

ゲリラ豪雨の検知

東京都立戸山高等学校 川内彩可（1年）、藤田茉莉子（1年）

はじめに

ゲリラ豪雨は突発的・局地的に降る大雨である。新型レーダ(XバンドMPレーダ)の登場でその姿を捉えられるようになったが、ゲリラ豪雨の具体的な基準がないため、目視での判断がなされている。機械での自動的なゲリラ豪雨の発生検知は、研究・防災にも活躍が期待できる。防災科学技術研究所の연구원の方々にお力添えをいただき、ゲリラ豪雨の基準作成に取り組んだ。

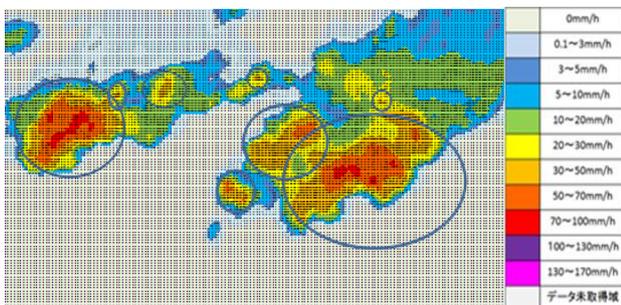
研究等の方法

◇検討① <独自のゲリラ豪雨の基準の決定方法>

目視での判断の基準を数値化する。

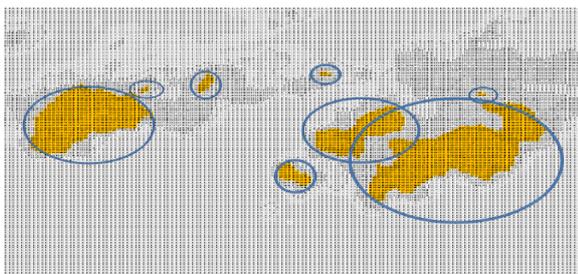
(1) 降雨強度の階級ごとに色分けされた実際のデータ上で(Excelによる)、ゲリラ豪雨と判断した積乱雲に丸を付ける(※図1)。

※図1



(2) Excelの機能で、様々な降雨強度とセル範囲を設定し、色を付けたものを作成する(※図2)。

※図2 [30mm以上1セル以上に橙色]

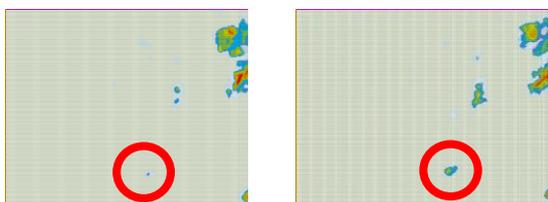


(3) ①のデータと②のデータを比較し、②のデータの中から①のデータに一番近いものを選んでゲリラ豪雨の定義とする。

◇検討② <ゲリラ豪雨の予測法の検討方法>

発生からゲリラ豪雨に到達するまでの間を検証した。ゲリラ豪雨に到達すると思われる積乱雲をゲリラ豪雨の‘卵’とし、数値化したものを検知基準とする(※図3)。

※図3(左が‘卵’の一例[仮基準を3mm/h・1セル以上とした場合]、右は7分後にゲリラ豪雨[30mm/h以上、1セル以上]まで成長した様子)



(1) ‘卵’の基準を仮設定し、一定の時間内に発生した‘卵’を観察する。

(2) 検知率(○の割合)・ゲリラ豪雨に到達するまでの猶予時間を求める(※表1)。

| 積乱雲 | 検知時刻 | 30mmに到達(OorX) | 左記時刻 | 到達までの時間 |
|-------|------|---------------|----------|---------|
| ① | 1:00 | ○ | 0:14 | 14min |
| ② | 1:00 | ○ | 0:17 | 17min |
| ③ | 1:00 | x | | |
| ④ | 1:01 | ○ | 1:20 | 19min |
| ⑤ | 1:03 | ○ | 1:11 | 8m |
| ⑥ | 1:08 | ○ | 1:17 | 9m |
| ⑦ | 1:15 | ○ | 1:23 | 8m |
| ⑧ | 1:16 | ○ | 1:25 | 9m |
| ⑨ | 1:17 | x | | |
| 検知数 | 9 | | 検知⇒ゲリラ豪雨 | 時間平均 |
| ゲリラ豪雨 | 7 | | 78% | 12min |

※表1 [仮基準を3mm/h・1セル以上とした場合]

A: 検討①の基準まで到達したもの⇒○

B: 検討①の基準まで到達しなかったもの⇒x

参考解説

(1) XバンドMPレーダ

最新型気象観測レーダ。ゲリラ豪雨など局地的な雨も観測可能。平成12年に防災科学技術研究所が製作。空気抵抗でつぶれた雨粒の「形」を利用して雨量を推定(降雨量が多い時の大きな雨粒ほどつぶれる)。従来の気象レーダよりも素早く正確に雨量を求めることができる。

(2) Excel

表計算ソフト。XバンドMPレーダの観測データを数値化するのに使用した。

結果

◇検討①

30mm/h「激しい雨」(気象庁の定義)以上、1セル以上をゲリラ豪雨とする。

◇検討②

検知率が高く、到達までの時間が長い検知基準が適当である。しかし、検知基準の値が大きいほど検知率は高くなったが、到達までの時間(猶予時間)は短くなった。一方で、検知基準の値が小さいほど検知率は低くなったが、到達までの時間は長くなった。(※表2)

※表2

| 仮基準(以上) | 検知率(%) | 猶予時間平均(分) |
|------------|--------|-----------|
| 3mm/h・1セル | 79 | 12 |
| 10mm/h・1セル | 88 | 9 |
| 20mm/h・1セル | 100 | 7 |

おわりに

検討②の<結果>から、検知基準の値を1つに定めることは難しいと分かった。ゲリラ豪雨への発達段階によってのレベル分けを考えていきたい。

本研究は、防災科学技術研究所、東京大学、東京都環境科学研究所と共同で行ったものです。また、XバンドMPレーダの情報は防災科学技術研究所から提供された国土交通省の「XRAIN」雨量データを利用しました。