

KOMPSAT-5 SAR 영상을 이용한 척치해의 해빙탐지 및 수동 마이크로파 해빙면적비 평가

Detection of sea ice and evaluation of passive microwave sea ice concentrations in the Chukchi Sea using KOMPSAT-5 SAR images

한향선, 김현철

Hyangsun Han, Hyun-cheol Kim

극지연구소 북극 해빙예측 사업단

해빙은 극지 해역에서의 항해 안전성에 영향을 줄 뿐만 아니라 전 지구적 기후변화에도 매우 중요한 역할을 담당하고 있어 정밀한 탐지가 필수적이다. 극지 해빙의 분포는 1970년대부터 인공위성 수동 마이크로파 센서를 통해 탐지되어 왔으나, 여름철 해빙에 대해서는 매우 낮은 탐지 정확도를 나타내고 있어 이에 대한 정량적 분석이 요구되고 있다. 인공위성 영상레이더(Synthetic Aperture Radar; SAR)는 기상 및 주/야에 관계없이 고품질의 지표 영상을 제공하므로, 해빙의 탐지와 수동 마이크로파 센서로 관측된 해빙 분포를 검증하는데 유용하게 활용될 수 있다. 이 연구에서는 2015년 8-9월 북극 척치해의 해빙지역을 촬영한 아리랑 5호 (Korea Multi-Purpose Satellite-5; KOMPSAT-5) Enhanced Wide swath (EW) SAR 영상에 규칙기반 기계학습의 한 종류인 Random Forest (RF)를 적용하여 해빙 탐지 모델을 개발하였고, 이를 통해 대표적 수동 마이크로파 센서인 Special Sensor Microwave Imager/Sounder (SSMIS)와 Advanced Microwave Scanning Radiometer 2 (AMSR2)로 관측된 해빙 면적비의 정확성을 평가하였다. KOMPSAT-5 SAR 영상의 후방산란과 Gray level co-occurrence matrix (GLCM)를 활용하여 12가지 종류의 텍스처를 생성하였고, 이를 RF의 입력변수로 사용하여 해빙과 개빙구역을 구분하였다. RF 모델은 전체 정확도 99.2%를 보이며 해빙과 개빙구역을 구분하였으며, 125 m 공간해상도의 해빙지도를 산출하였다. RF 기반 KOMPSAT-5 해빙지도로부터 계산된 해빙 면적비는 SSMIS 및 AMSR2 해빙면적비와 비교되었다. SSMIS와 AMSR2 해빙면적비는 여름철 척치해의 해빙 분포 정도에 따라 다른 정확도를 나타냈으며, AMSR2 해빙면적비가 SSMIS 해빙면적비보다 높은 정확도를 보였다.