

九州沿岸域の高潮特性について

九州共立大学 学生員 織田親宏 九州共立大学 正員 小島治幸
九州大学 正員 吉田明徳 東和大学 正員 上床隆彦

1. はじめに 沿岸域においては、国土保全、開発利用、環境保全の3つの目標がある。これら相反する目標を同時に達成するためには適切な海岸管理が必要である。これを実施する場合、管理が適用される境界、特に陸側境界を設定する必要がある。これは、海岸侵食量や高潮による水位上昇高、波のそ上高等の工学的なデータをもとに決定されるべきである。このうち高潮については、海岸侵食量とも関係し、さらに海岸災害における要因の1つであることから、その特性を明らかにすることが重要となる。また地球温暖化とそれに伴う海面上昇により高潮特性の変化や高潮による災害の増大が懸念されており、その特性を把握することが重要である。本研究は、九州沿岸域の高潮特性を明らかにするとともに海岸管理における陸側境界を設定するときの基礎的なデータを作成することを目的とする。

2. 調査方法 気象庁管轄の各検潮所および海上保安庁の検潮所から高潮偏差および波形データを収集した。検潮所は長崎・福江・女神・口之津・大浦・三角・鹿児島・下関・大分で図-1に黒丸で示した。収集したデータは、1955年(昭和30年)から1992年(平成4年)までのもので、台風については台風番号、年月日、最大気圧、風向き、最大風速、経路で、潮位関係は最大潮位、高潮の最大偏差、月平均潮位の各データであり、それらを表にまとめた。これらのデータを整理解析するにあたり、調査区域を図-1に示すように5つに区分し、各地域ごとに台風の経路別にデータを分類した。台風の経路については、北部海域を例に取ると(図-1参照)、その海域の中心から西側を通り、北側を北東方向に進む台風経路をCNE/WNE、その海域の南側を北東方向に進むものをSNE、その海域上を南方から北方向に進む台風をCNなどと名付け、台風を分類した。高潮偏差については、頻度分布や偏差と気圧、風速との相関をみるために単回帰および重回帰分析等の統計解析を行った。

3. 調査結果と考察 (1) 頻度分布 各検潮地点における20cmごとに区切った高潮偏差の発生頻度分布を図-2に示す。上図に有明海域、下図に外海に面した検潮所の結果である。すべての検潮地点において、偏差の発生頻度が20~40cmの間に集中しており、ほとんどが40cm以下である。有明海域における大浦では、湾奥に近いことから頻度の分布が高めで20~60cmの間に集中し、偏差が100cm以上の頻度も高く、過去最大の高潮偏差は9119号台風による212cmである。外海域では、下関が他の地点に比べ100cm以上の頻度が高くなっている。1955年以降の過去最大偏差は下関で124cm、鹿児島で107cm、長崎で99cm、福江で98cm、大分で93cmで、鹿児島が6909号台風以外は9119号台風のときに記録した。図-3は、外海に面した4地点における台風コース別に頻度分布を分けて表したものである。全体的にみて台風経路がSNEの場合に高潮の発生頻度が一番多く次にNNEのコースが多い。この2つで半数以上をしめており、高潮が起こりやすい台風経路といえる。発生頻度の少ないコースはその海域上を通るCNやCNEなどである。

(2) 重回帰分析 高潮偏差(Y)が気圧変化量(X1)と風速(X2)に対して $Y=a \cdot X1+b \cdot X2+C$ の式で表され

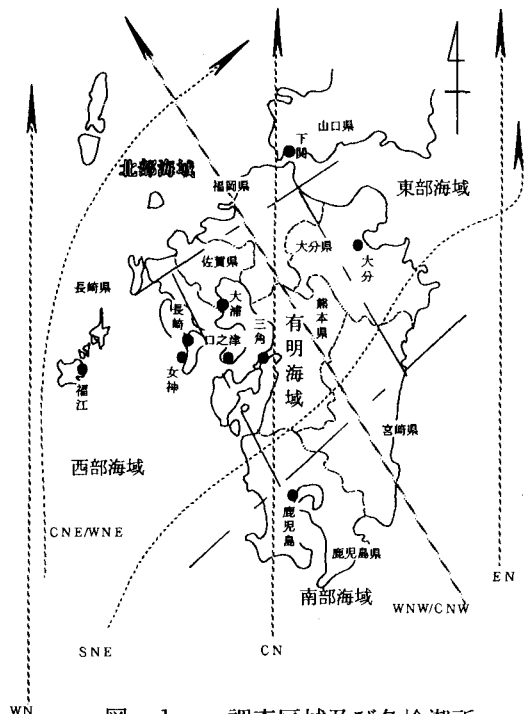


図-1 調査区域及び各検潮所

ると仮定して、収集したデータに関して重回帰分析を行って係数 a と b および定数 c を求めた。その結果を台風の経路別にまとめたものが表-1であり、各経路のデータ数が7個以上ある場合についての重回帰分析を行い偏回帰係数と標準偏回帰係数および重相関係数を示した。大分のWN/WNWのとき相関係数が0.483、長崎のENE/SNEのときが0.625と若干低くなっている以外は、すべて0.7以上の相関性があり、各地点の相関係数が最も良いときの実測偏差値と推算偏差値との関係を図-4に示している。標準偏回帰係数は、高潮偏差に対する気圧変化量と風速の寄与度を示しており、鹿児島EN/ENEをのぞき、どの台風も気圧変化量の係数が高く、高潮偏差は気圧によって大きく左右されることがわかる。

4. あとがき 1955年から約37年間の高潮データを整理解析し、各海域における過去最大偏差値や高潮の発生頻度の高い台風経路等を明らかにした。また、重回帰分析により、台風経路ごとの偏差推算のための経験式を求め、ある程度の精度で偏差値を推算できることが分かった。

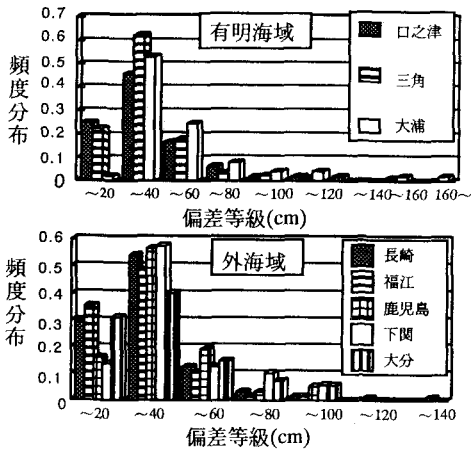


図-2 偏差別頻度分布

表-1 重回帰分析の結果

台風経路	係数 a	係数 b	定数項	重相関係数	データ数
長崎					
NNE	偏回帰係数 1.22	1.42	-3.40	0.788	14
	標準偏回帰係数 0.66	0.28			(60)
ENE/SNE	偏回帰係数 0.38	0.51	9.54	0.625	24
	標準偏回帰係数 0.48	0.26			(35)
下関					
CN	偏回帰係数 2.23	-1.84	33.03	0.886	7
	標準偏回帰係数 1.09	-0.34			(92)
CNE/WNE	偏回帰係数 1.78	0.13	2.31	0.924	20
	標準偏回帰係数 0.90	0.03			(124)
SNE	偏回帰係数 1.70	0.18	1.28	0.768	26
	標準偏回帰係数 0.72	0.06			(77)
WNW/CNW	偏回帰係数 3.08	1.46	-52.80	0.917	8
	標準偏回帰係数 0.93	0.47			(82)
鹿児島					
WN/WNW	偏回帰係数 0.91	1.00	4.17	0.780	15
	標準偏回帰係数 0.61	0.32			(98)
EN/ENE	偏回帰係数 0.68	1.99	-1.65	0.738	11
	標準偏回帰係数 0.44	0.54			(84)
WNW/NNE	偏回帰係数 1.38	1.76	-12.91	0.912	19
	標準偏回帰係数 0.59	0.39			(87)
SNE	偏回帰係数 0.47	1.33	0.58	0.759	28
	標準偏回帰係数 0.46	0.37			(57)
大分					
WN/WNW	偏回帰係数 1.33	0.00	-1.61	0.483	10
	標準偏回帰係数 0.48	0.00			(71)
SNE	偏回帰係数 1.48	0.29	3.63	0.905	9
	標準偏回帰係数 0.87	0.05			(68)
NNE	偏回帰係数 1.62	0.09	-0.40	0.755	14
	標準偏回帰係数 0.74	0.02			(93)

注：データ数おける（ ）内の数字は偏差の最大値を示す。

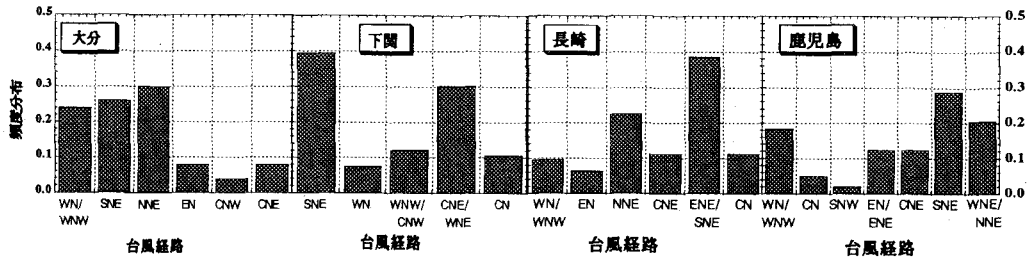


図-3 台風経路別の高潮偏差発生頻度分布

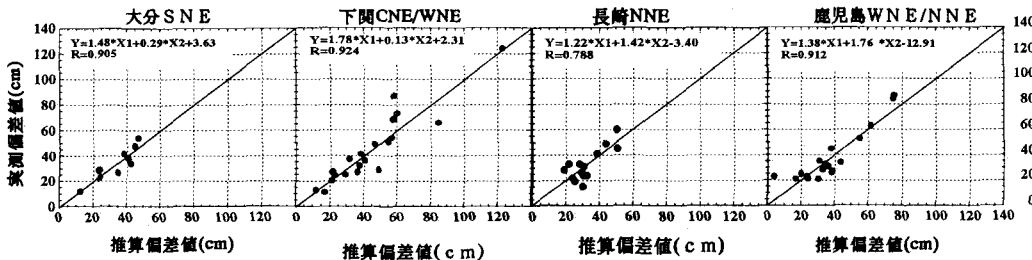


図-4 経験式による推算偏差値と実測偏差値との相関