

台風経路－高潮アンサンブルシミュレーションを用いた  
日本とフィリピンにおける高潮リスクの定量的評価  
Detection of terrain effects on storm surge and development  
of Takashio hazard maps for Japan and Philippines based on  
typhoon track-ensemble simulations

筆保弘徳 横浜国立大学大学院・教育学研究科

## 1. はじめに

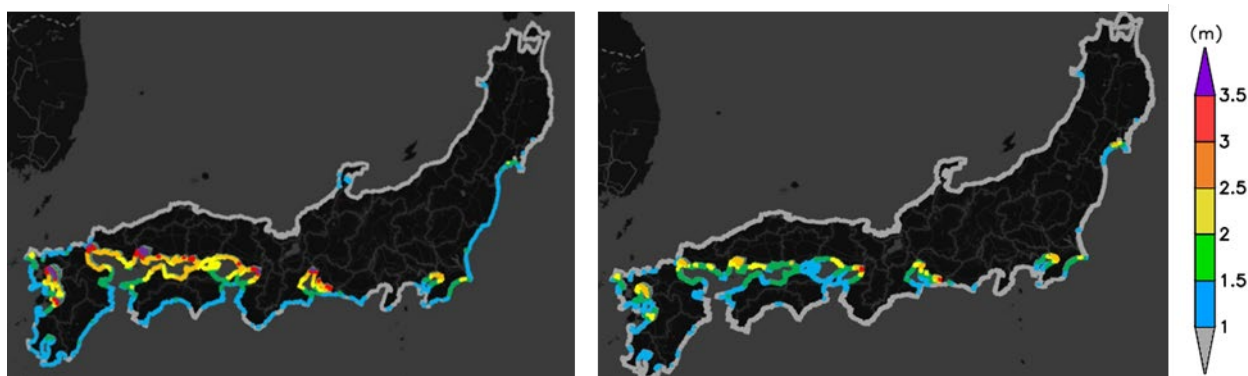
高潮はそれぞれの海岸地域の地形が大きく影響するため、台風経路によって高潮偏差は大きく変わる。従来の研究では、計算コストがかかるため経験的台風モデル（パラメトリックモデル）を用いている。しかし、日本列島に接近時の台風の海上風分布は地形の影響を受けて非軸対称構造に変質するため、海上風を軸対称構造と仮定とするインプットでは不十分な計算となることが分かっている。例えば、パラメトリックモデルの海上風を用いた高潮偏差計算は、物理モデルから得られた計算に比べて1m近くもの誤差が大きくなる事例が示されている。本研究は、平成29年度と平成30年度の名古屋大学HPC計算科学連携研究プロジェクトのサポートを頂き、台風経路アンサンブルシミュレーション手法の開発を行ってきた。台風経路アンサンブルシミュレーション手法は、地形に対して東西に少しずつシフトさせた複数の大気場を初期値・境界値として大気シミュレーションを行うことで、台風の経路が東西にずれた場合の大気のシミュレーション結果を複数パターンで得ることができた（平成29年度プロジェクト成果）。また、その結果をインプットデータとした高潮シミュレーションを行い、観測結果と比較しても精度が良いことが分かった（平成30年度プロジェクト成果）。そこで本研究では、台風経路－高潮アンサンブルシミュレーションを行い、日本全国ならびにフィリピンまで拡張して、全海岸地点の高潮偏差に対する台風経路の感度を定量的に評価した。

## 2. 手法

本研究は、台風経路－高潮アンサンブルシミュレーション手法を行う。大気数値モデルとしてWeather Research and Forecasting (WRF-ARW)モデルVersion3.6.1を用いて、地形シフトの操作（山崎ほか2017）によるアンサンブルシミュレーションを実施した。大気データをインプットデータとしてシミュレーションし、気象庁が用いている高潮モデル(JMA Storm Surge Model)を用いた。WRFで計算された海面気圧と海上風を外力とする。解像度は1分(約1.7km)とする。対象にした台風は、伊勢湾台風(T5915)とT1821で、実際に高潮被害をもたらした台風で、アンサンブルシミュレーションは214メンバーである。

## 3. 結果

図は T5915 と T1821 における北海道を除く日本沿岸の海岸線の高潮最大偏差である。どちらも南側に開いた湾奥である有明海、下関、広島湾、大阪湾、伊勢湾、東京湾で 2.5 m 以上の最大潮位となることがわかる。同じように南側に開いている四国の高知県沿岸や駿河湾、相模湾では最大潮位 1.5 m 以上の高潮は見られない。高知県の沿岸、相模湾では湾の幅が広いので海水が一点に集まらないので高潮が起きにくいと考えられる。駿河湾は水深が 1500 m と 30 m の大阪湾や伊勢湾と比べると非常に水深が深いので高潮の被害が小さいと考えられる。また本州日本海側、東北地方はほとんどの地点において最大潮位が 1.0 m 以下と低いことがわかる。本研究で検証した台風は北上する経路であったため、日本海側では離岸風が卓越し、高潮被害が小さいと考えられる。最大潮位の値は台風によって異なるが、どちらの台風でも下関、広島湾、大阪湾、伊勢湾、三河湾、浦安でピークをとっていることがわかる。反対に和歌山県から三重県沿岸や、静岡県から神奈川県沿岸にかけてはどの台風でもピークは現れない。また広島県から兵庫県沿岸にかけては最大潮位こそ大阪湾などに比べて低いが、2.0 m 以上と高い結果となっている。瀬戸内海では波が押し寄せられて最大潮位が大きくなっていると考えられる。



図：日本沿岸の海岸線の高潮最大偏差。(左) T5915 (右) T1821。

#### 4. まとめ

本研究では、台風経路-高潮アンサンブルシミュレーションを行い、広範囲での高潮リスクを明らかにした。解析時間が足りずに行えなかったが、同じ手法により、T1330 を用いたフィリピンでの高潮リスクの算出も今後行っていきたい。

#### 引用文献

山崎聖太, 筆保弘徳, 加藤雅也, 竹見哲也, 清原康友, 2017: 台風による強風ハザードの評価: 台風ノモグラムの開発, 日本風工学会論文集, 42, 121-133.

#### 成果発表

辻和希・筆保弘徳・高野洋雄・山内隆介・山崎聖太・竹見哲也・森信人・坪木和久・加藤雅也・吉野純・清原康友, 2019: 経路アンサンブルシミュレーションを用いた高潮リスクの評価, 日本気象学会 2019 年度春季大会, 博多, 5/15-5/18, 2019.