

다중 위성자료를 활용한 서남극해의 연안 해빙 분석

Coastal ice analysis using multi-sensor satellite data over the West Antarctic

임정호¹, 김미애¹, 신민소¹, 김진우², 이상균¹, 김현철³

Jungho Im¹, Miae Kim¹, Minso Shin¹, Jinwoo Kim¹, Sanggyun Lee¹
Hyun-cheol Kim²

¹울산과학기술대학교, ²울산과학기술대학교 도시환경공학부/LIG 넥스원(주)
우주영상연구센터, ³한국해양과학기술원 부설 극지연구소
kimhc@kopri.re.kr

요약

최근 서남극해 주변에 존재하는 해빙은 기후변화의 영향으로 시공간적 특성이 급격하게 변하고 있다. 특히 고착빙의 경우, 유빙에 비해 차지하는 면적은 적으나 체적은 매우 크기 때문에 고착빙의 시공간적인 분포는 전지구적 및 극지 기후시스템과 밀접한 관련이 있다. 따라서 이러한 기후 시스템을 더 잘 이해하기 위해서는 고착빙의 정확한 모니터링과 유빙 및 빙산 등과 구분하여 식별할 수 있어야 한다. 본 연구는 크게 두 부분으로 나뉘어 진다. 첫 번째는 다중센서 자료와 기계학습기법을 사용하여 전 남극 지역과 특히 서남극 지역에 집중된 자동화된 고착빙 모니터링 기법을 개발하는 것이다. 다양한 다중센서 자료 기반 변수를 추출하고 이를 대상으로 규칙기반 기계학습 기법인 See5.0와 Random Forest를 활용하여 고착빙 분포를 살펴보았다. 기존 연구에서 제시된 동남극해 고착빙 분포를 활용하여 그 정확도를 평가하였다. 두 번째는 유빙, 고착빙, 빙산 등과 같이 다양한 형태의 얼음의 변화를 효과적으로 모니터링하는 기술을 개발하는 것이다. 이를 위하여, 본 연구에서는 고해상도 다중편파 RADARSAT-2 자료를 이용하여 다양한 형태의 얼음을 탐지할 수 있는 기법을 연구하였다. 다양한 편파기법을 적용한 결과, 대부분의 해빙과 육빙은 뚜렷한 열분도 차이로 인하여 전자기파 산란특징의 차이가 존재하고 이로 인해, 교차 편파비의 크기, HH- 와 VV- 편파 신호의 상관계수, 그리고 entropy/alpha와 같은 변수들을 이용하여 뚜렷하게 구분할 수 있다는 것을 알 수 있었다. 이러한 다양한 변수들을 대상으로 See5.0, Random Forest, Support Vector Machine 기계학습을 활용하여 얼음을 분류하고 그 정확도를 평가하였다.