

関門海峡における潮位偏差の長期変動の発生要因について

九州大学工学部 学生会員 ○岡 昂作
 九州大学大学院工学府 学生会員 折敷瀬翔耶 八尋 蓮
 九州大学 正会員 山城 賢 平澤充成
 フェロー 橋本典明
 国土交通省 関門航路事務所 企画調整課 宮崎啓司

1. はじめに

我が国の重要な国際基幹航路である関門航路では海峡内でサンドウェーブによる局所的な浅所が発生しており、大型船舶の航行の支障となる可能性がある。著者らはこれまでに関門航路におけるサンドウェーブについて検討し、サンドウェーブによる水深変化と潮位偏差に明確な相関があることがわかった(図-1, 図-2 参照)¹⁾。本研究では、サンドウェーブ発達の予測と効率的な対策に資することを目的に、サンドウェーブの発達に関連すると考えられる潮位偏差の長期変動の要因について検討した。

2. 日本沿岸各地の潮位偏差の長期変動

下関における潮位偏差の長期変動が特有なものかどうか、図-3 の青丸で示す検潮所で観測された潮位偏差を確認した。図-4 に各検潮所で観測された潮位偏差の1年移動平均を示す。図より地点により変動の幅は異なるものの、各地で潮位偏差の長期変動が生じていることがわかった。

3. 潮位偏差の長期変動の要因についての考察

一般的に潮位に影響すると考えられる要因を表-1 にまとめた。これらの要因から、本研究で対象とする潮位偏差の長期変動と同様に長期の時間スケールで変動すると考えられる黒潮(海流)の流路変動³⁾に着目した。黒潮の海面水位への影響は、一般的に沿岸部への接岸により暖流が流入、また、蛇行による反時計回りの冷水渦に伴い逆流が発生することで水位が上昇すると考えられている⁴⁾。そこで、黒潮の流路変動と潮位偏差の長期変動との関係について検討した。

3.1. 潮位および黒潮のデータ

潮位データは気象庁による下関(弟子待検潮所)の1997年1月から2012年4月までの毎時潮位偏差を用いた。黒潮の流路変動については、海上保安庁により公表されている太平洋沿岸17地点からの黒潮までの距離データのうち、欠測数が少なく黒潮の接岸、蛇行を確認できる14地点(図-3, 赤丸)について2004年1月から2015年12月までの距離データを用いた⁵⁾。

3.2. 黒潮と潮位偏差の長期変動の関係

図-5 は石廊崎(図-3 の地点12)から黒潮までの距離(以降、黒潮距離と呼ぶ)の経時変化である。黒潮距離データは測得の時間間隔が一定でないため3次スプライン補間により1ヶ月間隔のデータを作成し1年移

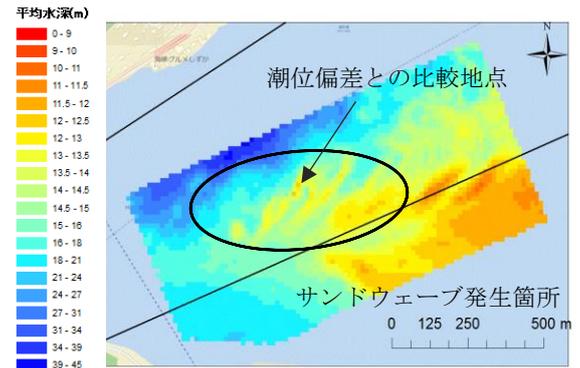


図-1 田野浦地区水深分布図(2013年5月)

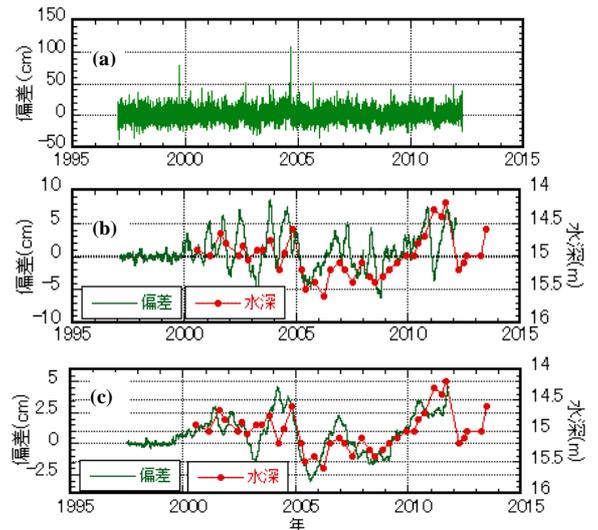


図-2 潮位偏差(下関)と水深変化

- (a) 潮位偏差
- (b) 潮位偏差の3ヶ月移動平均と田野浦の一地点(図-1中の○)における水深変化
- (c) 潮位偏差の1年移動平均と田野浦の一地点(図-1中の○)における水深変化

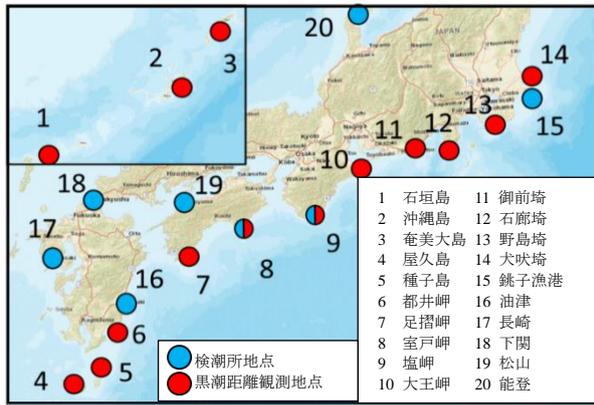


図-3 検潮所地点および黒潮距離観測地点

動平均を施した。その結果、沿岸部から黒潮までの距離の変動に潮位偏差と同様に長期変動が含まれていることが確認された。図-3 に示す他の地点についても同様に黒潮までの距離を1年移動平均した変動データを作成し、下関の潮位偏差の長期変動(図-2(c))と相互相関を求めた。図-6 に結果を示す。なお、横軸の時間差は、黒潮距離に対する潮位偏差の時間のずれであり、例えば、横軸の12は黒潮距離と12ヵ月後の潮位偏差の相関を意味する。図より、特に、都井岬(6)から石廊崎(12)については有意な負の相関が認められる(図中に相関のピークを●で示す)。また、石廊崎では時間差無しで相関のピークが現れ、そこから西の地点であるほど、相関のピークが現れる時間差が大きくなっている。この結果は、関門海峡内の潮位偏差の長期変動に黒潮の流路変動が影響している可能性を示すものといえる。

4. おわりに

本研究では太平洋沿岸から黒潮までの距離データを用いて黒潮の流路変動と下関の潮位偏差の長期変動との関係について検討した。その結果、両者に有意な相関が認められた。今後は、他の地点も含め、潮位偏差の長期変動と黒潮の流路変動との関係の詳細、さらに、サンドウェーブとの関連について検討する必要がある。

参考文献

- 1) 山城 賢, 折敷瀬翔耶, 八尋 蓮, 横田雅紀, 橋本典明, 平澤充成, 宮崎啓司, 的野一郎: 関門航路におけるサンドウェーブの特徴と発生要因に関する研究, 土木学会論文集 B3 (海洋開発), Vol. 72, No.2, p.I_1012-I_1017, 2016
- 2) 村上和男, 山田邦明: 我国沿岸の潮位と平均海面の変動と解析, 港湾技術報告書, Vol31, No3, 1992
- 3) 川辺正樹: 潮位のスペクトル特性と黒潮流路変動の時間スケール, 日本海洋学会誌, Vol. 43, No. 2, P 111-123, 1987
- 4) 気象庁ホームページ 総合診断表第2版 2. 2. 2 黒潮
http://www.data.jma.go.jp/kaiyou/shindan/sougou/html_vol2/2_2_2_vol2.html (201612/22)
- 5) 海上保安庁 海洋速報部 黒潮流軸数値情報 地点別流軸情報
<http://www1.kaiho.mlit.go.jp/KANKYO/KAIYO/qboc/kurosio-num.html> (2016 12/26)

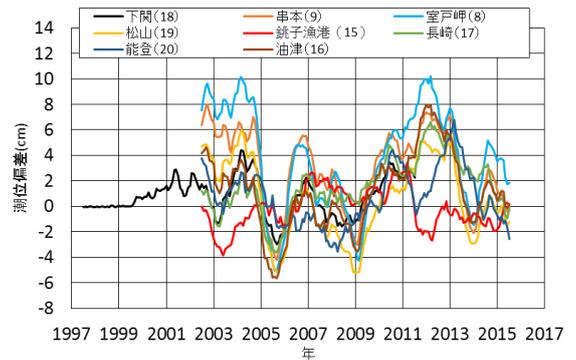


図-4 日本沿岸各地の潮位偏差1年移動平均

表-1 潮位偏差の要因²⁾

要因	潮位が変化する理由
海水温の変動	海水密度の変化
気圧の変動	気圧の高低による海面の吸い上げ, 押し下げ
岸沿いの風	風のせん断応力による水位の上昇, 下降
海流の流軸移動	反流の発生, 海流の流入

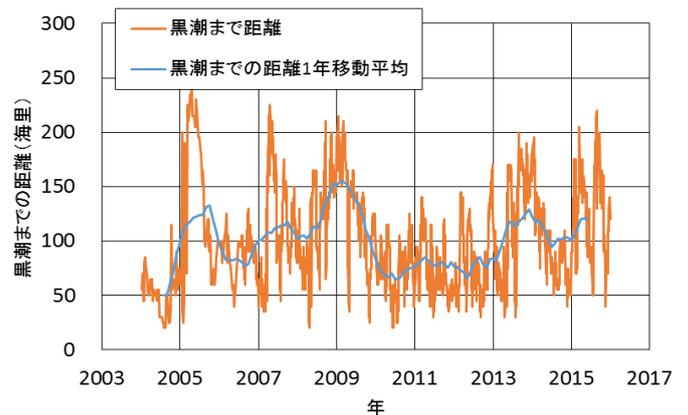


図-5 石廊崎から黒潮までの距離

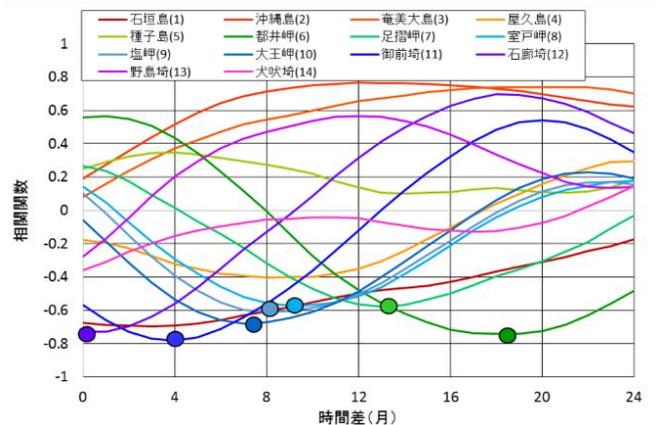


図-6 潮位偏差の長期変動(下関)と各地点からの黒潮距離長期変動との相互相関