

宮崎大学工学部 正会員 石黒政儀

宮崎大学工学部 学生員 ○木川良二

1. はしがき 日本では台風による災害が毎年、何処かで起っているが、台風時の降雨を予測することは台風災害を事前に防止する点で重要な意義がある。本文では過去観測の台風の経路と気圧、一地点での連続毎時降雨量とを基礎資料として、台風の位置と気圧、進行方向と速度とを知って任意地点での降雨量を予測する統計的方法を提唱し、さらに1928年から1971年までの44年間に宮崎市へ影響を及ぼした台風63個を解析した適用実例をも提示する。

2. 台風性降雨の地点雨量に及ぼす要因 台風が発生北上して来ると、ある距離以内(台風の規模にもよるが)から任意地点での天候は影響を受け初め、降雨現象が現われる。図-1は1927年6月下旬の台風の進路と宮崎市の毎時雨量を基礎資料として、台風の位置と3時間雨量とを対応させて描いたものである。このような関連図を作れば、台風の勢力範囲(任意地点から台風までの距離)や台風の位置と地点雨量の時間的關係が明確化される。そこで台風性降雨が地点雨量に関連する要因として、次の4要因をとり上げる。1) 任意地点に対する台風の進路、2) 台風の位置(任意地点から台風中心までの距離)、3) 台風の規模(中心気圧で表現)、4) 台風の進行速度(一定距離区間の通過、停滯時間)などで分類解析する。

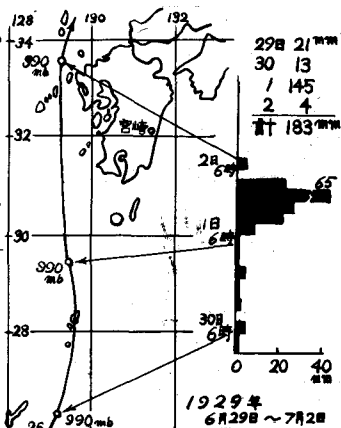


図-1 台風の位置と宮崎の雨量

3. 台風の進路による分類 日本に襲来する台風の進路は月によってほぼ一定しているが、ここでは一地点に対して通過した経路で分類する。宮崎での63個の台風は図-2のように I型:九州西方海上を北上する場合(11個)、II型:九州に上陸北上する場合(18個)、III型:九州に上陸北東に進行する場合(16個)、IV型:九州東方海上(日向灘)を北上する場合(18個)、の4つの型に分類できる。



図-2 台風の進路による分類

表-1 III型 整理表

距離 km	1	2	3	4	14	15	(Σ)	Σ/15	→ L ₀ (mm)
	920	960	990	930	970	990	合計		10 20
300							10	1	
240							10	1	
180							10	1	
120				20			110	7	
60							70	5	
0	20	40		80			310	21	
60	70	30					180	12	
120	40		10	30			230	15	
180	20	10	10	10			160	11	
240	20	10	10				110	8	
300	10	10	20				100	7	
360		30	10	10			90	6	
420		20	10				60	4	
480							90	6	
540	10		10						
600									
660							30	2	
720									

4. 台風の位置と地点雨量の相関解析 各台風について図-1の関連図を作り、台風の位置(台風までの距離)ごと3時間雨量を整理し、進行型ごとの平均値を求める。表-1は最遠点720Km, 60Kmの一定間隔ごとに宮崎での3時間雨量をIII型について整理した実例である。この型は宮崎上空を通過する、図から判る

ように、台風の中心が近づくほど雨量は多くなり、通過後は急速に雨量は減少する。この降雨強度変化は時間を横軸としたハイトグラフと同形で意味深い。そこで台風までの距離を横軸とした距離降

雨曲線を数式化すると、降雨強度曲線式と同形の次式を得る。

$i = a / (D + b)$ ----- (1) ただし i (mm/3hr) : 降雨強度, a, b は地点別、台風別の常数, D (km) は台風中心までの距離。その実例を図-3に示す。また台風の各型ごとに求めた数値が表-2の i_a, i_b である。但し i_b は南方から最近接時までの強度, D_b はその距離, i_a, D_a は最近接後に遠ざかる時の値である。

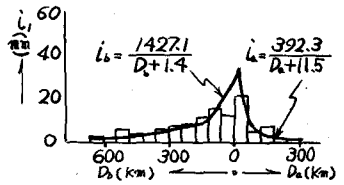


図-3 ハイイトの数式化

5. 台風中心気圧(台風の規模)による補正 表-2, 式(1)の値は各型の平均的近似値であるため、台風勢力のファクターとして気圧をとり上げ補正を行なう。各台風を気圧によって大中小に分類し図-3から図-4のように図上補正をなす。図-4はⅢ型の実例で式型は、

$i_2 = P_f \cdot i_1$ ----- (2) ただし i_2 は気圧補正後の降雨強度, i_1 は式(1)のハイイトからの強度, P_f は台風の型と気圧の大小によって決まる気圧補正值、宮崎の数値は表-2となる。

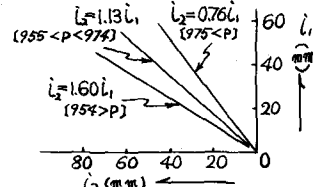


図-4 気圧補正

6. 台風進行速度による補正 図-3, 式(1)では台風中心までの分割単位距離として60 Kmと3時間雨量がとってあるので、この一定距離を1, 2, 3時間で通過した台風の各実測雨量を分類整理し補正直線を求めたのが図-5である。各型とも次式で示される, $i_3 = V_f \cdot i_2$ ----- (3)

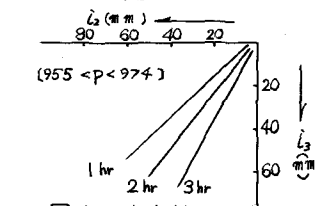


図-5 速度補正

i_3 は速度補正後の降雨強度 (mm/3hr, mm/2hr, mm/1hr) i_2 は式(2)で求めた強度, V_f は速度補正係数。表-2 7. 共軸相関図の作製 上述の補正図を順次まとめると図-6の共軸相関図が得られる。図-6はⅢ型の実例で図中の矢印のように値は求められる。

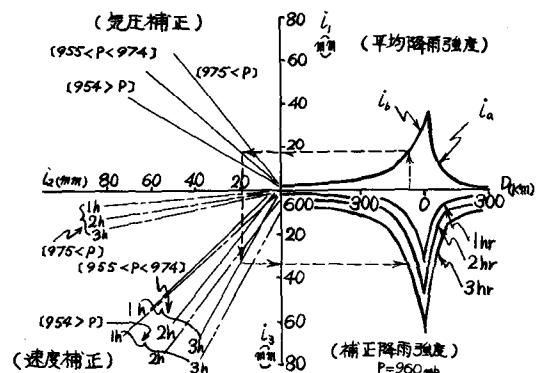


図-6 Ⅲ型の共軸相関図

8. 台風性降雨予測の数式化 上記の各関連式をもとめると, $i_m = i_1 \cdot P_f \cdot V_f$ ----- (4) ここで i_m は求める降雨強度, i_1 は式(1), P_f は式(2) V_f は式(3), で各係数値は表-2の値を宮崎ではとり, V_f の(1)(2)又は P_f の(1)(2)(3)に対応する。

表-2 台風性降雨予測式の係数値(宮崎市)

9. むすび 台風性降雨の予測法として共軸相関法と一般式を提示したがこの係数値は各地点ごとに求めることが望ましい。最後に本研究は昭和46

台風経路型	ハイイト式 (宮崎の3時間雨量)		気圧補正(P_f)			速度補正(V_f)		
	i_b	i_a	(1)	(2)	(3)	1時間	2時間	3時間
	$D_b=3396$	$374-D_a+71.4$	$P<954$	$955 \leq P \leq 974$	$P>975$	(1)	(2)	(3)
I	1002.6	378.6, 378.6	1.67	1.37	1.37	0.62	0.98	1.30
	$D_b=3396$	$374-D_a+71.4$				0.62	0.98	1.30
						1.00	1.00	1.00
II	1837.2	751.9, 751.9	0.98	1.08	1.08	0.47	0.83	1.14
	$D_b=1256$	$127-D_a+67.0$				0.53	1.00	1.50
						0.53	1.00	1.50
III	4496.1	392.3	1.60	1.13	0.76	0.76	1.43	2.10
	$D_b=14$	$D_a+11.5$				0.76	1.30	1.88
						0.98	0.98	0.98
IV	4541.0	601.6	0.95	1.35	0.95	0.42	0.83	1.36
	$D_b=420$	$D_a+11.0$				0.42	0.83	1.36
						0.77	0.97	0.97

(注) I, II型の i_b 値が負となる時は i_a 式を用いる。

年度災害科学特定研究費の補助を受けた一部であることを付記する。

参考文献: 1) 石黒政儀: 昭和46年台風19, 23号の宮崎市内水災について 災害科学国際地区セミナー 1977年12月3日。
2) 石黒政儀: 降雨がSの貯水池流入量予測法 水道協会誌 第387号 1966年
3) M.EZEKILL: METHOD OF CORRELATION ANALYSIS WILEY NEW YORK 1941年