

# Sentinel-1과 Landsat-8 영상을 활용한 수표면적 분석사례

## A Case Study on Water Area Monitoring Using Sentinel-1 and Landsat-8

유 정 흠\* · 이 미 희\*\* · 이 달 근\*\*\* · 김 진 영\*\*\*\* · 박 영 진\*\*\*\*\*

Yu, Jung-Hum · Lee, Mi Hee · Lee, Dal Geun · Kim, Jin-young · Park, Young-jin

### 요 약

광학 위성영상의 경우 기상조건의 영향을 많이 받기 때문에 연속적인 데이터 취득과 분석이 어렵다. 본 연구에서는 영상 획득률이 상대적으로 낮은 광학 위성영상의 단점을 보완하기 위해 SAR 위성영상과 광학 위성영상을 활용하여 다양한 자연재난에 대해 효율적인 재난관리의 가능성을 복한 황강댐 수표면적 분석 사례를 통해 제시하였다. 위성영상 수집기간은 2016년 1월부터 2017년 7월까지 획득된 자료로 SAR 위성영상은 Sentinel-1을, 광학 위성영상은 Landsat-8을 획득하여 분석하였다. 이때 수증기, 구름 등 기상조건에 의해 Landsat-8을 획득하지 못한 부분은 Sentinel-1으로 대체하여 분석하였다. 그 결과, 2016년 5월 19일자 관측된 황강댐의 만수위 당시 수표면적과 2017년 7월 18일에 관측된 황강댐의 수표면적이 유사하여 방류 위험성이 있어 상시 모니터링이 필요하다고 판단된다. 본 연구에서는 Sentinel-1와 Landsat-8을 활용하여 효율적인 재난관리를 보여주는 사례를 통하여 선제적인 재난관리에 활용성을 보여준다.

**keywords** : Sentinel-1, Landsat-8, 수표면적, 재난분석

## 1. 서 론

위성영상은 사람이 접근하기 어려운 재난지역 또는 북한과 같이 접근이 불가능한 지역에 대해 관측이 가능하고 광범위한 지역 관측뿐만 아니라 한 지역에 대해 주기적으로 관측할 수 있다는 장점 때문에 재난분야에서 위성영상의 필요성이 점차 증대하고 있다(국립재난안전연구원, 2015). 또한 위성영상은 물과 지면을 분리할 수 있는 파장대 영역을 지니고 있기 때문에 이를 이용하여 수표면적을 추출하는 것은 가뭄 및 홍수 관련 재난분석에 대해 매우 실용적이다. 이러한 위성영상 중 광학 위성영상은 사람의 눈으로 보는 것과 유사하기 때문에 시각적 관독력이 뛰어나며 재난 전·후 변화 및 복구 현황 등 재난현황 파악에 용이하다. 그러나 광학 위성영상의 경우 기상상태의 영향을 많이 받기 때문에 폭우·홍수 발생 시에는 발생 전·후에 대한 분석만 가능하고 실질적으로 폭우·홍수가 진행되는 과정에 활용하기는 어렵다. 그러므로 재난상황에 대해 광학 위성영상만으로는 신속한 대응에 한계가 있다. 반면에 SAR 위성영상은 긴 파장대역의 마이크로파를 사용하므로 구름 등의 기상조건에 영향을 받지 않기 때문에 광학 위성영상의 시·공간적 공백으로 인해 연속적인 데이터 취득과 분석이 어려운 한계점을 보완할 수 있다(김종필 등, 2016).

## 2. 분석사례

\* 정희원 · 국립재난안전연구원 재난정보연구실 책임연구원 ru2000@korea.kr  
\*\* 국립재난안전연구원 재난정보연구실 연구원 mihee7586@korea.kr  
\*\*\* 국립재난안전연구원 재난정보연구실 공업연구사 dalgeun@korea.kr  
\*\*\*\* 국립재난안전연구원 재난정보연구실 시설연구관 kim\_jy@korea.kr  
\*\*\*\*\* 정희원 · 국립재난안전연구원 재난정보연구실 실장 clubpark@korea.kr

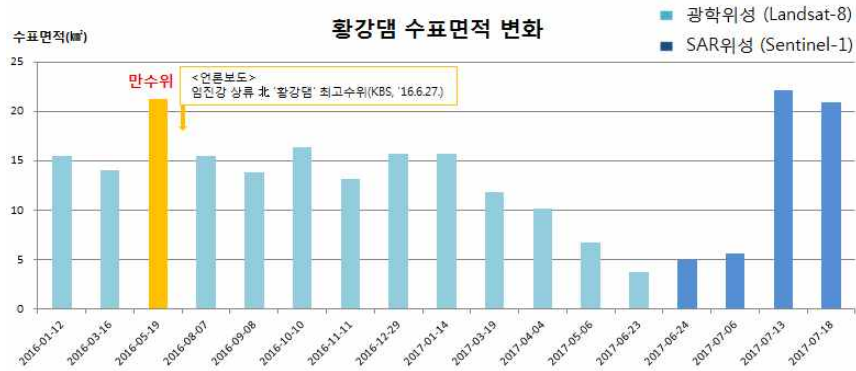


그림 106 Sentinel-1과 Landsat-8을 활용한 북한 황강댐 수표면적 변화 모니터링

본 연구에서 SAR 위성영상(Sentinel-1)과 광학 위성영상(Landsat-8)을 활용하여 임진강 상류의 황강댐에 대해 모니터링 하였다. 사용된 SAR 위성영상은 Sentinel-1 이고, 광학 위성영상은 Landsat-8이다. 세계기상기구(WMO:World Meteorological Organization)에서 제공하는 AWS(Automatic Weather System) 관측결과, 북한 동부지역의 7월 8일~10일 150mm 이상의 강수로 인하여 2017년 6월 24일 수표면적 대비 2017년 7월 18일(20.85km<sup>2</sup>) 451.0% 상승하였으며, 만수위를 기록했던 2016년 5월 19일 당시의 수표면적(21.29km<sup>2</sup>) 대비 97.9%으로, 이는 만수위 상태로 수준으로 판단된다. 따라서 상시적으로 방류 가능한 저수용량을 보유하고 있을 것으로 판단되어 북한의 황강댐 만수위 유지 시 수위조절을 위한 방류위험성이 있기 때문에 북한의 무단 방류로 인한 피해, 댐의 방류 징후를 파악을 위해 황강댐을 상시적으로 모니터링이 필요하다.

### 3. 결론

재난현황 파악에 용이한 광학영상은 다양한 해상도를 보유하고 있음에도 불구하고 적시적 영상 수급 문제에 대해서 한계를 가지고 있다. 본 연구에서는 북한 황강댐 모니터링에 대한 활용 사례를 기반으로 광학 위성영상과 SAR 위성영상을 이용하여 영상 수급 문제를 보완할 수 있다는 가능성을 제시하고자 한다. 이를 통해 광학 위성영상과 SAR 위성영상의 공동 활용이 효율적인 재난현황 파악, 복구계획 수립 등 재난관리를 보여주는 사례를 통하여 선제적인 재난관리에 위성 활용의 효율을 극대화 할 수 있을 것으로 사료된다.

### 감사의 글

본 연구는 2017년 국립재난안전연구원의 재난관리핵심기술개발 「위성자료 활용 현업지원 기술개발」의 연구비 지원에 의한 수행되었습니다.

### 참고문헌

- 국립재난안전연구원 (2015) 실험동 중장기 운영 로드맵 및 복합재난영상처리 기술개발 전략 수립.  
 김종필, 김용민, 유정흠, 박영진 (2016) 풍수해 관리를 위한 인공위성의 역할과 가치, 한국수자원학회지:들과·매, 49(9), pp.33~43.