

딥러닝 모듈을 활용한 수체탐지 (Sentinel-1 SAR 데이터)

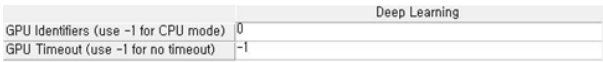
ENVI and IDL are trademarks of L3HARRIS, Inc.
http://www.harrisgeospatial.com

Intro

본 문서에서는 Sentinel-1 GRD 영상에 대하여 ENVI Deep Learning 모듈을 활용한 수체탐지 실습을 진행하고자 합니다.

ENVI Deep Learning Module

ENVI Deep Learning 모듈은 U-Net 모델을 기반으로 합니다. U-Net 모델의 구조는 Ronneberger, Fischer and Brox (2015)의 U-Net: Convolutional Networks for Biomedical Image Segmentation을 참고하시면 됩니다. ENVI Deep Learning 모듈은 CPU 및 GPU 연산을 모두 지원하며, [File]/[Preferences]/[Deep Learning]에서 설정할 수 있습니다.



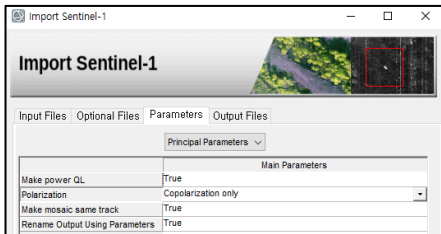
이때, GPU 연산의 경우, CUDA Compute Capability 3.5 이상의 NVIDIA 그래픽 카드 및 410.x 버전 이상의 NVIDIA GPU 드라이버를 필요로 합니다.

Tutorial - SARscape

본 실습에서는 다중시기 Sentinel-1 GRD 영상을 입력자료로 생성된 Sigma nought 데이터에 대하여 수체탐지를 수행하고자 합니다.

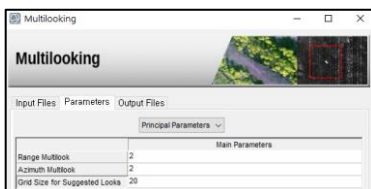
Step 1 Import Data

첫 번째로, manifest.safe 형식의 Sentinel-1 원시 확장자를 입력하여 .gr의 SARscape Raster 포맷으로 변환해주어야 하며, 해당 과정은 [Import Data]/[SAR Spaceborne]/[Single Sensor]/[SENTINEL-1]에서 수행할 수 있습니다. 본 실습에서는 VV 편파만을 입력 자료로 사용하고자 합니다.



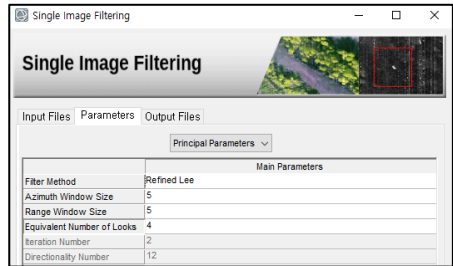
Step 2 Multilooking

다음 과정에서는 [Intensity Processing]/[Multilooking]을 통해 Multilooking을 수행합니다. 본 실습에서는 Range 및 Azimuth에 대한 윈도우 크기를 각각 2로 설정하였으며, .pwr 포맷의 데이터가 생성됩니다.



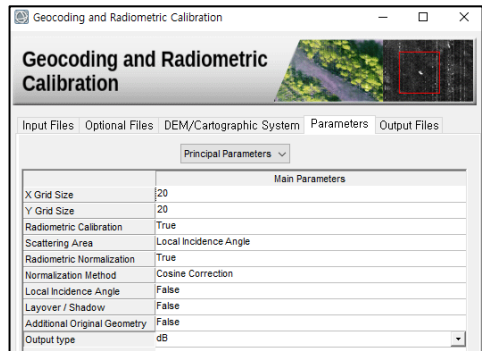
Step 3 Filtering

세 번째 과정에서는 [Intensity Processing]/[Filtering]/[Single Image Filtering]에서 Refined Lee 필터를 선택하여 Filtering을 수행하였으며, 그 결과 _fil 포맷의 데이터가 생성됩니다.



Step 4 Calibration & Geocoding

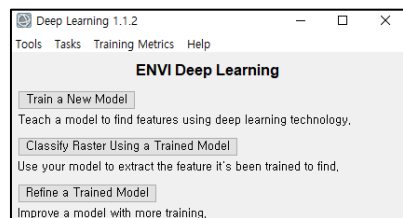
마지막 과정에서는 좌표계 입력 및 Sigma nought로 Calibration을 수행하며, [Intensity Processing]/[Geocoding]/[Geocoding and Radiometric Calibration]에서 이루어집니다.



위의 과정을 총 6개 시기의 데이터에 대하여 반복 수행하고, [Raster Management]/[Resize Data]를 통해 임의로 resize를 수행하였습니다.

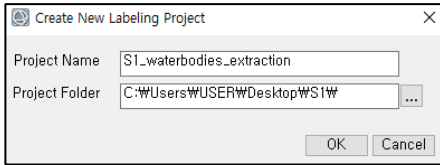
Tutorial - Deep Learning

Deep Learning 모듈의 과정은 1) Labeling 2) Model Train 3) Classify 순으로 이루어지며, [Deep Learning]/[Deep Learning Guide Map]에서 이루어집니다.

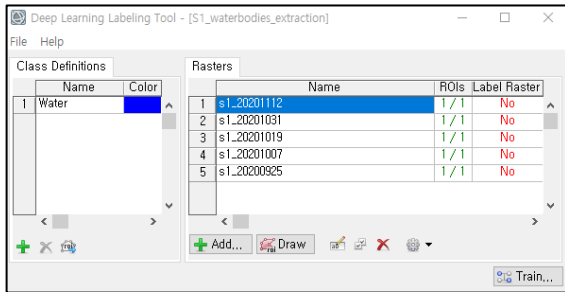
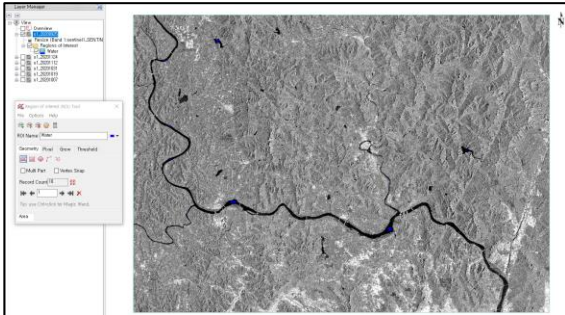


본 실습에서는 5개의 시기를 입력자료로 훈련모델을 생성한 후, 나머지 1개의 시기에 대하여 수체탐지를 수행하고자 합니다.

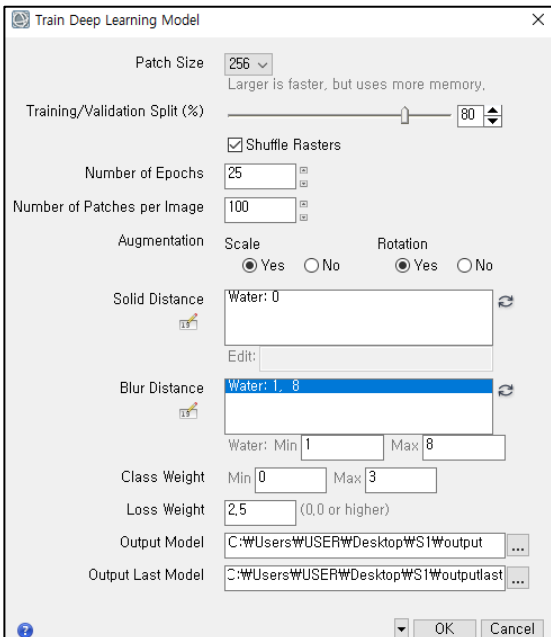
첫 번째 과정은 라벨링으로, [Train a New Model]/[Train a Multiclass Model]/[Label Rasters]에서 이루어집니다. 우선, [File]/[New Project]를 통해 작업공간을 설정합니다.



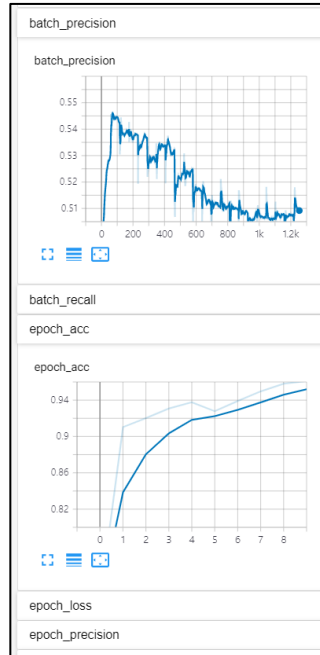
다음으로, Class Definitions에서 아래의 + 아이콘을 통해 Water를 관심 대상으로 설정합니다. 또한, Rasters에서 +Add... 아이콘을 통해 ROI를 지정할 영상을 선택하고, Draw 를 통해 ROI를 지정합니다..



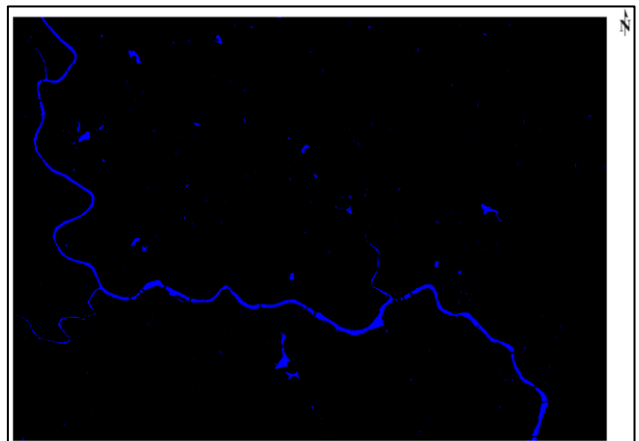
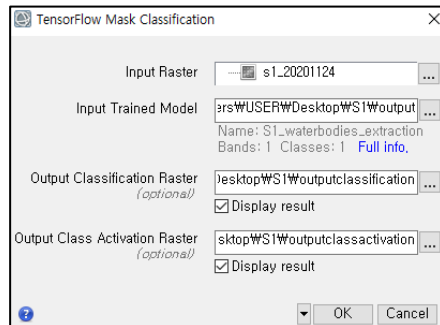
다음은 Model Train 단계로, Train... 아이콘을 통해 이루어집니다.



Model Train 과정에서 TensorBoard가 호출됩니다.



마지막으로, 생성된 모델을 통해 [Classify Raster Using a Trained Model]에서 수계탐지를 수행합니다.



또한, Post-Classification 과정을 통해 Class Activation에 임계치를 설정하여 분류 결과를 향상시킬 수 있습니다. 이때, 임계치는 [0,1]의 특정값 또는 Otsu 등의 알고리즘을 통해 지정할 수 있습니다.