

2009年7月山口県江崎港で発生した潮位副振動と気圧変動について

山口大学大学院 正会員 朝位孝二
山口大学大学院 学生会員 渡辺 新
山口大学大学院 非会員 Andhita Triwahyuni

1. はじめに

2009年(平成21年)7月15日16時30分から17時30分にかけて山口県萩市須佐(図-1参照)の江崎港で副振動による浸水被害が生じた¹⁾。下関気象台の調査では床上浸水7棟, 床下浸水43棟の被害となっており, 最大浸水高さは85cmであった。副振動の発生原因は諸説あるが, 気圧変動や低気圧の移動などに起因することが知られている。本研究では江崎港の副振動の発生原因について気象観測データ, 潮位観測データおよび気象モデルWRFによる気象シミュレーションを用いて検討を行うものである。



図-1 山口県萩市須佐地区

2. 研究内容

(1) 潮位特性と江崎港, 須佐湾の固有周期

図-2に検潮所のある須佐湾の当日の潮位偏差を示す。午前6時から副振動が現れ始め, 17時頃には潮位偏差が270cmまでに達している。図-3は潮位偏差のパワースペクトルを示したものである。ピークが3カ所認められ, それぞれその周期は1100秒, 890秒, 450秒である。

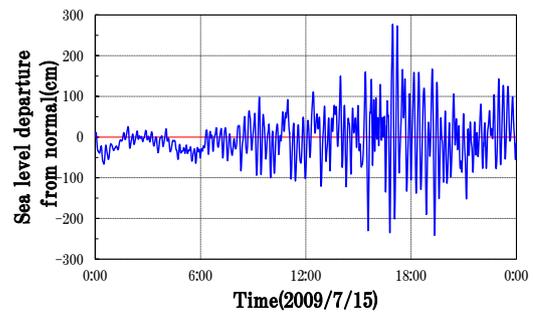


図-2 須佐湾の潮位偏差

図-4に江崎港と須佐湾の入射波の湾奥での増幅率と周期の関係を示す。この図より増幅率がピークを持つ周期は江崎港で1200秒, 須佐湾で800秒である。須佐湾の副振動の周期は900sec程度であるので, 図-4より湾奥では須佐で4倍の増幅率であったと思われる。江崎港の実測データは存在しないため, 実際の波高や周期は不明であるが, 須佐湾と同様の振動特性であったとすれば1100secの周期で共鳴し, 6倍の増幅率であったと思われる。

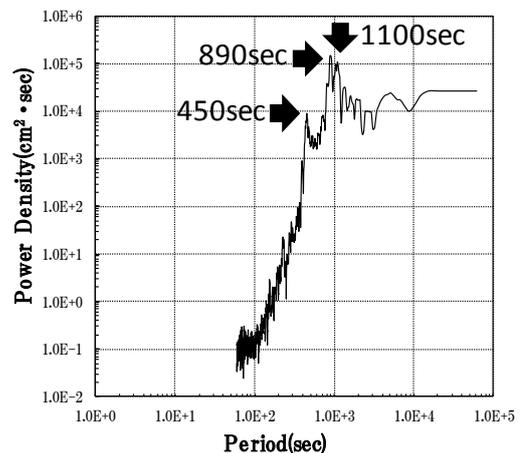


図-3 潮位偏差のパワースペクトル

(2) 気圧変動

図-5は下関と萩における当日の気圧の時系列である。6時頃から気圧が上昇し始め, 10時ころに急激に上昇する。これは対馬海峡に停滞している梅雨前線からの冷氣外出流によるものである。また18時前後で急激な気圧の低下が見られる。須佐湾の潮位偏差のピーク時刻とほぼ一致している。

(3) WRFによる気象シミュレーション

須佐における気圧の観測値がないためにメソスケール気候予測数値モデルであるWRFを用いて, 須佐の気圧場の再現計算を行った。計算領域を図-6に示す。また, 計算結果の検証として下関と萩の気圧実測値と計算値の比較を図-7に示す。再現性は概ね良好である。

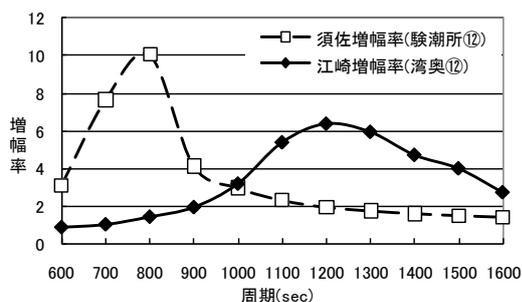


図-4 湾奥での波高増幅率

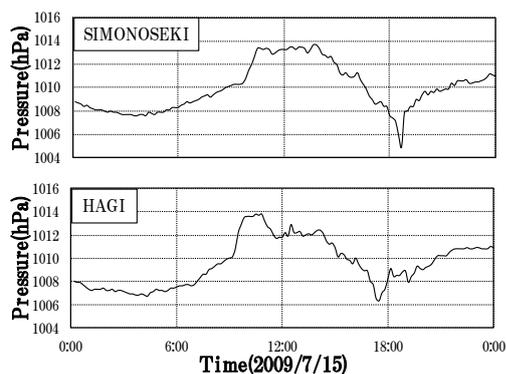


図-5 気圧変動

長崎湾において発生する「あびき」の多くは東シナ海を横断する低気圧波などの効果による長波の伝播であると考えられている。そこで、WRFにより計算した表面気圧を東シナ海および対馬海峡周辺に焦点を当て、その動向を確認した。結果から海峡上空は常に 1000hPa を超える気圧で覆われており、顕著な低気圧波の発生や発達、通過などは見て取れなかった。これから、本災害において発生した副振動は低気圧波の移動よりも当該地域の気圧変動の直接的な影響が大きいものと判断した。

須佐における気圧変動のパワースペクトルを図-8 に示す。ピーク値が 5 個ほど確認された。これらの周期はそれぞれ 1180sec, 1010sec, 820sec, 560sec, 460sec であった。須佐湾における潮位変動のピーク周期と近い値が存在しており、局所的な気圧変動が水面変動を引き起こし、湾や港と共鳴を起こしたものと思われる。

3. おわりに

東シナ海、対馬海峡上空の低気圧波の動向に着目したところ目立った低気圧の発生、通過などの結果は確認できなかった。しかし、対馬海峡周辺で局所的な激しい気圧微変動および気圧の急激な上昇が確認できた。須佐湾上空の気圧変動と潮位変動のパワースペクトルにおいて、ピーク値の周期に関連性が見られた。気圧変動の海面への作用が副振動の発生、発達に大きく関与したと考えられる。

参考文献：1) 下関地方気象台，平成 21 年（2009 年）7 月 15 日に山口県萩市で発生した潮位の副振動に関する現地調査，2009。

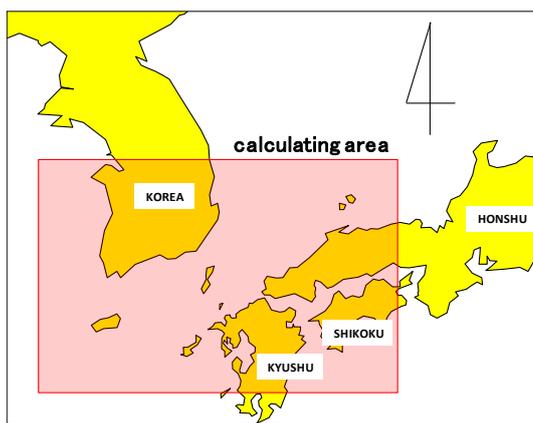


図-6 計算領域

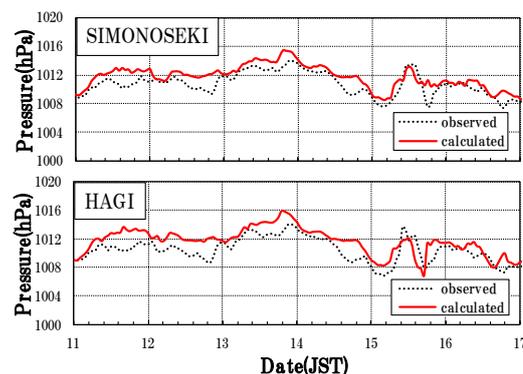


図-7 再現性の検討

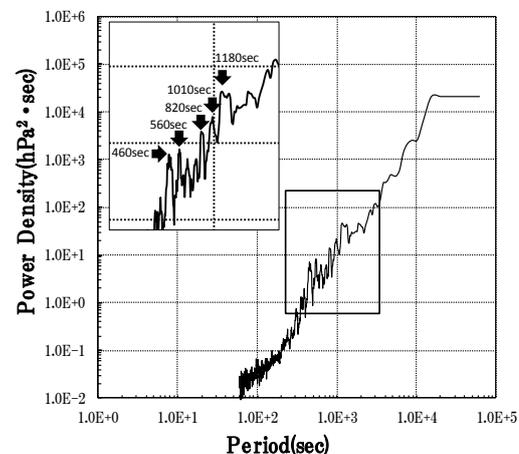


図-8 須佐の気圧変動のスペクトル