

諫早湾の流動構造の経年変化

九州大学大学院 学生会員 ○許斐 聖 正会員 田井 明
佐賀大学 正会員 速水祐一

1. 目的

近年、有明海では水環境の悪化が問題となっており、その原因として、潮流の変化が議論されてきた。湾奥部の潮流には諫早湾干拓事業よりも月の昇交点運動による潮汐の 18.6 年周期の変動の影響が大きいことが既往研究において、数値計算から示されているものの、現地観測データから月の昇交点運動による 18.6 年周期変動が確認された研究はこれまでにない。そこで本研究では、諫早湾内を対象に長期間の現地観測データを基に潮流の長期変動について解析結果を報告する。

2. 内容

2. 1. 調和解析による M_2 潮潮流流速振幅の経年変化

流速観測は、図-1 に示す九州農政局による水質自動観測櫓がある諫早湾内の 4 地点(B3,B4,B5,B6)の海底に超音速ドップラー流速計を海底に設置し、2013 年度から現在までに密度成層が発達する夏季に 7 回、混合状態である冬季に 7 回の計 14 回、約 2 か月間のデータを修得し、実施した。図-2 に、大浦における M_2 潮潮汐振幅ならびに 18.6 年周期変動の係数 f の変動を示す。本観測期間中では 1 回目の観測が行われた 2013 年 7 月頃に $f=1.028$ 、ピークが生じる 2015 年 8 月頃に $f=1.038$ 、2020 年 1 月ごろ $f=1.004$ と変動し、それに対応して fM_2 潮潮汐振幅が 152.6cm から 155.4cm とピークが生じそれ以降は現在まで減少を続けている。よって、本観測期間中に最大約 3% の変動が生じたことになる。

図-3 に 4 地点の夏、冬それぞれについて M_2 潮潮流流速振幅の経年変化を示す。併せて大浦の fM_2 潮振幅の変動も示している。図-3 より、B4・B6 地点の冬季を除くと、 fM_2 値が最も小さくなる最新の値が最も小さな値となっている。また、多くの地点、期間で 2015 年、16 年ごろに最大値が生じていることが分かり、その後、減少傾向となっていることが分かる。これは、2015 年 8 月頃に生じる fM_2 値のピークとその後の減少に対応していると考えられ、これらは、諫早湾の M_2 潮潮流流速振幅は 18.6 年

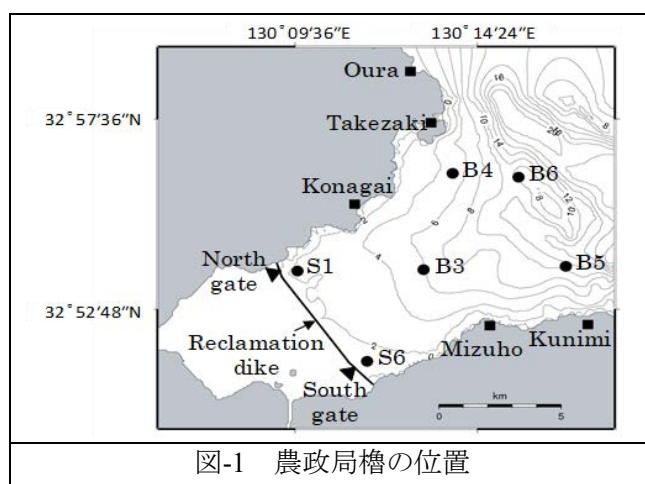


図-1 農政局櫓の位置

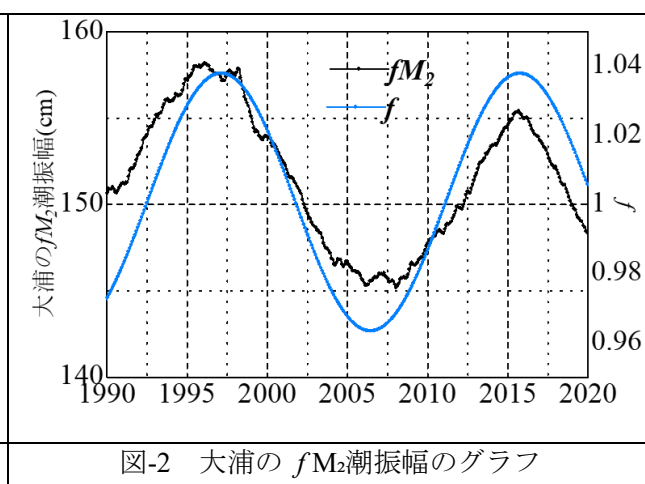


図-2 大浦の fM_2 潮振幅のグラフ

キーワード 諫早湾, 有明海, 潮流, 潮汐

連絡先 〒819-0395 福岡市西区元岡 744 九州大学 W2 号館 1013 号室 TEL : 092-802-3412

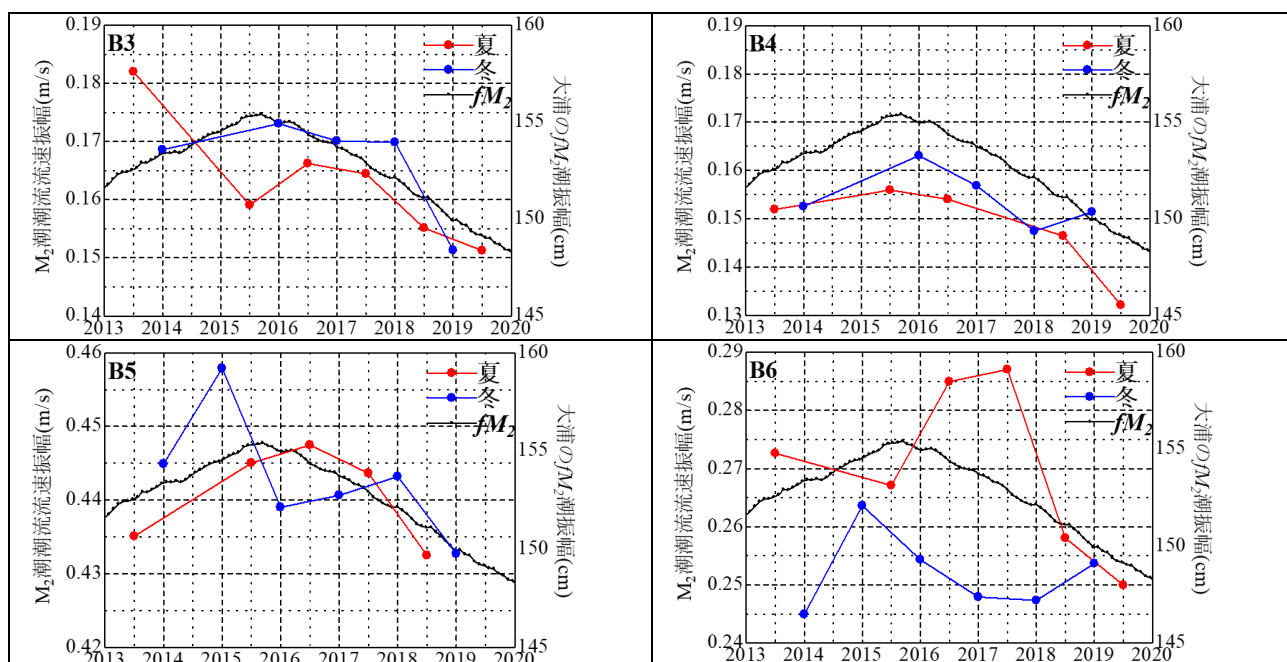


図-3 潮流流速の経年変化

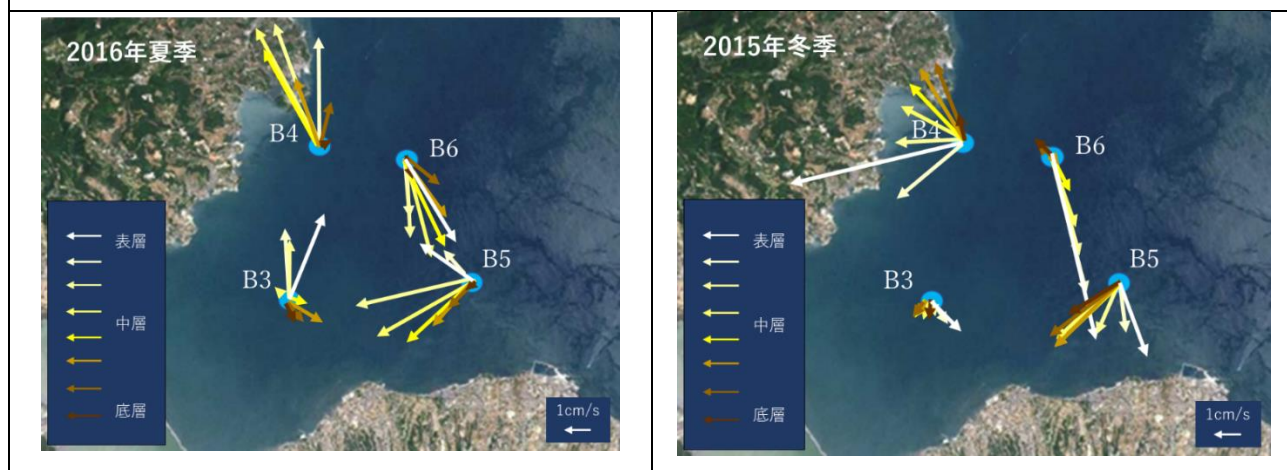


図-4 残差流の変化

周期の昇交点運動の影響により経年的に変化していることを示している。

2. 2. 残差流の解析

次に、残差流の解析を行った。紙面の関係上、典型的な傾向を示した2016年夏季と2015年冬季の結果を図-4に示す。夏季については表層の残差流の方向は、多くの年でB5地点では諫早湾に流れ込む方向、B4では流出する方向となっていた。底層では表層と異なる方向でかつ共通の傾向はあまり見られず、残差流に大きな影響を与える海表面の風応力の影響が密度成層の存在により底層まで到達しにくくなっていると考えられる。冬季については、ほとんどの地点で表層は南向きを向いており、冬季の北寄り季節風の影響が卓越していると考えられる。底層では、ほとんどの年・測点で表層の残差流から時計回りに回転した方向になっておりコリオリ力の影響を受けるエクマン吹送流の特徴を示していた。これは、夏季に比べて表層に作用する風応力の影響が底層まで到達することを示している。

3. 結論

本研究から、諫早湾におけるM2潮潮流流速振幅は18.6年周期の昇交点運動の影響により経年的に変化していることが実測データから初めて示された。残差流は、夏季と冬季でその構造が大きく異なり、密度成層の存在が大きく影響していると考えられる。