

レーダ雨量計と地点雨量計による雷雨性豪雨観測値の比較研究

広島大学 学生会員 足立文玄

広島大学 フェロ-会員 福岡捷二

パシフィックコンサルタンツ 正会員 谷岡 康

1. 序論

これまでの河川における防災情報は主に地上の雨量計から入手していたが、雨量計密度が粗いために特に狭い範囲に集中して発生する雷雨現象を正確に把握することが困難であった。この改善策として、雨域を広域的にかつ連続的に捉えられるレーダ雨量計が有効と考えられている。しかし降雨が3次元の構造を持つ時に、レーダ雨量計の有する構造的弱点のゆえに、降雨の観測精度に問題が残されている。既往の研究では、雷雨のような局所的な豪雨においてレーダ雨量計による10分間雨量は雨域の特徴や移動パターンに関しては地上雨量を比較的良く表わしているが、全体的な雨量強度は地上雨量と大きくずれていることが指摘されている¹⁾。しかし、豪雨の降り方、観測地点との関係によってはレーダ雨量計の利用性、実用性は高いことが報告されている²⁾。本研究では、レーダ雨量データ利用の実用化に向けて、特に短い時間雨量に対するレーダ雨量計の精度を検討する。

2. 研究対象

対象降雨は、1994年夏、東京に特に高強度の雨をもたらした4雷雨である。東京都上空の約50km四方を研究対象地域とする。雨量データは、三ツ峠のレーダ雨量観測所で得られた約3kmメッシュ・15分毎の5分間平均のデータと東京都内に3~5km毎に配置されたテレメータ雨量計による1分ごとのデータを用いる。

3. 1時間雨量強度とその時空間分布

まず、一般的に使われている1時間雨量について考察を行った。図1に7月7日の雷雨において特に雨量の大きかった時間における地点雨量とレーダ雨量のコンターを示す。雨量の弱い点ではばらつきがあるが強雨域の分布は一致しており、ピーク雨量の値もレーダ雨量が63mm/hrで地点雨量が62mm/hrとほとんど変わらないことがわかる。次に、図1で雨量が大きかった点における地点雨量と直上のレーダ雨量の時間変化を図2に示す。降雨

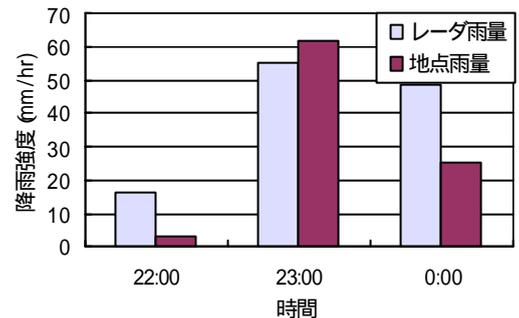


図-2 7/7の地点雨量と直上レーダ雨量の時間変化(1時間雨量)

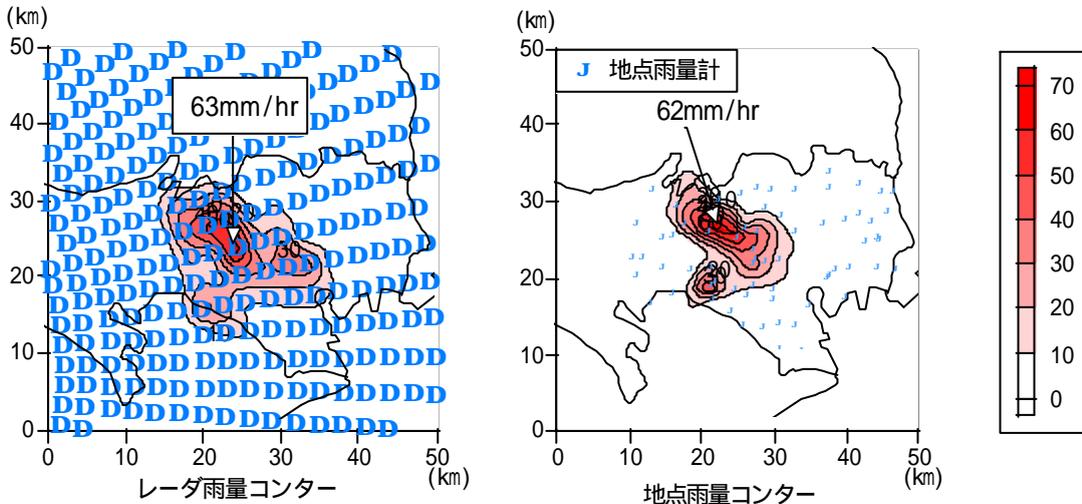


図-1 7/7の23:00のレーダ雨量と地点雨量の空間分布(1時間雨量)

キーワード：雷雨性豪雨，レーダ雨量，地点雨量，雨量強度

連絡先：広島大学工学部第四類(建設系) 〒739-8527 広島県東広島市鏡山 1-4-1 Tel/Fax(0824)24-7821

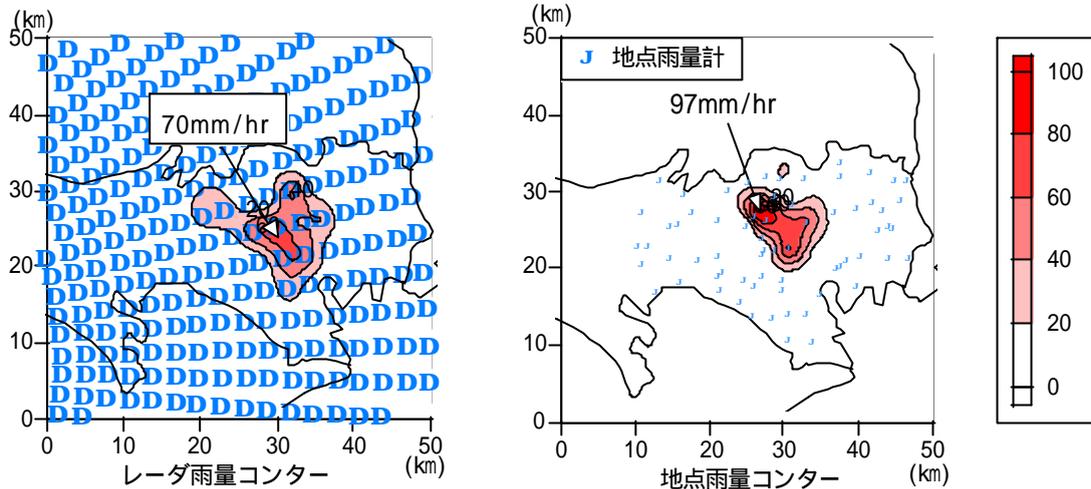


図-3 7/7 の 21:30 のレーダ雨量と地点雨量の空間分布（5 分間雨量）

強度に差があるものの全体的に地点雨量を良く表わしていることがわかる．以上の研究から，1 時間雨量ではレーダ雨量計は比較的良好な精度が得られたが，雷雨のような短時間での局所的な降雨の変動を捉えるのは難しい．

5. 5 分間雨量強度とその時空間分布

雷雨性豪雨のように短時間の間に極めて高強度の雨量をもたらす降雨の変動を捉えるためには更に時間的に短い雨量データが必要である．ここでは，レーダ雨量計の 5 分間雨量の精度について考察する．図 3 に 1 時間雨量と同じ日での 5 分間雨量におけるレーダ雨量と地点雨量のコンターを示す．強雨域の分布については 1 時間雨量ほどではないが捉えられているが，ピークの雨量強度は地点雨量が 97mm/hr なのに比べてレーダ雨量が 70mm/hr と大きく違っていることがわかる．次に，図 3 で地点雨量が大きかった点における地点雨量と直上レーダ雨量の時間変化を図 4(A)に示す．降雨強度の差が大きく地点雨量をあまり精度よく捉えていないことがわかる．そこでレーダ雨量の大きかった地点での両雨量の時間変化を図 4(B)で示す．雨量の衰退の際に降雨強度に差が出ているものの全体的に地点雨量を捉えていた．これより 5 分間雨量では地点雨量を精度良く捉えている地点と捉えていない地点があることがわかる．5 分間雨量ではレーダ雨量と地点雨量の差がかなり大きく出ているが，これは上空と地上による時間差を 5 分間雨量では捉えきれていないことや，レーダ定数は 1 時間雨量から求められているため，5 分間雨量の場合とレーダ定数が異なることなどが理由として考えられる．この点についてさらに検討する必要がある．

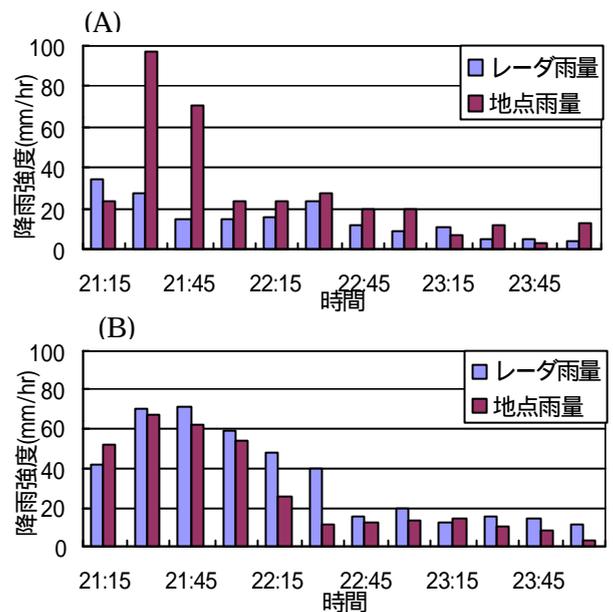


図-4 7/7 の地点雨量と直上レーダ雨量の時間変化（5 分間雨量）

6. 結論

今回対象とした雷雨ではレーダ雨量計は，地点雨量計の降雨量との比較により，1 時間雨量においては降雨強度や雨量の変動・分布を比較的良好に捉えていることがわかった．一方，5 分間雨量では，強雨域の分布はほぼ符合しており，雨域の移動などを検討するのに利用することが可能である．しかし 5 分間降雨強度の誤差が大きく，また地点によって精度が異なるなどの問題が残されている．

参考文献

- 1) 玉嶋・灘岡・石井：大都市圏における雷雨性集中豪雨解析の雷レーダの利用可能性の検討，第 45 回年次学術講演会講演概要集第 2 部，pp4~5，1990
- 2) 福岡・渡辺・萬矢：1999 年 6 月 29 日豪雨による広島県土砂災害とその教訓，平成 11 年度河川災害シンポジウム，pp1~14，1999