

2010 年 7 月 15 日に発生した岐阜県可児市・八百津町周辺の局地豪雨に関する

3DVAR を用いた GPS 可降水量同化実験

*森本祐介¹・清水慎吾²・坪木和久¹・加藤雅也¹

(1:名古屋大学 地球水循環研究センター, 2:防災科学技術研究所)

1. はじめに

局地豪雨のようなメソスケールの現象の予測には高解像の数値予報モデルの利用や、精度の高い水蒸気場の観測が必要である。2010 年 7 月 15 日の 16 時から 23 時にかけて岐阜県可児市・八百津町周辺で解析雨量の 12 時間積算量が最大 313mm に達する豪雨が発生した。本事例には、16 時から 21 時にかけて停滞していた降水帯と、21 時 30 分以降その西で新たに形成され速く移動した降水帯があった(尾上ほか 2011)。水蒸気場の時空間変動の大きい局地豪雨の同化実験には、その事例固有の背景誤差の推定が重要である。本研究では雲解像モデル CReSS を用いた局地豪雨の予報精度向上を目指し、GPS 可降水量の 3DVAR 同化実験を行いその結果を考察する。ここで用いる時刻は日本時間で進める。

2. 数値実験

雲解像モデル CReSS Ver3.2 を利用し、背景誤差の推定、GPS 可降水量の 3DVAR 同化実験を行った。水平解像度 1 km, 格子数を 470×504×84, 鉛直解像度を最下層 150m, 平均 250m とし、2010 年 7 月 15 日 15 時を初期時刻として、12 時間計算を行った。初期値・境界値に気象庁メソスケールモデルを使用した実験 (MSM 実験), メソ客観解析値を使用した実験 (MANAL 実験), MSM 実験の初期値に 3DVAR で GPS 可降水量を同化した実験 (MSM+GPS 実験) を行った。また 3 時間ごとの MSM データへの 3DVAR による同化を行い MSM+GPS 実験の水蒸気場の再現性を調べた。背景誤差は初期時刻を 1 時間ずらした 2 メンバーのアンサンブルを 56 ペア用意し NMC 法によって推定した。同化に利用する GPS 観測データは国土地理院の F3 解を使用した。

3. 結果

図 1 に観測とそれぞれの実験の 9 時間積算雨量を示す。MSM+GPS 実験は MSM 実験に対し風上の水蒸気量を増加させ、三重・愛知の県境付近に新たに降水を再現するなどのインパクトを示した。MANAL 実験は下層の南南西風と南西風の収束が再現され最も観測に近い強雨域を再現した。この MANAL 実験に比べ MSM+GPS 実験は岐阜県南部の風の収束の再現が不十分だったため、強雨域の強度は正しく再現されなかった。MSM 実験よりも初期場の水蒸気場の改善を示した MSM+GPS 実験, MANAL 実験ともに本事例の後半まで降水が持続せず、9 時間積算降水量は観測に比べ過小評価となった。初期値の水蒸気場を改善した実験で、降水が継続しなかった要因を考察するため、水蒸気混合比(qv)について 3 時間ごとの客観解析値と、MSM+GPS 実験の予報値を比較した。図 2 に 18 時にお

ける解析値から予報値を引いた地表面の qv 偏差を示す。近畿地方では最大 0.005kg/kg の正偏差が見られた。この地域の水蒸気は、岐阜県南部で持続した降水システムを作り出す供給源であったと考えられる。

このように MSM+GPS 実験では近畿地方の水蒸気量を過小評価していた。今回のような局所的に強い降水が長時間持続する事例の再現には、初期時刻の水蒸気場の改善だけでなく、継続的に風上の水蒸気量を改善する必要性が示唆される。

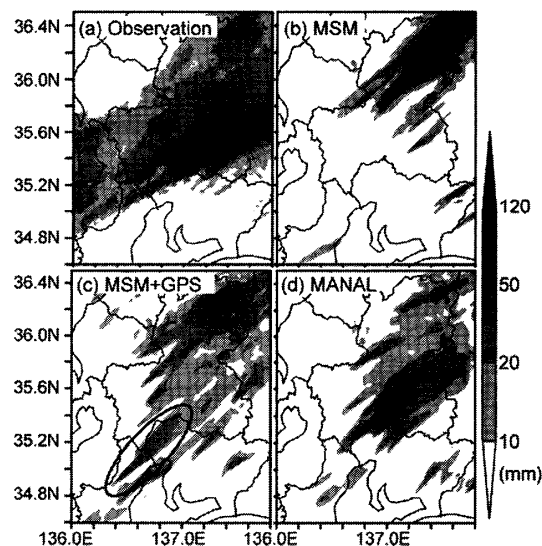


図 1. 2010 年 7 月 15 日 15 時から 12 時間積算降水量。(a) レーダー・アメダス解析雨量。(b) MSM 実験。(c) MSM+GPS 実験。(d) MANAL 実験。

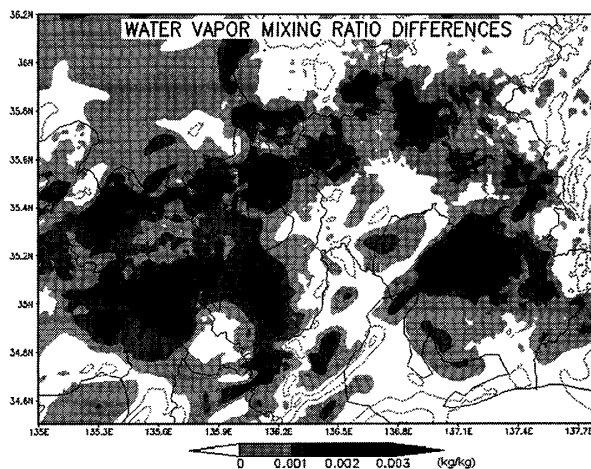


図 2. 2010 年 7 月 15 日 18 時の MSM データに GPS 可降水量を 3DVAR で同化した解析値から MSM+GPS 実験の 18 時の予報値を差し引いた地表面の水蒸気混合比の偏差図。陰影は正の値、点線は負の値を示す。値は 0.001kg/kg ごとに表示。