영상 AI	▪ 위성정보기반 AI학습데이터 확보	●	●	●			

추진과제		세부 과제	추진 일정					
			t	t+1	t+2	t+3	t+4	t+10
과제 5	데이터 구축 사업	지원						
		▪ 국내 공공위성 ARD 및 품질 검증용 데이터셋 구축	●	●	●	●		
		▪ ARD 시험검증	●	●	●	●	●	●
	수요기반 AI위성정보 분석기술 개발 지원사업	▪ 우수 기술 R&D 지원	●	●	●	●	●	●
		▪ 공공·민간 구매연계형 과제 지원	●	●	●	●	●	●
		▪ 기업 간 협력수요가 있는 위성기반 AI분석 R&D 지원	●	●	●	●	●	●
추진 과제 6	국제기구 회의 참여	▪ 국제회의 및 위성영상 표준지침 개발 참여	●	●	●	●		
	국내 표준 연계 추진	▪ 국내 위성정보활용센터 자체 보유 표준 조사	●	●				
		▪ 국내 위성 간 상호운용 가능한 표준영상 제품 개발 및 기술 표준화	●	●	●	●	●	
	지속적인 기술표준화 추진	▪ 국내 기술의 국제표준화 연구개발	●	●	●	●	●	
		▪ 위성정보 국제 표준 기술 개발	●	●	●	●	●	
전략 4. AI위성정보 국내외 협력체계 구축								
추진 과제 7	AI위성정보 산학연 협력 R&D 지원	▪ AI위성정보 산학연 연계협력사업 발굴	●					
		▪ 산학 협력 AI위성정보 R&D 지원		●	●			
		▪ 산연 협력 AI위성정보 R&D 지원		●	●			
	AI위성정보 활용 이슈 발굴	▪ 국내 위성 기반 위성정보 통합 활용 연구	●	●	●			
		▪ 특수 목적별위성(국토, 산림·농업 등) 연계한 위성정보 미래 신산업 발굴 연구	●	●	●			
		▪ AI위성정보 신산업기술개발			●	●		
추진 과제 8	AI 위성정보 활용 국제 협력사업 추진	▪ 국가별 역량 및 수요 차이를 고려한 상호 호혜적 양자 협력관계 구축 방안 수립	●					
		▪ 국내 위성정보기업의 AI기술을 연계할 수 있는 ODA 대상 국가	●					

추진과제		세부 과제	추진 일정					
			t	t+1	t+2	t+3	t+4	t+10
		수요조사						
		▪ 협업을 위한 ODA 대상 국가 및 기관과의 MOU 추진		●	●			
	AI위성정보 솔루션 국제협력 사업	▪ 국가별 재난재해 AI위성정보 수요조사 및 양자 간 MOU 추진	●	●	●			
		▪ 수요국 재난재해 AI위성정보 기반 국내 기업의 기술 개발 지원		●	●	●		
		▪ 플랫폼 통한 AI위성정보 솔루션 제공				●	●	●

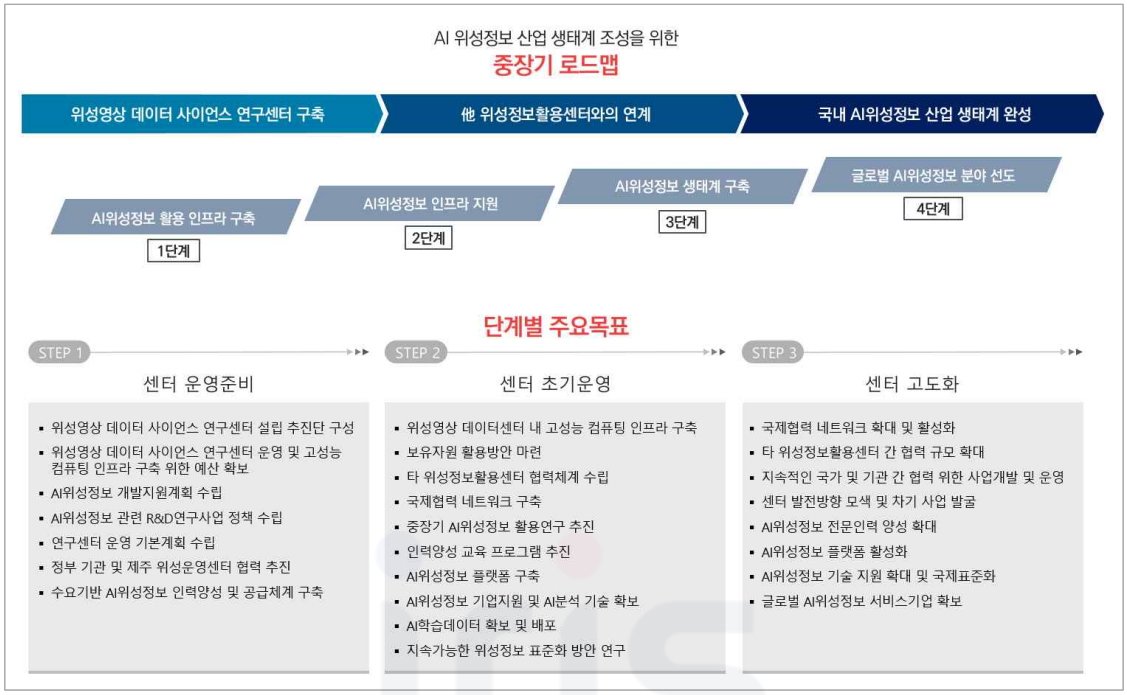
▮ 추진과제 간 관계도



[그림 4-12] 추진과제 간 관계도

4.3. 연구센터의 중장기 계획

▮ 위성영상 데이터 사이언스 연구센터 중장기 계획(안)



[그림 4-13] 위성영상 데이터 사이언스 연구센터 중장기 계획

5 연구센터 조직·시설 구축 방안

5.1. 조직체계 및 업무

5.2. 시설 및 인프라

5.3. 설립 타당성

5 연구센터 조직·시설 구축 방안

5.1. 조직체계 및 업무

▮ 국내 위성정보활용지원센터의 기능 및 임무, 주요 업무, 조직체계를 참고하여 (가칭) 위성영상 데이터 사이언스 연구센터의 임무를 설정하고, 임무에 따른 조직을 구성

○ 각 위성정보활용지원센터 기능·임무, 주요업무, 조직체계에서는 위성정보활용지원센터 상위 부처별 주요 이슈에 대응하기 위해 위성정보를 활용하고 있으며, 위성정보 활용 기술 개발 추진

<표 5-1> 국내 위성정보활용지원센터 현황

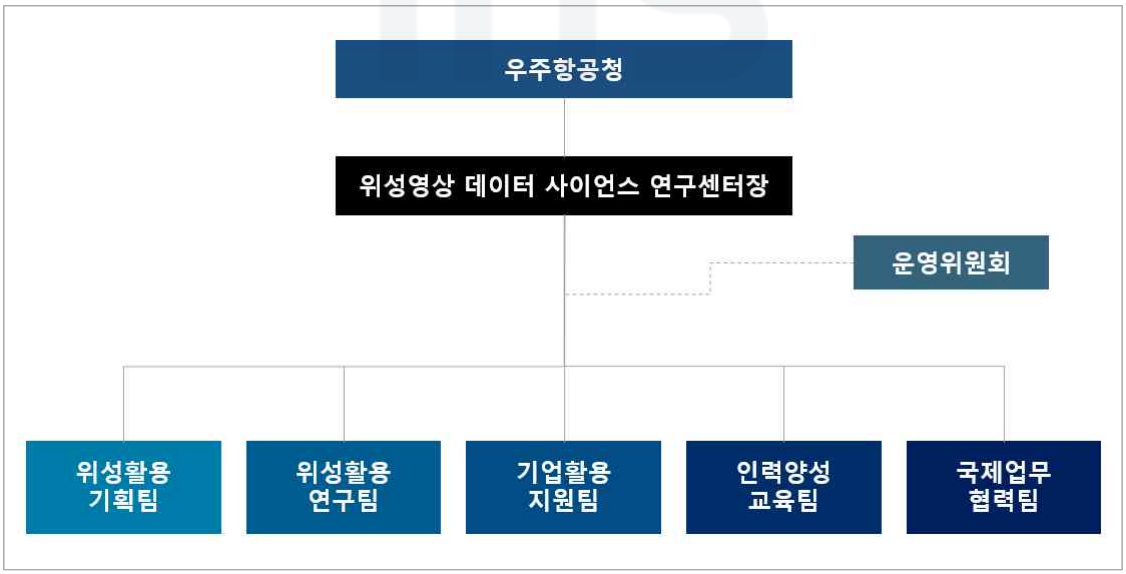
구분	기능·임무	주요 업무	조직체계
국가위성활용 지원센터	▪ 국가위성 관제 ▪ 지상시스템 개발 ▪ 위성활용	▪ 위성정보의 체계적 효율적 활용	▪ 운영관리실 ▪ 위성운영부 ▪ 위성활용부 ▪ 지상국기술연구부 ▪ SSA 연구실 ▪ 국가위성운영센터
국가기상 위성센터	▪ 위험기상 감시능력 향상, 자료관리, 기상분석, 국제협력 서비스 제공 등	▪ 천리안위성 기상탑재체 운영 및 영상자료 처리 ▪ 위성영상 및 자료 분석을 위한 응용기술 개발	▪ 위성기획과 ▪ 위성운영과 ▪ 위성분석과 ▪ 차세대위성개발팀
해양위성센터	▪ 위성운영, 품질 관리, 활용기술, 후속위성 기획 및 개발, 국제협력 등	▪ 천리안 해양위성 주관 운영 및 실용화 기술개발 ▪ 해양위성 활용 현안대응지원 기술 연구 및 서비스	▪ 기획팀 ▪ 운영팀 ▪ 연구팀
국가해양위성 센터	▪ 해양관측위성 운영 및 위성정보 생산, 관리, 배포	▪ 공공부문 해양위성 활용서비스 체계 구축 ▪ 다중위성을 활용한 해양 활용 기반기술 확충	▪ 위성기획팀 ▪ 위성운영팀 ▪ 위성분석팀

구분	기능·임무	주요 업무	조직체계
환경위성센터	▪ 기후변화, 대기오염, 생태계 변화 감시를 통한 정책수립 지원	▪ 환경위성 운영 및 관측 자료의 수신, 처리, 보존, 배포 ▪ 국가 환경정책 수립과 평가를 위한 위성자료 지원	▪ 환경위성개발 ▪ 환경위성활용 ▪ 환경위성운영
국토위성센터	▪ 국토위성정보 활용 인프라 구축, 기술 및 서비스 개발	▪ 공공분야 지원 위한 고해상도 광학위성데이터 수신처리, 시스템 운영 ▪ 국토의 효율적 관리 등 국토부 업무 지원	▪ 시스템 운영 ▪ 위성정보 활용 ▪ 기획관리

자료 : 산림청, 산림위성 개발 및 운영 기본계획(2020~2024), 2020 ; 한국항공우주연구원, 위성정보활용 중장기 발전전략 수립 연구, 2023 ; 트리마란 정리

○ 위성영상 데이터 사이언스 연구센터는 센터장 포함 총 57명으로 구성

- 연구센터는 센터장(1), 위성활용기획팀(8), 위성활용연구팀(15), 기업활용지원팀(26), 인력양성교육팀(10), 국제업무 협력팀(8)으로 구성
- 운영위원회는 센터장, 각 팀장 5명 총 6명으로 구성



[그림 5-1] 위성영상 데이터 사이언스 연구센터 조직(안)

○ 위성영상 데이터 사이언스 연구센터 운영을 위한 필요 기능별 조직(안)을 구성하고 운영 인력 확충 필요

- 연구센터 내 인프라 유지보수 인력은 별도 인력(예, 외부 용역) 구성 예정으로 위성영상 데이터 사이언스 연구센터 조직(안)에 포함되지 않음

○ 위성영상 데이터 사이언스 연구센터 내 조직의 업무분장(안)은 다음과 같음

<표 5-2> 위성영상 데이터 사이언스 연구센터 조직의 업무분장(안)

구분	주요 업무(안)	인원
센터장	▪ 센터 운영 : 제도적 기반 마련, 조직, 예산 확보 ▪ 위성영상 기반 AI 활용기술 개발 및 연구 ▪ 인력 양성 프로그램 추진	1
위성활용 기획	▪ 위성활용 법·규정 제정 ▪ 위성활용 예산 운영·관리 ▪ 사업관리 및 기획 : 성과관리, 위성활용 수요 확산 기획, 위성활용 홍보 등 ▪ 센터 시설 관리	8
위성활용 연구	▪ 위성영상 분석·활용 연구 및 활용기술 개발·보급 ▪ 위성활용 수요 발굴 및 수요연계형 위성(탑재체)기술 개발 ▪ 위성영상 빅데이터 연구 ▪ 위성영상활용 표준화(ARD, 위성영상 저장·보급 등) 연구	15
기업활용 지원	▪ 위성활용 기술이전 및 사업화 지원 ▪ 위성활용기업 인큐베이팅(자금지원, 기술·보안 관리, 시설 제공 등) ▪ 위성영상 플랫폼 및 IT 인프라 관리 운영·관리 ▪ 위성활용지원사업 운영	15
인력양성 교육	▪ 교육 프로그램 운영 – 위성활용 공급기관(위성기업·대학·일반인) 대상 전문교육 – 위성활용 수요기관(정부·지자체·공공기관·일반인) 대상 일반교육 ▪ 교육 프로그램 개발·보급	10
국제업무 협력	▪ 위성활용 국제교류 및 네트워크 확보 ▪ 해외 위성활용 사례 발굴 및 시장 개척 ▪ 국내 위성활용기업 해외 진출 지원 ▪ ODA 사업 연계	8
인원 계		57

자료 : 트리마란

5.2. 시설 및 인프라

5.2.1. 타 고성능 컴퓨팅센터 현황

▮ 타 컴퓨팅 센터 현황

<표 5-3> 타 고성능 컴퓨팅센터 현황

구분	국가 AI데이터센터	GIST HPC-AI 공용인프라 데이터센터	서울과기대 슈퍼컴퓨터 데이터센터	IBS 데이터사이언스 그룹
위치	▪ 광주광역시 (AI집적단지)	▪ 광주광역시	▪ 서울특별시	▪ 대전광역시
사업비 (사업 기간)	▪ 915억 (2020~2024)	▪ 140억원 (2021~2023)	▪ 40.9억(2022) – 슈퍼컴퓨터 구축 약 36억	▪ 약 1.6억(2021)
시설 규모	▪ 3144㎡, 2층	▪ GIST 내 위치	▪ 서울과기대 공동실험실습관 내 위치	▪ IBS내 위치
연산량·시스템 구축	▪ 총 88.5PF – 고성능 컴퓨터 (HPC) 20PF – GPU 클라우드 68.5PF	▪ 총 6PF – HPL 기준 3.18PF	▪ 연산성능 이론상 40PF ▪ GPU 퍼포먼스: 5PF AI/ 10Peta OPS INT8	▪ GPGPU 노드 2개(A100 4대)
스토리지	▪ 107PB	▪ 10PB	▪ OS: 2x 1.98TB M.2 NVME drives ▪ Internal 스토리지: 30TB (8x 3.84TB)	–
네트워크	–	▪ 200GB	▪ Single port: 200GB ▪ Dual port: 10/25/50/100/200GB	–
규모	▪ 260랙	▪ 100랙 예정 – 현재 GPU 40식 구축	▪ GPU 서버 8식	▪ GPU서버 1식
기타	▪ NVIDIA A100, 그래프코어 BOW 등 구축	▪ NVIDIA HGX용 HVIDIA A100 SXM4 구축	▪ 초거대 AI 챗GPT 인프라용으로 활용 예정 – DGX A100	▪ GPGPU 구축은 NVIDIA A100 40G*4

자료 : 각 기관 홈페이지

가. 국가 AI데이터센터

▮ 개요

○ 총사업비 : 915억

○ 사업기간 : 2020-2024

- 사업내용 : AI개발 및 서비스 등에 필요한 HPC/가속기팜(총 88.5PF) 및 스토리지(총 107PB) 자원 제공(IaaS, PaaS, SaaS)

1단계 (2021-2022)	⇨	2단계 (2023)	⇨	3단계 (2024)
연산성능 8.85PF 저장공간 10.7PB		연산성능 44.3PF 저장공간 53.5PB		연산성능 88.5PF 저장공간 107PB

○ 지원대상 : 국내기업, 공공기관, 연구소(원), 대학교(원), 협회 및 단체 등

○ 규모: 260랙

- 연산량 : 총 88.5PF
  - 고성능 컴퓨팅(HPC) 20PF
  - GPU 클라우드 68.54PF
- 저장량 : 107PB

- 데이터센터 위치 : 광주광역시
- 데이터센터 면적 : 3144㎡, 2층
- 데이터센터 규모 : 260랙 규모
  - 냉각기 공조기 등 데이터센터 및 관제센터

자료 : 인공지능산업융합사업단 홈페이지 ; 트리마란 정리

[그림 5-2] 국가AI데이터센터 개요

▮ 기본자원 현황

○ (가속기, 스토리지), AI 개발도구, SaaS, 보안서비스 등

<표 5-4> 국가AI데이터센터 제공서비스 현황

구분		주요내용
기본자원	가속기	▪ A100 8GPU(156TF) / V100 8GPU(125TF) / T4 8GPU(64.8TF) 서버 ▪ H100
	스토리지	▪ 최소 10TB에서 최대 50TB(IBM ESS5000) - 10TB 단위로 제공
AI개발 도구	프레임워크	▪ Tensorflow(v2.9.3), Pytorch(v1.12.1)
	개발언어	▪ Python(3.8.5), C++, Java 기본 제공
	데이터레이크	▪ 빅데이터 실시간 수집·분석·저장 및 인공지능 서비스 개발 플랫폼
SaaS(SW 솔루션서비스)		▪ 얼굴인식(Face Recogniton), AI패션(AI Fashion), 음성합성(TTS), 음성인식(STT), OCR(Optical Character Recognition), 자동차번호판인식(Carplate), 신분증 인식(Document Recognizer), Cheating Detection
보안서비스		▪ DDoS, IDS(이벤트 통지), SSLVPN, AppGuard, Captcha, OTP

자료 : 인공지능산업융합사업단 홈페이지 ; 트리마란 정리

○ 타입별 가속기 인프라 제원 현황

- 2023년 현재, 전용풀 및 공용풀에서 지원
- 2024년 7월부터 연산량 20PF 규모의 고성능 컴퓨팅(HPC) 서비스 예정

<표 5-5> 국가AI데이터센터 제공서비스 현황

구분		가속기	CPU	서버메모리
전용풀	T4	16TF(T4*2)	12코어	175GB
		32TF(T4*4)	24코어	350GB
	A100	78TF(A100*4)	48코어	900GB
		156TF(A100*8)	92코어	900GB
	H100	67TF(H100*1)	12코어	225GB
		536TF(H100*8)	92코어	900GB
공용풀(시범)	A100	156TF(A100)	92코어	900GB
	BOW	350TF(BOW)	32코어	800GB

자료 : 인공지능산업융합사업단 홈페이지 ; 트리마란 정리

나. GIST HPC-AI 공용인프라 데이터센터

▮ 개요

○ 총 사업비 : 140억원

○ 사업 기간 : 2021~2023년

- 사업 내용 : HPC-AI 기반 컴퓨팅/네트워킹/스토리지로 구성된 슈퍼컴퓨터 구축, 데이터센터 공간·시설 구축 및 교육·훈련·개발 환경 제공

○ 지원 대상 : 대학 및 기업

○ 연산량 : 6PF

- 고성능 GPU 320장 제공이 가능한 GPU 기반 고성능 AI 컴퓨팅 노드 20+20대 구성된 컴퓨팅 A-POD와 B-POD 도입

○ 스토리지 용량 : 10PB

- 데이터센터 위치 : 광주광역시
- 규모 : 100랙 규모
  - 통합관제실, 데이터 센터실, 전력 및 냉각 기반실 완비
  - AI Studio, Mobility Studio, Media Studio, TED 홀 지원 공간 보유

자료 : GIST 홈페이지 ; 트리마란 정리

[그림 5-3] GIST 공유인프라 데이터센터 전경

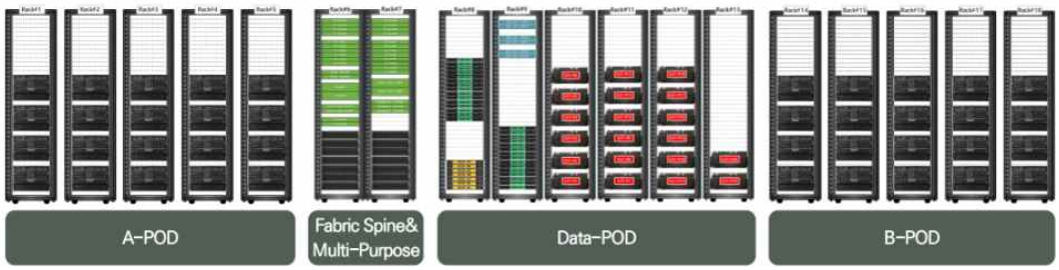
○ 인프라 제원 현황

- NVIDIA HGX용 NVIDIA A100 SXM4 운영프로세서 활용(40개 계산 노드)
  - 각 노드당 총 320개의 GPU가 연산 진행 가능

<표 5-6> HPC-AI 공용인프라 제원 현황

구분	내용
제조업체	▪ NVIDIA
GPU 아키텍쳐	▪ NVIDIA Ampere
GPU 메모리	▪ 40 GB HBM2

구분	내용
인터커넥트 인터페이스	▪ PCIe Gen4: 64 GB/sec 3세대 NVIDIA® NVLink®: 600 GB/sec**
폼 팩터	▪ NVIDIA hGX™ A100에 있는 4/8 SXM GPU
멀티-인스턴스 GPU (MIG)	▪ 최대7 GPU 인스턴스
최대 전력 소비	▪ 400 W
쿨링 솔루션	▪ 패시브 (Passive)
컴퓨팅 API	▪ CUDA®, DirectCompute, OpenCL™, OpenACC®



<HPC-AI 공용인프라 랙 구성장비 배치>

자료 : GIST 홈페이지 ; 트리마란 정리

○ (참조) 자원제공

- ▪ 고성능 컴퓨팅 계산 총 용량 : 6PF
  - 고성능 GPU 320장이 제공가능한 GPU 기반 고성능 AI 컴퓨팅 노드 20+20대로 구성된 컴퓨팅 A-POD와 B-POD 도입
- ▪ 스토리지 용량 : 10PF 저장용량에 1PB 플래시 스토리지
  - 병렬파일 시스템이 적용된 1PB(전체 대비 10%) 규모의 All-Flash NVMe SSD 스토리지와 9 PB 규모의 SAS HDD 기반 스토리지로 구성된 총 10PB 규모 데이터연못 스토리지 클러스터 구축
  - IOR 실측성능 기준 Flash RW 150GB/s, SAS RW 80GB/s 이상 - 네트워크: 200Gbps 이상 지원

다. 서울과학기술대학교 슈퍼컴퓨터 데이터센터

▮ 개요

○ 사업 기간 : 2022. 8. ~ 2022. 12.

- ▪ 구축 일자 : 2022. 12.
- ▪ 사업 내용 : 초거대 AI인 챗GPT 분야 글로벌 인재교육 양성의 핵심 인프라로 활용

■ 사업 추진은 향후 추가 구축을 대비, 확장성 및 안전성 보유한 시스템 추진
- GPU 클러스터와 CPU 클러스터로 구축, 접속은 하나의 Gateway로 통일
- GPU 클러스터는 AI ML / DL 플랫폼을 설치하여 개발 플랫폼, 관리자 포털과 사용자별 AI 학습환경을 구성

	▪ 데이터센터 위치 : 서울시, 서울과기대 공동실험실습관 내 위치 ▪ 규모 : GPU서버 8식 규모

자료 : 서울과학기술대학교 홈페이지 ; 트리마란 정리

[그림 5-4] 서울과기대 슈퍼컴퓨터 데이터센터 현황

○ 사업 비용 : 40.9억원

■ 컴퓨팅 인프라 환경 구축 비용은 약 36억원

○ 지원 대상 : 서울과학기술대학교 인공지능응용학과를 포함, 대학 자체 AI 연구 지원

○ 연산량 : 40PF

○ 인프라 제원 현황

■ GPU 클러스터 구축(GPU 서버 8식)
- NVIDIA DGX A100* 적용

* OpenAI가 챗GPT 학습에 사용한 것과 동일한 모델로, 대용량 AI 학습 및 추론 처리에 고성능을 발휘

<CPU 서버>	<GPU 서버>

자료 : 서울과학기술대학교 홈페이지 ; 트리마란 정리

[그림 5-5] 서울과기대 슈퍼컴퓨터 데이터센터 인프라

라. IBS 데이터사이언스 그룹 슈퍼컴퓨터

▮ 개요

○ 구축 일자 : 2021.05.06.

○ 구축 비용 : 1.6억

○ 지원 대상 : 공동활용 허용

○ 인프라 제원 현황

- (GPU 서버) NVIDIA A100 40G GPU 4개를 장착한 서버로서, 위성데이터, 생체데이터, 소셜미디어 데이터 등 다양한 빅데이터를 저장하고 계산학적 방법론을 통하여 분석하는 용도로 사용

<표 5-7> IBS 데이터사이언스 그룹 GPU서버 인프라 제원 현황

구분	내용	구축 현황
제조업체	▪ NVIDIA	<IBS 데이터사시언스 그룹 GPU 서버>
GPU 모델명	▪ DGX A100 – NVIDIA A100 40GB × 4ea (Up to 8 GPU 장착가능)	
CPU	▪ Intel Xeon 2.9Ghz 24-core × 2ea	
RAM	▪ 32GB DDR4 × 12ea	
SSD	▪ 240GB × 2ea (OS, RAID 1) ▪ 960GB × 6ea (DATA, RAID 6)	

자료 : IBS 기초과학연구원 홈페이지; 트리마란 정리

- (GPU 서버 및 부대장비) NVIDIA Tesla V100 32G GPU 4개를 장착한 서버로서, 위성데이터, 생체데이터, 소셜미디어 데이터 등 다양한 빅데이터를 저장하고 계산학적 방법론을 통하여 분석하는 용도로 사용

<표 5-8> IBS GPU서버 인프라 제원 현황

구분	내용	구축현황
제조업체	▪ NVIDIA	
GPU 모델명	▪ TESLA V100 GPU	

구분	내용	구축현황
	– NVIDIA Tesla V100 32GB급 * 4ea (Up to 8 GPU 장착가능)	 <IBS GPU 서버 및 부대장비>
CPU	▪ Intel Xeon 2.6Ghz 18core * 2ea	
RAM	▪ 32GB DDR4 * 12ea	
SSD	▪ 200GB * 2ea ▪ 900GB * 5ea	
HW RAID	▪ HW RAID * 1ea	
관리 및 파일 서버	▪ HDD 120TB	
Network	▪ 1G Switch ▪ 10G Switch	
Rack	▪ 1 Set – Rack (42U, PDU 이중화, LCD KVM)	

자료 : IBS 기초과학연구원홈페이지; 트리마란 정리

5.2.2. 위성영상 데이터 사이언스 연구센터 인프라 구축(안)

▮ (가칭) 위성영상 데이터 사이언스 연구센터 구축에 따른 고려 사항

○ AI 연구에 필요한 많은 병렬연산에는 GPU가 중앙처리장치(CPU)보다 더 나은 성과를 가진 것으로 알려져 있으며, AI 데이터 서버 중심으로, 대규모 데이터 탐색할 수 있도록 병렬컴퓨팅 시스템 구축 필요

- GPU 서버 클러스터는 다수의 GPU가 장착된 딥러닝 서버들을 대역폭이 일반 1G 회선의 10배~200배인 고속 네트워크로 엮은 분산 처리(distributed processing) 시스템임
- NVIDIA는 대규모 GPU 병렬 프로그래밍을 가능하게 하는 플랫폼(Compute Unified Device Architecture, CUDA)을 보유하고 있으며, 다수 프로세서 연결을 통한 통신 속도에서 타제품보다 독보적인 성능 보유(소프트웨어정책연구소, 2023)

○ 위성영상(이미지) 학습과 관련, 학습 시 얼마만큼의 GPU 파워가 필요한지 또는 예상 학습 주기에 따른 GPU 시스템을 구축할 필요성 있음

○ 인프라 구축 필요 예산은 현재 및 다음 세대 GPU 인프라 가격 고려 시, 150~300억 규모 예상

- 2024년 현재, NVIDIA H100 기준 금액이며 GPU 다음 세대 활용 인프라 구축 시 사업비는 증가될 수 있음
  - NVIDIA 1개 서버에는 8개의 GPU 포함되며, 현재 GPU 가격은 NVIDIA H100 1개 서버 기준, 2~3,000만원임

▮ 기존 타 AI센터의 인프라 제원에 기반한 (가칭) 위성영상 데이터 사이언스 연구센터 인프라 구축(안)

○ 위성영상 활용 AI 분석용 GPU 서버 설치를 위한 인프라 구축(안)

<표 5-9> 위성영상 데이터 사이언스 연구센터 인프라 구축(안)

구분	주요 내용
위치	▪ 수도권
사업비	▪ 150억~300억
시설규모	▪ 기 보유시설에 인프라 구축
연산량	▪ GPU Performance 5PF 규모
스토리지	▪ 20~40PB
네트워크	▪ 200GB
시스템 규모	▪ 50랙

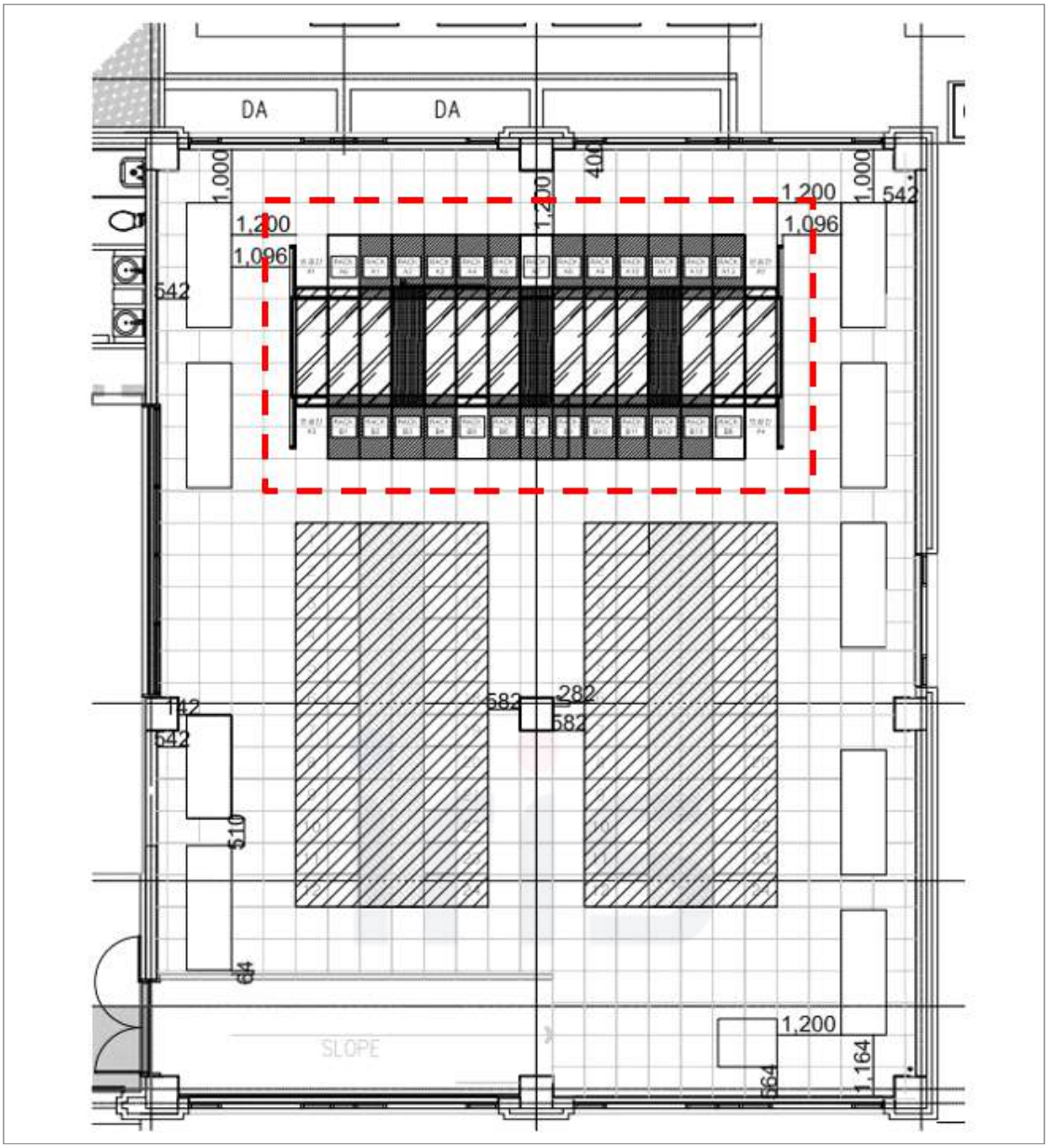
자료 : 트리마란

○ 연구센터 구축 필요 시설(안)

<표 5-10> 위성영상 데이터 사이언스 연구센터 구축 시설(안)

구분	시설명
연구 개발	▪ 초고성능 슈퍼컴퓨터 서버실 ▪ 연구실 ▪ 데이터 스토리지실
기업 지원	▪ 인큐베이팅 공간 ▪ 기업지원실(공유사무실) ▪ 회의실
기타	▪ 전기실 ▪ 창고 ▪ 기계실 ▪ 주차장

자료 : 트리마란

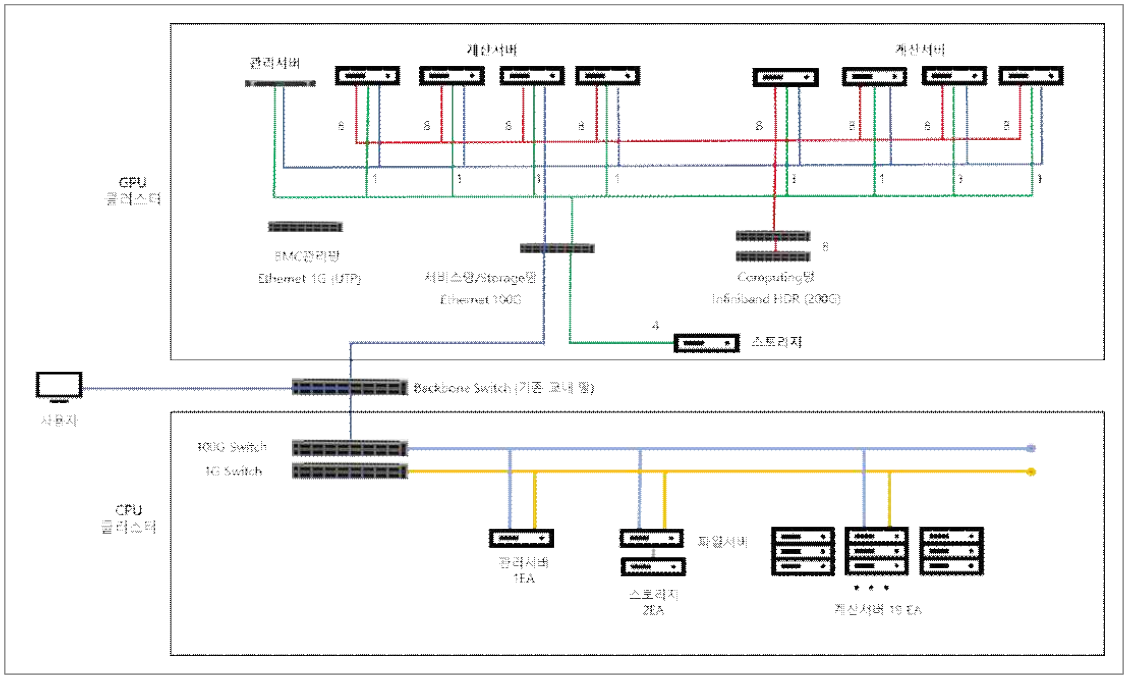


자료 : GIST 홈페이지

[그림 5-6] (사례) GIST HPC-AI 공용인프라 구성도

○ 데이터센터 시스템 추진전략

- 기존 데이터센터를 벤치마킹하여, 향후 데이터센터의 확장 및 안전성 확보를 위한 시스템을 구축 필요
  - GPU 및 CPU 클러스터를 구축하고, 운영은 하나의 시스템(Gateway)으로 통일
  - GPU 클러스터는 관련 플랫폼 설치, 운영자와 개발, 사용자별로 구분
  - CPU 클러스터는 서버 클러스터링 구축, 자원이 효과적으로 관리될 수 있도록 구축 필요



자료 : 서울과학기술대학교 홈페이지

[그림 5-7] (사례) 서울과기대 슈퍼컴퓨터 데이터센터 목표시스템 개념도

▮ (참고) NVIDIA의 GPU

○ NVIDIA는 TOP 500 슈퍼컴퓨터의 74%를 구동하고 있는 것으로 나타남(NVIDIA, 2023)

- NVIDIA 발표에 따르면, 모든 하이퍼스케일 및 주요 클라우드 컴퓨팅 제공업체 및 40,000개 이상의 기업에서 NVIDIA 제품을 사용 중
- 대규모 GPU 프로세서 GPU 시장의 90% 이상의 점유율을 가진 것으로 추정

○ NVIDIA의 H100은 기존 A100 모델을 보완하는 성능을 보유하고 있으며 기계 학습(ML) 등 작업에 활용

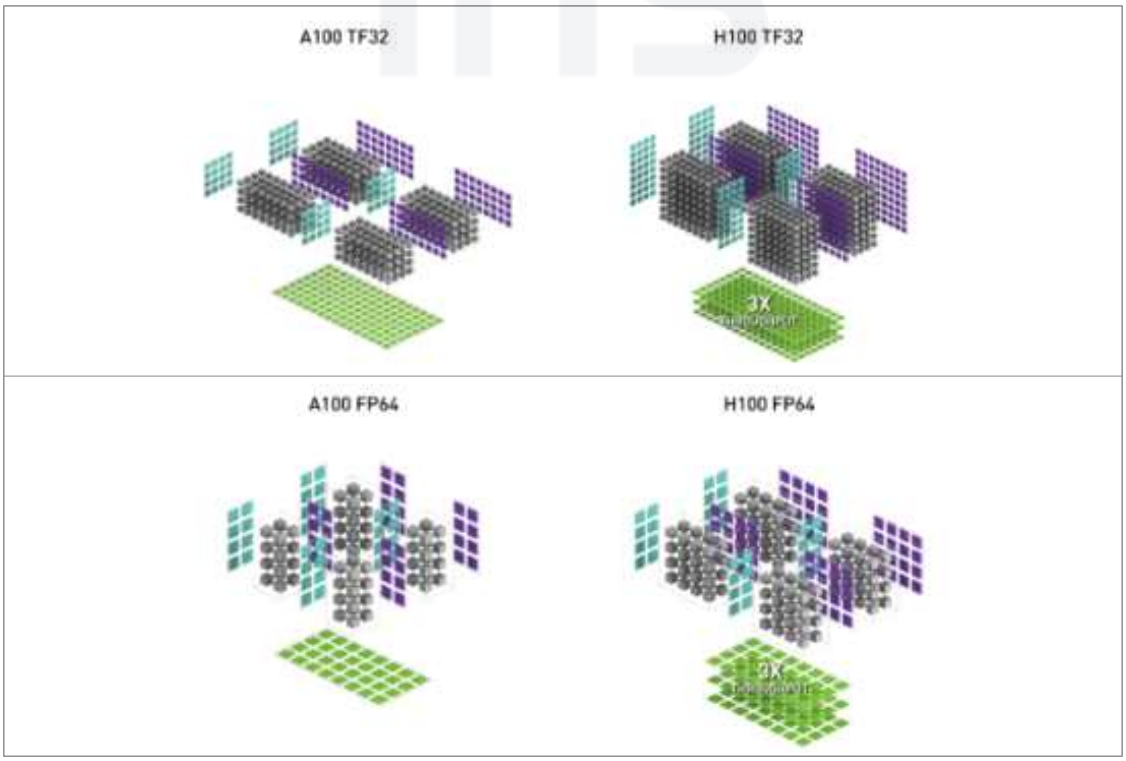
- H100은 A100 대비 더욱 빠른 속도를 제공하여, 워크로드를 더 빠르게 반복 가능
- 또한, H100은 더욱 광범위한 AI 및 HPC 작업에서 이전 모델 대비 더 빠른 계산을 수행
  - NVIDIA에 따르면, H100은 최대 9배 빠른 AI 훈련과 최대 30배 빠른 AI를 제공할 수 있으며, 이전 세대인 A100 비해 대규모 언어 모델(LMM)의 추론 속도가 향상

<표 5-11> NVIDIA GPU 비교 비교

구분	A100	H100 SXM5	H100 SXM5 속도향상 vs A100
GPU 아키텍쳐	▪ Ampere	▪ Hopper	–
FP8 Tensor core	–	▪ 2,000 TF	▪ 6.4x vs A100 FP16
FP16	▪ 78	▪ 120	▪ 1.5x
FP16 Tensor core	▪ 312	▪ 1,000	▪ 3.2x
FP32	▪ 19.5	▪ 60	▪ 3.1x
FP32 Tensor core	▪ 156	▪ 500	▪ 3.2x
FP64	▪ 9.7	▪ 30	▪ 3.1x
FP64 Tensor core	▪ 19.5	▪60	▪ 3.1x

주: NVIDIA에 따르면, Tensor core는 AI 및 HPC에 성능을 제공하는 MMA 수학 연산을 위한 특수 고성능 컴퓨팅 코어를 의미하며, NVIDIA V100 GPU 모델에서 처음 도입되었으며 각 새로운 GPU 아키텍쳐 세대에서 성능이 더욱 향상되었음
자료 :NVIDIA 홈페이지 ; 트리마란 정리

▪ 이에, H100 모델은 이전 모델인 A100 대비 실시간 딥러닝 추론이 가능



자료 : NVIDIA 홈페이지

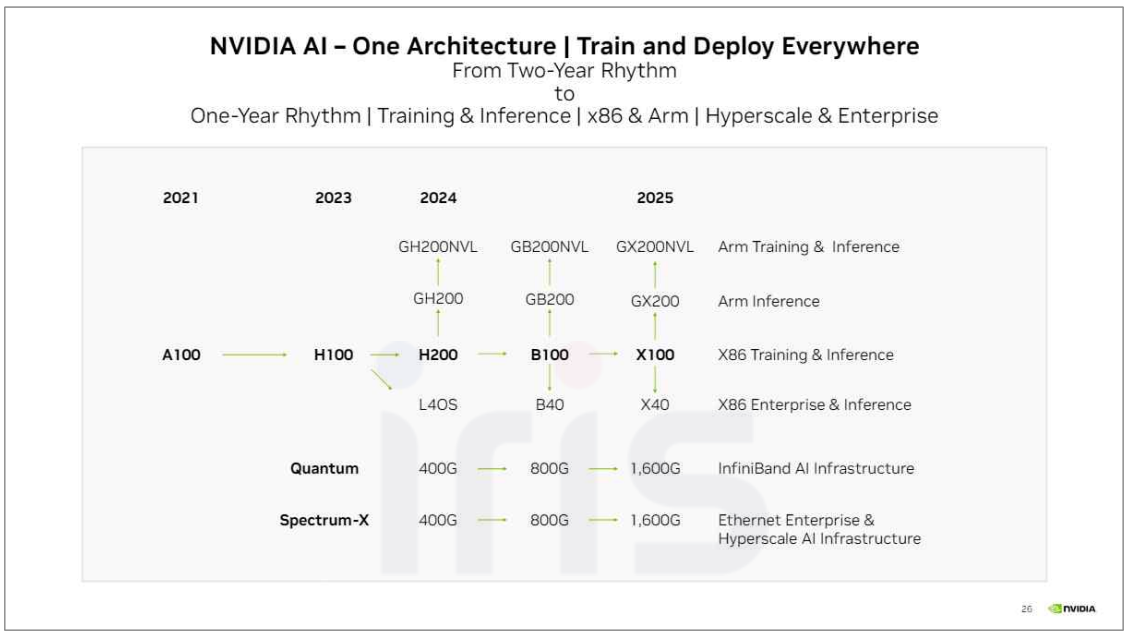
[그림 5-8] NVIDIA H100과 A100 Tensor Core 처리량 비교

○ H100의 비용은 A100 대비 약 2배 비용이나, 작업시간의 효율이 높음

- H100의 비용은 처리시간이 A100 대비 두 배 빠른 속도를 보유, H100이 작업을 절반의 시간으로 완료할 시 클라우드 모델 통한 전체 지출은 A100과 비슷할 수 있음

○ NVIDIA에서는 연차별 GPU 개발 및 출시 계획을 보유

- 2024년 기준, H200이 출시될 것으로 예상하며, 향후 더욱 성능이 개선된 B100 및 X100가 출시될 것으로 전망



자료 : NVIDIA, Investor Presentation, 2023

[그림 5-9] NVIDIA의 GPU 로드맵

5.3. 설립 타당성

5.3.1. 정책적 타당성 분석

▮ 본 기획연구는 정책의 일관성 및 추진의지를 확보하고, 사업추진의 위험성이 낮아 정책적 타당성 보유

○ 상위계획과의 부합성 평가 기준

- (상위계획과의 부합성) 중앙정부 차원의 정책적 합의
- (사업 추진의지) 사업 및 역할 차별성 및 연계, 협력 방안 적절성

▮ 국가 상위계획과의 부합성 검토 종합결과

<표 5-12> 상위계획과의 부합성 종합결과

구분	법령 및 계획명	부합성		
		낮음	보통	높음
법령	▪ 과학기술기본법			●
	▪ 우주개발 진흥법			●
필수군	▪ 제5차 과학기술기본계획			●
선택군	▪ 현 정부 120대 국정과제			●
	▪ 제1차 국가연구개발 중장기 투자전략			●
	▪ 제4차 우주개발 진흥 기본계획			●
	▪ 제2차 위성정보 활용 종합계획			●
	▪ 대한민국 우주산업전략			●
	▪ 인공지능 국가전략			●
	▪ 초거대AI 경쟁력 강화 방안			●
	▪ K-클라우드 추진방안		●	

<표 5-13> 상위계획과의 부합성 검토 결과

선택군 \ 필수군	부합도 낮음	부합도 보통	부합도 높음
부합도 높음	보통	대체로 적절	적절
부합도 보통	대체로 부적절	보통	대체로 적절
부합도 낮음	부적절	대체로 부적절	보통

▮ 법적근거

○ 「과학기술기본법」 제28조(연구개발 시설·장비의 고도화)

과학기술기본법 제28조

제28조(연구개발 시설・장비의 구축, 확충・고도화 및 관리・활용)
① 정부는 효율적이고 균형 있는 연구개발을 추진하기 위하여 필요한 연구개발 시설과 장비 등을 구축, 확충・고도화하고 관리・운영・공동활용 및 처분하기 위한 시책을 세우고 추진하여야 한다. <개정 2015. 6. 22., 2022. 1. 11.>
② 정부는 제1항에 따른 연구개발 시설・장비의 구축, 확충・고도화, 관리・운영・공동활용 및 처분을 추진하기 위하여 필요한 때에는 대통령령으로 정하는 바에 따라 이를 지원할 기관을 지정하고 그 운영에 필요한 경비를 지원할 수 있다. <개정 2015. 6. 22., 2022. 1. 11.>
③ 과학기술정보통신부장관은 관계 중앙행정기관의 장과 협의하여 제1항에 따른 연구개발 시설・장비의 구축, 관리・운영・공동활용 및 처분에 대한 표준지침을 정하여 고시하여야 한다. <신설 2015. 6. 22., 2017. 7. 26., 2022. 1. 11.>
④ 제3항에 따른 표준지침의 적용 대상, 수립 절차 등에 필요한 사항은 대통령령으로 정한다. <신설 2015. 6. 22.>

○ 「우주개발 진흥법」 제18조의5(창업촉진), 제18조의6(전문인력 양성)

우주개발 진흥법

제18조의5(창업촉진) 정부는 우주개발과 관련된 창업을 촉진하기 위하여 필요한 지원을 할 수 있다.
제18조의6(전문인력 양성) 우주항공청장은 우주개발에 필요한 전문인력을 양성하기 위하여 다음 각 호의 시책을 수립・시행하여야 한다. <개정 2024. 1. 26.>
1. 전문인력의 수요 파악과 중장기 수급 전망
2. 전문인력 양성 교육프로그램의 개발과 보급 지원
3. 전문인력 고용창출 지원
4. 각급 학교 등 교육기관에서 시행하는 우주개발 관련 기술(이하 “우주기술”이라 한다)에 관한 교육 지원
5. 그 밖에 전문인력 양성에 필요한 시책

▮ 제5차 과학기술기본계획은 디지털 전환 선도를 위한 기반 조성을 위해 핵심 디지털 기술을 선정하고, 우주 등 AI 적용분야 대상으로 한 프로젝트 확대 및 기술개발 등을 지원하여 위성영상 데이터 사이언스 연구센터 설립과 높은 부합성을 보유

○ 향후 5년간의 중점 육성기술로 12대 국가전략기술*을 제시, 이 중 인공지능은 핵심·필수기반 기술이며 우주항공·해양 기술은 성장과 국가안보 관점의 핵심이익 좌우 기술군으로 선정

* 반도체·디스플레이, 이차전지, 첨단 모빌리티, 차세대 원자력, 첨단 바이오, 우주항공·해양, 수소, 사이버보안, 인공지능, 차세대 통신, 첨단로봇제조, 양자

○ (추진과제 3-2) 디지털 전환기 선도적 대응을 통한 경제 재도약

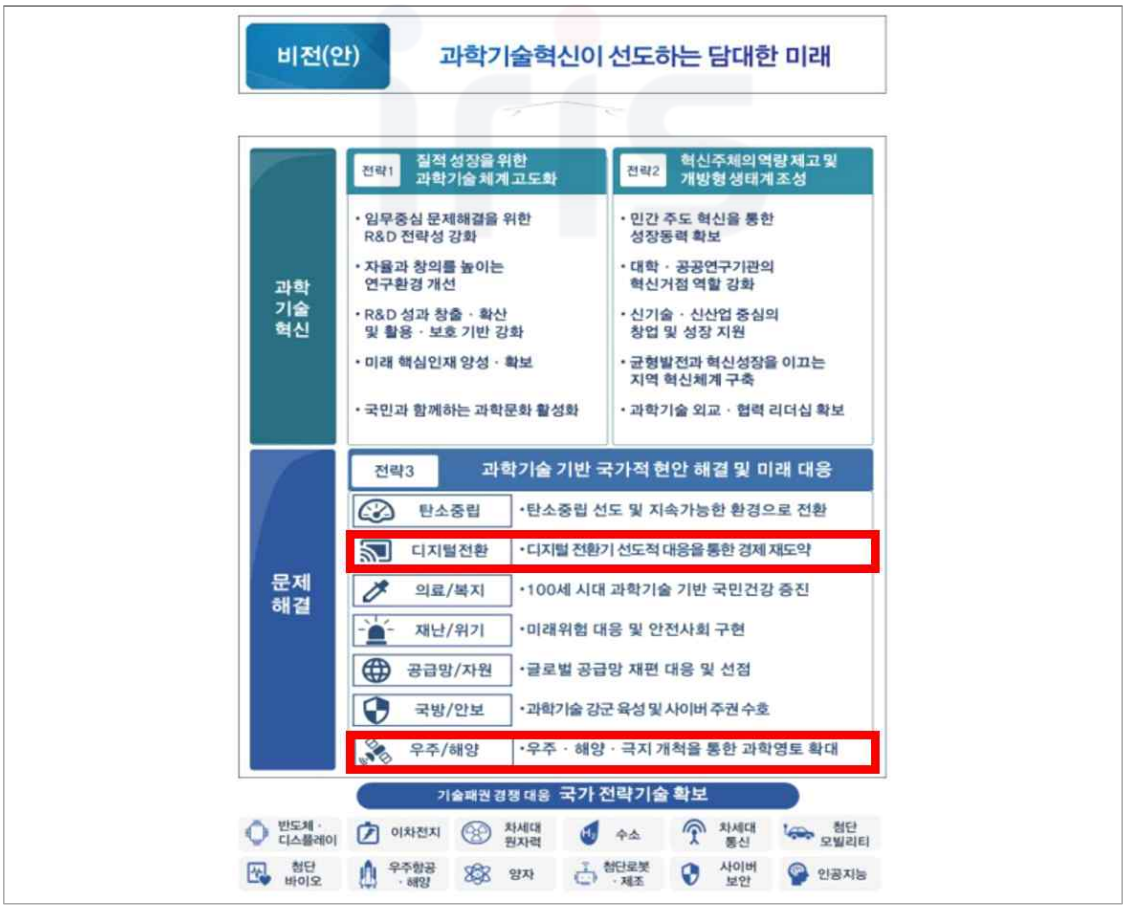
■ (추진 내용) 디지털 전환 선도를 위한 기반 조성

- AI 등 핵심 디지털 기술 선정 및 육성, 우주 분야 등 AI 적용 분야 대상으로 한 응용 및 활용 프로젝트 확대 및 기술개발·표준 마련 노력 등

○ (추진과제 3-7) 우주·해양·극지 개척을 통한 과학영토 확대

■ (추진 내용) 우주 개척을 선도하는 탐사·수송·활용 역량 강화

- 위성정보 서비스산업 등 우주자산으로부터 수집되는 정보를 활용한 신규서비스 발굴 및 육성



자료 : 관계부처 합동, 제5차 과학기술기본계획(안), 2022

[그림 5-10] 제5차 과학기술기본계획 비전 및 전략

▮ 현 정부 120대 국정과제 중 AI 기술 확보 추진 및 우주관련 과제를 보유하고 있어, 동 기획연구와 높은 부합성을 보유

○ (국정과제 77) 민·관 협력을 통한 디지털 경제 패권국가 실현

- (과제목표) 전 세계적인 디지털 전환과 기술패권 경쟁 속에서 민·관의 역량을 결집하여 국가·사회 디지털 혁신의 근간인 AI·데이터·클라우드 등 핵심기반을 강화하고, 메타버스·디지털플랫폼 등 신산업을 육성하여 디지털 경제 패권국가로 도약
- (주요 과제 내용) 최고 수준의 인공지능 기술 확보를 위해 대규모의 도전적 AI R&D를 추진, 국가 데이터정책 컨트롤타워를 확립하고 민간이 필요로 하는 데이터의 개방 확대 등

○ (국정과제 79) 우주강국 도약 및 대한민국 우주시대 개막

- (과제목표) 미래 우주분야 핵심 경쟁력 확보, 민간 중심 우주산업 활성화를 통해 사회 및 경제발전을 견인하는 우주개발 추진
  - 우주 인프라 고도화 및 정책적·제도적 뒷받침을 통해 7대 우주강국 도약
- (주요 과제 내용) 거버넌스 강화, 우주산업 활성화(민간의 우주개발 역량 고도화) 등

자료 : 대한민국정부, 윤석열정부 120대 국정과제, 2022

[그림 5-11] 국정과제 비전 및 목표

○ (국정과제 87) 기후위기에 강한 물 환경과 자연 생태계 조성

- (과제목표) 모두에게 안전하고 스마트한 새로운 물 서비스 제공, 자연 생태계의 지속가능성 제고를 통해 기후재해로부터 안전한 환경 조성
  - AI 홍수예보, 댐하천 디지털트윈 등 구축으로 스마트기술 기반 물 재해 예보·대응체계 구현

▮ 제1차 국가연구개발 중장기 투자전략에서는 향후 5년간 중점 육성 기술로 우주항공·해양, 인공지능 등을 포함

○ 2030년 과학기술 5대 강국 도약을 비전으로, 주요 국정과제를 충실히 이행하고 성과를 창출하는 것을 정책목표로 설정

- (전략 1) 민관협업 기반 임무중심 투자 강화
  - (과제 1-1) 우주항공·해양, 인공지능, 사이버보안 등 12대 국가전략기술에 5년간 25조원 투자

자료 : 관계부처 합동, 제1차 국가연구개발 중장기 투자전략, 2023

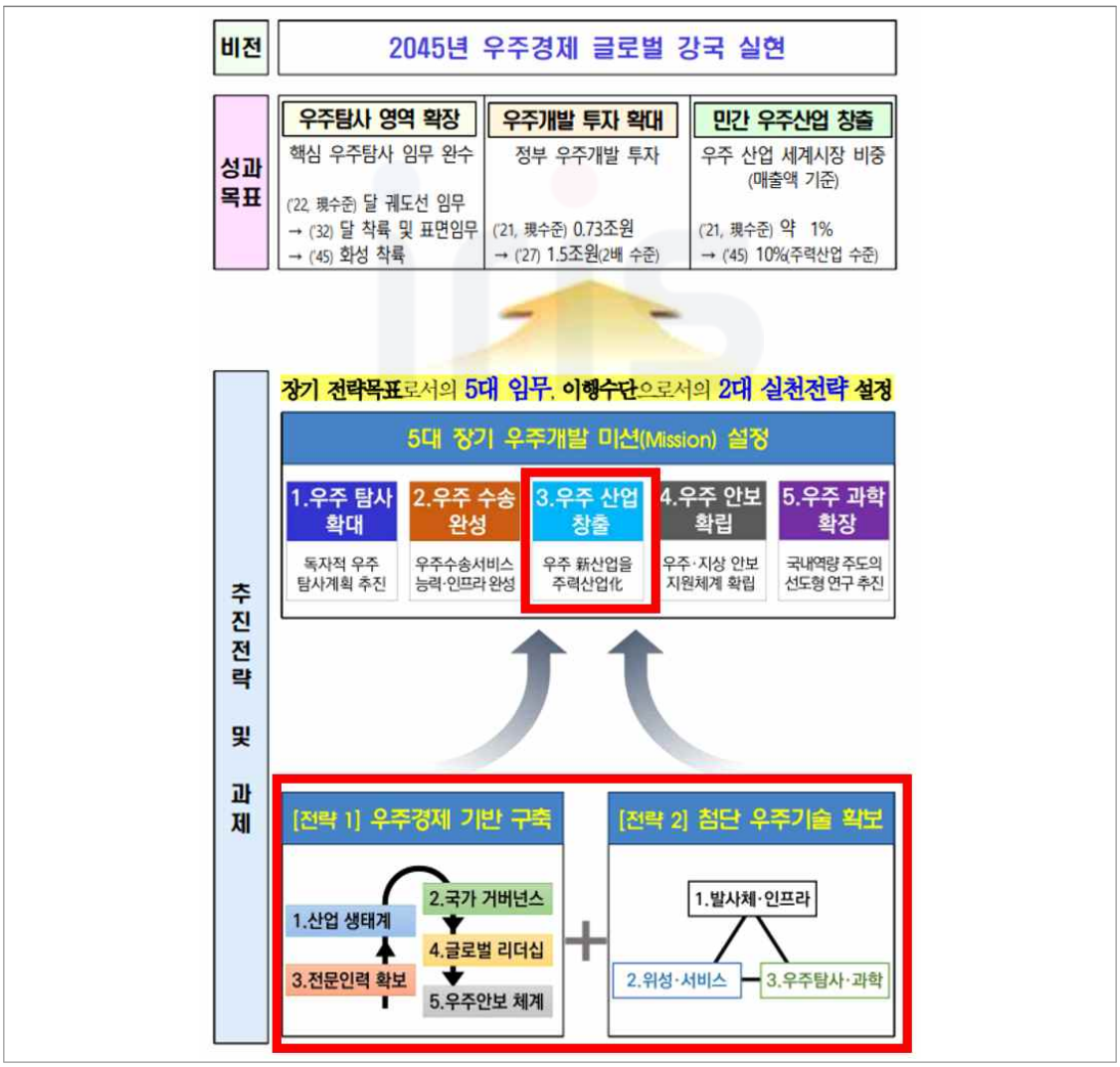
[그림 5-12] 제1차 국가연구개발 중장기 투자전략 비전 및 추진전략

- (전략 2) 선택과 집중으로 혁신역량 강화
  - (과제 2-1) 인공지능, 디지털 인프라, 정보보안 등 디지털 핵심기술 개발, 산업·공공 디지털 전환 촉진하고 신산업 육성
- (전략 3) 미래대응 과학기술 기반 확충
  - (과제 3-3) 우주·심해·극지 연구 지원 등 국제공동연구 및 해외거점 활성화

▮ 우주개발 진흥 기본계획은 향후 5년간의 국가 우주개발의 중장기 정책목표와 방향을 설정하고 추진전략 및 계획을 제시

○ (미션 3) 우주 산업 창출

- (핵심 목표) 2030년 자생적 산업 생태계 구축 → 2045년 10대 주력산업 진입
- (추진 전략) 타 분야 산업과 연계 강화 등 우주부가가치 산업 확대



자료 : 관계부처 합동, 제4차 우주개발 진흥 기본계획, 2023

[그림 5-13] 제4차 우주개발 진흥 기본계획 비전 및 추진전략

○ (전략 1-3) 우주경제 시대에 필요한 전문인력 확보

- (주요 내용) 위성활용, IT, AI 등 다양한 분야 우주 중점 연구실 지정·지원 등 대학 전문 인력 양성, 산업인력 지원, 인력양성 제도·기반 구축

○ (전략 2-2) 우주 산업의 광맥 : 위성 시스템 및 서비스 개발

- 위성정보 활용 서비스 발굴 지원 및 공공서비스 고도화 추진

▮ 위성정보 활용 종합계획에서는 위성정보 활용 확대를 위해 인공지능 등 지능화 촉진, 위성정보서비스 산업 생태계 조성 등 추진

○ (전략 2-1) 위성정보의 지능화 촉진

- AI 기술 적용 위성영상 분석 능력의 첨단화 및 위성영상 빅데이터 활용을 위한 위성정보 처리 능력 고도화 추진

자료 : 관계부처 합동, 제2차 위성정보 활용 종합계획(안), 2018

[그림 5-14] 제2차 위성정보 활용 종합계획(안) 비전 및 추진전략

- 또한, 클라우드·IoT 접목하여 위성정보 접근성 및 활용성 증대

○ (전략 2-2) 위성정보 활용 확대를 위한 기반기술 선진화

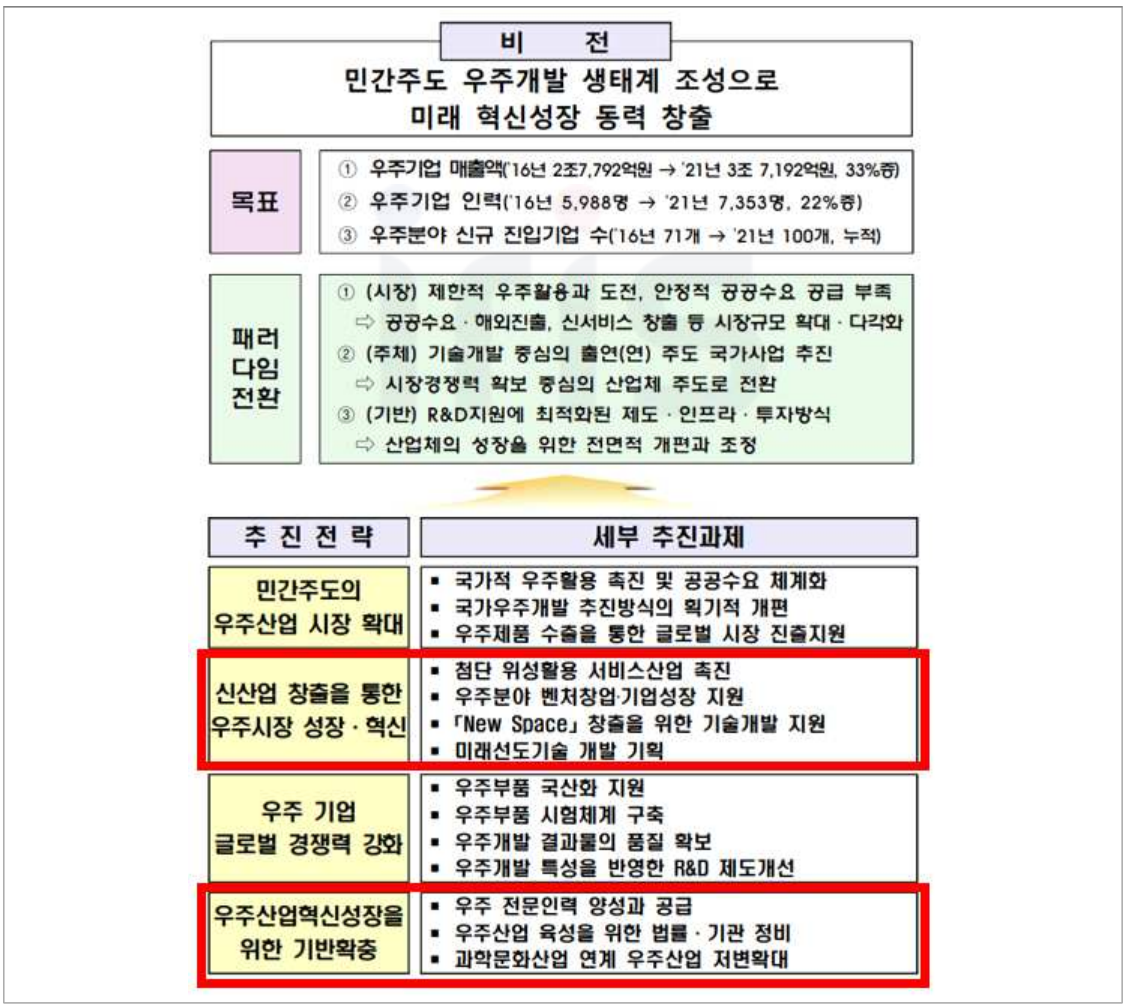
■ 보정(방사·기하·공간)범위 및 참조정보를 정하고 K-ARD(분석준비데이터)와 연계하는 방식으로 영상 표준화

○ (전략 2-3) 위성정보서비스 산업 생태계 조성

■ 위성정보 분석서비스 기업 육성* 및 위성영상 활용 촉진을 위한 제도 개선

* 아이디어 발굴, 위성영상 분석 경진대회, 사업화 지원

▮ 대한민국 우주산업전략에서는 첨단 위성활용 서비스산업 촉진 위한 AI 학습데이터셋, K-ARD 개발을 추진하고, 우주분야 전문인력 양성을 추진



자료 : 관계부처 합동, 대한민국 우주산업전략, 2018

[그림 5-15] 대한민국 우주산업전략 비전 및 추진전략

○ (추진전략 2) 신산업 창출을 통한 우주시장 성장 및 혁신

- (추진과제 1) 첨단 위성활용 서비스산업 촉진을 위해 위성영상 AI·빅데이터 적용을 위한 맞춤형 데이터를 제공하고, 클라우드서비스 지원을 통해 위성정보 접근성 제고
  - 맞춤형 데이터 : AI 학습데이터셋, K-ARD 개발 및 제공
- (추진과제 4) 미래선도기술 개발 기획으로 미래임무 및 미래선도 기술개발 R&D 추진
- 미래임무 및 미래선도기술 : 인공지능, 대용량 처리위성(HTS) 등

○ (추진전략 4) 우주산업혁신성장을 위한 기반확충

- 우주 전문대학원 과정 확대하여 고급인력 육성, 우주분야 기업 채용연계 프로그램 운영 등 통해 우주전문인력 공급 추진

▮ 인공지능 국가전략은 AI 인프라 확충, AI 기술경쟁력 확보, AI 스타트업 육성을 통해 인공지능 생태계를 구축하고 AI 인재양성을 추진

○ (추진전략 1-1) AI 인프라 확충

- 데이터 개방 및 유통 활성화 과제를 통해 공공데이터의 개방을 추진
  - AI 학습용 데이터 구축 확대 및 AI허브 등을 통한 공급으로 AI 개발 인프라 확충
- 데이터 활용 지원 과제는 기업 수요의 맞춤형 데이터 활용 지원(AI 바우처 제도)을 추진
- 고성능 컴퓨팅 자원 확충 과제로 대학, 기업, 연구소의 컴퓨팅파워 확대 추진
  - 광주 AI 중심 산업융합 집적단지 내 데이터센터 구축(~'24)

○ (추진전략 1-2) AI 기술 경쟁력 확보

- AI 기초연구에 대한 지원을 확대, SW 산업 성장 지원 및 AI 산업 통계체계 구축 지원
- 뚜렷한 주도국이 없는 창의적·도전적 차세대 AI 연구에 선제 투자

○ (전략 1-4) 글로벌을 지향하는 AI 스타트업 육성

- AI 스타트업에 투자 및 자금 지원 확대, 창업 플랫폼 활용한 AI 스타트업 발굴 및 육성, AI 스타트업 활성화 위한 기반 확충 사업 등으로 혁신 생태계 조성

○ (추진전략 2-1) 세계 최고의 AI 인재 양성 및 전 국민 AI 교육

- AI학과 신증설 등 교육제도 혁신으로 AI 고급, 전문인재 양성체계 구축

자료 : 관계부처 합동, 인공지능 국가전략, 2019

[그림 5-16] 인공지능 국가전략 목표 및 전략

▮ 초거대AI 경쟁력 강화 방안에서는 관련기업 지원을 통해 초거대AI 경쟁력을 확보하고, 수출 전략산업화 추진

○ (전략1) 초거대 AI 기술·산업 인프라 확충

- (과제1) 민간의 초거대AI 개발을 지원하는 학습용 데이터 구축
  - 학습용 데이터 구축사업을 초거대 AI 개발에 필요한 최소한의 데이터 수요(언어 및 이미지 등)를 충족시키도록 개편
- (과제 3) 초거대AI 인프라 기술개발 및 대규모 컴퓨팅 자원 제공
  - 초거대AI용 대용량 컴퓨팅 자원 제공 및 고성능·저전력 컴퓨팅 인프라 구축위한 핵심기술 개발

○ (전략2) 초거대AI 혁신 생태계 조성

- (과제 2) 초거대AI 기반 디지털산업 혁신 생태계 조성

- 중소 SaaS 기업이 초거대AI 기반 혁신적인 AI 서비스 개발할 수 있도록 초거대 AI 모델, 컴퓨팅 자원등을 지원

■ (과제 3) 초거대AI 전문인재 양성 및 전국민 활용역량 강화

- 글로벌 수준의 초거대AI 연구개발 및 활용역량을 갖춘 중·고급 인재양성, 현업 수요 기반 교육 프로그램 운영 등 초거대AI 역량 향상

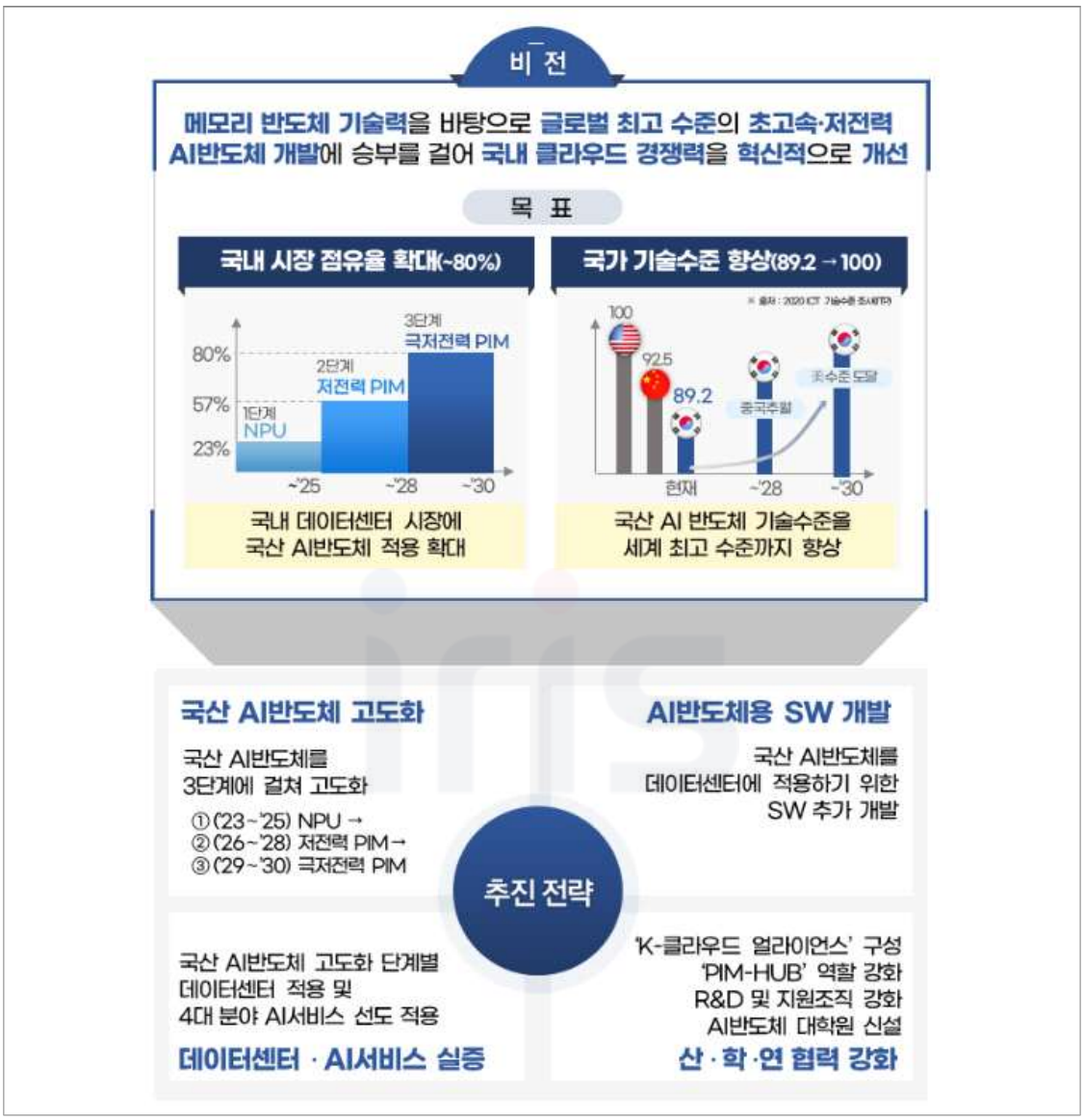
자료 : 관계부처 합동, 초거대AI 경쟁력 강화 방안, 2023

[그림 5-17] 초거대AI 경쟁력 강화 방안 비전 및 목표

▮ K-클라우드 추진방안은 국산 AI반도체 개발 및 데이터센터 적용으로 국내 클라우드 경쟁력을 강화하고 대국민 대상 AI서비스 제공하는데 목적을 가지고 있음

○ (추진전략 3) 데이터센터 실증 및 AI서비스 제공

- 파급력 및 수요가 높은 4대분야(안전, 보건, 교육, 국방) 서빕스 선도 적용하고 주요 분야로 확대
  - 이미지, 영상처리, 자연어 처리 등을 통해 AI-SaaS 모델 선도 적용



자료 : 과기정통부, K-클라우드 추진방안(안), 2022

[그림 5-18] K-클라우드 추진방안

○ 재원조달 가능성

- 위성영상 데이터 사이언스 연구센터 구축 사업비는 일반(조달)예산과 연구개발(R&D)사업 예산으로 구성
- 필요 재원은 정부의 지원 의지(의사결정자의 지원 의사)에 따라, 국비에서 재원 조달 가능성 문제 발생 가능성은 낮은 것으로 판단됨

○ 법·제도적 위험요인

■ 위성영상 데이터 사이언스 연구센터 설치 및 운영의 법·제도적 위험은 높지 않은 것으로 판단됨

- 국가재정법, 과학기술기본법, 국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정을 검토한 결과, 법·제도적 위험요인은 낮은 것으로 판단됨

5.3.2. 기술적 타당성

▮ 기술적 타당성 분석을 통해 본 기획연구의 범위를 정의하고, 연구센터 투자의 적합성을 분석하며, 기존 사업과의 중복성을 검토함

○ 과학기술기반 이슈 정의의 적절성 및 연구목표와 해결이 필요한 이슈와의 연관관계를 검토

○ 평가 내용

■ 해결이 필요한 이슈

- 위성 수(다양성) 및 누적 위성영상 측면에서의 국가 위성자산 증가
- 분야별 위성정보활용센터 구축이 증가되고 있으며, 지자체 및 민간에서의 위성 운용 확대
- 국내 위성영상시장의 부가가치 창출 위한 지원 필요
- 국내외 위성영상 기반 AI활용 분석이 증가

■ 연구개발 목표

- 위성영상 빅데이터 활용 위한 초고성능 컴퓨팅 인프라 구축
- 위성영상 활용 촉진을 위한 전문사업 운영
- 위성영상 기반 AI 분석 및 서비스, 사업화 지원
- 전문인력 양성

○ 평가 결과

■ 해결이 필요한 이슈와 연구개발 목표 간 연관관계가 존재

○ 기존 사업과의 중복성 검토 결과

■ 위성영상 연구센터 관련 유사과제 검색결과, 유사과제는 30전대에서 2건, 20점대에서 3건, 10점대에서 5건이 검색되었으나, 모두 위성영상 데이터 사이언스 연구센터 구축과 관련성이 낮은 것으로 파악

차별성 검토 대상(유사과제) 검색결과

※ 자료 활용 시 유의사항

1. 본 검색결과는 과제요약정보의 주요 텍스트를 비교하여 도출된 차별성 검토 참고자료입니다.
2. 최종적인 차별성 여부는 국가연구개발혁신법 시행령 제12조(연구개발과제 및 연구개발기관에 대한 선정평가)에 의거하여 발주기관의 연구심의위원회 등을 통해 결정됩니다.
3. 기수행과제 DB는 체결된 과제협약 정보를 반영하여 현행화되므로 검색시점에 따라 기수행과제 검색결과가 달라질 수 있습니다.

검색조건	검색일시	2024/05/19 21:53:21
	검색연도	2002년 ~ 2024년
	기준 차별성 점수 *등록과제와 검토 대상과제의 차별화된 키워드 비중 점수로 기준 차별성 이상인 문서만 표시	40 점 (유사도: 60점)
결과요약	등록과제수	1 건
	차별성 검토필요 과제수	1 건

세부검색결과 (범례 0개 / 1~4개 / 5~9개 / 10개 이상)

순번	과 제 명	구분	유사과제분포			
1	위성영상 연구센터	기수행과제	2	3	5	0
			30점대	20점대	10점대	10점 미만
		공공R&D과제	0	0	0	0
			30점대	20점대	10점대	10점 미만

주1) 기수행과제 : 국가연구개발사업으로 이미 수행받거나 수행되고 있는 과제(조사분석 수집 과제+협약과제정보)
주2) 공공R&D과제 : 공공기관에서 수행하는 과제 중 국가 R&D 예산으로 수행된 과제를 제외한 그 외 R&D 과제

국가과학기술지식정보서비스

기존 과제와의 차별성 검토 결과

과제명 : 위성영상 연구센터

순번	과 제 명	구분	수행연도	연구책임자	차별성점수
1	위성정보활용	수행	2020	김희섭	15.63 (유사도: 84.37)
1	위성정보활용	수행	2023	이선구	15.63 (유사도: 84.37)
1	위성정보활용	수행	2021	김희섭	15.63 (유사도: 84.37)
1	위성정보활용	수행	2022	이선구	15.63 (유사도: 84.37)
1	위성정보활용	수행	2019	김희섭	17.78 (유사도: 82.22)
1	위성영상 및 인공지능 기반 산불 감시 플랫폼 개발	수행	2019	방상호	25.39 (유사도: 74.61)
1	위성영상 및 인공지능 기반 산불 감시 플랫폼 개발	수행	2020	방상호	25.39 (유사도: 74.61)
1	위성영상 및 인공지능 기반 산불 감시 플랫폼 개발	수행	2021	방상호	27.29 (유사도: 72.71)
1	위성정보 빅데이터 활용지원체계 개발 사업	수행	2022	이광재	30.48 (유사도: 69.52)
1	위성정보 빅데이터 활용지원체계 개발 사업	수행	2023	이광재	31.48 (유사도: 68.52)

주1) 순번: 관련된 등록과제 순번으로 해당 순번을 가진 등록과제의 차별성 검토 필요 과제임을 의미
주2) 구분: 기수행과제(수행)와 공공기관 자체R&D(공공)를 구분
주3) 수행연도: 차별성분석으로 검출된 연구과제가 실시된 연도(협약일자 기준)
주4) 차별성점수: 등록과제와 차별성검토 필요 과제 간 동일키워드 비중점수

국가과학기술지식정보서비스

자료 : NTIS 홈페이지

[그림 5-19] 사업중복성 검토 결과

5.3.3. 경제적 타당성

▮ 기존 유사사업*은 국가균형발전 프로젝트의 일환으로 예비타당성이 면제된 것으로 확인되었으며, 국가·경제안보 및 미래 경쟁력 확보 등을 고려할 때 위성영상 데이터 사이언스 연구센터 설립 또한 예비타당성 면제 가능성 존재

* 광주광역시의 인공지능(AI) 중심 산업융합 집적단지 조성사업은 1단계에 데이터센터 등 기반 시설 조성이 포함, 현재 국가AI데이터센터가 설립됨

○ 「국가첨단전략산업 경쟁력 강화 및 보호에 관한 특별조치법」 제27조제3항에 따르면 국가·경제 안보, 안정적인 산업 공급망 확보, 미래경쟁력 확보 등을 위해 신속하게 추진될 필요성이 있다고 인정되는 사업에 한해 예비타당성을 면제할 수 있음을 명시

○ 위성영상 데이터 사이언스 연구센터 설립에 대한 B/C Ratio를 분석하기 위해서는 관련 편익 및 비용 고려하여 분석 수행이 필요

- 추후 예산 확정을 통해 사업의 편익 및 비용을 추정이 가능할 것으로 파악

6 연구센터 운영 방안

6.1. 운영 인력 및 사업 예산

6.2. 타 기관과의 협력체계

6 연구센터 운영 방안

6.1. 운영 인력 및 사업 예산

6.1.1. 운영 인력

▮ (가칭) 위성영상 데이터 사이언스 연구센터 조직(안) 수립

○ 위성영상 데이터 사이언스 연구센터는 센터장 포함 총 57명으로 구성

- 연구센터는 센터장, 위성활용기획팀, 위성활용연구팀, 기업활용지원팀, 인력양성교육팀, 국제업무 협력팀으로 구분

○ 타 위성정보활용센터 임무 및 역할을 고려한 조직별 역할 규정

○ 센터 운영을 위한 IT 인프라 운영유지를 위한 인력은 별도 외주 용역사업을 통해 확보 예정

- 현 센터 조직 인원에는 포함되어 있지 않음

<표 6-1> 위성영상 데이터 사이언스 연구센터 조직별 역할

부서 구분	역할
위성활용 기획팀	▪ 위성활용 법·규정 제정 ▪ 위성활용 예산 운영·관리 ▪ 사업관리 및 기획 : 성과관리, 위성활용 수요 확산 기획, 위성활용 홍보 등 ▪ 센터 시설 관리
위성활용 연구팀	▪ 위성영상 분석·활용 연구 및 활용기술 개발·보급 ▪ 위성활용 수요 발굴 및 수요연계형 위성(탑재체)기술 개발 ▪ 위성영상 빅데이터 연구 ▪ 위성영상활용 표준화(ARD, 위성영상 저장·보급 등) 연구
기업활용 지원팀	▪ 위성활용 기술이전 및 사업화 지원 ▪ 위성활용기업 인큐베이팅(자금지원, 기술·보안 관리, 시설제공 등) ▪ 위성영상 플랫폼 및 IT 인프라 관리 운영·관리 ▪ 위성활용지원사업 운영

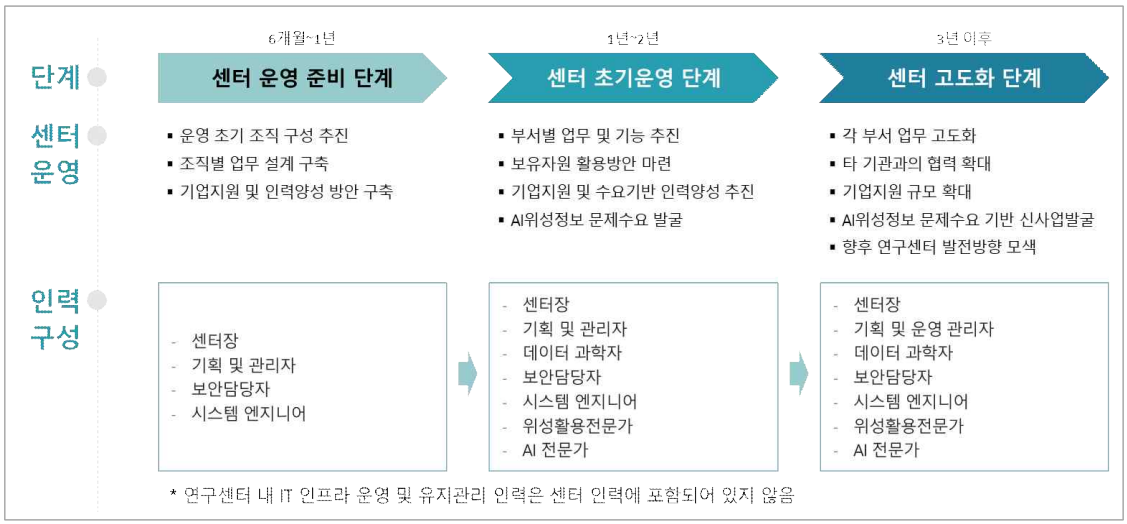
부서 구분	역할
인력양성 교육팀	▪ 교육 프로그램 운영 – 위성활용 공급기관(위성기업·대학·일반인) 대상 전문교육 – 위성활용 수요기관(정부·지자체·공공기관·일반인) 대상 일반교육 ▪ 교육 프로그램 개발·보급
국제업무 협력팀	▪ 위성활용 국제교류 및 네트워크 확보 ▪ 해외 위성활용 사례 발굴 및 시장 개척 ▪ 국내 위성활용기업 해외 진출 지원 ▪ ODA 사업 연계

6.1.2. 연구센터 증원 계획(안)

▮ 연구센터 운영 단계별 기능 및 인력구성(안)

○ 센터 운영 단계별로 인력을 증원하여, 센터 고도화 단계에서 센터장 포함 57명 체제로 운영

- 센터 운영 준비 단계(6개월~1년) : 센터 운영 조직을 구성하고, 조직별 업무 설계와 인력·기업지원 방안을 마련
- 센터 초기운영 단계(1년~2년) : 확보된 인력을 바탕으로 부서별 업무 및 기능을 추진하며, 보유자원 활용방안을 마련하고 AI위성정보 문제수요를 발굴
- 센터 고도화 단계(3년 이후) : 기업지원 규모 확대 및 AI위성정보 문제수요 기반 신사업을 발굴하고, 각 부서 업무를 고도화하고 향후 연구센터 발전방향을 모색



[그림 6-1] 연구센터 구축 시기별 인력구성(안)

○ 센터 운영 준비 단계 : 신규 인력 충원 및 타 기관에서의 파견/겸직 형태로 인력을 확보

- 센터장, 기획 및 관리자, 데이터 과학자, 보안담당자, 시스템 엔지니어 확보

○ 센터 초기운영 단계 및 센터 고도화 단계 : 신규 인력 충원

- 센터장, 기획 및 관리자, 데이터 과학자, 보안담당자, 시스템 엔지니어, 위성활용 전문가, AI 전문가 등 확보

▮ 센터의 임무 고도화에 따른 조직 확대(안)

○ 센터 고도화 단계에서 최종 57명이 될 수 있도록 점진적인 확대 필요

<표 6-2> 센터 구축 시기별 조직 확대(안)

(단위 : 명)

구분	센터 운영 준비 단계	센터 초기 운영 단계	센터 고도화 단계
센터장	1	1	1
위성활용 기획팀	4	6	8
위성활용 연구팀	5	8	15
기업활용 지원팀	5	10	15
인력양성 교육팀	5	8	10
국제업무 협력팀	5	6	8
계	25	39	57

▮ 센터 운영 단계별 재원확보 방안

○ 위성영상 데이터 사이언스 연구센터를 구축하고, 장기적이고 안정적인 운영을 위한 다각적 재원조달 방안 필요

- 센터 운영 준비 단계 : 센터 설립·운영 기반마련을 위해 국가 계획 및 정부지원과 연계하여 초기 재원확보
- 센터 초기운영 단계 및 고도화 단계 : 민간과의 공동 R&D 개발 및 상용 서비스 추진 등 기관의 자체적인 수익 창출 기반을 마련하고 공공-민간협력 확대를 통해 장기적인 재원확보 추진

6.1.3. 사업 예산(안)

▮ 시나리오별 위성영상 데이터 사이언스 연구센터 구축 예산(안)은 기존 건축물 활용, 센터 신축으로 구분하며, 인건비는 제외

○ (1안·2안) 기존 건축물 활용

■ (1안) 유사 건축물 임대

- (건물 임대) 2023년 서울특별시 도심지역* 오피스빌딩의 ㎡당 평균 임대료 288만원으로, GPU서버 50랙 기준인 소형 데이터센터를 가정 시 500㎡ 예상

  * 서울특별시 열린데이터 광장 홈페이지에서 확인한 2023년도 서울 도심지역(광화문·남대문·동대문·명동·시청·을지로·종로·충무로)의 ㎡당 임대료는 28,800원으로 나타남

■ (2안) 지자체 또는 정부 건물 활용

- 지자체의 무상공여 또는 과천 정부청사를 무상으로 임대하여 관리비만 필요할 것으로 예상

<표 6-3> 연간 임대료 및 관리비 산출내역(1안·2안)

(단위 : 만원)

구분	산정 기준	금액 산정기준	계
시설 임대료	서울시 도심지역 연간 평균 임대료 28.8(천원/㎡)	소형 데이터센터 500㎡ 기준	1,440만원
시설 관리비	월 50만원	12개월	600만원

자료 : 서울특별시 열린데이터 광장 홈페이지(서울시 오피스빌딩 임대료·공실률· 및 수익률 통계) ; 트리마란 정리

○ (3안) 신규 건축물 건축

■ 신규 건축물 건축 기간은 서울시 또는 수도권에 건물을 신축한다고 가정하여 비용을 추정

- 건축 기간은 3년으로 가정

■ 신규 건축물 구축을 위한 토지매입과 건축비용 산정 필요

- 신규 건축물 구축은 구축 예정지에 따라 상이할 것으로 예상

▌IT 인프라 구축 비용

○ 예상 GPU 인프라 구축 비용은 150억~300억 예상

- 고성능 GPU 인프라인 NVIDIA社 H100 1개 서버는 2~3,00만원이며, 이를 50개 랙으로 구축 시 약 150억 필요
- (참조) NVIDIA 차기 모델 활용 시, 현재 H100 서버의 2배인 300억 규모로 예상

<표 6-4> 시나리오별 사업 예산(안)

(단위 : 백만원)

구분	1안	2안	3안
물리적 시설 (센터 건물)	기존 시설 임대 활용	기존 시설 무상 활용	신규 시설 구축
시설비용	(임대) 연간 14.4백만원	(무상공여) 임대료 없음	구축비용산정 필요
시설 관리비	6백만원	6백만원	6백만원
IT인프라	NVIDIA H100 기준, 150억원 규모	NVIDIA H100 기준, 150억원 규모	NVIDIA H100 기준, 150억원 규모
계	150억 20.4백만원	150억 6백만원	150억 6백만원 +a

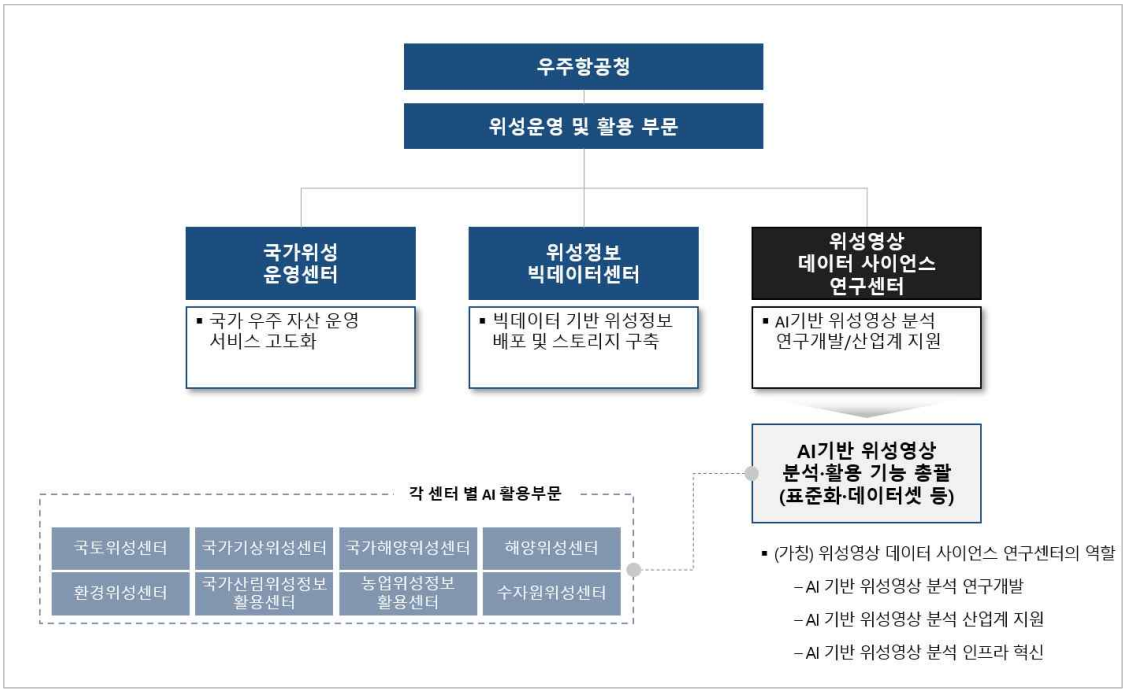
6.2. 타 기관과의 협력 체계

▌국내 우주항공청 설립과 위성활용체계의 변화*로 AI기반 위성정보 활용 부문에서 세분화 된 기능별 센터 구축 필요

* 우주항공청 설립, 국내 다종·다수 위성 확대, 민간 위성 등장, 부가가치서비스(VAS) 수요 변화 전망 등

○ 위성운영 및 활용 부문에서 기능별로 차별화된 국가위성운영센터, 위성정보 빅데이터센터, 위성영상 데이터 사이언스 연구센터를 설립하여 운영

- 위성영상 데이터 사이언스 연구센터는 AI 기술을 기반으로 위성영상 분석 및 활용 분야에 집중하며, 기존 데이터센터 또는 위성영상 활용기관과 차별화 추진



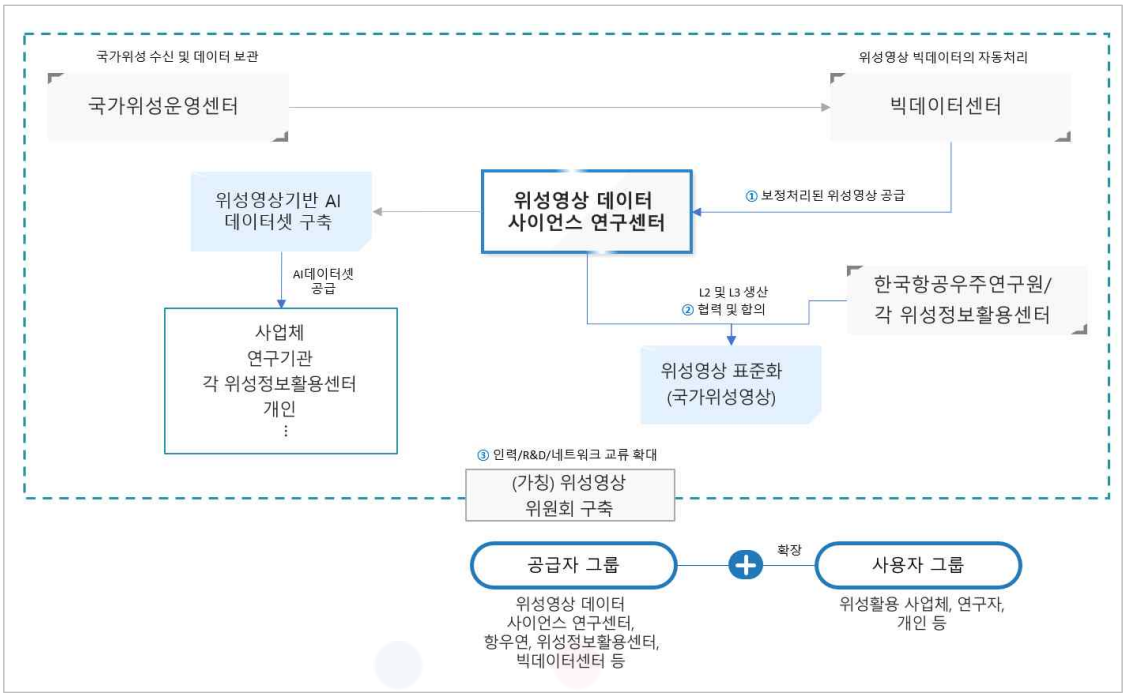
[그림 6-2] 국내 위성영상 활용 거버넌스 체계(안)

- ▪ (국가위성운영센터) 국가 우주자산(위성 및 지상국) 서비스 고도화 추진
  - 국가 우주자산 운영 서비스 고도화 및 서비스 품질 고도화 추진
- ▪ (위성정보 빅데이터센터) 빅데이터 기반 위성정보의 배포, 통합 스토리지 구축, 부가가치 창출을 위한 위성정보 통합활용을 지원 역할 수행
  - 위성정보 통합 스토리지 구축
  - 빅데이터 기반 위성정보의 효율적인 배포
  - 부가가치 창출을 위한 위성정보 통합활용 지원
- ▪ (위성영상 데이터 사이언스 연구센터) 우주청 산하 위성운영 및 활용부문에 위치하며, AI 기반 위성영상 분석·활용 기능을 총괄하는 역할을 수행
  - AI 기반 위성영상 분석 및 연구개발
  - AI 기반 위성영상 분석 인프라 구축 및 지원
  - AI 기반 위성영상 분야 산업계 지원
  - 국내 모든 위성정보활용센터의 AI 활용부문을 총괄

▮ 국가위성운영센터를 비롯하여 타 기관과의 데이터, 표준화, 교류 등의 협력체계를 마련

○ (데이터 공급) 국가위성에서 수신한 위성데이터는 국가위성운영센터를 통해 빅데이터센터로 전달, 빅데이터센터는 보정 처리된 위성영상을 위성영상 데이터 사이언스 연구센터로 배포

- 위성영상 데이터 사이언스 연구센터에서는 위성영상을 기반으로 AI데이터셋을 구축하고, 사용자에게 공급하는 역할을 담당



[그림 6-3] 데이터센터 및 타 기관과의 협력방안 체계도

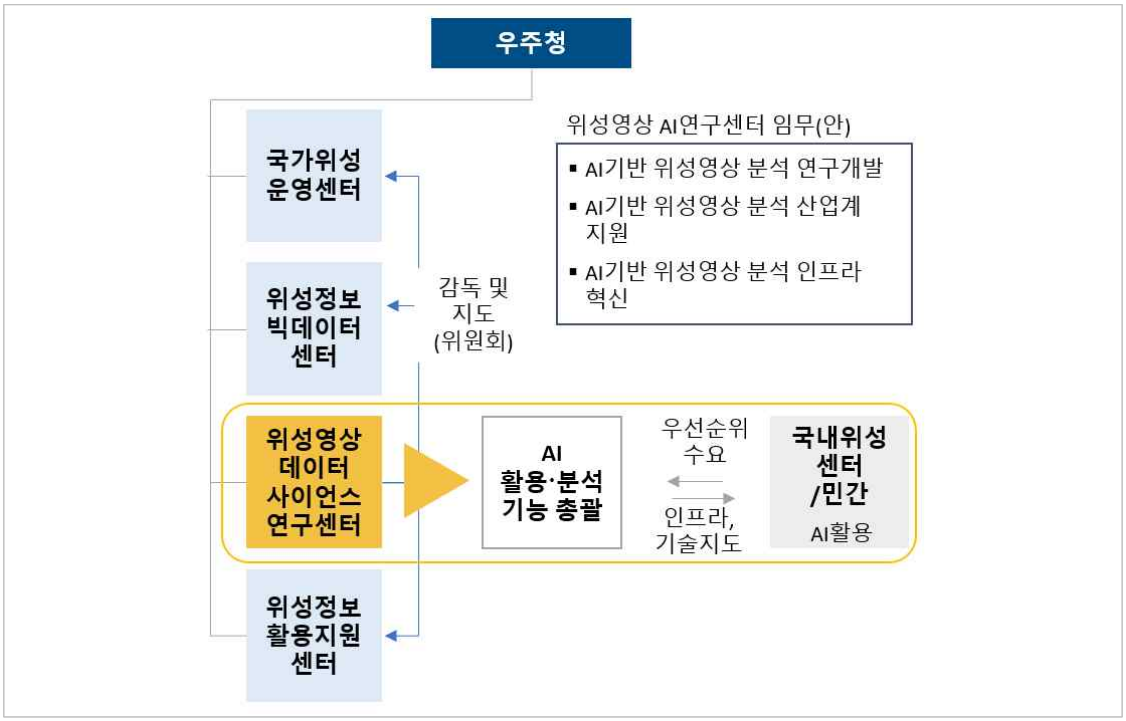
○ (표준화 추진) 위성영상 데이터 사이언스 연구센터에서는 한국항공우주연구원 및 각 위성정보활용센터와 영상의 표준화 합의를 통해 영상제품 통일

○ (인력, R&D, 네트워크 교류 확대) 위성영상 데이터 사이언스 연구센터를 포함한 (가칭) 위성영상위원회를 구축하고, 위원회 구성기관 간 인력, R&D, 네트워크 교류 확대 추진

- (가칭) 위성영상위원회는 공급자 그룹에서 사용자 그룹까지 확장된 형태로 구축하여 위성영상AI 활용도 증진 추진

▮ 타 기관의 기능을 벤치마킹하여 위성영상 데이터 사이언스 연구센터의 고유 기능 및 역할을 구축

○ NOAA의 AI센터 기능을 벤치마킹하여, 위성영상 데이터 사이언스 연구센터는 국내 위성정보활용센터 및 민간과 협력하고 AI의 활용·분석 기능을 총괄 추진

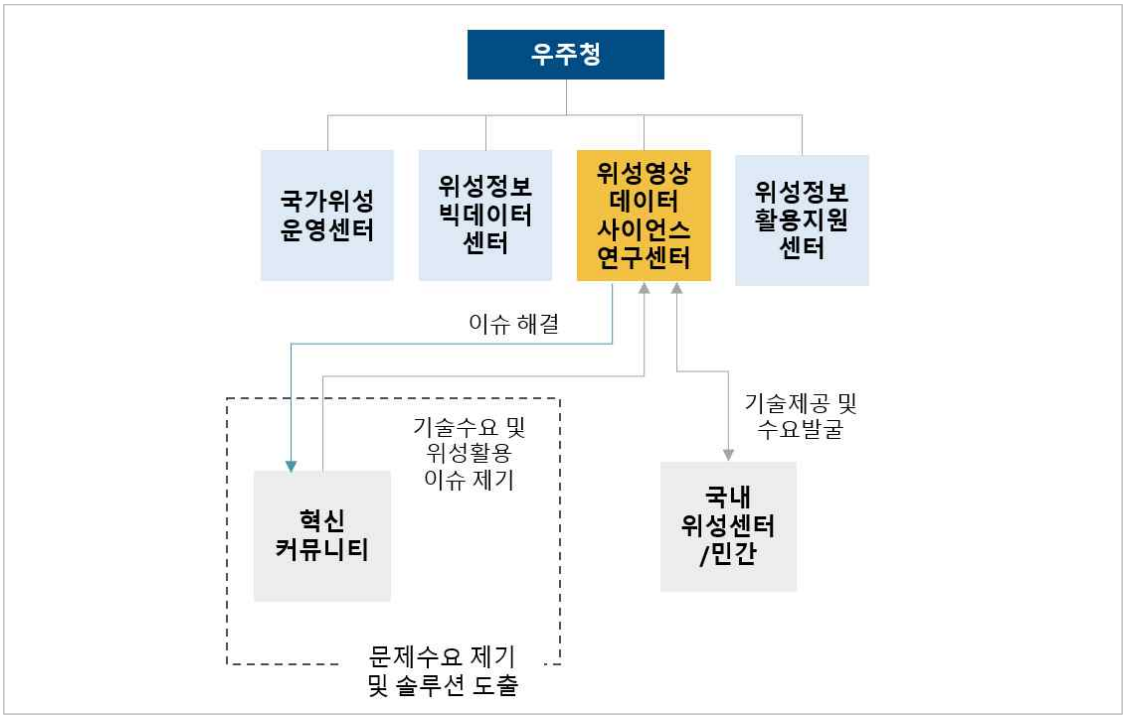


[그림 6-4] NOAA AI 센터 기능 벤치마킹(안)

- 위성영상 기반 AI 기술을 응용하는 국내 위성정보활용센터와 민간을 대상으로 초고성능 컴퓨팅 인프라를 제공
- AI위성영상 기술 지도를 통해 국내 AI위성영상 활용 활성화 추진
- 위성활용 서비스 산업을 영위하는 기업 대상으로 주요 AI기술 우선순위 수요 발굴 및 기술개발 추진

○ NGA의 Moonshot Labs를 벤치마킹하여, 위성영상 데이터 사이언스 연구센터는 국내 혁신 커뮤니티와의 협력을 추진

- 국내 혁신 커뮤니티와의 협력을 통해, 위성활용 이슈를 도출하고, 도출된 이슈를 해결하는 기능 추진
- 또한, 국내 위성정보활용센터와 민간 대상으로 수요를 발굴하고 수요에 기반한 AI 기술을 제공하는 협력체계를 구축



[그림 6-5] NGA Moonshot Labs 기능 벤치마킹(안)

참고문헌

1. 참고문헌

Ark invest, The Cost of AI Training is Improving at 50x the Speed of Moore's Law: Why it's still early days for AI(2020.05.06.)

BCG·ESPI, More than a Space Programme: The Value of Space Exploration to Empower the Future of Europe, 2023

EOSDIS, FY2022 Annual Metrics Report, 2022

Euroconsult, The Space Economy, 2021; 2022; 2023

Euroconsult, Government Space Programs, 2022

Euroconsult, Earth Observation Data & Services Market, 2022; 2023

EUSPA, EO and GNSS Market Report, 2022

Intelligencer, Palantir, Big Data's scariest, most secretive unicorn, is going public. But is its crystal ball just smoke and mirrors? (2020.09.28.)

ISRO, Annual Report 2022-2023, 2023

JAXA, 2022 결산보고서, 2023

KISTEP, 지구관측위성, 2023

KISTEP, KISTEP 브리프 125(안전·신뢰 AI), 2024

KOTRA 해외시장뉴스, 인도 경제를 촉진하는 인도의 우주 산업, 2023.11.02.

Markets and Markets, Satellite data services market-Global forecast to 2028, 2024

NASA, FY 2025 Budget Request Summary, 2024

NGA, Gateway to innovation- NGA Moonshot Labs

NOAA Artificial Intelligence Strategic Plan, 2021

NOAA, Blue Book 2024, 2023

NOAA, National Environmental Satellite, Data, and Information Service (NESDIS), 2017

NVIDIA, Investor Presentation, 2023

JAXA, JAXA's Useful Earth Observation Technologies, 2017

Space News, On National Security : A coming of age for commercial satellite imagery (2023.02.15.)

과학기술정보통신부, 대한민국의 우주강국 도약을 위한 위대한 발걸음을 시작, (보도자료 2024.01.11.)

과학기술정보통신부, 추격자를 넘어 초격차로, 12대 국가전략기술 로드맵 완성 및 핵심 프로젝트 선정(보도자료 2024.02.01.)

과학기술정보통신부, 우주산업실태조사, 2023

관계부처 합동, K-클라우드 추진방안(안), 2022
관계부처 합동, 제2차 위성정보 활용 종합계획(안), 2018
관계부처 합동, 제2차 위성정보 활용 종합계획-2023년도 시행계획, 2023
관계부처 합동, 제1차 국가연구개발 중장기 투자전략, 2023
관계부처 합동, 제4차 우주개발진흥기본계획(안), 2022
관계부처 합동, 제5차 과학기술기본계획(안), 2022
관계부처 합동, 대한민국 우주산업전략, 2018
관계부처 합동, 인공지능 국가전략, 2019
관계부처 합동, 초거대AI 경쟁력 강화 방안, 2023
국토위성센터, 위글 Vol.12, 2023
국토교통부, 국내 첫 국토관측위성 '국토위성 1호' 2주년 맞아 (보도자료 2023.10.18.)
기상청, 우주에서도 국민을 지킨다! 대한민국 기상위성 (보도자료 2023.12.31.) ;
대한민국정부, 윤석열정부 120대 국정과제, 2022
동아사이언스, 우크라이나 사태에서 '맹활약'하는 우주기업들 (2022.02.25.)
정영진, 해외 주요 우주활동국의 국가 우주 거버넌스, 2022
산림청, 산림위성 개발 및 운영 기본계획(2020-2024), 2020
산림청, 국가산림위성정보활용센터 신설, 농림위성과 AI로 스마트 산림관리 앞당긴다 (보도자료 2024.05.01.)
소프트웨어정책연구소, 생성 AI 산업 생태계 현황과 과제, 2023
윤석준, 유럽 우주정책 거버넌스 연구, 통합유럽연구, 14(3), 2023
이문섭·김거식·민기현·손동훈·김정은·김성창, 초분광 이미징 기술동향, 2019
한국항공우주연구원, KARI 기관운영계획서, 2023
한국항공우주연구원, 위성정보활용 중장기 발전전략 수립 연구, 2023 ;
환경부, 환경위성-인공지능으로 파악한 지상 미세먼지 영상 공개 (보도자료 2021.12.30.)

2. 홈페이지

AI Hub 홈페이지(https://aihub.or.kr/)
BlackSky 홈페이지(https://www.blacksky.com/)
EOS Analytics 홈페이지(https://eos.com/)
ESA 홈페이지(https://www.esa.int/)
ESRI 홈페이지(https://www.esri.com/)
GIST 홈페이지(https://www.gist.ac.kr/kr/)
IBS 기초과학연구원 홈페이지(https://www.ibs.re.kr/kor.do)
ICEYE 홈페이지(https://www.iceye.com/)
ISRO 홈페이지(https://www.isro.gov.in)
JAXA 홈페이지(https://www.jaxa.jp/)

KIEP AIF 홈페이지(https://www.kiep.go.kr/aif/)
Maxar Technologies 홈페이지(https://www.maxar.com/)
Medium 홈페이지(https://medium.com/)
NASA 홈페이지(https://www.nasa.gov/)
NOAA 홈페이지(https://www.noaa.gov/)
NTIS 홈페이지(https://www.ntis.go.kr/)
NVIDIA 홈페이지(https://www.nvidia.com/)
Palantir Technologies 홈페이지(https://www.palantir.com/)
Planet 홈페이지(https://www.planet.com/)
Spire 홈페이지(https://spire.com/)
Spottitt 홈페이지(https://spottitt.com/)
STATISTA 홈페이지(https://www.statista.com/)
TerraWatch 홈페이지(https://terrawatchspace.com/)
TerraNIS 홈페이지(https://www.terranis.fr/)
UCS Satellite Database 홈페이지(https://www.ucsusa.org/)
USGS 홈페이지(https://www.usgs.gov/)
국가법령정보센터 홈페이지(https://www.law.go.kr/)
국가기상위성센터 홈페이지(https://nmsc.kma.go.kr/)
국가해양위성센터 홈페이지(https://www.nosc.go.kr/)
국토지리정보원 홈페이지(https://www.ngii.go.kr/)
미국 에너지부 홈페이지(https://www.energy.gov/)
에스아이에이 홈페이지(https://si-analytics.ai/)
유럽연합(EU) 홈페이지(https://european-union.europa.eu/)
인공지능산업융합사업단 홈페이지(http://www.aica-gj.kr/main.php)
서울과학기술대학교 홈페이지(https://www.seoultech.ac.kr/index.jsp)
서울특별시 열린데이터 광장 (https://data.seoul.go.kr/)
한국항공우주연구원 홈페이지(https://www.kari.re.kr/kor.do)
해양위성센터 홈페이지(https://kosc.kiost.ac.kr/index.nm)
환경위성센터 홈페이지(https://nesc.nier.go.kr/ko/html/index.do)

3. 기타

문화체육관광부·세종대왕기념사업회, 문체부 바탕체, 문체부 돋움체, 문체부 제목 바탕체, 문체부 제목 돋움체

첨부 평가의견에 대한 수정 · 보완 대비표

평가의견 (수정 및 보완사항)	수정 및 보완 내용	해당 페이지	비고
ㅇ 위성영상 활용 부분(p46)에서 주 활용분야인 '재난·재해 활용'영역을 포함하여 자료 제출 필요	ㅇ 그래프에 활용한 raw 데이터에는 재난 또는 재해 관련 데이터가 표시되어 있지 않음. 따라서 해당 내용을 본문 그래프에 포함시키는 것이 불가능하여 본문 그래프에 포함시키지 않음	p.46	
ㅇ 연구센터 설립에 관한 정확한 환경 분석 및 시사점 도출 필요	ㅇ 연구센터 설립에 대해 본문에 외부환경, 위성활용 수요 및 공급 환경, AI 기반 위성영상 활용 환경으로 구분하여 분석을 수행한 내용이 존재함. ㅇ 이에 대한 내용을 보다 쉽게 확인할 수 있도록 문장을 보완하고 추가하였음	p.85-86	
	ㅇ 본문에서는 외부환경변화에 대응하기 위해, 각 환경 요소를 분석하고 이에 따른 시사점을 도출하여 swot분석을 수행하였음. ㅇ 이에 대한 내용을 보다 쉽게 확인할 수 있도록 문장 내용을 보완하였음	p.92	
ㅇ 재원확보, 인력확보, 유관기관과의 협업/차별점, 운영단계별 시기 등에 대해서는 간략히 언급할 필요가 있음	ㅇ 센터 운영단계별로 재원확보 방안에 대해 간략하게 기술하는 것으로 내용을 보완하였음	p.145	
	ㅇ 인력확보에 대한 내용은 본문에서 이미 언급하고 있어 별도로 추가하지 않음	p.145	
	ㅇ 유관기관과의 차별점에 대해 언급한 내용을 추가하는 것으로 보완함	p.147	
	ㅇ 보고서 본문에서는 유관기관과의 협업에 대한 내용을 데이터 공급, 표준화 추진, 인력·R&D·네트워크 교류 확대 측면에서 이미	p.148-149	

평가의견 (수정 및 보완사항)	수정 및 보완 내용	해당 페이지	비고
	언급하고 있어 별도의 보완 문장을 추가하지 않음		
	ㅇ 운영단계별 시기에 대한 내용을 “6.1.2. 연구센터 증원 계획(안)”에서 센터 단계별 기능과 시기에 대해 언급하는 것으로 내용을 보완하였으며, 관련된 [그림 6-1]을 수정함	p.144	
ㅇ 보고서 내의 오타 수정 필요	ㅇ 표 내 일부 오타 수정함	p.13-14	
	ㅇ 기존 오타 부분 수정함 - 연ㄱㄹ성 강화 → 연결성 강화	p.93	
	ㅇ 기존 오타 부분 수정함 - 수요 변화 전망 둥 → 수요 변화 전망 등	p.147	
	ㅇ [그림4-9] 오타 수정	p.92	