

南西諸島

伊江島伊江ビーチ付近

潮流観測報告

平成 19 年 3 月  
第十一管区海上保安本部

1. 目的

マリンリゾート海域における海難事故防止や安全対策を向上するために実施した潮流観測を解析し、当該海域の流況を把握する。

2. 観測概要

(1) 観測海域

第1図(測点図)に示す海域

(2) 観測期間

平成18年5月23日～平成18年6月12日(21日間)

(3) 使用した船舶又は航空機の種別又は名称

測量船「おきしお」  
現地用船一隻

(4) 観測方法

資料番号	280691	280692	280693
観測期間	2006.5.23～6.12		
流速計設置点 (世界測地系)	26°43'00"N 127°49'59"E	26°42'46"N 127°49'52"E	26°42'35"N 127°49'45"E
観測層	1m層	1m層	1m層
水深	2m	2m	2m
測定間隔	10分	10分	10分
流速計の種類	ACM-8M(125A)	ACM-8M(78A)	ACM-8M(237)

280694	280695	280696	280697
2006.5.23～6.12			
26°42'47"N 127°50'05"E	26°42'28"N 127°49'29"E	26°42'23"N 127°49'42"E	26°42'21"N 127°49'32"E
1m層	2m層	1～6m層 1m間隔	1～4m層 1m間隔
2m	3m	8m	6m
20分	20分	10分	10分
WaveHunter(165)	WaveHunter(166)	WH-ADCP(1200kHz)	WH-ADCP(600kHz)

\* 設置方法は、第2図(設置図)を参照。

\* この他、潮流観測にあわせ、測量船「おきしお」によるADCP観測及びDGPS漂流プイによる漂流観測を実施。

### 3. 観測経過

5月23日、第1図に示す7測点280691, 280692, 280693, 280694, 280695, 280696, 280697(以後691, 692, 693, 694, 695, 696, 697)に測量船「おきしお」、現地用船及び潜水土により流速計を設置した。

5月24日及び30日に付近海域において、測量船「おきしお」によるADCP観測及び測量船「おきしお」搭載艇によるDGPS漂流ブイによる漂流観測を行った。

6月12日、測量船「おきしお」、現地用船及び潜水土により流速計(全測点)を揚収し、15昼夜観測を終了した。

### 4. 観測結果

流速計を設置した潮流観測の結果並びにADCP及び漂流ブイによる観測結果を示す。

#### (1) 時系列変化図(潮流)...第3-1図~第3-15図

流れについては、単層観測を実施した691~695においては、測点毎に全ベクトル図(流速ベクトル、25時間移動平均、N-comp, E-comp(北方分速・東方分速ベクトル))を一つの図にまとめ(第3-1図~第3-5図)、多層観測を実施した696及び697においては、各層の流れが比較できるように各種ベクトル図毎に分けて表示した(第3-6図~第3-13図)。

水温については、全測点が比較できるように一つの図にまとめた(第3-14図~第3-15図)。

このうち、692、693は5月31日に観測機器が停止し、残念ながら以降欠測となった。この原因の考察については、「5.あとがき」にその対策も含め記述する。

Stick Diagram, N-comp, E-comp

691、692、693は、ビーチ前面の浅海域に単層の観測に対応するACM-8Mを設置した測点である。

691は、東方成分の振幅は、北方成分の振幅に比べて極めて小さく、全体的に南への流れが強く観測された。流速は、最大で約1.0kn、平均で約0.2knの流れであった。

692及び693は、その北側の延長線上の691が前記の特徴ある流れを観測する前に欠測となったが、3測点の観測データが安定している取得期間(5月23日13:00~5月30日23:50)を抜粋して、全期間正常に観測している691に対する各成分の相関係数を求めると、次のとおり北方成分に強い正の相関が見られた。これらの線状の測点間では691に見られるように南北方向に振幅しつつ、全体的に南への流れが存在することが推察される。

測点691に対する相関	北方成分	東方成分
測点692	0.86	0.61
測点693	0.79	0.27

694、695は、波高等も計測できる単層の観測に対応したWaveHunterを、東西それぞれリーフ内に設置した測点である。

694は、ビーチ前面にACM-8Mを線状に展開した一連の測点、691、692、693から

やや外洋よりに設置したところ、それらの測点で見られた、南北方向に振幅しつつ全体的に南への流れが存在する特徴が、本測点では僅かに西方成分を加えつつ同様に観測されている。

695 は、観測海域の西側の浅海域に設置された測点であるが、観測期間初期に南東への顕著な流れが観測された。

696、697 は、リーフの切れ目（以下、「リーフギャップ」と言う。）にあたる比較的深い海域に、多層の観測に対応する WH-ADCP 流速計を設置した測点である。696 及び 697 とともに各層の観測においてよく近似した結果を示している。

696 は、ビーチ前面に ACM-8M を線状に展開した一連の測点、691、692、693 の南方に開いているリーフギャップに設置したこともあり、全期間観測できた 691 ほど顕著ではないが、南への流れが強く表れ、その最大流速は約 0.8kn であった。

697 は、観測期間を通して特に大きな変化はなく、最大流速も約 0.5kn であった。  
Running Mean (25 時間移動平均流速ベクトル)

691 は、期間を通してリーフギャップに向かう南方への流れが、約 0.5kn 程度の強弱を繰り返している様子が顕著に認められた。

692、693 は、途中から欠測を生じているために 25 時間移動平均流において長期的な特徴を認めることができなかったが、「Stick Diagram, N-comp, E-comp」で述べたとおり 691 との強い相関から、691 と同様の結果が推察される。

694 は、691 と同様に南方への流れが強弱を繰り返している様子が顕著に認められた。

695 は、全期間、南東方への流れとなり、その流速は観測期間初期に強かった。

696 は、691 及び 694 と同様に期間を通してリーフギャップに向かう南への流れが、約 0.3kn 程度の強弱を繰り返している様子が顕著に認められた。

697 は、南東方への弱い流れが顕著に認められた。

各測点(多層観測の測点は表層寄りの 1~3m 層間)の 25 時間移動平均流と、風との相関係数を北方成分及び東方成分に分解して次に示す。

測点	層	北方成分	東方成分	測点	層	北方成分	東方成分
691	1m	0.55	-0.27	696	1m	0.58	0.77
692	1m	0.76	0.09		2m	0.50	0.68
693	1m	0.73	-0.50		3m	0.46	0.47
694	1m	0.57	0.23	697	1m	-0.01	0.66
695	2m	-0.17	0.02		2m	-0.19	0.53
692, 693 は途中から欠測					3m	-0.32	0.43

リーフ内においては、東岸のリーフ内に展開した各測点 691, 692, 693, 694 は相対的に北方成分について相関がやや表れ、西岸のビーチ沖に設置した 695 は相関が認められなかった。東西のリーフギャップに設置した 696, 697 は、表層に相対的に東方成分の相関が認められた。

なお、風との強い相関が認められると、波浪性のリーフカレントが懸念される。  
(「4.(9)リーフカレント」にて詳述)

#### Temperature Data (水温)

ビーチ前面に当たる 691、692、693 は、5月24日及び26～27日にかけて1～2程度の変動幅が見られた。この他の期間は、概ね1程度の変動幅であった。

694 は、設置位置から 691、692、693 によく似た変動を示した。

695 は、観測海域の東側で5月24日に見られた1～2程度の変動幅が、本測点では若干変動幅が小さくなっている。一方で、6月4日の日中に見られる1近い水温の上昇は、東側の海域(691、694)では見られなかった。

696、697 は、全期間を通して概ね1程度の変動幅であった。

全測点ともに、観測期間前半において僅かながら小幅に高くなり、観測期間半ばで僅かに落ち込んでいるのは、激しい降雨を伴う悪天候が続いたためと思われる。

#### (2) 流向別頻度図及び流速別頻度図...第4-1図～第4-5図

第4図に、流向別頻度図及び流速別頻度図を示した。

691 は、南南西の流れが33.6%と卓越している。流速はslightを除く0.2kn以下が52%のほぼ半数を占めている。

692、693 は欠測により観測期間が異なるため、他の測点と比較はできないが、692においては、流速はslightを除く0.2kn以下が67%と多くを占め、北東及び南南西の流れがそれぞれ卓越し、693は、流速はslightを除く0.2kn未満が約65%と多くを占め、北北東への流れが卓越している。

694 は、54.7%と半数以上を占める南南西の流れが極めて卓越している。流速はslightを除く0.2kn以下が61.3%と多くを占めた。

695 は、東南東の流れが45.4%と卓越し、北方から西方にかけての流れがない特徴的な結果を示した。流速はslightを除く0.2kn以下が62.8%と多くを占めた。

696 は、各層とも0.10～0.19knの階層が約半数を占めているが、下層で若干その割合が減っている。流向は、各層とも同様な流れを示した。

697 は、0.2kn未満の東から東南東にかけての流れが卓越しているが、下層にいくに従い流速は弱くなっている。流向は、696と同様に各層とも大きな変化はなかった。

#### (3) 気象データ...第5図

観測海域から最も至近にある、気象庁所管のアメダス(伊是名)のデータを用いた。

第5図に、時系列変化図、風向別頻度図(流れの図との整合をとるため、北を上方向として風の吹き去る方向を示している)及び風速別頻度図を示した。

観測期間中の気象は、台風の襲来により観測を中止する等の事態にはならなかったものの、ほぼ全期間にわたって梅雨前線が存在し、降水量がなかった日は2日間のみであり、風向及び風速も変化が著しかった。

##### 風速ベクトル

観測期間中は、前線の通過、停滞等により頻繁に風向が変化し、時折10m/sを超える等、穏やかな期間は少なかった。

##### 風向別頻度図及び風速別頻度図

南南西及び東方よりの風が多く見られ、風速は、2～3.99m/sが31.6%、4～5.99m/s

が 33.6%と多数を占めた。

(4) 調和分解...第1-1表～第1-2表

計算期間

測点 691、694、695、696、697

平成 18 年 5 月 23 日～平成 18 年 6 月 6 日までの 15 昼夜調和分解

測点 692、693

平成 18 年 5 月 23 日～平成 18 年 5 月 29 日までの 7 昼夜調和分解

計算結果

第 1 表に、測点 691～697 の潮流調和定数を示した。

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、すべての測点及び層は混合潮型であった。

測点	層	和(kn)	比率	測点	層	和(kn)	比率	測点	層	和(kn)	比率
691	1m	0.25	0.72	696	1m	0.17	0.60	697	1m	0.15	0.59
692	1m	0.18	0.55		2m	0.16	0.58		2m	0.15	0.56
693	1m	0.18	0.43		3m	0.14	0.64		3m	0.13	0.54
694	1m	0.20	0.79		4m	0.12	0.66		4m	0.12	0.53
695	2m	0.13	0.84		5m	0.11	0.68	692, 693 は 7 昼夜調和分解			
					6m	0.10	0.68	その他は 15 昼夜調和分解			

(5) 恒流図...第6図

第 6 図に、各測点の恒流図を示した。但し、0.05kn 未満は Slight とし、多層観測の測点 696, 697 においては各層の中で一番流れの強いものを記した。

測点 695 において最大流速の 0.22kn の結果を得たほかは、各測点とも 0.1kn 前後の流れであった。

(6) 最大流況図...第7図

第 7 図及び下表に、各測点の潮時差を考慮せず、推算上の上げ潮・下げ潮の最大流速値 (日周潮 + 半日周潮 + 1/4 日周潮) を示した。但し、測点 696 及び 697 においては各層間の相関が良好で、一番流れの強い層 (696 は 2m 層、697 は 1m 層) の値を記した。

測点	691	692	693	694	695	696	697
上げ潮最大流向(°)	187	212	187	219	257	346	284
上げ潮最大流速(kn)	0.12	0.17	0.16	0.09	0.10	0.14	0.14
測点	691	692	693	694	695	696	697
下げ潮最大流向(°)	5	33	18	27	80	199	109
下げ潮最大流速(kn)	0.30	0.22	0.23	0.24	0.12	0.17	0.16

全体的に、沿岸に沿うように、上げ潮時は北東から南西その後西に、下げ潮時には西から東その後北東へ向かうほか、リーフギャップにおいては、上げ潮時にリーフ内

に海水が流入し、下げ潮時にリーフ外に海水が流出する流れとなった。

(7) 大潮平均流況図...第8-1図～第8-3図

第8図に、那覇港の潮位を基準として、大潮期の平均流況(半日周潮:M2+1/4日周潮:M4)を、那覇港の高潮時から次の高潮時1時間前までを、1時間毎に12図にまとめた。なお、日周潮及び恒流成分は含めていない。また、今回は流速値が小さいことから、0.05kn未満もslightとせず表示した。

下げ潮時においては、ビーチ沿いに北流を示し、低潮にかけて南流に転流する流れとなった。高潮時からしばらくはリーフ内に海水が流入し、高潮3時間後から低潮時にかけてリーフギャップに向かって海水が流出していると思われる。また、下げ潮時全般における最大流速は、高潮時から高潮1時間後にかけて約0.2kn近い。

上げ潮時においては、ビーチ沿いに弱い南流が見られた後、弱い北流に転流する流れとなった。低潮時まで続いたリーフ外への海水が流出は、その後反転して微弱な流れによりリーフ内に海水が流入している。上げ潮時全般における最大流速は、約0.1kn強程度であった。

ただし、観測期間中における最大流速では、691及び694でそれぞれ南南西方に約1.0knであった。

(8) ADCP観測及びDGPS漂流ブイによる漂流観測結果...第9-1図～第9-2図及び第10図

潮流観測にあわせて大潮時期を中心とした5月24日及び5月30日の2日間、測量船「おきしお」によるADCP観測及び「おきしお」搭載艇によるDGPS漂流ブイを用いた漂流観測を実施した。観測方法は、両観測ともに大潮の上げ潮時及び下げ潮時に行った。

ADCP観測...第9図

5月24日、上げ潮時(低潮2～3時間後)の観測によると南流が見られ、5月30日、下げ潮時(高潮3時間後～低潮1時間前)の観測によると北流が転流し始める様子が見られた。

観測された最大流速は、上げ潮時に南西流1.6kn、下げ潮時に北東流2.3knであった。

漂流ブイ観測...第10図

5月24日、上げ潮時(低潮1～3時間後)の観測によると、東岸のビーチに沿った南西方の流れが、ビーチの南東方にある東側のリーフギャップに向けて流れ出ているのが観測された。流速は、東岸のビーチ沿いでは0.4～0.5kn程度を示し、リーフギャップ付近に達すると約0.2kn程度となった。

また、西岸のビーチでは、ビーチ前面で東側のリーフギャップに向かう東流であるのに対して、沖合にあたる西側のリーフギャップ付近では、リーフ内に流入する西流であった。

東岸ビーチに沿い、北から順にビーチ前面に展開したACM-8M流速計による同時刻の観測値を見ると、流速はslight～約0.2kn程度の流れであり、流向は北側の測点で合っているものの、南側の測点では相関は見られなかった。

5月30日、下げ潮時（低潮3～2時間前）の観測によると、全体的にリーフギャップに向かって海水が流出する様子が観測された。流速は、ビーチ前面において最大約0.5knを観測し、その後、リーフギャップに近づくに従い約0.2kn程度となった。

東岸ビーチに沿い、上げ潮時と同様に観測値を見ると、流速は約0.1kn前後の流れであり、流向は、5月24日と同様に、北側の測点で合っているものの、南側の測点では相関は見られなかった。

今回の観測では、上げ潮及び下げ潮問わず、ACM-8M流速計による観測海域では北側の方が漂流観測との結果と良くあう結果となった。

#### （9）リーフカレント...第11図

流速計の全観測値を俯瞰すると、5月31日及び6月6日付近を中心に、東側海域のリーフ内を中心に約1knに達する一時的に強い南流が観測されている。

694では、波高も観測できる流速計(Wave Hunter)を設置したが、5月31日前後のデータ（第11図）を見ると、流速が発達している時間帯は高潮時と一致し、波高も高くなっていることが認められた。

当時の気象は、降雨が記録されるなど全般的に悪天候であった。特に5月31日の風（第5図）については、未明から東よりの風が強くなり翌6月1日昼まで10m/s前後の風が連吹していた。6月6日も、夕刻から翌7日昼前まで、同様に東よりの風を中心に最大11m/sの風が観測されている。

これらより、東よりの強い風により、同方向からの波浪の打ち込みが一致し、南方のリーフギャップに向かう強い流れ（「リーフカレント」と言う）が発生している可能性がある。

#### 5. あとがき

今回の観測は、リゾートホテルの海水浴場及び村の海水浴場が隣接しており、一年を通して観光客等の出入りが多い海域である。観測は、リーフカレントを想定し、ビーチの前面及びビーチ南方に浅く細長いリーフが沖へと伸びて二つのリーフギャップを形成している海域を中心に行った。

リーフカレントについては、潮汐に起因する「潮汐性のリーフカレント」のほか、気象、海象、海底地形等の様々な原因で発生するものである。約半月の短い観測期間において原因を特定することは性急であるが、今回の観測に限って言えば、東よりの強い風や波浪により、沖への約1kn前後の強い流れを伴うリーフカレントが発生していることが認められた。特定の方向からの強い風により打ち込まれた波浪に起因する「波浪性のリーフカレント」の可能性が高い。

地元の漁業関係者の情報によれば、当該海域は、東よりの強い風が吹くと、海底に「もずく漁」の網を設置しても倒される強い流れが経験的に知られているが、観測結果は、その経験則が客観的に示された。マリンレジジャーに際しては、事前によく気象・海象を見極めるほか、地元の漁業関係者や観光関係者に海域の特性について情報収集することが望ましい例と言えよう。



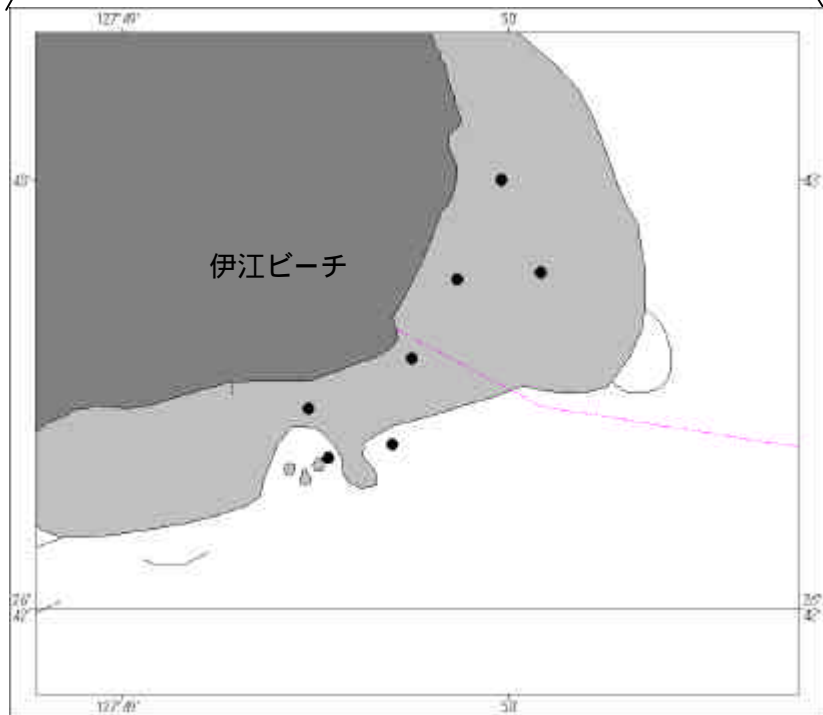
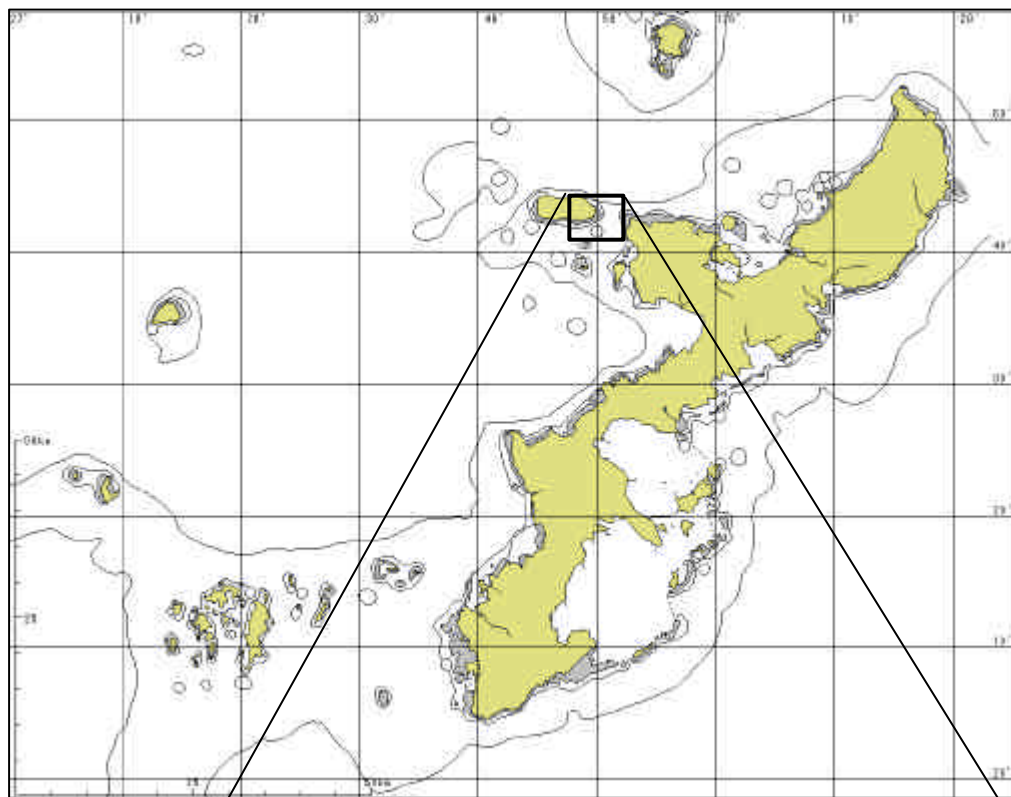
本観測においては、残念ながら 2 機の流速計が観測途中でほぼ同じ日時に停止した。原因は、使用したバッテリーに問題があったと思われた。観測前には、入念な機器準備を行い、特に、限りあるバッテリーには慎重に留意していたところであるが、今後もさらなるバッテリーの整備に努力が求められることとなった。

最後に、今回の潮流観測実施に際し、観測に協力していただいた地元関係者及び気象データを提供していただいた沖縄気象台に対して感謝の意を表す。

## 図索引

- 第 1 図 観測海域図
- 第 2 図 流速計設置要領図
- 第 3- 1 図 測点 280691 Stick Diagram , Running Mean(25hours) , N-comp , E-comp
- 第 3- 2 図 測点 280692 Stick Diagram , Running Mean(25hours) , N-comp , E-comp
- 第 3- 3 図 測点 280693 Stick Diagram , Running Mean(25hours) , N-comp , E-comp
- 第 3- 4 図 測点 280694 Stick Diagram , Running Mean(25hours) , N-comp , E-comp
- 第 3- 5 図 測点 280695 Stick Diagram , Running Mean(25hours) , N-comp , E-comp
- 第 3- 6 図 測点 280696 Stick Diagram Layer 1 ~ 6m
- 第 3- 7 図 測点 280696 Running Mean(25hours) Layer 1 ~ 6m
- 第 3- 8 図 測点 280696 N-comp Layer 1 ~ 6m
- 第 3- 9 図 測点 280696 E-comp Layer 1 ~ 6m
- 第 3-10 図 測点 280697 Stick Diagram Layer 1 ~ 4m
- 第 3-11 図 測点 280697 Running Mean(25hours) Layer 1 ~ 4m
- 第 3-12 図 測点 280697 N-comp Layer 1 ~ 4m
- 第 3-13 図 測点 280697 E-comp Layer 1 ~ 4m
- 第 3-14 図 測点 280691 ~ 280695 Temperature Data
- 第 3-15 図 測点 280696 ~ 280697 Temperature Data
- 第 4- 1 図 測点 280691 ~ 280693 Current Rose Diagram
- 第 4- 2 図 測点 280694 ~ 280695 Current Rose Diagram
- 第 4- 3 図 測点 280696 Current Rose Diagram Layer 1 ~ 3m
- 第 4- 4 図 測点 280696 Current Rose Diagram Layer 4 ~ 6m
- 第 4- 5 図 測点 280697 Current Rose Diagram Layer 1 ~ 4m
- 第 5 図 気象データ
- 第 6 図 恒流図
- 第 7 図 最大流況図(恒流を除く)
- 第 8- 1 図 大潮平均流況図  $M_2+M_4$  (半日周潮 + 1/4 日周潮) 那覇港高潮時 ~
- 第 8- 2 図 大潮平均流況図  $M_2+M_4$  (半日周潮 + 1/4 日周潮) 那覇港低潮 2 時間前 ~
- 第 8- 3 図 大潮平均流況図  $M_2+M_4$  (半日周潮 + 1/4 日周潮) 那覇港低潮 2 時間後 ~
- 第 9- 1 図 ADCP 観測 5 月 24 日 上げ潮
- 第 9- 1 図 ADCP 観測 5 月 30 日 下げ潮
- 第 10 図 漂流ブイによる漂流観測
- 第 11 図 波浪と流速の関係...波浪性リーフカレントの可能性について
- 第 1- 1 表 潮流調和定数表 測点 280691 ~ 280696
- 第 1- 2 表 潮流調和定数表 測点 280696 ~ 280697

観測海域図



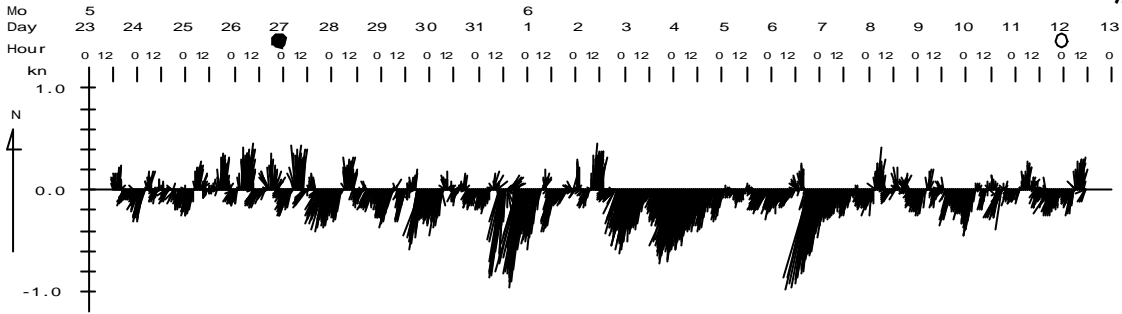
Stick Diagram , Running Mean(25hours) , N-comp , E-comp

第3-1図

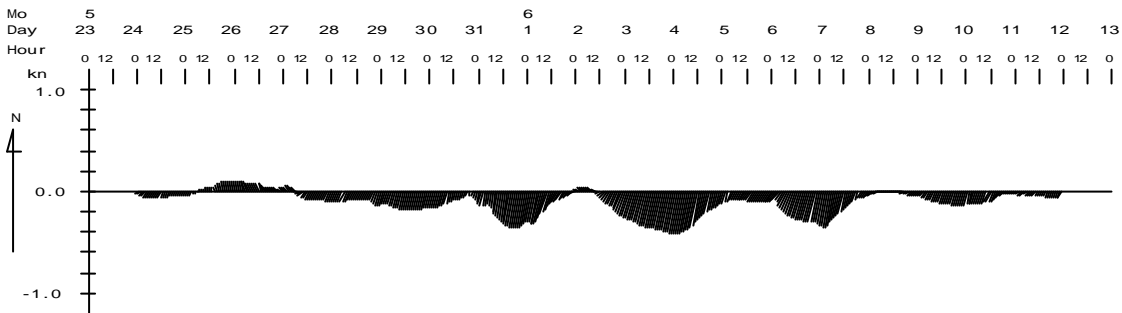
測点280691

Stick Diagram

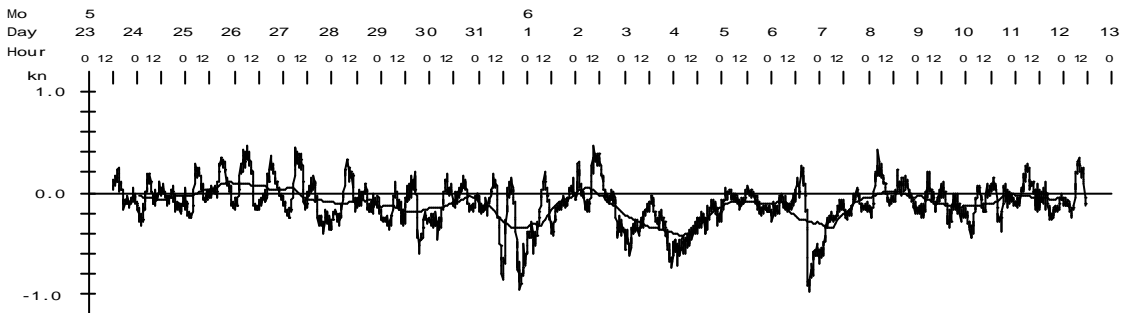
Data No.:280691 Layer: 1m



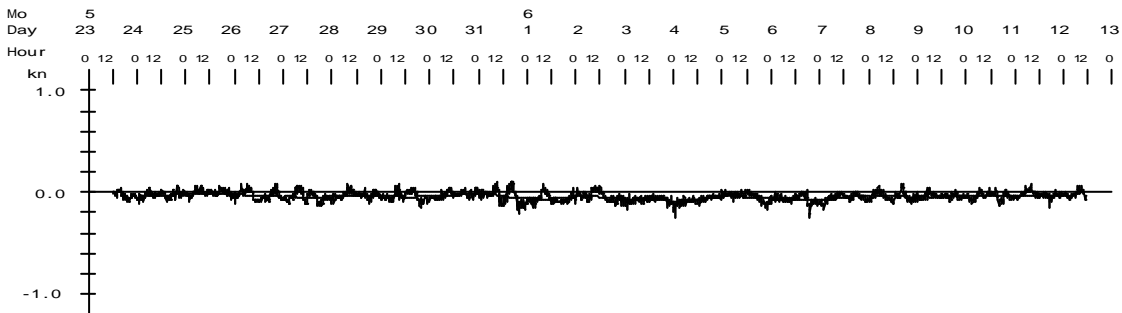
Running Mean (25 hours)



N-Comp .



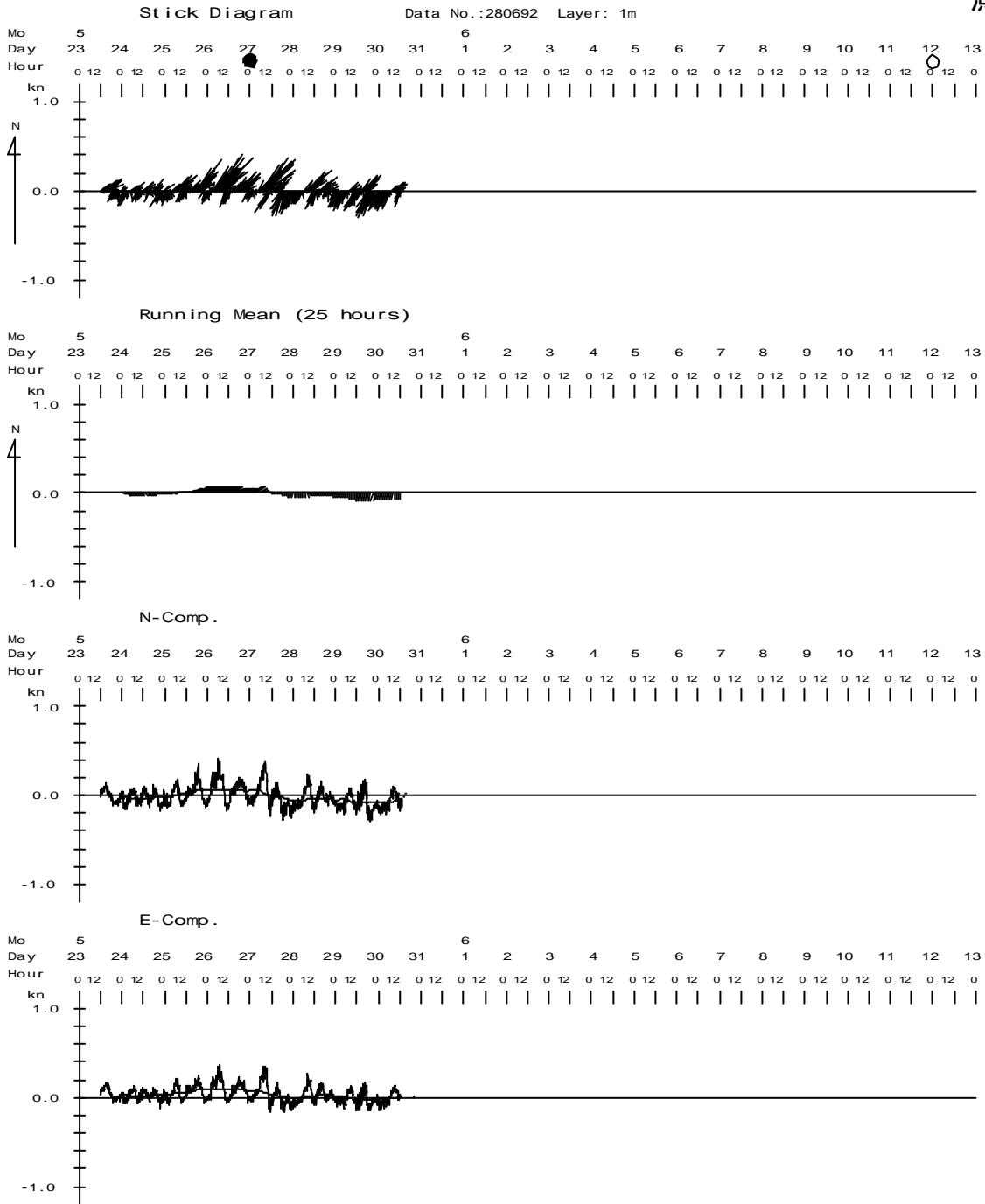
E-Comp .



# Stick Diagram , Running Mean(25hours) , N-comp , E-comp

第3-2圖

測点280692

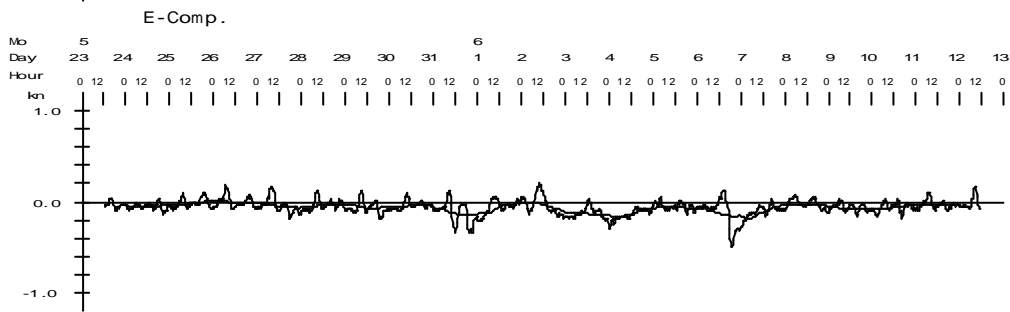
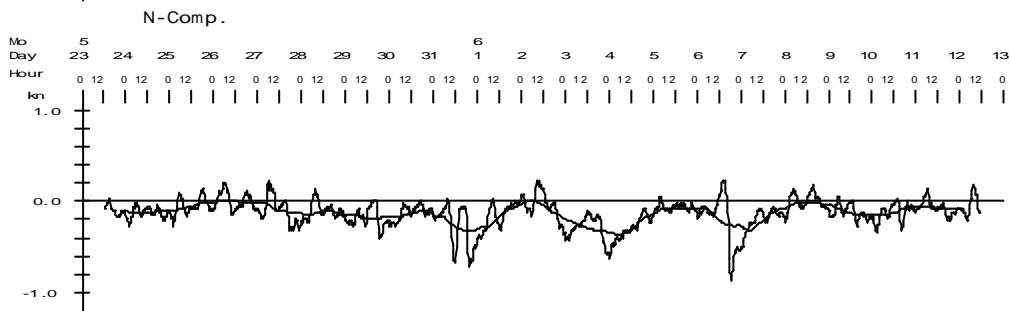
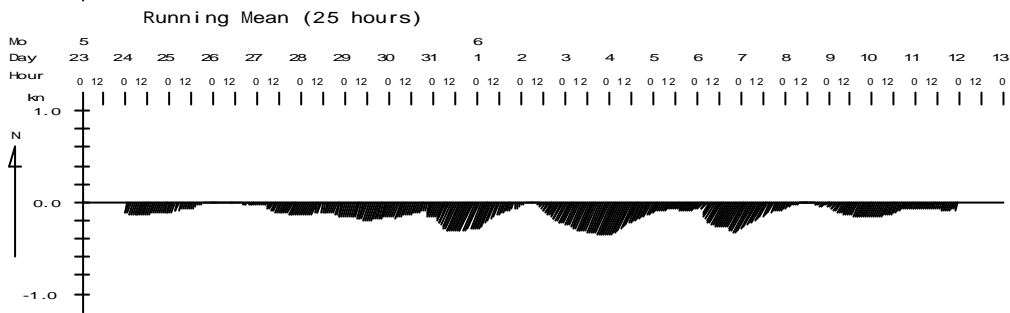
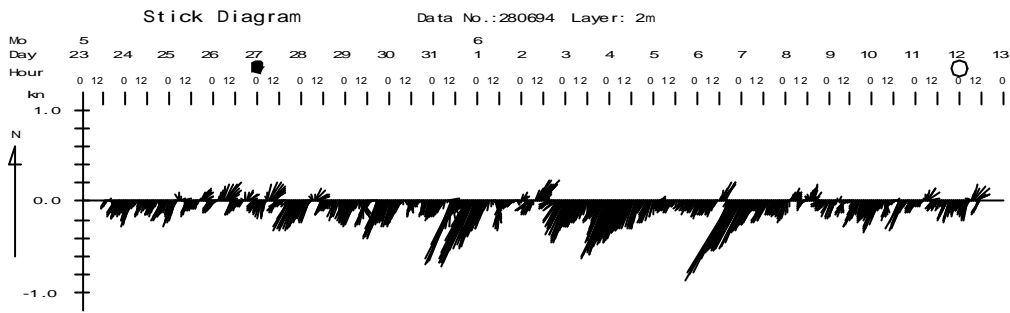




# Stick Diagram , Running Mean(25hours) , N-comp , E-comp

第3-4图

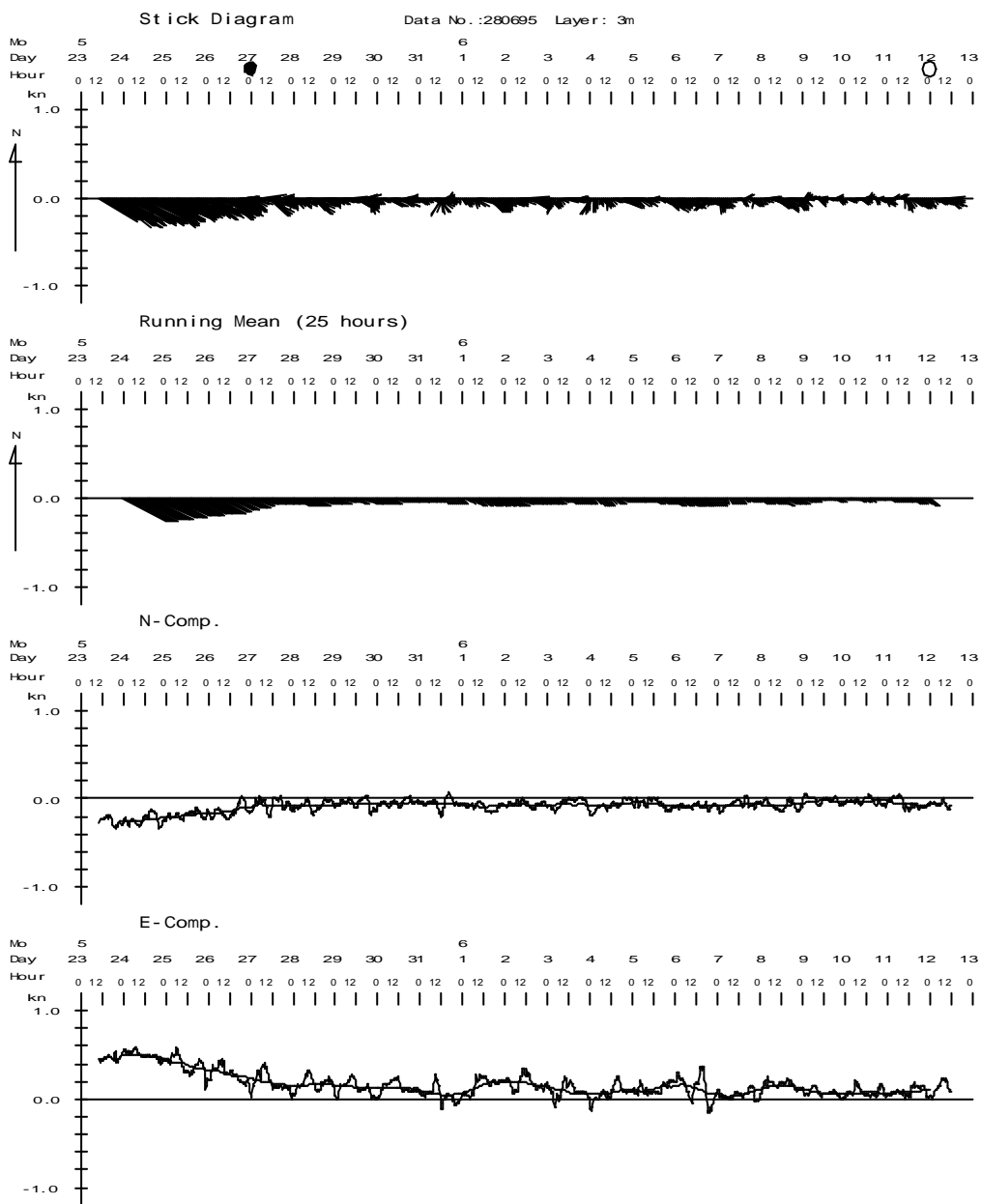
测点280694



Stick Diagram , Running Mean(25hours) , N-comp , E-comp

第3-5图

测点280695



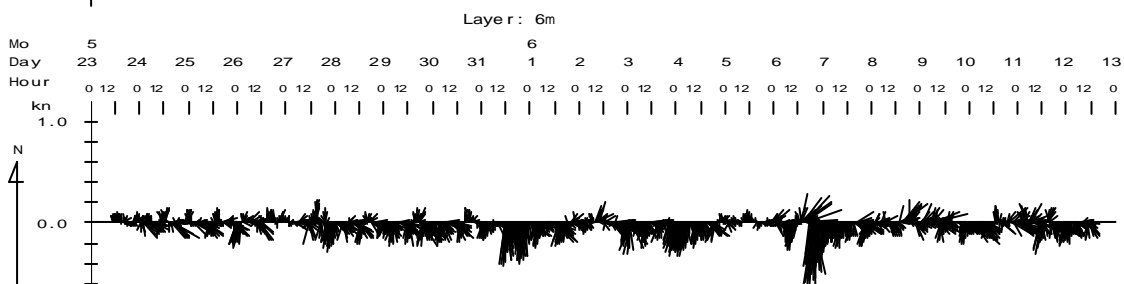
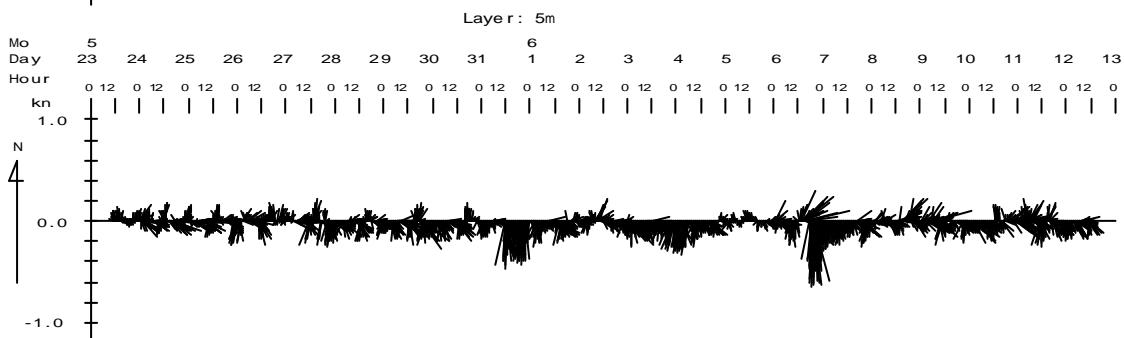
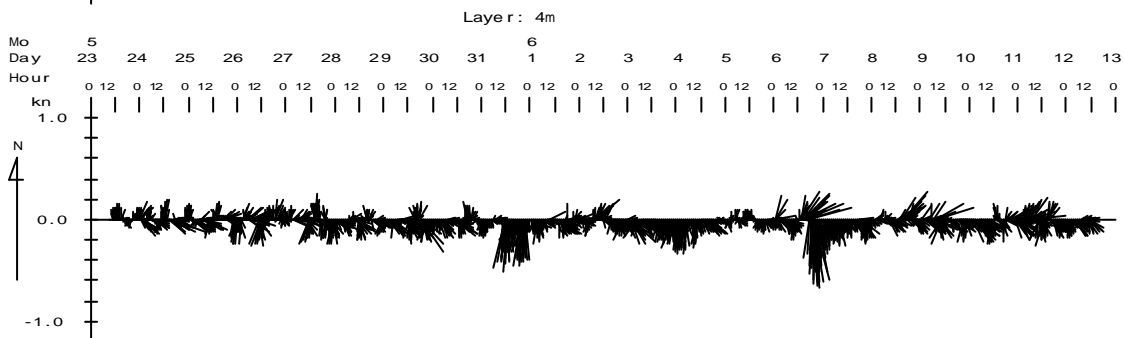
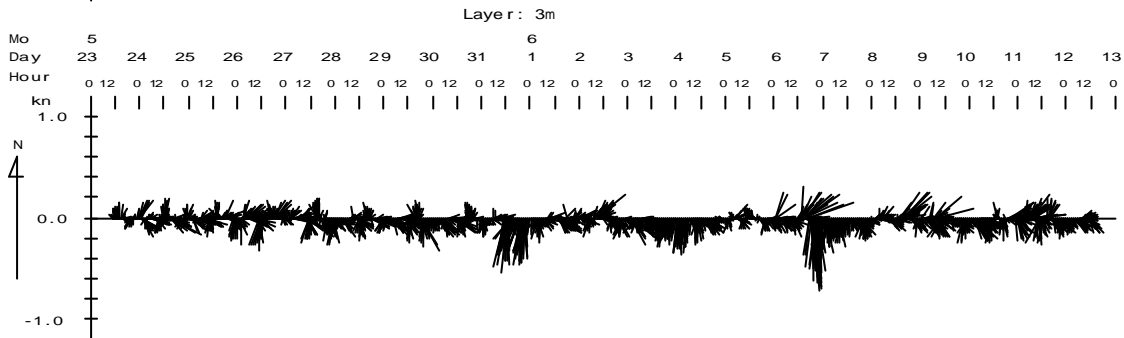
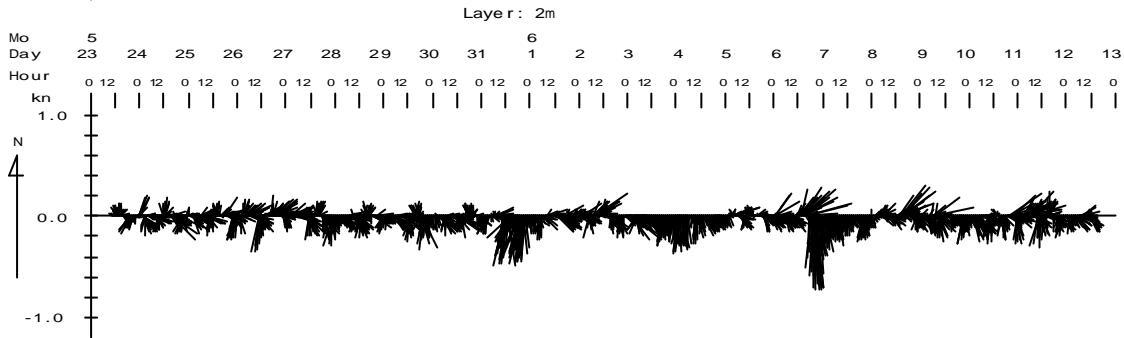
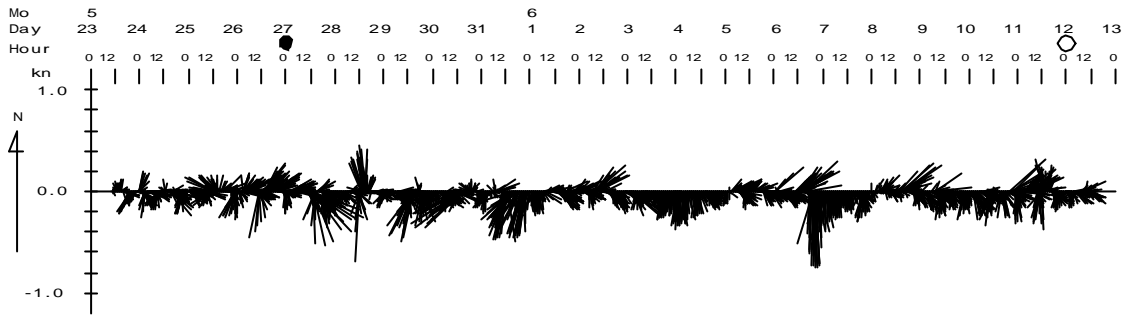


# Stick Diagram

Data No.:280696 Layer: 1m

第3-6图

测点280696

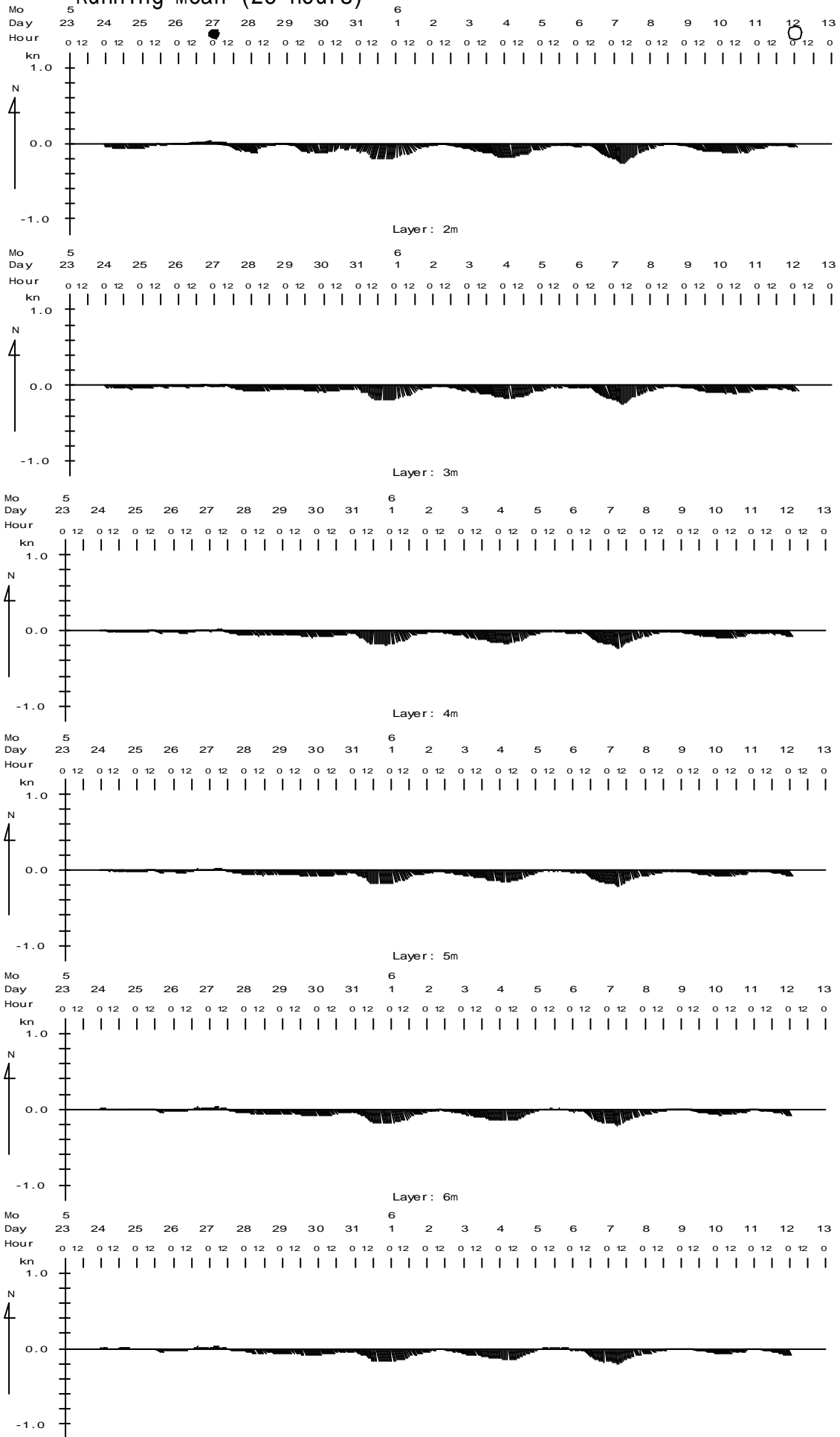


# Running Mean (25 hours)

Data No.: 280696 Layer: 1m

第3-7图

测点280696

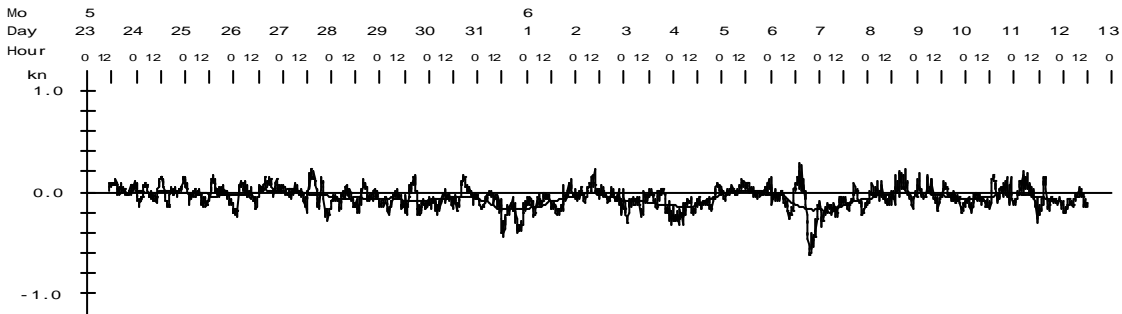
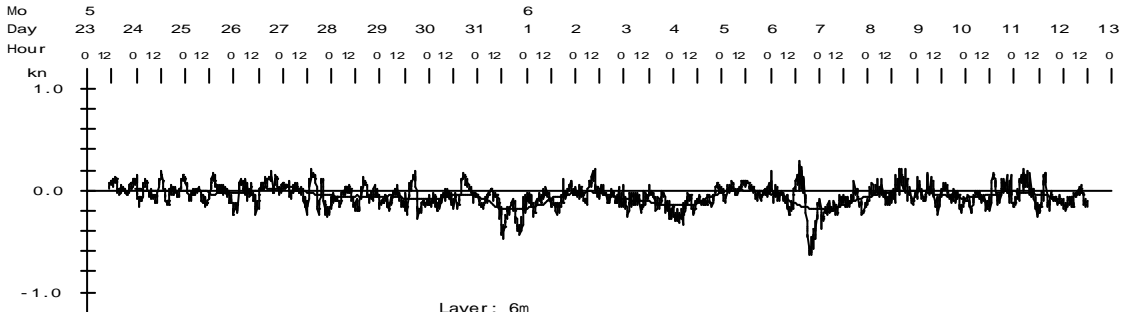
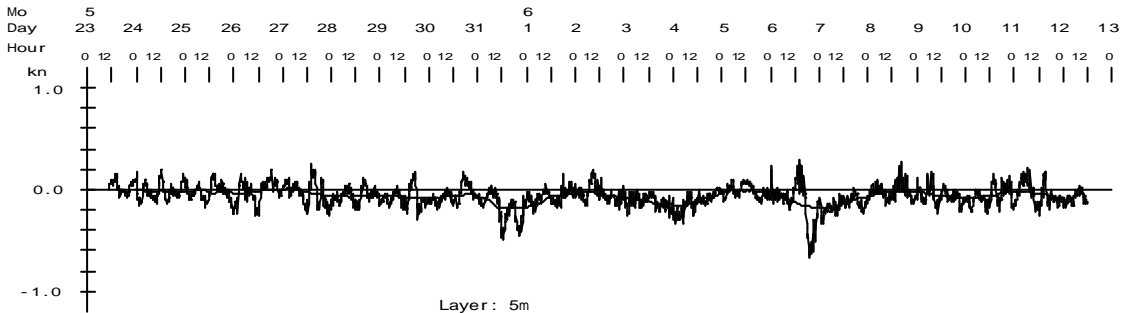
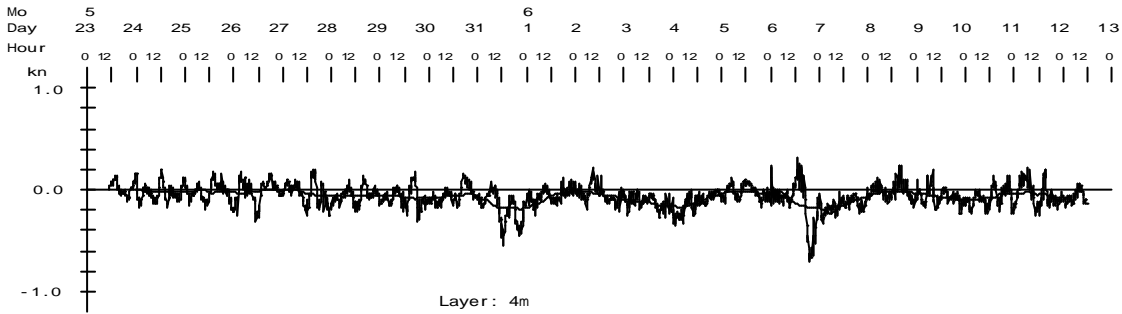
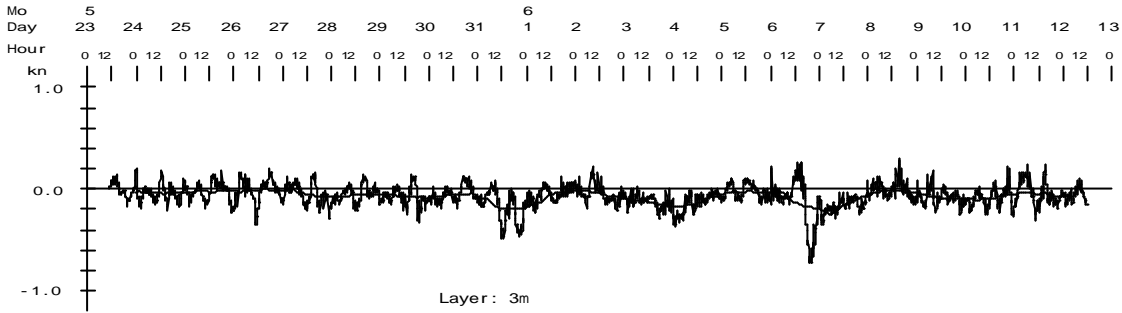
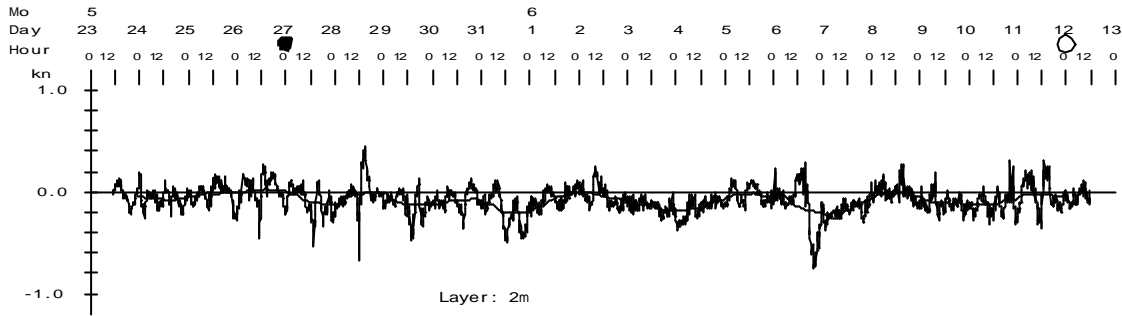


N-Comp.

Data No.:280696 Layer: 1m

第3-8図

測点280696







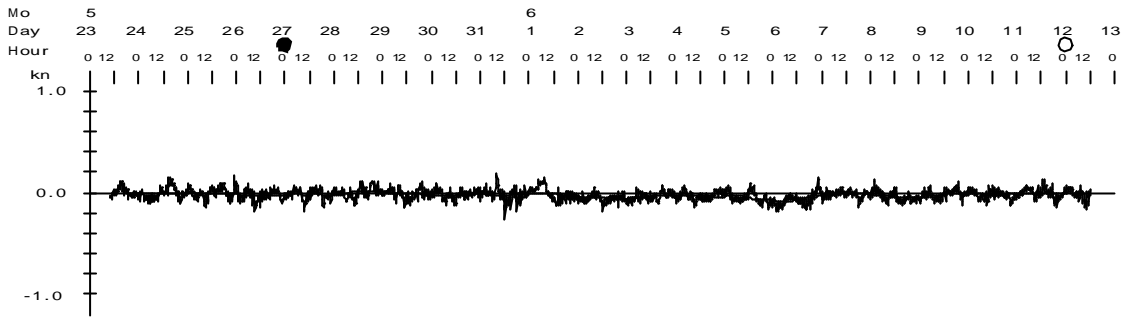


第3-12图

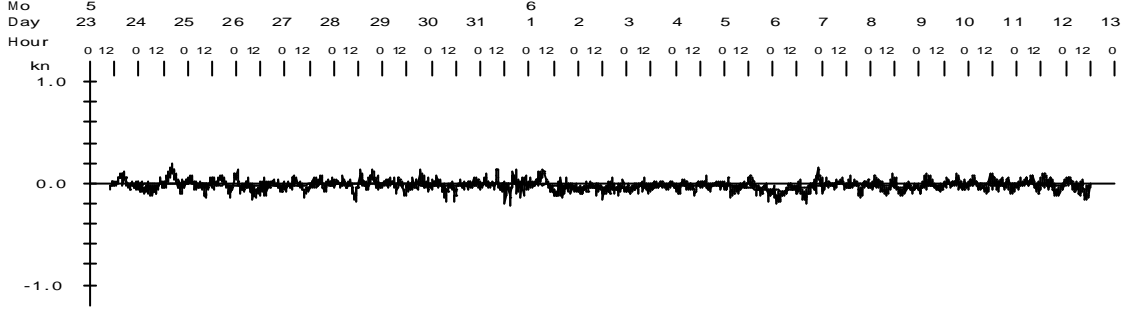
测点280697

### N-Comp.

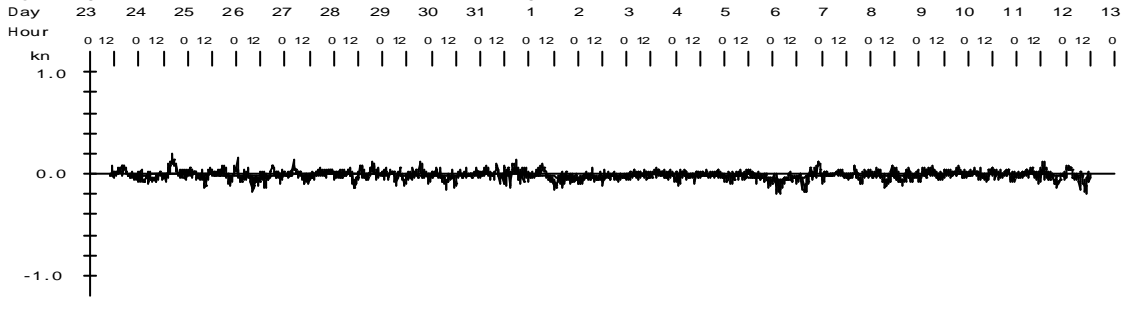
Data No.:280697 Layer: 1m



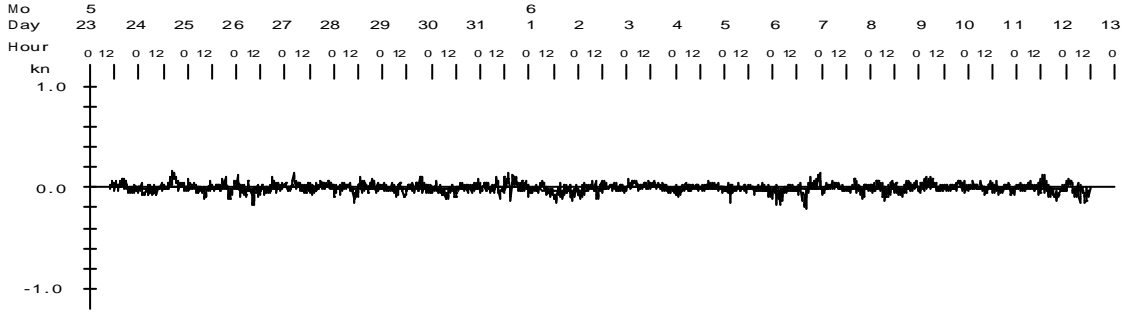
Layer: 2m



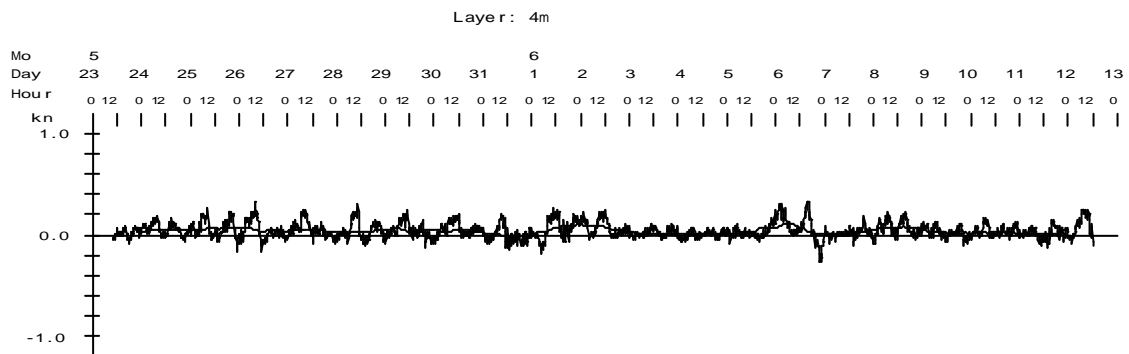
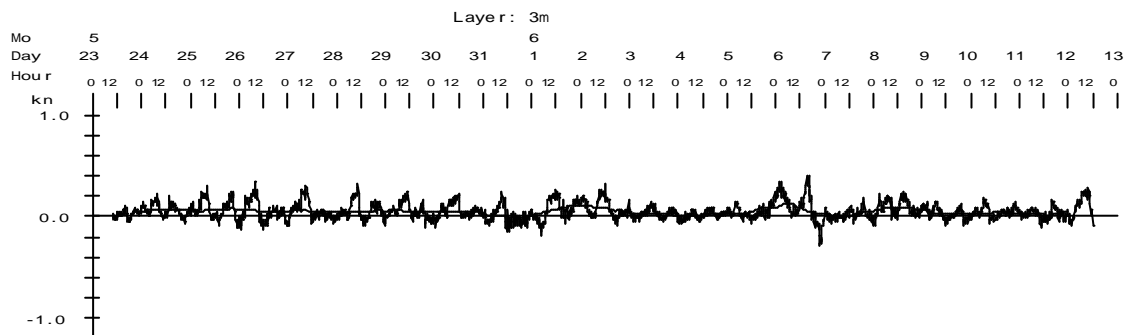
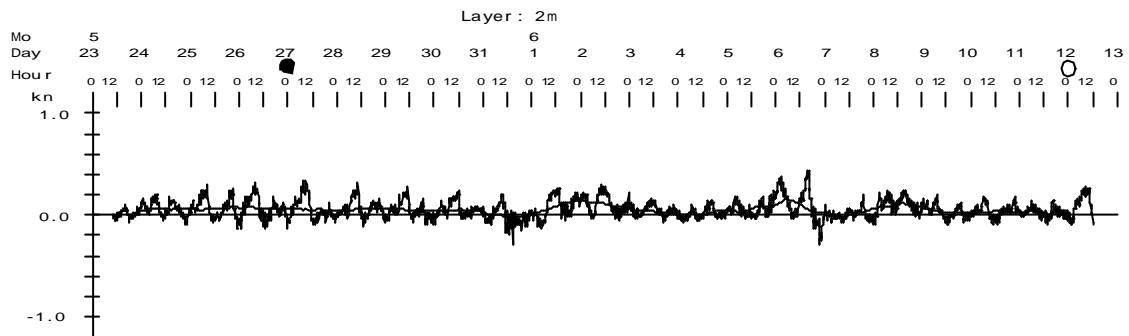
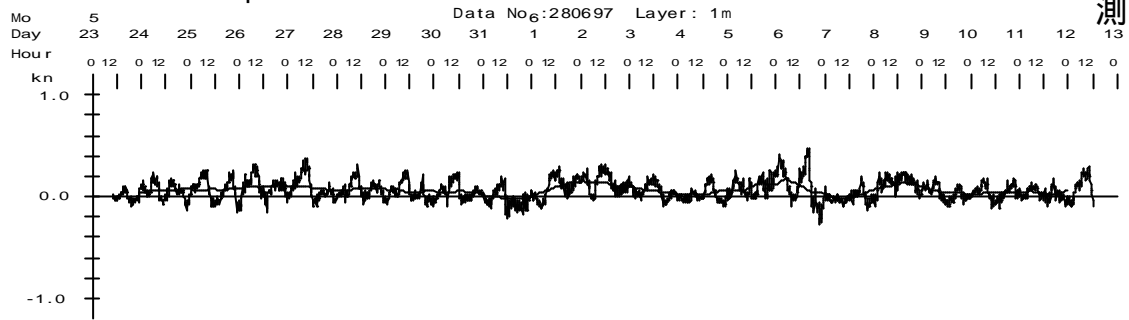
Layer: 3m



Layer: 4m



E-Comp.

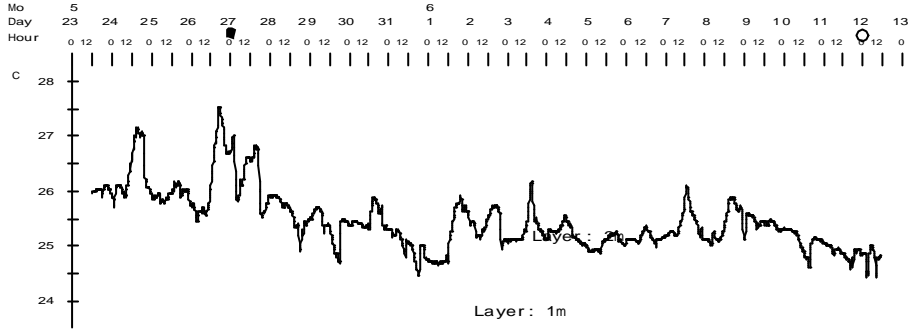




Temperature Data

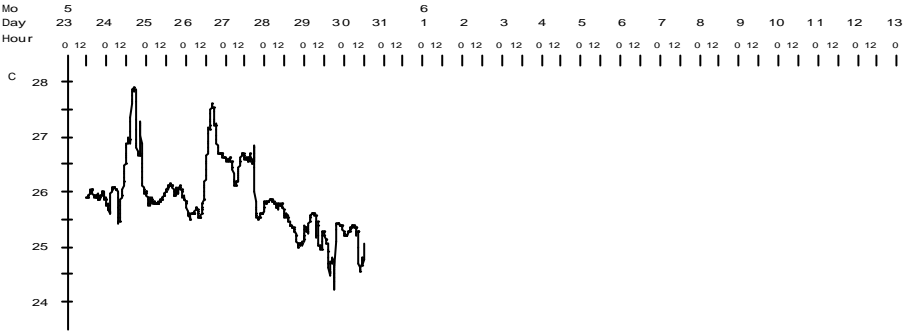
第3-14图

Layer: 1m



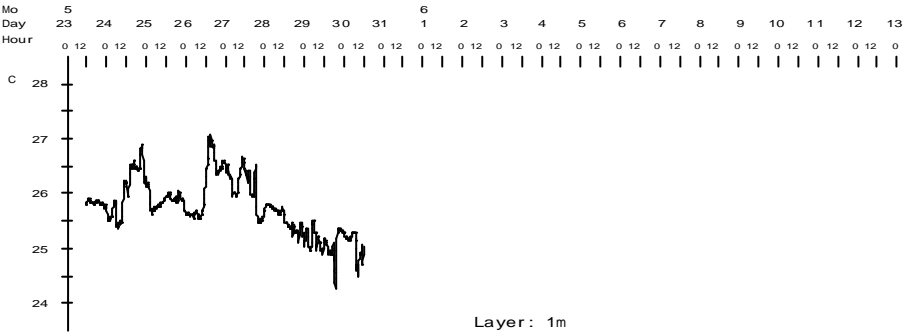
测点280691

Layer: 1m



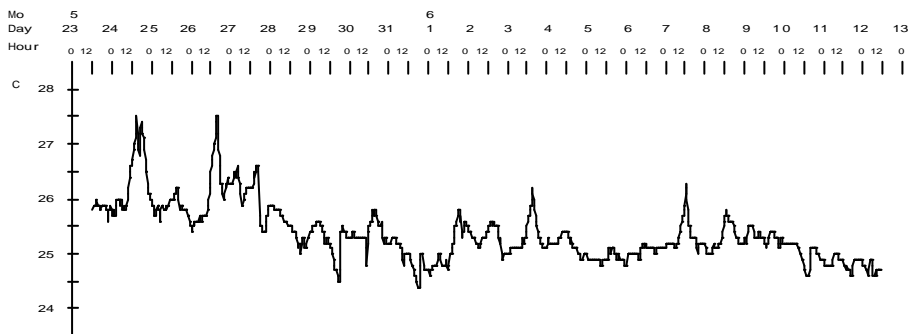
测点280692

Layer: 1m



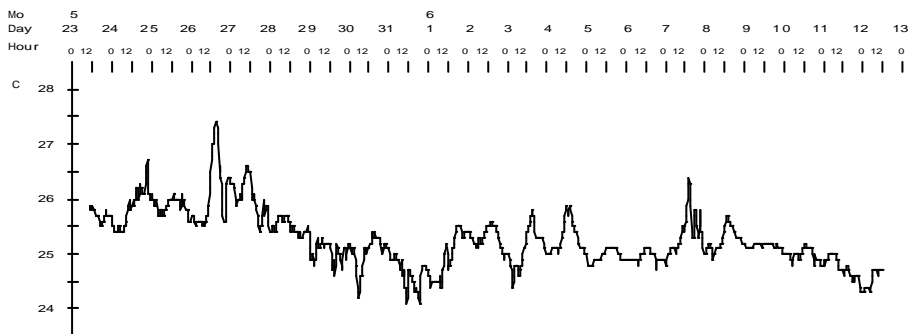
测点280693

Layer: 1m



测点280694

Layer: 2m

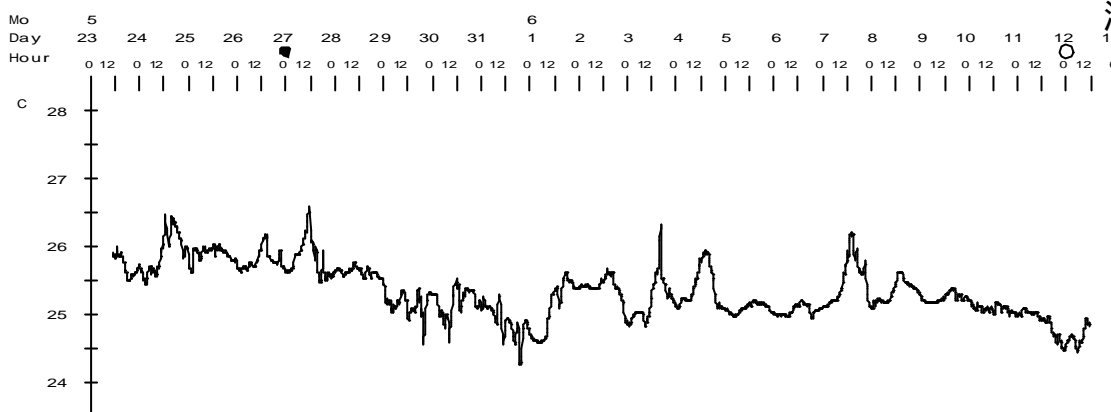


测点280695

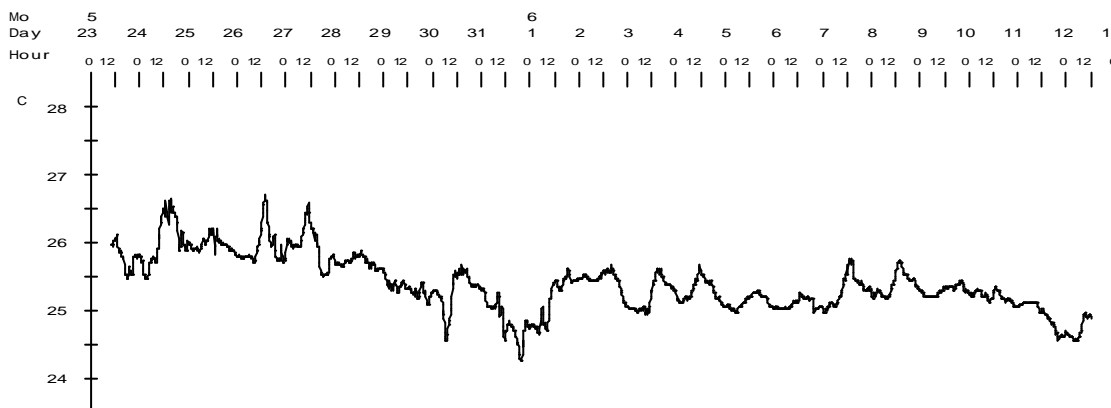
# Temperature Data

第3-15图

测点280696



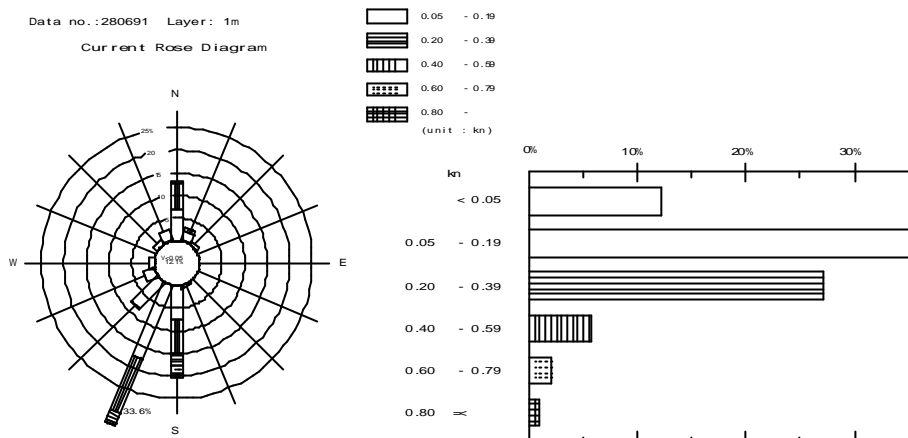
测点280697



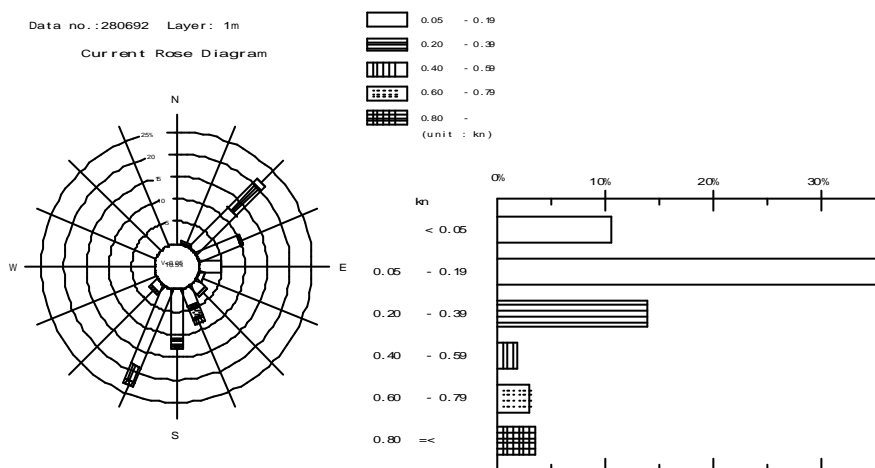
# Current Rose Diagram ( 流向・流速別頻度図 )

第4-1図

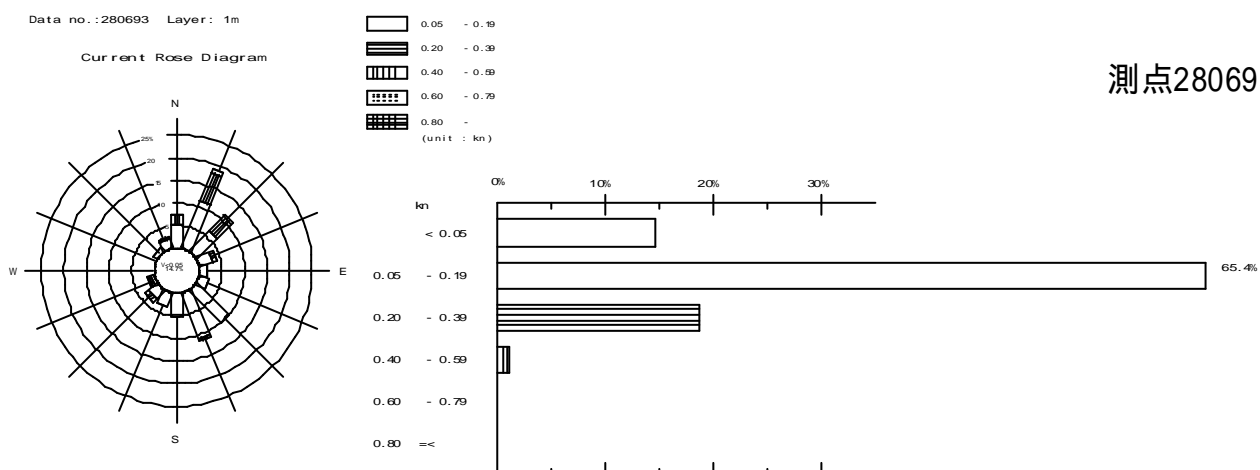
測点280691



測点280692

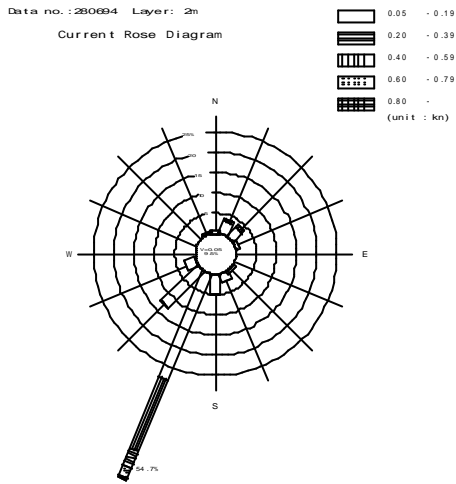


測点280693

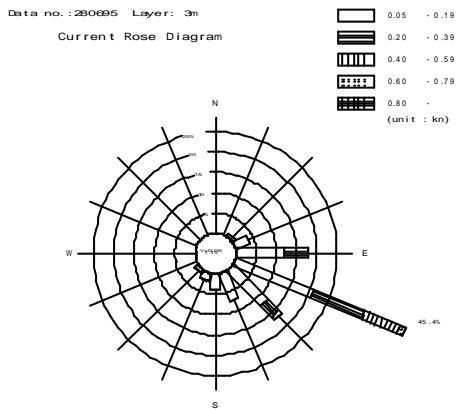
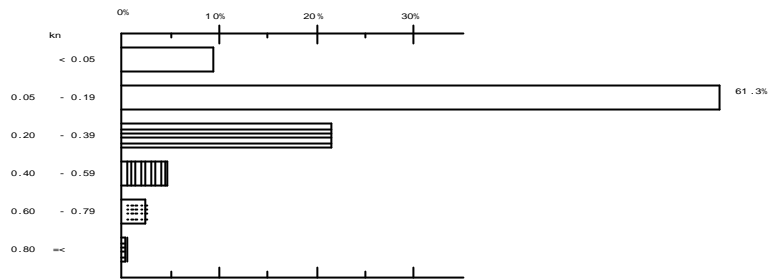


Current Rose Diagram ( 流向・流速別頻度図 )

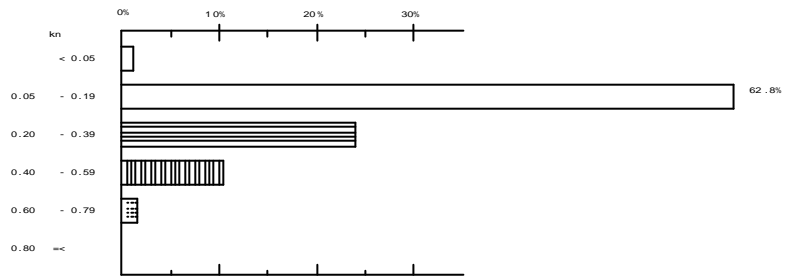
第4-2図



測点280694



測点280695

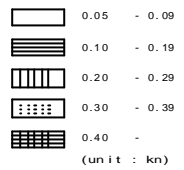
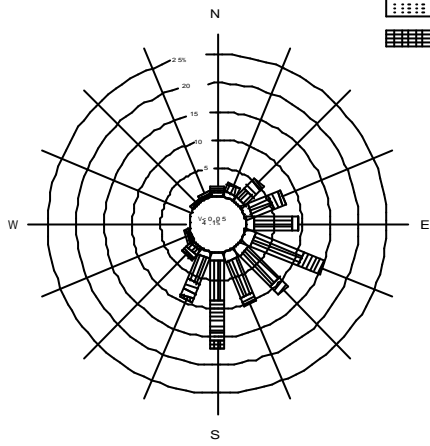


# Current Rose Diagram ( 流向・流速別頻度図 )

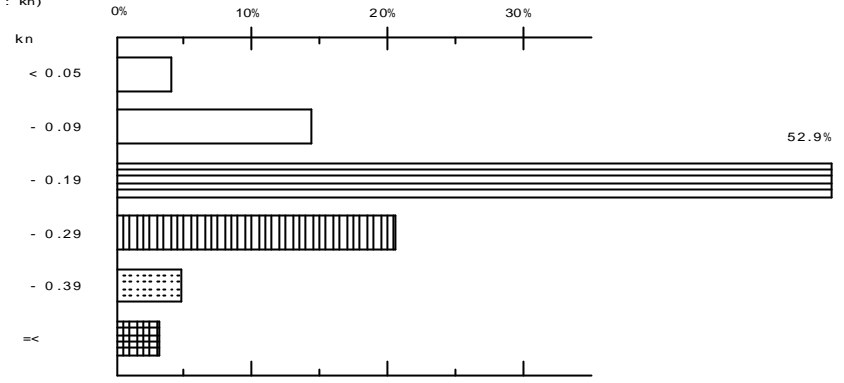
第4-3図

Data no.: 280696 Layer: 1m

Current Rose Diagram

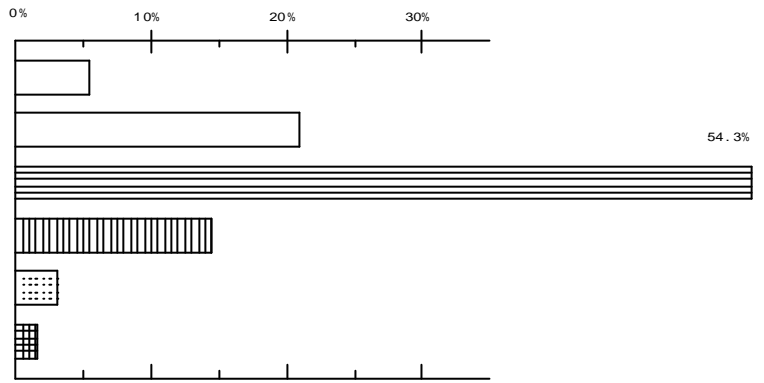
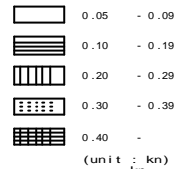
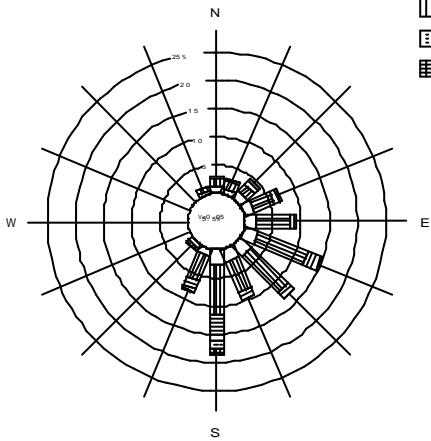


測点280696



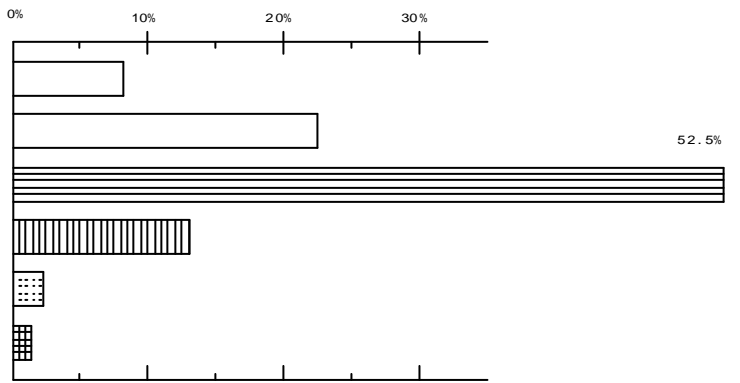
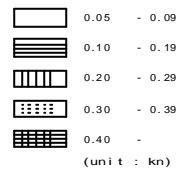
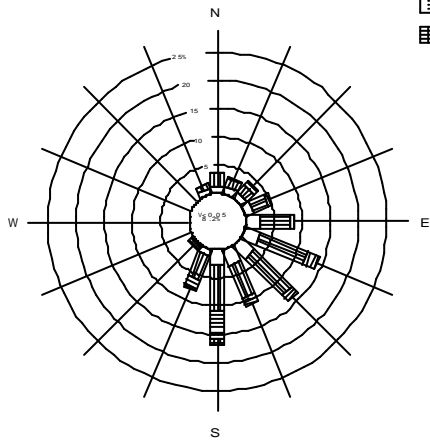
Data no.: 280696 Layer: 2m

Current Rose Diagram



Data no.: 280696 Layer: 3m

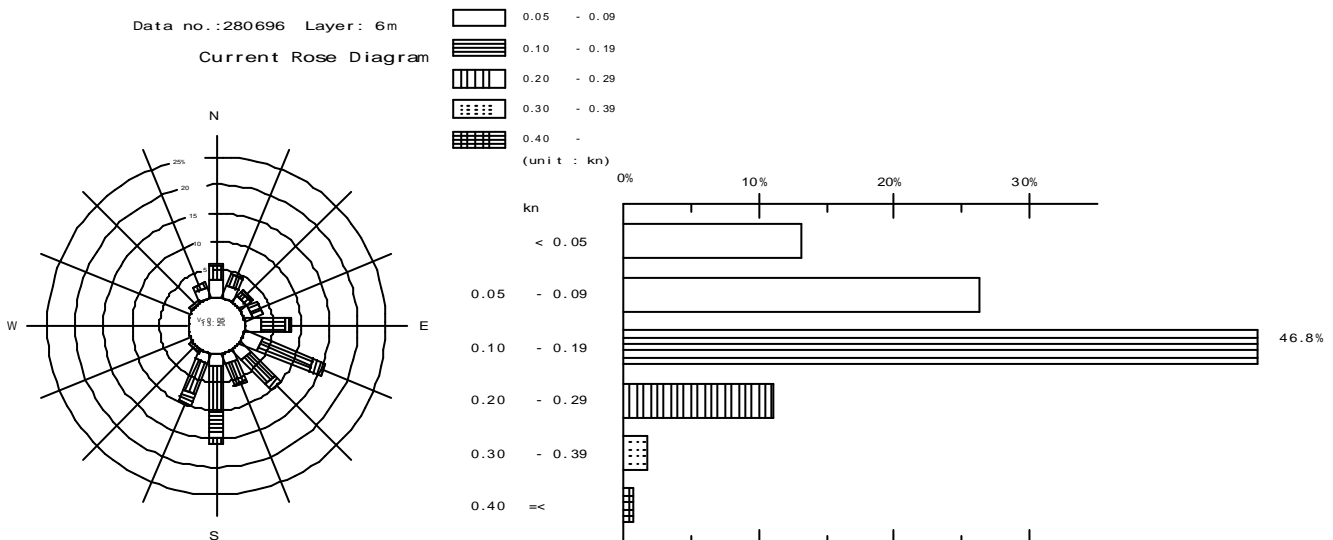
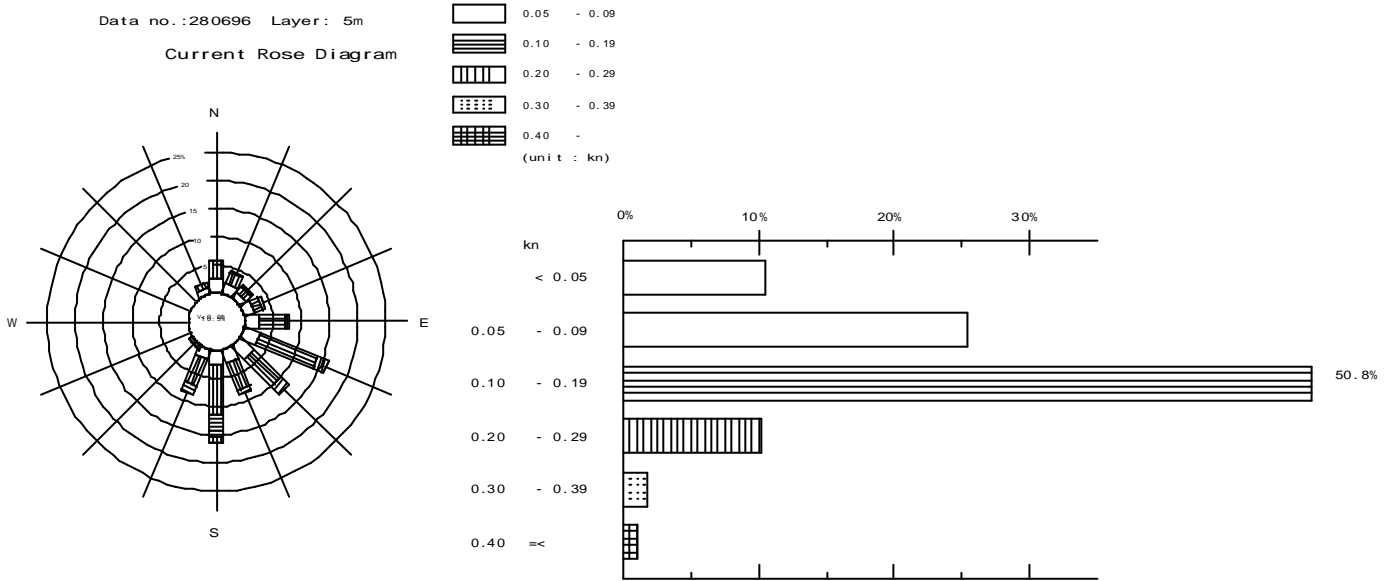
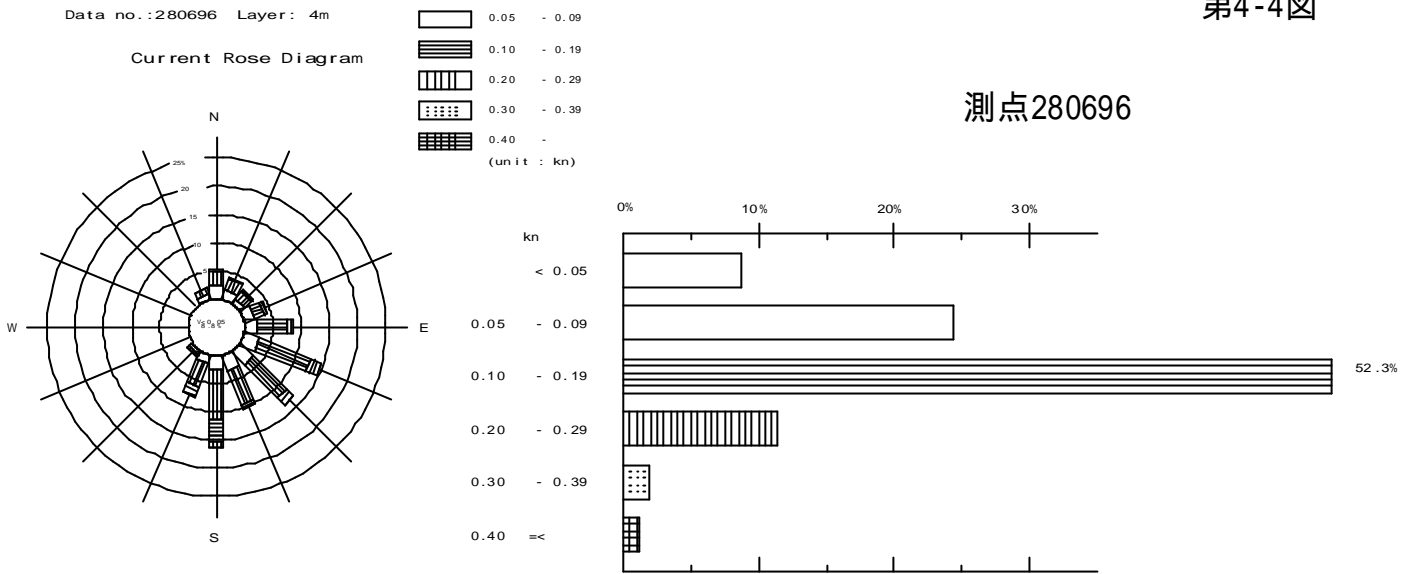
Current Rose Diagram

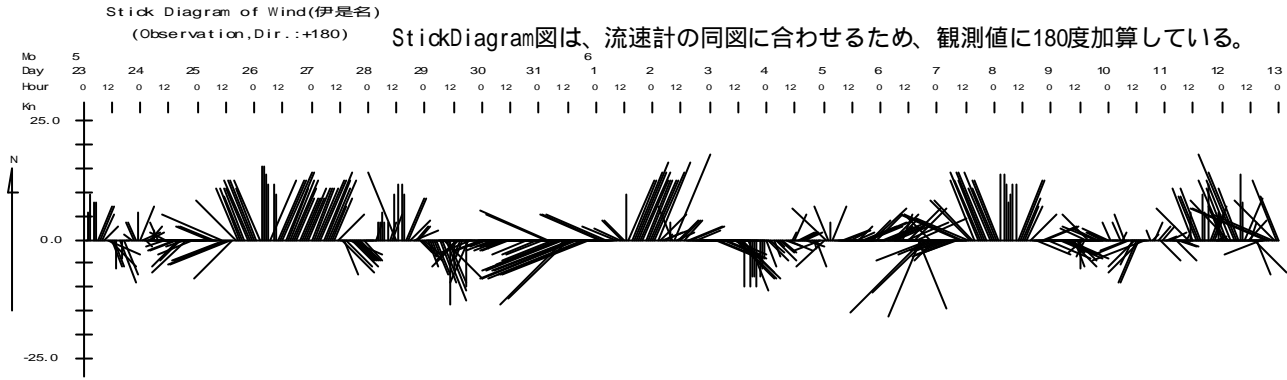


# Current Rose Diagram ( 流向・流速別頻度図 )

第4-4図

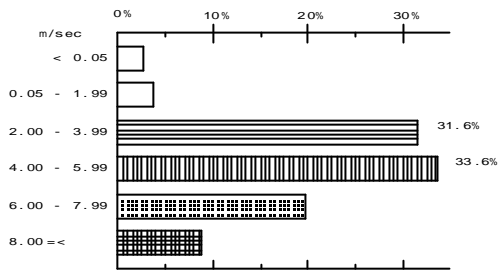
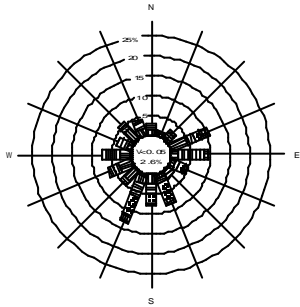
測点280696



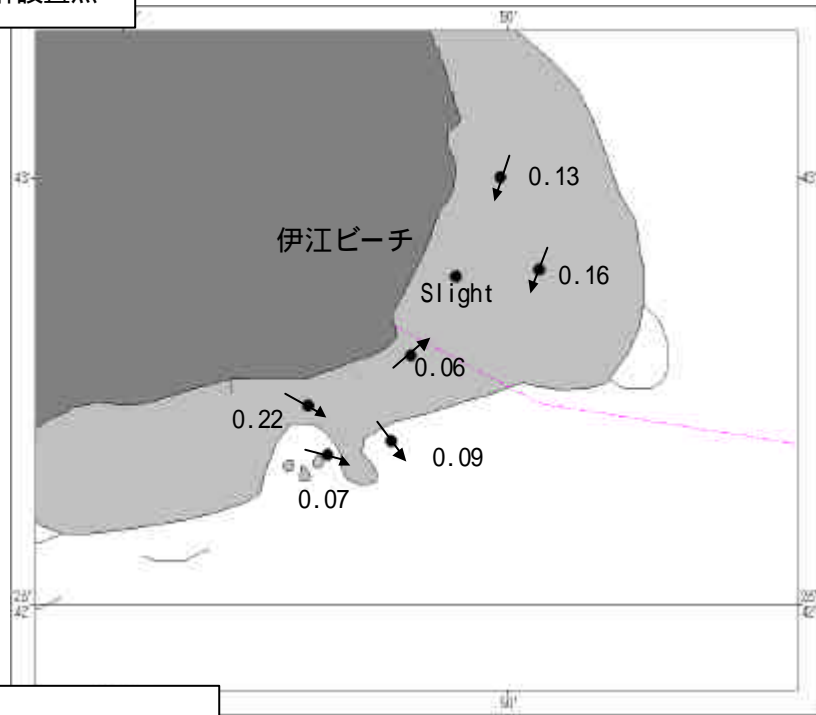


Place : 伊是名  
Duration : 2006 5 23 - 2006 6 12

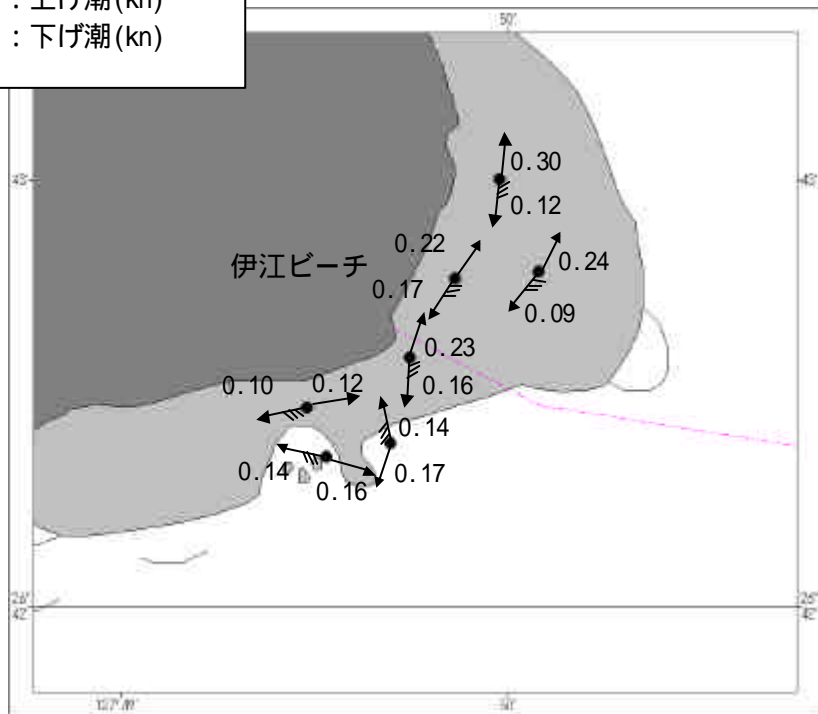
観測値による。



恒流図  
: 流速計設置点



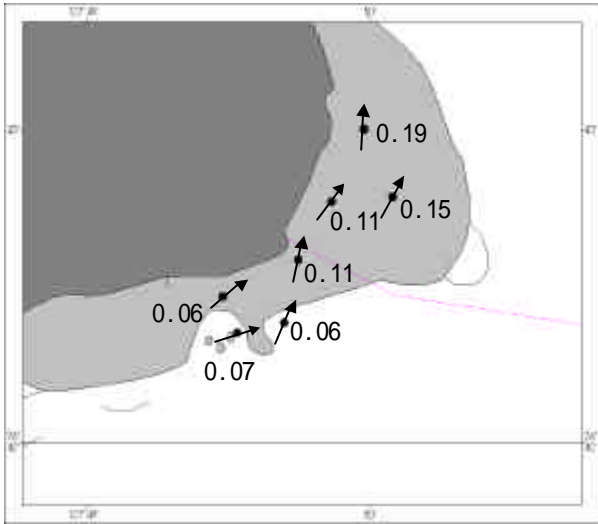
最大流況図(恒流を除く)  
←≡ : 上げ潮(kn)  
← : 下げ潮(kn)



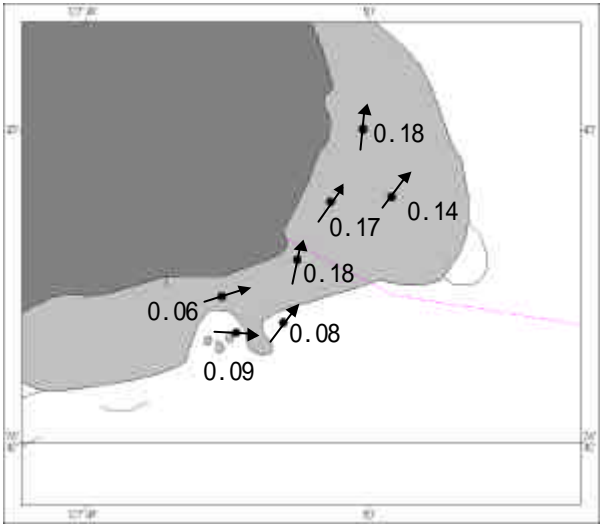


大潮平均流況図  
 $M_2 + M_4$  (半日周潮+1/4日周潮)

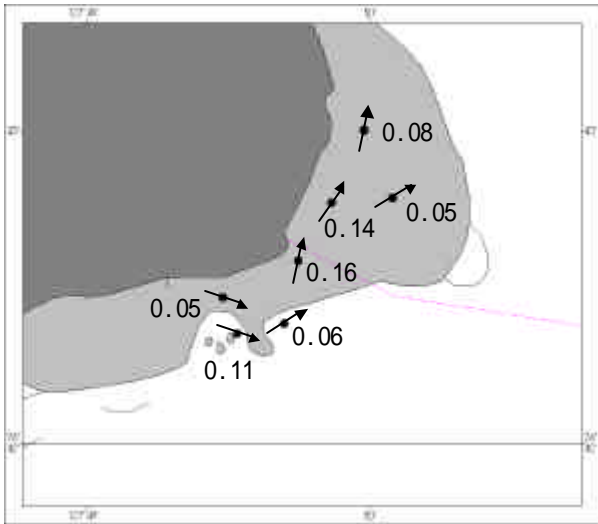
那覇港高潮時



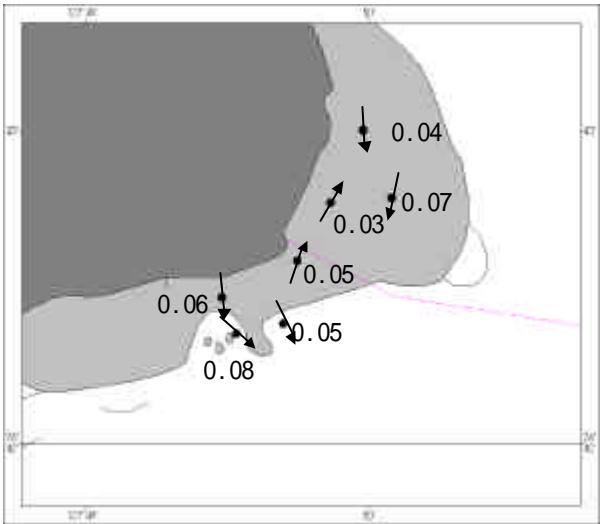
那覇港高潮 1時間後



那覇港高潮 2時間後

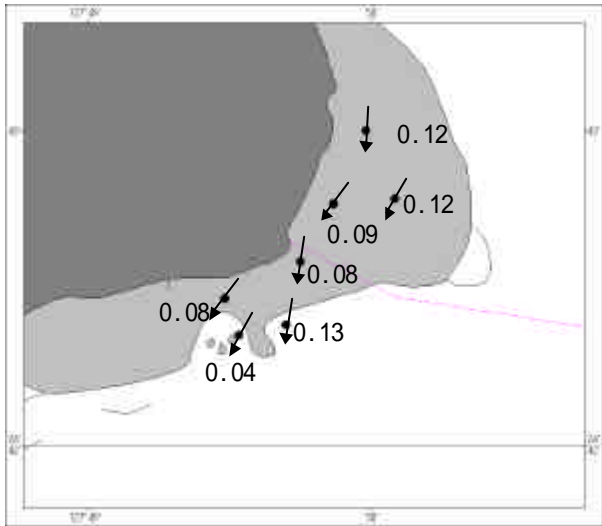


那覇港高潮 3時間後

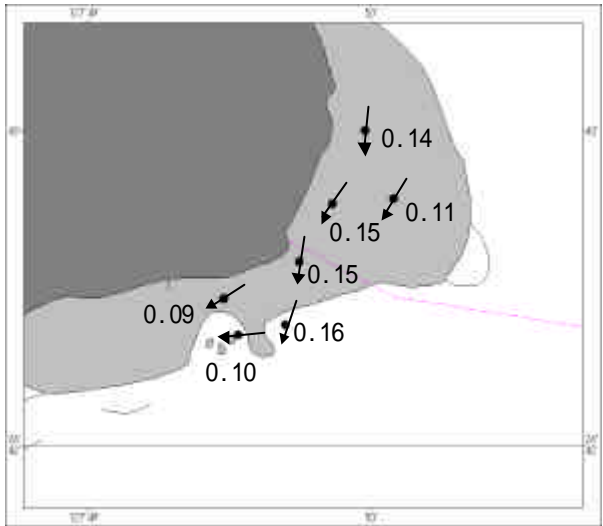


大潮平均流況図  
 $M_2 + M_4$  (半日周潮+1/4日周潮)

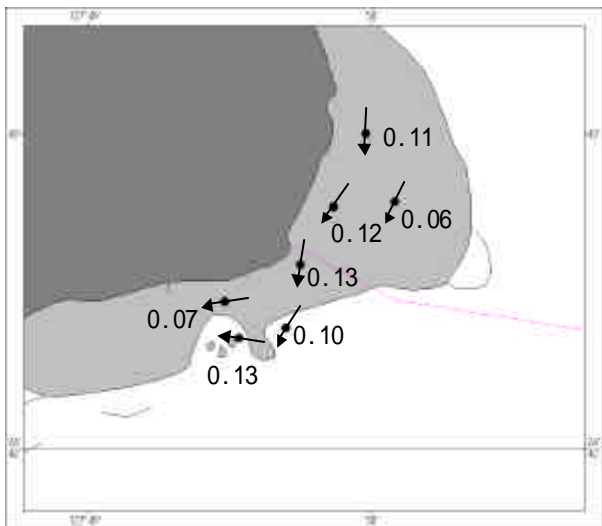
那覇港低潮 2時間前



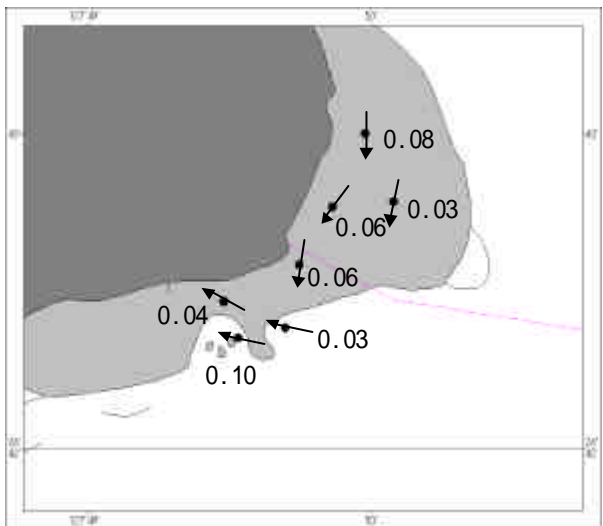
那覇港低潮 1時間前



那覇港低潮時



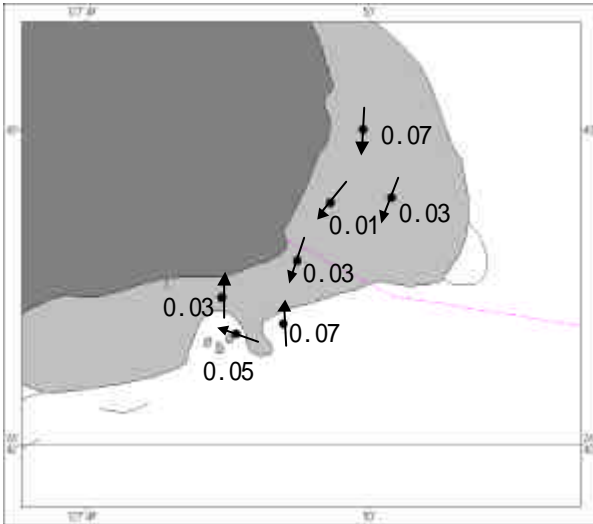
那覇港低潮 1時間後



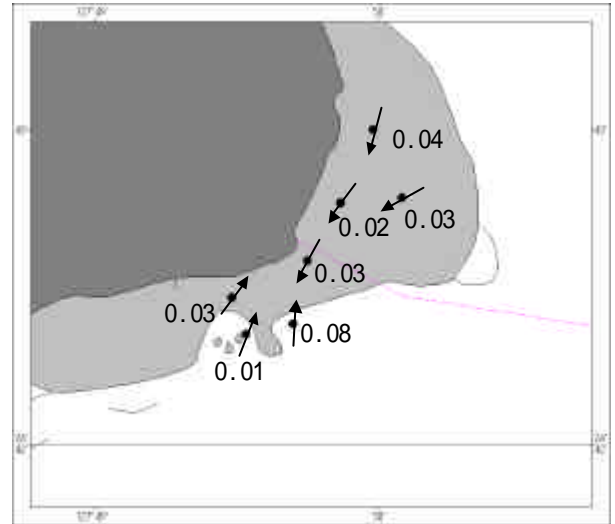
### 大潮平均流況圖

$M_2 + M_4$  (半日周潮+1/4 日周潮)

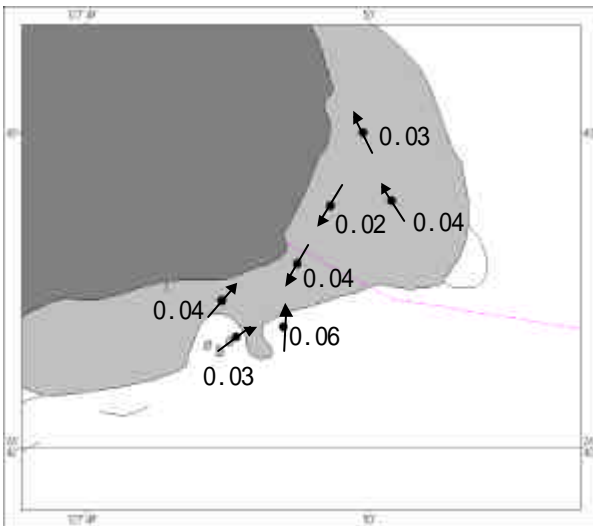
那霸港低潮 2 時間後



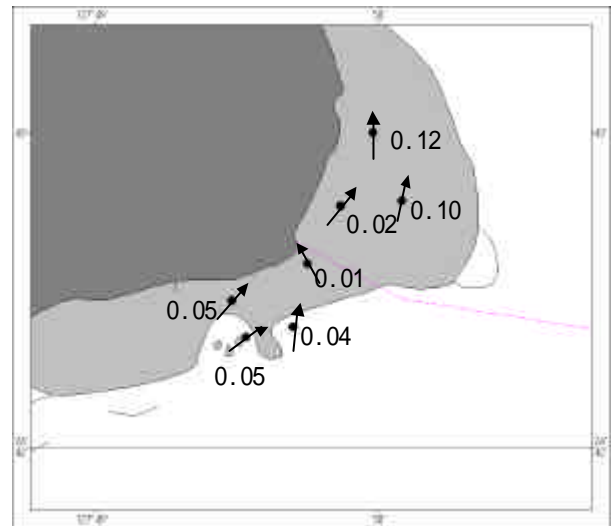
那霸港低潮 3 時間後



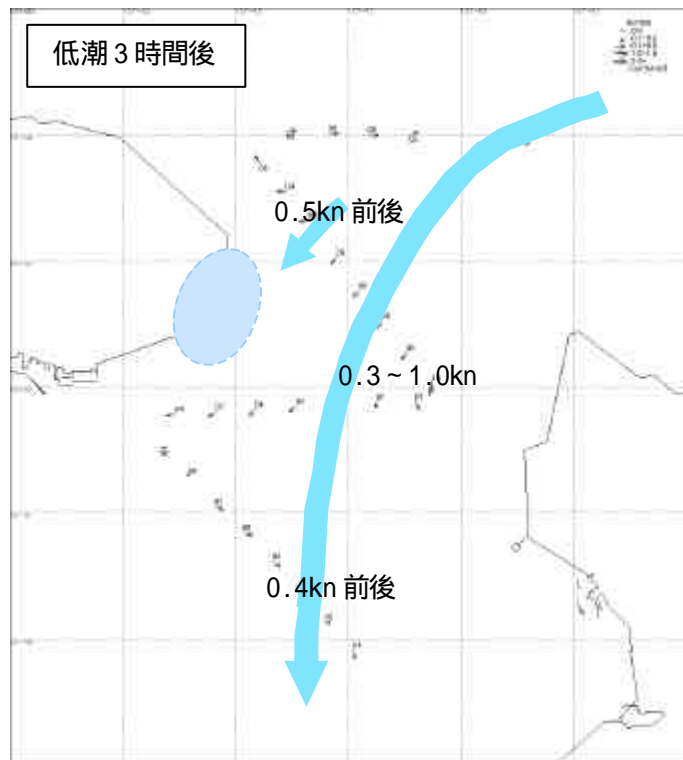
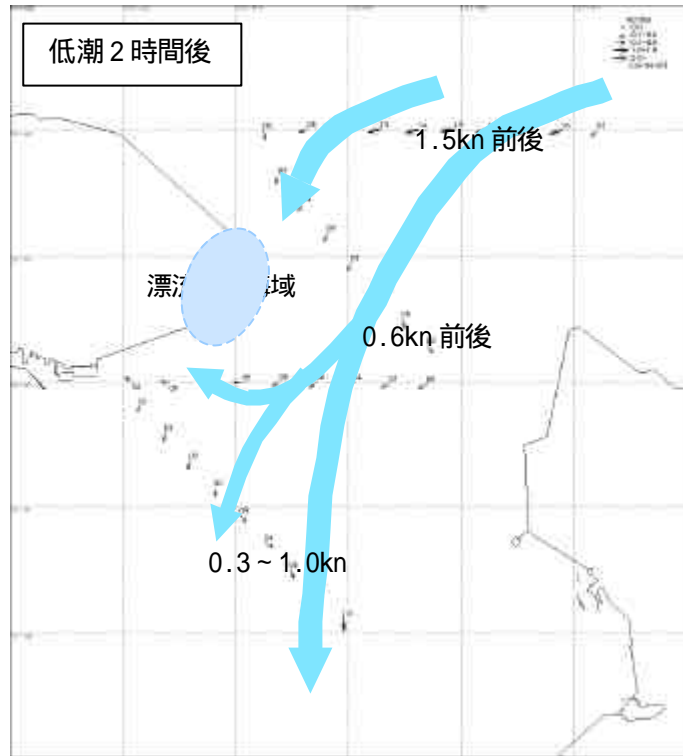
那霸港高潮 2 時間前



那霸港高潮 1 時間前



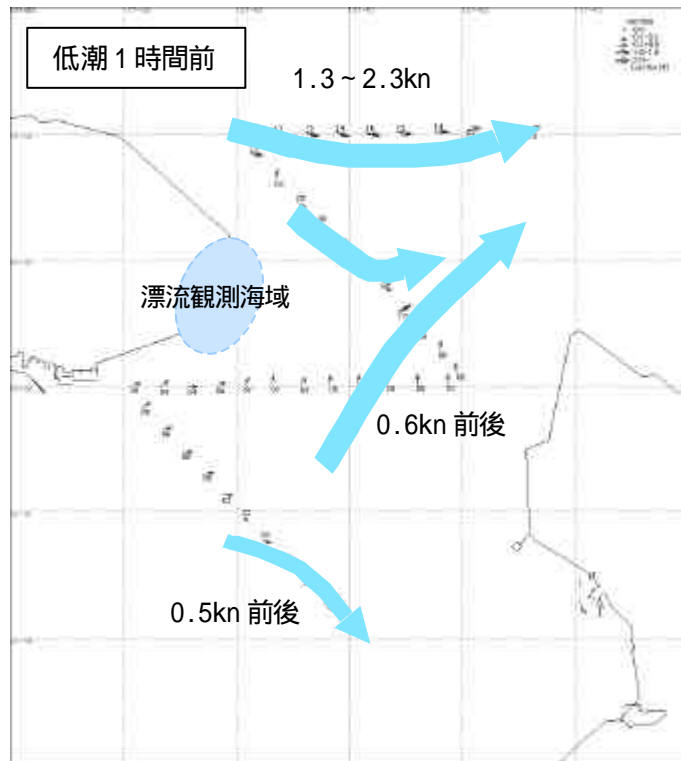
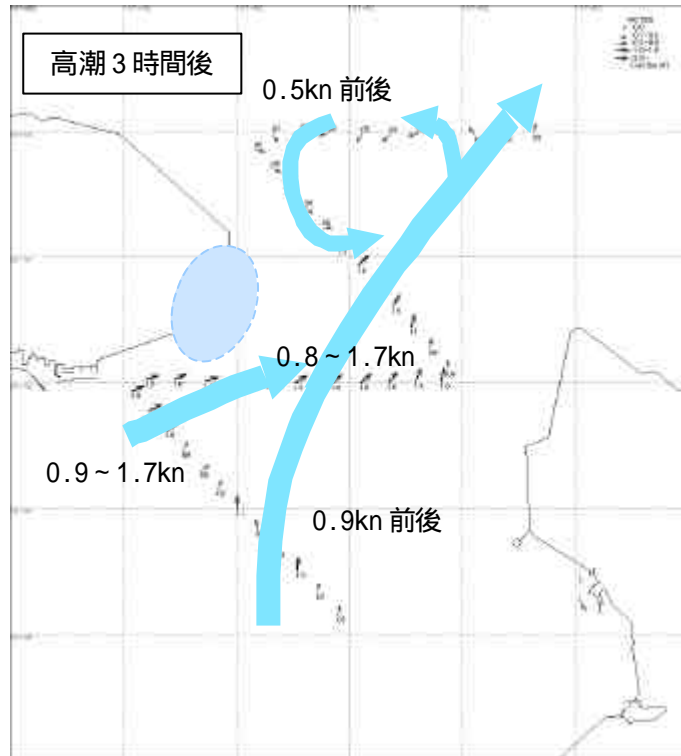
ADCP観測  
 5月24日  
 上げ潮  
 観測層 10m



矢符凡例

○	:0.0
→	:0.1-0.2
→	:0.3-0.9
→	:1.0-1.9
→	:2.0-
	[unit:knot]

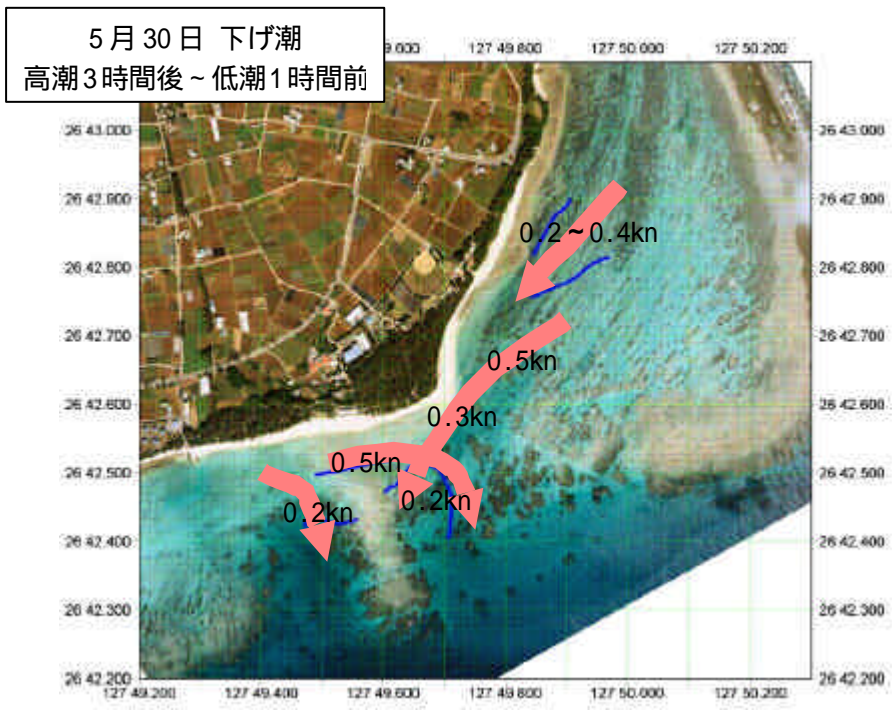
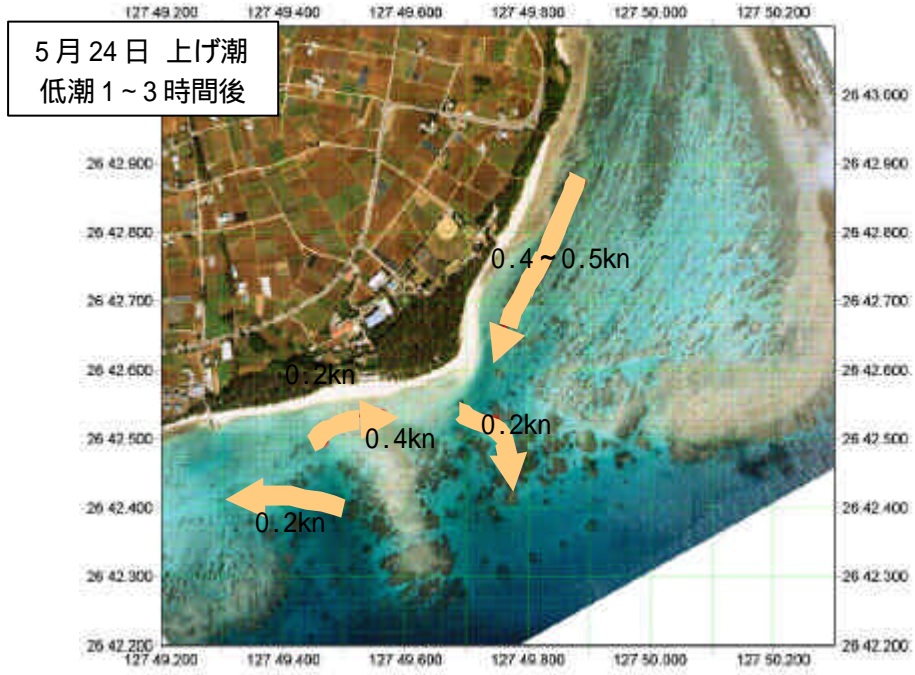
ADCP 観測  
 5月30日  
 下げ潮  
 観測層 10m



矢符凡例

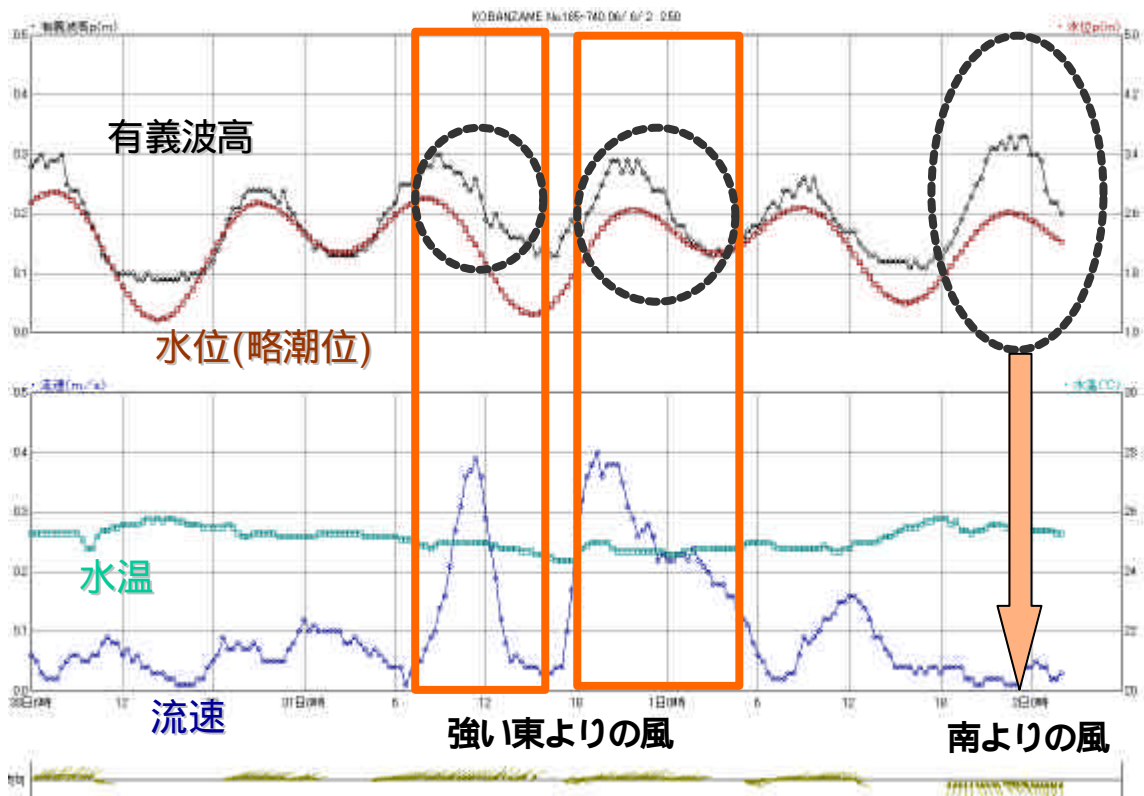
○	:0.0
→	:0.1-0.2
→	:0.3-0.9
→	:1.0-1.9
→	:2.0-
	[unit:knot]

漂流ブイによる漂流観測



波浪と流速の関係...波浪性リーフカレントの可能性について

(St.280694)



高潮時に東よりの風により波浪が打ち込み流速が約0.8knに急速に発達

潮流調和定数表

第1-1表

測点番号 280691 1.0m層 計測期間 2006.5.23~ 6.6 (15昼夜観測)	ACM-8M(125A)	N-Comp	V	0.078	0.069	0.019	0.052	0.081	0.024	0.027	0.024	0.032	0.019	-0.125
			K	197.6	168.1	168.1	263.5	335.7	226.8	335.7	236.2	72.5	51.4	
	E-Comp	V	0.014	0.009	0.002	0.011	0.014	0.005	0.005	0.005	0.007	0.008	-0.042	
		K	218.6	187.6	187.6	270.1	323.8	212.2	323.8	236	94.9	90.1		
	MAIN Dir	V	0.079	0.069	0.019	0.053	0.082	0.024	0.027	0.025	0.033	0.02	-0.13	
		K	198.1	168.5	168.5	263.7	335.3	226.3	335.3	236.2	73.2	53.5		
測点番号 280692 1.0m層 計測期間 2006.5.23~ 5.29 (7昼夜観測)	ACM-8M(78A)	N-Comp	V	0.04	0.052	0.014		0.031	0.022	0.01		0.041	0.015	-0.012
			K	209.9	171.3	171.3		347.8	312.2	347.8		133.5	83.2	
	E-Comp	V	0.038	0.035	0.009		0.024	0.013	0.008		0.035	0.008	0.037	
		K	209.2	180.9	180.9		340.2	309.5	340.2		131.6	92.8		
	MAIN Dir	V	0.054	0.062	0.017		0.039	0.025	0.013		0.054	0.017	0.013	
		K	37.0	209.6	174.5	174.5	345	311.3	345		132.8	85.7		
測点番号 280693 1.0m層 計測期間 2006.5.23~ 5.29 (7昼夜観測)	ACM-8M(237)	N-Comp	V	0.064	0.055	0.015		0.034	0.013	0.011		0.044	0.027	0.037
			K	216.5	181.4	181.4		346.8	291.5	346.8		134.4	93.3	
	E-Comp	V	0.02	0.016	0.004		0.017	0.017	0.006		0.02	0.004	0.047	
		K	231.3	214.4	214.4		285.1	269.6	285.1		130.3	140.7		
	MAIN Dir	V	0.067	0.057	0.015		0.035	0.018	0.012		0.048	0.026	0.051	
		K	20.0	218	184.5	184.5	338.2	284.7	338.2		133.8	95.4		
測点番号 280694 1.0m層 計測期間 2006.5.23~ 6.6 (15昼夜観測)	WaveHunter165	N-Comp	V	0.042	0.053	0.015	0.039	0.054	0.019	0.018	0.024	0.028	0.014	-0.147
			K	182.6	154.1	154.1	256.4	337.4	217.9	337.4	239.8	65.9	24.8	
	E-Comp	V	0.042	0.014	0.004	0.017	0.032	0.014	0.011	0.011	0.026	0.015	-0.062	
		K	200.7	174.2	174.2	273.1	326.7	217.5	326.7	226.2	92.3	87.6		
	MAIN Dir	V	0.056	0.053	0.014	0.043	0.063	0.023	0.021	0.026	0.036	0.017	-0.159	
		K	29.7	189.1	156.6	259.7	334.7	217.8	334.7	237	75	47.8		
測点番号 280695 2.0m層 計測期間 2006.5.23~ 6.6 (15昼夜観測)	WaveHunter166	N-Comp	V	0.024	0.021	0.006	0.008	0.006	0.005	0.002	0.006	0.011	0.009	-0.095
			K	133.5	167.4	167.4	177.2	8.2	84.2	8.2	74.3	78.6	61.9	
	E-Comp	V	0.056	0.006	0.002	0.013	0.028	0.035	0.009	0.009	0.016	0.008	0.194	
		K	188.5	206.6	206.6	227.4	329.3	270.2	329.3	289.2	153.8	102.9		
	MAIN Dir	V	0.058	0.012	0.003	0.014	0.028	0.031	0.009	0.007	0.016	0.01	0.151	
		K	70.7	182.1	185.4	218.8	331.9	270.5	331.9	298.3	141.2	92.1		
測点番号 280696 1.0m層 計測期間 2006.5.23~ 6.6 (15昼夜観測)	WH1200KHz	N-Comp	V	0.069	0.027	0.007	0.011	0.024	0.032	0.008	0.012	0.035	0.016	-0.079
			K	154.5	124.8	124.8	266.2	321	149.7	321	244.3	142.9	117.2	
	E-Comp	V	0.049	0.015	0.004	0.015	0.023	0.025	0.008	0.012	0.027	0.01	0.058	
		K	199.4	216.1	216.1	136.7	272.4	227.1	272.4	342.2	170.8	224.9		
	MAIN Dir	V	0.079	0.025	0.007	0.007	0.029	0.033	0.01	0.012	0.042	0.013	-0.045	
		K	26.2	165.6	140.3	223	305.9	168.6	305.9	270.7	150.4	135.6		
測点番号 280696 2.0m層 計測期間 2006.5.23~ 6.6 (15昼夜観測)	WH1200KHz	N-Comp	V	0.063	0.031	0.008	0.015	0.023	0.034	0.008	0.022	0.033	0.019	-0.07
			K	154.2	126.6	126.6	256.7	343.1	153.4	343.1	238.7	142.7	120.9	
	E-Comp	V	0.034	0.012	0.003	0.014	0.02	0.021	0.007	0.007	0.02	0.009	0.055	
		K	203.4	204.3	204.3	144.7	286.3	245.5	286.3	321.2	158.9	195.4		
	MAIN Dir	V	0.068	0.031	0.008	0.014	0.025	0.032	0.008	0.021	0.038	0.019	-0.051	
		K	17.4	160.9	133.2	239.9	331.6	164.7	331.6	244.6	145.2	128.7		
測点番号 280696 3.0m層 計測期間 2006.5.23~ 6.6 (15昼夜観測)	WH1200KHz	N-Comp	V	0.056	0.026	0.007	0.013	0.019	0.034	0.006	0.023	0.031	0.019	-0.065
			K	154.9	130.5	130.5	278	349.9	160.4	349.9	243.8	141.2	122	
	E-Comp	V	0.034	0.01	0.003	0.011	0.019	0.023	0.006	0.007	0.016	0.01	0.048	
		K	205.2	227.8	227.8	149.5	282.1	249.8	282.1	311.1	156.2	209.4		
	MAIN Dir	V	0.06	0.024	0.007	0.011	0.021	0.033	0.007	0.023	0.034	0.018	-0.047	
		K	18.0	162.5	138	263.1	334.7	173	334.7	248.9	143.4	132.2		

単位 V:knot  
k:degree



# 潮流調和定数表

第1-2表

測点番号 280696 4.0m層 計測期間 2006.5.23~ 6.6 (15昼夜観測)	WH1200KHz		M2	S2	K2	N2	K1	O1	P1	Q1	M4	MS4	CONSTANT	
			N-Comp	V	0.049	0.022	0.006	0.014	0.017	0.031	0.006	0.021	0.029	0.016
		K	152.2	134	134	297.2	355.4	160.5	355.4	241	132.6	124.6		
	E-Comp	V	0.032	0.011	0.003	0.009	0.017	0.023	0.006	0.008	0.013	0.009		0.044
		K	206.4	229	229	146.4	283.4	260.5	283.4	330.2	149.5	216		
	MAIN Dir	V	0.052	0.022	0.006	0.012	0.019	0.03	0.006	0.021	0.031	0.016		-0.049
		K	159	141	141	291.8	343.2	171.3	343.2	246.5	134.3	132.8		

測点番号 280696 5.0m層 計測期間 2006.5.23~ 6.6 (15昼夜観測)	WH1200KHz		M2	S2	K2	N2	K1	O1	P1	Q1	M4	MS4	CONSTANT	
			N-Comp	V	0.042	0.021	0.006	0.019	0.018	0.025	0.006	0.016	0.027	0.013
		K	153.4	136.1	136.1	303.7	1.4	158.4	1.4	244.6	131.4	113.7		
	E-Comp	V	0.029	0.011	0.003	0.007	0.013	0.025	0.004	0.01	0.009	0.006		0.041
		K	207.9	242.8	242.8	123.5	285.5	271.4	285.5	347.7	157.7	219.2		
	MAIN Dir	V	0.042	0.021	0.006	0.018	0.018	0.025	0.006	0.016	0.027	0.013		-0.058
		K	154.2	136.8	136.8	303.7	0.4	159.6	0.4	245.4	131.6	114.3		

測点番号 280696 6.0m層 計測期間 2006.5.23~ 6.6 (15昼夜観測)	WH1200KHz		M2	S2	K2	N2	K1	O1	P1	Q1	M4	MS4	CONSTANT	
			N-Comp	V	0.039	0.022	0.006	0.019	0.021	0.019	0.007	0.01	0.021	0.013
		K	153.5	139.7	139.7	296.8	9.5	157.5	9.5	250.1	126.9	95.3		
	E-Comp	V	0.026	0.013	0.003	0.004	0.01	0.023	0.003	0.01	0.006	0.001		0.035
		K	210	250.4	250.4	103.5	282.8	278.2	282.8	359.2	178.1	95.2		
	MAIN Dir	V	0.037	0.022	0.006	0.02	0.02	0.02	0.007	0.01	0.02	0.013		-0.059
		K	150.1	136.4	136.4	296.5	12.3	151.5	12.3	244.3	125.6	95.3		

測点番号 280697 1.0m層 計測期間 2006.5.23~ 6.6 (15昼夜観測)	WH600KHz		M2	S2	K2	N2	K1	O1	P1	Q1	M4	MS4	CONSTANT	
			N-Comp	V	0.026	0.008	0.002	0.009	0.005	0.017	0.002	0.008	0.015	0.008
		K	98.2	149.3	149.3	146.4	145	137	145	134.9	35.5	37.4		
	E-Comp	V	0.083	0.013	0.003	0.015	0.026	0.029	0.009	0.015	0.02	0.013		0.069
		K	212.7	197.2	197.2	267.9	300.6	274.1	300.6	305.2	189.1	130.9		
	MAIN Dir	V	0.084	0.012	0.003	0.016	0.026	0.031	0.009	0.016	0.021	0.013		-0.071
		K	35	21.5	21.5	91.9	121.3	97.2	121.3	125.9	11.6	316		

測点番号 280697 2.0m層 計測期間 2006.5.23~ 6.6 (15昼夜観測)	WH600KHz		M2	S2	K2	N2	K1	O1	P1	Q1	M4	MS4	CONSTANT	
			N-Comp	V	0.022	0.008	0.002	0.01	0.005	0.016	0.002	0.006	0.014	0.007
		K	91	135.2	135.2	149	100.1	154	100.1	158.2	30.1	23.4		
	E-Comp	V	0.076	0.017	0.005	0.012	0.023	0.026	0.008	0.009	0.015	0.013		0.058
		K	211.3	220.7	220.7	277.2	293.5	289.3	293.5	293.2	191.1	145.4		
	MAIN Dir	V	0.077	0.016	0.004	0.013	0.024	0.028	0.008	0.01	0.018	0.013		-0.06
		K	34	45.9	45.9	104.4	112.9	114.1	112.9	117.9	13.9	330.8		

測点番号 280697 3.0m層 計測期間 2006.5.23~ 6.6 (15昼夜観測)	WH600KHz		M2	S2	K2	N2	K1	O1	P1	Q1	M4	MS4	CONSTANT	
			N-Comp	V	0.015	0.01	0.003	0.012	0.007	0.015	0.002	0.005	0.01	0.008
		K	82.8	154.7	154.7	152.2	88.2	157.8	88.2	174.2	27.1	11.6		
	E-Comp	V	0.064	0.022	0.006	0.01	0.023	0.022	0.008	0.007	0.014	0.013		0.051
		K	208.6	241.8	241.8	290.7	294.8	292.8	294.8	275.1	175.3	149		
	MAIN Dir	V	0.064	0.021	0.006	0.011	0.023	0.023	0.008	0.007	0.015	0.014		-0.053
		K	30.8	67.5	67.5	118.6	113.3	118.1	113.3	102.8	359.3	333.2		

測点番号 280697 4.0m層 計測期間 2006.5.23~ 6.6 (15昼夜観測)	WH600KHz		M2	S2	K2	N2	K1	O1	P1	Q1	M4	MS4	CONSTANT	
			N-Comp	V	0.013	0.007	0.002	0.012	0.007	0.01	0.002	0.002	0.005	0.007
		K	57.7	161.3	161.3	133.6	68.7	163.1	68.7	216	40.7	21.3		
	E-Comp	V	0.052	0.021	0.006	0.008	0.02	0.018	0.007	0.003	0.01	0.011		0.044
		K	205.3	251	251	288.1	295	304	295	257.3	168.1	152.2		
	MAIN Dir	V	0.054	0.021	0.006	0.01	0.02	0.02	0.007	0.003	0.011	0.012		-0.044
		K	26.9	75.1	75.1	113.7	112.3	127.6	112.3	84.1	352.7	337.1		

単位 V:knot  
k:degree