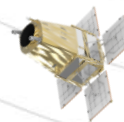


wegle;위글

We Explore Global · Land · Events

성센터
로 만나다



- 1 • '23.5월 국토위성운영 및 서비스 현황
- 2 • 국토지리정보원 International Charter 가입
- 3 • '23년 상반기 긴급 공간정보제공 성과
- 4 • 국토위성 공공수요 발굴을 위한 활용 수요조사 결과
- 5 • 국내외 위성영상 품질관리 현황 분석
- 6 • 누리호 3차 발사 성공
- 7 • 국토지리정보원-국립공원공단 간 업무 협약(MOU) 체결
- 8 • '23년 국제원격탐사학술대회 국토위성 특별세션 개최 결과

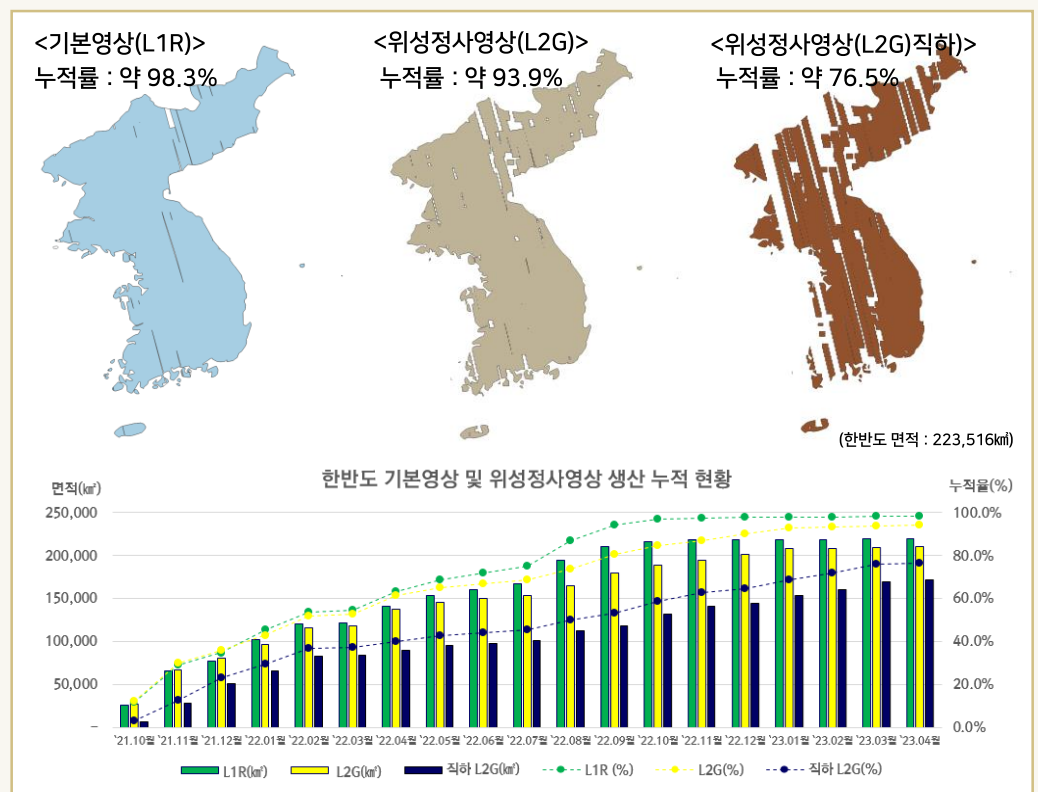
'23.5월 국토위성 운영 및 서비스 현황

국토위성 본격 운영부터 현재까지 촬영계획 및 위성정사영상 생산 현황과 온·오프라인을 통한 서비스 제공 현황과 계획을 공유한다.

국토위성 촬영 및 생산 현황

국토위성 본격 운영 이후 '23년 4월까지 한반도를 대상으로 339회 촬영이 이루어졌고, 이를 통해 아래 그림과 같이 한반도 면적의 약 98.3%의 기본영상(7,221장, 좌측)을 수집 완료하였다. 구름을 거의 포함하지 않은(운량지수 20%미만) 4,372장의 기본영상을 대상으로 3,787장의 위성정사영상을 자동 생산하여 한반도 면적의 약 93.9%를 확보(중간)하였다. 다만, 보다 고품질의 활용 산출물 생산을 위해서는 직하로 촬영한 위성정사영상의 확보가 필요하므로 미확보 지역(우측)에 대한 전략적 계획을 수립하여 촬영, 영상을 수집할 예정이다. 한반도 외의 지역은 위성영상 검보정을 위한 촬영, 재난 현황 파악 및 복구, 해외 ODA사업 지원 등을 위해 1,290회의 촬영, 기본영상 13,869장을 수집하였다.

▶ 한반도 촬영 및 위성정사영상 생산 누적 현황('21.10.18. ~ '23.04.30)



위글 10호에서는 위성정사영상에서 해안, 호수지역의 일부에 격자화 현상이 발생하여, 서로 다른 DEM 경계부의 높이 차이를 서로 부드럽게 보간하도록 알고리즘이 개선되었음을 공유한 바 있다. 유사영상에 대한 모니터링을 통해 동일 원인으로 인한 영상왜곡 현상은 나타나지 않았으나, 일부지역 영상의 도로와 아파트가 물결처럼 왜곡되어 보이는 현상이 나타났다. 다음의 영상은 화성시 동탄 신도시 지역 영상이다. 이러한 왜곡현상은 신도시 부지 조성사업

위성정사영상 왜곡 현상

전에 구축된 DEM을 부지 조성사업 완료 이후 촬영한 국토위성영상의 정사보정에 사용함에 따라 나타났다. 최신의 DEM('22년 Ver.)으로 업데이트하여 왜곡현상이 해소됨을 확인하였으며, 동일한 현상이 발생한 지역을 파악하여 재생산 할 예정이다.

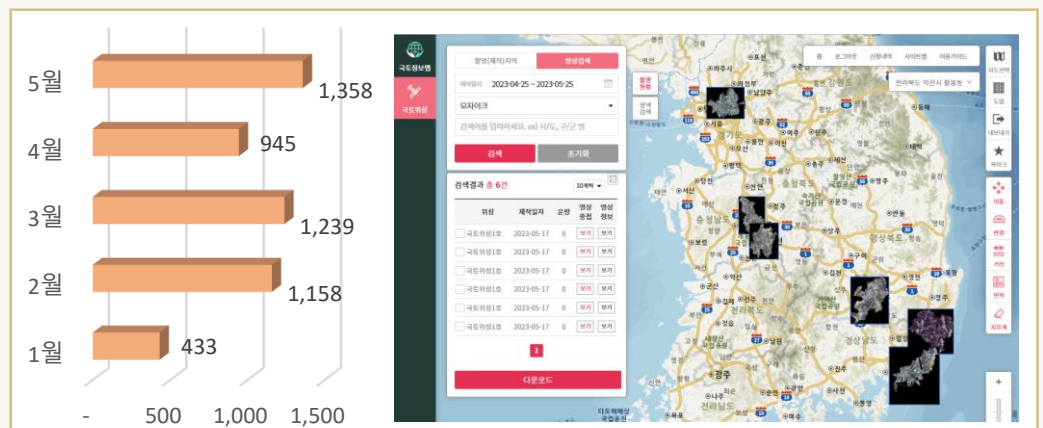
▶ 위성정사영상에 나타난 왜곡 현상



국토위성 정사영상은 현재 공개용 영상으로 가공되어 국토정보플랫폼을 통해 서비스 중이다. '22년에는 플랫폼을 통해서 11,225장의 위성정사영상이 다운로드 되었고, 교육·학술·연구(36%), 공간정보 분석 활용(25%), 지형·지물 등의 위치확인(13%) 등의 목적으로 활용됨을 확인하였다. '23년도 1월부터 5월말 현재까지 총 5,133장의 위성정사영상이 플랫폼을 통해 다운로드 되었다. 월별 다운로드 수(단위: 장)는 아래 그림에서 확인할 수 있다. 주요 활용 목적으로는 공간정보 분석 활용(30%), 교육·학술·연구(27%), 지형·지물 등의 위치확인(12%) 등의 순으로 나타났다. 좌표가 포함된 위성정사영상의 경우, 공개제한 데이터를 활용할 수 있는 기관 등을 대상으로 '22년에는 45건 제공된 바 있으며, '23년에는 21건이 제공되었다.

'23년 하반기에는 국토위성영상 기반의 다양한 산출물이 온·오프라인으로 제공될 예정이다. 먼저, 모자이크 영상의 경우 지난 5월 26일부터 시범서비스를 개시하여, 서울·세종·대전·대구·광주·울산 등 6개 주요 광역시를 중심으로 데이터를 제공 중이다. 행정구역 단위로 영상이 확보되는 대로 서비스 지역이 확대될 예정이다. 하반기에는 사용자로부터 직접 관심영역을 입력 받아 모자이크 영상을 생산·제공하는 서비스와 국토위성영상 기반의 타일맵 영상지도, 전처리가 완료된 사용자 친화형 국토위성영상 및 부가정보가 온라인을 통해 제공될 예정이다.

▶ (좌)'23년 국토위성영상 온라인 다운로드 월별 현황(단위: 장) (우) 모자이크 영상 시범서비스 화면



국토지리정보원

International Charter 가입

국토지리정보원은 국토위성을 기반으로 국제사회에 기여하고 다양한 역할을 수행하기 위해 위성영상 기반 재난 대응 국제기구인 인터내셔널 차터(International Charter)에 가입하였다.

국토지리정보원은 지난 4월 24일부터 28일까지 영국 에든버러에서 개최된 ‘제49차 인터내셔널 차터(International Charter, 이하 차터)’ 본회의에 참석하여 전 세계 주요 재난재해 발생 시 국토위성영상을 제공하는 ‘위성 보유·운영 기관(Data Contributor)’으로 차터 가입을 완료하였다.

차터는 전 세계 주요 재난재해에 대해 위성영상을 기반으로 피해국에 신속한 피해현황 파악과 분석을 지원하기 위해 정보를 제공하는 국제기구로써 국가기관 및 민간기업이 자발적으로 참여 중인 세계 최대 규모의 위성영상 기반 재난 대응 기구이다. 차터는 유럽우주항공청(ESA), 미국지질조사국(USGS) 등이 중심이 되어 2000년부터 운영 중이며 현재 270여기 이상의 위성을 재난 대응에 활용 중으로, 800여건의 재난에 대해 위성영상과 관련 분석정보를 제공한 바 있다.

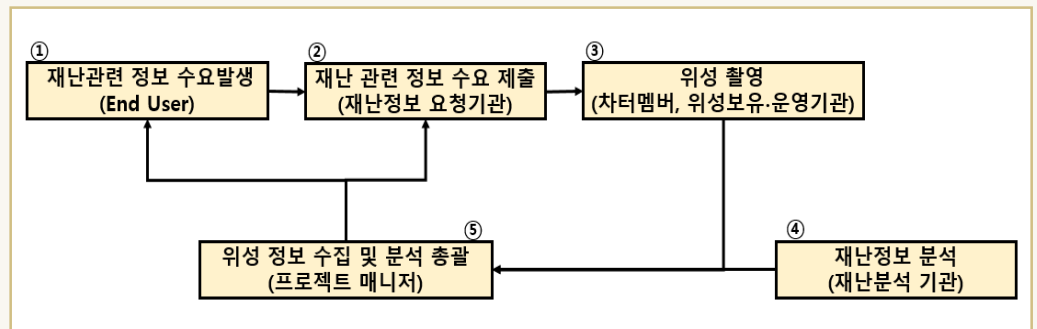
차터의 정식 명칭은 ‘International Charter Space and Major Disasters’로 ‘차터 멤버(Charter member)’, ‘위성보유·운영 기관(Data Contributor)’, ‘재난정보 요청 기관(Authorized User)’, ‘프로젝트 매니저 (Project Manager)’, ‘재난분석 기관(Value Adder)’ 등 5개 그룹으로 구성되어 있다.

‘차터 멤버’는 국가위성을 보유·운영 중인 기관으로 차터의 실질적인 운영과 관리를 담당하고, 유럽 우주 항공 청(ESA), 미국 지질 조사국(USGS), 캐나다 우주국(CSA), 한국항공우주연구원(KARI) 등 총 17개 기관으로 구성되어 있다. 가입은 국가별로 1개 기관이 가능하며, 차터 멤버는 6개월 단위로 차터 운영을 총괄 담당한다. 작년 10월 부터 올해 4월까지의 우리나라 한국항공우주연구원이 차터 운영 총괄을 담당하였고, 제49차 차터 본회의를 기점으로 영국우주청(UKSA)이 올해 10월까지 차터 운영을 담당할 예정이다. ‘위성보유·운영 기관’은 위성을 운영 중인 국가기관 및 민간기관으로 재난발생 시 위성영상을 제공하는 역할을 담당한다. Maxar, Airbus 등이 속해있으며, 국토지리정보원도 ‘위성보유·운영 기관’으로 차터 활동에 착수한다. ‘재난정보 요청 기관’은 재난 발생 시 차터에 재난 관련 정보를 요청하는 기관이다. 국가별로 1개 기관이 가입할 수 있으며 우리나라는 국립재난안전연구원이 가입되어 있다. 다만, 개발도상국 등 재난정보 요청기관이 부재한 국가는 유엔우주사무국(UNOOSA) 등 국제기관이 재난정보 요청을 담당한다.

‘프로젝트 매니저’는 재난 발생 시 해당 재난에 대한 위성영상을 수집하고 분석하는 총괄 기관으로, 차터 운영 총괄 기관이 각 재난 별로 프로젝트 매니저를 지정한다. 어느 기관이든 프로젝트 매니저로 역할 수행이 가능하지만, 차터에서는 일반적으로 해당 재난지역을 잘 파악하고 있는 기관을 프로젝트 매니저로 선정한다. ‘재난분석 기관’은 위성영상을 기반으로 재난 피해현황에 대한 분석과 가공을 담당하는 기관으로 프로젝트 매니저와 동일하게 각 재난 별로 지정되며, 프로젝트 매니저가 재난분석 기관을 지정한다.

차터 운영은 ‘재난정보 요청 기관’으로부터 재난 관련 정보제공 요청 수요가 발생하면, ‘프로젝트 매니저’를 선정하고, ‘차터멤버’와 ‘위성보유·운영 기관’은 피해지역의 위성영상을 촬영하고 영상을 제공한다. 이후 ‘재난분석 기관’은 촬영된 영상을 분석·가공하고 최종적으로 ‘프로젝트 매니저’는 재난지역 영상과 분석자료를 ‘재난정보 요청기관’ 등에 제공한다.

▶ 차터 운영 흐름도



국토지리정보원은 국내 산불, 산사태 등 대형 재난 발생 시 관련 피해분석과 복구계획 수립 등을 지원하기 위해 2020년 부터 ‘긴급 공간정보’를 재난관리 주관 부처 및 지자체 등에 제공 중에 있다. 이번 차터 가입은 국내에만 국한된 재난 대응 업무를 국·내외로 확장함과 동시에 국제사회에서도 국토위성을 기반으로 재난 대응에 기여하고, 국토위성의 인지도 향상 및 국토부의 위상 제고에 긍정적인 영향을 미칠 것으로 기대된다. 동시에 국내 재난에 대해서도 다양한 위성영상을 활용할 수 있게 됨에 따라 국내 재난 대응·분석 능력 향상도 가능할 것으로 예상된다. 또한, 차터 활동에 참여 중인 다양한 해외 위성 운영기관과의 협업을 통해 위성 공동 활용과 위성영상 활용 기술을 교류하는 협업 네트워크 구축도 가능할 것으로 기대된다.

국토지리정보원은 본격적인 차터 활동을 위해 차터 시스템 연계 등의 후속조치 작업을 '23년 상반기까지 완료하고, 하반기부터 본격적으로 차터 활동에 착수할 예정이다.

'23년 상반기 긴급 공간정보 제공 성과

'23년 상반기에 발생한 대형산불(충남 홍성, 강원도 강릉 산불 등) 및 인왕산 산불을 대상으로 긴급 공간정보를 구축하여 관계기관 및 대국민 서비스를 제공하였다.

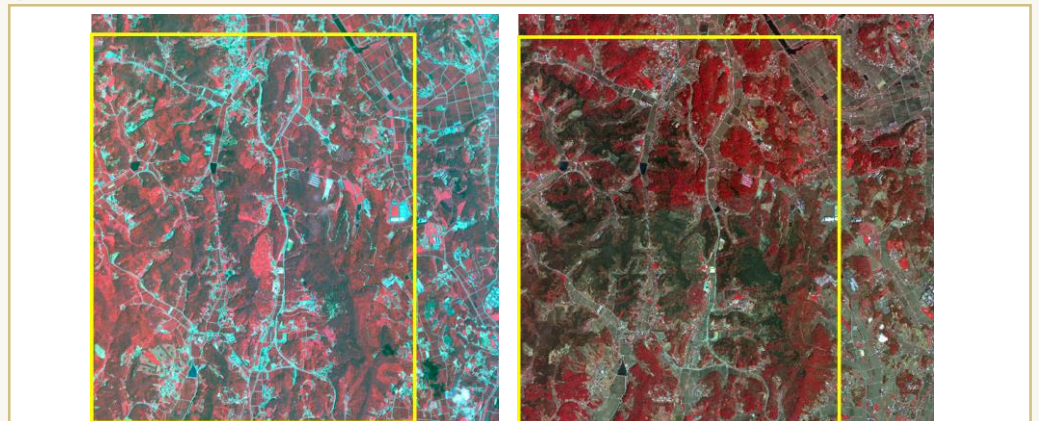
긴급 공간정보 개요

국토지리정보원은 '20년부터 재난 발생시 해당 지역의 재난 발생 전·중·후 영상과 각종 공간정보(수치지형도, 통계정보 등)를 패키지로 제공하는 긴급 공간정보를 서비스하고 있다. 특히, '21년 10월 국토위성이 본격 운영된 이후에는 재난 발생 지역의 신규 영상을 신속하게 확보하여 재난 관리에 활용할 수 있도록 제공 중이다. '22년까지 국내에서 발생한 14개 대형재난에 대해서 127건의 긴급 공간정보를 제공한 바 있으며, '23년 상반기 대형산불 특별대책기간(3.6~4.30)이 지정됨에 따라 긴급 공간정보 서비스 제공 체계를 재정비 하고 서비스를 제공하였다. 올해 발생한 대형산불(100ha 이상)은 총 7건으로 3, 4월에 집중적으로 발생하였으며, 국토위성센터는 해당 대형산불과 서울 인왕산에서 발생한 산불에 대해 긴급 공간정보를 제공하였다. 본 소식지에서는 대형산불 대응 결과를 일부 소개하고, '23년도 상반기 산불대응을 통한 성과를 공유하고자 한다.

'23년 홍성 산불

'23년 상반기에 가장 큰 규모로 발생한 산불은 충남 홍성 서부면에서 발생한 것으로, 4월 2일 오전 11시경 발생하였고 발생 후 약 50여 시간 후 진화되었다. 해당 산불로 약 1,450ha에 피해가 발생한 것으로 되었고, 다행히 인명피해는 발생하지 않았다. 국토위성센터에서는 산불 발생 후 1일 이내에 산불 발생 전 국토위성('22.7.30) 및 산불 발생 중 확보한 Sentinel-2 ('23.4.2) 위성영상을 우선 확보하여 제공하였다. 이후, 4월 9일 진화가 완료된 피해지역에 대해 국토위성영상을 확보하여 복구에 활용할 수 있도록 제공하였다. 산불피해 지역의 영상은 기본적으로 RGB 및 CIR 컬러-적외선 합성영상으로 제공하며, CIR 컬러-적외선 합성영상을 통해 피해지역을 육안으로 쉽게 확인할 수 있도록 하고 있다.

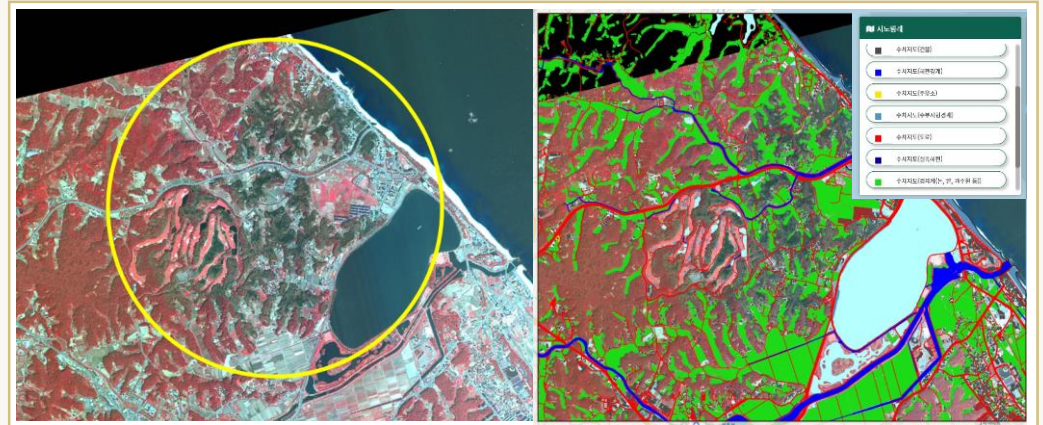
▶ 충남 홍성 서부면의 국토위성 CIR 컬러-적외선 합성 영상 (좌) '22.7.30 (우) '23.4.9



'23년 강릉 산불, 서울 인왕산 산불

'23년 4월 11일 발생한 강원도 강릉 산불의 경우, 피해지역은 379ha로 확인되었으며 숙박시설 인근에서 발생하여 인명피해도 발생하였다. 4월 2일 발생한 인왕산 산불의 경우, 산불의 영향구역은 약 15ha로 추정되었으나 주거지역과 밀접해 있어 해당 지역에 대한 긴급 공간정보도 구축하여 제공하였다. 두 사례 모두 산불 대응에 즉시 활용될 수 있도록 피해 발생 전 영상 등은 1일 이내에 제공하고, 이후 기상여건 및 위성 가용일정 등을 확인하여 피해 발생 후 영상은 5~10일 이내에 제공하였다.

▶ 강원도 강릉 산불 지역의 산불 발생 후 영상 (좌) '23.04.20 국토위성 CIR 컬러-적외선 합성 영상 (우) 국토정보플랫폼에서 공간정보 레이어와 중첩한 형태



현재 긴급 공간정보는 준비되는 즉시 공문을 통해 재난관리 주관기관(중앙행정기관)과 지자체에, 또는 국토지리정보원의 공간정보 제공 플랫폼인 국토정보플랫폼(ngii.go.kr)을 통해 제공된다. 일부 기관은 보유하고 있는 공간정보 및 재난관리 플랫폼에서 긴급 공간정보를 활용하고자 원본 데이터(공개제한)를 방문 수령하였다. 대표적으로 경남 합천('23.3.8) 및 경북 영주('23.4.3) 산불 발생 시, 원본 데이터가 제공되어 경남도 및 경북도가 구축한 플랫폼에서 활용된 바 있다. 좌표가 포함된 긴급 공간정보 원본 데이터의 직접 방문 수령 방식은 적시성을 요구하는 긴급 공간정보의 활용에 적합하지 않은 방법이다. 이를 개선하기 위해 중앙행정기관 및 지자체가 활용할 수 있는 행정망 인트라넷을 통해 긴급 공간정보 원본 데이터를 제공할 수 있도록 개선하였고, 6월 초부터는 해당 플랫폼 사용이 가능하다.

올해는 기존 서비스 대비 두 가지 측면에서의 성과가 있었다. 첫째는 적시성 있는 긴급 공간정보의 활용을 위해서 기존 3~7일 이내에 제공한 서비스를 1~3일 이내로 단축하여 제공 완료한 것이다. 두번째는 기존 500ha이상 또는 특별재난지역으로 선포된 지역을 대상으로 한 서비스에서 100ha 이상의 모든 대형산불에 대해 긴급 공간정보를 제공하여, 서비스 대상을 확대한 것이다. 앞서 기술한 바와 같이, 6월부터 재난관리 주관기관 및 지자체는 온라인을 통해서 적시에 긴급 공간정보를 제공받을 수 있게 된다. 또한, '23년 하반기부터 생산·서비스되는 전처리가 완료된 국토위성영상을 활용한다면 보다 효과적으로 피해지역을 파악하는데 도움이 될 것으로 예상된다.

긴급 공간정보 서비스

국토위성 공공수요 발굴을 위한 활용 수요조사 결과

국토위성센터는 지난 1~2월, 국토부 및 전국 지자체 공간정보 관련 부서를 대상으로 위성영상 활용현황과 기술지원 수요를 확인하였다.

수요조사 개요

국토위성의 개발 및 운영 목적이 “공공분야 수요 충족 및 활용 중심의 위성 개발”임에 따라, 국토위성센터는 국토위성영상을 국토교통부와 지자체에 맞춤형으로 제공하여 데이터 기반의 정책결정과 행정업무 추진을 지원하고자 한다. 이를 위해 국토위성센터는 지난 1~2월, 국토부 및 전국 지자체 공간정보 관련 부서를 대상으로 수요조사를 실시하였다. 수요조사서는 응답자의 이해를 돕기 위해 국토위성에 대한 소개와 다양한 분야(국토·교통 및 토지이용과 산림·농업 모니터링, 재난 피해 분석, 환경·해양 관리, 해외 주요 동향 파악 등)에 대한 위성영상 활용사례를 제시하였다. 조사 내용은 현업에의 위성영상 활용 현황 및 의사와 제공받길 희망하는 맞춤형 데이터, 활용을 위해 필요한 요구사항 등을 수렴하는 문항으로 구성하였다.

수요조사 결과

설문 문항 구성

1

위성영상 활용 경험 및 인식

- Q. 기관(부서)의 주요 업무 분야
- Q. 위성영상 활용현황 및 활용 업무, 활용계획 여부, 활용 가능성에 대한 인식 여부

2

위성영상 활용

- Q. 현업에서의 위성영상 활용사례 유용성
- Q. 맞춤형 제공받길 원하는 정보 및 제공 시, 현업에서의 활용 의사

3

맞춤형 서비스 형태

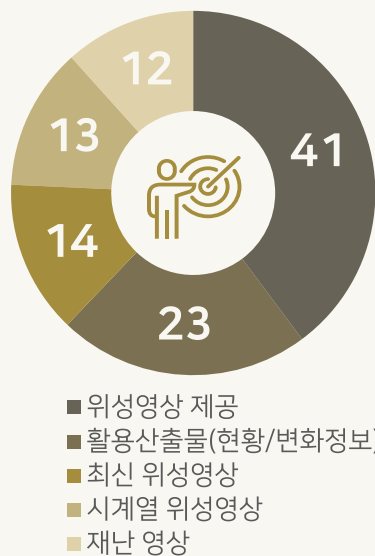
- Q. 맞춤형 데이터 형태에 대한 요구사항
- Q. 위성영상 분석 도구 보유 여부 및 자체 구축 계획
- Q. 현업의 위성영상 활용을 위한 서비스 요구사항

응답자의 53%는 국토·도시관리 업무를 수행 중이며, 이외에 공간정보·지적·행정(26%), 농업·산림(10%), 재난재해(7%) 관련 업무분야의 순서로 응답이 존재했다. 국토부에서는 국토정책과와 복합도시정책과 등에서 활용 수요가 있었고, 지자체에서는 135건의 수요를 제출하였다. 해당 부서들의 위성영상에 대한 인지도를 살펴보면, 응답자의 78%가 현업에서 위성영상을 활용 중이거나 활용 계획이 있다고 대답해 회신한 부서는 위성영상에 대한 인지도가 높은 것으로 확인되었다. 해당 부서들은 위성영상을 주로 토지나 산림 및 농지, 건물 등에 대한 인허가와 개발 및 불법행위 파악 업무(44건)에 활용 중이었으며, 정책이나 기본계획을 수립하는 업무(14건)에도 활용하고 있는 것을 알 수 있었다. 특히, 앞서 제시된 활용사례가 맞춤형 자료로 제공된다면 위성영상에 대한 활용의사가 있다는 응답이 78%에서 88%로 향상됨을 확인하였다.

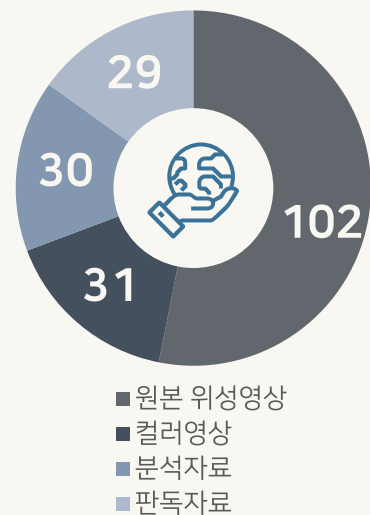
맞춤형 자료의 활용의사가 있는 부서 중, 국토위성센터로부터 제공받길 원하는 정보로는 국토 모니터링을 위한 고해상도 위성영상 제공이 41건으로 가장 많았고, 토지이용현황이나 변화정보 등 활용산출물 제공이 23건, 그 외에 최신 영상과 시계열 영상, 그리고 재난 지역을 촬영한 영상 제공을 희망한다는 응답이 각각 14, 13, 12건으로 유사하였다. 특히, 국토부 국토정책과는 도심융합특구 및 혁신도시 조성 현황을 모니터링할 수 있는 고해상도 위성영상과, 교통·건물·시설 등의 후보지 검토에 필요한 최신 위성영상을 요청하였다. 복합도시정책과는 시기별 대상지의 이용현황 파악을 위한 모니터링용 위성영상을 요청하였으며, 디지털도로팀은 도로대장 작성에 활용할 수 있는 12cm급 고해상도 자료를 요청하였다.

해당 맞춤형 자료를 제공 받기 원하는 형태로는 원본 위성영상에 대한 응답이 192건 중 102건으로 가장 선호하는 형태였으며, 이외에도 컬러영상과 분석 및 판독자료의 형태로 제공받고 싶다는 응답을 제시하였다. 그러나, 응답자의 68%(94건)가 제공받길 원하는 위성영상을 확인할 수 있는 도구를 보유하고 있지 않았고, 그 중 93%(88건)가 자체 시스템 구축 계획이 없다고 대답하였다.

맞춤형 수요 정보(건)



맞춤형 수요 정보의 형태(건)



후속조치

국토위성센터는 '23년 3월 수요조사에 대한 후속조치로 응답 부서에 수요조사 결과와 그에 따른 후속조치 계획, 그리고 국토위성 다운 방법 등을 회신하였다. 기관 수요에 대응하기 위해서는 국토부와 위성 활용이 높은 주요 지자체를 대상으로 맞춤형 정보의 발굴과 활용모델 개발을 위한 활동을 수행하고자 한다. 그 일환으로 경북도와 경남도에 국토위성영상과 재난영상을 지원하는 산출물인 '긴급 공간정보'를 소개하고 해당 지자체에 사례 중심의 활용모델을 지속적으로 제공하는 협력 방안을 도출하였다. 응답자가 제시한 맞춤형 정보 수요에 대해서는 '23년 개발 예정인 한반도 타일맵 영상지도와 국토의 현황정보 관련 산출물, 그리고 변화정보를 시범 생산하여 제공할 예정이다. 마지막으로, 제공받은 위성영상을 확인하고 직접 활용할 수 있도록 돕기 위해 '지리OneView'와 'QGIS'를 이용한 매뉴얼을 제작하여 국토정보플랫폼에 게시하였다.

국내외 위성영상 품질관리 현황 분석

위성정사영상 및 '23년 하반기 서비스 예정인 사용자 친화형 국토위성영상의 체계적인 품질관리 체계 마련을 위해 국내외 현황을 분석한 결과를 공유한다.

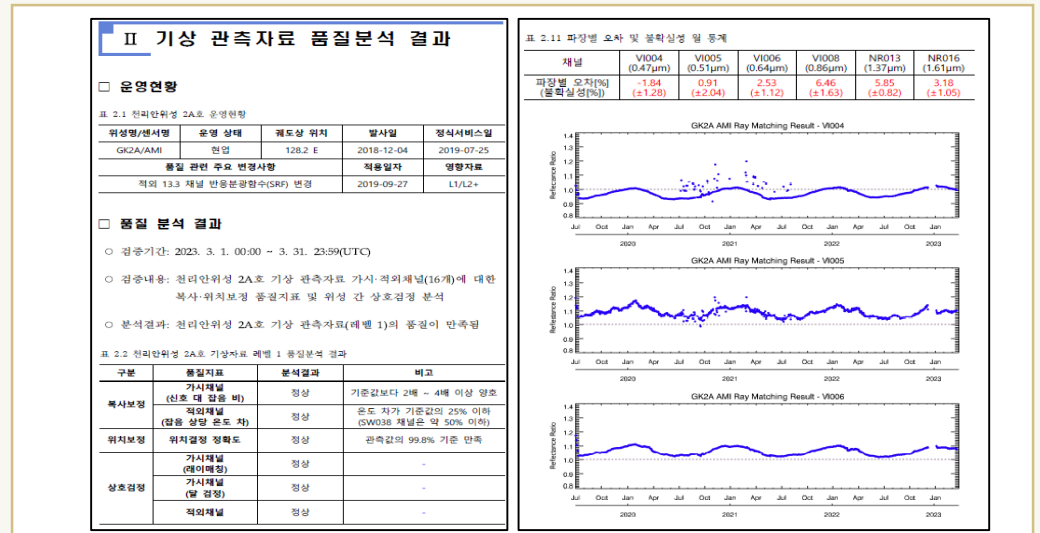
국토위성센터에서는 '21.10월 본격 운영 이후 생산 중인 위성정사영상과 '23.8월 서비스 예정인 사용자 친화형 국토위성영상*에 대한 품질관리 방안과 지침 마련을 추진 중이다. 일관된 품질을 갖는 국토위성 산출물을 생산하고 신뢰성 있는 자료 제공을 위해서는 체계적이고 주기적인 품질관리가 필수적이다. 본 소식지에서는 국토위성센터 산출물에 대한 품질관리 방안 마련을 위해 국내외 위성자료의 품질관리 체계 및 품질분석 방법 등을 분석한 결과를 공유하고자 한다.

국내의 경우는 각 위성센터의 업무특성을 고려하여 각 센터에서 생산하는 산출물의 품질관리 방법을 검토하였다. 국가기상위성센터는 천리안위성 2A호 기상탐재체(GK2A-AMI) 전담 운영기관으로 관측 수신, 전처리, 저장 관리, 배포 및 활용 등의 업무를 수행하고 있다. 품질관리 및 분석은 기상청 데이터 품질관리 규정과 국가기상위성센터 위성시스템 운영관리 규정의 위성자료 품질관리, 천리안위성 자료 품질관리 지침 등에 근거하여 수행한다. 품질분석 결과는 보고서로 작성하여 국가기상위성센터 홈페이지에 매월 공개하고 있으며, 보고서는 복사보정 및 위치보정 분석결과 및 위성 간 상호검정 결과를 포함한다. 특히, 가시 및 근적외선 채널 반사율의 경우 MODIS, VIIRS와 같은 저궤도위성을 이용한 Ray-Matching**을 적용하여 원자료와 검증자료의 반사율 비율을 시계열로 분석한다.

* 영상처리 전문지식 없이 즉시 분석에 사용이 가능하고 타 영상정보 및 공간정보와 상호운용이 가능하도록 전처리(기하/정사/복사/대기보정)가 완료된 국토위성산출물로, 표면반사율 영상과 부가정보로 구성됨

** 검보정 정확도가 높은 저궤도위성과 정궤도위성이 같은 지역을 관측했을 때의 두 값을 직접적으로 비교하는 방법

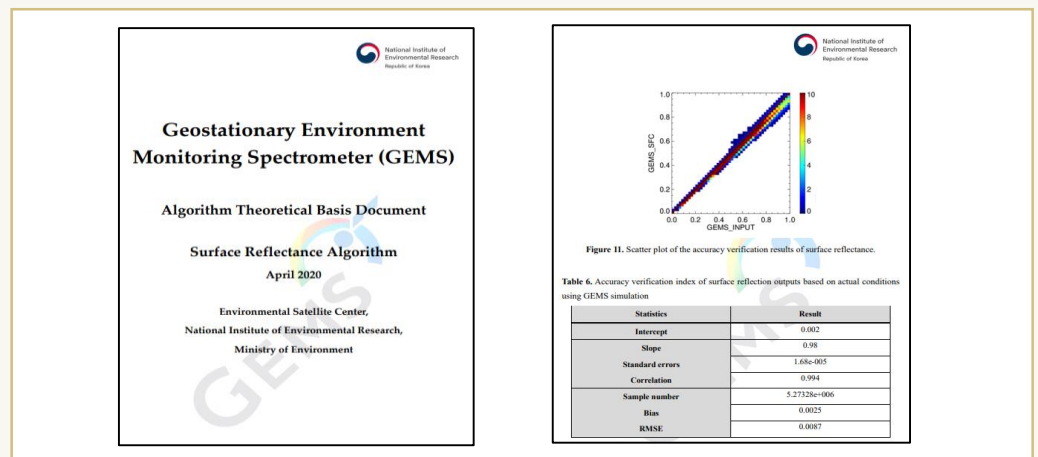
▶ 가시 및 근적외선 채널의 반사율 품질분석(천리안 2A호 '23.3월 품질분석 보고서)



출처 : 국가기상위성센터 홈페이지

환경위성센터는 천리안위성 2B호 환경탐재체(GK2B-GEMS) 전담 운영기관으로 관측자료 수신, 전처리 및 처리, 저장, 관리, 배포 및 활용 등의 업무를 수행한다. 환경부 데이터 품질관리 규정(환경부 훈령 제 1572호)에 따라 위성자료의 품질검증을 수행하고 있다. 해당 규정에는 환경부에서 관리하는 데이터를 대상으로 품질관리 조직 및 업무, 품질관리계획 수립, 데이터 표준관리 등 데이터 품질관리에 관한 내용이 명시되어있다. 환경위성센터는 환경탐재체를 통해 지구에서 반사되는 자외선 및 가시광선의 복사에너지를 측정함으로써 지구 표면과 대기의 정보를 획득하여 에어로졸, 구름정보, 지표면 반사도 등 20종의 산출물을 생산한다. 자외선지수, 오존전량, 구름정보 등 일부 산출물에 대해서는 대상자료의 특성에 따라 구별되는 성능평가 지표를 알고리즘 문서로 제공한다. 국토위성의 표면반사율 영상과 유사한 지표면 반사도의 품질검증 방법은 대기 상단(Top of Atmosphere, TOA) 반사율과 대기보정된 반사율과의 일대일 비교방법을 사용하고 있다.

▶ 육상 표면반사율 정확도 검증결과 (천리안 2B호 알고리즘 문서)



출처 : 환경위성센터 홈페이지

국가해양위성센터는 천리안위성 2B호 해양탐재체(GK2B-GOCI-II) 전담 운영기관으로 수신, 전처리 및 처리, 저장, 관리의 업무를 수행한다. 해양위성센터는 해양탐재체를 통해 원격반사도, 엽록소 농도, 부유조류 등 26종의 Level-2 산출물을 생산한다. 대기보정을 통해 보정된 해수면의 반사도를 의미하는 원격반사도 산출물은 품질관리를 위해 선박을 이용한 현장자료, 타 해양위성 자료를 이용하여 참조자료를 수집하고 산출물과의 회귀분석 등을 통해 검증활동을 수행하고 있다.

한국항공우주연구원에 소속된 국가위성정보활용지원센터는 아리랑 위성(2호/3호/5호/3A호)의 관측 수신, 전처리, 공공자료 배포 및 활용 등 업무를 수행하며 기하보정 정확도와 광학적 품질(Modulation Transfer Function, MTF) 분석내용이 포함된 Level-1의 품질보고서를 2~3개월 주기로 서비스하고 있다. 또한 '22년 1월부터는 국토위성(차세대중형위성 1호)의 품질보고서도 함께 서비스하고 있다.

해외에서 운영·생산중인 위성영상의 품질관리는 중저해상도 및 고해상도 위성영상의 표면반사율 영상과 관련된 품질관리 대상 및 방법 등을 중점적으로 검토하였다. 중저해상도의 경우, 미국 USGS의 Landsat 시리즈와 유럽 ESA의 Sentinel-2A/B 위성을 중심으로 표면반사율 자료에 대한 체계적인 품질체계를 갖추고 있으며, 품질 향상과 사용자의 편의성을 높이기 위해 주기적으로 품질 관련 보고서를 웹사이트를 통해 서비스하고 있다. Landsat 시리즈는 분기별, Sentinel-2A/B은 매월 품질관리 보고서를 제공하며 특히 반사율 자료 뿐만 아니라 구름과 같은 부가자료에 대한 육안판독 품질검증을 제공한다. 대표적인 고해상도 위성영상인 WorldView 시리즈의 경우 일회적으로 검증한 결과만을 제공한다. 공통적으로 표면반사도가 품질검증 항목에 포함되어 있으며 시계열 분석, 상관도 분석을 수행하여 정확도를 측정하되, Sentinel-2는 불확실도 분석을 추가로 제공한다. 구름탐지와 분류지도 등의 경우에는 분류 성능평가를 통해 분류의 정확도를 측정한다.

▶ 해외 위성의 품질관리 비교 표

| 구분 | Landsat 시리즈 | Sentinel-2A/B | WorldView 시리즈 |
|------|---|--|--|
| 목적 | 데이터 품질 최고 수준 유지 | 사용자에게 데이터의 과학적인 의미 제시 | 대기보정 검증 |
| 담당기관 | USGS/ECCOE | ESA/MPC/S2VT | MAXAR |
| 공개주기 | 분기별 (구름탐지의 경우 1회) | 월별(분류지도 제외) | 일회성 |
| 검증항목 | 표면반사도, 구름탐지 | 표면반사도, 수증기, 에어로졸 광학두께(AOD), 구름탐지/분류지도 | 표면반사도, 에어로졸 광학두께(AOD) |
| 방법 | 표면반사도 : Pseudo-Invariant Calibration Site(PICS) 시계열 분석 구름 탐지 : 분류 성능평가 | 표면반사도 : 65개 지역 (RadCalNet,CNES,DLR) 현장관측자료와 상관도 및 불확실도 분석 수증기, AOD : AERONET 자료와 상관도분석 분류지도 : 분류 성능평가 | 표면반사도 : 6개 지역 (북미) 현장관측자료와 상관도 분석 AOD : AERONET 및 MODIS와 상관도 분석 |

품질관리 및 관련 정보의 제공은 위성영상에 대한 신뢰도 확보 및 정확도 향상과 사용자의 편의성 향상을 위해서 반드시 필요하다. 이는 탑재체 및 산출물의 종류에 따라 상이한 방법이 적용될 수 있으나 그 목적과 검증 절차, 제공 방법 등은 매우 유사하다. 국토위성센터는 국토위성 산출물의 신뢰도 확보 및 정확도 향상을 위해 품질관리 체계를 준비 중이며, 사용자 친화형 국토위성영상이 서비스되는 '23년 하반기부터 품질관리 보고서도 함께 제공할 예정이다.

누리호 3차 발사 성공

2023년 5월 25일 오후 6시 24분 한국형발사체 누리호가 나로우주센터에서 세 번째 발사에 성공했다.

누리호 3차 발사 개요

우리나라가 독자개발한 한국형발사체인 누리호(KSLV-II)의 세 번째 발사가 성공적으로 이루어졌다. '23년 5월 25일, 오후 6시 24분 나로우주센터에서 우주를 향해 힘차게 날아오른 누리호는 모든 비행 과정을 정상적으로 수행하여 목표 궤도인 550km상에 차세대소형위성 2호(1기)와 큐브위성(7기 중 5기)를 분리·안착 시키는데 성공하였다. 한국항공우주연구원(이하 항우연)은 발사 43분 뒤인 오후 7시 7분경 남극 세종기지에서 차세대소형위성 2호의 상태 신호인 '비콘' 신호를 수신, 오후 7시 58분에는 대전 카이스트 인공위성연구소 지상국에서 차세대소형위성 2호와의 초기 교신에 성공하여 본격 임무 수행을 준비하고있다. 큐브 위성의 경우 도요샛 1·2·4호와 LUMIR-T1, KSAT3U는 신호를 확인하였지만, 5월 30일 현재까지 도요샛 3호와 JAC는 신호가 수신되지 않아 항우연이 지속적으로 위성과의 교신을 시도 중에 있다.

누리호는 과학기술정보통신부(이하 과기부) 주관하에 항우연 등 국내 300여개 기관이 개발에 참여한 한국형발사체로 1.5톤급 실용위성을 지구 저궤도(600~800km) 상공에 운송시킬 수 있는 성능을 갖추고 있으며, 이미 두 차례 발사(1차('21.10.21.), 2차('22.6.21.))를 수행한 바 있다. 지난 누리호 1차 발사는 발사체의 1·2·3단은 성공적으로 분리하여 목표 궤도인 700km 상공에 도달하였지만 3단부 엔진의 조기 연소로 인해 1.5톤의 위성 모사체를 목표 궤도 상에 분리·안착시키지 못하는 아쉬움을 남겼다. 반면 누리호 2차 발사는 앞선 1차 발사 시 발생됐던 문제를 해결해 1.3톤의 위성 모사체와 성능검증위성(큐브위성 4개 포함)을 목표 궤도에 분리·안착시키는데 성공하였다. 이를 통해 우리나라는 미국, 러시아, 중국, 일본, 프랑스(EU), 인도에 이어 1톤 이상의 인공위성을 우주 궤도에 운송시킬 수 있는 발사체 기술을 보유한 세계 7번째 국가가 되었다.

▶ 누리호 3차 발사장면('23.5.25.)



사진 출처 : KBS 뉴스(<https://news.kbs.co.kr/news/view.do?ncd=7684616>)

▶ 누리호 3차 발사 탑재위성

| 구분 | 개발기관 | 위성명 | 임무 |
|---------------|------------------|----------------------------|--|
| 주탑재위성 (1기) | KAIST 인공위성연구소 | NEXTSAT-2 (차세대소형위성, 1기) | <ul style="list-style-type: none"> - 영상레이더(SAR) 국산화 · 우주검증 - 근지구 궤도 우주방사선 관측 - 4중 위성핵심기술 우주검증 |
| 부탑재위성 (7기) | 한국천문연구원 | SNIFE (도요셋, 4기) | <ul style="list-style-type: none"> - 근지구 우주날씨 시공간적 변화 관측 |
| | 루미르 | LUMIR-T1 (1기) | <ul style="list-style-type: none"> - 우주방사능 측정 및 우주시연 |
| | 저스텍 | JAC (1기) | <ul style="list-style-type: none"> - 광학 영상(4m급) 획득 - 자세제어 시스템 우주검증 |
| | 카이로스페이스 | KSAT3U (1기) | <ul style="list-style-type: none"> - 기상현상 관측 - 우주쓰레기 경감 기술 실증 |

누리호 1·2차와 3차 발사의 차이

이번에 발사한 누리호 3차는 앞선 두 차례 발사와는 성격이 다르다. 지난 1·2차 발사는 1.5톤급의 위성 모사체를 목표 궤도상에 운송시키는 발사체 성능 입증을 주요 목적으로 한 ‘시험 발사’의 성격이었다면, 누리호 3차 발사는 본격적으로 실용 위성(차세대소형위성 2호)을 탑재해 지구관측 등 다양한 역할을 수행하는 ‘실전 발사’이다. 또한, 국내 발사체 산업생태계의 기술 수준 향상을 위하여 '22년 11월, 제44회 우주개발진흥실무위원회(과기부)를 통해 누리호의 체계종합기업으로 ‘한화에어로스페이스’가 최초로 발사에 참여하였다. 체계종합기업은 이번 누리호 3차 발사에서 발사체의 제작 총괄 관리 및 공동 운용 역할을 수행하였으며, 앞으로 3차례 예정된 누리호 발사('25, '26, '27)에 참여하여 발사 운용 등 관련 기술을 이전 받게 된다.

▶ 한국형발사체(누리호)의 향후 발사 계획

| 구분 | 발사 일정 | 발사 장소 | 탑재 위성 |
|-------|-------|--------|-------------|
| 4차 발사 | 2025년 | 나로우주센터 | 차세대중형위성 3호 |
| 5차 발사 | 2026년 | 나로우주센터 | 초소형위성 2~6호 |
| 6차 발사 | 2027년 | 나로우주센터 | 초소형위성 7~11호 |

한국형발사체 누리호는 앞으로 예정된 발사를 통해 발사 체계의 최적화 및 안정화 기반 발사체의 신뢰성 향상, 국내 자체 개발 위성의 발사 수요 충족, 민간기업의 우주개발기술 발전 등 다방면의 발전을 이룰 수 있을 것으로 기대된다. 국토위성센터는 국토위성 3호 등 후속위성 개발을 준비 중이며, 후속위성 발사에 한국형발사체 사용을 고려할 예정이다. 빠른 시일내에 후속 국토위성이 우리나라가 독자 개발한 한국형발사체를 통해 우주로 향해 궤도면에 안착하여 임무를 수행하기를 기대한다.

출처 : 과학기술정보통신부 보도자료(2023.05.25., 2023.05.26.),
한국항공우주연구원 누리호 3차 발사 프레스킷(Press Kit, www.kari.re.kr)

국토지리정보원-국립공원공단 업무협약(MOU) 체결

2023년 3월 21일 국토지리정보원은 국립공원 관리 업무에 국토위성영상 등의 공간정보 활용을 확대하고자 국립공원공단과 업무협약을 체결하였다.

국토지리정보원은 보유한 공간정보의 효율적인 활용을 촉진하기 위해 다양한 기관과 업무협약을 체결하고, 현업에 공간정보 활용을 위한 협업을 추진 중에 있다. 위성영상 및 공간정보의 대표적인 활용분야로 산림관리가 있으며, 최근 국립공원공단에서는 국립공원 모니터링, 변화지역 탐지, 불법건축물 탐지 등의 업무를 효율적으로 추진하기 위해 위성영상 및 공간정보 활용을 점차 확대해나가고 있는 상황이다.

이러한 공간정보 활용 수요에 맞춰 국토지리정보원과 국립공원공단은 지난 3월 21일 국립공원공단 본사(강원도 원주시)에서 상호 협력을 위한 업무협약을 체결하였다. 업무협약의 주요 내용은 국토지리정보원에서 보유한 국토위성영상, 항공영상 등에 대한 공간정보를 제공하고, 국립공원공단에서는 공단에서 보유한 산림 관련 공간정보 DB를 제공하는 등 협업을 추진하는 것이다. 또한, 공간정보 관련 정보교류, 합동 연구수행, 세미나·워크숍 공동 개최 등 상호 역량 강화를 위한 내용도 포함되어 있다.

이번 업무협약 체결 후속 조치의 일환으로, 국립공원공단에서는 국립공원 주요 탐방로에 점자지도 도입을 검토하고자 국토지리정보원에 방문하여 점자지도 구축현황과 서비스 제공 현황 등을 파악하였다. 국토위성센터에서는 국립공원공단이 국토위성영상을 현업에 적극적으로 활용할 수 있도록 지원하고자 5월 22일 국립공원공단 전 직원을 대상으로 산림관리 업무에 국토위성영상을 활용하는 방안을 주제로 포럼을 진행하였다.

국립공원공단은 보다 많은 공간정보를 업무에 활용하기 위해 국립공원 변화탐지 모니터링 플랫폼 개발하는 등 다양한 업무를 추진 중으로, 앞으로 두 기관 간의 협업이 기대된다.

▶ 국토지리정보원-국립공원공단 업무협약 체결 사진



'23년 국제원격탐사학술대회 국토위성 특별세션 개최 결과

국토위성센터는 '23년 국제원격탐사학술대회에서 '국토위성영상 생산 및 활용 기술개발' 특별세션을 개최하고 관·산·학·연구기관을 대상으로 국토위성영상 관련 연구성과를 공유하였다.

한국과 일본, 그리고 중국 3개국 원격탐사학회가 공동으로 주관한 '23년 국제원격탐사학술대회(International Symposium on Remote Sensing, ISRS)가 4월 19일 부터 21일까지 제주 국제컨벤션센터에서 개최되었다. 위글 12호에서 소개한 바와 같이, 국토위성센터는 국토위성 특별세션을 개최하고 총 5개의 주제를 발표했다.

‘국토위성 운영 및 활용 기술개발 소개’ 발표는 국토위성 산출물의 정의 및 체계, 생산 현황 및 계획을 소개하였다. 활용산출물 중 모자이크 영상, 타일맵 영상지도, 사용자 친화형 국토위성영상은 8월 부터 본격 서비스를 시작한다. ‘위성정사영상 생산체계 및 품질관리 기술개발’ 발표에서는 위성정사영상 생산 현황을 공유하고 품질평가 항목(위치정확도, 왜곡정도 등)과 평가등급 기준(A~C등급) 등 준비 중인 품질관리 방안을 발표하였다. 이어서 하반기에는 위성정사영상의 위치정확도를 포함한 국토위성 산출물의 품질보고서 발간계획을 알렸다. ‘국가위성영상기준점 체계 구축 기본계획 수립’ 주제에서는 일관된 품질의 국토위성 정사영상 생성을 위한 GCP Chip 구축 방안 및 관계기관 간 공동활용을 위한 표준화, 협의체 구성 등 협력 체계에 대해 발표하였다. ‘국토위성 ARD 생산 및 품질관리 기술개발’ 및 ‘국토위성기반 공간정보 구축 기술개발’ 주제에서는 국토위성 관련 연구개발 수행 내용을 기반으로 사용자 친화형 국토위성영상 및 DEM/DSM 구축 결과를 소개하였다.

특별세션을 통해 국토위성에 대한 관련분야 전문가의 높은 관심을 확인할 수 있었으며, 국토위성센터는 하반기 원격탐사 및 공간정보 분야 학술대회, 엑스포 등을 통해 현재 진행중인 국토위성영상을 활용한 연구 성과들을 공유해 나갈 예정이다.

▶ '23년 국제원격탐사학술대회 국토위성 특별세션 현장 사진





wegle; 위글

국토위성센터 소식지



국토교통부
국토지리정보원

www.ngii.go.kr

Publisher. 국토지리정보원 국토위성센터

Publish Date. 2023.05.31.

Address. 경기 수원시 영통구 월드컵로 92 (원천동)

Tel. 031-210-2765

E-mail. hjyang1161@korea.kr