

# 沿岸流観測報告

## 隠岐諸島

平成12年12月

第八管区海上保安本部

## 1 目的

第八管区海上保安本部では、海難救助、航行安全、漂流物の調査及び海洋汚染防止などを迅速かつ的確に行うために、海洋情報の収集を行っている。今回は隠岐諸島周辺の海域における沿岸流の知見を得るため大口と中井口に流速計を設置し観測を行ったので、ここにその観測結果について報告する。

## 2 観測の概要

### (1) 観測海域

島根県隠岐郡島前の大口及び中井口に流速計を設置し、併せて菱浦漁港内に驗潮器を設置した。詳細は次のとおりである。

#### ・流速計設置位置

大口 (資料番号440596)

北緯 36°01 17.4

東経133°03 59.4

観測層 水面下 4、12、24、36m

観測点水深 51m

中井口 (資料番号440597)

北緯 36°07 19.9

東経133°06 23.1

観測層 水面下 6、10、14、18、22m

観測点水深 32m



第1図 設置点図

#### ・驗潮器設置位置

菱浦漁港 (北緯 36°05 59 東経133°04 58 )

潮位観測基準面 ( 0 of g ) はBMの下2.152mに設置した。

### (2) 観測期間

#### ・流速計

大口 (資料番号440596) 平成11年10月12日13時 ~ 平成11年10月29日11時

中井口 (資料番号440597) 平成11年10月12日14時 ~ 平成11年10月29日15時

#### ・驗潮器

菱浦漁港 平成11年10月13日11時 ~ 平成11年10月30日11時

(3) 観測項目

流向・流速(各層)、底層水温、潮位

(4) 使用機器

- ・流速計 R D Instruments 社製 Workhorse A D C P センチネルモデル
- ・験潮器 離合社製 R M D

(5) 使用船舶

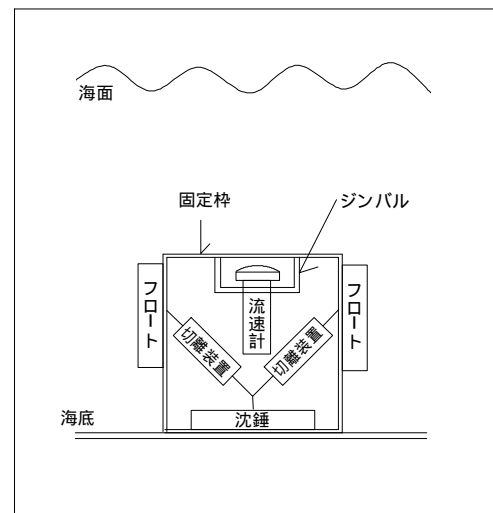
海上保安庁水路部所属 測量船「海洋」 総トン数 605トン

(6) 観測者

- ・現地作業 「海洋」船長 二宮 賢次 及び「海洋」乗組員  
八管本部水路部 水路課専門官 木場辰人  
同 水路課測量係長 鈴木充宏  
同 水路課測量係員 橋本友寿  
同 水路課海象係員 内村 忍
- ・資料整理 八管本部水路部 海象係長 難波江靖  
同 海象係員 内村 忍(～平成12年3月迄)  
同 海象係員 山城早苗(平成12年4月より)

(7) 観測方法

第2図に示すように、固定枠に流速計、切離装置、沈錘、フロートを取り付け、測量船「海洋」から静かに海底に下ろした。この海底に設置した流速計により、海面までの各層を観測した。観測終了時には、切離装置を作動し沈錘を離脱させ、フロートの浮力により固定枠に取り付けた流速計他を海面に浮上させ、同船にて回収した。



第2図 設置状況図

### 3 観測結果

(1) 潮流の時系列変化

各層の流向流速の時系列変化は第3図および第4図に示した。大口、中井口共に周期性を示してい

るものの、いずれも1ノット未満の弱い流れが多く、大口では南東方向、中井口では南西方向に強弱を繰り返している期間が多かった。また、両地点とも各層の流れる方向はほぼ同じであったが、流速は上層では速く、下層では弱い流れであった。

#### (2) 流向・流速の25時間移動平均

第5図～第8図に大口(4m層)と中井口(6m層)の25時間移動平均図を示した。それぞれ流れの強弱はあるものの、大口では南東方向、中井口では南西方向の流れが大半であり、反対方向の潮流はわずかであった。

#### (3) 水温の時系列変化

第5図～第8図に大口と中井口の水温の変化を示した。海底に設置した流速計内蔵の水温計で、底層の水温変化を観測した。大口では水温の変化が激しく、南東流が強くなるに従い水温が急に下がっていた。その差は最大3.3であった。また、中井口では、南西流が強くなるに従い水温が上がり、南西流が弱くなると水温が下がる傾向があった。

#### (4) 流向・流速の頻度分布

大口および中井口の流向・流速の頻度分布を第9図・第10図に示した。大口、中井口ともに弱い潮流の海域であることは諸図から明らかである。流向は大口、中井口ともに水道の地形に沿って流れているが、大口では湾外へ流れ出る頻度が多く、中井口では湾内へ流れ込む頻度が多かった。流速は大口の83%、中井口の92%が0.4ノット未満の弱い潮流であり、最大流速でも大口が1.09ノット、中井口が0.82ノットとなっていた。

#### (5) 調和分解

解析結果による調和定数を第1表及び第2表に示した。

一般に潮流の形態は、調和分解の各成分を参考にすると次のように分類することができる。

主方向の流速を  $(K1 + O1) / (M2 + S2) = F$  とすると

$F < 0.25$                       半日周潮型

$0.25 < F < 1.25$             混合潮型

$F > 1.25$                         日周潮型

と、分類できる。

これによれば大口は  $F = 2.9$ 、中井口  $= 6.7$  はであり、双方とも日周潮型である。

第 1 表 調和定数 大口

		M2	S2	K2	N2	K1	O1	P1	Q1	M4	MS4	残差流
北方成分	V(kn)	0.046	0.029	0.008	0.027	0.054	0.124	0.018	0.040	0.011	0.011	- 0.127
	K(°)	117.8	86.8	86.8	34.4	49.2	343.5	49.2	267.9	115.1	122.1	
東方成分	V(kn)	0.037	0.028	0.008	0.022	0.076	0.128	0.025	0.034	0.002	0.011	0.098
	K(°)	313.9	335.3	335.3	287.3	237.8	188.3	237.8	147.2	291.5	273.1	
主方向 312.7	V(kn)	0.058	0.033	0.009	0.028	0.092	0.174	0.031	0.045	0.009	0.015	- 0.158
	K(°)	125.3	121.7	121.7	68.2	54.5	356.6	54.5	296.2	114.6	106.8	

第 2 表 調和定数 中井口

		M2	S2	K2	N2	K1	O1	P1	Q1	M4	MS4	残差流
北方成分	V(kn)	0.023	0.008	0.002	0.008	0.057	0.058	0.019	0.056	0.003	0.008	- 0.062
	K(°)	212.4	105.8	105.8	263.1	76.3	27.6	76.3	9.1	154.4	52.6	
東方成分	V(kn)	0.024	0.015	0.004	0.025	0.092	0.170	0.031	0.100	0.014	0.002	- 0.066
	K(°)	232.5	330.5	330.5	35.7	79.1	70.4	79.1	18.3	133.6	154.1	
主方向 68.4	V(kn)	0.030	0.012	0.003	0.022	0.107	0.174	0.036	0.113	0.014	0.003	- 0.084
	K(°)	227.0	341.3	341.3	30.2	78.5	65.6	78.5	16.7	135.0	92.4	

( 6 ) 潮位記録

観測点の流れと潮汐の関係を比較検討するため、菱浦漁港ベンチマーク直下の海中に水位計を設置して5分毎の潮位を記録し第15図に示した。水位計の位置は、大口観測点と中井口観測点の間に位置し湾奥に設置したので波浪の影響を受けにくく、良好な潮位記録が得られた。観測期間中は1日1回潮と1日2回潮の混在期間であり、10月12,27日は大潮,10月19日は小潮であった。相次ぐ高低潮差の振幅は、約10~50cmであり日本海沿岸のそれと同様であった。

( 7 ) 潮流楕円

調和解析の成果より春夏の大潮と春夏の小潮の潮流パターンを第11図および第12図に潮流楕円を用いて示した。両観測点ともに水道の地形と出入りする潮流を良くあらわした図形で、大口では南東方向に中井口では南西方向に長く伸びた楕円となった。特徴として、大口の夏季は大潮期が小潮期よりも流速は速いが、春季は大潮期・小潮期ともに同じような流速であった。一方、中井口は夏季の大潮期が速いが、春季は小潮期が速くなるようである。

( 8 ) 四季曲線

第13図および第14図は、両観測点の四季曲線を示したものである。中井口は、夏(冬)季朔望期と春(秋)季両弦期に最大で約0.3ノットの流れが発生し他期ではわずかであった。

大口は、夏(冬)季朔望期と春(秋)季朔望期に最大で約0.3ノットの流れが発生し他期では中井口と同様にわずかであった。

( 9 ) 海流

隠岐諸島周辺の海流を第16図に示した。対馬暖流は島前の西約30海里を北東に流れており、隠岐

諸島を大きく北に迂回したあと、越前岬の北約30海里で再び本邦に近づき、その後大和堆に向かい流れていた。島前周辺海域は0.3ノット程度の北東流が流れていた。

## 4 考察

### (1) 流向の特性

島前を構成する三大島嶼（西ノ島、中ノ島、知夫里島）によって挟まれ形成されているのが、大口および中井口の両峡水道である。この地形特性から大口は、南東流が卓越し、中井口は南西流が卓越した水道であることは前述の諸資料より明らかである。潮汐との関係は、大口では上げ潮時に南東流が強くなり、下げ潮時に南東流が弱くあるいは北西流が若干発生した。一方、中井口では上げ潮時に南西流が強くなる傾向があり、下げ潮時に南西流が弱くあるいは北東流が若干発生する傾向がある。

### (2) 流速の特性

流速の頻度は、0.4ノット未満の潮流が中井口では92%、大口では83%を占め、弱い流れの狭水道と言えるが、僅かながら潮汐の干満と連動し流向と流速が変化している。

中井口は、南西流が強くなると、当然の事ながら島前の湾内への流入が増えるのであるから、結果として菱浦の潮位が上がっていた。逆に菱浦の潮位が下がる時に中井口の潮流は、流れが非常に微弱になるか、あるいは僅かに北東流が発生していた。

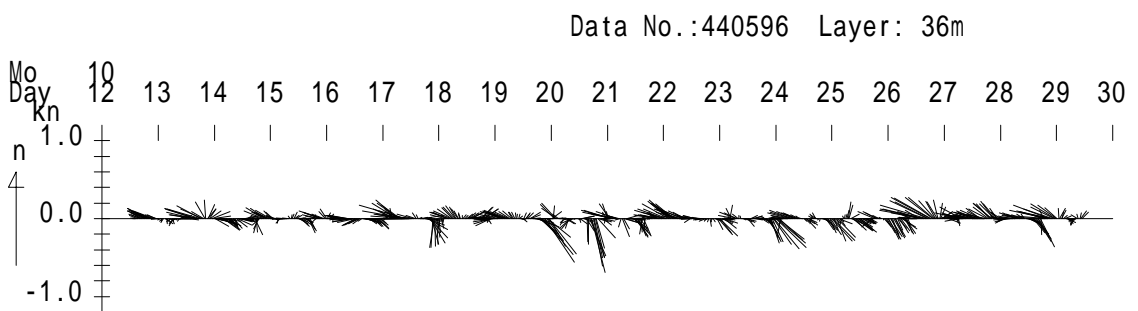
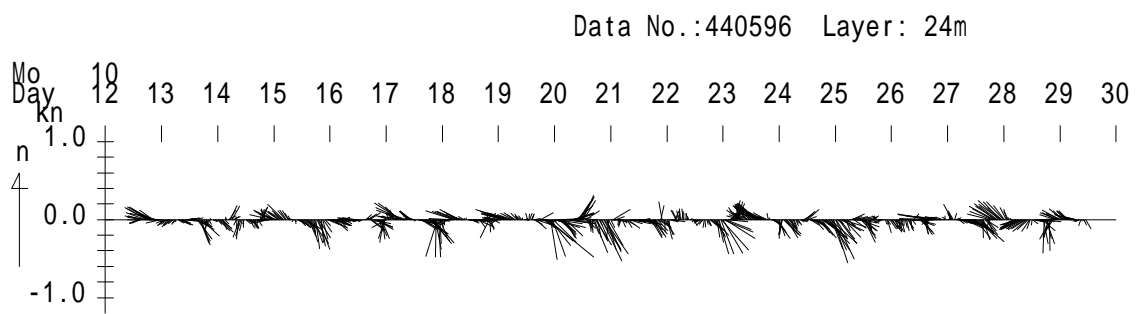
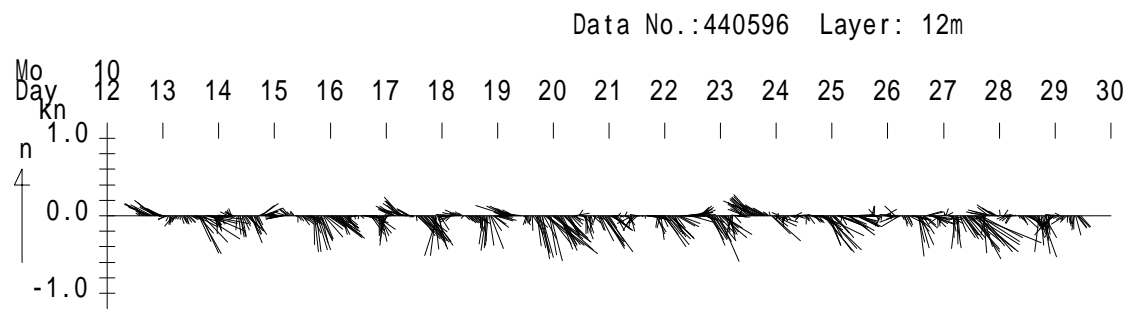
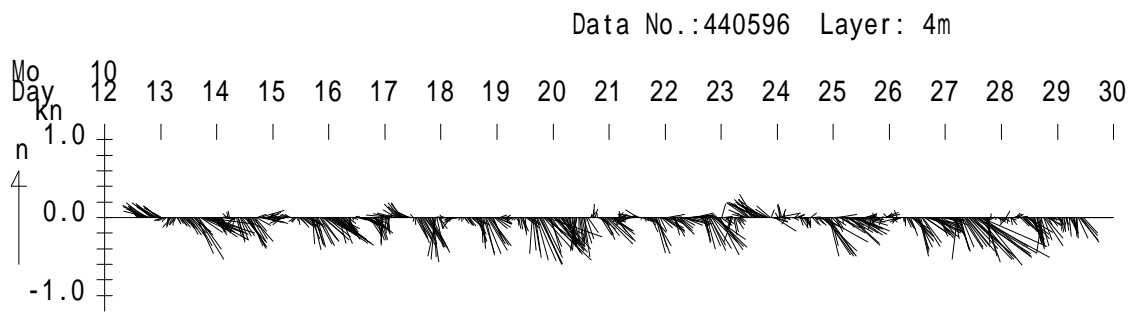
大口では中井口が湾内に流入しているときには湾外へ流出していた。また、潮位との関係においては、大口で流出（南東流）が強くなると菱浦の潮位が上がることになる。

つまり、中井口から流入した海水は、菱浦の潮位を上げつつ、大口付近の海水を外に追い出すことになると思われる。

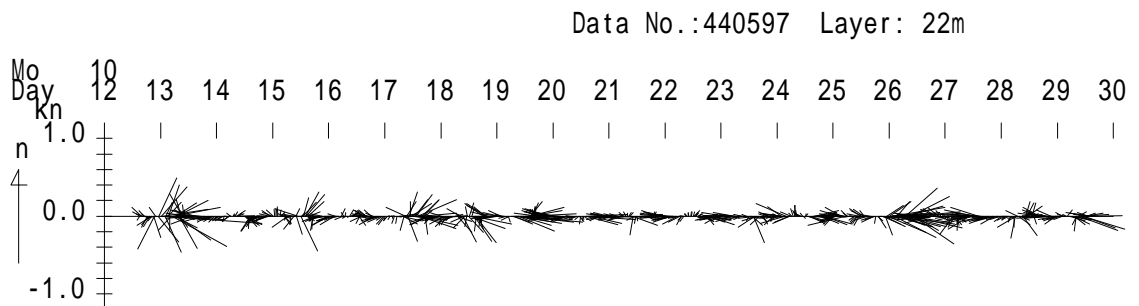
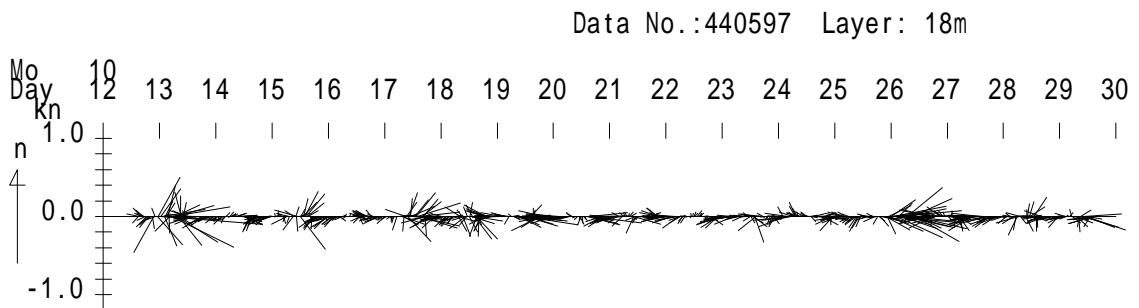
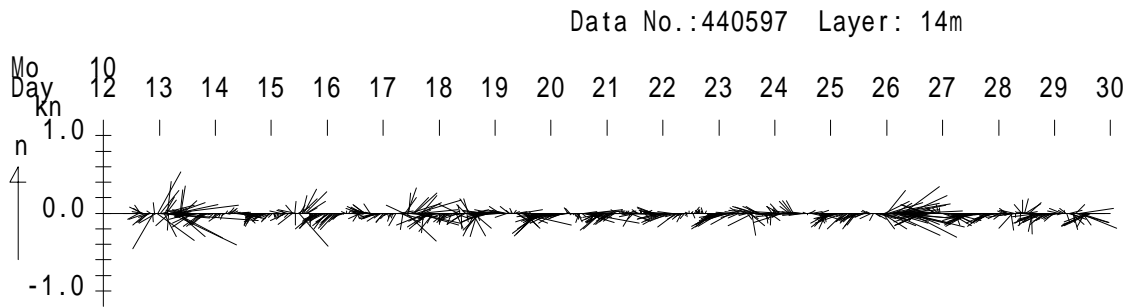
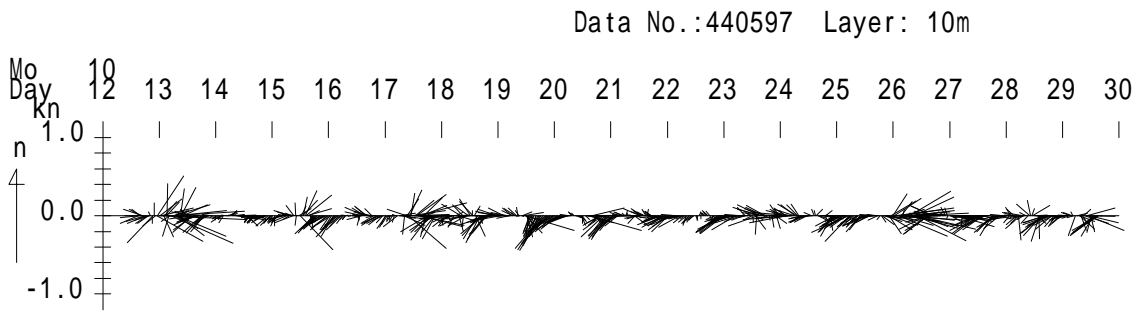
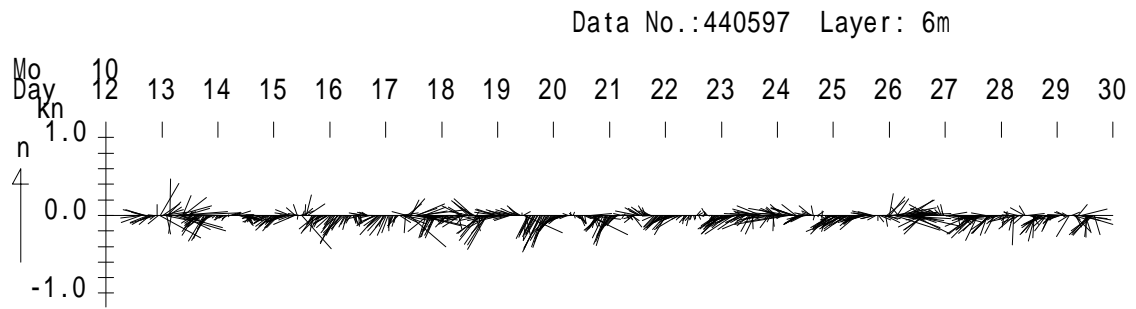
## 5 おわりに

島前は、今回の観測で取り上げた中井口と大口のほかに2つの狭水道が存在する。1つは、西ノ島と知夫里島間の赤灘口であり、今一つは、西ノ島の船越にある船引運河である。後者は幅12m、延長340mの人口運河であり、ここを通過する水量は僅かであると推測されるため、潮流の調査対象から除外しても問題はないであろう。一方前者の赤灘口は、最狭部の幅員が0.4海里、中央部の水深が45mであり、島前の潮流に大きく関与する流れがあるはずである。平成12年度の観測は、赤灘口と大口で既に実施したので、その成果が待たれるところではあるが、平成11年と平成12年の成果を総合すれば3狭水道の海水の移動が見えてくるはずである。

以上の観測成果が様々な方面で活用され、所期の目的を達することができれば幸いである。



第3図 大口各層潮流スティックダイアグラム

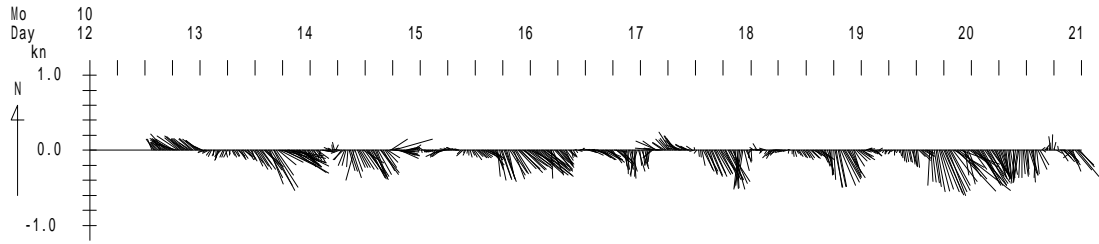


第4図 中井口各層潮流スティックダイアグラム

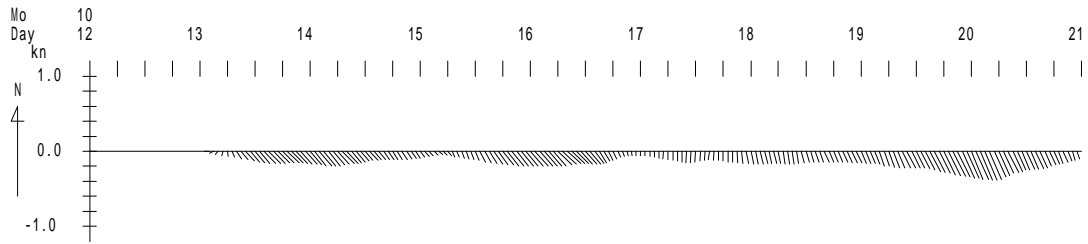


スティックダイアグラム

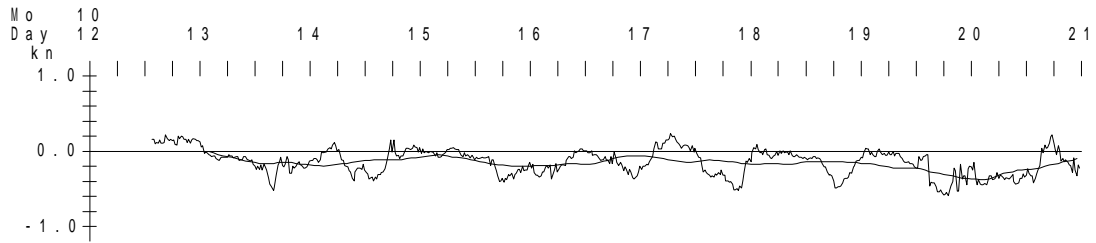
Data No.:440596 Layer: 4m



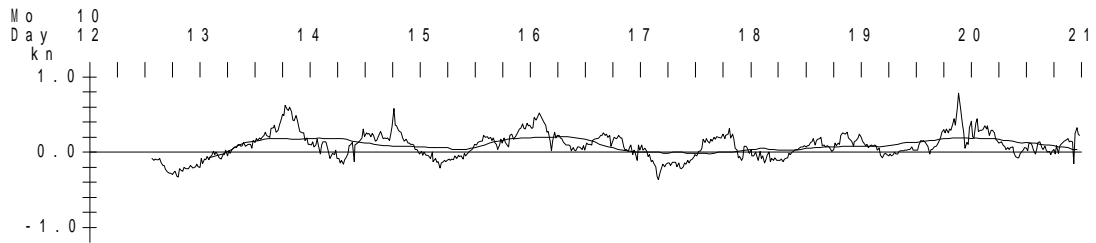
25時間移動平均



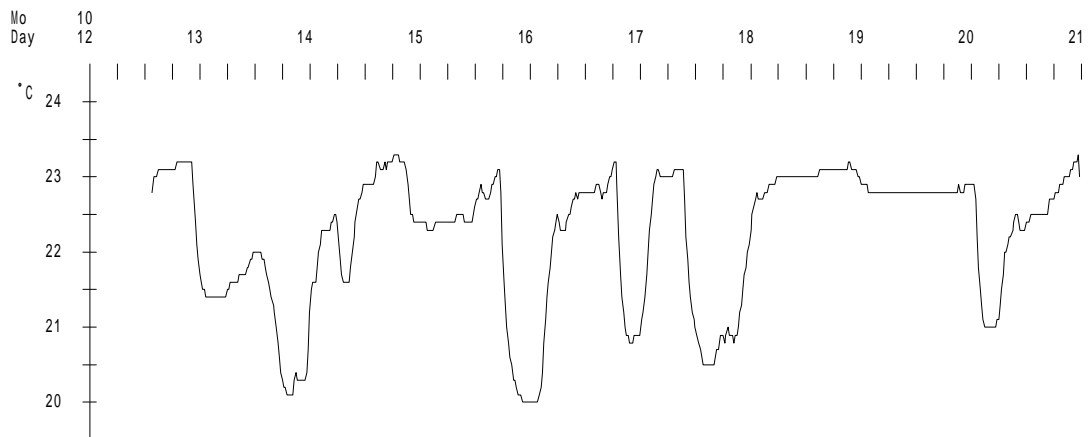
北方成分



東方成分



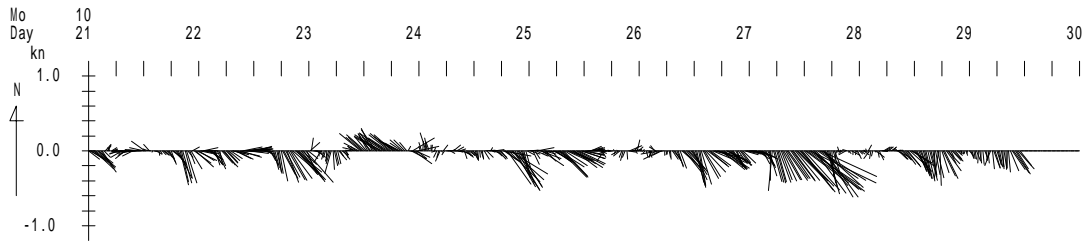
水温(底層)



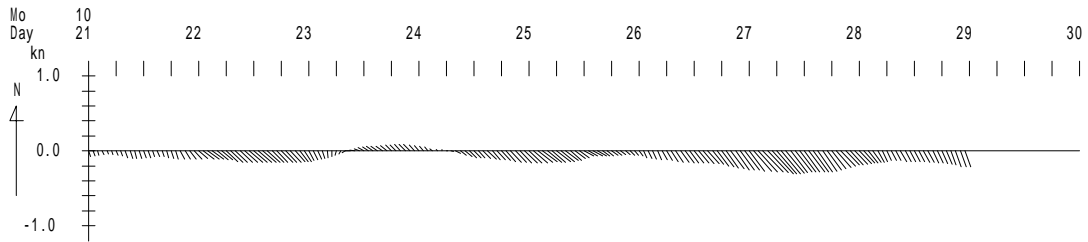
第5図 大口時系列各図 1 / 2

スティックダイアグラム

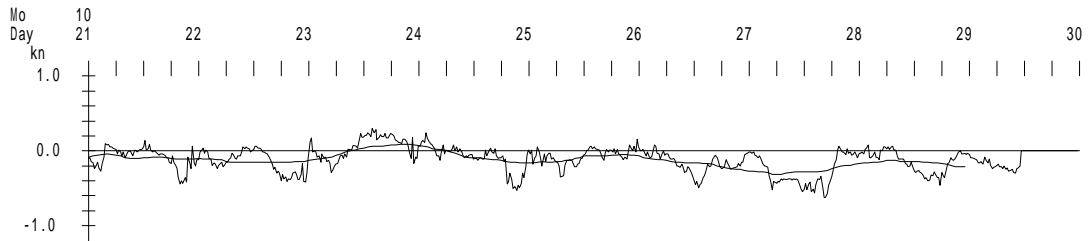
Data No.:440596 Layer: 4m



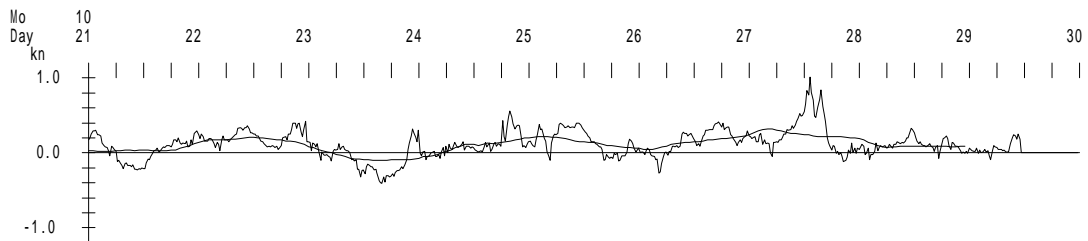
25時間移動平均



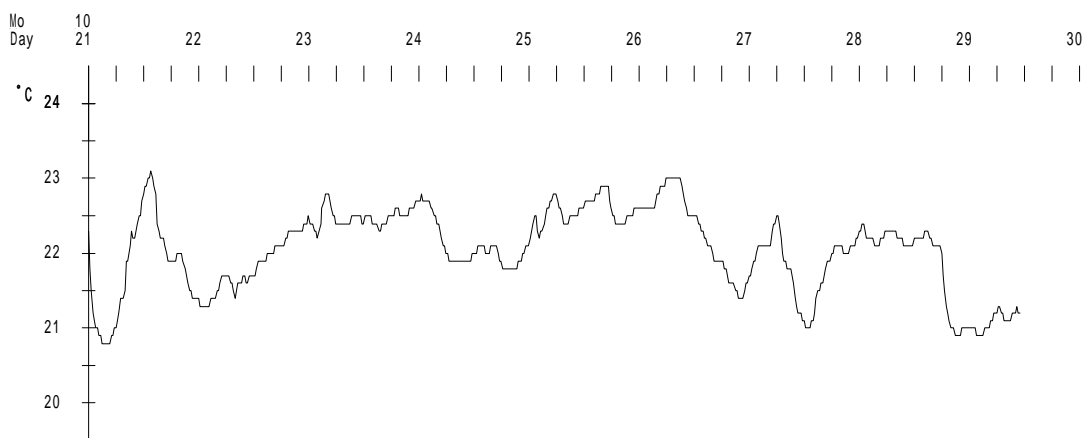
北方成分



東方成分

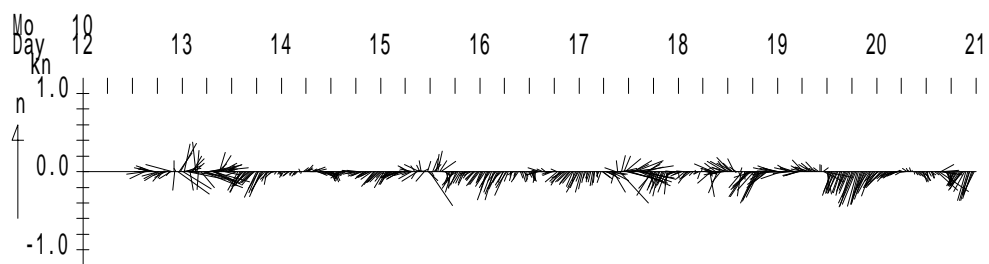


水温 (底層)

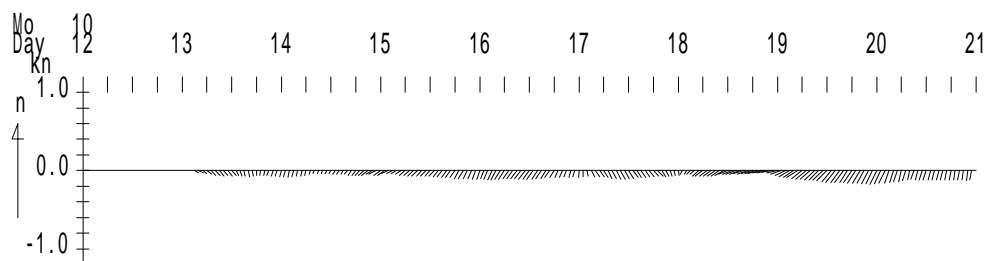


第 6 図 大口時系列各図 2 / 2

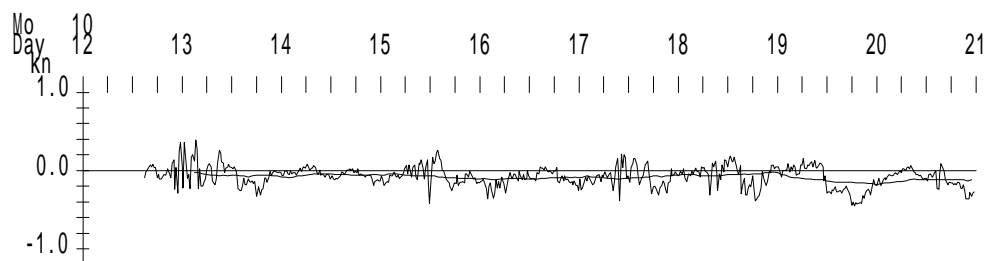
スティックダイアグラム Data No.:440597 Layer: 6m



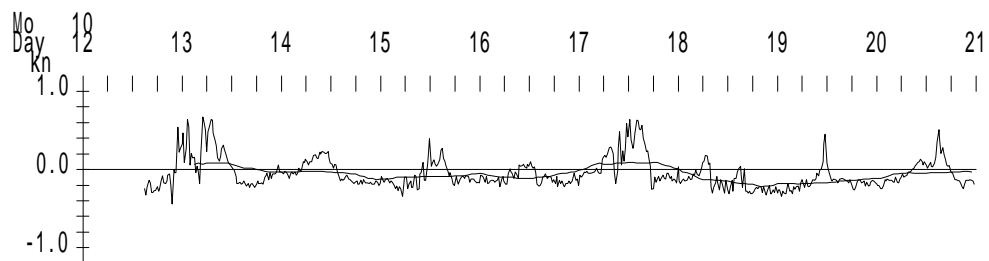
2.5時間移動平均



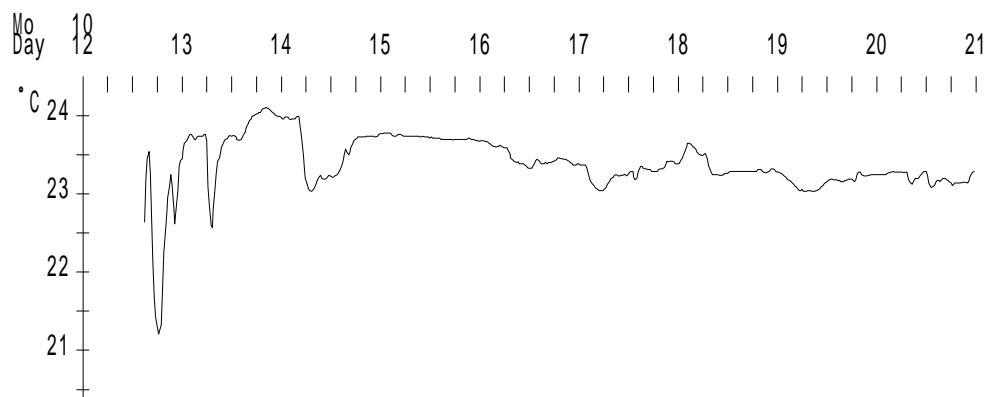
北方成分



東方成分

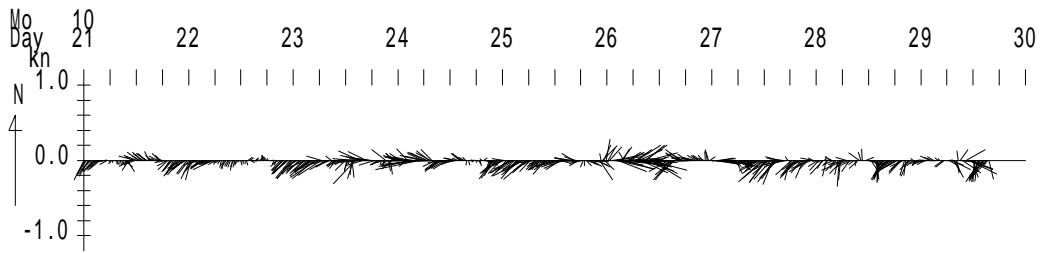


水温(底層)

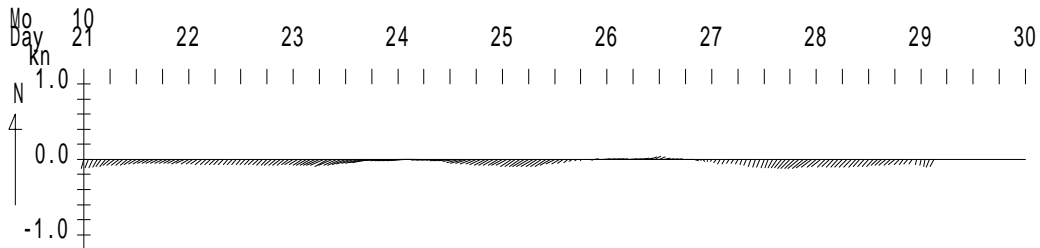


第7図 中井口時系列各図 1 / 2

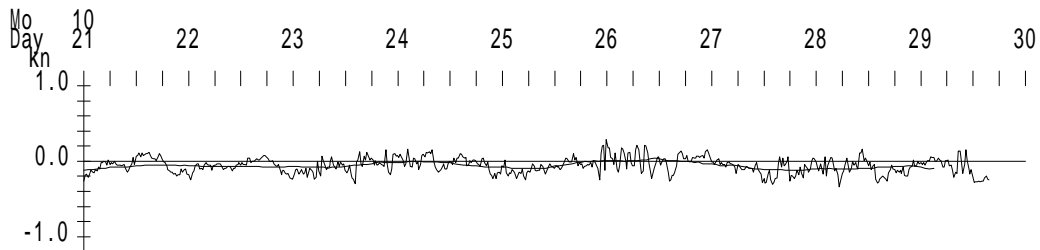
スティックダイアグラム Data No.:440597 Layer: 6m



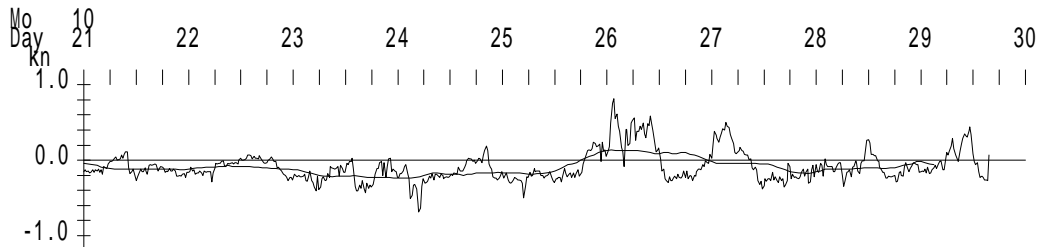
2.5時間移動平均



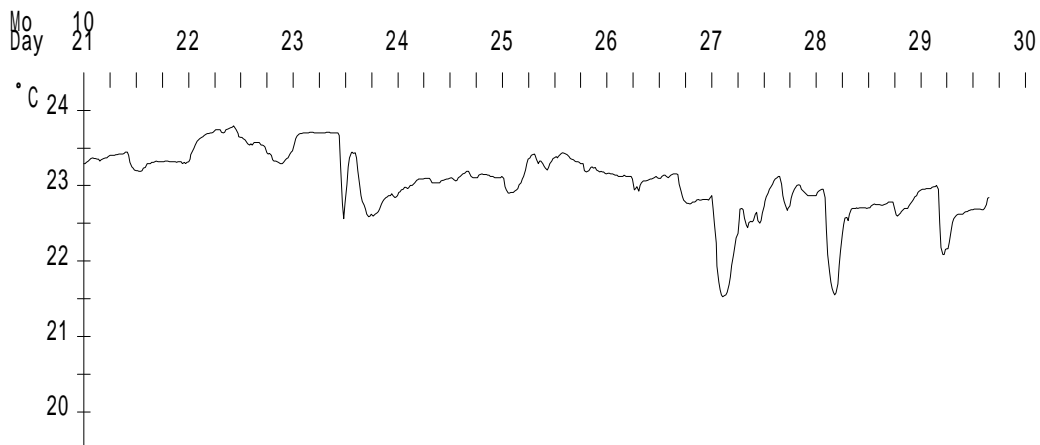
北方成分



東方成分

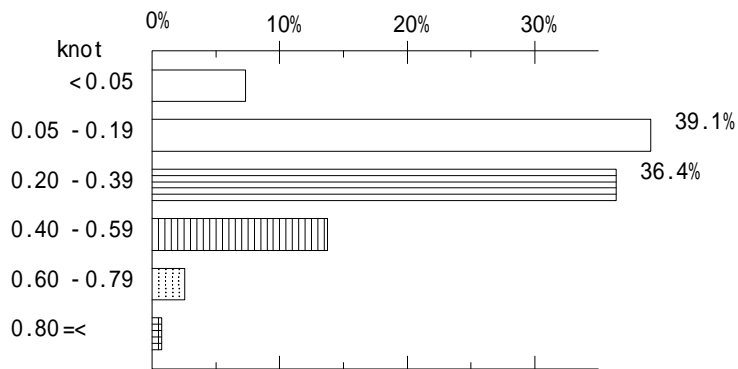
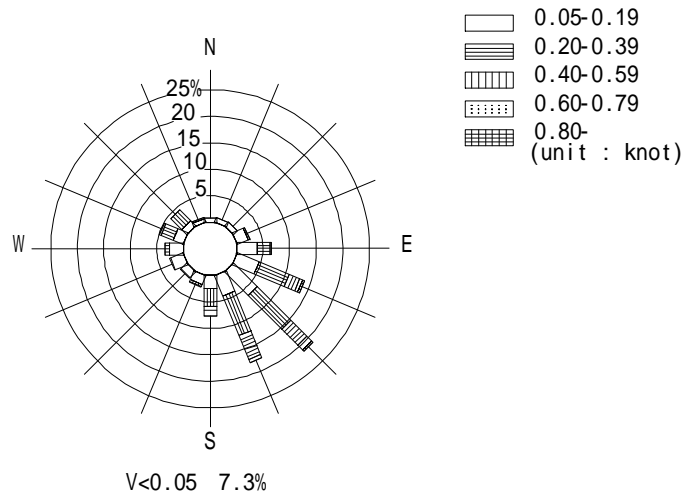


水温(底層)

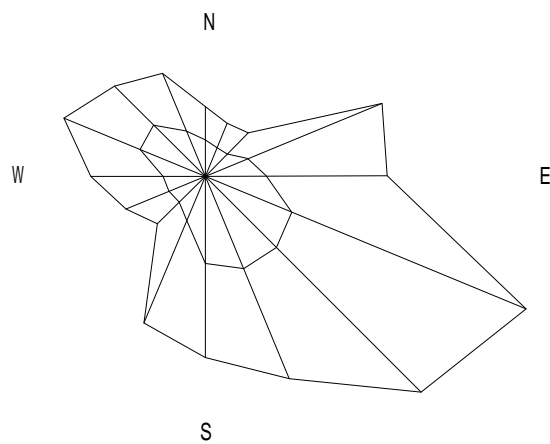
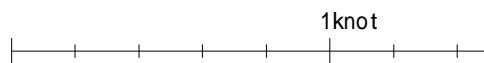


第8図 中井口時系列各図2 / 2

Data no.:440596 Layer: 4m  
 Current Rose Diagram



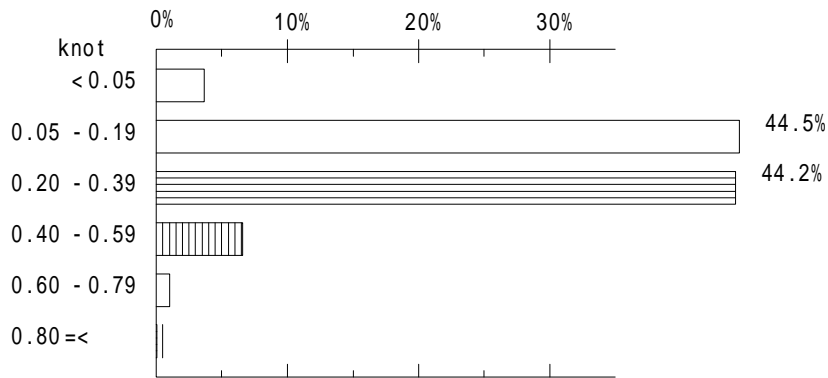
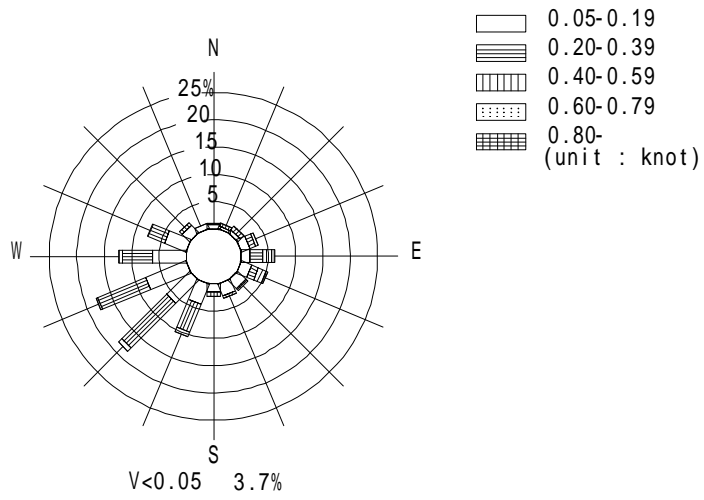
Scale



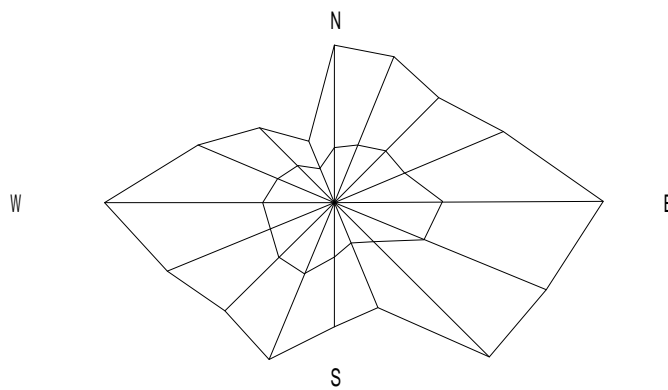
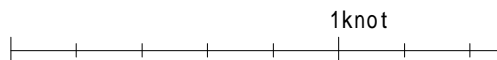
Max. Dir. = 112.7 Vel. = 1.09

第9図 大口潮流頻度分布図

Data no.:440596 Layer: 6m  
Current Rose Diagram

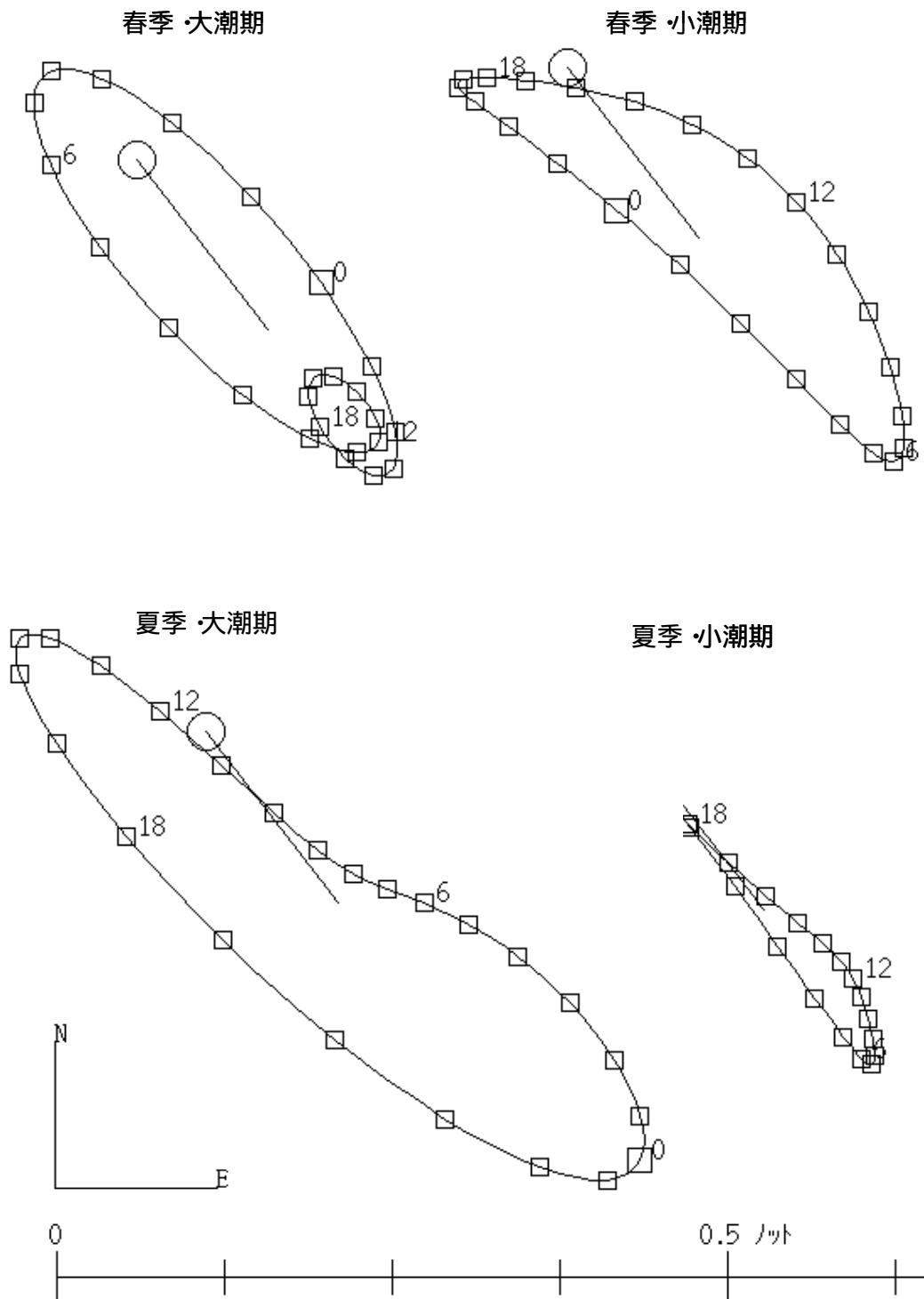


Scale

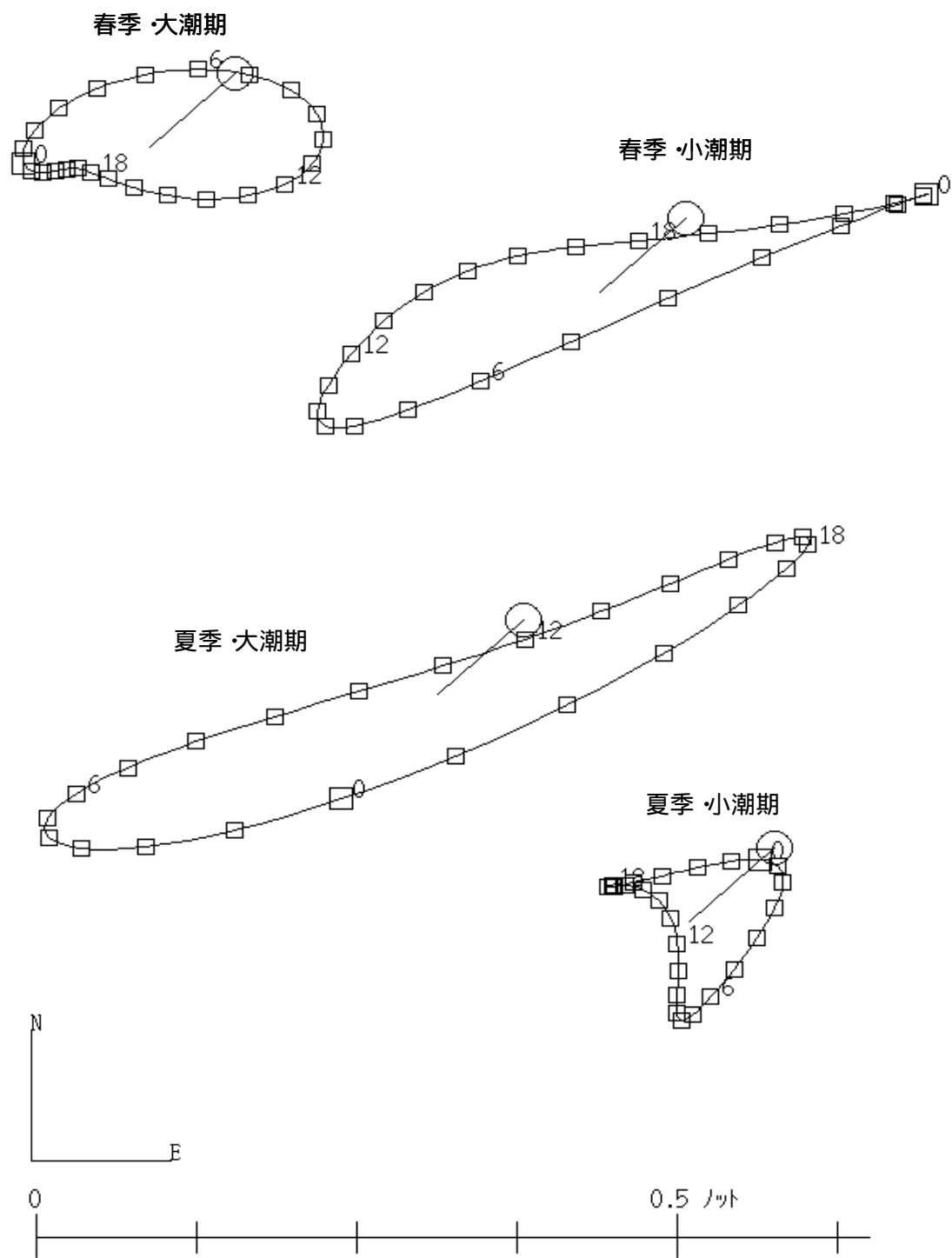


Max. Dir.= 87.3 Vel.= 0.82

第10图 中井口潮流頻度分布图

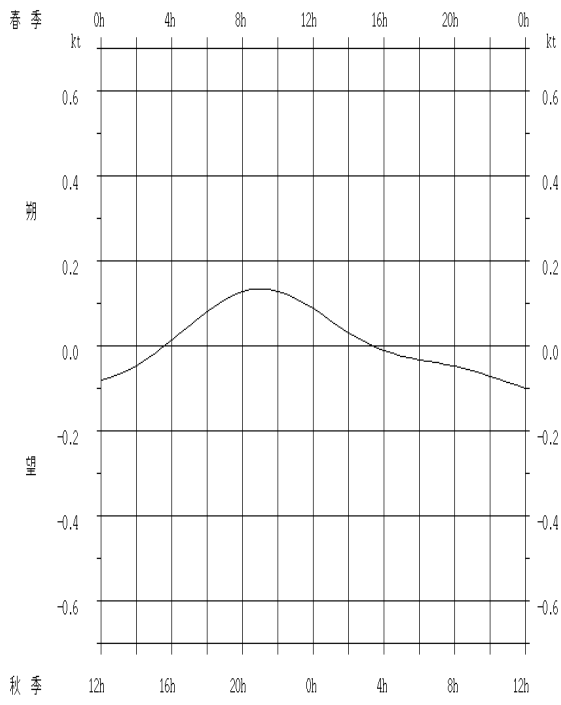


第11図 大口潮流楕円図

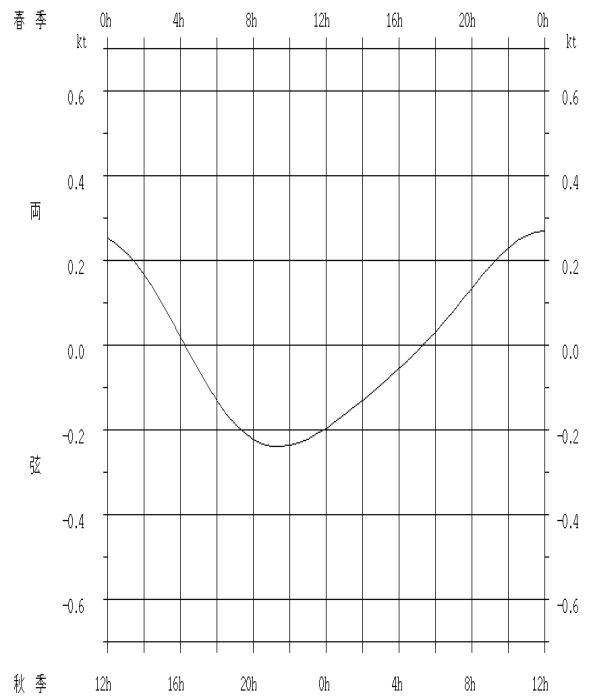


第12図 中井口潮流楕円図

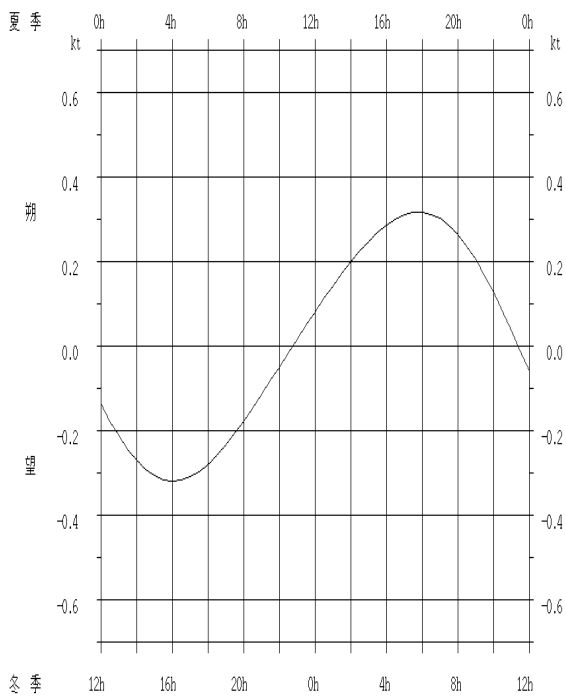




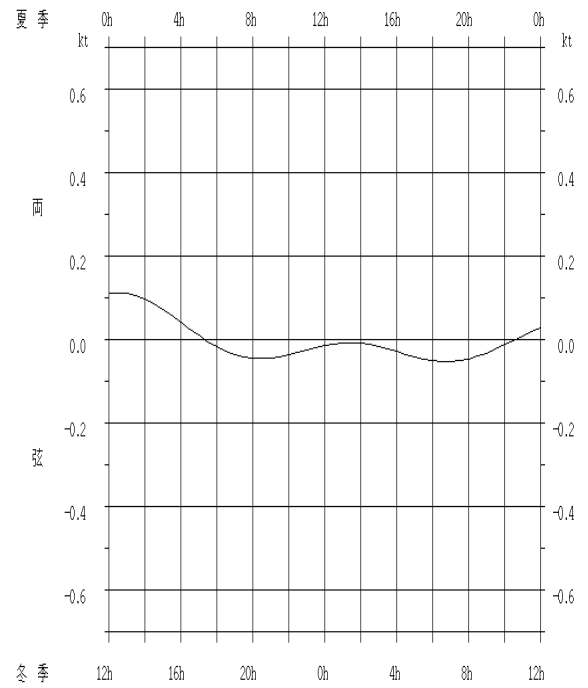
主方向 = 68 度



主方向 = 68 度

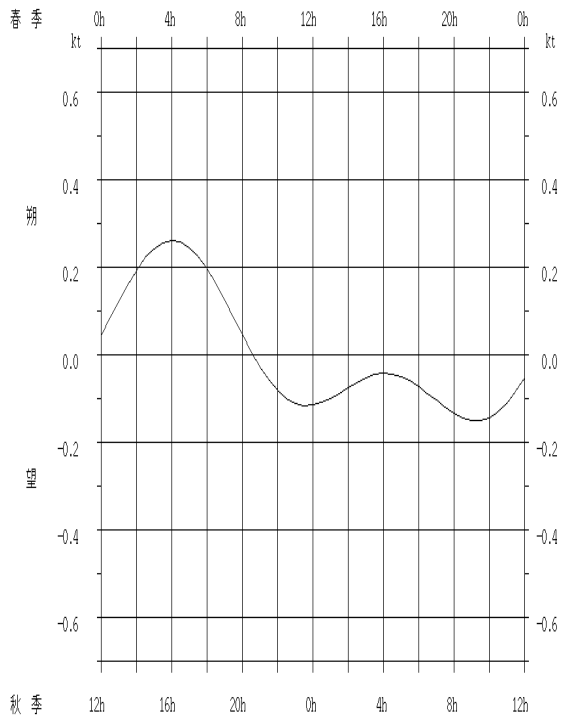


主方向 = 68 度

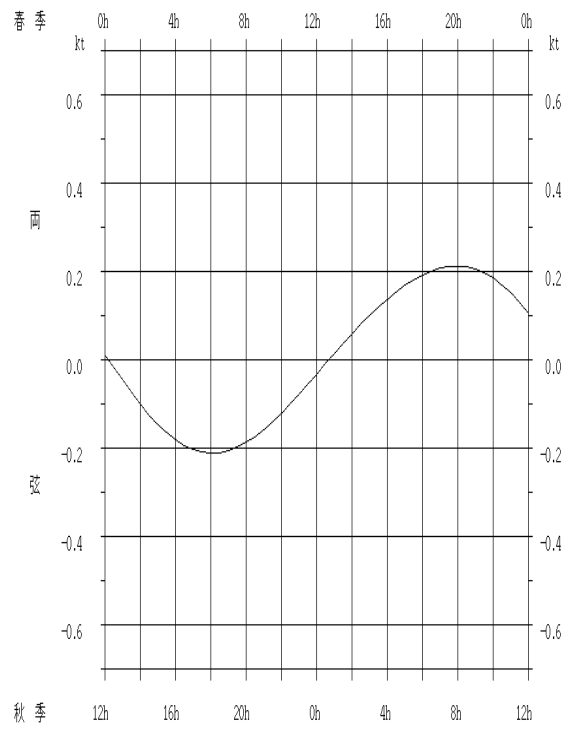


主方向 = 68 度

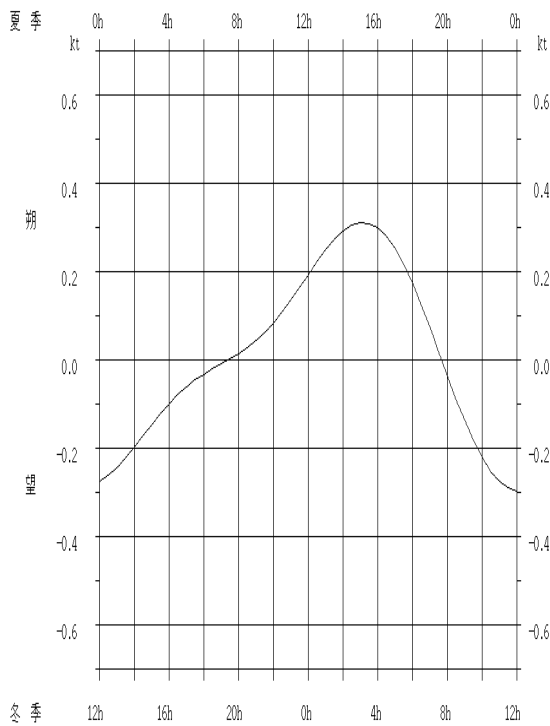
第13图 中井口四季曲线图



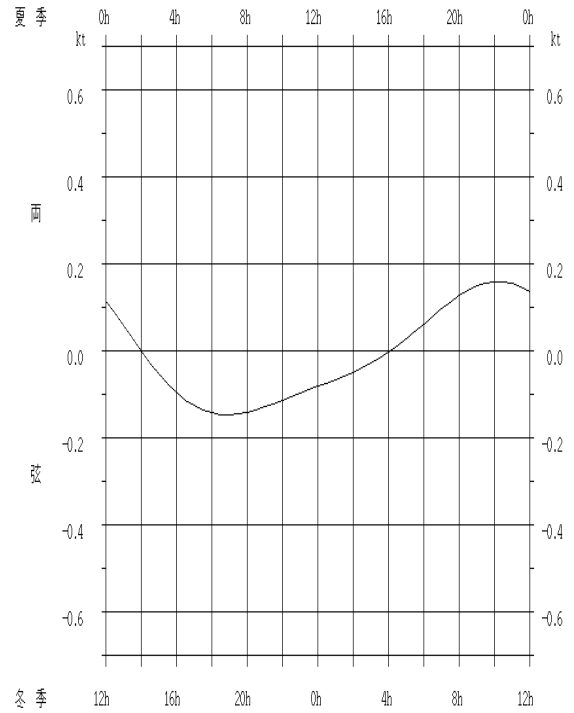
主方向 = 313 度



主方向 = 313 度

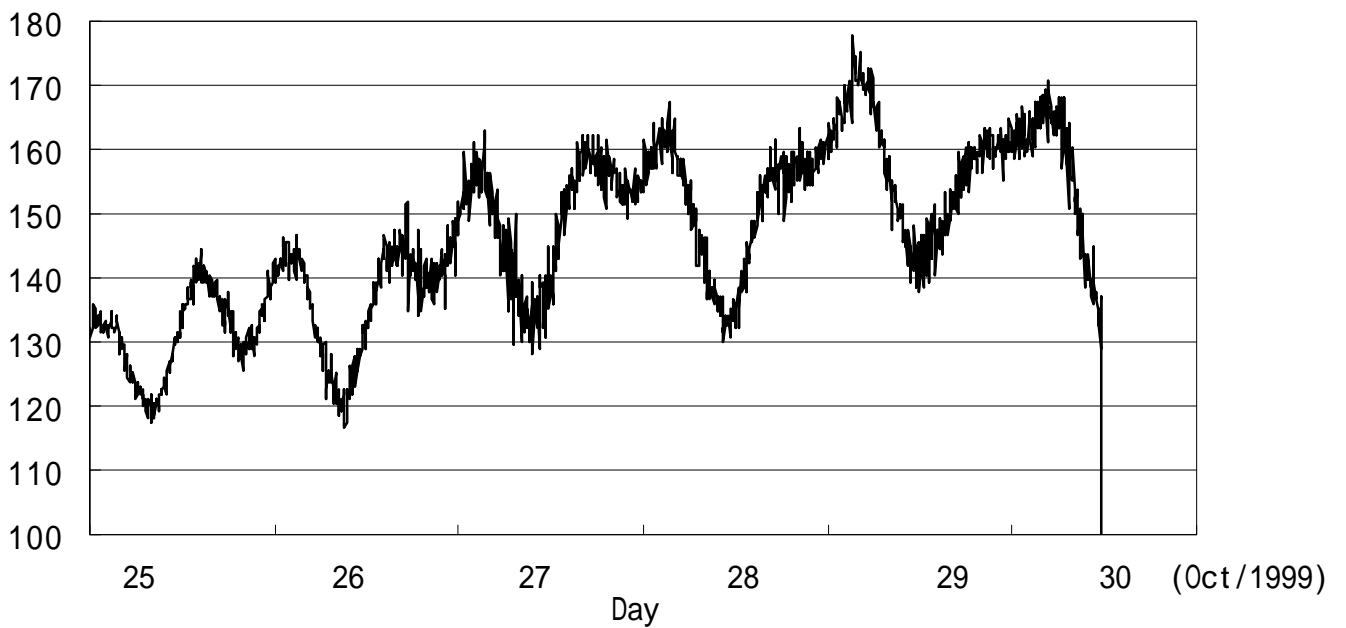
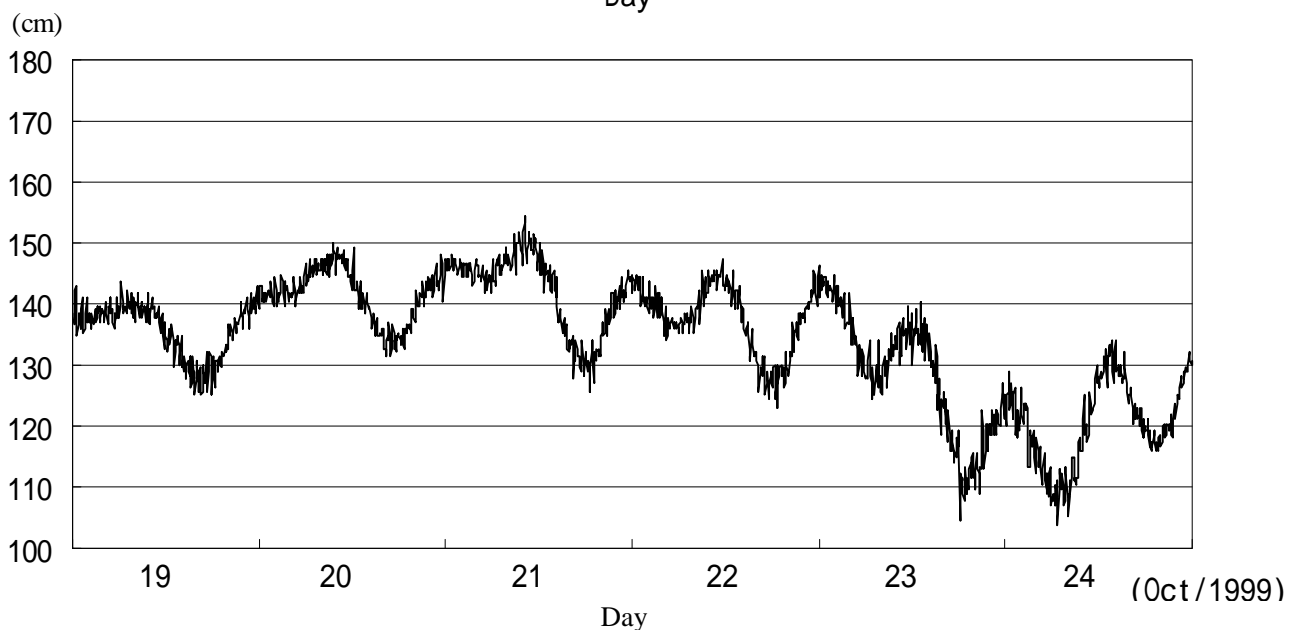
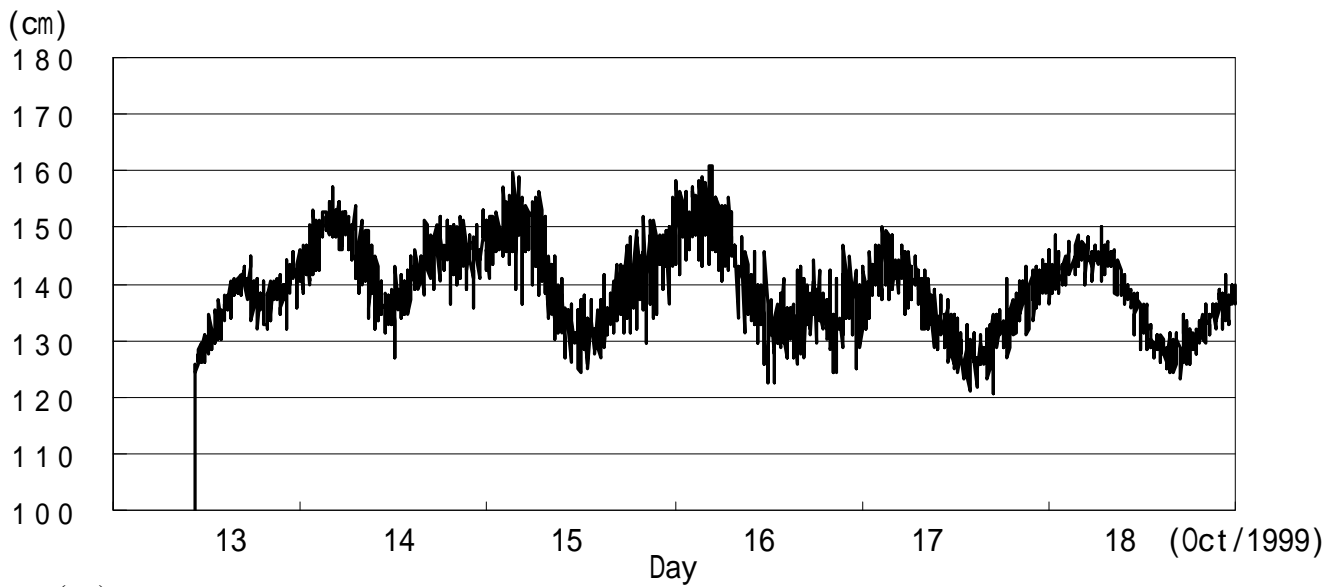


主方向 = 313 度

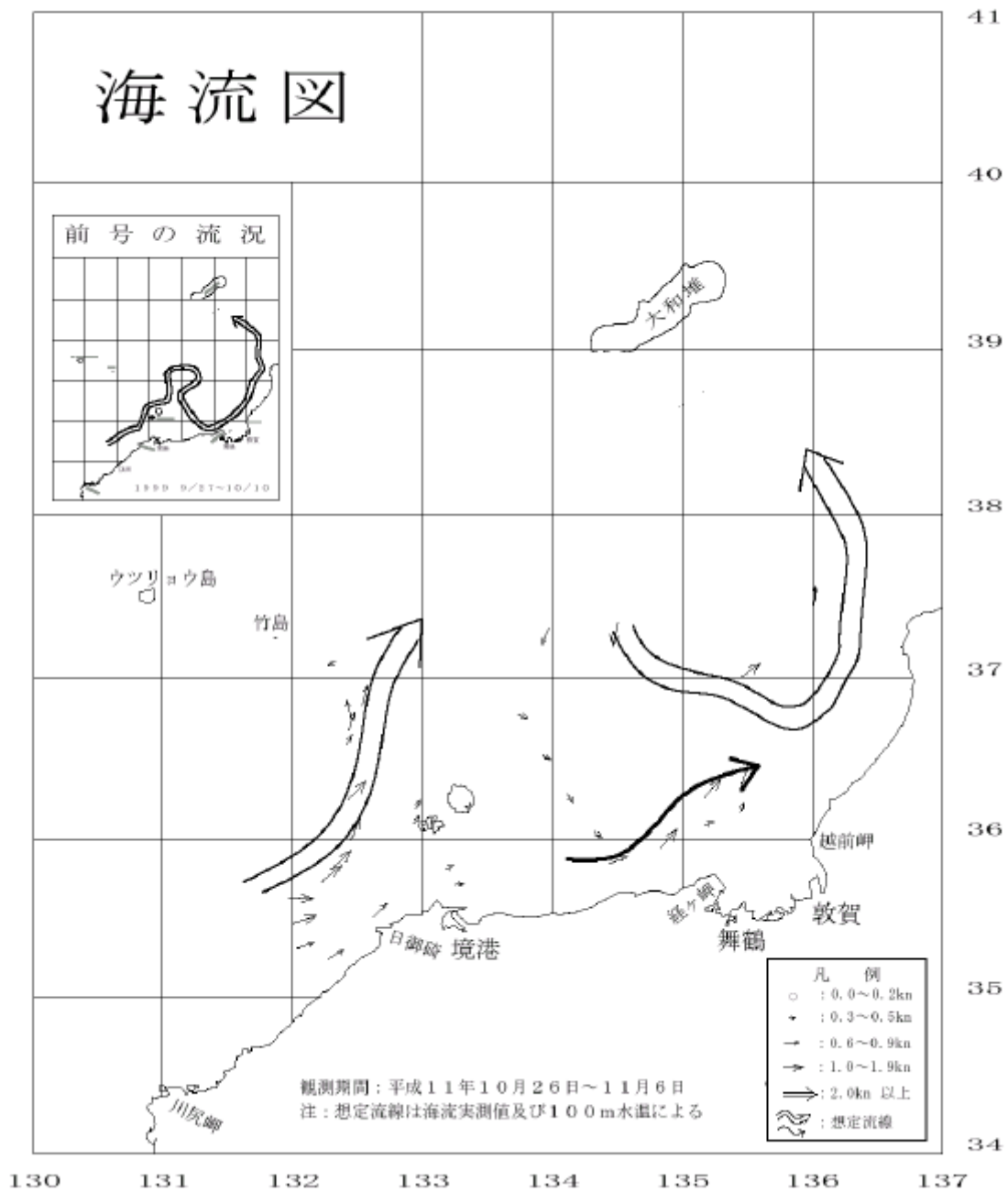


主方向 = 313 度

第14图 大口四季曲线图



第15図 菱浦潮位記録図



第16図 隠岐諸島周辺の海流（八管海洋速報 平成11年11号より抜粋）



