

高知県庁 正員 上岡 剛
琉球大学 正員 矢吹哲哉
琉球大学 正員 有住康則

1. まえがき

沖縄県は、我が国唯一亜熱帯地域に属し、日本の他地域に比較して、非常に特色のある自然環境下にある。沖縄県には、独特の気候特性が数多く存在するが、県民の社会活動に何らかの影響を与えるという点においては、特に台風があげられる。沖縄県地方は、極めて大型で強い台風の常襲地帯であり、毎年のように数多くの台風が襲来し、その災害はしばしば暴風、大雨、高潮、高波あるいは塩風害として甚大なものになっている。それらの災害を未然に防ぎ、軽減するためには、防災施設の整備、危険個所の点検把握が必要であるが、過去の災害記録の実態を把握し、災害の特性を知ることによって地域の特性に応じた防災計画を立案することも重要な課題である。また、沖縄県は広域にわたっているため、地域特性は多種多様であり、その地域特性に応じた災害特性を把握する必要がある。そこで本研究では、まず始めに、沖縄県における台風による災害の特性及び防災力の評価を行うため、台風災害データベースシステムを構築し、次に沖縄県を6つの地域に分け、それぞれの地域について、台風気象データと台風災害データの相関解析を行い、台風災害の地域特性評価を行なった。

2. 台風災害データベースシステム

台風災害データベースシステムは、図1に示すように台風極値データベース、台風経路データベース、台風災害データベース、台風災害復旧工事データベースの4つのデータベースと、データ管理システム、検索処理システム及び台風経路を表示するシステムから構成されている。なお、各データベース間のリレーショナル処理を図るため、各データベースの項目に台風番号をコード化して共通に設定した。以下、それぞれのデータベースの概略を示す。

台風極値データベースは、1895年～1997年の間に接近した台風の気象データの内、極値データ（最低気圧、最大風速、最大瞬間風速、降水量、暴風期間）がファイル化されている。

台風経路データベースは、1945年～1997年に沖縄に接近した台風の6時間毎の北緯、東経位置データ及び中心気圧のデータがファイル化されている。

台風災害データベースは、1897年～1993年に沖縄県に接近した台風によって生じた災害データ（死者数、床上浸水数、被害金等のデータ）がファイル化されている。

台風災害復旧工事データベースは、台風によって生じた台風災害について、沖縄県が行った復旧工事に関するデータ（種別、施工位置、工事費等のデータ）がファイル化されている。

なお、台風経路表示システムでは、台風経路データベースに入力してある台風について、ディスプレイ上に経路図を表示することができる。地図は、沖縄近海図面（北緯20度～30度、東経120度～135度）と日本全図（北緯20度～50度、東経120度～150度）の2種類の地図が準備されている。

データベースシステムの検索結果をグラフ化したものの一例を、台風の年別接近個数、那覇における風速の頻度分布について図2及び図3に示す。

3. 各地域の台風極値と被害実態の相関関係

沖縄県は広域にわたっているため、地域特性も多種多様であり、したがって、その地域特性に応じた災害実態を把握する為、表1に示すように沖縄県を6つの

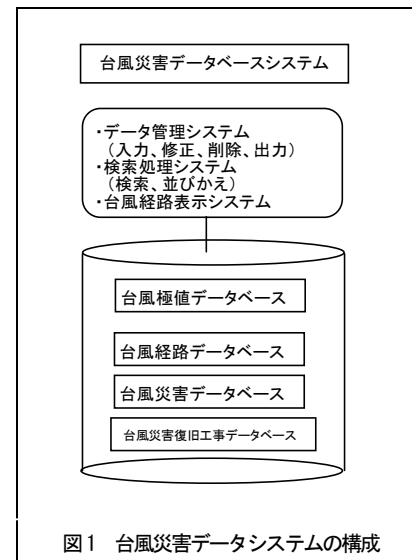


図1 台風災害データシステムの構成

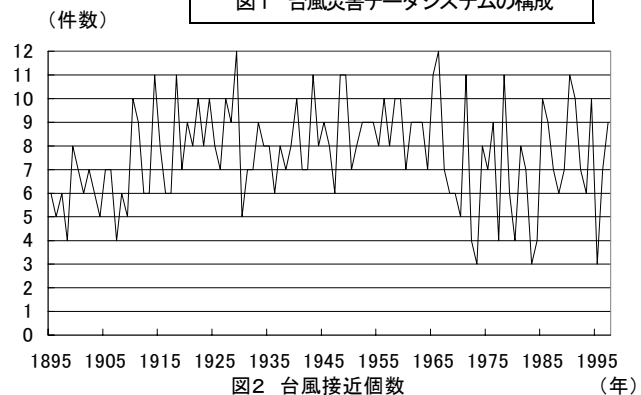


図2 台風接近個数

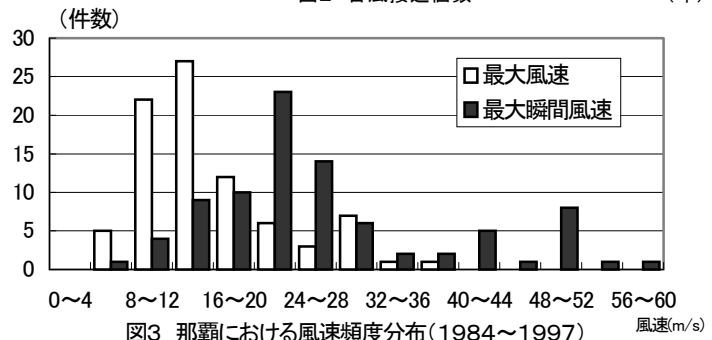


図3 那覇における風速頻度分布(1984～1997)

データベース、台風極値、台風災害、相関係数

〒903-0213 沖縄県西原町千原1番地

TEL 098-895-8664 FAX 098-895-8677

地域に分け、それぞれの地域について台風の気象に関する極値データ（最大風速、最大瞬間風速、総降水量）と台風災害との相関係数を求めた。相関係数の解析結果を表2～表4に示す。なお、表には被害例が無い為解析不能であった場合は‘－’を、相関係数の値が負になった場合や明らかに相関関係が認められないと判断された場合については‘＊’を表記した。

各地域の台風極値と被害実態の間に差異が認められたので、その結果をそれぞれの地域別について以下に示す。
「本島中南部地区」道路施設の破損、電話線の不通、停電等のライフラインの被害、大雨による道路の冠水が目立つ。その中でも、特に大雨による道路の冠水が目立ち、中南部地区の道路は、大雨に対して脆弱であると言える。

「本島北部地区」

建築物や構造物全般の床上及び床下浸水、河川氾濫の被害が目立つ。したがって、本島北部が降雨に対し脆弱であると言える。強風による家屋の半壊被害、港湾施設の被害が目立つ。「久米地区」

強風が、あらゆる被害をもたらしている。久米島のように起伏の乏しい島では、あらゆる方向から長時間吹き荒れる強風に極めて脆弱であるという事実が判明した。

「大東地区」

強風による住家被害も目立つが、全ての極値に対するライフラインの脆弱さも認められる。大東島もほとんど起伏が見られない島であるため、久米島と同様の傾向が見られた。

「宮古地区」

大雨による崖くずれと全ての極値に対する電力ライン網の脆弱さが認められる。過去に宮古島は3度にわたって大きな台風襲撃され、大被害を受けた。その時の教訓が生かされているためか、強風による住家の被害は、他地域に比して、少ないことが分かる。

「八重山地区」

強風による電話線の破損、強風による道路施設の被害、大雨による道路の冠水が目立つ。強風による住家の被害は、宮古地区同様、他地域に比して少ないことが分かる。

4. あとがき

台風災害データベースを構築し、それを用いて沖縄県を6つの地域に分けて台風極値と台風災害の相関係数解析を行なう事によって地域特性に応じた被害実態が明らかになった。しかし、台風災害資料の収集が過去15年間分（1984～1997年）と少なく、データ量が十分であるとは言えない。今後の課題は、継続してデータ収集を行なうとともに、1984年以前の各地域の台風災害資料を収集して、沖縄県の台風災害に対する地域特性をより明確にする必要がある。

本研究で使ったデータは沖縄気象台、沖縄県消防防災課より提供して頂いた。ここに深く感謝いたします。

参考文献

- 1) 沖縄県総務部消防防災課：沖縄県災害誌，沖縄県災害年報，1993～1998.
- 2) 沖縄気象台：暴風，1994～1998.
- 3) 沖縄気象台：沖縄県の台風資料，1994～1998.

表1 地域区分表

沖縄本島中南部地区	石川市、読谷村以南、渡嘉敷島、座間味島、渡名喜島、粟国島
沖縄本島北部地区	金武町、恩納村以北、伊江島、伊是名島、伊平屋島
久米地区	久米島
大東地区	北大東島、南大東島
宮古地区	宮古島、伊良部島、多良間島
八重山地区	石垣島、竹富島、西表島、与那国島、波照間島

表2 本島中南部地区、本島北部地区の台風極値と被害実態の相関関係

極値データ 被害項目	本島南部地区			本島北部地区		
	最大	瞬間	降水	最大	瞬間	降水
全壊家屋	0.42	0.42	0.31	＊	＊	＊
半壊家屋	0.44	0.45	0.43	0.42	0.36	＊
床上浸水	＊	＊	0.39	＊	＊	0.52
床下浸水	＊	＊	0.39	＊	＊	0.51
道路	0.43	0.52	0.72	0.14	＊	0.34
河川	0.24	0.31	0.48	＊	＊	0.53
港湾	0.30	0.34	0.26	0.35	0.26	＊
崖崩れ	＊	＊	0.45	＊	＊	0.56
水道	0.52	0.46	0.24	＊	＊	0.17
電話	0.39	0.41	0.20	＊	＊	0.46
電気	0.32	0.40	0.12	＊	＊	0.14

表3 久米地区、大東地区の台風極値と被害実態の相関関係

極値データ 被害項目	久米地区			大東地区		
	最大	瞬間	降水	最大	瞬間	降水
全壊家屋	0.63	0.40	＊	0.52	0.52	0.76
半壊家屋	0.62	0.40	＊	0.74	0.70	0.59
床上浸水	0.29	0.38	＊	—	—	—
床下浸水	0.31	0.43	＊	—	—	—
道路	＊	0.12	0.39	＊	＊	＊
河川	0.20	0.35	＊	—	—	—
港湾	—	—	—	＊	＊	＊
崖崩れ	—	—	—	—	—	—
水道	0.71	0.56	＊	—	—	—
電話	0.70	0.55	＊	z	0.58	0.74
電気	0.53	0.67	＊	0.59	0.59	0.74

表4 宮古地区、八重山地区の台風極値と被害実態の相関関係

極値データ 被害項目	宮古地区			八重山地区		
	最大	瞬間	降水	最大	瞬間	降水
全壊家屋	0.28	0.24	＊	0.37	0.34	＊
半壊家屋	0.38	0.33	＊	0.28	0.22	＊
床上浸水	—	—	—	0.18	0.16	＊
床下浸水	0.32	0.28	0.19	0.41	0.40	0.34
道路	0.14	0.14	0.38	0.44	0.47	0.40
河川	—	—	—	0.28	0.21	0.28
港湾	＊	0.13	＊	0.26	0.28	0.35
崖崩れ	＊	＊	0.76	0.32	0.35	0.35
水道	0.39	0.44	0.18	0.31	0.29	0.25
電話	0.32	0.35	＊	0.67	0.62	0.41
電気	0.60	0.52	0.16	0.33	0.32	—

※最大＝最大風速、瞬間＝最大瞬間風速、降水＝総降水量

道路＝道路冠水の被害、河川＝河川の氾濫、港湾＝港湾施設の被害

水道＝水道施設の破損、電話＝電話線の不通、電気＝停電