

1961 年第二室戸台風をもとにした大阪湾の高潮災害の解析

1364212T 岡田 信瑛

担当教員：内山 雄介

1. はじめに

大阪湾では 1934 年室戸台風・1950 年ジェーン台風・1961 年第二室戸台風といった台風によって何度も高潮被害を受けている。本研究では、その中でも大阪市の西部から中心部にかけて 31 km² 浸水する被害が起こった第二室戸台風に着目した。そして、なぜ大阪湾においてそのような大きな高潮が発生したのか、またこれ以上大きな高潮が発生するための条件は何なのかを知ること为目标として、領域海洋循環モデル ROMS を用いた解析を行った。

2. 方法

まず解像度を 1km×1km、解析範囲を鹿児島県南部から瀬戸内海、伊勢湾まで含まれるように設定する。気象庁の観測データをもとに、第二室戸台風の緯度経度・中心気圧を与え解析を行った。それによって、大阪湾で最大潮位偏差をとるとき台風はどの地点にいるのか(図-1)、またこの台風によって各地点での最高潮位偏差はどう分布しているのか(図-2)を求めた。

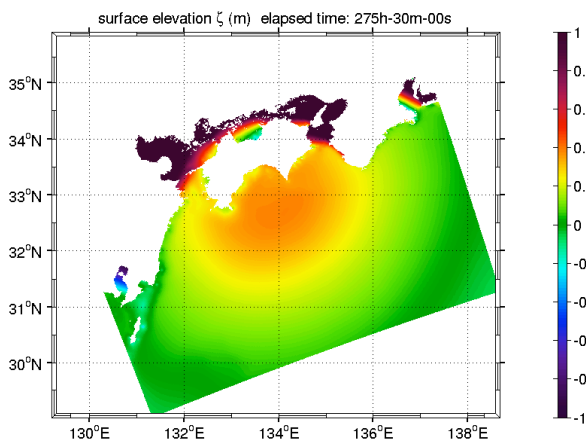


図-1 大阪湾で最大潮位偏差をとるとき台風の位置

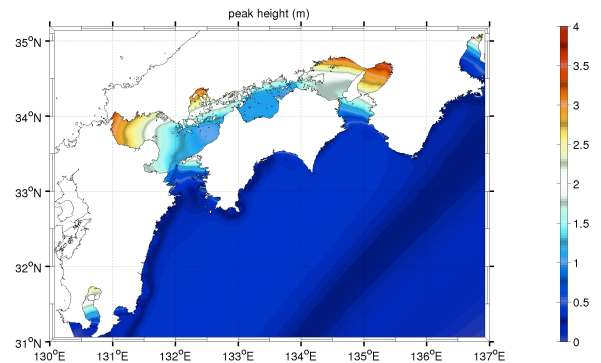


図-2 各地点での最高潮位偏差分布

次に台風の軌道が変わると潮位偏差がどう変化するか知るために第二室戸台風を西に 1°、西に 0.5°、東に 0.2° 移動させた台風を作成し、それぞれの台風による大阪湾の潮位偏差を比較することとした。台風は進行方向の右側で吹き寄せ効果が強くなるという性質があるので、西側で多くの台風を設定した。(図-3 参照)

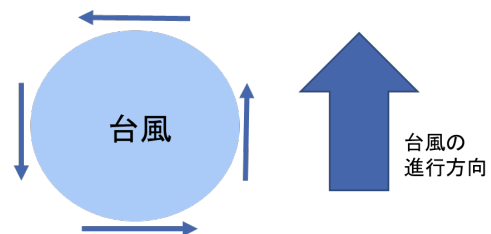


図-3 台風のメカニズム

3. 結果

まず(図-1)において、台風が四国に重なるようになったとき、すなわち台風の前面が瀬戸内海にさしかかったときに大阪湾で最大潮位偏差をとることがわかる。一方(図-2)からは大阪湾以外でも周防灘から播磨灘に至るまでの地域で潮位偏差が大きくなっていることが読み取れる。



図-4 各地点の地図上での場所

その中でも最大潮位偏差が大きくなっている地点を 4 地点(図-4 参照)選び、潮位偏差を詳しく調べた。(西から)周防灘(東経 131.1°, 北緯 33.9°)、安芸灘(東経 132.4°, 北緯 34.1°)、播磨灘(東経 134.7°, 北緯 34.7°)、大阪湾(東経 135.3°, 北緯 34.7°)での最大潮位偏差は以下ようになる。横軸が時間、縦軸が潮位偏差である。

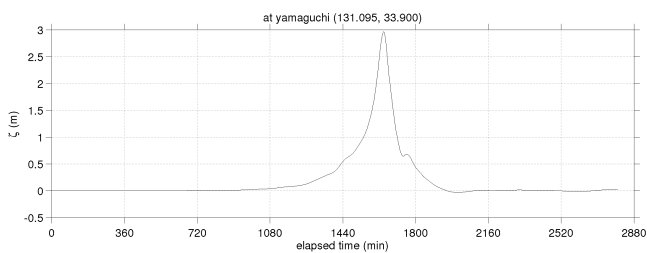


図-4.1 周防灘における潮位偏差

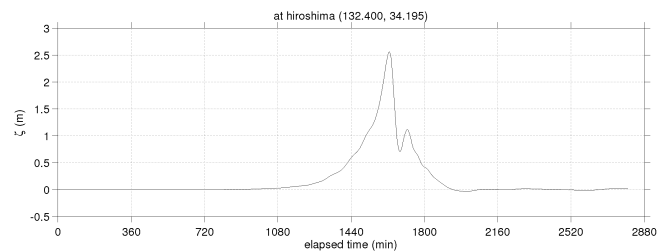


図-4.2 安芸灘における潮位偏差

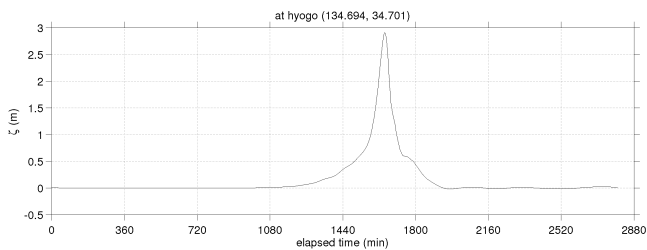


図-4.3 播磨灘における潮位偏差

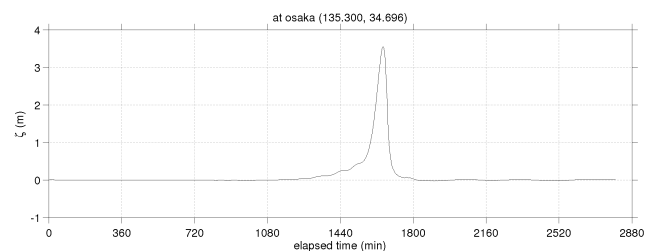


図 4.4 大阪湾における潮位偏差

最大潮位偏差は大阪湾で 3.5m を観測した。他の地点では 3m 未満になり、周防灘、播磨灘、安芸灘の順になった。また、4 つの地点で最大潮位偏差をとる時間はあまり差がないことがわかった。

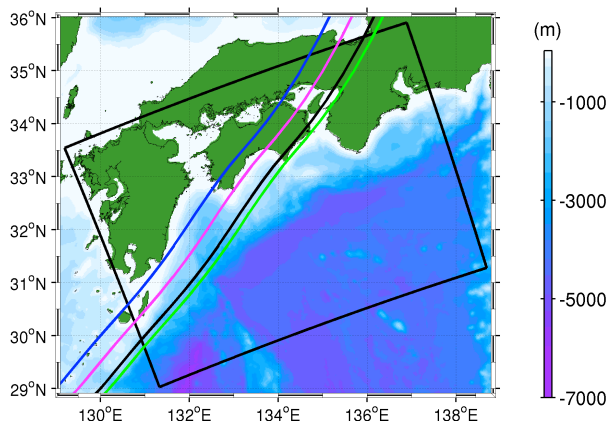


図-5 台風経路図

(西側から順に,西に 1° 移動させたもの 西に 0.5° 移動させたもの もとの台風 東に 0.2° 移動させたもの)

次に 4 つの台風経路とそれぞれの潮位偏差が(図-5),(図-6)のようになる。4 つの台風の潮位偏差を比較すると、西側の台風ほど高い潮位偏差となった。中心気圧、半径が同じ台風を移動させたためか波形に差は見られなかった。

4. 考察

まず、瀬戸内海上の 4 地点の潮位偏差の違いについて考える。地形にまず着目すると、大阪湾と周防灘は内湾であるため潮位偏差が大きくなったと考えられる。その上この台風は大阪湾付近を通る経路であったため、大阪湾の方が吹き寄せ効果・吸い上げ効果がともに強く表れ、周防灘よりも潮位偏差が大きくなったといえる。したがって、この台風が周防灘の西側を通れば周防灘でより大きい高潮が起こることが予測できる。

次に、台風の経路別の潮位偏差の違いについて考える。台風の吸い上げ効果は、台風を中心により近い東側 2 つの台風で強く表れ、吹き寄せ効果は西側 3 つの台風いずれかで最も強くなると予測した。結果的に最も西側の台風(西側に 1.0° 移動)の潮位偏差が大きくなったことから、吸い上げ効果よりも吹き寄せ効果の方が強く表れ、かつ最も西側の台風で吸い上げ効果が強く表れたといえる。よって、潮位偏差がピークをとるのは西に 1.0° 以上移動させた地点であると予測できる。今回はもとの台風を平行移動させた場合を扱ったが、中心半径や台風の軌道の形状が変われば最大潮位偏差をとる地点は変わると予測できる。

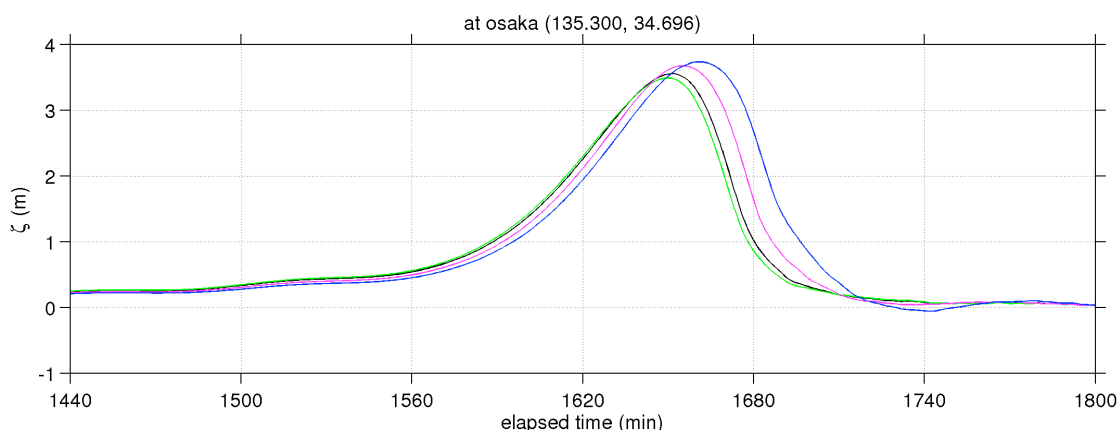


図-6 大阪湾における最高潮位偏差分布

5. 結論

第二室戸台風による高潮が大きくなった原因は、地形・台風の規模・台風の軌道の3つの視点から考えることができる。まず地形の面では大阪湾・周防灘の潮位偏差が大きくなったことから内湾であることが原因であったと考えられる。次に台風の規模を考えると、大阪で観測された最低気圧が 937hPa と強い規模の台風であることから、吸い上げ効果が強く表れ、強風が発生し吹き寄せ効果も強く表れたものと考えられる。最後に台風の軌道の面では、台風が大阪湾の西側を通過した場合に吹き寄せ効果が強く表れたため、潮位偏差が大きくなったと考えられる。ただ、本研究では第二室戸台風をもとに平行移動させた場合のみを扱ったので、中心半径や台風の進み方を変えた場合にどのような結果が出るのかはわかっていない。これが本研究の課題点であるといえる。

参考文献

気象庁ホームページ

<http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/data/bosai/report/1961/19610915/19610915.html>