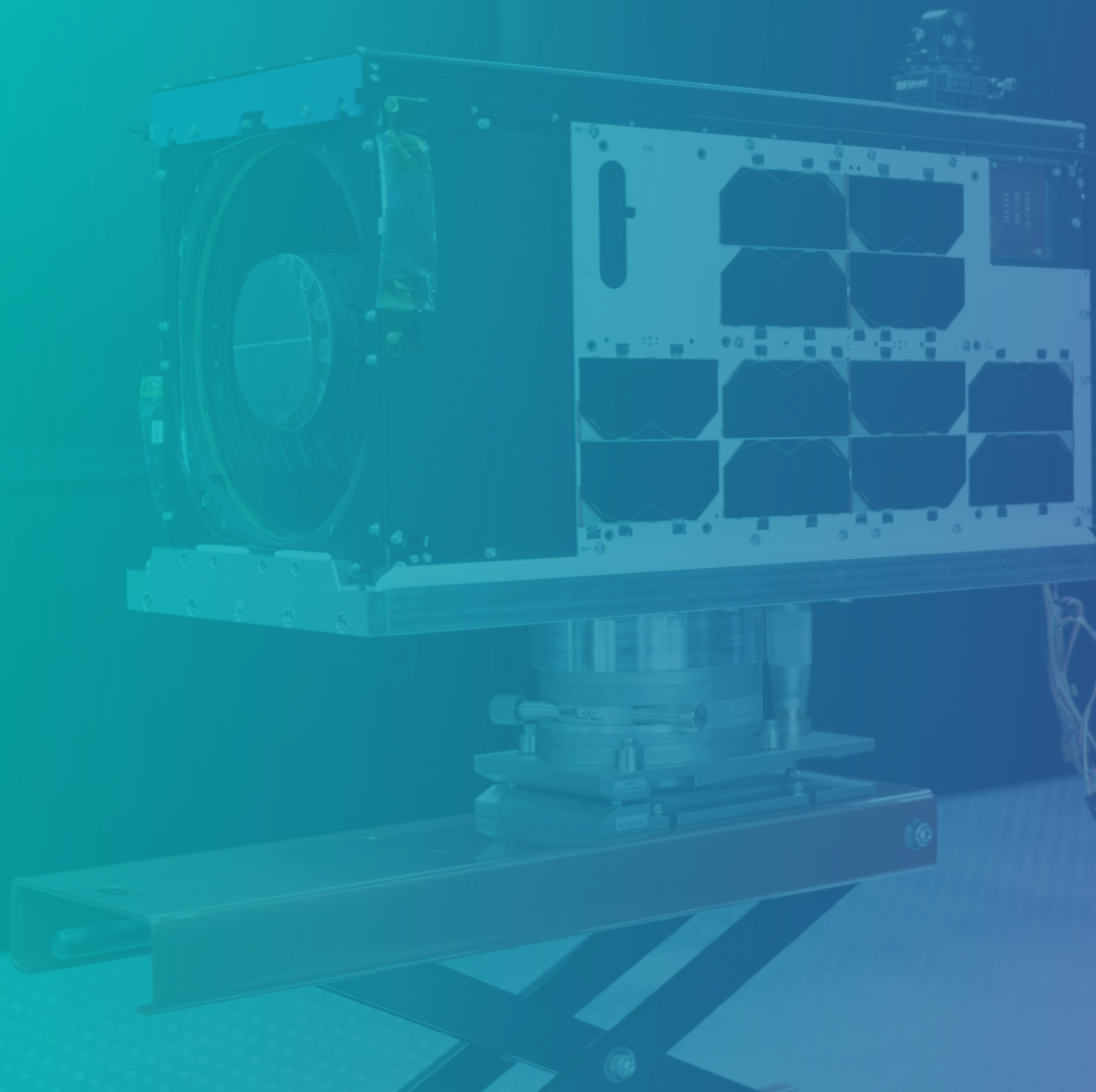


나라스페이스 위성영상 분석 솔루션

국방 관리 솔루션

 NARA SPACE





01

위성영상 분석 솔루션 개요

위성영상 분석 솔루션 소개

주요 활용 산업 분야

서비스 제공 방식

국방 분야에 위성 데이터가 필요한 이유

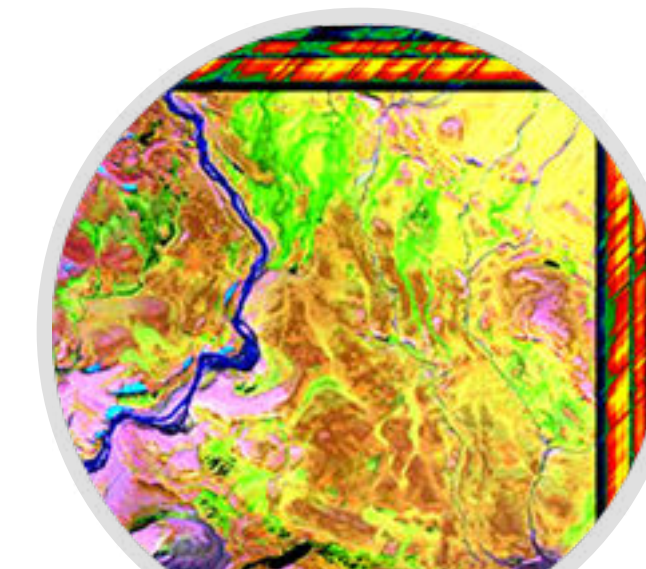


나라스페이스 위성영상 분석 솔루션

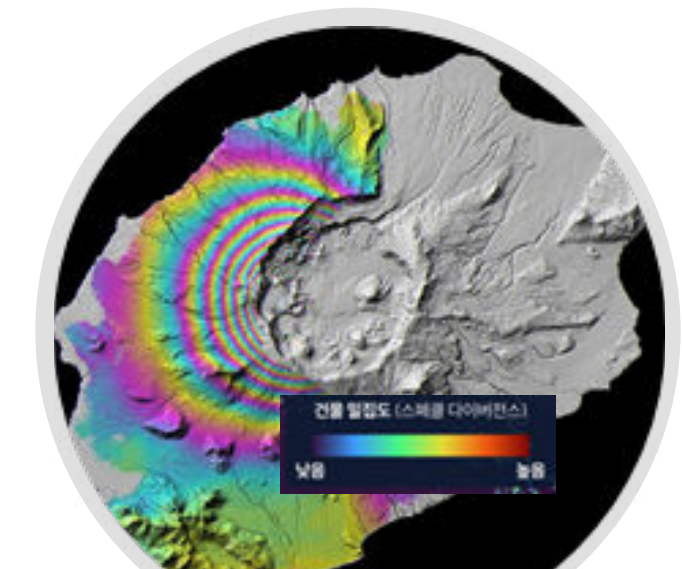
나라스페이스는 글로벌 데이터 파트너와 협력하여 다중 센서 데이터 융합 기술을 적용함으로써 정밀하고 신뢰도 높은 분석 결과를 제공합니다.



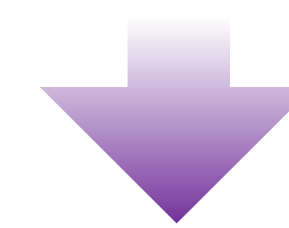
Multispectral



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



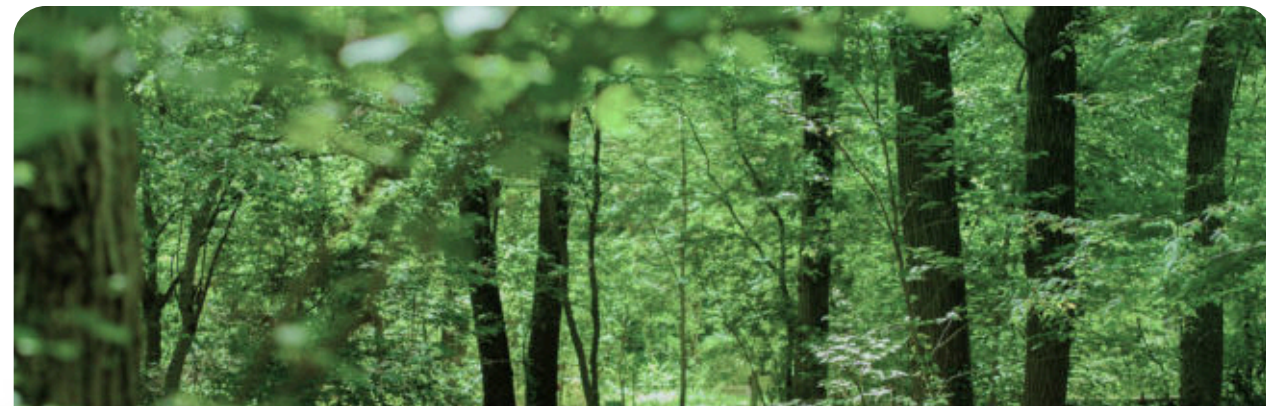
농업

수확량 예측

옥수수

대두

밀



환경

나무 탐지

토지 분류

수질 평가



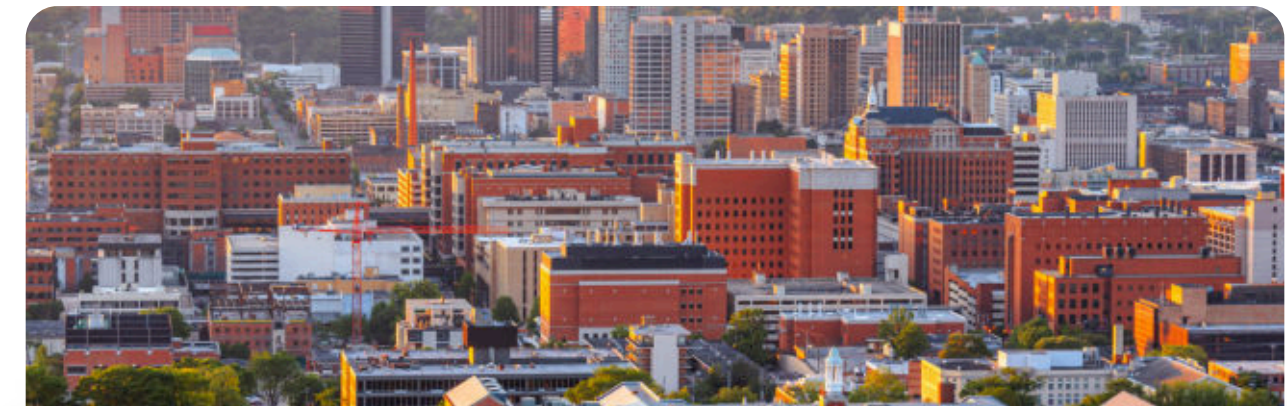
국방

초해상화

객체 분할

객체 탐지

변화 탐지



도시관리

도시 관리

스마트 시티 개발

토지 이용 및 건설 모니터링

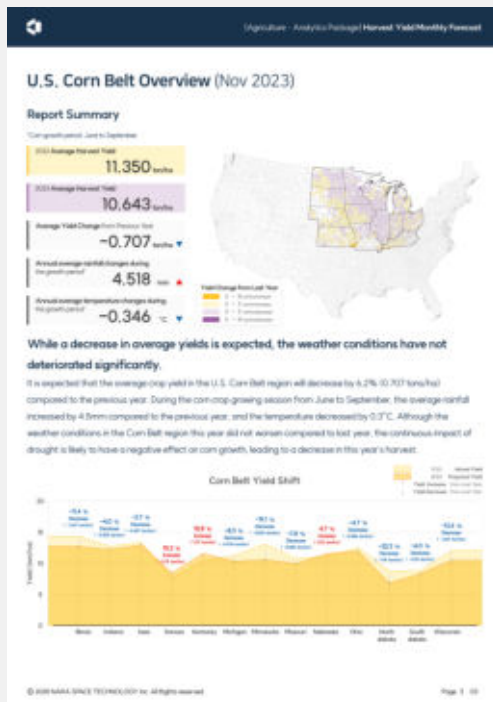
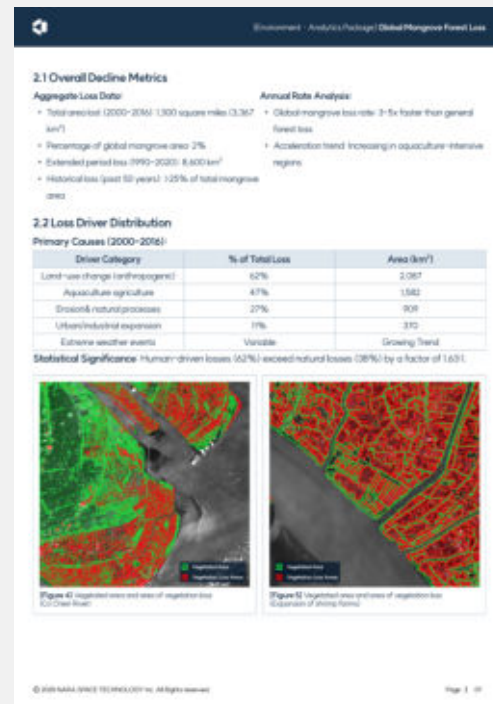
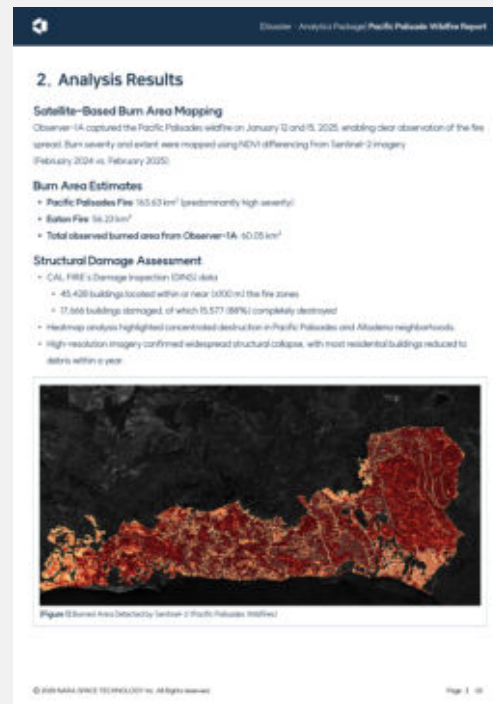
주문형 인사이트 리포트

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

사용자 맞춤형 웹 플랫폼

귀사만을 위한 전용 웹 플랫폼을 만들어 드립니다.

Examples



* API, 추가 분석 요청 등 상세 커스텀은 별도 문의

국방 분야에 위성 데이터가 필요한 이유

국방 관리의 한계

확보된 위성 영상의 해상도가 낮아
세부 사항 식별 및 미세 탐지가 어려움

방대한 위성 영상을 수동으로 판독해 분석 지연 및
인적 오류 발생

환경 변화(계절, 그림자 등)로 오탐지 증가 및
실제 위협 징후 식별 지연

외부 데이터 의존으로 원하는 시점·지역의
신속한 정보 확보 제한

나라스페이스가 제공하는 가치

→ **초해상화 기술로 해상도 향상** | 기존 영상 품질 극대화 및 객체 탐지 정밀도의 획기적인 개선

→ **고성능 AI 모델로 정밀 식별** | 최대 0.91 탐지율(AP)의 고성능 AI가 광역지역을 준실시간으로 전수조사해 지휘관 의사결정 속도 가속화

→ **환경 적응형 고정밀 변화 탐지 알고리즘** | 계절/광원 영향과 관계없이 실제 변화를 자동 추출해 감시 효율 및 분석 신뢰도 극대화

→ **자체 위성 운용으로 최적화된 분석 리포트 제공** | 광역 감시부터 정밀 분석까지 독자 기술로 수행, 외부 의존 없이 데이터 보안 확보 및 신속한 전장 인식 지원

국방 위성 데이터 활용의 패러다임 전환

주요 활용 분야

핵심 군사 및 산업 시설 동향 모니터링
기지 내 시설 증축, 공장 가동 상태,
주요 자산 배치 현황 파악

광역 해양 감시 및 불법 활동 탐지
AIS 미식별 선박, 불법 조업선,
해상 침투 의심 선박의 항적 추적 및 식별

주요 인프라 공정 관리 및 자산 변동 분석
대규모 건설 현장 공정률 확인,
원자재 야적장 부피 변화, 자산 가동률 분석

작전 및 환경 변화에 따른 지형지물 최신화
기동로 확보를 위한 지형 분석, 연안 침식 및
산림 훼손 등 물리적 변화 추적

이해관계자 가치

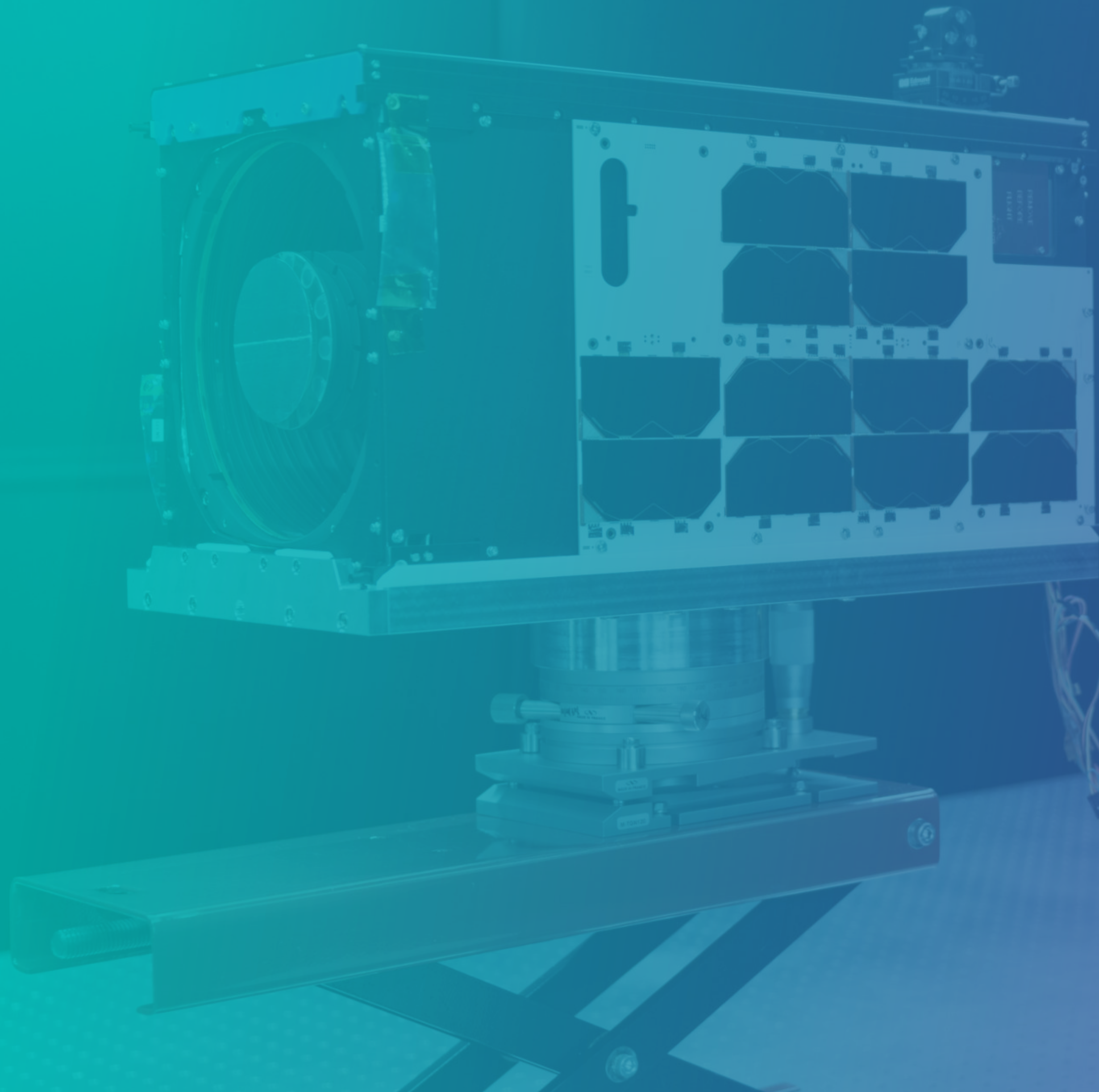
데이터 기반의 정책 수립 및
국가 안보를 위한 잠재적 위협 요소 조기 경보

신속한 이상 징후 포착 및
대응을 통한 해양 영토 수호와 주권 보호

현장 방문 없는 효율적 자산 관리 및
데이터 중심의 공정·리스크 관리 최적화

최신 전장 환경 정보 및 국토 변화 데이터를
활용한 작전 성공률 제고





02

감시·정찰 모니터링

- 지상 차량 활동 분석
- 공군기지 항공기 활동 감시
- 해상 선박 활동 감시
- 시설 변화 및 활동 징후 탐지

지상 차량 활동 분석



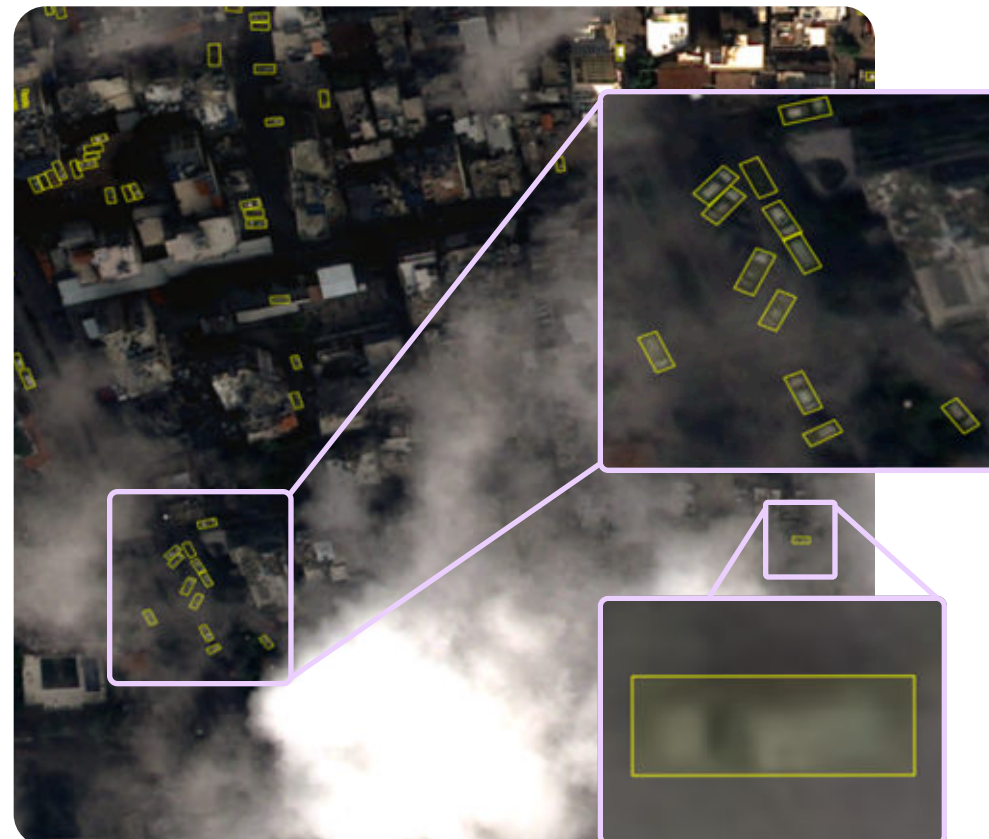
Pleiades-Neo 대한민국 서울



SpaceEye-T 미국 보스턴



WorldView-3 호주 애들레이드



Pleiades-Neo 레바논 베이루트

모델 탐지정확도 (AP) **0.79**

(*AP : Average Precision)

기술 사양

가능해상도 ~0.5 m

입력 자료 Kompsat-3/3a, WorldView-2/3, WorldView-Legion, Pleiades-Neo, SpaceEye-T, 항공영상

출력 형식 Raster (GeoTIFF, PNG), Vector(GeoJSON)

핵심 경쟁력

1 고해상도 광학 영상 기반 차량 자동 식별

- 서브미터급 해상도 위성영상 분석으로 도심·작전지역 차량 자동 식별
- 광역 지역 내 차량 수 및 밀집도 자동 산출

2 인공지능 알고리즘 기반 차종 정밀 분류

- 다양한 운송수단의 외형적 특징을 학습한 AI 모델 적용
- 승용차·트럭·군용 차량 등 차종 자동 분류

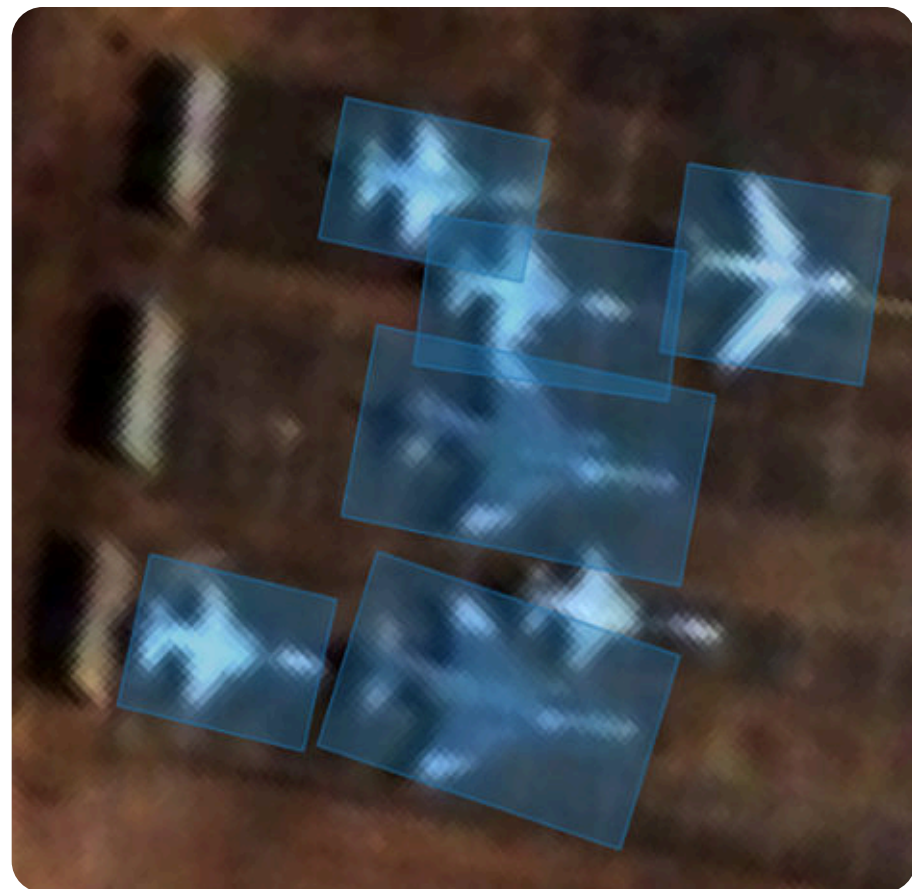
3 준실시간 모니터링을 통한 동태 파악

- 위성 재방문 주기 기반 보급로·주차장 차량 변화 추적
- 빌딩 그림자·가로수, 연무 등 장애물 환경에서도 차량 위치 식별

4 시계열 모니터링 기반 도시 활동 및 이동 패턴 분석

- 주기적으로 관측된 위성 데이터를 분석해 시간대별 차량 유입·유출 패턴과 이동 경로 시각화
- 대규모 행사·재난·군사 이동 시 비정상 차량 흐름을 탐지해 상황 판단을 위한 기초 정보 제공

공군기지 항공기 활동 감시



모델 탐지 정확도 (AP) **0.91**

모델 분류 정확도 (Accuracy) **0.97**

(*AP : Average Precision)

기술 사양

가능해상도 ~5 m

입력 자료 Kompsat-3/3a, Pleiades-Neo, 항공영상

출력 형식 Raster (GeoTIFF, PNG), Vector(GeoJSON)

핵심 경쟁력

1 고해상도 광학 영상 기반 기종 자동 식별

- 서브미터급 위성 영상으로 활주로·격납고 인근의 항공기 자동 탐지
- 단순 검출을 넘어 여객기·군용기 등 기종 정밀 분류

2 주요 공군기지 및 공항 활주로 준실시간 모니터링

- 위성 재방문 관측을 활용해 비행장 및 공항을 반복 촬영하고 분석 결과를 신속 제공
- 활주로 항공기 배치 변화를 분석해 출격 징후 및 부대 이동을 조기 포착하고 경보 체계 지원

3 기지 내 가용 자산 및 전력 분석

- 계류장·유도로에 위치한 항공기를 전수 분석하여 가용 작전 자산 규모 파악
- 대형 수송기 및 유류 보급 차량 집결 상태 분석을 통해 대규모 병력 이동 및 장거리 전개 가능성 사전 식별

4 고도화된 탐지 기술을 통한 정밀 데이터 분석

- 가려진 구역이나 위장 표적도 주변 환경 연동 분석을 통해 탐지 신뢰도 향상
- 추출된 표적에 정밀 지리 좌표를 부여하여 타 공간정보 시스템과 즉각 연동

해상 선박 활동 감시



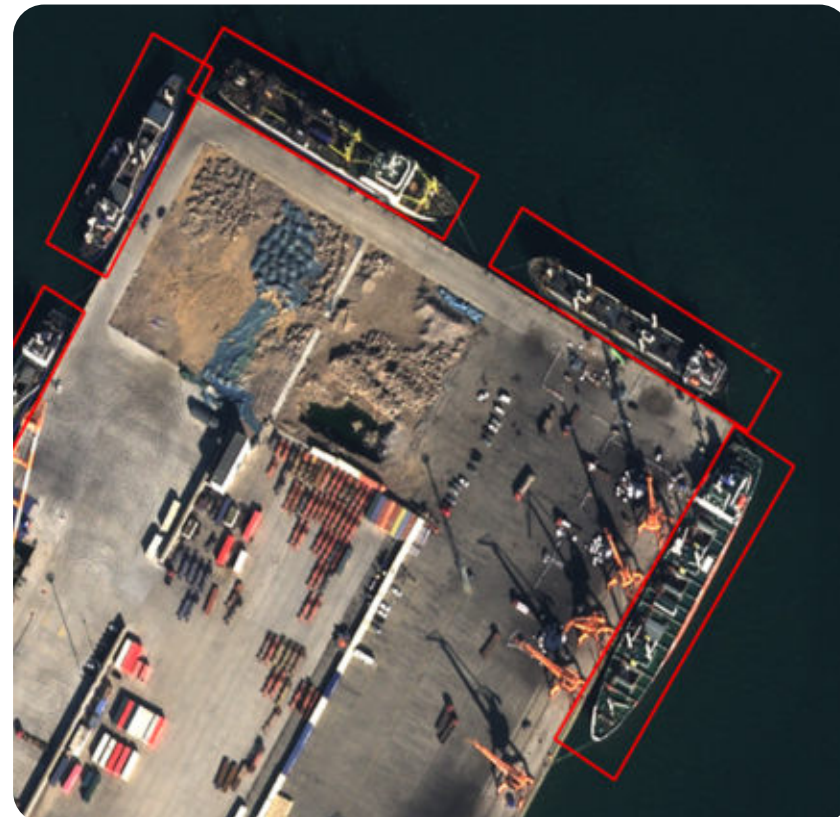
Observer-1B 부산



ICEYE 북한 남포



BlackSky 중국 석도항



PNEO 중국 석도항

모델 탐지정확도 (AP) **0.903**

(*AP : Average Precision)

기술 사양

가능해상도	~10 m
입력 자료	Optical : Sentinel-2, Observer-1A/B, Blacksky, Kompsat-3/3a, Pleiades-Neo, 항공영상 SAR : Sentinel-1, ICEYE
출력 형식	Raster (GeoTIFF, PNG), Vector(GeoJSON)

핵심 경쟁력

- 1 인공지능 기반 선박 자동 식별**
 - 위성 영상에서 선박 위치를 자동 검출하고 선종(군함·어선·상선 등) 정밀 식별
- 2 AIS(선박자동식별장치) 연동한 이상 징후 탐지**
 - 위성 탐지 선박과 실시간 AIS 데이터를 교차 분석하여 위치 불일치 선박(다크쉽) 탐지
 - AIS를 끄고 활동하는 불법 조업선·침투 의심 선박의 이상 항적 분석 및 초동 대응 지원
- 3 광역 해역 내 다중 표적 준실시간 감시 및 트래킹**
 - EO·SAR 위성 데이터 융합 기반 주야간·악천후에도 중단 없는 해상 감시 체계 구현
 - 광역 해역 내 다수 선박 이동 경로 동시 추적을 통한 해상 경계 작전 효율성 향상
- 4 위성-무인기(UAV) 협업 체계를 통한 정밀 지원**
 - 위성 영상으로 광역 해역에서 1차 표적을 탐지하고 좌표 정보를 기반으로 UAV를 투입해 근접 정밀 정찰 수행
 - 탐지-식별-추적으로 이어지는 통합 감시 체계를 통해 해상 안보 역량 강화에 기여

시설 변화 및 활동 징후 탐지

항공영상 기반 시설 변화 탐지 (봉화, 남원)



3m급 위성영상기반시설변화탐지 (성남, 안양)



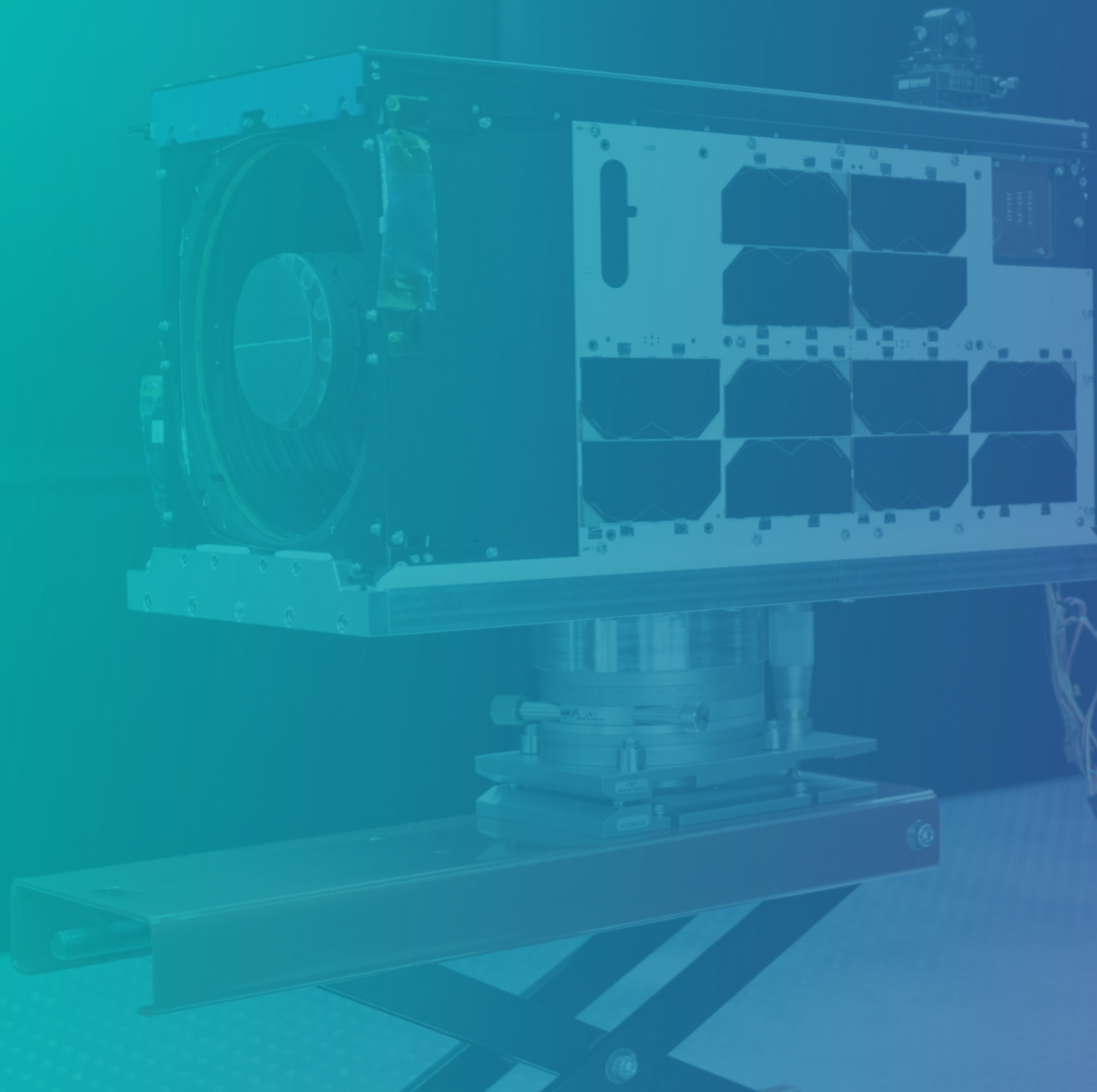
핵심 경쟁력

- 1 시계열 데이터 기반 자동 변화 탐지**
 - 동일 지역의 과거 영상과 최신 영상을 픽셀 단위로 비교하여 건물 신축·증축·철거 및 지형 변화를 자동 탐지
 - 계절 변화나 그림자 영향으로 발생하는 오탐지를 최소화하고 실제 물리적 변화만 선별하는 AI 알고리즘 적용
- 2 국방 및 안보 분야 위협 감지**
 - 주요 군사 기지 내 격납고 시설, 유류 저장소 증설, 미사일 발사대 배치 변화 등을 포착하여 도발 징후 조기 경보 가능
- 3 지형지물 변화 분석 기반 정책 및 작전 수립 지원**
 - 교량, 댐, 도로 등 주요 사회기반시설 인근의 지형 변화를 모니터링하여 시설물 안전 점검 및 작전 지도 최신화의 근거 자료 활용
 - 대규모 산림 벌채, 해안선 침식 등 장기적 지형 변화를 추적해 국토 관리 및 환경 보호 정책 수립을 위한 객관적 지표 제공
- 4 고도화된 판독 기술을 통한 정밀 데이터 분석**
 - 위장막이나 가림막으로 덮인 구역의 질감·색상 변화를 분석하여 은밀하게 진행되는 군사·산업 활동 구역 식별
 - 변화가 탐지된 구역에 정밀 지리 좌표를 부여하여 현장 실사 인력 및 행정 시스템과 즉각 연동

기술 사양	
가능해상도	~3 m
입력 자료	PlanetScope, 서브미터급위성영상, 항공영상
출력 형식	Raster (GeoTIFF, PNG), Vector(GeoJSON)

Model Accuracy (IoU) 0.82

(*mIoU : Mean Intersection over Union)



03

핵심 분석 기술

객체 탐지

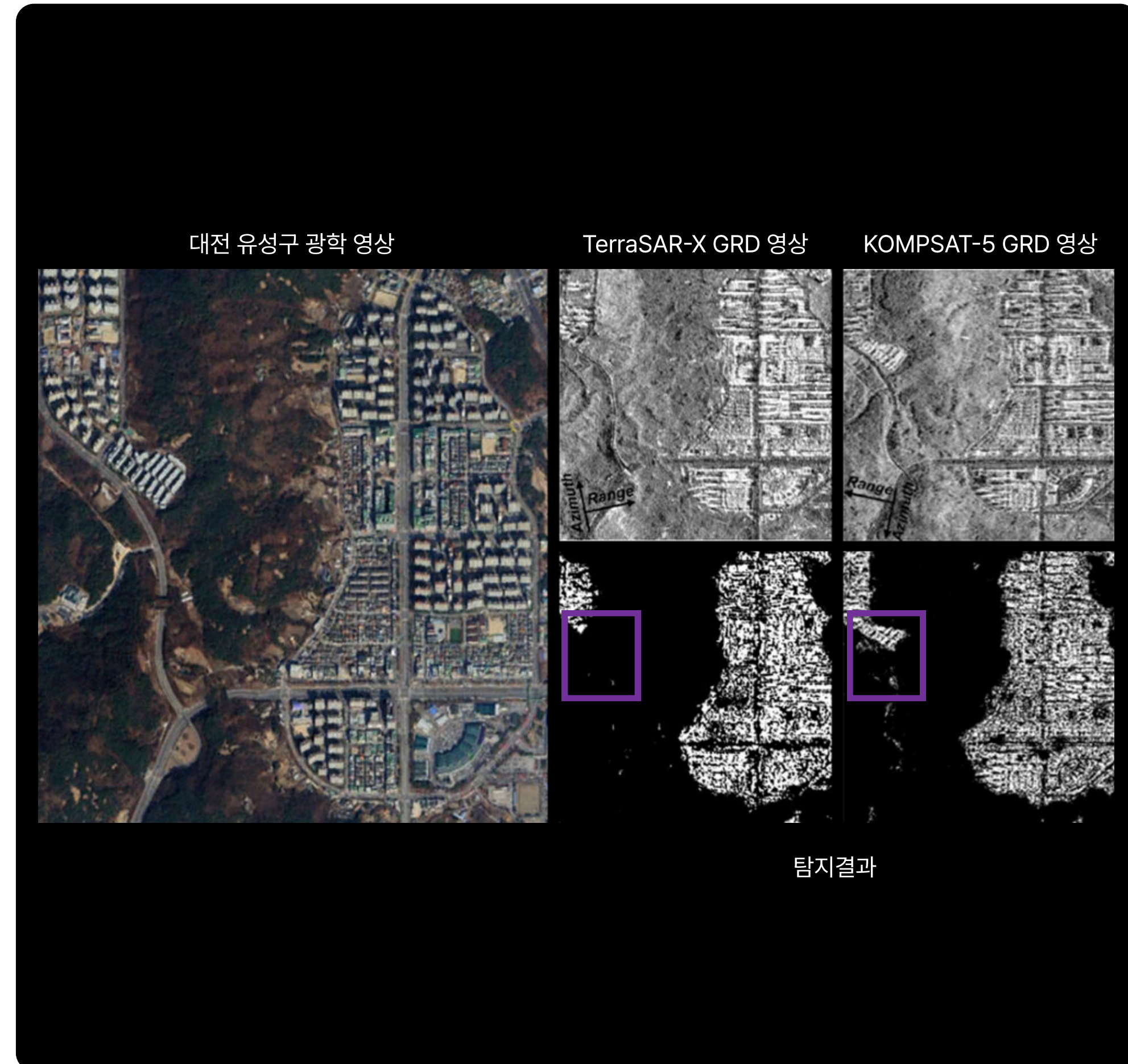
Super Resolution (초해상화)

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

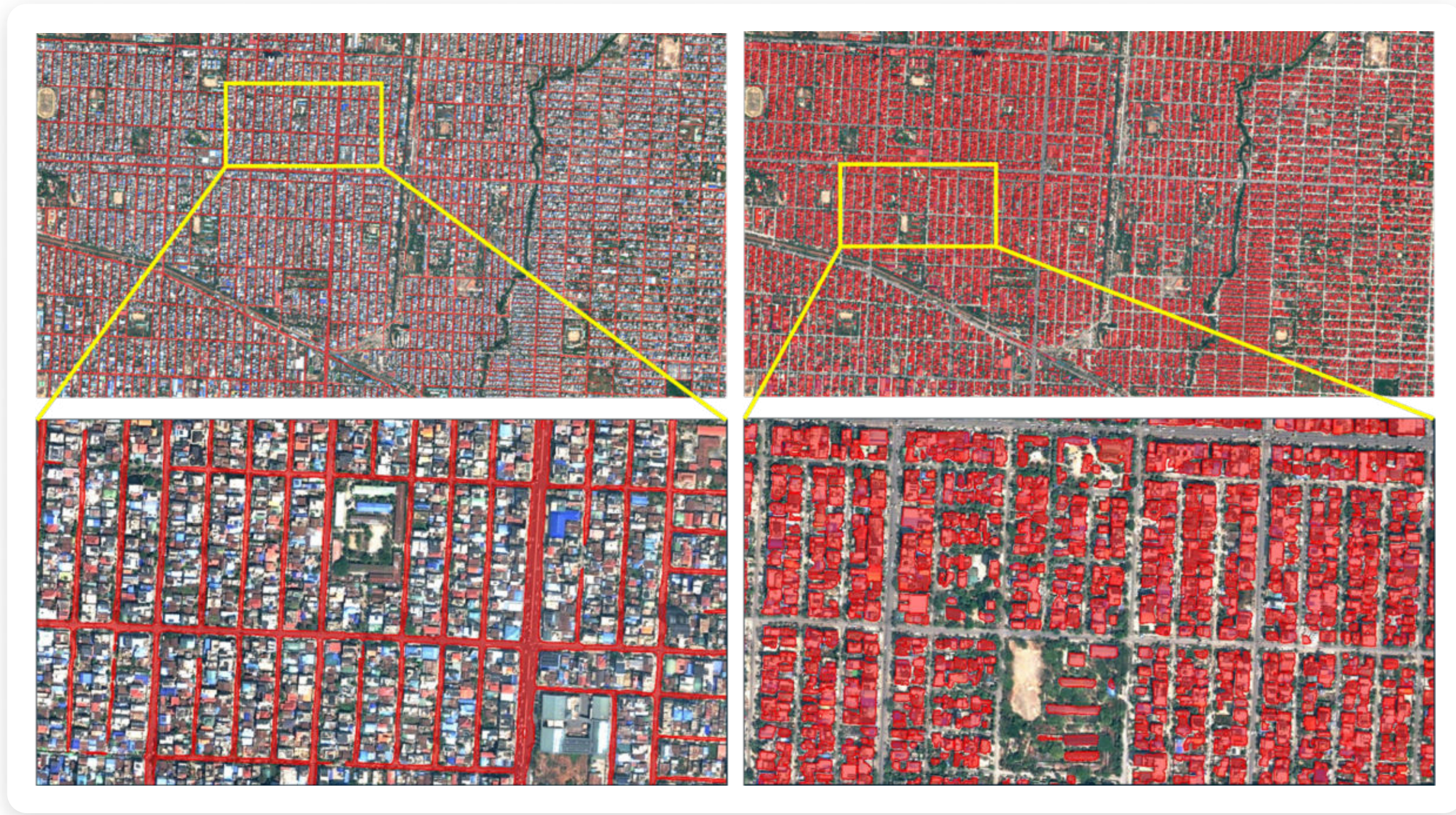
추출된 형태학적 특성을 기반으로 건물 밀집 지역 및 도시 구조를 식별할 수 있어 도시 계획 및 재난 피해 평가에 활용 가능

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

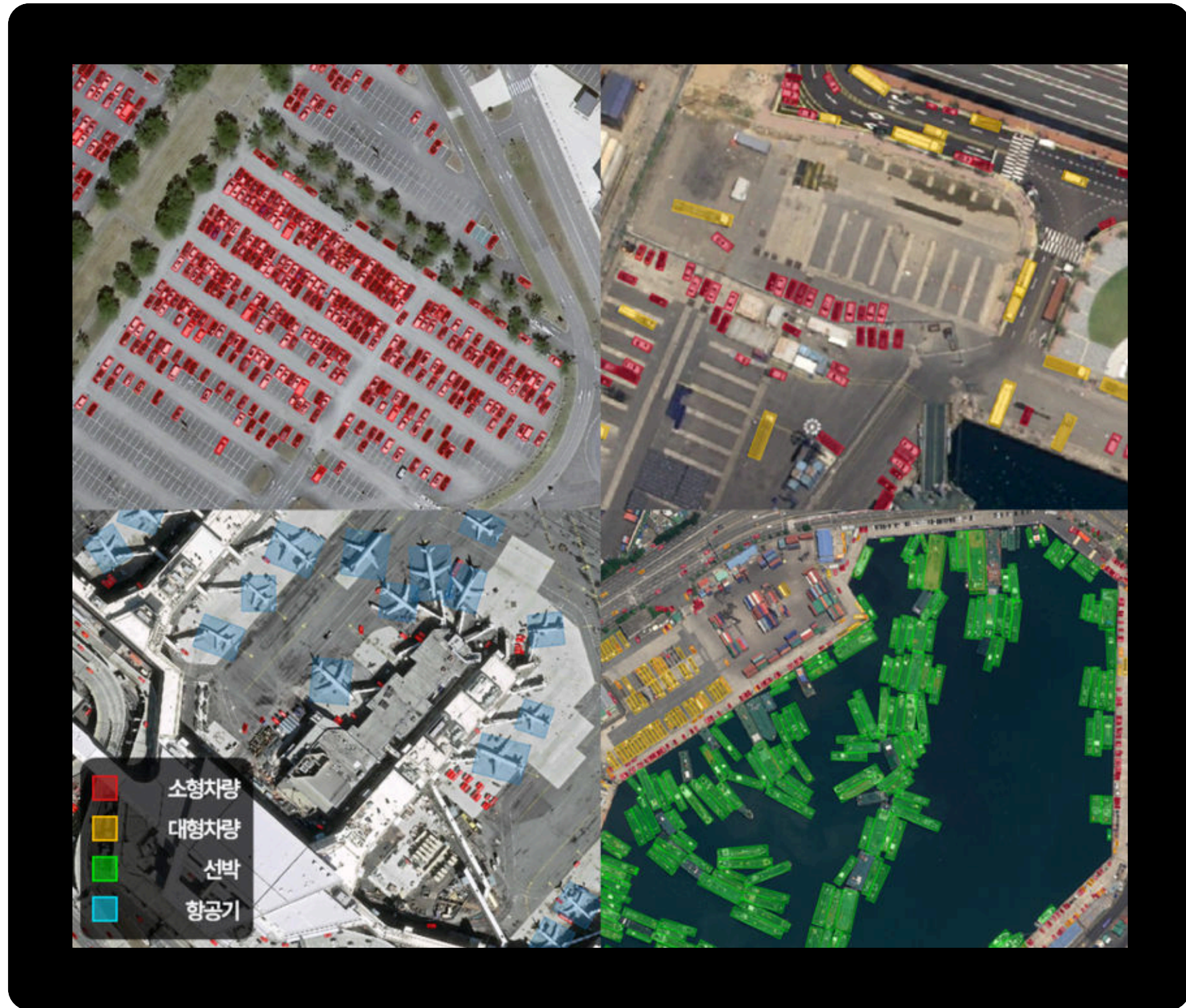
2 초고해상도 영상 학습을 통한 도시 지역 정밀 탐지

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

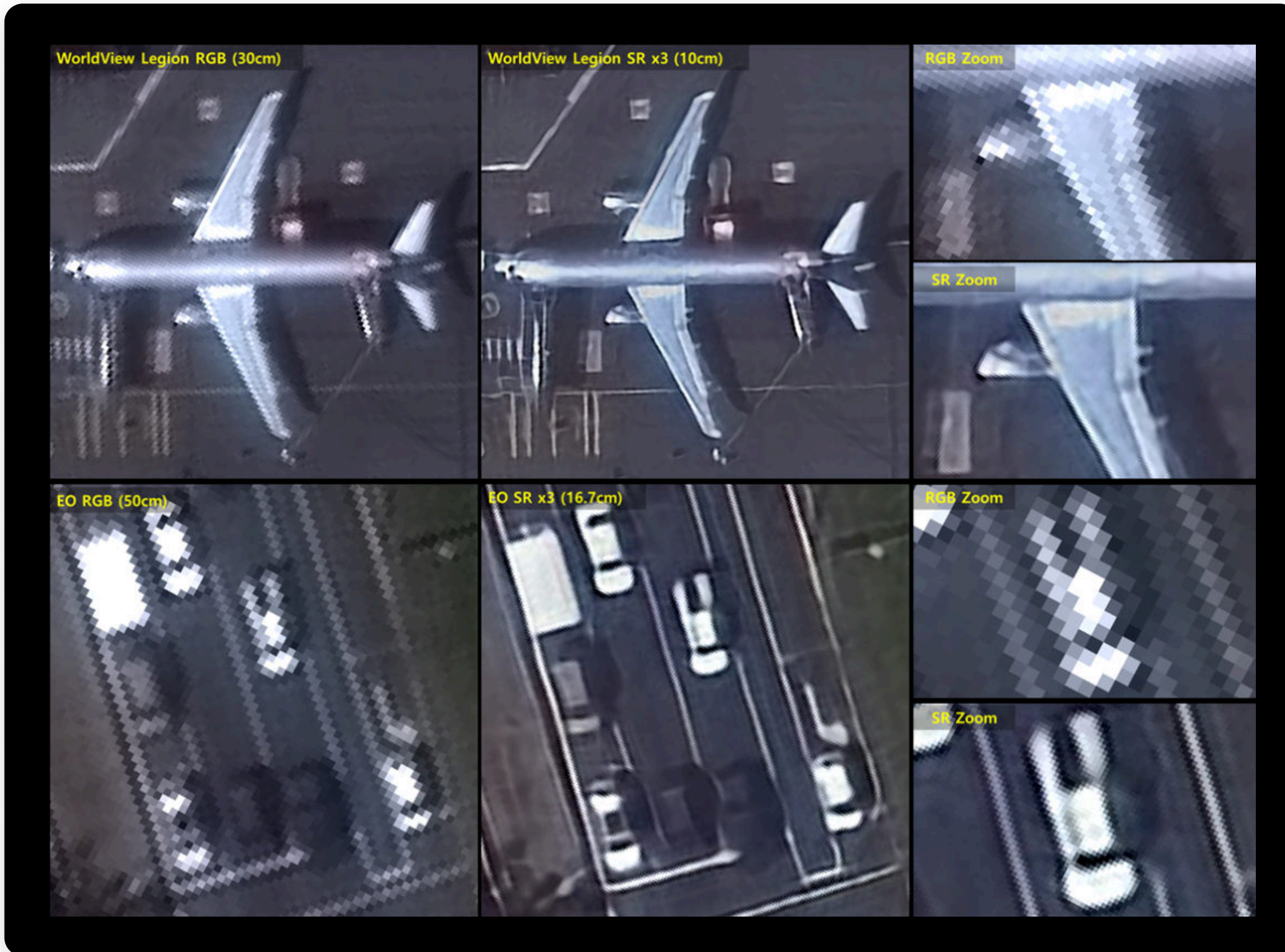
3 5종 운송수단 클래스별 높은 탐지 정확도 확보

소형차, 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

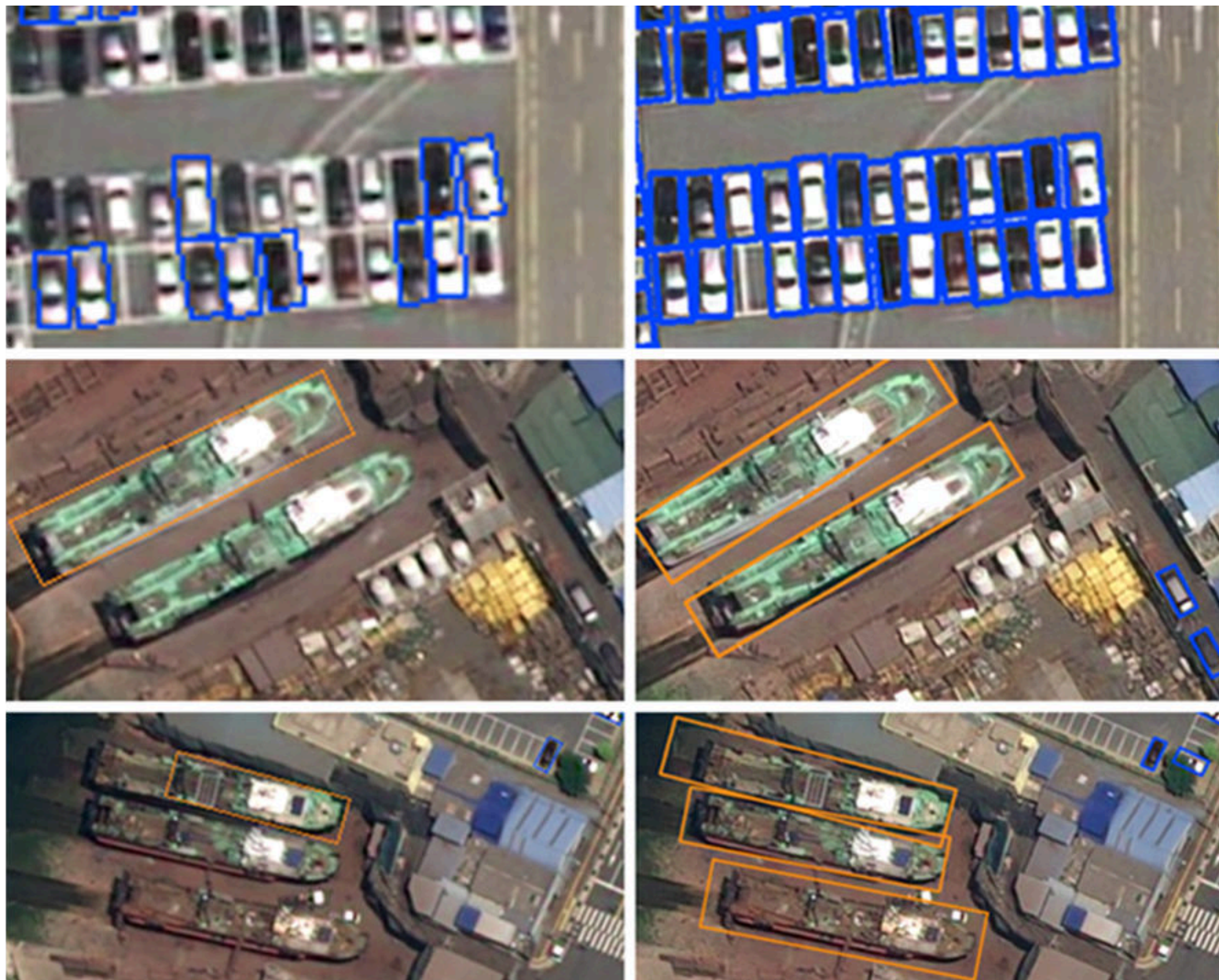
3 기존 저해상도 영상 활용 및 비용 절감

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



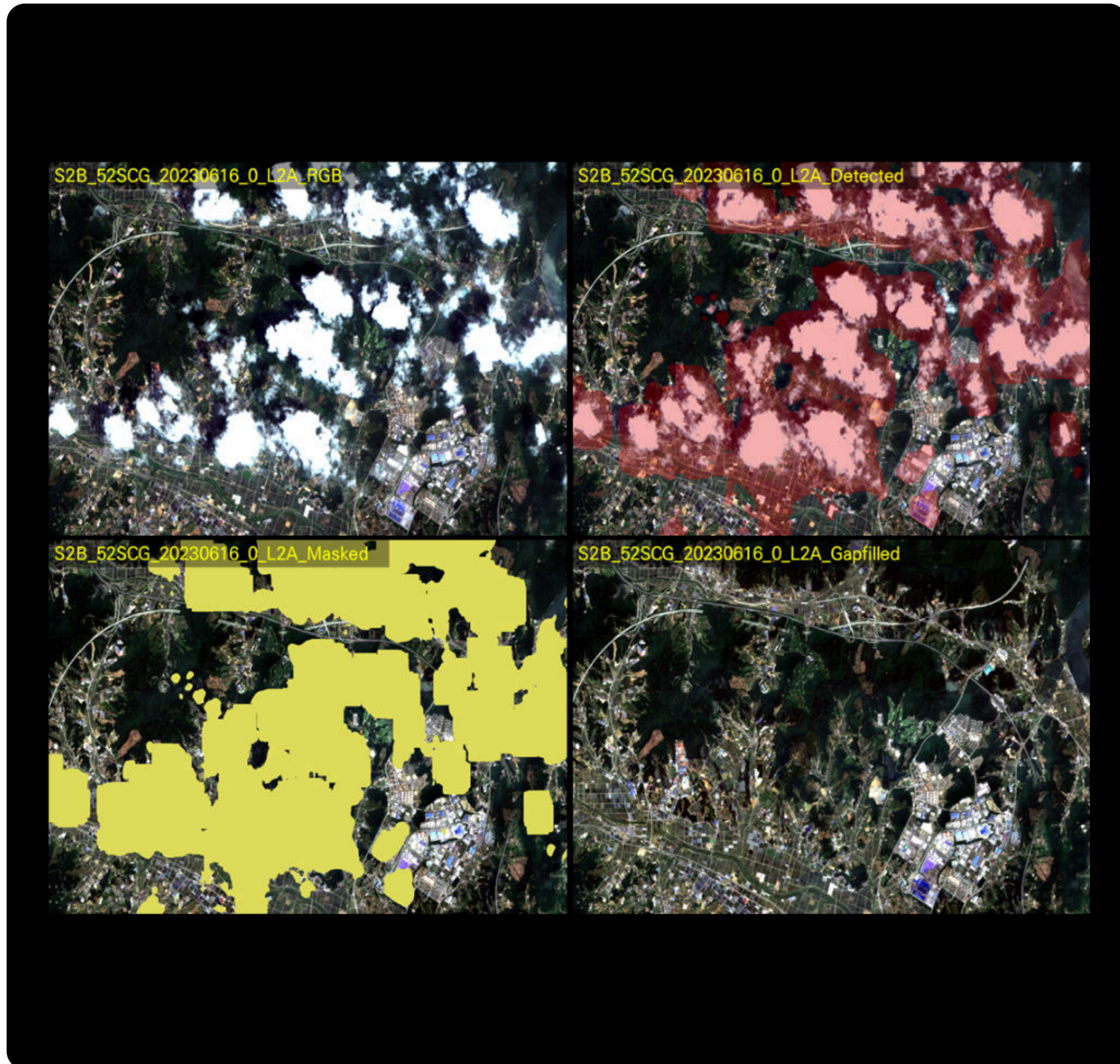
SR 적용 후 객체 탐지 정확도 향상 사례

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)



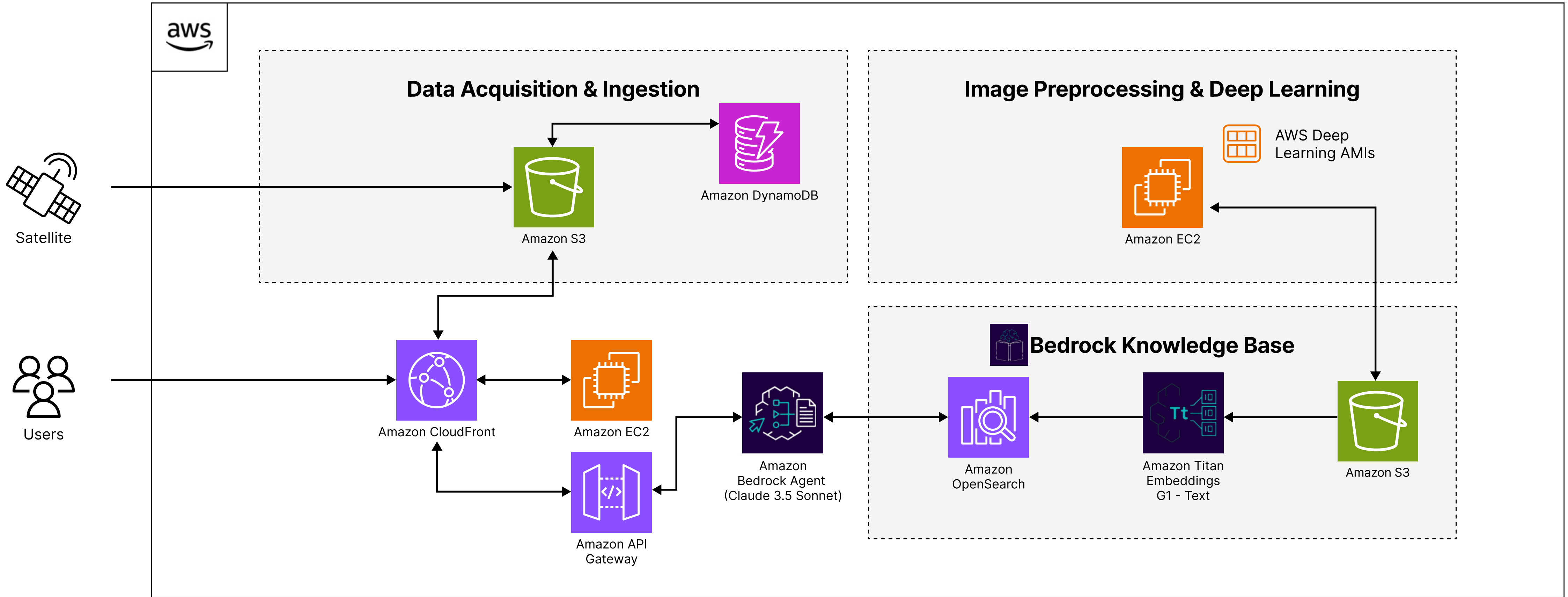
기술 사양

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

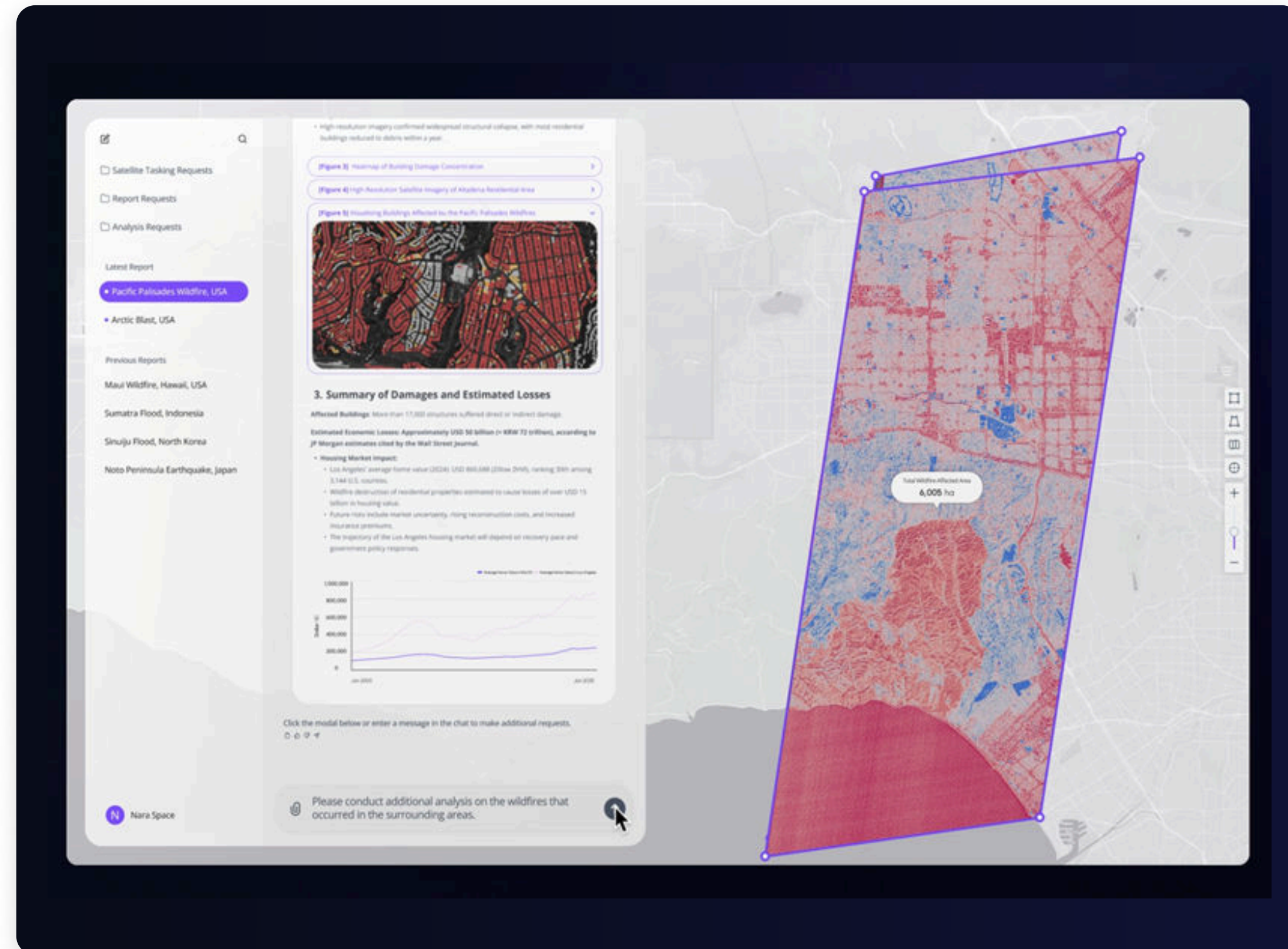
GenAI를 활용해 리포트 작성 시간을 획기적으로 단축해 인사이트를 빠른 시간 안에 제공

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

