

土砂災害発生基準線への予測雨量の適用可能性に関する研究

山口県大島土木事務所	神田 茂樹
株式会社エイトコンサルタント	一般会員 竹本 大昭
山口大学工学部社会建設工学科	一般会員 古川 浩平
山口大学理工学研究科	学生会員 ○ 濱 孝博

1. はじめに

現在，土砂災害のソフト対策として土砂災害発生基準線（Critical Line：以下，「CL」と表記）が用いられており，これらの多くは建設省指針A案により設定された線形のCL（以下，「旧基準（A案）」と表記）を用いたものであるが，山口県ではRBFN（Radial Basis Function Network）を用いたより精度の高い非線形のCL（以下，「新基準（RBFN案）」と表記）が検討されている．しかしながら，新基準（RBFN案）には明確な警戒避難の基準が設定されていない．そこで，本研究では新基準（RBFN案）に，気象庁の配信している予測雨量を活用した新しい警戒避難基準の設定するため，予測雨量の適用可能性と最適な運用方法について検討を行った．

2. 警戒避難への予測雨量の活用

旧基準（A案）では，CLに避難基準線（Evacuation Line：以下，「EL」と表記）と警戒基準線（Warning Line：以下，「WL」と表記）を組み合わせる警戒避難の基準としているがEL，WLを超えながらCLに到達せず，警戒避難の空振りとなる事例が多く，またCL自体の精度も低いなど，基準の精度向上が強く望まれているのが現状である．本研究では，図-1に示すように2時間先の予測雨量がCLを超過した場合に警戒勧告，1時間先の予測雨量がCLを超過した場合に避難指示を出す方法を検討した．これは一般的に，土砂災害に対する避難には1時間さらにその準備には1時間あれば十分といわれているためである．そこで次章では，予測雨量が実際の雨量状況（以下，「実況雨量」と表記）に対してどの程度の相関（精度）を有しているかを明確にし，予測雨量の実用性検証を行った．

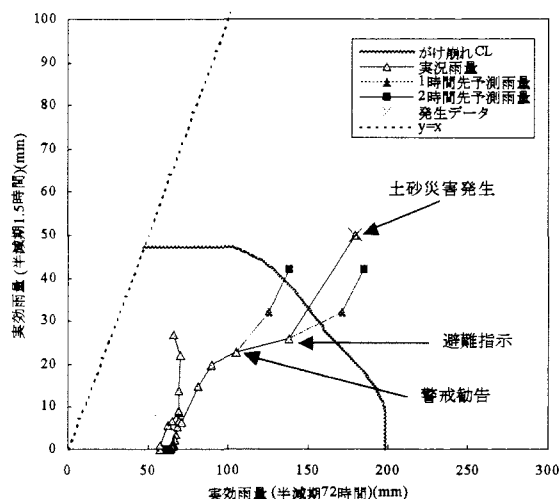


図-1 新しい警戒避難の考え方

3. 予測雨量の精度検証

3.1 検討に使用したデータの概要

検討の対象とする地域は防府市及び熊毛町とした．雨量データには気象庁観測所，山口県の砂防雨量観測局および河川・ダム雨量観測局における防府市・熊毛町周辺の15観測所のデータを使用した．また，精度検証に用いた予測雨量は気象庁が配信している降水短時間予報(1時間更新で6時間先まで，格子範囲約5km四方)と降水ナウキャスト(10分更新で1時間先まで，格子範囲約2km四方)とした．

3.2 精度検証の方法

既往文献¹⁾によると，予測雨量は実況雨量に対して小さ

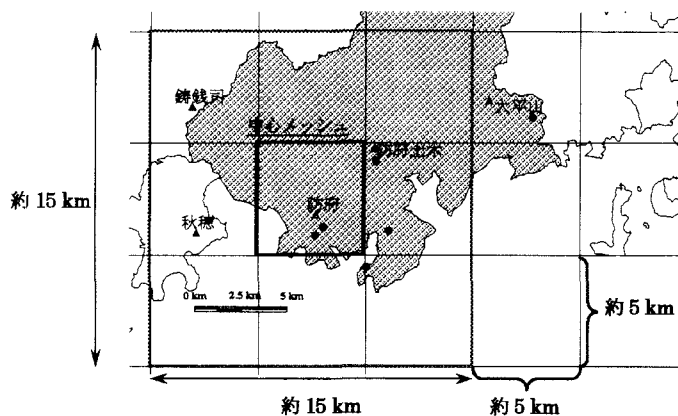


図-2 降水短時間予報におけるメッシュ

めの値を示すことが指摘されており、このことから災害発生の見逃しが懸念される。そこで1つの格子で判断せず、降水短時間予報では観測所を中心に周辺3×3の格子（以下、「3×3メッシュ」と表記）の中心値、平均値、最大値の3ケース、降水ナウキャストでは格子範囲が小さいため、中心値と3×3メッシュ及び5×5メッシュの平均値、最大値の5ケースで相関図、相関係数による精度検証を行った。

3.3 精度検証の結果

降水短時間予報の精度検証では、表-1より実効雨量(半減期 1.5 時間)の相関係数は3×3メッシュ平均値が最も高く、次いで中心値、最大値の順に高くなった。ここで図-3より、実況雨量と予測雨量を比較すると、突発的な降雨に対して予測雨量が、3×3メッシュの中心値、平均値、最大値ともに実況より遅れていることが分かる。また相関図では、中心値と平均値はほぼ同様の分布のため、図-4に平均値と最大値における実効雨量(半減期 1.5 時間)の相関図を示した。最大値と平均値を比較すると、最大値の方が実況雨量に対して大きめに予測しており、実効雨量(半減期 72 時間)においても同様の傾向がみられた。相関係数は3ケースともほぼ近い値であり、災害に対する対応の遅れや、実況雨量に対して予測雨量値が小さく算出されることによる災害発生の見逃しを考慮して、降水短時間予報では3×3メッシュ最大値を用いるのが妥当と判断した。

続いて降水ナウキャストの相関係数による精度検証では、表-2より5×5メッシュが最も精度が高くなった。降水短時間予報と同様に突発的な降雨に対しての遅れがみられることから、対応の遅れや過小評価を考慮し、最大値を用いることで安全側の運用を行うことが必要であると考えられる。したがって、降水ナウキャストにおいては5×5メッシュ最大値を用いるのが妥当と判断した。

5. 結論

- (1) 降水短時間予報は3×3メッシュ最大値、降水ナウキャストは5×5メッシュ最大値を用いることで安全側での運用が可能である。
- (2) 1時間先の予測に降水ナウキャスト、2時間先の予測に降水短時間予報を併用することで更新時間の短く精度の高い運用が可能である。

参考文献

- 1) 井良沢道也・他：レーダによる降雨予測の土砂災害への適用，新砂防 Vol.46, No6, pp.10-17, 1993

	1時間先予測	2時間先予測
3×3メッシュ中心	0.913	0.775
3×3メッシュ平均	0.928	0.801
3×3メッシュ最大	0.885	0.758

表-1 実効雨量（半減期 1.5 時間）の相関係数

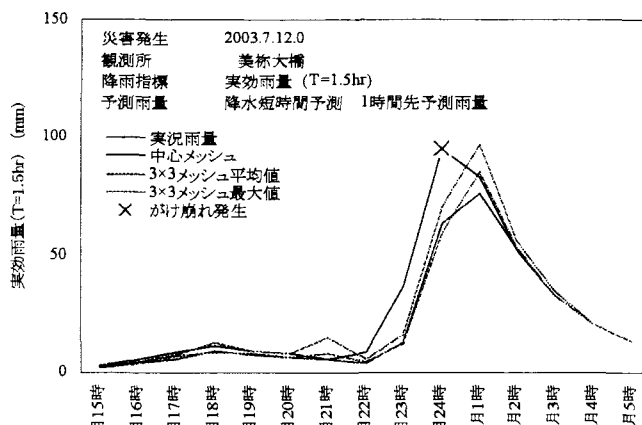


図-3 実効雨量（半減期 1.5 時間）のハイトグラフ

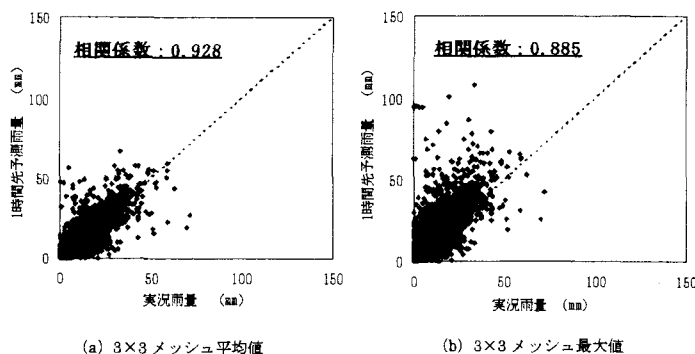


図-4 実効雨量（半減期 1. 5 時間）の相関図

表-2 降水ナウキャストの相関係数

	中心 メッシュ	3×3メッシュ 最大値	3×3メッシュ 平均値	5×5メッシュ 最大値	5×5メッシュ 平均値
時間雨量	0.749	0.770	0.767	0.775	0.776
実効雨量 (T=1.5hr)	0.922	0.928	0.926	0.929	0.927
実効雨量 (T=72hr)	0.996	0.997	0.996	0.997	0.997