

名古屋市における大規模豪雨についての雨域の動的特性の解析

名古屋市下水道局 ○米山和太嘉
 名古屋工業大学 正 員 庄 建治朗
 名古屋工業大学 フェロー 長尾 正志

1. はじめに 名古屋市では 50 mm/h の降雨に対応できるような浸水対策の整備を進め、現在、完了間近の状況まできている。今後は整備目標のレベルアップを目指す必要があり、その整備手法の一つには大規模幹線構想がある。現在の施設計画では市内全域に同時に計画降雨が降るものと仮定しているが、雨域の偏向性や移動特性を考慮することでより効果的な計画を立案できるものと考えられる。本稿では、今後のより効果的な施設運用の可能性を探るため、名古屋市による雨量観測データを利用した雨域の空間的形狀や移動特性の解析を行う。

2. 解析方法 使用したデータは、名古屋市内 30 ヶ所の雨量観測所（名古屋市土木局、消防局、下水道局所管）において 1988 年から 1997 年までの 10 年間に観測された 10 分雨量データである。まず 10 年間のデータから雨域の主要部分が市内を通過する一定規模以上の降雨 20 例を抽出し、それぞれの降雨の各時刻について雨量データを 1km 毎の格子点データに変換して 6 mm 毎の等雨量線図を作成した。その一例を図 1 に示す。次に格子点データを用い、雨域の諸特性を表す以下のような指標を求めた。

降雨規模の指標：降雨体積、10 分雨量 18 mm 以上の雨域面積

降雨の集中度の指標：降雨集中面積率

雨域移動の指標：降雨ピーク地点の移動方向・速度

ここで降雨集中面積率とは、降雨体積の半分が集中した面積の総面積に対する割合であり、0～0.5 の範囲の値をとる。この値が小さいほど降雨が 1 点に集中していることを意味する。

3. 結果とまとめ 20 降雨のうち下水道事業で対象となる最大 10 分雨量 18 mm 以上の 8 降雨について主要な降雨原因、最大 10 分雨量、最大降雨体積、降雨ピーク時における 18 mm 以上雨域面積及び降雨集中面積率、降雨ピーク地点の移動方向・速度を表 1 にまとめた。また、図 2 はこれら 8 降雨のうち降雨ピーク地点の動きが把握可能な部分についてその軌跡を、図 3 は全 20 降雨について降雨ピーク地点の移動方向・速度をベクトルで降雨原因別に表したものである。これらの図から、雷が原因の降雨についてはかなり不規則な動きをしているが、その他は概ね西から東、ないしは南西から北東に移動する傾向があることがわかる。また表 2 は、20 降雨について降雨ピーク地点の移動方向・速度、降雨集中面積率の降雨原因毎の平均値をまとめたものである。これより、前線性降雨に較べて、低気圧や雷雨の方が強い雨域が狭い区域に集中する傾向にあることがわかる。しかし、いずれの場合においても約 2～3 割の面積に半分の降雨が集中する傾向を見て取ることができた。

このように、名古屋市といった比較的狭い範囲についても降雨の偏向性が見られ、10 分間隔での雨域の移動が把握できた。こうした成果を今後の施設計画に生かしていきたい。しかし、名古屋市域のみのデータで雨域の全体形状を把握するのは困難であり、また長時間にわたる雨域の移動を追跡するためにも名古屋市

表 1 主要 8 降雨の雨域諸特性

	年月日	主要降雨原因	最大10分 雨量 (mm)	降雨体積 (mm×km ²)	18mm以上 雨域面積 (ha)	降雨集中 面積率	移動方向 (度)	速度 (km/h)
1	1988.9.20	低気圧	29.5	1567	1690	0.20	E30N	24.2
2	1993.7.12	梅雨前線(+雷)	25.0	2622	4310	0.30	E18S	37.9
3	1993.8.17	前線(+雷)	23.0	1961	1150	0.29	—	—
4	1989.9.3	低気圧(+前線)	22.0	1254	100	0.19	E56N	32.4
5	1994.8.22	雷	21.0	1284	60	0.20	E52N	15.4
6	1990.9.18	前線	20.5	1080	0	0.25	E83N	10.2
7	1991.7.12	雷	20.0	1807	150	0.32	—	—
8	1988.9.25	低気圧(+前線)	19.0	2023	0	0.32	E55N	25.8

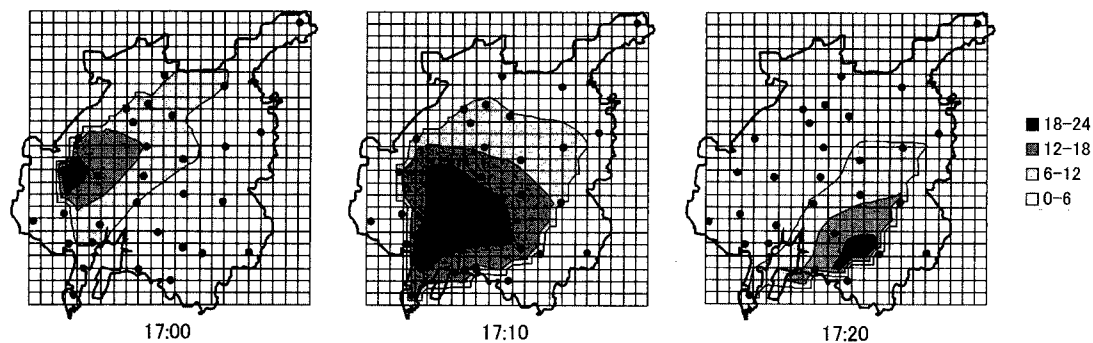
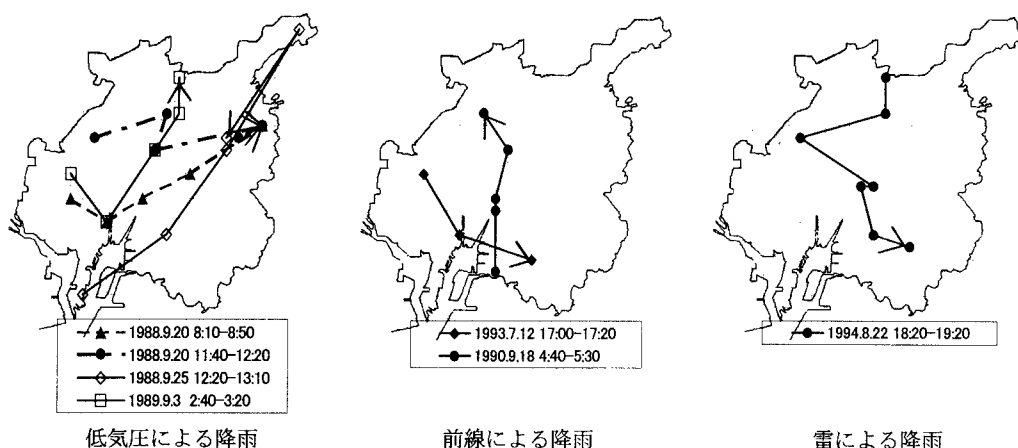


図1 等雨量線図 (1993.7.12 17:00-17:20, ・は雨量観測地点)

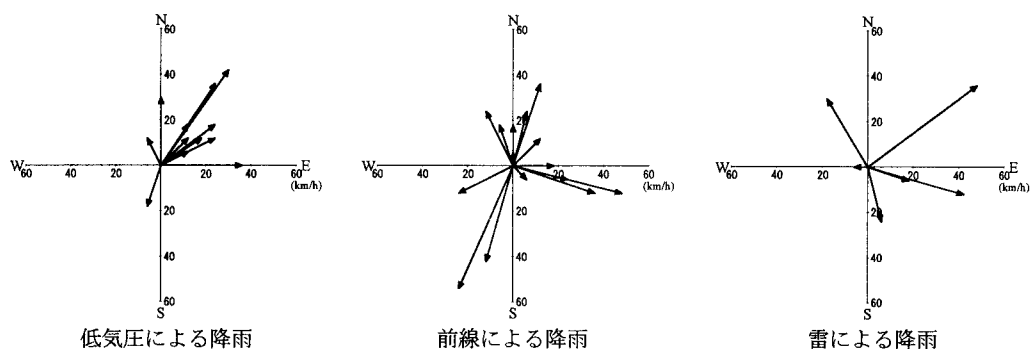


低気圧による降雨

前線による降雨

雷による降雨

図2 降雨ピーク地点の軌跡図



低気圧による降雨

前線による降雨

雷による降雨

図3 降雨ピーク地点の速度ベクトル図

周辺部のデータが必要になる。今後は使用するデータの範囲や期間を増やすことでより詳細な解析を行いたい。

参考文献

- 1) 長尾正志：計画降雨策定からみた東海地方における集中豪雨域の特性解析，自然災害資料解析 6, pp. 48-61, 1979

表2 降雨原因による雨域諸特性の比較

主要降雨原因	降雨集中面積率	移動方向(度)	速度(km/h)
低気圧	0.25	E45N	23.1
前線	0.34	E3S	26.8
雷	0.30	E15N	31.4
全降雨	0.31	E32N	26.2