

豪雨発生を早期に察知するための気象情報の開発

九州大学工学部 学生会員 上山裕太, 九州大学工学研究院 西山浩司

1. はじめに

近年, 日本各地で豪雨に関連した土砂災害の発生が増加する傾向にある. その結果, 甚大な被害が発生した地域では, 避難勧告・避難指示の遅れや, 一般の人々の災害に対する対応の遅れによって多くの人的被害が発生している. 2014 年 8 月 20 日広島市で発生した豪雨(以降, 広島豪雨)では, 安佐南区・北区で大規模な土石流が発生し, 死者 73 名, 行方不明者 1 名, 負傷者 44 名の人的被害など深刻な災害となった. その災害では避難勧告の遅れが指摘されている一方で, 豪雨域では既に危険な状況で避難は困難であった. 従って, 豪雨の影響を受ける前に, できるだけ早く, 住民の避難行動を促すことができなかったのか課題が残る. そこで本研究では, 広島豪雨などを対象に豪雨発生のシグナルをいち早く察知するには, どのような気象情報コンテンツを活用するのが適切なのか, 気象レーダーに基づいて考察する.

2. 内容

1) 広島豪雨の概要

2014 年 8 月 20 日, 広島市付近に流入する暖湿気流の影響で大気が不安定となり, 1 時間に約 120mm の猛烈な雨が降り, 安佐南区と北区で大規模な土石流が発生した. その際, その地区を含む地域で土砂災害警戒情報が出ていたが, 住民の自主避難と避難勧告の発表が遅れ, 結果的に, 大きな人的被害が発生した.

2) 10 分間隔のレーダー積算雨量の作成

豪雨が発生するかどうかを判断するためには, 特定地域に雨量が集中している状況をいち早く察知することである. 例えば, バックビルディング現象のように, 豪雨発生に都合のよい降水系が出現している状況を見極める必要がある. そのような降水系を捉えるためのコンテンツとして, レーダー雨量と解析雨量がある. 前者は瞬間の降雨強度を示していることから, ある時刻に強い雨が降っていても, 長時間の降雨で雨量が特定の地域に集中しているかどうかを判断することはできない. 一方, 後者は 1 時間積算雨量(レーダー雨量と地上雨量の合成)を示すので, どの地域に雨量が集中しているか判断できる. しかし, 解析雨量の発表間隔が 30 分なのでリアルタイムに雨量の集中を把握することができない. また, 解析雨量コンテンツが短時間降水予測を含めた形態なので実際の時刻から 20 分遅れて発表され, 早期の避難判断に支障をきたす可能性もある. そこで, 本研究では, 以上述べた現在のレーダー雨量と解析雨量の欠点を補い, リアルタイムに雨量集中度を読み取れる新しい気象コンテンツについて考察する. 具体的には, レーダー雨量から 1 時間または 3 時間積算雨量を作成して, 10 分ごとに表示することを考える. また, そのコンテンツを利用すると, 豪雨発生をどの時点でどの程度察知できるのか, 実際の豪雨事例を対象にして考察する.

3. 検証と考察

レーダー積算雨量でどの程度豪雨発生を察知できるのかを見るため, 図 1 にレーダー積算雨量(1 時間積算), 図 2 に同時刻のレーダー雨量を示す.

1) 更新頻度

解析雨量の更新頻度の遅さについてはレーダー積算雨量を 10 分間隔で更新していくことで対応できる. 図 1 から読み取れるように自分の住んでいる地域の上空の降雨状態だけではなく, 降雨の集中帯が少しずつ近づいてきている様子が読み取ることが可能となる. これを定期的に確認していくことで土砂災害等の危険が迫っていることを読み取り, 避難行動に生かしていくことができると考えられる.

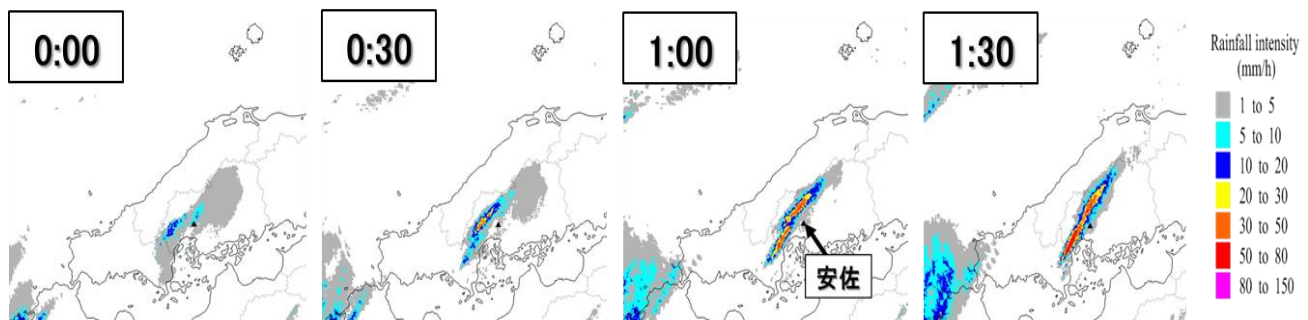


図1 レーダー積算雨量

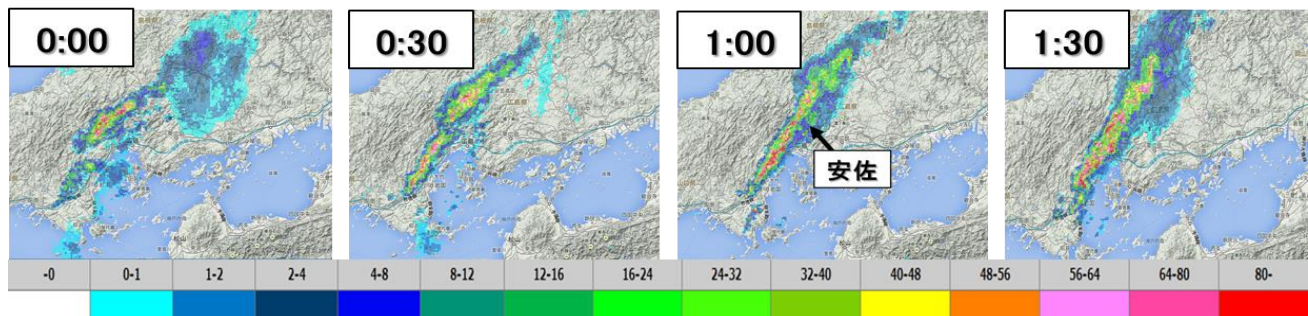


図2 レーダー雨量

2) 降雨集中地帯の把握

図1, 2の比較から降雨集中地帯の把握について考察する. 図2のレーダー雨量では瞬間的な雨量が強い地域は読み取ることが出来るが, 降雨の分布は時間が経過していくにつれ移動していくので, 長い時間で見ると降雨が集中している地域が読み取りにくくなっている. それに対し, 図1のレーダー積算雨量では長い時間で雨量が集中している地域を明確に読み取ることができる.

3) レーダー積算雨量の実際の利用について

図1にある通り, レーダー積算雨量から降雨集中地域と, いつ降雨が集中し始めるのかを読み取ることが出来た. 実際に避難勧告や自主避難のタイミングについて考察すると, 自分の住んでいる地域の上空だけではなく, 広域的に雨量分布の動きを観察するが重要である. 広島豪雨の場合, 安佐南区八木地区, 安佐北区可部地区の1~2時の解析雨量が0mm/hでも, その周辺地域には既に強い降雨集中地域が存在していることから, いつ両地区で豪雨になってもおかしくない状況であった. 実際, 0時過ぎには強い降雨集中地帯が確認できており, 1時の時点で八木地区, 可部地区の少し西側では70.0mm/hを観測していた. また, 土砂災害発生の危険が非常に高まった時に発表される土砂災害警戒情報も1:15に発表されていた. このような状況下で, 避難勧告が発表されたのは安佐北区で4:15, 安佐南区で4:30とタイミングとしては遅れていると考えられる.

4. 結論

現在, 最新の数値予報モデルや天気予報でも豪雨を完全に予測することは不可能である. その中で, レーダー雨量や解析雨量だけでは避難勧告・自主避難の判断は難しい. 本研究の結果が示した通り, 現在運用されていないがレーダー積算雨量をリアルタイムに利用することができれば, どの地域に雨量が集中しているか, さらに, 自分が住んでいる地域が豪雨域から近いかなどを判断することができるようになる. その上で, 気象庁と都道府県が合同で発表する土砂災害警戒情報を参考にすることで早期の避難勧告や住民の自主避難につなげることができると考えられる.