

## 昭和基地における潮汐

大浦浩文\*・藤野和夫\*

## TIDES AT SYOWA STATION

Hirobumi OHURA\* and Kazuo FUJINO\*

**Abstract**

A tide gauge of pressure recording type was set at a place ( $68^{\circ} 59.4'S$ ,  $39^{\circ} 34.4'E$ ) near the Syowa Station on February 28, 1961. The record from Feb. 28 to March 7 was analyzed. The harmonic constants of several principal component tides were obtained as follows:

	$H$ (Amplitude in cm)	$\kappa$ (Lag in degree)
$M_2$	17.9	154
$S_2$	20.2	171
$K_2$	5.5	171
$O_1$	21.5	337
$P_1$	6.8	351
$K_1$	20.4	351

The values of amplitude of  $M_4$  and  $MS_4$  components were less than 2 cm, therefore, they were thought to be in the range of error.

## 1. ま え が き

昭和基地における潮汐の観測は、1956年における第1次観測のときにすでに計画され、測定装置も用意されていた。しかし、輸送の制限があったのでなかなか基地まで運ぶことができなかった。第3次観測のときには、装置を基地に持ち込むことができたが、それを設置するための人手と時間が得られず、また、設置場所の選定が困難で、たとえば海氷が厚くて氷に穴をあけることができなかつたり、せつかく氷に穴をあけても、海底の地形で急斜面であつたり、あるいは深すぎたりして装置を設置できず、結局第4次観測までは潮汐の観測をするまでにはいかなかった。1961年2月末、第5次観測隊では、これまでの隊の経験ならびに申し継ぎを参考にして、初めて装置の設置に成功した。しかし、この装置は第1次観測に間に合わせるよう急いで設計・製作され、よく吟味されないまま発送されたものであったから、いろいろな故障が続出した。記録は確かに1年間分のものが得られたが、実際に利用できるのは最初の約1週間の記録だけであり、しかもその記録は、記録装置の不良のため時間軸に大きな誤差を含んだものであった。しかし、昭和基地として

\* 北海道大学低温科学研究所. The Institute of Low Temperature Science, Hokkaido University.

は初めての記録であるから、この記録を用いて調和分解を行なった。

## 2. 装置および設置場所

検潮儀は圧力式のものである。海面の昇降によって生ずる海底の水圧変化を沈鐘によって検出し、記録するようになっている。水圧によって沈鐘の上部に押し込められた空気と、記録装置に取り付けてあるベローズ中の空気とは、ゴム管で連結されているから、沈鐘中の空気の圧力変化はそのままベローズ中の空気の圧力変化となってベローズを伸縮させ、従って、ベローズに取り付けてあるペンを動かすようになっている。この装置では大気圧の変動があっても、それがベローズの内外から働くため消去されてしまう。

装置を設置した場所は、昭和基地のすぐ北隣りにあるネスオイヤ島の北西部海岸附近、 $68^{\circ}59.4'S$ ,  $39^{\circ}34.5'E$  の地点である。沈鐘は海底で正しく、また安定して設置されるよう、海底の傾斜に合わせて組んだ鉄枠の上に取り付けて、海底に沈めた。その海水の厚さは 212 cm であり、海底の深さは約 570 cm であった。この装置による記録の検定には、沈鐘を海底から 50 cm, 100 cm, と引き上げ、またそれを海底から 50 cm の高さへ、さらに海底へと戻した時の自記記録を用いた。記録用紙上 1 mm の振れは、海面の高さの変動約 3.1 cm に相当した。

記録された線の太さなども考慮すると、読取り値の含む誤差は 0.5 cm 程度であろう。しかし、記録用紙の送り装置が不良で、一様な速さで用紙が送られなかったから、時刻についての精度はよくない。

## 3. 調和分解の結果

まえがきに述べたように、実際に使用できる記録は、現地時間 ( $45^{\circ}E$  における地方時) で 2月28日 18時から3月7日 19時までの記録であった。これを Fig. 1 に示す。我々はこの記録を解析するとき、この記録には分潮として  $M_2$ ,  $S_2$ ,  $K_2$ ,  $O_1$ ,  $K_1$ ,  $P_1$ ,  $MS_4$ ,  $M_4$  だけが含まれているものと仮定した。こうして得られた結果を Table. 1 に示す。表中の  $H$  はその分潮の振幅を、 $\kappa$  は遅角をあらわしている。

第1表には  $M_4$  分潮、 $MS_4$  分潮の常数も示してあるが、振幅は 2 cm 以下の微量で、誤差の範囲にある。また、この表には昭和基地に近いノルウェー・ステーション ( $70^{\circ}30'S$ ,  $02^{\circ}32'W$ ) およびソビエトのマラジョージナヤ・ステーション附近にあるアラシェイエフ湾の南部 ( $67^{\circ}41.5'S$ ,  $45^{\circ}47.3'E$ ) での潮汐常数をも並記した。ノルウェーのも

Table 1. Harmonic constants of the principal component tides at Syowa Station, Norway Station and Molodezhnaya Station.

分潮	昭和基地		ノルウェー・ステーション <sup>1)</sup>		マラジョージナヤ・ステーション <sup>2)</sup>	
	H cm	$\kappa$ 度	H cm	$\kappa$ 度	H cm	$\kappa$ 度
M <sub>2</sub>	17.9	154	33	169	19.0	159.8
S <sub>2</sub>	20.2	171	23	194	18.5	177.1
K <sub>2</sub>	5.5	171			5.0	177.1
O <sub>1</sub>	21.5	339	31	331	21.8	350.1
P <sub>1</sub>	6.8	351			7.3	3.5
K <sub>1</sub>	20.4	351	25	345	21.8	3.5
M <sub>4</sub>	1.9	187				
MS <sub>4</sub>	0.9	114				

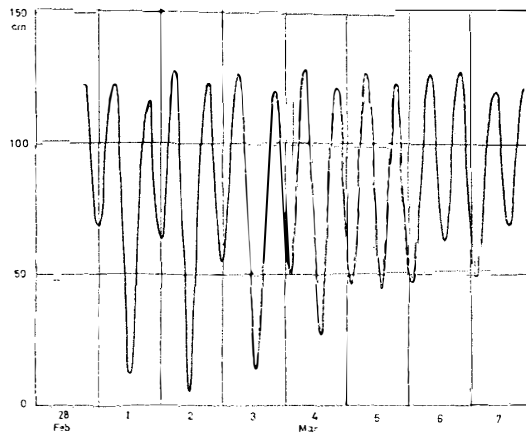


Fig. 1. Variation of sea level at Syowa Station from February 28 to March 7, 1961.

のは約5日間の観測値から得られたものであり、ソビエトのものは約25日間の観測値中、15昼夜の記録を使って、ダーウインの方法で求められたものである。

#### 4. 平均水面の高さ

水面の高さは、調和解析の時と同様、Fig. 1 に示してある目盛で表わしておき、あらかじめ予想された平均水面に近い高さになる2月28日22時から3月7日16時までの1時間間隔の読取り値を平均して、平均水面の高さを得た。一方験潮儀に近い海岸の岩の表面に印をつけ、その固定点と海面との高さの差を、箱尺とウィルド T 2 によって測定し

た。測定は3月1日17時22分から33分までの間に2対回行なった。その中央の時刻における海面は平均水面より28.0 cm 高く、固定点は海面より161.4 cm 高かった。即ち、固定点は平均水面より189.4 cm 高いことがわかった。この固定点と昭和基地裏の天測点との高度差は2735.0 cm であるから<sup>3)</sup>、天測点の高さは2924 cm となり、第1次観測で得られた値2918 cm<sup>4)</sup>にほぼ等しい。

この報告が出来上がるまでに多くの人々のお世話になったので、それを記し、感謝の意を表わしたい。村山隊長はじめ第5次越冬隊の人々は、海水の穴あけ、沈鐘の設置・検定などのため多くの時間と労力を提供して下さった。海面と固定点との間の水準測量は広島大学の藤原健蔵氏にいただいた。また、記録装置の保守には、気象庁の清野善兵衛氏が協力して下さった。水路部海象課の庄司大太郎課長、彦坂繁雄氏には記録の調和分解についていろいろ御指導をいただいた。

## 文 献

- 1) Norsk Polarinstittutt の Director である Tore Gjelsvik からの手紙による。
- 2) Шамонтьев, В. А. (1963) : Приливы в заливе Алашеева. Информационный Бюллетень Советской Антарктической Экспедиции. No. 43, 31-32.
- 3) 吉田新生・柿沼清一 (1963) : 第6次南極地域観測隊測地部門航空写真撮影・基準点測量実施報告. 南極資料, 17, 30-34.
- 4) 鍛冶晃三・印部英一 (1957) : 1956~57 年度地形測量部門報告. Fig. 1. 東オングル島. 南極資料, 1, 17-28.

(1964年12月3日受理)