

南 西 諸 島

ムーンビーチ・サンマリーナ 付 近

潮 流 観 測 報 告

平成 1 7 年 1 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16年7月21日～平成16年8月6日 (17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

業務用車 一台

(4) 観測方法

資料番号	280676	280677	280678	280679	280680
観測期間	2004.7.21 ~ 8.6				
流速計設置点 (世界測地系)	26°28'24" N 127°49'36" E	26°28'22" N 127°49'02" E	26°28'01" N 127°48'36" E	26°27'40" N 127°48'10" E	26°26'59" N 127°47'45" E
観測層	2 m ~ 5 m 層 1 m 間隔	1.5 m 層	2 m ~ 12 m 層 1 m 間隔	1.5 m 層	1.5 m 層
水深	7 m	2.5 m	14 m	2.5 m	2.5 m
測定間隔	10 分				
流速計の種類	WH-ADCP 流速計	ACM - 8M	WH-ADCP 流速計	ACM - 8M	ACM - 8M

* 設置方法は、第2図(設置図)を参照。

3. 観測経過

7月21日、第1図に示す4測点280676, 280677, 280678, 280679, 280680(以後676, 677, 678, 679, 680)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。

観測期間の中日7月28日に、測量船おきしお、現地用船及び潜水土により流速計の設置状況の確認を行った。

8月6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

多層観測を実施した測点 676 及び 678 において各層の流れを比較するため、各種ベクトル図に分けて表示した。また、水温は比較のため全測点を 1 図にまとめた。

(1) 時系列変化図 (潮流)

第 3 図に測点 676, 677, 678, 679, 680 の流速ベクトル、25 時間移動平均、N・E-comp (北方分速・東方分速ベクトル) 及び水温変化の時系列変化図を示した。

Stick Diagram, N-comp, E-comp

測点 676 は、全層ともほぼ同様の流れを示しており、最大で 0.5kn 程度の流れであった。また、下層へ向かうほど徐々に流速は弱まっていた。各層を比較すると 2m 層は大潮時期である 7 月 30 日 12 時付近から 1 時間位、他層では観測されていない強い南方向の流れがみられた。3m 層以深は大潮時期で流速は最大 0.3kn 程度となっていた。下表に各層の 25 時間移動平均流と風との相関係数を北方・東方成分に分け計算した結果をのせた。また、流向と風向の相関係数も計算した。

相関	2m	3m	4m	5m
北方	-0.38	-0.57	-0.58	-0.58
東方	0.49	0.40	0.40	0.43
向き	0.08	0.03	0.07	0.06

その結果、最も大きな値でも北方成分の 4, 5m で -0.58 となり全層とも顕著な風の影響は認められなかった。

測点 677 は、全体的に西への流れが強く、期間を通じて 0.3kn 程度の流れが観測された。

測点 678 は、全層ともほぼ同様の流れをしていた。また、流速は最大で 0.2kn 程度の弱い流れであり、下層へ向かうほど徐々に弱まっていた。下表に各層の 25 時間移動平均流と風との相関係数を北方・東方成分に分け計算した結果をのせた。また、流向と風向の相関係数も計算した。

相関	2m	3m	4m	5m	6m	7m	8m	9m	10m	11m	12m
北方	0.03	-0.03	0.10	0.18	0.23	-0.01	-0.22	-0.27	0.16	-0.41	-0.34
東方	-0.36	-0.05	-0.17	0.11	0.35	0.02	-0.26	-0.17	-0.46	-0.15	0.13
向き	0.01	-0.03	-0.02	-0.09	0.00	-0.07	-0.04	-0.10	-0.15	-0.02	0.04

その結果、全層とも顕著な風の影響は認められなかった。

測点 679 は、全般的に東への流れが強く、おおむね顕著な潮流の影響は認められなかった。また、期間を通じて 0.2kn 程度の流れが観測された。

測点 680 は、全般的に北への流れが強く、おおむね顕著な潮流の影響は認められなかった。また、期間を通じて 0.2~0.3kn 程度の流れが観測された。

Running Mean (25 時間移動平均流速ベクトル)

測点 676 は、期間を通じて 0.1kn 以下の弱い流れであり、全層ともリーフ内へ向かう南の流れが顕著に認められた。

測点677は、期間を通じて0.1kn以下のリーフ外へ向かう西の流れが顕著に認められた。

測点678は、流速が最大でも0.02kn程度と非常に弱いため、今報告内では図を省いた。

測点679は、期間を通じて0.1kn以下のリーフ内へ向かう東の流れが顕著に認められた。

測点680は、期間を通じて0.1kn以下のリーフに沿った北の流れが顕著に認められた。

Temperature Data (水温)

測点676, 677, 679, 680は、観測水深が浅い(2.5~7m)ため昼夜の温度差が大きく、小潮時期は温度の変動幅が1.5程度であるのに対し大潮時期は温度差の変動幅が3程度もあった。

測点678は、他の測点と異なり観測水深が深い(14m)ため昼夜の温度差が小さく、1程度の幅であった。

全測点ともに、大潮時期付近である7月31日~8月2日にかけて水温が上昇する傾向がみられた。

(2) 流向別頻度図及び流速別頻度図

流向別頻度図及び流速別頻度図を第4図に示した。

測点676では、2m層で北北東~東北東方向の流れの割合が30.2%、南南西~南西方向の流れの割合が28.6%とこの両者の流れが卓越していた。下層においてもこの2方向が卓越しているが、深くなるにつれ北北東~東北東方向の流れは徐々に弱まり、一方南南西~南西方向の流れは徐々に強くなっていき5m層で最大41.3%まで達した。また、流速は2m層で0.1kn未満が46.7%で、深くなるにつれてその割合が徐々に増加し、最大で63.0%と過半数を超えた。

測点677では、西~北西方向の流れの割合が25.8%と他方向と比べると若干多かったが、北~東方向の流れの割合はわずか3.6%とこの方向の流れは少なかった。また、流速は0.1kn未満の流れが77.6%を占めていた。

測点678では、全層において南南東方の流れが若干強く表れていた。流速は2m層で0.05kn未満の微弱な流れの割合が39.2%であり、この割合が深くなるにつれ増加していき3m層で過半数を超え、最下層の12m層では84%にまで達した。また、0.1kn以上の流速に着目すると2m層で20.1%と割合は全体の2割程度であり、深くなるにつれて徐々にその割合が減少し最下層の12m層でわずか0.9%であった。

測点679では、東北東~東南東方向の流れの割合が41.7%と他方向と比べて卓越していた。また、流速は0.1kn未満の流れが77.3%を占めていた。

測点680では、北~北北東方向の流れの割合が39.4%と他方向と比べて卓越していた。また、流速は0.1kn未満の流れが66.8%を占めていた。

(3) 気象データ

時系列変化図、風向別頻度図（流れ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第 5 図に示した。

風速ベクトル

観測期間の前半は北寄りの風から南寄りの風に変化したが、後半はおおむね北寄りの風が吹いていた。また、期間を通じて 10m/s を越える風はなく穏やかであった。

風向別頻度図及び風速別頻度図

西北西～北北西方向寄りの風が 36.1%、東南東～南東方向寄りの風が 20.6% であった。また、風速 2 m/s 未満が 46.2% と全体の約半数をしめていた。

(参考) 気象データ (風) は、金武地域気象観測所 (沖縄気象台所管) の観測データを使用した。

(4) 調和分解

計算期間

測点 676 , 677 , 678 , 679 , 680

平成 16 年 7 月 22 日 ~ 平成 15 年 8 月 5 日までの 15 昼夜調和分解

計算結果

測点 676 ~ 680 の潮流調和定数を、第 1 表に示す。

主要 4 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。

測点	676				677	678			
層	2m	3m	4m	5m		2m	3m	4m	5m
和(kn)	0.17	0.18	0.16	0.14	0.07	0.09	0.08	0.06	0.04
比率	0.43	0.38	0.42	0.43	0.97	0.37	0.40	0.43	0.47
測点	678						679	680	
層	6m	7m	8m	9m	10m	11m	12m		
和(kn)	0.03	0.02	0.02	0.01	0.02	0.01	0.01	0.06	0.14
比率	0.47	0.42	0.45	0.73	0.60	0.16	1.35	0.45	0.39

結果、測点 678 は 11m 層が半日周潮型でそれ以外の層はすべて混合潮型であった。測点 676 , 677 , 679 , 680 とともに混合潮型であった。

(5) 恒流図

各測点の恒流図を第 6 図に示す。但し、0.05kn 未満は Slight とし、多層観測の測点 676 及び 678 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 676 , 677 , 678 , 679 とともに slight であり、測点 680 は 13 °, 0.05kn であった。結果、今回の観測期間内では全測点において最大でも 0.05kn の微弱な流れであった。

(6) 最大流況図

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）を第7図及び下表に示した。但し、測点676及び678においては各層の中で一番流れの強い値を記した。

	測点676	測点677	測点678	測点679	測点680
上げ潮最大流向	203°	123°	140°	246°	190°
上げ潮最大流速	0.20kn	0.10kn	0.07kn	0.06kn	0.12kn
	測点676	測点677	測点678	測点679	測点680
下げ潮最大流向	33°	308°	341°	64°	10°
下げ潮最大流速	0.21kn	0.12kn	0.10kn	0.08kn	0.17kn

サンマリーナの水路を境に、北側は上げ潮時に陸へ、下げ潮時に沖へ向かう流れとなった。一方南側は、上げ潮時に岸に沿って南向きの流れとなり、下げ潮時に岸に沿って北向きの流れとなった。

(7) 大潮平均流況図

那覇港の潮位を基準として、大潮期の平均流況（半日周潮： $M_2 + 1/4$ 日周潮： M_4 ）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（第8図）。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、サンマリーナの水路を境に北側のリーフではおおむね沖に向かう流れとなった。また、南側のリーフでは南から流入した海水がリーフに沿って北方へ向かう流れとなっており、その流速は高潮3時間後で最大となった。

上げ潮時において北側のリーフでは、時間により流向の変化はあるが、おおむねリーフ内へ流入する流れとなり、低潮2時間後で流速は最大となった。また、南側のリーフでは、リーフに沿って南方への流れとなっており、低潮1時間後で流速は最大となった。

(8) 漂流ブイ観測結果

潮流観測にあわせて大潮時期の7月29日及び8月2日の2日間、DGPSブイを用いた漂流観測及び測量船によるADCP観測を実施した。観測方法は両観測ともに低潮前及び低潮後の2回観測を行った。

ADCP観測（第9図）

7月29日低潮前は沖合で1kn程度の流れがあり、観測海域付近ではこの沖合の流れの影響で岸に沿った北方への弱い流れがあった。低潮後は低潮前と同様に沖合では1kn程度の流れであったが、流向は陸へ向かう東方への流れと変化しており、観測海域付近では岸に沿った南方への弱い流れとなっていた。

また、8月2日は低潮前の観測のみを行った。その結果、7月29日の低潮前と同様の流況であった。

漂流ブイ観測（第10図）

7月29日低潮前の観測によると観測点Aでは南方向へ約0.2kn、観測点Bでは南南西方向へ約0.3knで流れた。同時刻の流速計による流向・流速の平均値と比較すると、海水は北の水路から流入し岸と平行に流れていることから、ブイの軌跡とほぼ同方向の流れであった。

低潮後の観測によると観測点Aでは低潮前より若干西よりの南南西方向へ約0.2kn、観測点Bでは南方向へ約0.2knで流れた。そのときの流速計の平均値は沖から水路を通り流入する流れとなっており、A点ではブイの軌跡とほぼ同方向の流れであったが、B点では付近の流れと若干異なっていた。

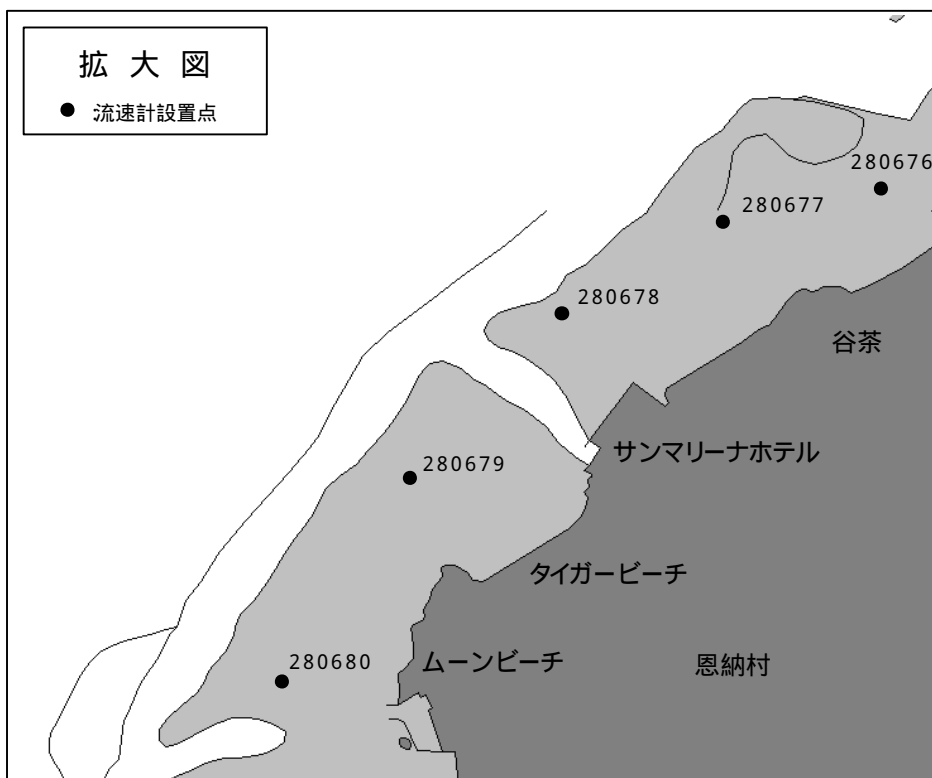
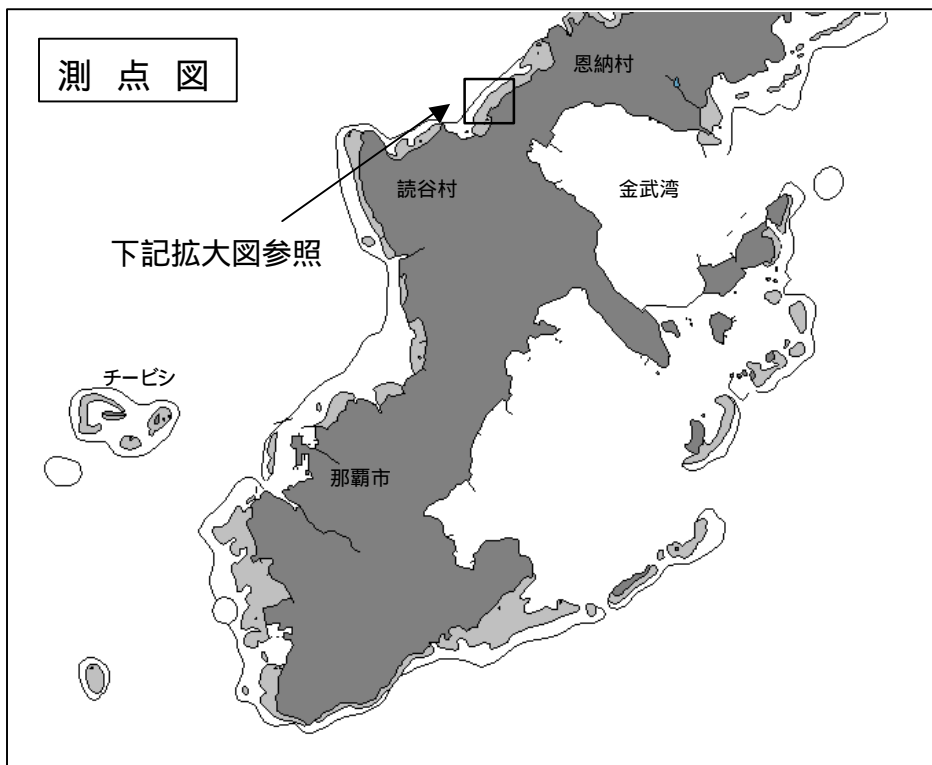
8月2日低潮前は北方向へ約0.3knで流れ、付近の流向・流速の平均値は岸に沿って北東方へ流れていることからおおむね同方向であった。

低潮後ははじめ北北東方向へ流れたが途中で向きを変え南西方向へ流れた。流速は約0.2kn弱と弱い流れであった。また、付近の流向・流速の平均値は南東方への流れであり、観測点D付近の流れと異なっている結果となった。

5. あとがき

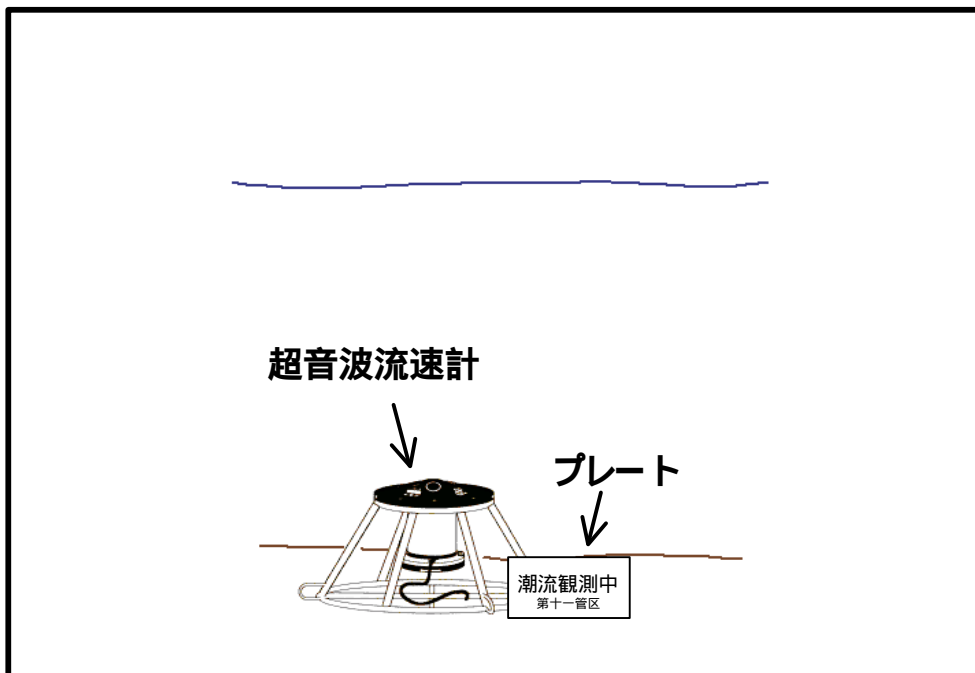
今回の観測は、大型リゾートホテルの海水浴場が隣接している海域であるため、流れが速いと思慮されるリーフの水路（切れ目）を中心に観測を行った。その結果、観測期間内で目立った速い流れはみられず、流速も最大で0.5kn以下であることから本海域は流れの穏やかなマリンレジャーに適した海域であることがわかった。しかし、比較的流れの緩やかな海域においても気象状況の影響を強く受けた急な流れが発生することがあるので、このような流れには注意が必要である。

最後に、今回の潮流観測実施に際し、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します。

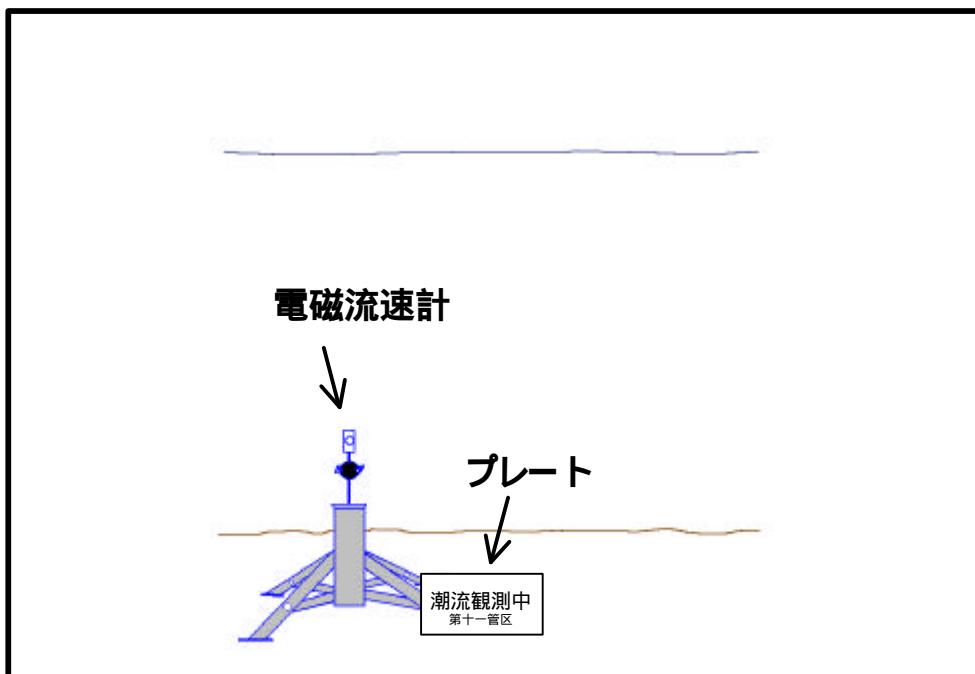


流速計設置要領図

測点 :280676 ,280678

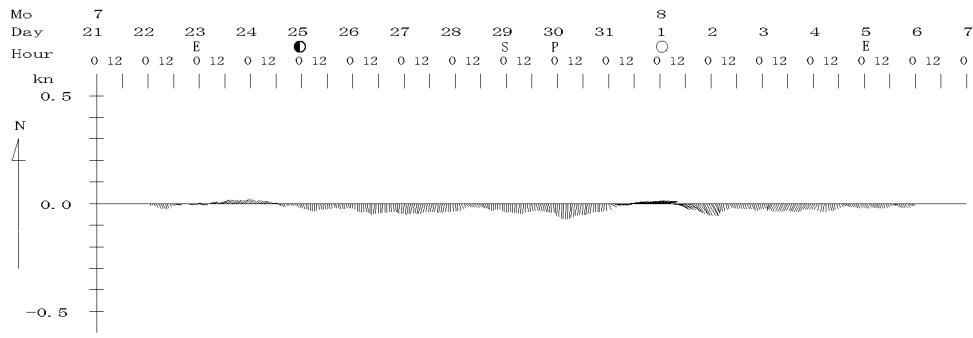


測点 :280677 ,280679 ,280680

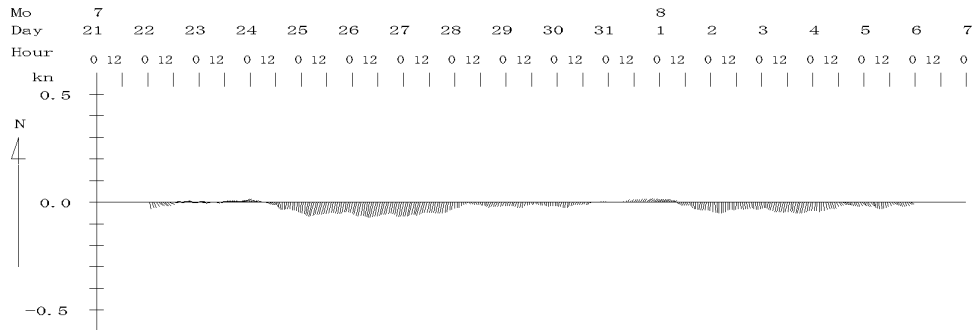


Running Mean (25 hours) 2 m 層

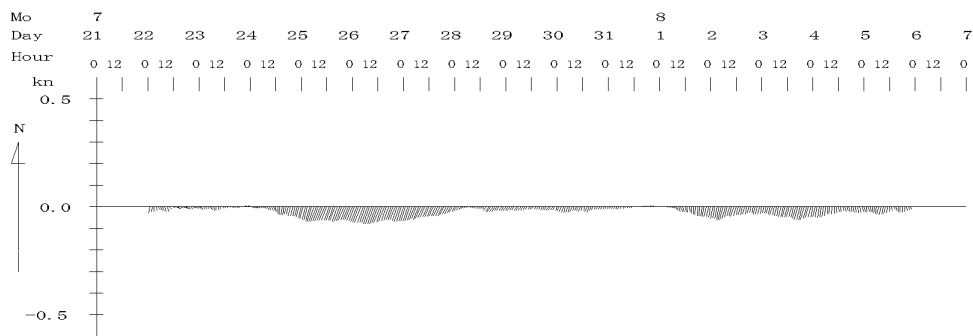
測点 280676



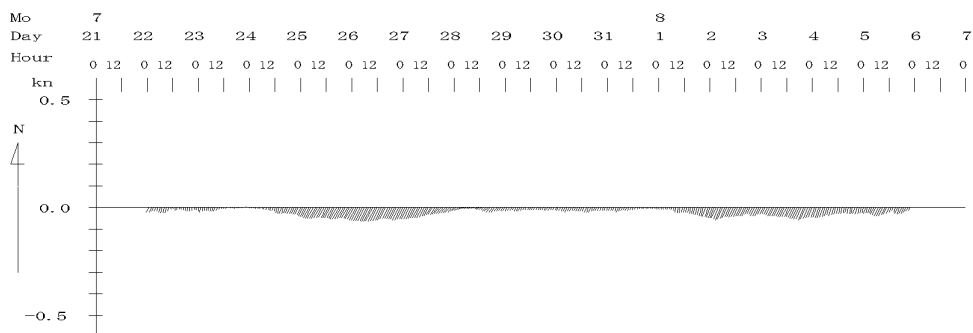
3 m 層



4 m 層



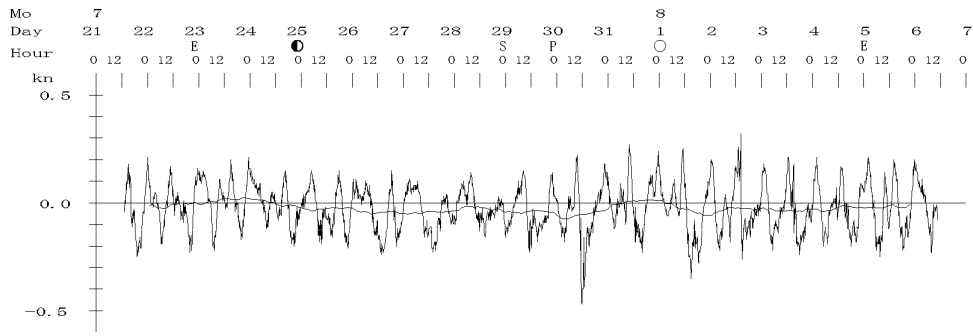
5 m 層



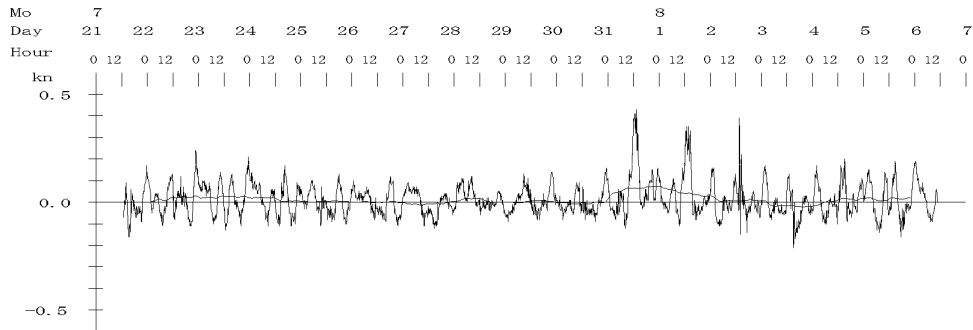
N-Comp.

2 m 層

測点 280676

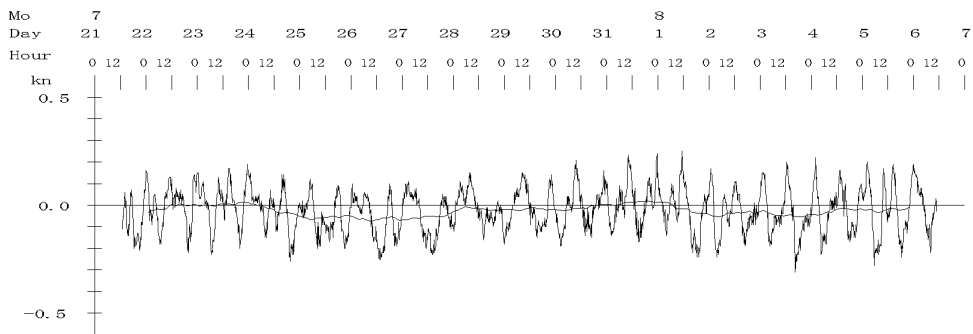


E-Comp.

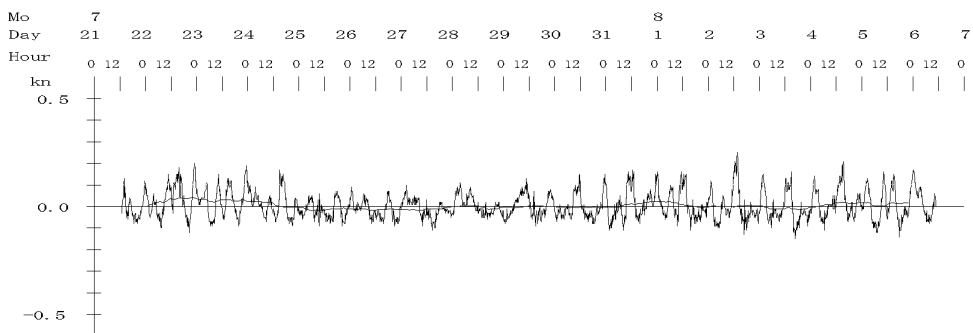


N-Comp.

3 m 層



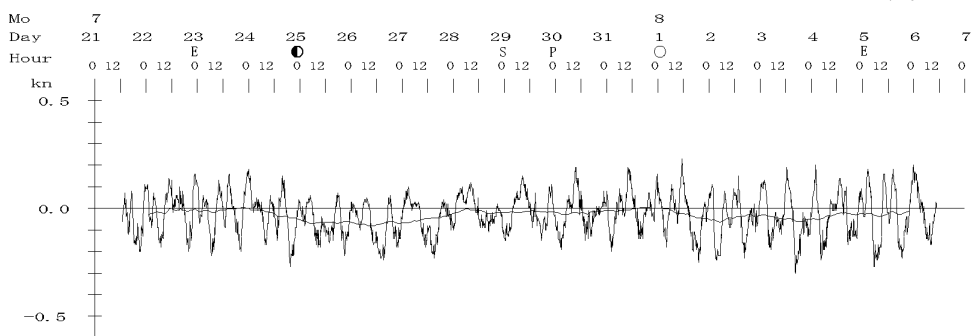
E-Comp.



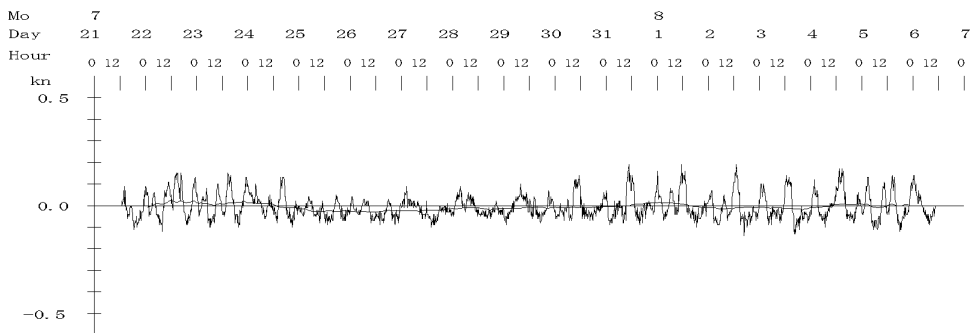
N-Comp.

4 m 層

測点 280676

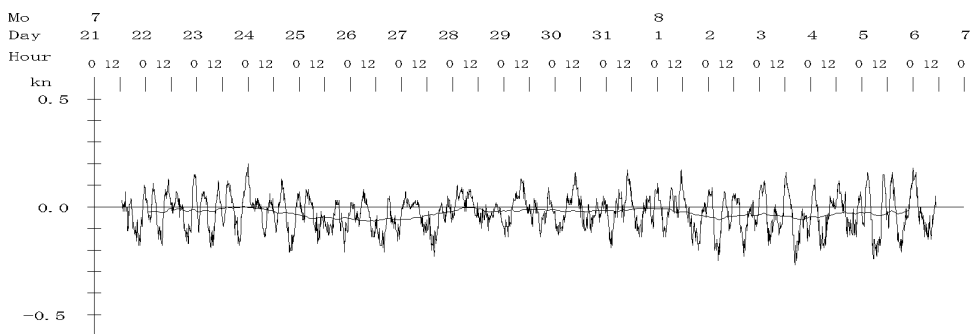


E-Comp.

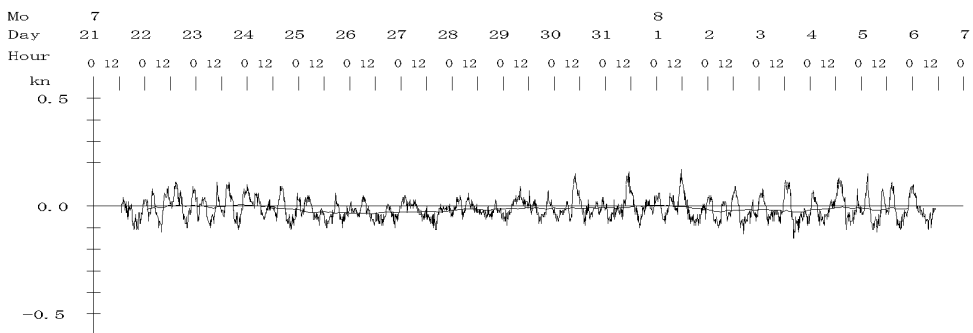


N-Comp.

5 m 層

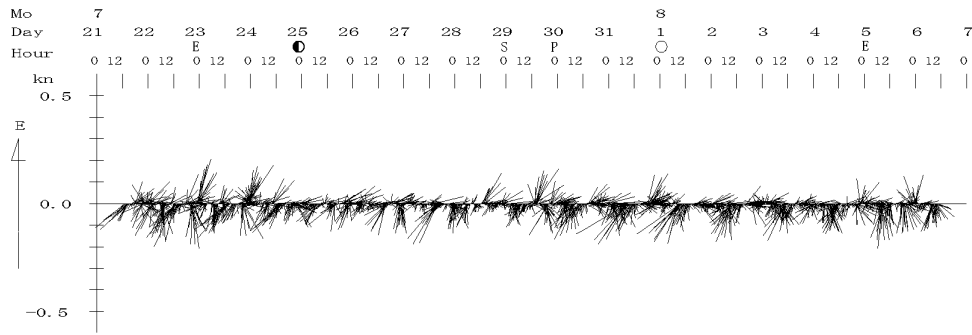


E-Comp.

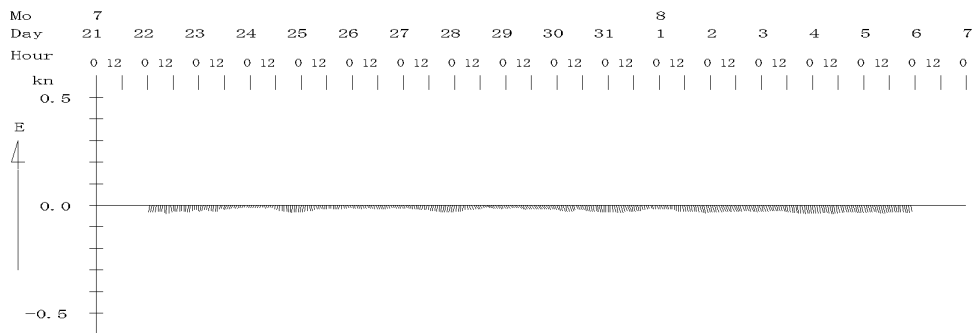


Stick Diagram 1.5 m 層

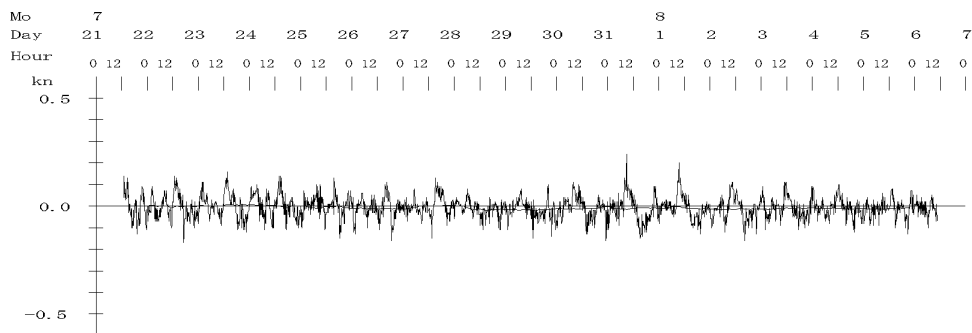
測点 280677



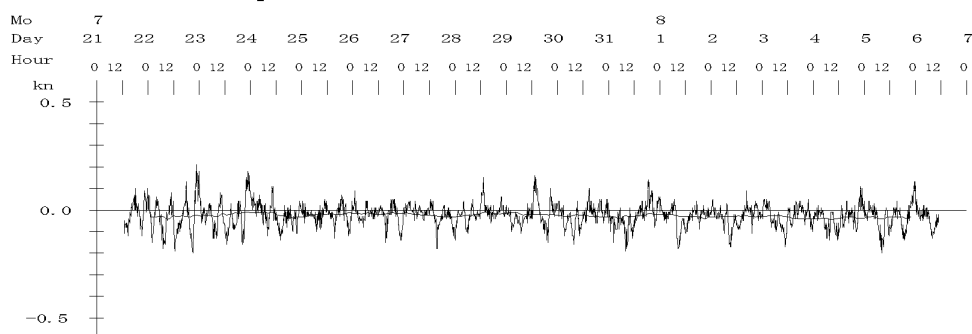
Running Mean (25 hours)



N-Comp.

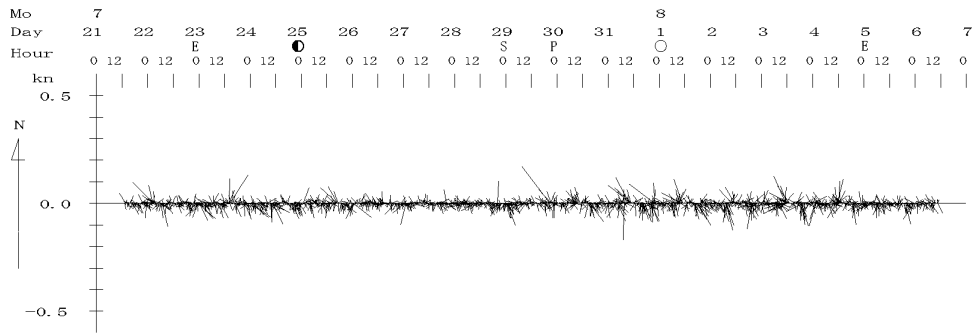


E-Comp.

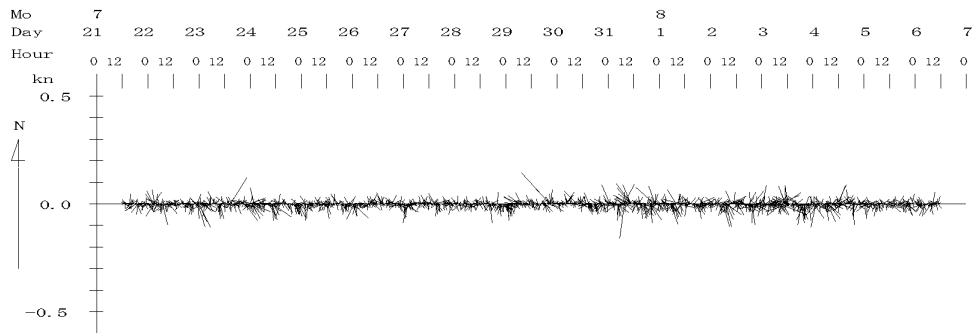


Stick Diagram 6 m 層

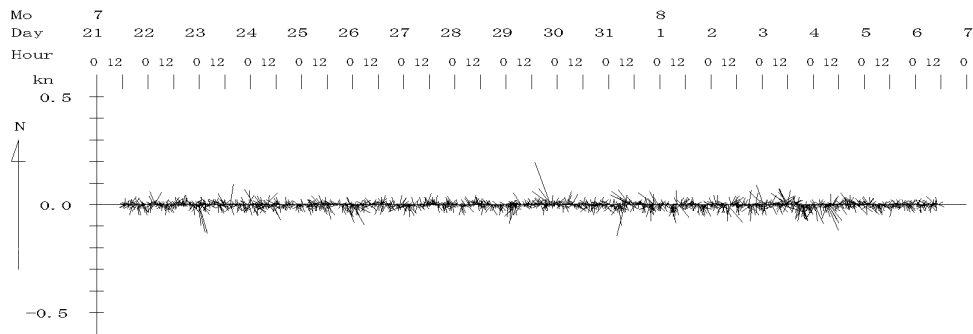
測点 280678



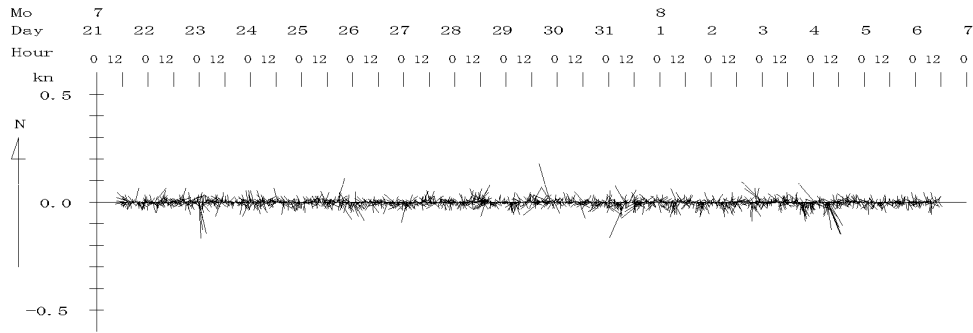
7 m 層



8 m 層

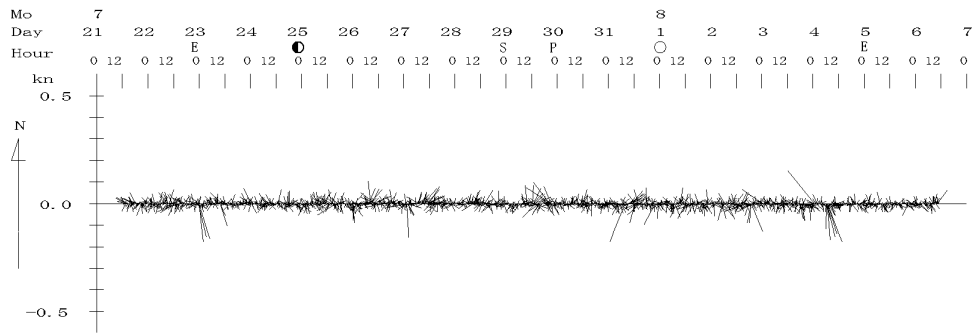


9 m 層

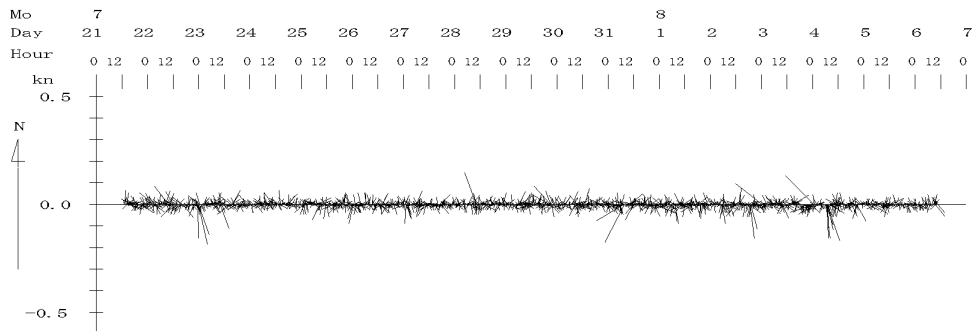


Stick Diagram 10 m 層

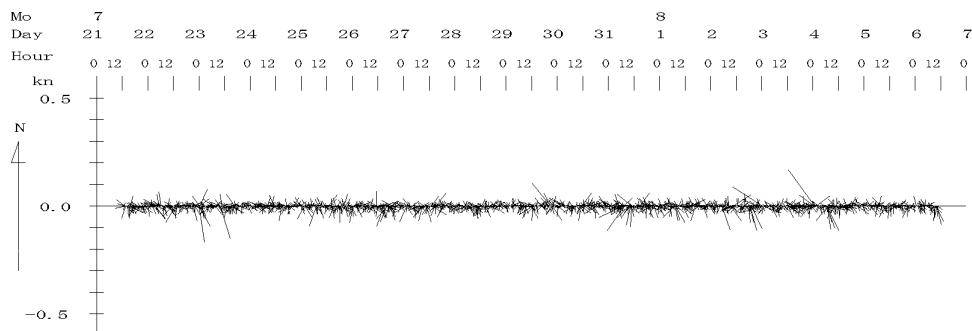
測点 280678



11 m 層



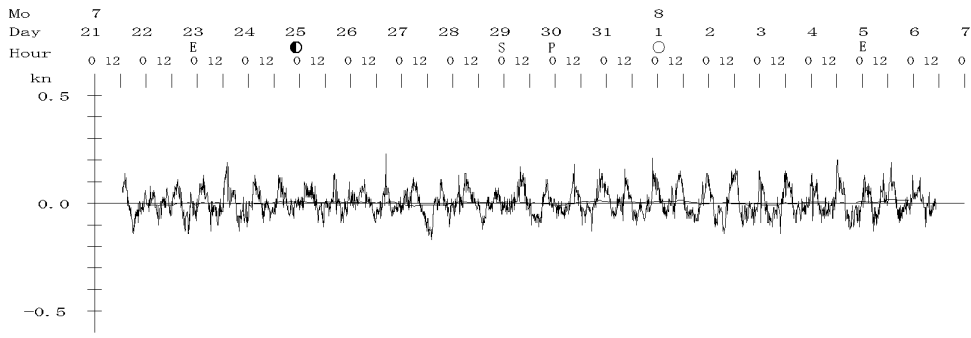
12 m 層



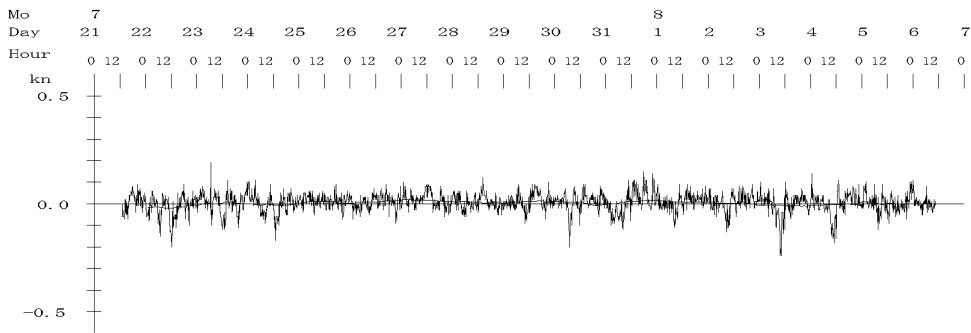
N-Comp.

2 m 層

測点 280678

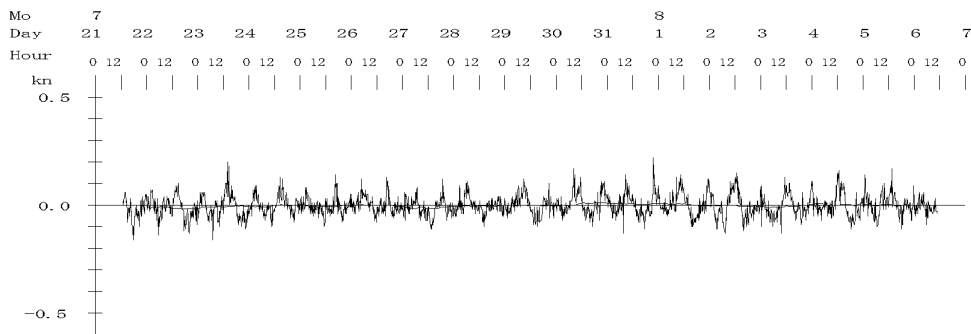


E-Comp.

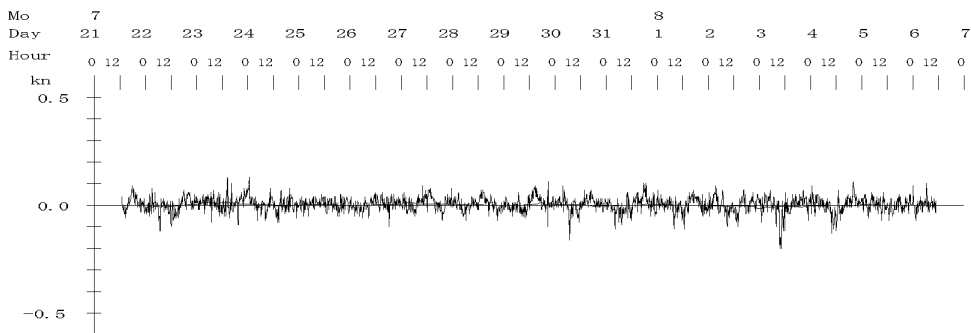


N-Comp.

3 m 層



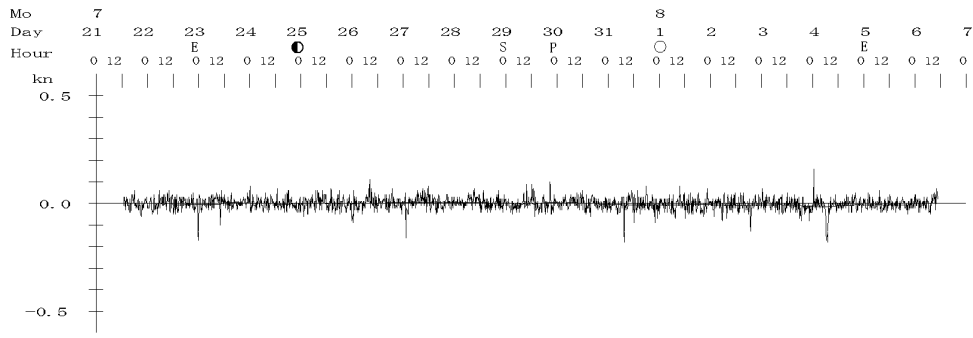
E-Comp.



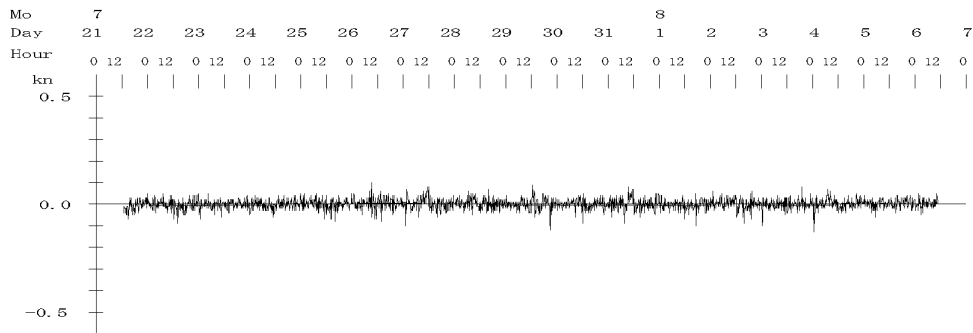
N-Comp.

10 m 層

測点 280678

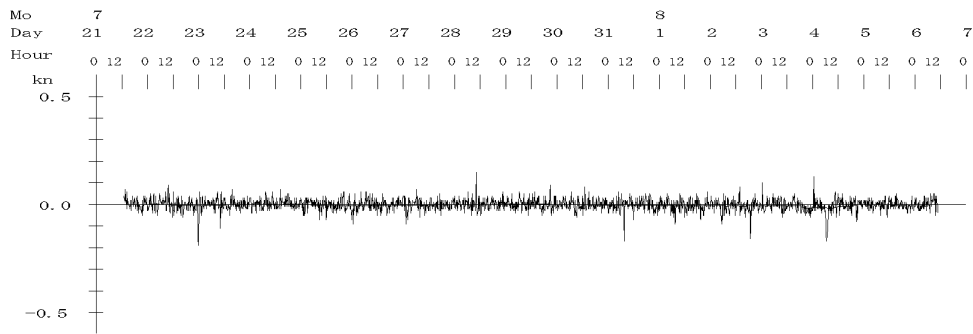


E-Comp.

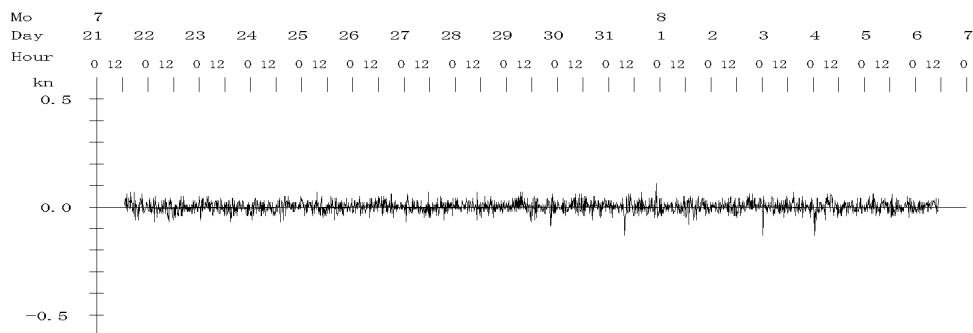


N-Comp.

11 m 層

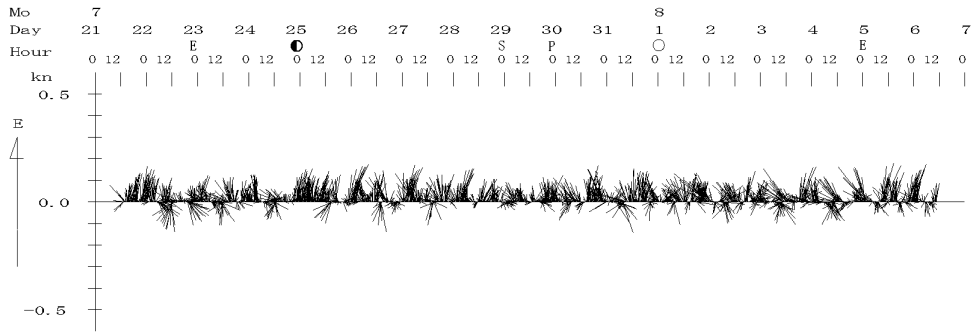


E-Comp.

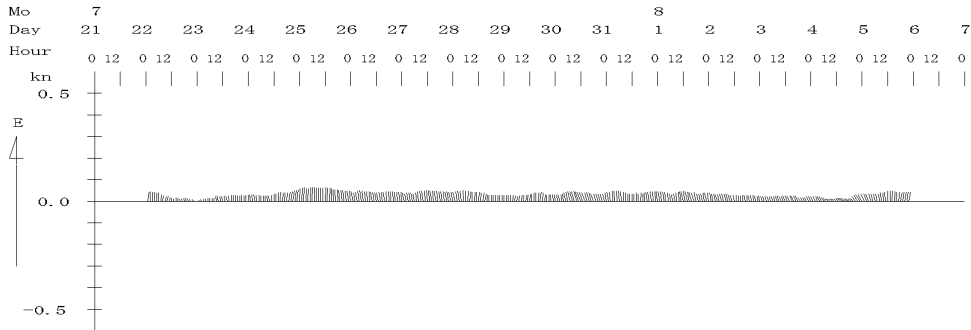


Stick Diagram 1.5 m 層

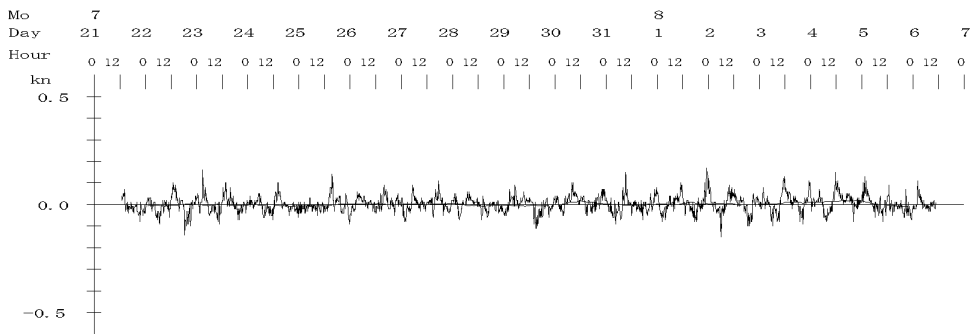
測点 280679



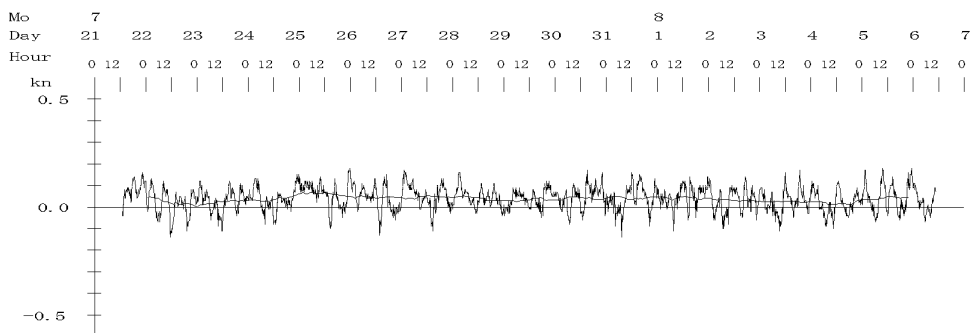
Running Mean (25 hours)



N-Comp.

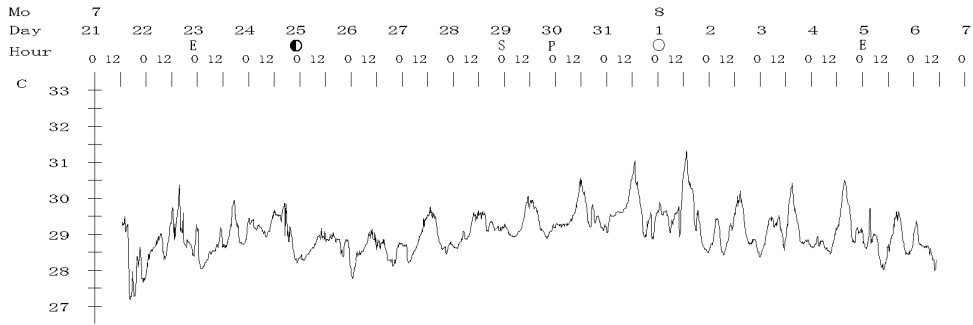


E-Comp.



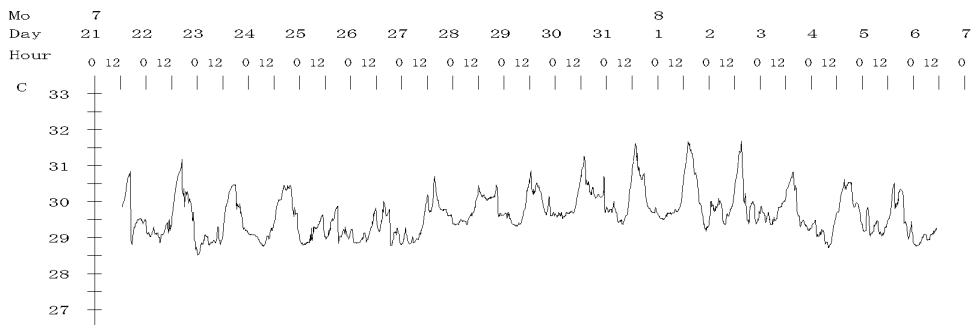
Temperature Data 5 m 層

測点 280676



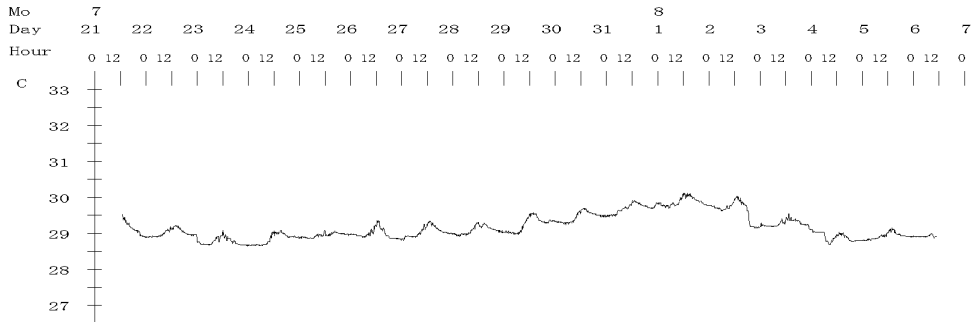
1.5 m 層

測点 280677



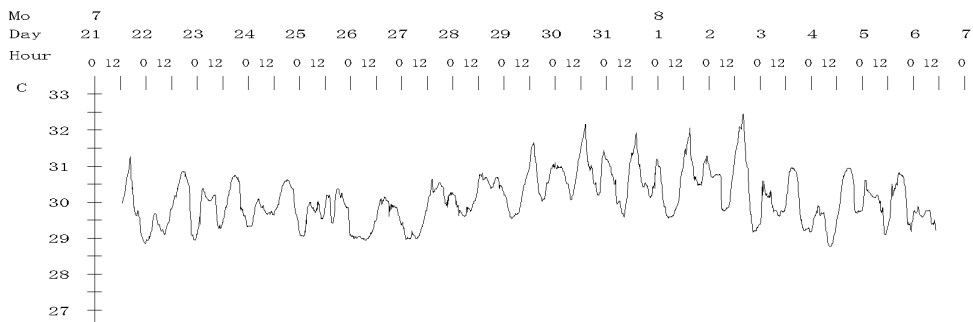
12 m 層

測点 280678



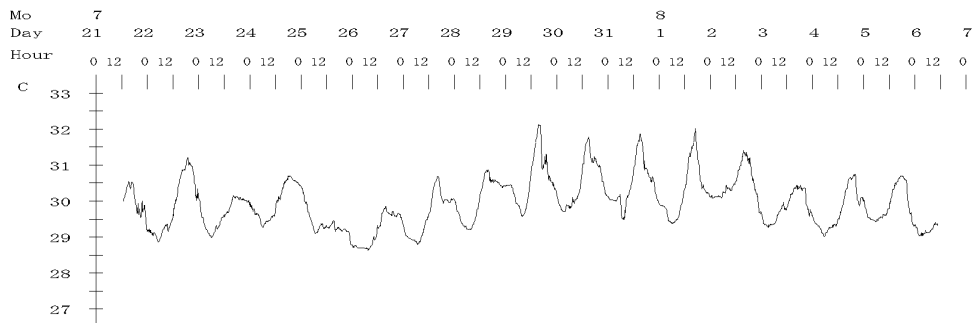
1.5 m 層

測点 280679

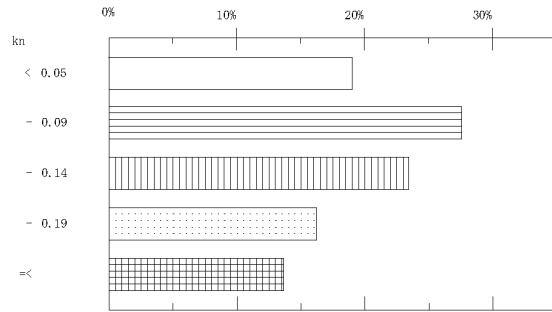
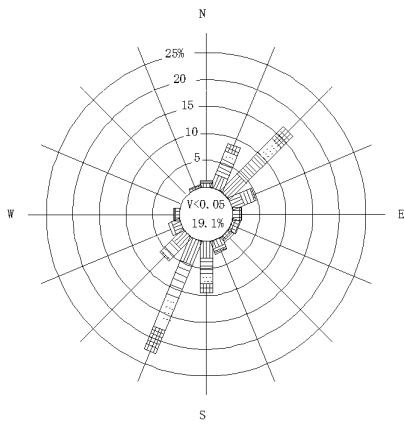
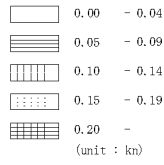


1.5 m 層

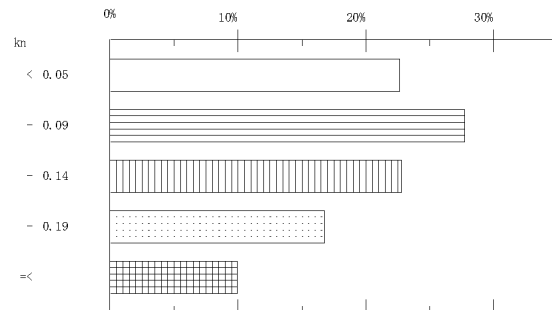
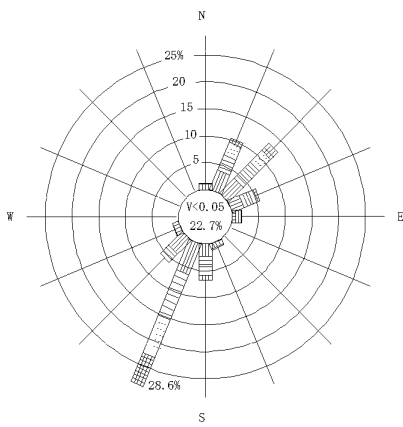
測点 280680



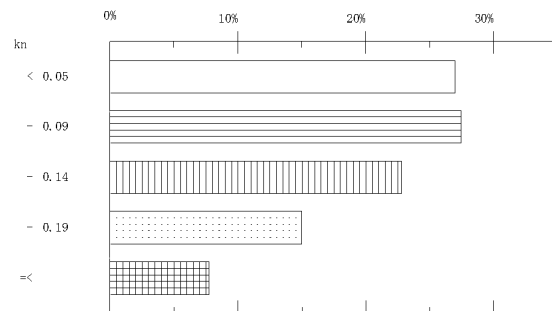
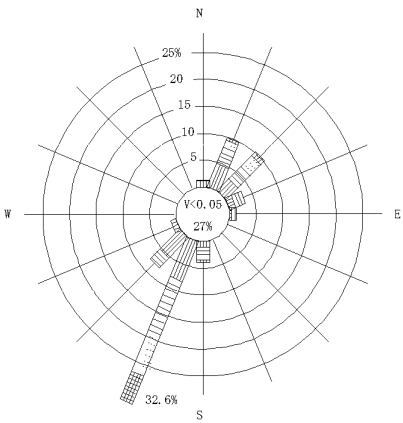
流向・流速別頻度図
測点280676



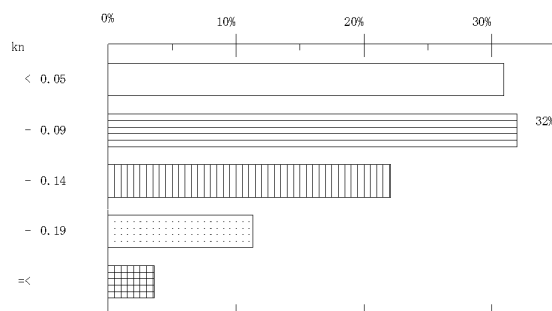
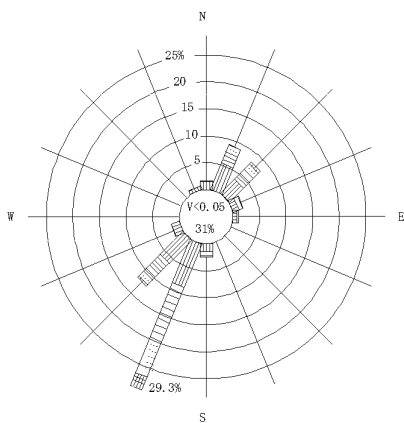
2 m 層



3 m 層



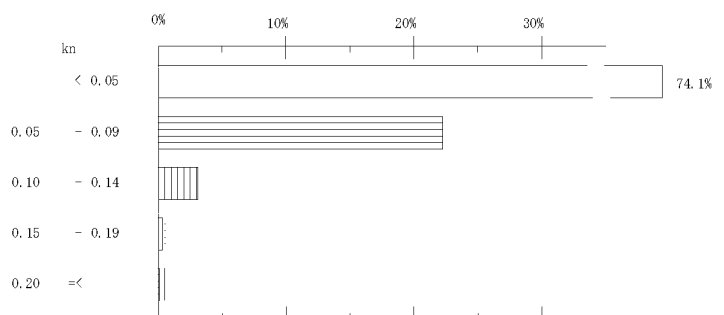
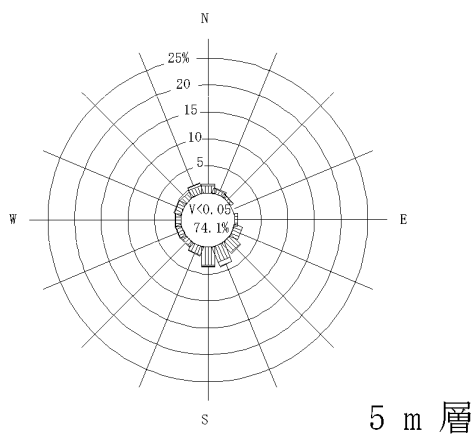
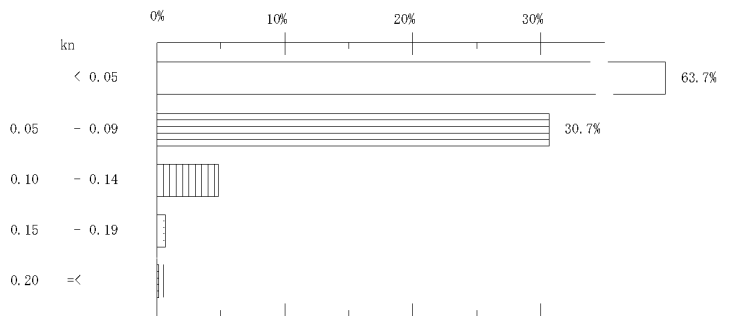
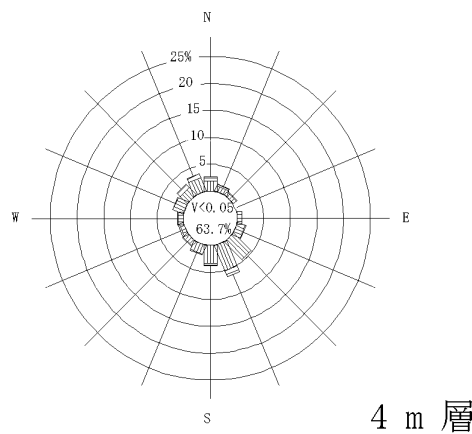
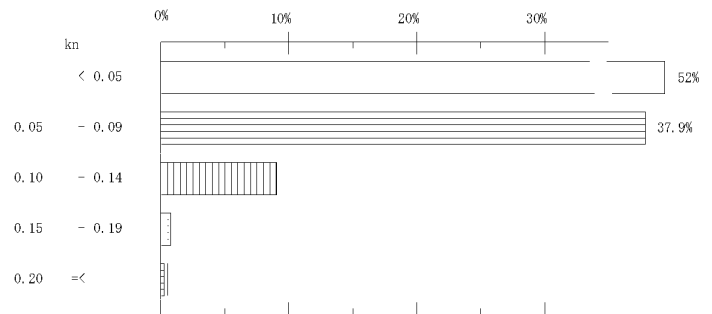
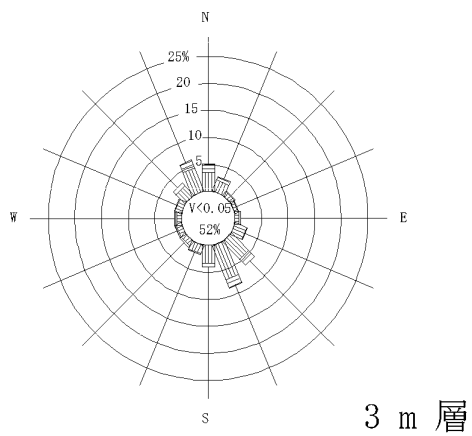
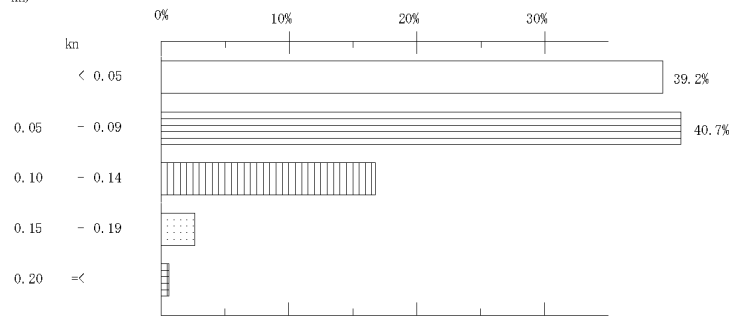
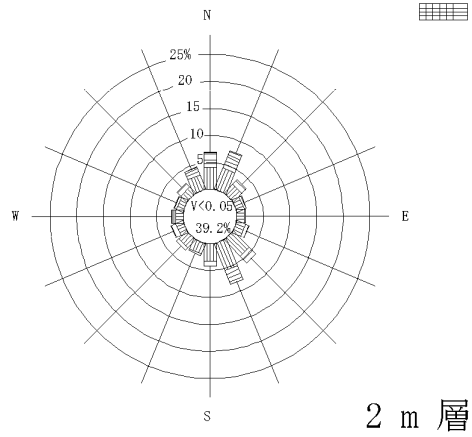
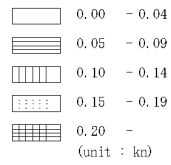
4 m 層



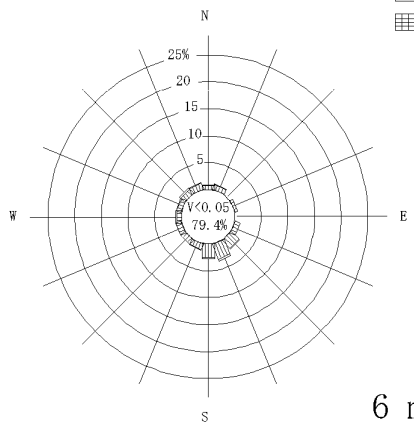
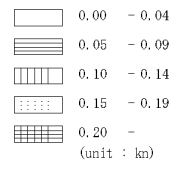
5 m 層

流向・流速別頻度図

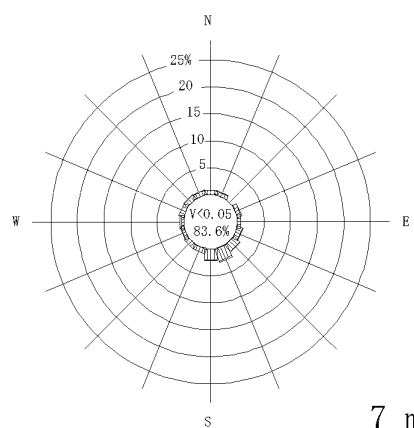
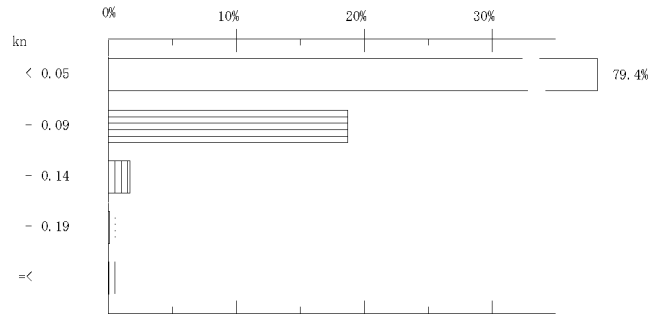
測点 280678



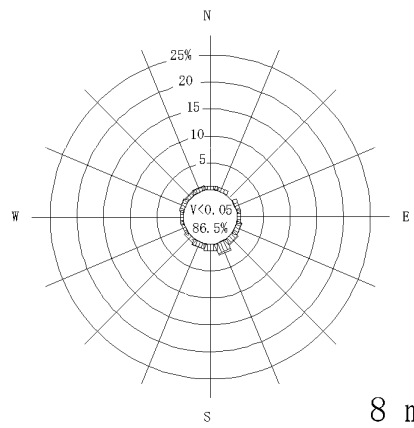
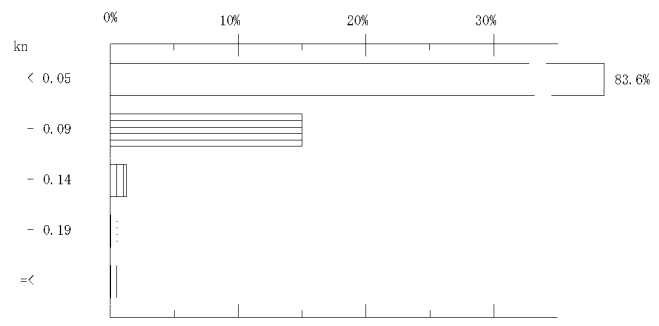
流向・流速別頻度図
測点 280678



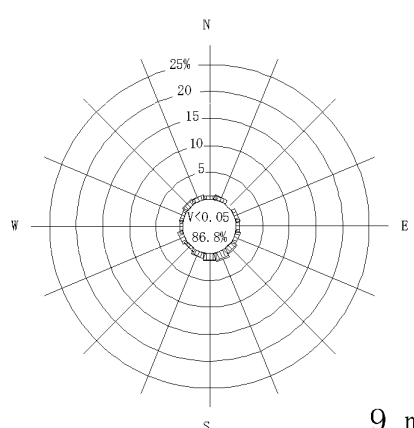
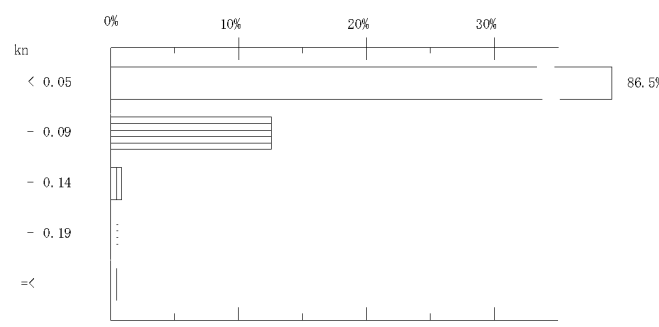
6 m 層



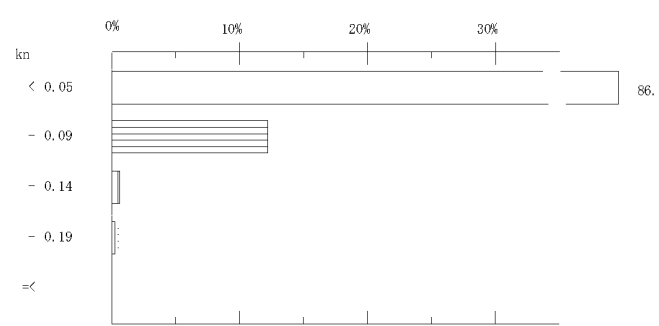
7 m 層



8 m 層



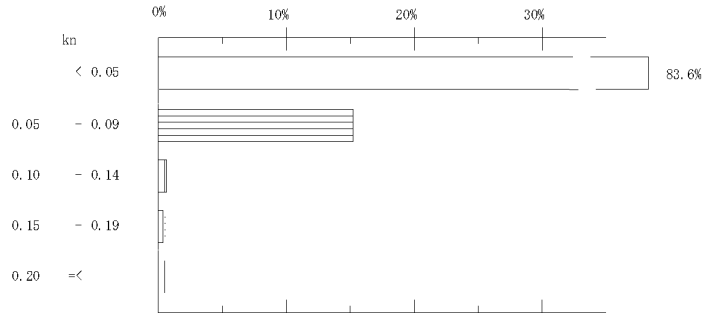
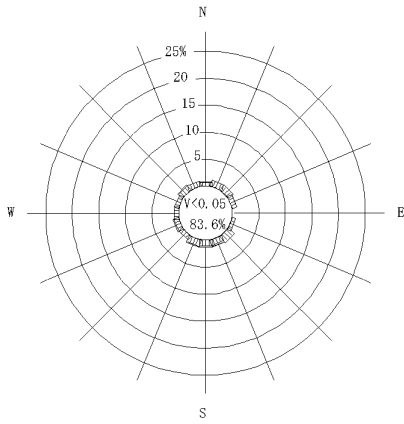
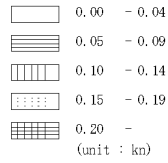
9 m 層



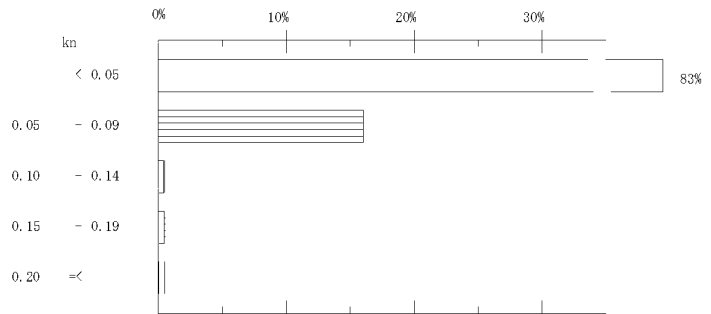
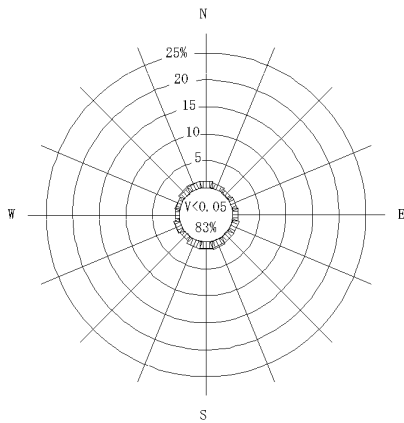
流向・流速別頻度図

測点 280678

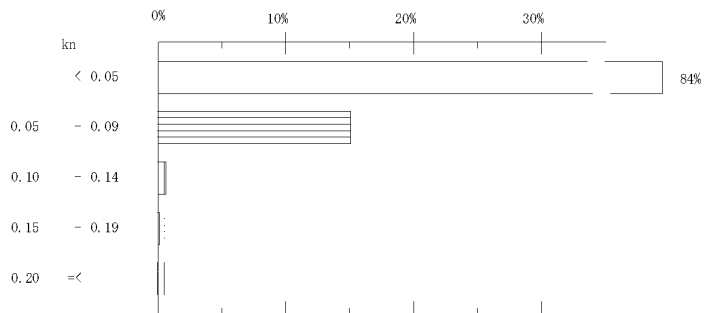
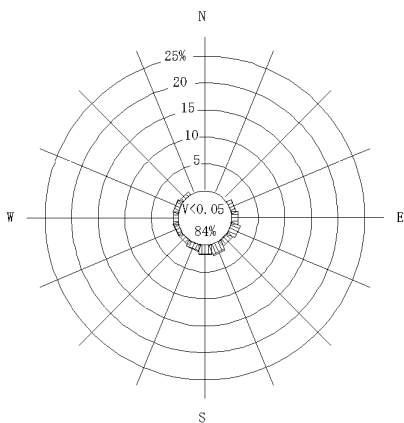
第 4-4 図



10 m 層

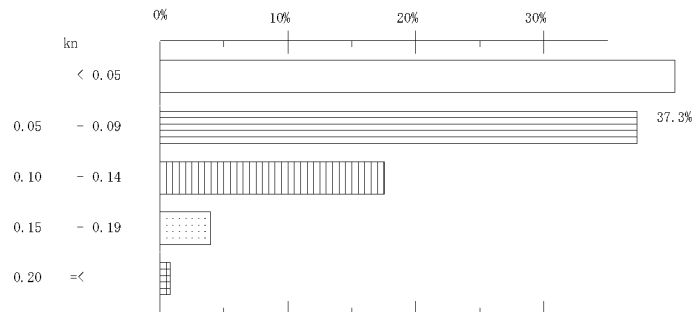
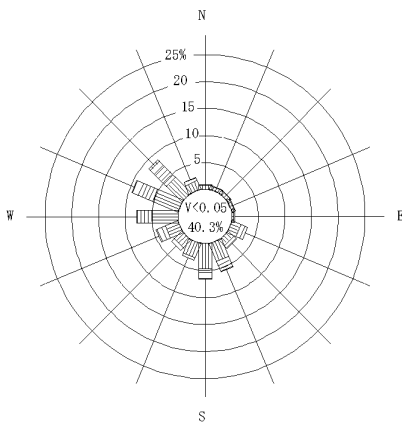
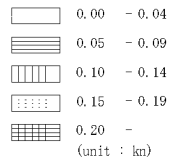


11 m 層

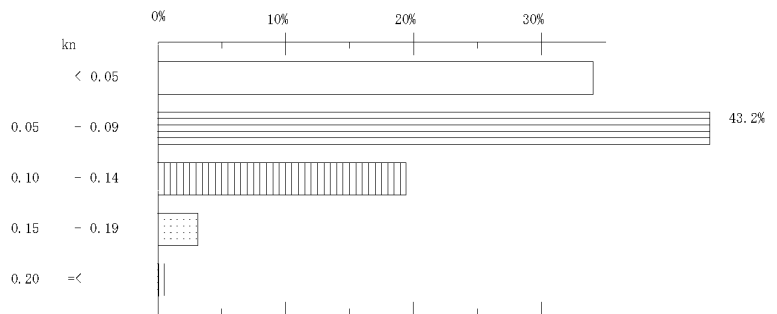
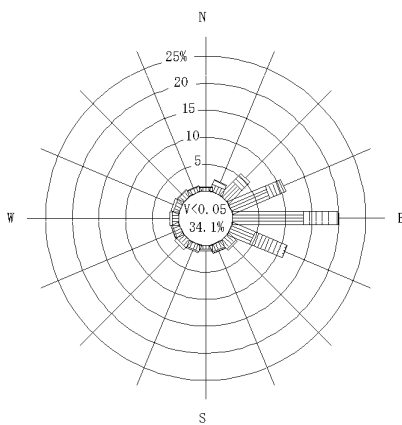


12 m 層

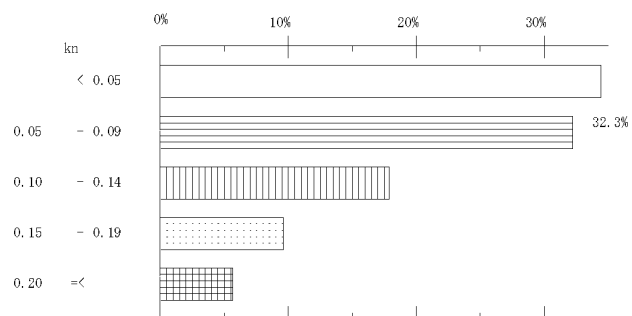
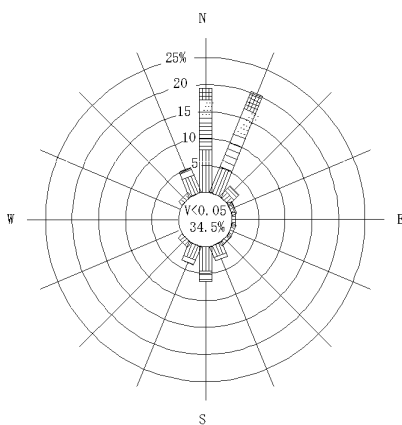
流向・流速別頻度図



測点 2 8 0 6 7 7



測点 2 8 0 6 7 9



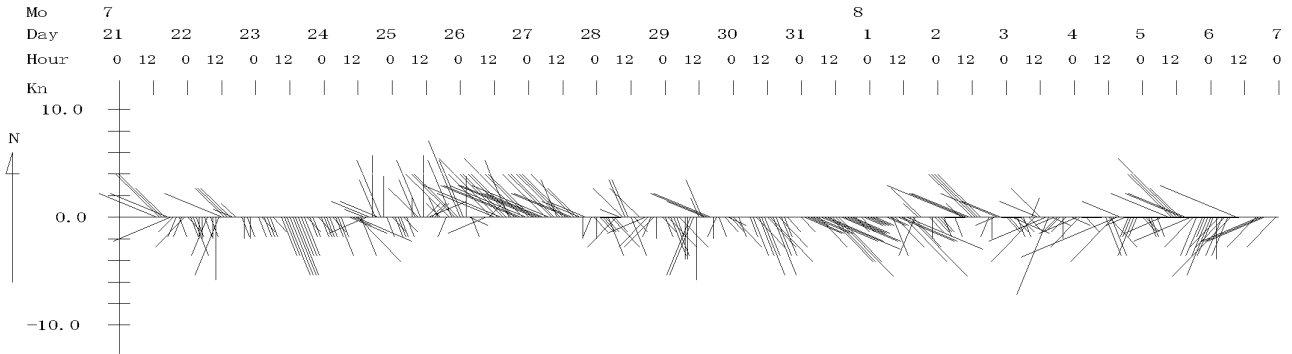
測点 2 8 0 6 8 0

第 5 図

時系列変化図

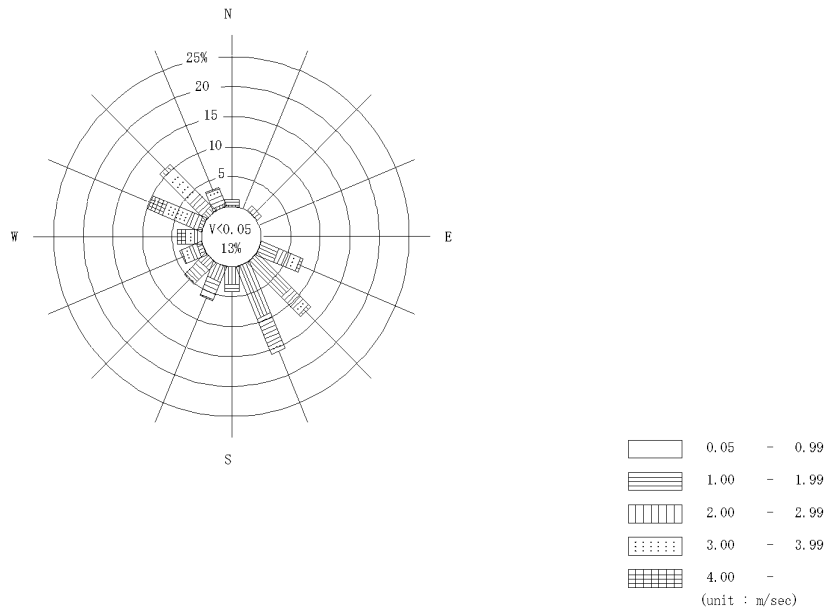
出所：金武地域気象観測所

風速ベクトル (風向+180°)

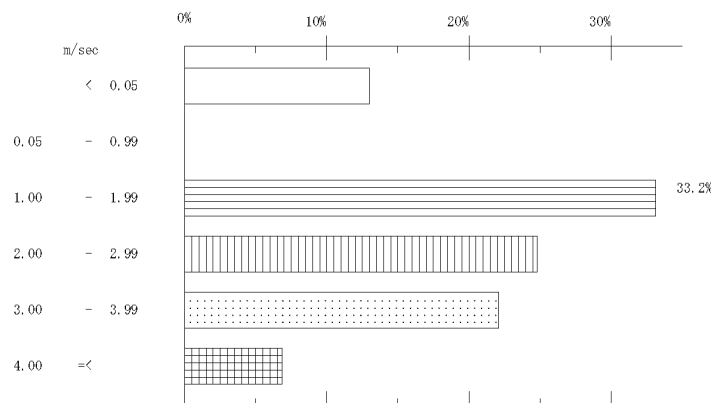


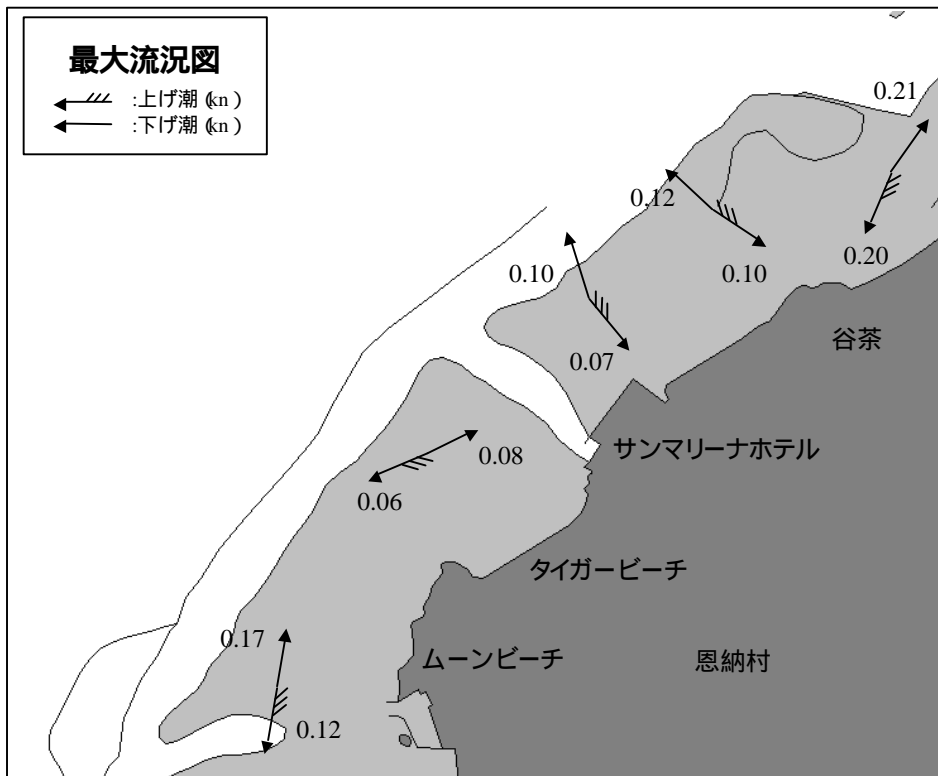
風向別頻度図

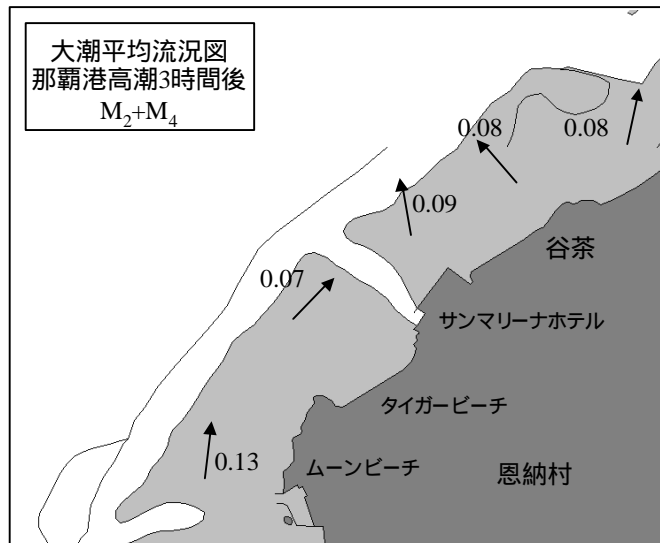
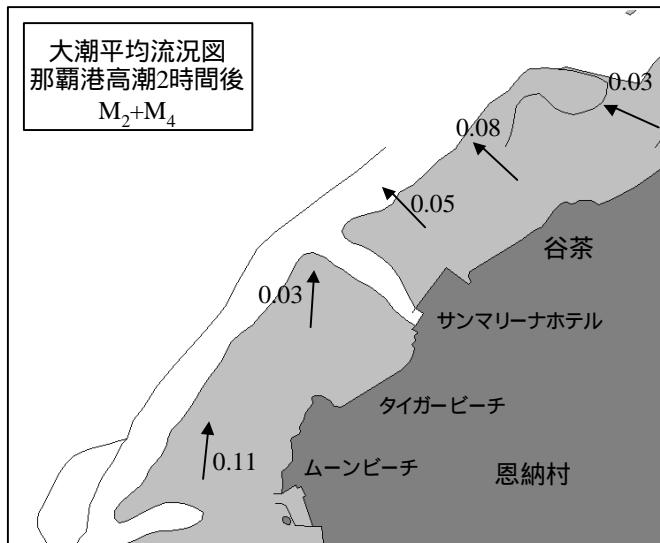
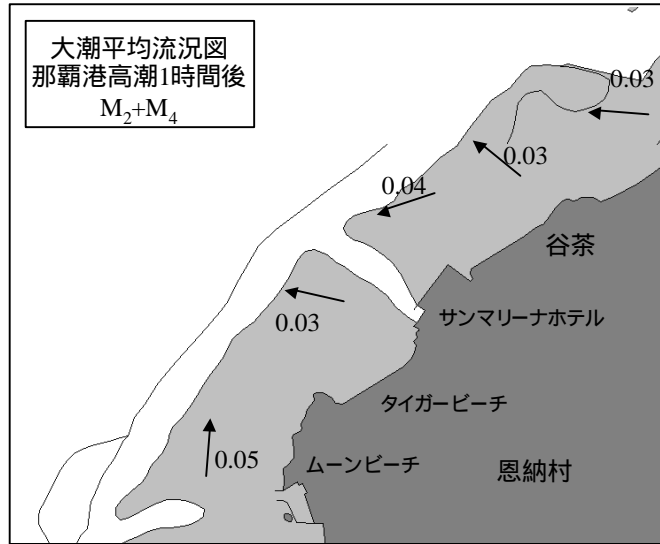
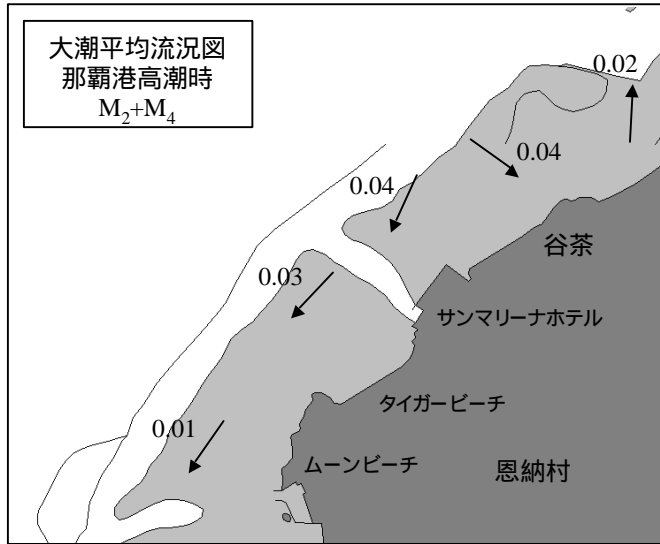
(風向+180°)

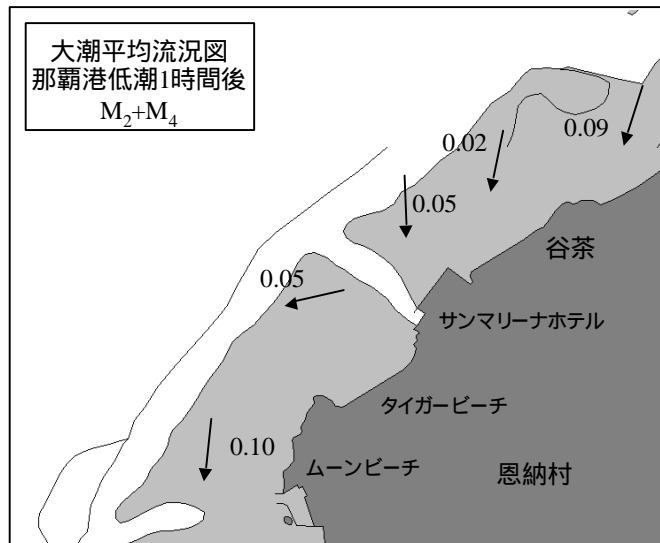
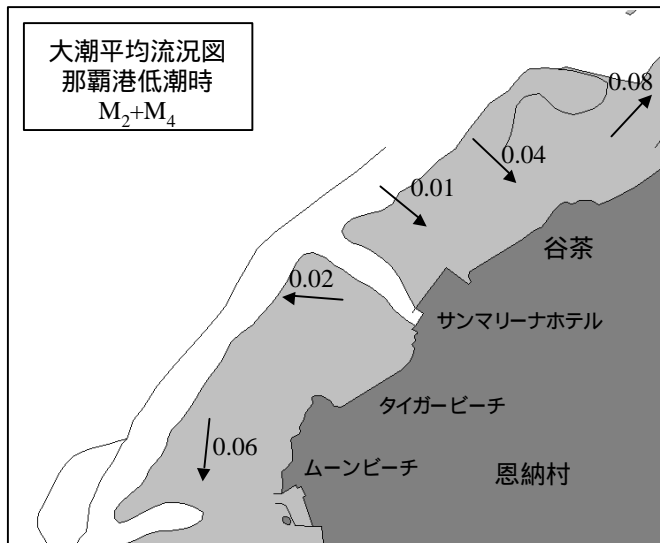
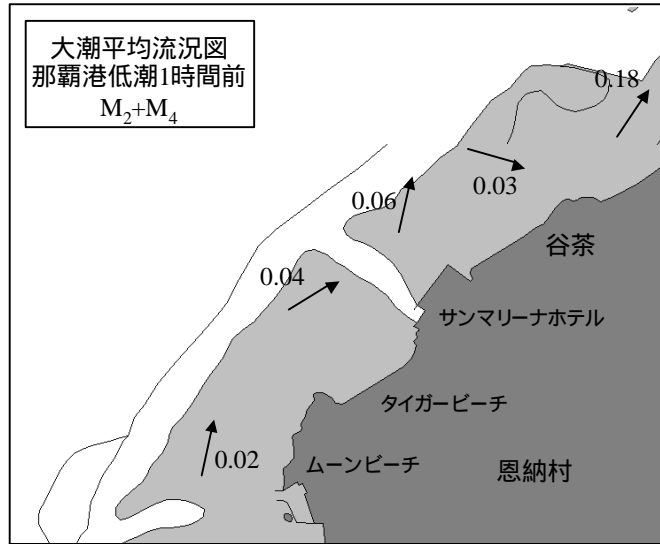
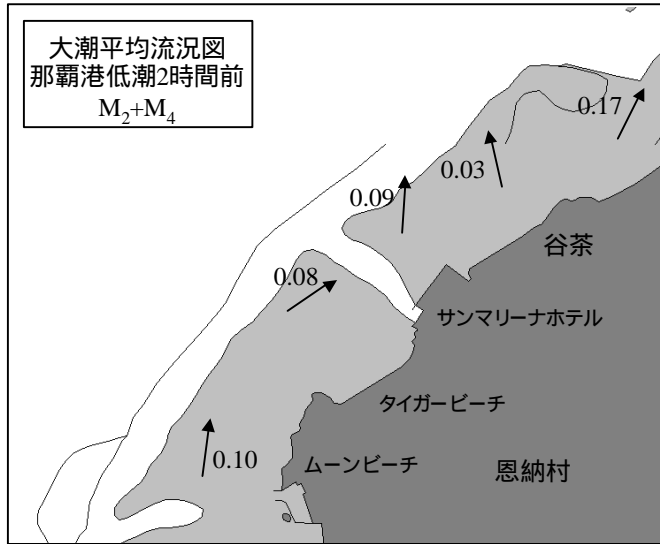


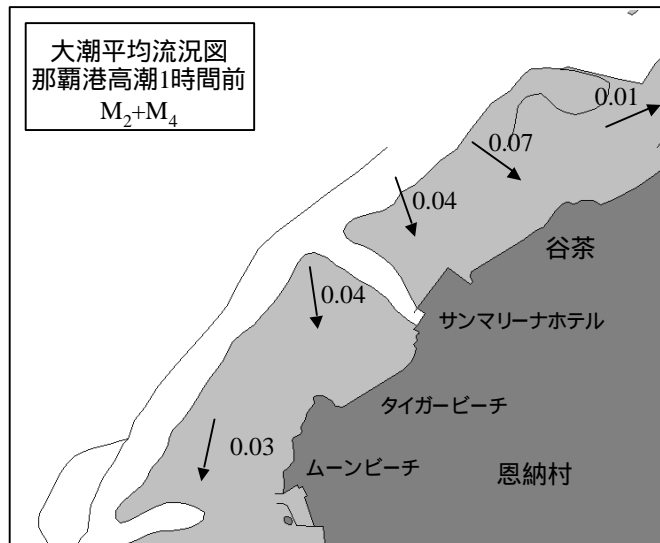
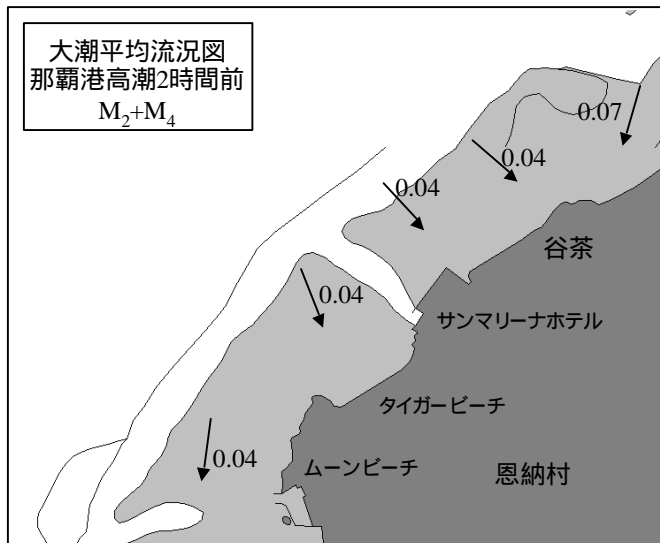
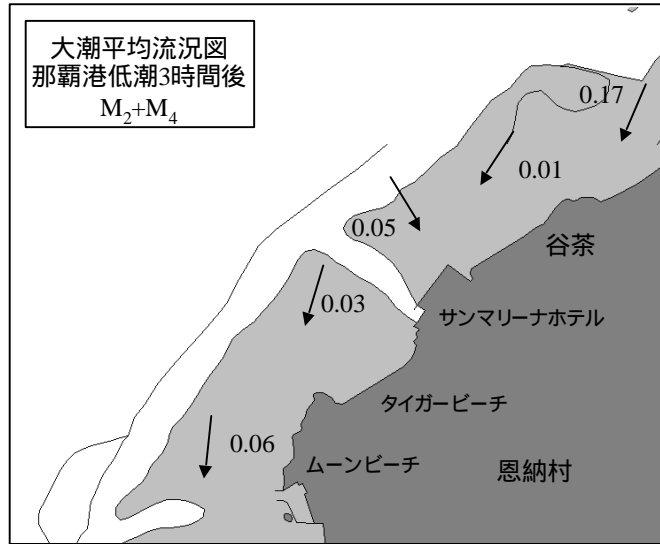
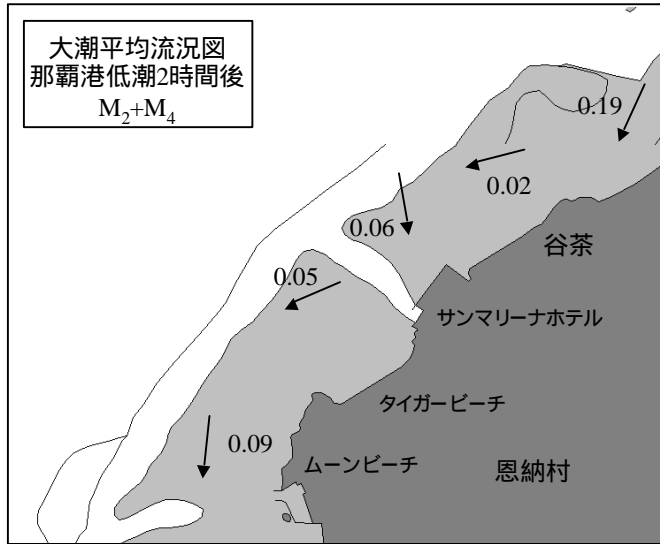
風速別頻度図

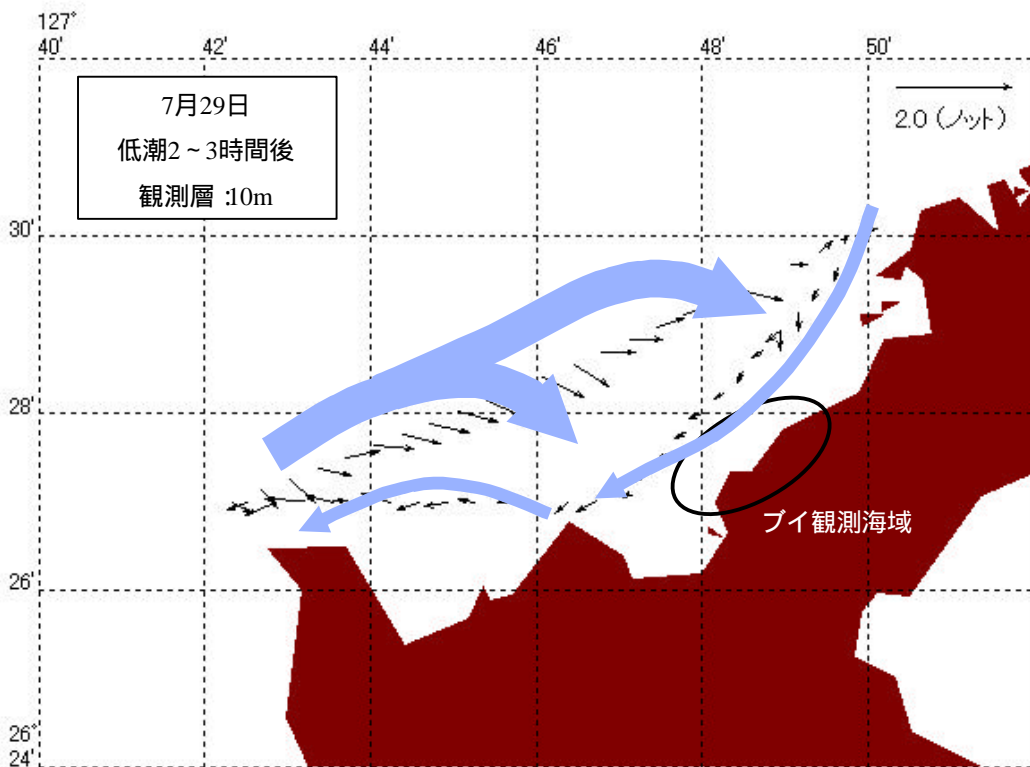
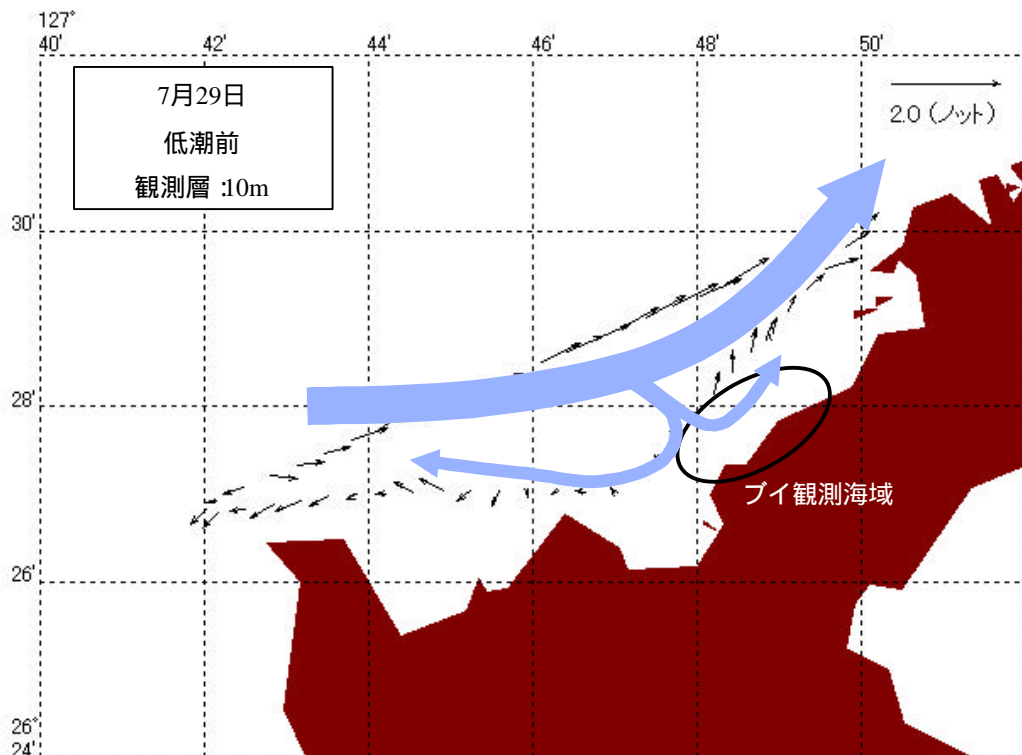


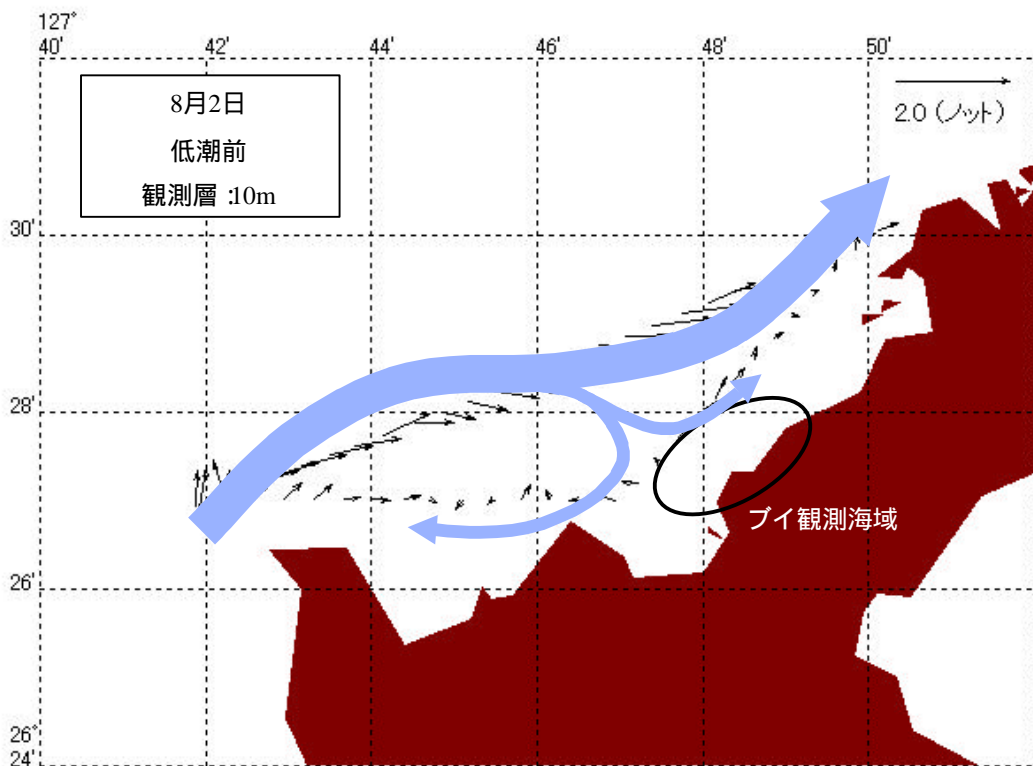


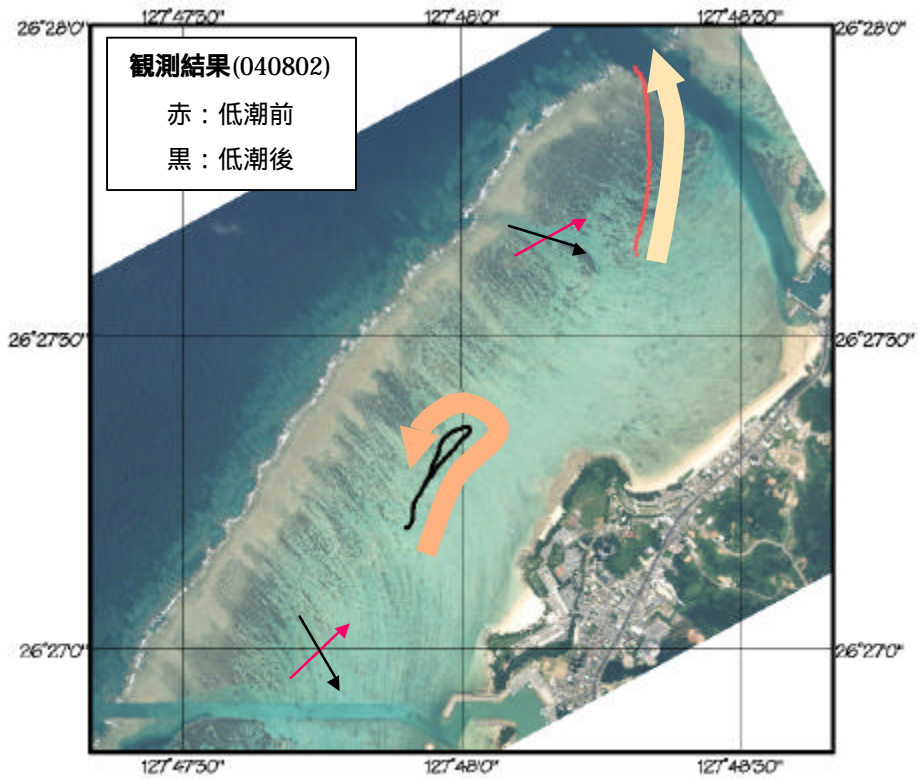
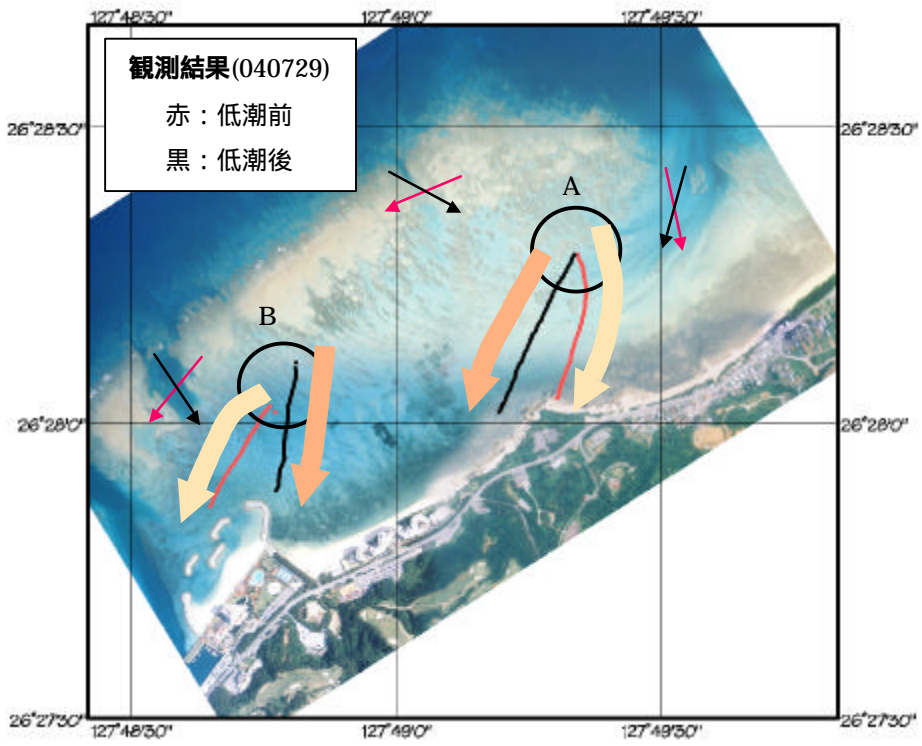












潮 流 調 和 定 数 表

第 1-1 表

測点番号			M 2	S 2	K 2	N 2	K 1	O 1	P 1	Q 1	M 4	MS4	CONSTANT
			2 8 0 6 7 6	N -Comp.	V	0.080	0.028	0.008	0.029	0.035	0.016	0.012	0.007
2.0 m 層	K	296.4	329.9		329.9	272.2	241.9	279.3	241.9	118.0	321.6	93.8	
計測期間 2004.7.22 ~ 8.5	E -Comp.	V	0.026	0.029	0.008	0.022	0.005	0.016	0.002	0.005	0.039	0.027	0.013
		K	313.0	344.9	344.9	318.1	247.3	349.0	247.3	9.1	341.6	77.7	
(15 昼夜観測)	Main Dir 24.9	V	0.083	0.037	0.010	0.033	0.033	0.018	0.011	0.006	0.060	0.024	- 0.015
		K	298.5	334.8	334.8	283.9	242.3	299.7	242.3	96.6	326.9	86.1	

測点番号			M 2	S 2	K 2	N 2	K 1	O 1	P 1	Q 1	M 4	MS4	CONSTANT
			2 8 0 6 7 6	N -Comp.	V	0.072	0.042	0.011	0.023	0.022	0.021	0.007	0.013
3.0 m 層	K	296.0	325.9		325.9	297.4	280.8	298.4	280.8	21.3	335.3	71.8	
計測期間 2004.7.22 ~ 8.5	E -Comp.	V	0.031	0.027	0.007	0.014	0.007	0.016	0.002	0.008	0.039	0.021	0.005
		K	315.2	343.8	343.8	304.8	329.7	292.8	329.7	40.8	335.1	64.2	
(15 昼夜観測)	Main Dir 26.0	V	0.078	0.049	0.013	0.026	0.022	0.025	0.007	0.015	0.063	0.030	- 0.019
		K	299.3	330.1	330.1	299.1	286.8	296.9	286.8	25.5	335.2	69.4	

単位 V : k n o t
K : d e g r e e

潮 流 調 和 定 数 表

第 1-2 表

測点番号			M 2	S 2	K 2	N 2	K 1	O 1	P 1	Q 1	M 4	MS4	CONSTANT
2 8 0 6 7 6 4.0 m 層	N -Comp.	V	0.063	0.038	0.010	0.018	0.020	0.021	0.007	0.012	0.053	0.026	- 0.029
		K	291.5	324.3	324.3	294.0	293.6	301.6	293.6	14.2	334.6	70.4	
計測期間 2004.7.22 ~ 8.5 (15 昼夜観測)	E -Comp.	V	0.031	0.026	0.007	0.010	0.010	0.016	0.003	0.006	0.034	0.018	- 0.005
		K	311.8	345.2	345.2	295.2	326.0	286.6	326.0	24.0	329.0	49.6	
	Main Dir 29.3	V	0.069	0.045	0.012	0.020	0.021	0.026	0.007	0.013	0.062	0.031	- 0.027
		K	295.9	330.0	330.0	294.3	300.5	297.2	300.5	16.3	333.1	64.6	

測点番号			M 2	S 2	K 2	N 2	K 1	O 1	P 1	Q 1	M 4	MS4	CONSTANT
2 8 0 6 7 6 5.0 m 層	N -Comp.	V	0.053	0.030	0.008	0.009	0.018	0.018	0.006	0.008	0.047	0.025	- 0.027
		K	288.7	324.8	324.8	275.9	285.9	303.5	285.9	22.7	327.9	68.2	
計測期間 2004.7.22 ~ 8.5 (15 昼夜観測)	E -Comp.	V	0.029	0.023	0.006	0.007	0.010	0.012	0.003	0.006	0.028	0.015	- 0.012
		K	302.1	340.4	340.4	300.2	316.2	294.7	316.2	19.8	324.6	58.5	
	Main Dir 31.6	V	0.060	0.038	0.010	0.011	0.020	0.022	0.007	0.010	0.055	0.029	- 0.029
		K	292.1	329.7	329.7	283.4	293.6	300.9	293.6	21.8	327.1	65.7	

単位 V : k n o t
K : d e g r e e

潮 流 調 和 定 数 表

第 1-3 表

測点番号			M 2	S 2	K 2	N 2	K 1	O 1	P 1	Q 1	M 4	MS4	CONSTANT
2 8 0 6 7 7 1.5 m 層	N -Comp.	V	0.027	0.008	0.002	0.004	0.014	0.008	0.005	0.008	0.019	0.011	- 0.007
		K	285.9	334.9	334.9	288.1	318.6	260.6	318.6	233.2	183.6	318.5	
計測期間 2004.7.22 ~ 8.5 (15 昼夜観測)	E -Comp.	V	0.007	0.012	0.003	0.003	0.016	0.017	0.005	0.008	0.022	0.018	- 0.025
		K	113.5	13.5	13.5	343.9	152.8	54.1	152.8	103.8	347.4	144.8	
	Main Dir 338.2	V	0.028	0.005	0.001	0.003	0.019	0.013	0.006	0.009	0.025	0.017	0.003
		K	286.7	303.6	303.6	274.1	322.9	248.2	322.9	247.2	178.4	321.0	

測点番号			M 2	S 2	K 2	N 2	K 1	O 1	P 1	Q 1	M 4	MS4	CONSTANT
2 8 0 6 7 8 2.0 m 層	N -Comp.	V	0.053	0.013	0.004	0.010	0.009	0.009	0.003	0.003	0.020	0.010	0.004
		K	300.8	331.9	331.9	280.1	278.4	258.5	278.4	340.7	262.2	355.2	
計測期間 2004.7.22 ~ 8.5 (15 昼夜観測)	E -Comp.	V	0.009	0.011	0.003	0.004	0.011	0.015	0.004	0.002	0.017	0.004	0.004
		K	66.4	49.0	49.0	246.0	133.2	55.4	133.2	8.7	288.0	35.1	
	Main Dir 343.2	V	0.053	0.012	0.003	0.008	0.011	0.013	0.004	0.002	0.015	0.008	0.002
		K	298.5	316.4	316.4	284.2	287.8	250.6	287.8	332.1	253.7	349.7	

単位 V : k n o t
K : d e g r e e

潮 流 調 和 定 数 表

第 1-4 表

測点番号			M 2	S 2	K 2	N 2	K 1	O 1	P 1	Q 1	M 4	MS4	CONSTANT
2 8 0 6 7 8 3.0 m 層	N -Comp.	V	0.038	0.017	0.005	0.008	0.008	0.009	0.003	0.004	0.012	0.009	- 0.001
		K	294.9	326.5	326.5	314.7	323.2	261.9	323.2	314.5	245.6	351.9	
計測期間 2004.7.22 ~ 8.5 (15 昼夜観測)	E -Comp.	V	0.013	0.006	0.002	0.002	0.009	0.009	0.003	0.003	0.004	0.000	0.002
		K	111.0	78.4	78.4	71.3	132.8	73.3	132.8	64.1	266.9	213.5	
	Main Dir 335.2	V	0.040	0.017	0.005	0.008	0.011	0.012	0.004	0.004	0.010	0.008	- 0.002
		K	294.3	318.8	318.8	309.6	319.8	259.1	319.8	297.5	242.4	352.5	

測点番号			M 2	S 2	K 2	N 2	K 1	O 1	P 1	Q 1	M 4	MS4	CONSTANT
2 8 0 6 7 8 4.0 m 層	N -Comp.	V	0.026	0.013	0.004	0.005	0.007	0.007	0.002	0.002	0.007	0.003	- 0.007
		K	295.9	314.1	314.1	315.0	335.2	271.0	335.2	268.3	214.9	323.2	
計測期間 2004.7.22 ~ 8.5 (15 昼夜観測)	E -Comp.	V	0.014	0.005	0.001	0.001	0.006	0.007	0.002	0.002	0.003	0.002	0.001
		K	134.6	115.7	115.7	38.8	125.4	98.1	125.4	33.6	39.0	153.3	
	Main Dir 330.4	V	0.029	0.014	0.004	0.005	0.009	0.010	0.003	0.003	0.008	0.004	- 0.006
		K	300.3	311.0	311.0	307.5	325.4	273.4	325.4	246.8	215.7	326.1	

単位 V : k n o t
K : d e g r e e

潮 流 調 和 定 数 表

第 1-5 表

測点番号			M 2	S 2	K 2	N 2	K 1	O 1	P 1	Q 1	M 4	MS4	CONSTANT
2 8 0 6 7 8 5.0 m 層	N -Comp.	V	0.016	0.009	0.002	0.004	0.005	0.006	0.002	0.003	0.006	0.001	- 0.007
		K	301.9	307.7	307.7	252.1	351.2	297.1	351.2	201.3	170.3	94.1	
計測期間 2004.7.22 ~ 8.5 (15 昼夜観測)	E -Comp.	V	0.011	0.004	0.001	0.004	0.004	0.006	0.001	0.002	0.002	0.002	- 0.000
		K	142.4	136.8	136.8	13.3	130.1	106.8	130.1	327.2	60.1	131.1	
	Main Dir 327.1	V	0.019	0.010	0.003	0.005	0.006	0.008	0.002	0.003	0.006	0.001	- 0.006
		K	308.0	309.7	309.7	228.9	337.9	292.9	337.9	189.0	181.8	341.2	

測点番号			M 2	S 2	K 2	N 2	K 1	O 1	P 1	Q 1	M 4	MS4	CONSTANT
2 8 0 6 7 8 6.0 m 層	N -Comp.	V	0.011	0.004	0.001	0.003	0.005	0.003	0.002	0.001	0.005	0.003	- 0.006
		K	322.3	308.8	308.8	214.5	352.0	279.6	352.0	133.7	143.5	142.1	
計測期間 2004.7.22 ~ 8.5 (15 昼夜観測)	E -Comp.	V	0.005	0.004	0.001	0.001	0.002	0.002	0.001	0.002	0.001	0.003	0.001
		K	143.9	132.7	132.7	359.4	143.1	100.8	143.1	6.0	127.0	58.2	
	Main Dir 329.9	V	0.012	0.006	0.002	0.003	0.005	0.003	0.002	0.002	0.003	0.003	- 0.005
		K	322.7	310.3	310.3	209.2	347.7	280.0	347.7	159.5	147.0	171.4	

単位 V : k n o t
K : d e g r e e

潮 流 調 和 定 数 表

第 1-6 表

測点番号			M 2	S 2	K 2	N 2	K 1	O 1	P 1	Q 1	M 4	MS4	CONSTANT
2 8 0 6 7 8 7.0 m 層	N -Comp.	V	0.009	0.003	0.001	0.002	0.004	0.001	0.001	0.001	0.002	0.004	- 0.004
		K	329.0	352.2	352.2	176.4	17.8	306.7	17.8	161.0	114.3	168.8	
計測期間 2004.7.22 ~ 8.5 (15 昼夜観測)	E -Comp.	V	0.003	0.001	0.000	0.002	0.001	0.002	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001
		K	160.6	232.9	232.9	81.4	154.9	197.8	154.9	35.9	96.5	31.0	
	Main Dir 339.9	V	0.009	0.003	0.001	0.002	0.004	0.001	0.001	0.002	0.002	0.004	- 0.005
		K	330.2	359.1	359.1	200.7	13.7	332.0	13.7	174.4	118.8	171.8	

測点番号			M 2	S 2	K 2	N 2	K 1	O 1	P 1	Q 1	M 4	MS4	CONSTANT
2 8 0 6 7 8 8.0 m 層	N -Comp.	V	0.007	0.003	0.001	0.002	0.004	0.001	0.001	0.002	0.001	0.003	- 0.004
		K	339.2	358.1	358.1	147.9	17.6	347.1	17.6	150.8	83.7	165.4	
計測期間 2004.7.22 ~ 8.5 (15 昼夜観測)	E -Comp.	V	0.003	0.003	0.001	0.002	0.001	0.001	0.000	0.001	0.002	0.000	0.002
		K	159.1	287.6	287.6	4.6	281.1	236.4	281.1	55.5	97.5	80.7	
	Main Dir 352.6	V	0.007	0.003	0.001	0.002	0.004	0.001	0.001	0.002	0.001	0.003	- 0.004
		K	339.2	4.1	4.1	152.4	19.6	356.0	19.6	153.4	80.4	166.7	

単位 V : k n o t
K : d e g r e e

潮 流 調 和 定 数 表

第 1-7 表

測点番号			M 2	S 2	K 2	N 2	K 1	O 1	P 1	Q 1	M 4	MS4	CONSTANT
2 8 0 6 7 8 9.0 m 層	N -Comp.	V	0.006	0.002	0.000	0.002	0.003	0.003	0.001	0.003	0.002	0.001	- 0.002
		K	0.4	343.8	343.8	250.2	21.4	49.3	21.4	196.3	61.6	160.1	
計測期間 2004.7.22 ~ 8.5 (15 昼夜観測)	E -Comp.	V	0.001	0.002	0.001	0.001	0.001	0.002	0.000	0.001	0.002	0.002	0.001
		K	52.9	266.9	266.9	34.3	341.1	283.3	341.1	152.3	41.0	320.5	
Main Dir 8.1	V	V	0.006	0.002	0.000	0.002	0.003	0.003	0.001	0.003	0.002	0.001	- 0.002
		K	1.2	334.6	334.6	252.8	19.7	43.4	19.7	194.0	58.8	165.6	

測点番号			M 2	S 2	K 2	N 2	K 1	O 1	P 1	Q 1	M 4	MS4	CONSTANT
2 8 0 6 7 8 10.0 m 層	N -Comp.	V	0.008	0.003	0.001	0.003	0.004	0.003	0.001	0.002	0.001	0.001	- 0.001
		K	5.2	237.2	237.2	202.5	336.5	64.6	336.5	264.9	11.1	217.9	
計測期間 2004.7.22 ~ 8.5 (15 昼夜観測)	E -Comp.	V	0.002	0.004	0.001	0.003	0.002	0.001	0.001	0.002	0.001	0.001	- 0.000
		K	191.0	243.7	243.7	19.8	267.3	302.4	267.3	93.0	83.8	14.0	
Main Dir 10.9	V	V	0.007	0.003	0.001	0.002	0.004	0.003	0.001	0.001	0.001	0.001	- 0.001
		K	4.9	238.7	238.7	203.0	332.1	60.3	332.1	262.3	20.5	221.1	

単位 V : k n o t
K : d e g r e e

潮 流 調 和 定 数 表

第 1-8 表

測点番号			M 2	S 2	K 2	N 2	K 1	O 1	P 1	Q 1	M 4	MS4	CONSTANT
2 8 0 6 7 8 11.0 m 層	N -Comp.	V	0.006	0.004	0.001	0.004	0.000	0.001	0.000	0.003	0.002	0.002	- 0.002
		K	356.5	78.0	78.0	171.6	251.7	85.7	251.7	259.3	230.6	73.3	
計測期間 2004.7.22 ~ 8.5 (15 昼夜観測)	E -Comp.	V	0.003	0.002	0.000	0.002	0.001	0.001	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001
		K	155.2	145.2	145.2	322.4	171.4	297.2	171.4	56.3	358.1	89.4	
	Main Dir 340.8	V	0.007	0.003	0.001	0.004	0.000	0.001	0.000	0.003	0.002	0.001	- 0.002
		K	353.9	69.8	69.8	167.1	303.0	94.3	303.0	256.0	220.4	66.8	

測点番号			M 2	S 2	K 2	N 2	K 1	O 1	P 1	Q 1	M 4	MS4	CONSTANT
2 8 0 6 7 8 12.0 m 層	N -Comp.	V	0.003	0.003	0.001	0.003	0.004	0.003	0.001	0.002	0.000	0.001	- 0.004
		K	42.1	53.0	53.0	175.8	187.1	108.9	187.1	259.8	282.0	72.8	
計測期間 2004.7.22 ~ 8.5 (15 昼夜観測)	E -Comp.	V	0.004	0.002	0.001	0.002	0.002	0.001	0.001	0.002	0.002	0.001	0.001
		K	134.2	38.7	38.7	293.1	68.2	285.0	68.2	118.5	349.5	329.1	
	Main Dir 336.3	V	0.003	0.002	0.001	0.003	0.004	0.003	0.001	0.003	0.001	0.001	- 0.005
		K	8.4	57.9	57.9	158.5	199.7	108.2	199.7	270.9	200.3	85.9	

単位 V : k n o t
K : d e g r e e

潮 流 調 和 定 数 表

第 1-9 表

測点番号			M 2	S 2	K 2	N 2	K 1	O 1	P 1	Q 1	M 4	MS4	CONSTANT
2 8 0 6 7 9 1.5 m 層	N -Comp.	V	0.025	0.012	0.003	0.006	0.005	0.001	0.002	0.006	0.009	0.001	0.003
		K	305.9	351.3	351.3	292.3	348.9	12.1	348.9	272.6	184.1	315.6	
計測期間 2004.7.22 ~ 8.5 (15 昼夜観測)	E -Comp.	V	0.017	0.013	0.004	0.003	0.010	0.015	0.003	0.005	0.031	0.008	0.038
		K	292.0	7.4	7.4	159.7	173.5	13.3	173.5	71.0	276.7	27.1	
	Main Dir 61.9	V	0.027	0.017	0.005	0.002	0.006	0.014	0.002	0.002	0.027	0.007	0.035
		K	298.0	2.1	2.1	242.7	175.2	13.3	175.2	48.2	267.4	23.7	

測点番号			M 2	S 2	K 2	N 2	K 1	O 1	P 1	Q 1	M 4	MS4	CONSTANT
2 8 0 6 8 0 1.5 m 層	N -Comp.	V	0.075	0.024	0.006	0.006	0.022	0.014	0.007	0.008	0.031	0.005	0.046
		K	271.1	336.3	336.3	205.7	185.5	83.8	185.5	295.3	233.0	113.7	
計測期間 2004.7.22 ~ 8.5 (15 昼夜観測)	E -Comp.	V	0.014	0.005	0.001	0.002	0.010	0.005	0.003	0.002	0.005	0.003	0.010
		K	278.0	300.0	300.0	104.6	200.0	123.0	200.0	66.8	230.1	66.6	
	Main Dir 14.1	V	0.076	0.024	0.007	0.006	0.024	0.015	0.008	0.007	0.031	0.006	0.047
		K	271.4	334.5	334.5	199.8	187.0	87.0	187.0	297.8	232.9	107.8	

単位 V : k n o t
K : d e g r e e