

초점

September 2026 No.3

AI 학습 데이터로서의 위성영상 : 공급·개방·규제 현황과 시사점

김지원 부연구위원

정보통신정책연구원 인공지능정책연구실

AI 학습 데이터로서의 위성영상 : 공급·개방·규제 현황과 시사점

김지원 부연구위원

정보통신정책연구원 인공지능정책연구실, jkim0214@kisdi.re.kr

요약

- 2023년 이후 지구관측(EO) 파운데이션 모델*이 잇달아 공개되었고, 대표 오픈 모델은 대부분 무료·개방 위성 데이터(Landsat·Sentinel 계열)로 학습됨
 - IBM·NASA의 Prithvi-EO(2023, 20은 2024.12), ESA·IBM의 TerraMind(2025), Google DeepMind의 AlphaEarth Foundations(2025.7)
 - 위성영상의 개방 수준이 AI 학습 데이터 정책의 문제로 떠오른 배경임
 - * 파운데이션 모델: 대규모 위성영상으로 사전 학습한 뒤 홍수·산불·작물 판독 등 여러 과제에 재사용하는 모델
- 국내 지구관측위성은 2025~2026년에 크게 확충되었으나, 공급 확충이 활용·산업 지표로 이어지는지 확인할 수 없는 상태임
 - 다목적실용위성 7호(2025.12, 0.3m급), 차세대중형위성 3호(2025.11)·2호(2026.5)·4호(2026.7), 민간 SpaceEye-T(2025.3, 25cm급)가 더해짐
 - 국가위성영상 배포는 2019~2021년 연 7만 장 안팎에서 정체된 뒤 2022년 이후 전체 실적이 공표되지 않고, 원격탐사 기업체 매출은 연 740억~970억 원 사이에서 등락함
- 위성영상의 AI 학습 데이터화는 우주항공청·한국항공우주연구원의 '위성정보 빅데이터 활용 지원체계 개발사업'이 주도하며, 공개 데이터셋은 상업적 이용이 금지된 라이선스로 제공됨
 - 2023~2024년 63만 건에 2025년부터 2026년 초까지 약 30만 건이 추가돼 합산 약 93만 건이 국가연구데이터플랫폼(DataON)에 공개됨(공공누리 제2유형)
 - 2026년 5월에는 기업 맞춤형 학습자료 제작 계획이 발표됨

- 국내 규제·제도는 보안규제 완화와 AI 학습용 데이터 개방 제도 마련이라는 두 방향으로 정비되었으나, 위성영상을 특정한 규정은 아직 없음
 - 「위성정보 보안관리규정」 개정(2022.9.30)으로 배포 가능 해상도가 15년 만에 4m에서 1.5m로 완화되고 온라인 배포가 허용됨
 - 인공지능기본법 시행(2026.1.22), 「AI 분야 규제합리화 로드맵」(2025.11), 공공누리 'AI 유형' 신설(2026.1)로 공공데이터의 AI 학습용 개방 틀이 마련됨
- 본고의 분석에서 도출되는 시사점은 네 가지임
 - 배포·활용 실적의 연차 공표를 재개해 평가가 가능한 통계 기반의 복원을 검토할 필요가 있음
 - 2026년 1월 신설된 공공누리 'AI 유형'의 적용 여부를 정해 채널 간 이용 조건을 일치시키고, 고해상도 영상의 학습 데이터화 조건을 규정으로 명확히 할 필요가 있음
 - K-ARD 표준화를 기관 간 공통 규격으로 확장하고, 기관별로 흩어진 영상·라벨을 한 곳에서 검색할 수 있는 통합 검색 체계를 구축할 필요가 있음
 - 미국 EOCL형 상시 구매 제도의 도입을 검토해 공공 수요와 상업 공급을 잇는 제도적 경로를 마련할 필요가 있음

01 파운데이션 모델 시대의 위성영상

I 지구관측 파운데이션 모델의 부상

- 대규모 위성영상으로 사전 학습한 뒤 여러 과제(토지피복·재해·작물·객체 탐지)에 미세 조정해 쓰는 지구관측 파운데이션 모델(Earth Observation Foundation Model)이 2023년 이후 잇달아 공개됨

- IBM과 NASA는 2023년 Prithvi-EO-1.0을, 2024년 12월 Prithvi-EO-2.0을 공개함 (Szwarcman et al., 2024)

- 2.0은 NASA의 HLS(Harmonized Landsat and Sentinel-2) 30m 자료에서 추출한 420만 개의 전 지구 시계열 샘플로 학습했고, 모델 가중치를 허깅페이스에 공개함

- ESA·IBM·독일 옐리히연구센터(JSC)는 2025년 Sentinel-1·2 등 9개 자료 유형(모달리티*)을 함께 학습한 생성형 다중모달 모델 TerraMind를 공개함(Jakubik et al., 2025)

* 모달리티: 광학 영상·레이더 영상·고도·토지피복도처럼 성격이 서로 다른 자료의 종류

- 이후 위성·스마트폰 등 엣지 기기에서 구동되는 소형(small)·초소형(tiny) 버전도 나옴(IBM Research, 2025)

- Google DeepMind는 2025년 7월 다중 소스 위성·보조 자료로 학습한 AlphaEarth Foundations를 발표함. 다만 모델 자체는 비공개이며, 연도별 임베딩(embedding) 자료만 Earth Engine으로 제공됨(Brown et al., 2025)

- 그 밖에 Clay·SatCLIP 등 학계·오픈 커뮤니티 모델은 Sentinel 등 개방 위성 데이터로(Klemmer et al., 2023), SatMAE는 공개 연구 데이터셋(fMoW)으로 학습해 가중치를 공개함(Cong et al., 2022)

- 이들 모델은 한 번 사전 학습한 뒤 소량의 라벨*로 미세 조정**해 여러 판독 과제에 재사용하는 방식으로 쓰임

- Prithvi-EO는 홍수 침수 범위 탐지·산불 피해지 매핑·작물 분류 등의 과제에 미세 조정됨 (Szwarcman et al., 2024)

- TerraMind는 토지피복***·작물·홍수 등 공개 벤치마크 과제로 평가되었으며, 토지피복도 등 다른 자료 유형을 중간 단계로 생성해 판독을 보완하는 데에도 쓰임(Jakubik et al., 2025)

* 라벨: 영상의 각 부분이 무엇인지(건물·도로·작물 등) 표시한 정답 자료

** 미세 조정: 사전 학습된 모델을 특정 과제의 소량 자료로 추가 학습시키는 것

*** 토지피복: 지표면을 덮고 있는 것(산림·농경지·시가지·수역 등)의 분류

- AlphaEarth는 위성·기후 등 다중 소스를 연도별 임베딩(embedding, 자료의 특징을 압축한 수치 표현)으로 요약해 토지피복·작물 지도 제작과 변화 탐지의 입력 자료로 제공됨(Brown et al., 2025)
- 활용상 의미는 두 가지임. 과제별로 대규모 라벨을 새로 구축할 필요가 줄어 재해·농업·국토 관리처럼 신속한 판독이 필요한 분야의 개발 기간이 짧아지고, 판독 모델의 학습 기반이 원천 데이터의 폭에 걸쳐 있게 됨
- 다만 이들 모델의 원천은 중해상도 자료여서 국내 고해상도 영상과는 도메인 차이가 있음

표 1 | 주요 지구관측(EO) 파운데이션 모델

모델	개발 주체	공개 시점	학습 데이터 원천	공개 형태
Prithvi-EO-1.0	IBM·NASA	2023	HLS(Landsat+Sentinel-2)	오픈(가중치 공개)
Prithvi-EO-2.0	IBM·NASA·JSC	2024.12	NASA HLS 30m, 420만 시계열 샘플	오픈(하킹페이스)
TerraMind	ESA·IBM·JSC	2025	Sentinel-1·2 등 9개 모달리티	오픈
AlphaEarth Foundations	Google DeepMind	2025.7	다중 소스 위성·보조 자료	비공개 (연도별 임베딩만 제공)
Clay·SatMAE·SatCLIP	학계·오픈 커뮤니티	2022~2025	Sentinel 등 개방 데이터·공개 연구 데이터셋(fMoW)	오픈
지리공간 파운데이션 모델(GFM)	에스아이에이(SIA, 한국)	2025.9	광학·SAR·초분광 다중센서	상용

주: HLS(Harmonized Landsat and Sentinel-2)는 NASA가 Landsat 8·9와 Sentinel-2 영상을 동일 격자·보정 기준으로 통합한 무료 개방 자료. '공개 형태'는 모델 가중치 기준

자료: Szwarcman et al.(2024), Jakubik et al.(2025), Brown et al.(2025), IBM Research(2025), Cong et al.(2022), Klemmer et al.(2023), 에스아이에이(2025)를 토대로 저자 정리(Clay는 공개 모델 문서 기준). '공개 형태'의 '상용'은 모델의 제공 형태를 뜻하며, SIA 모델의 학습 데이터 출처와 이용 조건은 발표 자료에서 특정되지 않음

- 가중치를 공개한 대표 오픈 모델들은 대부분 무료·개방 데이터(HLS, Sentinel)를 학습 데이터의 원천으로 삼았고, 비공개 모델(AlphaEarth)만 다중 소스 자료를 썼음
 - 이는 '개방 데이터가 대표 모델의 학습 기반이 되었다'는 관찰이지, 개방 수준이 모델 성능을 결정한다는 인과 주장은 아님

I 위성영상은 어떻게 학습 데이터가 되는가

- 위성영상이 AI 학습 데이터가 되려면 세 단계를 거침. ① 위성이 영상을 공급하고(공급), ② 영상이 라벨링·표준화되어 접근 가능한 형태로 공개되며(개방), ③ 보안·저작권·개인정보 규제가 그 접근을 허용해야 함(규제)
 - 국내 논의는 그동안 ①의 위성 개발(우주개발 정책)에 집중되어 왔고, ②·③은 우주정책·공간정보정책·AI 데이터 정책 사이에 흩어져 있음. 본고는 이 세 단계를 AI 학습 데이터라는 하나의 관점으로 묶어 분석함

02 국내 위성영상 공급 현황

I 국가 지구관측위성

- 국가 지구관측위성은 다목적실용위성(아리랑)·차세대중형위성·천리안의 세 계열로 구성되며, 2025년 하반기부터 2026년까지 네 기의 발사로 이어지며 초고해상도(0.3m급)와 중해상도(5m급) 공급이 동시에 확충됨
 - 저궤도 광학·합성개구레이더(SAR)의 다목적실용위성 계열, 500kg급 표준 플랫폼의 차세대중형위성 계열, 정지궤도 천리안 계열임
 - 다목적실용위성 7호: 2025년 12월 2일 남미 기아나 우주센터에서 베가-C로 발사, 약 1시간 후 첫 교신. 0.3m급 광학 탑재체(AEISS-HR), 고도 약 570km, 무게 약 1,840kg, 수명 5년
 - 약 6개월의 초기운영·검보정*을 거쳐 2026년 하반기부터 본격 운영·영상 제공 예정(우주항공청, 2025c)
 - * 검보정: 위성 센서의 측정값을 기준 자료와 비교해 보정하는 절차
 - 차세대중형위성 3호: 2025년 11월 27일 누리호 4차 발사로 궤도 진입(516kg, 고도 약 600km, 우주과학·기술검증 탑재체)
 - 차세대중형위성 2호: 2026년 5월 3일 팰컨9로 발사·교신 성공. 1호와 같은 광학(흑백 0.5m·컬러 2m) 국토 관측 위성이며, 한국항공우주산업 주관의 첫 민간 주도 독자개발 위성임(김지예, 2026)

- 차세대중형위성 4호: 2026년 7월 7일 팰컨9로 발사·교신 성공. 고도 888km, 5m급 관측, 농림·산림 관측 전용(한국 첫 농림위성)
- 다목적실용위성 6호(SAR 0.5m급)는 동반 탑재 위성의 개발 지연으로 발사가 2027년 2분기 목표로 재조정됨(베가-C). 차세대중형위성 5호(수자원, C-밴드 영상레이다(C-SAR), 10m급)는 제작 중

표 2 | 국내 지구관측위성 현황(2026년 8월 기준)

위성	발사	센서·해상도	주 활용·운영	상태
다목적실용위성 3호	2012.5	광학 0.7m	국토·재난, 항우연	운용
다목적실용위성 5호	2013.8	SAR 1m	전천후 관측, 항우연	운용
다목적실용위성 3A호	2015.3	광학 0.55m·적외선	국토·재난, 항우연	운용
다목적실용위성 6호	2027년 2분기 목표	SAR 0.5m급	전천후 관측	발사 대기
다목적실용위성 7호	2025.12.2	광학 0.3m급	정밀 관측, 우주항공청·항우연	초기 운용
차세대중형위성 1호	2021.3	광학 흑백 0.5m·컬러 2m	국토 관측, 국토지리정보원	운용
차세대중형위성 2호	2026.5.3	광학 흑백 0.5m·컬러 2m	국토·재난, 국토지리정보원	초기 운용
차세대중형위성 3호	2025.11.27	우주과학·기술검증	항우연	초기 운용
차세대중형위성 4호	2026.7.7	광학 5m급	농림·산림, 농촌진흥청·산림청	초기 운용
차세대중형위성 5호	제작 중	C-밴드 영상레이다 10m급	수자원	개발
천리안 2A호	2018.12	기상 탑재체(정지궤도)	기상청	운용
천리안 2B호	2020.2	해양·환경 탑재체(정지궤도)	해양수산부·환경부	운용

주: 광학 해상도는 흑백(전정색) 기준. 다목적실용위성 3호·3A호·5호는 설계수명 경과 후 임무연장 운용 중이며, 차세대중형위성 1호·초소형군집위성 1호와 함께 국가 저궤도위성(5기)으로 통합 운영됨(우주항공청, 2026c). 차세대중형위성 2호(국토위성 2호)는 발사체 계약 변경으로 지연된 끝에 2026년 5월 3일 발사됨(김지예, 2026). 다목적실용위성 6호 일정은 우주항공청장 기자회견(2026.6.24) 발표 기준임(박희범, 2026)

자료: 우주항공청·한국항공우주연구원 누리집 및 보도자료, 언론 보도(2025.11~2026.7)를 토대로 저자 정리

I 민간·상업 위성의 등장

- 상업 지구관측위성도 2023년 이후 잇달아 궤도에 오르며, 국가위성 중심이던 공급 구조에 민간 축이 더해짐
 - 썬트렉아이는 2025년 3월 15일 미국 반덴버그 우주군기지에서 팰컨9로 자체 보유 상용위성 SpaceEye-T(약 650kg, 25cm급 광학)를 발사해 교신에 성공함

- 영상 판매(SIIS)와 AI 분석(SIA)을 자회사로 둔 수직계열 구조이며, 연결매출은 2024년 1,713억 원에서 2025년 2,069억 원으로 늘어남(씨트렉아이, 2026)
- SIIS는 다목적실용위성 2·3·3A·5호 영상의 판매대행 계약을 맺어(2024년 12월 재계약) 161개 리셀러*망을 통해 해외에 판매하며, 2025년 9월 SpaceEye-T 기반의 유럽 위성임대 첫 고객을 확보함(씨트렉아이, 2026)
 - * 리셀러: 공급사의 제품을 받아 현지 시장에 재판매하는 판매 파트너
- SIA는 AI 기반 위성영상 분석(객체·변화 탐지)을 국방·공공 수요 중심으로 공급하며 2025년 9월 자체 파운데이션 모델을 공개함
- 그 밖의 기업은 위성 제조·발사, 인프라, 데이터 분석·AI의 세 역할로 나뉨
- 위성 제조·발사: 한화시스템(소형 SAR 위성, 2023.12 발사)과 나라스페이스(초소형 광학위성 옴저버-1A, 2023.11 발사)가 자체 위성을 확보했고(한화시스템, 2023; 나라스페이스 테크놀로지 누리집), 루미르는 초소형 SAR 위성(LumirX)의 발사를 준비 중임(설경진, 2025)
- 인프라: 컨텍(지상국·수신 서비스)에 더해 한화시스템의 제주한화우주센터(민간 위성 조립·통합·시험 시설, 2025.12 준공)와 텔레픽스의 스페이스랩이 준공됨(우주항공청, 2026c)
- 데이터 분석·AI: 텔레픽스(위성 데이터 분석 서비스)와 스페이드(3차원 지리공간 AI 객체 탐지)가 사업을 전개함

I 배포 체계와 통계

- 국가위성영상의 촬영계획·수신·처리·배포는 한국항공우주연구원 국가위성정보활용지원센터가 담당하며, 아리랑위성만으로 연간 약 10만 장의 광학·SAR·적외선 영상을 확보함(한국항공우주연구원, 2026)
- 배포 실적은 승인통계나 상시 공표 체계로는 제공되지 않으나, 항우연의 연차 연구보고서 『위성정보활용』에 연도별 실적이 수록됨
 - 확보된 2019~2021년 실적을 보면 자료배포는 연 6만 5천~7만 3천 장 수준에서 정체되어 있고, 상용 배포 비중은 23~27%에 머무름
 - 배포 목적별로는 공공·내부(검보정 등) 배포가 전체의 4분의 3가량을 차지하며, 상용 배포는 2020년 19,518장을 고점으로 2021년 16,627장으로 줄었음(한국항공우주연구원, 2021)
 - 배포 수요 기반은 넓어지는 추세임. 위성정보활용협의체 가입기관은 2022년 32개에서 2025년 45개로 늘었고, 2025년 한 해 가입기관에 14,509장이 배포됨(우주항공청, 2025b; 2026c)

- 재난 관련 활용센터 긴급 제공(2025년 375장), 인터내셔널 차터* 제공(2024년까지 누계 110건 2,056장, 2025년 53건 약 700장) 등 용도별 실적도 확인됨

* 인터내셔널 차터: 대규모 재난 시 각국 우주기관이 위성영상을 무상 제공하는 국제 협약(International Charter Space and Major Disasters)

- 부분 지표는 정책계획 문서에서도 확인됨. 「제3차 위성정보활용 종합계획」은 국가→민간 배포 영상을 2022년 1.4만 장에서 2030년 5만 장 이상으로, 협의체 경유 제공영상을 2023년 연간 약 2만 장에서 2028년 약 3만 장으로 늘리는 목표를 제시함(관계부처 합동, 2024)
- 이 기준선들은 [표 3]의 상용·공공 배포와 규모가 서로 이어지는 수준이나 집계 방식이 동일한지는 확인되지 않음

표 3 | 다목적실용위성 운영·배포 실적(2019~2021)

구분	2019	2020	2021
주문접수(장)	96,645	67,666	65,854
영상촬영(회)	79,445	81,284	82,364
영상처리(장)	66,303	78,863	73,397
자료배포(장)	65,590	72,846	72,638
- 공공 배포	23,922	30,903	29,566
- 내부 배포	23,802	22,425	26,445
- 상용 배포	17,866	19,518	16,627

주: 다목적실용위성 2·3·3A·5호 기준. 자료배포에는 국제협력·지원 배포(2019년 5,134장, 2020년 5,553장, 2021년 4,813장)가 별도로 있음
자료: 한국항공우주연구원(2021), 『위성정보활용』 Table 3.2.1~3.2.12를 토대로 저자 정리

- 다만 2022년 이후의 전체 배포 실적은 확인되지 않으며, 연도별 배포 통계의 공표 창구 자체가 끊긴 상태임
 - 관련 과제(위성정보활용, Satellite Data Applications)는 총연구기간 2022~2026년의 계속과제로 수행 중이나(기관 과제번호 FR25J00 등, NTIS 과제정보 기준), 2021년판과 같은 통합 연차보고서는 이후 공개 저장소에서 확인되지 않음
 - 시행계획 추진실적에 실리는 것은 위와 같은 용도별 부분 수치뿐임(협의체 배포는 [표 3]의 공공 배포와 집계 범위가 달라 직접 비교할 수 없음)

I 산업 규모

- 우주산업실태조사에서 위성영상에 해당하는 세부 분야는 위성활용 서비스(위성방송통신·위성항법·원격탐사) 중 원격탐사이며(과학기술정보통신부, 2024; 우주항공청, 2024), 그 기업체 매출은 2018~2024년 내내 연 740억~970억 원 사이에서 등락함
 - 실태조사는 세부 분야의 정의를 따로 두지 않고 원격탐사를 지구관측(Earth Observation)과 같은 뜻으로 병기하며(우주항공청, 2024), 본고는 이를 지구관측 위성의 영상·데이터를 수신·처리·판매하고 영상 분석 서비스를 제공하는 분야로 이해함
 - 2023년 969억 원으로 최고치를 기록한 뒤 2024년 859억 원으로 되돌아감
 - 2023년 기준 원격탐사 매출(969억 원)은 기업체 우주 매출 전체(3조 2,230억 원)의 3.0%, 위성활용 서비스(위성방송통신 1조 6,871억 원, 위성항법 5,438억 원 포함)의 4.2%에 그침(우주항공청, 2024)
 - 구조도 영세함. 매출이 발생한 원격탐사 기업은 42개(관련 인력 909명)이고, 매출의 63.4%가 종사자 100인 미만 기업에서 나옴(2023년 기준, 우주항공청, 2024)
 - 우주 매출 상위 10개 기업이 원격탐사에서 올린 매출은 1억 원 미만이며, 수출 비중은 4.4%로 주요 분야 중 가장 낮은 수준임
 - 세계 위성영상 서비스 시장은 유로컨설팅 추정 2020년 41억 달러에서 2030년 75억 달러로 성장할 것으로 전망됨(강진규, 2022)

표 4 | 원격탐사(위성영상) 분야 기업체 매출 추이

연도	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
매출(억 원)	746	807	781	861	791	969	859

주: 원자료(백만 원)를 억 원으로 환산(반올림). 2024년은 「2025 우주산업 및 항공제조산업 실태조사」 기준으로, 2025년부터 항공제조산업과 통합 조사되어 조사 범위가 변경됨. 언론에 인용되어 온 “국내 위성영상 서비스 시장 2020년 약 781억 원”은 본 표의 2020년 원격탐사 기업체 매출(780.6억 원)과 일치함. 2026년 조사부터는 우주항공산업 특수분류가 새로 적용될 예정이어서 시계열 단절 가능성이 있으며, 동일 통계는 국가통계포털(KOSIS)에서도 제공됨

자료: 우주항공청(2024), 『2024 우주산업실태조사』 표 3-4; 우주항공청(2026a), 『2025 우주산업 및 항공제조산업 실태조사』 표 3-4

03 AI 학습 데이터화 현황

I 위성정보 빅데이터 활용지원체계 개발사업

- 국가위성영상의 AI 학습 데이터화는 우주항공청·한국항공우주연구원의 ‘위성정보 빅데이터 활용지원체계 개발사업’이 주도함. 다목적실용위성 3·3A·5호 영상을 원천으로 라벨링한 데이터셋을 한국과학기술정보연구원의 국가연구데이터플랫폼(DataON)에 공개하는 구조임
 - 2023~2024년에 객체 탐지·건물 분할·도로 추출·구름 탐지·토지피복 분류 등 63만 건 이상을 공개함
 - 2025년 10월 21일에는 해양 모니터링 6종(양식장·유류유출·해안선·선박·육방·해빙)과 토지피복 시계열 변화 데이터셋 약 15만 건을 추가 공개함(우주항공청, 2025a)
 - 2026년 초에도 해양·빙하 모니터링과 시계열 토지피복 변화 데이터셋이 추가되어 2025년 이후 공개분은 약 30만 건, 2023년 이후 누계는 합산 약 93만 건에 이름(우주항공청, 2026b)
 - 라이선스는 공공누리 제2유형(출처표시+상업적 이용 금지)이며, 좌표가 포함된 1m 이하의 고해상도 원본 영상(tif)은 공개가 제한됨(한국과학기술정보연구원, 2024)

표 5 I 위성정보 빅데이터 AI 학습 데이터셋 공개 현황

공개 시기	데이터셋 유형	규모	원천 위성	채널·라이선스
2023~2024	객체 탐지, 건물 분할, 도로 추출, 구름 탐지, 토지피복 분류	63만 건 이상	다목적실용위성 3·3A·5호	DataON, 공공누리 제2유형
2025.10	해양 모니터링 6종 (양식장·유류유출·해안선·선박·육방·해빙), 토지피복 시계열 변화	약 15만 건	다목적실용위성 3·3A·5호	DataON, 공공누리 제2유형
2026 초	해양·빙하 모니터링, 토지피복 시계열 변화(추가분)	2025년 이후 공개분 합계 약 30만 건	-	DataON, 공공누리 제2유형
누계(2026.5)	-	합산 약 93만 건	-	-

주: 2023~2024년과 2025년 10월 공개분은 우주항공청 보도자료(2025.10.21), 2025년 이후 공개분 합계(약 30만 건)는 우주항공청 보도자료 기준이며, 누계는 두 자료의 합산값임(2025년 10월 공개분 약 15만 건은 30만 건에 포함되고, 2026년 초 추가분의 세부 목록·원천 위성은 공표되지 않음). 2025년 보도자료는 영상 단위로 객체 탐지 88만 장, 건물 분할 35만 장, 도로 1만km 이상, 구름 탐지 7,500장, 토지피복 1,200장을 별도 제시하며, ‘건’과 ‘장’은 집계 단위가 다름. 한편 「2025년도 위성정보활용 시행계획」은 2024년까지의 학습 데이터셋을 총 37만여 건으로 집계해 보도자료 집계와 차이가 있음(집계 시점·단위 차이로 추정, 원인 미확인)

자료: 우주항공청(2025a; 2026b), 한국과학기술정보연구원(2024)

- 2026년 5월 15일 우주항공청은 대전에서 ‘위성영상 빅데이터 AI 학습자료 활용 산업체 간담회’를 열고, 기업 수요를 반영한 맞춤형 위성영상 AI 학습자료 제작과 다목적실용위성·차세대중형위성 데이터 개방 확대 방침을 밝힘(우주항공청, 2026b)
 - 간담회에서는 3차원 지리공간 AI의 객체 탐지 정확도 향상(스페이스), 선박·항공기 탐지 모델 개발과 교육 활용(서울과학기술대학교) 등이 활용 사례로 소개됨
 - 공개 데이터셋의 공공누리 제2유형은 상업적 이용을 금지하므로, 기업이 이를 학습해 상용 모델을 만드는 데에는 별도 이용 허락이 필요함
 - 기업 맞춤형 학습자료가 어떤 이용 조건으로 제공될지는 확인되지 않음

I AI 허브 등 부처별 데이터셋

- 과학기술정보통신부·한국지능정보사회진흥원의 AI 허브에도 위성·항공영상 학습 데이터셋이 등재되어 있음. 다목적실용위성 3·3A·5호 기반 객체판독 데이터셋을 비롯해 항공영상과 Sentinel-2 영상을 결합한 토지피복 데이터셋 등 10종 이상임

I 표 6 I AI 허브 등재 위성·항공영상 학습 데이터셋(주요)

데이터셋	구축 연도	규모	원천·센서	구축 기관
위성영상 객체판독	2020 (갱신 2025.2)	관심객체 50만 건 이상, 건물 20만 건 이상, 도로 6,000km 이상 등	다목적실용위성 3·3A·5호(광학·SAR)	항우연·SIA·SIIS· 슈퍼브에이아이
수변구역 변화 탐지 (한강·낙동강)	2023	한강 기준 약 6만 개 (항공 24,000·위성 24,682· SAR 12,903)	항공 25cm, 위성 10m, SAR 10m	신한항업 등
토지피복지도 항공위성 (제주·경상·수도권·강원충청)	2020~2021	권역별 항공 2만 5천~10만 4천 장 ·위성 1,000~1,500장	항공 0.25m, Sentinel-2 10m	—
변화 탐지 계열 (도시건물·국립공원)	2021~2022	영상 분할·폴리곤	항공영상, 위성·드론	—

주: 구축 연도·규모는 AI 허브 데이터 설명 페이지 기준(2026년 8월 접속)이며 계열별 대표 데이터셋만 수록. 데이터 용량(GB)은 로그인 후에만 표시되어 수록하지 않음. ‘—’는 설명 페이지에서 확인되지 않은 항목

자료: 한국지능정보사회진흥원(2025) 및 AI 허브 각 데이터셋 페이지(2026.8 접속)

- 부처별 위성·항공영상은 기관별로 나뉘어 관리되어, AI 학습 데이터의 관점에서는 원천 영상·라벨·접근 채널이 분산된 구조임
 - 국토지리정보원(국토위성·항공영상), 환경부(환경위성), 기상청(천리안 기상영상), 산림청·농촌진흥청(차세대중형위성 4호) 등이 각각 관리함
 - 같은 다목적실용위성 3·3A·5호 원천의 라벨 데이터셋이 AI 허브(2020년~)와 DataON(2023년~)에 각각 등재되어 있음
 - DataON의 데이터셋 설명은 항우연이 2020년 AI 허브 객체판독 데이터와 함께 국가위성영상 학습 데이터를 구축·공개하며 두 자료를 병용할 수 있다고 안내하나, 항목 간 중복·승계 관계까지는 공개 정보로 확인되지 않음(한국과학기술정보연구원, 2024)
 - 두 채널의 이용 조건도 다름. AI 허브 이용정책은 데이터의 영리적·비영리적 연구·개발 목적 활용을 허용하되, 출처 표기를 의무화하고 국외 소재 법인·개인의 이용과 국외 반출에는 별도 합의를 요구함(한국지능정보사회진흥원, 2026). 반면 DataON 공개분에는 공공누리 제2유형이 적용되어 상업적 이용이 금지됨

I 국내 파운데이션 모델

- 국내 기업도 파운데이션 모델을 내놓기 시작함
 - 에스아이에이(SIA)는 2025년 9월 위성활용콘퍼런스에서 광학·SAR·초분광 다중센서를 통합 학습한 10억 파라미터 규모의 지리공간 파운데이션 모델(GFM)을 공개함
 - 국가안보 분야의 영상 판독을 겨냥한 모델로 발표되었음(에스아이에이, 2025)
 - 공공 연구기관(한국항공우주연구원·ETRI·대학 등)의 EO 파운데이션 모델 개발과 정부 R&D 과제의 예산·기간은 문서로 특정되지 않아 본고에 수록하지 않음

I AI 학습 데이터화의 구조적 병목

- 위성영상의 AI 학습 데이터화를 가로막는 요인으로 정부·기관 문서에서 확인되는 것은 다음과 같음
 - (접근 비용·보안) AI 허브의 위성영상 객체판독 데이터셋은 구축 배경으로 “보안과 비용 문제로 쉽게 접근하기 힘든 고해상도 위성영상”을 명시함

- (이용 조건) 공개 데이터셋의 공공누리 제2유형(상업적 이용 금지)은 상용 모델 학습에 별도 허락을 요구하는 반면, AI 허브 등재분은 영리적 연구·개발 목적 활용이 가능해 같은 원천의 자료가 채널에 따라 다른 조건으로 제공됨
- (통계 공백) 배포·활용 실적의 연도별 통계가 없어 공개 데이터의 전체 활용도를 평가하기 어려움
 ※ 다만 AI 허브는 데이터셋별 누적 조회·다운로드 수를 공개하고 있어(위성영상 객체판독 데이터셋 다운로드 2,620건, 2026.8 접속; 한국지능정보사회진흥원, 2025) 플랫폼 단위의 부분 지표는 존재함
- (분산 구조) 원천 영상·라벨·접근 채널이 우주항공청·항우연(DataON), 과기정통부·NIA(AI 허브), 국토지리정보원, 환경부, 기상청 등으로 나뉨
- (데이터 표준) 「2026년도 위성정보활용 시행계획」은 위성정보를 한국형 분석준비데이터(K-ARD)*로 표준화하는 규격 마련과 K-ARD 소프트웨어 개발·AI 학습자료 생성을 명시함(우주항공청, 2026c)
 * 분석준비데이터(Analysis Ready Data): 보정·정합을 마쳐 별도 전처리 없이 바로 분석에 쓸 수 있도록 표준화한 위성자료
- 클라우드 접근성·해외 플랫폼(Google Earth Engine, Planet 등) 의존은 업계에서 제기되나 정책 문서로는 확인되지 않아 쟁점으로만 기록함

04 규제·제도 현황

I 위성영상 보안규제: 15년 만의 완화

- 국내 위성영상의 배포는 해상도를 기준으로 보안처리(주요 시설 가림 등)를 요구하는 규제 아래 있었으며, 2022년에 15년 만에 완화됨
 - 2022년 8월 18일 국무총리 주재 제5회 국정현안점검조정회의는 보안처리 없이 배포할 수 있는 해상도 기준을 4m에서 1.5m로 완화하고, 보안처리 대상 시설을 줄이며, 보안시설이 포함되지 않은 영상의 온라인 배포를 허용하기로 결정함(국무조정실, 2022)
 - 2007년 6m에서 4m로 완화된 이후 15년 만의 조정임
 - 이 결정은 2022년 9월 30일 「위성정보 보안관리규정」 개정으로 시행됨. 완화 배경으로는 차세대중형위성의 관측 능력(흑백 0.5m·컬러 2m)이 제시됨
 - 2024년 3월 19일에는 「국가공간정보 기본법」 개정이 시행되어 공개제한 공간정보의 제공 대상이 업종과 무관하게 확대됨(국토교통부, 2024)

표 7 | 위성영상 배포 해상도 규제 연혁

시점	조치	근거
2007	보안처리 기준 해상도 6m→4m	다목적실용위성 2호 발사 계기
2022.8.18	4m→1.5m 완화, 보안처리 대상 시설 축소, 온라인 배포 허용 결정	제5회 국정현안점검조정회의
2022.9.30	「위성정보 보안관리규정」 개정 시행	과학기술정보통신부(현 우주항공청 소관)
2024.3.19	공개제한 공간정보 제공 대상 확대	「국가공간정보 기본법」 개정 시행

주: 「위성정보 보안관리규정」은 우주항공청 출범(2024.5)에 따라 소관이 이관됨. 0.5m급 영상의 배포 기준 등 2023년 이후의 후속 조문 개정 여부는 확인되지 않음

자료: 국무조정실(2022), 대한민국 정책브리핑(2026), 국토교통부(2024)를 토대로 저자 정리

- 2026년 8월 적용 기준은 다음과 같음. 보안처리 없이 활용할 수 있는 해상도 상한은 1.5m이고, 보안처리 대상 시설을 포함하지 않은 영상은 좌표를 보정하지 않은 채 온라인으로 배포할 수 있음
 - 관련 규정은 국토교통부 「국가공간정보 보안관리규정」, 우주항공청 「위성정보 보안관리규정」, 국가정보원 「국가정보보안기본지침」으로 나뉘어 있음
 - 운영 측면에서는 자동 보안처리 시스템 도입으로 영상당 처리시간이 수동 약 150분에서 자동 약 35분으로, 전체 소요기간이 2주에서 5일로 단축됨(우주항공청, 2025b; 2026c)
 - 재난 시 보안 미처리 영상을 먼저 배포하는 신속 절차가 마련되는 등 방식·법규 개선도 추진 중임
 - 다목적실용위성 7호(0.3m급)와 SpaceEye-T(25cm급)처럼 1.5m보다 훨씬 정밀한 영상은 여전히 보안처리 후 배포 대상이며, 이 영상들의 AI 학습 데이터화 조건은 규정상 별도로 정해져 있지 않음

I 위성정보 관련 법률

- 「우주개발 진흥법」은 위성정보의 보급·활용(제17조)과 위성정보활용종합계획(제5조의3), 위성정보활용실무위원회의 근거를 두고 있음
 - 2024년 1월 26일 개정으로 국가우주위원회에 우주항공청장이 위원·간사위원으로 참여하게 되었고(제6조), 2025년 5월 27일 일부개정(법률 제20959호, 2025.11.28 시행)은 우주 분야 예산의 우선 편성과 기술이전 용자 지원 등을 신설함
 - 동법 제5조의3에 따른 「제3차 위성정보활용 종합계획(2024~2028)」(관계부처 합동, 2024)의 연도별 시행계획으로는 2025년 1,437억 원(52개 사업), 2026년 13개 부처 42개 사업

1,292억 원이 편성됨(우주항공청, 2025b; 2026c)*

* 2025년의 참여 부처 수(12개)와 사업 수(52개)는 우주항공청 누리집 게시물 기준이며, 예산 총액은 시행계획 원문의 전략별 예산표 합계(143,795백만 원)와 일치함

- 민간 위성정보 산업 진흥을 위한 별도 제정법(가칭 ‘위성활용촉진법’)은 2026년 8월 기준 제정되지 않았고, 제22대 국회에 발의된 제정안과 정부 입법예고도 확인되지 않음
 - 위성정보활용촉진법이 제21대 국회에서 의원입법으로 발의되었으나 임기 만료로 폐기되었고(우주항공청, 2025b), 우주항공청은 (가칭)위성활용촉진법 제정안에 대한 전문가 토론회(2025.12)와 의견수렴을 거쳐 입법을 계속 추진 중임(우주항공청, 2026c)
 - 따라서 현행 위성정보 제도는 「우주개발 진흥법」 체계 안에 있음

I 일반 AI·데이터 제도와의 접점

- 위성영상은 AI 학습 데이터의 일반 제도가 정비되는 지점에 놓여 있음
 - (인공지능기본법) 「인공지능 발전과 신뢰 기반 조성 등에 관한 기본법」(법률 제20676호)이 2025년 1월 21일 공포되고 2026년 1월 22일 시행됨. 동법은 ‘학습용 데이터’를 법률상 용어로 두고 그 구축·제공을 지원하는 시책을 규정함
 - (AI 분야 규제합리화 로드맵) 2025년 11월 27일 관계부처 합동으로 발표된 로드맵은 25개 부처 67개 과제를 담음(관계부처 합동, 2025)
 - 위성영상과 관련된 과제로는 AI 학습 저작권 공정이용 가이드라인(2025.12), AI·고가치 공공데이터 100선 선정·개방(2025.12~), AI 준비(AI-Ready) 공공데이터 기준(2025)과 관리체계(2026~)가 있음
 - 공공누리 ‘AI 학습’ 유형 신설·부착 의무화, 공공데이터 개방 담당자 면책 구체화도 포함됨
 - 이 가운데 공공누리 개정은 2026년 1월 28일 제4회 과학기술관계장관회의의 「공공저작물 AI 학습 활용 확대 방안」으로 시행되어 ‘제0유형’과 ‘AI 유형’이 신설됨(김용석, 2026; 한국문화정보원, 2026)
 - AI 유형은 기존 유형과 병기해 AI 학습 목적에 한해 영리 이용과 2차적 저작물 작성을 허용하되, 학습용 데이터의 재판매와 동일 산출물 생성은 금지함. 2026년 8월 27일 데이터관계 장관회의에서 공공저작물 37종에 AI 유형이 부착되었으나 위성영상 데이터셋의 포함 여부는 확인되지 않음(김윤정, 2026)
 - (공공데이터·공간정보 제도) 「공공데이터의 제공 및 이용 활성화에 관한 법률」과 공공누리 체계, 「국가공간정보 기본법」의 공간정보 개방 규정이 위성영상 개방의 일반 근거임

- 다만 로드맵과 인공지능기본법 어디에도 위성영상·공간정보를 특정한 과제나 조항은 없음. 위성영상은 ‘공공데이터’로서 이 제도들의 적용을 받되, 보안규제와의 정합성은 별도로 정리되지 않은 상태임
 - AI 유형이 신설된 뒤에도 위성영상 데이터셋은 제2유형으로 공개되어 있어, AI 유형의 병기 여부와 그에 따른 이용 조건의 조정이 실무상 쟁점임

05 해외 현황: 주요국의 개방·조달 제도

I EU: 완전 무료·개방 정책

- EU의 코페르니쿠스(Copernicus) 프로그램은 위임규정(Commission Delegated Regulation (EU) No 1159/2013)에 근거해 Sentinel 위성 데이터를 ‘완전·무료·개방(full, free and open)’ 원칙으로 제공함(European Commission, 2013)
 - 제9차 Sentinel 데이터 접근 연차보고서(2023년 기준)에 따르면 등록 이용자는 약 76만 명, 운영 개시 이후 누적 다운로드는 586PiB에 이른다(ESA, 2024)
 - 2023년 출범한 Copernicus 데이터 스페이스 생태계(CDSE)는 2024년 연차보고서 기준 약 80PB를 온라인으로 제공하고 한 해 200PB 이상을 전달함(CDSE, 2025)
 - ESA ϕ -lab과 IBM·JSC의 TerraMind([표 1])는 이 개방 데이터를 기반으로 개발됨
- 2025년 6월 25일 EU 집행위원회는 우주활동의 안전·복원력·지속가능성을 규율하는 EU 우주법(EU Space Act) 제안(COM(2025) 335)을 발표함(European Commission, 2025)
 - 우주기반 데이터 제공자에 대한 규정과 역외 사업자 적용 조항을 담고 있으며, 2026년 8월 기준 유럽의회·이사회 협상 단계임

I 미국: 무료 개방과 정부의 상업 데이터 구매

- 미국은 공공 위성영상의 무료 개방과 상업 위성영상의 정부 구매를 병행함
 - Landsat 무료 개방(2008): 미국 지질조사국(USGS)은 등록 이용자가 얻는 Landsat 영상의 경제적 가치를 2023년 256.3억 달러로 추정함(USGS, 2024)

- 2017년 추정치는 34.5억 달러였으며, 개방 전 유료 시절의 이용 규모와 비교해 무료 개방 이후 이용이 급증했다는 점이 개방 정책의 근거로 인용됨
- 상업 원격탐사 허가 개편(2020): 미국 해양대기청(NOAA)은 2020년 상업 원격탐사 허가 규정(15 CFR Part 960)을 3단계 등급제로 전면 개편해 해상도 제한을 완화함(NOAA, 2020a)
- 같은 해 이스라엘 지역 영상의 해상도를 제한하던 카일-빙거먼(Kyl-Bingaman) 수정조항의 적용 상한도 2.0m에서 0.4m로 완화됨(NOAA, 2020b)
- 정부의 상업영상 구매(EOCL): 국가정찰국(NRO)은 2022년 5월 25일 사상 최대 규모의 상업 광학위성영상 계약인 EOCL(Electro-Optical Commercial Layer)을 Maxar·BlackSky·Planet 3사와 체결함(NRO, 2022)
- 공시 기준 계약 상한은 Maxar 32.4억 달러(5년 기본 15억 달러+옵션 17.4억 달러), BlackSky 10.2억 달러이며, Planet은 비공개임
- 공개 학습 데이터셋: SpaceNet, xView, fMoW 등 정부·연구계가 공개한 위성영상 AI 데이터셋이 학계 표준 벤치마크로 쓰임

I 일본

- 일본은 경제산업성 주도로 2019년 2월 위성 데이터 플랫폼 Tellus를 출범시켜(운영 사쿠라인터넷) 정부 위성 데이터의 무료·개방 이용과 상용 데이터 판매를 한 플랫폼에서 병행함
 - 위성영상 배포 규제는 「위성 리모트센싱 기록의 적정한 취급 확보에 관한 법률」(2016년 법률 제77호)이 규율함*

* 동법의 조문은 일본 법령외국어역 데이터베이스의 공식 영역본(Act No. 77 of 2016, 2022년 개정 반영판)으로 확인함(Japanese Law Translation Database, 2016)
 - Axelspace·Synspective·QPS연구소 등 상업 위성기업이 데이터 사업을 전개함

I 중국

- 중국은 가오펜(高分) 1호·6호의 16m급 광역 영상을 2019년부터 CNSA-GEO 플랫폼에서 국제 무료 개방하고, 지린(吉林)-1 상업 군집위성의 데이터 판매를 병행함(CNSA, 2019; GEO, 2019)*

* 2019년 11월 GEO 총회에서 중국 국가항천국(CNSA)이 발표한 개방으로, 과거 기록·일일 광역(WFV) 영상·전 지구 커버리지의 3종을 등록 사용자에게 출처 표기 조건의 무료 이용으로 제공함. 고해상도(2m급 이하) 영상은 개방 대상이 아님
- 다만 개방·판매의 규모를 보여 주는 배포 통계는 확인되지 않아 [표 8]의 규모 지표는 비워 둠

I 비교

- 개방 정책·규모·조달 제도를 나란히 놓으면, 국내는 공급 확충과 학습 데이터 공개가 진행되었음에도 ‘조건부·제한적 개방’에 머물러 있음이 확인됨

표 8 | 위성영상 개방·규제·조달 국제 비교

구분	개방 정책	배포 규모 (대표 지표)	정부의 상업데이터 구매	대표 공개 학습 데이터	대표 파운데이션 모델
EU	완전·무료·개방 (위임규정)	누적 586PiB, 등록 이용자 약 76만 명 (2023)	Copernicus 기여 임무 (Contributing Missions)	Sentinel 계열 원천 자료(완전 개방)	TerraMind
미국	Landsat·NASA Earthdata 무료 개방	Landsat 경제가치 256.3억 달러(2023)	EOCL(Maxar 최대 32.4억 달러 등)	SpaceNet ·xView·fMoW	Prithvi-EO
일본	Tellus 무료·상용 병행	플랫폼형(공개 수치 미확인)	-	-	-
한국	조건부 개방 (1.5m 기준, 공공누리 제2유형)	배포 연 7만 장 안팎 (2019~2021), 이후 전체 통계 미공표	상시 구매 제도 없음	위성정보 빅데이터 합산 약 93만 건 (공공누리 제2유형)	SIA GFM(상용)
중국	16m급 무료 개방(2019~) ·상업 판매 병행	미확인	미확인	미확인	미확인

주: PiB(페비바이트)는 2의 50제곱 바이트, PB(페타바이트)는 10의 15제곱 바이트. 배포 규모의 대표 지표는 국가별 공표 방식이 달라 (용량·경제가치·장수·건수) 동일 단위로 비교할 수 없으며, 이 비대칭 자체가 비교의 한 결과임. ‘대표 공개 학습 데이터’는 라벨 데이터셋 또는 학습 원천으로 개방된 자료를, ‘대표 파운데이션 모델’은 [표 1]의 모델을 뜻함. ‘-’는 해당 제도가 확인되지 않음을 뜻하며 부재를 단정하지 않음
자료: ESA(2024), CDSE(2025), USGS(2024), NRO(2022), CNSA(2019), GEO(2019), Tellus 누리집, 우주항공청(2025a)을 토대로 저자 정리

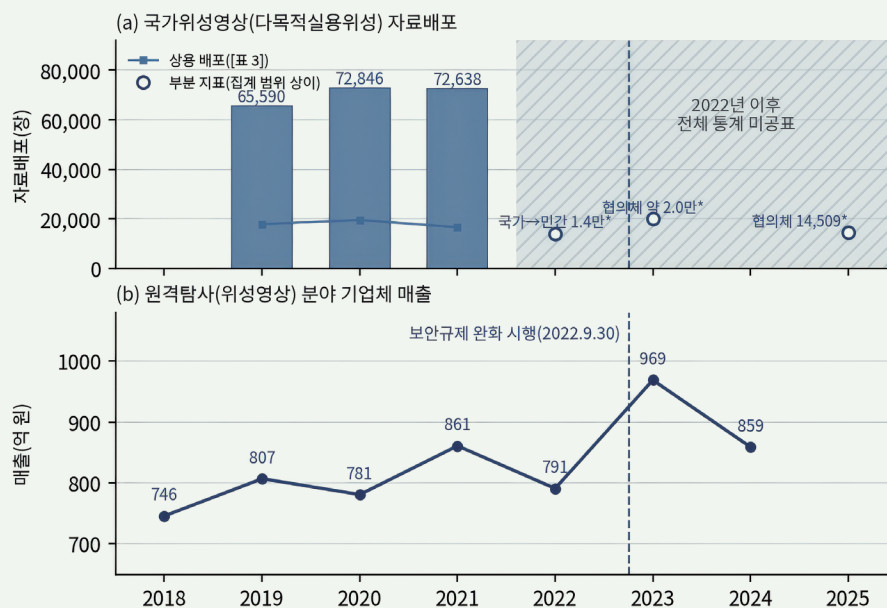
06 규제·개방 변화와 산업 지표

I 규제 완화·데이터 개방과 원격탐사 산업의 추이

- 본고의 관점(AI·데이터 정책)에서는 규제·개방의 변화가 위성영상 산업의 여건과 어떻게 맞물리는지가 남은 물음임. 인과를 추정할 수는 없으나, 확보된 통계를 나란히 놓으면 다음의 추이가 관측됨
 - (매출) 보안규제 완화 시행(2022.9) 이듬해인 2023년 원격탐사 기업체 매출이 969억 원으로

- 최고치를 기록했으나, 2024년 859억 원으로 되돌아감. 완화 이후의 단선적 확대로 보기 어려움
- (활동 규모) 기업·연구기관·대학을 합한 원격탐사 활동금액은 2022년 1,189억 원에서 2023년 1,433억 원으로 늘었음(우주항공청, 2024)
- (배포량) 완화 이전(2019~2021)의 국가위성영상 배포는 연 7만 장 안팎에서 정체. 완화와 학습 데이터 공개 확대 이후(2022~)의 전체 배포 실적은 공표되지 않아 관측할 수 없음

I 그림 1 | 원격탐사 매출과 국가위성영상 배포량 추이



주: 세로 점선은 「위성정보 보안관리규정」 개정 시행(2022.9.30). (a)의 빗금 구간은 전체 배포 통계 미공표 기간이고, 가는 실선은 [표 3]의 상용 배포, 빈 원(*)은 정책계획 문서의 부분 지표(국가→민간 배포 1.4만 장(2022), 협의체 경우 제공 약 2만 장(2023), 협의체 배포 14,509장(2025))로 [표 3]과 집계 범위가 동일한지 확인되지 않음. 그 밖의 수치는 [표 3]·[표 4]와 동일

자료: 한국항공우주연구원(2021), 우주항공청(2024; 2025b; 2026a; 2026c), 관계부처 합동(2024)을 토대로 저자 작성

I 산업 구조와 데이터 정책의 이해관계

- 원격탐사 산업의 구조는 데이터 정책의 산업적 이해관계가 어디에 있는지를 보여 줌
 - 연 900억 원 안팎의 시장에서 매출의 3분의 2가 100인 미만 기업에서 나오고 대형 우주기업의 원격탐사 매출이 사실상 없다는 것은, 공공 위성영상의 개방 조건(라이선스·해상도·접근 채널)과 정부의 데이터 구매가 중소·신생 기업의 사업 여건과 직결되는 변수임을 뜻함
 - 상용 배포가 연 1만 7천~2만 장 수준에 머무는 가운데 상업 위성(SpaceEye-T 등)의 공급이 더해지고 있어, 공공·상업 영상의 역할 분담과 정부 수요의 배분이 새로운 쟁점으로 떠오름

07 소결

I 종합 진단

- 국내 위성영상의 AI 학습 데이터화는 ‘공급은 확충되고 개방은 시작되었으나, 개방의 수준·통계·표준에서 병목이 남아 있는 단계’로 요약됨
 - 공급 측면에서는 2025~2026년 다목적실용위성 7호·차세대중형위성 2호·3호·4호·SpaceEye-T가 더해졌고, 개방 측면에서는 합산 약 93만 건의 학습 데이터셋이 공개되었으며, 규제 측면에서는 배포 해상도 기준이 1.5m로 완화됨
 - 그러나 배포는 완화 이전(2019~2021) 연 7만 장 안팎에서 정체된 뒤 2022년 이후 전체 실적이 공표되지 않고 있고, 원격탐사 기업체 매출은 연 740억~970억 원 사이에서 등락함
 - 공개 데이터셋은 상업적 이용이 금지된 라이선스로 제공되고, 보안규제와 AI 데이터 제도 사이의 정합성은 정리되지 않았음
 - 특히 규제 완화(2022.9)와 학습 데이터 공개(2023~) 이후를 평가할 전체 배포·활용 통계가 공표되지 않아, 정책 효과를 확인할 수 없는 구조가 병목의 중심에 있음
 - 대표 오픈 모델 대부분이 무료·개방 데이터를 기반으로 만들어졌다는 사실은, 개방 수준이 향후 국내 EO 파운데이션 모델의 학습 기반이 얼마나 넓어질 수 있는지를 정하는 여건임을 시사함
 - 다만 학습 기반의 폭은 개방 수준과 함께 데이터의 특성에도 걸려 있음. 대표 오픈 모델의 원천(HLS·Sentinel)은 중해상도·다분광·전 지구 자료인 반면, 국내 공개 데이터셋의 원천(다목적실용위성 3·3A·5호)은 고해상도·국내 중심 자료로 성격이 다름

I 시사점

- (평가 가능한 통계 기반의 복원) 유일한 공표 창구였던 통합 연차보고서가 2021년판 이후 끊겨, 배포 해상도 완화·학습 데이터 공개 같은 조치의 결과를 확인할 수단이 없는 상태임
 - 배포·이용·다운로드를 아우르는 실적 통계의 연차 공표를 재개하고 그 지표 체계를 정해 상시 공표할 필요가 있음. 이는 이후의 어떤 정책 판단에도 선행하는 기반임
- (이용 조건의 명확화) 공개 데이터셋의 공공누리 제2유형(상업적 이용 금지)과 2026년 1월 신설된 공공누리 ‘AI 유형’의 적용 여부, AI 허브·DataON 간 이용 조건 차이, 기업 맞춤형 학습

자료의 이용 조건, 1.5m보다 정밀한 국가·상업 영상의 학습 데이터화 조건이 서로 정리되지 않은 채 남아있음

- 신설된 ‘AI 유형’을 기존 공개 데이터셋에 병기할지를 정해 채널 간 이용 조건을 일치시키고, 기업 맞춤형 학습자료와 고해상도 영상의 학습 데이터화 조건을 규정으로 명시할 필요가 있음

- (표준과 통합 접근 체계) 한국형 분석준비데이터(K-ARD) 표준화가 착수된 가운데, 우주항공청·항우연·국토지리정보원·기상청 등으로 원천 영상·라벨·접근 채널이 분산되어 데이터를 찾고 결합하는 비용이 큼

- K-ARD를 기관 간 공통 규격으로 확장하고, 기관별로 흩어진 영상·라벨을 묶어 한 곳에서 검색할 수 있는 통합 검색 체계(STAC(SpatioTemporal Asset Catalog)형 카탈로그* 등)를 구축할 필요가 있음

* STAC형 카탈로그: 위성자료의 촬영 시각·위치·형식 등을 공통 규격의 목록으로 기술해 여러 기관의 자료를 한 검색창에서 찾을 수 있게 하는 개방형 카탈로그 표준

- 우주항공청이 추진하는 개방형 위성영상 서비스 시스템(2025년 정보화 전략 수립, 2026년 상세설계 후 핵심 기능 구현 착수)이 그 출발점이 될 수 있으나, 다른 기관의 채널까지 아우르는지와 STAC 규격의 채택 여부는 확인되지 않음(우주항공청, 2026c)

- (공공 수요와 상업 공급의 연계) SpaceEye-T 등 상업 위성 공급이 더해졌으나 미국 EOCL형과 같은 상시 구매 제도는 없어, 공공 수요가 국내 상업 EO 데이터·AI 생태계로 연결되는 제도적 경로가 비어 있음

- 정부 시행계획도 미국·유럽의 자국 서비스 우선 구매와, 정부가 안정적인 초기 수요자가 되어 민간 시장 형성을 떠받치는 ‘앵커 테넌트(anchor tenant)’ 역할을 해외 동향으로 확인하고 있음(우주항공청, 2026c)

- 상업 위성영상의 상시 구매 제도 도입 여부를 검토하고 공공 수요를 국내 공급과 잇는 경로를 제도화할 필요가 있음

참고문헌

- 강진규(2022), “15년만에 고화질 위성영상 허용…75억달러 시장 문 열린다”, 한국경제, 2026.8.26, <https://www.hankyung.com/article/202208181449i>.
- 과학기술정보통신부(2024), 『2023 우주산업실태조사』.
- 관계부처 합동(2024), 『제3차 위성정보활용 종합계획(2024~2028)』(2024.10. 국가우주위원회 의결).
- 관계부처 합동(2025), 『AI 분야 규제합리화 로드맵』(2025.11.27. 발표).
- 국무조정실(2022), “위성영상 배포 해상도 15년만에 4m→1.5m 완화”, 대한민국 정책브리핑, 2026.9.15, <https://www.korea.kr/news/policyNewsView.do?newsId=148904910>.
- 국토교통부(2024), “공간정보 규제완화로 국민 삶에 더 가까이”, 국토교통부, 2026.8.26, https://www.molit.go.kr/USR/NEWS/m_71/dtl.jsp?lcmepage=1&id=95089544.
- 김용석(2026), “‘공공저작물, AI에 최대한 공개’…정부 ‘제0유형’ 및 ‘AI 유형’ 신설”, 뉴스핌, 2026.9.16, <https://www.newspim.com/news/view/20260128000355>.
- 김윤정(2026), “韓총리 ‘AI·고가치 공공데이터 100종 내년까지 조기 개방’”, 디지털타임스, 2026.9.16, <https://www.dt.co.kr/article/12080691>.
- 김지예(2026), “민간 독자개발 ‘K위성’ 날아올랐다”, 서울신문, 2026.9.16, <https://www.seoul.co.kr/news/society/science-news/2026/05/04/20260504012003>.
- 나라스페이스테크놀로지(2026), “옵저버(Observer-1A)”, 나라스페이스테크놀로지 누리집, 2026.9.16, <https://naraspace.com/ko/spacecraft/observer>.
- 대한민국 정책브리핑(2026), “과학기술정보통신부 2022년 하반기 규제혁신 대표사례”, 대한민국 정책브리핑, 2026.8.26, <https://www.korea.kr/news/policyNewsView.do?newsId=148909248>.
- 박희범(2026), “다목적실용위성 6호 발사 또 연기…2027년 2분기 검토”, 지디넷코리아, 2026.9.16, <https://zdnet.co.kr/view/?no=20260624200428>.
- 설경진(2025), “루미르, SpaceX와 파트너십…SAR 위성 3·4·5호기 추가 발사 계약 체결”, 이투데이, 2026.9.16, <https://www.etoday.co.kr/news/view/2493877>.
- 세트렉아이(2026), “사업보고서(2025 사업연도, 2026.4.6. 정정공시)”, 전자공시시스템(DART), 2026.8.26, https://dart.fss.or.kr/html/search/SearchCompanyIR3_M.html?textCrpNM=099320.
- 에스아이에이(2025), 「국가안보를 위한 AI 혁신」, 위성활용콘퍼런스 2025 기조 발표자료(2025.9.2).
- 우주항공청(2024), 『2024 우주산업실태조사』.
- 우주항공청(2025a), “우주항공청, 2025 위성정보 빅데이터 인공지능(AI) 학습 데이터셋 공개”, 우주항공청, 2026.8.26, https://www.kasa.go.kr/bbs/BBSMSTR_000000000010/view.do?nttd=B000000002242Dn5kY5.

- 우주항공청(2025b), 『제3차 위성정보활용 종합계획(2024~2028) 2025년도 시행계획』.
- 우주항공청(2025c), “고해상도 광학관측위성인 아리랑 7호, 발사준비 완료”, 우주항공청, 2026.8.26, https://www.kasa.go.kr/bbs/BBSMSTR_000000000010/view.do?nttId=B000000001950Eu3wZ7.
- 우주항공청(2026a), 『2025 우주산업 및 항공제조산업 실태조사』(2026.2. 수정 공표).
- 우주항공청(2026b), “우주항공청, 민간 수요 맞춤형 위성영상 AI 학습자료 제작”, 우주항공청, 2026.8.26, https://www.kasa.go.kr/prog/plcyBrf/brief/kor/sub01_01_04/view.do?plcyBrfNo=406.
- 우주항공청(2026c), 『제3차 위성정보활용 종합계획(2024~2028) 2026년도 시행계획』(2026.2.).
- 한국과학기술정보연구원(2024), “국가위성영상 인공지능 학습 데이터”, 국가연구데이터플랫폼(DataON), 2026.8.26, <https://dataon.kisti.re.kr/search/view.do?drid=a4032de0-7469-4585-9f42-4d3c06a702c7>.
- 한국문화정보원(2026), “공공누리 유형안내: AI유형”, 공공누리, 2026.9.15, <https://www.kogl.or.kr/info/licenseTypeAi.do>.
- 한국지능정보사회진흥원(2025), “위성영상 객체판독 데이터셋”, AI 허브, 2026.8.26, <https://aihub.or.kr/aihubdata/data/view.do?dataSetSn=73>.
- 한국지능정보사회진흥원(2026), “AI 허브 데이터 이용정책”, AI 허브, 2026.9.15, <https://aihub.or.kr/intrcn/guid/usagepolicy.do>.
- 한국항공우주연구원(2021), 『위성정보활용』, 연구보고서(FR21J00).
- 한국항공우주연구원(2026), “위성 활용기술 연구”, 한국항공우주연구원 누리집, 2026.8.26, <https://www.kari.re.kr/kor/contents/63>.
- 한화시스템(2023), “‘한국형 뉴스페이스’ 본격 시동…한화시스템 소형 SAR위성 우주로 날았다”, 한화시스템, 2026.9.16, <https://www.hanwhasystems.com/kr/procenter/newsView.do?bbidx=602>.
- 「국가공간정보 기본법」(2024.3.19. 개정 시행).
- 「우주개발 진흥법」(법률 제20959호, 2025.5.27. 일부개정, 2025.11.28. 시행).
- 「위성정보 보안관리규정」(2022.9.30. 개정).
- 「인공지능 발전과 신뢰 기반 조성 등에 관한 기본법」(법률 제20676호, 2025.1.21. 제정, 2026.1.22. 시행).
- Brown, C. F. et al.(2025). “AlphaEarth Foundations: An Embedding Field Model for Accurate and Efficient Global Mapping from Sparse Label Data.” arXiv:2507.22291(2025.7). (Retrieved Date: 2026. 8. 26)., <https://arxiv.org/abs/2507.22291>.
- China National Space Administration(CNSA)(2019). “China Opens Platform to Share Satellite Data with World.”(2019.11.4). (Retrieved Date: 2026. 8. 26)., <https://www.cnsa.gov.cn/english/n6465652/n6465653/c6808065/content.html>.
- Cong, Y. et al.(2022). “SatMAE: Pre-training Transformers for Temporal and Multi-Spectral Satellite Imagery.” Advances in Neural Information Processing Systems 35, pp. 197~211(arXiv:2207.08051). (Retrieved Date: 2026. 8. 26)., <https://arxiv.org/abs/2207.08051>.

- Copernicus Data Space Ecosystem(CDSE)(2025). Annual Report 2024(2025.12.4. 공개).
- European Commission(2013). Commission Delegated Regulation (EU) No 1159/2013 of 12 July 2013 Supplementing Regulation (EU) No 911/2010 on the European Earth Monitoring Programme(GMES) by Establishing Registration and Licensing Conditions for GMES Users and Defining Criteria for Restricting Access to GMES Dedicated Data and GMES Service Information.
- European Commission(2025). Proposal for a Regulation Establishing a Union Framework for the Safety, Resilience and Sustainability of Space Activities in the Union(EU Space Act), COM(2025) 335 final(2025.6.25).
- European Space Agency(ESA)(2024). Ninth Copernicus Sentinel Data Access Annual Report.
- Group on Earth Observations(GEO)(2019). "China Announces Open Sharing of Gaofen Data." GEO Week 2019 Plenary. (Retrieved Date: 2026. 8. 26)., <https://old.earthobservations.org/article.php?id=388>.
- IBM Research(2025). "Leading the Way in Open Earth Observation AI." IBM Research Blog(2025.11.3). (Retrieved Date: 2026. 8. 26)., <https://research.ibm.com/blog/earth-observation-leadership>.
- Jakubik, J. et al.(2025). "TerraMind: Large-Scale Generative Multimodality for Earth Observation." Proceedings of ICCV 2025, pp. 7383~7394. (Retrieved Date: 2026. 8. 26)., <https://arxiv.org/abs/2504.11171>.
- Japanese Law Translation Database(2016). Act on Ensuring Appropriate Handling of Satellite Remote Sensing Data(Act No. 77 of 2016). (Retrieved Date: 2026. 8. 26)., <https://www.japaneselawtranslation.go.jp/ja/laws/view/4344>.
- Klemmer, K. et al.(2023). "SatCLIP: Global, General-Purpose Location Embeddings with Satellite Imagery." arXiv:2311.17179. (Retrieved Date: 2026. 8. 26)., <https://arxiv.org/abs/2311.17179>.
- National Oceanic and Atmospheric Administration(NOAA)(2020a). "Licensing of Private Remote Sensing Space Systems." Final Rule, 85 FR 30790(2020.5.20). (Retrieved Date: 2026. 8. 26)., <https://www.federalregister.gov/documents/2020/05/20/2020-10703/licensing-of-private-remote-sensing-space-systems>.
- National Oceanic and Atmospheric Administration(NOAA)(2020b). "Notice of Findings Regarding Commercial Availability of Non-U.S. Satellite Imagery With Respect to Israel." 85 FR 44059(2020.7.21). (Retrieved Date: 2026. 8. 26)., <https://www.federalregister.gov/documents/2020/07/21/2020-15770/notice-of-findings-regarding-commercial-availability-of-non-us-satellite-imagery-with-respect-to>.
- National Reconnaissance Office(NRO)(2022). "NRO Announces Largest Award of Commercial Imagery Contracts." Press Release(2022.5.25). (Retrieved Date: 2026. 8. 26)., <https://www.nro.gov/News-and-Media/Article/3135765/nro-announces-largest-award-of-commercial-imagery-contracts/>.
- Szwarcman, D. et al.(2024). "Prithvi-EO-2.0: A Versatile Multi-Temporal Foundation Model for Earth Observation Applications." arXiv:2412.02732(v3, 2026.3). (Retrieved Date: 2026. 8. 26)., <https://arxiv.org/abs/2412.02732>.
- Tellus, Satellite Data Platform. (Retrieved Date: 2026. 8. 26)., <https://www.tellusxdp.com>.
- U.S. Geological Survey(USGS)(2024). Economic Valuation of Landsat and Landsat Next 2023.

KISDI Perspectives 발간 내역

KISDI Perspectives는 국내외 정보통신미디어 관련 주요 정책 및 동향을 분석한 리포트입니다.

문의: 노희윤 부연구위원(정보통신정책연구원 미디어정책연구실, hyooooon@kisdi.re.kr, 043-531-4042)