

豪雨発生の早期検知に対するレーダー積算雨量情報の適応可能性

京都大学大学院工学研究科 学生会員 ○堀池洋祐

九州大学大学院工学研究院 正会員 西山浩司

京都大学防災研究所 正会員 中北英一

1. はじめに

近年、日本各地で豪雨災害が増加する傾向にある。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、住民の自主避難の遅れによって多くの人的被害が発生している。避難勧告の発令時には既に危険な状況にあり避難が困難な場合も多く、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、平成21年から平成26年の間に九州・中国地方で発生した7事例の豪雨災害を対象にして、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方法が適切なのか、レーダー積算雨量を導入して考察する。ここでは、豪雨の特徴の比較を通して共通点を明らかにし、どのような豪雨の特徴に着目すれば早期の察知につながるのかについて考察する。

2. 内容

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は、住民の早期の自主避難につながる。従来のレーダー雨量は、更新間隔が10分であり、リアルタイムに降雨の状況を確認できる。しかし、瞬間の降水強度を示しているため、長時間の降雨により雨量がどの地域に集中しているのかが判断できない。そこで、リアルタイムに雨量集中度を把握できるコンテンツとしてレーダー積算雨量を活用することを考える。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、更新間隔を10分として表示する。そのコンテンツを用いて、豪雨発生をどの程度早期に察知できるかについて、実際の豪雨事例を対象にして考察する。

3. 検証と考察

1) レーダー積算雨量を用いた雨量集中度の把握

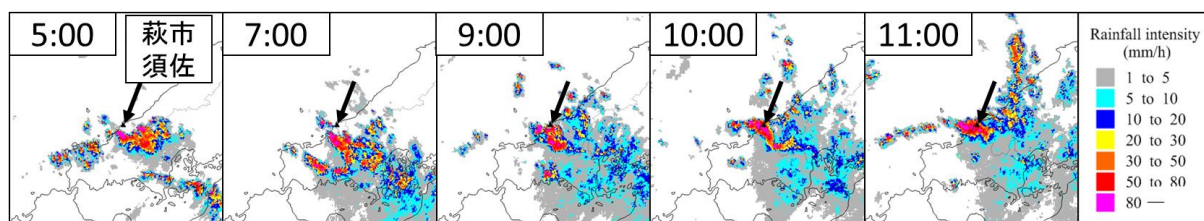


図1 レーダー雨量強度(平成25年7月28日)

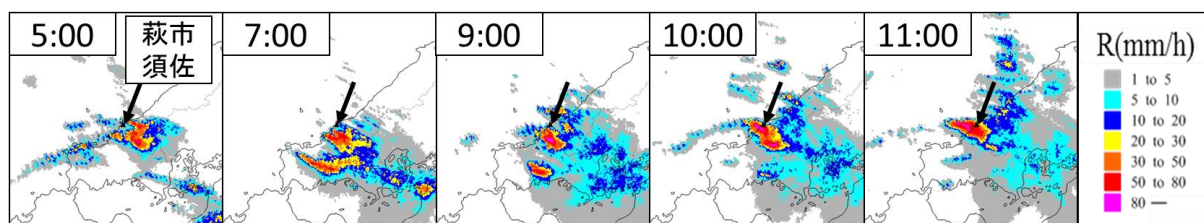


図2 レーダー積算時間雨量(平成25年7月28日)

レーダー積算雨量でどの程度豪雨の発生を早期に察知できるのかを調べるために、暖湿気流の流入に伴って、平成25年7月28日に山口県北東部で発生した豪雨事例（須佐豪雨）と太平洋高気圧周辺部の影響下、平成22年7月16日広島県庄原市で発生した局地的な豪雨事例（庄原豪雨）について考察する。須佐豪雨で

キーワード 積算雨量, レーダー, 豪雨災害

連絡先 〒611-0011 京都府宇治市五ヶ庄 防災研究所 TEL 0774-38-4264

は、レーダー雨量強度（図 1）を使うと雨量集中域がわかりにくい、レーダー積算時間雨量を使うと、萩市須佐で災害が発生した 11 時台よりも前、既に 5 時には雨量集中域が災害発生域の近傍に存在していたことが明瞭に読み取れる（図 2）。この情報は豪雨発生 of 早期検知に結び付けることができる。

一方、庄原豪雨では、図 3 から 15 時頃から降り始めていることがわかる。その後、4km 四方の狭い範囲に雨量が集中して（図 4）、16 時 40 分頃から土砂災害が同時多発的に発生した。この事例は、須佐豪雨のように、数時間前から豪雨の兆候があった例と異なって、突然現れてくる豪雨であった。このような局地的な豪雨に対しては、レーダー積算時間雨量を活用しても豪雨の早期検知を行うことが難しい。局地的豪雨に関しては、最新型レーダーによる「豪雨の卵」の早期探知（中北ら、2010）に関する予測技術の確立が望まれている。

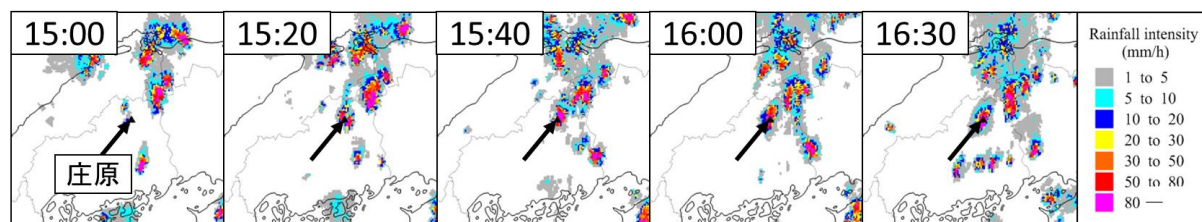


図 3 レーダー雨量強度(平成 22 年 7 月 16 日)

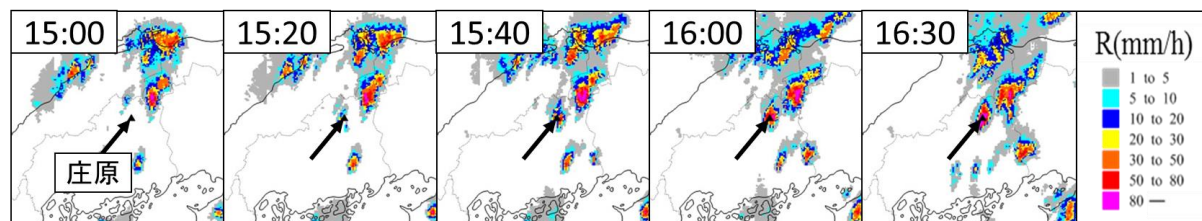


図 4 レーダー積算時間雨量(平成 22 年 7 月 16 日)

2) 7 事例の豪雨災害の特徴

平成 25 年 7 月山口県・島根県豪雨、平成 22 年 7 月庄原市における豪雨のほかに、平成 21 年中国・九州北部豪雨(7 月 21, 24 日)、平成 24 年九州北部豪雨(7 月 12, 14 日)、平成 26 年 8 月広島市における豪雨についてもレーダー積算時間雨量を活用して、豪雨の特徴を検証した。複数の豪雨災害から確認できる豪雨域の移動傾向として、豪雨域が長時間停滞していることや猛烈な雨が降った時間帯が 2 回以上あったことなどが挙げられる。そのため、豪雨の動きが停滞していないか、自分が住んでいる地域の周辺数十キロの範囲に強い降水分布が存在していないかといった観点からレーダーを定期的に確認しておくことで豪雨発生 of 早期察知が行いやすい。レーダー積算時間雨量を活用すると、豪雨域の移動は視覚的に認識しやすいため、気象の詳しい知識がなくとも判断しやすい。

4. 結論

精度のよい豪雨の予想は最新の気象技術を用いても困難である。また、レーダー雨量強度だけを用いて避難勧告・自主避難の判断をすることも難しい。現在は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把握しやすくなる。また、豪雨災害をもたらす豪雨の動きにはある程度の共通性があることが確認できた。従って、土砂災害警戒情報などの防災気象情報に注意しつつ、レーダー積算雨量を活用して豪雨域の停滞具合や移動状況の判断を行うことによって、早期の避難情報の発令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。局地的豪雨に関しては、積算雨量を用いても早期検知を行うことが難しく、最新型レーダーを用いた早期検知が期待される。

(参考文献) 中北英一・山邊洋之・山口弘誠：ゲリラ豪雨の早期探知に関する研究，土木学会水工学論文集，第 54 巻，pp. 343-348, 2010.