

局地的豪雨早期予測・探知のための高速降雨予測モデルの検討

(独) 土木研究所水災害・リスクマネジメント国際センター 正会員 ○萬矢 敦啓
 (独) 土木研究所水災害・リスクマネジメント国際センター 正会員 菅野 裕也
 (独) 土木研究所水災害・リスクマネジメント国際センター 正会員 深見 和彦

1. 目的

近年頻発している局地的大雨（いわゆるゲリラ豪雨等）による水害を防止・軽減するためには、局地的大雨の元となる現象を迅速に把握し、かつ、その次の10～20分程度以内の短時間にその豪雨がどの程度発達するのかを確実に予測することが有効と考える¹⁾。すなわち、一般的に実施されている降雨予測とは異なり、レーダデータから検知された実在する雨域を対象として短時間予測を行う。ここでは、定量的に精度の高い結果を算出することが主目的ではなく、実在する降水セルが次の10～20分間に、例えば4段階程度「①極端に大きな降雨(例えば100mm/h以上の雨), ②大きな降雨(例えば50mm/h程度の雨), ③通常の降雨(例えば10mm/h程度の雨), ④小さな降雨(例えば1mm/h程度)」の予測値を警報として出すことが主たる目的となる。これまで降雨予測には中北らの手法において気象レーダ及びGPVデータを用いた短時間予測手法が紹介されている²⁾。一方気象庁はGPVの改良を続け現在では解像度も上がってきている³⁾。以上のことから、本研究では実観測に限りなく近い情報を用いた降雨予測モデルを作成することを目的にしている。

2. 解析手法

国土交通省が所有するCバンド気象レーダを河川情報センターが合成して配信している雨量分布を用いる。またその他の気象情報として、気象庁の気象予測モデルの一つであるメソ数値予報モデル(MSM)の出力結果GPV(Grid Point Value)を用いる。GPVは3時間毎にアメダス等の観測結果から内挿した値、その間の2時間は気象モデルを用いた予測値である。一方気象レーダは5分毎の出力である。これらを使用することで実観測に限りなく近い気象情報(例え

ば今回は湿度と気温から換算した水蒸気量)と実在する雨(気象レーダ)の情報だけを用いて気象予測を行う事になる。本報告は対象降雨を2008年8月末豪雨とし、関東地方で発生した大小の降雨セルの一つ一つに着目してこの解析手法の適用事例と適用限界を紹介する。

3. 対象降雨

2008年8月末豪雨を対象とする。気象庁報道発表資料によると、この雨は九州南部に前線を伴った低気圧が接近し、特に太平洋を中心に暖かい湿った空気をもたらしたことが原因となった。東海、関東、特に愛知県岡崎市では29日の一時間雨量が146.5mmに達し、これは観測史上1位を更新する豪雨で中国及び東北地方などで記録的な豪雨をもたらした。あった。関東でも同様に集中豪雨が発生した。特につくば館野では時間当たり50mmの豪雨をもたらした。

4. 解析結果

図-1は8月28日の14時から17時の関東地方における気象状況を示す。複数の色で示すコンターズは水蒸気混合比、ベクトルは地表面から10mの標高における風向風速を示す。さらに気象レーダによる雨量分布を右の凡例に従い示す。13時の図が示すように水蒸気混合比は海面および海岸で高く関東平野の北西の縁である山地域では低い。同時に関東平野には南西の風が卓越していることがわかる。東京湾の北岸から霞ヶ浦の西岸にかけて強い雨域が存在する。またこの雨域は周囲を高い水蒸気を持つ領域に囲まれていて、雨域の存在する周辺では比較的低い水蒸気量である。紙面の都合上その後の時間経過は示さないが、この雨域は30分後にはこのコンター図で示すところの60mm/h以下まで減衰した。

キーワード ゲリラ豪雨, 高速予測, GPV, Cバンドレーダ

連絡先 〒305-8516 茨城県つくば市南原1番6 TEL 029-879-6779

次に時間を進めて 15 時の図を見ると水蒸気が大きく入り込んでいる様子がわかる。特に霞ヶ浦の西側には 20g/kg 以上の水蒸気が存在し、さらにそこから真西に 0.5 度 (139.5~140E) の間には 19g/kg を超える水蒸気が存在する。またその高水蒸気域の南東には比較的強い雨域が存在する。次の図が示すその 20 分後の気象状況を見るとこの雨域は大きく増殖していることがわかる。その後、この雨域はさらに増殖し雨域を広げ、つくば館野に 50mm の豪雨をもたらす原因となった。このとき、15 時の時点で、千葉・茨城両県の海岸から南西及び西の風が卓越しているがこの気象状況は深夜まで続いている。20 時 40 分の気象状況を見ると、高水蒸気域は若干の位置はずれ、かつ水蒸気混合比は全体的に減少しているが、この分布状況にはそれほど変化はなく、さらにこの高水蒸気域での雨域は非常に強い。同じ 20 時 40 分の図を見ると、神奈川県西側(丹沢山系近辺)に比較的強い雨域が存在する。この雨域のその後の増減に関しては上記の議論である水蒸気混合比の分布状況からは説明することができなかった。またこれらの一連の図にある風の場合から大気の収束状況に関しても分析をしたが、ここからも説明はできなかった。この雨は地形性降雨の影響を強く受けていることが考えられ、このような現象を伴う場合、GPV を単純に用いる場合には限界があり、ダウンスケール等を行い、より解像度の高い気象モデルを併用することが必要であると考えられる。

5. まとめ

これらの分析の結果、以下の知見を得た。a) 降水セルが低い水蒸気混合比を持つ領域に囲まれている場合、時間の経過とともにそれらは減衰した。b) 降水セルが移動しながら、高い水蒸気混合比の領域を通過する場合、その降水セルは増殖することが分かった。c) 地形性降雨の強いような雨域では、本手法はあまり明確な結果とならない。

参考文献

- 1) 中北ら:水工学論文集, 第 54 巻, pp.343-348,2010
- 2) 中北ら:水工学論文集, 第 40 巻, pp.303-308, 1996
- 3) 気象庁予報部:気象庁非静力学モデル II, (財)気象業務支援センター, 265p, 2008

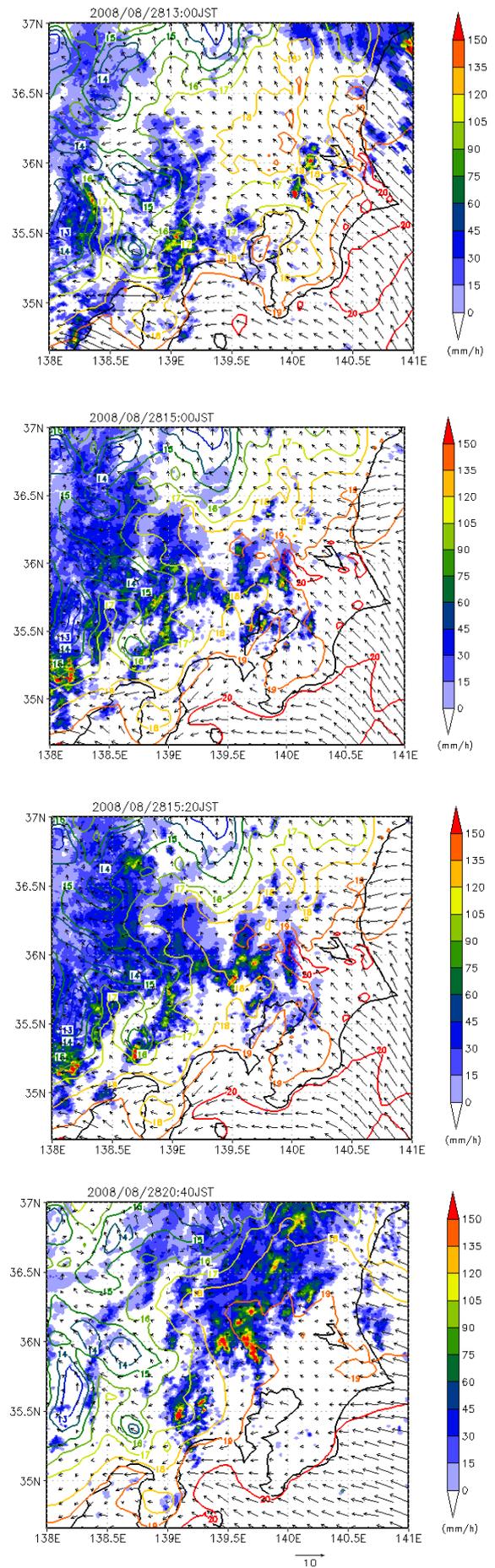


図-1 関東地方における気象状況