

局地気象モデルを用いた台風時の長期海上風推算に関する検討

下関港湾空港技術調査事務所 正会員 ○吉田秀樹, 村永 努, 惟住智昭, 河合弘泰, 川口浩二

1. 緒言

『港湾施設設計の技術上の基準・同解説』では、設計に使用する沖波設定のための波浪資料として、相当長期間の実測資料がない場合は、30年以上の気象資料を用いて得られた推算値を実測資料で補正して使用することが規定されている。設計条件の設定は、施設の安全性、機能の確保、経済性等に影響を及ぼすことから、沖波の設定の根拠となる波浪推算精度の向上は重要な課題である。

波浪推算手法に関しては、SMB法に始まり、次第に波浪スペクトルに基づく推算法の開発が進められ、近年ではいわゆる第3世代波浪推算モデルの1つであるWAMが用いられている。他方、波浪推算の与条件となる海上風の推算に関しても、これまではパラメトリックな台風モデルを用いてきた（以下、従来法と記す）が、気象庁から精度の高い気象の客観解析値（以下、気象庁GPVと記す）が入手可能となったこと及び計算機の性能向上に伴い複雑な数値シミュレーションの実施が可能となったことから、局地気象モデルを用いた海上風の推算が試みられている。下関港湾空港技術調査事務所においても我が国の気象擾乱の主要要因である台風を対象に、気象庁GPVに台風ボーガスを投入し、局地気象モデルによって気象場を計算することで従

来法に比べて海上風を精度良く推算ができることを確かめた。しかし、気象庁GPVデータは1996年以降しか提供されていないために30年以上の推算を行うことができない。海外の気象機関に目を向けると、長期間のデータを提供している機関もあるが、気象庁GPVと比較して空間解像度が粗い。このため、本稿では、海外気象機関のうち、データセット期間、解像度等から沖波設定に用いるデータとして、より有用性が高いと考えられる米国気象局の気象データ（以下、NCEPと記す）を用いた場合の海上風の推算精度の向上に関する検討を行った。

表-1 気象解析データ比較

項目	気象庁 GPV	NCEP
作成機関	気象庁	米国気象局
対象領域	アジア域	全球
空間解像度	20km × 20km	2.5° × 2.5° (250km × 250km)
時間解像度	12h (1996~2001) 6h (2001~)	6h
提供期間	1996年~	1948年~

2. 計算方法

海上風を推算する数値モデルには米国で開発された気象モデルMM5を用いた。NCEPは前述の通り、移動の速い台風を表現するには空間的・時間的解像度が粗いため、オリジナルデータからMM5を用いて、時間解像度3時間、空間解像度13.5kmのデータを作成し、このデータに対して台風ボーガスを投入した。台風ボーガスとは、人工的に台風の3次元構造を客観解析値に埋め込む手法であり、台風域を明確に表現することが可能になる。台風ボーガスは気象庁発表のベストトラックデータに基づいて投入し、その頻度は、ベストトラックの提供時間間隔である3時間毎および3時間毎のデータから線形内挿した1時間毎で行った。さらに、台風ボーガスを投入した気象データに対してデータ同化（ナッジング法）を行った。なお、検討した台風はT9905, T9918, T0215, T0416及びT0418の5ケースであり、海上風の精度検証は周防灘にある荇田港および宇部空港の観測値を用いた。

3. 計算結果

図-1は、気象庁GPVとNCEPを基に3時間毎に台風ボーガスを投入した気象データを用いて計算され

キーワード：GPV, MM5, 局地気象モデル, 台風ボーガス, データ同化

連絡先：〒750-0066 山口県下関市東大和町2丁目29-1 下関港湾空港技術調査事務所 TEL:0832-68-1250

た T9918 の台風進路を示したものである。気象庁 GPV の結果はベストトラックとよく一致し、ベストトラックと同様、九州に上陸しているが、NCEP の結果は時間と共に誤差が大きくなり、200km 以上離れた対馬海峡付近を通過している。

図-2 は、図-1 と同様に NCEP に対して 1 時間毎に台風ボーガスを投入した結果を台風ボーガス投入前の結果と共に示したものである。図から、台風ボーガス投入前の台風経路はベストトラックと大きく異なるが、台風ボーガスを投入することで

台風経路をベストトラックと近づくよう表現できている。さらに、図-1 と比較すれば、台風ボーガス投入およびデータ同化間隔を 1 時間と短くすることで、さらにベストトラックに近づいていることがわかる。

図-3 は、T0418 の荻田港及び宇部空港における観測値と推算値の風向・風速の時系列を示している。図から NCEP に対して台風ボーガスを投入した場合でも時系列的に観測値とよく一致している。またピーク時の風速及び出現時期も観測値とよく一致しており、気象庁 GPV と同程度に推算できている。しかし、ピーク時の風向をみると宇部空港に関しては観測値とよく一致しているが、荻田港では異なる風向となっている。これは台風の進路誤差に起因するものと考えられる。このように地点によっては若干の改善の余地はあるが、概して気象モデルで得られる風は観測値とよく一致しており、波浪推算に用いる風として有用である。

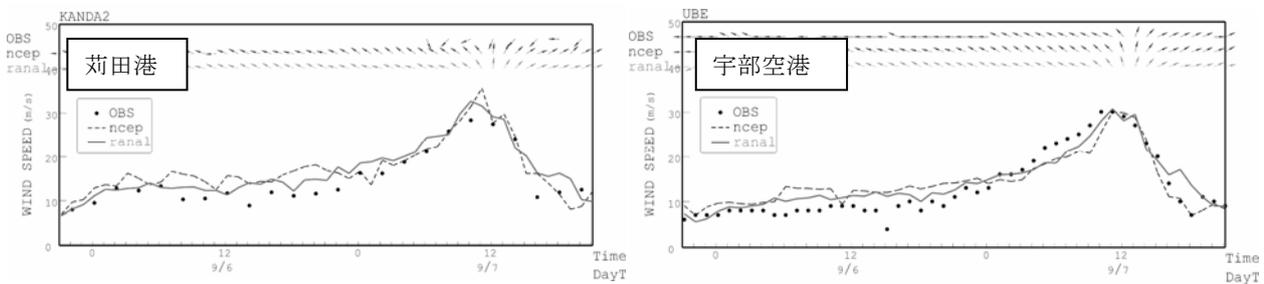


図-3 風向風速の時系列図 (T0418) (OBS : 観測値, RANAL : 気象庁GPV, NCEP : NCEP)

4. 結語

本検討結果から、局地気象モデルを基に台風ボーガスおよびデータ同化を考慮することで空間解像度の粗い気象データでも気象庁 GPV と同等の精度で海上風の推算が可能であることが示された。しかしながら、今回は 5 つの台風のみに基づく結果であり、本検討だけで NCEP を用いれば精度の高い海上風の推算が行えるとは結論づけ難い。今後は他の台風についても同様の検討を行うとともに、得られた海上風を用いて波浪推算を行い、設計波設定に必要な高波の推算精度に関して検討することとしたい。

【参考文献】

Ohsawa, T., T. Nakano, K. Matsuura and K. Hayashi (2006): Introduction of a JMA-type typhoon bogus scheme into MM5 to improve hindcasting of coastal sea surface winds, The Forth International Symposium on Computational Wind Engineering, J. of Wind Engineering, Vol. 31, No. 3, pp. 193-196.