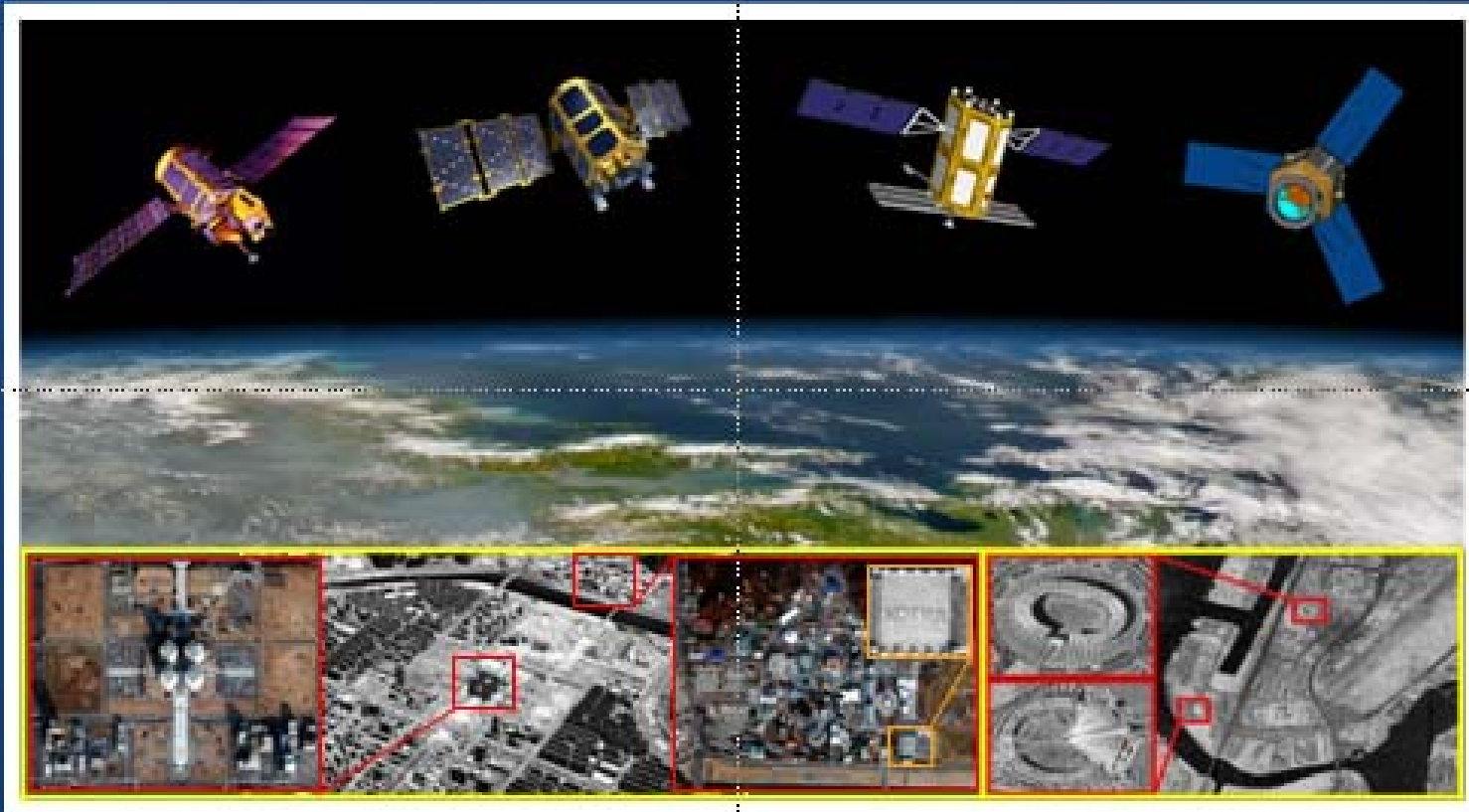


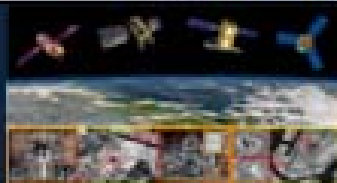
다목적실용위성의 원격탐사 활용



2006. 6. 29

한국항공우주연구원 김용승





목 차

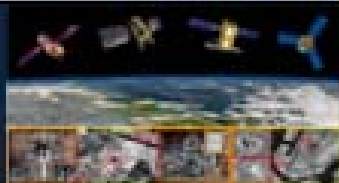
I 개요

II 국가우주개발중장기 기본계획

III 다목적실용위성 활용

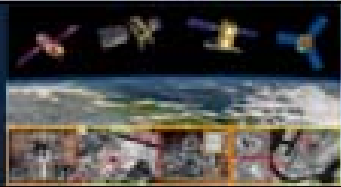
IV 공공원격탐사센터

V 요약

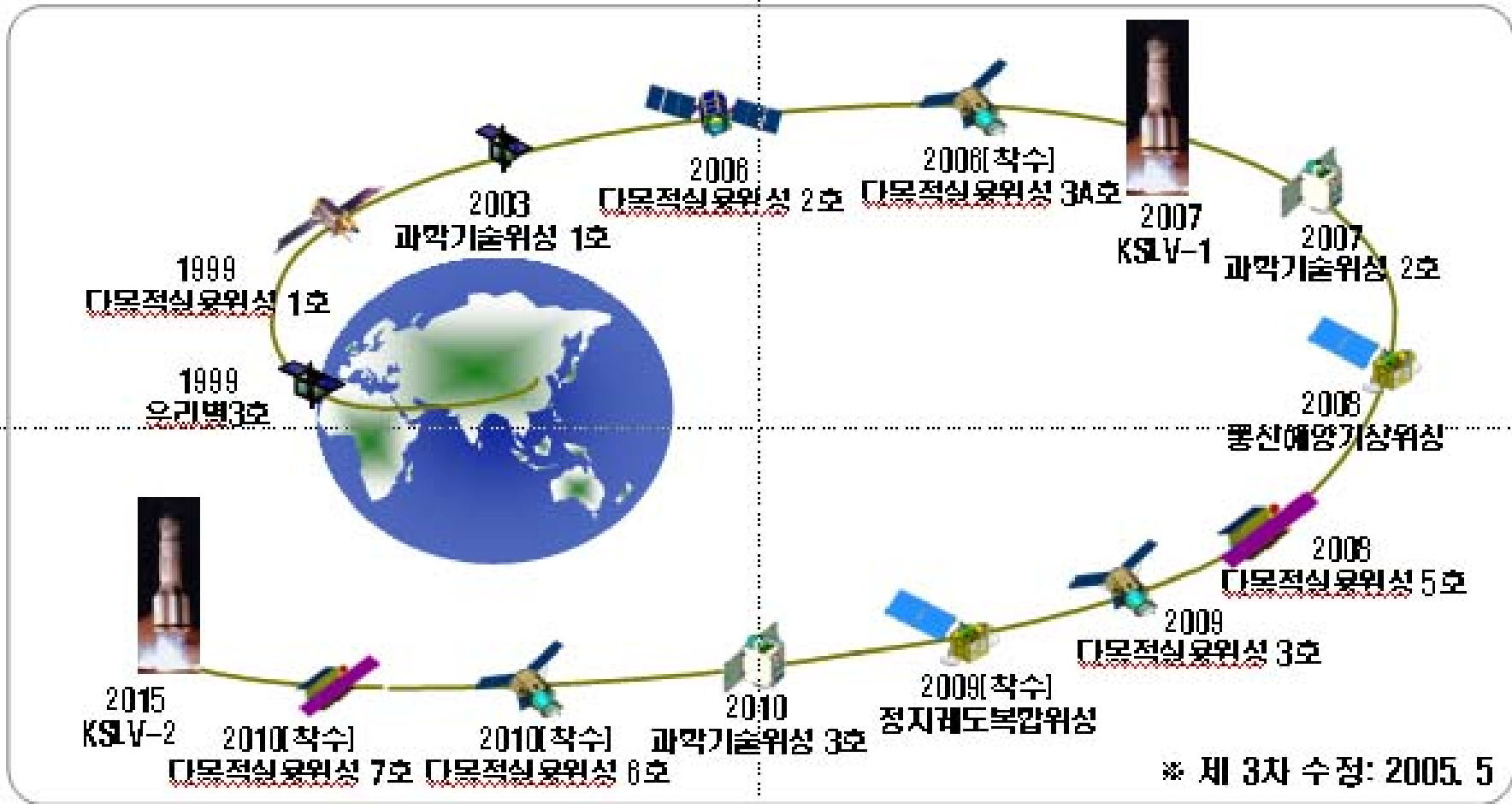


개요

- ❖ 국가우주개발중장기계획에 의하여 진행 중에 있는 다목적실용위성 개발사업은 단순히 위성체 및 탑재체 개발에 요구되는 기술력 확보 뿐만 아니라 위성자료를 이용한 다양한 고부가가치 정보생산에 그 목적이 있음.
- ❖ 이를 위해서는 센서 및 영상자료에 대한 정확한 검·보정뿐만 아니라 사용자 인터페이스 등을 고려한 체계적인 활용기반 구축과 자료의 실질적인 활용을 도모할 다양한 활용기술 개발 등이 이루어져야 함.
- ❖ 현재 한국항공우주연구원에서는 다목적실용위성 2호를 비롯하여 3호 및 5호 자료활용을 위한 기반구축 및 활용기술 개발을 위한 관련 연구를 수행하고 있음.
- ❖ 또한 한국항공우주연구원을 중심으로 한 공공원격탐사센터에서는 실질적인 자료활용 활성화를 위하여 중앙부처 및 지방자치단체 등의 영상자료 활용을 지원하기 위한 기술교육 및 활용 S/W 개발 등을 수행하고 있음.



국가우주개발중장기 기본계획



- 2010년까지 13기의 인공위성 개발/발사(4기 착수포함)
- 2007년에 우리 위성을 우리 땅에서 우리 발사체로 발사



다목적실용위성 1호 - 개요



- 목 표 : 한반도관측, 해양관측, 과학실험을 위한 실용급 위성 개발
- 기 간 : 1994. 11. ~ 2000. 1.
- 제 원 : 중량 470kg, 지상 685km 태양동기궤도
- 탑재체 : 전자광학카메라(EOC), 해양관측카메라(OSMI), 우주과학센서(SPS)
- 주요성능 : Panchromatic 6.6m(EOC), Multi-spectral 1km(OSMI)
- 총괄기관 : 한국항공우주연구원
- 주관부처 : 과학기술부/산업자원부/정보통신부
- 개발방법 : 美 TRW사와 공동개발
- 참여기관 : KAIST, 서울대 등
- 참여기업 : 대한항공, 두원(중), 삼성항공, 대우(중), 현대우주항공, 스페이스텍, 한화



1호 운영 현황

위성개발

초기운영

정상운영

- ◆ '95년 4월 사업개발 착수
- ◆ 우리나라 최초 실용급 저궤도 위성 시대 개막

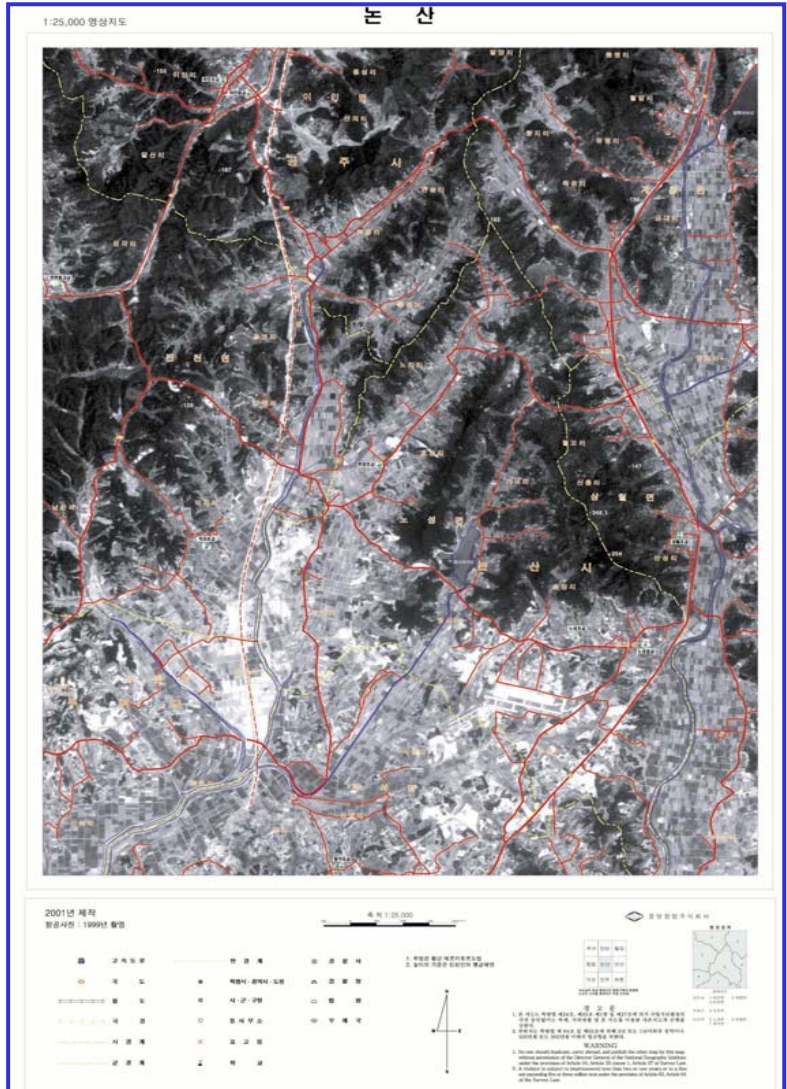
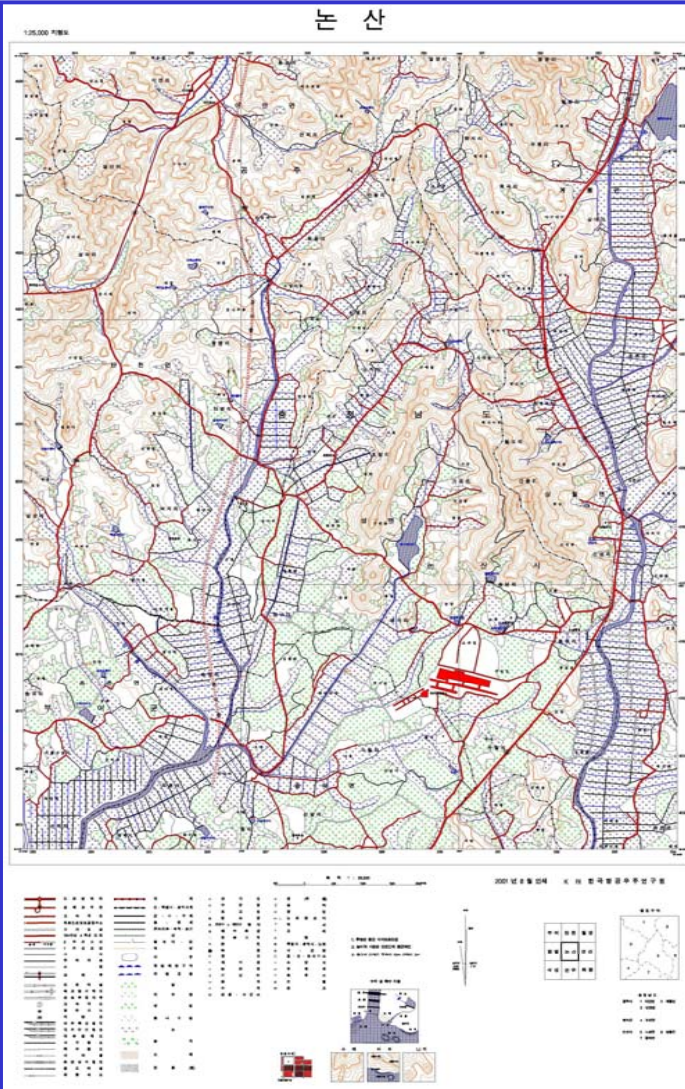
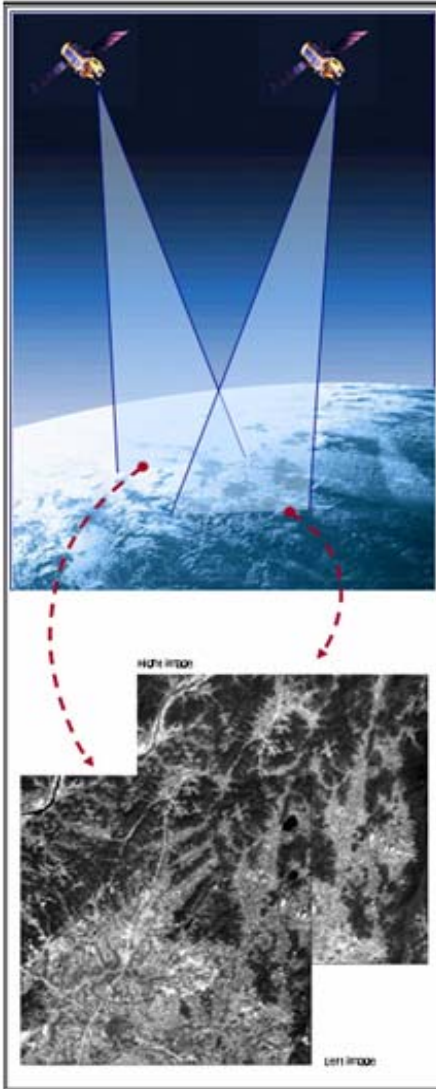
- ◆ 1999년 12월 21일 위성 발사
- ◆ 위성안정을 위한 2개월간의 초기운영 수행

- ◆ 2002년 12월 21일 설계수명 3년 임무 성공
- ◆ 지속적인 위성 운영을 통한 고해상도 및 해양관측 영상 송수신

2005년 6년 연장 운영 성공



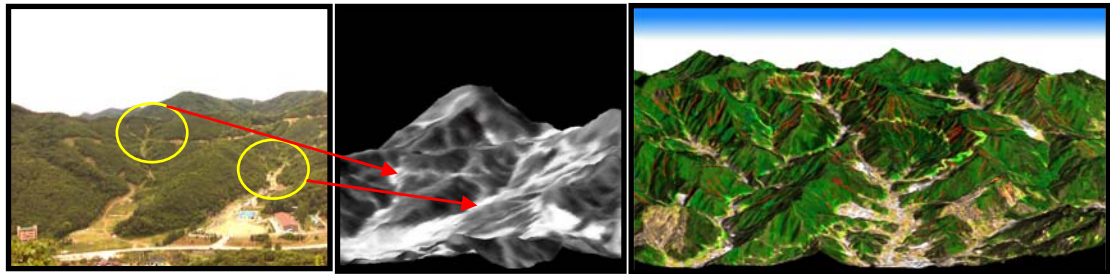
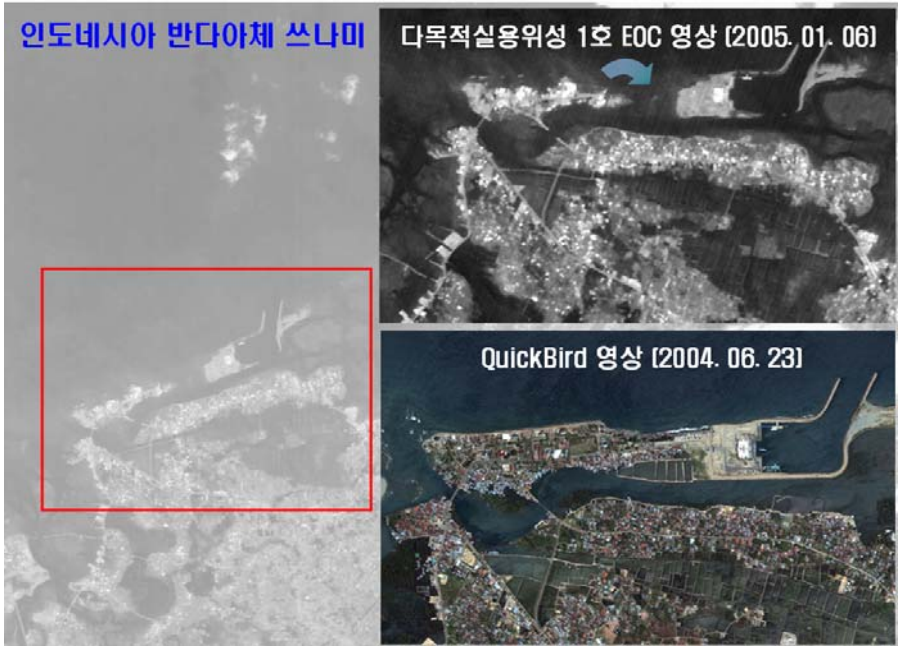
EOC 영상 활용



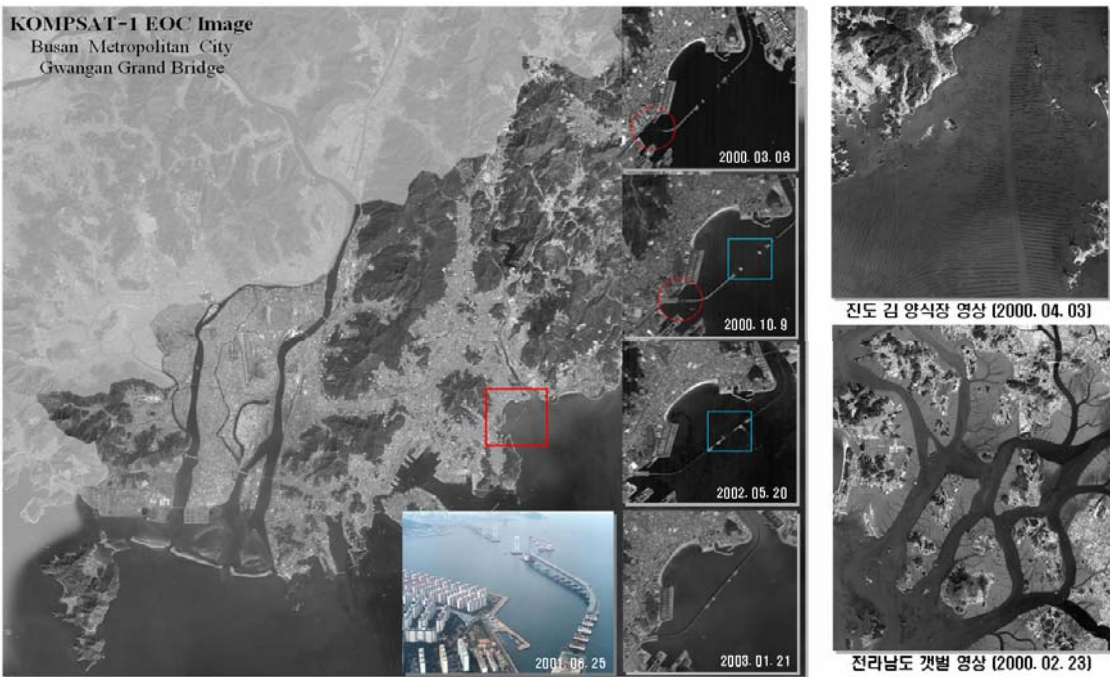
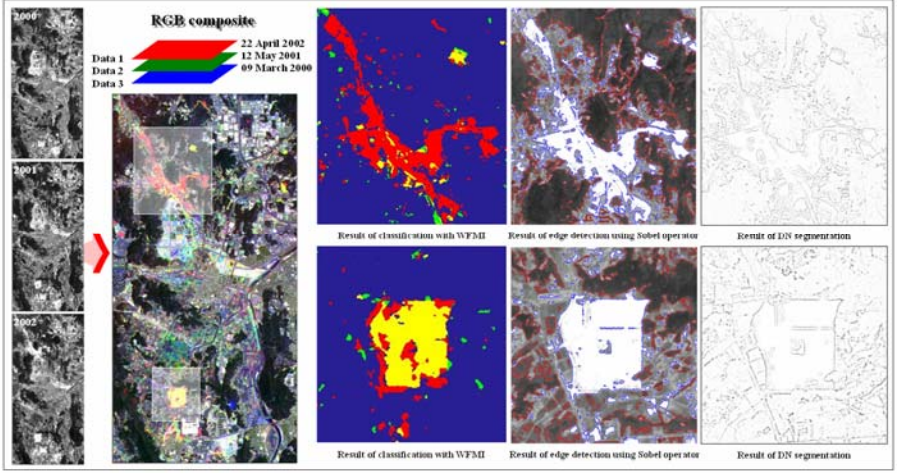
EOC 스테레오 영상을 이용한 수치지형도 및 영상지도 시범제작 (1/25,000)



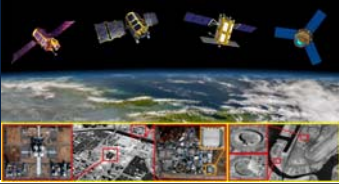
EOC 영상 활용 - 계속



다목적실용위성 1호 EOC와 SPOT 영상자료를 이용한 경기도 장흥지역 산사태 탐지



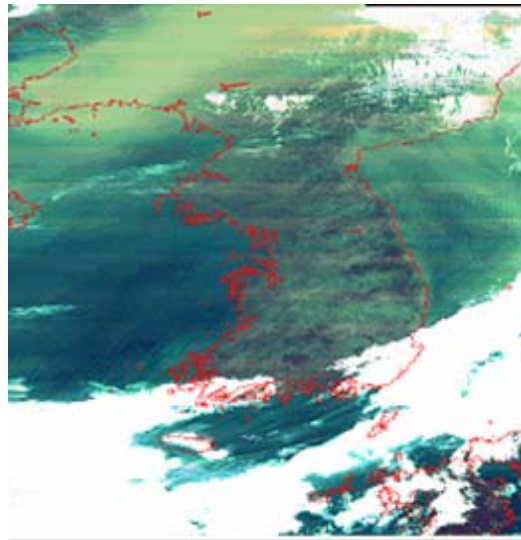
다목적실용위성 1호 EOC 영상자료를 이용한 국토 변화 모니터링



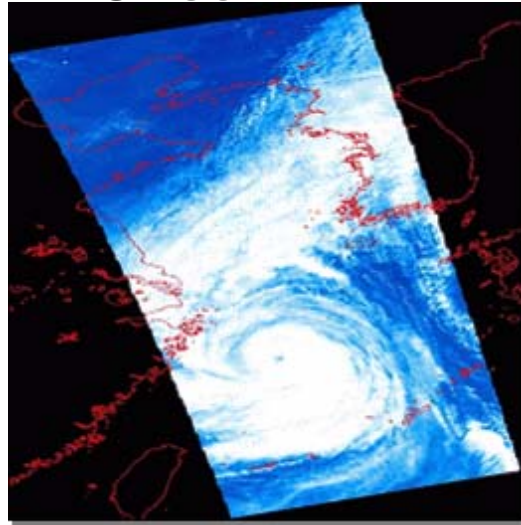
OSMI 영상 활용



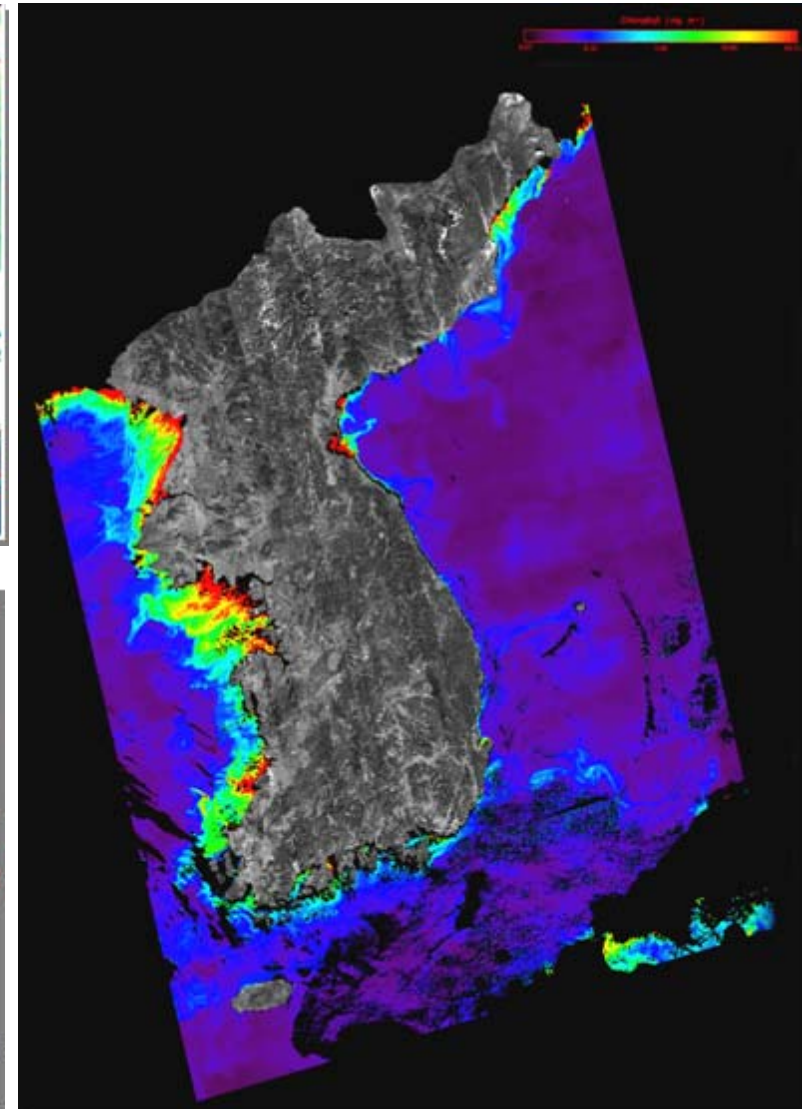
산불관측 영상 (2002. 03. 11)



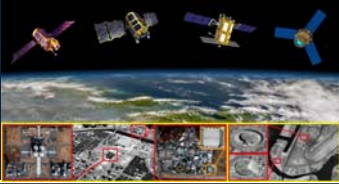
황사 영상 (2002. 04. 8)



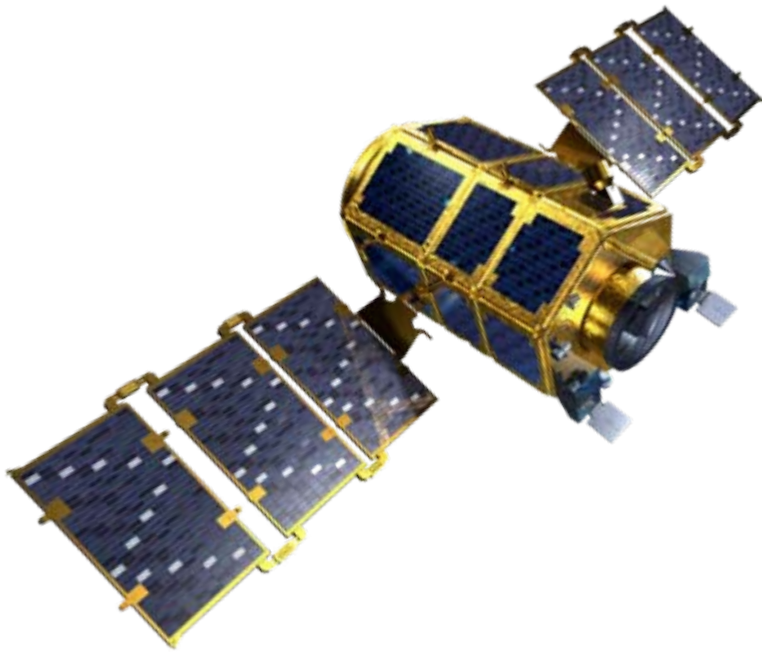
태풍(Saomai) 영상 (2000. 09. 14)



클로로필 영상 (2004. 03. 07)



다목적실용위성 2호 - 개요



- **목 표** : 한반도 정밀관측을 위한 고 정밀 위성 개발 및 고해상도 탑재카메라 기술 조기 확보
- **기 간** : 1999. 12. ~ 2005. 1.
- **탑 재 체** : 고해상도카메라(MSC)
- **주요성능** : Panchromatic 1m, Multi-spectral 4m 해상도의 고 정밀 영상자료 제공
- **총괄기관** : 한국항공우주연구원
- **주관부처** : 과학기술부/산업자원부/정보통신부
- **개발방법** : 항우(연) 주도, 국내업체 참여 및 해외기술 지원기관 지원
- **참여기관** : 전자통신연구원
- **참여기업** : 한국항공우주산업, 한화, 대우, 대한항공, 두원중공업



2호 개발

시스템 개발 완료

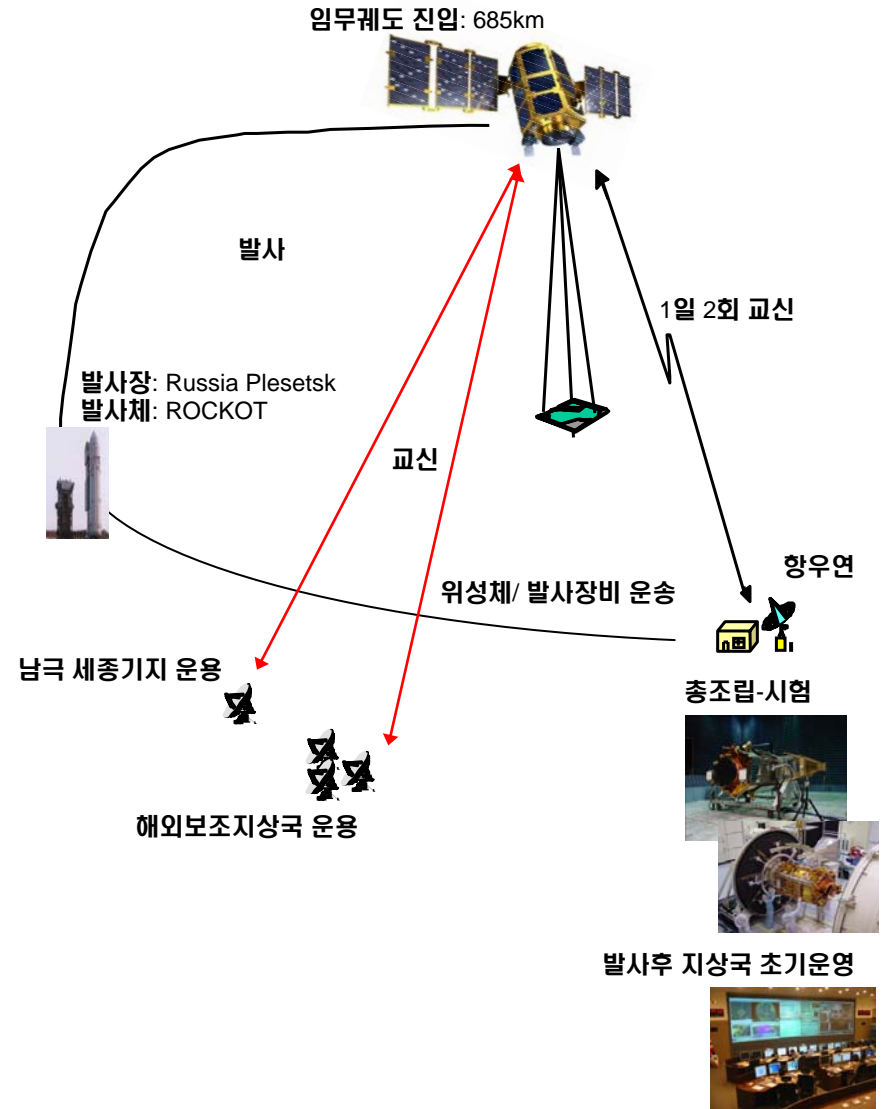
- 위성체와 탑재체 총조립/종합시험 완료
- 고정밀 위성 핵심기술 독자적 구축
- 기업체와 조립/시험 공동수행

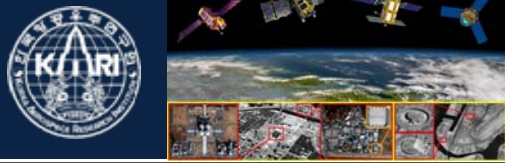
발사 및 초기 운용

- 임무궤도 진입(685km)
- 위성과 지상국간 교신(해외(3)/ 남극/ 국내)
- 고해상도 영상획득을 위한 준비작업 수행

위성영상 활용기반 구축

- 영상자료 사용자 인터페이스 구축(113개 기관)
- 영상자료 검,보정을 위한 Site 구축/실험 결과
- 활용 성과물 검증 Site 구축/실측 자료 확보





2호 활용기반 구축

다목적실용위성 1호, 2호 통합사용자 그룹 (2006. 6 기준)

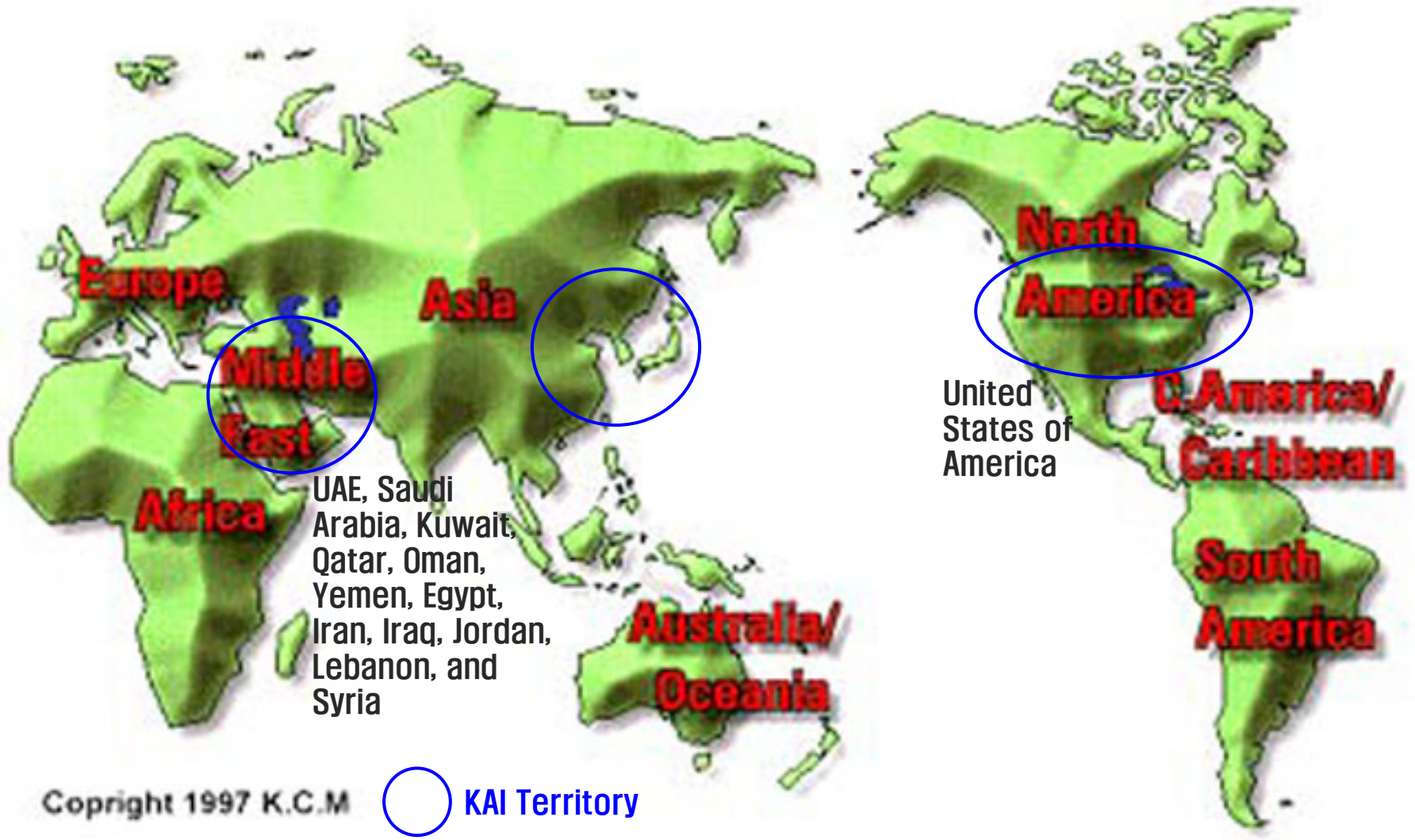
구분	기관(총 113기관)
안보기관 (7)	-
정부부처 및 산하 기관 (17)	환경부, 통일부, 기상청, 해양수산부, 농어촌 진흥공사, 국립수산진흥원, 한국해양수산개발원, 국립지리원, 국립해양조사원, 수자원공사, 대구경북개발원, 대한주택공사, 한국토지공사, 국립수목원, 한림대학교 박물관, 부산발전연구원, 농업기반공사
지방자치 단체 (17)	서울시, 경기도, 강원도, 부산시, 전라북도, 전라남도, 충청북도, 대전시, 부천시, 인천시, 동두천시, 용인시, 광산문화원, 대구지역환경기술개발센터, 청양군, 금산군, 완산군
연구기관 (19)	전파연구소, 한국건설기술연구원, 국토연구원, 농업과학기술원, 임업연구원, 자원연구소, 한국전자통신연구원, 농어촌진흥공사 농어촌 연구원, 해양연구소, 서울시 시정연구원, 원자력연구소, 환경정책평가원, 부산발전연구원, 천문연구원, 한국해양연구소 선박해양공학분소, 석곡관측과학기술연구원, 경기개발연구원, 고구려연구재단, 한국원자력안전기술원
대학 (52)	서울대, 충북대, 한국과학기술원, 국민대, 한국교원대, 군산대, 아주대, 서강대, 한동대, 배재대, 조선대, 경남대, 이화여대, 강원대, 부경대, 한성대, 연세대, 성균관대, 고려대, 경희대, 공주대, 광주과학기술원, 경북대, 인하대, 전북대, 건국대, 영남대, 경일대, 경상대, 청주대, 충남대, 남서울대, 극동대, 부산대, 순천청암대, 울산대, 동서대, 여수대, 한국해양대, 세종대, 동국대, 여수공업대, 광주대, 대전대, 경남대, 금오공과대, 제주대, 동강대, 강릉대, 동해대, 호남대
기타 (1)	(재)석곡관측연구원

다목적실용위성 통합검색시스템 구축

The screenshot displays the KARI satellite search system interface. The main window shows a search page with a map of Korea. The search mode is set to 'Map'. The search results show a grid of search areas over the Korean peninsula. The interface includes a search bar, navigation controls, and a list of search results.

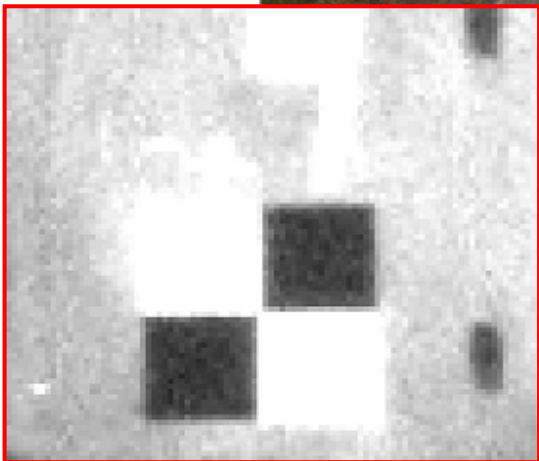
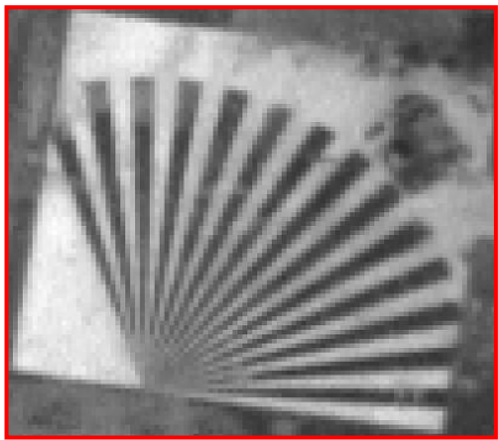
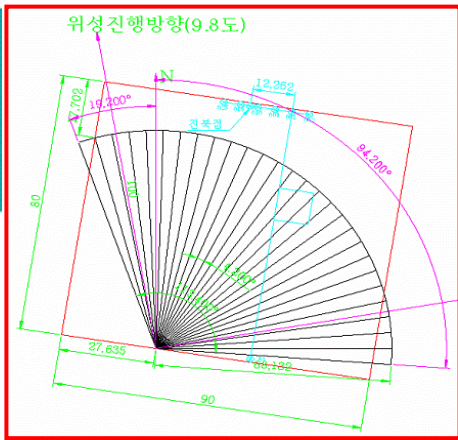
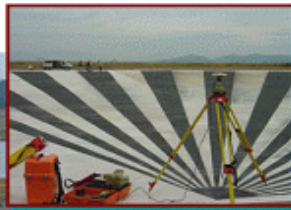


2호 활용기반 구축 - 자료 상용화





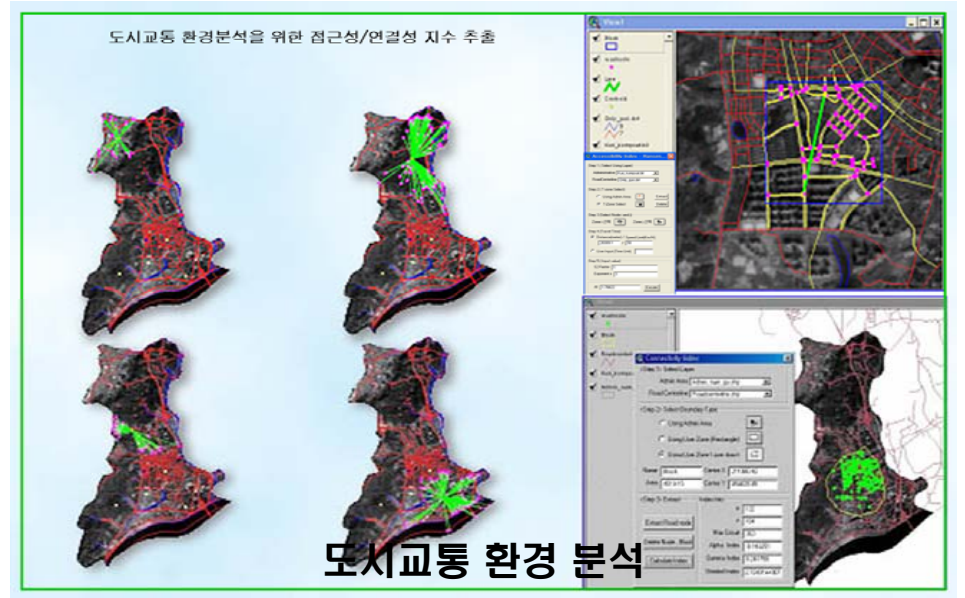
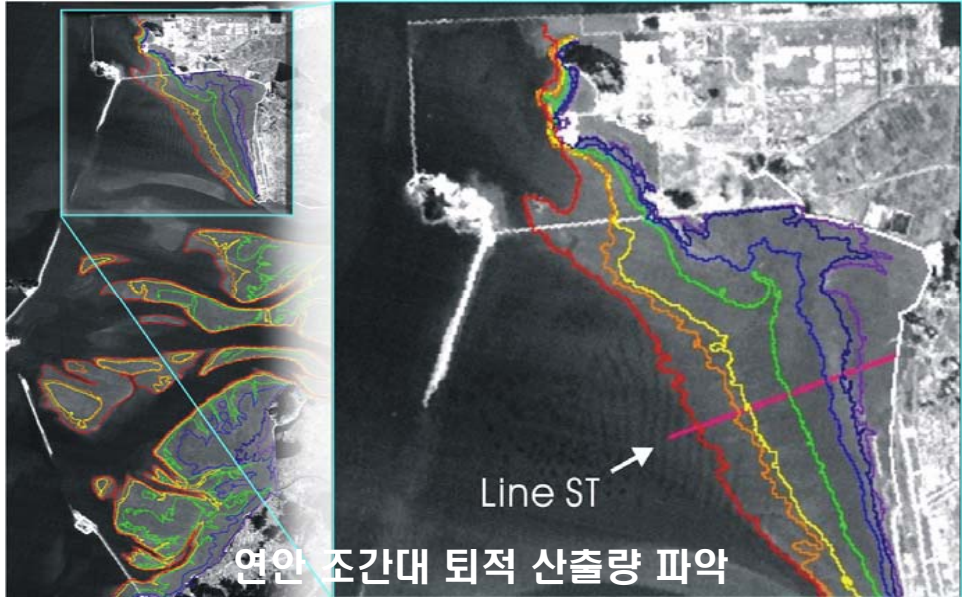
2호 활용기반 구축 - 계속



검보정 Site 구축 및 시범운영

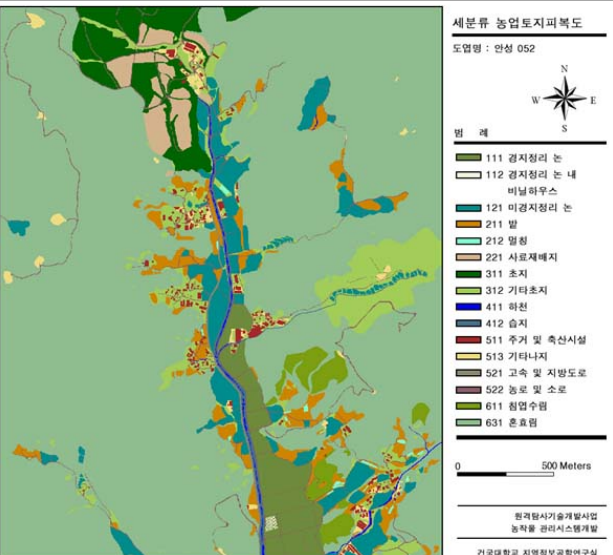


2호 활용기술 개발





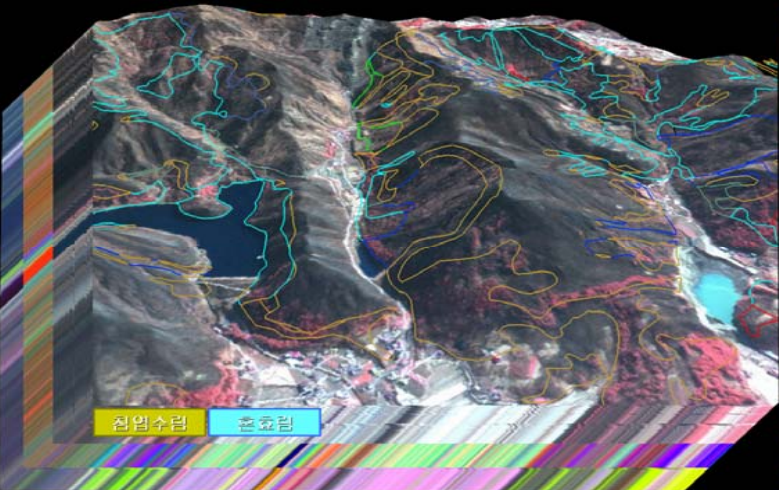
2호 활용기술 개발 - 계속



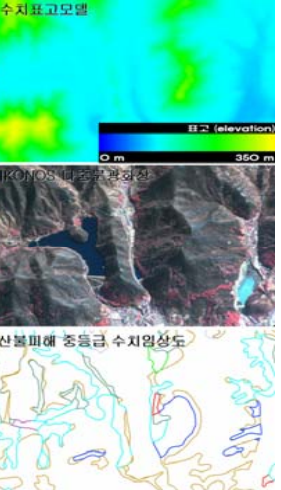
세분류 농업토지피복도 제작



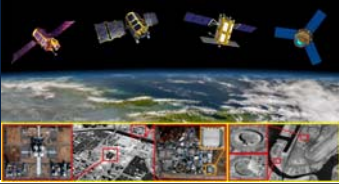
소나무재선충 피해목 탐지(좌:IKONOS, 우: 항공사진)



산불피해 등급 평가



불법 묘지 및 골프장 모니터링



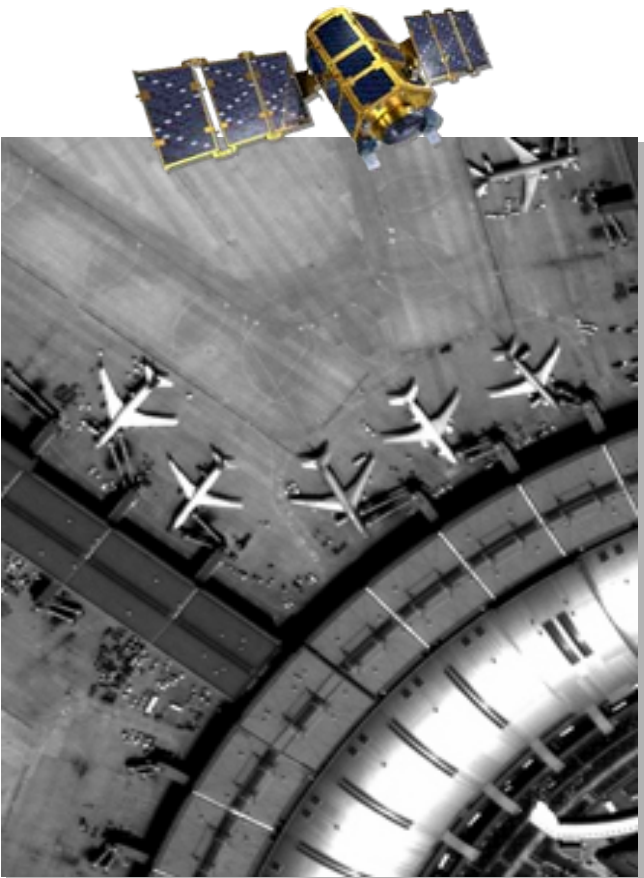
다목적실용위성 3호 - 개요



- 목 표 : 초정밀 지구관측위성 개발
국내 위성개발 역량 확보
- 기 간 : 2004. 7 ~ 2009. 11
- 제 원 : 중량 800kg, 궤도 685km
- 탑재 체 : 고해상도 카메라(MSC)
- 총괄기관 : 한국항공우주연구원



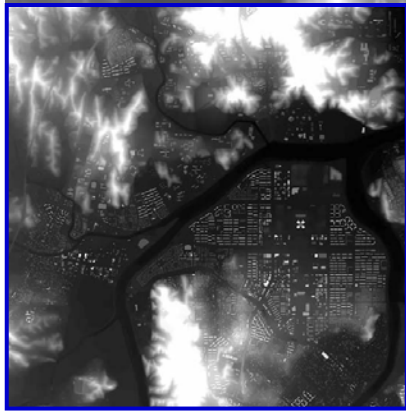
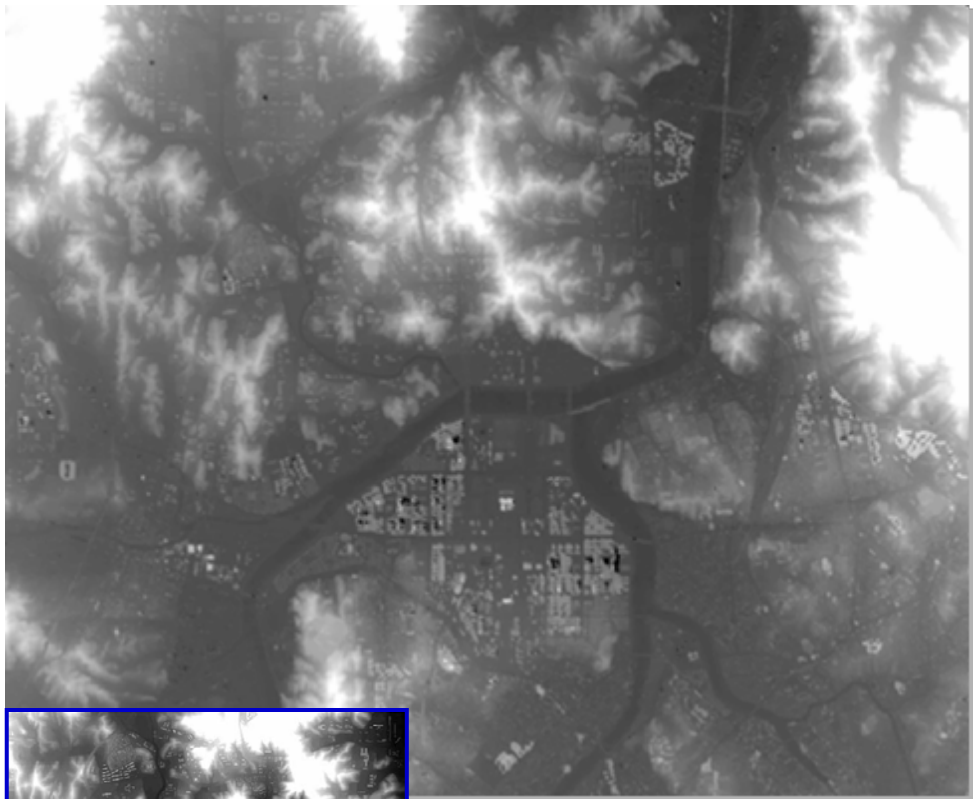
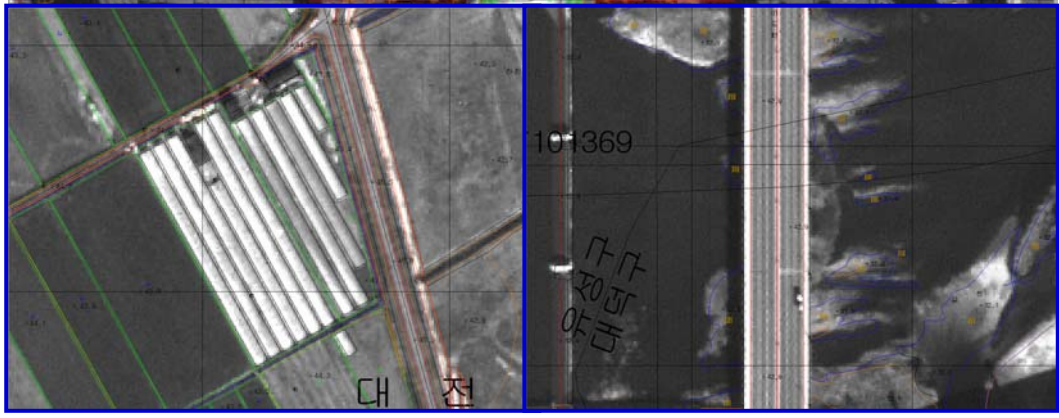
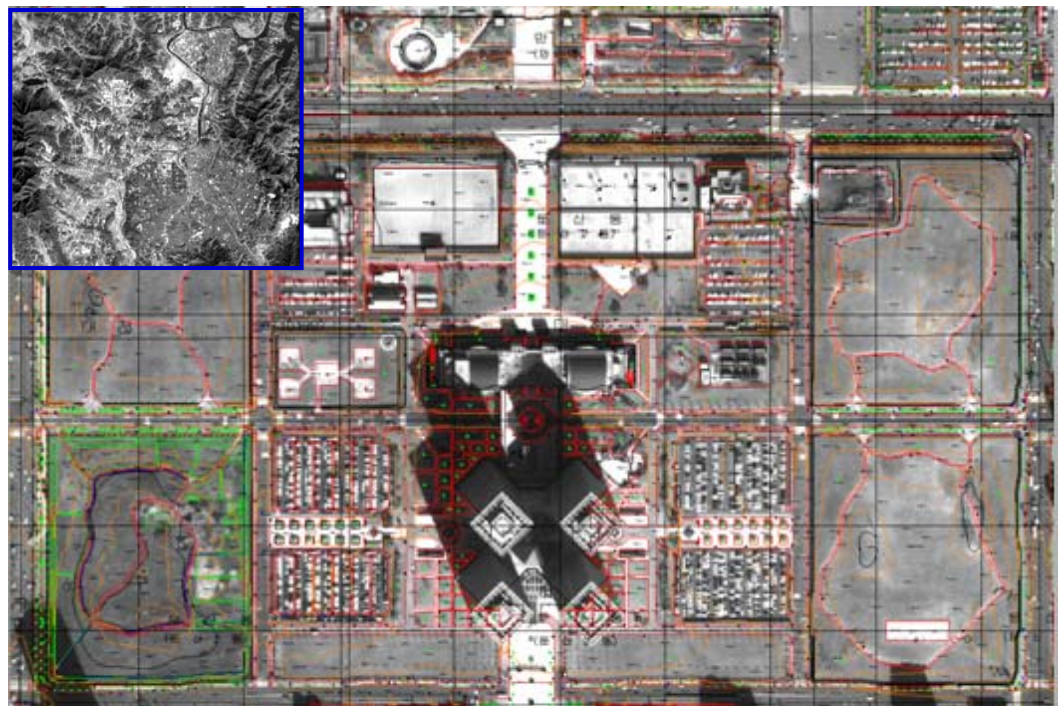
1호, 2호 및 3호 비교



다목적실용위성 공간해상도 비교



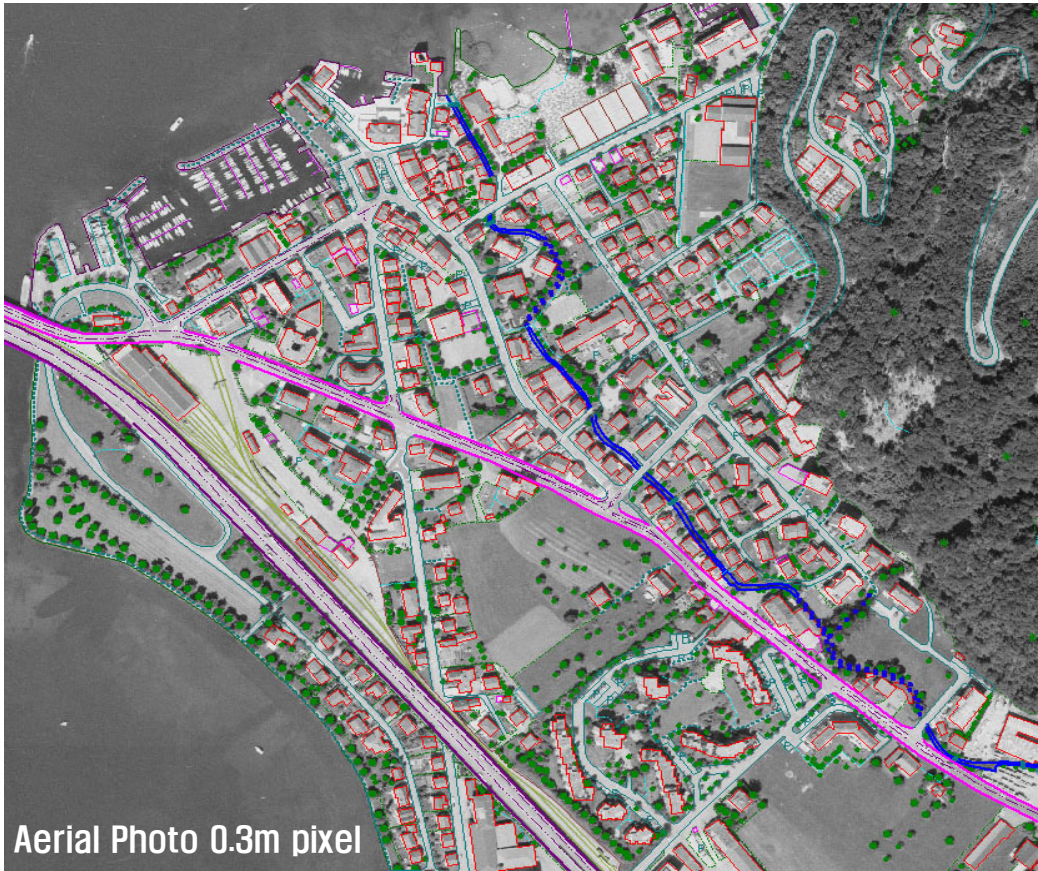
예상 활용분야 - 정사영상/DEM



고정밀 정사영상 및 DEM 제작
[좌: 1/1,000 수치지도와 중첩,
우: 3m DEM과 참조 DSM(50cm)]



예상 활용분야 - 지도제작



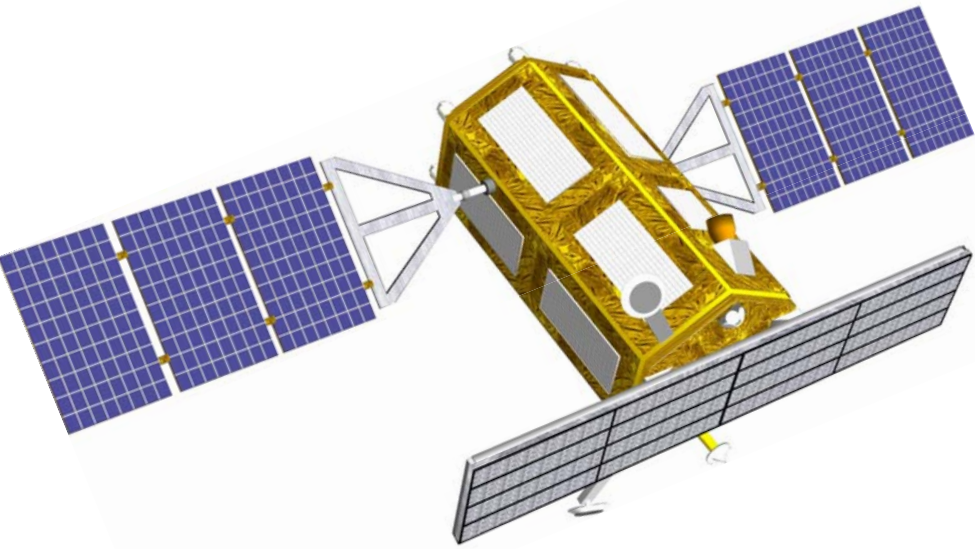
Aerial Photo 0.3m pixel

수치지형도 제작 및 갱신





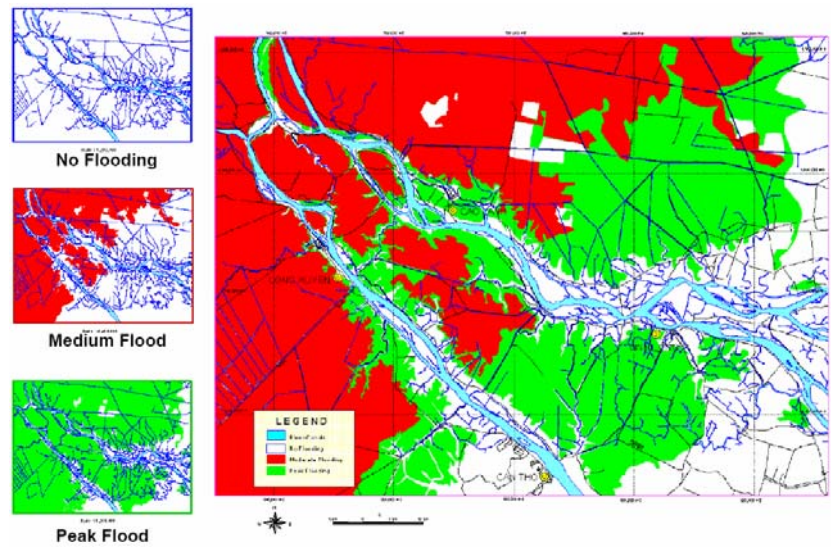
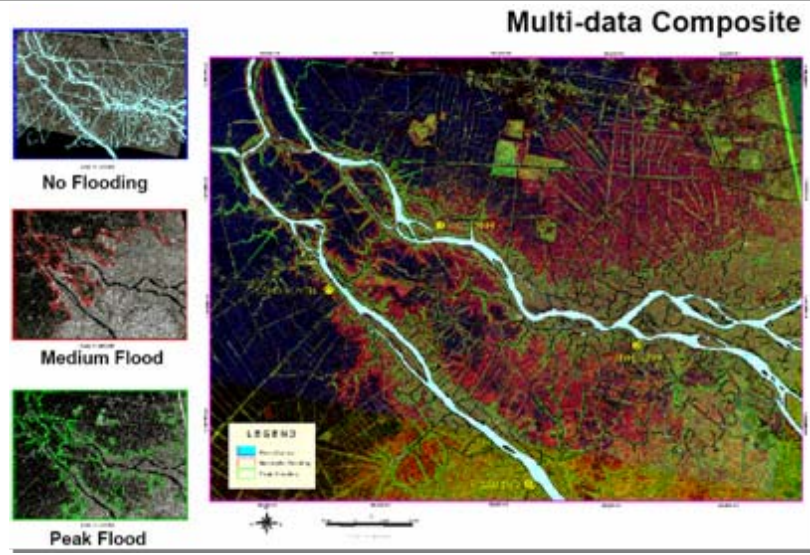
다목적실용위성 5호 - 개요



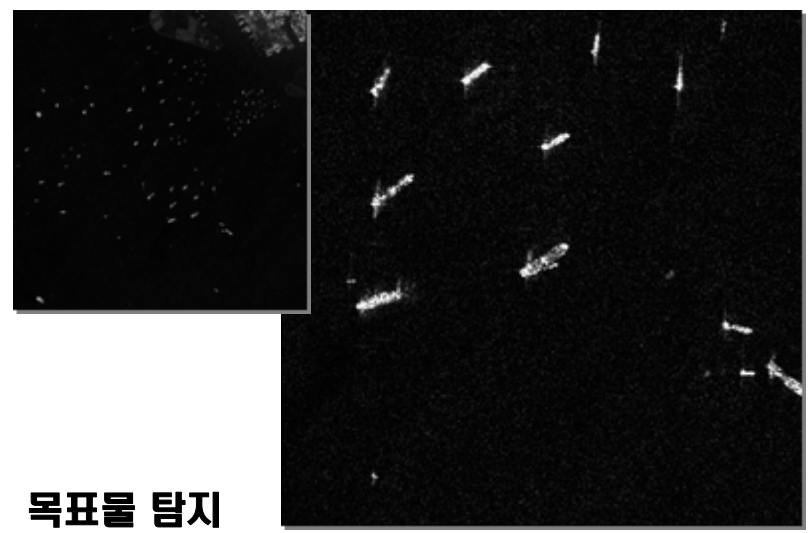
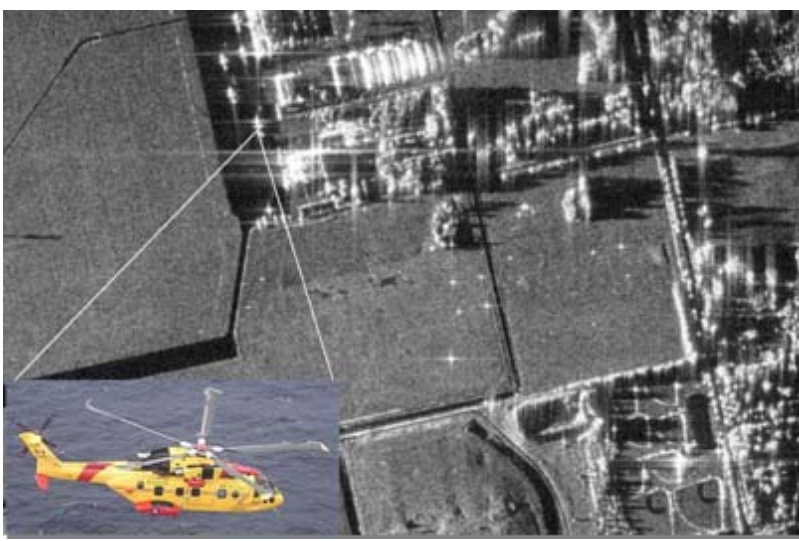
- **목 표** : 한반도의 전천후 지상·해양 관측을 위한 영상레이더(SAR)가 탑재된 저궤도 실용위성 개발
- **기 간** : 2005. 6 ~ 2008. 6
- **제 원** : 중량 800 ~ 1,500kg, 고도 500 ~ 700km
- **탑 재 체** : 영상레이더(SAR)
- **총괄기관** : 한국항공우주연구원



예상 활용분야



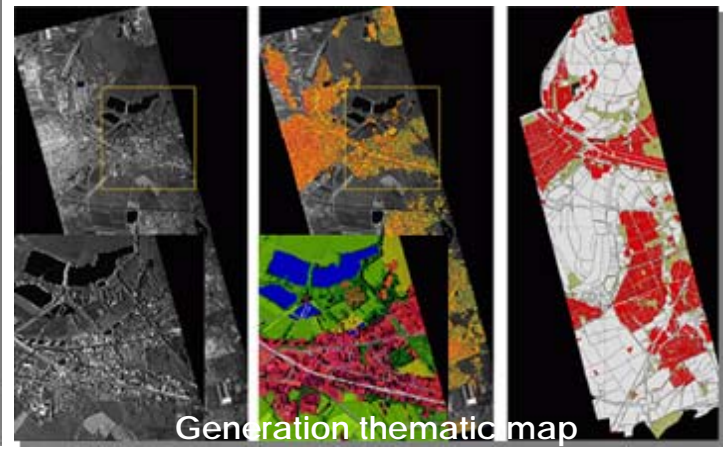
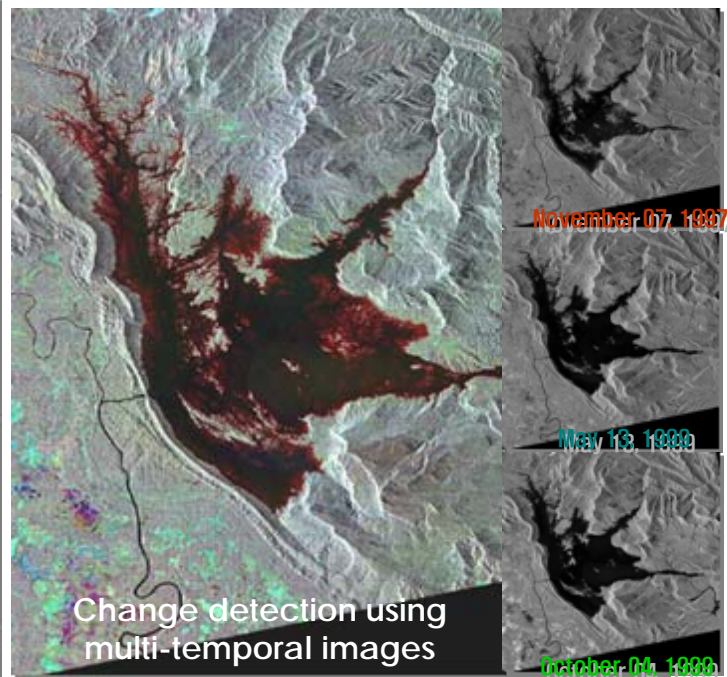
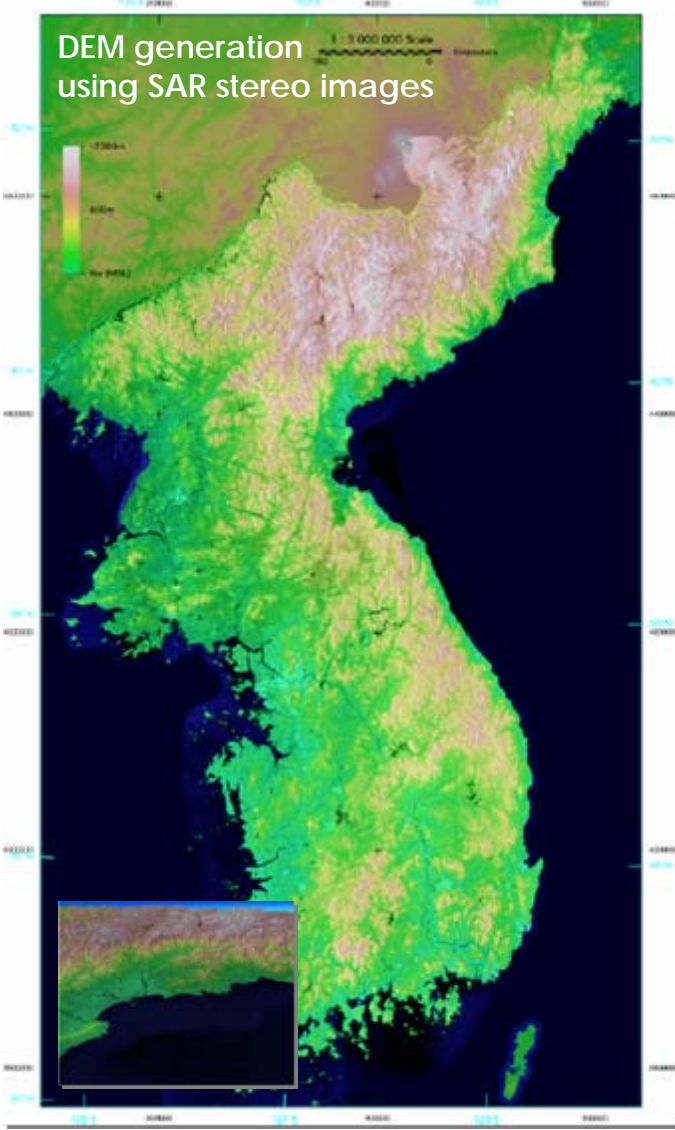
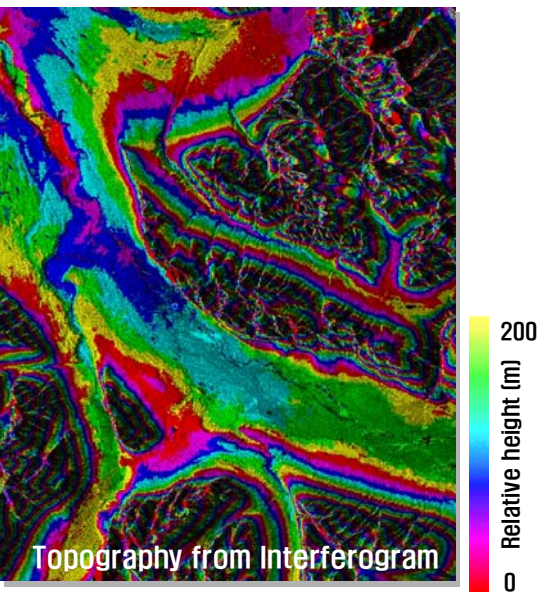
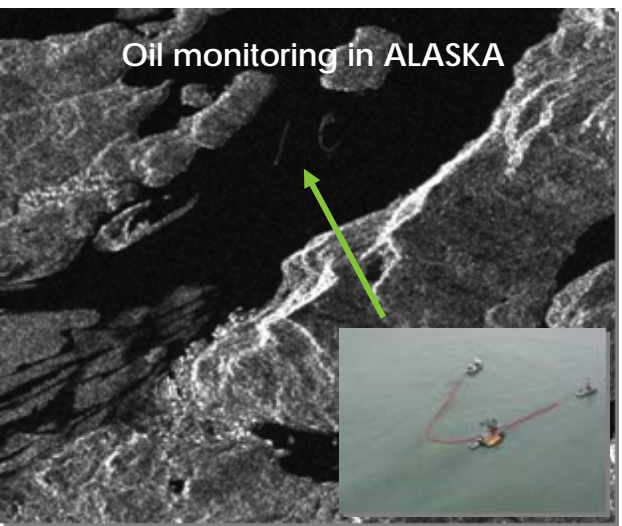
홍수 모니터링 (Mekong Delta, Vietnam)



목표물 탐지



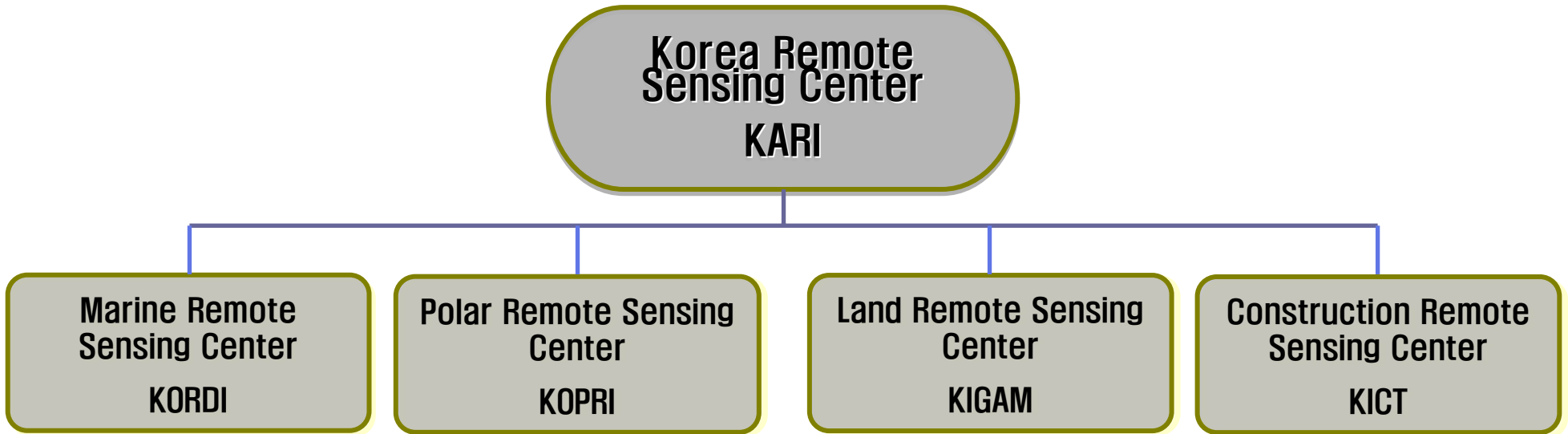
활용분야 - 계속





공공원격탐사센터

❖ 공공원격탐사센터는 한국항공우주연구원을 중심으로 지구관측위성 영상자료의 활용 연구 및 공공 서비스를 위하여 2002년에 설립되었음.



공공원격탐사센터 구성도



극지용 소형관제안테나 개발 및 설치



남극 세종기지



남극 세종관제기지 설치



지상시험모델 단품 조립



지상시험모델 설치 [항우연]

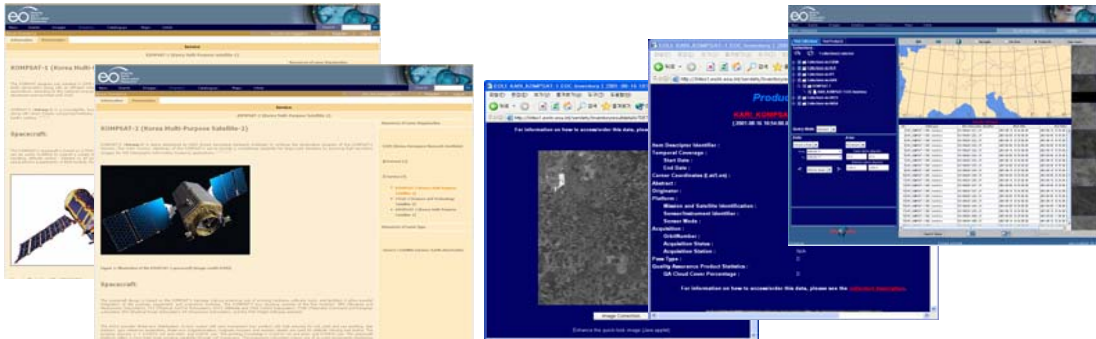
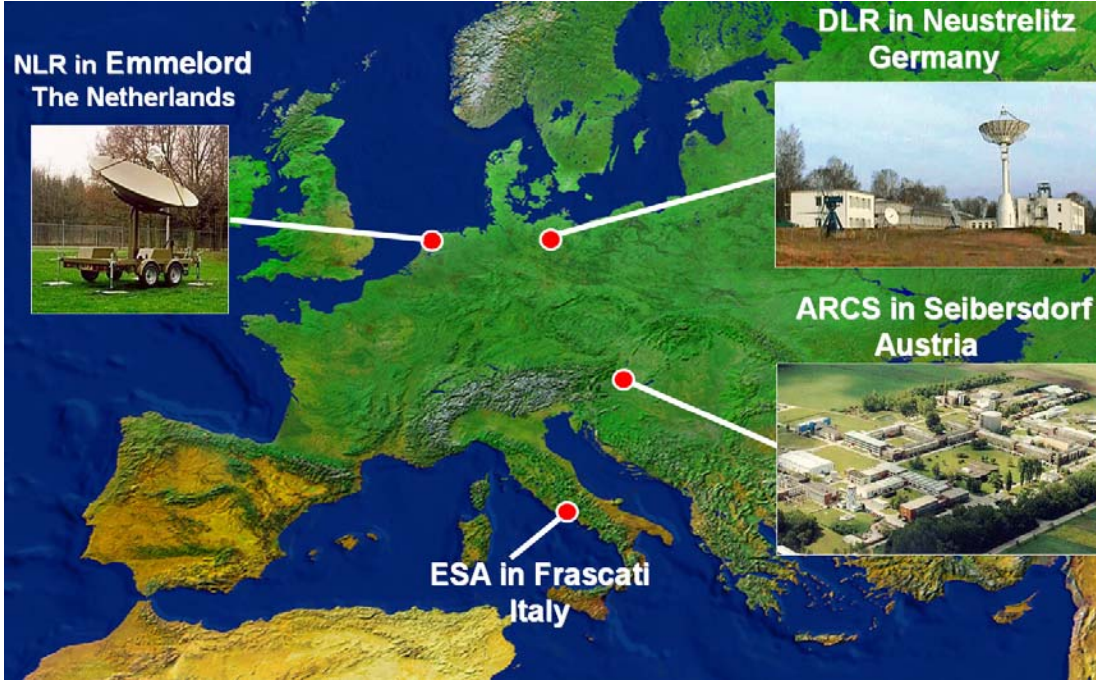


선적 및 이동



유럽과의 국제협력

□ 국제협력을 통한 EOC 자료활용 극대화



위성자료 공공활용 범 세계 Networking과 연계 (ESA EO Portal Site)



First KOMPSAT-1 Earth Observation Data downlink at European Receiving Stations



On May 19th, 2004 the first image from the Korean High-Resolution (HR) KOMPSAT-1 satellite was downloaded successfully at the Neustrelitz receiving station as the result of the work of the international consortium consisting of the Korean Aerospace Research Institute (KARI), the Austrian Research Centers (ARC), the German Aerospace Center (DLR) and the Dutch National Aerospace Laboratory (NLR).

The current satellite data downlink, which also involves the mobile RAPIDS station, is part of a test series to improve the experience to acquire images from the future Very-High-Resolution (VHR) KOMPSAT-2 mission, scheduled for launch by October 2005.

While KOMPSAT-1 acquires images in panchromatic mode, with a spatial resolution of 6.6 m, KOMPSAT-2 will carry a multi-spectral camera delivering 1 m panchromatic and 4 m multi-spectral images over a swath width of approx. 15 km. Satellite images from HR and VHR cameras, as carried on the KOMPSAT series operated by KARI, are particularly well suited for urban and regional monitoring purposes.

Leipzig (Germany) as seen by KOMPSAT-1 (6.6 m spatial resolution) on May19th, 2004 showing the Central Railway Station and the Central Stadium



Further information can be found at <http://www.space-research.at>



맞춤형 산림활용 S/W 개발



K2 data



- KFS application S/W
 - import/export
 - Orthorectification
 - image fusion
 - mosaic
 - subset (DOQ)
 - change detection
 - vector data editor
 - others

Maintenance Agreement

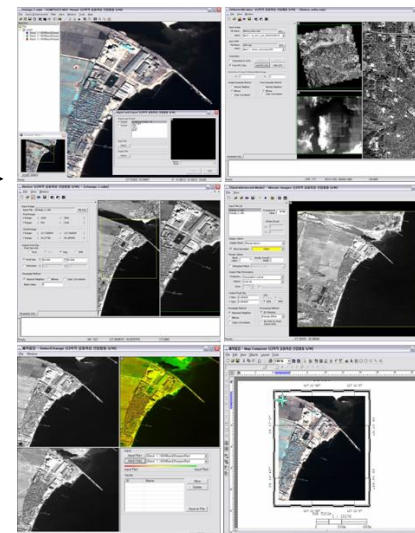


- Requirement survey
- Design & analysis

company

- S/W development

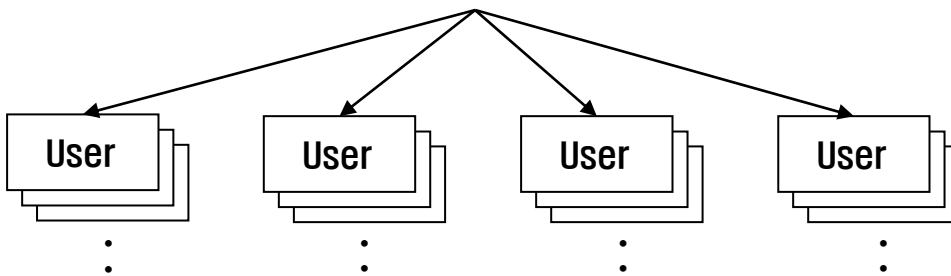
Evaluation



K2 forest application S/W

Memorandum of Understanding (TBD)

- S/W license (200 copies)
- Regular education program
- Technical support (K2, S/W)
- Others



다목적실용위성 2호 영상자료를 이용한 맞춤형 산림활용 S/W 개발



산림활용 S/W 주요기능

- ❖ 자료 입출력 : EOS 5.0 HDF, GeoTiff, Tiff, JPEG 등
- ❖ 영상강조 : 기본 영상처리 (히스토그램, 필터 등)
- ❖ 정사보정 : KOMPSAT 2 MSC, IKONOS, QuickBird, OrbView-3 (RPC, GCP, DEM 사용가능)
- ❖ 영상합성 : 고해상도 흑백+저해상도 칼라 = 고해상도 칼라
- ❖ 모자이크 : 대용량 영상자료 모자이크 지원
- ❖ 영상절취 : 사용자 및 수치지도 도곽 단위 영상 절취
- ❖ 자료중첩 : 정사영상 + 수치지형도 + 수치임상도 등
- ❖ 변화탐지 : 전-후 영상을 이용한 변화탐지 및 벡터화 가능
- ❖ 벡터수정 : 정사영상 기반의 벡터자료 (수치임상도 등) 수정/편집
- ❖ 지도제작 : 작업결과물의 지도화 및 출력



주요기능 - 영상입력

메뉴바

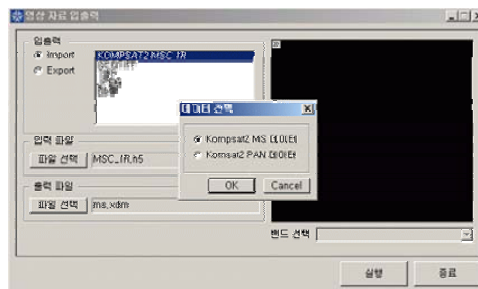
툴바

레이어 창

메인 창

인덱스 창

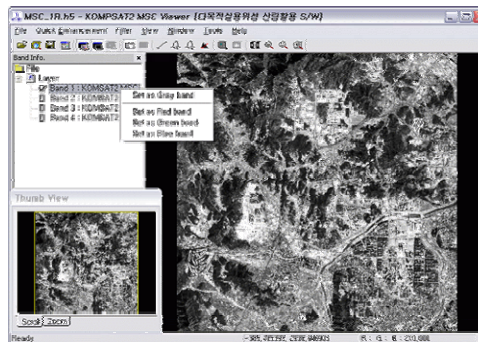
메인 화면



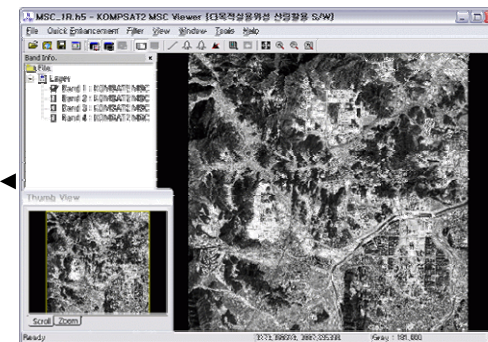
입력영상 선택



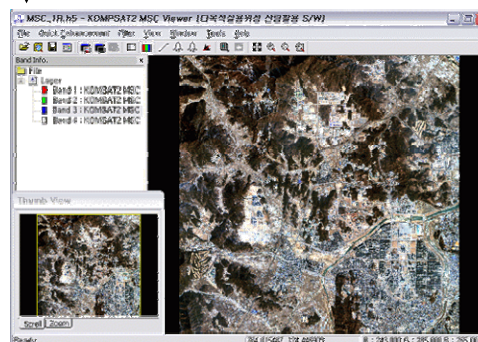
영상 입력 진행



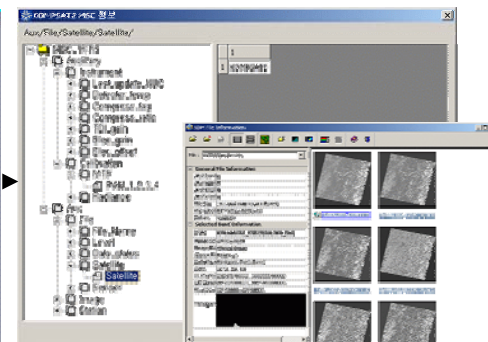
칼라밴드 조합



영상 입력 완료



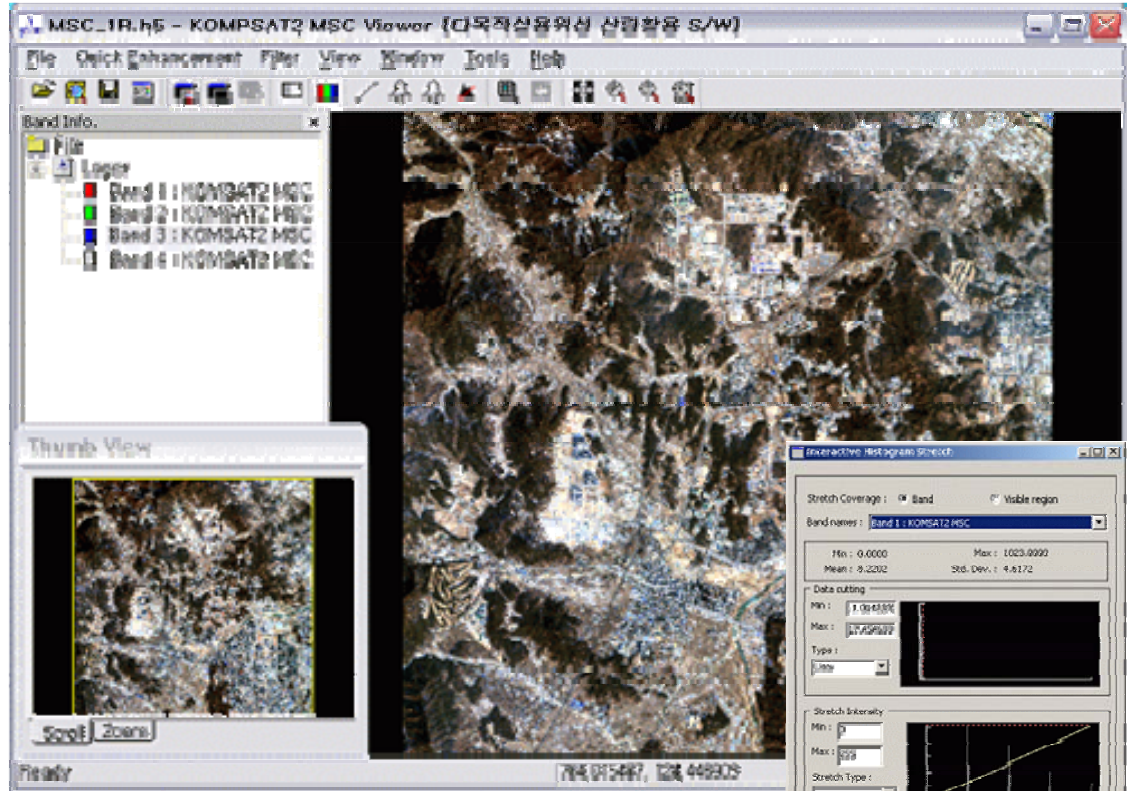
칼라영상 생성



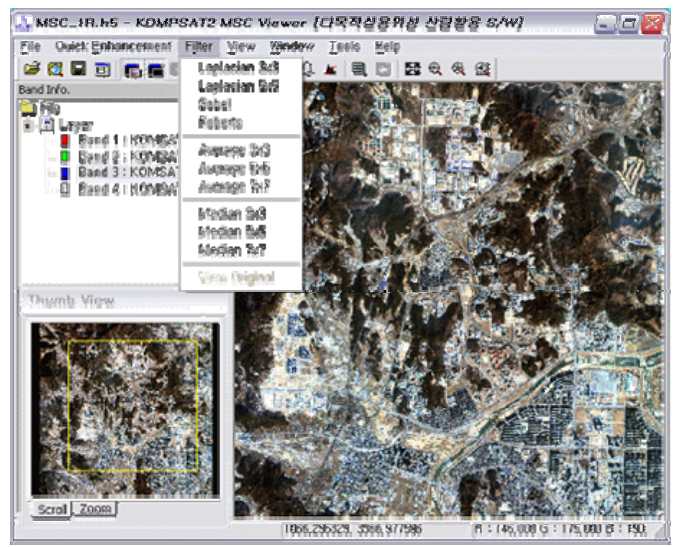
헤더 정보 확인



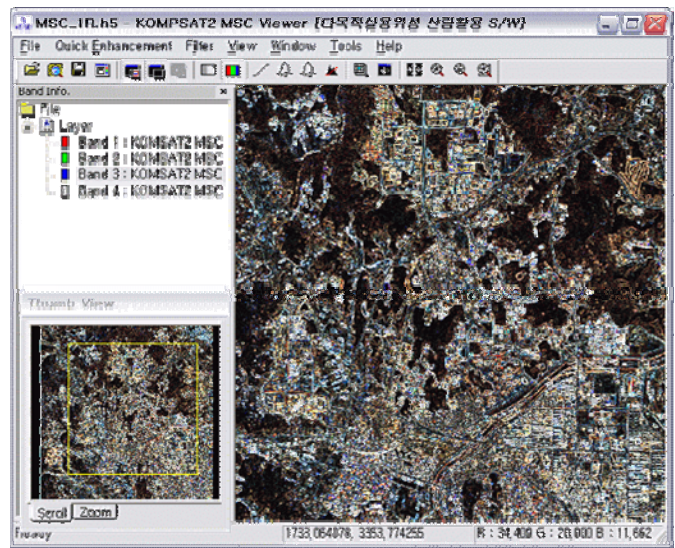
주요기능 - 영상강조



영상강조 (히스토그램 조정)

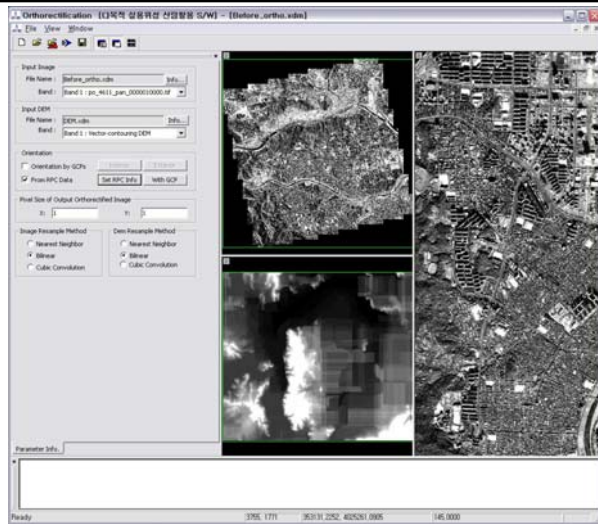


영상강조 (필터 적용 전(위), 후(아래))

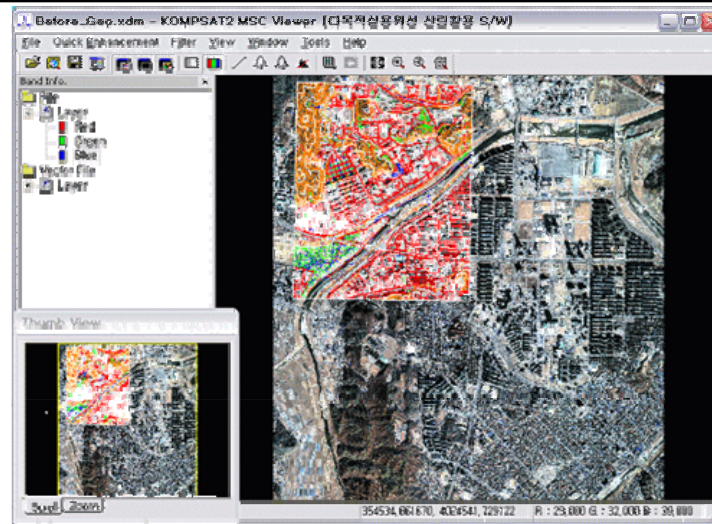




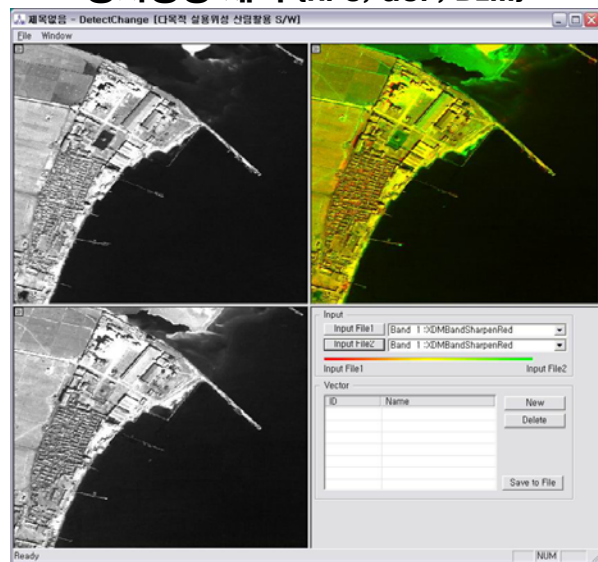
주요기능 - 영상분석



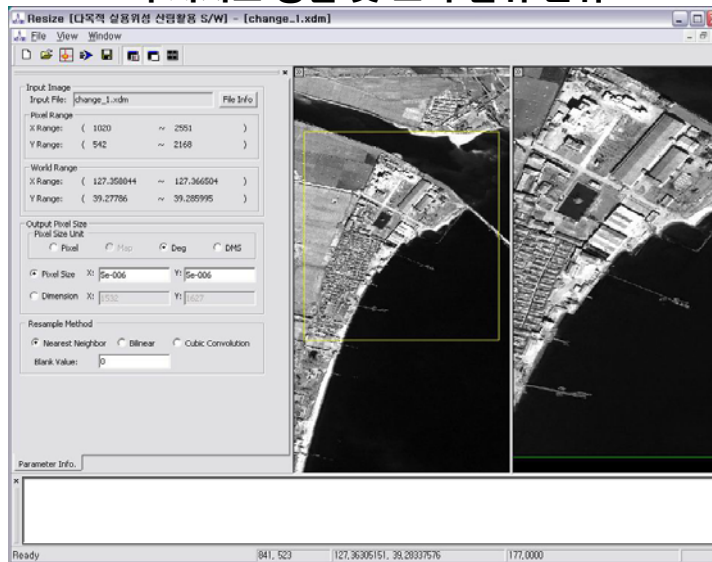
정사영상 제작 (RPC, GCP, DEM)



수치지도 중첩 및 도곽 단위 절취



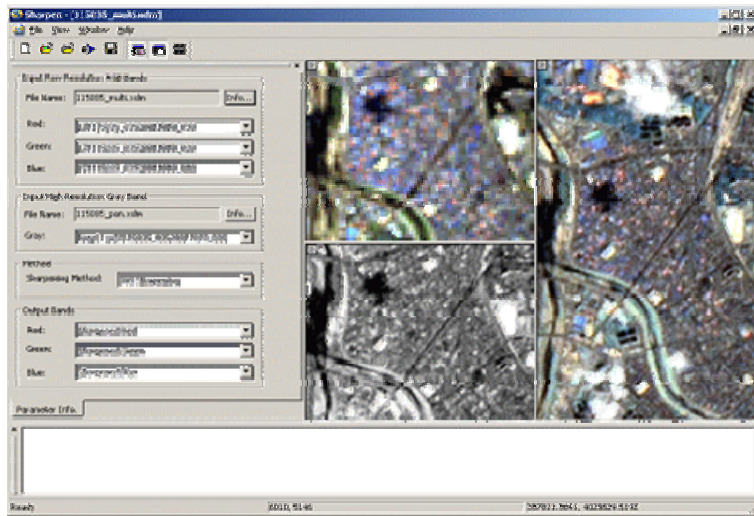
변화탐지 분석



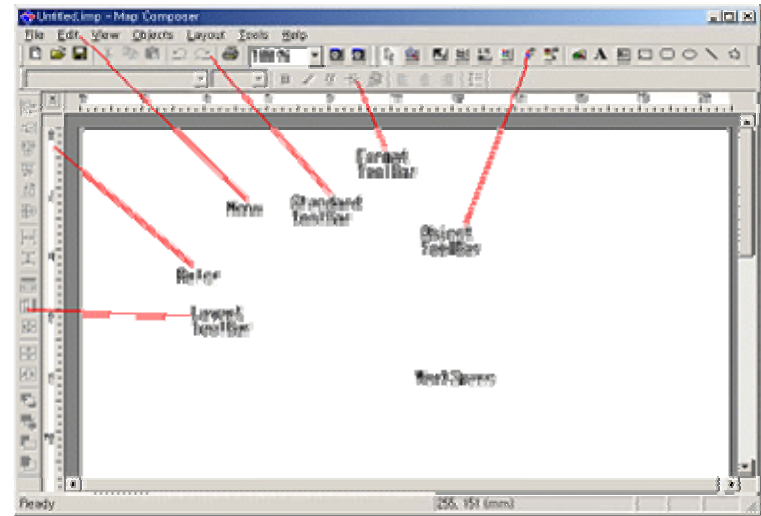
사용자 기반의 영상 절취



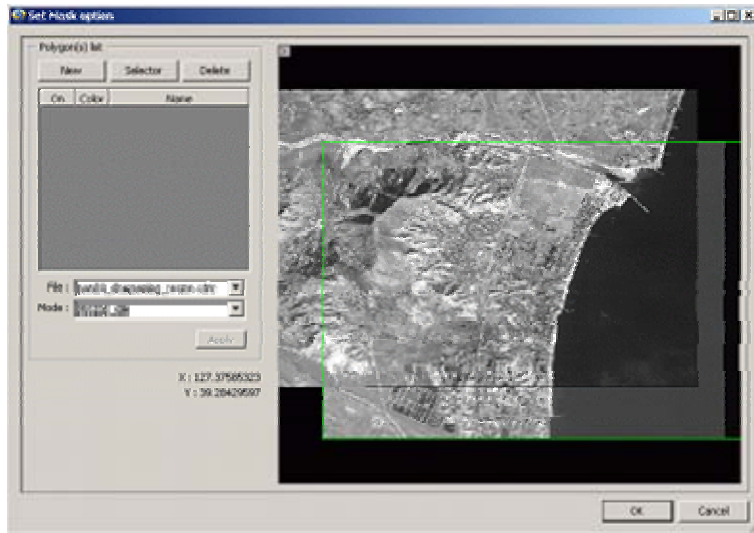
주요기능 - 영상분석



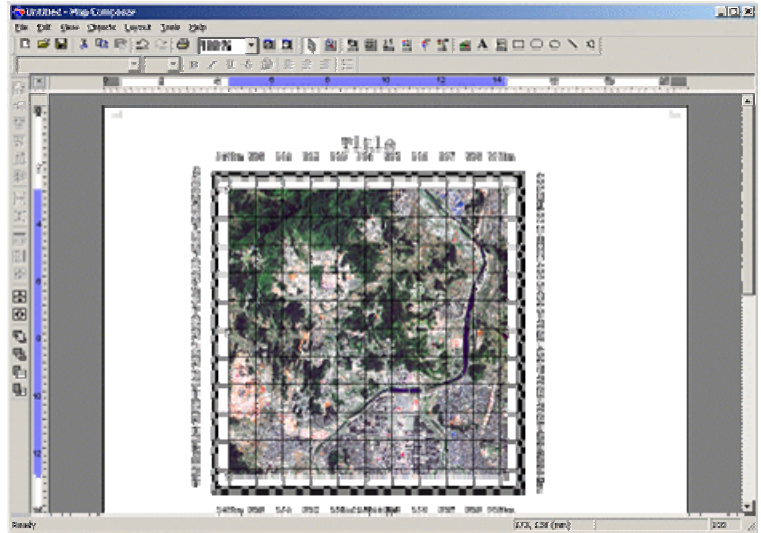
영상합성 (흑백+칼라)



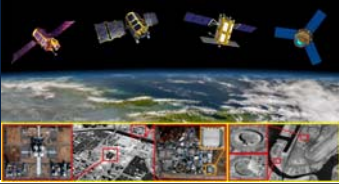
지도제작 인터페이스



영상 모자이크



영상지도 제작 및 출력



요약

- ❖ **다목적실용위성의 원격탐사기술개발은 활용 기반 구축 및 활용을 위한 기초·핵심기술 개발 추진**
- ❖ **산림분야 활용 S/W는 향후 다목적실용위성 영상자료를 실제 업무에 활용하게 함으로써 정보화 업무의 개선 및 고급화가 기대됨.**
- ❖ **위성 영상자료의 활용 활성화를 위해 체계적인 활용기반구축이나 기술개발도 중요하지만 산림청과 같은 활용기관의 지속적인 관심과 참여가 이에 못지않게 중요함.**
- ❖ **아리랑 2호는 현재 러시아 발사장에서 발사를 위한 준비 및 점검 수행 중**



