

解析雨量の補正方法を用いた土砂災害発生地域における降雨情報の分析

大阪大学大学院工学研究科 ○越村 謙正・小田 和広・小泉 圭吾
大阪大学大学院工学研究科 伊藤 真一・窪田上太郎

1. はじめに

現在、気象庁は、雨量計とレーダー観測を組み合わせた雨量メッシュデータである解析雨量を作成し、全国域でその情報を提供している。解析雨量は、空間的に空白域が無く、1km メッシュ毎という空間的な細かさで提供される。また、30min という短い間隔で更新されるという利点も有している。その一方で、高強度の降雨においては、降雨量を過小評価する傾向が指摘されている¹⁾。そのため、筆者らはその誤差を補正する簡易な補正方法²⁾を提案している。

本研究では、過去に発生した土砂災害事例における解析雨量に対し、提案された補正方法を適用することによって、実際に降った雨量を推定し、定量的な違いについて考察することを目的とする。

2. 対象地域の概要

図-1 は、本研究の対象地域を示している。対象地域は標準地域 2 次メッシュ 523560 であり、これは兵庫県丹波市市島町を中心とした約 10km 四方の地域に相当する。解析雨量は、この地域を東西、南北方向にそれぞれ 10 分割した約 1km 四方の標準地域 3 次メッシュ（以下、地域メッシュ）毎に提供されている。ところで、この地域では、2014 年 8 月 16 日から 8 月 17 日にかけて発生した豪雨によって多数の斜面崩壊が発生した³⁾。崩壊の発生が報告された箇所を含む地域メッシュ（以下、崩壊メッシュ）を図-1 中に赤い網掛けで示している。崩壊箇所は地域内の北東部に

集中していることがわかる。

3. 土砂災害発生時期の解析雨量

土砂災害発生時期の降雨状況をあらわすものとして、2014 年 8 月 16 日、17 日の 2 日間の気象庁解析雨量を用いる。図-2 は、2 日間における最大時間雨量を、図-3 は、2 日間を通じての累積雨量をそれぞれ示している。いずれの図からも、約 10km 四方の地域内において、降雨の偏りが顕著であったことがわかる。崩壊箇所が集中している北東部では、時間雨量で 80mm/h、累積雨量で 400mm を超えるような非常に高強度の降雨が発生したとみられる地域メッシュが存在する。一方、それ以外では、時間雨量で 30mm/h、累積雨量で 150mm を下回る地域メッシュも存在する。

4. 解析雨量の補正

先に述べたように、気象庁解析雨量は実際の降雨量と比べ過小に算出される傾向がある¹⁾。そこで筆者らが提案した解析雨量の補正方法²⁾により、解析雨量の補正を行う。

ここでは、図-1 に示す 4 個の地域メッシュ A、B、C、D（崩壊メッシュ A、B、非崩壊メッシュ C、D）における解析雨量に対し、提案された補正方法を適用し、災害発生時期にそれぞれの地域メッシュで発生していたとみられる降雨を推定する。気象庁解析雨量に基づけば、地域メッシュ A では標準地域 2 次メッシュ内での最大時間雨量の最大値 90mm/h が生じた。地域メッシュ B では、標準地域 2 次メッシュ

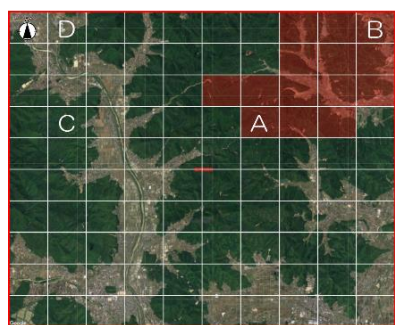


図-1 研究対象地域

標準地域 2 次メッシュ 523560
(赤網掛け：崩壊メッシュ)

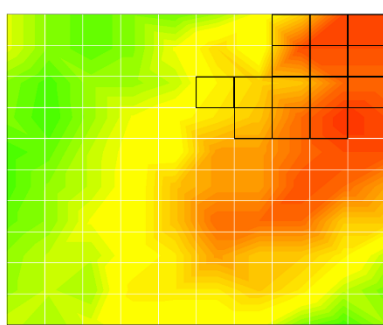


図-2 最大時間雨量 (mm)

2014 年 8 月 16 日～17 日
(黒枠線：崩壊メッシュ)

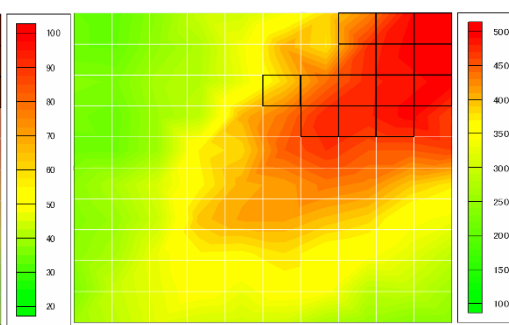


図-3 累積雨量 (mm)

2014 年 8 月 16 日～17 日
(黒枠線：崩壊メッシュ)

内での累積雨量の最大値 496mm が生じた。一方、地域メッシュ C では、標準地域 2 次メッシュ内での累積雨量の最小値 30mm/h が生じ、地域メッシュ D では、標準地域 2 次メッシュ内での累積雨量の最小値 205mm が生じたとされる。

図-4 は、A, B, C および D におけるスネーク曲線を示している。A や B のような高強度の降雨が解析された地域メッシュでは、C や D のような比較的降雨強度の小さな地域メッシュと比べ、補正の適用の前後で降雨状況を表すスネーク曲線の形状の変化が大きい。最大時間雨量に関しては、補正により A で

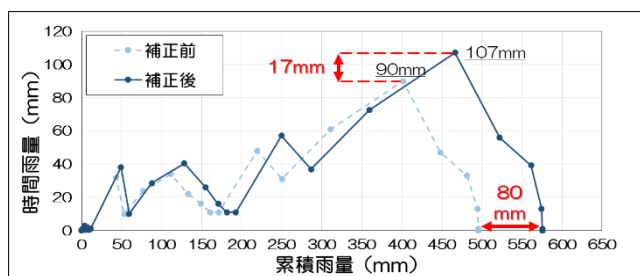
は 17mm, B では 16mm 大きくなり、実際は時間雨量 100mm を超える降雨が発生していた可能性が示唆される。また、累積雨量に関しては、補正により A では 80mm, B では 76mm 大きくなった。一方、C と D では補正前後の時間雨量と累積雨量の変化はほとんどない。図-2 および図-3 で、崩壊メッシュを含む北東部の地域メッシュとそれ以外のそれとでは、降雨強度などで表される土砂災害発生時期での降雨状況が大きく異なっていることを示したが、提案された補正方法の適用により、その傾向がより強まることになる。

5. まとめ

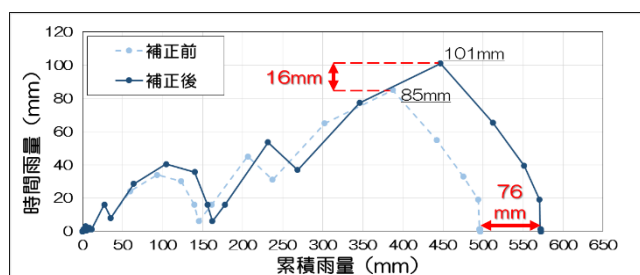
本研究では、過去に発生した土砂災害事例における解析雨量に対し、筆者らが提案する解析雨量の補正方法を適用し、実際の降雨量の推定を試みた。その結果、検討対象事例の場合、100mm/h を越える時間雨量が生じた可能性が示唆された。また、累積雨量も 80mm 程度増加する可能性が示唆された。その一方、降雨量が少ない場所では、補正前後の違いはほとんど生じない。すなわち、提案した補正方法を用いれば、降雨状況の違いがより明瞭に表れる。

参考文献

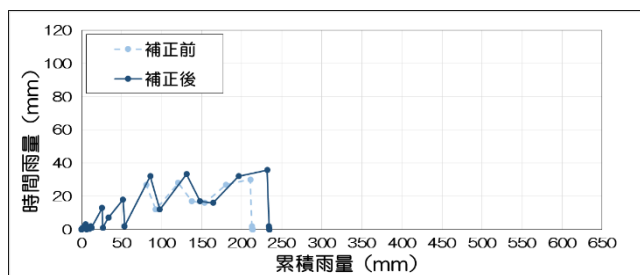
- 1) 櫻谷慶治, 窪田上太郎, 小泉圭吾, 小田和広: レーダー・アメダス解析雨量の高速道路防災への適用性について, Kansai Geo-Symposium 2016, 地盤工学会
- 2) 窪田上太郎, 小田和広, 小泉圭吾, 伊藤真一, 越村謙正, 櫻谷慶治: 実雨量との比較に基づく解析雨量の補正方法の提案とその活用例, 平成 29 年度 (公社) 砂防学会定時総会並びに研究発表会, 2017.
- 3) 松村和樹, 長谷川祐治, 藤本将光, 中谷加奈, 西川友章, 笠原拓造, 柳沢剛, 鏡原聖史, 加藤智久, 岡野和行, 鈴木崇, 平岡伸隆: 2014 年 8 月豪雨による兵庫県丹波市で発生した土砂災害, 砂防学会誌, Vol.68, No.1, p.60-67, 2015.



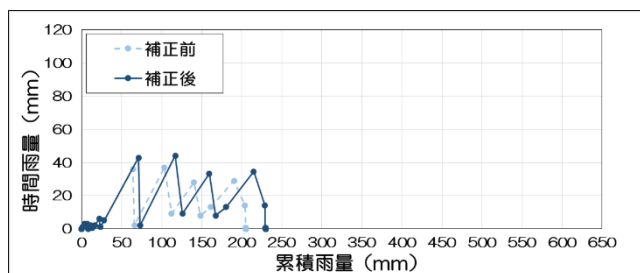
地域メッシュ A (最大時間雨量 90mm)



地域メッシュ B (累積雨量 496mm)



地域メッシュ C (最大時間雨量 30mm)



地域メッシュ D (累積雨量 205mm)

図-4 解析雨量の補正結果