

地形影響を受けた局地的風雨の予測に関する数値解析的検討

広島大学大学院 フェロー会員 ○中村 秀治

広島大学大学院 正会員 藤井 堅

広島大学（研究員） 水津 育男

1. はじめに

1990年代以降、我が国においては大型台風による災害が多く見られ、今後も台風時の風雨に対する防災は重要な検討課題として残されている。特に、広島県は北東部を除く県内のほぼ全域にまさ土が分布しており、まさ土は降雨等による侵食に弱く崩壊しやすいため土石流やがけ崩れ発生の危険性が高いとされている。

既に、中国地域の地形影響を受けた風向別風速マップの作成に関する検討を行い¹⁾、水平方向 50~100m メッシュ程度で数値流体解析を行うことにより、局地的な地形影響を受けた強風分布を推定し得ることを示したが、同様の手法は地形を受けた局地的豪雨についても適用できる可能性がある。そこで、気象庁の開発した「非静力学モデル（NHM）」を適用して数値流体解析を行い、一方、アメダス雨量データの統計解析を行い、地形と風雨の関係の検討に着手したので、本報告ではその概要について述べる。

2. 気象庁非静力学モデル（NHM）の概要^{2), 3)}

従来、局所的な地形による風況予測は、大気密度を一定とみなし、風速と圧力のみを地表面の摩擦や流入・流出条件の下に求める方法が用いられてきた。NHMは気象研究所予報研究部と数値予報課が開発した気象解析コードであり、地表面の摩擦等については工学系の気流解析コードと比較して簡略化されているものの、大気密度変化を考慮し、風速・圧力の他に、温度、湿度（水蒸気、雲水、雨、雲氷、雪、あられ）を予測することが可能で、鉛直方向も水平方向と同等の取り扱いがなされているため局地的な現象の解析に適している（図1）。

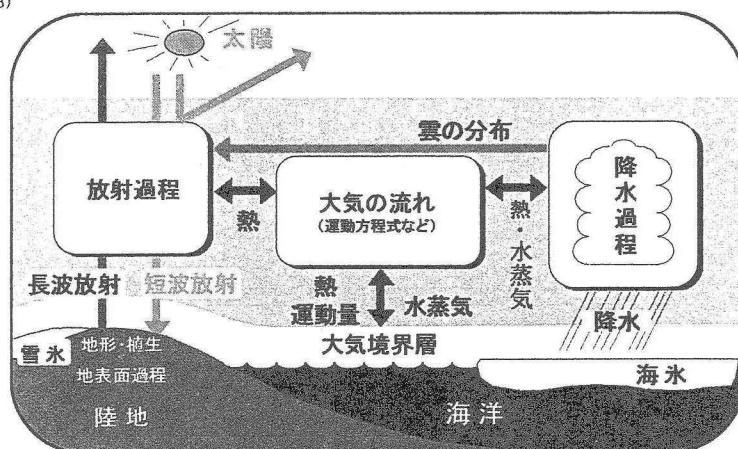
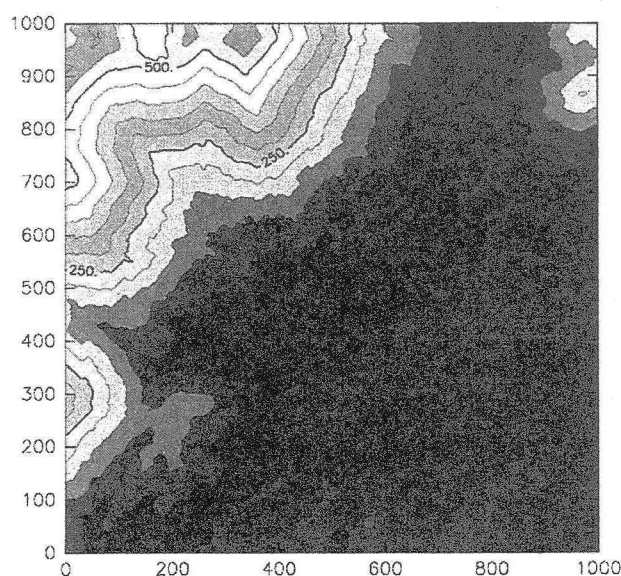


図1 NHMが対象とする気象現象

3. NHMの適用

NHMを広島大学のスーパーコンピュータ上で作動させるための作業を進めたが、気象庁と異なるコンピュータ利用環境下において、並列処理が施された解析コードのインストール作業を正確に行うのは必ずしも容易ではない。更に小地形の標高データを活用できるように、国土地理院の数値データの適用を検討した。具体的には、図2に示すような広島市、廿日市市の地形を対象に解析作業を進めているが（解析結果については発表当日示す予定）、地形勾配が急な箇所も多く、数値的安定性を確保するための確かなスキームの選択と、適切な地形のスモーキングなどは重要である。

図2 解析対象地形の等高線図
（スモーキングが施されている）

4. 雨量データの収集と統計処理

数値流体解析の実施と同時に地上における雨量計測データの収集と、その統計処理が必要である。本検討では、下記の①～⑪の項目について統計を行った。ただし、年間の日数が 345 日以上を有効として年統計を行った。

- ①1 時間降水量の年最大値
- ②3 時間降水量の年最大値
- ③6 時間降水量の年最大値
- ④12 時間降水量の年最大値
- ⑤24 時間降水量の年最大値

＊日の境界に無関係な 24 時間分の積算降水量

- ⑥日降水量の年最大値

＊1～24 時の降水量の積算値

- ⑦連続降水量（3 時間切断）の年最大値

＊1 時間降水量の 1mm 未満が 3 時間継続した場合に連続降水期間の統計を終了

- ⑧連続降水量（6 時間切断）の年最大値

＊1 時間降水量の 1mm 未満が 6 時間継続した場合に連続降水期間の統計を終了

- ⑨連続降水量（12 時間切断）の年最大値

＊1 時間降水量の 1mm 未満が 12 時間継続した場合に連続降水期間の統計を終了

- ⑩連続降水量（24 時間切断）の年最大値

＊1 時間降水量の 1mm 未満が 24 時間継続した場合に連続降水期間の統計を終了

- ⑪年降水量

ただし、気象官署は、①1 時間降水量、⑥日降水量、⑪年降水量の 3 項目のみの統計とし、また、レーダーアメダス解析雨量データでは、⑪年降水量は行わなかった。例として、図 3、図 4 に中国地方におけるアメダス地点の 12 時間降水量の 10 年再現期間値分布と、年降水量の 10 年再現期間値分布を示す。

5. 結 び

以上、局地的な風雨に対する地域の防災に寄与することを目的として、NHM の適用を検討している状況について述べた。また、地上における観測データの内挿に NHM の解析結果を活用するため、アメダス雨量データの収集と統計処理についても述べた。特に、雨量と地形の関係は未知の部分が多く、さらに今後の検討課題が山積しているものと考えられる。

参考文献

- 1) 中村秀治・石川智巳・大熊武司・田村幸雄・田中伸和・北嶋知樹：風向別基本風速マップ作成の試み，日本風工学会論文集，No.97, 2003.10, pp.121-136
- 2) 気象庁予報部：気象庁非静力学モデル，数値予報課報告・別冊第 49 号，2003. 3
- 3) 斉藤和雄・加藤輝之・永戸久喜・室井ちあし：気象研究所/数値予報課統一非静力学モデル，気象研究所技術報告，第 42 号

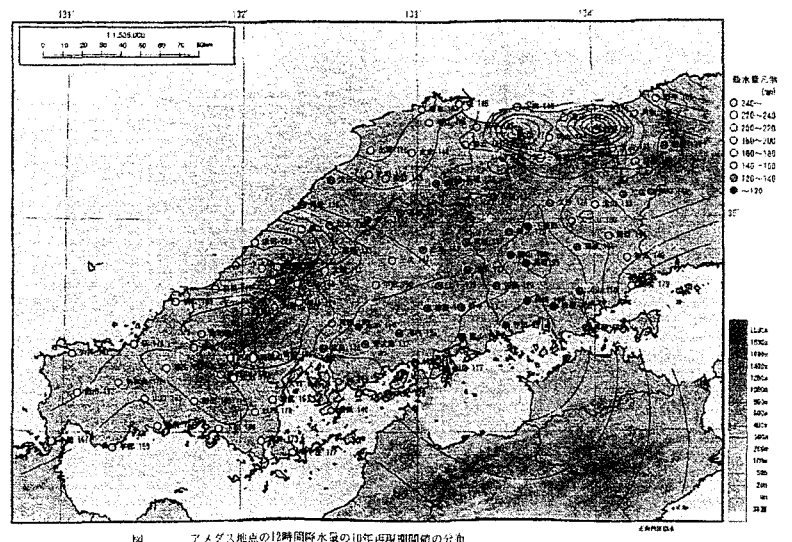


図 3 アメダス地点の 12 時間降水量の 10 年再現期間値分布

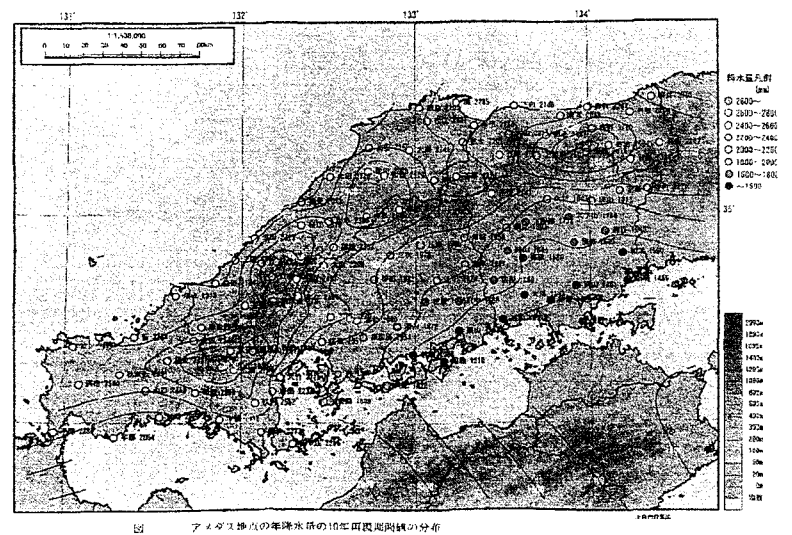


図 4 アメダス地点の年降水量の 10 年再現期間値分布