

名古屋大学 学生員 ○殿村 敦典
同 正会員 松林 宇一郎
同 正会員 高木 不折

□ まえがき : 雨水の流出現象は、入力としての降雨の特性と雨水の運動の場としての流域の性質によって特性づけられる。ここで重要なことは、流出現象の起る場の最小単位をどの程度の大きさにとるかということと、降雨をより真の状態に近いものとして与えるにはどうすればよいかということである。前者は場のスケールの問題であり、後者は、流出モデルにおいて流出場を一樣な流出パラメータとしているので、面積雨量をどのように与えるかという問題となる。この面積雨量の評価方法は従来からDAD解析の一部として、種々試みられてきている。そのうち、Depth-Area-Durationの関係を示したものは、Fletcherによるものがあるが、我国のように流域面積が小さく地形が複雑な所ではあてはまりにくいと言われている。本報告は、オー段階ではあるが、都市域におけるD-A-Dの関係を見つけるために、名古屋市内及びその近郊の降雨観測点の1時間データを基礎にして、考察を加えたものである。

□ 観測点及び降雨データ : 降雨データは、Fig-1に示す名古屋市内及び近郊の計35ヶ所の降雨観測点のデータを用いた。収集降雨データは、名古屋地方気象台(以後気象台と記す。)で昭和46年から昭和55年までの10年間で、毎年最大60分雨量(以後 R_{60} と記す。)を記録した一連の降雨データである。Table-1に R_{60} の発生時間などを示す。各観測点では正時から正時までの1時間雨量が観測されているので、今回の解析も1時間雨量を用いて行った。Fig-2は、気象台での R_{60} について、明治24年から76年間の、昭和46年からの10年間で分についてThomas Plot法により、対数確率紙上にプロットしたものである。

Thomas Plot法による超過確率 W_i は

$$N \text{ 個のデータの大きい方から } i \text{ 番目 } W_i = \frac{i}{N+1} \dots (1)$$
 に対して、(1)式で与えられる。

□ 解析手法及び結果 : 手法はD-D解析の方法をほぼそのまま用いた。まずFig-3の流れ図のように、ある半径 R の円内で、算術平均を出した面積雨量が最大になる地点での値を、その面積での面積雨量とし、半径を少しづつ大きくして同様にして求めていく。この値を、面積と面積雨量を軸とした図上にプロットする。このよ

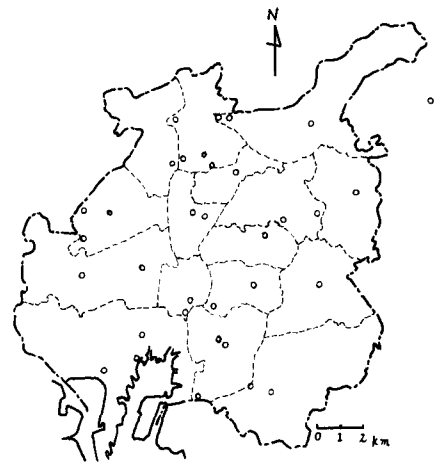


FIG-1 降雨観測点(○印)

TABLE-1 毎年最大60分雨量(名古屋地方気象台)

YEAR	R_{60} (mm/hr)	DAY	TIME	ORIGIN
S46	82.0	9.26	16:40-17:40	F, T
S47	25.5	7.11	1:20- 2:20	F
S48	44.0	8.4	23:00-24:00	TR
S49	26.5	7.25	10:30-11:30	L, TR
S50	42.5	7.4	6:55- 7:55	F
S51	44.0	9.12	15:55-16:55	F, T
S52	24.5	9.3	6:30- 7:30	F
S53	35.5	7.13	3:00- 4:00	F, L
S54	56.0	9.24	20:05-21:05	F, L
S55	62.0	8.26	20:30-21:30	F, L

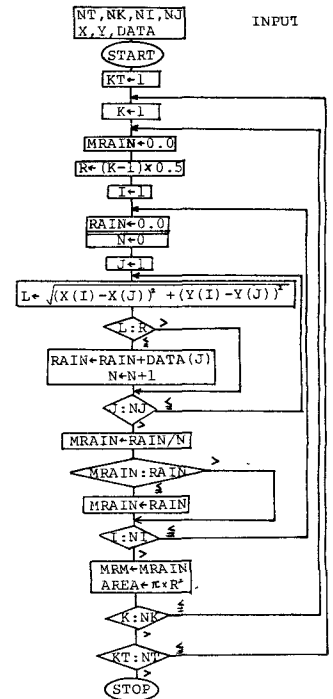
F:FRONT, T:TYPHOON, TR:TORRENTIAL RAIN
L, LOW PRESSURE

うな手法で、10年間10個の降雨について行い、各面積で面積雨量の小さい方から順番にどうしを結んだものが、Fig-4である。その線は Thomas Plot 法で、(1)式で $N=10$ としたときの超過確率 W に対応するものと考えられる。これは、気象台において、 R_{00} が生じた降雨中に他の観測点でも、各観測点における R_{00} を生じているとしたからである。Fig-4よりある面積における W と面積雨量を対数確率紙上にプロットするとはほぼ直線と見なせた。面積を変えて同様な図を作成し、そこから $W=0.20$, $W=0.50$ の値を読み取り、プロットしたものが Fig-5である。

図 考察 : Fig-5で $W=0.20$ の値を読みとると、気象台データでは 49 mm/hr であるが、それ以上の面積雨量が、 58 km^2 以下の地域では $W=0.50$ の確率で生じている。 58 km^2 という広さは、名古屋市で言えば、山崎川流域(26 km^2)や植田川流域(21 km^2)、新堀川流域(23.4 km^2)などに生覆う広さである。また、都市の中小河川の計画降雨は、 $W=0.20$ で継続時間1時間の降雨強度 50 mm/hr であるが、この強度以上の面積雨量は、名古屋市のどこかでは、 $W=0.50$ で生じていることもわかる。これは、市内の中小河川で局地的に、疎通能力不足などによる洪水が、かなりの頻度で起こっていることとも合致している。また、Fig-5で $W=0.20$ の線を読みとると、面積が小さくなると 50 mm/hr よりはるかに大きな面積雨量が発生していることもわかる。

以上のことから、流域面積の狭い都市河川での計画降雨の扱いについて何か提案できるのではないかと、さうに考察を加えてゆきたいと考えている。

⑤ あとがき : 10年間10個の降雨を用いた点や、各観測点の R_{00} が不明という難しい問題も多いが、都市河川で問題となる10分間、30分間雨量についても言及できるように、今後さらに検討してゆく予定である。最後に貴重な資料を提供していただくに役いたいへんお世話になった名古屋市土木局、下水道局、中部地建、気象台の皆様深く感謝する次第です。



NT: TIME LENGTH, NK: NUMBER OF CONCENTRIC CIRCLES, NI=NJ: NUMBER OF RAINFALL STATIONS, DATA: RAINFALL DATA, X, Y: VALUE OF X-Y CO-ORDINATES, R: RADIUS, L: LENGTH BETWEEN STATIONS, RAIN: RAINFALL AT J-STATION ON KT, N: NUMBER OF STATIONS WITHIN R, MRAIN: AREAL RAINFALL, MRM: MAXIMUM OF MRAIN, AREA: AREA OF A CIRCLE.

FIG-3 計算流れ図

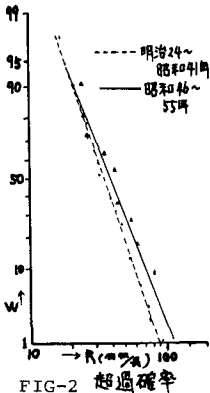


FIG-2 超過確率

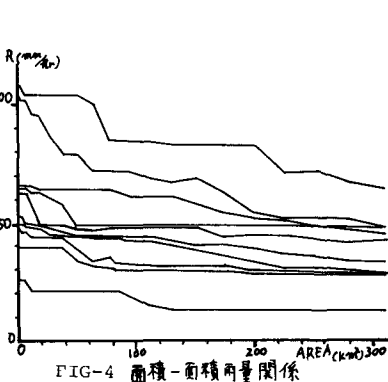


FIG-4 面積-面積雨量関係

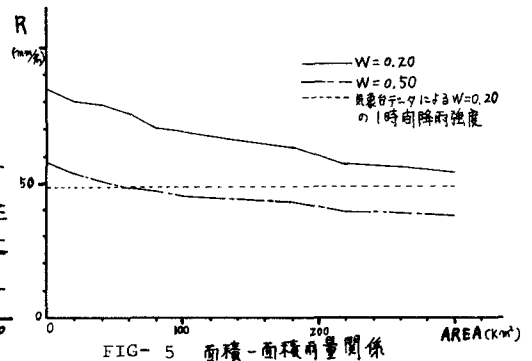


FIG-5 面積-面積雨量関係