

地上雨量計の支配域に関する一考察

神奈川県県土整備部砂防海岸課 大沢克重, 五十嵐敬
 (財)砂防・地すべり技術センター ○大角昌弘, 菊井稔宏
 (財)日本気象協会 関西支社 調査部 友村光秀, 清水基成

1 はじめに

土砂災害警戒避難基準雨量の判定には一般に地上雨量計が用いられているが、ある地点の地上雨量計が基準雨量を超えた場合、どの範囲までを有効な範囲とするのか明確に設定されているケースは少ない状況にある。一方、雨量計を配置する場合、これまで地上雨量計同士の相関解析を行い、相関の高い距離を考慮して地上雨量計の適正な配置計画を検討する手法が多く用いられてきた。¹⁾

しかし、この手法では既設地上雨量計の粗密により信頼性が変化することに加え、相関関係が良好であっても、観測所同士の雨量値が同じ値であることを意味するものではない。

そこで、本報告では神奈川県を対象とし、空間的に一様なデータが得られるレーダアメダス解析雨量を用いて、メッシュ間の差が少ない範囲を求め、地上雨量計が有効な範囲について考察したものである。

2 検討方法および検討結果

2.1 検討方法

検討の流れは以下のとおりである。

①対象降雨を抽出し、降雨原因（梅雨・秋雨前線、台風、低気圧・前線、大気不安定）別に分類、②降雨原因別に地上雨量とレーダアメダス解析雨量の比較、③地上雨量計直上メッシュと周辺メッシュ間のレーダアメダス解析雨量の標準誤差を算出、④直上レーダアメダス解析雨量時間平均値の10%と20%値をしきい値として直上メッシュと周辺メッシュ間の標準誤差がしきい値以下となる範囲を算出

2.2 検討結果

2.2.1 対象降雨の抽出分類

神奈川県所管の33地点および気象庁所管（アメダス）の11地点の計44地点の観測所を対象に観測所毎に1989～2001年のデータを収集し、箱根観測所（アメダス）を代表地点とし、24時間雨量が100mm以上または時間雨量が20mm以上の一連降雨を抽出し、降雨原因別に分類した。

表 2.1 降雨原因別抽出事例数

降雨原因	梅雨前線 秋雨前線	台風	低気圧 ・前線	大気不安定	全降雨
抽出事例数	18	15	31	4	68

抽出事例の約半数が低気圧・前線によるものであり、大気不安定は少なかった。

2.2.2 地上雨量とレーダアメダス解析雨量

データを収集した地上雨量観測所の内38地点における地上雨量データとレーダアメダス解析雨量との相関係数と標準誤差の平均値を表2.2に示す。

表 2.2 降雨原因別の地上雨量とレーダアメダス解析雨量の関係

標準誤差単位：mm

	梅雨・秋雨前線		台風		低気圧・前線		大気不安定		全降雨	
	相関係数	標準誤差	相関係数	標準誤差	相関係数	標準誤差	相関係数	標準誤差	相関係数	標準誤差
平均	0.78	1.5	0.88	2.8	0.78	2.1	0.75	2.6	0.84	2.2

降雨原因に関わらず相関は高く、標準誤差は2mm程度である。また、地上雨量とレーダアメダス解析雨量の面的分布も概ね一致する傾向がみられた。

2.2.3 地上雨量観測所の支配域の算定

対象降雨として抽出した一連降雨の地上雨量計直上メッシュの時間雨量10mm以上のデータから積算雨量の時間平均値を算出し、直上メッシュの時間平均値の10%、20%値をしきい値とし、直上メッシュと周辺メッシュの標準誤差がしきい値に含まれる範囲を求めた。結果の一例を図2.1、2.2に示す。

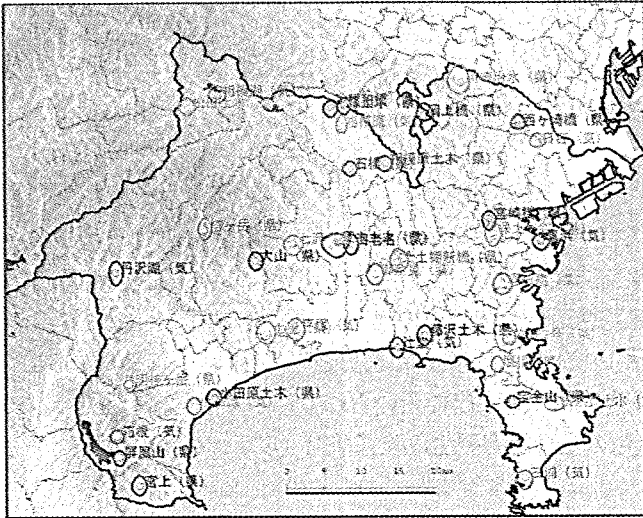


図 2.1 支配域分布(低気圧・前線)(誤差 10%)

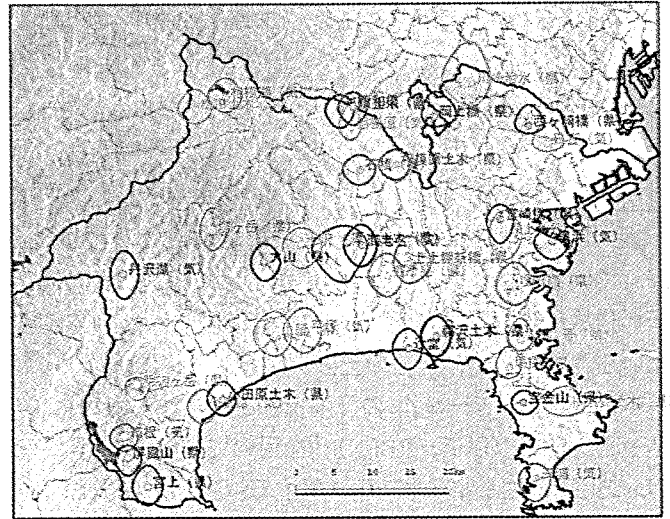


図 2.2 支配域分布(低気圧・前線)(誤差 20%)

表 3.1 降雨原因別の支配域の平均距離

支配域	降雨原因				
	細別	梅雨・ 秋雨前線	台風	低気圧・ 前線	大気 不安定
誤差10%値	最大観測所	2.0	1.5	1.6	0.9
	最小観測所	0.7	0.8	0.8	0.6
	全観測所	1.1	1.1	1.1	0.7
誤差20%値	最大観測所	7.9	3.4	3.6	1.9
	最小観測所	1.5	1.5	1.5	1.1
	全観測所	2.4	2.1	2.2	1.4

(単位:km)

3 考察

表 3.1 に降雨原因別の支配域の平均距離を示す。降雨原因別にみると、大気不安定の場合が最も平均距離が小さく、他の原因はほぼ同様となった。

梅雨・秋雨前線での支配域は神奈川県西部の山岳地で小さくなる傾向がある。山岳地では地形による影響で局地的な降雨分布となり易く周辺地域との差が大きくなるものと考えられる。

県中央部から東部の平野部は地形による影響が少なく、均一的な降雨分布を示す。また、支配域は前線が東西に停滞することが多いため東西に長い楕円形が多くなる。

台風での支配域はらせん状の積乱雲の断続的な通過によりもたらされる降雨が多いため、梅雨・秋雨前線と比べ平野部でも降雨の強弱があり、山地部との大きさの違いは目立たない。また、台風経路が主に南北であるため、支配域は南北に長い楕円形が多くなる。

低気圧・前線の支配域は梅雨・秋雨前線と同様に山地部と平野部で大きさにやや差が見られる。支配域の大きさは梅雨・秋雨前線と台風に近いものの、低気圧に伴う前線の影響による降雨が多いため、台風ほど移動経路に傾向が無く、支配域の形状は縦長・横長の混在となる。

4 まとめ

地上雨量計が有効な範囲は詳細には降雨毎に変化すると考えられるが、今回の対象としたデータの範囲内で以下のことが示される。

- ① 降雨原因別にみると、大気不安定の支配域が最も小さい。
- ② 地形に支配されると考えられる範囲が確認され、平野部より山間部の方が若干狭く、また梅雨・秋雨前線が東西に停滞することが多いため、東西に長い楕円形が多くなり、台風経路が主に南北であったため、南北に長い楕円形が多くなった。
- ③ 有効な範囲を誤差率で定義すると、それぞれ10%、20%誤差の場合、平均的な半径は1 km、2 km程度となった。

これらの成果を踏まえ、地上雨量計が有効と考えられる範囲内の地形や土砂災害危険区域の分布、さらには警戒避難を行うための地区単位などを考慮して、基準雨量を運用する範囲を今後、市町村とともに検討していくことが重要である。

参考文献

- 1) 井良沢道也・田口隆男：降雨特性を考慮したテレメータ配置計画の検討，砂防学会誌，Vol. 49，No. 4，p. 22～27，1996
- 2) 気象庁予報部予報課：レーダー・アメダス解析雨量の解析手法と精度，測候時報，62. 6，1995
- 3) 水文気象学：川畑幸夫編集，株式会社地人書館，1961
- 4) 葛葉泰久・友杉邦雄・岸井徳雄：降水量の空間相関構造，水工学論文集，46，p. 127～132，2002