

전지구 수치예보모델 기반 천리안위성 2A호 복사모의자료의 오차 특성 분석

김해민, 신인철, 안광득, 김병철

기상청 국가기상위성센터 위성분석과

기상청 국가기상위성센터는 전지구 수치예보모델(KIM, UM, ECMWF)의 예측 특성을 진단하기 위해 수치예보모델 기반 천리안위성 2A호 채널의 청천과 구름 복사모의자료를 산출하여 현업에 활용하고 있다. 전지구 수치예보모델(KIM, UM, ECMWF)을 입력자료로 복사전달모델(RTTOV v13.2)을 하루에 2번(00과 12UTC) 수행하여, 수치모델의 복사모의자료와 위성 실험자료를 비교할 수 있도록 하였고, 이를 이용하여 수치모델의 예측특성을 파악하기 위해서는 청천 및 구름 복사모의 자료의 특성을 이해하고 다양한 관점에서 모의 성능진단 분석이 필요하다.

본 연구에서는 전지구 수치예보모델의 복사모의자료와 위성 관측자료(Level 1B¹⁾)를 비교하여 가시, 근적외, 수증기, 적외 채널별로 복사모의 성능을 통계적으로 평가하고, 오차 특성을 분석하였다. 본 연구에서 오차는 복사 모의에서 위성 관측 차를 기준으로 설정하였다. 공간일치 방법은 동아시아 영역에 대해 수치예보모델의 최근접 자료를 선택하였고, 위성천정각은 75° 이하로 영역을 제한해 자료 품질을 유지하였다. 분석 기간은 2023년 7월(여름철)과 2024년 1월(겨울철)의 각 1개월로 선정하였고, 가시채널(주간만 관측)과 적외채널이 동시 관측이 가능한 주간(12 KST) 시간대를 대상으로 분석하였다.

청천역은 지표면(육지/해양) 온도의 특성과 대기의 수증기를 포함한 건조역의 발달/약화 등과 관련된 모델의 예측성능을 파악할 수 있고, 구름역은 지상 저기압 또는 기압골과 동반된 강수 구름시스템 등 위험기상에 따른 모델 구름의 예측 성능 파악을 할 수 있다. 적외 채널은 청천역 분석을 통해 KIM, UM모델이 양의 편차로 지표면온도를 높게, ECMWF모델이 음의 편차로 지표면온도를 더 낮게, 겨울철에는 세 모델 모두 음의 편차로 지표면 온도를 더 낮게 모의하는 경향을 보였다. 수증기 채널은 청천역에서 음의편차로 건조역을 약하게 모의하였다. 구름역은 청천역보다 오차가 더 컸으며, 주로 양의 편차로 구름의 발달정도를 과소모의하였다. 반사도는 계절과 채널에 따라 복사모의 특성 차이를 보였다. 그리고 상세 분석을 위해 육지와 해상, 구름 고도로 구분한 분석이 수행되었다. 본 연구에서는 위성센터에서 산출하고 있는 복사모의 현황에 대해서 소개하고 위성 관측자료와의 비교를 통한 다양한 구분조건별 모의성능 진단결과를 제시하고자 한다.

Key words: 천리안위성 2A호, 복사전달모델, 전지구 수치예보모델, 성능진단

1) Level 1B : 기상센서가 관측한 원시자료에 복사 및 위치보정을 수행하여 정확도를 확보한 자료