

水蒸気量の鉛直分布のデータ同化による降水予測精度へのインパクト評価 Data Assimilation of the Vertical Profile of Water Vapor and Its Effects on Quantitative Precipitation Forecasting

○山口弘誠・中北英一・古本淳一

○Kosei YAMAGUCHI, Eiichi NAKAKITA, Junichi FURUMOTO

It is quite important to assimilate water vapor for short term rainfall forecast, because vapor is source of precipitation. Recent studies such as Furumoto (2009) show that the vertical profile of water vapor can be estimated using the wind-profiling radar. In this study, an impact on rainfall prediction by the data assimilation of the vertical profile of water vapor is evaluated. CReSS which has detail microphysical processes is employed as a forecast atmospheric model. The local ensemble transform Kalman filter (LETKF) technique is used as a data assimilation method. A heavy rainfall event occurred in Okinawa in 2009 is chosen as a case study. As a result, the rainfall prediction accuracy of the assimilation case of the vertical profile of water vapor is improved by a comparison of the assimilation case of the precipitable water vapor.

近年の“ゲリラ豪雨”に代表されるように都市部における豪雨災害が頻発しており、河川管理のためにますます高精度な降雨予測情報が必要とされている。大気モデルを用いた数時間先の数値予報において、観測情報をデータ同化することで現実的な大気状態を初期条件として与えることが極めて有効であり、水蒸気量をモデル初期値に正確に与えることで降水予測精度が格段に向上することが明らかになってきた（Yamaguchi and Nakakita, 2008 など）。一方で現業の予測手法では GPS 遅延量観測による可降水量（図 1）、すなわち水蒸気の鉛直積算量（しかも空間的に疎である）をデータ同化しているに過ぎず、水蒸気量の鉛直・空間分布を適切に表現することができないために、効果的な降水予測の向上には至っていない。

さて、最先端の研究レベルにおける水蒸気観測手法として、GPS 遅延量観測と鉛直方向の音波観測を組み合わせることで水蒸気の鉛直分布を推定することができる（Furumoto et al., 2007）。そこで、水蒸気量の鉛直分布をモデルへデータ同化する手法を開発することで、従来までの鉛直積算量をデータ同化する場合と比較してどれほど降水予測へ効果があるのか明らかにする。加えて、日本において国土交通省による X バンド（小型）の偏波ドップラーレーダー網が現業用として平成 22 年度から都市部に配備された。これまでに確立してきたレーダー反射因子とドップラー風速の同化に加えて、本研究で水蒸気量をデータ同化することで、複数の観測情報のデータ同化による相乗効果が得られるかどうかを明らかにする。さらには、短時間降水予測において、観測情報別に同化による効果継続時間を明らかにすることで、流域の大きさごと・対象とする降水システムのスケールごとに強化すべき観測項目を提案していく。

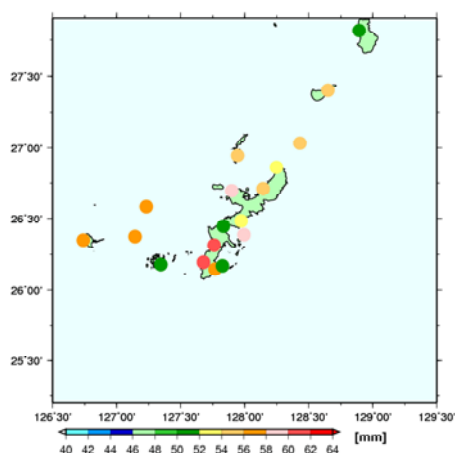


図 1 沖縄本島における GPS 可降水量の観測地点と 2009 年 6 月 4 日 00UTC における可降水量

『参考文献』

- Kosei Yamaguchi, and Eiichi Nakakita, 2008: Ensemble Kalman filter assimilation of Doppler radar data using the cloud-resolving non-hydrostatic model with an aim to introduce polarimetric radar data assimilation. Proc. of 7th International Symposium on Weather Radar and Hydrology, 3 pp. in CD-ROM.
- J. Furumoto, S. Imura, T. Tsuda, H. Seko, T. Tsuyuki, K. Saito, 2007: The Variational Assimilation Method for the Retrieval of Humidity Profiles with the Wind-profiling Radar. J. Atmos. Ocean. Technol. 24, pp.1525-1545.