

レーダ雨量データによる広島県で発生した豪雨の解析

大阪市役所 正会員 ○青山芳彦 広島大学院 学生会員 足立文玄
 広島大学 フェロー 福岡捷二 広島大学 正会員 渡邊明英

1. 序論

広島県は風化花崗岩に覆われているため土砂災害の多発する地域である。被害の軽減には、時空間的に密なデータの得られるレーダ雨量計の積極的な活用が望まれる。本研究では、広島県の土砂災害を引き起こした豪雨で、かつレーダ雨量計により詳細なデータの得られている 1)1999 年 6 月末の豪雨と 2)1993 年 7 月末の台風 5 号を取り上げ検討する。最初に、レーダ雨量と地点雨量の関係からレーダ雨量計データの特徴を示し、レーダ雨量計の有効利用について検討する。また特に地形性収束による降雨の発達が見られた 1)の事例を対象として、雨量の発達と地形との関係について明らかにする。

2. レーダ雨量と地点雨量の関係

1)については福岡ら¹⁾により検討されているので、2)の事例を対象にレーダ雨量の地点雨量からのズレについて検討する。レーダ雨量計により雨域の通過した地点雨量計を選択した上で、地点雨量とその直上レーダ雨量との比較を行う。

a) 1993 年 7 月末 湿舌による降雨

図 1 に示すように地点雨量に対するレーダ雨量の対応が良くない。大和山レーダ雨量では比較的地点雨量を表しているが、羅漢山ではレーダ雨量が小さく観測されている。これはそれぞれのレーダサイトからの距離が異なること、またレーダビームの捉えている高度が異なることが理由として挙げられる。

b) 台風 5 号

地域ごとに地点雨量計を区分し、台風の通過する時間帯を通して検討した。この中でもレーダサイトに近い羅漢群が比較的対応が良いことから、レーダサイトからの距離が誤差の理由として挙げられる。また途中降雨減衰が生じたことや降雨量が比較的小さいことも原因と考えられる。

以上よりレーダ雨量計には途中降雨減衰やビームの捉える高度と雨雲の位置の関係、レーダサイトからの距離等により、地点雨量に対して誤差を生じていると考える。

3. 1999 年 6 月の豪雨における山地斜面と雨域の発達・減衰の評価について

特に地形性収束による降雨の発達が顕著であった 1999 年 6 月末の災害について、山地の勾配と降雨量との関係について検討を行う。各時間のレーダ雨量計による降雨分布を 30 分間平行移動させ、これを推定雨量とし実際に観測された雨量との比較を行う。移動ベクトルは相

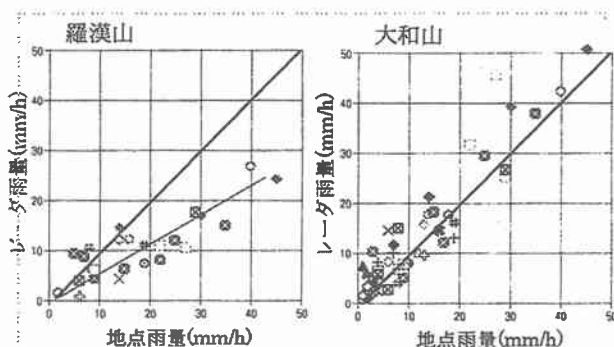


図 1 1993 年 7 月 28 日の災害時における
レーダ雨量と地点雨量の関係(湿舌による降雨)

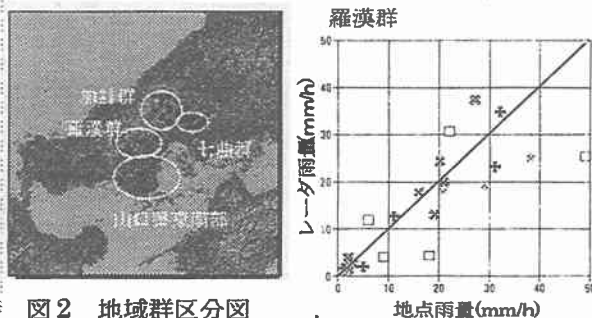


図 2 地域群区分図

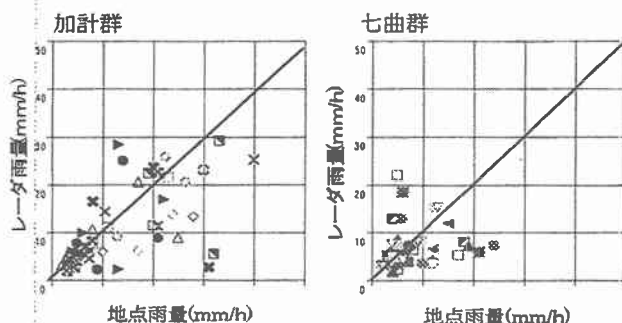
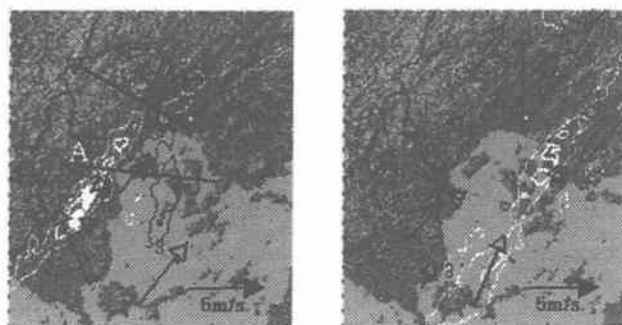


図 3 1993 年 7 月 27 日台風通過時の
地点雨量とレーダ雨量の関係

相互相関関数法により算出した。ここでは雨域の発達・減衰を考慮していないが、強雨域がほぼ直線的に移動したこと、30 分間の予測時間では降雨量の増大や減少には地形性収束が卓越しており、他の要因は無視できると考え検討する。

a) 実測雨量と推定雨量との比較

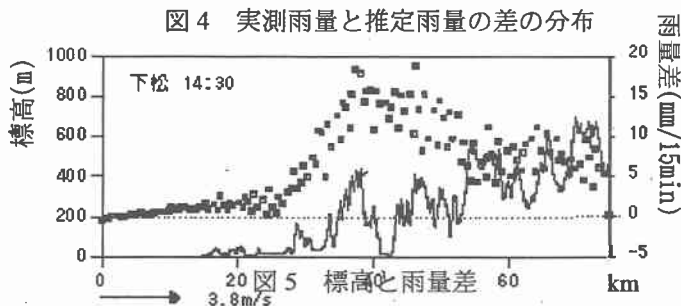
予測時間 30 分間の場合における実測雨量と推定雨量との差の空間分布を図 4 に示す。コンター線の白は実測値が大、つまり降雨が発達していることを示す。黒色は実測値が小を示す。合わせて予測時間 30 分間に観測された風の平均ベクトルを示す。この図より山地の風上側(図中 A, B, C, D 点)で降雨の発達が顕著であることがわかる。予測時間 15 分の結果についても、発達位置は変化していなかった。よって図中の各点で地形性収束による降雨量の増大が生じていることが考えられる。



14:30

16:00

図 4 実測雨量と推定雨量の差の分布



b) 斜面勾配と雨域の発達・減衰との関係

各アメダス観測所の平均風ベクトルと平行なラインを定め、標高値との関係を求めた。結果を図 5 に示す。この図から山地の風上斜面より手前から雨量差が増大していることがわかる。平地や海上では雨量差が少ないことから、山地部での顕著な雨量差は地形性収束による降雨量の発達によるものと考えられる。また他の要因による降雨量の発達や減衰が無視できるとすると、この方法により求められた実測雨量と推定雨量との差は地形性収束による降雨の発達量と考えることができる。

6. 結論と今後の課題

災害を起こした 2 つの豪雨を取り上げ、レーダ雨量計と地点雨量計の関係について検討した。そして雨域の移動や発達・減衰特性について 2 つの方法を用いて検討を行った。

(1) 地点雨量とレーダ雨量の関係

・レーダ雨量計には途中降雨減衰やビームの捉える高度と雨雲の位置の関係等により、地点雨量に対して誤差を生じる。しかし雨域を追跡し、地点雨量とレーダ雨量の関係から、これらの誤差を評価できると考えられる。

(2) 山地の斜面と降雨量の増大との関係

相互相関関数法により推定雨量を求め実測雨量と比較することにより、地形性収束による降雨の発達について検討した。結果をまとめると以下ようになる。

・対象とした豪雨が地形性収束による降雨量の発達が卓越しているものであるため、相互相関関数法において実測雨量との差が顕著である箇所が地形性収束の活発に生じている場所と考えられる。

・30 分の予測時間の間に、地形性収束以外の降雨量を発達させる他の要因を無視できると考えると、実測雨量と推定雨量の差は地形性収束による降雨の増大量と考える。

・今後は地形性収束による降雨の増大量を評価するために、風速・水蒸気量を考慮に入れ、また他の事例についての検討を行い気象学的観点から定量的に評価することが必要である。

参考文献

- 1) 渡邊・福岡・萬矢・青山・足立 1999 年 6 月広島土砂災害をもたらした豪雨の移動特性とレーダ雨量に基づく短時間降雨予測, 水工学論文集第 45 巻, pp307-312, 2001