

台風による影響評価を目的とした可能最大風速・降水量の推定

○奥 勇一郎¹・吉野 純²・石川 裕彦¹・竹見 哲也¹・中北 英一¹
 (¹京大防災研, ²岐阜大院工)

1. はじめに

21世紀気候変動予測革新プログラム「超高解像度大気モデルによる将来の極端現象の変化予測に関する研究」では、強風雨等の極端現象に着目し、気象庁・気象研究所の超高解像度全球大気モデル(水平解像度約20km)を用いた温暖化予測実験を行っている。京都大学防災研究所では、この地球温暖化予測実験の結果を用いて、日本の土砂災害、洪水・氾濫災害、渇水災害、高潮・高波災害、強風災害の環境変化の予測を行う。

気候変動による社会への影響評価を行う上で大切なのは、影響の最も大きな事例が発生する確率とその事例がもたらす影響の大きさの両方を定量化することである。ここでは後者に着目し、全球モデル21世紀末気候計算において日本に最も影響が大きい台風を抽出し(奥・中北, 2009年春季大会 B107), その可能最大の被害を詳細に予測することを目的としたダウンスケール実験を行った。

2. ダウンスケール実験

台風によってもたらされる被害の規模や地域は台風の進路に大きく依存する。したがって、台風による可能最大の影響評価を行う場合、単に物理的ダウンスケールを行うだけでは、その台風による一進路の影響評価をするにすぎず不十分である。ゆえに、可能最大の影響評価は、ある進路だけでなく様々な進路をたどった場合の強風雨を見積もり、その最大値でもってなされるべきである。

領域気象モデルを用いてダウンスケール実験を行う以上、モデルにおける物理法則を逸脱して台風の進路を操作することはできないが、計算初期時刻における台風の位置を操作しダウンスケール実験を行うことで結果として台風の進路が変わることが期待できる。本研究では、渦位逆変換法を用いた台風ボーガシング手法(吉野 他, 2009年春季大会 A206; Davis and Emanuel, 1991)により計算初期時刻における台風の位置の操作を行う。

対象事例は、全球モデル21世紀末気候計算における2093年8月末の台風である。この台風は、東海地方の沖合約500kmの海上で中心気圧が920hPaまで発達し、勢力が急激に衰えることなく房総半島に接近した。関東地方に上陸こそしなかったものの、首都圏は台風による強風にさらされた。領域気象モデルはWRF/ARWを用いた。2093年8月30日06UTCの台風の中心位置から東西に各50km、北に40kmの範囲内で5km毎の中心位置を移動させて、合計189個の初期値を用意した。

3. 東京都心における台風の影響

この台風が、東京都心に対して最も影響を及ぼす進路、いわゆる「最悪のルート」についてダウンスケール実験の結果から調べる。この台風の通過期間中における地上風速の最大値は、全球モデ

ルでは28.1 m/sであった。ダウンスケール実験の結果、最悪のルートをたどった場合の地上風速の最大値は31.8m/sになった。台風の進路と東京都心における地上風速の最大値との関係を図1に示す。対象とした台風は、関東地方周辺をほぼ真北に向かう進路をたどっていたので、東京都心から約150km南の北緯34度における台風中心の通過位置と東京都心における地上風速の最大値との関係についても図示している。最悪のルートは台風中心が相模湾のほぼ中央を北上する進路であり、伊豆半島東部から三浦半島までの地域に上陸する進路の場合に強風がもたらされることが図1から見て取れる。一般に、台風に吹き込む風の向きと台風本体の移動の向きが重なる台風進行方向の東側において強風がもたらされる傾向があるが、同じ傾向が今回の結果からも得られ、対象地点における地上風速の最大値と台風進路との相対的な位置関係を定量化することができた。

4. まとめ

東京都心を対象とし、台風がいわゆる「最悪のルート」をたどった場合の期間中の地上風速や降水量の最大値がどれだけ大きくなるかを調べた。結果から得られた数値は、あくまでこの事例のみにおける限定的なものであり、普遍的なものではないが、21世紀末気候条件にける全球大気モデルを用いた気候実験のシナリオにおける地上風速や降水量の可能最大値を算出することができた。

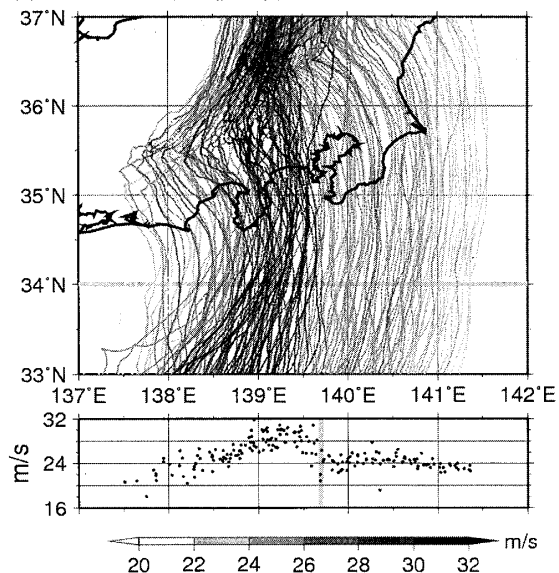


図1: 東京都心における地上風速の最大値と台風進路との関係(上図)、台風中心が北緯34度を通過する位置との関係(下図)。上段の灰色太線は北緯34度を、下段の灰色太線は東京都心の経度を示す。

謝辞

本研究における全球モデル温暖化実験は文部科学省21世紀気候変動予測革新プログラム「超高解像度大気モデルによる将来の極端現象の変化予測に関する研究」のもと、地球シミュレータを用いて行われました。ダウンスケール実験は京都大学学術情報メディアセンターの大型計算機システムでなされたものです。