

ゲリラ豪雨発生時における土砂災害危険度情報の課題について

○ (財) 日本気象協会 竹下 航
(財) 日本気象協会 寺谷拓治
(財) 日本気象協会 辻本浩史
京都大学防災研究所 藤田正治

1. はじめに

平成 20 年 7 月 28 日、富山県西部、石川県東部で局地的な短時間強雨が誘引となって土砂災害等が相次いで発生した。一連の災害では局地的な短時間の集中豪雨に対して既存の土砂災害危険度情報を適用することの課題が示唆された。

そこで本調査では、近年増加傾向にある局地的集中豪雨に起因する土砂災害危険度をよりの確に表現するため、10 分間更新のレーダ雨量を利用した災害危険度指標を作成し、その適用性を検討した。

2. 災害概況

7 月 28 日は活発な停滞前線がゆっくりと北陸地方を南下し、未明より図 1 に示すように強い雨が降り始めた。強い雨域は、浅野川上流域、小矢部川上流域等に集中し、これが誘引となって図 2 に示した箇所でも土砂災害・洪水災害が発生した。図 3 に示すアメダス観測所（南砺高宮）の 10 分雨量の変化に示されるように、1 時間のうち、雨が激しかったのは 5 時 40 分から 40 分間程度であることが判る。南砺市杉尾では 5 時 45 分～6 時頃に土石流が発生し、民家 2 件が半壊したことが判っているが、富山地方气象台と富山県から土砂災害警戒情報が発表されたのは 7 時であった。

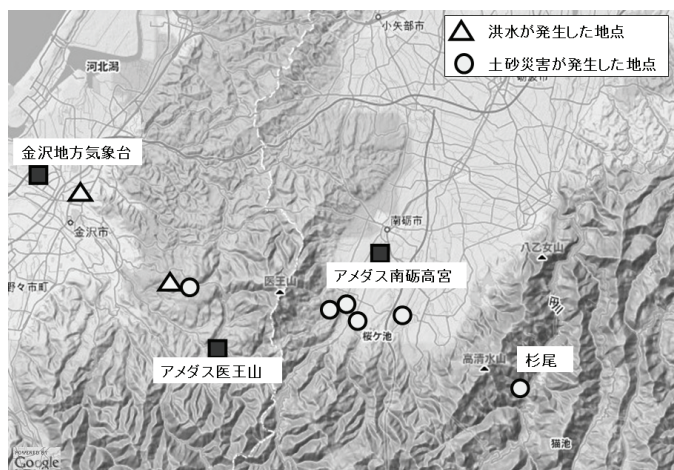


図 2 災害発生箇所とアメダス観測地点

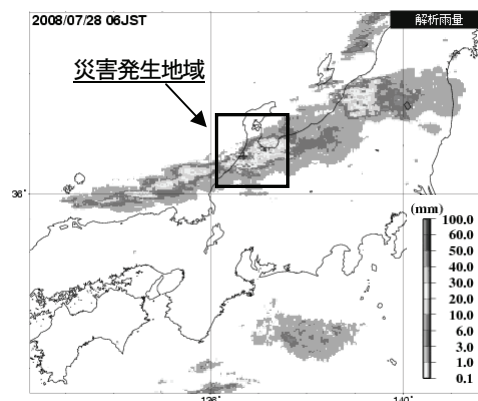


図 1 平成 20 年 7 月 28 日 6 時の解析雨量

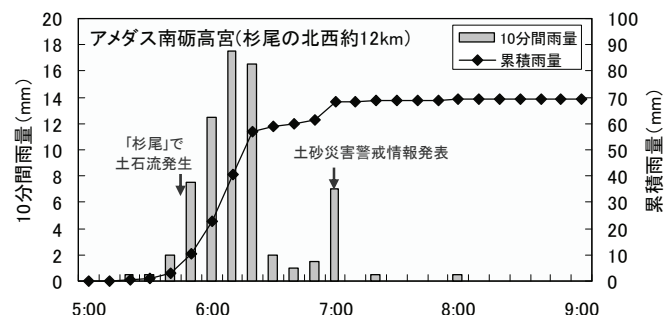


図 3 災害発生時の地上雨量観測値

3. 災害発生時の土砂災害危険度情報

土砂災害の危険度を示す指標と情報は複数存在するが、ここでは、气象台と県が共同で発表する土砂災害警戒情報の基準として採用されることが多い、2 軸（横軸：土壌雨量指数、縦軸：60 分雨量）上のスネークラインの変化について検討した。2 軸の値を算出するデータとしては、土砂災害警戒情報に従って气象台の 30 分更新の解析雨量をもとに算出し、土壌雨量指数を計算するタンクモデルのパラメータも气象台の資料に基づいた。

図 4、図 5 には、土石流の発生時刻が比較的明瞭な杉尾地点に対応する解析雨量の時系列図と、2 軸上で変化するスネーク曲線を示している。これらの図では 6 時 30 分から 7 時にかけて

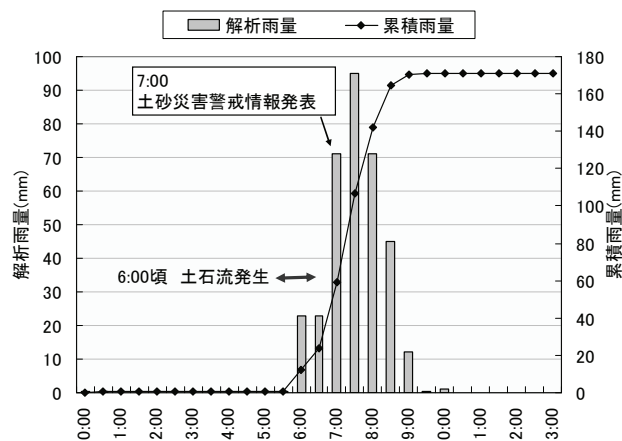


図 4 解析雨量による雨量時系列図（杉尾）

ての変化が卓越しており、解析雨量に基づいた情報に依存する限り、土石流発生後1時間経過した7時時点で、危険度が高くなったと判断せざるを得なかったことが判る。この一因として、局地的かつ短時間の集中豪雨の降雨特性が、60分雨量としての「解析雨量」に変換される過程で、時間的に平滑化されてしまうことが考えられる。

4. レーダ雨量を用いた土砂災害危険度情報

3.の結果をふまえ、より時間解像度に優れたレーダ雨量を用いた解析を行った。レーダ雨量としては、気象庁の10分更新の全国合成レーダ雨量強度（以下：レーダ雨量強度）を用いた。レーダ雨量強度は解析雨量に比べて、更新間隔が10分である優位性に加え、10分毎の雨量強度を示しているために、時々刻々変化する強雨の変化をより明瞭に表現できる長所がある。

レーダ雨量強度を縦軸に用いたスネークラインを図6に示す。図より、スネーク曲線が10分毎に激しく変動し、5時50分にかけてと6時30分にかけての2度にわたり大きく上昇していることが判る。縦軸に解析雨量を用いたスネークラインによる監視に比べ、早いタイミングで土砂災害危険度が高まったことを感知できる情報となっている。なお、横軸値が一定のまま縦軸値が変化しているのは、便宜上、横軸に30分毎更新の土壤雨量指数を用いているためである。

北陸の事例は、局地的かつ短時間に集中する強い雨を対象としたが、比較検討のために、長時間にわたって雨が降り続く事例も検討した。平成17年9月の台風14号では、30時間近くわたって20mm/h程度の雨が降り続き、宮崎県別府田野川上流では大規模な崩壊・土石流が発生した。この時の、解析雨量とレーダ雨量強度を用いたスネークラインを図7、図8に示す。図5、図6と比較すると、縦軸の違いに関わらず、スネークラインの縦軸向きの動きは概ね同一の傾向を示している。局地的かつ短時間のゲリラ的集中豪雨と台風のような降雨特性との違いが示される結果となった。

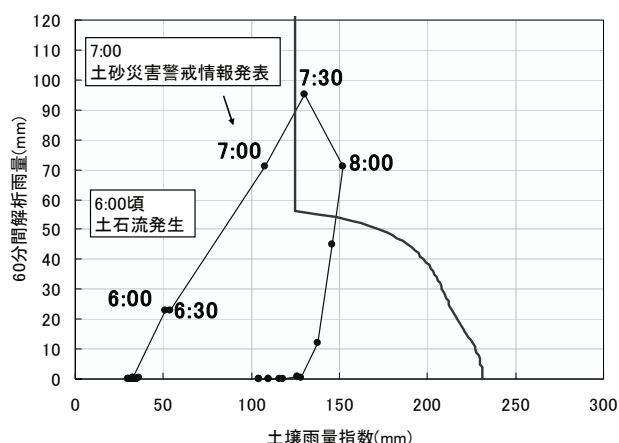


図5 解析雨量によるスネークライン図（杉尾）

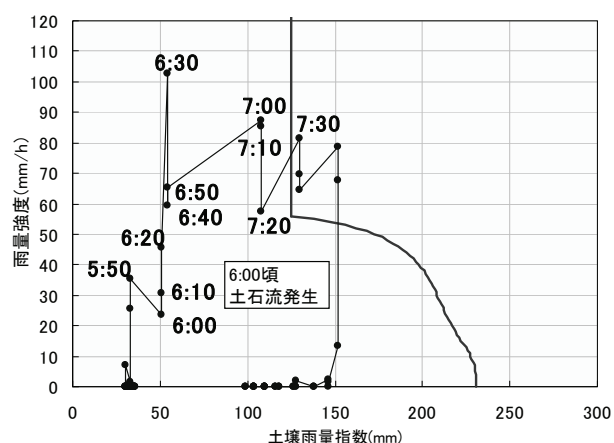


図6 レーダ雨量強度によるスネークライン図（杉尾）

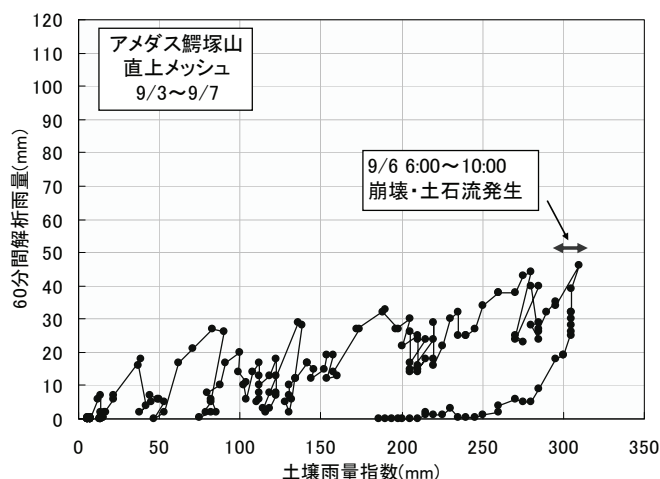


図7 解析雨量によるスネークライン図（鰐塚山）

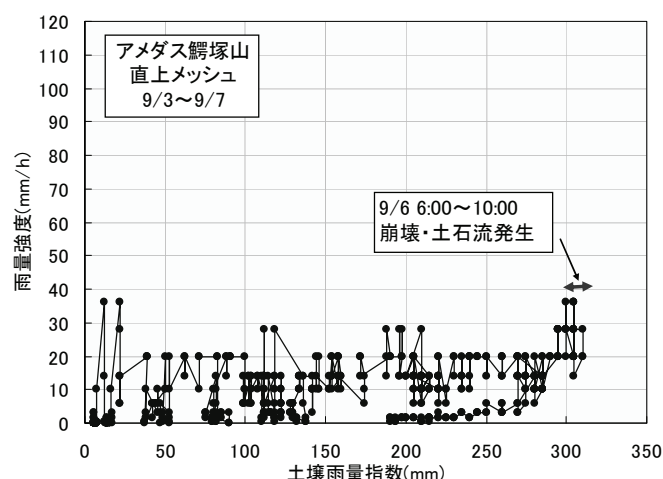


図8 レーダ雨量強度によるスネークライン図（鰐塚山）

5. 今後の課題

ゲリラ的な集中豪雨の増加をふまえ、平成21年度からは気象庁のレーダ雨量強度も5分更新となる予定である。またレーダ雨量強度については、地上雨量による補正を行った解析雨量に比べて精度面での課題が指摘されてきたが、近年の最新型レーダの技術革新により、地上雨量の補正無しでも十分に実運用に適する観測精度が確保できつつある。レーダ雨量強度の長所を最大限活用した土砂災害危険度情報の検討を続けていく必要がある。