

黒島仲本海岸 潮流観測報告書

南西諸島

自 平成 23 年 5 月 31 日

至 平成 23 年 6 月 21 日

第十一管区海上保安本部

1. 目的

黒島仲本海岸の海難事故防止及び海洋環境の保全等に資するため、流速計を設置して潮流観測を行う。

得られたデータを解析して調和定数を算出し、潮流推算及び流況把握に活用する。また、これらの成果をインターネット等により一般利用者等へ公表する。

2. 観測概要

(1) 観測海域

第1図(観測海域図)に示す海域

黒島仲本海岸は南西側に開けた海域である。岸から約200m沖合に外礁があり、岸から張り出した浅瀬や中央には外礁とつながる浅瀬(以下、「わたんじ」という。)がある。その他に同海岸の北側には外礁から張り出した浅瀬や南側には「わたんじ」と同様に外礁とつながる浅瀬が存在する。大潮の干潮時には岸又は外礁からの張り出しにより狭い水路の場ができ、「わたんじ」は外礁まで歩いて渡れるようになり北側と南側に礁地(イノー)ができる。

(2) 観測期間

平成23年5月31日～平成23年6月21日(22日間)

(3) 観測方法

観測期間	2011.6.1～6.21 (21日間)	2011.5.31～6.7 (8日間)	2011.5.31～6.21 (22日間)
観測海域	黒島仲本海岸	黒島仲本海岸	黒島仲本海岸
測点番号	280729	280730	280731
流速計設置点 (世界測地系)	24°13'58" N 123°59'43" E	24°13'55" N 123°59'44" E	24°13'51" N 123°59'47" E
観測層	0.6m層	1m層	0.9m層
水深	2.1m	1.7m	1.4m
測定間隔	10分	10分	10分
流速計の種類	超音波流速計 WH-ADCP(1200kHz)	電磁流速計 ACM-8M	波高・波向・流速計 WaveHunter(166)
水位計の種類	小型波高計 COMPACT-WH(159)	小型波高計 COMPACT-WH(160)	同上

* 設置方法は、第2-1図(流速計設置要領図)に示す。

* 観測層は、海底設置型によるため、最低水面からのおおよその層を表している。

* 潮流観測にあわせ、シーマーカー及びDGPS漂流ブイ(第2-2図)による流況観測を実施。

3. 観測経過

5月31日、現地作業班及び巡視艇「なつづき」所属の潜水土により、第1図に示す3測点に流速計を設置した。設置位置は「わたんじ」（第1図参照）を境に、北側の280729（以下「測点729」という。）には多層の観測に対応する超音波流速計WH-ADCP(1200Hz)及び水位計CompactWH(159)を、280730（以下「測点730」という。）には単層の観測に対応する電磁流速計ACM-8M(78A)及び水位計CompactWH(160)を設置した。また、南側の280731（以下「測点731」という。）には波高等による流況も観測できる流速計Wave Hunter(166)を設置した。

また、流速計設置後は漂流ブイによる流況観測を実施した。

6月1日、測点729の流速計の設置状況が良くなかったため再設置を行った。作業完了後は漂流ブイによる流況観測を実施した。

6月20日、シーマーカー及び漂流ブイによる流況観測を実施した。

6月21日、現地作業班及び巡視艇「なつづき」所属の潜水土により全測点の流速計等を揚収し、黒島仲本海岸での観測を終了した。

4. 観測結果

測点729は再設置後の6月1日12時からのデータを使用した。また、流向・流速値は同測点に設置した水位計の観測値を基に表層付近のデータを抽出した。

測点730は観測機器の不調により5月31日～6月7日の観測値を採用した。

測点「729」及び測点「730」は「わたんじ」の北側の礁地で陸側からの張り出しにより水路が狭い場に設置し、測点「731」は「わたんじ」の南側の礁地で他の観測点と同様の場に設置した。

(1) 時系列変化図（潮流及び水温...第3-1図～第3-3図）

測点毎に全ベクトル図（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)、水温(Temperature)）を一つの図にまとめた。

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

測点729（第3-1図）は、全観測期間を通して顕著な北西～北北西流がみられた。流速は約0.2kn～0.4kn、最大で0.65knの流れを観測した。

測点730（第3-2図）は、北西～北北西流の傾向が強いものの、周期的な南方流がみられた。流速は0.3kn未滿と微弱だった。

測点731（第3-3図）は、観測期間を通して北北西流の傾向がみられた。流速は約0.1kn～0.3kn、最大で約0.4knの流れを観測した。

25時間移動平均流速ベクトル(Running Mean)

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見るために作図したものである。

測点729（第3-1図）及び測点731（第3-3図）は観測期間中において潮流成分に

起因しない北西流があり、流速は測点 729 では約 0.1kn ~ 0.2kn、測点 731 では約 0.1kn 前後だった。

測点 730 (第 3-2 図) は観測期間を通して 0.1kn 未満と微弱だった。

水温 (Temperature Data)

「わたんじ」の北側の測点 729 (第 3-1 図) と南側の測点 731 (第 3-3 図) を比較すると観測期間中は平均して約 0.4 北側の水温が高かった。各測点とも概ね日中は水温が上昇し、夜間には水温が低下し、昼夜間の温度差は約 2~3 だった。日没後の午後 9 時から午前 1 時頃にかけて水温が約 1.0~1.5 上昇傾向がみられた。

(3) 流向別頻度図及び流速別頻度図...第 4-1 図 ~ 第 4-3 図

第 4 図は各測点毎に観測期間中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。

観測海域においては、全測点で流速 0.4kn 未満が略全体を占めている。

測点 729 (第 4-1 図) では流速では 0.1~0.2kn が約 19%、0.2~0.3kn が約 30%、0.3~0.4kn が約 23%で、流向では北北西流が卓越しており約 55%と半数以上を占め、次に北西流が約 15%だった。

測点 730 (第 4-2 図) では観測期間中、流速では 0.1kn 未満が約 60%、0.1~0.2kn が約 35%、0.2~0.3kn が約 5%だった。流向では北西流が約 23%で、次に北北西流が約 15%だった。

測点 731 (第 4-3 図) では流速では 0.1kn 未満が約 37%、0.1~0.2kn が約 46%、0.2~0.3kn が約 16%で、流向では測点 729 と同様に北北西流が卓越しており約 39%を占め、次に北西流が約 24%だった。

(4) 水位、有義波高及び平均波向...第 5-1 図 ~ 第 5-2 図

第 5-1 図は各測点における水位を示したものである。この図は、礁内の水位が静穏な日の満潮時にほぼ一致するものとして調整したものである。

「わたんじ」の北側にある測点 729 及び測点 730 は水位差がなく一致している。しかしながら「わたんじ」の南側の測点 731 は北側の測点 729 と比較すると、小潮期以外の干潮時は水位が下がりきっていなかった。小潮期は干潮時であっても、外礁が干上らず海水の流出入が可能であり水位が下がるが、小潮期以外の干潮時では「わたんじ」及び外礁が干上がり、「わたんじ」の南側は礁池となることで、海水の流出入が遮られ、測点 729 に比べ測点 731 は水位が下がりきらないことを示している。

第 5-2 図は測点 731 で観測された有義波高及び平均波向の Stick Diagram である。測点 731 に設置した波高・波向・流速計では有義波高が 0.15m 未満の平均波向は観測できないため、0.15m 未満は欠測とした。有義波高は最大でも 0.42m で、満潮時の前後 1~2 時間に南西~西南西方向からの有義波高 0.15~0.4m を観測した。それ以外は 0.15m 未満であった。

(5) 風速ベクトル、風向別頻度図及び風速別頻度図...第 6-1 図 ~ 第 6-2 図

当該海域における風に起因する流れを調べるため、観測期間における、時系列変化図(Stick Diagram of Wind)、風向別頻度図(Current Rose Diagram) 及び風速別頻度図(第6-1図～第6-2図)を示した。なお、流れの図との整合をとるため、時系列変化図は北を上方向として風の吹き去る方向を示している。

風データは観測海域に近い気象庁所管の測候所(石垣、大原)の観測値を用いた。観測期間中は両測候所において南寄り風が観測された。石垣測候所では南南西～南南東の風が全体の約78%を占めた。風速は2.00～3.99m/sが約19%、4.00～5.99m/sが約46%、6.00～7.99m/sが約27%を占めた。

大原測候所においても南南西～南南東の風が全体の約78%を占めた。風速は2.00～3.99m/sが約24%、4.00～5.99m/sが約51%、6.00～7.99m/sが約20%を占めた。

両測候所の観測から黒島付近においても、観測期間中は風速2～8m/sの南南西～南南東の風があったと考えられる。

(6) 調和分解...第1表

測点730は15昼夜に満たないため算出していない。

計算期間

測点729：平成23年6月2日～平成23年6月17日までの15昼夜調和分解

測点731：平成23年6月2日～平成23年6月17日までの15昼夜調和分解

計算結果

測点729及び731の潮流調和定数を第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、測点729及び測点731は混合潮型($0.25 < \text{比率} < 1.25$ の場合)であった。

測点	層	和(kn)	比率
729	0.5m	0.19	0.38
731	0.9m	0.09	0.41

潮汐に起因する流れ(潮流)は、主要4分潮の和が0.2kn未満と弱かった。

平均流図...第7図

第7図に、各測点の平均流図を示した。

「わたんじ」の北側に位置する北側の測点729は、0.18knの北北西流、その南側の測点730は6月1日～6月6日の観測期間中で、0.05knの北西流、「わたんじ」の南側の測点731では、0.13knの北北西流であった。

最大流況図...第8図

第8図及び下表に、推算上の石垣島の上げ潮・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。

測 点	729	731
上げ潮流向(°)	159	132
上げ潮最大流速(kn)	0.22	0.10
測 点	729	731
下げ潮流向(°)	351	299
下げ潮最大流速(kn)	0.12	0.08

大潮平均流況図...第 9-1 図～第 9-3 図

第 9 図に、石垣島の潮位を基準として、大潮期の平均流況(半日周潮 + 1/4 日周潮)を、石垣島の高潮時から次の高潮時 1 時間前まで 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。また、流速が弱いため 0.05kn 未満も slight(潮流用語で流速が 0.05kn 未満を表す。)とせず、流速を表示した。

「わたんじ」の北側の測点 729 では下げ潮時には、高潮時から高潮 3 時間後は北西流となり、最大流速は約 0.1kn を示した。低潮 2 時間前に転流し南東流となり、低潮時は流速約 0.2kn を示した。上げ潮時は、低潮 3 時間後には転流し北西流となり、高潮 1 時間前から高潮時には約 0.09kn を示した。

「わたんじ」の南側の測点 731 では下げ潮時には、高潮時から高潮 3 時間後は北西流となり、最大流速は約 0.07kn を示した。低潮 2 時間前に転流し南東流となり、低潮時は流速約 0.092kn を示した。上げ潮時は、低潮 3 時間後には転流し北西流となり、高潮時には約 0.04kn を示した。

(7) 流況観測結果...第 10-1 図～第 10-6 図

潮流観測に併せて礁内の流況を調査するため、5 月 31 日、6 月 1 日及び 6 月 20 日に DGPS 漂流ブイを用いた流況観測を実施した。また、6 月 20 日はシーマーカーを用いた流況観測を実施した。図に示す時刻は漂流ブイの移動時間、流速は移動平均流速を表している。

DGPS 漂流ブイによる流況観測...第 10-1 図～第 10-5 図

イ) 5 月 31 日(第 10-1 図)

上げ潮(低潮 3 時間後～)の観測によると、「わたんじ」の北側及び南側で北西から北北西方向約 0.1kn～0.4kn でブイが流れた。

ロ) 6 月 1 日(第 10-2 図)

下げ潮(高潮 3 時間後～)の観測によると、09:15～09:23 の間では北西方向約 0.3kn でブイが流れた。また、10:37～10:55 の間では北西方向から北方へ向きを変え、約 0.2kn でブイが流れた。

ハ) 6 月 20 日(第 10-3 図～第 10-5 図)

下げ潮時(高潮 3 時間後前後)の観測(第 10-3 図)によると、北西方向へ約 0.7kn でブイが流れた。12:20～12:37 の観測における流速は 0.66kn だった

が、「わたんじ」上を通過した 12:25~12:26:30 の間(第 10-3 図赤色部分)では 0.77kn と速く、「わたんじ」上では流れが速いことを示している。

下げ潮時(低潮 3 時間前~)の観測(第 10-4 図)によると、「わたんじ」の北側では約 0.6~0.7kn、南側では約 0.4~0.6kn で北西方向へブイが流れた。

下げ潮時(低潮 2 時間前)の観測(第 10-5 図)によると、「わたんじ」の北側及び南側とも北西方向へブイが流れ、流速は低潮に近づくにつれ約 0.4kn から約 0.2kn と弱くなった。

6 月 1 日及び 20 日の観測は共に下げ潮時だったが、流速は 20 日の方が速かった。1 日の風は南よりの 3~4m/s で 20 日は南東よりの 5~6m/s だったことから風の影響が要因のひとつと思われる。

シーマーカーによる流況観測(第 10-6 図)

漂流ブイによる流況観測とあわせて「わたんじ」上と測点 731 付近からシーマーカーを流した。「わたんじ」上は 6 月 20 日 12:22、測点 731 付近は 12:24 にシーマーカーを流した。シーマーカーは漂流ブイと同様に北西方向へ流れた。

「わたんじ」上から流したシーマーカーは約 2 分後には測点 730 付近を流れ、約 11 後の 12:33 には測点 729 付近に達した。測点 731 付近から流したシーマーカーは約 5 分後には「わたんじ」に達した。

5. まとめと考察

黒島仲本海岸は、沖合側には外礁があり大潮の低潮時には礁内は平穏となるため夏にシュノーケリングを楽しむ人が多く、近年、海難が発生している海域でもある。今回「わたんじ」の北側及び南側の流れの現象を捉えるため流速計及び水位計を設置した。

黒島仲本海岸では地形的に岸に沿った北西方向又は南東方向の流れとなる海域であり、大潮平均流況図(第 9-1 図~第 9-3 図)においても下げ潮時には北西方向、上げ潮時には南東方向の流れであった。測点 729 及び 731 の流向ベクトル(Stick Diagram)と測点 729 の観測水位をみると(第 11 図参照)、測点 729 では干潮時(水位が低い時)は南南東~南南西流の傾向がみられたが測点 731 では流速は弱くなるものの南東方向の流れはみられなかった。また、両測点において上げ潮時、満潮時(水位が高い時)及び下げ潮時には流速の強弱はあるものの北西~北北西流の傾向がみられ、観測期間中をとおして北西流が卓越している。その要因のひとつとして吹送流が考えられる。石垣及び大原測候所の観測値から観測期間中は平均して南方向から風速約 4~5m/s の風が吹いており、吹送流を算出する計算式 $V_c = 0.0245 V_w / \sin$ 【 V_c (kn): 吹送流による速度成分、

: 現場の緯度(測点 730 の緯度を使用した。)、 V_w (m/s): 現場の風速】により見積もると、吹送流の流速は約 0.15~0.19kn となる。表層付近の流れを抽出した測点 729 の 25 時間移動平均流速ベクトル(第 3-1 図)において流速が 0.1kn 以下だった 6 月 3 日から 4 日、また 0.15kn 以下だった 18 日から 19 日は石垣及び大原測候所において、風速 4m/s 未満の風が断続的に観測されており、逆に風速 4m/s 以上の風が継続的に観測されていたその他の期間は流速が 0.15kn 以上となっている。従って、観測期間中の卓

越した南よりの風が吹送流を発生させ潮汐を起因とする潮流と合わさり、北西流が卓越していたと考えられる。

測点 731 における有義波高は満潮に近づくと大きくなる傾向がみられ、最大 0.42m を観測した。同測点での満潮時の平均波向は南西方向からの有義波を観測したが、満潮時の潮流の流向は北西～北方向の流れであり、有義波と潮流との関係は分からなかった。

5月31日～6月21日の観測期間中のデータの解析結果から黒島仲本海岸の海域の特徴は次のとおりである。

- ・ 岸に沿った北西の流れが卓越しており最大 0.65kn の流速を観測した。流速は干潮時には弱くなるものの満潮時や上げ潮時及び下げ潮時に流速が強くなっていた。
- ・ 夏場の卓越した南よりの風により発生した吹送流と潮汐に起因する潮流が合わさり、北西方向の流れが卓越していた。
- ・ DGPS 漂流ブイによる流況観測から「わたんじ」上では移動平均流速が 0.77kn で流れ、礁内を流れるよりも速かった。

冬の時期は北よりの風が卓越することから、夏の時期と異なる流れになることが考えられ、冬場に観測することで黒島仲本海岸における季節的な流況の変化が把握できるものと思われる。

黒島仲本海岸では夏場の卓越した南よりの風がより強く、より長期間吹くと流速が強まる傾向がみられることから、流速が弱い干潮時から流速が強くなっていく上げ潮時は礁内の水位も高くなっていくので、水深の深い場へ流されないよう特に注意が必要である。

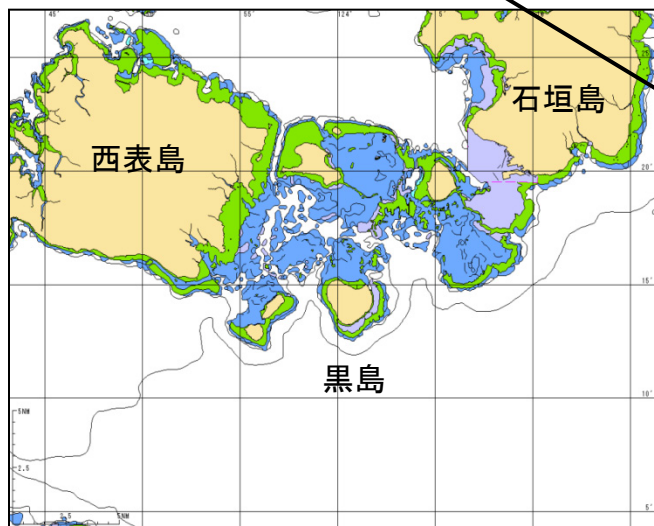
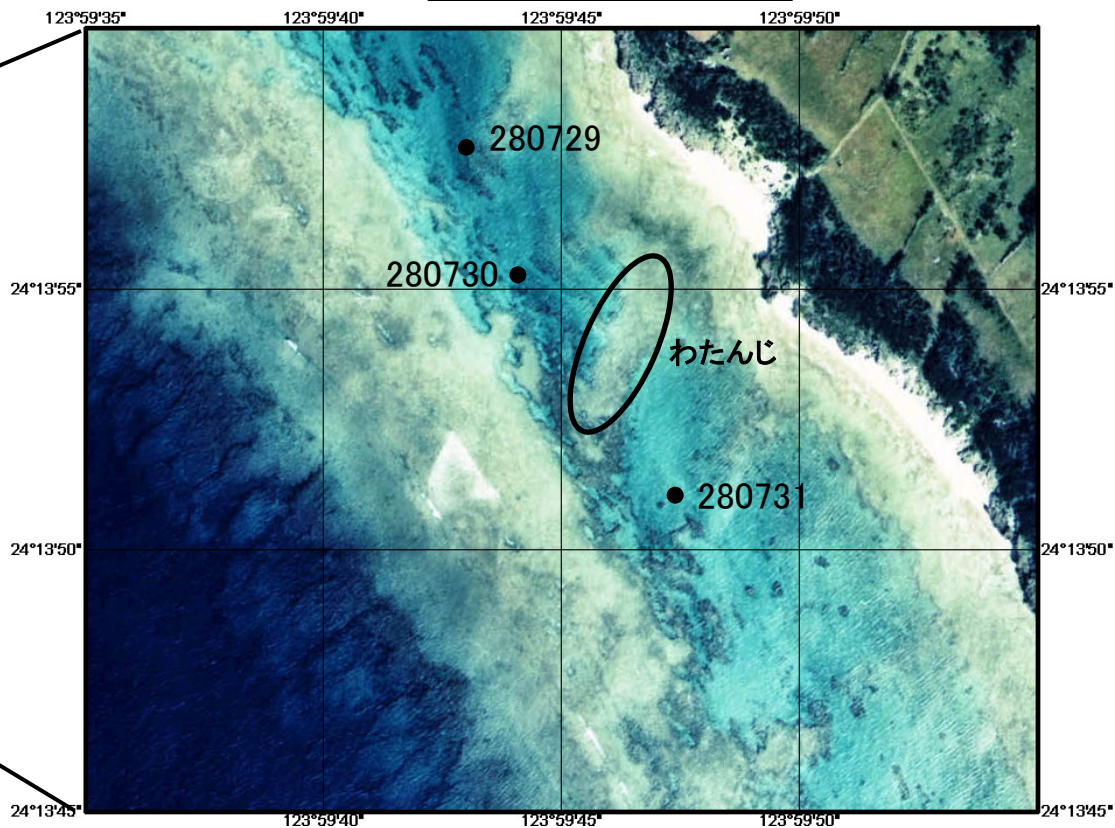
最後に、今回の潮流観測及びその解析結果が黒島仲本海岸においてマリナーを安全に安心して楽しむための参考になれば幸いである。今回の潮流観測実施に際し、観測に協力いただいた地元関係者に感謝の意を表します。

第 1	図	観測海域図
第 2 - 1	図	流速計設置要領図
第 2 - 2	図	漂流ブイ概要
第 3 - 1	図	測点 729 Stick Diagram , Running Mean(25hours) , N-comp , E-comp , Temperature
第 3 - 2	図	測点 730 Stick Diagram , Running Mean(25hours) , N-comp , E-comp , Temperature
第 3 - 3	図	測点 731 Stick Diagram , Running Mean(25hours) , N-comp , E-comp , Temperature
第 4 - 1	図	測点 729 流向別頻度図及び流速別頻度図
第 4 - 2	図	測点 730 流向別頻度図及び流速別頻度図
第 4 - 3	図	測点 731 流向別頻度図及び流速別頻度図
第 5 - 1	図	水位(測点 729 及び 730 観測水位、測点 729 及び 731 観測水位)
第 5 - 2	図	有義波高及び平均波向
第 6 - 1	図	石垣 風速ベクトル、風向別頻度図及び風速別頻度図
第 6 - 2	図	大原 風速ベクトル、風向別頻度図及び風速別頻度図
第 7	図	平均流図
第 8	図	最大流況図 $M_1+M_2+M_4$ (日周潮 + 半日周潮 + 1/4 日周潮)
第 9 - 1	図	大潮平均流況図 M_2+M_4 (半日周潮 + 1/4 日周潮) 石垣港高潮時 ~
第 9 - 2	図	大潮平均流況図 M_2+M_4 (半日周潮 + 1/4 日周潮) 石垣港低潮 2 時間前 ~
第 9 - 3	図	大潮平均流況図 M_2+M_4 (半日周潮 + 1/4 日周潮) 石垣港低潮 2 時間後 ~
第 10 - 1	図	漂流ブイ観測 5 月 31 日
第 10 - 2	図	漂流ブイ観測 6 月 1 日
第 10 - 3 ~ 5	図	漂流ブイ観測 6 月 20 日
第 10 - 6	図	シーマーカー観測
第 11	図	流向ベクトル (測点 729 及び 731) 及び水位 (測点 729)
第 1	表	潮流調和定数表 測点 729、731

調査区域図



拡大図



※拡大図に使用しているカラー写真は、「国土交通省 国土画像情報(カラー空中写真)」による。

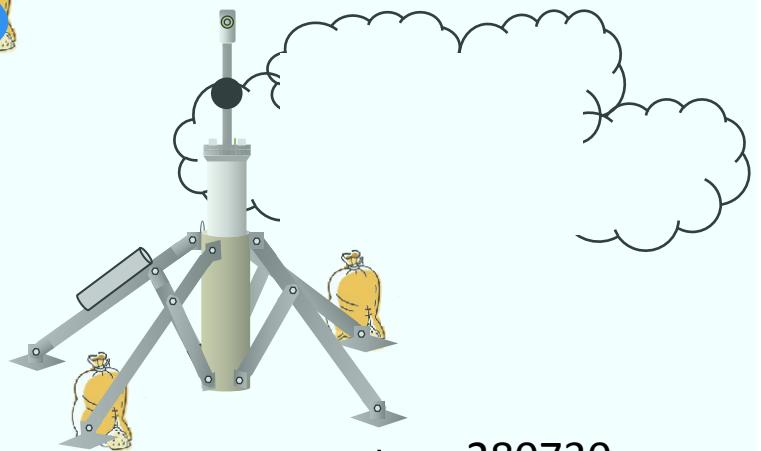
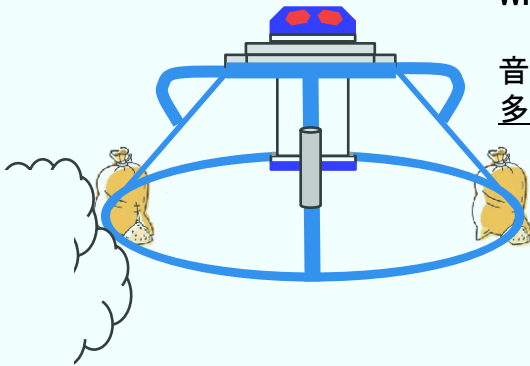
Wave Hunterの概要 280731

本体にあるセンサー部付近の磁界を、流体が切ることにより発生する電圧を利用した単層観測が可能



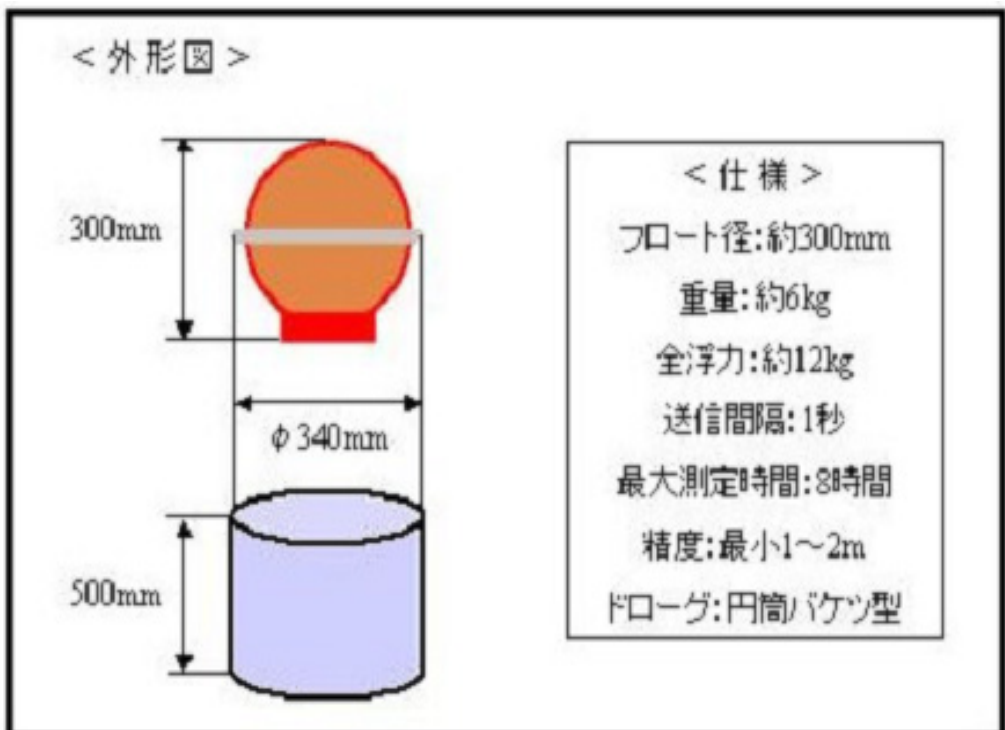
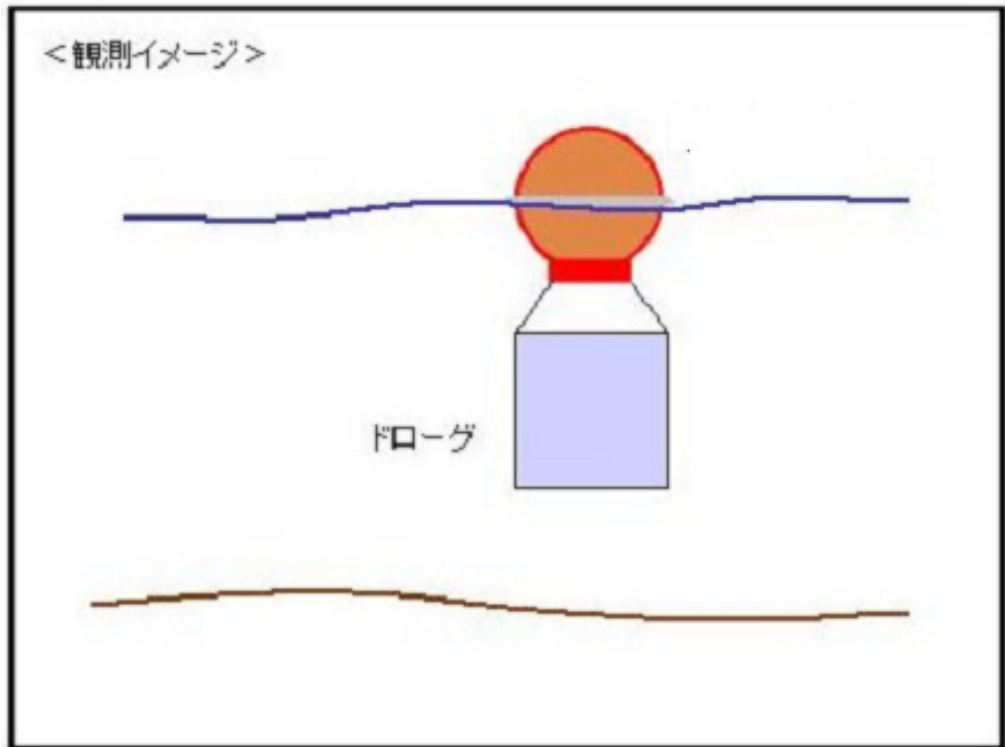
WH-ADCPの概要 280729

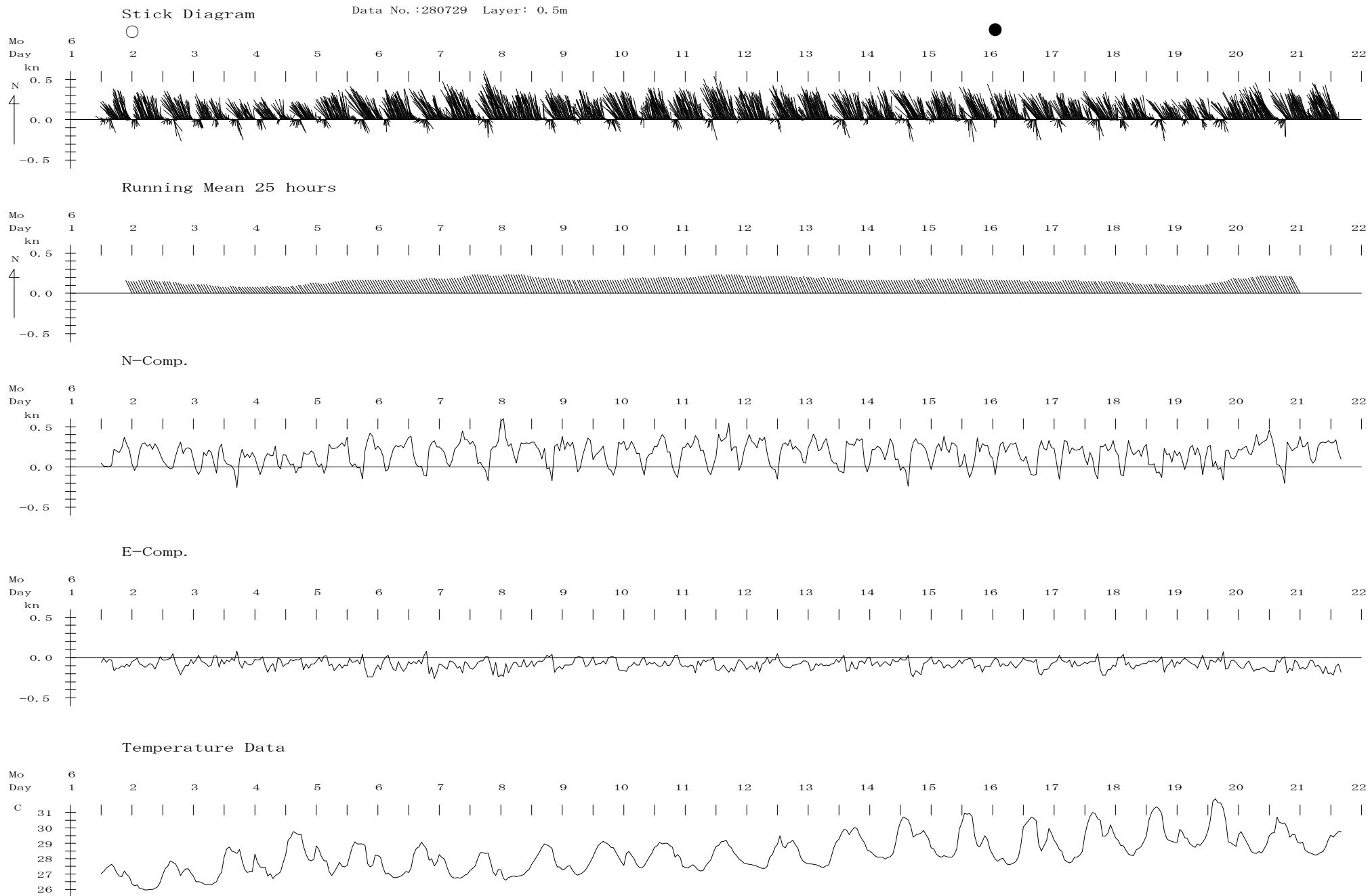
音波によるドップラー効果を利用した多層観測が可能



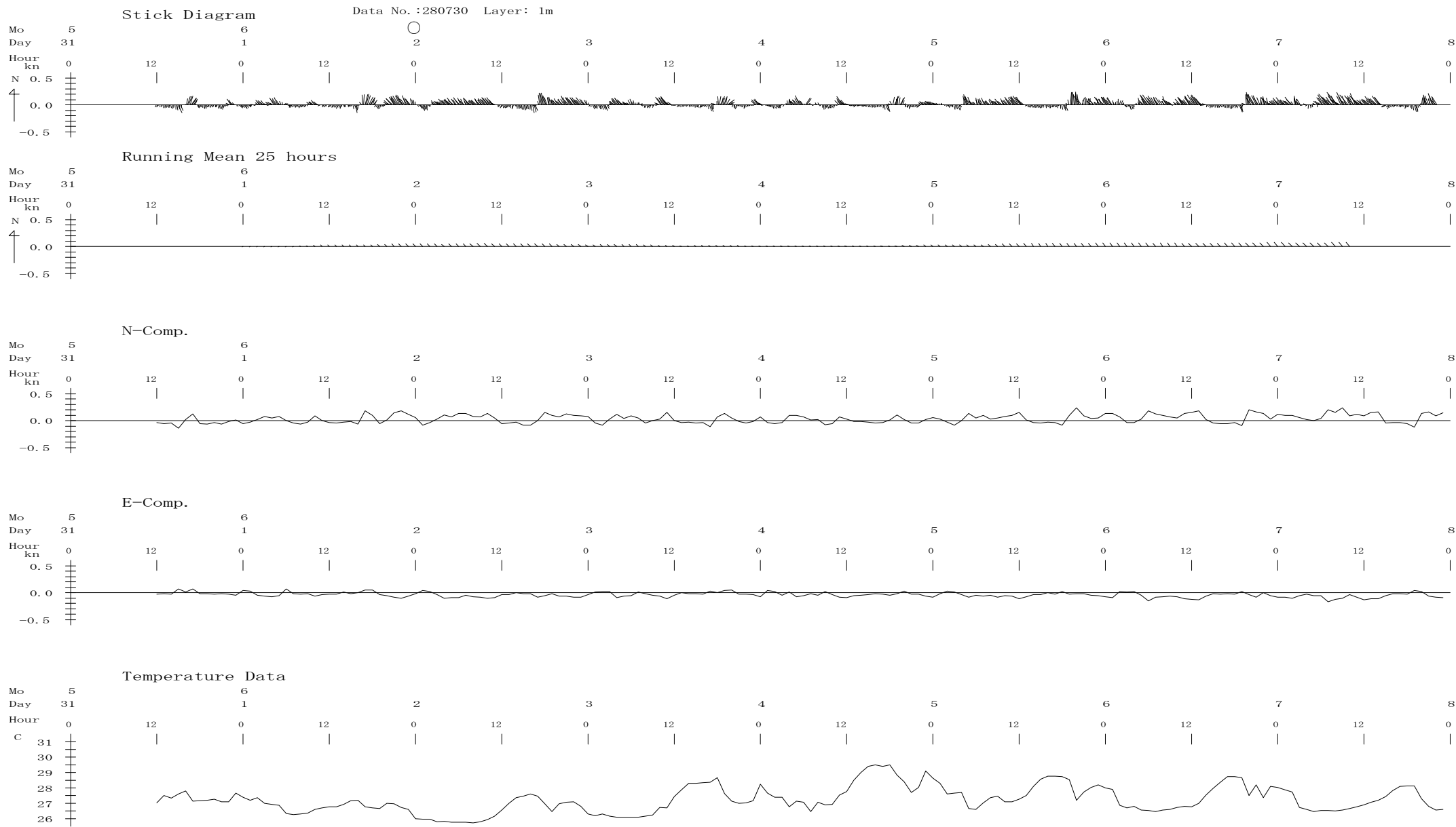
ACM-8Mの概要 280730

本体にあるセンサー部付近の磁界を、流体が切ることにより発生する電圧を利用した単層観測が可能





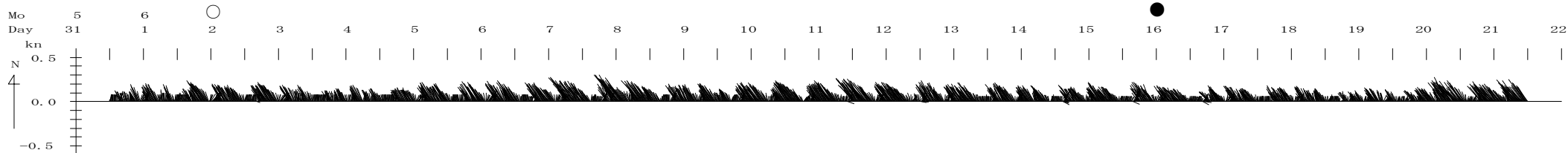
第3-1图: Stick Diagram, Running Mean(25hours), N-comp, E-comp, Temperature (测点280729)



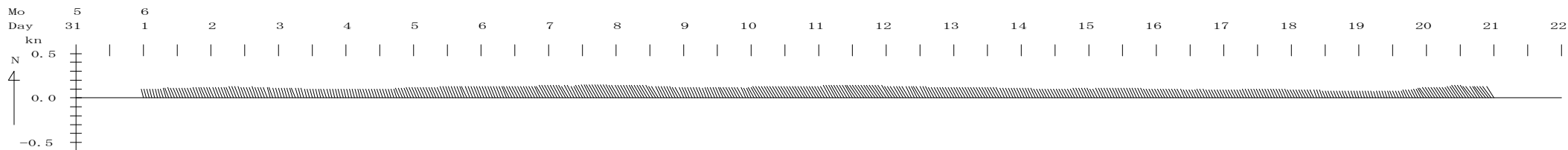
第3-2図： Stick Diagram, Running Mean(25hours), N-comp, E-comp, Temperature (測点280730)

Stick Diagram

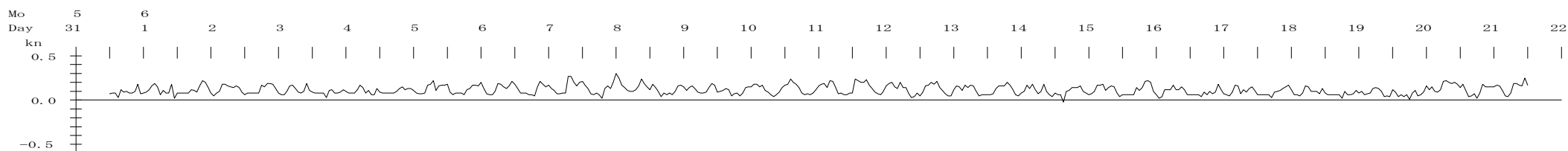
Data No.:280731 Layer: 0.9m



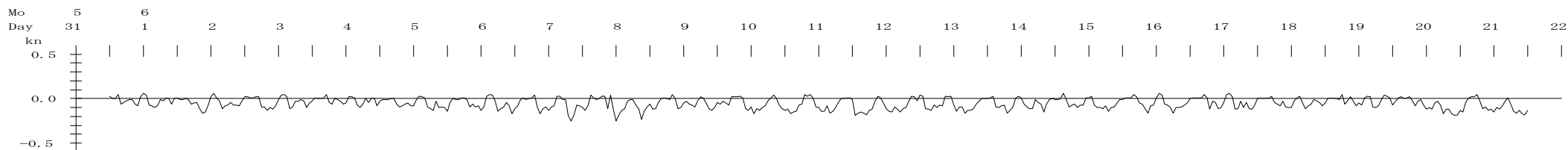
Running Mean 25 hours



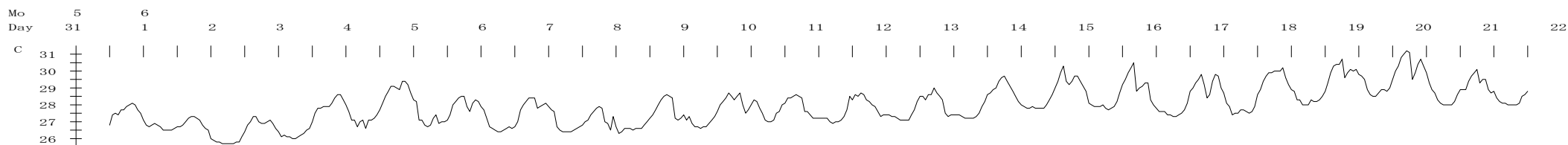
N-Comp.



E-Comp.



Temperature Data



第3-3图: Stick Diagram, Running Mean(25hours), N-comp, E-comp, Temperature (测点280731)

流向別頻度図及び流速別頻度図(測点729:観測層0.5m)

123°59'35"

123°59'40"

123°59'45"

123°59'50"

24°13'55"

24°13'55"

24°13'50"

24°13'50"

24°13'45"

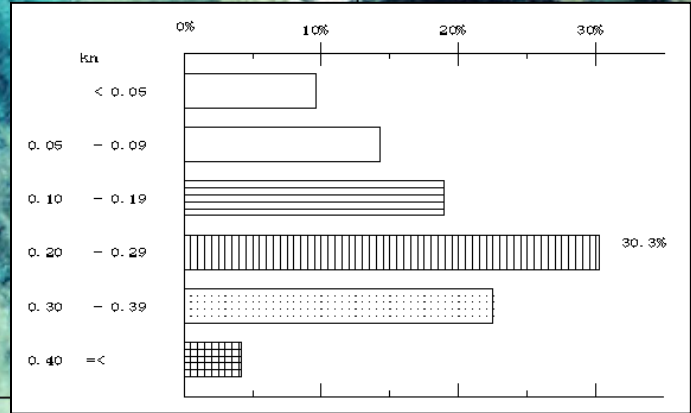
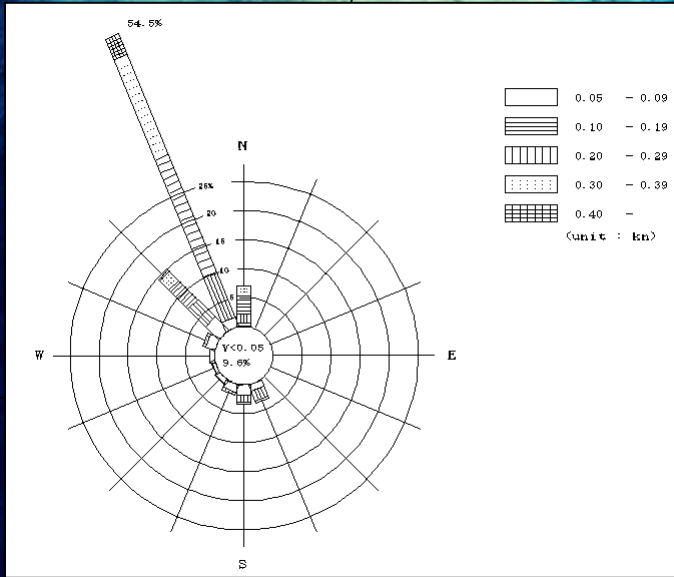
123°59'40"

123°59'45"

123°59'50"

24°13'45"

280729



流向別頻度図及び流速別頻度図(測点730:観測層1.0m)

123°59'35"

123°59'40"

123°59'45"

123°59'50"

24°13'55"

24°13'55"

280730 .

24°13'50"

24°13'50"

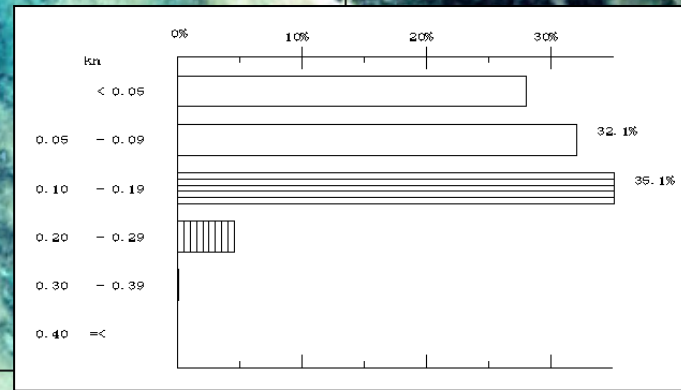
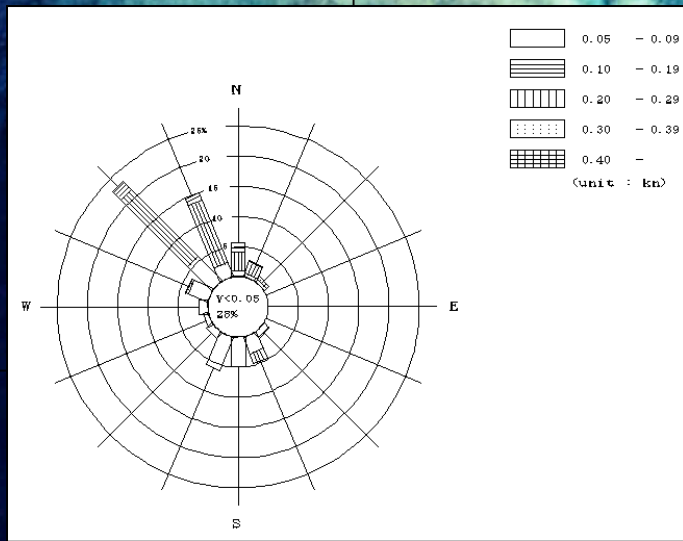
24°13'45"

123°59'40"

123°59'45"

123°59'50"

24°13'45"



流向別頻度図及び流速別頻度図(測点731:観測層0.9m)

123°59'35"

123°59'40"

123°59'45"

123°59'50"

24°13'55"

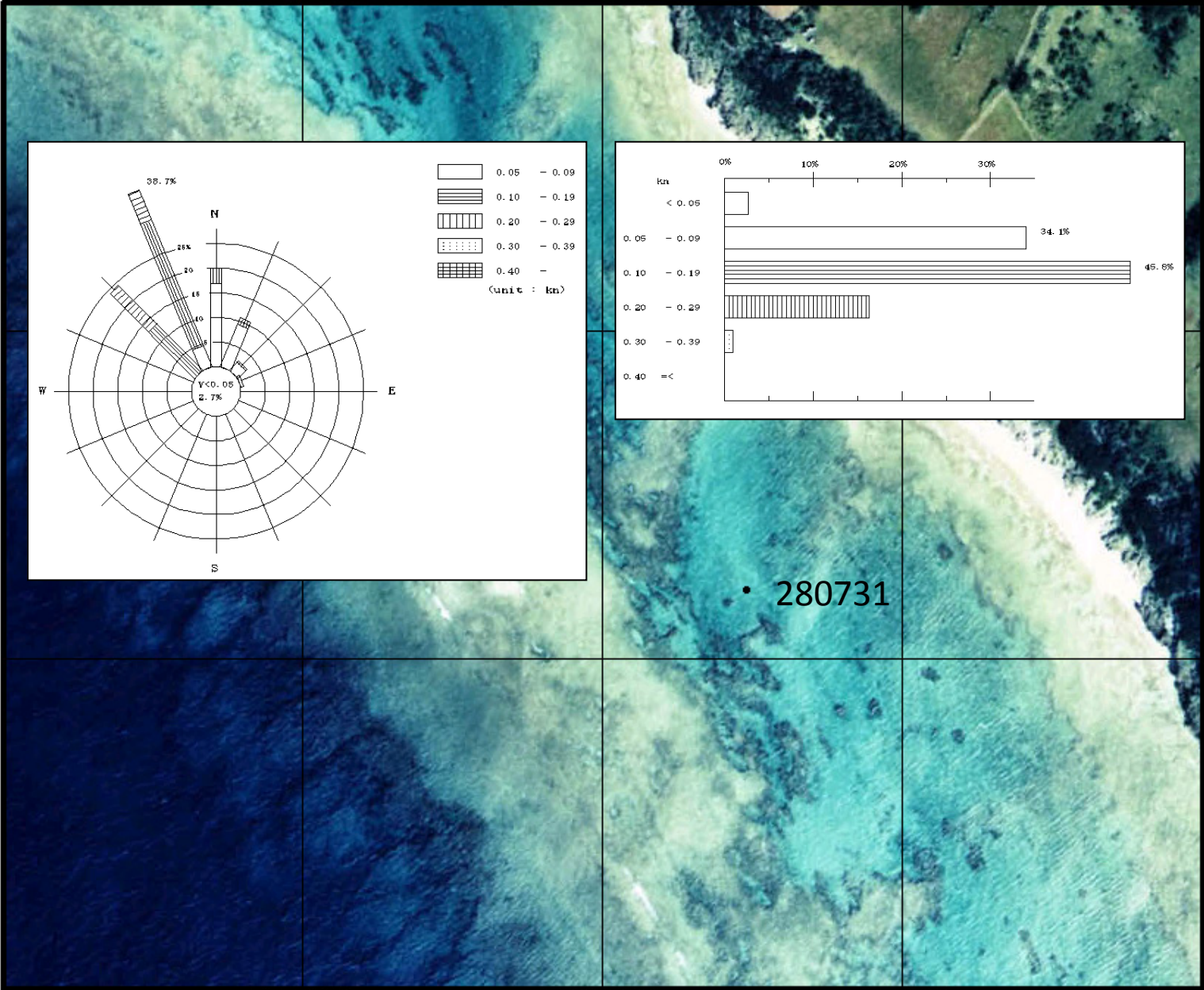
24°13'55"

24°13'50"

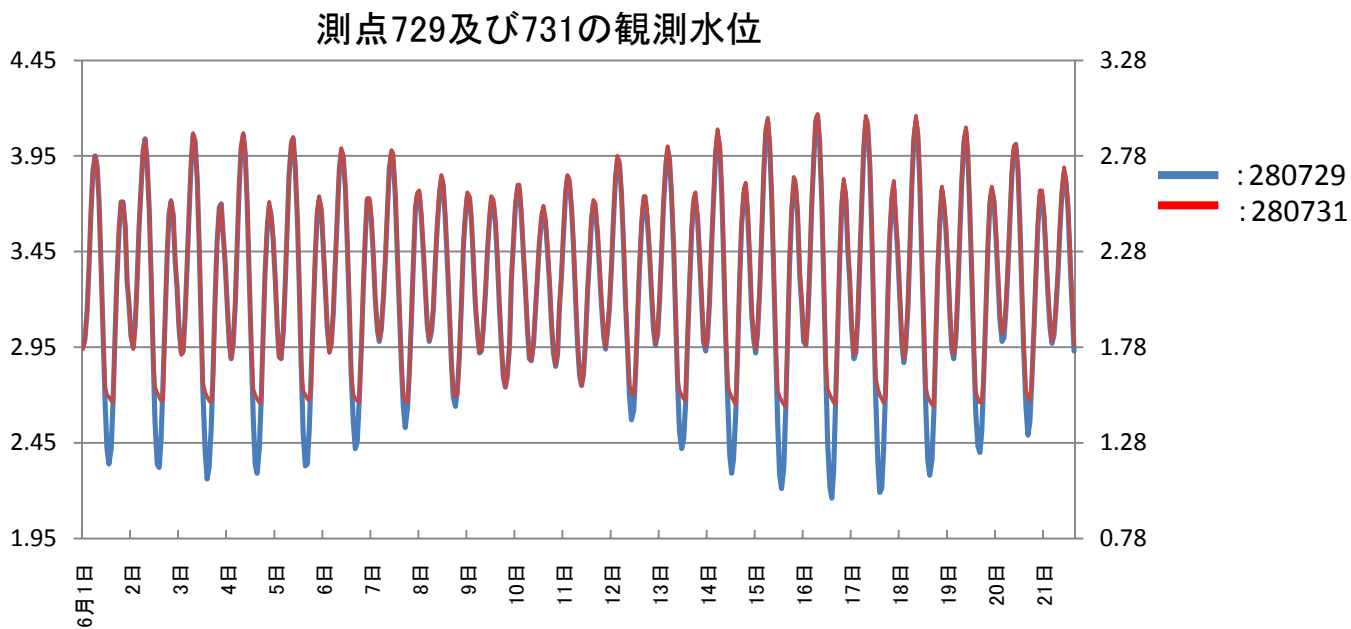
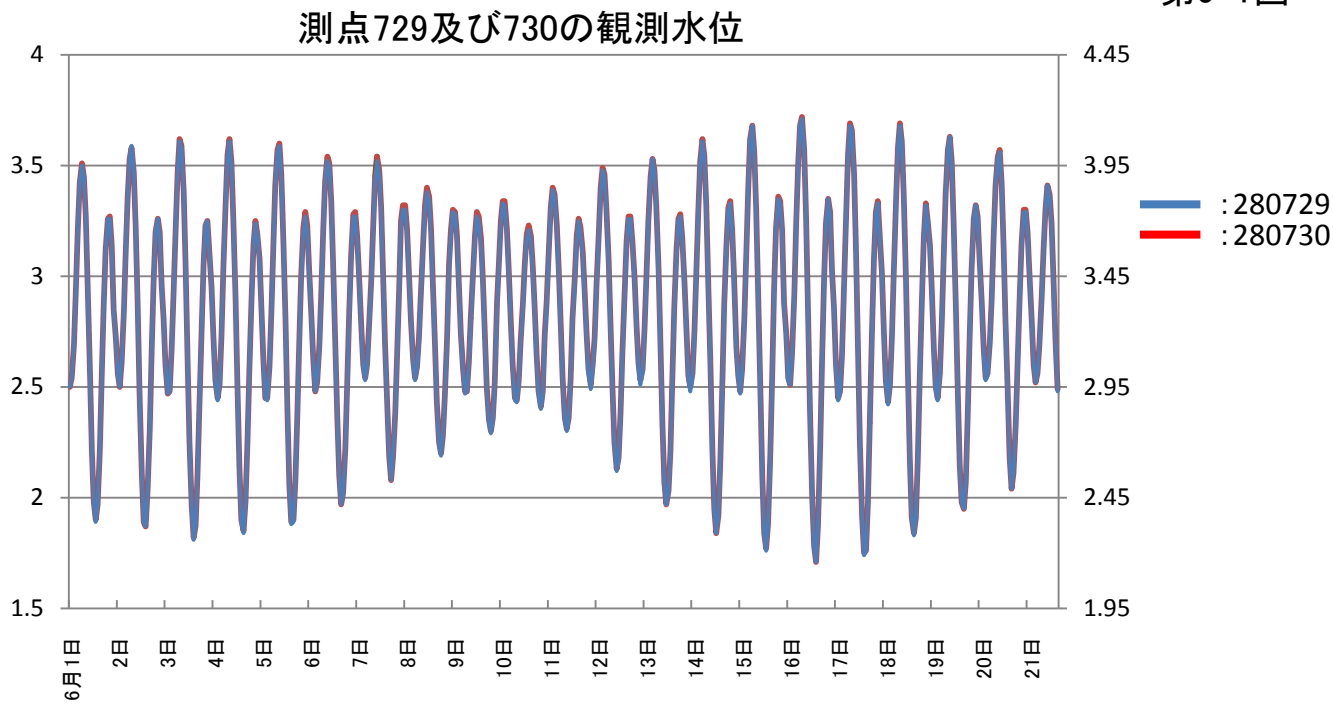
24°13'50"

24°13'45"

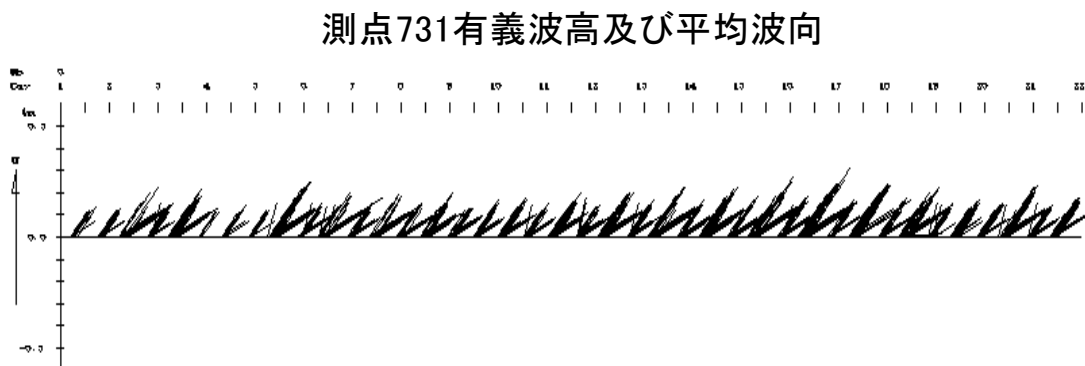
24°13'45"

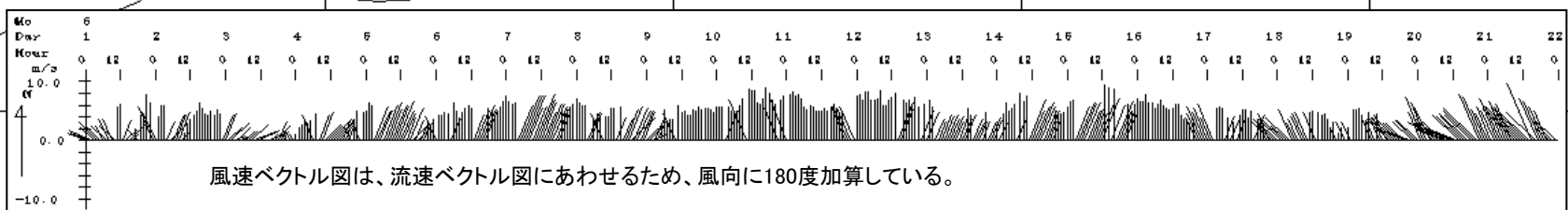
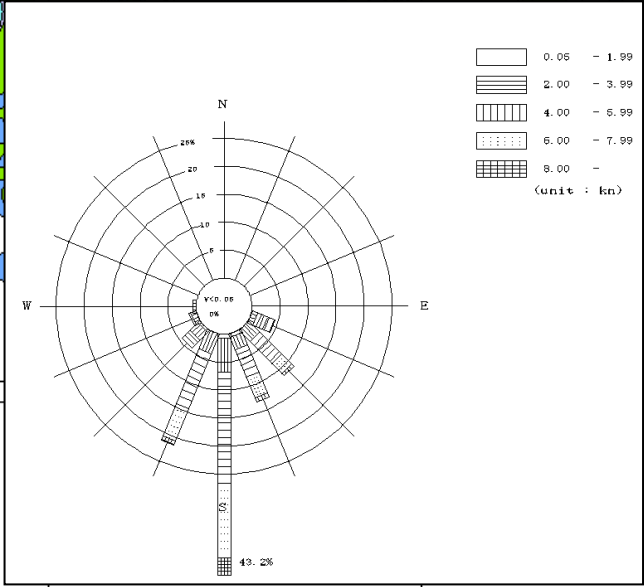
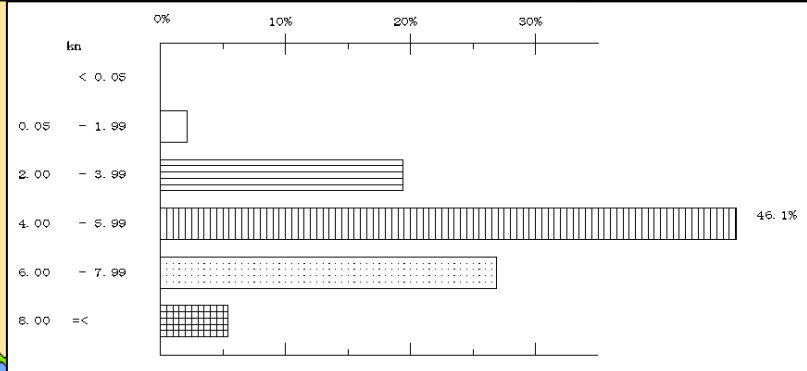
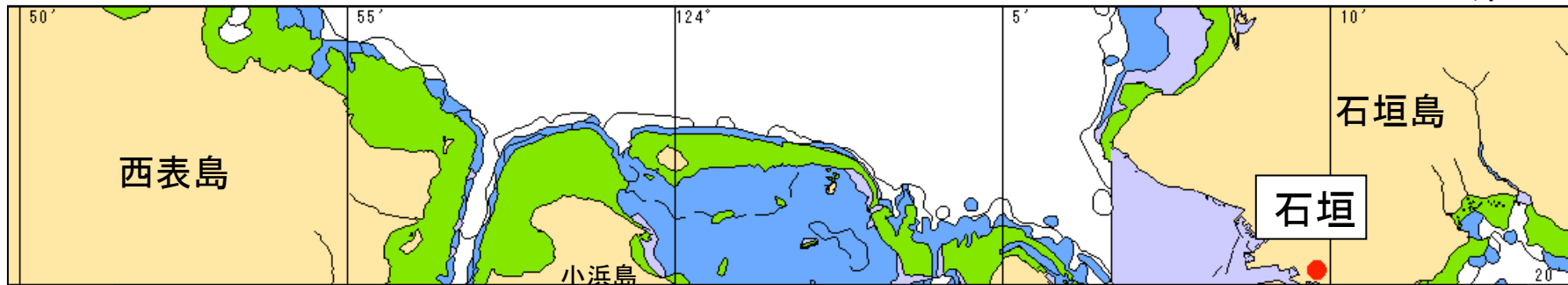


第5-1図



第5-2図

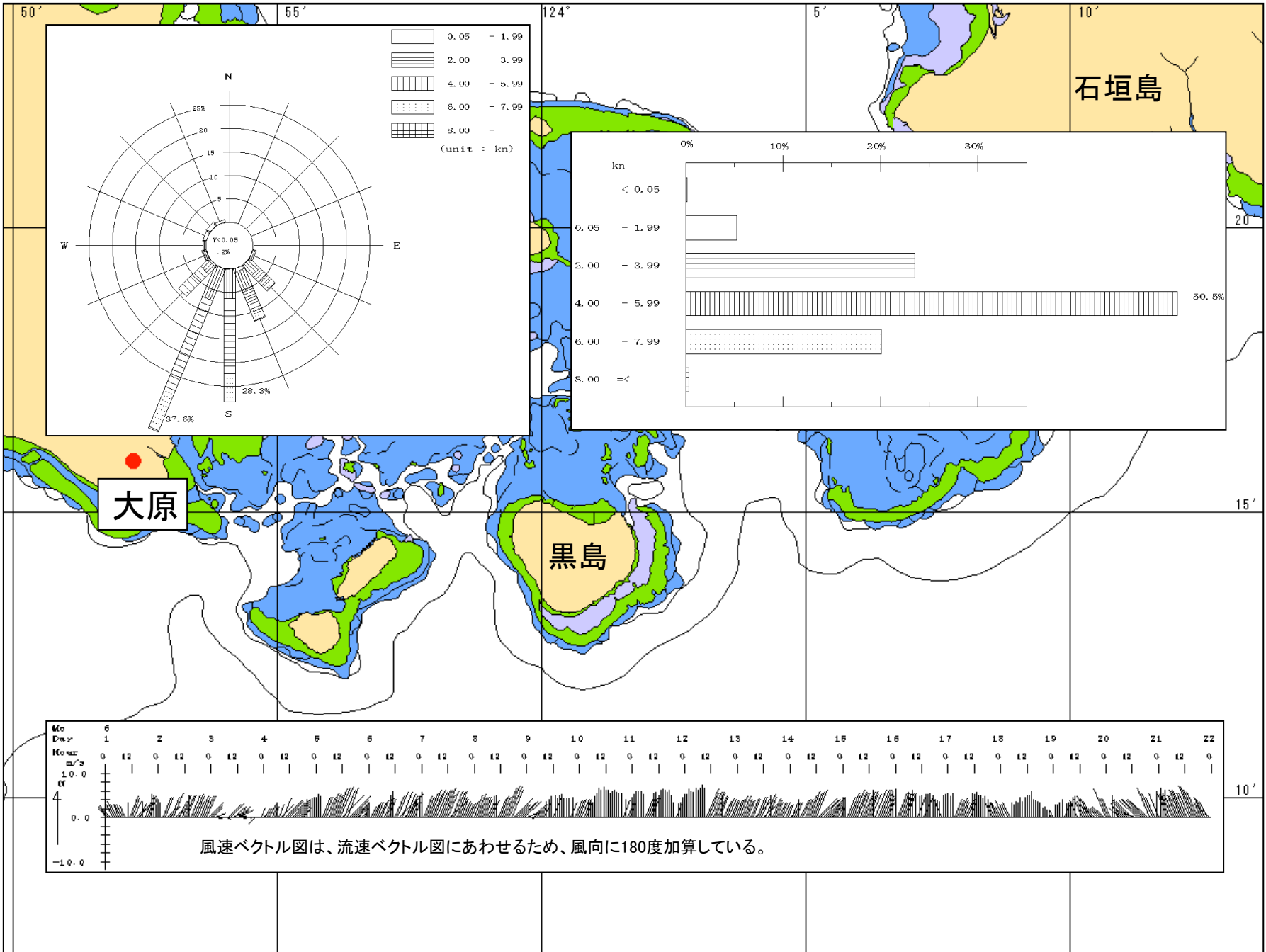


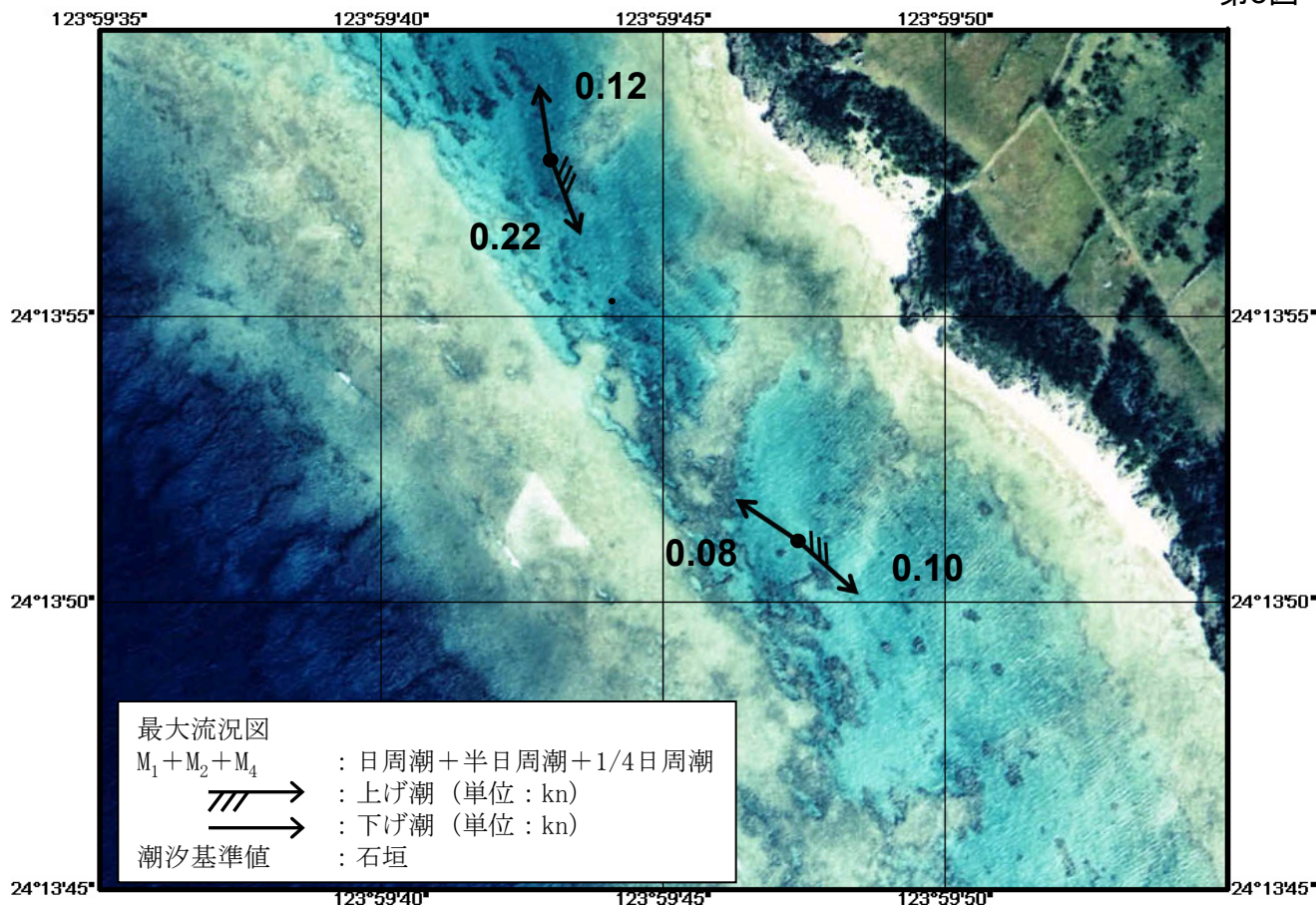
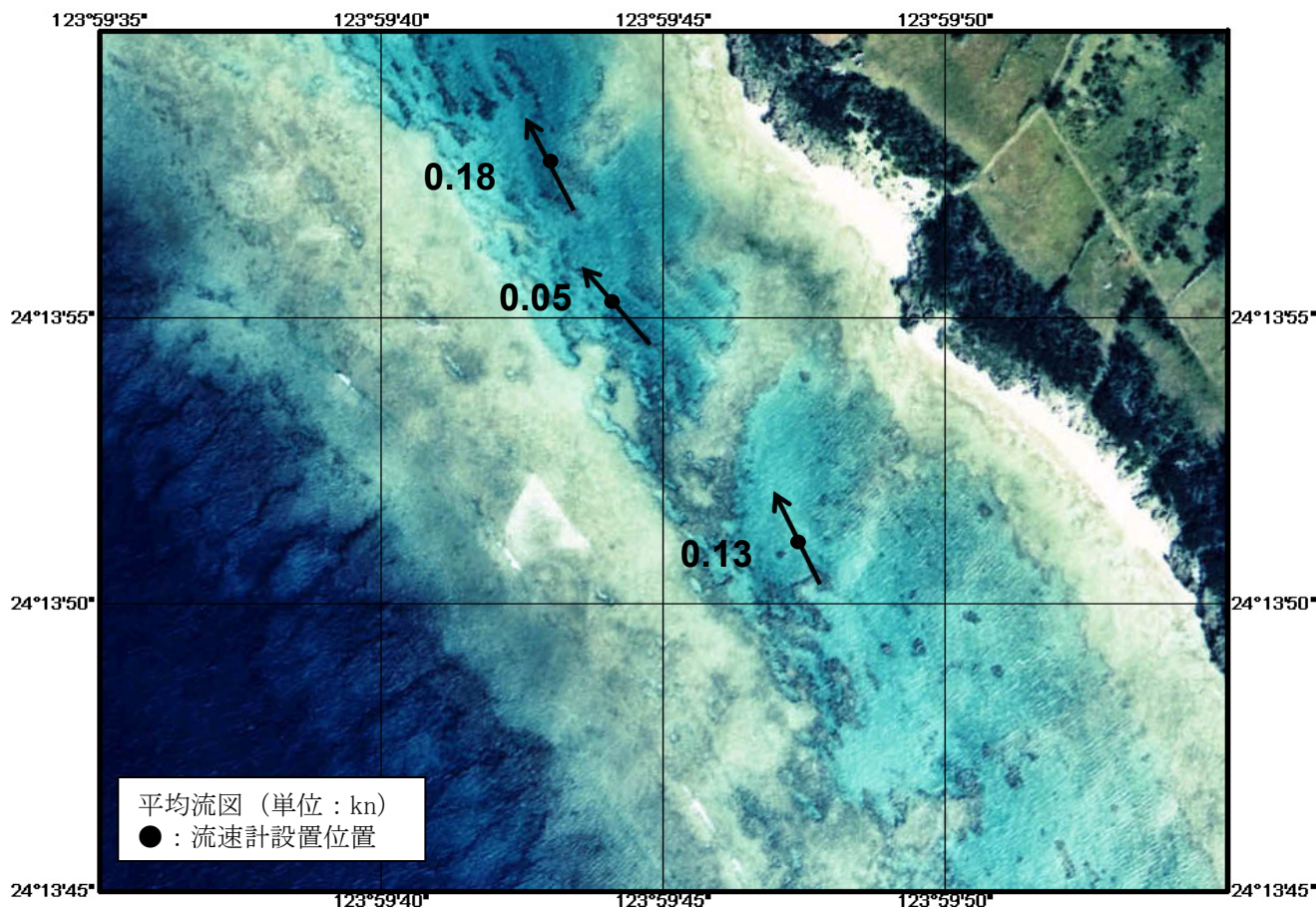


風速ベクトル図は、流速ベクトル図にあわせるため、風向に180度加算している。

風速ベクトル、風向別頻度図及び風速別頻度図(大原)

第6-2図





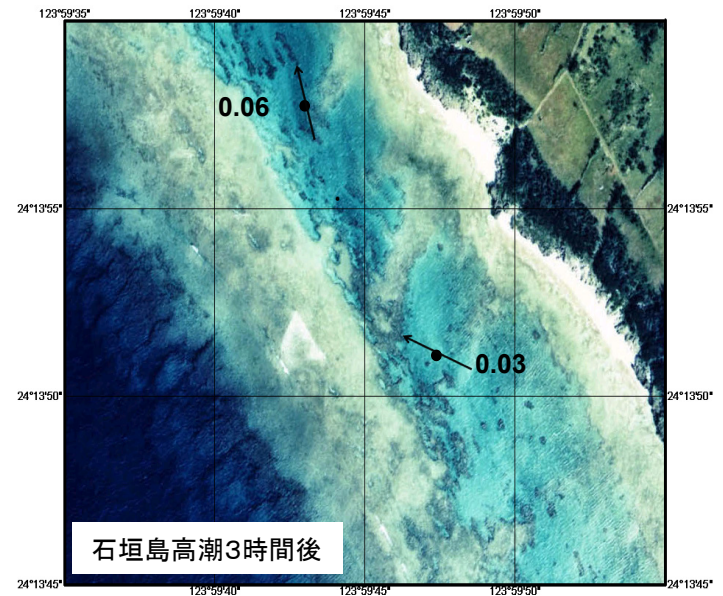
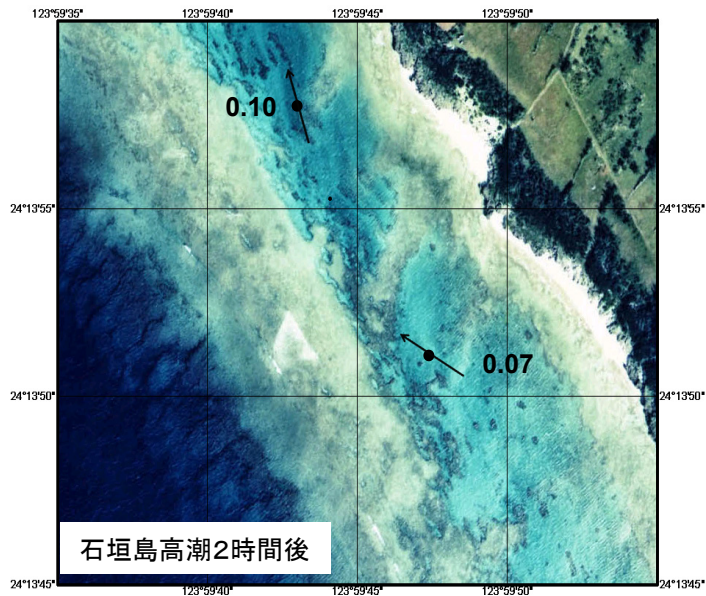
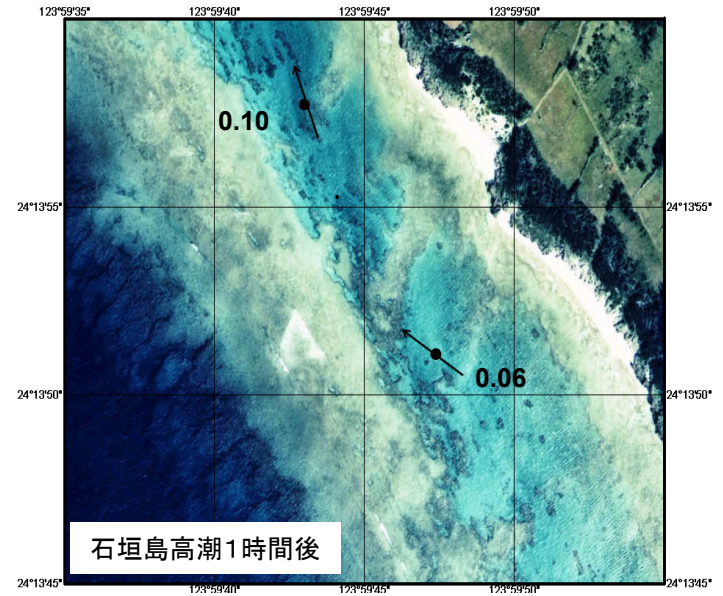
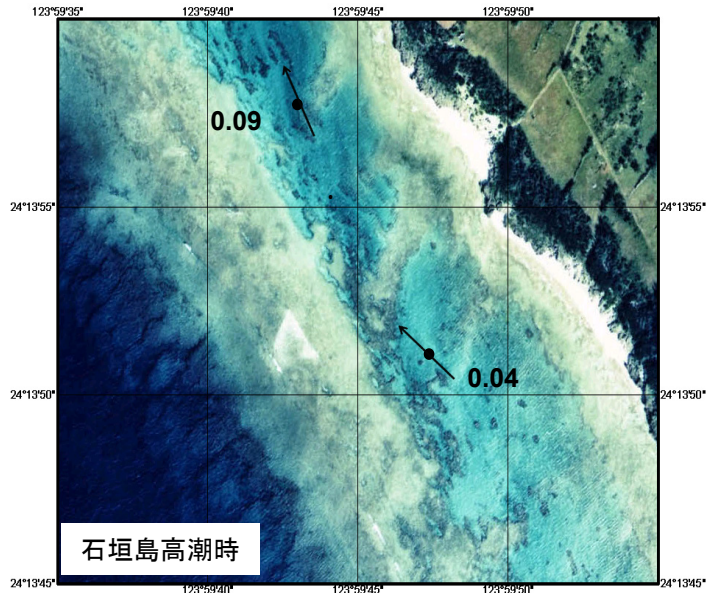
大潮平均流況図

M_2+M_4 : 半日周潮+1/4周潮

●: 流速計設置位置(単位: kn)

潮汐基準地: 石垣島

第9-1図



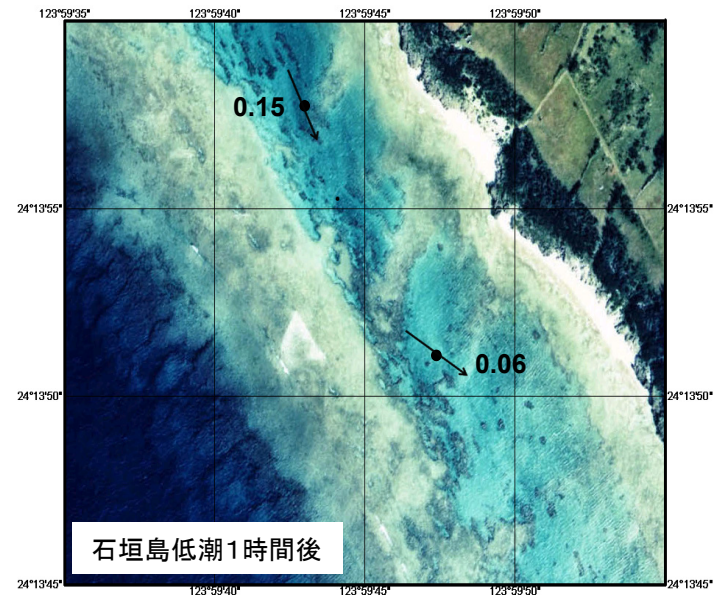
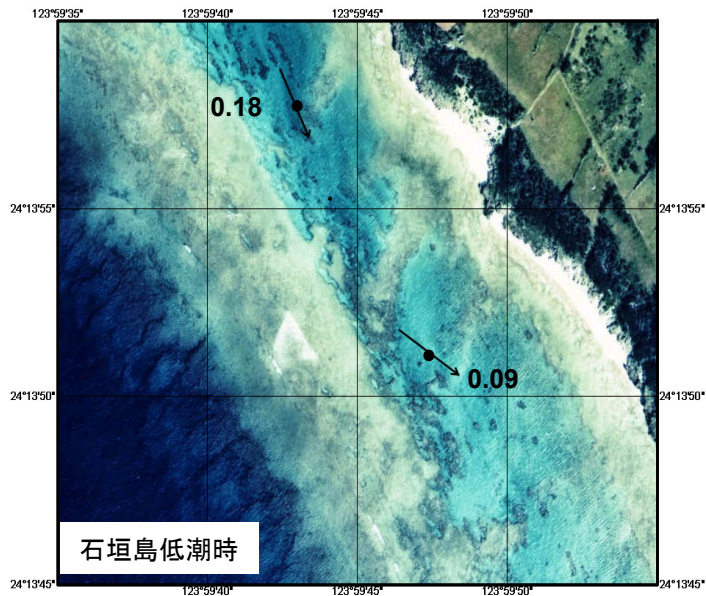
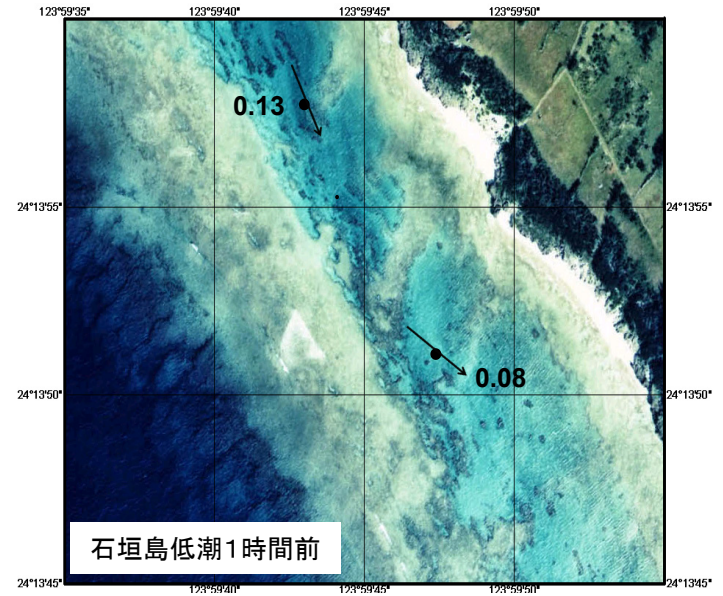
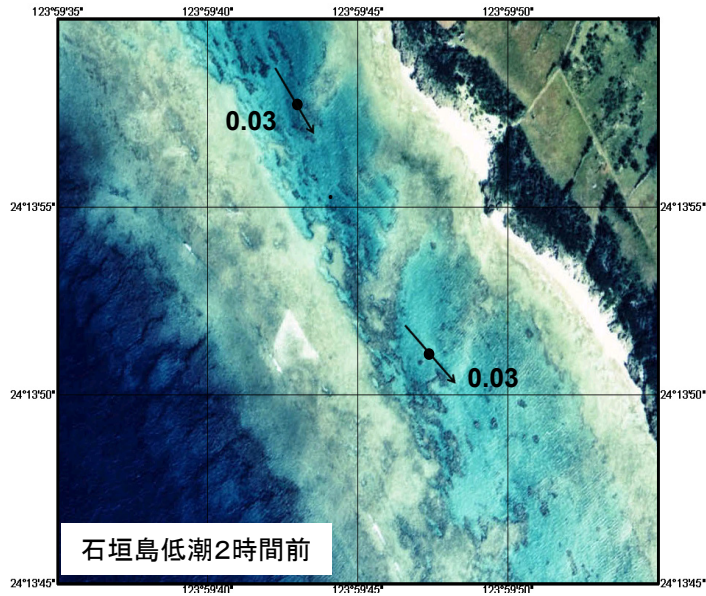
大潮平均流況図

M_2+M_4 : 半日周潮+1/4周潮

●: 流速計設置位置(単位: kn)

潮汐基準地: 石垣島

第9-2図



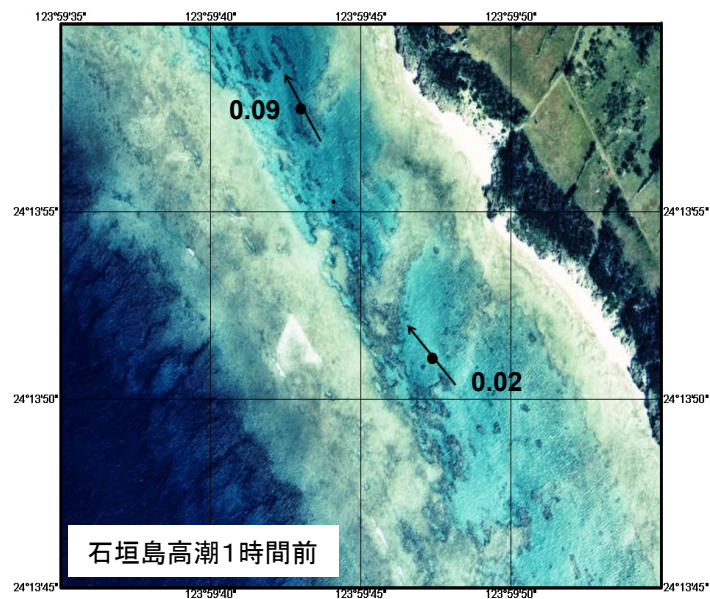
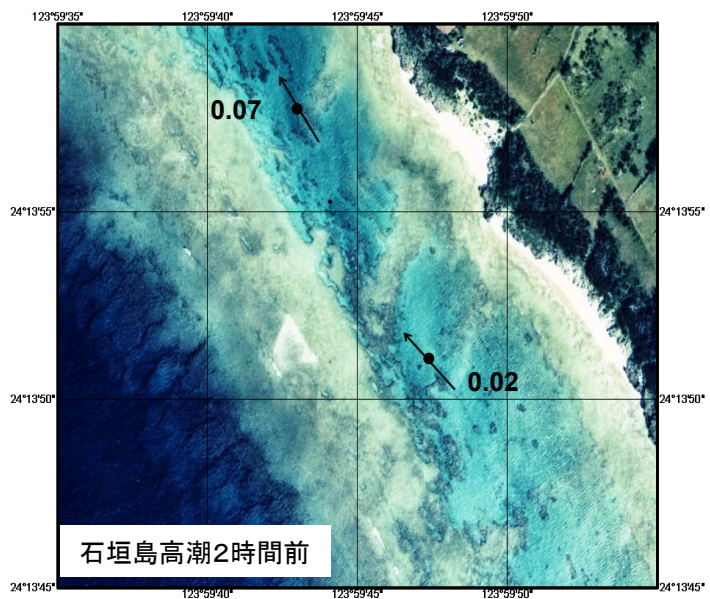
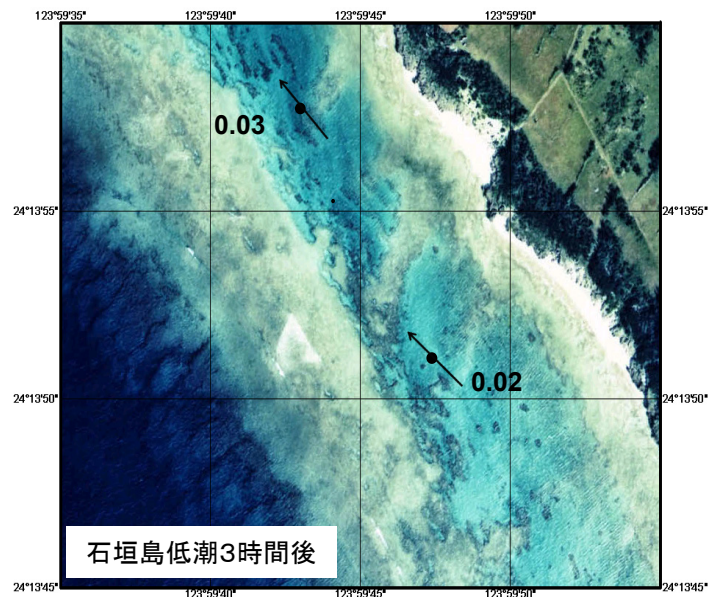
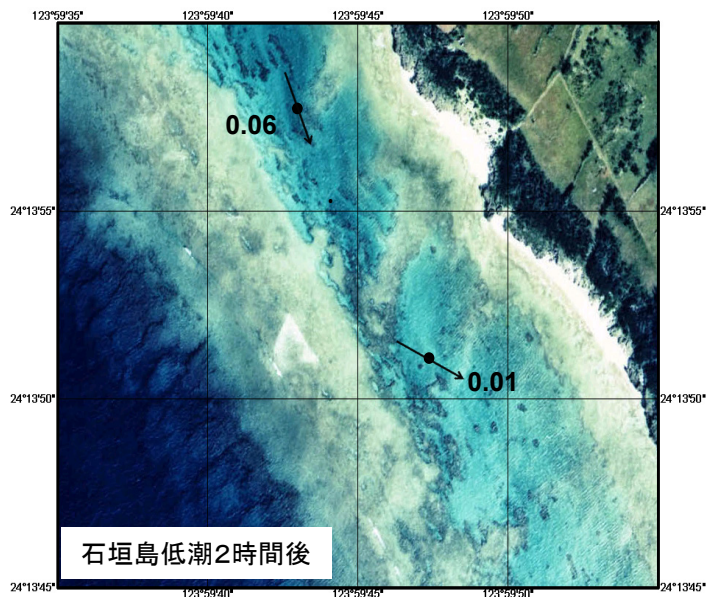
大潮平均流況図

M_2+M_4 : 半日周潮+1/4周潮

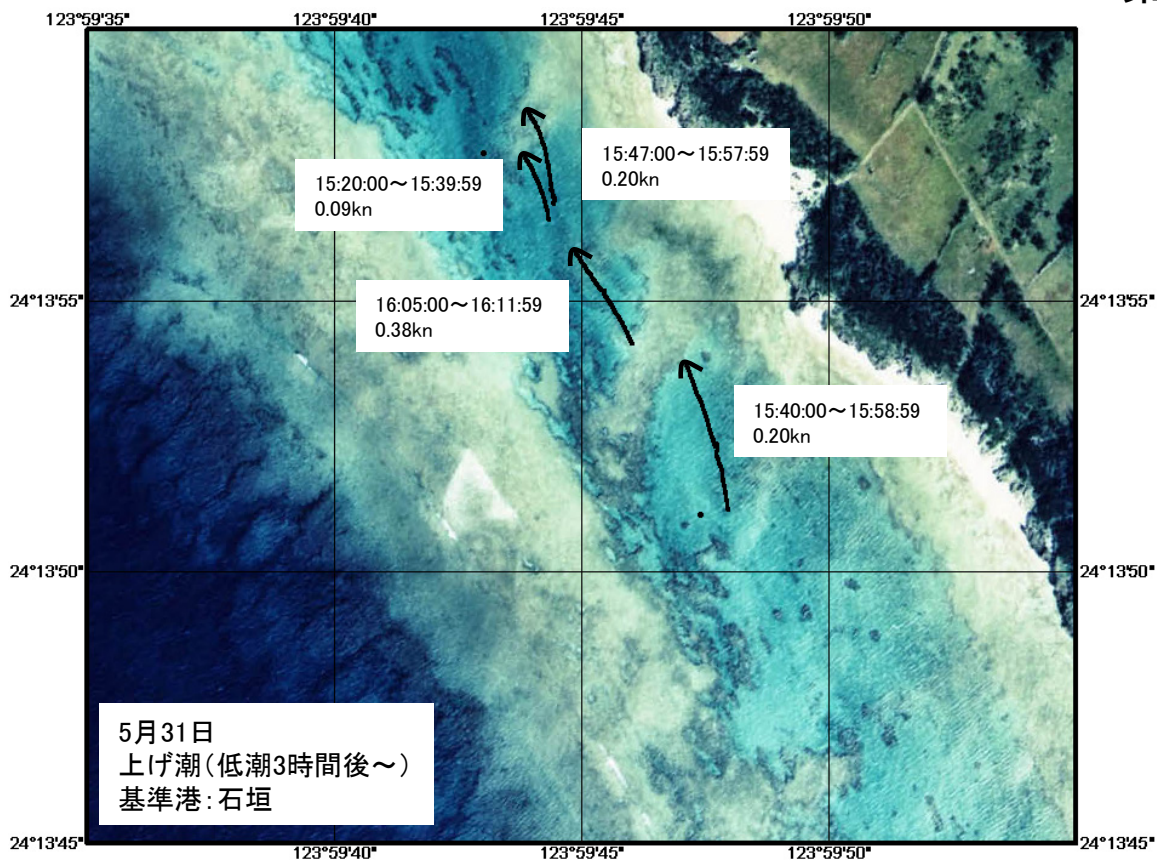
●: 流速計設置位置(単位: kn)

潮汐基準地: 石垣島

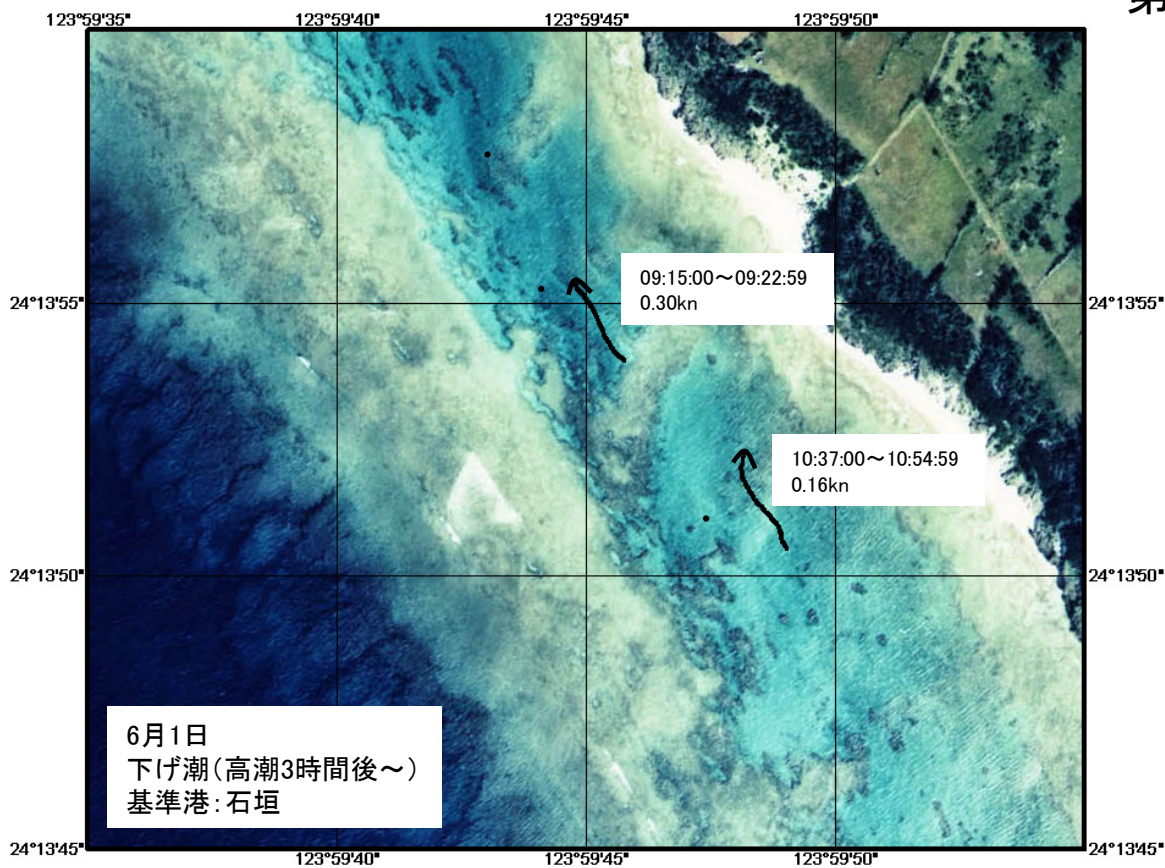
第9-3図

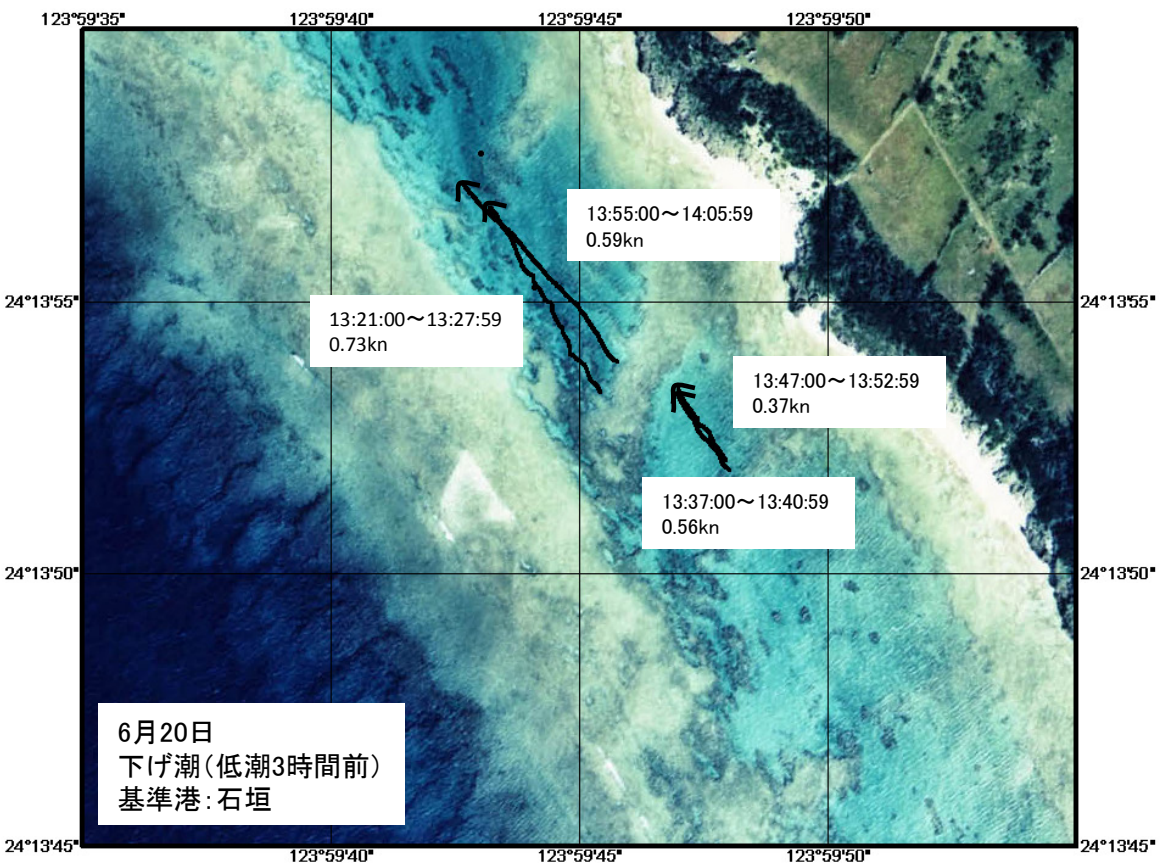
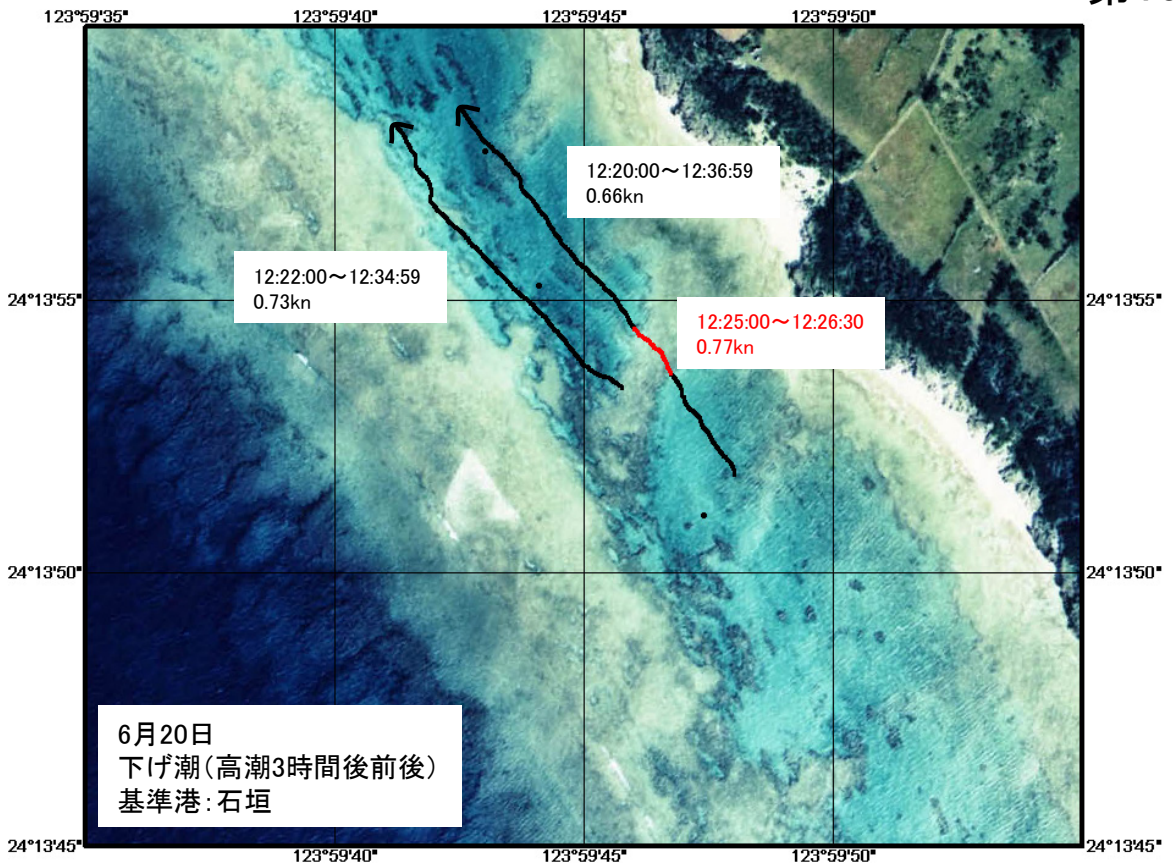


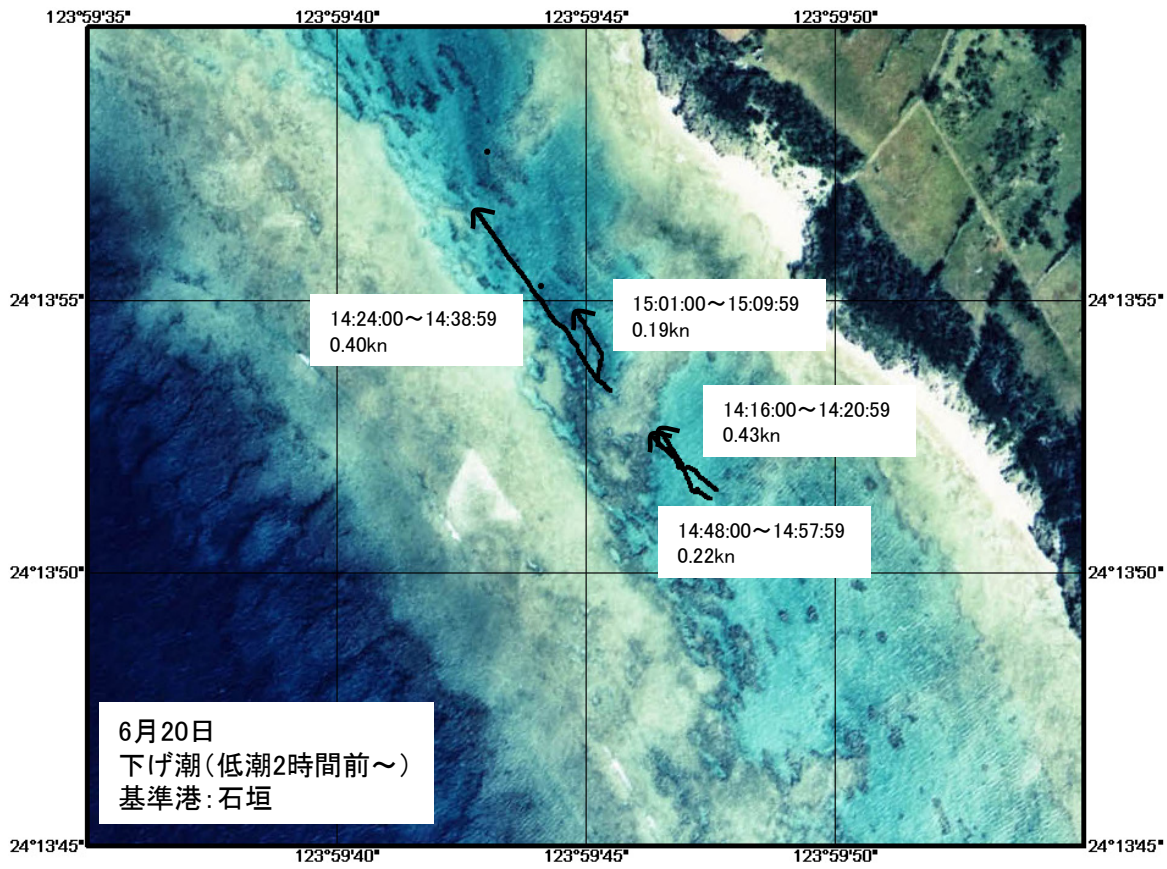
第10-1図



第10-2図

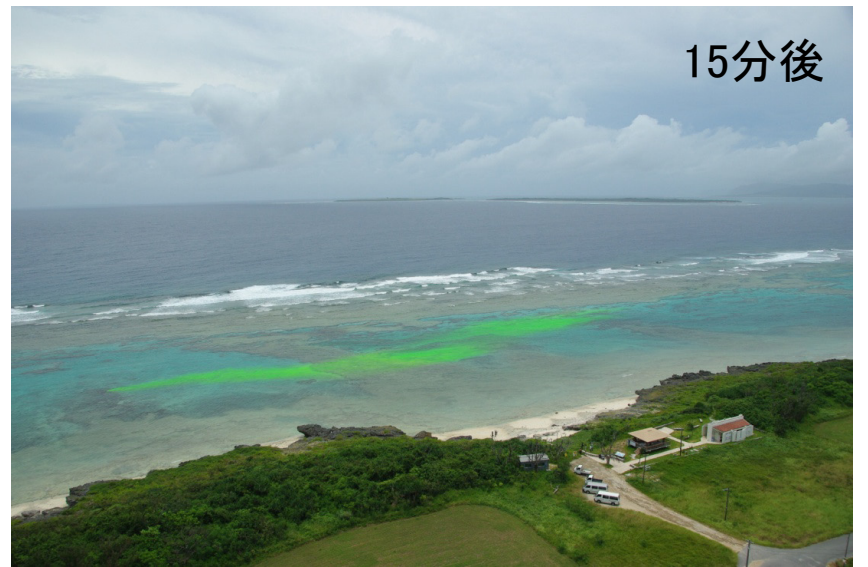
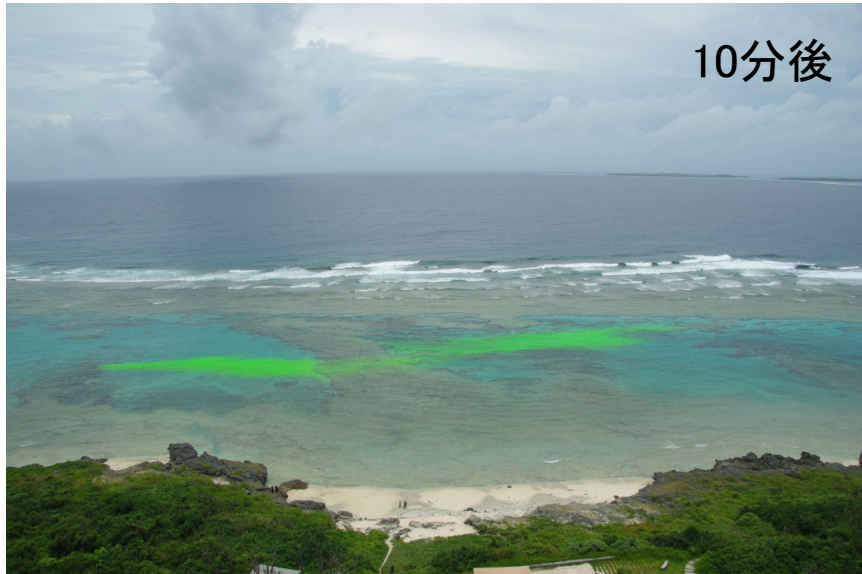
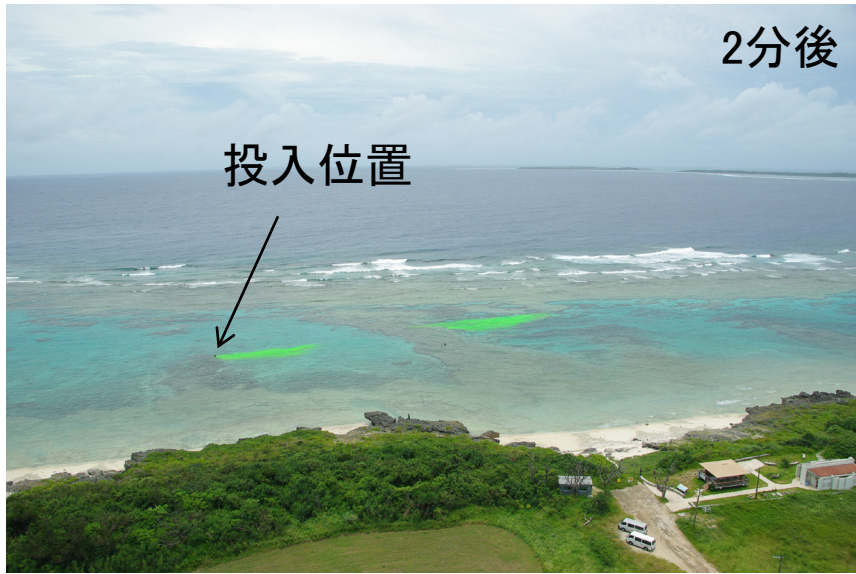




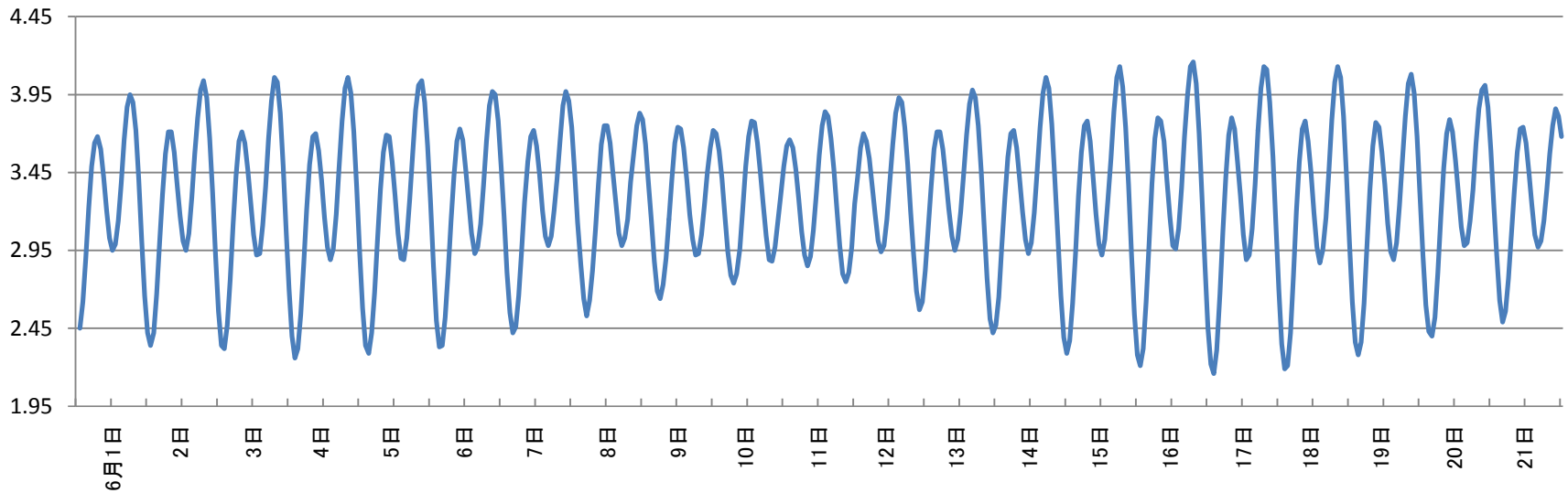


シーマーカー観測(6月20日)

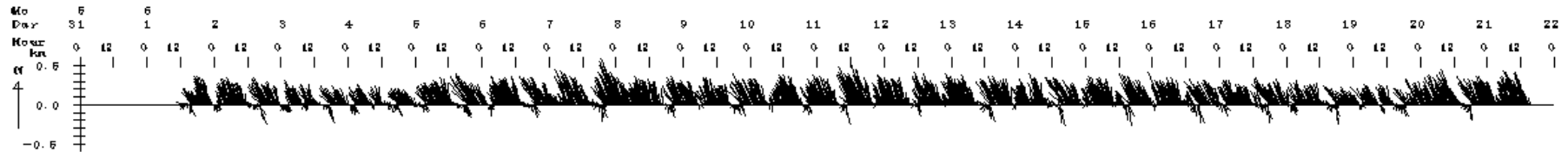
第10-6図



流速ベクトル(測点729、731)及び水位(測点729)



280729



280731



潮流調和定数表

測点番号 280729 0.5m層 (15昼夜観測)	WH-ADCP		Q1	O1	P1	K1	N2	M2	S2	K2	M4	MS4	CONSTANT
	N-Comp	V	0.026	0.023	0.010	0.029	0.052	0.101	0.024	0.006	0.039	0.001	0.169
K		133.3	223.5	237.1	237.1	193.1	202.3	276.5	276.5	204.7	153.5		
E-Comp	V	0.006	0.004	0.004	0.011	0.017	0.037	0.014	0.004	0.009	0.007	-0.078	
	K	259.9	301.7	347.4	347.4	3.6	11.6	66.3	66.3	42.5	173.6		
MAIN Dir 343.4	V	0.026	0.022	0.010	0.029	0.055	0.108	0.026	0.007	0.039	0.001	0.184	
	K	130.4	220.2	231.6	231.6	192.2	201.2	272.1	272.1	205.9	28.6		

測点番号 280731 0.9m層 (15昼夜観測)	WaveHunter		Q1	O1	P1	K1	N2	M2	S2	K2	M4	MS4	CONSTANT
	N-Comp	V	0.009	0.009	0.003	0.010	0.025	0.033	0.006	0.002	0.012	0.005	0.12
K		141.7	211.6	226.1	226.1	181.9	195.0	320.9	320.9	170.8	177.2		
E-Comp	V	0.015	0.007	0.004	0.012	0.026	0.040	0.009	0.003	0.019	0.007	-0.054	
	K	343.4	79.5	69.6	69.6	0.4	23.9	114.0	114.0	353.8	14.5		
MAIN Dir 309.7	V	0.017	0.010	0.005	0.015	0.036	0.051	0.011	0.003	0.022	0.008	0.118	
	K	156.1	236.0	239.8	239.8	181.1	200.3	303.5	303.5	172.8	188.2		

単位 V : kn
K : degree