

平成16年台風第15号・18号による能登半島から 富山湾沿岸で繰り返し起こる高い潮位現象 (潮位振動現象)について - 数値モデルによる再現に成功 -

平成16年8月及び9月に台風第15号と第18号が日本海を北東進して強風が収まった後に、能登半島北岸から富山湾沿岸にかけて繰り返し潮位の大きな振動を生じ、七尾湾を始め富山湾の沿岸で浸水や漁網流出などの被害を起こしました。

舞鶴海洋气象台及び気象庁本庁は、この潮位の振動について観測データや数値モデルを用いて解析することにより振動の発生や伝わり方を解明することができました。その結果は次の通りです。

(1) 潮位振動現象の発生状況

能登半島周辺の潮位の観測データを詳しく調査したところ、日本海の中央部を北東に進む台風により能登半島周辺で南から南西の強風が長時間継続しそれが収まった後に、能登半島西岸から北岸で潮位振動が発生することがわかりました。その十数時間後に能登半島東岸で、更に数時間後に富山港で潮位振動が観測されています。その後、数日から1週間にわたって約20時間周期の潮位振動が能登半島北岸から富山湾にかけて繰り返し生じました。

(2) 潮位振動現象の原因

数値モデルを用いて再現計算を行ったところ、台風に伴う南西の暴風により能登半島西岸及び北岸で潮位が上昇します。その後、暴風が収まると能登半島周辺の海底及び海岸地形、海水温の鉛直分布の影響で海洋内部に水温と流れの大きな変動が発生し、それが富山湾へゆっくり伝播します。地球自転の影響を受けて、この現象が能登半島北岸周辺において約20時間間隔で繰り返されることから、富山湾でも同じ周期の潮位振動が繰り返されることがわかりました。

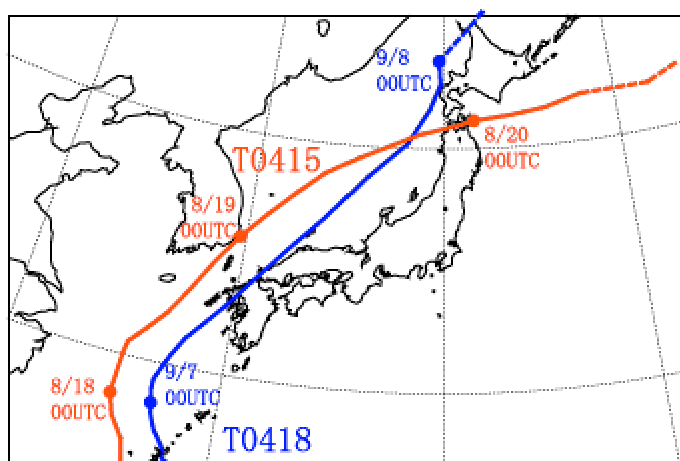
気象庁では、これらの現象をさらに詳細に究明して高潮や異常潮位の予測に役立てます。また、高潮や異常潮位によって浸水等の被害が発生するおそれがある場合には、最寄りの气象台から高潮注意報・高潮警報や潮位に関する情報を発表して警戒を呼びかけますので、それらの情報に十分注意してください。

（１）潮位振動現象の発生状況

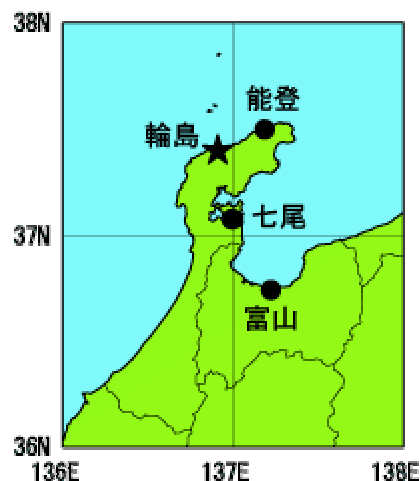
日本海の中央部を北東に進んだ台風第１５号及び第１８号（第１図）は、能登半島西岸から北岸に長時間にわたって南から南西の強風をもたらし、同沿岸で潮位偏差（注１）が増大した。南西の強風が終わる頃に能登半島北岸の能登検潮所で潮位偏差の極大を観測して、その１２～１４時間後に能登半島東岸の七尾港で極大が観測された。さらに３～４時間後に富山港で極大が観測された。その後、風の変化に関係なく数日から１週間にわたって２０～２３時間の周期の潮位振動が繰り返し生じた（第２図、第３図、第５図）。

（２）数値モデルによる再現と潮位振動現象の原因

海岸及び海底地形、海水温の鉛直分布等の影響を考慮した数値モデルにより台風第１５号及び第１８号通過時の潮位、水温及び流れの再現計算を行った。この計算の結果、能登半島から富山湾で観測値と良く一致する約２０時間周期の潮位変動が再現された（第３図、第５図）。数値モデルを平面図でみると、まず能登半島西岸から北岸において岸に沿った南西よりの風に地球自転の影響が加わって沿岸の水位が上昇する。台風が通過して風が弱まると慣性振動（注２）が発生し、それが富山湾内へ繰り返し伝播して潮位振動を引き起こしていたことがわかった（第４図、第６図）。



第１図 台風第１５号（T0415）、台風第１８号（T0418）の経路図
00UTCは日本時間９時の位置を示す。

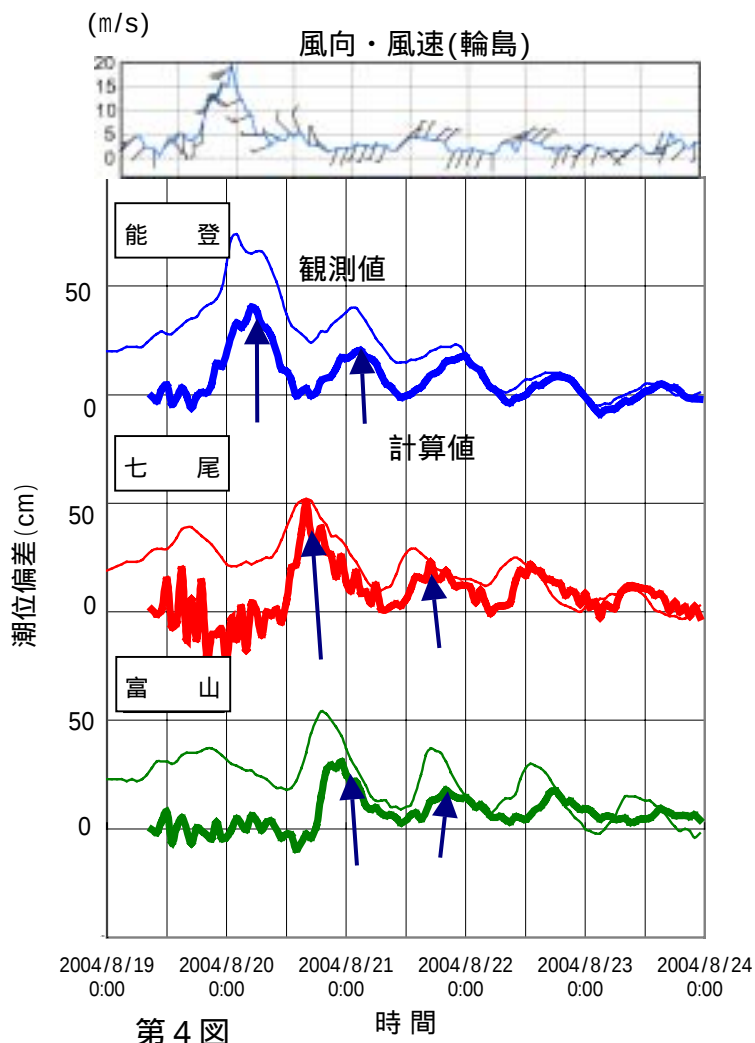


第２図 輪島測候所（★）及び
検潮所位置図（●）

（注１）潮位偏差：実測潮位と平常潮位（天文潮位）の差

（注２）慣性振動：地球自転の影響により北半球では運動する物体は右向き（コリオリ力）を受ける。この力により海中ではしばしば海水粒子の振動が生じる。その振動を慣性振動とよぶ。コリオリ力の大きさは高緯度ほど大きく、慣性振動の周期は高緯度ほど小さくなる。能登半島周辺ではその周期が約２０時間となっている。

台風第15号にともなう潮位振動現象



第3図(左図)

台風第15号による輪島の風向と風速(最上段)と3地点の潮位偏差の変動

矢羽: 輪島測候所の風向(上が北)

細線: 潮位偏差の観測値

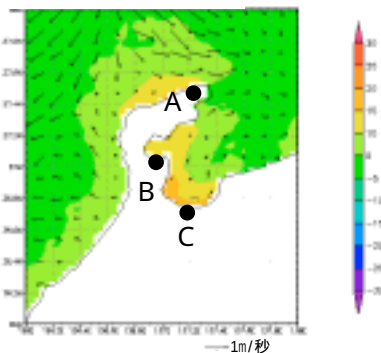
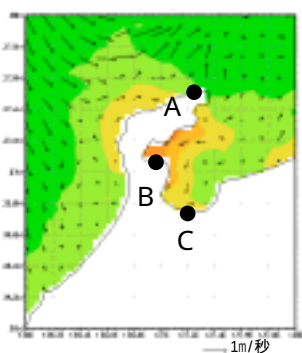
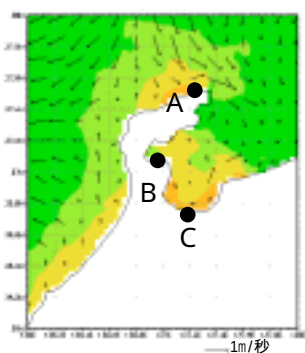
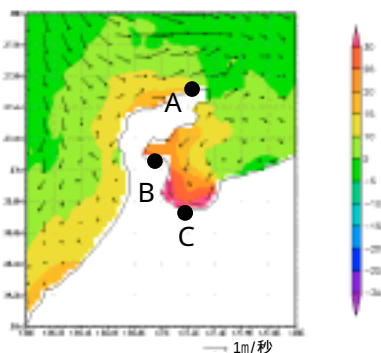
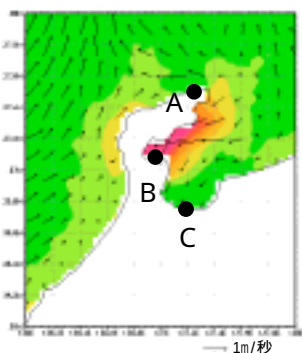
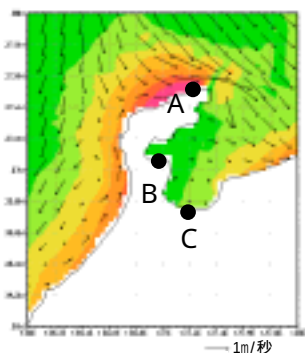
太線: 数値モデルによる潮位偏差の計算値

第4図(下図)

台風第15号時の潮位偏差、表層海流の数値モデルによる再現計算結果。

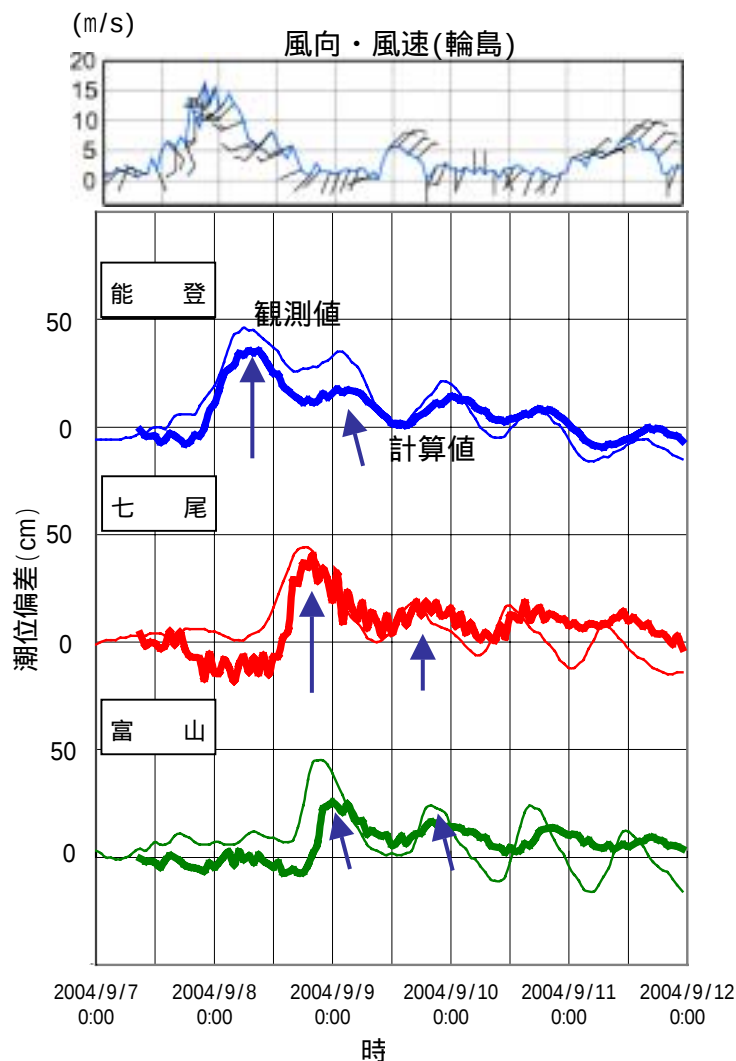
～の図と～の図で、8月20日6時頃()及び21日4時頃()に能登(A)付近にある潮位の極大と東向きの強い流れが、時間が経過するにつれ流れの向きを変えつつ七尾(B)、富山(C)へと進んで行くのがわかる。

潮位偏差の単位はcm、流速はm/秒。それぞれの図の番号()は、第3図で示した時刻に相当する。



台風第18号にともなう潮位振動現象

第5図



第5図(左図)

台風第18号による輪島の風向と風速(最上段)と3地点の潮位偏差の変動

矢羽: 輪島測候所の風向(上が北)

細線: 潮位偏差の観測値

太線: 数値モデルによる潮位偏差の計算値

第6図(下図)

台風第18号時の潮位偏差、表層海流の数値モデルによる再現計算結果

～の図と～の図で、9月8日8時頃()及び9日3時頃()に能登(A)付近にある潮位の極大と東向きの強い流れが、時間が経過するにつれ流れの向きを変えつつ七尾(B)、富山(C)へと進んで行くのがわかる。

潮位偏差の単位はcm、流速はm/秒。それぞれの図の番号()は、第5図で示した時刻に相当する。

第6図

