

複数の台風シナリオに基づく大阪湾における高潮被害の比較研究

学籍番号：1364257t

氏名：古田隆則

担当教員：内山雄介

1.はじめに

大学3年次の夏、インターンへ行かせていただいた。その実習プログラムの一環として、現地見学を行い、大阪市にある津波・高潮ステーションを訪れた。その際、大阪湾を過去襲った三大台風（1934年：室戸台風、1950年：ジェーン台風、1961年：第二室戸台風）を知った。地元でもある大阪でこのような甚大な台風被害があったことに驚いたとともに、大阪湾の地盤が平均海拔0mと元々低く、その結果高潮被害の影響を受けやすいこと、また当時の台風の被害状況などを学んだ。しかし、その被害状況の詳細には、工学的見解が含まれていなかったため、自分で高潮偏差と被害状況とに相関関係を導出したいと思った次第である。

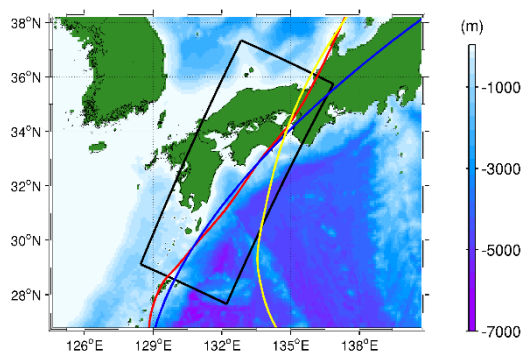


図-1 三大台風の経路図

(blue：室戸台風、yellow：ジェーン台風
red：第二室戸台風 をそれぞれ表す)

本研究では、上記に挙げる三大台風について、過去のデータを基に領域海洋循環モデルROMSを用いて解析を行い、特に被害の大きかった大阪市此花区の高潮偏差データを取り出して比較し、台風の勢力を順位づけるとともに、それを被害状況と関連させて高潮偏差と被害状況とに相関関係を見出すものである。

2.解析方法

2-a.台風情報の収集

当時の台風情報を検索し、Excelファイルにまとめた。必要事項は、その台風の進路情報つまり緯度経度、台風の規模を示す暴風域の半径とその中心気圧である。緯度経度はもちろんのことであるが、暴風域の半径はその大小によって、海面を噴き上げる面積が変化する。また中心気圧の強弱によっても、海面を噴き上げる力は変化する。よってこれらは高潮偏差に影響を及ぼすものである。

気象庁が台風観測を始めたのが1951年以降となるため、それ以前の台風データとしては台風経路図しか存在していなかった。よって室戸台風とジェーン台風は、台風経路図から緯度経度を読み取り、暴風域の半径と中心気圧は第二室戸台風と同じにした。

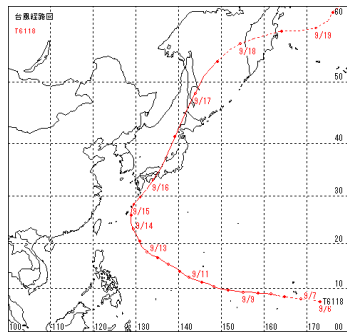


図-2 第二室戸台風の経路図

台風名	第二室戸台風			
台風経路	緯度	経度	中心気圧	暴風域半径
	7.1	173	1006	320
	7.4	170.8	1006	320
	7.7	168.6	1006	320
	7.9	166.6	1004	320
	8.2	164.7	1002	320
	8.4	163.2	1000	320
	8.8	161.6	990	320
	8.9	160.2	980	320
	9	158.5	975	320

図-3 第二室戸台風の Excel データ

2-b. 海域及び陸地の設定

台風の進路に沿った海域を設定した。この海域内で発生する高潮偏差を全て数値計算することになる。よって、大阪湾だけでなく、西日本一帯の海域を含めることとした。これにより、周りの高潮偏差の影響も考慮される。

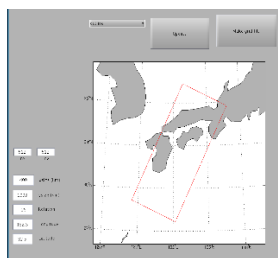


図 4 海域の設定

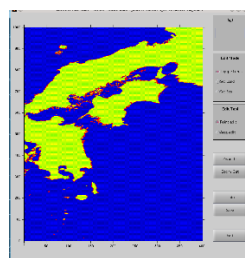


図-5 LANDMASK

LANDMASK を用いて、解析対象となる地形図を作成した。三大台風はいずれも同年代ではなく、同じ条件下にするために現在の地形図を用いた。

3. 結果

3-a. 分析

1961 年 9 月に発生した第二室戸台風の解析画像である。(図-7)

大阪湾に着目すると、強風域における高潮偏差が最大 1m に達している。

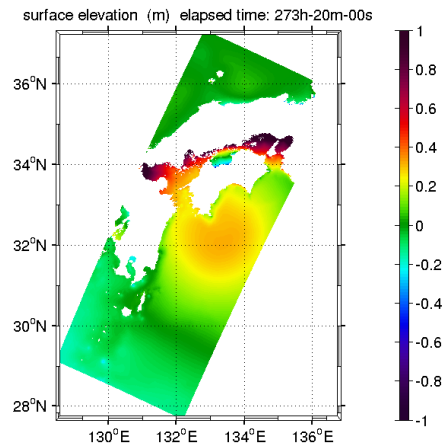


図-7 強風域における高潮偏差

同じく、第二室戸台風の暴風域における解析画像である。(図-8)

大阪湾の高潮偏差はそれほど大きいわけではなく、0.2~0.4m ほどとなった。

以上より、暴風域内に比べ、強風域内であるときの方が、高潮偏差が大きいことが確認できる。

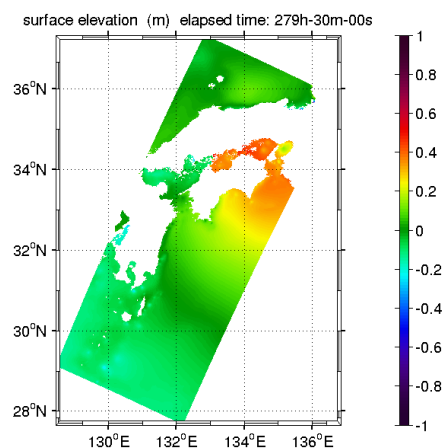


図-8 暴風域における高潮偏差

また台風通過後、大阪湾の高潮偏差が変化している。これは、風の吹き寄せ効果により、内部セイシュが発生し、繰り返し湾内が振動したことが原因である。

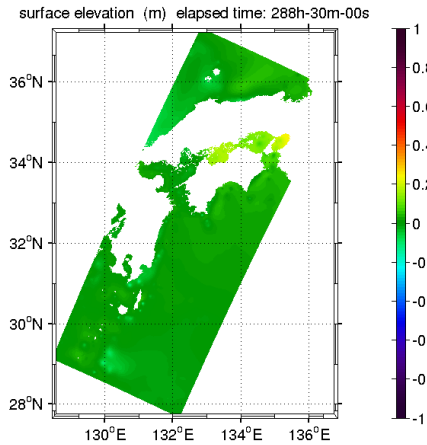


図-9 内部セイシュによる高潮偏差の変化

3-b.解析結果と被害状況

各台風の大阪湾における最大高潮偏差の分布を表したものである。(図-10～12)

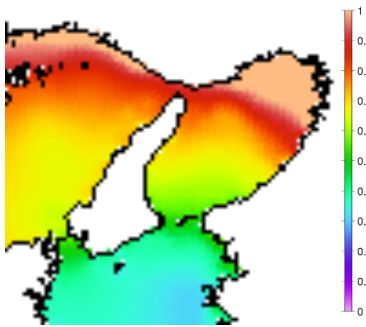


図-10 室戸台風の高潮偏差分布

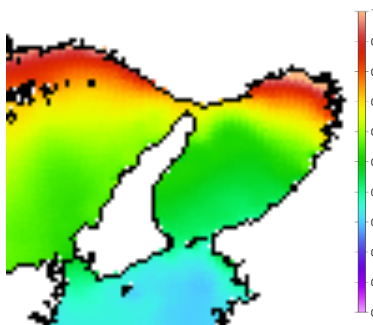


図-11 ジェーン台風の高潮偏差分布

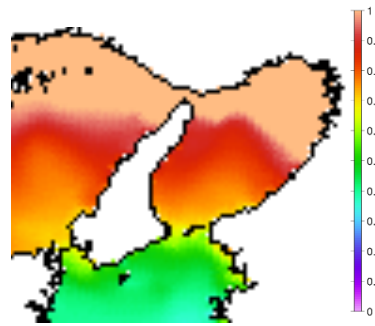


図-12 第二室戸台風の高潮偏差分布

どの台風も大阪湾内陸部が特に、高潮偏差の最大を観測している。被害状況として、大阪市此花区の被害が大きかったと報告されており、それを象徴づかせる結果となった。

続いて、USJ（此花区）における各台風の高潮偏差グラフである。(図-13～15)

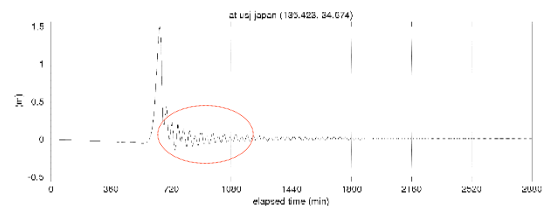


図-13 室戸台風の高潮偏差グラフ

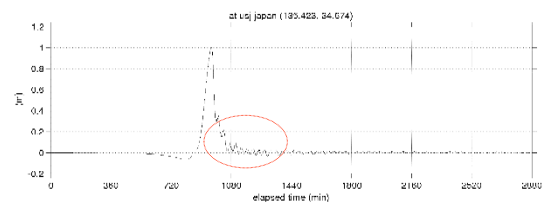


図-14 ジェーン台風の高潮偏差グラフ

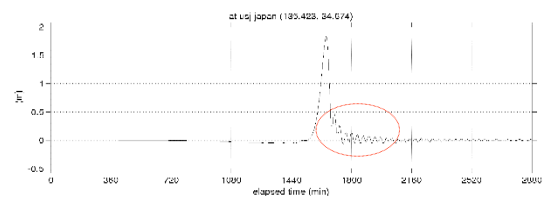


図-15 第二室戸台風の高潮偏差グラフ

室戸台風、ジェーン台風、第二室戸台風の高潮偏差の最大はそれぞれ 1.5m、1.0m、1.8m であり、これらから第二室戸台風の勢力が最大であることがわかった。

また、どの台風にも内部セイシュによる高潮偏差が発生していることが確認できる。

(図の点線赤枠)

各台風の被害状況をまとめる。(図-16)

特徴として、最近の事例になるほど死者・行方不明者数が大幅に減少している。また床上・床下浸水の被害数がほぼ同じでおよそ 400,000 戸であることが挙げられる。

	室戸台風	ジェーン台風	第二室戸台風
死者	2702人	398人	194人
行方不明者	334人	141人	8人
負傷者	14994人	26062人	4972人
家屋の全半壊	92740戸	120923戸	61901戸
床上・床下浸水	401157戸	402076戸	384120戸

図-16 各台風の被害状況 ¹⁾

4.考察

台風の精度としては不十分である。

2.解析方法 で述べた通り、台風情報に不備がある点、また地形図作成においてもその当時のモノではなく、現在のモノを利用したため、地形情報に不備がある点、以上 2 点から台風の精度に誤差が生じ、したがって、高潮偏差にもそれ相応の誤差が生じたものと思われる。

5.結論

台風の勢力を高潮偏差の点のみで、大きい順に並べると、第二室戸台風、室戸台風、ジェーン台風という結果になった。

また、被害状況との相関関係であるが、必ずしも相関があるとはいえないという結論に至った。これには、最近の事例になるほ

ど、防災対策が着実に為されており、被害が小さくなったことなどが挙げられる。

ただ、床上・床下浸水の被害は、3.結果 で述べた通り、年代に限らずほぼ一定であることから、あくまでも予測だが、ある一定以上の高潮を引き起こすと、この値に近づくのかもしれない。これには、ここ数十年では防波堤の高さに変化がなく、建物の位置、基礎地盤高さにも変化がみられなかったことが考えられる。

参考文献

1)Wikipedia:室戸台風、ジェーン台風、第二室戸台風