

GK2A 한반도 영역 경계층 가강수량 산출

유지은, 성선경, 손은하, 김지영

국가기상위성센터 위성기획과

가강수량은 대류운 및 대기천 발생과 밀접한 관련이 있으며 대류현상의 중요한 지표로 사용된다(Fuelberg et al., 1986). 위성 IR2(11.5~12.5 μm) 채널이 IR1(10.5~11.5 μm) 채널보다 수증기에 민감하게 반응한다는 점을 이용하여 여러 선행연구에서 IR1, IR2 채널의 밝기온도 차이를 활용한 가강수량 산출 알고리즘이 제안되었다(Chesters et al., 1983; Kleespies and McMillin., 1990; Guillory et al., 1993). IR1, IR2 채널의 밝기온도는 대부분 대류권 하부에 분포한 대기의 기여이기 때문에 이 채널로부터 도출된 가강수량은 경계층 가강수량이라고 할 수 있다(dostalek et al., 2021). 본 연구는 dostalek et al.(2021)에서 제시한 이론을 바탕으로 천리안 2A호 10.5 μm , 11.2 μm , 12.3 μm 채널별 밝기온도 차이 및 복사전달방정식을 활용하여 한반도 영역의 경계층 가강수량을 산출하였다. 먼저, 2021년, 2023년 여름철(6~8월) ERA-5(ECMWF Reanalysis v5) 재분석자료를 활용하여 격자별 대기 프로파일 및 총가강수량을 생성하였다. 대기 프로파일은 청천역에 대해 온도, 습도, 지표면 온도, 표면기압, 2m 온도 자료를 활용하여 생성하였으며 습도 프로파일을 적분하여 총 가강수량을 결정하였다. 복사전달모델 RTTOV(Radiative Transfer for TOVS)를 활용하여 격자별 총 투과율, 복사량, 밝기온도를 모의한 뒤, 투과율과 가강수량의 관계식에 최소제곱법을 적용하여 흡수계수를 산출하였다. 최종적으로 경계층 가강수량은 뉴턴-랩슨 방법을 활용하여 GK2A 채널별 밝기온도, 복사량 자료와 흡수계수를 통해 도출된 파장별 복사전달방정식으로부터 산출되었다. 2022년 여름철(6월~8월)의 ERA-5 총가강수량과 비교하여 간접적으로 검증한 결과, 피어슨 상관계수 0.8 이상의 상관성을 보였다. 본 연구에서 산출한 경계층 가강수량은 위험기상 감시에 활용될 것으로 기대된다.

Key words: 천리안위성, 경계층 가강수량, 복사전달모델, 복사전달방정식, 위험기상