

II-23

神田川流域における面積雨量精度

パシフィックコンサルタンツ(株) 正員 〇谷岡 康

正員 伊藤 重文

正員 渡辺 毅

東京工業大学工学部

正員 福岡 捷二

東京都建設局河川部

正員 高本 正彦

1. はじめに

都市域の中小河川流域における雨量観測所の密度と面積雨量の精度の関係を明らかにすることは、その流出計算や洪水予測の信頼度を見積もる上で重要な課題である。著者らは、密に配置された降雨観測所のデータをもとに雷雨の面積雨量精度について検討した²⁾。本研究では、雷雨、台風などの降雨要因別に、観測所密度と面積雨量算定誤差の関係を明らかにすることを目的とする。

2. 検討方法

- (1) 対象流域：東京都心部を貫流する神田川流域から、図-1に示す8ヶの小流域とその組み合わせで $2.2\text{km}^2 \sim 19.1\text{km}^2$ の13パターンの小流域を抽出した。
- (2) 対象降雨：神田川流域で大きな降雨量を記録した、雷雨2降雨、台風1降雨を抽出した。対象とした降雨の10分雨量分布を図-2に示す。雷雨は極めて局所的に集中し、台風は比較的なだらかな分布を示している。
- (3) 面積雨量算定方法：面積雨量の算定方法は、一般的に用いられる等雨量線法、ティーセン法¹⁾及び領域を500mのメッシュに分割し、面的な降雨の分布を内挿して求める距離重み法²⁾を用いた。距離重み法に用いる重みは、 $W=1/L^2$ (ここに、 W ：各観測所の重み、 L ：格子点と観測所間の距離(km))を用いた。都市域においては、下水道設備の整備、流域規模が小さいことから、流出が速く短時間雨量の把握が必要のため、10分雨量を対象とした。10分毎の観測雨量をもとに、等雨量線図を作成すると、時間的にも面的にも連続性があり、雨域の消長や移動の時空間的な変動が考慮出来る等雨量線法による面積雨量が最も信頼出来るものとし、これを最確値とし、ティーセン法、距離重み法の計算雨量を評価するものとした。

(4) 間引き法：

対象とした流域内の雨量観測所が1か所あるいは数ヶ所抜けていたとした場合に、ティーセン法、距離重み法により面積雨量を算定し、等雨量線法による面積雨量と比較した。

- (5) 観測所密度の指標²⁾：各間引きケースにつき、各流域単位に対する観測所の密度の指標をティーセン法で領域分割をした場合の観測所の支配する面積の平均的な値を算定し支配面積とした。



図-1 対象流域図

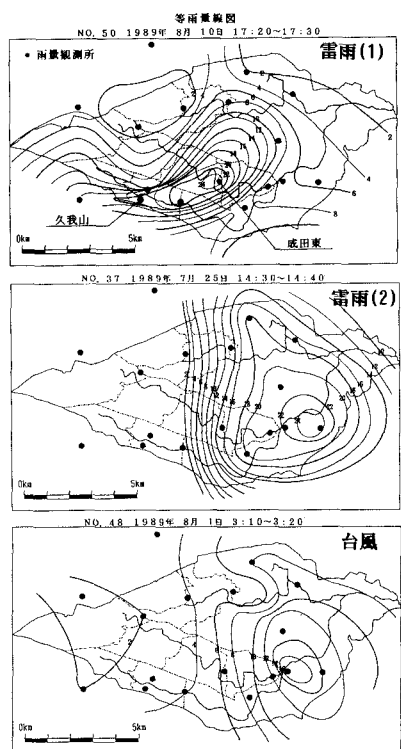


図-2 対象降雨10分雨量分布

3. 検討結果

観測所密度の指標、つまり支配面積 A_T と、そのときの面積雨量の標準偏差及び最大偏差の関係を図-3、4に示す。計算結果の抱絡する線は、観測所の密度が粗になる程、つまり、支配面積 A_T が大きくなる程、偏差が大きくなる傾向を示す。偏差の大きくなる流域は、降雨分布の山あるいは谷の部分に位置する流域であり、観測所の密度が粗になるとその面積雨量を正確に算出できないことによる。

雷雨と台風の面積雨量算定誤差を比較すると、雷雨の方が誤差が大きく現われている。観測所の密度が粗になるほどその差は大きくなる。これは、雷雨が局地的に集中した尖鋭な分布形態をしているのに対し、台風は比較的なだらかな降雨分布をしているためと考えられる。

雷雨においては、支配面積 4km^2 、台風では 10km^2 程度の観測所密度をもてば、標準偏差 $1\text{mm}/10\text{分}$ 、最大偏差 $2\text{mm}/10\text{分}$ の精度で面積雨量が算定出来ると考えられる。降雨観測所が密に配置する場合、ティーセン法より距離重み法の方が面的な雨量分布を内挿しているため、若干精度がよいと考えられる。

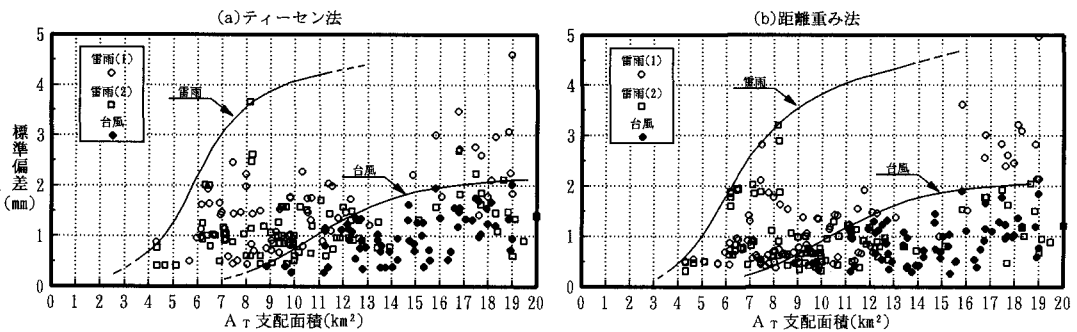


図-3 支配面積と標準偏差

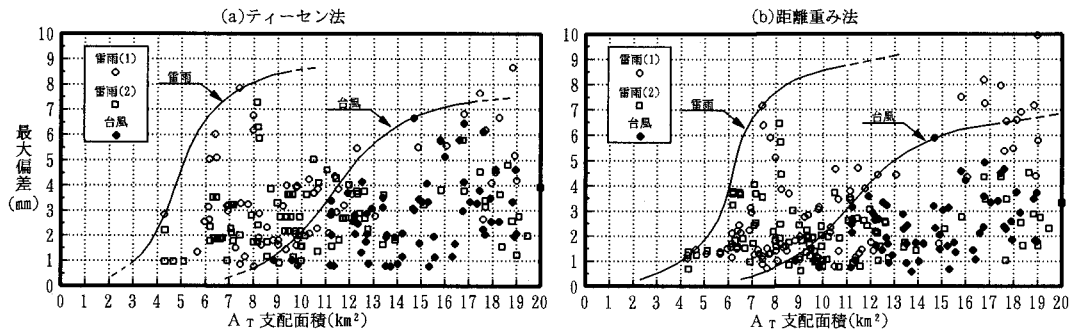


図-4 支配面積と最大偏差

4. おわりに

本研究により、降雨観測所の密度がわかれば面積雨量を算定した場合の信頼度、誤差を見積もることが可能と思われる。これらの面積雨量の誤差が流出計算、洪水予測のうえでどのように影響を与えるかを明らかにすることは重要である。又、この結果を用いて観測所密度が粗い状態であったときの過去の流出解析の信頼度も評価できるとと思われる。

本報において、貴重な雨量データを提供して頂きました東京都土木技術研究所に謝意を表します。

参考文献 1) 建設省：改訂河川砂防技術基準（案）調査・計画編，山海堂 昭和52年

2) 福岡捷二・谷岡康・高本正彦：都市中小河川流域における雨量観測所の密度が面積雨量精度に与える影響，水工学論文集第37巻，1993年2月