

## 人工的海面水温低下による台風災害ポテンシャルの抑制に関する検討

岐阜大学 学生会員 ○深尾宏矩

(独) 防災科学技術研究所 正会員 村上智一

岐阜大学 正会員 吉野 純

愛知工科大学 フェロー 安田孝志

## 1. 目的

筆者らは、大気-海洋-波浪結合モデルを用いて、現在気候および地球温暖化を想定した将来気候の下で発生した熱力学的最大級台風が様々な進路で伊勢湾や東京湾に来襲した場合の可能最大級高潮・高波を検討している（土木学会論文集 B3 海洋開発，土木学会論文集 B2 海岸工学，2011）。その検討の中で、現在気候であっても伊勢湾台風級の台風が発生し、最悪の進路を通れば、伊勢湾台風時に名古屋港で観測された日本観測史上最大の潮位偏差 3.5 m を上回る 5.6 m の高潮が同じ名古屋港で発生する可能性が明らかとなった。このような最大級台風による高潮対策の一つのアイデアとして、何らかの方法で台風のエネルギー源である海面水温を人工的に改変させることで、台風を上陸直前に人為的に弱めようとする試みが提案されている。しかし、海面水温の改変による台風災害ポテンシャル（台風強度，高潮および高波）に対する制御の実現可能性の議論は全く行われていない。

そこで本研究では、上述の筆者らの研究で明らかとなった名古屋港で 5.6 m の高潮を発生させる最大級台風を事例として、これの海面水温を低下させる仮想的な感度実験を行い、海面水温低下による台風強度，高潮および高波の抑制量を定量的に示すことを目的としている。

## 2. 計算方法

大気-海洋-波浪結合モデルおよび台風渦位ボーガスを用いて、海面水温を低下させることによる想定台風に対する影響を大気・海洋力学的に検討する。台風渦位ボーガスは、周辺環境場との不連続が少ない客観的な台風気象場を作成することができる。結合モデルは、大気-海洋-波浪間での詳細な海面境界過程を再現することができ、高精度な高潮計算が可能である。

現在気候下での最大級台風を伊勢湾台風と仮定し、台風渦位ボーガスにより 50 通りの初期化を行った。そして、結合モデルを用いて、気象場と海洋場の計算を行った。想定 50 台風の中で、名古屋港において最大潮位偏差 5.6 m を記録したケースを Case 1 とする。続いて、Case 1 の海面水温を 1°C 低下，2°C 低下および 5°C 低下させたものを、それぞれ Case 2，3 および 4 とする。さらに、Case 1 の海面水温を計算開始から 12 時間後および 18 時間後に 2°C 低下させたものを、それぞれ Case 5 および 6 とする。また、全ケースにおいて、12 時間後には、台風が東経 135.5 度，北緯 29.3 度付近に位置し，18 時間後には，東経 135.9 度，北緯 31.3 度付近に位置している。なお，ここでは，海面水温を計算領域全体が一様に低下するように設定する。

## 3. 計算結果

図-1 は，Case 1 から Case 6 までの想定台風の中心気圧をそれぞれ比較したものである。これより，Case 1 の台風が上陸したときの中心気圧は 915 hPa である。計算開始時から海面水温を低下させた Case 2，3 および 4 は，それぞれ 928 hPa，936 hPa および 955 hPa となっており，いずれも Case 1 と比較して中心気圧がより高いこと（台風強度がより低いこと）が分かる。また，Case 5 および 6 も中心気圧がそれぞれ 925 hPa および 921 hPa となり，前述したものと同様の結果となっている。

図-2 および 3 は，想定台風による名古屋港および中部国際空港での潮位偏差の時間変化を示したものである。これより，名古屋港および中部国際空港において，Case 1 と Case 2~Case 6 までを比較すると，どのケースも潮位偏差がより低くなっていることが確認できる。特に，名古屋港（中部国際空港）における，Case 4 の最大潮位偏差 1.7 m (0.8 m) は，Case 1 の最大潮位偏差 5.6 m (2.7 m) と比較し，約 3.9 m (1.9 m) の差となっている。他のケースでも Case 1 と比較すると，Case 2，3，5 および Case 6 のそれぞれで，0.7 m，1.7 m，0.8 m および 0.3 m の低下となった。

キーワード 高潮，台風，伊勢湾，数値計算

連絡先 〒501-1193 岐阜県岐阜市柳戸 1-1 岐阜大学工学研究科環境エネルギーシステム専攻 TEL: 058-293-2394

図-4は、想定台風による中部国際空港での有義波高の時間変化を示したものである。これより、潮位偏差と同様に、Case 4において、有義波高の顕著な低下が見られるが、Case 6では、Case 1とほぼ同規模のものが引き起こされていることが確認できる。他のケースでも、Case 1と比較して、0.4 ~0.8 m程度の低下が見られる。

図-5は、想定台風による中部国際空港での風速の時間変化を示したものである。これより、Case 4では最大風速が30 m/s以下となっており、海面水温の低下による効果が得られた。しかし、Case 2, 3, 5およびCase 6では、減衰量が約2 ~5 m/s程度に留まっている。

以上より、海面水温を低下させることにより、それに応じて台風強度、高潮および高波に対する減衰量が大きくなることが明らかになった。また、可能最大級台風が最悪の進路で通過する場合、現在の名古屋港における計画潮位偏差(3.55 m)を下回るためには、台風上陸前に海面水温を少なくとも2°C以上低下させる必要がある。更に、台風上陸直前に海面水温を低下させるだけでは大きな効果は得られず、南海上における最盛期の段階から長時間にわたり海面水温を低下させる必要がある。

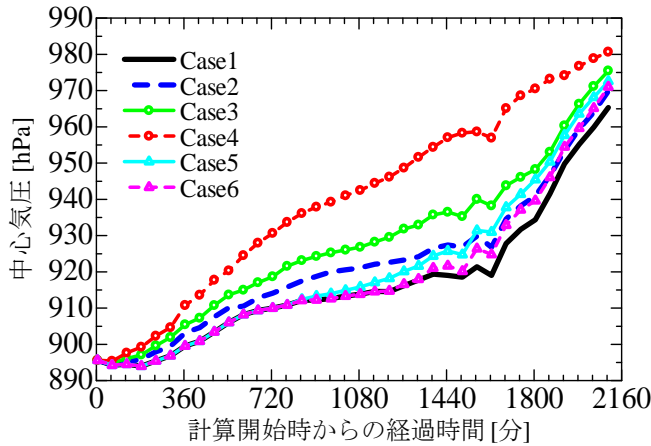


図-1 想定台風の中心気圧の比較

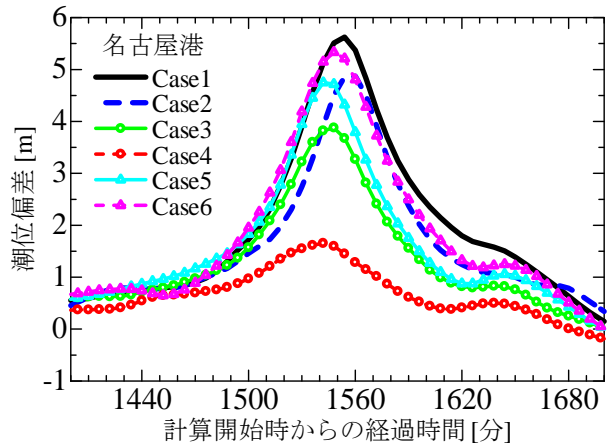


図-2 想定台風による名古屋港での潮位偏差の時間変化の比較

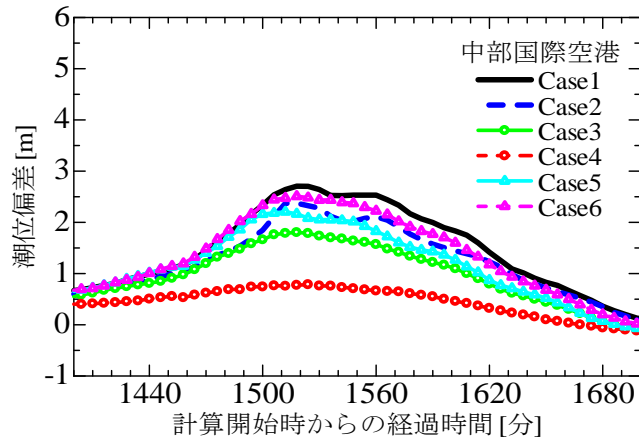


図-3 想定台風による中部国際空港での潮位偏差の時間変化の比較

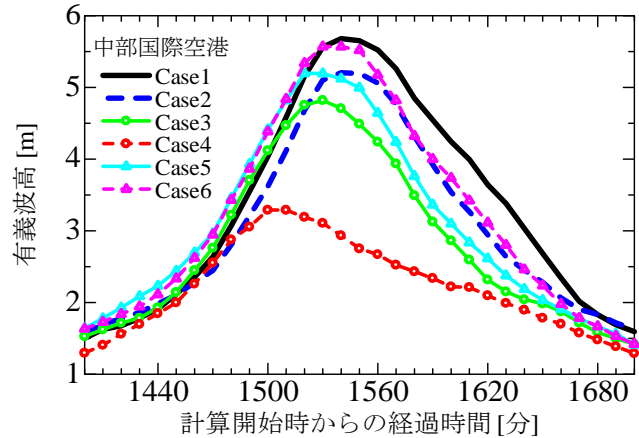


図-4 想定台風による中部国際空港での有義波高の時間変化の比較

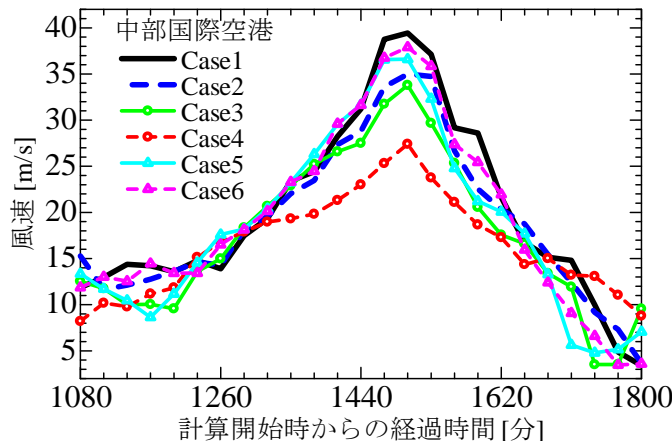


図-5 想定台風による中部国際空港での風速の時間変化の比較