

沖縄本島南西 潮流観測報告書

南西諸島

(前島東方)

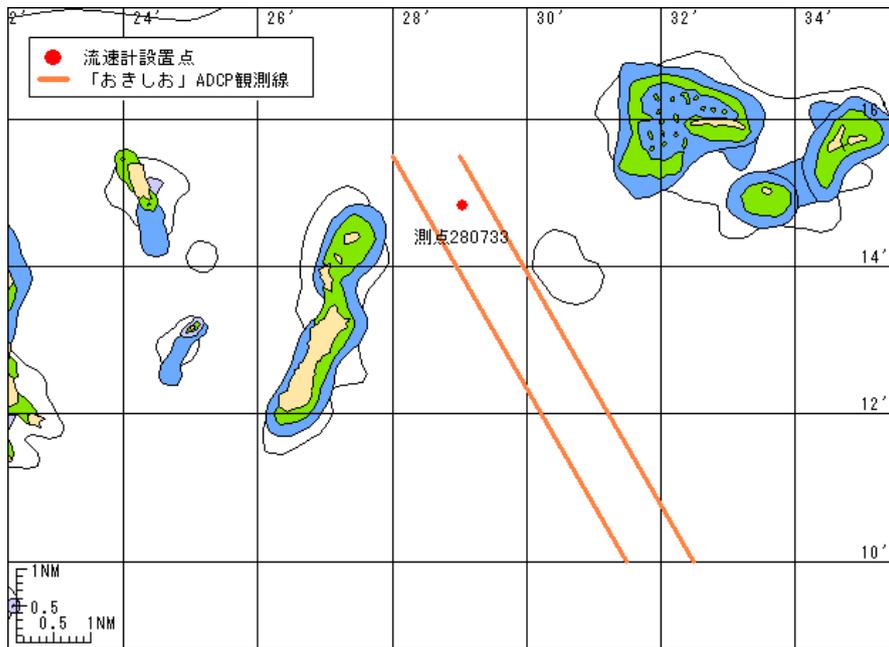
観測期間 自 平成 25 年 5 月 14 日
至 平成 25 年 6 月 17 日

平成 26 年 月
第十一管区海上保安本部

1. 観測概要

(1) 観測海域

第1図（測点図）に示す海域。



第1図：測点図．赤い点は流速計設置点、橙線は ADCP 観測線を示す．

(2) 観測期間

平成 25 年 5 月 14 日～平成 25 年 6 月 17 日 （35 日間）

(3) 使用船舶等

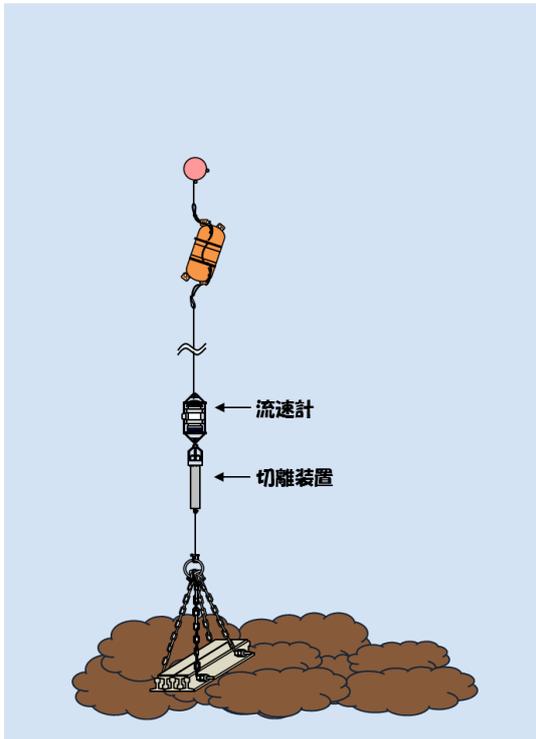
測量船 「おきしお」

(4) 観測方法

観測期間	2013. 5. 14～2013. 6. 17(35 日間)
観測海域	沖縄本島南西
測点番号	280733
流速計設置点 (世界測地系)	26° 14' 49" N 127° 29' 03" E
観測層	水深 0～38m 層 2m 間隔
水深	60.6m
測定間隔	10 分
流速計の種類	WH-ADCP(300kHz)
観測機関	第十一管区海上保安本部

* 本観測は、海底立ち上げ式の設置方法を行ったため、第 20 層を 0m として、観測層を水深で表記している。

なお、設置方法は、第 2 図に示す。



第 2 図：設置要領図.

2. 観測経過

5月14日、第1図に示す測点 280733 (以降測点 733) の位置に測量船「おきしお」(以降「おきしお」)により流速計を設置し、「おきしお」による ADCP 観測も実施した。

6月17日、「おきしお」による ADCP 観測及び測点 733 の流速計を揚収し、35 日間の潮流観測を終了した。

揚収した観測機器にはアオリイカの卵が付着しており、データを確認したところ、少なくとも6月8日以降は明らかな異常が認められたため、念のため明らかな異常が認められる3日前の6月5日以降のデータは欠測扱いとした。また、0m層～4m層は大潮期(最強流時)の欠測が多く見られた。

以上のことから5月14日17時00分～6月4日の6m層～38m層のデータを処理し報告することとした。なお、風のデータは「おきしお」で取得した現場での風データと相関が比較的高い安次嶺気象観測所(沖縄気象台所管)の風データを使用した。

3. 観測結果

(1) 時系列変化図(潮流及び水温)…第3-1図～第3-5図

最も表層に近く最強流と思料される6m層の全ベクトル(流速ベクトル(Stick Diagram))、25時間移動平均(Running Mean)、北方分速・東方分速ベクトル(N-comp、E-comp)及び流速計付属水温計による水深38m付近の水温(Temperature)を1つの図にまとめた(第3-1図)。また、流れに特異な傾向がみられる層は存在しなかったため、代表的な層として16m層、26m層及び最深層である38m層を選定し、選定層(6m層、16m層、26m層、38m層)の流れが比較できるよう各種ベクトル図毎に分けて表示した(第3-2図～第3-5図)。

① Stick Diagram, N-comp, E-comp (流速・北方分速・東方分速ベクトル)

測点 733 は、前島と慶伊瀬島との間付近に設置した測点である。6m 層の観測期間の大半は、1.0kn 未満の北方流又は南方流を繰り返す流れがみられ、大潮期（5月25日～5月27日）には1.0kn～1.5kn の卓越した北方流及び南方流がみられた（第3-1図）。

また、各選定層においても、観測期間をとおして北方流又は南方流を繰り返す流れがみられ、大潮期には38m 層を除いては1.0kn～1.5kn の卓越した北方流及び南方流がみられた。38m 層においては、観測期間をとおして北方流より南方流が強い傾向がみられた（第3-2図）。

② Running Mean (25時間移動平均流速ベクトル)

25時間移動平均流速ベクトル（Running Mean）は、1日に含まれる流れの周期成分を除去し、潮流成分に起因しない流れをみるために作図したものである。

6m 層は5月19日～5月21日の間、約0.5kn の南方流がみられ、大潮期は0.3kn 前後の北方流がみられた。その他の期間においては、0.3kn 未満の微弱な南方流であった（第3-3図）。

また、各選定層においては、16m 層は6m 層と同様の傾向がみられた。26m 層及び38m 層では、観測期間をとおして0.3kn 未満の微弱な流れであった。（第3-3図）。

③ Temperature Data (水温)

観測期間をとおして21℃～23℃であり、日変動のほか大きな変動はみられなかった（第3-1図）。なお、水温は流速計付属水温計（水深約42m）による観測データである。

(2) 流向別頻度図及び流速別頻度図…第4-1図～第4-3図

第4-1図は観測海域の6m 層の流況を把握できるように、また、第4-2図及び第4-3図は選定層（6m 層、16m 層、26m 層、38m 層）の流況を把握できるように、流向別頻度分布図及び流速別頻度分布図を示した。

6m 層は、南南東～南南西方向の流れが約45%、北北西～北北東方向の流れが約36%、北東～南東方向の流れが約14%、南西～北西方向の流れが約5%であった。流速は0.8kn 以上が32.2%、0.4kn 以上0.8kn 未満が約32.5%、0.4kn 未満が約35.3%であった（第4-1図）。

16m 層及び26m 層は（第4-2図～第4-3図）、南南東～南南西方向の流れが約42%、北北西～北北東方向の流れが約37%、38m 層は南南東～南南西方向の流れが約32%、北北西～北北東方向の流れが約31%と全ての層で南北方向へ同頻度で多くみられた。流速は下層になるほど0.8kn 以上の流速が占める割合が少なくなる傾向がみられた。

(3) 気象データ…第5図

時系列変化図、風向別頻度図及び風速別頻度図を第5図に示した。なお、気象データ（風）は、現場で観測した風データと比較的相関が高い安次嶺気象観測所（沖縄気象台所管）の観測データを使用した。

① 風速ベクトル（北及び東を上方向として風の吹き去る方向を示している。）

全期間における風（風向+180°）と流れ（25時間移動平均データ）の相関は、北方成分が0.57、東方成分が0.54であり、それほど高い相関はみられなかった。

② 風向別頻度図及び風速別頻度図

北北東～南西寄りの風が 74%、西南西～北東寄りの風が 26%であった。

(4) 調和分解

① 計算期間

平成 25 年 5 月 15 日～5 月 29 日までの 15 昼夜調和分解

② 計算結果

潮流調和定数を第 1 表に示した。

主要四分潮 (M_2, S_2, K_1, O_1) の振幅の和、及び日周潮と半日周潮との振幅の比率 ($K_1 + O_1$) / ($M_2 + S_2$) で表した潮型を下表に示した。結果、半日周潮型 (比率 < 0.25 の場合) であった。

測点	層	和 (kn)	比率
733	6m	1.53	0.23

③ 平均流図…第 6 図

第 6 図に、6m 層の平均流図を示した。

測点 733 の平均流は、前島と慶伊瀬島の浅瀬に挟まれた凹地を流れる 0.12kn の南東方流となった。

④ 最大流況図…第 7 図

第 7 図及び下表に、推算上の那覇の上げ潮・下げ潮時の 6m 層の最大流速値 (日周潮+半日周潮+1/4 日周潮) を示した。

上げ潮流向(°)	1	下げ潮流向(°)	176
上げ潮最大流速(kn)	1.29	下げ潮最大流速(kn)	1.44

⑤ 大潮平均流況図…第 8-1 図～第 8-3 図

第 8 図に、那覇の潮汐を基準として、大潮期の平均流況 (半日周潮+1/4 日周潮) を那覇の高潮時から次の高潮 1 時間前までの 1 時間毎に 12 図にまとめた。日周潮及び恒流成分は含めていない。

下げ潮時は、高潮 3 時間後を境に約 0.4kn～1.3kn の北北東～北東方向の流れから南西方向～南への流れに転流する結果を示した (第 8-1 図～第 8-2 図)。また、下げ潮全般における最大流速は、那覇高潮時で流速は 1.29kn である (第 8-2 図)。

上げ潮時は、低潮 3 時間後を境に約 0.4kn～1.12kn の南南西～南方向の流れから北西方向～北方への流れに転流する結果を示した (第 8-2 図～第 8-3 図)。また、上げ潮全般における最大流速は、那覇高潮 1 時間前で流速は 1.26kn である (第 8-3 図)。

(5) 流況調査結果 (ADCP 観測) …第 9-1 図～第 9-9 図

潮流観測に併せて 5 月 15 日、20 日、27 日、31 日、6 月 3 日、7 日、10 日、14 日及び 17 日 (計 9 日間) に「おきしお」による ADCP 観測を実施した。観測結果は、各観測日毎にまとめ、各図上段は ADCP 観測結果、各図下段は ADCP 観測データと流速計観測値 (6m 層) の比較結果を示した。

なお、参考に那覇の潮汐推算値も掲載している。

ADCP 観測データと流速計データを比較したところ、5月15日～6月3日（第9-1図～第9-6図）は、流速が弱い時に流向に多少の差異がみられるものの、概ね一致していた。

6月7日以降（第9-7図～第9-9図）は、流向は 40° ～ 121° の差、流速は0.3～1.2knotの差がみられ、ADCP 観測データと流速計観測値とで大きく流況が異なっており、流速計の値が小さい傾向がみられた。

以上のことから、観測機器揚収時に確認されたイカの卵は、6月3日～6月7日の間に産み付けられ、それにより ADCP 観測値と流速計観測値に差異がみられたと考えられる。

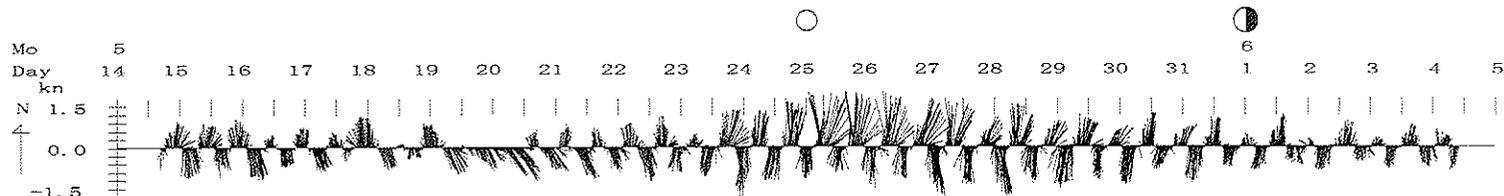
4. まとめ

今回の観測期間中は、流れと風との相関が低く、25時間移動平均データも0.3kn未満の微弱な流れであり、周期的に流向・流速が変化する潮流の傾向が強い結果であった。

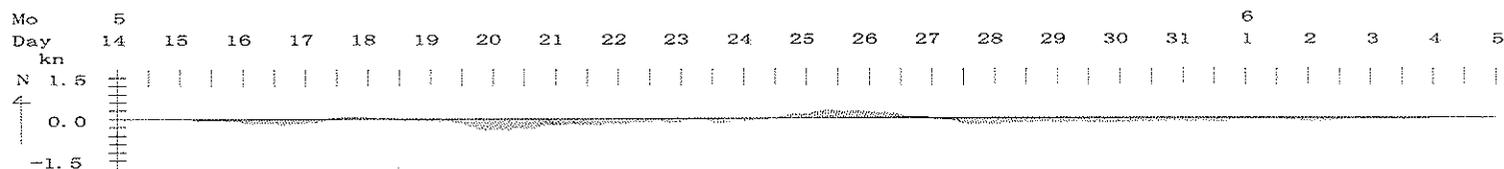
今後も海況の把握に努め、海難防止・救助、漂流予測等に役立てるようにしたい。

Stick Diagram

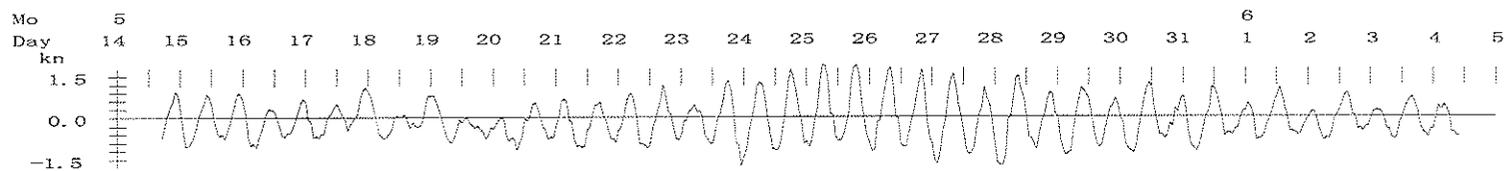
Data No.:280733 Layer: 6m



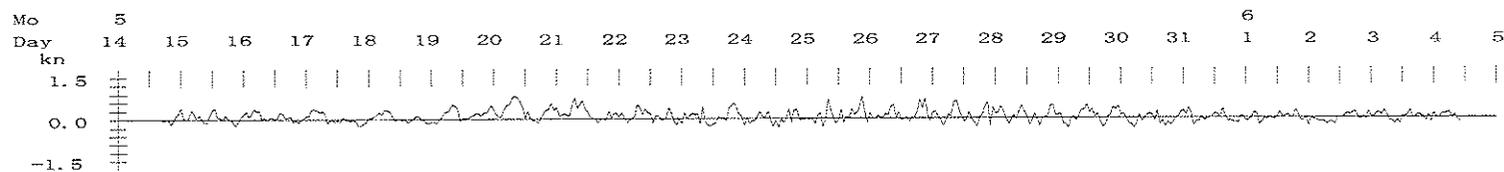
Running Mean 25 hours



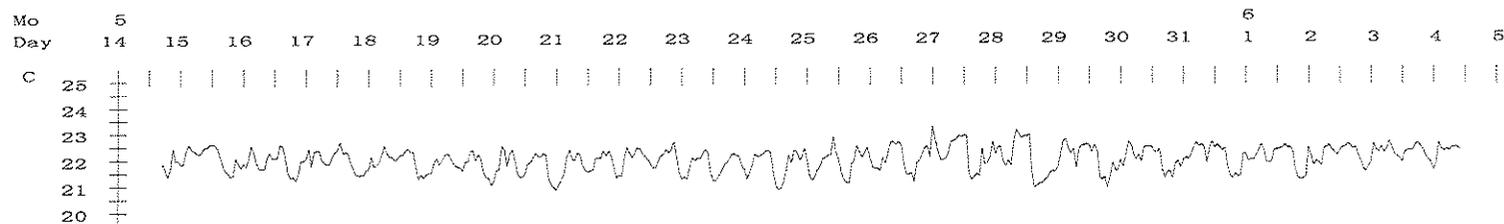
N-Comp.



E-Comp.



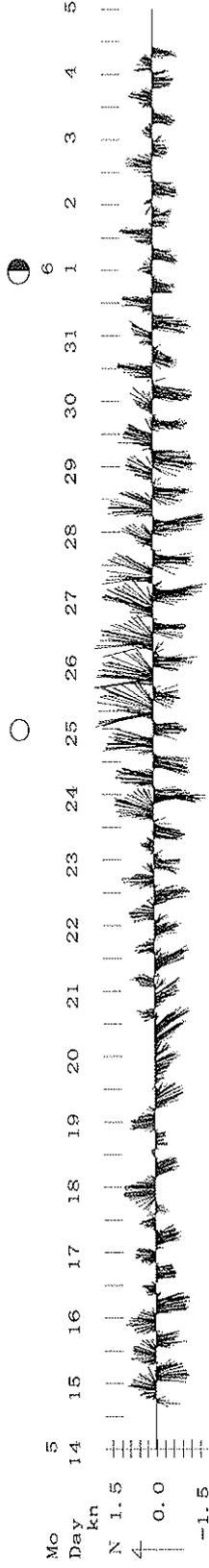
Temperature Data (Layer: 38m)



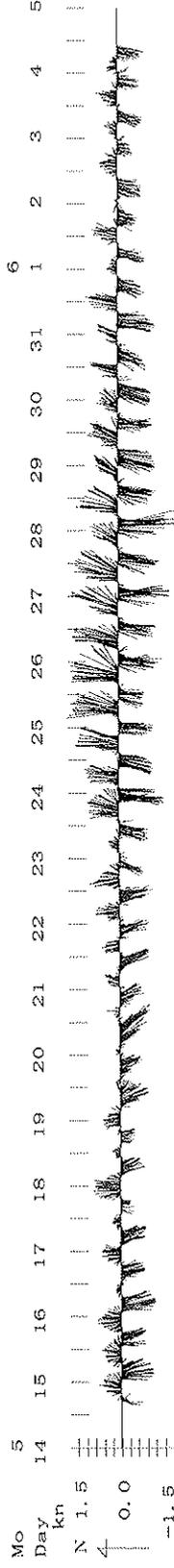
第3-1图: Stick Diagram, Running Mean(25hours), N-comp, E-comp, Temperature (测点280733)

Stick Diagram

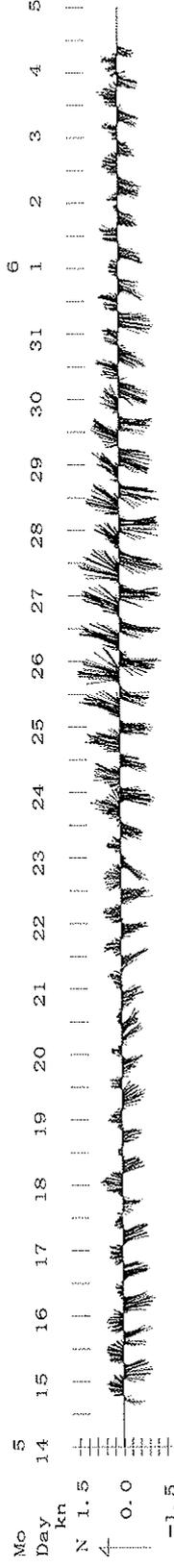
Data No.: 280733 Layer: 6m



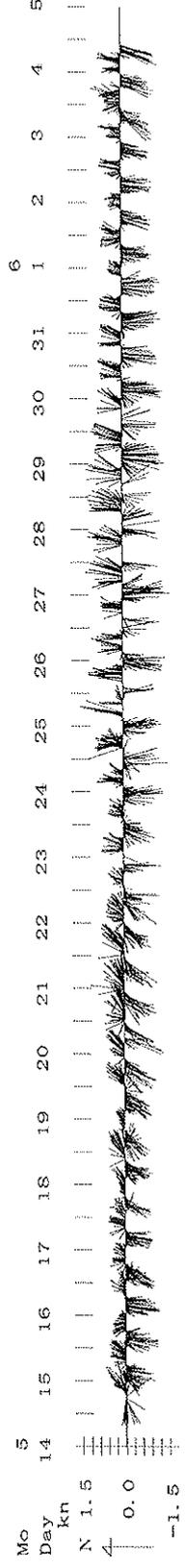
Data No.: 280733 Layer: 16m



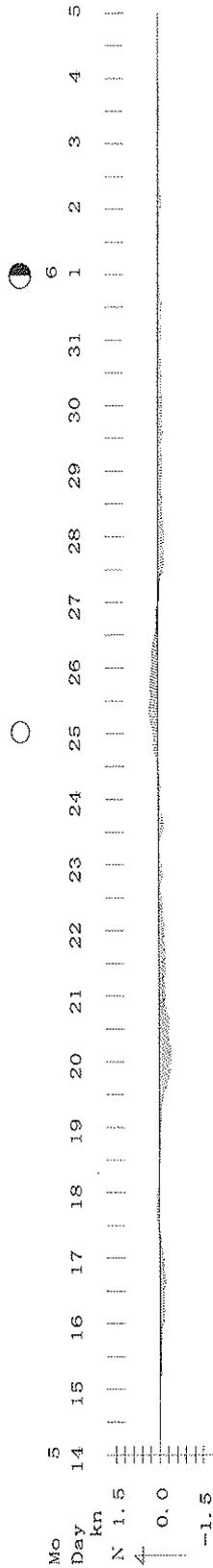
Data No.: 280733 Layer: 26m



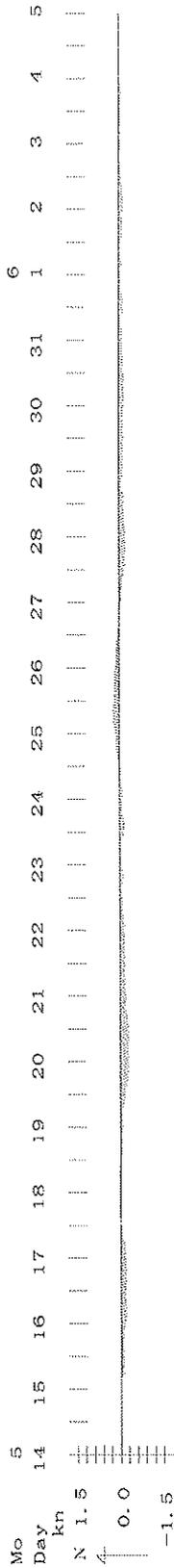
Data No.: 280733 Layer: 38m



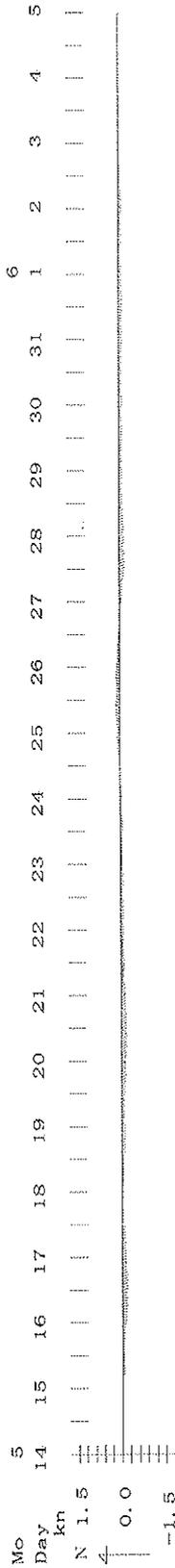
Running Mean 25 hours Data No. :280733 Layer: 6m



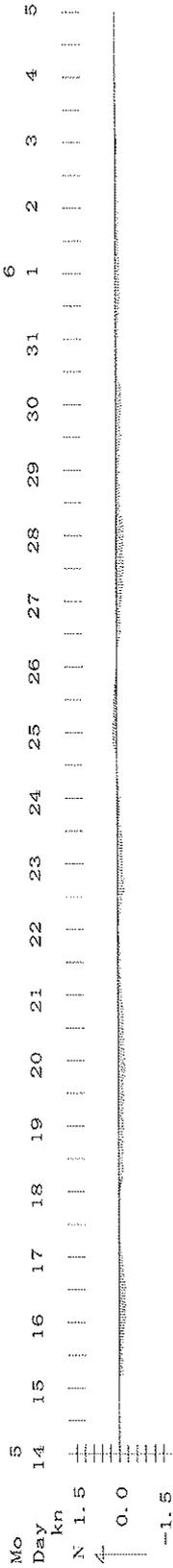
Data No. :280733 Layer: 16m



Data No. :280733 Layer: 26m

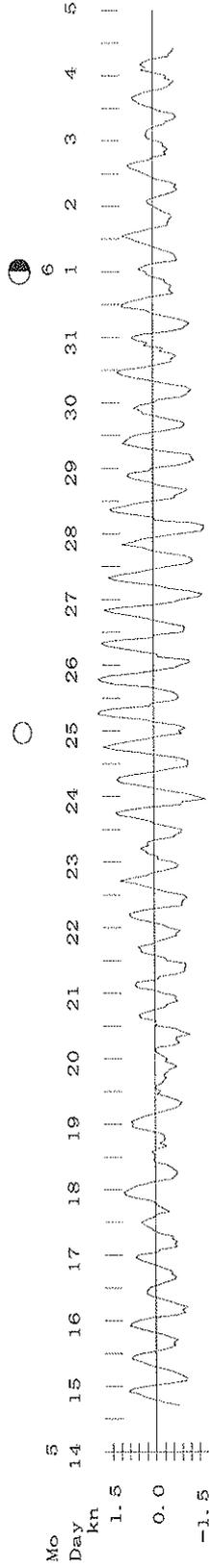


Data No. :280733 Layer: 38m

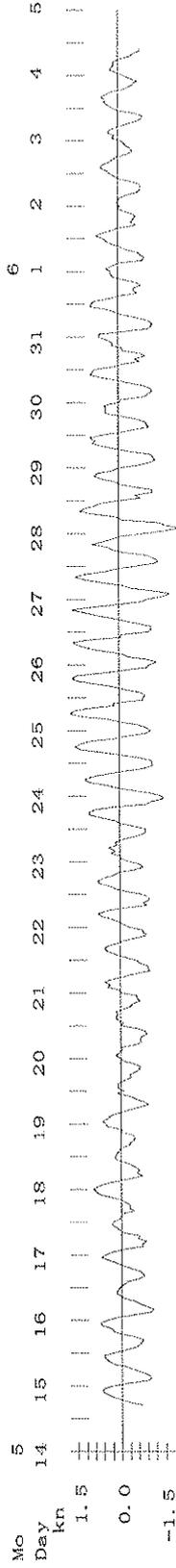


N-Comp

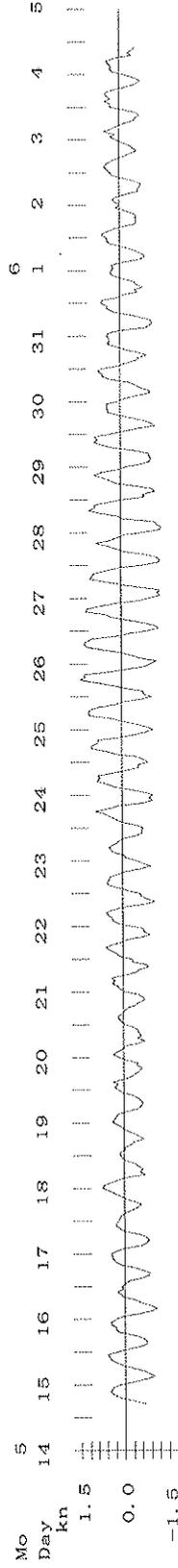
Data No.: 280733 Layer: 6m



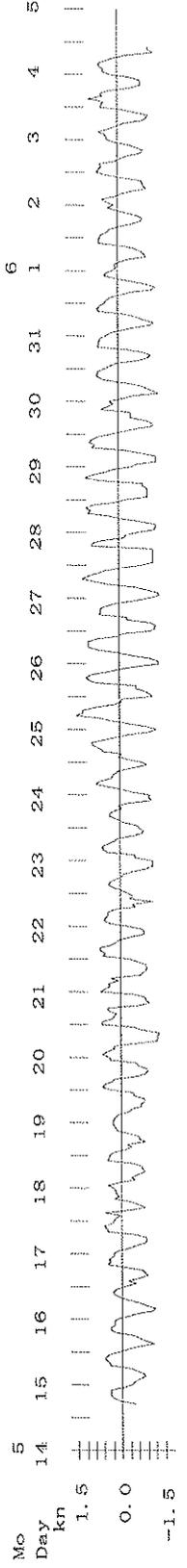
Data No.: 280733 Layer: 16m



Data No.: 280733 Layer: 26m

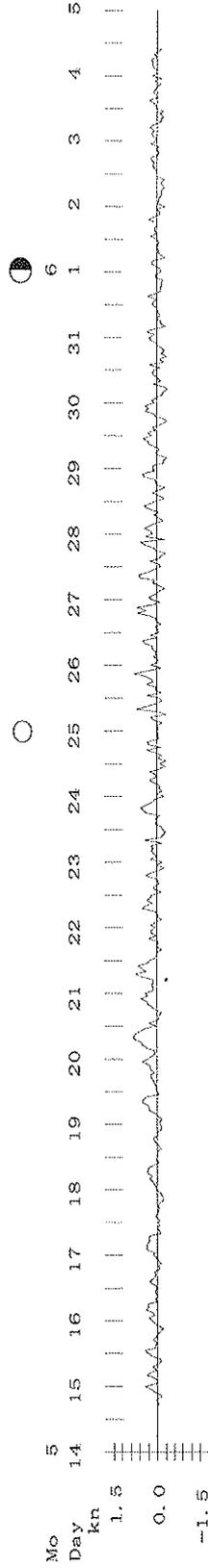


Data No.: 280733 Layer: 38m

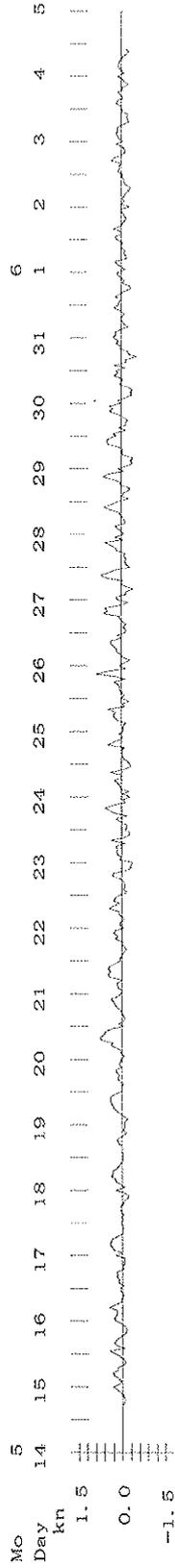


E-Comp.

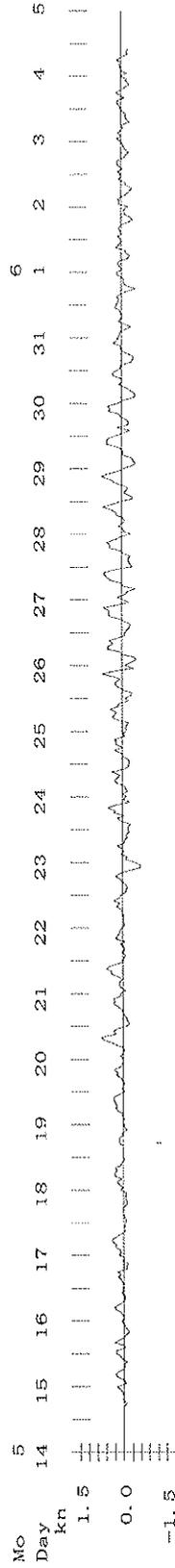
Data No. :280733 Layer: 6m



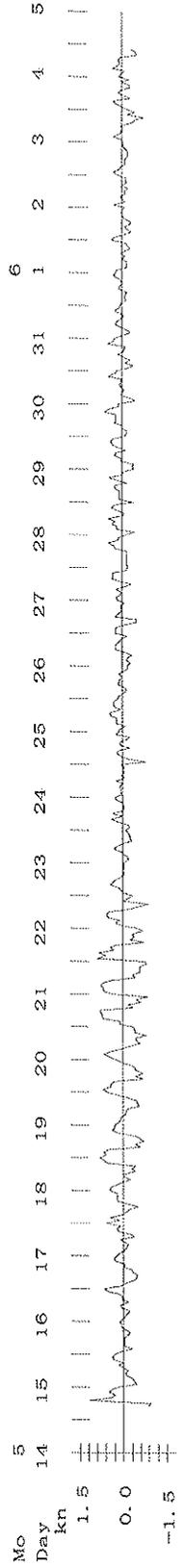
Data No. :280733 Layer: 16m

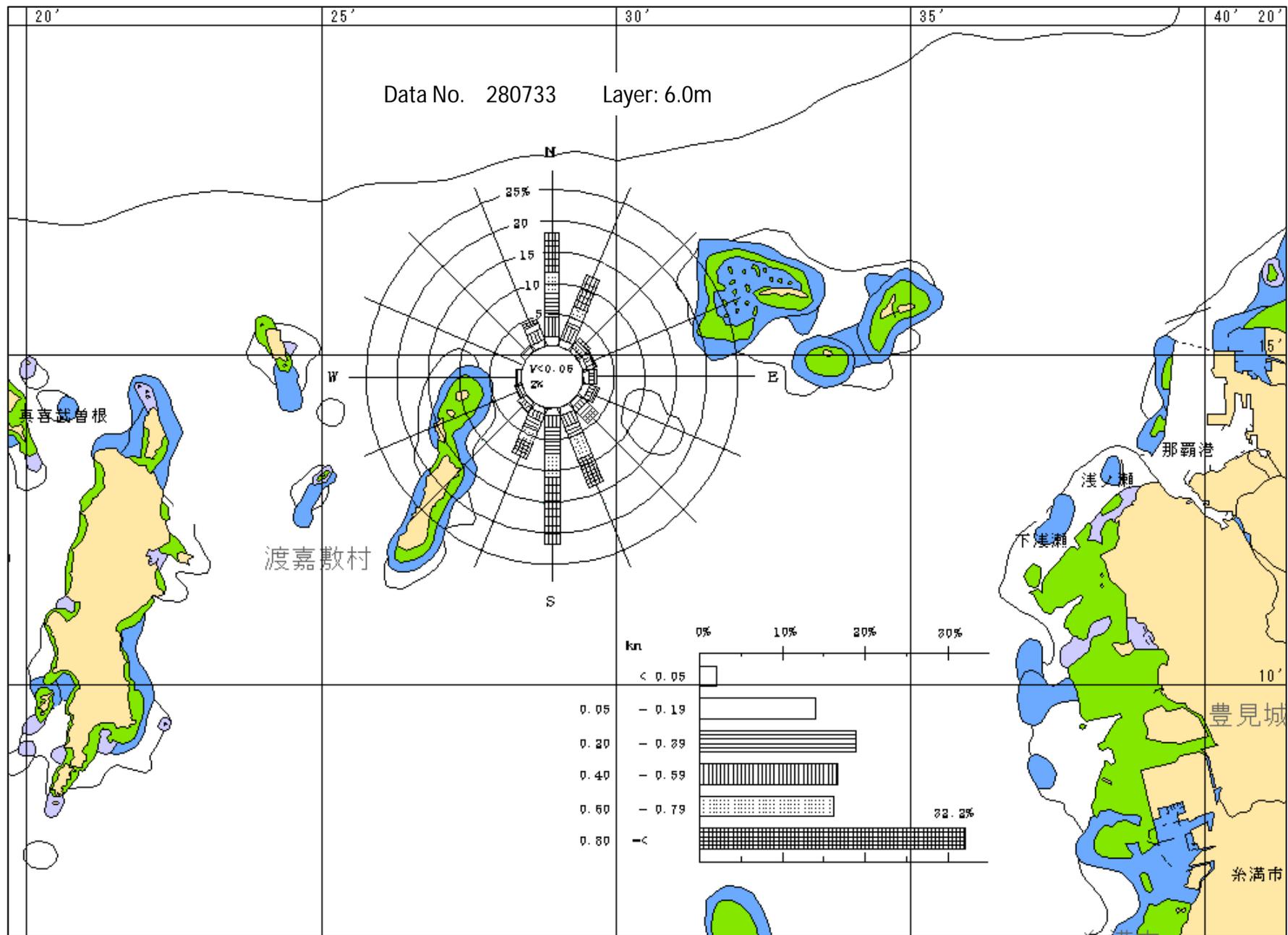


Data No. :280733 Layer: 26m



Data No. :280733 Layer: 38m

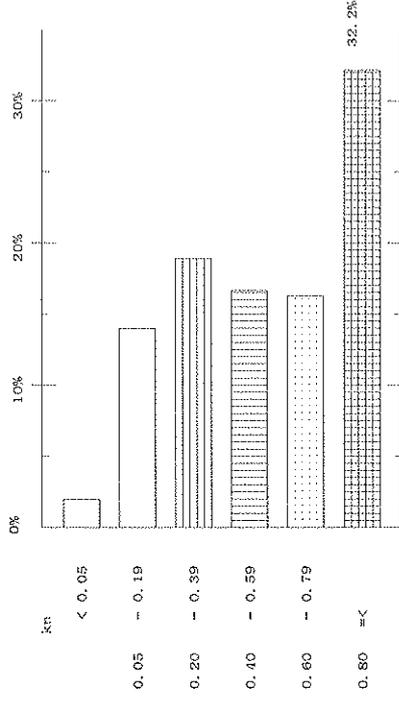
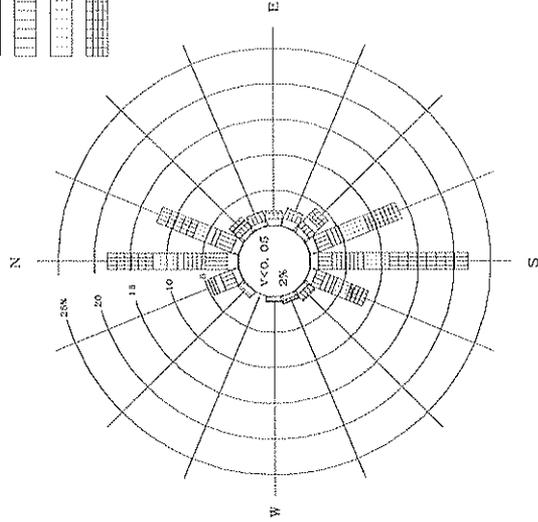
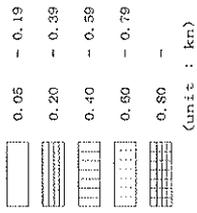




第4-1図：流向流速頻度分布図。 観測期間(2013年5月14日～6月4日)

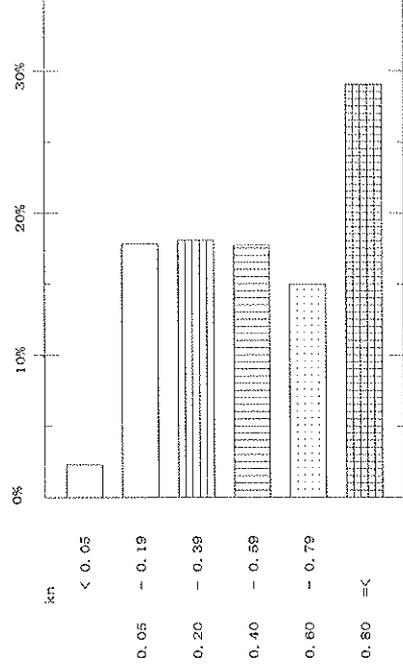
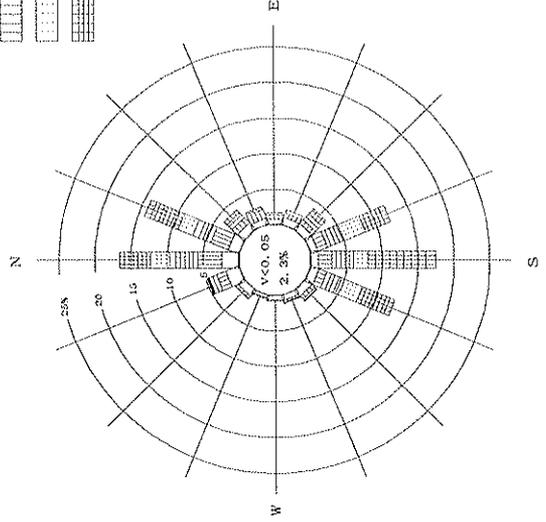
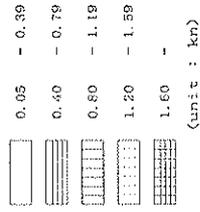
Data no.: 280733 Layer: 6m

Current Rose Diagram



Data no.: 280733 Layer: 16m

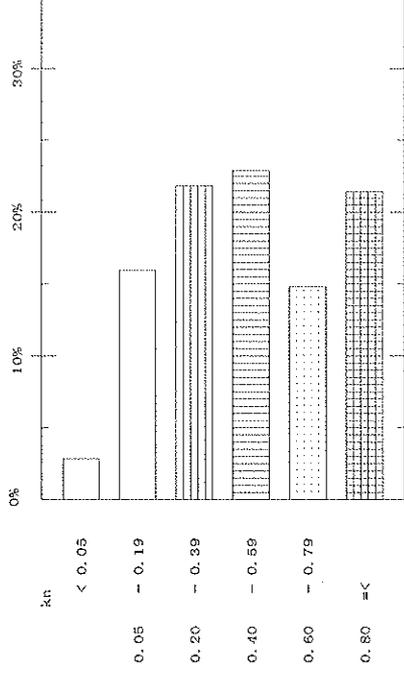
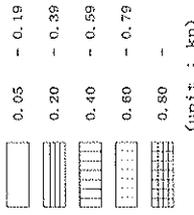
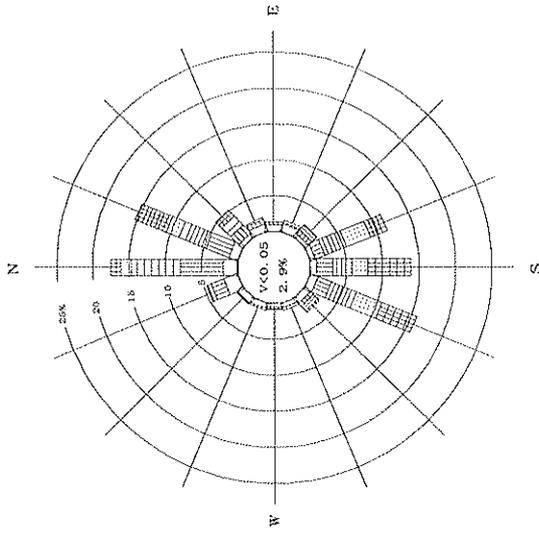
Current Rose Diagram



第4-2图：Current Rose Diagram (流向・流速別頻度分布図) (測点280733)

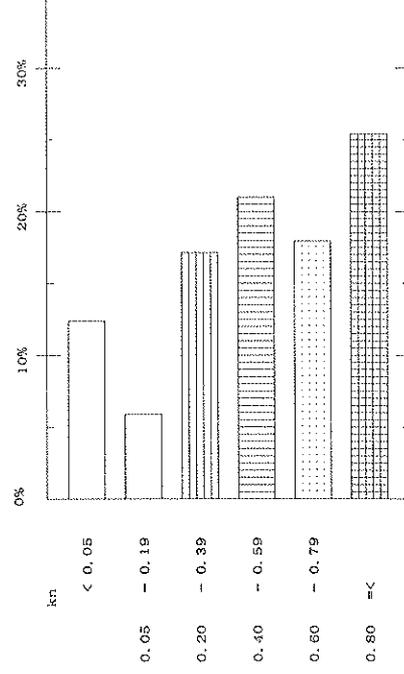
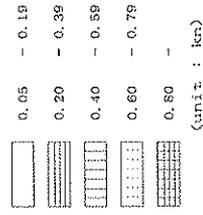
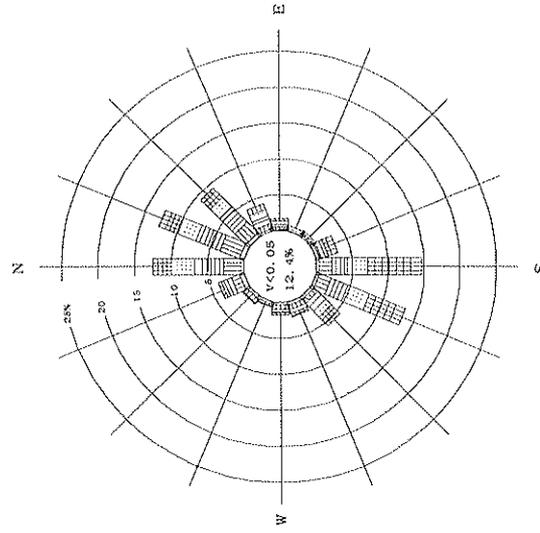
Data no.: 280733 Layer: 26m

Current Rose Diagram



Data no.: 280733 Layer: 38m

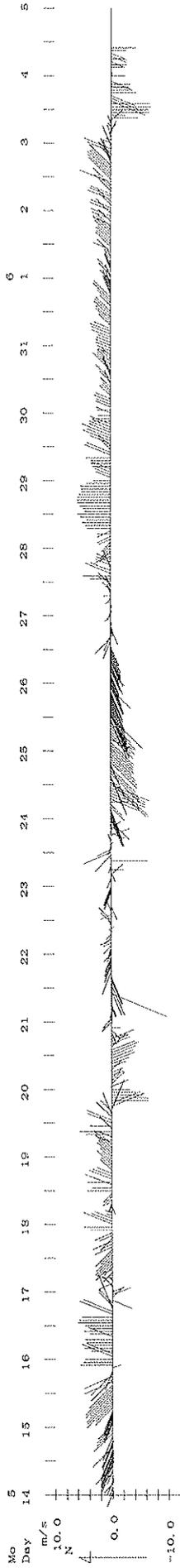
Current Rose Diagram



第4-3図: Current Rose Diagram (流向・流速別頻度分布図) (測点280733)

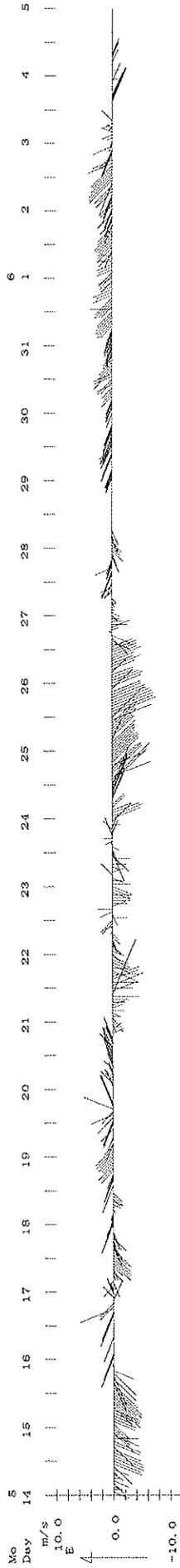
Stick Diagram of Wind ASHIMINE (Degree + 180)

本Stick Diagram図は北を上方向としてしている。



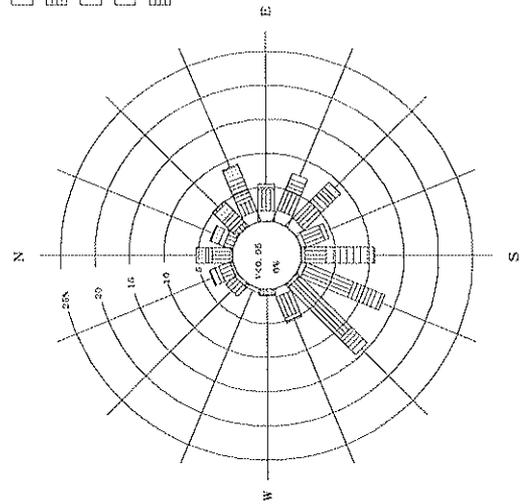
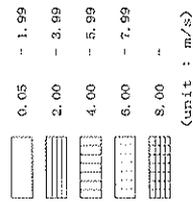
Stick Diagram of Wind ASHIMINE (Degree + 180)

本Stick Diagram図は東を上方向としてしている。

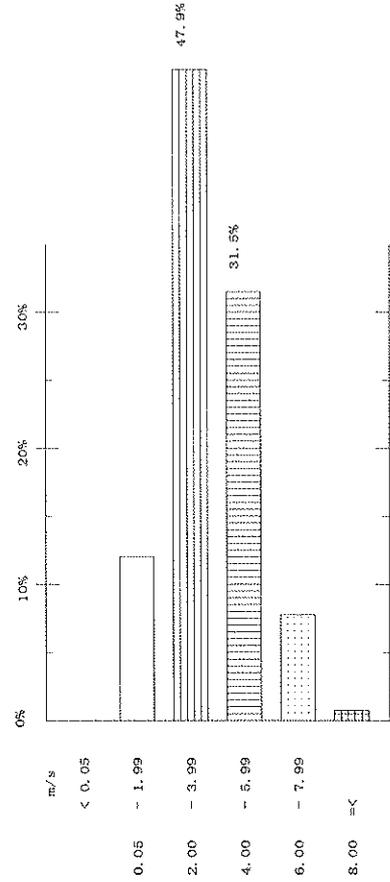


Area: ashimine

Wind Rose Diagram

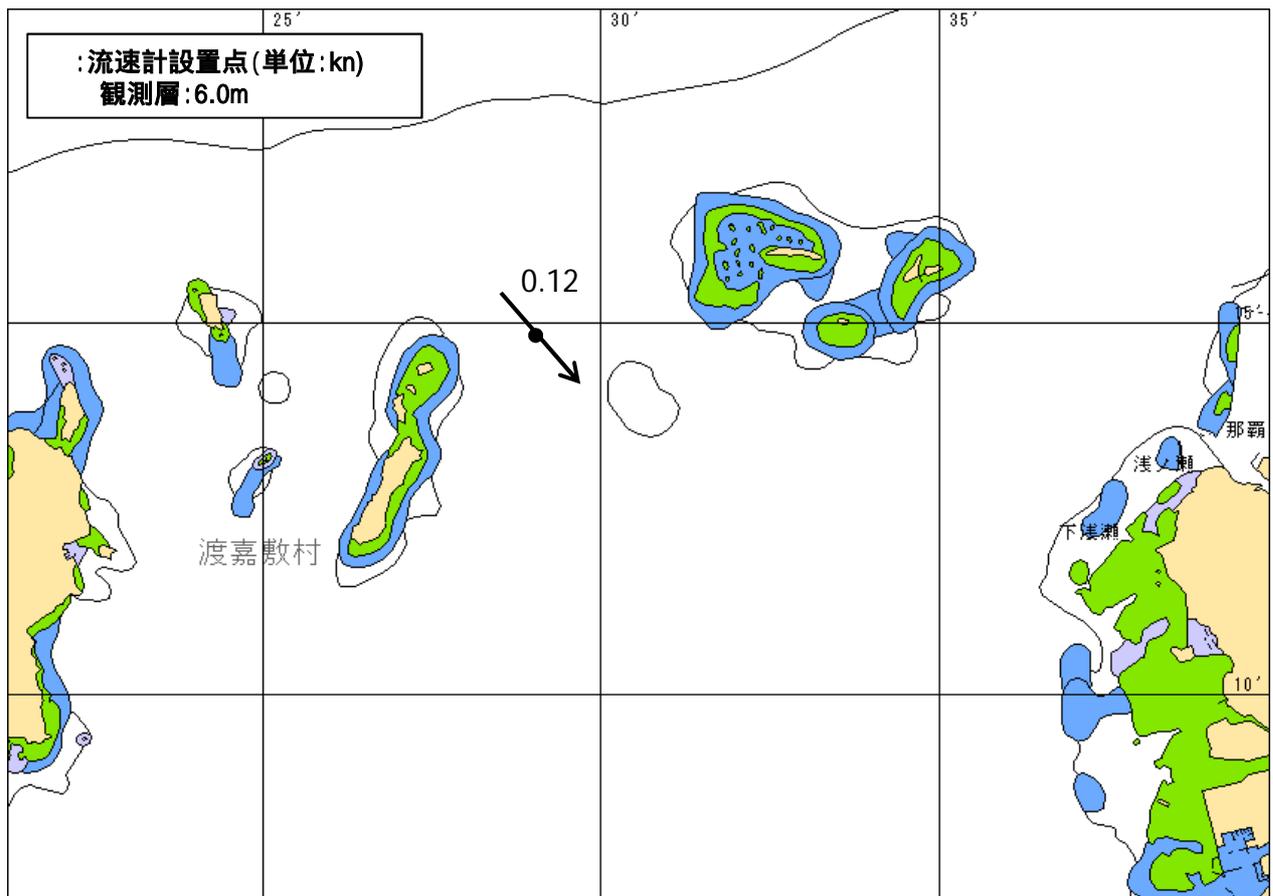


風速別頻度分布図

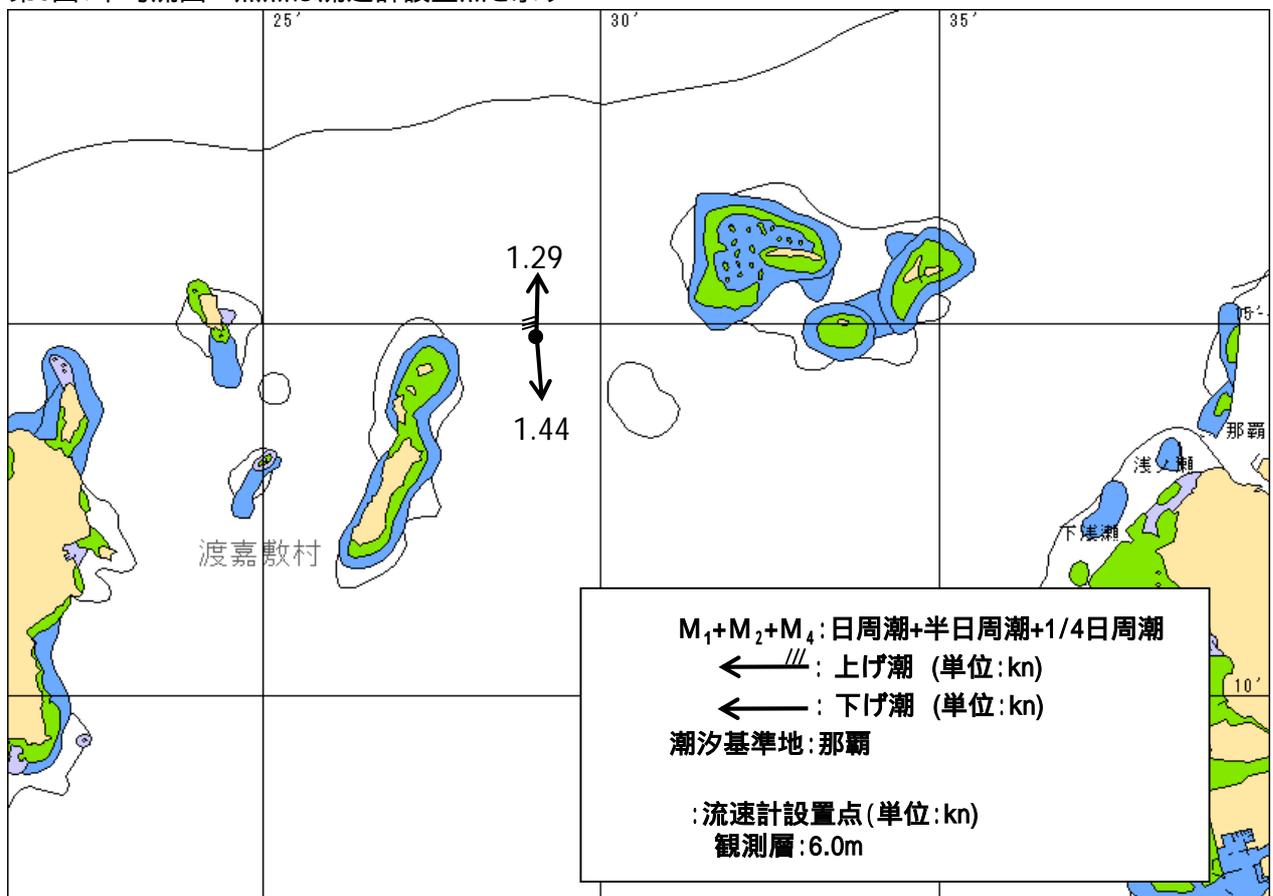


第5図： 風データー (Stick Diagram of Wind 及び Current Rose Diagram)

本Stick Diagram図は、流向・流速のStick Diagram図に合わせるため、風向に180度加算している。

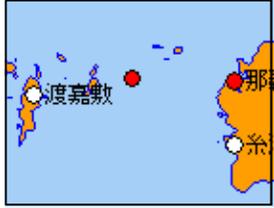


第6図:平均流図。黒点は流速計設置点を示す。

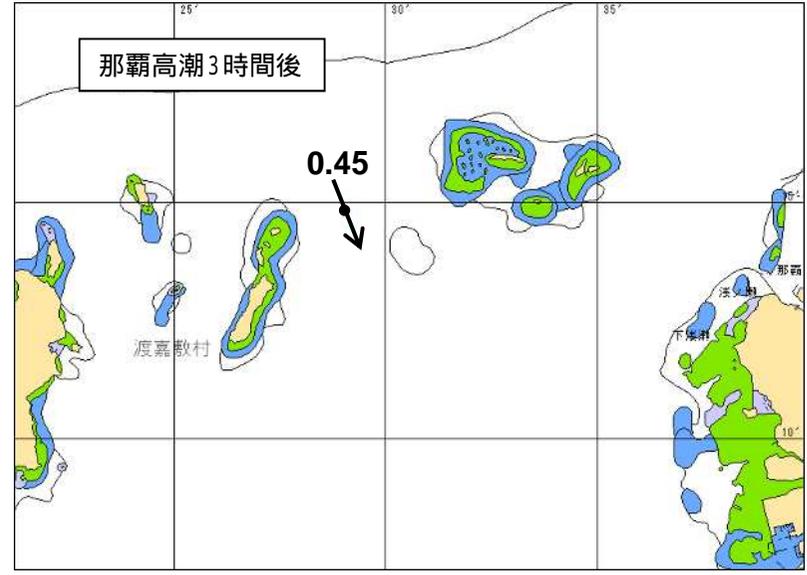
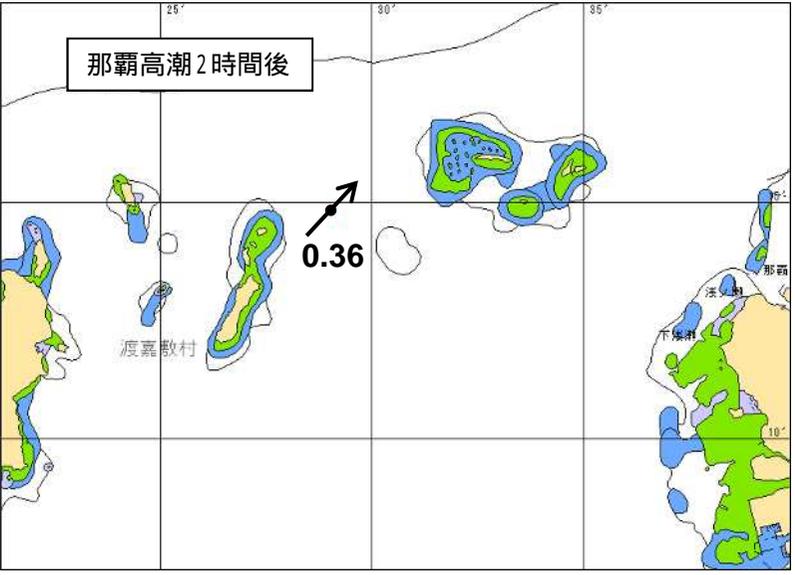
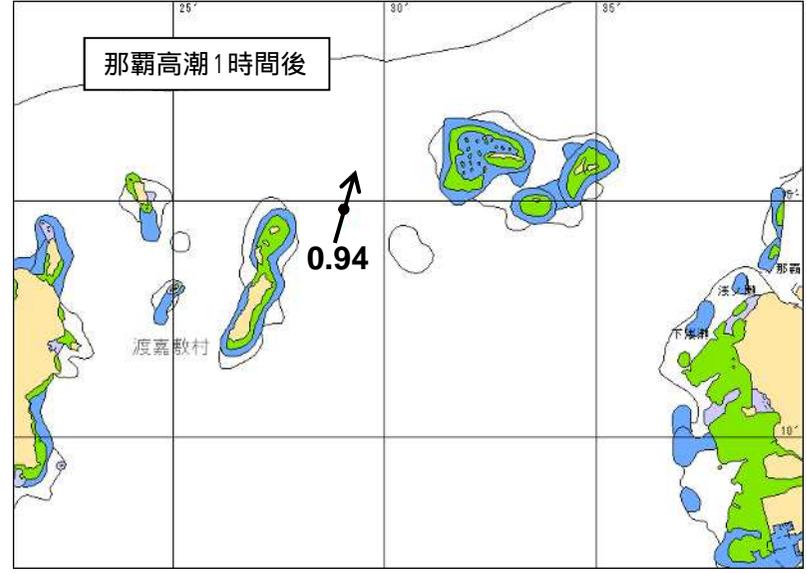
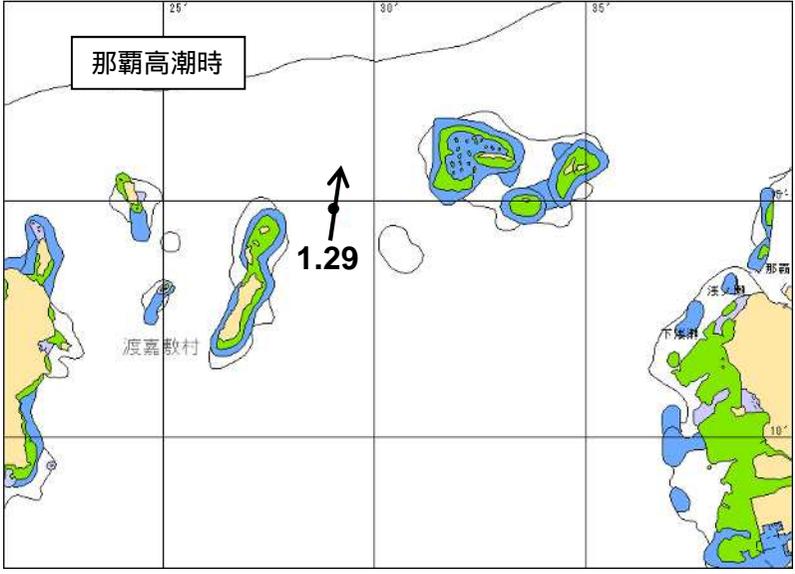


第7図:最大流況図。黒点は流速計設置点を示す。

大潮平均流況図
 M_2+M_4 : 半日周潮+1/4日周潮
 : 流速計設置点 (単位: kn)
 潮汐基準地: 那覇



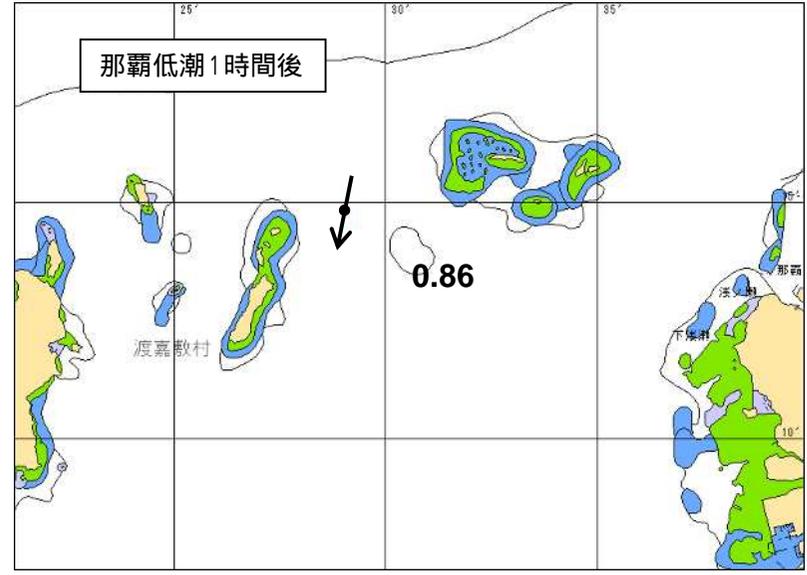
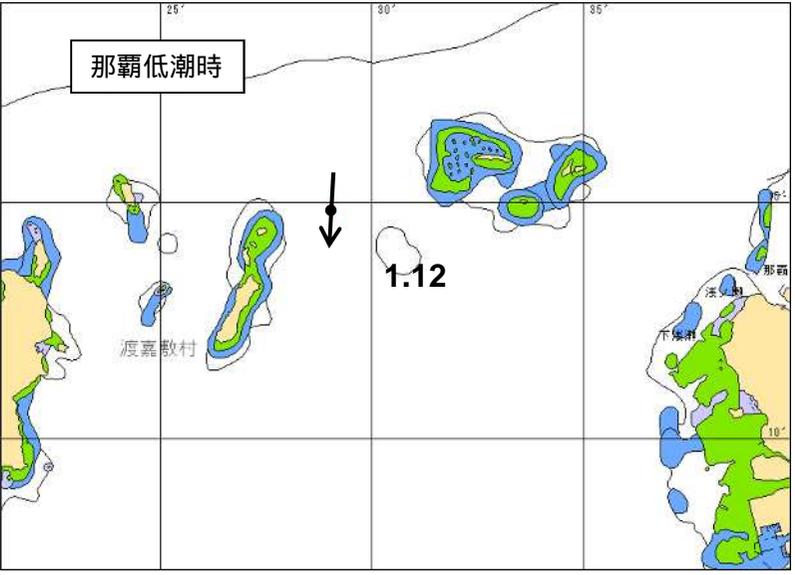
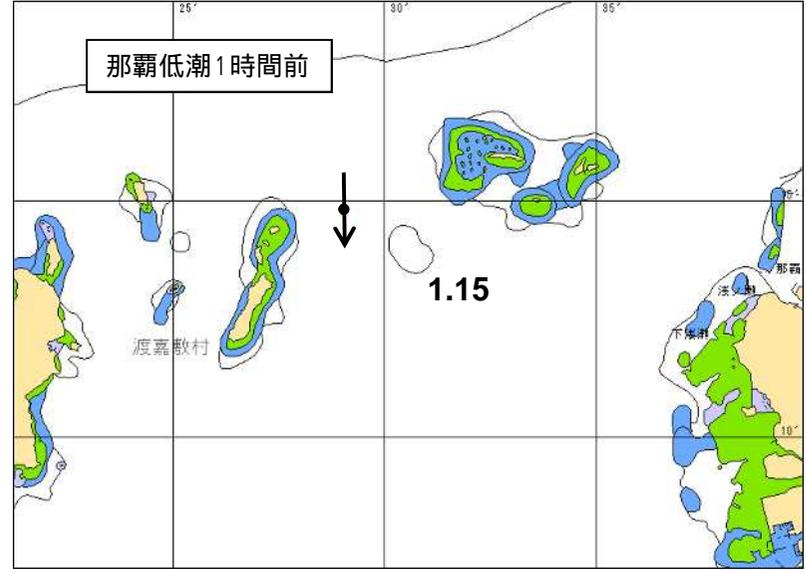
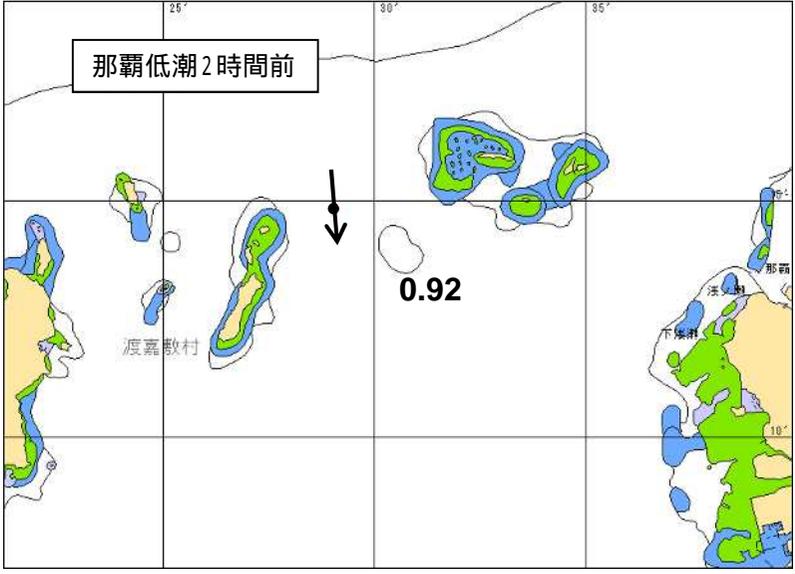
第8-1図



大潮平均流況図
 M_2+M_4 : 半日周潮+1/4日周潮
 : 流速計設置点 (単位: kn)
 潮汐基準地: 那覇



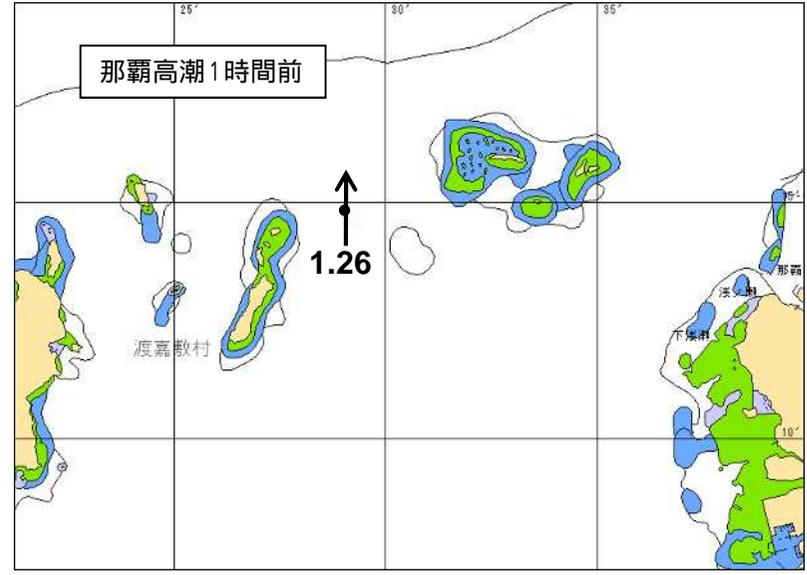
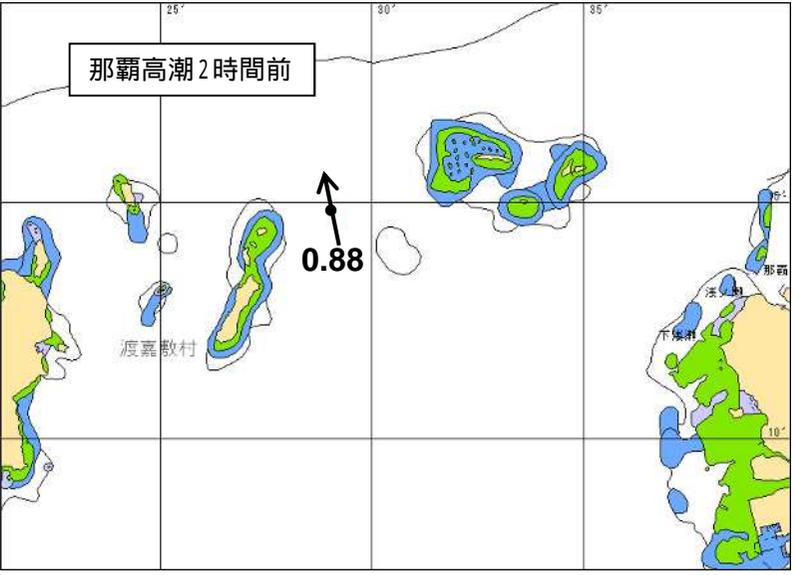
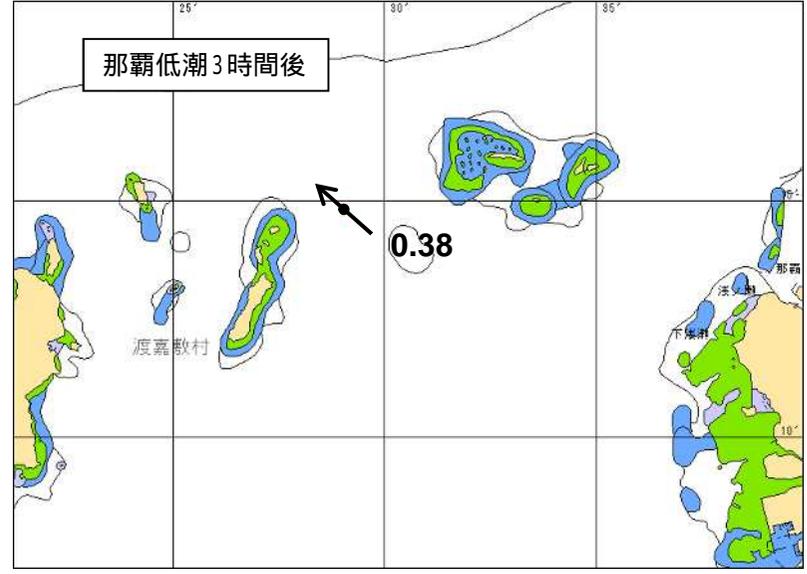
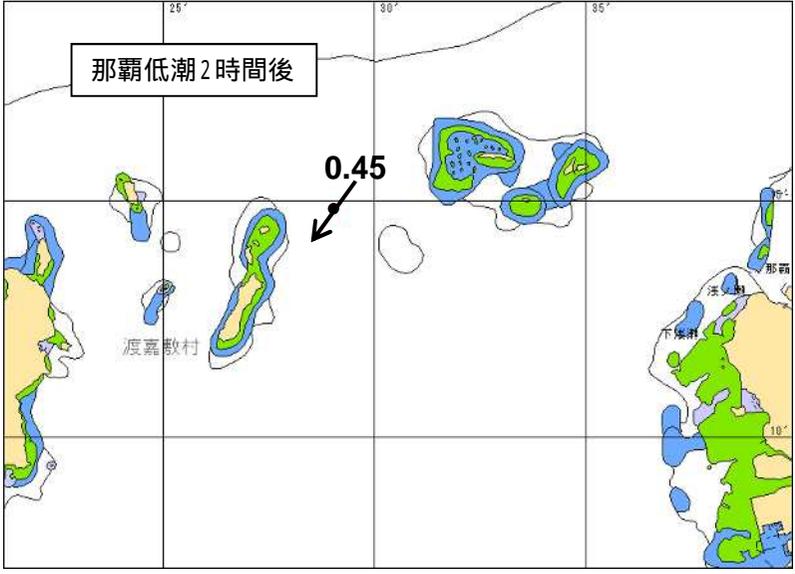
第8-2図

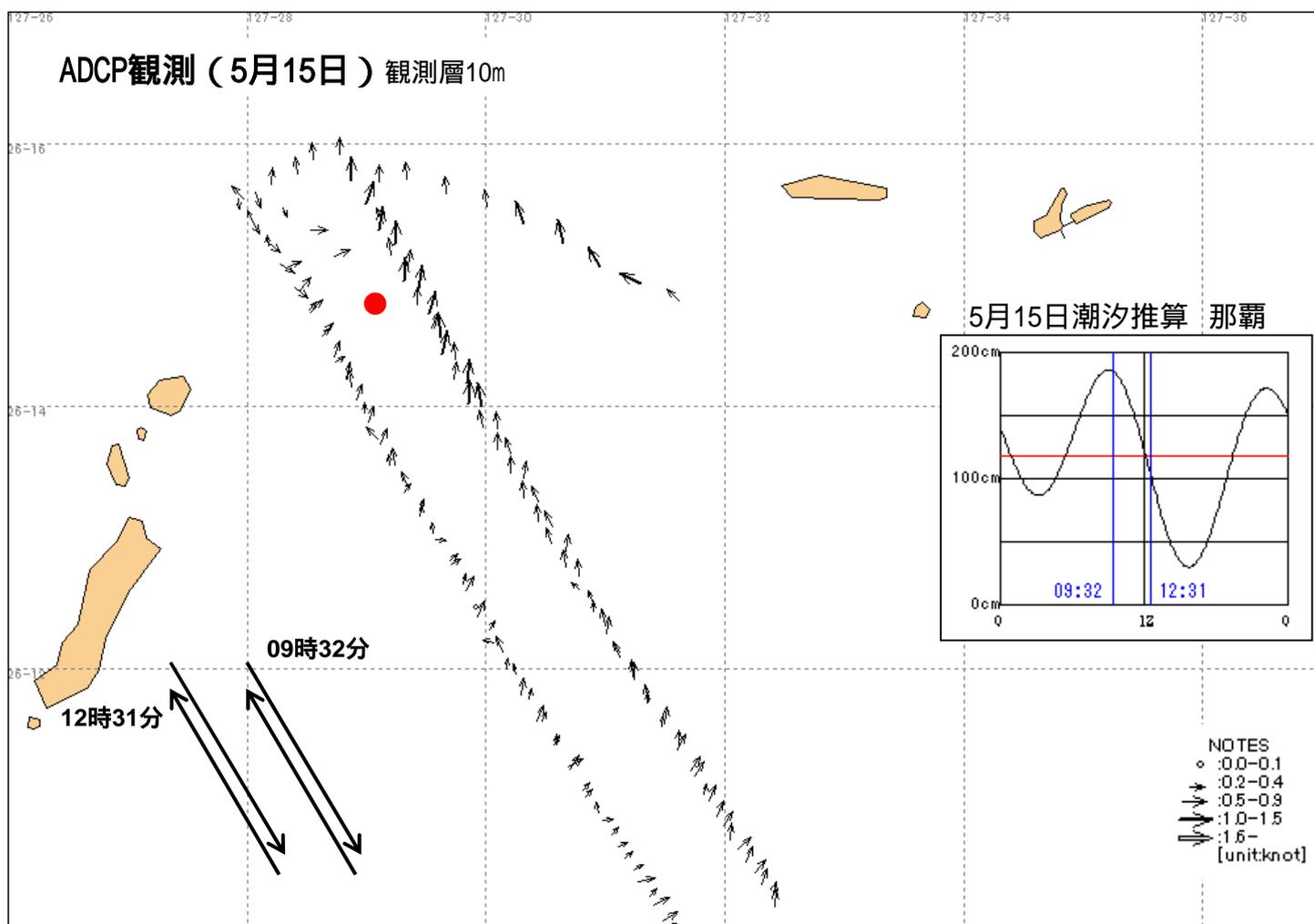


大潮平均流況図
 M_2+M_4 : 半日周潮+1/4日周潮
 : 流速計設置点 (単位: kn)
 潮汐基準地: 那覇



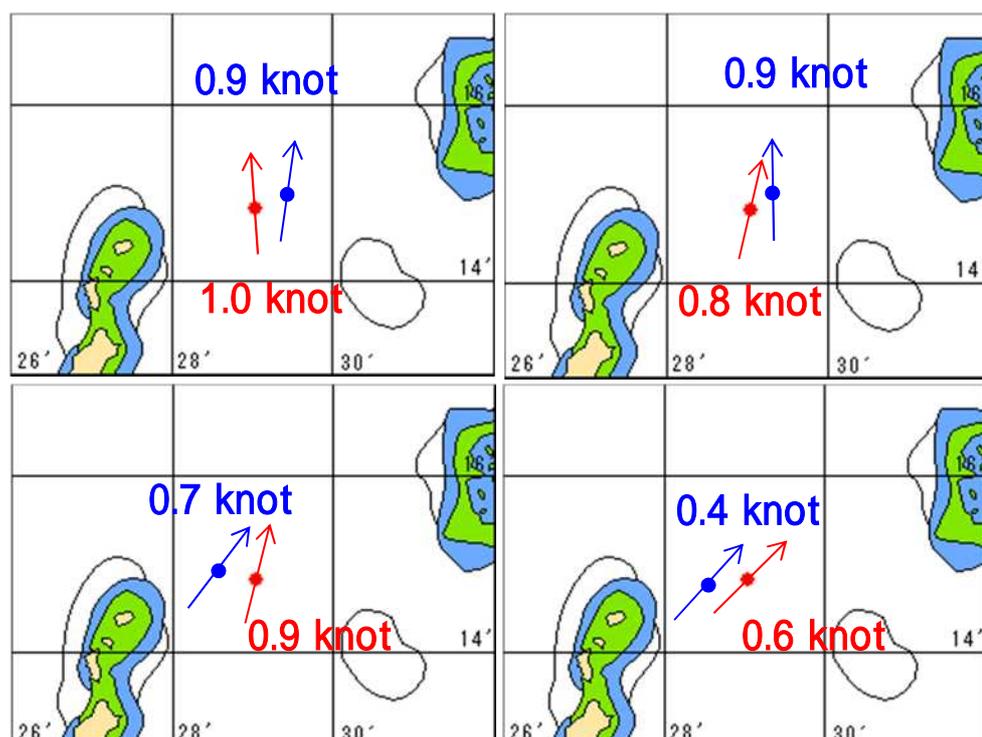
第8-3図



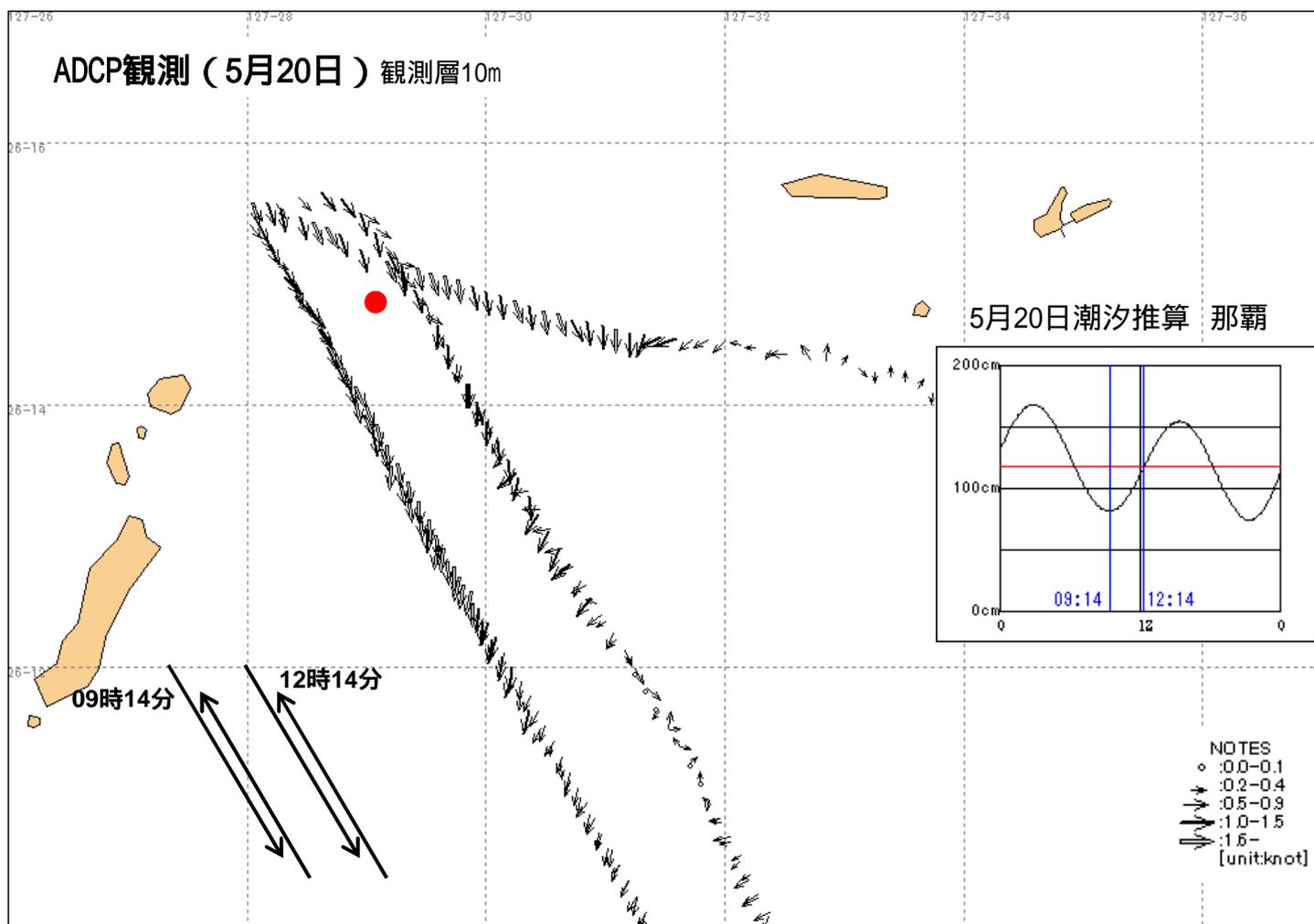


測量船「おきしお」ADCP観測データと流速計観測値の比較

流速観測点
ADCP観測位置

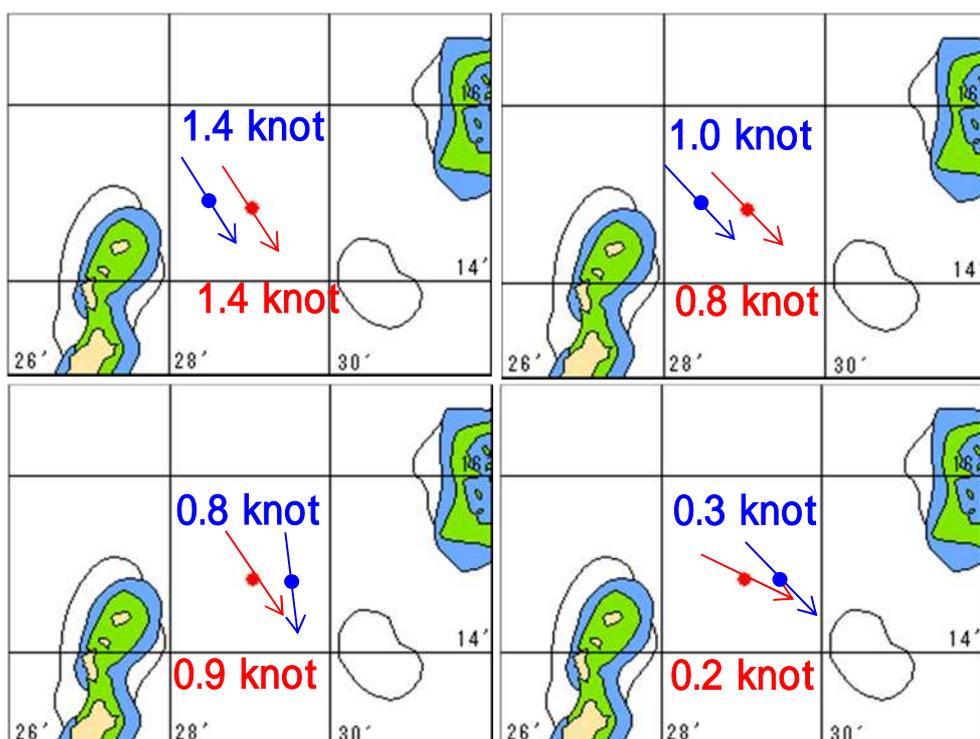


	流速計	ADCP
	09:50:00	09:47:51
	356°	008°
	1.0 knot	0.9 knot
	11:00:00	10:54:21
	013°	359°
	0.8 knot	0.9 knot
	11:10:00	11:12:24
	014°	038°
	0.9 knot	0.7 knot
	12:20:00	12:18:57
	046°	042°
	0.6 knot	0.4 knot

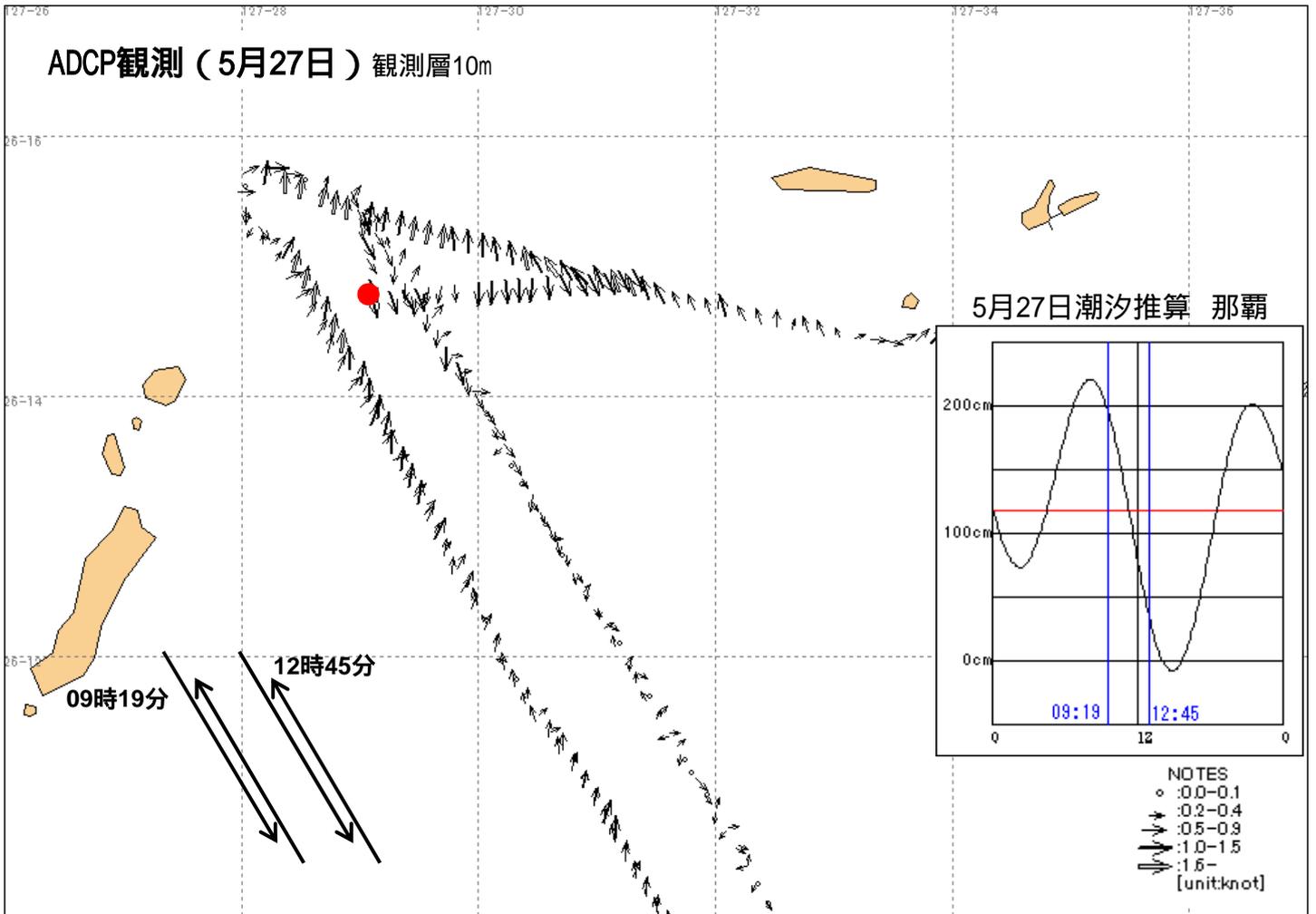


測量船「おきしお」ADCP観測データと流速計観測値の比較

流速観測点
ADCP観測位置

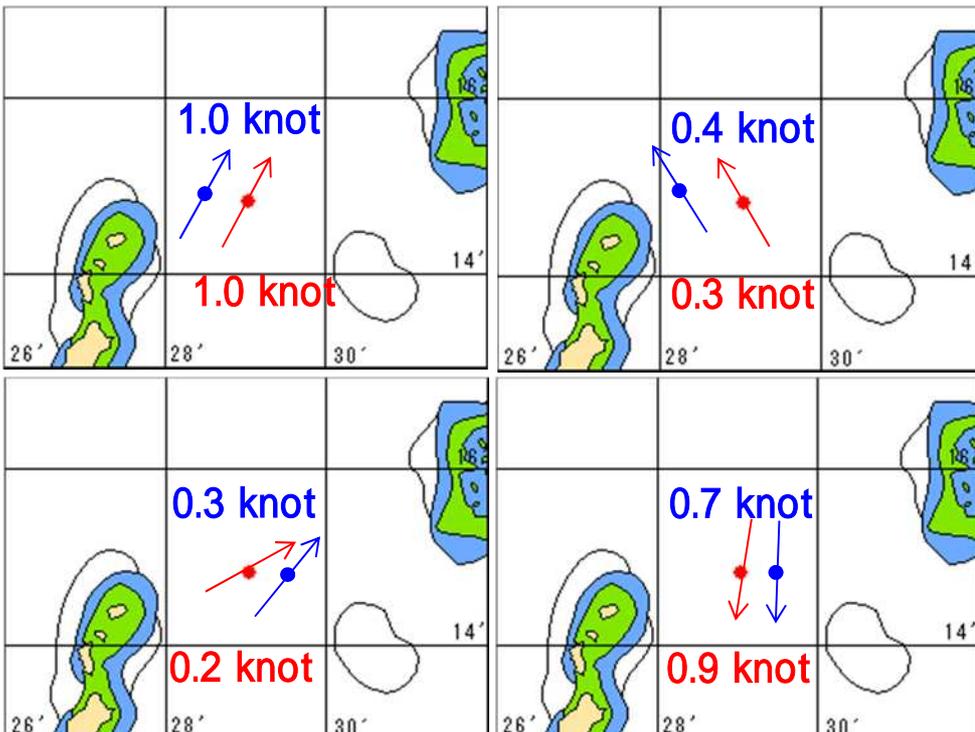


	流速計	ADCP
	09:30:00	09:25:57
	147°	148°
	1.4 knot	1.4 knot
	10:40:00	10:41:45
	136°	137°
	0.8 knot	1.0 knot
	11:00:00	10:57:45
	146°	174°
	0.9 knot	0.8 knot
	12:10:00	12:09:03
	116°	136°
	0.2 knot	0.3 knot

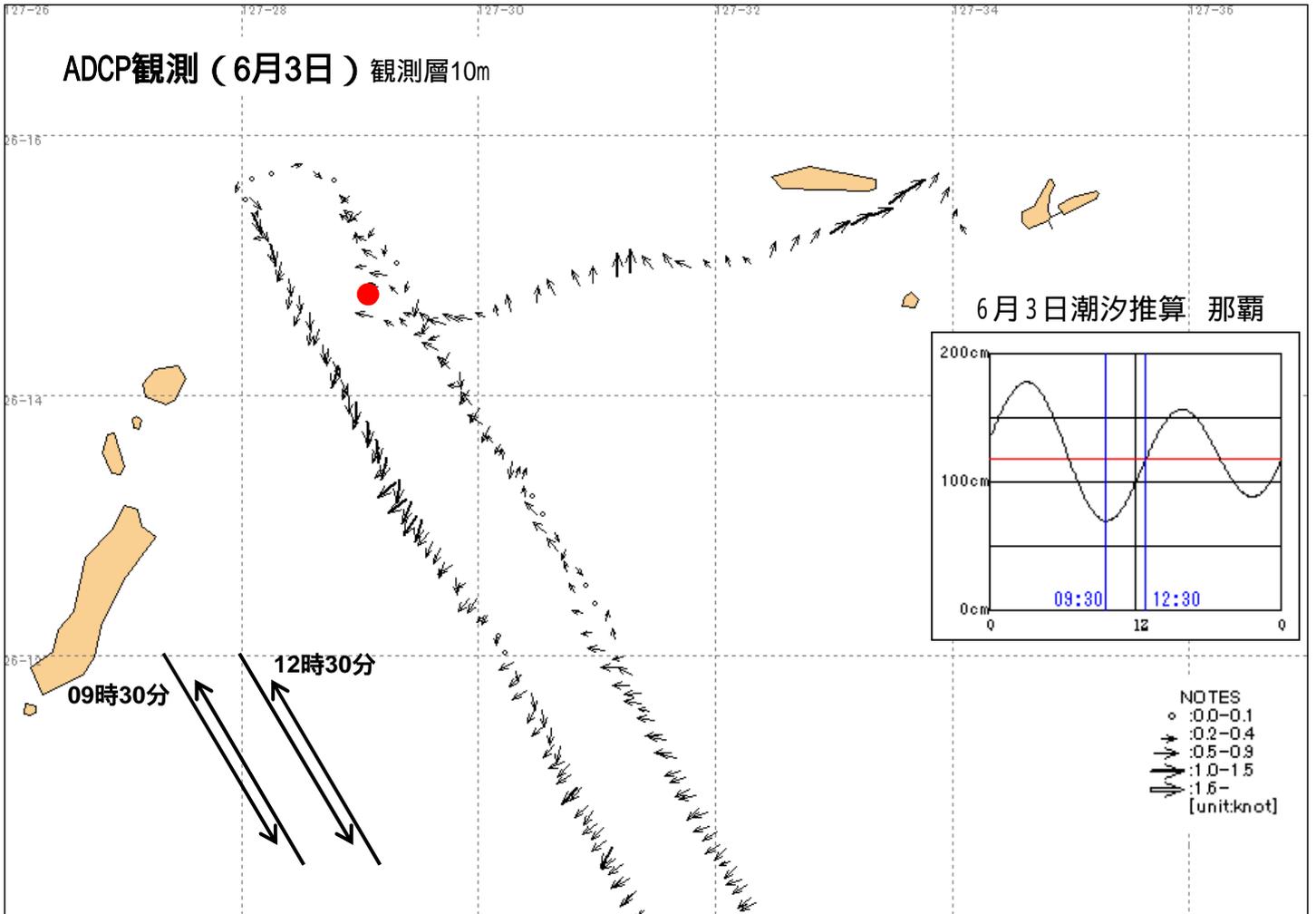


測量船「おきしお」 ADCP観測データと流速計観測値の比較

流速観測点
ADCP観測位置

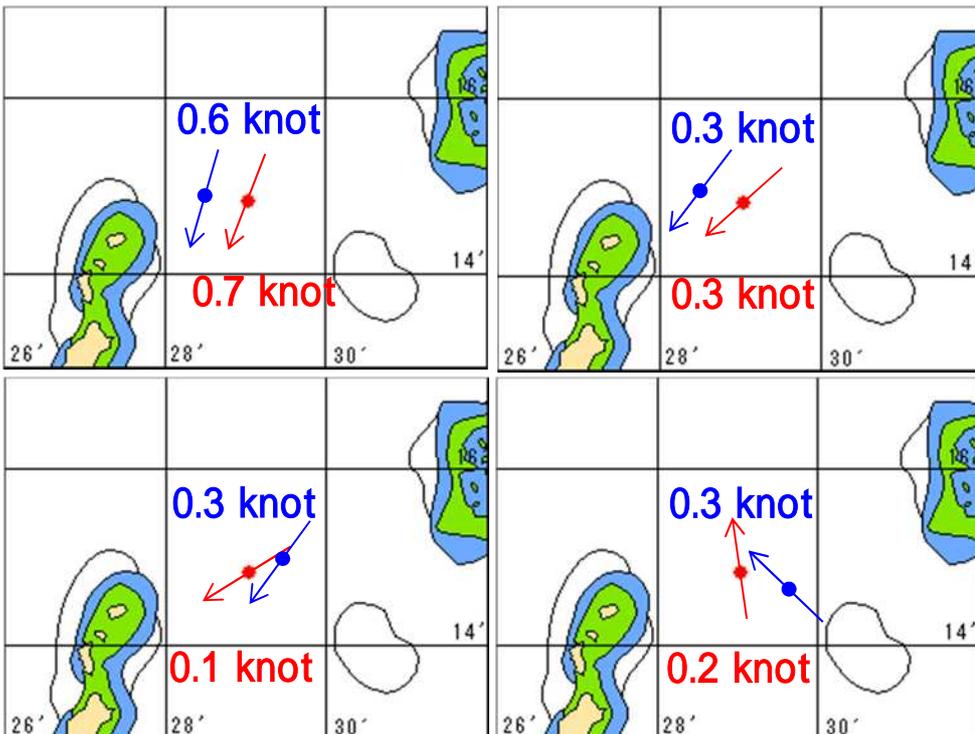


	流速計	ADCP
	09:30:00	09:31:00
	029°	029°
	1.0 knot	1.0 knot
	10:50:00	10:49:30
	330°	328°
	0.3 knot	0.4 knot
	11:00:00	11:04:30
	062°	039°
	0.2 knot	0.3 knot
	12:20:00	12:16:00
	189°	183°
	0.9 knot	0.7 knot

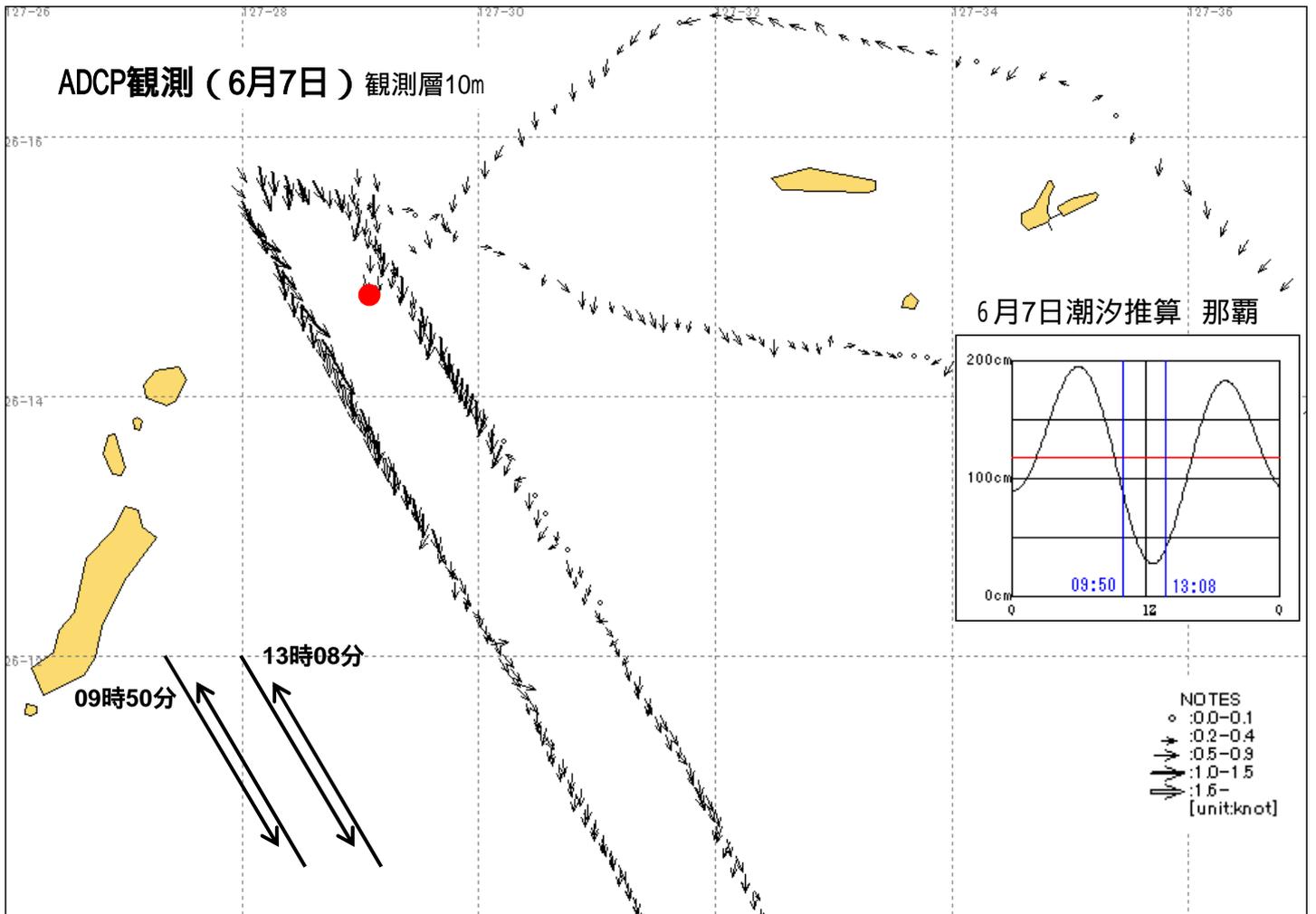


測量船「おきしお」ADCP観測データと流速計観測値の比較

流速観測点
ADCP観測位置

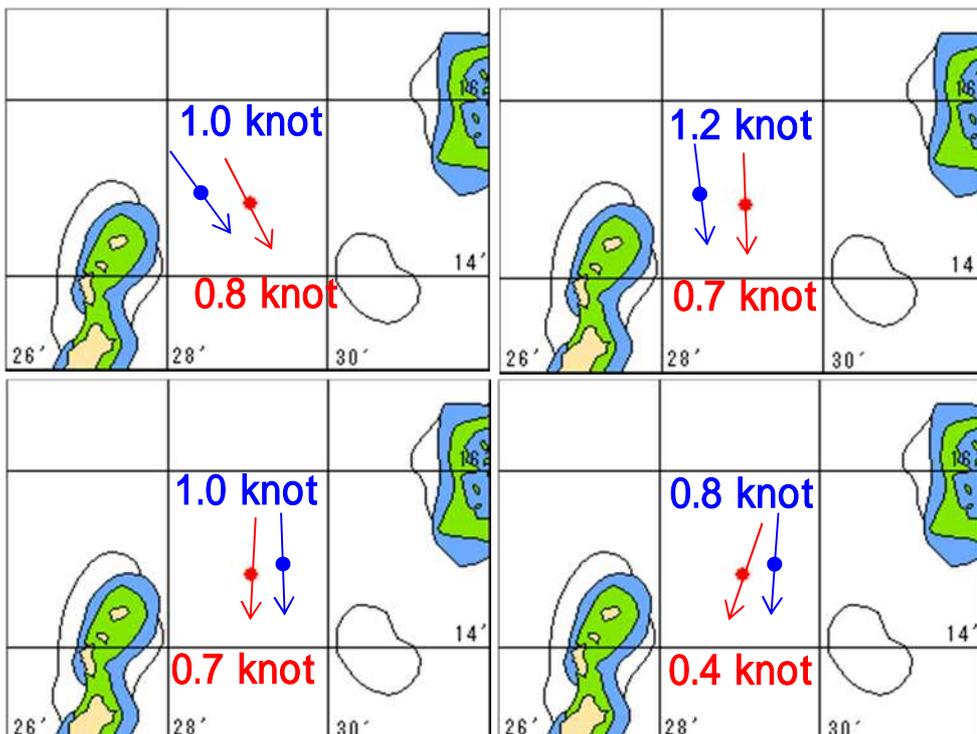


	流速計	ADCP
	09:40:00	09:36:03
	201°	196°
	0.7 knot	0.6 knot
	10:50:00	10:52:03
	229°	218°
	0.3 knot	0.3 knot
	11:10:00	11:07:03
	238°	216°
	0.1 knot	0.3 knot
	12:20:00	12:18:39
	352°	315°
	0.2 knot	0.3 knot

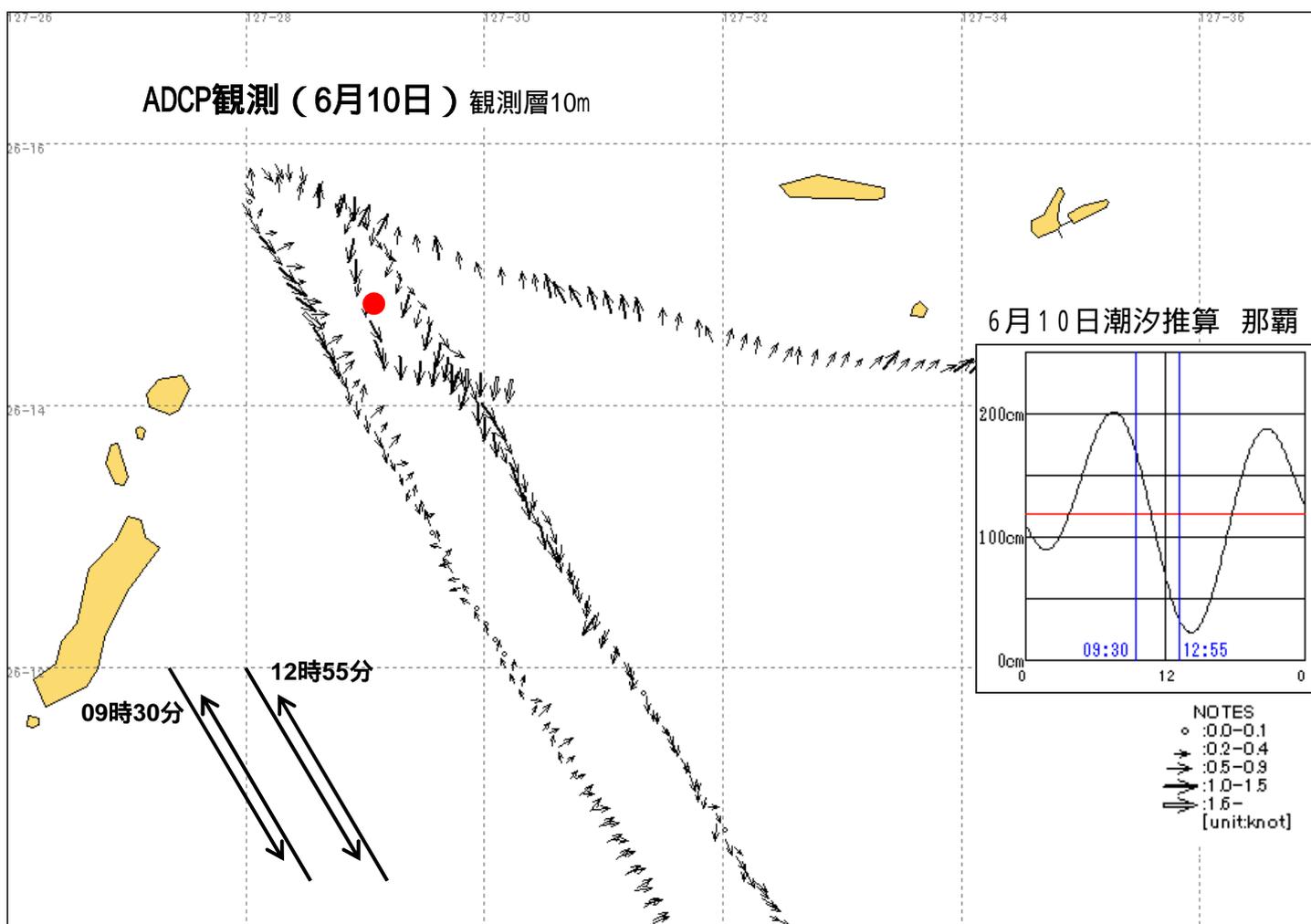


測量船「おきしお」ADCP観測データと流速計観測値の比較

流速観測点
ADCP観測位置

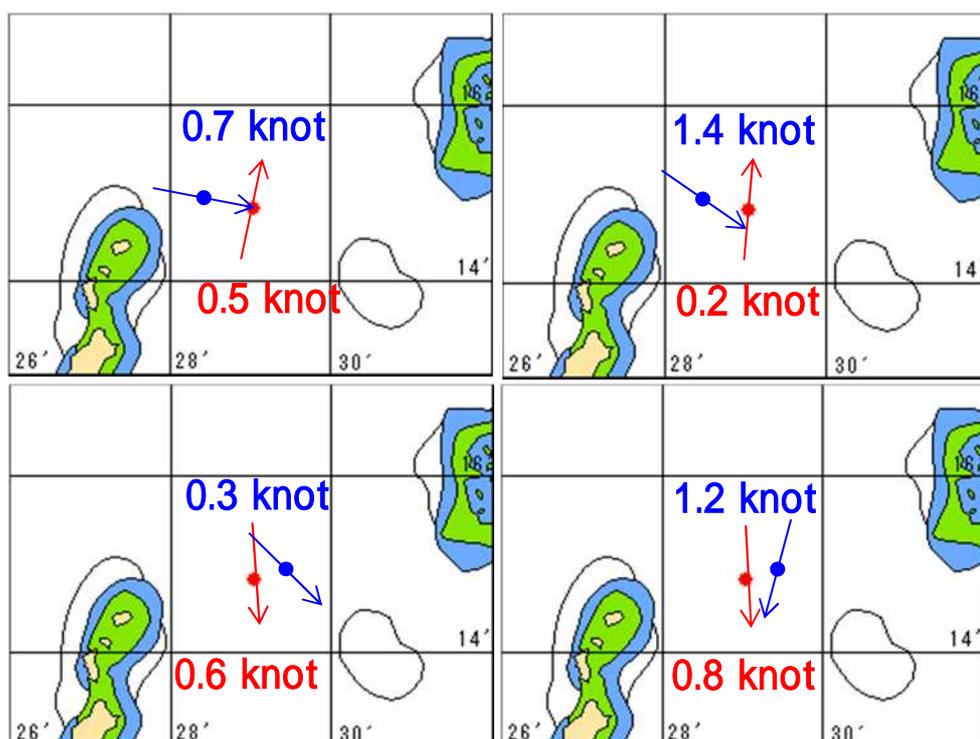


	流速計	ADCP
	10:00:00	10:02:09
	153°	145°
	0.8 knot	1.0 knot
	11:30:00	11:27:09
	179°	173°
	0.7 knot	1.2 knot
	11:50:00	11:44:39
	183°	178°
	0.7 knot	1.0 knot
	13:00:00	13:01:09
	200°	184°
	0.4 knot	0.8 knot

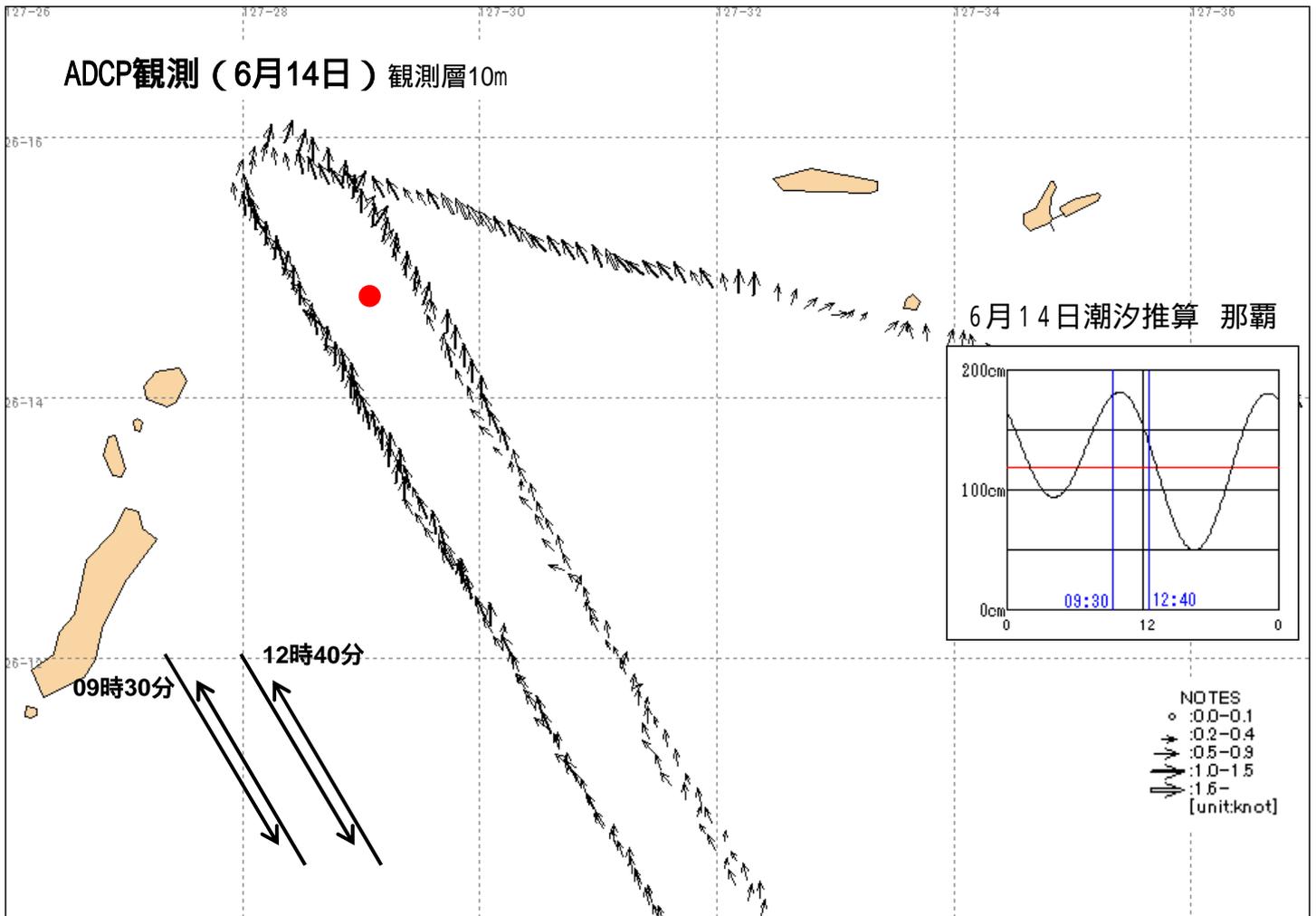


測量船「おきしお」ADCP観測データと流速計観測値の比較

流速観測点
ADCP観測位置

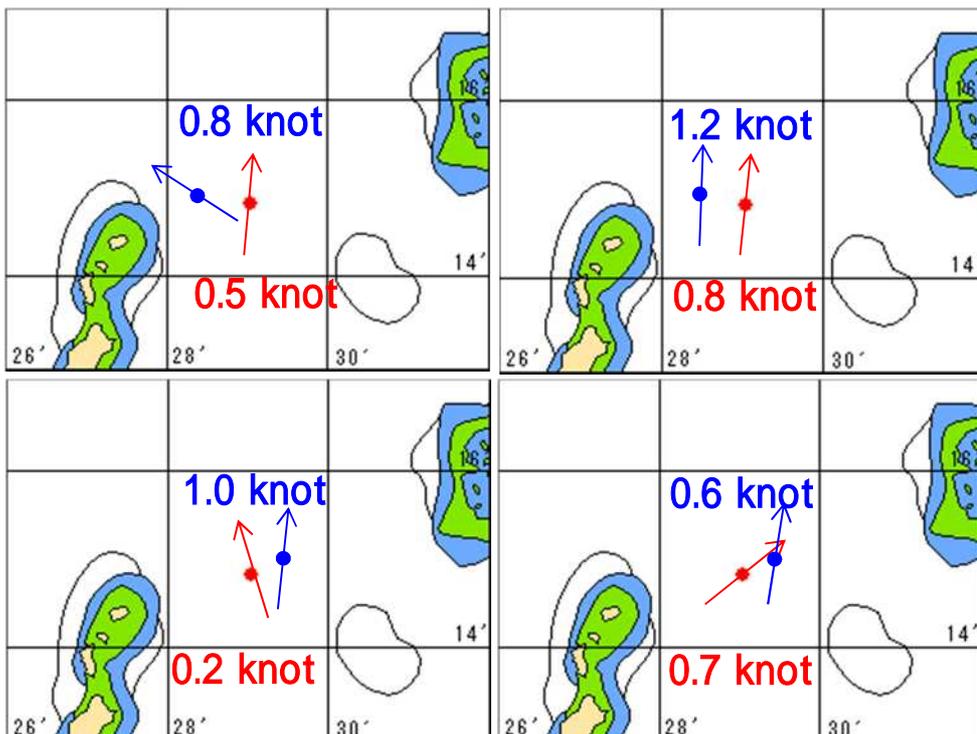


	流速計	ADCP
	09:40:00	09:42:18
	013°	102°
	0.5 knot	0.7 knot
	10:10:00	10:07:48
	005°	126°
	0.2 knot	1.4 knot
	11:30:00	11:26:18
	176°	136°
	0.6 knot	0.3 knot
	12:50:00	12:45:18
	178°	195°
	0.8 knot	1.2 knot

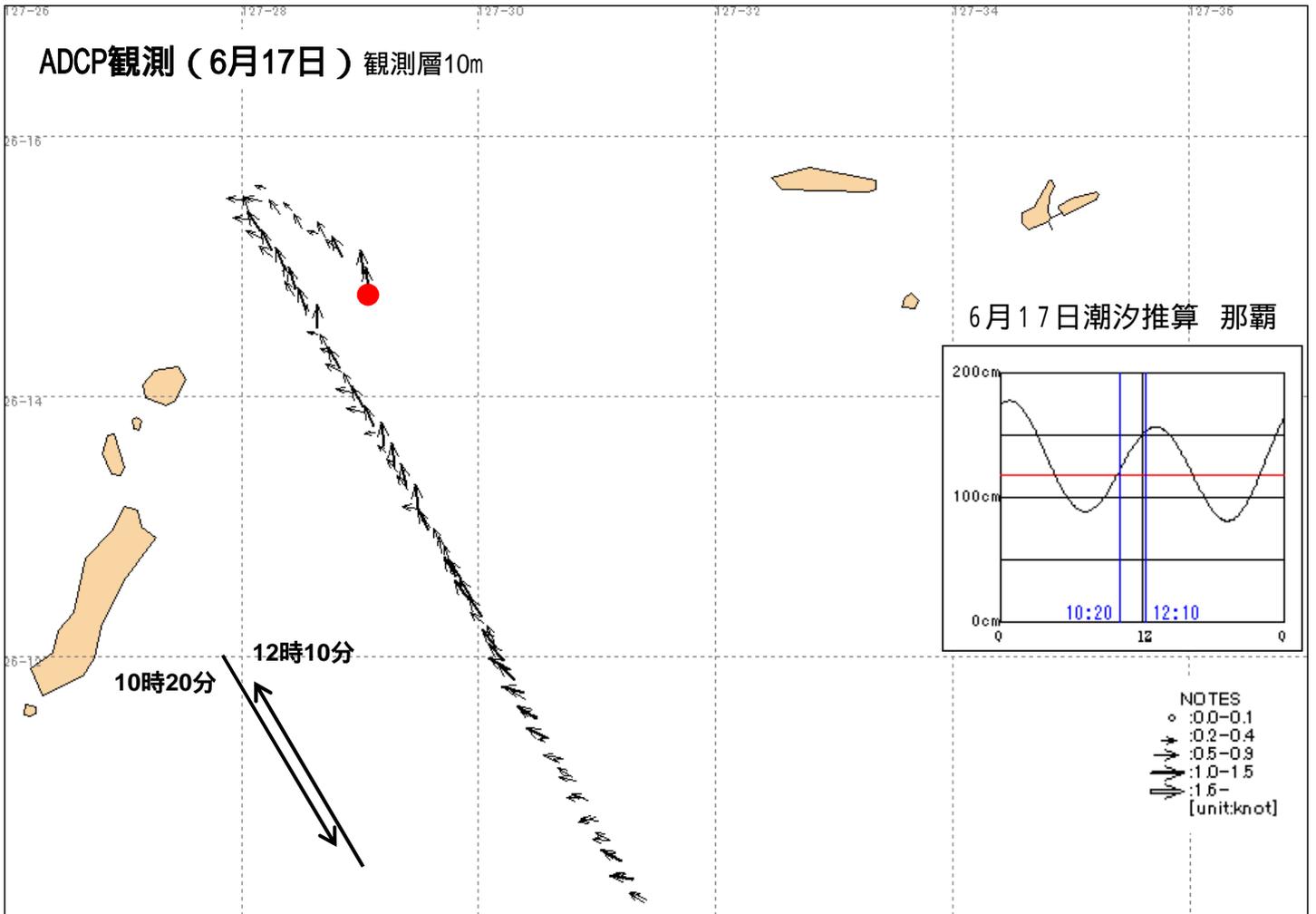


測量船「おきしお」ADCP観測データと流速計観測値の比較

流速観測点
ADCP観測位置

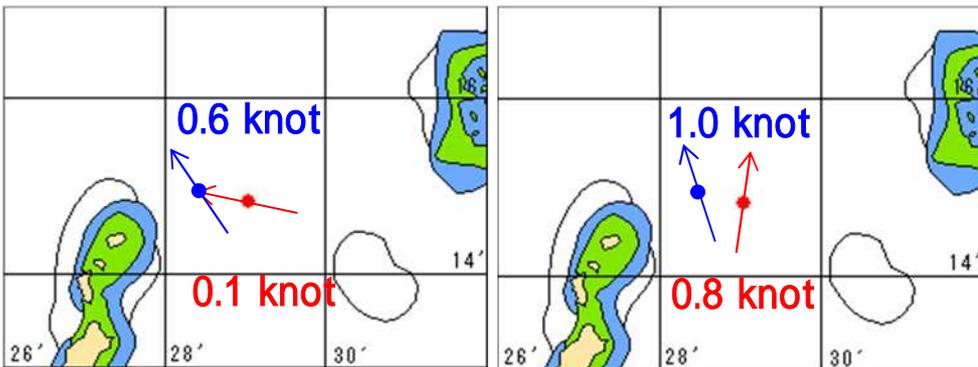


	流速計	ADCP
	09:40:00	09:40:36
	006°	303°
	0.5 knot	0.8 knot
	11:00:00	11:02:06
	007°	003°
	0.8 knot	1.2 knot
	11:20:00	11:24:24
	344°	007°
	0.7 knot	1.0 knot
	12:40:00	12:37:24
	051°	010°
	0.2 knot	0.6 knot



測量船「おきしお」ADCP観測データと流速計観測値の比較

流速観測点
ADCP観測位置



	流速計	ADCP
	10:30:00	10:34:12
	283°	326°
	0.1 knot	0.6 knot
	11:50:00	11:53:27
	008°	343°
	0.8 knot	1.0 knot

第1表 潮流調和定数表

測点番号 280733 6.0m層 計測期間 2013. 5. 15～ 5. 29 (15昼夜観測)	WHADCP (300kHz)		M2	S2	K1	O1	M4	CONSTANT	
	N-Comp	V	0. 876	0. 363	0. 083	0. 208	0. 051	-0. 089	
		K	182. 6	219. 1	63. 1	299. 7	25. 9		
	E-Comp	V	0. 159	0. 095	0. 043	0. 053	0. 025	0. 109	
		K	258. 5	265. 4	241. 8	77. 7	56. 8		
	MAIN Dir	V	0. 877	0. 364	0. 082	0. 208	0. 051	-0. 087	
		K	182. 7	219. 2	63. 1	299. 8	26. 1		
				MS4	K2	P1	N2	Q1	
	N-Comp	V	0. 030	0. 099	0. 028	0. 176	0. 119		
		K	46. 1	219. 1	63. 1	166. 5	189. 4		
	E-Comp	V	0. 040	0. 026	0. 014	0. 134	0. 02		
		K	106. 2	265. 4	241. 8	138. 1	206. 1		
	MAIN Dir 0. 9	V	0. 031	0. 099	0. 027	0. 177	0. 119		
		K	47. 1	219. 2	63. 1	166. 2	189. 4		

単位 V:knot
k:degree