

AMSR2와 NWP 모델을 활용한 태평양 북극해 여름 해빙농도 산출

Retrieval of Summer Sea Ice Concentration in the Pacific Arctic Ocean using AMSR2 and NWP Model

한향선^{1*}, 이성재¹, 김미애², 김현철^{1*}

Hyangsun Han^{1*}, Sungjae Lee¹, Miae Kim², Hyun-cheol Kim^{1*}

¹ 극지연구소 북극해빙예측사업단 (e-mail: hyangsun@kopri.re.kr, kimhc@kopri.re.kr)

² 카를스루에 공과대학교

인공위성 수동 마이크로파 센서는 1970년대부터 해빙과 바다의 방사특성을 관측하여 해빙 농도를 제공하고 있다. 해빙과 바다는 마이크로파 대역에서 서로 다른 방사특성을 나타내지만 여름철에는 해빙 표면의 용융과 대기 중 수분함량의 증가, 바람에 의한 바다 표면의 거칠기 증가로 인해 방사특성의 차이가 작아진다. 따라서 수동 마이크로파 센서로 관측된 여름철 해빙농도는 정확성이 낮고, 이는 기후변화 연구와 북극항로 개발에 어려움으로 작용하고 있다. 이 연구에서는 여름철 해빙농도의 시공간적 변화가 크고 북극항로의 진출입 지역에 해당하는 태평양 북극해, 즉 동시베리아해(East Siberian Sea), 척치해(Chukchi Sea), 보퍼트해(Beaufort Sea)에 대해 대표적인 수동 마이크로파 센서인 AMSR2 (Advanced Microwave Scanning Radiometer 2)의 관측 자료와 수치예보(Numerical Weather Prediction, NWP) 모델인 ERA-Interim 재분석 자료를 활용하여 여름철 해빙농도를 산출하는 기계학습(Decision Tree, Random Forest) 모델을 개발하였다. 2015-2017년 7-9월에 태평양 북극해에서 획득된 아리랑 5호 영상레이더 영상으로부터 정밀한 해빙농도를 산출하였고, 이를 기계학습 모델의 훈련 및 검증자료로 사용하였다. 모델의 입력 자료로는 AMSR2가 관측한 채널별 밝기온도와 밝기온도비, ERA-Interim 재분석 자료로 예측된 대기 파라미터들이 사용되었다. 이 연구에서 개발된 태평양 북극해의 여름철 해빙농도 산출 모델은 전 세계적으로 널리 활용되고 있는 수동 마이크로파 센서 관측 기반 해빙농도 산출물과 비교하여 높은 정확성을 나타냈다.

사사: 본 연구는 극지연구소의 북극 해빙 위성관측을 위한 분석 기술 개발(PE18120) 연구과제의 지원으로 수행 되었습니다.