

1km メッシュ降水量予測値の警戒避難基準雨量への適用検討（熊本県の事例）

○平川泰之（アジア航測株式会社）

宮田一起（熊本県土木部砂防課、

現・天草地域振興局）

1. はじめに

平成 18 年 4 月、気象庁から、1km メッシュの解析雨量および降水短時間予報の提供が開始された。しかし現段階では、その精度検証の事例は少ない。

熊本県では平成 18 年から、降水短時間予報と降水ナウキャストを活用して警戒避難基準雨量を運用していたが、降水短時間予報の 1km メッシュ化にあたって、各予測値の精度の比較検証を行い、最適な運用方法を検討した。

現在、各都道府県で土砂災害警戒情報が運用されている。今後、それを利用して避難勧告等の判断をしていく上で、各予測値がどの程度の精度や傾向を持つのかを理解しておくことは、有用であると考ええる。そこで、熊本県で行った精度検証等の結果を、以下に報告する。

なお、以下では、県の地上雨量観測局による観測雨量を「実況値」と呼び、降水短時間予報および降水ナウキャストをまとめて「予測値」と呼ぶ。

2. 検討方法

検討フローを図 1 に示す。

(1) 解析対象降雨

平成 18 年 6～8 月の降雨の中から、土砂災害が同時多発的に発生していること、雨量が多いこと等の観点から、23 降雨を抽出した。1 降雨は、「24 時間の無降雨で挟まれたひとまとまりの降雨」とした。

(2) 予測値の種類

解析対象とした予測値は、降水短時間予報（1 時間後および 2 時間後）と降水ナウキャスト（1 時間後までの積算値）の 3 種類とし、地上雨量局位置の 1km メッシュ値を抽出した。また予測誤差を考慮し、見逃し（過小評価）のリスクを抑えるため、周辺 N メッシュの平均値および最大値も用いた（N=9,25,81,225）（図 2）。

(3) 精度検証方法

精度検証は、①雨量そのものの比較検証と、②基準雨量判定時刻の比較検証の 2 段階で行った。

①雨量そのものの比較検証では、実況値と予測値の相関関係とともに、実況値と予測値の差の分布を調べることによって、予測値の精度を検証した。

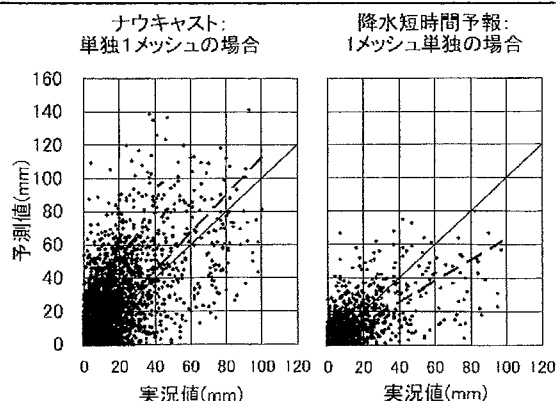
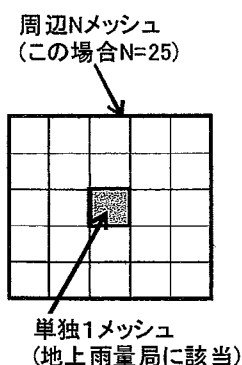
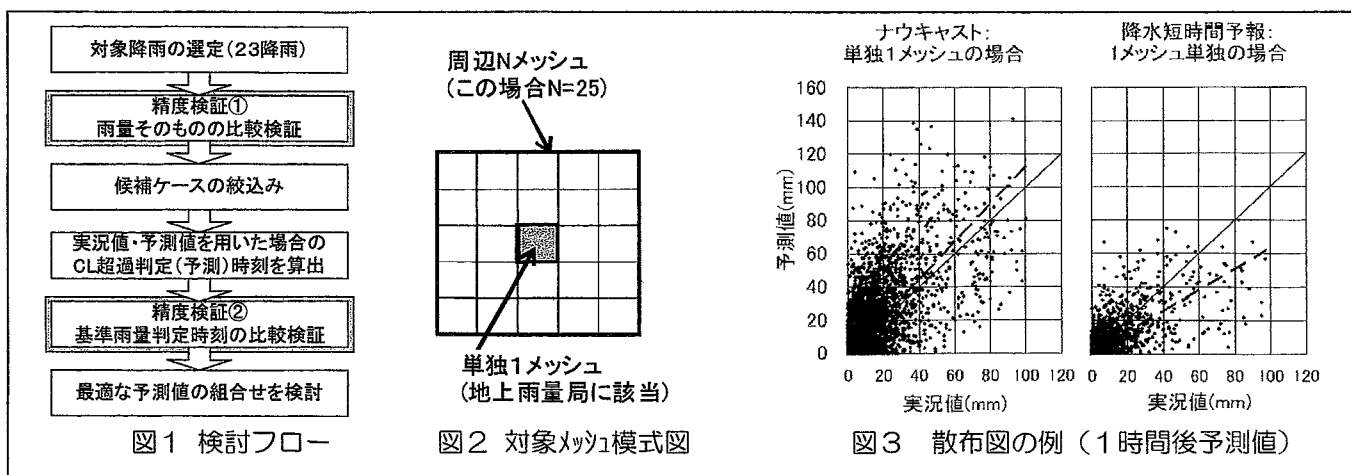
②基準雨量判定時刻の比較検証では、①の結果を踏まえて予測値のケースを絞り込んだ上で、実況値と各予測値を用いた場合の、警戒避難基準雨量の CL 超過判定（予測）時刻を算出した。これにより、予測リードタイムの差を比較検証した。

これらの検証を踏まえて、警戒避難基準雨量に用いる予測値として最適な組合せを検討した。

3. 結果・考察

(1) 雨量そのものの比較検証結果

実況値と予測値の相関関係（図 3）では、全体的に相関係数 0.7～0.8 程度であり、突出して良いケースは認められなかった。次に実況値と予測値の差の頻度分布を



調べた結果、下記のことがわかった（図4）。

- ◇単独1メッシュと複数メッシュ平均値では、実況値と予測値の差の分布はほとんど変わらない。
- ◇降水ナウキャストの方が降水短時間予報よりも過大評価になりやすい反面、過小評価は少ない。
- ◇より広範囲のメッシュの最大値を取った方が、過大評価になりやすい。例えばナウキャストの225メッシュ最大値では、約20%が10mm以上の過大評価であった。

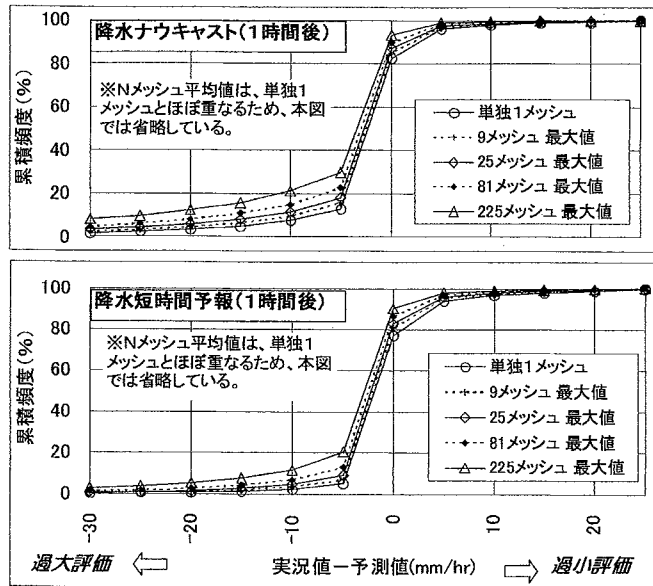


図4 実況値と予測値の差の分布

（上：降水短時間予報、下：降水ナウキャスト）

(2) 基準雨量判定時刻の比較検証結果

上記の結果からは「最良ケース」は選定し難いが、ここでは運用面の諸条件を総合的に検討した結果、1時間後予測値については降水ナウキャストと降水短時間予報のそれぞれについて、25メッシュの最大値と平均値を用いて（すなわち4ケース）、判定時刻の検証を行うこととした。

1時間後予測値の種別ごとに、危険判定（実況値でCL超過）と警戒2判定（1時間後予測値でCL超過）の時刻を算出し、両判定時刻の差をリードタイムとした。このリードタイムは1時間となるのが理想である。

算出結果を、図5および表1に示す。ここで、見逃し・空振りとは、実際の災害発生ではなく、危険判定に対する警戒2判定のハズレを意味する。

図5および表1より、下記のことがわかる。

- ◇ナウキャストどうしの比較：見逃しはどちらも0だが、空振りは「最大値」の場合の方が多い。
- ◇ナウキャストと降水短時間予報の比較：降水短時

間予報では平均リードタイムが30分程度と短く、見逃しも発生するのに対して、ナウキャストでは平均リードタイムが約1時間半で、見逃しは0である。

これらの結果と、ナウキャストの方が更新間隔が短く迅速性に有利な点を考慮して、1時間後予測値としては、「ナウキャスト25メッシュ平均値」を採用した。

1時間後の予測値を決定した後、2時間後予測値として降水短時間予報の25メッシュ最大値と同平均値を用いた場合の判定時刻を、同様に比較した。この結果、リードタイムにほとんど時間差はなかったが、より空振りの少ない降水短時間予報25メッシュ平均値を採用した。

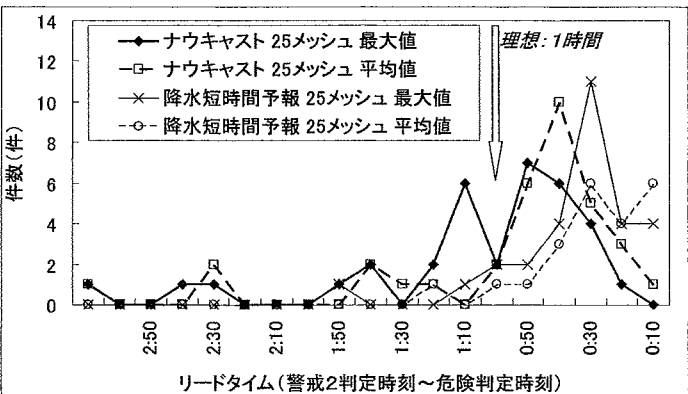


図5 警戒2判定～危険判定のリードタイム

表1 警戒2判定～危険判定の平均リードタイムおよび見逃し回数・空振り回数

	ナウキャスト		降水短時間予報	
	25メッシュ 最大値	25メッシュ 平均値	25メッシュ 最大値	25メッシュ 平均値
平均リードタイム	1:33	1:23	0:34	0:28
見逃し回数	0	0	5	12
空振り回数	89	57	18	10

見逃し：警戒2判定が事前に出ないまま危険判定が出たケース。

空振り：警戒2判定が出たが、危険判定が出ないまま、

CLを下回ったケース。

4. おわりに

気象庁の1kmメッシュ降水量予測値について、実況値と比較検証し、土砂災害に対する警戒避難基準雨量への活用方法を検討した。熊本県の例では、1時間後予測値としては降水ナウキャスト、2時間後予測値としては降水短時間予報を用い、当該メッシュの周囲25メッシュの平均値を用いるのが最適と判断した。

平成19年度からは、この検討結果に基づいて、and/or方式の土砂災害警戒情報が運用されているので、今後データが蓄積された段階で再度検証を行っていく必要がある。