

다시기 Landsat-7,8 다중분광영상의 영상정합을 이용한
서남극해 Crosson 빙붕 지역의 빙하 흐름 속도 및 질량
균형 추정

Estimation of ice velocity and mass balance on Crosson
Ice Shelf using multi-temporal image matching of
Landsat data

심성문¹, 한향선², 임정호¹, 김미애¹

Seongmun Sim¹, Hyangsun Han², Jungho Im¹, Miae Kim¹

울산과학기술원 도시환경공학부¹

극지연구소 북극 해빙예측 사업단²

Crosson 빙붕은 서남극에 위치한 Pope 빙하, Smith 빙하가 해양으로 유출되는 지역이다. 유출된 빙하는 아문센 해역으로 흘러가게 되는데, 이런 남극 빙상의 유출은 해류 및 기후에 영향을 끼치게 되므로, 유형별 유출량, 흐름 속도 및 그 변화를 정확히 파악하는 것이 필요하다. 빙하의 양은 득실이 동시에 이루어지고, 이 때 질량 보존 법칙에 따라 균형이 이루어 지는데, 이를 파악하여 균형의 변화를 정확히 파악하는 것이 중요하다. 서남극해 지역에서의 빙하 유출 속도가 빨라지는 경향을 보임에도 불구하고, 특정 큰 빙붕들을 제외하고는 2013년 이 후로 연구가 되지 않고 있다. 따라서 본 연구에서는 2013년 이후부터 Crosson 빙붕 지역의 흐름 속도와 질량 균형을 파악하고, 과거와의 변화 정도를 비교하여 빙하 질량 균형 변화의 경향을 파악해보고자 한다.

빙하 질량의 총 균형 (Total mass balance)은 표면균형 (Surface mass balance)과 플럭스 균형 (Flux mass balance), 그리고 기저균형 (Basal mass balance)의 합으로 나타낼 수 있다. 먼저 표면균형은 빙하 표면에서의 강수 및 침식에 의한 질량의 손실을 나타낸다. 이는 RACMO (Regional Atmospheric Climate Model) 모델을 통해 모의 후 사용하였다. 플럭스균형은 빙하가 이동 할 때 수평 팽창 혹은 수축이 발생하는데, 이에 따른 빙하 두께의 변화를 의미한다. 플럭스 균형은 빙하 흐름 속도와 두께의 곱의 변화 정도로 나타내진다. 빙하 흐름 속도의 경우 다중시기 Landsat-7,8의 Blue, Green, Red, NIR, Pan, PC1 (Principal component-1) 자료를 영상정합 (image matching) 방법을 통해 변위를 산출한 후 구하였고, 빙하의 두께는 IceBridge의 빙하두께 정보를 기반으로, Cryosat-2을 통해 산출된 두께변화율을 통해 예측한 자료를 사용하였으며, 이 때 산출된 두께 변화율은 빙하 질량의 총 균형으로 사용되었다. 기저균형은 빙붕의 하층부에서 해류의 영향으로 인한 용해 또는 동결의 정도를 나타내고, 이는 질량 보존 법칙에 따라 빙하 질량의 총 균형과 표면균형, 플럭스균형의 차를 통해 계산된다. 빙하의 흐름 속도를 산출한 결과, 2013년 이전 연구 결과와 유사하게 빨라지는 경향을 띠고 있음을 확인하였다.