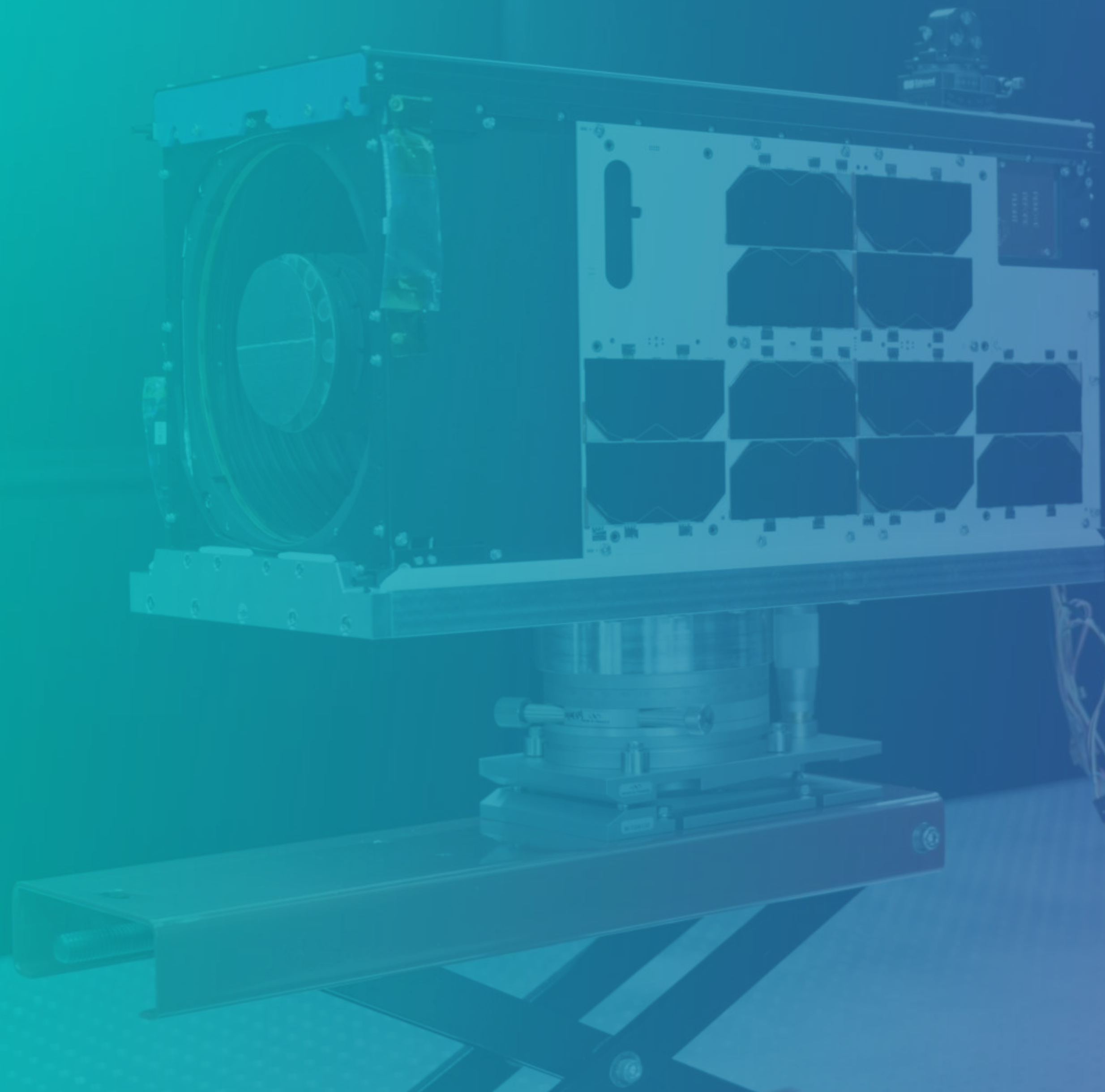


나라스페이스 위성영상 분석 솔루션

도시 관리 솔루션

 NARA SPACE





01

위성영상 분석 솔루션 개요

위성영상 분석 솔루션 소개

주요 활용 산업 분야

서비스 제공 방식

도시 관리 분야에 위성 데이터가 필요한 이유

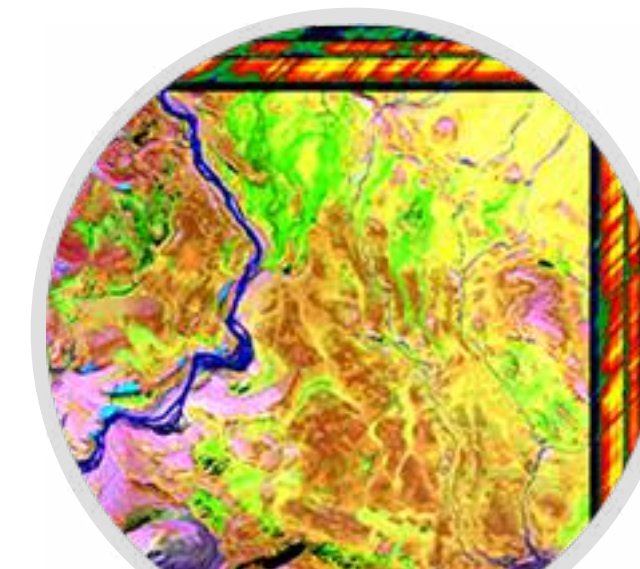


나라스페이스 위성영상 분석 솔루션

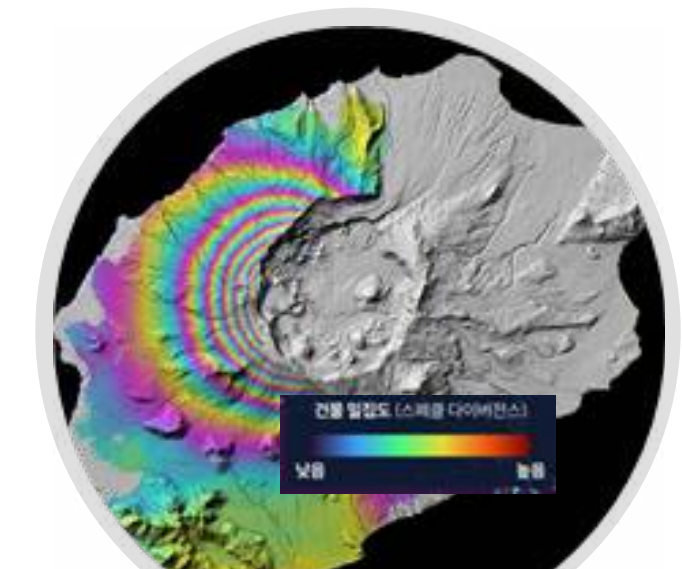
나라스페이스는 글로벌 데이터 파트너와 협력하여 다중 센서 데이터 융합 기술을 적용함으로써 정밀하고 신뢰도 높은 분석 결과를 제공합니다.



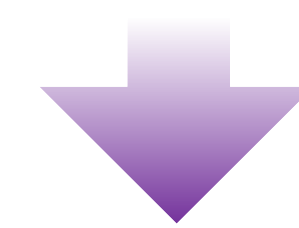
Multispectral



Hyperspectral



SAR



MULTI-SENSOR DATA FUSION

다중 센서 데이터 융합으로 더 깊이 있는 인사이트를 제공합니다

주요 활용 산업 분야



재난재해

산불탐지

홍수탐지

산사태 / 지진 / 지반침하 탐지



금융

건설 모니터링

경제 활동 모니터링



농업

수확량 예측

옥수수

대두

밀



환경

나무 탐지

토지 분류

수질 평가



국방

초해상화

객체 분할

객체 탐지

변화 탐지



도시관리

도시 관리

스마트 시티 개발

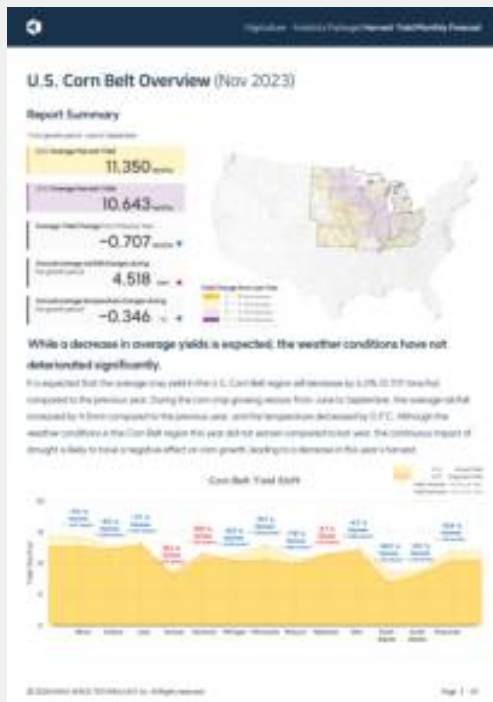
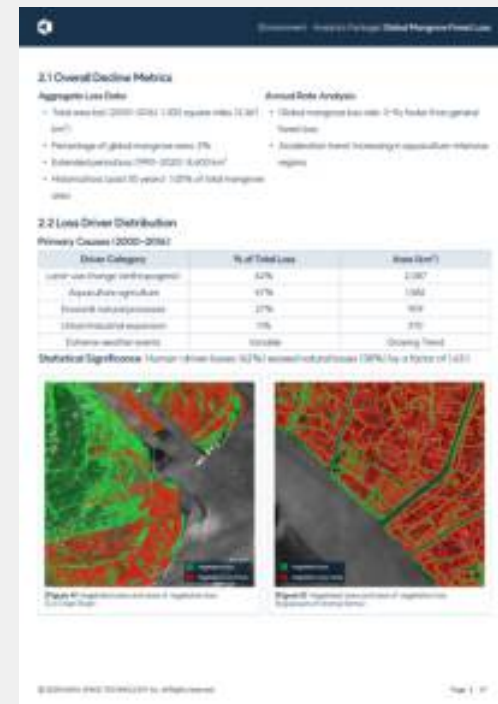
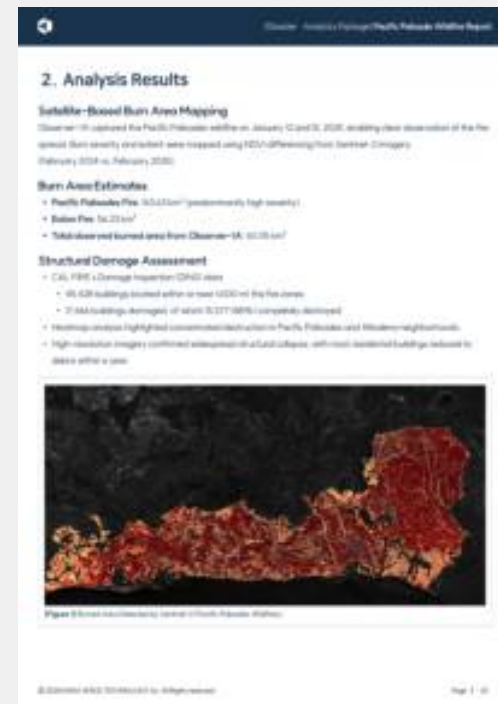
토지 이용 및 건설 모니터링

서비스 제공 방식

주문형 인사이트 리포트

복잡한 위성 데이터 처리 없이, 의사결정에 필요한 결론만 요약된 보고서를 받아보세요.

Examples



사용자 맞춤형 웹 플랫폼

귀사만을 위한 전용 웹 플랫폼을 만들어 드립니다.



* API, 추가 분석 요청 등 상세 커스텀은 별도 문의

도시 관리 솔루션의 패러다임 전환

기존 도시 관리의 한계

도시 전반의 변화를 수동으로 파악이 필요해
시간과 인력 비용이 과도하게 발생

영상 해상도가 낮을 경우
불법 증축이나 도로 파손 등 미세 변화 포착이 어려움

수집된 영상을 사람이 직접 판독해야 해 분석 지연 및
대응 속도 저하

그림자나 계절 변화로 인한 색상 차이를 시설 변화로
오인하는 경우가 잦음

나라스페이스가 제공하는 가치

→ **지리적 제약 없는 상시 광역 관측**

행정력이 닿기 어려운 지역까지 포함해 도시 전역을
지속적이고 일관되게 모니터링

→ **초해상화 기술 기반 정밀도 향상**

나라스페이스만의 독자적인 SR 기술로 기존 영상의
해상도를 3배 이상 높여 상세 사항 판독

→ **AI 기반 객체 자동 분류 및 통계화**

차량, 태양광 패널, 건물 등을 고성능 AI가 준실시간으로
자동 탐지

→ **환경 적응형 고정밀 변화 탐지**

계절 및 광원 영향을 배제하고 실제 물리적 도시 변화
(신축·철거 등)만 자동으로 추출하는 정확한 변화 탐지

도시 관리 솔루션의 패러다임 전환

주요 활용 분야

불법 건축 및 토지 이용 감시

개발제한구역 내 무단 개발 및 토지 훼손을 시계열 데이터로 상시 모니터링

인프라 및 건설 현장 모니터링

국책 사업 및 주요 건설 현장의 공정률을 자동으로 추적하고, 도로·교량 등 도시 기반시설의 물리적 변화를 원격으로 감지

에너지 및 환경 자산 관리

도심 내 태양광 패널 설치 현황 전수 조사와 식생 지수 분석을 통해 도시 녹지 변화 및 탄소 흡수원 관리

도시 활동 및 경제 지표 분석

야간 빛 세기 변화와 물류센터·항만 적재량 분석을 통해 지역별 경제 활력도와 인구 이동 패턴 추정

이해관계자 가치

부족한 관리 인력 문제를 해결하고, 객관적 위성 증거 자료를 바탕으로 행정조치의 신뢰도와 효율성 극대화

직접적인 현장 방문 없이 다수의 프로젝트들에 대한 동시 관리, 데이터 기반의 공정 관리로 리스크 및 비용 절감

탄소 중립 정책을 포함한 에너지 정책 이행 여부의 과학적 검증, 스마트 시티의 에너지 자립율 및 환경 지표 관리 최적화

전통적인 통계 방식보다 빠른 준실시간 데이터를 활용하여 지역 경제 동향 분석 및 과학적 정책 수립 지원



02

도시·산업 활동 모니터링

도시 지역 탐지

야간 빛 세기 분석

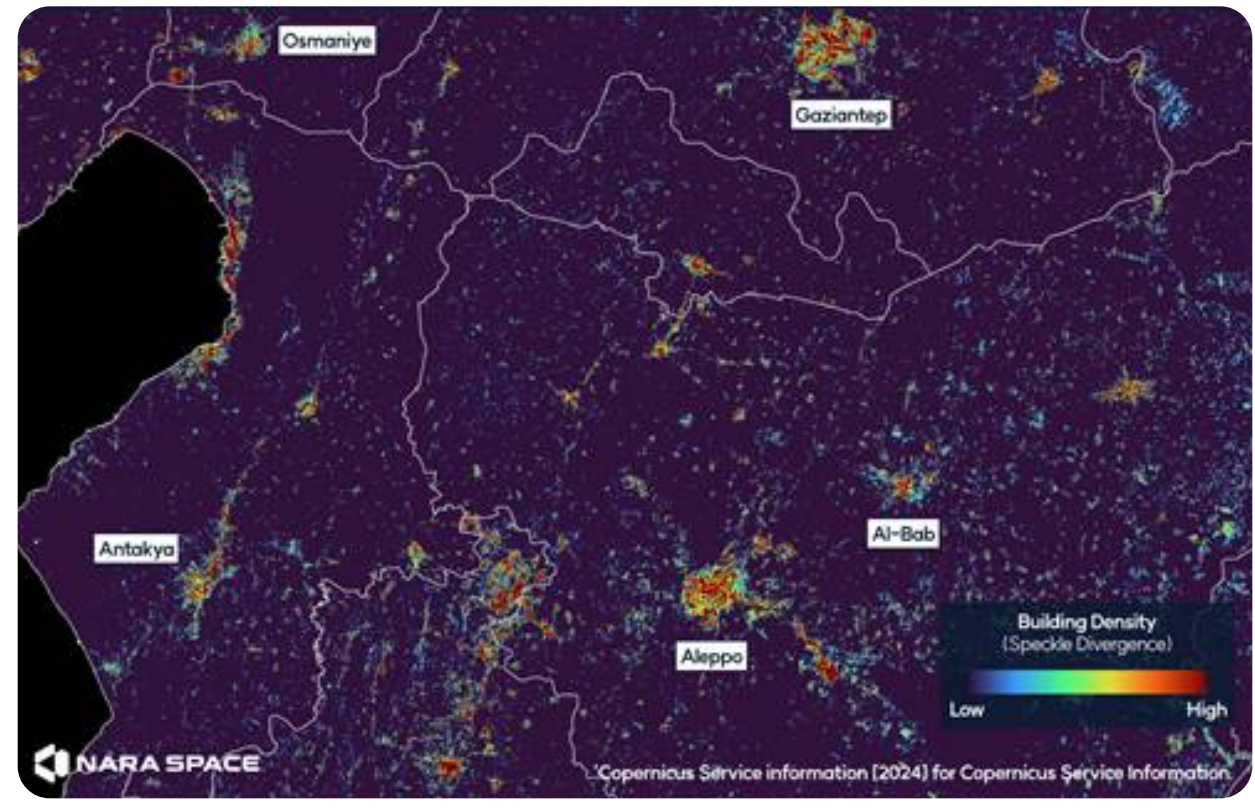
토지 피복 분류

공장 가동 상태 모니터링

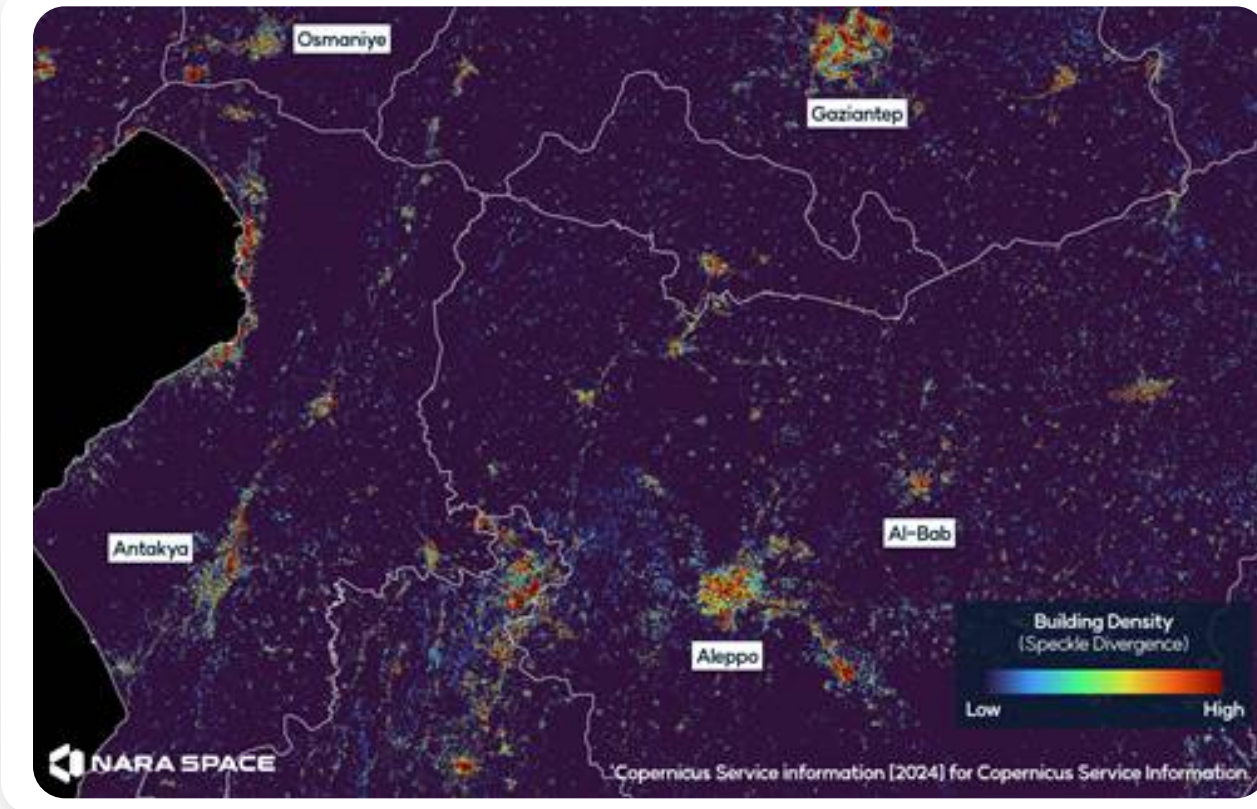
태양광 패널 탐지

도시 지역 탐지

튀르키예 대지진 이전 건물 밀집도 (2023년)



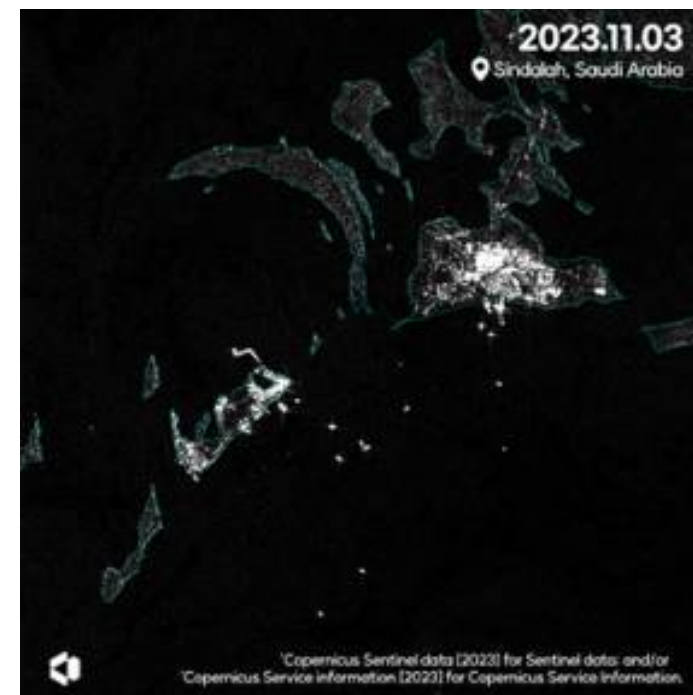
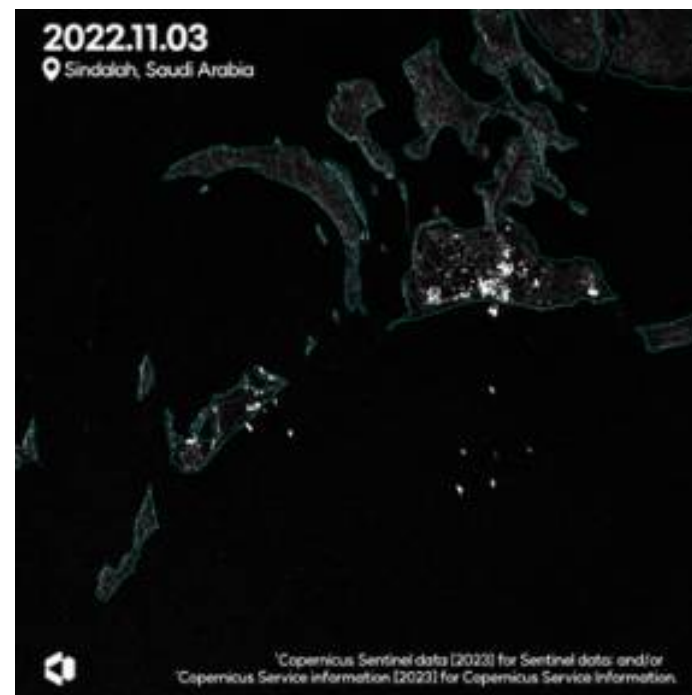
튀르키예 대지진 이후 건물 밀집도 (2023년)



기술 사양

입력 자료 이중편파 SAR 영상
출력 형식 Raster (GeoTIFF, PNG)

사우디아라비아 신달라 지역 도시개발 상황 SAR 분석 기반 비교

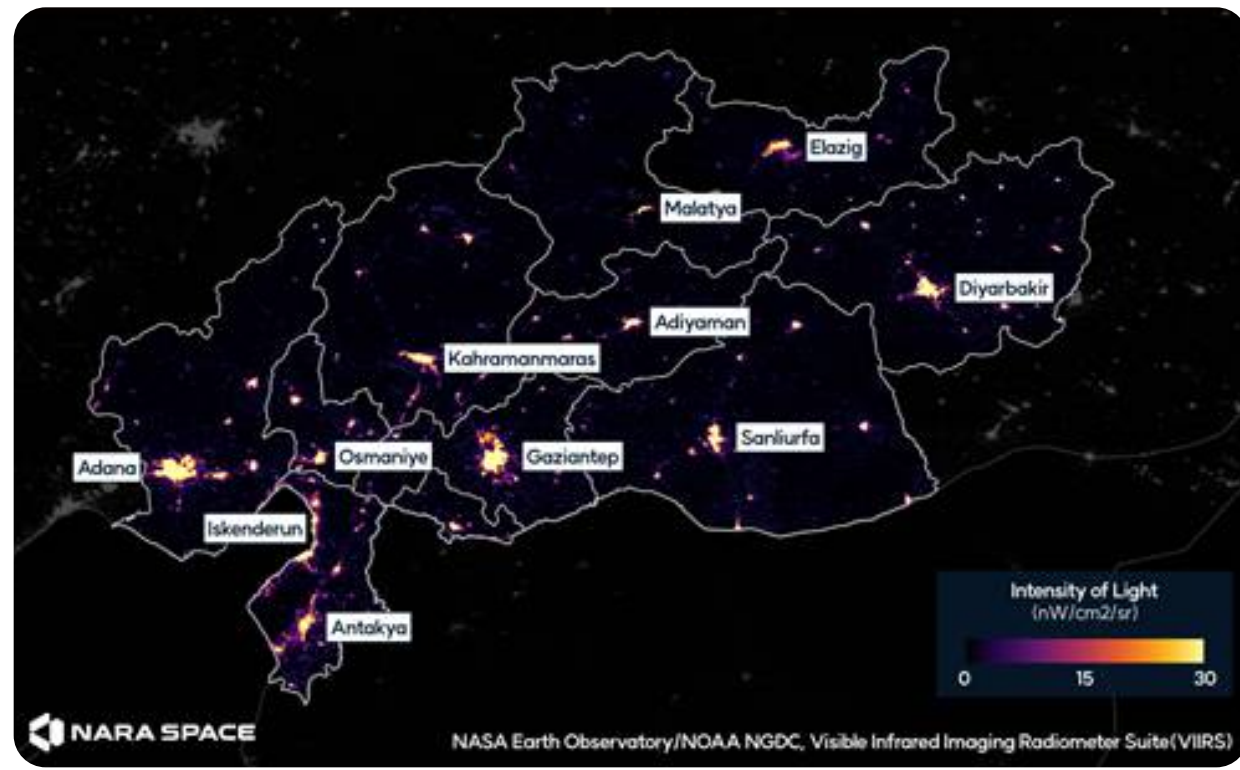


핵심 경쟁력

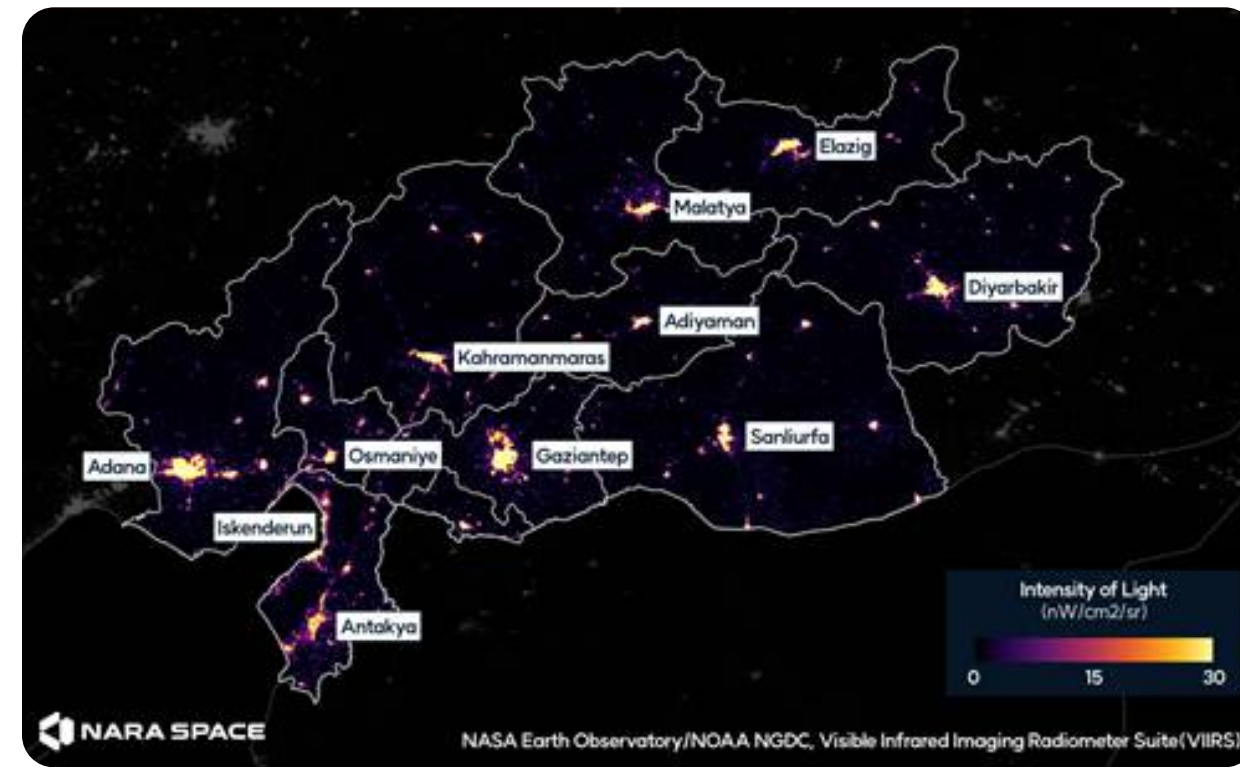
- 1 다양한 시공간 규모에서의 도시화 비교분석**
 시·군·구 단위부터 국가 단위까지 확장 가능한 분석 체계를 통해, 다양한 공간 규모에서 도시화 변화의 시계열적 비교·분석
- 2 도시 계획 진행 현황 파악 및 이행 수준 평가**
 계획 대비 실제 도시화 수준을 평가해 투자 판단 및 정책 결정에 필요한 근거 자료로 활용

야간 빛 세기 분석

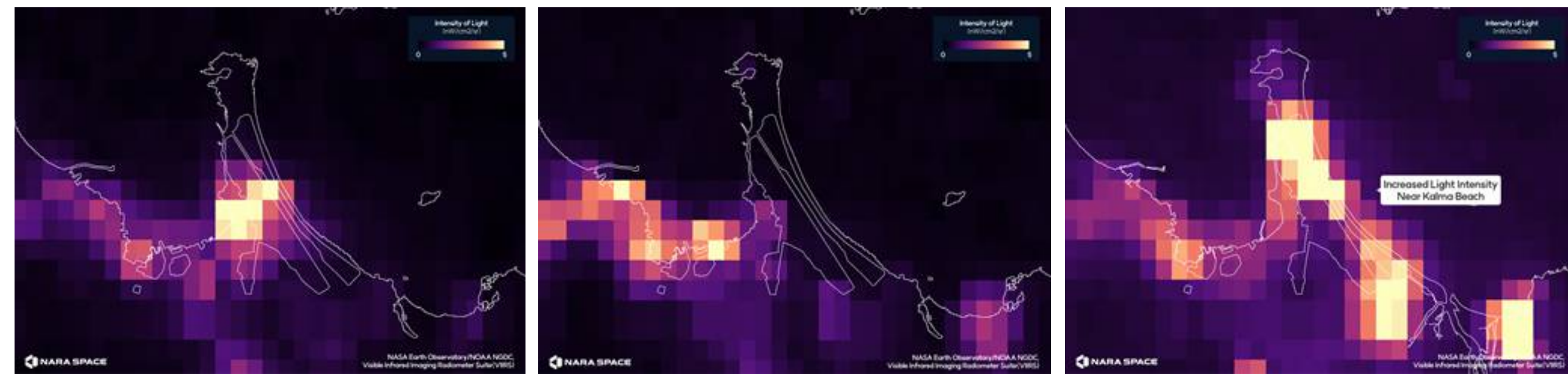
튀르키예 대지진 이전 야간 빛 세기 (2023년)



튀르키예 대지진 이후 야간 빛 세기 (2023년)



북한 갈마관광지구 야간 빛 세기 비교 (2014년~2018년)



기술 사양

입력 자료 야간에 촬영된 Red, Green, Blue 밴드

출력 형식 Raster (GeoTIFF, PNG)

핵심 경쟁력

1 접근이 어려운 지역에 대한 분석 가능

접근이 어려운 국가나 지역에서도 위성 데이터를 기반으로 거주 및 경제 활성 수준을 분석

2 특정 지역의 야간 활동 활성화도 분석

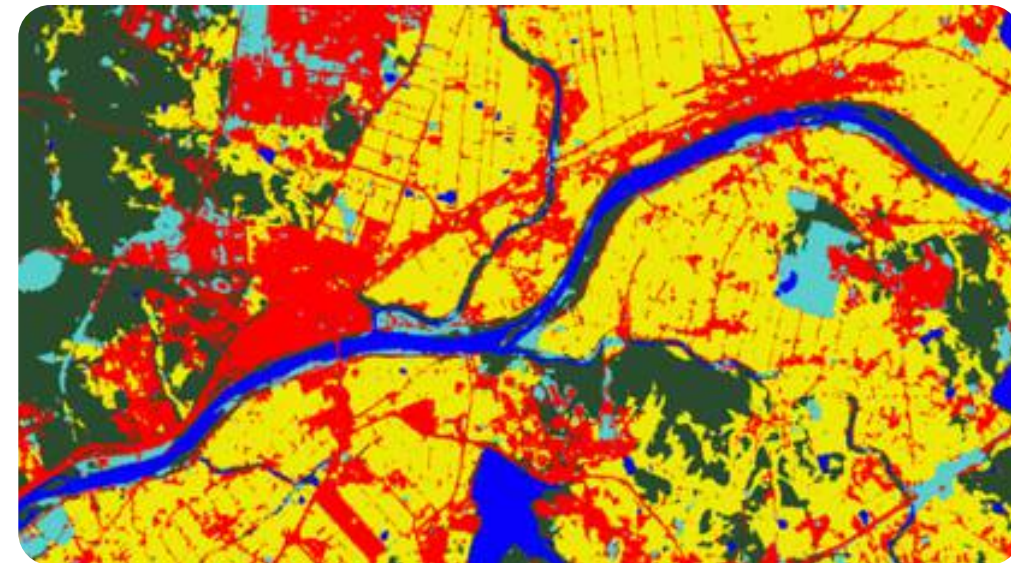
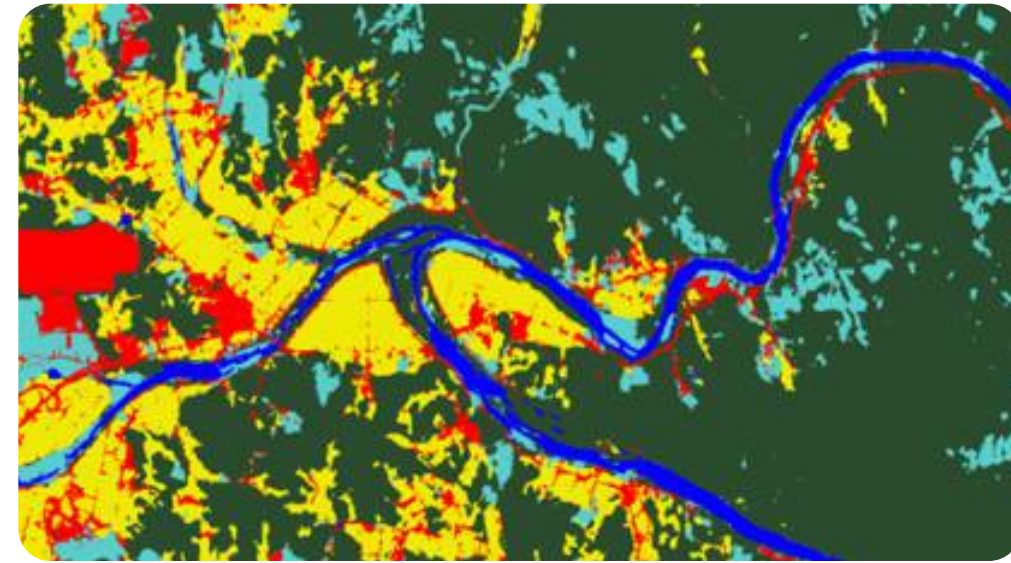
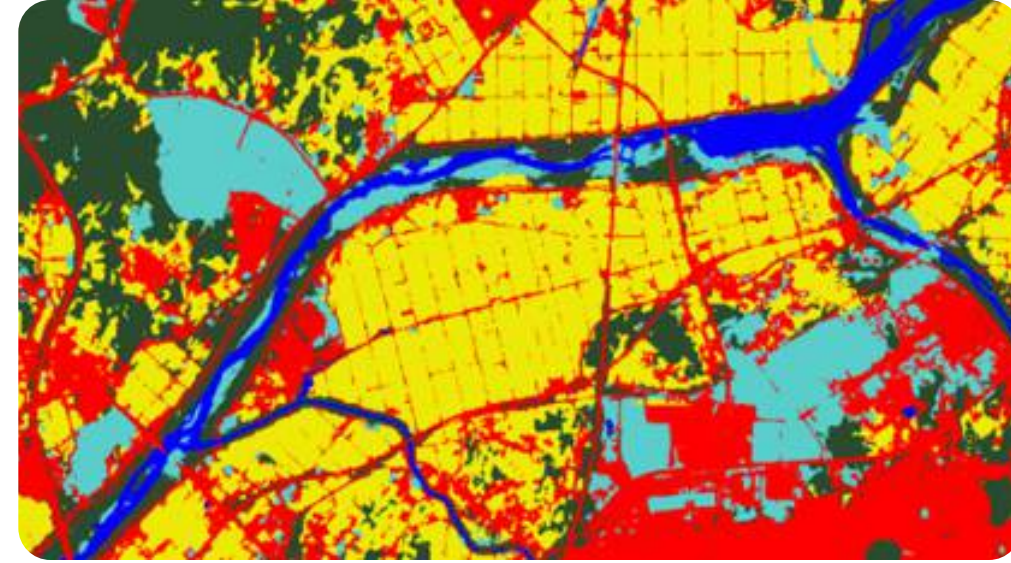
산업 단지나 대형 공장이 밀집된 지역의 야간 가동 및 활동 수준을 분석하여, 해당 산업의 운영 현황과 활성도를 간접적으로 파악

토지 피복 분류

Sentinel-2 초해상화 영상



토지 피복 분류 결과



기술 사양

입력 자료	10 m 급 해상도 위성 영상 (Red, Green, Blue, NIR)
출력 형식	Raster (GeoTIFF, PNG), Vector (GeoJson)
모델 성능 (mIoU)	0.61

*mIoU : Mean Intersection over Union

핵심 경쟁력

1 토지 피복 자동·정밀 분류

딥러닝 모델을 활용하여 광범위한 지역을 한 번에 분석할 수 있으며, 농경지·산림·도시·수역 등 다양한 토지 피복 유형을 고해상도로 자동 분류

2 복잡한 경계 영역에서도 높은 분류 정확도

혼합 픽셀이나 경계가 불명확한 지역에서도 공간적 패턴을 학습하여 기존 규칙 기반 방식 대비 안정적인 분류 성능 제공

3 시계열 기반 토지 이용 변화 탐지

다중 시점 위성영상을 활용해 토지 피복 변화 추이를 지속적으로 분석하고, 도시 확장·산림 감소·농지 변화 등을 체계적으로 모니터링

4 정책·환경 분석을 위한 표준 데이터 구축

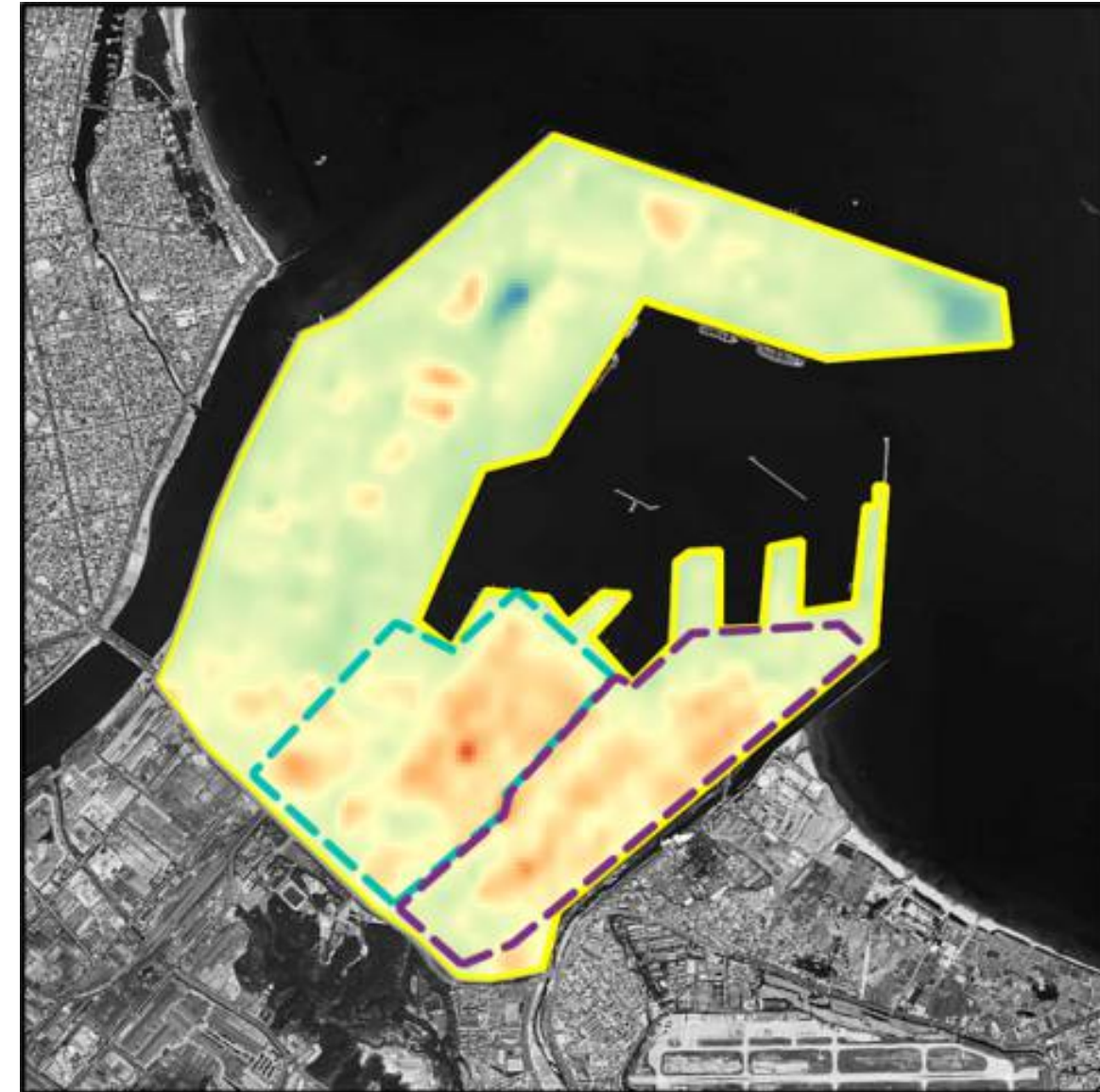
일관된 분류 체계로 생성된 결과는 국토 관리, 환경 정책, 공간 통계 등 다양한 행정·연구 분야에서 활용 가능한 기반 데이터로 활용

공정 가동 상태 모니터링

포스코 고온 영역 분포 (2022년 1월)



포스코 고온 영역 감소 (2023년 1월)



핵심 경쟁력

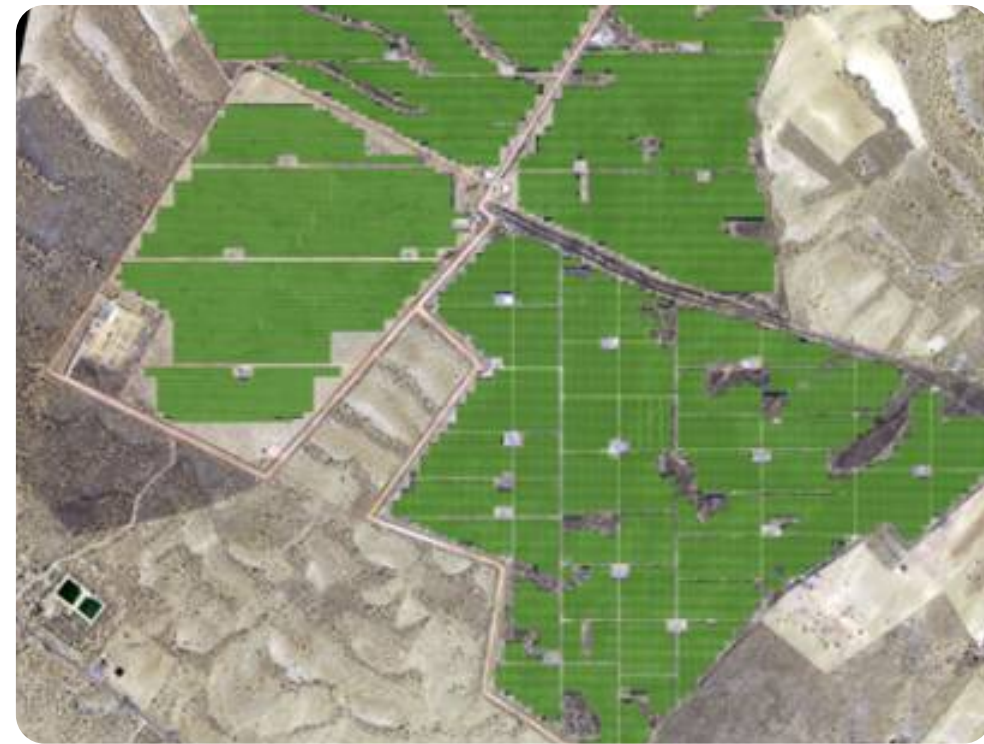
- 1 지표면 온도 변화를 추적해 공장 가동 상태를 지속 모니터링**
지표면 온도 변화를 기반으로 산업단지의 생산 활동을 주기적으로 추적
- 2 지역 간 생산 활동 수준 비교**
과거 대비 또는 다른 지역과 비교해 산업단지의 활동 수준 변화를 직관적으로 확인하고 생산 증가·감소와 같은 흐름을 한눈에 파악할 수 있음
- 3 현장 접근이 어려운 지역도 모니터링 가능**
군사 지역, 폐쇄국 등 직접 접근이 어려운 지역의 산업 활동을 위성 데이터 기반으로 원격 파악
- 4 경제활동 기반의 대응 우선순위 판단**
경제활동이 활발한 시기와 지역을 식별하여 언제 어디에 대응 및 지원이 필요한지 전략적으로 판단

기술 사양

가능해상도	30 m
입력 자료	Landsat-8
출력 형식	Raster (GeoTIFF, PNG)

태양광 패널 탐지

태양광 패널 탐지 결과



기술 사양

입력 자료	50 cm 이하 고해상도 위성영상 (Red, Green, Blue)
출력 형식	Raster (GeoTIFF, PNG), Vector (GeoJson)
모델 성능 (mIoU)	0.95

*mIoU : Mean Intersection over Union

핵심 경쟁력

1 대규모 지역의 태양광 설비 자동 탐지

고해상도 위성영상을 기반으로 넓은 지역에 분포한 태양광 패널을 자동으로 탐지하여 수작업 조사 부담 최소화

2 다양한 설치 환경에서도 안정적인 인식 성능

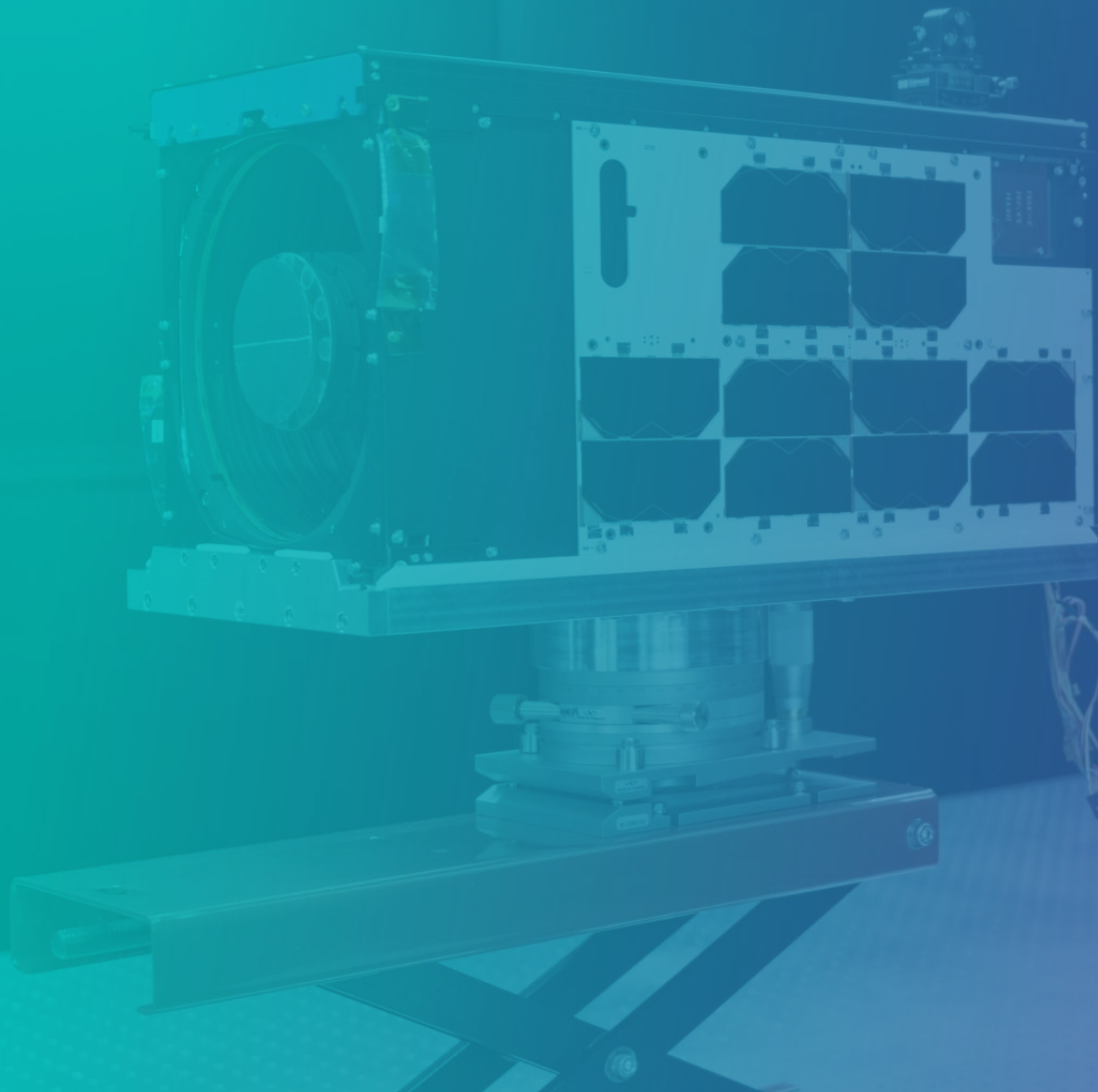
건물 옥상, 농지, 유휴지 등 다양한 배경 조건에서도 딥러닝 기반 특징 학습을 통해 높은 탐지 정확도를 확보

3 신규 설치 및 변화 추적 모니터링

시계열 영상 분석을 통해 태양광 설비의 신규 설치, 확장, 철거 여부를 지속적으로 추적

4 재생 에너지 정책 및 시장 분석에 활용

탐지 결과는 태양광 보급 현황 파악, 발전 용량 추정, 정책 수립 및 민간 투자 분석을 위한 기초 자료로 활용



03

인프라 변화 모니터링

건축물 철거 식별

주택 결함탐지

건축물 철거 식별

서울대학교 의리 분석 지원 사례

봉화군 건축물 철거 이전 항공 영상(2015년)



봉화군 건축물 철거 이후 항공 영상(2022년)



기술 사양

가능해상도	서브미터급
입력 자료	항공영상, 1m 이하의 위성영상
Output Format	Raster (GeoTIFF, PNG)

핵심 경쟁력

- 1 건물 철거 자동 탐지**
항공·위성 영상 기반 딥러닝 변화탐지를 통해 건물 철거 및 공간 공백을 좁은 영역부터 광범위한 영역까지 자동으로 탐지
- 2 인구 감소 지역 원격 모니터링**
원격탐사를 활용해 인구 감소 지역을 지속적으로 관측하고, 항공·위성 영상을 기반으로 지방 중소도시 내 빈집과 공터 현황을 수시로 파악
- 3 도시 문제 사전 대응 지원**
건축물 철거와 공간 공백 변화를 지속적으로 모니터링하고, 치안·환경 문제 및 행정 비용 증가 등 잠재 리스크를 사전에 식별하여 대응을 지원

주택 결함탐지

서울대학교 의뢰 분석 지원 사례

로드맵 기반 결함탐지 결과



건물탐지 및 결함탐지 결과 결합 융합



기술 사양

가능해상도	서브미터급
입력 자료	로드맵, 서브미터급 위성영상
출력 형식	Raster (GeoTIFF, PNG)

핵심 경쟁력

1 광범위한 건물 모니터링

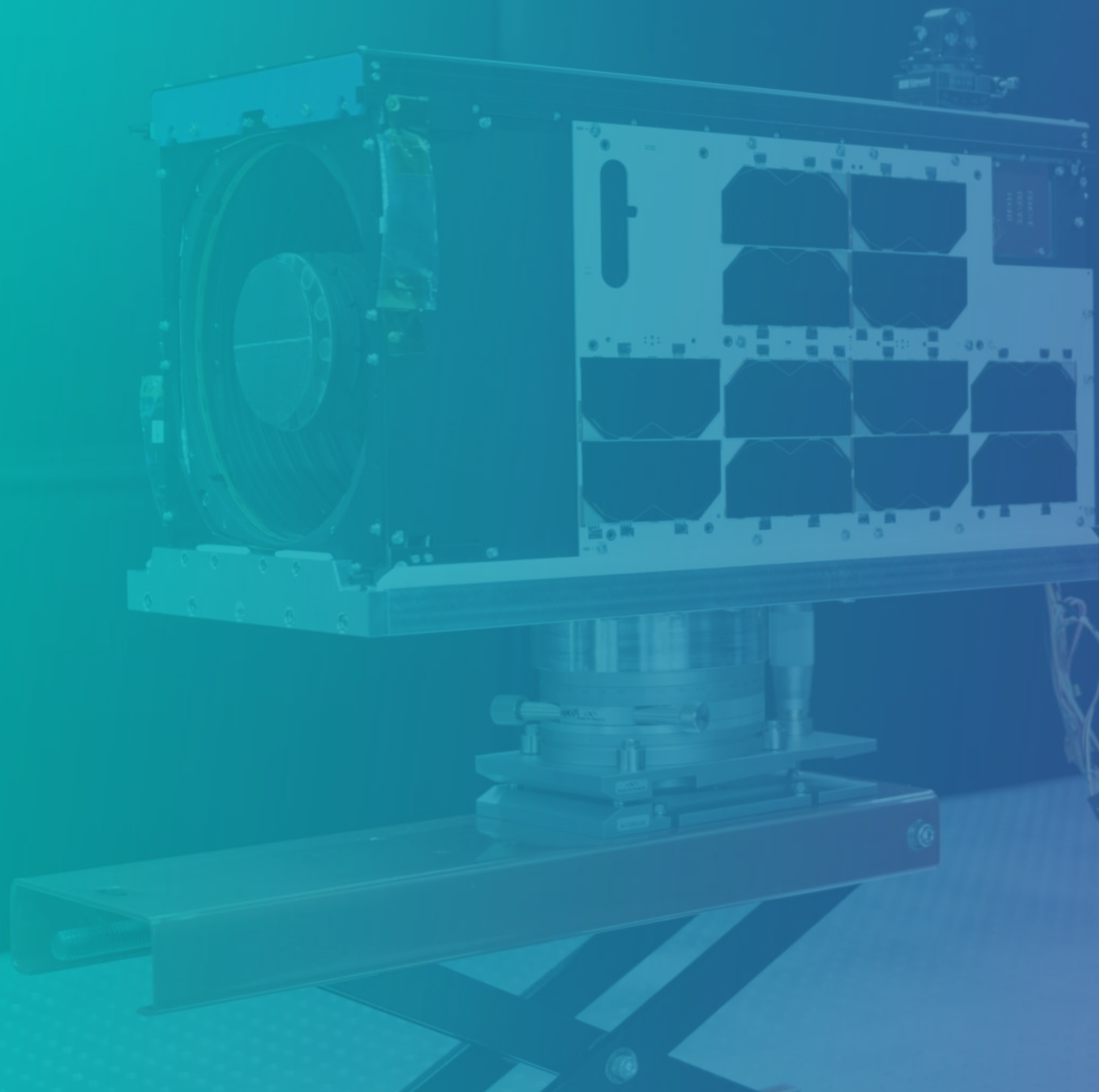
고해상도 위성 영상과 이미지 분할 기술을 활용해 넓은 지역의 건물 위치, 분포, 밀집도 및 개발 현황을 빠르고 정확하게 파악하고, 효율적인 시·공간적 모니터링 수행

2 비대면 건물 결함 식별 가능

거리뷰 영상 기반 인공지능 객체 탐지를 활용해 현장 방문 없이 건물의 파손, 방치, 화재 흔적 등 결함을 탐지하고, 도시계획 및 유지보수 활용과 잠재적 문제 조기 발견 지원

3 맞춤형 건물 결함 분석 지도 제공

위성 영상 기반 위치 정보와 거리뷰 기반 결함 정보를 딥러닝으로 융합 분석해 건물 손상 정도를 분류하고, 이를 바탕으로 건물별 상세 결함 분석 지도 제공



04

핵심 분석 기술

객체 탐지

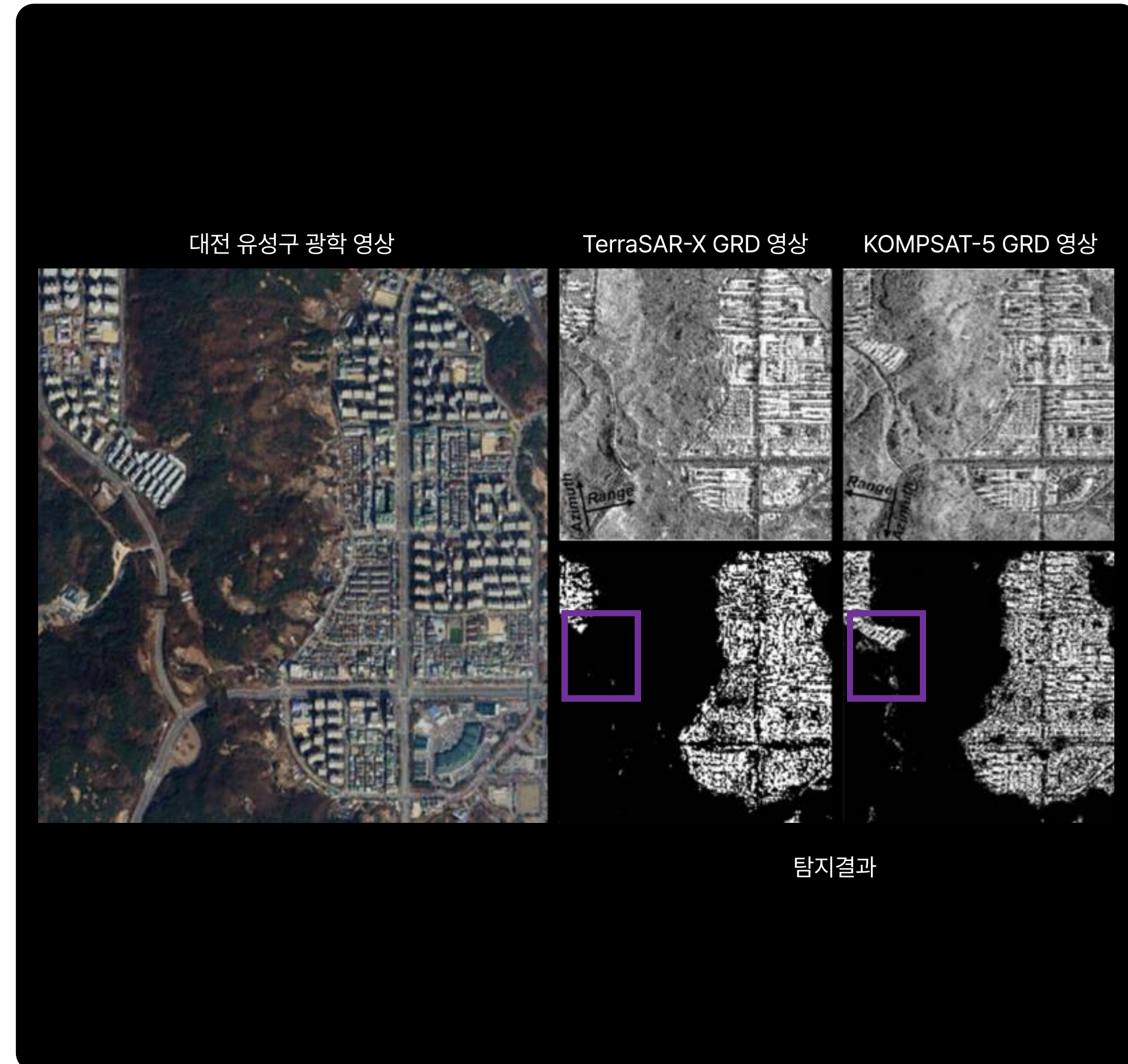
Super Resolution (초해상화)

Gap-Filling

GenAI

객체 탐지 : SAR 영상 기반 도심 탐지

대전 유성구 광학 영상



기술 사양

분석 가능 해상도

3 m (TerraSAR-X),
5 m (KOMPSAT-5)

입력 자료

이벤트 발생 전, 후의 SAR GRD 영상

출력 형식

Raster (GeoTIFF, PNG)

핵심 경쟁력

1 건물 특유의 SAR 산란 메커니즘 추출

단순 후방산란계수 분석이 아닌 건물 구조물에서 발생하는 Shadow와 Double-bounce의 형태학적 특성을 분석해 높은 정확도 제공

2 도시 지역 정밀 탐지

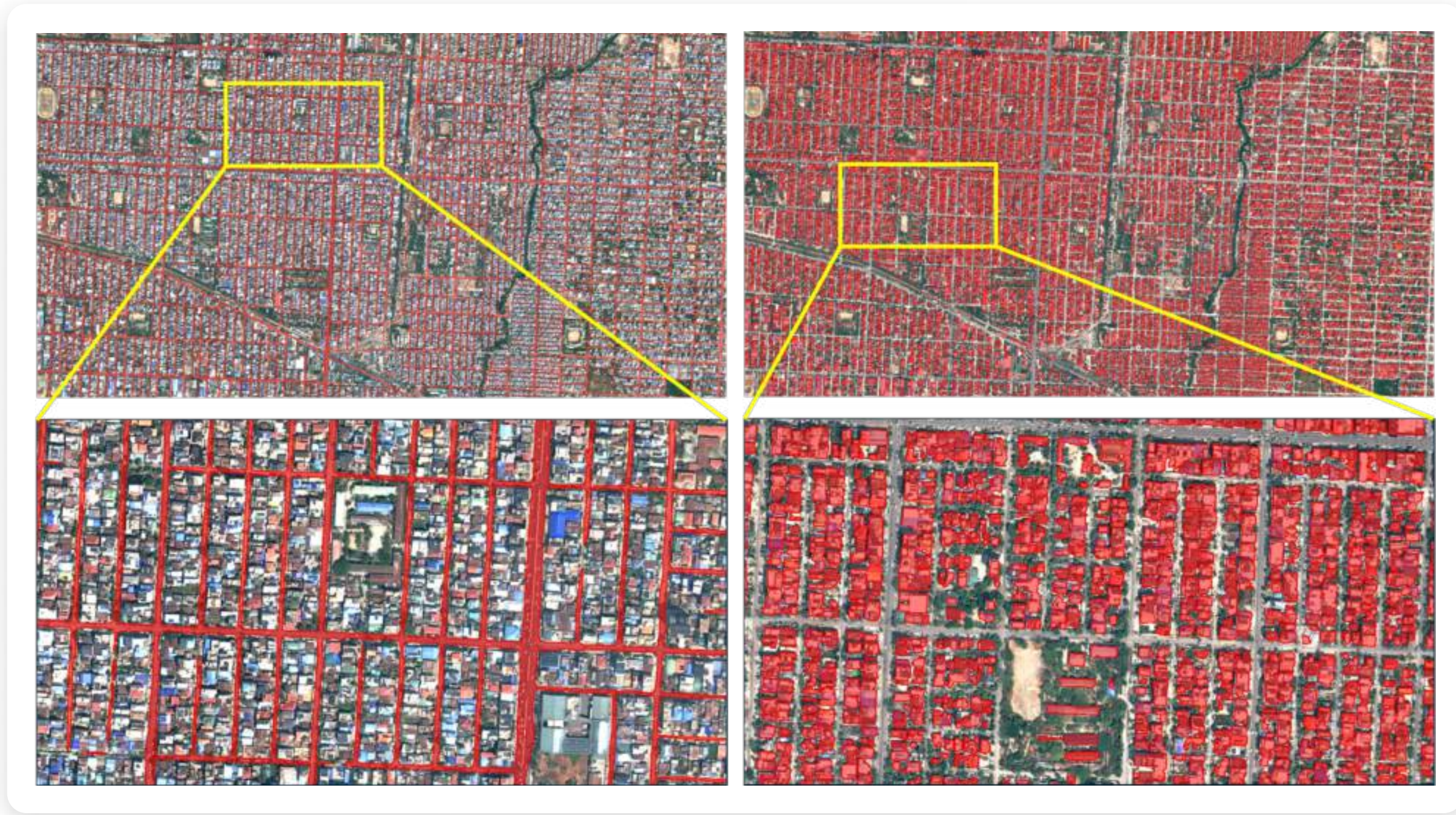
추출된 형태학적 특성을 기반으로 건물 밀집 지역 및 도시 구조를 식별할 수 있어 도시 계획 및 재난 피해 평가에 활용 가능

3 이종 영상 간 비교 분석 가능

동일 SAR 영상 뿐만 아니라 서로 다른 SAR 센서 간 비교가 가능해 다각적 검증 가능

객체 탐지 : 광학영상 기반 건물/도로 탐지

미얀마 만달레이



모델 성능 (mIoU)

0.84 | 1 m 이하 해상도의 테스트 데이터에서 mIoU 0.84 달성

*mIoU : Mean Intersection over Union

기술 사양

권장 해상도

~ 1 m

입력 자료

RGB 밴드

출력 형식

Raster (GeoTIFF, PNG),
Vector (GeoJson)

핵심 경쟁력

1 글로벌 데이터셋 기반으로 구현한 강건한 객체탐지 모델

국내외 다양한 데이터셋을 복합적으로 학습하여 지역적 특성이나 환경 변화에 구애받지 않는 일관되고 안정적인 성능을 보장

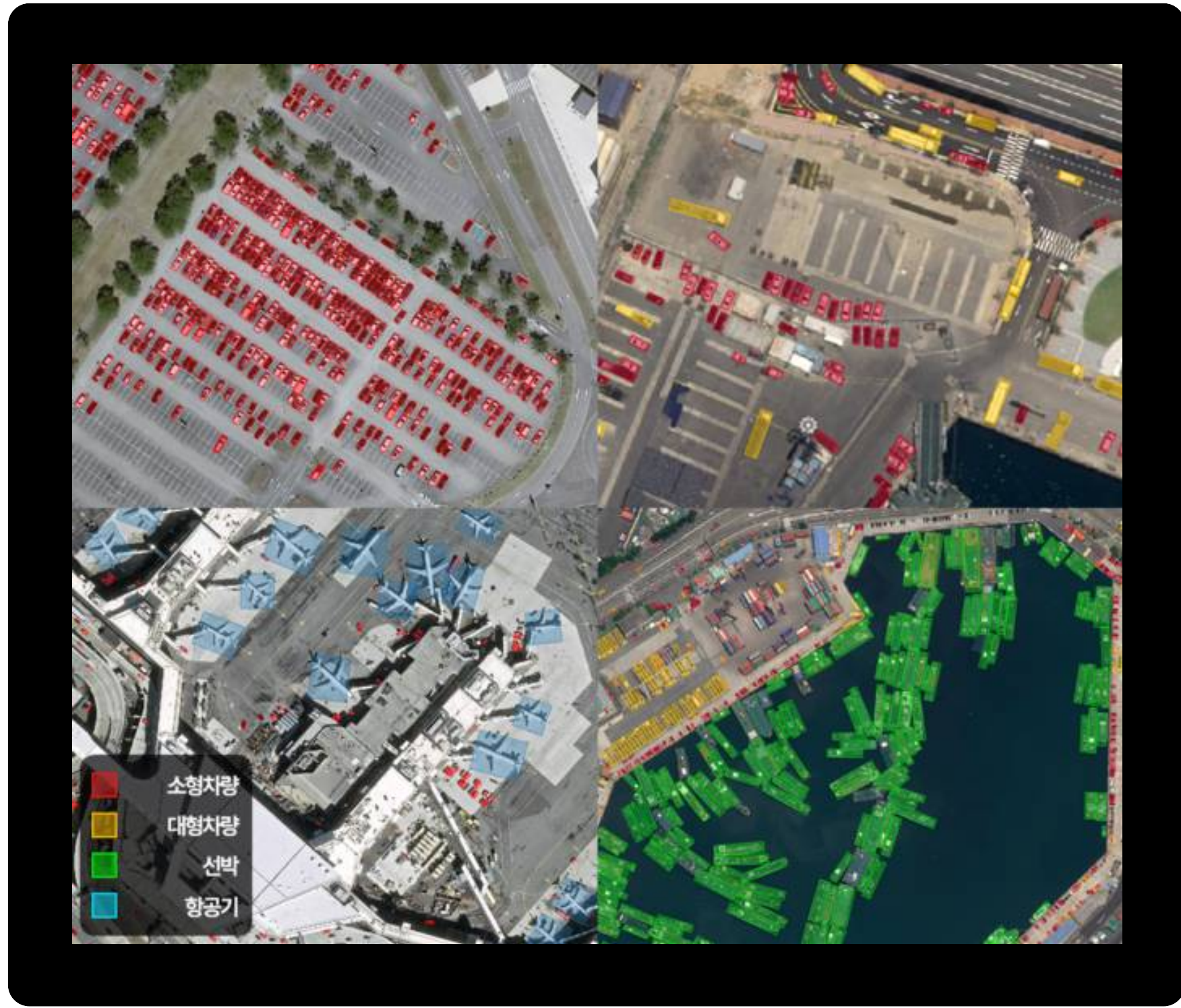
2 초고해상도 영상 학습을 통한 도시 지역 정밀 탐지

1m 이하 영상에서 mIoU 0.84의 높은 성능으로 건물 경계를 정밀하게 탐지

3 효율적인 추론 모델 적용을 통한 고속 분석

1000 X 1000 픽셀 입력 기준 약 13초의 고속 추론 속도로 광범위한 공간 영역을 신속하고 정확하게 탐지

객체 탐지 : 운송수단



기술 사양

권장 해상도	입력 자료	학습 데이터	출력 형식
~ 0.5 m	RGB 밴드	자체구축 데이터 (Pleiades, Pleiades Neo), DOTA Dataset (위성, 항공 영상), AI Hub (Kompsat-3, Kompsat-3A)	Vector (GeoJson, SHP)

핵심 경쟁력

1 다양한 해상도 위성·항공 영상 학습

Pleiades, Pleiades Neo, Kompsat-3/3A, 항공 영상 등 다양한 해상도 영상과 초해상화 (SR) 적용 결과를 결합하여 0.5 m급 고해상도에서 안정적인 탐지 성능 확보

2 초해상화 기술 결합을 통한 정확도 및 품질 향상

초해상화 기술로 객체 경계를 선명하게 개선함으로써 탐지 정확도와 결과물 품질을 동시에 향상

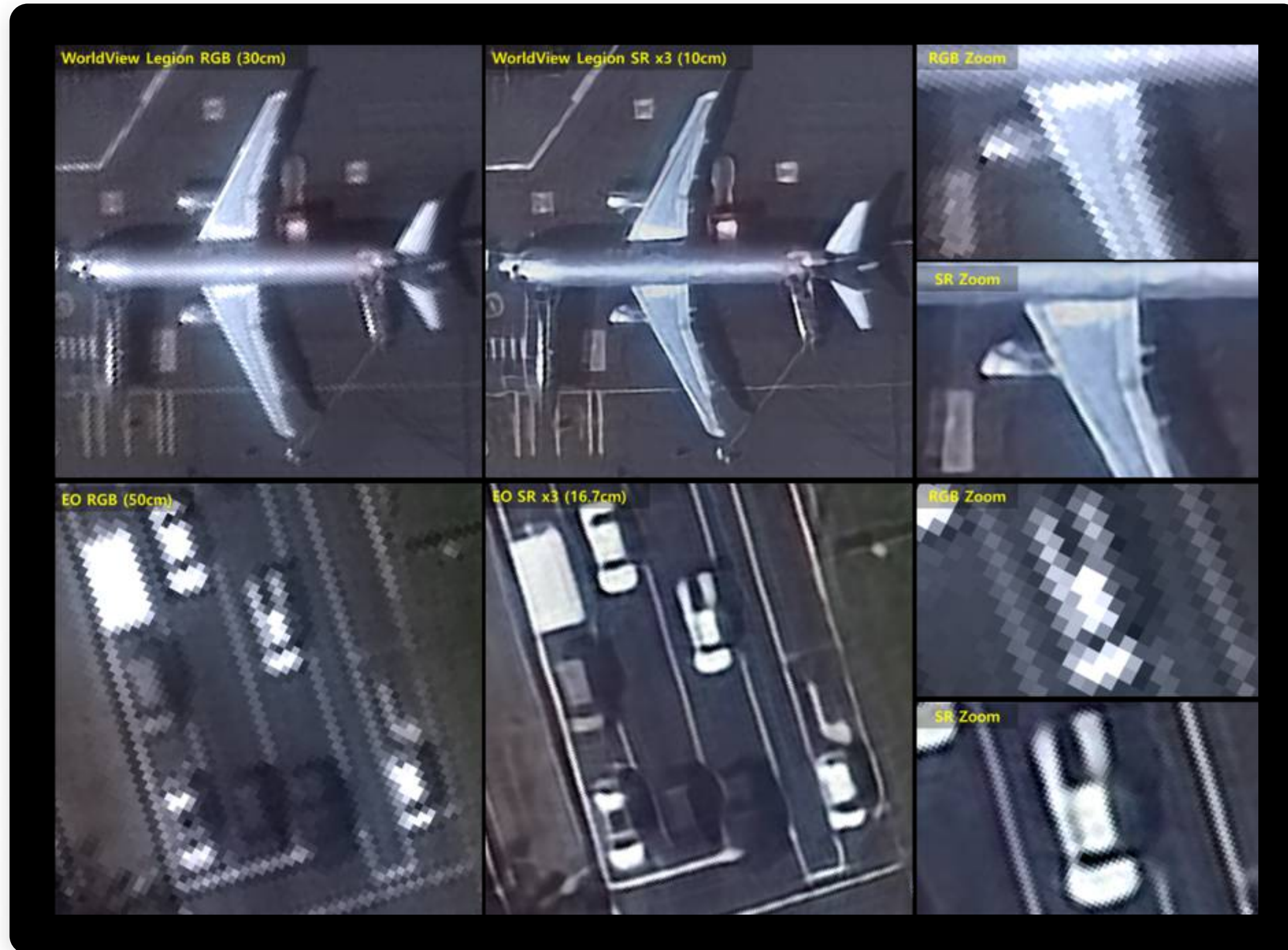
3 5종 운송수단 클래스별 높은 탐지 정확도 확보

소방차, 대형차, 선박, 비행기, 항공기 등 다양한 운송수단 유형을 클래스별로 구분하며 Recall 평균 0.98 이상의 높은 정확도로 탐지

운송수단 객체탐지 정확도

Class	소형차	대형차	선박	비행기	평균
Recall	0.98	0.93	1.00	1.00	0.98
AP	0.90	0.73	0.94	0.90	0.87

WorldView Legion (30 cm) 영상에 대한 3배 초해상화 결과



핵심 경쟁력

1 위성 영상 특성 기반 고품질 초해상화

밝기, 노이즈, 대기 영향 등 위성 영상 고유 특성을 반영해 원본과의 특징 차이를 최소화하고 공간 해상도를 향상시켜 객체 정밀 탐지·분석 가능

2 경량화·최적화를 통한 대규모 영상 신속 처리

모델 경량화 및 추론 최적화로 대용량의 위성 영상도 신속하게 초해상화 처리 가능

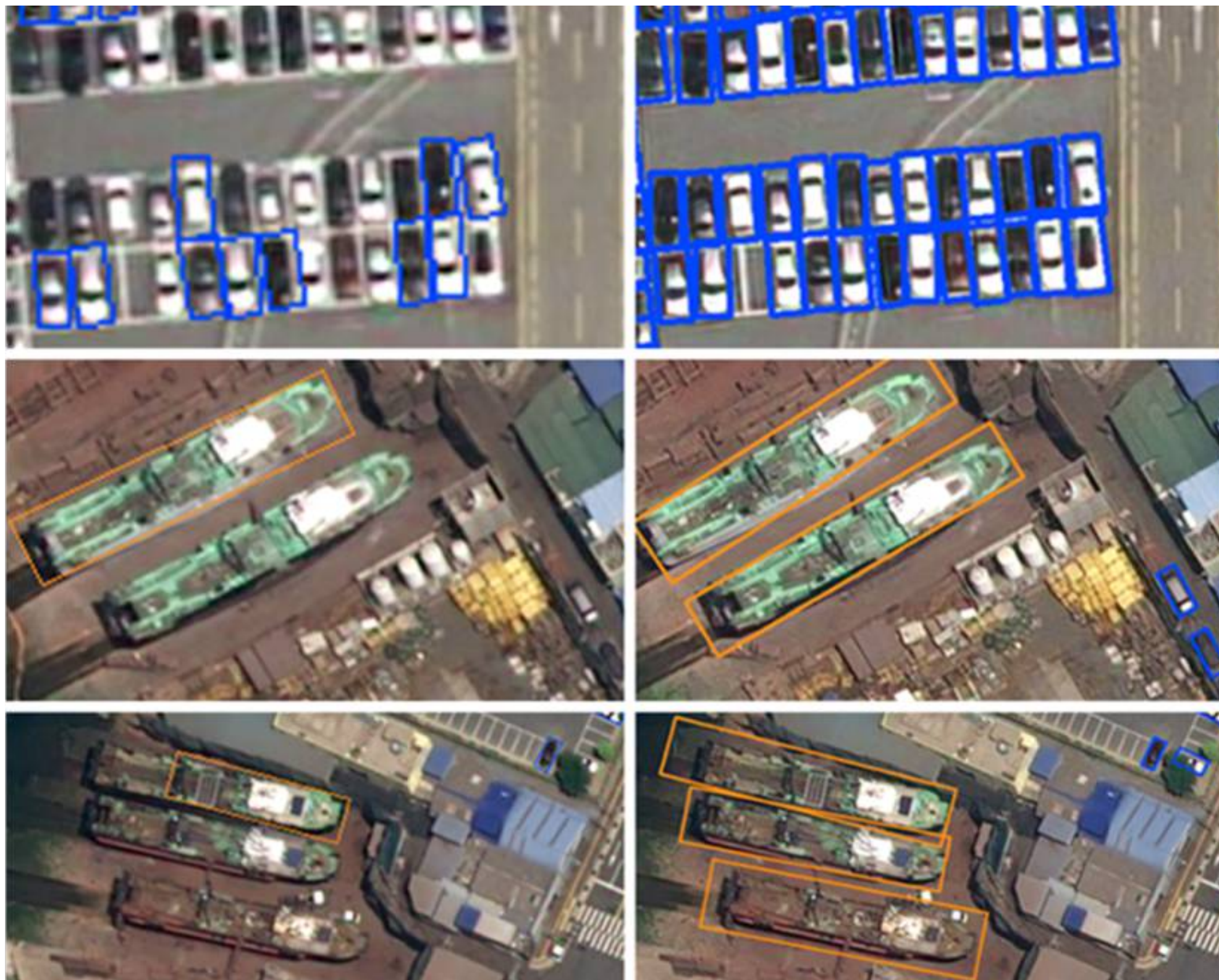
3 기존 저해상도 영상 활용 및 비용 절감

보유 중인 Landsat, Sentinel 등 저해상도 아카이브 영상을 고해상도로 변환하여 활용함으로써, 고가의 고해상도 위성 영상 구매 비용 절감 및 활용도 증대

4 다양한 분석 작업의 정확도 향상

변화 탐지, 객체 탐지, 재난 모니터링 등 다양한 공간해상도 영상에 적용하여 탐지 정확도 및 분석 품질 개선

SR 적용 전후 객체 탐지 정확도 변화 예시



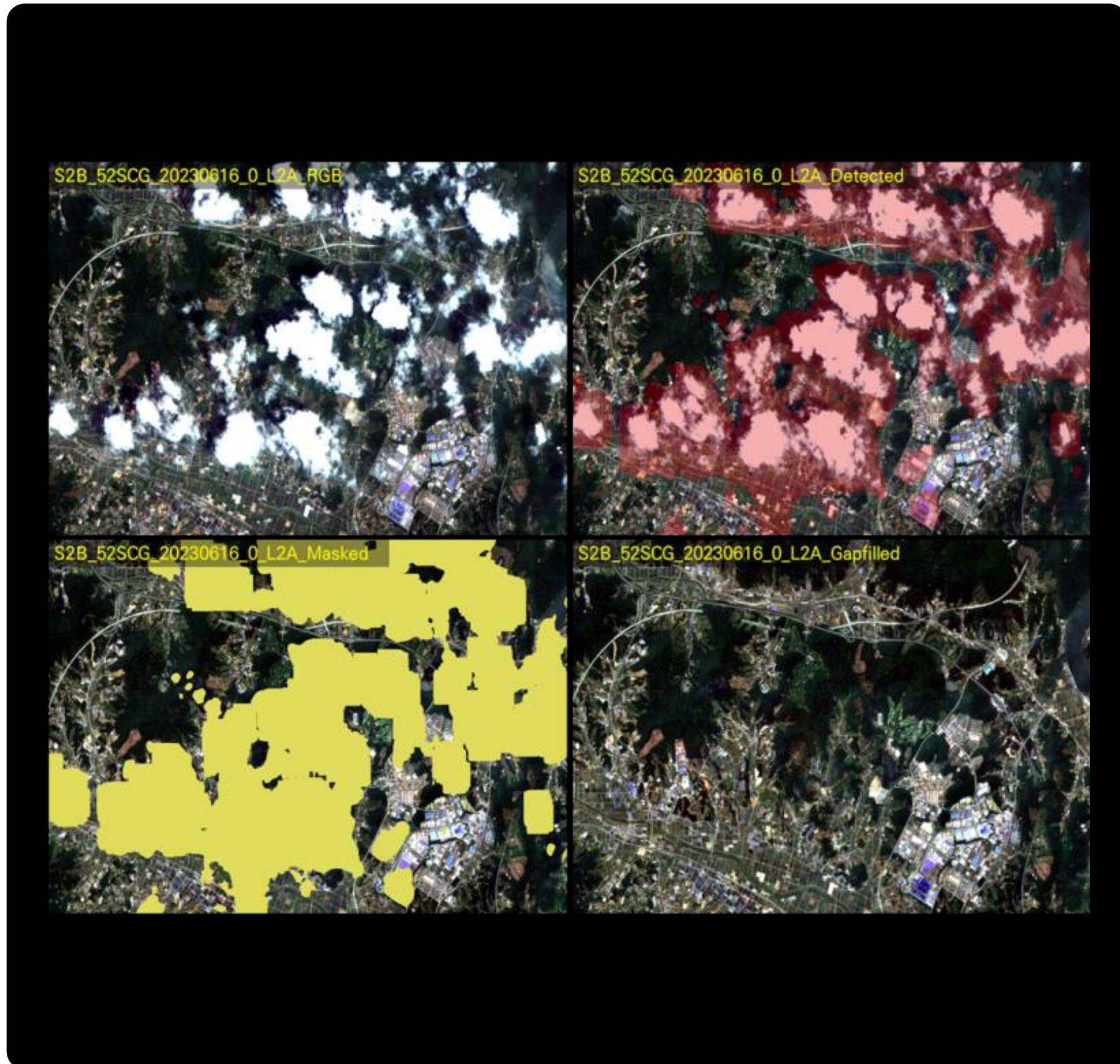
SR 적용 후 객체 탐지 정확도 향상 사례

운송수단 객체탐지 정확도					
Class	소형차	대형차	선박	비행기	평균
Recall	0.61 → 0.98	0.84 → 0.93	0.97 → 1.00	1.00 → 1.00	0.85 → 0.98
AP	0.59 → 0.90	0.55 → 0.73	0.89 → 0.94	0.98 → 0.90	0.75 → 0.87

기술 사양

권장 해상도	적용 가능 위성	입력 자료	출력 형식
0.3 m - 10 m	고~저해상도 위성 20여종 이상 적용 가능	RGB / RGBN	Raster (GeoTIFF, PNG / 8bit)

Sentinel-2 (10m) 결측 보완 과정 (구름탐지/마스킹/결측 보완)



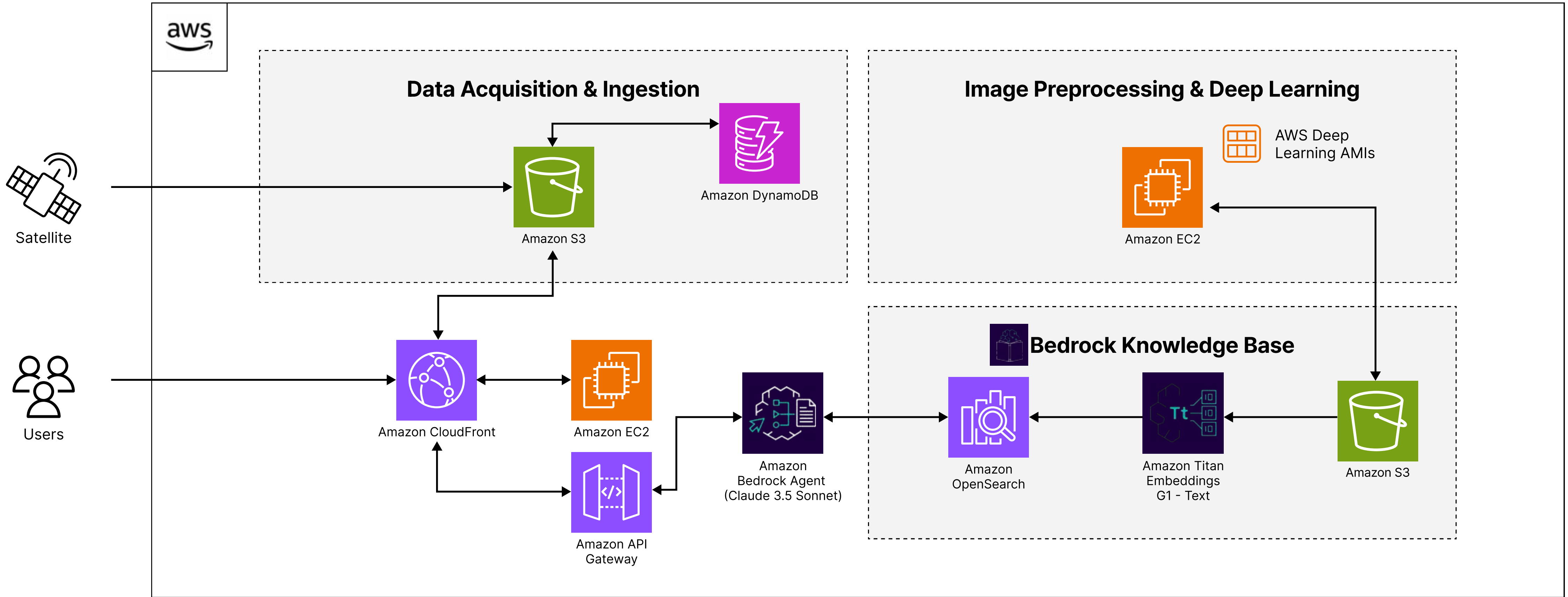
기술 사양

권장 해상도	학습 데이터	입력 자료	출력 형식
~ 30 m	Landsat 8-9 (30 m), Sentinel-2 (10 m)	RGB + a	Raster (GeoTIFF, PNG / 8bit , 16bit)

핵심 경쟁력

- 1 딥러닝 기반 고정밀 구름 탐지**
 딥러닝 모델을 활용하여 기존 임계값 방식 대비 높은 정확도로 구름 영역을 정밀하게 탐지
- 2 자연스러운 결측 영역 복원**
 머신러닝 기반 알고리즘으로 복잡한 지형의 토지피복 변화를 자연스럽게 복원
- 3 구름 제약 없는 지속적 모니터링**
 구름 및 그림자로 가려진 영역을 보완하여 시공간 해상도를 유지하면서 중단 없이 지속적인 관측 가능
- 4 시계열 데이터 구축 필요 분야에 최적화**
 토지피복 변화 탐지, 농업 모니터링, 수자원 관리 등 지속적인 관측이 필요한 분야에서 결측없는 시계열 영상 데이터 제공

GenAI를 활용한 자동 리포팅



핵심 경쟁력

1 시간 단축

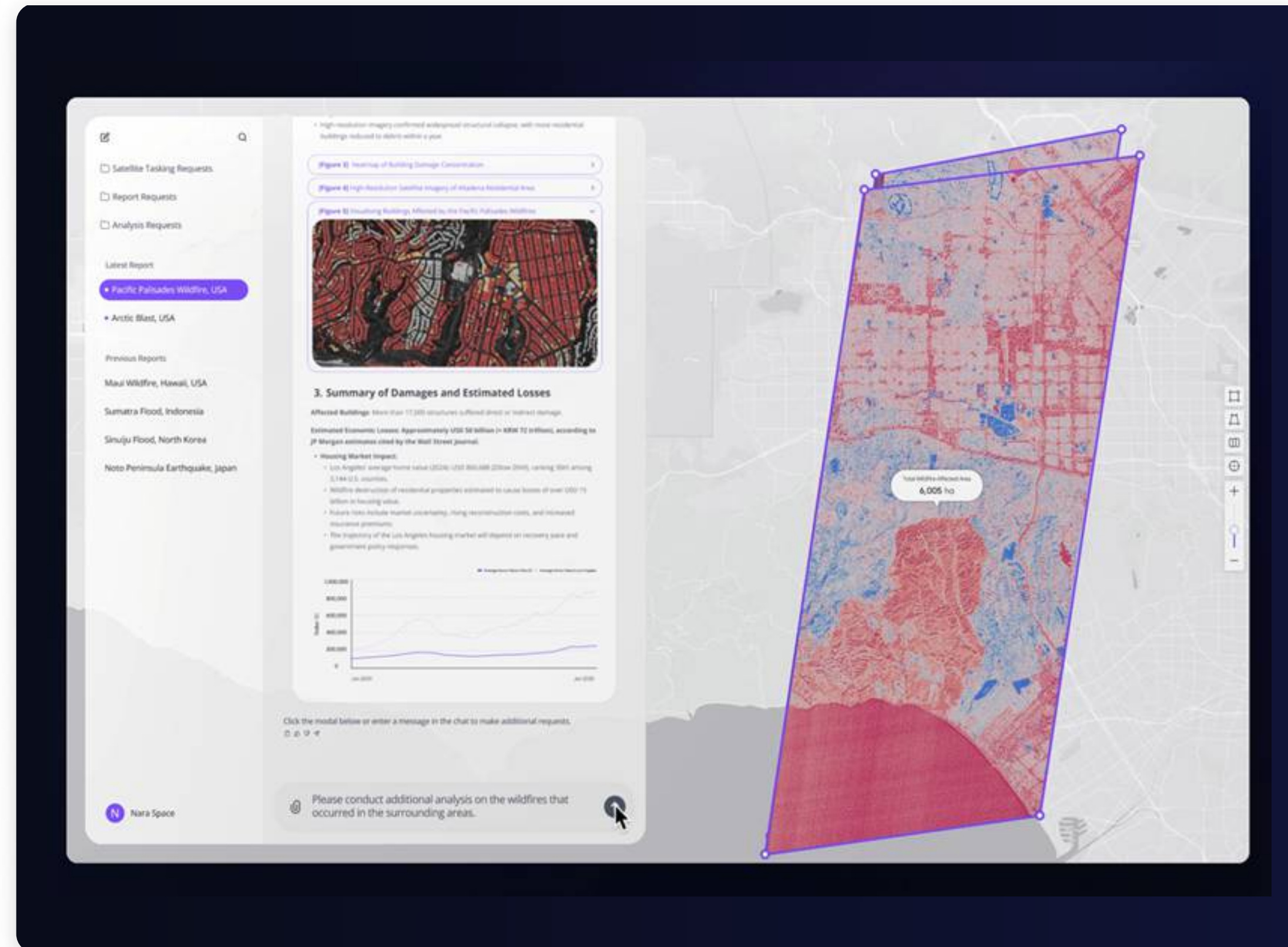
GenAI를 활용해 리포트 작성 시간을 획기적으로 단축해 인사이트를 빠른 시간 안에 제공

2 할루시네이션 최소화

다년간 축적한 분야별 Knowledge Database를 활용하여 할루시네이션을 최소화해 정확하고 신뢰할 수 있는 분석 결과를 제공

GenAI 기반 고객 맞춤형 Copilot 시스템

Copilot 시스템 예시 이미지



핵심 경쟁력

1 사용자 친화형 챗봇 서비스

대화형 인터페이스를 통해 누구나 쉽게 위성 영상 분석을 요청하고 별도의 대기 시간 없이 결과를 확인할 수 있는 직관적인 시스템

2 선제적 자동 리포팅

사용자의 별도 요청 없이 재난 발생 시 자동으로 분석을 수행하여 리포트를 먼저 제공

3 추가 분석 요청 가능

초기 리포트를 확인한 후 추가적인 분석이나 세부 정보가 필요한 경우 즉시 요청하여 심층 분석 수행

4 24시간 대응 가능

GenAI 시스템으로 시간에 구애받지 않고 별도의 대기 시간 없이 필요 정보를 신속하게 제공해 골든타임 내 의사결정 지원

Thank you

Contact us: sales@naraspace.com