

강한 윈드 시어 예측을 위한 공항 확률 예측 시스템

정두호¹, 장은철^{1,2}, 변의용^{1,2}

¹공주대학교 대기과학과
²공주대학교 지구환경연구소

항공기 운항에 영향을 주는 여러 극한 현상이 있지만, 그 중에서 윈드 시어(wind shear)는 비행기의 이착륙 과정에서 기체에 큰 영향을 미치므로 항공기 운영에 대한 의사 결정에 있어 중요한 요인이 된다. 기존의 윈드 시어 모델링 연구는 주로 단일 모델을 사용하여 윈드 시어를 예측하는 연구들이 진행 되었고 단일 모델을 사용하여 결정론적인 예측을 하는 것은 불확실성이 매우 크다. 이를 극복하기 위해서 본 연구에서는 통계적 기법 중 확률론적 섭동 물리량 경향(Stochastic Perturbed Physics Tendencies, SPPT)을 사용해 앙상블 멤버를 구성하여 공항 확률 예측 시스템을 개발했고 이를 이용하여 윈드 시어를 예측하고 검증하였다.

인천 국제 공항에서 윈드 시어 경보가 발생한 사례가 포함된 일정 기간(15일)을 확률 예보 시스템을 이용하여 모의하였고, 윈드 시어에 대한 확률 예측을 생산하였으며 윈드 시어의 검증은 저층윈드시어경보장비(Low Level Windshear Alert System, LLWAS) 관측 데이터를 통해서 수행하였다. 앙상블 멤버들의 결과는 전반적으로 기준 실험과 유사하지만 일부 앙상블 멤버에서는 기준 실험이 모의하지 못한 강한 윈드시어를 모의하였다. 기준 실험이 강한 수평 시어의 시작은 모의하였으나 지속되지 못한 경우에 다른 앙상블 멤버에서는 지속되는 강한 수평 시어를 모의하는 사례가 있었고, 기준 실험에서는 나타나지 않았던 강한 연직 시어가 앙상블 예측에서는 크게 모의되는 경우도 있었다. 이러한 실험 결과는 기준 실험이 극한 기상에 대한 정보를 제공하지 못할 때 일부 앙상블 예측이 항공기 운항에 영향을 줄 수 있는 현상에 대한 정보를 제공할 수 있음을 나타낸다.

Key words: 앙상블, 급변풍, 확률 예측

※ 이 연구는 기상청 「차세대 항공교통 지원 항공기상 기술개발(NARAE-Weather)」(KMI2022-00410)의 지원을 받아 수행되었습니다. 그리고 이 연구의 주요 계산은 기상청(국가기상슈퍼컴퓨터센터)이 제공한 슈퍼컴퓨터 자원을 이용하여 수행되었습니다.