

他地点情報を利用した r10 法による短時間雨量予測

○山口大学大学院 学生員 芝崎 一也
山口大学工学部 正 員 塩月 善晴

1.はじめに

r10 法は降雨開始から予測時点までに観測された 10 分雨量のみから、降雨全体のハイトグラフを再現し今後の雨量を予測する手法である。しかし、実際の降雨のピーク出現時までの予測が過小となる傾向にあった。本研究では先行降雨地点で観測された 10 分雨量をもとに、その雨をもたらした雨滴群の空間含水量(M10)を算出し、これを利用することによりピーク時以前での予測精度の向上を試みた。本研究で使用したデータは 1982 年 7 月豪雨(以下長崎豪雨)時に長崎県内で観測されたものである。

2.手法

r10 法は降雨開始から予測時点までの 10 分雨量を観測し、任意の降雨継続時間におけるタルボット式中のパラメータ a,b を決定することにより降雨全体のハイトグラフを再現する手法である。しかし実際の降雨のピークが出現するまでの予測雨量が過小となる傾向にあった。実際の降雨のピークが出現してからは良好な予測結果となる。図-1 に長崎豪雨時に多良見で観測された雨量データをもとに r10 法による予測を行った結果をしめす。ピーク時以降は実際の雨量と予測の雨量がほぼ 1 対 1 に対応しているのわかる。しかし予測開始から降雨のピークが出現するまでは、実際の今後 1,2,3 時間雨量に比べ予測の今後 1,2,3 時間雨量はともに過小評価となっている。

降雨のピーク出現時までの予測精度を改善するために、雨滴群の空間含水量(M10)を考える。タルボット式中のパラメータ a,b と M10 との間には次式の関係がある³⁾。

$$M10 = \left(\frac{1}{26} \times \frac{a}{8+b} \right)^{0.9616}$$

今までの r10 法ではパラメータ a,b から M10 を求め、予測 R_T 曲線用のパラメータ a',b'を M10 を利用し求めている。今後上空を通過するであろう雨滴群の M10 がわかれば、ピーク出現以前での予測精度が改善されるはずである。以下のようにする。

- (1)先行降雨地点(A 地点)で r10 法による予測を行い空間含水量(M10)を計算する。降雨が終了するまでに計算された M10 中最大のものを最大空間含水量(M10_{max})とする。
- (2)雲塊の移動方向の地点(B 地点)の予測

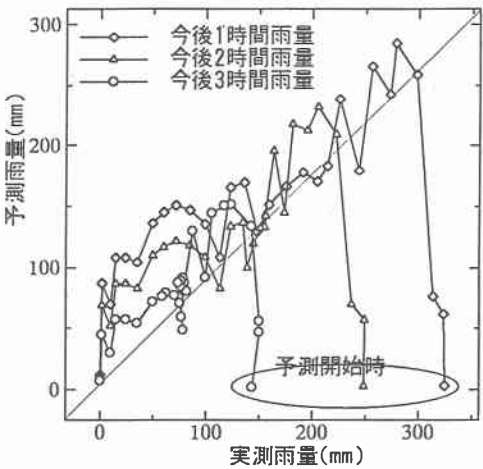


図-1 r10 法による予測例
多良見(1982/7/23)



図-2 検証使用地点

ではA地点で観測された $M10_{max}$ に近い値を初期含水量として $r10$ 法に入力し予測を行う。

3. 検証

長崎豪雨時に長崎県内の雨量観測所で観測されたデータをもとに雨量予測を行った。使用した地点を図-2に示す。長崎豪雨時には先ず対馬列島(厳原)で強い雨が観測され、その後南東方面の各地点でも強い雨が観測されるようになった。そこで厳原(E 階級=気象庁の豪雨階級基準による)で 15:20 に計算された $M10_{max}(5.15g/m^3)$ を参考に、初期含水量として $6g/m^3$ を平戸(D 階級)での予測に使用することにした。平戸でのピーク雨量出現時は 17:00 であった。図-3はこれを示したものである。○△◇印が他地点情報を利用していないもので、●▲◆印が使用した場合である。平戸での予測結果は今後1,2,3時間雨量ともに過大な予測となっているが、予測開始時点からピーク雨量出現時までの予測が過小となる点が解消されている。図-4は、幸物(A 階級)で計算された $M10_{max}=10.42g/m^3$ を参考に長与(A 階級)での予測において初期含水量 $10g/m^3$ を与えた結果である。今後1,2,3時間雨量ともに予測開始時近辺での予測雨量が実測値に近くなっている。ピーク雨量出現時の予測が若干の過大となっているが、概ね実測雨量と予測雨量がほぼ等しい結果になった。図-5は同じく $10g/m^3$ を長崎海洋气象台(A 階級)のデータに入力したものである。今後1時間雨量が若干の過大予測となっているが、2,3時間雨量については著しく過小であった降雨のピーク以前での予測が改善されている。

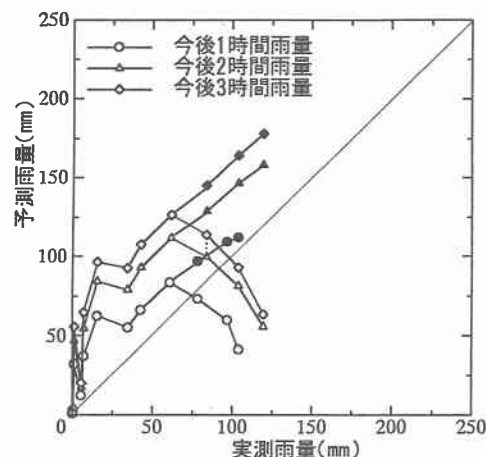


図-3 平戸

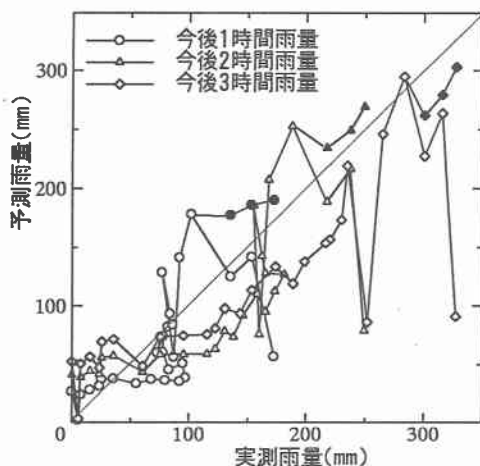


図-4 長与駅保線区

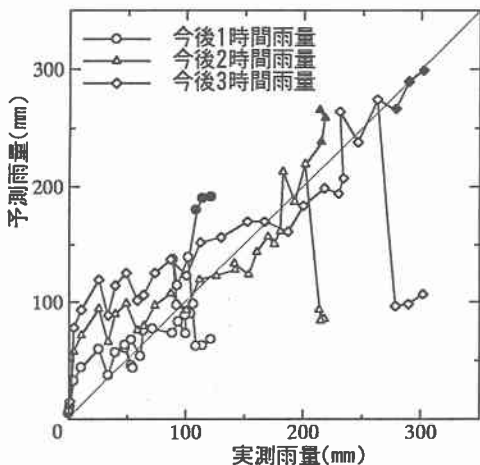


図-5 長崎海洋气象台

4. まとめ

先行降雨地点で計算された $M10_{max}$ を利用することにより降雨のピーク出現以前での $r10$ 法による予測精度向上をはたすのが目的であったが、概ね達成できたと考える。今回は長崎県内の雨量データを使用したが高後は弱い雨を含む九州各県のデータを使用した精度検証を行う予定である。

参考文献

- 1) 塩月 善晴:ハイエトグラフを利用した短時間雨量予測の試み, 天気, 第36巻, 7号, 1989
- 2) 岩井重久, 石黒政義共著:応用水門統計学, 森北出版, 1971
- 3) 塩月 善晴:10分雨量データのみによる豪雨の検知と短時間最大雨量の予測, 天気, 第33巻, 11号, 1986