

초분광 드론 시스템

Corning MicroHSI 410 SHARK with DJI Matrice 300



시스템 제원



Corning – microHSI 410 SHARK



DJI – Matrice 300

항 목	특 징	비 고
Sensor Type	Push-broom Line Imaging Spectrometer	
Detector Type	CCD/CMOS hybrid 1408 spatial pixels	
Focal Length / FOV	16mm / 29.5degrees	
Spectral Range	400 ~ 1,000nm	
Spectral Bands	155 bands, 2x binned	Binning 조정 가능
Spatial Pixels	704 pixels, 2x binned	
INS	GPS + Mems IMU	
Size / Weight	137 x 88 x 71mm / 680g	Lens, DPU, GPS, Storage 포함

항 목	특 징	비 고
크기	810 x 670 x 430mm	프로펠러 제외
무게	3.6kg	배터리 제외
최대이륙중량	9kg	
최대탑재하중	2.7kg	
최대비행시간	55분 (탑재 하중 없을 경우)	TB60 배터리 기준
최대속도	수평 : 82km/h, 상승 : 6m/s, 하강 : 5m/s	
기타사항	완전자동비행 가능, 충돌방지시스템 장착	

시스템 특징



Push-broom 방식의 소형 초분광 센서

GPS/IMU, 마이크로 프로세서 통합형 초분광 센서

400 - 1,000nm에서 최대 310밴드의 분광 데이터

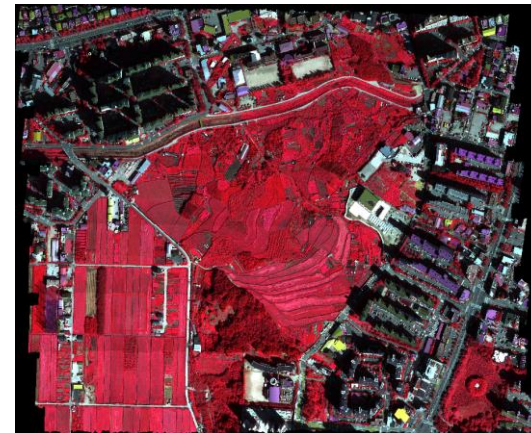
최대 1,408 픽셀의 고해상도 영상

다양한 플랫폼과 호환되는 통합 UAV 시스템

항목	특징
Sensor Type	Push-broom Line Imaging Spectrometer
Detector Type	CCD/CMOS hybrid 1408 spatial pixels
Focal Length / FOV	16mm / 29.5degrees
Spectral Range	400 ~ 1,000nm
Spectral Bands	155 bands (2bin)
Spatial Pixels	704 pixels (2bin)
INS	GPS + Mems IMU
Size / Weight	13.7 x 8.8 x 7.1cm / 680g



RGB 모자이크 영상



CIR 모자이크 영상

시스템 특징 - 하드웨어

초분광드론



센서 장착용 마운트

GPS 안테나 거치대

드론 전진비행 시 하향경사 보상 마운트(無 짐벌)

초분광센서 GPS 안테나 전용 거치대

초분광드론 통합 전원공급 시스템

초분광센서와 드론 원터치 체결 커넥터

로터진동 최소화를 위한 방진 댐퍼 장착

시스템 특징 - 소프트웨어

초분광 영상 전처리 자동화 모듈

The software interface includes an 'Auto - Georeferencal' dialog box with the following settings:

- Constant: 100
- Resolution(m): 0.3
- Operation: EXIT
- Buttons: READY, EXIT

A file selection window titled 'Please Select a Directory' shows a tree structure of folders and files, including dates like 20191029 and 20191030.

The workflow diagram shows 'Raw Data' being processed through 'RECOMBINATION - EACH BAND BASE' (95%) to produce '기하보정 된 영상' (Georeferenced Image).

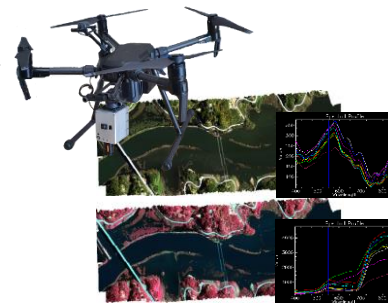
IDL 기반 드론초분광 영상 전처리 자동화 모듈

초분광 영상데이터 자동검색

데이터형식 변환, 기하보정 자동처리

촬영 코스별 영상 일괄처리

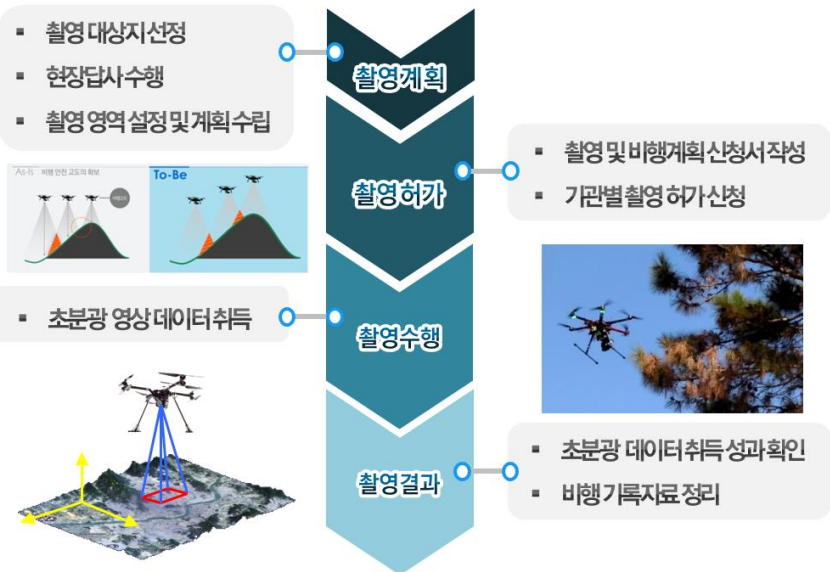
촬영 코스별 영상 자동 Mosaic



특허 제10-2110970호
출원명 : 초분광드론과 전처리 자동화 시스템

시스템 운용

촬영 절차



현장 운용



촬영 준비



이륙 후 촬영 시작

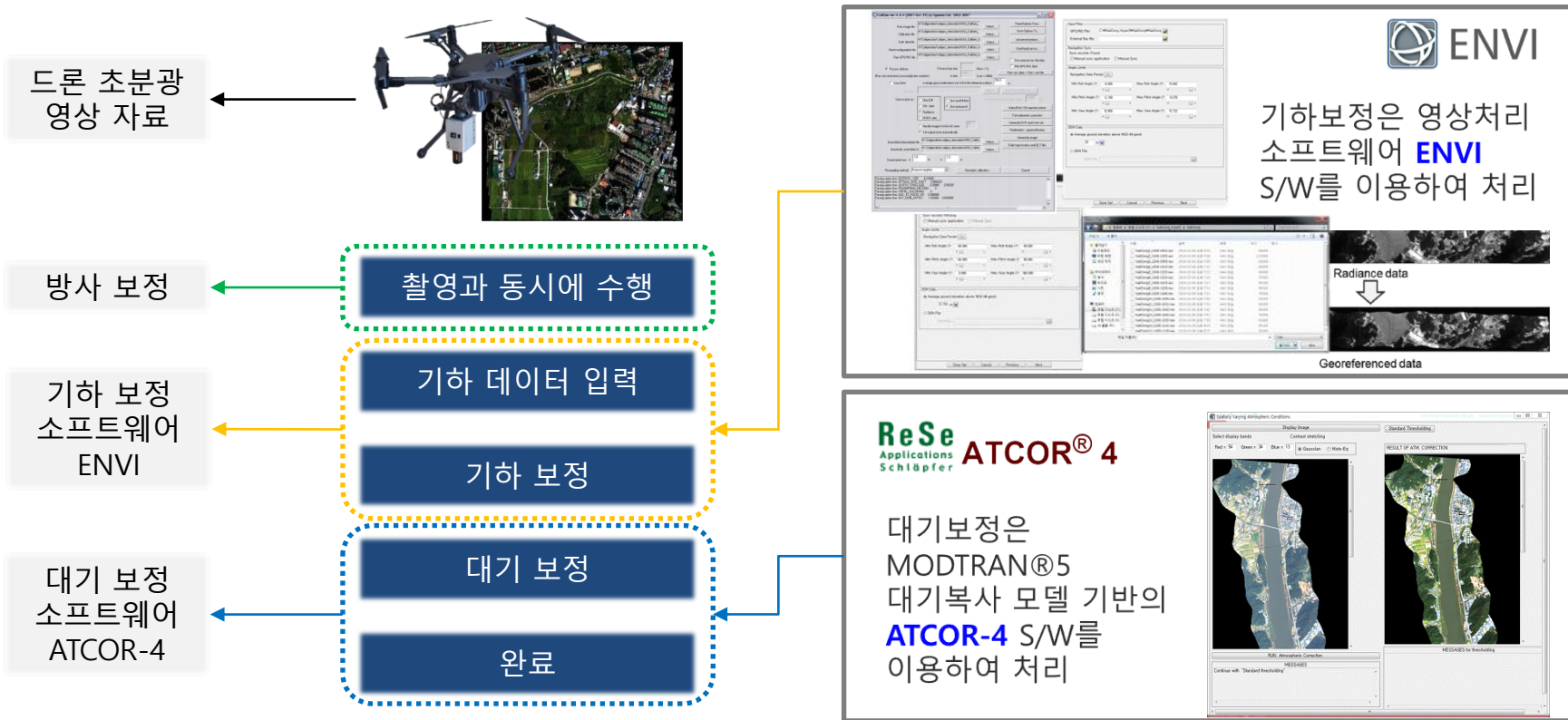


촬영 종료 후 착륙



영상 데이터 확인

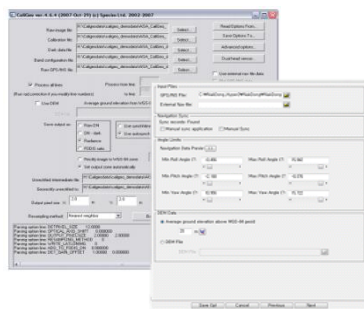
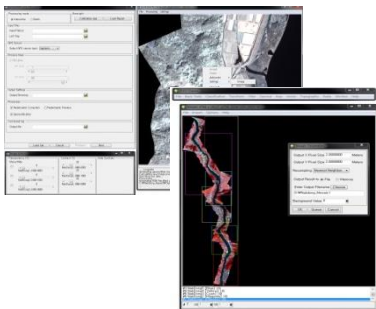
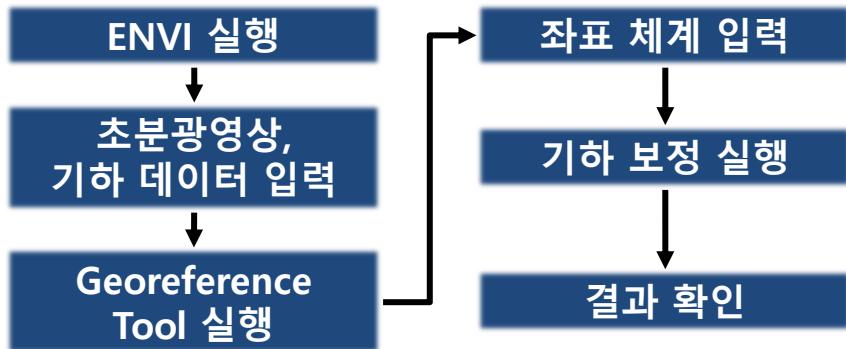
시스템 운용 - 영상 데이터 처리



시스템 운용 - 기하 보정



ENVI



- 초분광영상의 기하 보정은 영상처리 소프트웨어 **ENVI**를 이용하여 처리
- 초분광영상과 동시에 취득되는 GPS/INS 자료를 입력하여 기하 보정을 실시



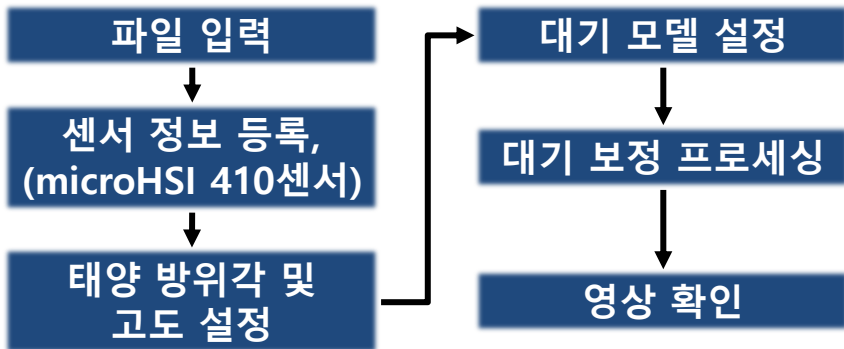
원본 영상



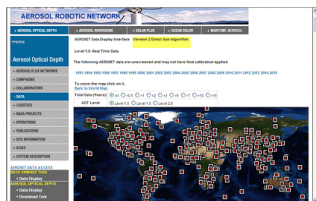
기하 보정 영상

시스템 운용 - 대기 보정

ReSe Applications
Schlumberger **ATCOR® 4**



대기 보정 모델링 데이터는 비행 데이터, 기상 및 천문 자료 등을 기반으로 생성



The block contains several key elements:

- Top Left:** A diagram illustrating the radiative transfer model. It shows Sun irradiance, sky radiance, path radiance, and at-sensor radiance. It includes parameters like T , θ , β , and N . A note mentions "at Sensor Radiance \approx TOA/Top Of Atmosphere Radiance".
- Top Middle:** A graph showing "at-Sensor Radiance" vs. "Gain". A red line represents the relationship, with labels for L_{max} and "Dynamic Range". The text "기울기 = Gain" (Slope = Gain) is present.
- Top Right:** A diagram of a sensor's field of view (FOV) with a lens. It shows the lens diameter L and focal length f , with the equation $L = f \cdot \theta$. Three different FOV configurations are labeled 1, 2, and 3.
- Middle Left:** A screenshot of a software window showing sensor parameters like "Sensor Area", "Sensor Wavelength", and "Sensor Resolution".
- Middle Right:** A diagram of a sensor mounted on a platform, labeled "Agency Neighborhood, 1.3km". It shows the sensor's view of the ground and the atmosphere.
- Bottom Left:** A 3D visualization of a forest canopy, showing the interaction of light with the vegetation.
- Bottom Middle:** A world map titled "the Micro-Hisep Laser Network" and "MPLNET", showing the locations of various ground-based laser stations.
- Bottom Right:** A screenshot of the "AEROSOL ROBOTIC NETWORK" interface, showing a world map with numerous ground-based stations marked and a list of station details.

- 초분광 영상의 대기 보정 소프트웨어
- 태양광이 지표면에 반사 후 센서에 도달하는 과정에서 발생하는 대기의 산란, 반사, 흡수 영향을 제거

활용 사례

전주시 완산구 일대 (LX 연구과제 - 멀티센서와 GeoAI 기술을 이용한 차세대 토지정보모델 개발 및 실증연구)



촬영고도 : 200m, 촬영코스 수 : 15코스, GSD : 15cm

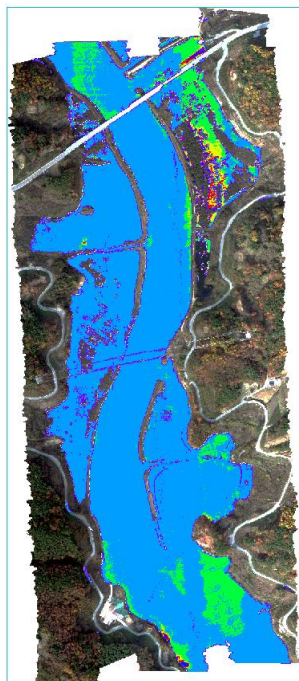
활용 사례

영주시 내성천 일대 (건설기술연구원 연구과제 - 초분광 센싱활용 하천 및 저수지 녹조분포 조사연구)

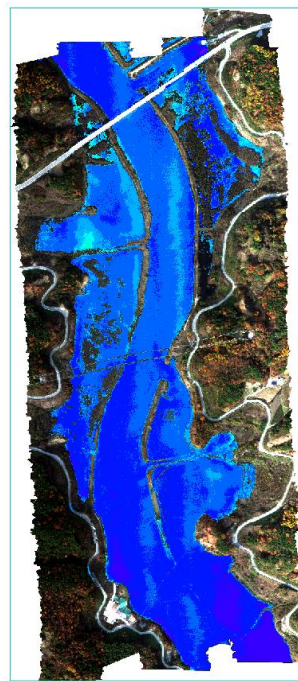
대상 영역인 물에 대한 Chlorophyll-a, Phycocyanin 농도맵 작성



True color image



Chlorophyll-a

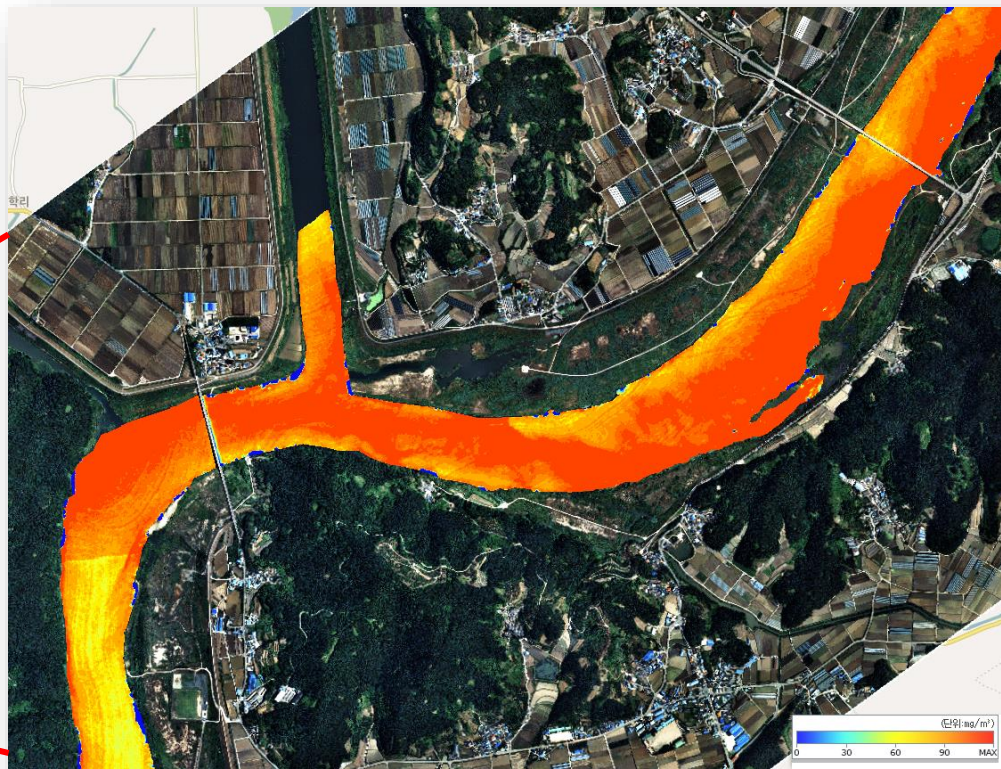
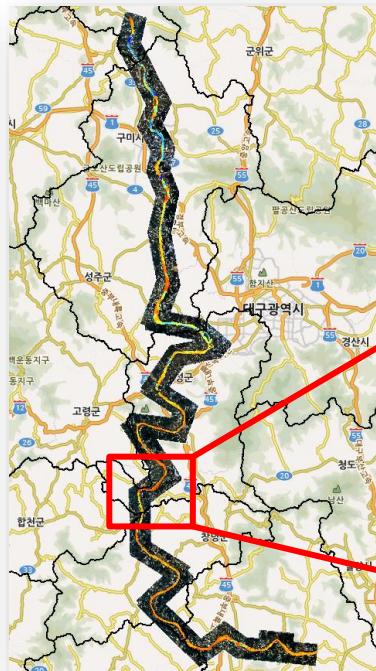


Phycocyanin

활용 사례

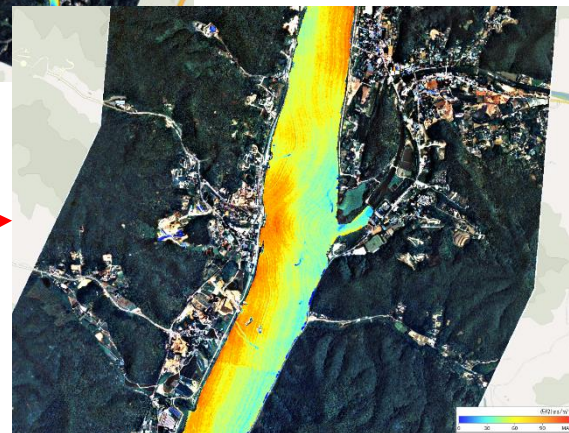
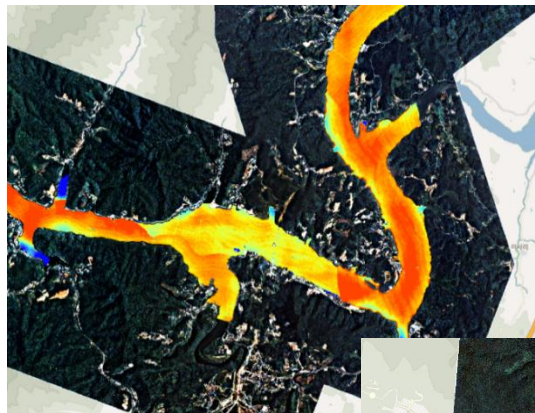
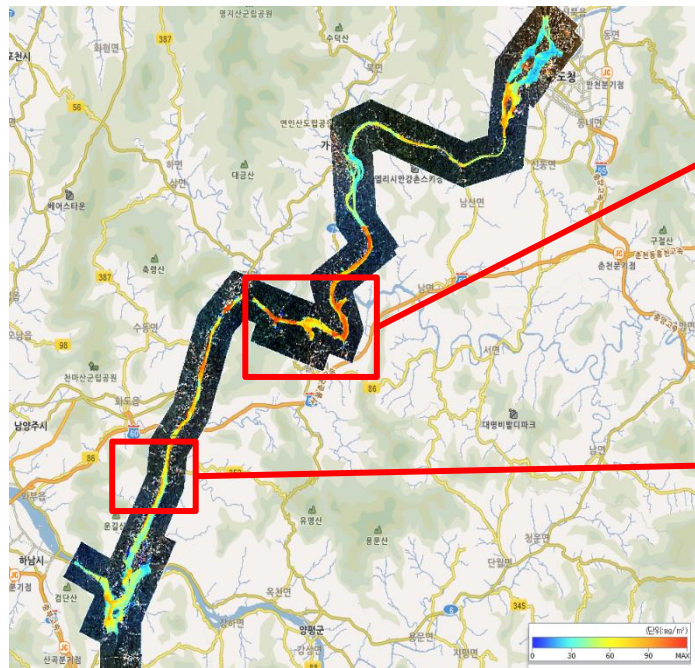
낙동강 창녕보 인근 조류 농도 컬러 렌더링

촬영 고도 : 약 3,000m, 촬영 해상도 : GSD 30cm



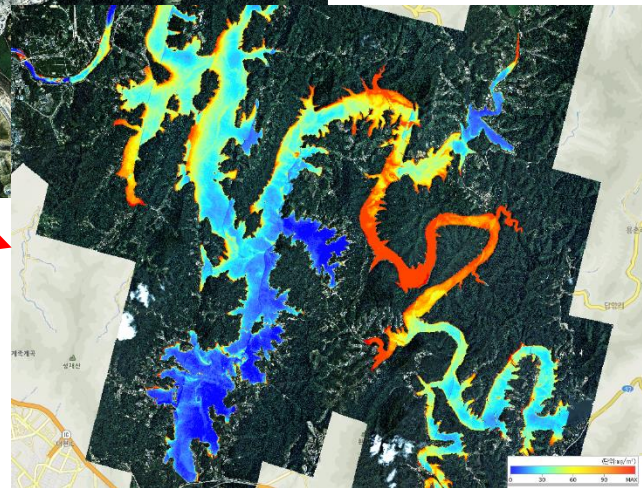
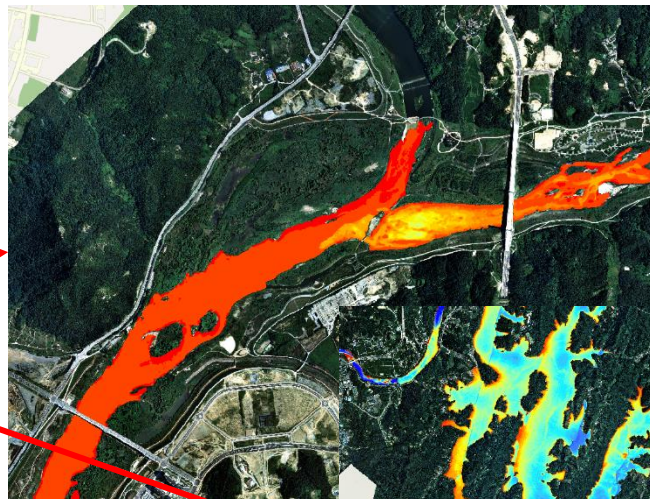
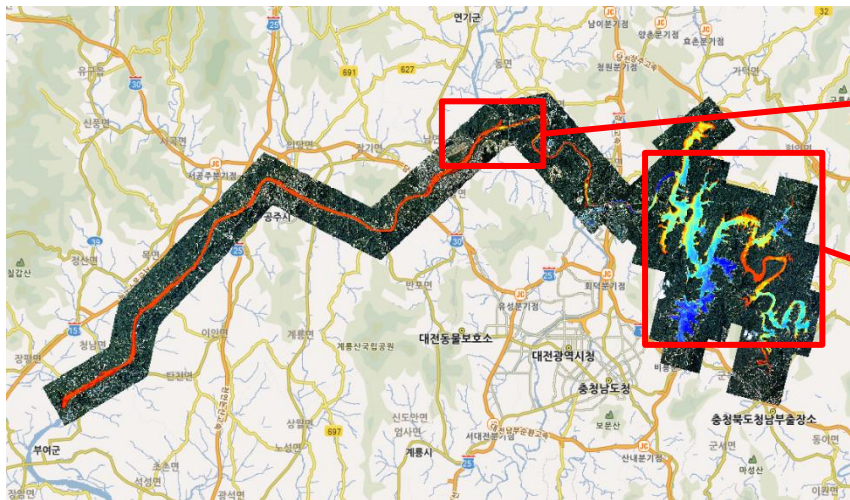
활용 사례

북한강 인근 청평댐(상), 팔당댐(하) 조류 농도 컬러 렌더링



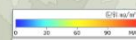
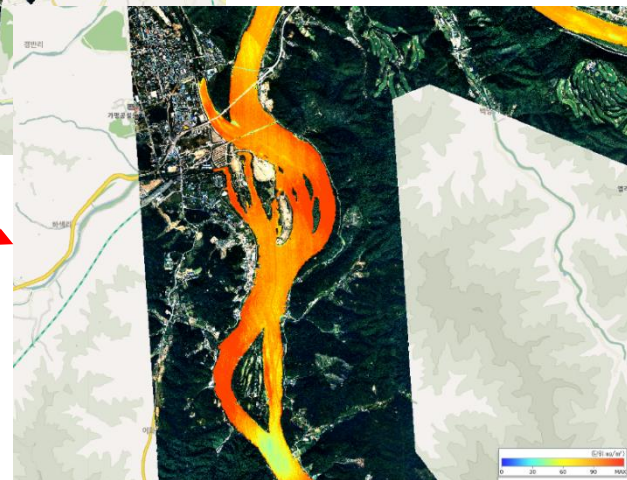
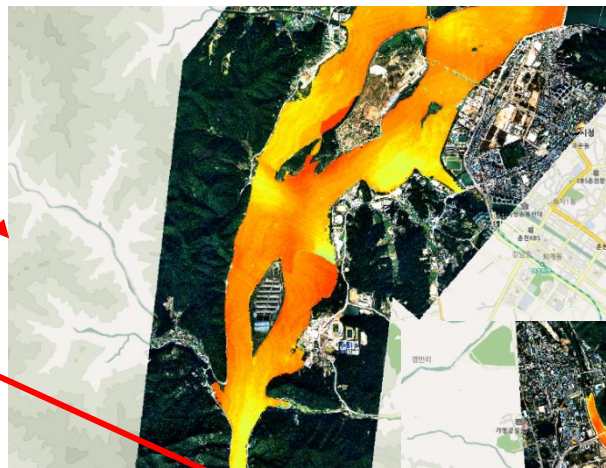
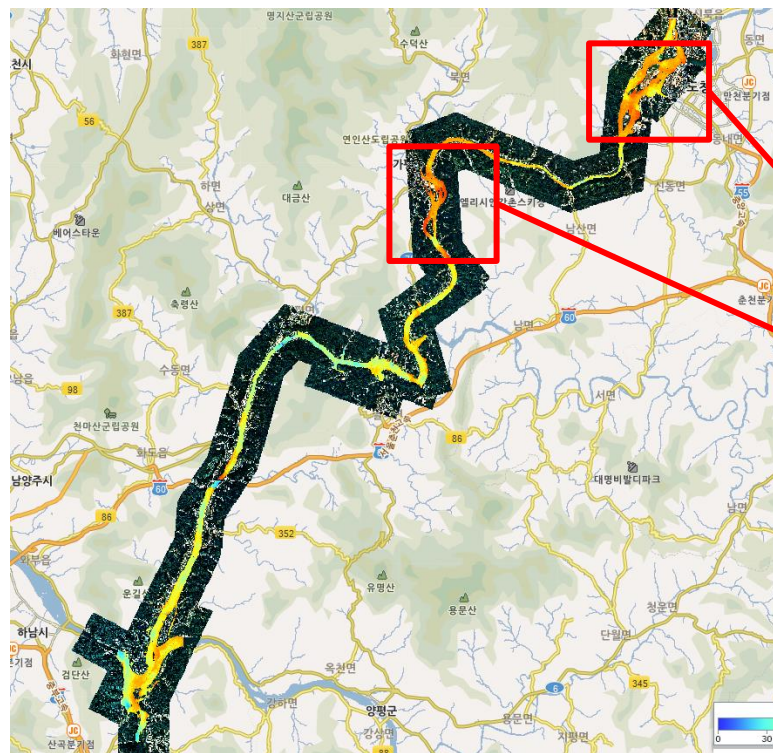
활용 사례

금강 인근 미호천(상), 대청호(하) 조류 농도 컬러 렌더링



활용 사례

북한강 인근 의암댐(상), 가평천(하) 조류 농도 컬러 렌더링



THANK YOU

KISlab
Korea Imaging Spectroscopy laboratory