

降雨域の誤差相関のスケールを考慮した局所化半径を用いる同化実験 Assimilation experiment by using localizations considering horizontal scale of error correlation in rainfall area

大井川 正憲^{1*}; 津田 敏隆¹; 瀬古 弘²; 小司 禎教²; 佐藤 一敏³; Realini Eugenio⁴
OIGAWA, Masanori^{1*}; TSUDA, Toshitaka¹; SEKO, Hiromu²; SHOJI, Yoshinori²; SATO, Kazutoshi³;
REALINI, Eugenio⁴

¹ 京都大学生存圏研究所, ² 気象庁気象研究所, ³ 宇宙航空研究開発機構, ⁴ Geomatics Research & Development (GReD), Italy
¹ Research Institute for Sustainable Humanosphere (RISH), Kyoto University, Japan, ² Meteorological Research Institute (MRI), Japan Meteorological Agency (JMA), Japan, ³ Japan Aerospace Exploration Agency (JAXA), Japan, ⁴ Geomatics Research & Development (GReD), Italy

アンサンブルカルマンフィルタでは、少ないアンサンブルメンバー数に起因するサンプリングエラーに対処するため局所化を行い遠方の格子点で計算される不自然な誤差相関を除去している。この際、現象が持つ誤差相関の水平スケールを考慮して局所化の半径を決める必要がある。例えば、青梨 (2011) では、物理量の誤差相関の水平スケールが非降水域よりも降水域で小さくなることが報告されており、2スケールでのスペクトル局所化の有用性が調べられている。しかし、観測局所化を行う LETKF (Local Transform Ensemble Kalman Filter) を用いた研究で降水域内の物理量に対して小さい局所化半径を用いる効果について調べた研究はない。本研究では、LETKF を用いて降水域内の物理量に対して小さい局所化半径を適用し、降水量のシミュレーション結果に与える影響について調べる事を目的とする。

気象庁非静力学モデル (JMA-NHM) (Saito et al., 2007) を使用し、同化システムに NHM-LETKF のネストシステム (Seko et al., 2013) を使用した。対象とした事例は 2012 年 8 月 13 日の夜から 2012 年 8 月 14 日の朝に京都府宇治市の大雨をもたらした線状降水帯の事例である。13 日 21LT から親 LETKF (水平格子 15 km) から子 LETKF (水平格子 1.875 km) を行い 1 時間のアンサンブルシミュレーションと同化のサイクルを 8 回行った。降水帯周辺の GNSS 連続観測システム (GEONET) 観測点 10 点と宇治市付近に独自に構築した稠密 GNSS 観測網 (Sato et al., 2013) の PWV データを Seko et al., (2011) の方法で相対湿度のプロファイルに変換して子 LETKF での同化に使用した。この他に、気象庁の現業で使用されている地上と高層観測データを親及び子 LETKF に同化している。気象庁全国合成レーダーを使用して強雨域 (>10 mm/h) の判別を行った。解析点が強雨域の場合は局所化半径を 1 格子分として強雨域の GNSS 観測点のデータのみ同化し、それ以外は、局所化半径を 5 格子分として強雨域にはない GNSS 観測点のデータを同化した。

レーダーの 1 時間積算雨量値をモデルの格子点位置に内挿し、子 LETKF で計算した 1 時間雨量の第一推定値の RMSE を 8 サイクルについて調べた。その結果、局所化半径を強雨域で小さくした事により、8 サイクル中 5 サイクルで誤差の改善がみられ、RMSE が悪化したのは 1 サイクルのみであった。実況で降水強度が最も強かった 14 日 05 LT までの 1 時間雨量では、約 10% の誤差の改善が見られており、強降水域の位置等に影響していた事が分かった。

キーワード: GPS 可降水量, データ同化, LETKF, 局所化

Keywords: GPS derived PWV, Data assimilation, LETKF, Localization