

京都大学工学部	学生員	○安藤 圭
京都大学防災研究所	正生員	安田誠宏
京都大学防災研究所	正会員	森 信人
京都大学防災研究所	正会員	間瀬 肇

1. 研究の目的 全球気候モデルによる温暖化予測研究によれば、熱帯低気圧活動に関して、発生頻度は減少する一方で強度は強まるという結果が報告されている。このことは、温暖化の進行に伴って気候現象がより極端化し、将来甚大な災害をもたらされる恐れがあることを示しており、沿岸災害に対する影響が強く懸念される。ゆえに予測され得る温暖化後の環境下において、台風に代表されるような極端化気候現象に関して、できる限り正確かつ定量的な評価を行う必要がある。本研究では、超高解像度全球大気モデルによるシミュレーション結果を利用して、日本近海での現況および将来台風の変化特性を評価するとともに、その変化特性を過去の台風経路に反映させた将来台風の経路を元に確率台風モデルを作成する。また、作成した確率台風モデルによって所定期間に発生する台風を数多くシミュレートし、温暖化を考慮した将来台風の特性の変化を確率的に評価する。

2. 研究内容 (1) 20km 格子の超高解像度全球大気モデル (MRI/JMA AGCM) による最新の温暖化予測シミュレーション結果を用い、現在気候実験結果と温暖化後の将来気候実験結果から得られる台風について、その変化特性を比較した。現在条件については 1979 年～2003 年、将来条件については 2075 年～2999 年の各 25 年間の解析結果を用いた。対象範囲は、東経 100 度～200 度、北緯 0 度～70 度である。台風情報として、台風の中心位置 (台風経路)、発生個数、台風出現位置および消滅位置を用いた。図-1 に将来の台風経路、図-2 に現在と将来の台風発生個数の変化、図-3 に現在と将来の台風位置の変化を示す。(2) 確率台風モデルに、AGCM シミュレーション結果に基づく変化特性を組み込み、地球温暖化による気候の変化を考慮した確率台風モデルを作成した。なお、今回の計算で考慮した AGCM シミュレーションの現在から将来への変化率は、台風の発生個数、出現位置、消滅位置および経路である。(3) 将来の確率台風モデルによるシミュレーション結果と現在再現によるそれとを比較して、温暖化に伴う来襲台風特性の変化を考察した。なお、観測値を確率台風モデルに資料として用いた場合の、観測値に対する再現性はすでに示されており、資料としての台風を作成する手法として、確率台風モデルは十分に有用であるとされている。

3. 主要な結論 (1) 台風の発生個数について、AGCM の現在再現と将来予測実験結果のデータを比較したところ、温暖化の影響で減少することがわかった。また、AGCM の現在再現データと気象庁ベストトラックデータを比較したところ、AGCM はベストトラックよりも発生する台風が少ないことがわかった。(2) 台風の発生位置、消滅位置について、AGCM の現在再現と将来予測のデータを比較したところ、温暖化の影響でいずれも北東に移動することがわかった。

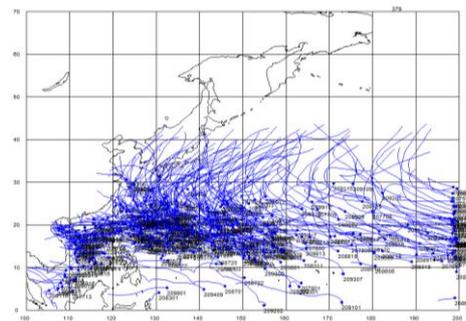


図-1 AGCM による将来気候の台風経路

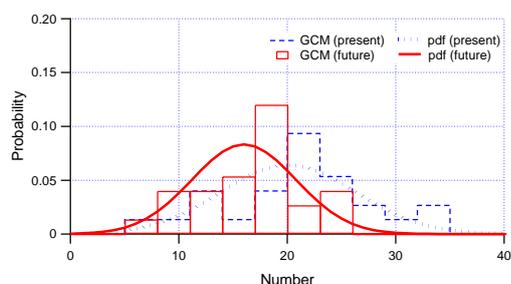


図-2 AGCM による台風発生個数の変化 (点線: 現在気候, 実線: 将来気候)

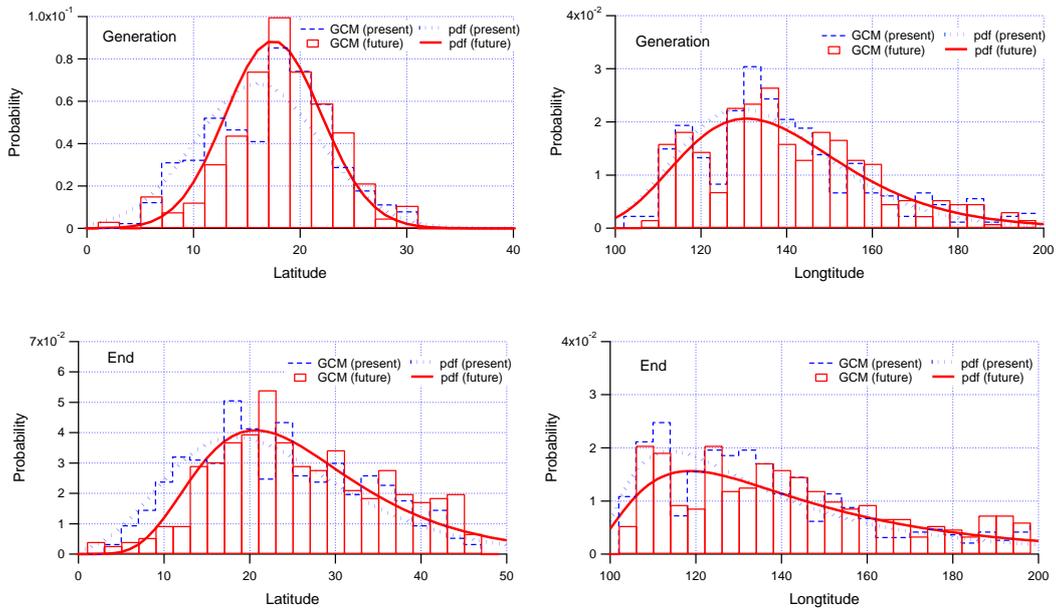


図-3 AGCMによる台風位置の変化（上: 発生, 下: 消滅, 左: 緯度方向, 右: 経度方向）

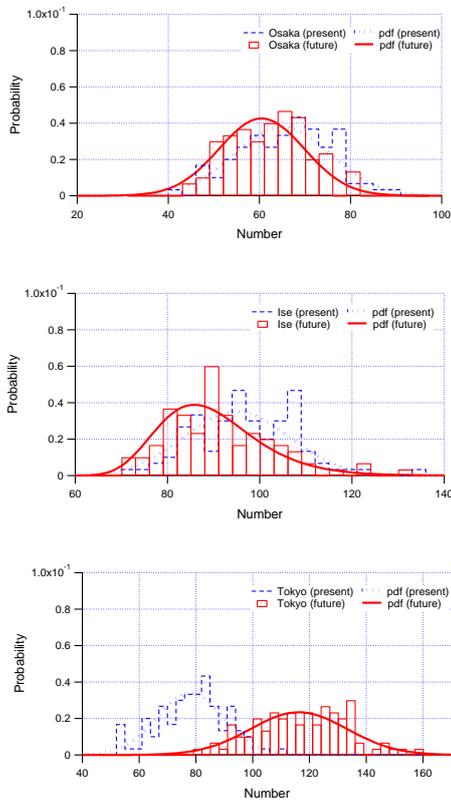


図-4 三大湾への台風来襲確率

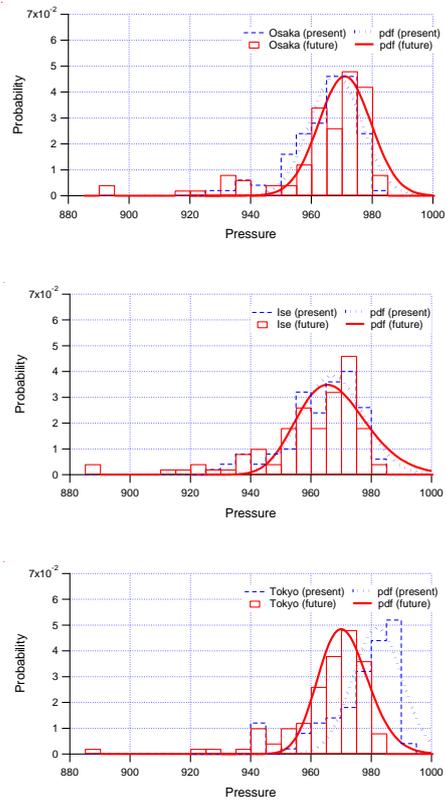


図-5 三大湾来襲台風の最低中心気圧

(3) 図-4 に三大湾への台風来襲確率を示す。温暖化を考慮した確率台風モデルから、将来、発生する台風の総個数は減少するものの、東京湾を通過する台風は増加することがわかった。通過個数については、より詳細な検討を行う必要があると考えられるが、10000年分の総発生個数が0.784倍になっていて、0.791とほぼ一致したことから、一定の信頼性はある。

(4) 図-5 に三大湾来襲台風の最低中心気圧を示す。三大湾を通過する台風の最小の中心気圧については、温暖化の影響で、大阪湾では台風の強度は少し弱まるが、伊勢湾では少し強く、東京湾ではかなり強くなることが予測される結果となった。三大湾すべてに共通して、将来において低い確率ではあるが、中心気圧が900hPaを下回る、極端に強い勢力を持った台風が稀に発生することがわかった。