

有明海における高潮と風場・気圧場との関連について

九州大学大学院 学生会員 ○麻生 紀子

正会員 山城 賢

フェロー

橋本 典明

1. はじめに

沿岸のある地点における高潮は、より広範囲の風場・気圧場が外力となって駆動される海水流動の結果として生じる。したがって、地形が複雑な内湾等では、沿岸のある地点の高潮を考えたときに、その地点の高潮に対する風や気圧の影響度は空間的に分布を持ち、例えば、湾奥の高潮に湾口付近の風向風速が強く影響しているといった気象学でいうテレコネクションのような関係があるものと推測される。また、時間的にも気象場と高潮の発達にはタイムラグがあり、数時間前の風場や気圧場が高潮の発達に影響していることが考えられる。以上の観点から、本研究では、地形が複雑な有明海を対象とし、沿岸各地の高潮と気象場（風場・気圧場）との関連について基礎的な知見を得ることを目的に、幾つかの検討を行った。

2. 検討内容

有明海沿岸各地の高潮と気象場との関係について検討するため、図-1 に示す 5 台風（T0416, T0418, T0514, T0610, T0613）について、高潮偏差の実測値を収集した。ついで 5 台風について局地気象モデル（MM5）を用いて風場と気圧場を計算し、各地点の高潮偏差と風速場・気圧場との相関解析を行い、相関係数の空間分布等を調べた。

2.1 観測値の収集

前述の 5 台風の期間について観測データを収集した。高潮偏差については、気象庁および九州地方整備局による観測値を大浦、三角、熊本、八代の 4 地点で収集した（図-2 参照）。また、MM5 による計算精度の検証のため、風向風速と気圧についても気象庁アメダスおよび九州地方整備局の観測値を収集した。風向風速は、三角、熊本、八代の 3 地点で、気圧は、熊本、佐賀の 2 地点である。

2.2 MM5 による気象場の推算

本研究においては風場・気圧場の詳細な計算が可能である局地気象モデル（MM5）を利用した。図-3 に熊本における T0418 接近時の風速について、推算値と観測値の比較を示す。MM5 により風速が良好な精度で推算されていることがわかる。他の台風についても熊本では概ね良好に風速が推算されていた。しかし、三角では推算値が 2 倍以上過大であった。この理由は、観測値が周辺の地形などの影響を受けていることや計算における地形近似精度が不足していたことが考えられる。また、八代では、台風により推算精度にばらつきがみられた。これらの結果から、特に海上の風場については以後の検討に利用可能な精度であると判断した。なお、気圧については、熊本、佐賀ともに非常に精度よく推算されていた。

3. 高潮偏差と風場・気圧場との関係

T0418 接近時の大浦を例に考察する。図-4 に T0418 における大浦の気圧、風向、風速および高潮偏差の時系列を示す。気圧の低下量も大きく風速も大きいため、2m を超える顕著な高潮が生じている。つぎに、高潮偏差と風速の相

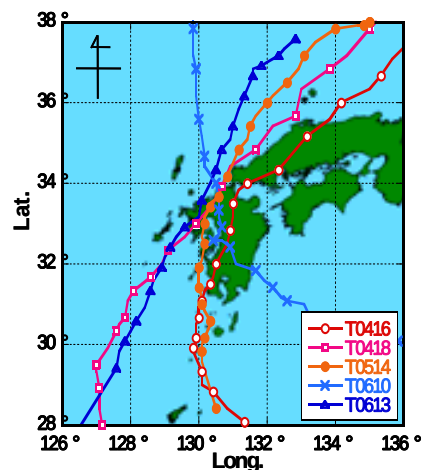


図-1 既往台風経路

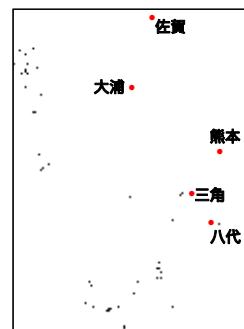


図-2 観測地点

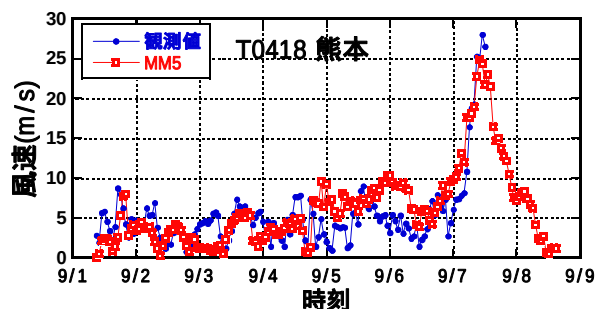


図-3 T0418 接近時の熊本における風速

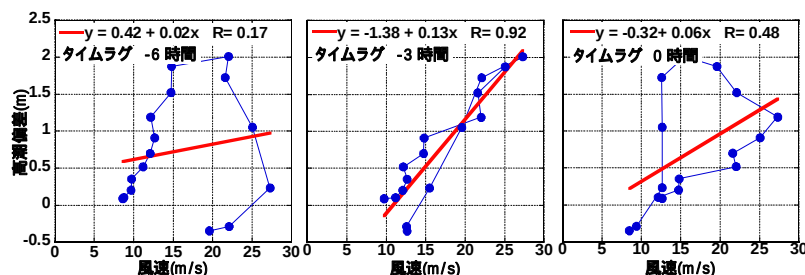


図-5 対象期間が最大高潮偏差前後であるときの風速と高潮偏差の相関

関を調べた．相関を調べる期間については，最大高潮偏差前後，最大高潮偏差前後 ± 6 時間，最大高潮偏差前後 ± 12 時間の3期間で検討した（図-4 参照）．また，風速が高潮偏差に影響を及ぼすまでには時間的なずれがあると考えられるため，風速の期間を，-6時間から+6時間まで1時間間隔でずらしたものについても相関を求めた．図-5に対象期間が最大高潮偏差前後のときの，タイムラグを-6時間，-3時間，0時間とした風速と高潮偏差の相関を示す．この図より大浦の高潮偏差は同時刻の風速よりも3時間前の風速と相関が高いことがわかる．図-6に対象期間とタイムラグによる相関係数の変動を示す．対象期間が最大高潮偏差前後で，タイムラグを-3時間としたとき風速と高潮偏差の相関が0.92で最も高い．この結果をもとに，対象期間が最大高潮偏差前後で，タイムラグが-3時間の場合について，大浦の高潮偏差と有明海周辺の風速の相関を調べた．図-7(a)に相関係数の空間分布を示す．この図より，大浦から数 km 沖に相関が高くなる領域があることがわかった．ただし，有明海よりもかなり南の海上に最も相関が高くなる領域があり，また湾口付近でも高い相関を示した．気圧については，高潮偏差の対象期間を風速に合わせて最大高潮偏差前後として検討した．気圧と高潮偏差の相関は逆相関であり，タイムラグを-1時間としたときに相関が-0.95で最も高くなった．風速と同様に，高潮偏差と気圧の相関係数の空間分布を図-7(b)に示す．気圧は，対象地点に近いほど影響が大きいということが明確に現れている．

4. おわりに

高潮偏差と風速場や気圧場との関連について，タイムラグを考慮して空間的に相関を調べ，離れた位置でも高い相関があることを示した．今回の検討では単純に風速を利用したが，風向も高潮の発達に極めて重要であるため，今後は，風向の影響を考慮した検討を行い，ある地点の高潮に影響の強い領域を明らかにする予定である．

謝辞：本研究にあたり，九州地方整備局より貴重な観測データを御提供頂きました．ここに記して謝意を表します．

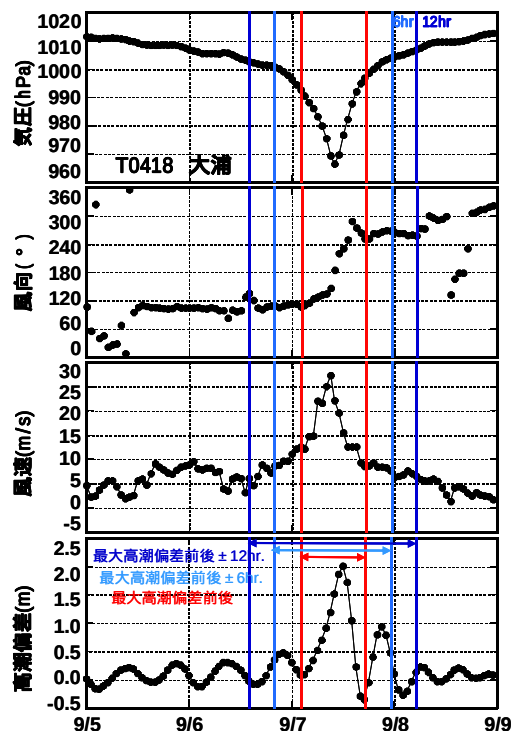


図-4 T0418 接近時の大浦における気圧，風向，風速，高潮偏差の時系列

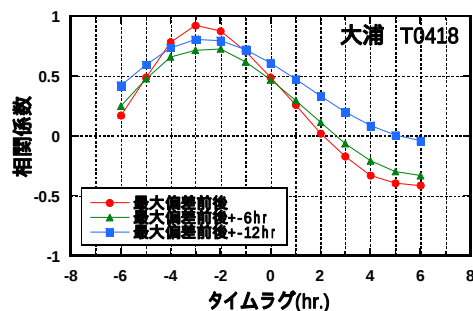


図-6 対象期間とタイムラグによる相関係数の変動

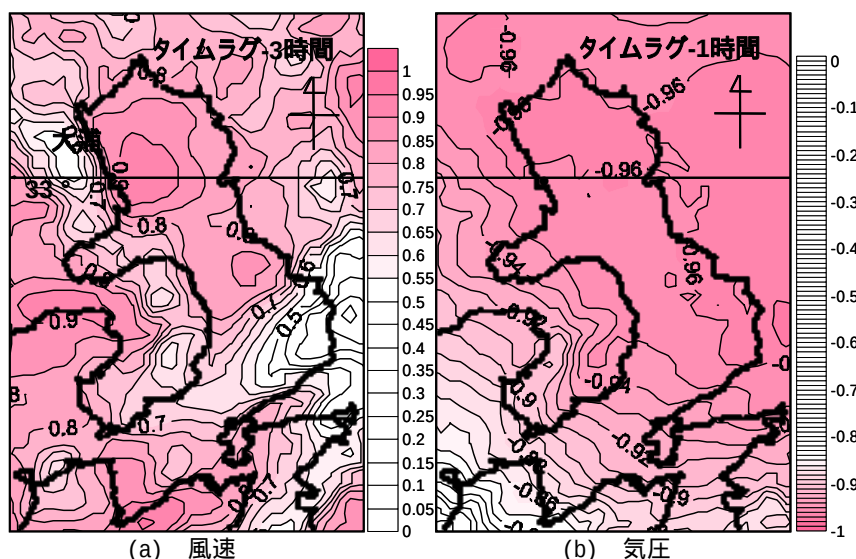


図-7 T0418 における大浦の高潮偏差と風速および気圧の相関分布