

温暖化によって高潮はどれだけ高くなったかー台風ハイエンの場合ー

2013 年 11 月にフィリピンに襲来し、フィリピンで 6000 人以上の犠牲者を出した台風ハイエンは、過去 100 年間で最も強い台風の 1 つです。

今回、人間活動による過去 150 年間の海面水温上昇と大気成層の変化が、台風ハイエンの強度や高潮に与えた影響を、数値モデルにより調べました。その結果、人間活動の影響による海面水温上昇の効果がスーパー台風における高潮に影響を及ぼしていることを示唆する結果を得ました。

気象研究所は、文科省気候変動リスク情報創生プログラム（プログラムディレクター：住明正 国立環境研究所理事長）に参加しており、本研究は、創生プログラムテーマ A/C/D 課題間連携の成果です。

2013 年 11 月にフィリピンに襲来した台風ハイエンは、過去 100 年間で最も強い台風（いわゆるスーパー台風）の 1 つであり、フィリピンでは 6000 人以上の犠牲者が出ました。本研究は、人間活動による過去 150 年間の海面水温上昇と大気成層の変化が、台風ハイエンの強度や高潮に与えた影響を調べたものです。

まず、数値モデルで台風ハイエンが再現されることを確認しました（現在再現実験）。スーパー台風は、眼の壁雲をよく表現しないとその発達を表現できないことが知られており、今回は 1km 解像度までダウンスケール実験を行って壁雲を表現できることを確認しました（図 1 参照）。再現された台風の最低中心気圧は全 16 実験中最低で 906hPa であり、観測された台風ハイエンの最低中心気圧 895hPa に近いものとなりました。

次に、海面水温と大気成層状態を変化させ、産業革命後現在までの 150 年間の人間活動の影響を取り除いた実験（自然条件実験）を行い現在再現実験と比較しました。16 例中 15 例において、現在再現実験の方が台風はより強く発達しました。その差は、最低中心気圧で  $6.44 \pm 4.98 \text{hPa}$ 、最大風速で  $2.89 \pm 2.06 \text{m/s}$  でした（図 2 参照）。

16 例の中から、ハイエンにより高潮の被害を受けたタクロバンに大きな高潮をもたらすコースを通った 10 例について、高潮の計算を行ったところ、タクロバンの高潮は、現在再現実験で最大 4.27m（平均 2.60m）、自然条件実験で最大 3.80m（平均 2.19m）、高潮偏差の増加は平均で約 20% でした（図 3 参照）。

この様に、過去 150 年間の人間活動の影響による海面水温上昇の効果が、スーパー台風における高潮に影響を及ぼしていることが示唆されました。ただし、ハイエンのようなスーパー台風の発生頻度がどう変化するかについては、本論文では議論しておらず、今後の研究課題です。

なお、気象研究所は、文科省気候変動リスク情報創生プログラム（プログラムディレクター：住明正 国立環境研究所理事長）に参加しており、本研究は、創生プログラムテーマ A/C/D 課題間連携の成果です。

本研究結果は、論文誌「Environmental Research Letters」に以下の通り掲載されました。

Takayabu I., K. Hibino, H. Sasaki, H. Shiogama, N. Mori, Y. Shibutani and T. Takemi, 2015: Climate change effects on the worst-case storm surge: a case study of Typhoon Haiyan, Environ. Res. Lett. 10 064011. doi:10.1088/1748-9326/10/6/064011

本件問い合わせ先： 気象研究所企画室 TEL:029-853-8535

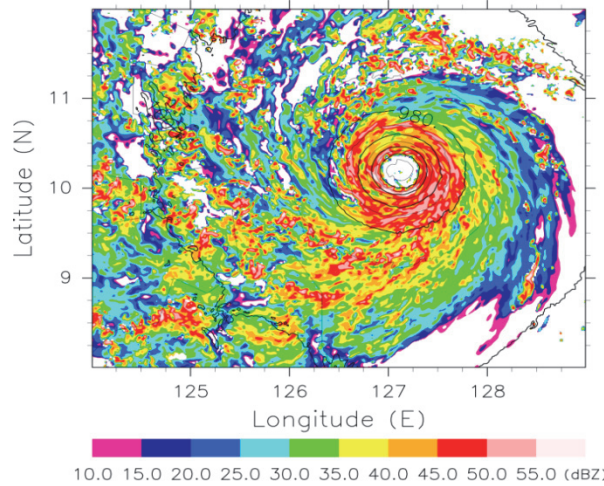


図1： 台風ハイエンの計算結果の疑似レーダエコー

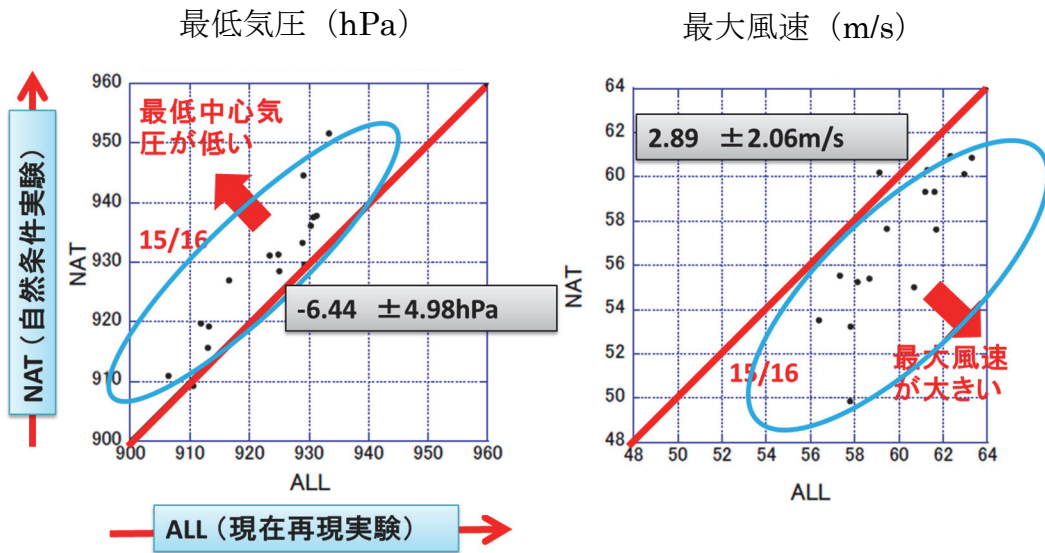


図2：台風の最低気圧（左）と最大風速（右）の現在再現実験（横軸）自然条件実験（縦軸）の差異

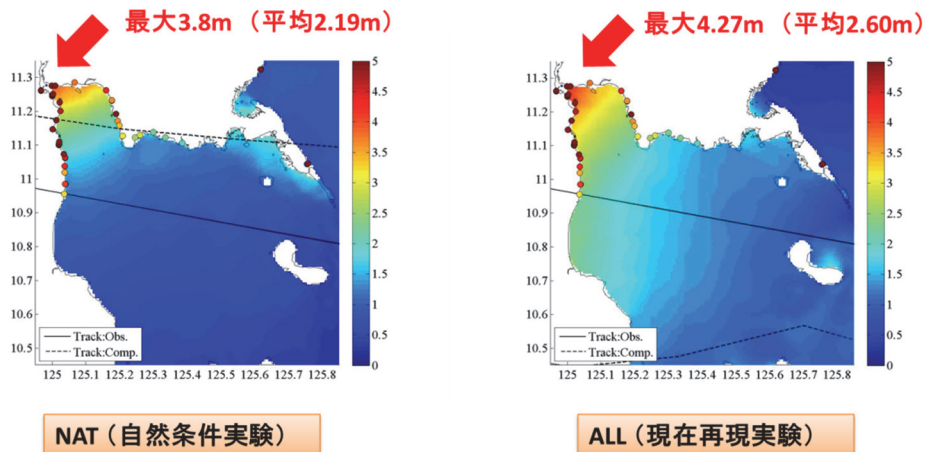


図3：自然条件実験（左）、現在再現実験（右）実験で計算した高潮の表現。それぞれ、最大値を記録したケース。図中の丸は現地観測結果。