

伊東海洋気象観測塔の周辺の海況について (I)

— 流速変動について —

西山勝暢* 小泉宗三郎*
小長俊二* 小泉政美*

On the Oceanographical Conditions near the Ito Marine Observation Tower (I)

— Variations of Water Current —

Katsunobu NISHIYAMA*, Sozaburo KOIZUMI*
Shunji KONAGA*, and Masami KOIZUMI*

Abstract

At the Marine Observation Tower off Ito City, the continuous records of current velocities were given with the automatic current meter from 31 July to 7 August 1971. An attempt is to analyse the result of records in relation to the oceanographical conditions near the Tower. The current meter used is of a propeller type which was made in Meteorological Research Institute in order to measure weak current automatically for a long time. A current direction is measured using potentiometer and a current speed, using proximity switch.

The current speed near the Tower is generally very small (about 5cm/s) but considerably strong current toward south (over 20cm/s) appears about every 24 hours. This variation seems to have good relations with the local phenomenon of a frontal nature.

1. ま え が き

静岡県伊東市沖の海洋気象観測塔 (Fig. 1) において1963年12月の観測開始以来流速計を取付けているが、海中の附着物の問題や機械的なトラブル等があり、連続記録はなかなか得られなかった。このため流速計の改良を重ねてきた。ここでは1971年8月上旬に得られた6日間の連続記録を用

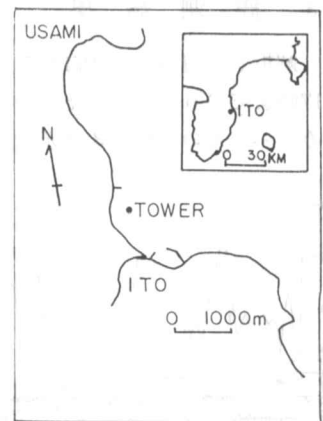


Fig. 1. The position of the Ito Marine Observation Tower.

昭和49年1月31日受理 Received 31 January 1974
*気象研究所 Meteorological Research Institute

いて、相模湾の海況と合せて解析したのでその結果をのべる。

2. 流速計

観測塔付近の流れは小さい。したがって沿岸の固定点において弱い流れを測定する目的で、気象研究所で試作した。製作は協和商工株式会社があたった。流速計の概要をのべると、海中

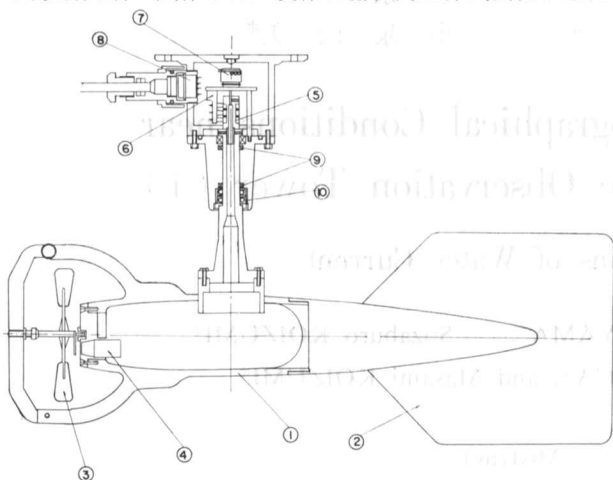


Fig. 2. A schematic representation of the detector.

- 1, body 2, tail 3, propeller 4, proximity switch
- 5, slipring 6, brush base 7, potentiometer
- 8, connector 9, miniature bearings 10, O-ring.

の検出部と塔の観測室にある演算部と記録部とからなっている。

Fig. 2 は検出部の概観である。流速の検出はプロペラによって行い、その回転数を無接点スイッチによりパルスに換える。流向は本体の向きをポテンシオメーターによって電位差に換える。変換したパルスと電圧はスリッピングによりケーブルに導かれ演算部に入る。そして流速はパルスの計算により1分間の平均値を、流向は1分毎に瞬時の値を記録するようにしている。流速の測定範囲は5~40 cm/sである。ここでの観測は流速計を最低潮位下5mの所に設置して得られた記録である。

3. 観測結果

解析した資料は、1971年7月31日17時より8月6日17時までの6日間に得たものである。1時間ごとに読みとったものをFig. 3 に示す。これを東分と北分に分

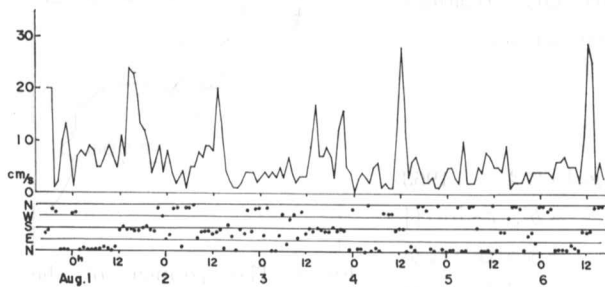


Fig. 3. The current speed and the current direction at the Tower.

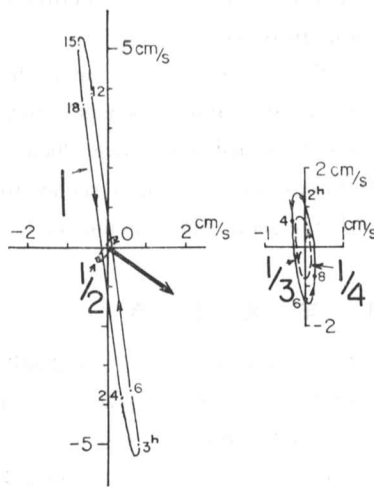


Fig. 4. The current ellipses (diurnal, semi-diurnal, 1/3 diurnal, 1/4 diurnal period) and the average current at the Tower.

け太陰時による潮流楕円を Fig. 4 に示す。日周潮の北分のみ卓越して、5 cm/s 強である。1/3日周潮が半日周潮や1/4日周潮より大きいのも特徴的であるが、潮汐周期による流れは総じて小さい。この期間の恒流は南東 2cm/s である。次にこの期間の観測値からダーウィン法による M_2 , S_2 , K_1 , O_1 周期の成分を取り去り、その残余を示したのが Fig. 5 である。流速計と同じ深さの水温と水位と風速を同じ図に示した。東分は8月6日の昼に 10cm/s を越えた以外は大きな変化はみられない。北分には次のように特徴的な変動が

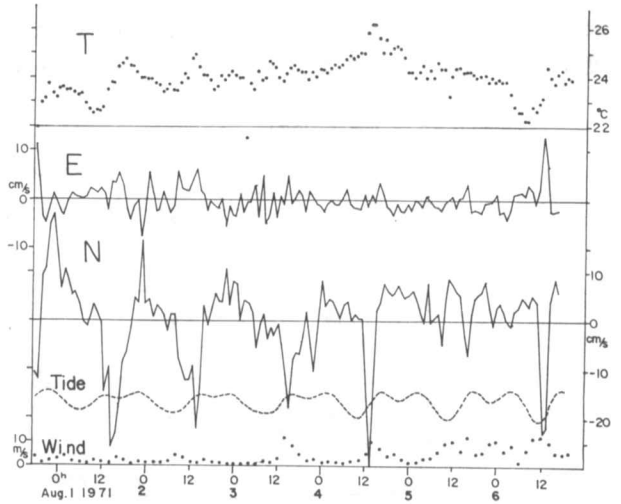


Fig. 5. The east and the north components of the current, water temperature (5m depth), sea level and wind speed at the Tower.

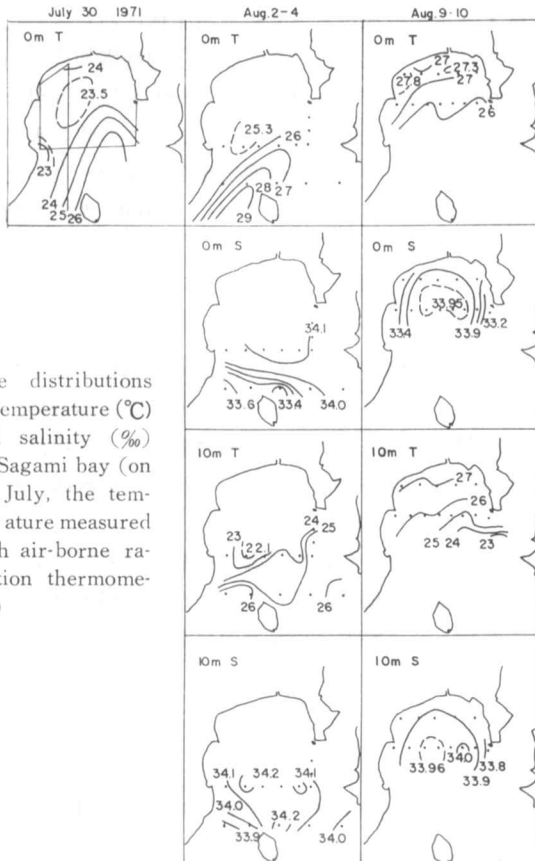


Fig. 6. The distributions of temperature ($^{\circ}\text{C}$) and salinity (‰) in Sagami bay (on 30 July, the temperature measured with air-borne radiation thermometer)

みられる。約24時間ごとに 20cm/s を越えるような南向きの流れがあらわれる。この現象はほぼ漲潮時にあたり 2~3 時間続き、この南向きの強い流れがあらわれるときに水温の上昇がみられ、その後しばらく水温の変動が大きくなっている。

Halpern (1971) が Massachusetts 湾において、漲潮時に突然昇温し、さらに内部波が続いて起る現象を観測して、沿岸性の thermal front が通過したことを示唆している。伊東観測塔において、これまでに同様な現象は見られたこともあり、前出の水温変動は突然昇温の現象ではないが、漲潮時のみにみられる事から front に関係した変動と結びつけることが出来よう。

水温変動の詳細についての解析は別の機会にゆずって、ここでこの時期の相模湾の海況と観測塔付近の海況変動について考えてみる。Fig. 6 は相模湾の7月30日の飛行機からの放射温度計による観測と、船による8月2～4日、8月9・10日の各層観測による水温と塩分をあら

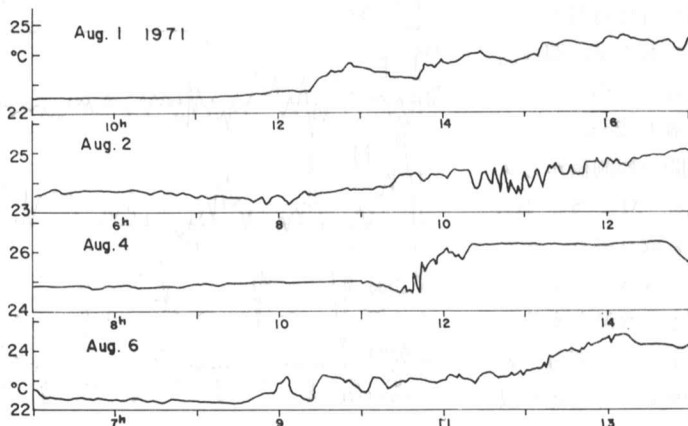


Fig. 7. The variations of water temperature (5m depth) as the strong current toward south arises.

わしたものである。湾の中央に低温・高かんの水があつて相模湾全体にわたって反時計回りの流れが存在するものと考えられる。このような流れが存在すると、観測塔沖合で南向きに流れる高温水が卓越し沿岸水との間に front が発達する。漲潮時に front が岸に近付き、高温となり南向きの強い流れがあらわれたと考えることは合理的である。またこの時の水温変動をさらに細かくあらわしたのが Fig. 7 である。水温が細かい周期変動をしながら上昇していて、Halpern の報告とは上昇の様子の違いはあるがいずれにしても、front 性の変動と考えられる。

4. む す び

無人の観測塔で海洋気象資料の長期連続観測を行うことは、種々の困難がともなうが、海中測器には生物の付着という難問題がある。その上にプロペラ型流速計では浮遊物、懸濁物の影響もあつて、正確な資料の得られる期間が短い。しかし海気熱交換における移流の問題や、沿岸の海況変動を知るためには流速を知ることは重要であつて、今後さらに解明されなければならぬ問題である。

おわりに観測記録をとるにあたり伊東市役所の原貞次技師、船宿のはるひら丸のみなさま、それに相模湾の観測資料を始め、種々の資料を提供していただいた神奈川水試の小金井正一技師ほかのみなさま、この文を書くにあたって気象大学校長菱田耕造博士と気象研究所海洋研究部のみなさまに感謝いたします。

参 考 文 献

- (1) Halpern, D. (1971): Observations on short-period internal waves in Massachusetts Bay. Jour. Mar. Res., 29 (2), 116-132.
- (2) 神奈川県水産試験場 (1972): 昭和46年度漁況予報事業結果報告書。