

第II部門

2019年の4台風を対象とした高解像度降水ナウキャストの予測精度の変動について

大阪市立大学工学部都市学科 学生員 ○岩田 鈴花
 大阪市立大学大学院工学研究科 正会員 中條 壮大

1. 目的

台風や集中豪雨の激甚化は土砂災害や浸水被害を増大させる。堤防などのハード対策も急務であるが、整備には時間もかかり、想定を超える場合に備えたソフト対策も必要である。行政主体の防災活動には限界があり、避難勧告・避難指示の遅れや、避難時の被災を警戒して発令しない場合も多い。よって、住民自らの判断で避難行動をとることが必須である。避難の判断材料に気象庁の降雨予測情報があり、携帯端末で簡単に利用できる高解像度降水ナウキャスト（以下、NC）の利用が推奨され、応用アプリも多い。

しかし、予測情報の不確実性は大きく、予測の振幅も不明であれば有効な減災行動を取ることは難しい。これまでもNCの予測精度と降雨イベントの関係は幾つか研究されているが、いずれも単独の降雨イベントに関するものであり、また台風降雨の事例は少ない。台風は強風を伴う複合災害であり、避難行動は一層困難な災害である。そこで、本研究では台風襲来時のNCの予測精度の変動とその因子を明らかにし、災害情報リテラシーの向上やリアリティのある防災訓練プログラムの開発に資することを目的とした。

2. 分析手法

気象庁のNCは250 m解像度の降雨量データ群であり、60分先までの5分毎の予測値と解析値がリアルタイムで有償配信されている。解析値とは、降雨レーダーや雨量計、地上高層観測の結果から補正された実況降雨量で、高解像度の準観測値とみなせる。ここでは予測値から解析値を引いたものを予測誤差 Δ とした。よって $\Delta < 0$ は過小評価、 $\Delta > 0$ は過大評価となる。

解析対象としたのは2019年に日本に上陸し降雨をもたらした台風8号、10号、15号、19号である。評価には30分後（L.T.30）と60分後（L.T.60）の予測値を用いた。NCデータは膨大であるため、今回の分析領域は図-1に示す地域に限定した。図中には台風経路も示す。

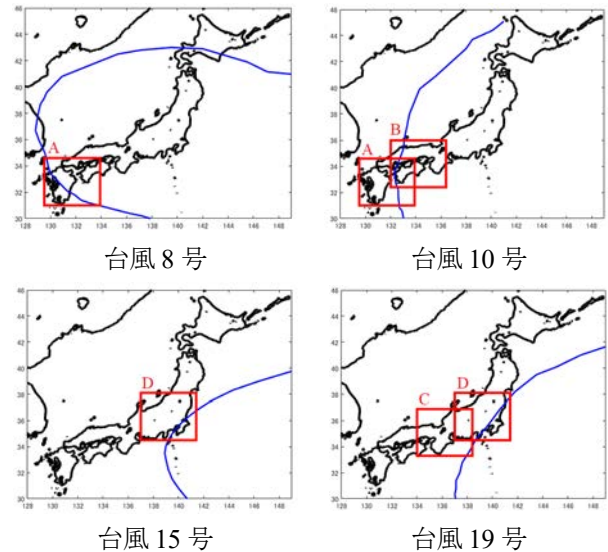


図-1 各台風経路と分析領域

ここでは領域の目安として、内側降雨帯が入る程度の400 km四方とした。

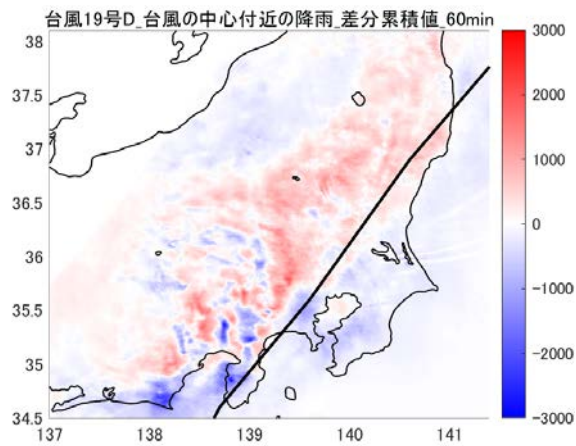
3. 分析結果

3.1 台風の位置と予測誤差の関係

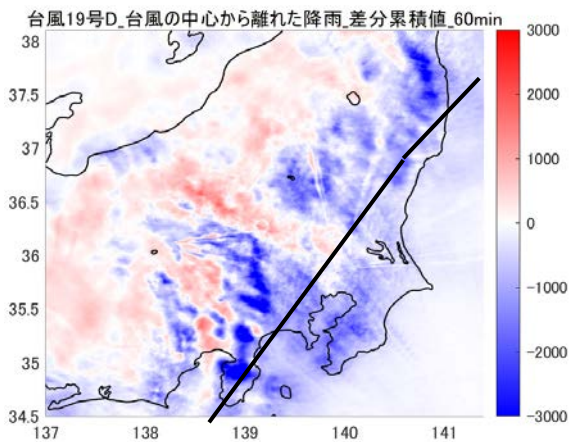
各地点の予測誤差について1イベント内の累積値を算定し、台風経路との関係や地域特性を調べた。ただし、台風中心付近では内側降雨帯、中心から離れると外側降雨帯と異なる特性を有するので、それらを区分して累積値を求めた。累積予測誤差の空間分布を内側降雨帯由来の降雨について図-2(a)に、外側降雨帯由来の降雨について図-2(b)に示す。

内側降雨帯では、台風経路の西側で過大、東側で過小に、上陸後の台風経路上では過大評価のバイアスが見られた。またこれは台風15号でも同様の結果が得られ、リードタイムは長いほどバイアスは大きかった。一方で外側降雨帯においては、台風経路との関係は内側降雨帯の結果ほどは明瞭ではなく、台風経路に近い平野部で過小、山岳部やその裏側では過大評価のバイアス傾向があり、地形の影響も大きいと推測される。またリードタイムが長いほどバイアスは大きい。

今回、大きく過小評価されていた大分県南部、高知



(a) 内側降水帯由来の降雨



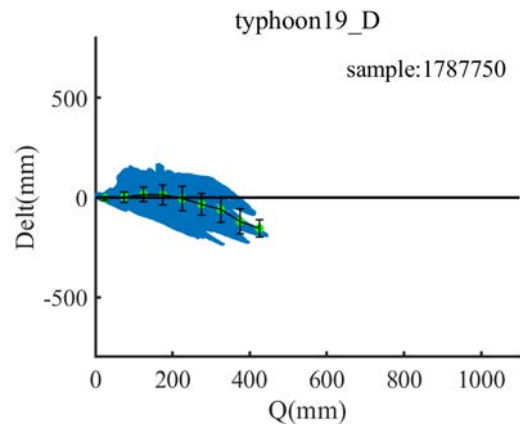
(b) 内側降水帯由来の降雨

図-2 累積予測誤差の分布（台風19号）

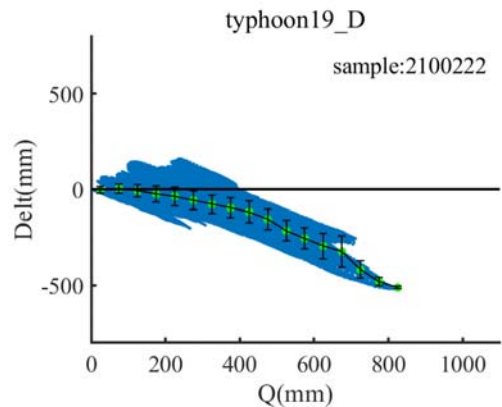
県、伊豆半島はいずれも有数の多雨地域にあたる。

3.2 累積雨量と累積予測誤差の関係

先の結果より、降雨量と予測精度には関係があると考えられる。そこで、積分値としての累積雨量 Q (mm) と累積予測誤差 $Delt$ (mm) の関係に着目した。図-3 には対象領域の全ての地点における Q と $Delt$ の関係を示している。外側降雨帯由来の降雨では累積雨量が多くなると累積予測誤差は負のバイアスを示した。19号台風の内側降雨帯については累積雨量との関係はそれほど明瞭ではないが、領域Cを対象とした分析や他の台風分析では外側降雨帯と同様の結果が得られた。ここから、全般的には累積雨量が多いほど累積予測誤差は負に偏る傾向があるといえる。累積降雨量は斜面災害リスクやダム貯水量と密接に関連しているが、より危険な状況になるほど累積の予測誤差も大きくなることをこれらの結果は示している。



(a) 内側降水帯



(b) 外側降水帯

図-3 累積雨量と予測誤差累積値の関係

4. 結論

主要な結論を以下にまとめる。

1. リードタイムが長いほど予測バイアスはやや大きくなるが、30 min と 60 min の差は顕著ではない
2. 内側降雨帯の降雨予測バイアスは台風経路に依存し、西側で過大評価、東側で過小評価となる
3. 外側降雨帯の降雨予測バイアスには地形効果も大きい
4. 累積降雨量が多いほど累積予測誤差は負に偏重し、過小評価となる

本研究で分析された台風のサンプル数は4つと少なく、今後資料数を増やした検討が必要である。また、事前の防災行動へとつなげるには降水短時間予報や15時間予報などのリードタイムの長い予測値の分析が必要である。しかし、リードタイムや台風との位置関係、地域特性や降水量との関係の一端を定量的に明らかにした。ここから、経験的な予測誤差推定を加味した避難行動の提案や、不確実性を考慮した防災訓練プログラムの開発へと展開したい。