

有明海大浦沖における潮流観測データの解析

九州大学大学院 学生員 ○田井 明 正員 齋田倫範・矢野真一郎 フェロー 小松利光
佐賀県有明水産振興センター 野口敏春 佐賀県 川村嘉応

1 はじめに

有明海の水環境異変の要因として、諫早湾潮受け堤防建設による潮流の変化が指摘されている。しかし、潮流変化が検討可能な堤防建設以前の観測データは非常に少なく、堤防建設と潮流の変化の関係については未知の部分が多い。また、有明海湾奥の残差流に関しても多くの研究が行なわれてきたが、その理解は定性的な範囲にとどまっている（濱田・経塚, 2006）。そこで本研究では佐賀県大浦沖での潮流観測データの解析を行ない、これらに関するいくつかの知見を得たので報告する。

2 観測概要と使用データ

潮流観測は佐賀県有明水産振興センターにより、**Fig. 1** に示す地点（Sta.S）で、唯一夏期に行なわれた観測番号 11 を除き冬期に実施された（**Table 1**）。全観測で同一の電磁流速計を用い、海面下 1.5～2.5m の流速を測定した。また、風は佐賀地方気象台の毎時風速風向データ、河川流量は筑後川（瀬の下）の日平均流量データ、潮汐は JODC より提供されている大浦検潮所の毎時データを用いた。

3 残差流の変動について

本研究では短期の残差流変動を調べるために流速の 25 時間移動平均値を残差流と定義して解析を行なった。本報告では紙面の都合上、2 ヶ月程度の変動が検討可能な観測 1 と 2（以下、冬期観測）、夏期の観測である観測 11（以下、夏期観測）の南北方向成分の残差流についてのみ説明する。結果を流速、風速、河川流量と合わせて **Fig. 2, 3** に示す。ここで、風速は南北方向成分の 24 時間移動平均値を示している。

まず、冬期観測では大潮時に南向き、小潮時は 0～北向きの残差流が生じていた。これは濱田・経塚（2006）が、太良町沖（Sta.H）での潮流観測データを整理して得た、非成層期の湾軸方向の表層残差流の大潮・小潮周期変動と定性的には一致している。風は期間の大部分で負（北風）であったが残差流の周期的な変動には対応しておらず、風の寄与は流速変動に比べてあまり大きくないと言える。しかし、3 月 3 日に生じた期間中最大の南風に対応して北向きの残差流が生じており、このことは風は短期的な残差流変動に影響を与えることを示唆している。次に、夏期観測では、8 月 1 日以降の残差流変動が冬期観測と同様であった。風は 7 月 25 日以降はほぼ正（南風）であったが、対応する北向きの残差流は生じていない。

4 潮受け堤防建設前後での潮流の変化

次に諫早湾潮受け堤防による潮流の変化について検討を行なう。本報では調和解析により最も卓越した潮流成分である M_2 潮の変化について述べる。潮受け堤防締め切り（1997 年 4 月）を基準として、それ以前の観測（観測番号 1, 2, 4, 5, 6）と以後の観測（観測番号 8, 9, 12, 13）をそれぞれ期間 I, II とした。まず、大浦の M_2 潮潮汐振幅と M_2 潮流速振幅（潮流楕円の長軸長の 2 分の 1）の関係を **Fig. 4** に示す。全体的な分布から考察

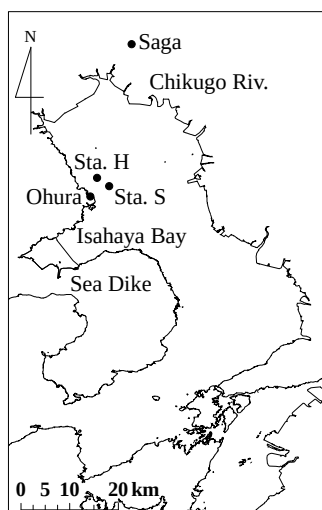


Fig.1: 観測地点

Table 1: 観測期間と調和解析に用いた日数

観測番号	観測期間	調和解析日数 (day)
1	1989/01/10 ~ 1989/02/13	29
2	1989/02/14 ~ 1989/03/15	29-1hour
4	1990/02/28 ~ 1990/03/19	15
5	1990/12/19 ~ 1990/01/06	15
6	1991/01/30 ~ 1991/03/05	29
8	1998/01/08 ~ 1998/02/06	29-2.5hour
9	1998/03/09 ~ 1998/04/08	29
11	1998/07/17 ~ 1998/08/19	29
12	1999/01/11 ~ 1999/02/14	29
13	1999/02/18 ~ 1999/03/24	29

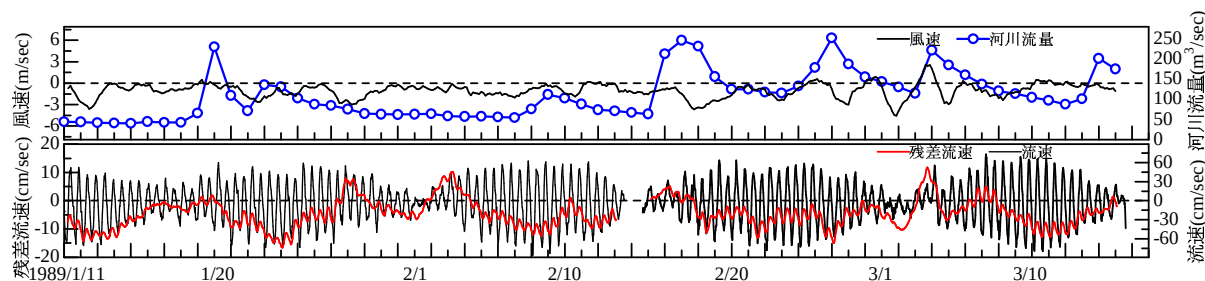


Fig.2: 観測 1,2 における南北方向の残差流, 流速, 風速, 河川流量 (流速は北向き, 風速は南風を正)

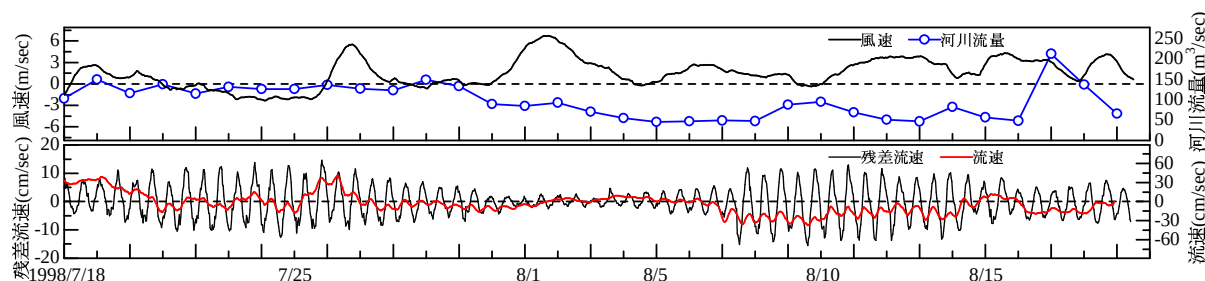


Fig.3: 観測 11 における南北方向の残差流, 流速, 風速, 河川流量 (流速は北向き, 風速は南風を正)

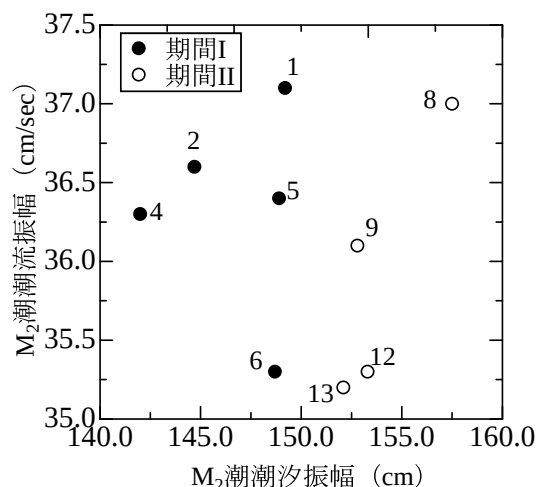


Fig.4: M_2 潮流速振幅と潮汐振幅 (数字は観測番号)

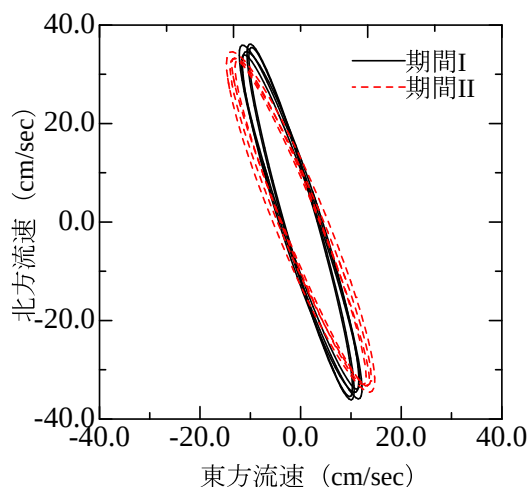


Fig.5: M_2 潮流流楕円の比較

すると, 期間 II は期間 I と同等の流速で潮流振幅は増加している. これは, 諫早湾潮受け堤防による北部有明海の容積減によって説明することができ, 同等の潮汐振幅ならば流速は減少することを示唆している. これは, この海域は堤防建設により流速が増加するという多くの数値シミュレーションの結果 (例えば, 塚本・柳, 2002 ; 田井ら, 2006) に反しており大変興味深い. しかし, 期間 I, II で潮汐振幅が重なっている観測がないことや, 観測番号 2, 4, 5 のように同一期間内で流速振幅が同程度でも潮汐振幅が大きく変動している場合があり更なる検討が必要である. 最後に M_2 潮流流楕円の変化について述べる. Fig. 5 に潮流流楕円を示す. 期間 I に比べて期間 II は反時計回りに楕円が回転しており, 潮受け堤防締め切りにより流向が変化したことが示された.

5 まとめ

大浦沖の潮流観測データを解析し, 残差流の変動や諫早湾潮受け堤防の影響に関して幾つかの知見を得た. 今後, 詳細に解析を進めて, 北部有明海の残差流構造や潮受け堤防の流れへの影響について明らかにしていく予定である.

参考文献

- 濱田・経塚 (2006) : 有明海湾奥における循環流とその変動について, 海の研究, 第 16 巻, 第 3 号, pp. 203-221.
 塚本・柳 (2002) : 有明海の潮汐・潮流, 海と空, 78(1), pp.31-38.
 田井ら (2006) : 諫早湾湾奥の締め切りが有明海の潮汐・潮流に与えた影響, 海岸工学論文集, 第 53 巻, pp. 331-335.