

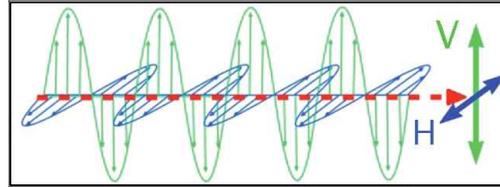


“팔방미인(八方美人) 이중편파 기상레이더”

기상레이더센터

못하는 것 없이 다재다능한 사람을 팔방미인(八方美人)이라 부른다. 현재의 도플러 기상레이더가 할 수 없는 많은 것을 능수능란하게 해결해주는 이중편파 레이더(dual polarization radar)가 레이더계에서 팔방미인으로 뜨고 있다.

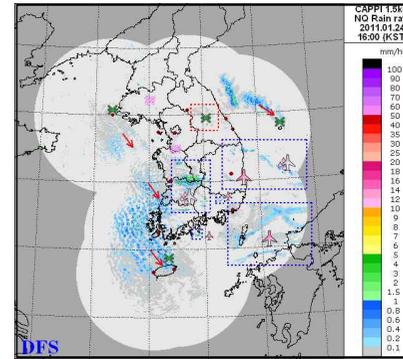
현재 운영되고 있는 기상청의 기상레이더는 수평으로만 진동하면서 진행되는 전파(그림에서 수평편파)를 쏜다. 이것은 수평으로 편평한 모양으로 떨어지는 빗방울이 가능한 많은 레이더 전파를 되반사하게 하여 약한 강수에서도 탐지할 수 있게 한 것이다. <기상레이더에서 발사되는 전파의 수평편파(H)와 수직편파(V)> 이중편파 기상레이더는 수평으로 진동하는 전파에다가 수직으로 진동하는 전파를 함께 발사한다. 따라서 빗방울에 부딪쳐서 되반사해오는 수평편파와 수직편파 정보를 모두 얻을 수 있다. 한마디로, 물건 모양을 2차원으로 측정할 수 있는 것이다.



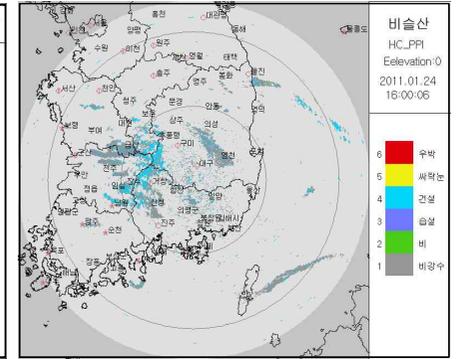
<기상레이더에서 발사되는 전파의 수평편파(H)와 수직편파(V)> 이중편파 기상레이더는 수평으로 진동하는 전파에다가 수직으로 진동하는 전파를 함께 발사한다. 따라서 빗방울에 부딪쳐서 되반사해오는 수평편파와 수직편파 정보를 모두 얻을 수 있다. 한마디로, 물건 모양을 2차원으로 측정할 수 있는 것이다.

이중편파 기상레이더는 수평편파와 수직편파 정보를 이용하여 빗방울의 크기, 모양, 형태의 정보를 얻을 수 있다. 예를 들어, 액체 상태인 빗방울은 크기가 커지면서 타원체로 변하면서 떨어지는 반면에, 고체인 눈송이나 우박은 고정된 모양을 가지고 회전하면서 떨어진다. 따라서 빗방울에 부딪쳐 되반사하는 수평편파와 수직편파의 반사도가 그 크기에서 크게 차이가 나지만, 눈송이나 우박은 그 크기에서 큰 차이가 없다. 이러한 특성과 함께 여러 가지 전파 특성을 더하면 빗방울과 눈송이 혹은 우박을 구분할 수도 있고, 새, 벌레, 채프와 같이 강수입자가 아닌 목표물도 구분할 수 있다. 이중편파 기상레이더의 또 하나의 강점으로, 빗방울에서 수평편파와 수직편파의 반사도로 빗방울의 모양까지 고려하여 강우량을 측정하기 때문에 수평편파의 반사도만으로 강우량을 측정하는 기존의 기상레이더보다는 높은 정확도로 강우량을 측정할 수 있다.

이중편파 기상레이더의 강점은 국토해양부의 비슬산 이중편파 기상레이더로 관측한 2011년 1월 24일 16시 사례에서 확인할 수 있다. 이날은 레이더해설영상에서 보는 바와 같이 찬 대륙고기압의 영향으로 서해상에서 만들어진 눈구름이 강한 북서류를 타고 내륙으로 유입되고 있었다. 그리고 내륙 곳곳에 공군 항공기가 살포한 채프가 확산되고 있었다. 특히, 전북과 충청의 남북 경계지역에서 강수 예코와 채프예코가 섞여 관측되었다. 비슬산 이중편파 기상레이더로 관측된 강수유형분류영상을 보면, 전북과 충청의 남북 경계지역에서 눈(하늘색 부분)과 채프(회색 부분)를 뚜렷하게 구분하였다.

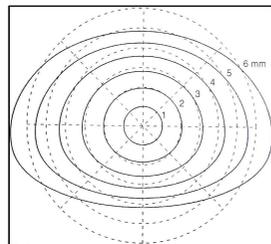


<2011년 1월 24일 16시 레이더해설영상>

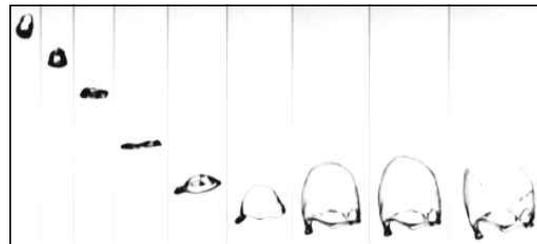


<2011년 1월 24일 16시 비슬산 강수유형분류영상>

우리나라에서는 국립기상연구소가 1997년에 X밴드 이중편파 기상레이더를 최초로 도입하였고, 2009년부터 신형 X밴드 이중편파 기상레이더가 도입 운영되고 있다. 이 레이더는 현재 인천기상대에 설치되어 겨울 수도권 지역의 강설현상을 집중적으로 감시하고 있다. 국토해양부도 낙동강 유역의 강우량 관측을 위하여 2009년 6월에 경북 청도군 비슬산에 S-밴드 이중편파 강우레이더를 설치 운영하고 있다. 기상청도 한반도 위험기상 감시역량을 높이기 위해 2012년부터 백령도부터 10개 기상레이더를 이중편파 기상레이더로 교체할 사업을 추진하고 있다. 이 사업이 완료되면 눈과 비를 구분하고 높은 정확도로 강수량 정보를 제공하는 최첨단 기상레이더 관측망이 구축될 것이다. 참고로, 기상레이더센터는 국립기상연구소와 비슬산 이중편파 기상레이더의 강수유형분류영상을 “종합기상정보시스템-레이더/낙뢰-합성/예측-강수유형”으로 제공하고 있다.



<빗방울 크기에 따른 형태변화>



< 낙하하는 빗방울의 형태 변화 >



<국립기상연구소의 이중편파 기상레이더>



< 국토해양부의 비슬산 강우레이더 >