

6. 東京都水防災総合情報システムの1分雨量データの特性

The characteristic of the one minute rainfall data in Tokyo rain fall information system

技術支援課 河川・緑化支援担当 課長代理 高崎忠勝 主事 渡邊健吾

1. はじめに

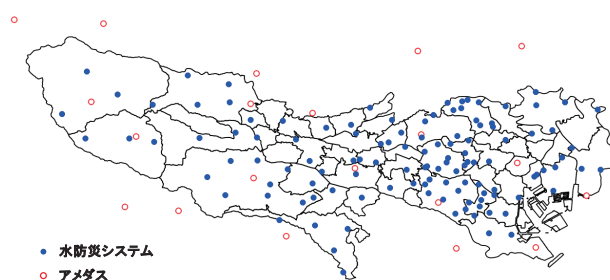
東京都では大雨時の適切な水防活動や避難活動に資するため、東京都水防災総合情報システム（以下、水防災システム）を構築し、雨量や河川水位等の情報を収集、配信を行っている。また、これらの雨量や河川水位等の情報は、中小河川のハード・ソフト対策の検討において不可欠であり、土木技術支援・人材育成センターにおいては、システムから得られたデータを保管・管理しており、これらのデータは中小河川に関する流出特性や水理特性の検討等に活用されている。

気象庁においてはアメダス観測値の品質管理に向けた支援ツール開発等が行われており、河川情報センターでも国土交通省河川局所有の観測データに対して高度照査を実施している²⁾。これらの事例に見られるとおり、雨量計を用いた雨量観測では、ある程度の異常値の発生は避けられないものであり、適切に雨量を把握するにはデータの照査が必要だと判断されるが、水防災システムでは雨量データの照査が行われていない。

本報告では水防災システムの雨量データ照査方法の確立に向けて、雨量データの特性を分析するものである。

2. 対象データ

本検討では、平成25年度から平成27年度に水防災システムに取り込んでいる雨量観測所^{3,4,5)}のうち、島しょ部を除いた地域に位置するものを対象とする。



図－1 雨量観測所の配置

観測所数は平成25年度が119、平成26年度と平成27年度が120となっている。

図－1に平成27年度の雨量観測所の配置を示す。水防災システムはアメダスと比べて降雨の空間分布を詳細に把握することが可能であり、雷雨のように強雨の範囲が狭い降雨の把握において特に有用である。

水防災システムの雨量データは1分間隔で1mm単位の1分雨量が記録されている。

3. 全期間の雨量別データ数

3年間の全観測所の1分雨量データについて各雨量値が記録されているデータ数を求めた。

表－1に雨量別データ数を示す。全データの1.1%が欠測データであった。全データの98.7%が0mmであり、1mm以上の雨量が記録されていたのは全データの0.3%にあたる550,199データであった。雨量1mmは540,926データあり、1mm以上の雨量が記録されているデータのうち、1mmが98.3%、2mmが1.5%を占める。1分雨量10mm以上は27データあり、1分雨量の最大値は20mmであった。

表-1 雨量別データ数（全期間）

雨量	平成25年度	平成26年度	平成27年度	合計	割合
0mm	61,626,144	61,990,485	62,708,081	186,324,710	98.7%
1mm	174,958	185,190	180,778	540,926	0.3%
2mm	3,281	2,444	2,334	8,059	0.0%
3mm	342	345	146	833	0.0%
4mm	61	77	65	203	0.0%
5mm	18	16	7	41	0.0%
6mm	11	11	0	22	0.0%
7mm	8	3	0	11	0.0%
8mm	16	11	0	27	0.0%
9mm	22	28	0	50	0.0%
10mm	10	1	0	11	0.0%
11mm	1	0	1	2	0.0%
12mm	0	0	0	0	0.0%
13mm	1	0	0	1	0.0%
14mm	0	0	0	0	0.0%
15mm	1	0	0	1	0.0%
16mm	0	0	0	0	0.0%
17mm	0	0	0	0	0.0%
18mm	0	1	0	1	0.0%
19mm	0	8	2	10	0.0%
20mm	1	0	0	1	0.0%
欠測	741,525	893,380	353,386	1,988,291	1.1%

1mm以上の雨量が記録されているデータ数より欠測データ数が多いことから、水涸れの検討のように年間の雨量が問題となる場合には、データ使用の際に注意を要する。

4. 水害時の雨量別データ数

水害発生時には短時間の強雨を生じた可能性が高いものと考え、水害記録に記された総雨量の期間における全観測所の1分雨量について、雨量別のデータ数を集計した。

表-2に水害記録に記された総雨量の期間、表-3に雨量別データ数を示す。表中、水害記録の期間を期間内、その他の期間を期間外としている。期間内において欠測データが0.9%あり、ソフト対策において実時間の観測雨量を取り扱う場合は、欠測データがあることを前提とした対応が必要である。

19mmが7データ確認されたが、これらは平成26年6月8日～9日に、中野区に位置する弥生町観測所で6データ、板橋区に位置する平成橋で1データ記録されたものである。平成26年6月8日～9日に全観測所で記録されている1分雨量は 19mm 7データを除くと、4

表-2 水害記録に記された総雨量の期間

平成25年度	平成26年度
4月6日 0時～7日 24時	6月6日 0時～9日 24時
6月10日 0時～13日 24時	6月24日 0時～25日 24時
6月20日 0時～24日 24時	6月29日 0時～29日 24時
6月25日 0時～25日 24時	7月20日 0時～20日 24時
6月26日 0時～29日 24時	7月24日 0時～24日 24時
7月8日 0時～8日 24時	9月10日 0時～10日 24時
7月23日 0時～23日 24時	10月6日 0時～6日 24時
8月12日 0時～12日 24時	平成27年度
8月21日 0時～21日 24時	7月16日 2時～17日 13時
9月15日 0時～16日 24時	7月24日 0時～24日 16時
10月15日 0時～16日 24時	7月30日 11時～30日 15時30分
—	8月16日 22時～17日 19時30分
—	9月8日 0時30分～10日 23時25分

表-3 雨量別データ数（期間別）

雨量	期間内		期間外		期間内 期間外
	データ数	割合	データ数	割合	
0mm	6,672,583	96.6%	179,652,127	98.7%	0.04
1mm	167,688	2.4%	373,238	0.2%	0.45
2mm	4,966	0.1%	3,093	0.0%	1.61
3mm	569	0.0%	264	0.0%	2.16
4mm	89	0.0%	114	0.0%	0.78
5mm	9	0.0%	32	0.0%	0.28
6mm	10	0.0%	12	0.0%	0.83
7mm	0	0.0%	11	0.0%	0.00
8mm	2	0.0%	25	0.0%	0.08
9mm	6	0.0%	44	0.0%	0.14
10mm	0	0.0%	11	0.0%	0.00
11mm	0	0.0%	2	0.0%	0.00
12mm	0	0.0%	0	0.0%	—
13mm	0	0.0%	1	0.0%	0.00
14mm	0	0.0%	0	0.0%	—
15mm	0	0.0%	1	0.0%	0.00
16mm	0	0.0%	0	0.0%	—
17mm	0	0.0%	0	0.0%	—
18mm	0	0.0%	1	0.0%	0.00
19mm	7	0.0%	3	0.0%	2.33
20mm	0	0.0%	1	0.0%	0.00
欠測	59,711	0.9%	1,928,580	1.1%	0.03

mm 1データ、3mm 3データ、2mm 109データ、1mm 5623データ、0mm 336,694データ、欠測 3,163データとなっており、19mmのデータは異常値であると判断した。

2mm、3mmの1分雨量は水害が生じるような大雨時に他の期間と比べて多くのデータが記録されているが、4mm以上の1分雨量では、大雨時に記録されているデータ数がその他の期間より少ない。このことは

1分間に4mm以上の雨量データは降雨以外の何らかの原因で記録されることが多く、データの信頼性が低いことを表わしている。

5. アメダスとの比較

データの信頼性を確認するため、全期間の3mm以上の1分雨量データについて、最寄りのアメダスの日雨量と比較した。水防災システム観測所の位置はシステムの設定値を用い、最寄りのアメダスをGISにより選定した。

最寄りアメダスの日雨量が0mmの場合、アメダス周辺では降雨がないもしくはほとんど雨が降っていないことを示しており、水防災システム観測所地点でも大雨はほとんどないと考えられる。

図-2に水防災システム1分雨量とアメダス日雨量の関係を示す。水防災システムの1分雨量が3mmであった時に最寄りアメダスの日雨量が0mmの割合は6.2%であるが、1分雨量が4mmではその割合が40.9%になる。水防災システムの雨量が4mm以上の場合、信頼性が低いので、データを取り扱う際は注意が必要である。

6. 10分データによる照査

気象庁では他機関の雨量データについて10分雨量の限界値を設定し過大値の検出を行っており⁶⁾、その値は表-4のようにになっている。

全観測所の10分雨量を1分毎に移動させながら全期間について計算し、表-4の限界値と比較した。10分雨量の算定においては欠測データを雨量0mmとして取り扱った。

水防災システムの10分雨量が限界値を上回ったのは、八王子市内に位置する栗須観測所の平成25年7月23日のみであった。この時の栗須の雨量は10分間に1分雨量9mmが2回記録されており10分雨量は53mmになっている。

平成25年7月23日における栗須観測所周辺の日最大10分間雨量と日最大60分雨量を図-3に示す。栗須観測所の日最大10分雨量と日最大60分雨量は周辺の観測所と比べて非常に大きくなっており、異常値が

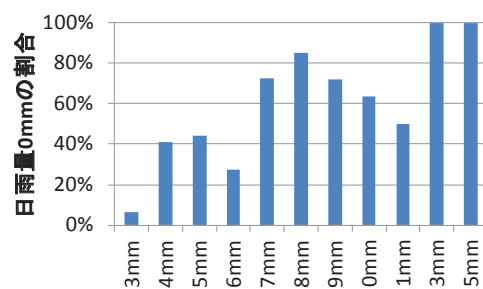


図-2 水防災システム1分雨量とアメダス日雨量

表-4 10分雨量の限界値

1月	2月	3月	4月	5月	6月
35mm	35mm	35mm	40mm	45mm	45mm
7月	8月	9月	10月	11月	12月
50mm	50mm	55mm	50mm	40mm	35mm

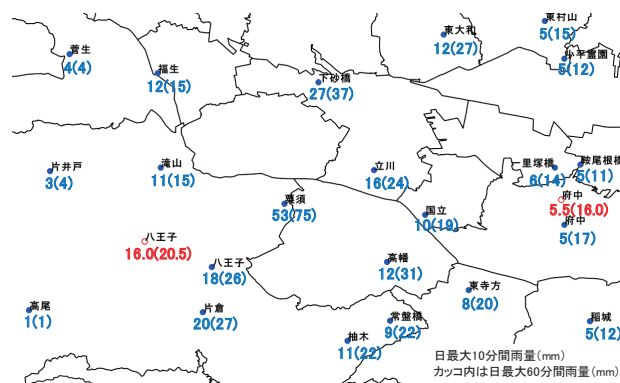


図-3 日最大時間雨量（平成25年7月23日）

含まれていると考えられる。

7. まとめ

水防災システムの雨量データ照査方法の確立に向けて、1分雨量データの特性を分析した結果、以下の知見が得られた。

1分雨量が4mm以上のデータは信頼性が低く、データを使用する際には、周辺の雨量と比較する等によって降雨の有無を確認する等、注意が必要である。

大きな雨量が記録されたデータが大雨時にあった場合は、周辺との比較によって異常値として判断することは難しいが、10分雨量を計算し限界値と比較することで判定が可能である。

参 考 文 献

- 1) 野嵩樹（2013）：アメダス観測値のHQC 支援ツールの開発について、気象庁測候時報、第80巻
- 2) 木下武雄、中尾忠彦、島田健一、今井聡、坂本淳一（2004）：水文観測データ高度照査システムの開発とその効果、財団法人河川情報センター平成16年度河川情報シンポジウム講演集
- 3) 東京都建設局河川部防災課（2015）：平成27年度東京都水防計画
- 4) 東京都建設局河川部防災課（2016）：平成28年度東京都水防計画
- 5) 東京都建設局河川部防災課（2017）：平成29年度東京都水防計画
- 6) 観測部計画課情報管理室（2011）：部外雨量データの収集と利用について－他機関観測データ収集・高度利用装置の概要－、気象庁測候時報、第78巻