

## 道路の事前通行規制におけるレーダーアメダス解析雨量の適用性検討

土木研究所 正会員 ○加藤 俊二、酒井 章光、佐々木 哲也

### 1. はじめに

近年の雨の降り方は、短時間かつ局所的な降雨が発生し、これまで大雨のなかった地域でも過去に経験のない豪雨に見舞われるなど、大きく変化している。豪雨による道路災害に対しては適切な対策を進めつつ事前通行規制による対応を行っているが、このような状況のなか短時間で発生する集中豪雨に対する規制の考え方が求められている。筆者らは、短時間集中豪雨に対する事前通行規制手法を検討するため過去の道路災害事例のうち降雨による災害を抽出し近傍アメダスの降雨データを用いて降雨パターンの分析を試み、6時間累積雨量を短時間集中豪雨型降雨の指標として連続雨量と組み合わせることで、集中豪雨型災害を捕捉できる可能性を確認した<sup>1)</sup>。一方で、事前通行規制は規制区間に設置された雨量計による代表地点の雨量で規制を行っているが、規制区間の延長は1~20km程度と長短多岐にわたっており、特に区間長が長いところでは代表地点の雨量計では区間全体の降雨状況を捉えることが難しく、雨量計を増設して密に観測するかあるいは面的に降雨を把握する方法の活用が必要である。後者の一つの方法として、気象庁より発表されるレーダーアメダス解析雨量の速報値の活用が考えられる。

このため、災害事例分析により短時間集中豪雨に対する事前通行規制雨量の算出に当たってのレーダーアメダス解析雨量の適用性について検討を行った。

### 2. 災害事例分析による適用性検討概要

まず、文献1)で行った近傍アメダス雨量データを用いた降雨パターン分析について、災害箇所のレーダーアメダス解析雨量(一般社団法人気象業務支援センター発行)を用いて同様の分析を行い、災害の捕捉性の比較検討を行った。ここで、レーダーアメダス解析雨量は30分毎に前1時間の1kmメッシュ内の平均的雨量として整理されていることから、値の1/2を30分雨量(解析30分雨量)として用いた。

その中で、集中豪雨型に分類されたものについて、近傍アメダスよりも近い箇所に国土交通省で設置している雨量計(テレメーター)がある箇所を抽出し、災害時降雨について同様の比較を行った。さらに、レーダーアメダス解析雨量の速報値は10分毎に前1時間の解析雨量(1kmメッシュ単位)が報告され、土壌雨量指数の計算ではその値を1/6した10分雨量(解析10分雨量)を用いていることから、近傍テレメーター雨量については、実測の10分雨量(観測10分雨量)とテレメーターの観測値から解析10分雨量と同様の方法で求めた値(換算10分雨量)による降雨パターンの比較を行った。

なお、レーダーアメダス解析雨量および土壌雨量指数については、気象庁HPを参照されたい。また、図2以下の図中の $\Sigma 6$ は6時間累積雨量、 $R$ は連続雨量、 $R(1)$ は近傍アメダスでの1年確率の連続雨量で、災害の降雨パターン分類については文献1)を参照されたい。

### 3. 検討事例および考察

ここでは、集中豪雨型災害事例の一例を紹介し、レーダーアメダス解析雨量の適用性について考察する。

当該箇所は、平成22年に盛土のり面の表層が崩壊した箇所、災害箇所から近傍アメダスまでの距離が約13km、近傍テレメーターまでの距離が約5kmの位置にある(図1参照)。図2に示すように、近傍アメダスによる降雨パターンでは、少降雨型災害に分類されたが、被災箇所の解析30分雨量で整理すると、図3に示すように集中豪雨型災害に分類されたものである。

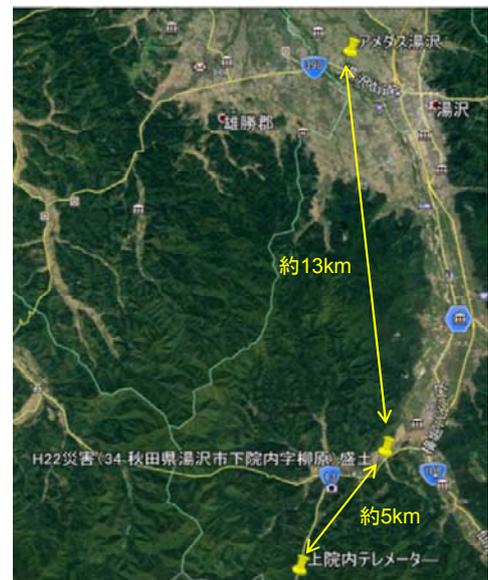


図1 災害箇所と観測箇所の位置

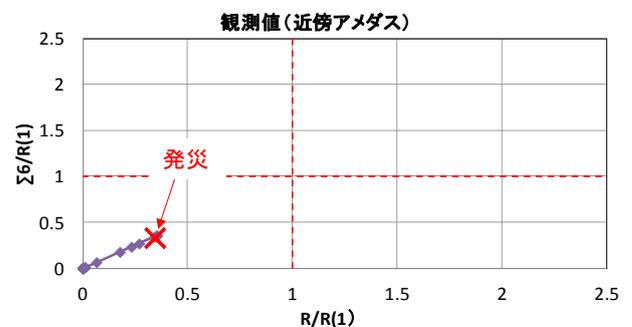


図2 近傍アメダスの降雨パターン

キーワード 短時間集中豪雨、道路斜面災害、事前通行規制、レーダーアメダス解析雨量

連絡先 〒305-8516 茨城県つくば市南原1-6 (国研) 土木研究所 土質・振動チーム TEL029-879-6771・FAX029-879-6735

図4に、各降雨データによる災害時の連続雨量を整理したものを示す。図中凡例の、「解析」は解析30分雨量を用いたもの、「観測値」は雨量計による観測10分雨量を用いたもの、近傍テレメーターの「観測値解析」は換算10分雨量を用いたものである。また( )内は場所を示している。

この図から、アメダスやテレメーターのピンポイントの雨量計では降雨が観測されない場合でも、解析30分雨量による降雨は1kmメッシュ内のどこかで降雨があると判断されると雨量として記録されるため、雨量計で観測された実降雨よりも早い時間から雨量を記録しているのがわかる。また、解析30分雨量と観測値を比較すると、近傍テレメーターでは解析雨量の方が少なく、近傍アメダスでは観測値の方が少ない降雨となっており、解析雨量は実降雨に対して過大となる場合もあれば過小となる場合もある。過大になる場合は安全側に判断されるが、過小となる場合には災害を見逃す恐れもある。

事前通行規制区間には既にテレメーターが設置されており、テレメーターとレーダーアメダス解析雨量との併用も考えられるが、その際には降雨指標を求める計算方法の統一を図る必要がある。この場合、解析雨量から10分雨量を直接的に求めることができないため、テレメーターの観測値から換算10分雨量を求めることとなるが、図4中の近傍テレメーターにおける「観測値」に対して換算10分雨量による「観測値解析」の推移を比較すると、計算方法の特性から初期降雨が少なくなり降雨のピークが遅くなっているのがわかる。

図5に、1年確率の連続雨量を規制基準とした仮定で、近傍テレメーターでの降雨パターン比較をしたものを示す。この災害例では、テレメーターの観測値で規制が実施された場合でも換算10分雨量では規制にならず、観測値では規制後約30分に発災し、換算10分雨量では20分遅れて規制となりその約10分後に発災となる。なお、被災箇所の降雨は図3の解析雨量による降雨パターンから、規制ぎりぎりの程度の降雨量であったことがわかる。長雨型のような降雨の場合には10分程度の時間は大きな問題になりにくいですが、短時間の集中豪雨に対しては10分のずれが災害の捕捉に大きく影響する可能性がある。

4. おわりに

災害事例検討の結果、レーダーアメダス解析雨量は、短時間集中豪雨について面的に降雨を把握することができるが、事前通行規制に適用するには、実降雨に対して降雨の有無や大小の違い、降雨のピークのずれが生じるなどの課題があることがわかった。今後は、これらの課題への対応や土壌雨量指数の適用性も含めた検討を行っていく予定である。

参考文献

1)川添英生、加藤俊二、佐々木哲也：道路のり面災害の降雨パターン分析－短時間集中豪雨災害の把握－、第73回土木学会年次学術講演会、pp.615-616、2018.

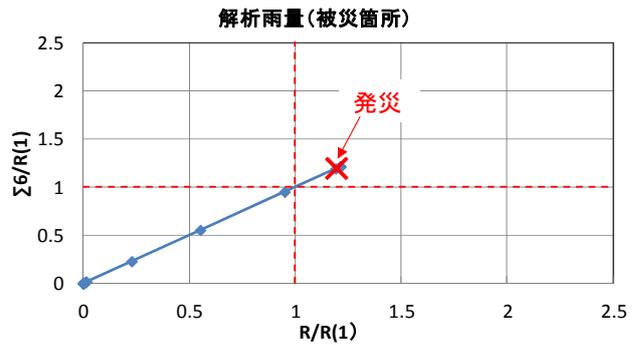


図3 解析30分雨量の降雨パターン

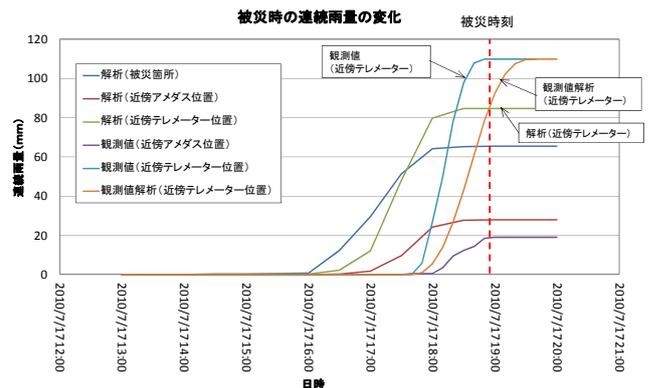
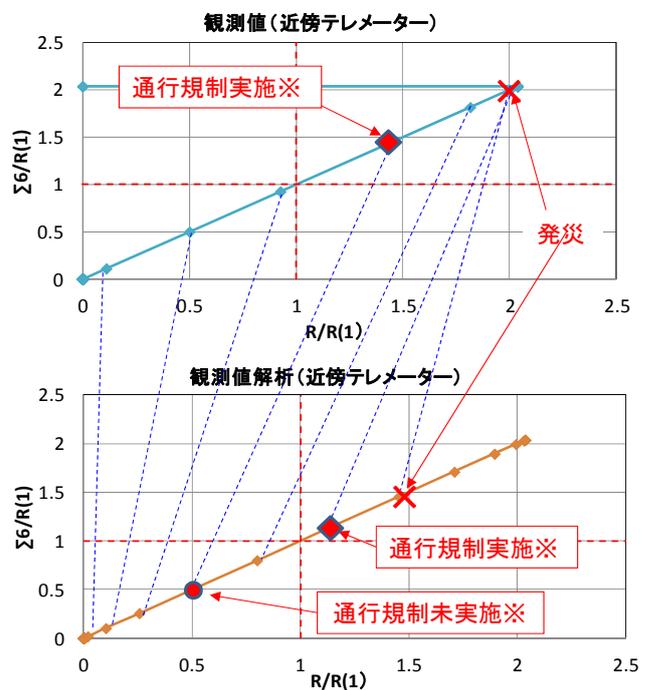


図4 各雨量データによる連続雨量の変化



※通行規制の実施については便宜的に赤破線右上を規制基準(1年確率連続雨量)とした場合の判定

※同時刻を破線で表示