

九州周辺海域での副振動と潮汐運動に関する検討

熊本大学 学生会員 ○高山隼斗 古賀貴之 正会員 外村隆臣 中條壮大 山田文彦
広島工業大学 田中健路

1. はじめに

副振動とは、湾・海峡や港湾など陸や堤防に囲まれた海域で観測される、周期数分から数十分程度の海面の昇降現象であり、九州周辺海域では春先を中心に副振動が頻繁に発生している。1973年3月31日には長崎港で最大全振幅 278cm を観測された。従来副振動は外洋での移動性低気圧の動きから長周期波が生まれ、伝播する過程で増幅し、湾の固有周期との共振や浅水変形による影響が発生に寄与する重要なメカニズム (Hibiya and Kajiura, 1982) とされ、複数の移動性低気圧の関係性についての検討 (de Jong and Battjes, 2004) がおこなわれてきた。しかし、2009年2月に起きた副振動の実測潮位データを確認すると、九州広域各地点において湾のスケールが大幅に異なり、それぞれの湾の間隔が遠く離れているにも関わらず、副振動発生時にほぼ同時刻に最大の変動が確認された。このことから本研究では副振動の発生を微気圧変動のみに注目せず、潮汐運動との関係から増幅特性の解明を行っていく。

2. 研究対象地点の概要

データ解析には気象庁の潮位観測所が存在する九州16地点下関、大浦、対馬、福江、長崎、口之津、三角、苓北、枕崎、種子島、奄美、油津、鹿児島、那覇、南大東島、石垣 (図-1) の実測データを用いた。サンプリング間隔は15秒であり、観測期間は2009年2月21日～2月28日の期間で、副振動発生期間となっている。



図-1 気象庁潮位観測

3. 実測潮位データを用いた解析

(1) 副振動成分(波形・周期)取得の概要

まず実測潮位データから長周期変動を捉えるに際して、天文潮位の影響から元データを歪める可能性がある。そこで従来のフーリエ変換ではなく、実測潮位から予測潮位の差分より副振動成分を正確に捉える。図-2の最上段は抽出した長周期変動であり、増幅や減衰を繰り返していることが確認できる。またこのデータに極大点・極小点を設定し、長周期変動の波高と周期を求め後の検討へと繋げていく。二段目の周期の分布図は、枕崎の湾の固有周期は8.7分であるのに対し10分から20分程度の様々な周期の波が存在しており、湾との共振現象以外にも副振動の発生要因があることが確認できた。最下段は波高の図を示しており、21日には0.2m程の波高が25日には1.5mにまで増幅している。この結果を次の潮汐運動との考察に用いた。

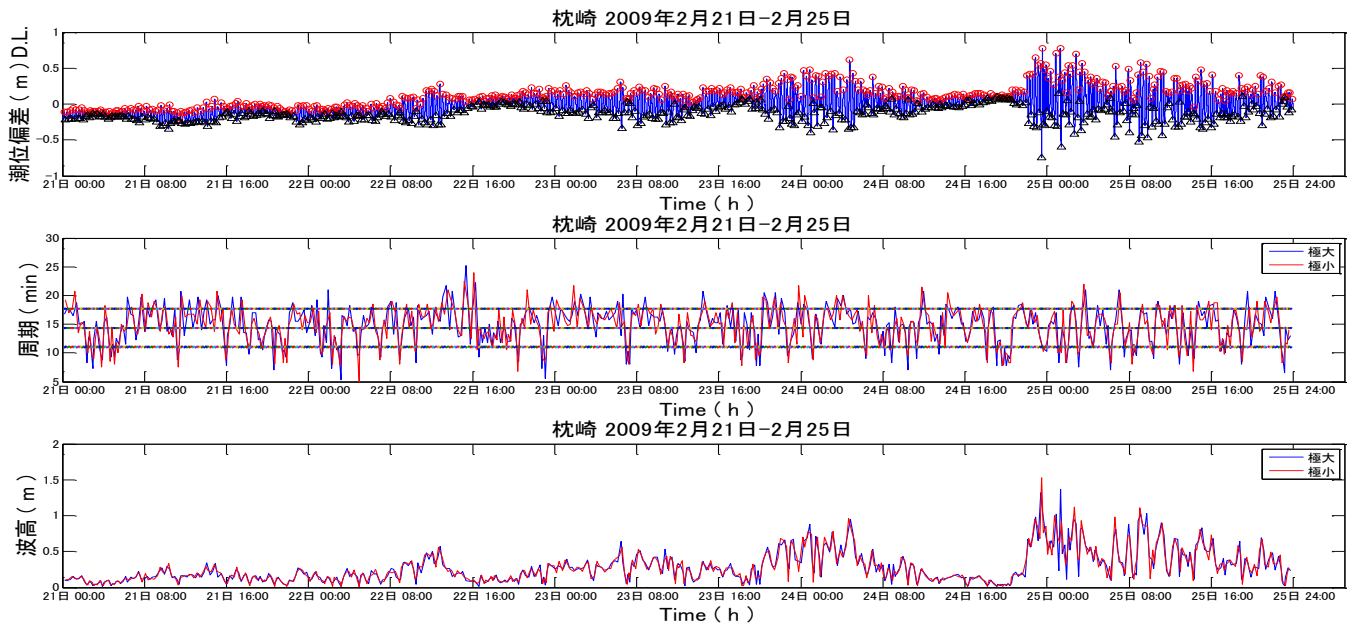


図-2 枕崎解析結果比較(上段から副振動変動, 副振動周期, 副振動波)

(2) 潮汐流と副振動発達について

図-3 では予測潮位の接線の値と図-2 の波高の図を比較し, 副振動増幅と潮汐運動の関係性について考察する。予測潮位接線の値が正であれば上げ潮, 負であれば下げ潮の潮汐運動を示している。さらに2つのグラフを比較すると, 波高が増幅している際には, 予測潮位接線の値は負すなわち下げ潮であることが確認でき, 最大波高発生時には接線の値は最小である。これは下げ潮の流速が最大時に最大波高が発生していることを示す。また当時の潮を見ると 21-22 日は中潮で 23-25 日が大潮であり, 大潮時において増幅変動が発生し始め, その変動が潮汐の下げ潮と一致した場合に大幅な振幅になる可能性があると検討できる。

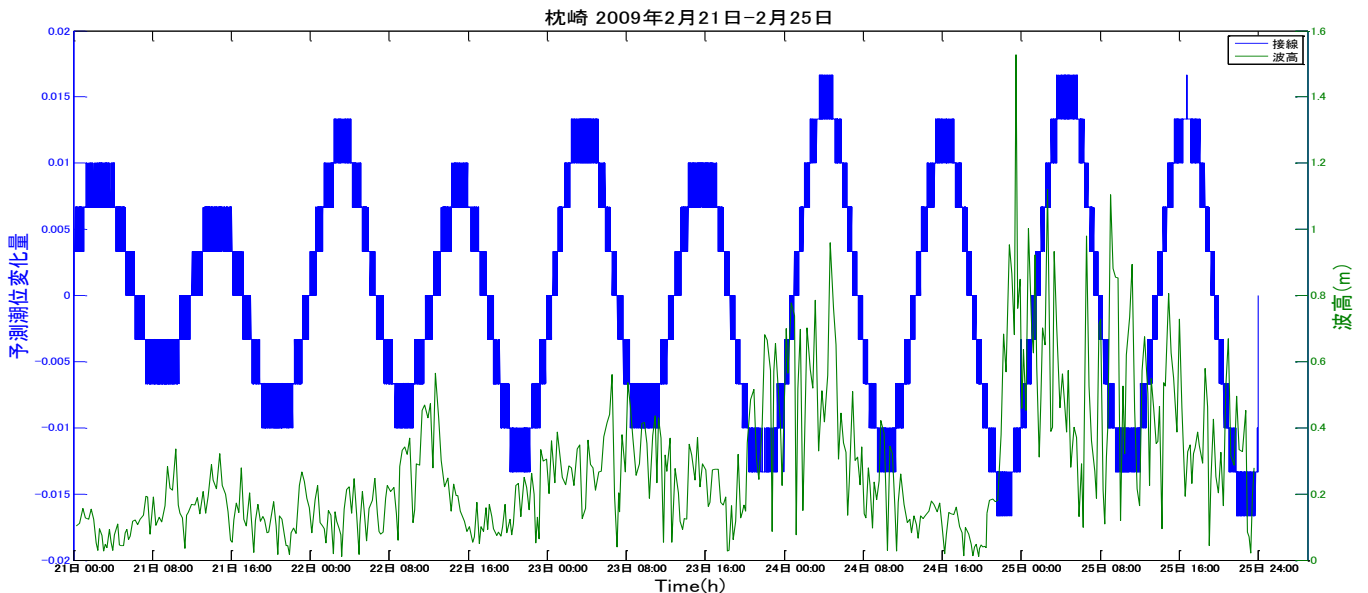


図-3 予測潮位接線－波高比較

4. 終わりに

本研究では, 実測データ解析を用いた検討を行った。他地点の解析結果は講演時に紹介する。

参考文献

- 1) Hibiya T. and K. Kajiura: Journal of the Oceanographic Society of Japan, Vol.38, pp.172-182, 1982.
- 2) M.P.C. de Jong, J.A. Battjes: Journal of Geophysical Research Oceans, 109(C1), 2004