

予測誤差や気候変動の影響を考慮した高潮予測事例

構造計画研究所 正会員 ○落合 努
 構造計画研究所 正会員 安重 晃
 構造計画研究所 正会員 中村 健吾

1. はじめに

近年の地球温暖化等の影響により、台風の大規模化や平均海水位の上昇が懸念されている。一方で我が国の都市部の多くは沿岸の低平地に位置し、今後高潮災害のリスク増大が予測される。

高潮災害に対しては、農林水産省等から「高潮浸水想定区域作成の手引き」¹⁾が公表され、検討方法として統一的な手法が示されている。

ここではこの手法を基本とした解析プログラム(TSUNAMI-K: 構造計画研究所)を用い、予測誤差や気候変動を考慮した高潮シミュレーションを実施し、高潮偏差にどの程度影響が出るかの検討を行う。

2. 既往記録の再現解析

解析プログラムの妥当性確認のため、台風9810号(1998/10/17~18)の再現解析を試みた。台風の諸元や高潮偏差記録は、港湾空港技術研究所資料 No.1085号²⁾を参考とした。

台風9810号は、中心気圧が約980hPa、進行速度は70~90km/hで九州南部、四国に上陸し、大阪湾の約70km西方の高松付近を通過し日本海を北上した。

台風経路を図1に示す。図には後述する予測誤差を元に変動させた経路も併記している。既往検討結果(観測記録や数値計算結果を併記)に本検討の潮位偏差結果を重ねて図2に示す。

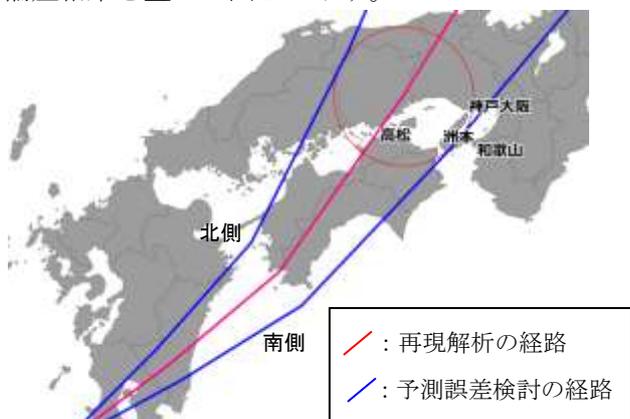


図1 台風経路図

観測記録である黒丸と比べると、全体にピーク到達前ではやや過少となるが、ピークの高潮偏差や時刻は概ね一致している。湾奥の神戸や大阪では、潮位偏差は1.5~2.0mと大きな値となる。また、台風が海上へ抜けていく高松では、高潮偏差のピークはやや遅れて発生する。

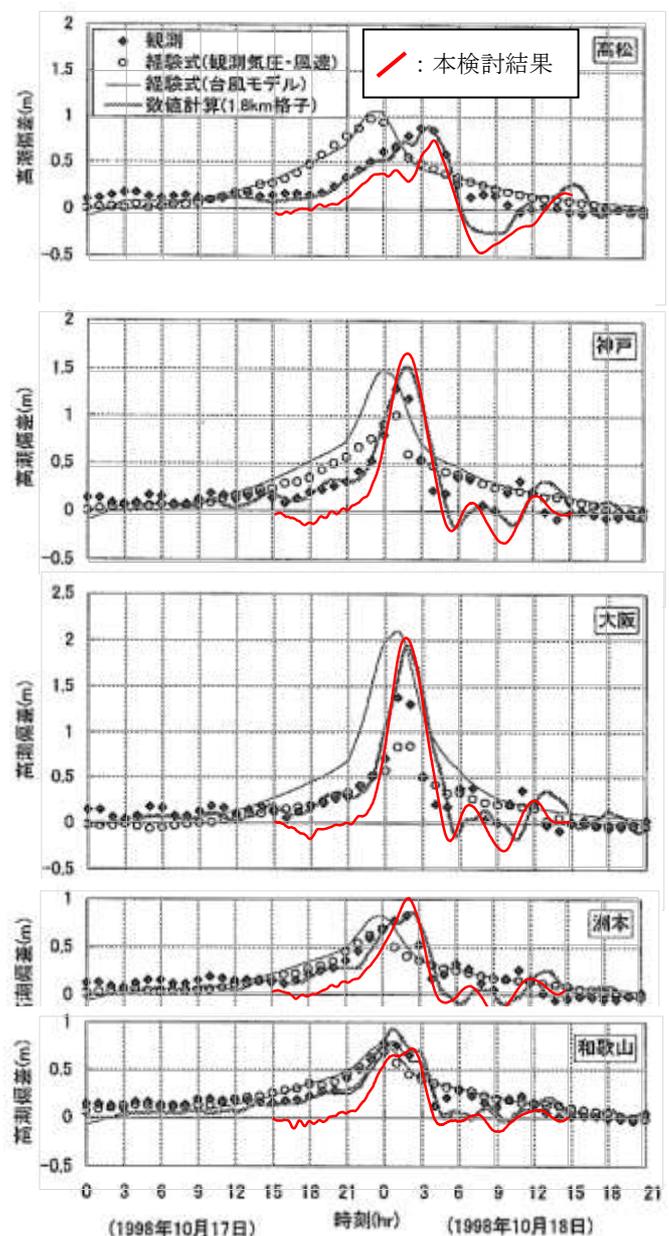


図2 高潮偏差の比較(経時変化)

キーワード 高潮、数値シミュレーション、高潮偏差、予測誤差、気候変動

連絡先 〒164-0011 東京都中野区中央 4-5-3 構造計画研究所 TEL03-5342-1137

3. 予測誤差の影響検討

台風予測精度は年々向上しているが、予測を完全に一致させることは難しい。誤差を許容した予測を進めるべきであり、予測誤差により結果がどの程度変動するかを把握しておくことは重要である。

ここでは、台風9810号に対し、高潮偏差への影響が大きいと思われる「台風経路」と「中心気圧」を変えた場合、高潮偏差がどの程度変化するかを検討を行った。パラメータの変更は、気象庁による台風予測精度の資料³⁾を参考に、「台風経路」は本州への上陸位置を北側と南側に100km変動(図1)、「中心気圧」は±10hPa変動とし、再現解析も含めてそれらを組み合わせで9ケースの検討を行った。

大阪と高松の高潮偏差の最大値を表1に、代表的な5ケースの経時変化を図3に示す。大阪、高松共に変動による潮位偏差の違いは1.0m程度と大きい。経路誤差については、予測円を含めた台風予測が公開されているため一般にイメージしやすいが、潮位誤差については、直感的にわかりづらい部分もあり、今後の予測結果の表し方などに検討があると考えられる。

表1 予測誤差による高潮偏差の違い(最大値)

		北側	再現	南側
大阪	-10hPa	2.1	2.6	1.9
	再現	1.5	2	1.5
	+10hPa	1	1.4	1.1
高松	-10hPa	1	0.9	0.6
	再現	0.8	0.7	0.4
	+10hPa	0.6	0.6	0.3

※■：経時変化グラフ作成ケース

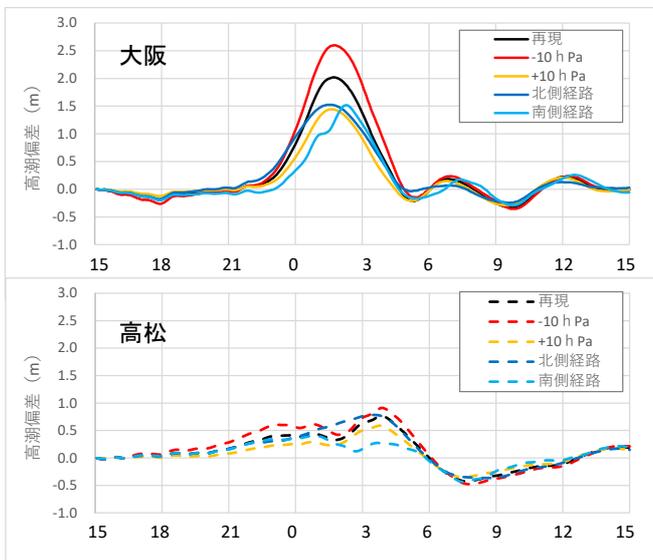


図3 予測誤差による高潮偏差の違い(経時変化)

4. 気候変動による大規模での検討

地球温暖化等の影響で、台風の大規模化が懸念されている。ここでは、安田、他⁴⁾により確率台風モデル数%の来襲が予測されている中心気圧を920hPa(手引き¹⁾推奨値と概ね同等)とし、検討を行った。

結果の経時変化(大阪、高松)と高潮偏差の分布図を図4に示す。図より、大阪付近の高潮偏差は8mを超え、大きな災害へ進展することが危惧される。

5. まとめ

ここでは、台風予測誤差や気候変動を考慮したパラメータの違いが、高潮偏差にどの程度影響があるかの検討を行った。予測誤差による高潮偏差への影響は大きく、また気候変動を考慮すると湾奥で特に大きな高潮偏差が発生することが確認できた。

今後は、これらの予測結果や誤差の影響を防災・減災のためにどのように活用するか、結果の適切な表現方法はどのようにすべきかなどの観点でも検討を進めてみたい。

参考文献

- 1) 農林水産省、他：高潮浸水想定区域図作成の手引き、2015
- 2) 港湾空港技術研究所：港湾空港技術研究所資料No. 1085 台風による内湾の高潮のリアルタイム予測に関する基礎的検討、2004
- 3) 気象庁 HP：台風進路予測の精度検証結果、2018
- 4) 安田、他：地球温暖化予測に基づく将来台風変化予測とその確率モデリング、2009

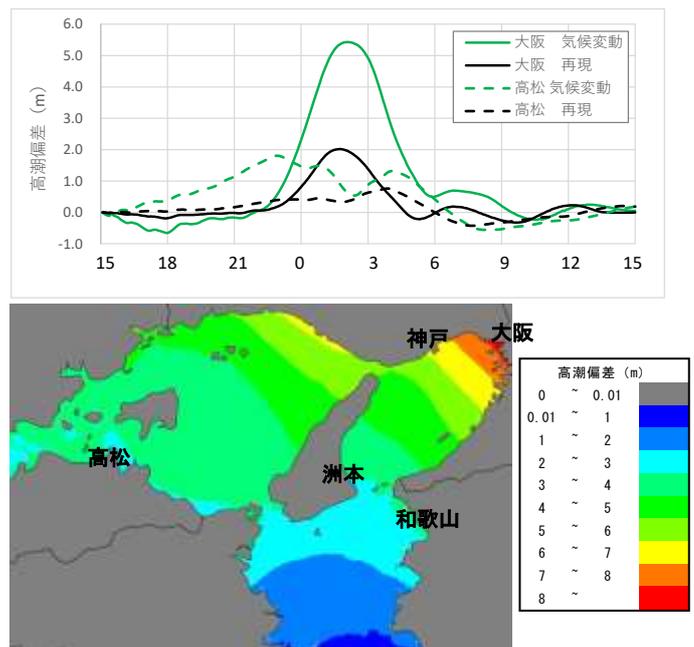


図4 気候変動による高潮偏差(上段：経時変化、下段：分布図)