

将来の高波災害シミュレーションに関する研究

九州大学 学生会員 ○網屋 凌太

正会員 横田 雅紀 児玉 充由

フェロー 橋本 典明

1. はじめに

地球温暖化により海面温度が上昇すると、台風などの熱帯低気圧は強度が増し、高潮災害や波浪災害の甚大化が懸念される。これに対しては、高解像度全球大気モデルによる気候変動予測値を利用することで、災害外力の将来予測が可能と考えられる。本研究では、気候変動予測値（MRI-AGCM3.2S）と長期再解析データ（JRA-25）を組み合わせることにより、将来の波浪外力を予測するうえで適切な海上風速の設定方法を提案することを目的とする。

2. MRI-AGCM3.2S と JRA-25 について

MRI-AGCM3.2S は水平解像度約 20km の超高解像度全球大気モデル(MRI-AGCM)の予測実験値であり、現在気候実験は 1979～2003 年の 25 年間、将来気候実験は 2075～2099 年の 25 年間となっている。現在気候の海面水温 (SST)、海氷密接度、海氷厚は英国ハドレーセンターによる観測値が用いられている。将来気候は SST の長時間平均値に IPCC AR4 のために実施された大気海洋結合モデル相互比較プロジェクト (CMIP3) のアンサンブル平均値を加えた将来 SST 変動値が用いられている。

JRA-25 は気象庁と財団法人電力中央研究所の長期再解析データ (1979～2004 年) であり、対象領域は全球、格子間隔は 1.25 度である。大気や海洋の循環場・気温場などの観測データは JRA-25 独自の観測値データまたは境界値を使用している。

図-1(1),(2)は MRI-AGCM3.2S 現在気候と JRA-25 における風速最大値の分布を示したものである。なお、MRI-AGCM3.2S 現在気候の風速については、JRA-25 に水平解像度を合せて、1.25 度四方の範囲を各時刻について平均し、最大値を抽出している。図より、MRI-AGCM3.2S は最大で 60m/s 程度の風速が発生しているのに対し、JRA-25 は最大でも 35m/s 程度であり、大きく異なっている。

図-2 は MRI-AGCM3.2S 現在気候の風速を直接外力として波浪推算を行い、鹿児島沖における有義波

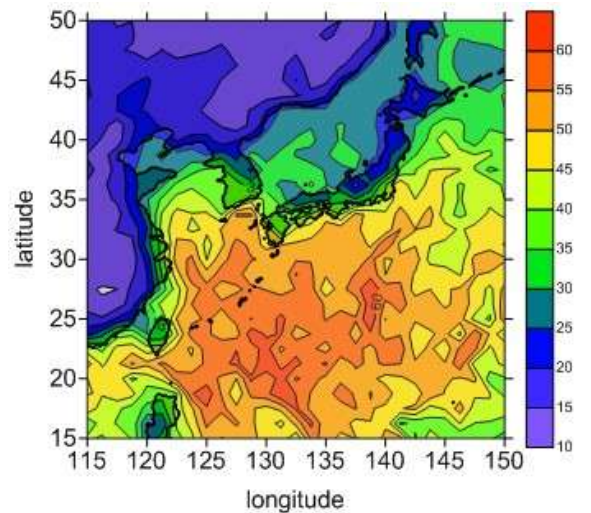


図-1(1) MRI-AGCM3.2S 現在最大風速分布

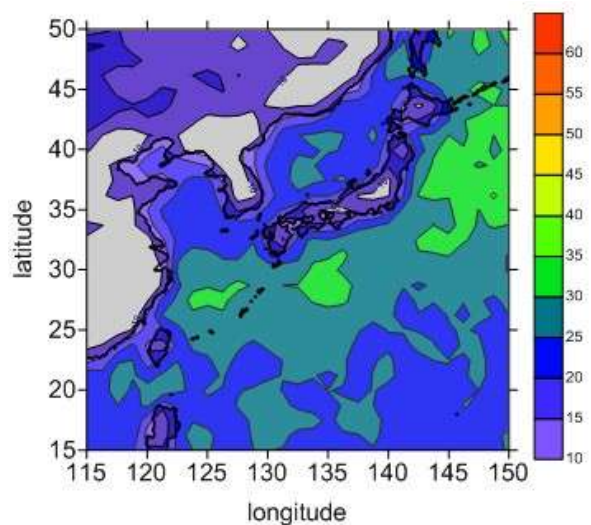


図-1(2) JRA-25 最大風速分布図

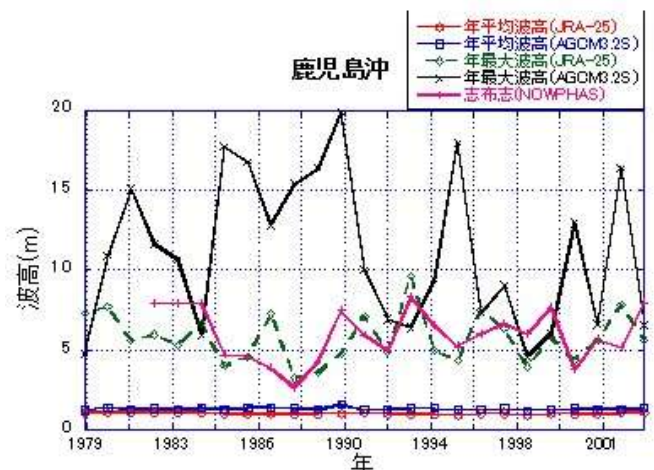


図-2 鹿児島島沖における有義波高

高の年最大値を JRA-25 の海上風を外力とした場合及び、NOWPHAS(志布志)の観測波高と比較したものである。図より、平均波高については、大きな違いがないものの、極端事象については、MRI-AGCM3.2S は過大であり、直接外力として利用することができないことがわかる。

3. 検討方法

日本沿岸域における波浪推算に用いることを想定し緯度 15～50°N、経度 115～150°E の範囲を検討領域とした。図-3 のイメージに示すとおり、検討領域で 25 年間に発生した全ての海上風速をもとに累積分布関数を作成し、累積確率ごとに、MRI-AGCM3.2S 将来気候の風速に風速比（JRA-25/MRI-AGCM3.2S 現在気候）を気候モデル補正係数 $\alpha(\%)$ として乗じることで、黒実線で示す累積分布を持つような風速に補正することとした。なお、本研究では図-4 に示すとおり、緯度・経度方向に 5°間隔で領域を分割し、緯度帯別および経度帯別に検討を行うことにより、海域によって補正係数を変化させる必要の有無についても検討した。

4. 検討結果

図-5(1)は上述の方法により、緯度帯別に変換した場合について、図-5(2)は経度帯別に補正した場合について、MRI-AGCM3.2S 将来気候の風速値と補正後の設定風速の関係を比較したものである。図より風速 20m/s 以下については、補正前と大きく変わらないといえる。風速 20m/s を超える範囲については、補正係数を風速に関する関数で近似する必要があることが伺える。また、経度帯別の比較結果をみると、経度方向には大きな差が無いことから、経度方向には補正係数を変化させる必要が無いことがわかる。一方、緯度帯別の比較をみると、高緯度ほど、補正係数が 1 に近づく様子がみられた。

5. おわりに

本研究では将来の波浪予測を目的とし、再解析値との比較による気候変動予測実験値（海上風速）の補正方法を提案した。補正係数は緯度毎に補正係数を変化すべきであることを明らかにした。

謝辞：MRI-AGCM3.2S は、文部科学省 21 世紀気候変動予測革新プログラム「チーム極端現象」からの提供を受けたものである。また、本研究は環境省環

境研究総合推進費(S-8-2(2)亜熱帯化先進地九州における水・土砂災害適応策の研究)を受けて行われたものである。ここに付記し、謝意を表する。

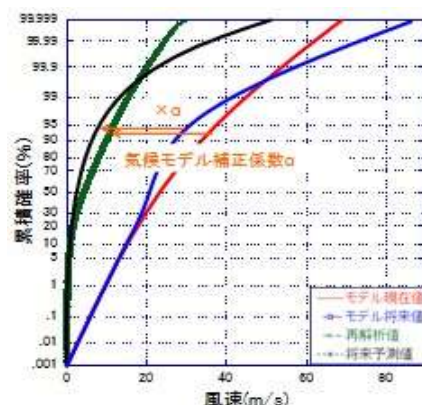


図-3 将来予測値推定方法(イメージ)

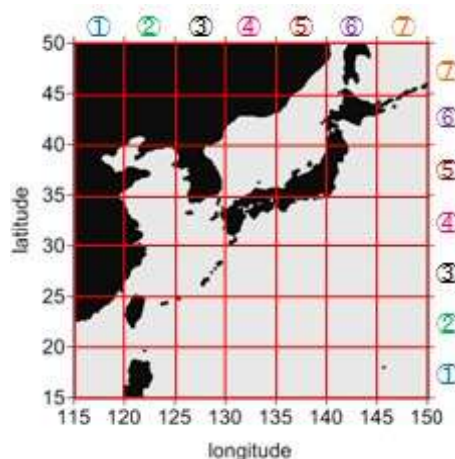


図-4 対象領域における格子

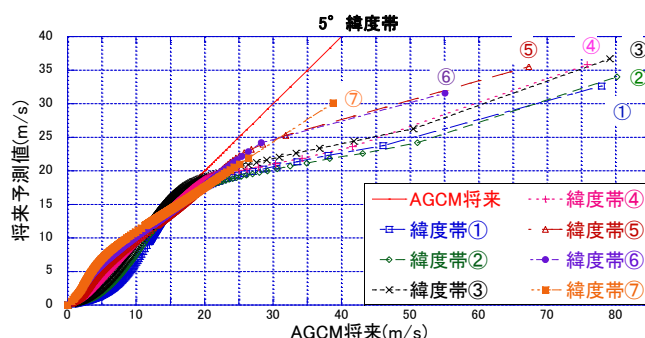


図-5(1) 緯度帯における将来予測値

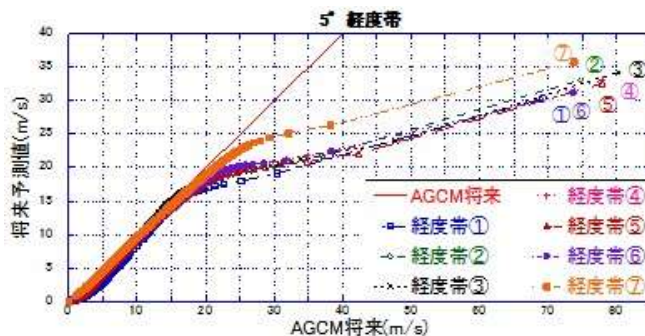


図-5(2) 経度帯における将来予測値