

最新型偏波レーダーを用いた氷相降水粒子タイプの混在状態推定に関する研究
 Estimation of Mixed Hydrometeor Types in Ice Phase Using the Latest Polarimetric Radar

中北英一・○隅田康彦・山口弘誠・鈴木賢士・中川勝広・川村誠治
 Eiichi NAKAKITA, ○Yasuhiko SUMIDA, Kosei YAMAGUCHI,
 Kenji SUZUKI, Katsuhiko NAKAGAWA, Seiji KAWAMURA

Polarimetric radar has a possibility of measurements of types, shapes, and drop size distribution of hydrometeors. Therefore, polarimetric radar measurements can be used effectively to identify hydrometeor types and amounts. In this research, a synchronized observation of C-band polarimetric radar, COBRA and videosonde was carried out at Okinawa, Japan. From this campaign, we could reveal “What dose radar see in the sky?”. Then, hydrometeor classification method based on fuzzy logic is developed. The hydrometeor classification method chooses from four types of hydrometeors (rain, graupel, ice-crystal, and snow-flake) and also can express the mixing condition of some types of hydrometeors. For melting ice particle, cross-correlation coefficient ρ_{HV} is so sensitive to distinguish between rain and ice phase. The result of mixed hydrometeor classification is evaluated in detail.

1. 研究の背景と目的

近年、短時間のうちに急激に積乱雲が発達する局所的な集中豪雨が頻繁に発生するようになってきている。そこで、国土交通省ではより早期の降雨の探知や予測、より精度の高い降水量推定をめざし、最新型偏波ドップラーレーダー網を構築しつつある。最新型の偏波レーダーは、水平・垂直の偏波面を持つ2つの電波を同時に送受信することで、降水粒子の形や粒径、傾きなどの特徴を捉えることができ、降水粒子タイプの識別することが可能である。これまで2007～2009年の3年間にわたり、上空の降水粒子を直接撮影することができるビデオゾンデと独立行政法人情報通信機構(NICT)が沖縄に設置した偏波ドップラーレーダーCOBRAを用いて同期観測を行い、降水粒子タイプの推定を行ってきた。本研究では、降水粒子の混在状態を表現する手法(中北ら, 2009)を基礎として、数多くの観測において分析を行い、どのような降水事例でも有効な降水粒子の判別手法へ発展させることを目的としている。

2. 降水粒子判別手法の構築

降水粒子タイプの判別に用いたファジー理論はあいまいな状態や重なり合いを表現できるものであり、本研究では同期観測結果を基にメンバーシップ関数の作成し、理論値による若干の補正を加えた。その中で、氷相粒子に対する伝播位相差変化率 K_{DP} の挙動は未だ明らかにされていないが、

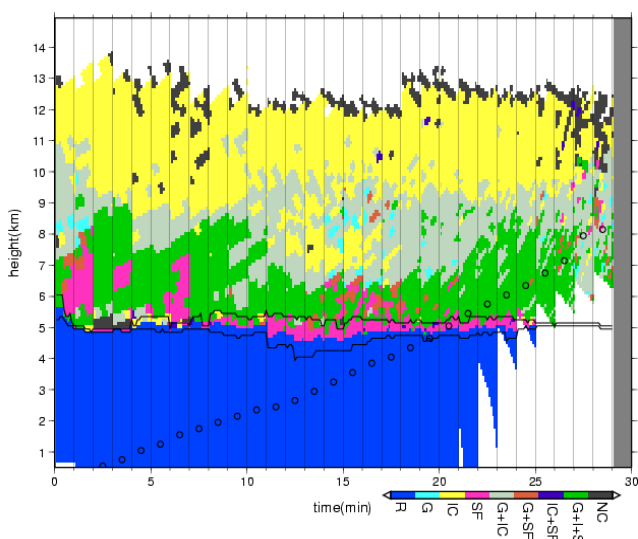


図-1 粒子の混在を考慮した降水粒子タイプの判別 (R/雨, G/あられ, IC/氷晶, SF/雪片, NC/判別不能). 融解層直上では様々な降水粒子の混在し, 雲頂や雲中で氷晶が卓越している部分が存在する。

同期観測の結果から氷晶が卓越する領域においては K_{DP} が高値であることを示し、メンバーシップ関数に反映することで氷晶の判別精度を向上させた。また、2009年度に観測された対流性降水システム事例を加えることで、様々な事例に対応するメンバーシップ関数を作成し、種類の混在を表現する降水粒子の判別を行った(図-1)。判別結果の評価については、発表時に報告する。