

## C-밴드 공항기상레이더와 S-밴드 현업 레이더망을 활용한 강수 합성장 산출

오영아, 김해림

기상레이더센터 레이더분석과

기상청은 2001년부터 C-밴드 인천 공항기상레이더(Termial Doppler Weather Radar, TDWR)를 설치하여 인근 지역에 대한 항공 기상 정보를 지원하고 있다. 인천 TDWR은 서해 중부 저고도에 위치하여 공항 지역뿐만 아니라 서울을 포함한 수도권으로 유입되는 강수계를 감시할 수 있는 지리적 이점이 있으나, 단일편파 레이더로 운영됨에 따라 현업 S-밴드 이중편파 기상레이더망 자료와 합성하여 활용하기에 어려움이 있었다.

2022년 8월, 인천 TDWR이 이중편파 레이더로 교체됨에 따라, 기상레이더센터는 다중 밴드 레이더 자료 기반의 강수장을 산출하기 위한 프로세스를 마련하였다. 자체 개발된 현업 품질관리 기술을 인천 C-밴드 레이더 자료에도 적용하여 비(非)강수 영역 제거율을 높였으며, 한국형 감쇠 보정 관계식을 이용하여 C-밴드 자료의 정량적 활용에 주요한 감쇠 보정 성능 또한 향상하였다. 강수량 추정 단계에서는 이중편파 변수간의 상관성과 관측 특성을 이용하여 비, 우박, 습설, 건설로 분류하고 각 강수입자 유형에 적합한 강수량 추정·보정식을 구별 적용하는 한편, 인천 TDWR과 S-밴드 현업 각 레이더의 추정 강수량을 2차원 합성하기 위해 감쇠로 인한 C-밴드의 신호 소실역을 실시간 판단하는 조건을 개발하였다.

최저 고도 합성 방식으로 다중 밴드 레이더 기반 강수장을 산출한 결과, 수도권 지역 약 50%와 인근 서해상 영역에 대해 인천 TDWR 자료가 반영되었으며, 해당 영역에 대해 S-밴드 합성장 대비 1km 이하 저층 관측율과 공간 해상도가 개선되는 결과를 보였다. 강한 대류성 강수역 중심부의 공간적 구조를 상세하게 모의하였고, 발달 고도가 매우 낮은 저층 강수에 대한 탐지율이 향상되었다. 또한, 지상에 도달하지 않는 1km 고도 이상의 강수예코가 합성된 사례에서도 인천 TDWR의 저고도 무(非)강수 정보를 반영하여 실제 지상의 강수 관측영역에 일치하게 모의하였다. 해당 기술을 통해 수도권 일대의 강수계 실태 감시에 대한 역량이 강화될 수 있으며 향후 도입될 TDWR 자료에도 적용하여 공항과 인근 지역에 대한 고품질의 강수 정보를 지원할 수 있을 것이다.

**Key words:** 이중편파레이더, QPE, DSD, Z-R 관계식, 강수입자 유형

※ 이 연구는 기상청 기상레이더센터 R&D “국가레이더통합활용기술개발사업”의 “레이더기반 위험기상 감시기술 개발 (KMA2021-03121)” 지원으로 수행되었습니다.