대기물리 분과 [P-175]

천리안위성 2A호의 대기연직정보(바람, 온·습도)를 활용한 위험기상 사례분석

김보람, 신인철, 안광득, 김병철

기상청, 국가기상위성센터

‘기후변화’라는 말로는 더 이상 그 심각성을 반영하지 못해 몇 년 전부터 ‘기후 위기’, ‘기후 비상사태’와 같이 더 강력하고 극단적인 용어들이 사용되고 있다. 실제로 유례없는 폭염이나 국지적 호우, 초강력 태풍과 같이 극한 기상현상이 전 세계 곳곳에서 일어나고 있으며, 이를 예측하는 수치모델의 예측 변동성도 커지고 있다. 위성 관측자료는 수치예보모델의 자료동화 과정을 통해 모델의 초기조건을 개선하고, 예측 변동성을 조정하는데 기여하면서 예보 정확도를 높인다. 이러한 상황에 발맞춰 국가기상위성센터의 천리안위성 2A호는 천리안 1호 대비 더 정밀한 기상관측과 빠른 자료 수집으로 향상된 시공간 해상도 정보를 제공하고, 16개의 채널을 탑재하여 다양한 영역의 채널 스펙트럼 분석이 가능하도록 개발되었다. 현재까지 52종의 기상 산출물을 비롯한 여러 위성활용 산출물을 개발하고 개선하여, 현업의 안정적 제공을 통한 위험기상 예보를 지원하고 있다.

본 연구에서는 천리안위성 2A호의 ‘고도별바람장’과 ‘온·습도 프로파일’, 그리고 이 자료들을 입력자료로 사용한 대기 역학적인자(수렴/발산, 와도, 연직시어), 습수와 같이 재가공된 2차 산출물을 활용하여 위험기상 사례에 대해 분석하였다. 고도별바람장 자료는 품질지수가 좋은 천리안위성 2A호 대기운동벡터에 수평·수직 가중치를 적용해서 11개 표준등압면 고도에 대해 UM(Unified Model) 전지구 수치예보모델의 바람장 자료와 합성한 자료다. 대기 역학적인자 11종은 고도별바람장을 입력자료로 활용하여 태풍영역에 대해 산출하였다. 온·습도 프로파일은 천리안위성 2A호의 9개 적외채널과 UM 모델 초기장을 사용하여 1D-Var 최적추정법을 통해 산출된 54개 고도의 대기 프로파일 자료이다. 온·습도 프로파일 자료를 활용해 이슬점온도를 계산하고 표준등압면에 대한 청천과 구름역(수치모델+위성)의 습수역을 각각 산출하였다. 본 연구에서는 2024년 한반도의 첫 번째 영향 태풍이었던 9호 태풍 종다리와 종관규모가 아닌 상층 단파골 등의 영향을 받아 발달하는 여름철 저기압 사례를 분석하였다. 사례분석을 통해 수치모델의 예측 변동성이 큰 상황에서 위성기반 대기연직 정보를 어떤 방법으로 활용할 수 있는지에 대해 설명하고, 위성실황이 반영된 정보와 수치모델에서 모의하는 정보와의 차이를 비교 분석하였다. 이를 통해 위성기반 실황감시의 중요성을 확인하고, 위성 자료를 활용한 위험기상 예보지원에 기여하고자 한다.

Key words: 위성 연직정보, 위험기상, 사례분석, 천리안위성 2A호, 예보지원

※ 본 연구는 기상청 국가기상위성센터가 지원하는 “기상위성 예보지원 및 융합서비스 기술개발” 사업의 “위성자료활용 위험기상탐지 및 예측기술개발”(KMA2020-00121) 과제의 지원으로 수행되었습니다.