

気象庁局地解析システムを用いた2段階解析実験

* 津田元気 (旭川地方気象台) 小沢明久 (新千歳航空測候所)
澤田謙 (気象大学校) 藤田匡 (気象庁数値予報課)

1 はじめに

気象庁では、集中豪雨をもたらす積乱雲などの小さなスケールの現象を精度よく予測し、飛行場予報や防災気象情報の高度化に資するために、水平格子間隔が2kmの局地予報モデルを毎時実行している。この予報モデルに利用される初期値は、水平格子間隔5kmの3次元変分法による局地解析システムにより与えられる。解析に用いられている(水平)背景誤差相関距離は、平均的な単一のスケールを統計的に抽出したものであり、解析格子間隔の数倍から数十倍程度の値を鉛直層ごとの固定値で与えている。実際には様々なスケールの誤差成分が考えられ、また場所や気象条件にも依存して変動すると考えられるものの、これを大幅に簡略化した設計となっている。特に、小スケールの現象に関する情報を解析値に取り込むのは困難とも考えられる。

そこで、F. Zhang et al. (2009) の手法を参考に、簡易的に解析を2段階構成とし、大きな誤差相関距離を用いて得られた解析値を再び推定値として小さい誤差相関距離を用いて解析を行うこととした。これにより大小2つのスケールで観測値の情報が解析値に取り込まれることが期待される。今回の発表では、平成24年九州北部豪雨を対象とした比較実験の結果について報告する。

2 解析システム

局地解析システム(LA)では、解析値は解析時刻の3時間前から1時間毎の3次元変分法解析(計4回)と1時間予報を繰り返して行う解析サイクルを経て求められる。今回の実験では最後の解析部分のみを2段階構成とした。2段階解析の1段階では、現業設定と同じ誤差相関距離で、ドップラー速度以外の観測値を用いて解析を行い、2段階目の解析では水平方向のみ現業より短い背景誤差相関距離でドップラー速度のみを用いて解析を行った(図1)。

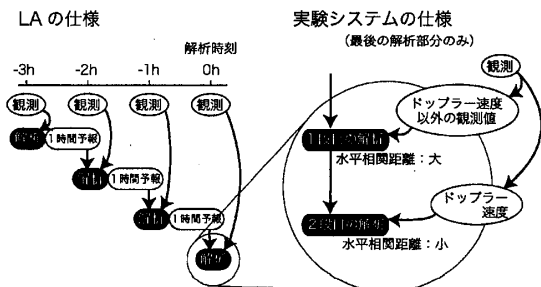


図1: 局地解析システムの概略。LAの仕様(左)と実験システムの仕様(右)。

2段階目の解析で用いられる背景誤差共分散は、1段階目の解析における観測情報の取り込みによる精度向上の効果を受けて、定量的に評価されるべきではあるが、今回は簡単のため、水平誤差相関距離につい

ては現業設定の半分もしくは3分の1とし、鉛直誤差共分散は1段階目と同じく現業設定とした(観測誤差共分散も現業設定と同じ)。2段階目の解析で用いる観測値をドップラー速度としたのは、それが空間的に密な観測であり、降水域周辺での小スケールの現象が捉えられると考えたためである。

3 実験結果

平成24年九州北部豪雨を対象に、7月11日09, 12, 15, 18, 21UTCにおいて、2段階目の水平誤差相関距離を半分(Test1)および3分の1(Test2)とした解析予報実験を行い、現業LAの解析予報結果と(Ctrl)比較した。

2段階目の解析における風成分のインクリメントは想定通りより局所的に存在すること、今回の設定では2段階解析の効果は微弱で、局所的にも風系場を大きく変えるものではないことが確認された。予報降水の解析雨量検証結果(図2, 3)からは、15mm/3h以下の閾値ではCtrlとほぼ同等かそれ以上のスコアであること、予報前半にスコアの向上がみられることがわかる。

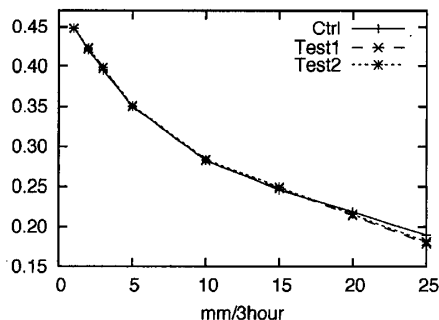


図2: 解析雨量に対する3時間積算雨量の5km検証格子平均による雨量強度別エクイタブルスコア。

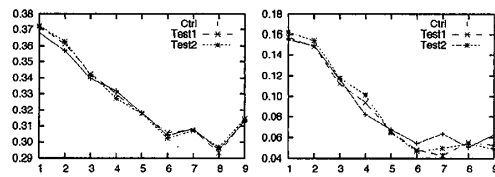


図3: 解析雨量に対する1時間積算雨量の5km検証格子平均による予報時間別エクイタブルスコア。閾値1mm/h(左)と閾値15mm/h(右)。

4 まとめ

簡易的であるにもかかわらず、同化を2段階構成にすることで予報前半の降水スコアが向上する可能性が示された。スコア向上が予報前半にとどまった理由としては、誤差相関の簡易的な設定の他、局地解析では変数間のバランスが十分組み込まれていないことによる不均衡の可能性なども考えられ、今後さらに調査していく必要がある。