

偏波レーダーから推定した定性的降水粒子情報の雲アンサンブル同化
 Cloud Ensemble Assimilation of Qualitative Microphysics Information
 Estimated from Polarimetric Radar Observation

○山口弘誠・古田康平・中北英一

○Kosei YAMAGUCHI, Kohei FURUTA, Eiichi NAKAKITA

An impact on rainfall prediction by the data assimilation of the qualitative precipitation information estimated from the polarimetric radar measurements is evaluated. Our developed meso-scale data assimilation system, CReSS-LETKF, is employed as a data assimilation method. The observation operator of data assimilation which converts the model variables into the existing ratio of each ice-phased cloud microphysics variables such as graupel, snowflake and ice crystal is developed using both the polarimetric radar data and the video-sonde observation. A case of tapering cloud that caused a heavy rainfall at Kyoto in 2012 is chosen as an application.

1. はじめに

観測値を数値予報モデルに同化し、適切な初期値を与えることは、予測精度向上に有効な手段である。積乱雲スケールでのデータ同化研究は少なく、その理由の一つとして氷相雲微物理の同化手法が研究されていないためである。一方、偏波レーダー観測から降水粒子種類判別を高い精度で推定できることがわかっている(中北ら(2009))。山口ら(2009)は、この粒子種類という定性情報のデータ同化を試みるため、氷相粒子の混合比の存在比を同化した。しかし降水予測精度に大きな効果は得られなかった。そこで本研究は、粒子種類という定性情報の新たな同化手法の開発、および量的な情報を付加することで、積乱雲スケールの同化を行うことを目的とする。

2. 氷相降水粒子同化手法の方針

本研究では、2つの氷相降水粒子の同化手法を試みる。一つ目は、粒子判別の定性情報を利用して、降水粒子の混合比を推定して同化を行う。積乱雲上層では複数種類の粒子が混在しているためにそれぞれの粒子種類ごとの混合比を推定するために、沖縄で実施したビデオゾンデとCバンド偏波レーダーの同期観測のデータを用いて、粒子判別におけるファジー理論の評価値から粒子種類ごとの存在比を推定する。さらに、その手法を国交省XバンドMPレーダを用いて氷相降水粒子の混合比を推定する手法の開発し、同化を行う。もう一方は、種類判別の定性的情報の結果を直接、モデルの混合比の割合へ同化する方法である。ただし、混合比の割合だけでは混合比の絶対量を修正できない

ため、融解層より上のレーダー反射強度の同化も合わせて行う。なお、両手法ともに、氷相粒子の同化以外にもドップラー風速と融解層高度以下のレーダー反射強度の同化を行う。

3. 京都豪雨における雲アンサンブル同化

2012年7月15日の京都・亀岡豪雨を同化対象事例とする。豪雨発生から衰退までのメカニズムを解析したところ、バックアンドサイドビルディング型のマルチセル構造の線状降水帯、および六甲山付近からエンジン状に雲が広がるテーパリングクラウドの特徴が見られた(図1)。レーダーエコーの3次元解析と大気場の解析より、氷相降水粒子の同化によって次々に発生するメソ対流系の積乱雲を表現することが期待できると解析した。

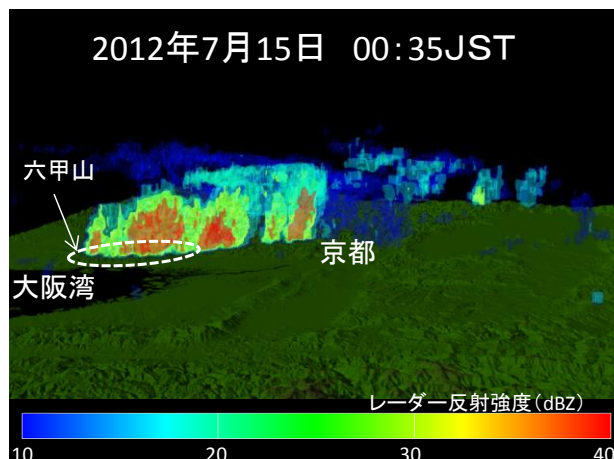


図1：国交省XバンドMPレーダを用いたレーダー反射強度の3次元分布(南東上空から)