

沿岸波浪推算の精度向上を目的とした海上風推算に関する検討

九州大学 学生会員 ○荒木 健人 岩谷 理

会員 児玉 充由 山城 賢 橋本 典明

1. はじめに

九州は台風が頻繁に来襲する地域である。沿岸域の防災に関する調査・研究では、台風来襲前の予測時や来襲直後の早急な災害復旧時、さらにその後の詳細な災害原因の究明等に関する調査・研究時の各段階で波浪推算が実施されることが多い。

波浪推算の精度は海上風の推算精度に大きく依存するが、気象庁から提供される各種気象情報は、上記の各段階でその種類および精度が異なっている。例えば、台風来襲時には一時間毎に台風の中心位置や中心気圧などが公表される。その数週間後には、より詳細なアジア太平洋天気図が公表される。

一方、気象庁の数値予報モデルによる数日後までの予測データは GPV(Grid Point Value)として日々公表されているが、気象業務支援センターを通して一般に利用可能な GPV のデータセットは、数ヵ月後に入手可能である。

本研究は、上記の各段階の気象情報を用いて推算された海上風の推算精度を比較・検討し、今後の沿岸域を対象とした波浪推算の精度向上のための基礎資料として資することを目的としている。

2. 本研究で用いた数値モデルの概要

上記の各段階で利用可能な台風パラメータ、天気図および GPV を用い、台風モデル、ハイブリッドモデルおよび局地気象モデルを利用して九州沿岸の海上風を推算した。なお、沿岸付近の海上風は地形の影響を受けて複雑に変化するため、台風モデル、ハイブリッドモデルで推算された海上風については、マスコンモデルにより風場の修正を行った。

台風モデル

台風の気圧分布に関する Myers の式や藤田の式を用い、台風の中心位置、中心気圧および台風半径をパラメータとして台風域内の風を推算する。さらに台風の移動によって生じる場の風を合成して自由大気の風を推算し、大気境界層の影響等を考慮して海上風に換算する。

傾度風モデル

天気図から読み取られた気圧分布をもとに、気圧傾度力、コリオリ力および遠心力の釣り合いの式を用いて自

由大気の流れを推算し、さらに大気境界層の影響等を考慮して海上風に換算する。

ハイブリッドモデル

台風モデルと傾度風モデルを合成したもので、台風域内の風場は台風モデルで推算し、その周辺は傾度風モデルで推算することにより、台風域を含む広い範囲で精度の良い風場の推算が可能なモデルである。

マスコンモデル

質量保存則を束縛条件とする変分法を用い、周辺地形の影響を考慮して風場の修正を行うモデルである。

局地気象モデル (MM5)

ペンシルバニア州立大と米国大気研究センター (NCAR) で開発されたメソ気象モデルである。非静力学平衡・完全圧縮性のメソ気象モデルで、非静力学モデルとしては世界で最も有名なモデルの一つであり、韓国の気象庁でも用いられている。初期条件と境界条件に GPV データを適用することにより、局地的な気象場が精度良く推算される。

3. 海上風の推算結果の検討

2.で述べた各種の風推算モデルで推算された海上風を、NOWPHAS やアメダスなどの気象観測データと比較し、推算精度を検討した。

図-1 は、台風 0418 号来襲時の 2004 年 9 月 7 日 6 時の海上風の平面分布をベクトル図で表したものである。(a) が台風モデルで推算された海上風、(b) が(a)の海上風をマスコンモデルで修正したもの、(c) がハイブリッドモデルで推算された海上風、(d) が(c)の海上風をマスコンモデルで修正したものである。図に見られるように、(b)、(d) ではそれぞれ(a)、(c)の風場が地形の影響により変化していることがわかる。

図-2 は 0418 号来襲時の 8 月 31 日～9 月 9 日における苅田の海上風を各モデルで推算し、NOWPHAS の風観測データと比較した風向風速の時系列図である。ハイブリッドモデルと台風モデルは、風速の変動傾向および最大風速発生時付近の風速値とともに、NOWPHAS の観測データと概ね良好な一致を示している。しかし今回の推算で

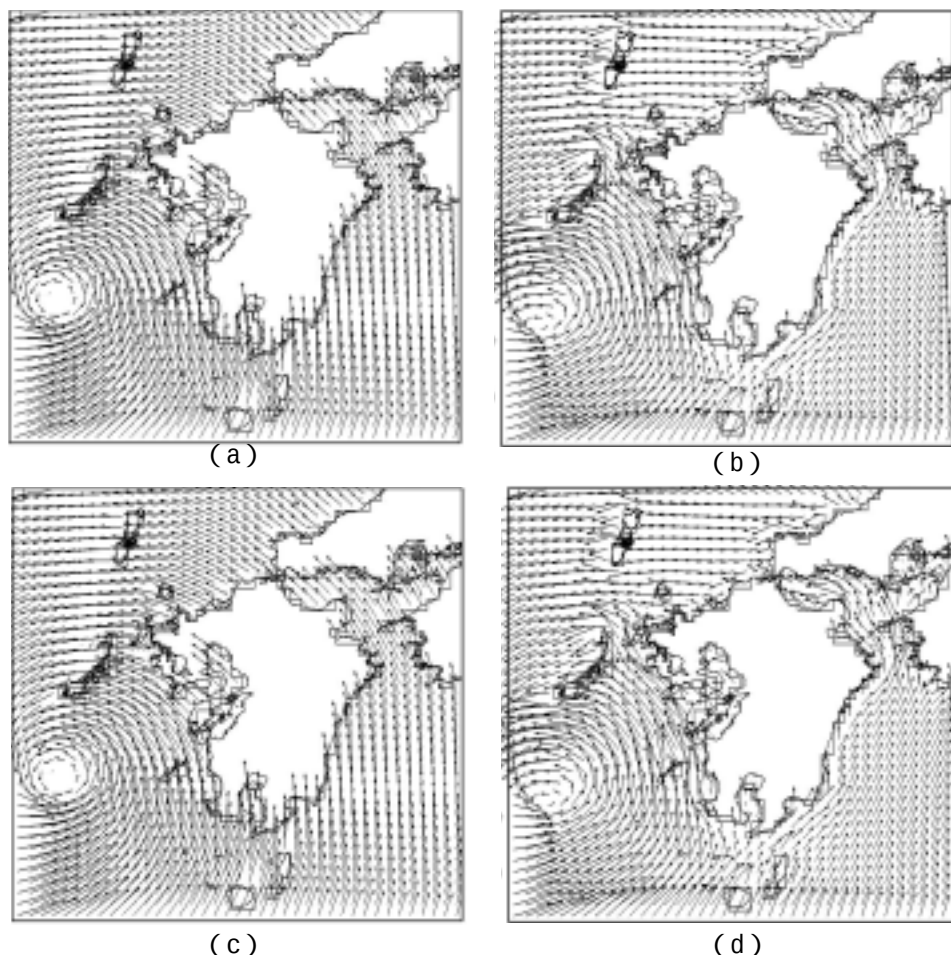


図-1 台風 0418 号来襲時の海上風の風速ベクトル平面分布図

は、沿岸付近の海上風の推算精度向上のために導入したマスコンモデルを適用することにより、苅田における台風モデルやハイブリッドモデルの推算結果よりも風速が小さく推算されており、マスコンモデルの適用に関して検討すべき課題が残された。

風向については、各モデルともに、台風接近に伴う風速増大時の風向はほぼ一致しているが、観測値とは約 90° の誤差があり、今後、観測値の妥当性も含めて更なる検討の必要性があることが示唆された。

4. おわりに

本研究では、入手可能な幾つかの気象情報および気象モデルを用いて海上風の推算を行った。今回の検討では、海上風の推算に関して幾つかの検討すべき課題が残されていることが判明した。今後さらに様々な気象・地形条件を対象として検討を行い、精度の良い海上風推算技術の開発を進める予定である。

参考文献

橋本典明・鈴山勝之・永井紀彦(2004)：2004 年に発生した台風に伴う高波の推算，港湾空港技術研究所資料 No.1102

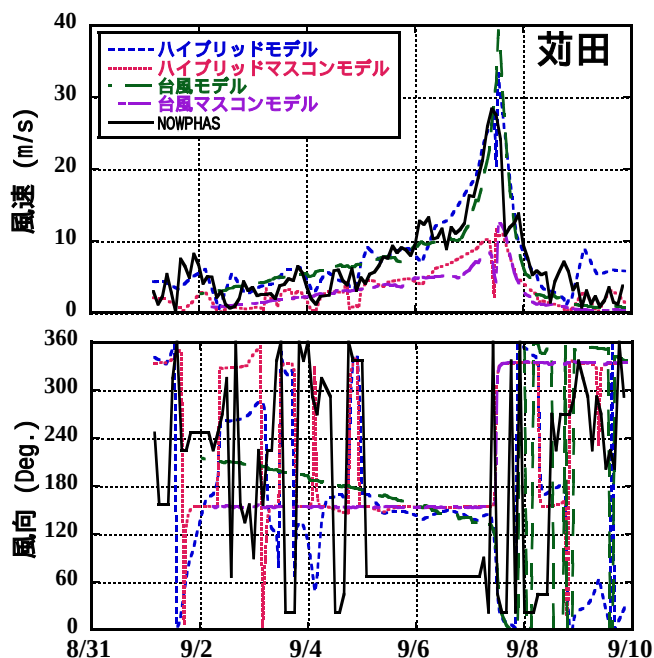


図-2 台風 0418 号来襲時の苅田における風向，風速の時系列