

レーダ・アメダス解析雨量の災害警備等への活用に関する検討

東海旅客鉄道㈱

（正）○三輪 一弘

1. はじめに

鉄道において、降雨による土砂災害から列車を守るため災害警備基準値、運転規制値を設定している。現在、基準となる雨量は、鉄道沿線に約 10km ごとに設置された自社管理の雨量計（以下 J R 雨量計）によって観測されているが、雨域の狭い局所的な降雨についての的確に捉えることは困難である。このため雨域を面的に捉えることが可能な気象レーダの活用についてこれまで検討されてきている¹⁾。J R 東海在来線では、山間部を走る線区について平成 17 年度からさらなる安全のため、(財)日本気象協会のマイコスによる超短時間降雨予測を用い、早めの運転規制の適用を始めた。本稿では、安定した輸送も重要となる平野部を走る路線について、レーダ・アメダス解析雨量（以下解析雨量）を活用した降雨災害警備、運転規制等について検討を行ったので報告する。

2. 解析雨量の活用

解析雨量とは、気象庁レーダ雨量を地上雨量である気象庁アメダス雨量を用いて補正された雨量である（図 - 1）。本研究で用いた気象庁レーダは 1.0km メッシュ単位で降雨強度が表示されるものであり、従来の 2.5km メッシュ単位に比べ、さらに雨域を精細に捉えることが可能となっている。

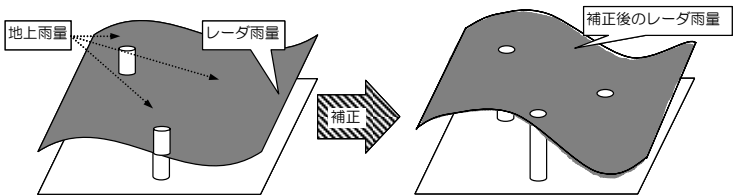


図-1 地上雨量による補正

3. 解析雨量の精度検証

解析雨量の精度検証を行なうため、現地試験を実施した。平成 17 年 9 月 9 日～11 月 1 日まで高山本線下呂～飛騨萩原間において、図 - 2 に示すように線路上の 1.0km メッシュごとに簡易雨量計を設置し、雨量観測を実施した。

期間中の降雨は、簡易雨量計による現地計測において 1 時間雨量最大値 36mm、積算雨量で約 260mm であった。本現地観測結果と解析雨量との相関係数は表 - 1 に示す通りとなった。なお地点①～⑨において相関係数は各々 0.96～0.84, 平均 0.89 という結果となり、高い相関があることが確認された。

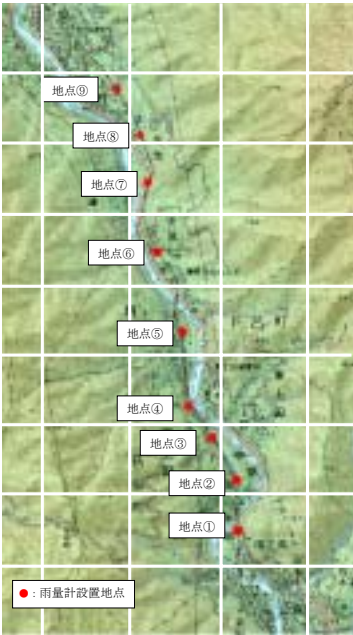


図 - 2 簡易雨量計設置地点

表 - 1 現地観測結果

地点	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	平均
相関係数	0.96	0.92	0.91	0.87	0.86	0.84	0.89	0.90	0.90	0.89

4. 過去の経験降雨による事例検証

2004 年に沿線斜面からの土砂流入が発生した A 線について、解析雨量と沿線雨量計についての検証を行な
キーワード レーダ・アメダス解析雨量, 1.0km メッシュ, 災害警備基準値

連絡先 〒485-0801 愛知県小牧市大山 1545 番 33 tel : 0568-47-5375 fax : 0568-47-5364

った。災害発生位置と 1.0km メッシュは図-3 の通りである。

当該事象が発生した箇所の解析雨量（1.0km メッシュ）と近傍の B 駅に設置されている J R 雨量計データとのスネークラインによる比較を図-4 に示す。発生時刻において、J R 雨量計の値は第2種警備の基準値を超えたところであるが、解析雨量では同時刻に運転中止の基準値を超えていることがわかる。この結果から解析雨量により、これまで捉えられなかった降雨による災害に対して、有効な手段となる可能性を確認した。

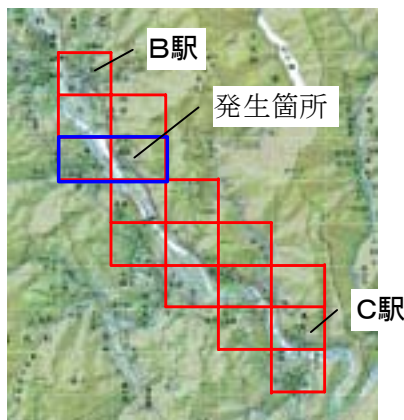


図-3 災害発生位置図（A線）

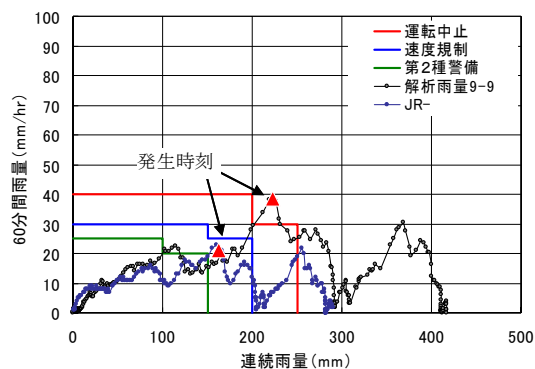


図-4 スネークライン

5. 精度向上の検討

解析雨量の精度向上策として、補正に用いる地上雨量の箇所数を増やすことが考えられる。このため J R 雨量計データを補正に活用することを検証した。図-5 は東海道本線（二川～米原）、高山線（岐阜～猪谷）、身延線（富士～甲府）について 2000～2004 年の代表的な降雨事例について、気象庁アメダスデータによる補正のみの場合と、さらに J R 雨量計データを取り込んで解析した場合の相関係数について比較している。

この結果から J R 雨量計データを取り入れ、補正点を増やすことによって、相関係数が 0.05～0.07 程度向上することが確認された。

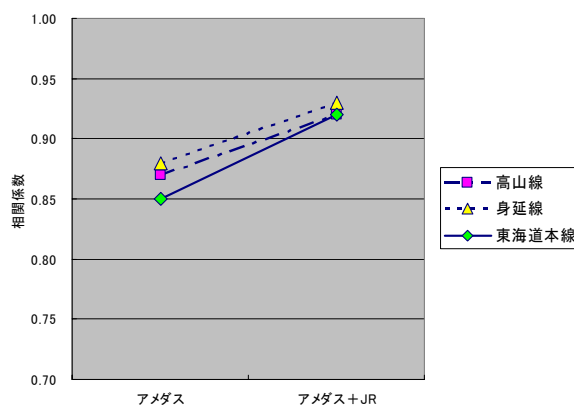


図-5 J R 雨量計データ取込み結果の検証

6. 結論と今後の課題

本研究では、解析雨量の活用について精度検証と降雨災害警備等への適用の可能性について検証を行い、その適用の可能性について見出すことができた。今後は、第1段階として図-6のように解析雨量を用いた 1.0km メッシュ単位での適正な警備について検討し、第2段階として、RBFN 手法²⁾を用いることにより、各メッシュ単位に災害警備基準値を設定し、重点的な災害警備を実施できるよう検討していくことを考えている。

参考文献

- 1) 小林他：高密度降雨情報表示システムの開発，土木学会第 59 回年次学術講演会概要集，IV-144
- 2) 三輪他：RBFN を用いた降雨時災害警備基準に関する検討，土木学会第 60 回年次学術講演会概要集，IV-158

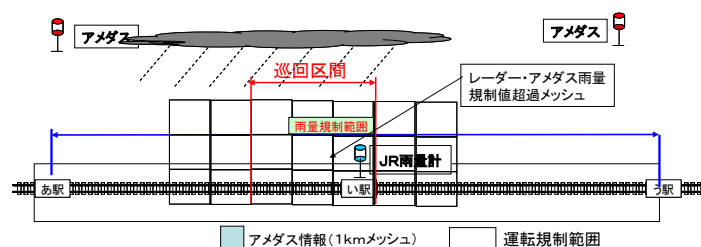


図-6 解析雨量を活用した災害警備イメージ