

現在気候において発生し得る伊勢湾台風時を超える高潮について

(独) 防災科学技術研究所 正会員 ○村上智一
 岐阜大学 学生会員 深尾宏矩
 岐阜大学 正会員 吉野 純
 岐阜大学 フェロー 安田孝志
 (独) 防災科学技術研究所 正会員 飯塚 聡
 (独) 防災科学技術研究所 正会員 下川信也

1. はじめに

これまでに筆者らは、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、台風の進路および中心気圧が大気・海洋力学的に変化する伊勢湾台風級の想定台風 50 個による伊勢湾の可能最大級高潮・高波の予測を行って来た。そこでは、これまで最悪と考えられて来た伊勢湾台風時の名古屋港で発生した潮位偏差 3.5 m の高潮を 2 m も上回る 5.6 m の高潮が現在気候において発生する可能性が示された。

本研究では、現在気候において発生し得る伊勢湾台風時を超える高潮の対策を検討するために、明治以降では最大規模となる風水害を発生させた伊勢湾台風時の実測データとの比較を行い、これを超える高潮の発生原因を明らかにする。

2. 想定台風による可能最大級高潮・高波の予測手法

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、想定台風による可能最大級高潮・高波の予測を行った。前者の台風渦位ボーガスは、吉野ら (2011) によって開発されたもので、台風環境場の渦位を長い周期で変化する地域固有の渦位平均場と短い周期で変動する渦位偏差場に分離し、渦位偏差場に対して摂動を加えることで、局所気象場を含めた周辺環境場に矛盾することなく任意の地域に可能最大級台風を通過させることができる。後者の大気－海洋－波浪結合モデル (2008) は、経験的台風モデルでは考慮できない沿岸地域の陸面・海面境界の効果、台風のライフサイクルに応じた内部構造の変化などを考慮できる気象モデル MM5、高潮の規模を決定付ける外洋からの海水流入を高精度に計算できる海洋モデル CCM および深海域から内湾などの浅海域までの波浪を精度良く評価できる波浪モデル SWAN によって構成されている。

現在気候の下での最大級台風を伊勢湾台風級と仮定し、伊勢湾台風発生時の環境場を台風渦位ボーガスに適用し、この台風が紀伊半島に上陸して北上するように 50 通りの初期化を行った。そして、結合モデルを用いて、これらの台風による高潮と波浪を計算した。

本研究では、想定台風 50 個の中で名古屋港において最大となる潮位偏差 5.6 m を発生させたケースに着目し、これと伊勢湾台風時の実測データとの比較を行う。

3. 比較結果

図-1 は、想定台風および伊勢湾台風による名古屋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、名古屋港での想定台風による潮位偏差の最大値は、伊勢湾台風によるものを 2 m も上回り、5.6 m となっていることがわかる。また、最大潮位偏差の起時は、想定台風によるものが 12 時 20 分、伊勢湾台風によるものが 13 時 50 分 (UTC) となっている。次に想定台風と伊勢湾台風時の気象場を比較し、この大きな高潮の発生原因を検討する。

図-2 および 3 は、想定台風と伊勢湾台風の進路および中心気圧をそれぞれ比較したものである。これより、想定台風の進路は、伊勢湾台風に比べて東寄りであり、伊勢湾に近い進路を通っていることがわかる。また、想定台風と伊勢湾台風の上陸時の中心気圧は、それぞれ 915 hPa、930 hPa であり、想定台風の中心気圧は、伊勢湾台風の

キーワード 高潮, 台風, 伊勢湾, 数値計算

連絡先 〒305-0006 茨城県つくば市天王台 3-1 (独) 防災科学技術研究所 水・土砂防災研究部 TEL: 029-863-7758

ものより 15 hPa 低くなっている。これは、想定台風は潮岬より東の進路を通り、より長く海上に位置したため、強い勢力を保ったものと考えられる。

図-4, 5 は、想定台風と伊勢湾台風の名古屋での気圧、風速および風向の時間変化をそれぞれ示したものである。想定台風の気圧は、伊勢湾台風時のものより 20 hPa 低くなっている。また、想定台風と伊勢湾台風時の風速の最大値は、ともに 38 m/s で同程度である。伊勢湾台風発生時の 1959 年と現在では土地利用状況が大きく異なり、より粗度が大きくなっている現在の地物環境では、陸上での風速は弱まる傾向にある。このことを鑑みれば、1959 年と現在で粗度に差異がない海上では、伊勢湾台風より想定台風時の風速が大きいものと推察される。さらに、それぞれの最大潮位起時での風速・風向について見ると、想定台風のものは、伊勢湾台風のものを風速で 6 m/s 上回り、風向も 14° ほど真北（湾奥）に向いており、名古屋港に向かう吹送流がより卓越しやすい環境にあったことがわかる。以上の検討より、現在気候において発生し得る伊勢湾台風時を超える 5.6 m の高潮は、想定台風によって伊勢湾台風時よりも低い気圧と名古屋港に向かう強い南風が吹いたために発生したものと判断される。

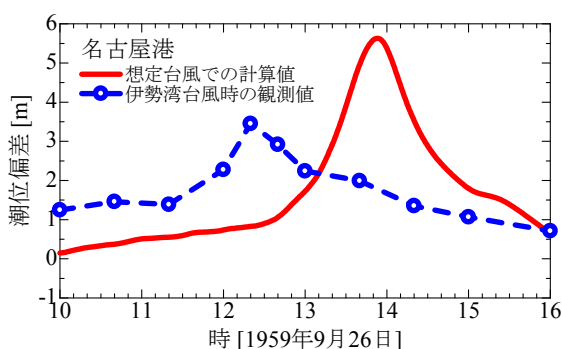


図-1 想定台風および伊勢湾台風による名古屋港での潮位偏差の時間変化の比較

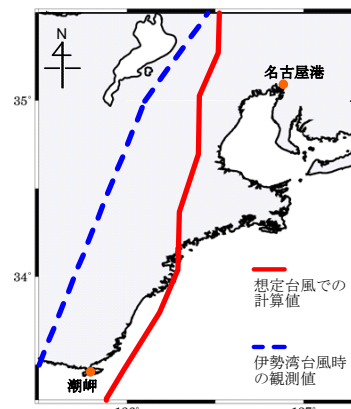


図-2 想定台風と伊勢湾台風の進路の比較

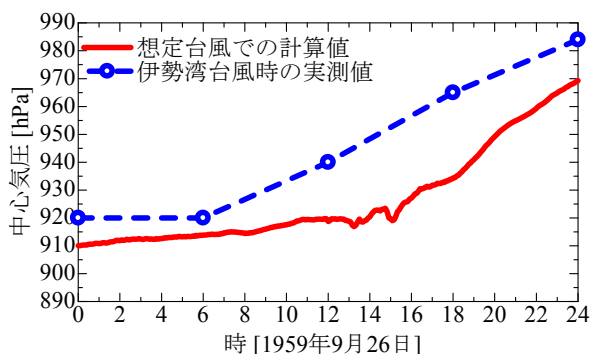


図-3 想定台風と伊勢湾台風の中心気圧の比較

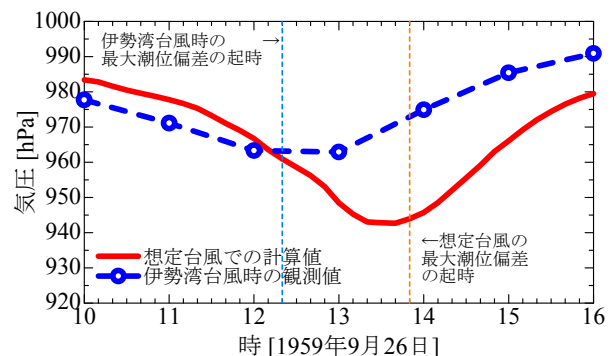


図-4 想定台風と伊勢湾台風の名古屋での気圧の時間変化の比較

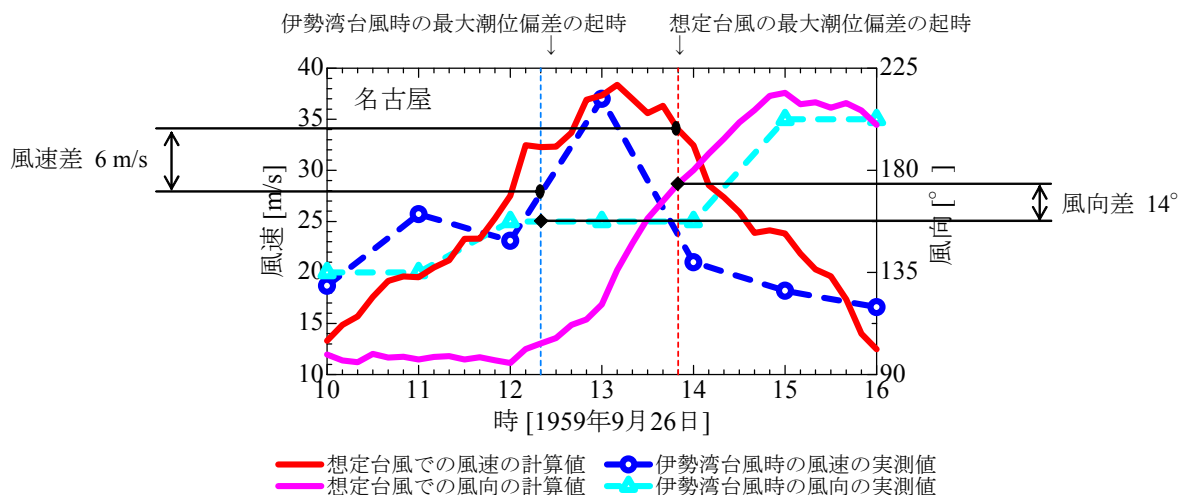


図-5 想定台風と伊勢湾台風の名古屋での風速および風向の時間変化の比較； 90° は東風， 180° は南風を示す。