

# SARscape Analytics Engine Tutorial



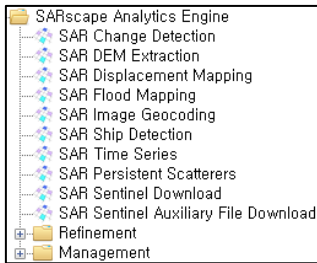
ENVI and IDL are trademarks of L3HARRIS, Inc.  
<http://www.harrisgeospatial.com>

## Intro

본 문서에서는 SARscape Analytics Engine에 대한 소개 및 실습을 진행하고자 합니다.

## SARscape Analytics Engine

SARscape Analytics Engine (AE)은 변화 탐지, 변위 측정 등 대표적인 SAR 영상 활용 기법에 대한 분석용 툴박스입니다. 아래의 그림은 AE에서 제공되는 활용 기법들입니다.



## Tutorial

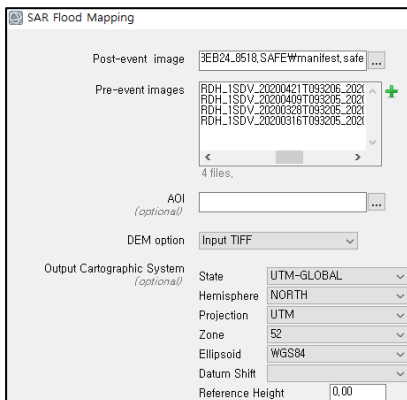
본 한장강의에서는 AE 중 1) SAR Flood Mapping 2) SAR Change Detection에 대하여 다루고자 합니다. 각각에 대한 자세한 방법은 다음과 같습니다.

### Case 1 Flood Mapping

본 실습에서는 다중시기 Sentinel-1 GRD 데이터를 활용하여 급변도 집중호우로 인한 경기도 북부 일대의 홍수 피해 지역 탐지를 수행하고자 합니다. 자세한 설명은 다음과 같습니다.

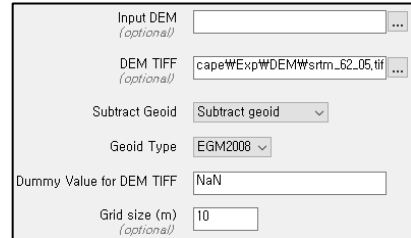
#### ① 영상 입력

한 장의 후 (Post-event) 영상과 한 장 이상의 전 (Pre-event) 영상이 요구되며, SARscape raster 포맷 (.pwr, \_grd, \_slc 등) 또는 원시자료 (manifest.safe, .h5 등)를 입력자료로 사용할 수 있습니다. 이때, 3장 이상의 전 영상이 입력될 경우, De Grandi 필터링이 사용되며, 그렇지 않을 경우, Gamma 필터링이 사용됩니다. 또한, 위경도 좌표계를 가지는 .shp 또는 .kmz 포맷의 데이터를 AOI에 입력할 경우, 처리 데이터의 크기를 줄일 수 있습니다.



#### ② DEM 입력

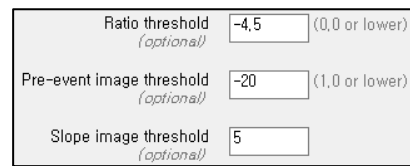
Use Input DEM / Input TIFF / Extract SRTM-3 V4 / SRTM-1 V3 / GTOPO 30 / ALOS World 3D 30m DEM의 방법을 통해 DEM을 입력할 수 있으며, 이때 각 방법에 따라 요구되는 파일을 입력해주어야 합니다. 본 실습에서는 Input TIFF를 통해 90m 해상도의 SRTM 3 arc-sec 자료를 입력하였습니다. 또한, Subtract Geoid 및 화소 사이즈도 설정할 수 있습니다.



#### ③ Threshold 설정

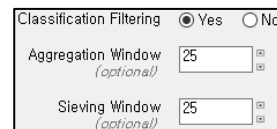
3개의 임계치를 설정해주어야 하며, 각각에 대한 설명은 다음과 같습니다.

- (1) Ratio threshold  
dB 스케일의 전후 영상에 대한 변화탐지 결과에 임계치를 적용하여 변화가 큰 지역만을 추출합니다.
- (2) Pre-event image threshold  
전 영상에 임계치를 적용하여 수계 지역만을 추출합니다.
- (3) Slope image threshold  
DEM을 통해 slope를 산출하여, 임계치 이하의 지역만을 추출합니다.



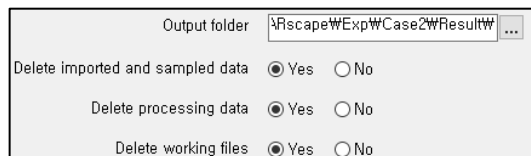
#### ④ Classification filtering

Aggregation 및 Sieving에 대한 윈도우 크기를 설정하여 Classification filtering을 수행할 수 있습니다.

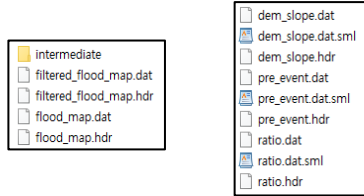


#### ⑤ Output directory

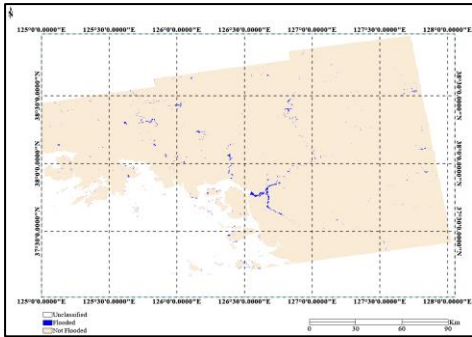
마지막으로는, 출력 경로 지정 및 중간 산출물에 대한 저장 여부를 설정하는 과정입니다.



실험 결과, 피해 탐지 원 및 필터링 파일 그리고 Ratio, Pre-event, DEM\_slope를 포함하는 intermediate 폴더가 생성됩니다.



피해 탐지 필터링 결과는 아래와 같으며, 경기도 북부 지역에서 홍수 피해가 입은 것을 확인할 수 있습니다. 이때, Grid line, Scale bar, Legend는 메뉴 상단 Annotations을 통해 표시하였습니다.

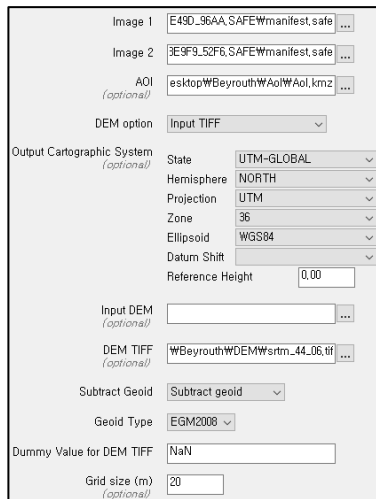


## Case 2 Change Detection

본 실습에서는 Sentinel-1 SLC 데이터를 활용하여 2020년 8월 4일 레바논 베이루트 폭발 사고로 인한 피해 지역 탐지를 수행하고자 합니다. 해당 과정은 이전 Flood Mapping과 유사하여 간단하게 설명하도록 하겠습니다.

### ① 영상 및 DEM 입력

한 장의 후 영상과 한 장의 전 영상이 요구되며, 나머지 입력 자료는 이전과 동일합니다.



### ② Threshold 설정

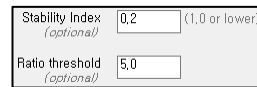
2개의 임계치를 설정해주어야 하며, 각각에 대한 설명은 다음과 같습니다.

#### (1) Stability Index

전후 영상의 긴밀도에 대한 임계치를 적용하여 임계치 이하의 지역을 변화가 발생한 지역으로 추출합니다.

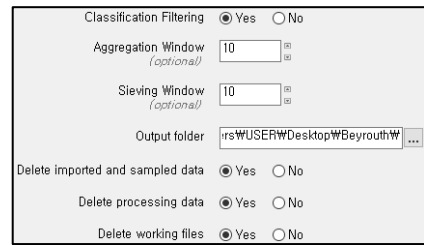
#### (2) Ratio threshold

이전과 동일하게 변화탐지 결과에 임계치를 적용하여 변화가 큰 지역만을 추출합니다.

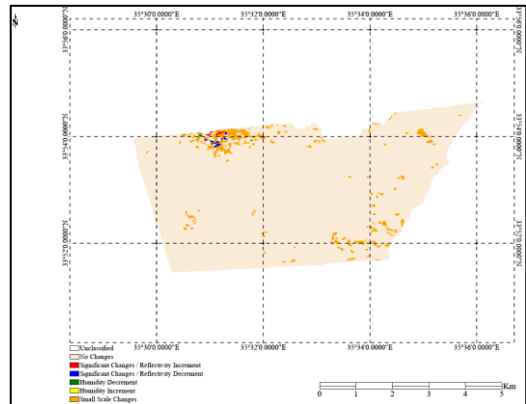


#### ③ Classification filtering & Output directory

마지막 과정은 Classification 필터링 및 저장 경로 지정이며, 이전과 동일합니다.



피해 탐지 필터링 결과는 아래와 같습니다.



Change Detection 처리 결과, 피해 탐지 원 및 필터링 파일과 Intermediate 폴더 (Ratio & Stability\_index)가 생성됩니다. 이때, [SARscape Analytics Engine]/[Refinement]에서 Intermediate 폴더를 입력하면, 임계치를 수정하여 재실험을 진행할 수 있습니다. 아래의 그림은 Refinement에서 지원되는 기능 및 Change Detection Refinement을 나타낸 것입니다.

