

平成 18 年度

小樽（新川沖）流況調査報告書

観測期間：平成 18 年 9 月 5 日～9 月 18 日

第一管区海上保安本部

1 調査概要

1.1 調査区域

小樽（新川沖）（図1のとおり。）

1.2 調査期間及び経過概要

当初の計画では、平成18年9月5日から9月22日の17日間設置し、15昼夜潮流観測を実施する予定であった。然し、9月19日北海道付近を台風13号が通過したため、当初の計画を変更し9月18日に流速計を揚収した。

(1) 現地作業期間

設置作業 平成18年9月5日の1日

揚収作業 平成18年9月18日の1日

設置期間 平成18年9月5日から9月18日までの13日間

(2) 資料整理期間

平成18年11月14日から12月4日までの19日間

(3) 経過概要

設置作業

平成18年9月5日：小樽港出港，流速計設置，音波ログによる流況観測

小樽港入港

流況観測

平成18年9月15日：小樽港出港，音波ログによる流況観測，小樽港入港

揚収作業

平成18年9月18日：小樽港出港，流速計揚収，音波ログによる流況観測

小樽港入港

1.3 調査方法

調査方法等は以下のとおり。なお、流速計繫留方法等については、図2及び図3による。

(1) 潮流観測

資料番号：420047

観測海域：小樽（新川沖）

位置：北緯43度11分00秒，東経141度12分00秒

観測開始：平成18年9月5日11時30分

観測終了：平成18年9月18日9時50分

観測日数：13 日間

観測層：3,5,10 及び 15m の 4 層

水深：18m

機種：RD Instruments 製 Work Horse ADCP(600kHz)

測定時間：2 分

測定間隔：10 分

2 調査結果

2.1 流れの時系列結果

図 4 から図 6 に流向・流速ベクトル，25 時間移動平均及び北方・東方分速を示す。

5 日～14 日までは，3m を除き南流傾向～北流傾向～南西流傾向と言う流向の変化傾向を示した。一方，14 日以降は北東流であった。

なお，図中の「N」は望，「LQ」は下弦を現している。

2.2 恒流

図 7 に恒流を示す。

各層とも流向は東北東～東流，流速は 0.1knot 前後と非常に弱い。また安定度は上層より下層で 10%程度低くなっている。

2.3 頻度統計

図 8 から図 10 にそれぞれ，流向別流速頻度・流速階級別出現頻度及び流向別最大流速・平均流速分布図を示す。

各層とも流向は東北東～東流，流速は 0.1～0.3knot が観測の 6 割を占めていた。

また，流向は上層で北東方の並岸方向であるが，下層になるに従い東方向岸方向になっている。

2.4 調和分解

潮流調和分解は，2006 年 9 月 6 日 00 時～9 月 18 日 00 時までのデータにより実施した。

各層における主要 4 分潮^{*1} の和及び潮型を表 1 に，潮流調和定数を表 2 に示す。

各層の潮型とも 1.5 以上であり日周潮型である。

2.4.1 風の時系列

図 11 に札幌市手稲区山口における風時系列^{*2} を示す。

^{*1} M_2 ：主太陰半日周潮， S_2 ：主太陽半日周潮， K_1 ：日月合成半日周潮， K_1 ：日月合成日周潮を言う

^{*2} 気象庁 AMEDAS データによる。また，風向は 180 度反転させて流向にあわせている。

表 1: 主要 4 分潮の和及び潮型

	3m	5m	10m	15m
主要 4 分潮の和 (knot)	0.09	0.05	0.12	0.10
潮型	2.07	2.14	1.63	2.15

観測期間中の風力は、9～10日にかけて南東の風 4knot 程度であったが、それ以外の日は静穏～3knot 程度であった。

2.5 その他

石狩湾内の海況は、元々潮流の影響は非常に弱く、外洋系水の影響が大きいものと思慮されている。

湾内への流れを把握するため、測量船「天洋」搭載の音波ログにより流況測定を行ったのが結果が図 12 であるが、石狩湾奥への顕著な流れは見られない。

また、今回の観測は 15 昼夜未満のため主要 4 分潮の分離は出来ていないが、当該観測海域では、潮流に起因する流れは 0.1knot 以下と非常に小さい。

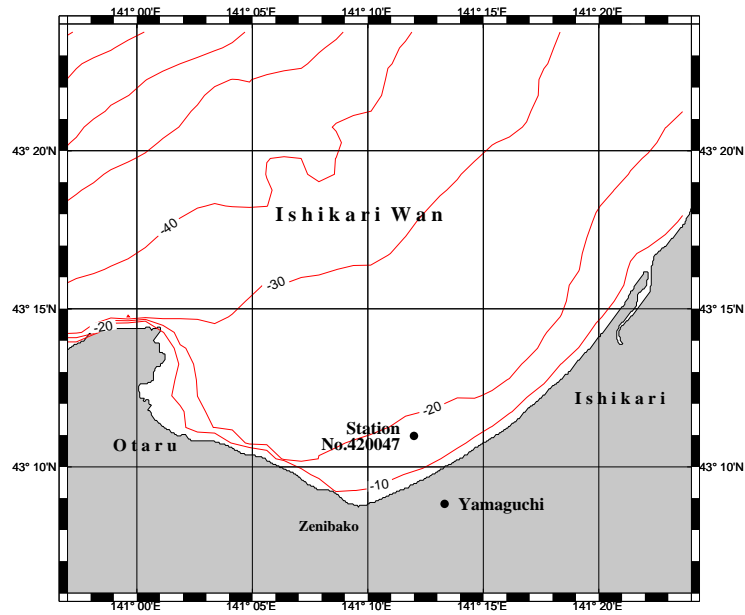


図 1: 潮流観測点

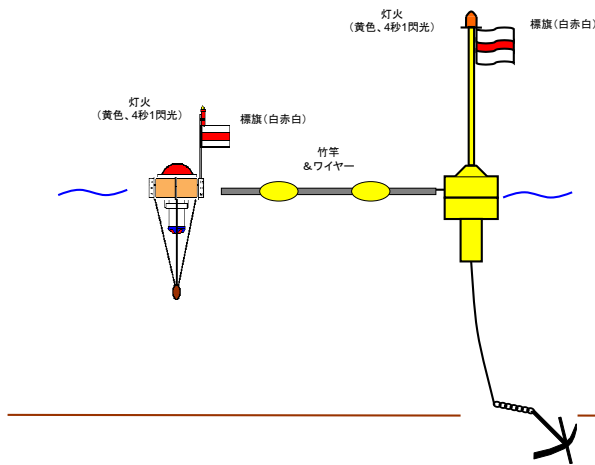


図 2: 流速計係留図



図 3: 観測状況写真

Current Direction and Velocity [Stick Diagram]

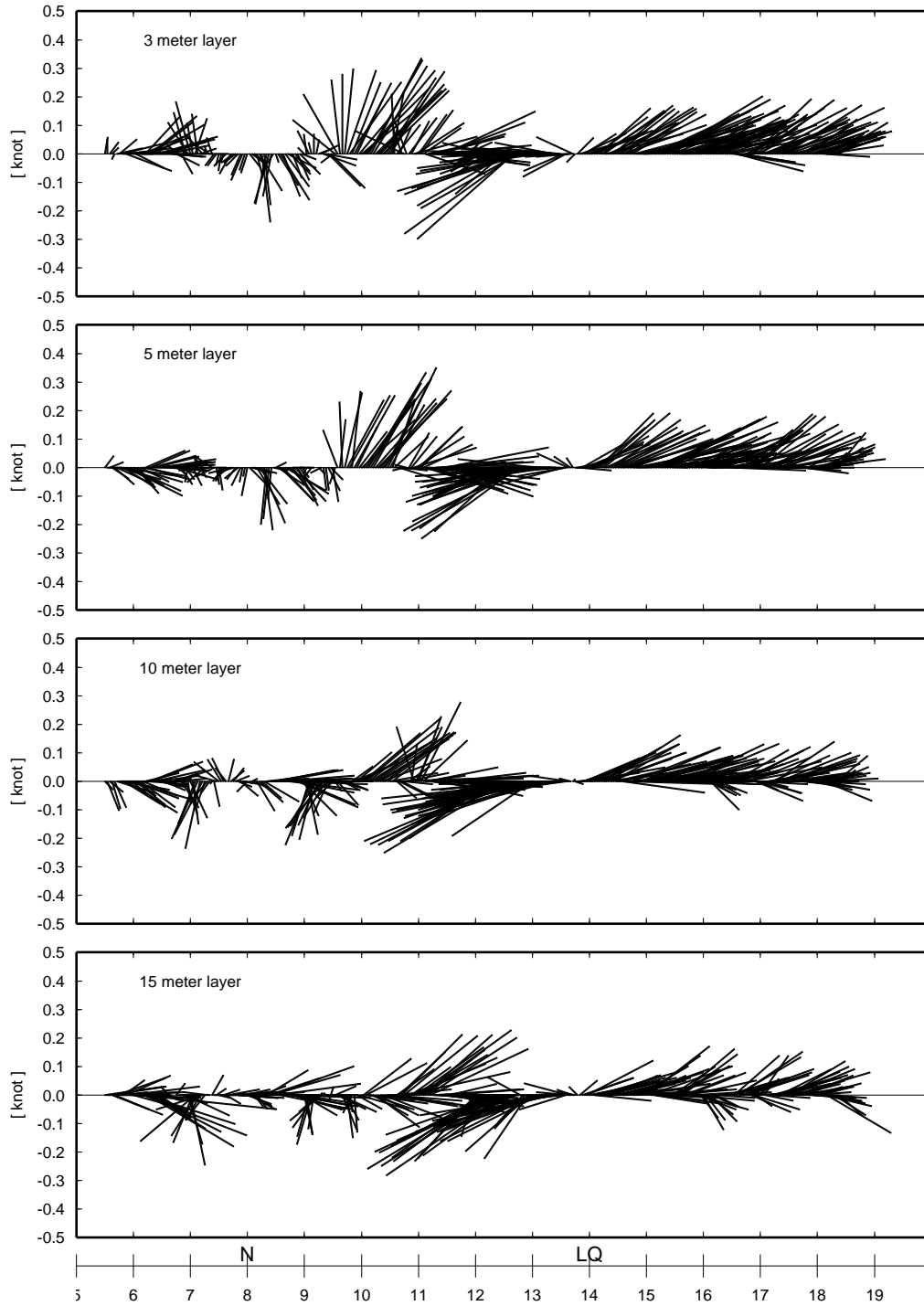


図 4: 流向・流速の時系列変化

Current Direction and Velocity [25hour running means]

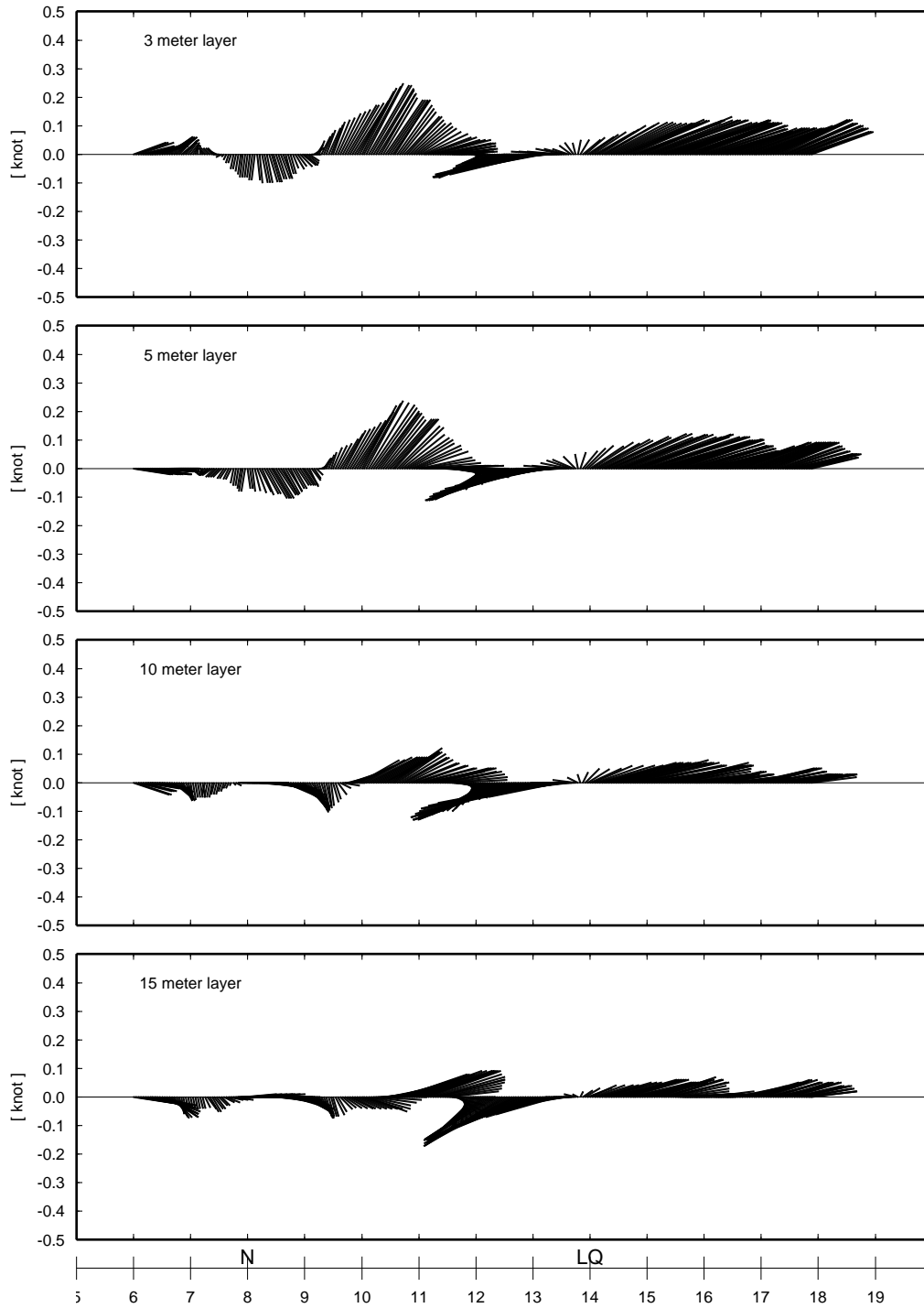


図 5: 流向・流速の時系列変化 (25 時間移動平均による)

North and East component velocity

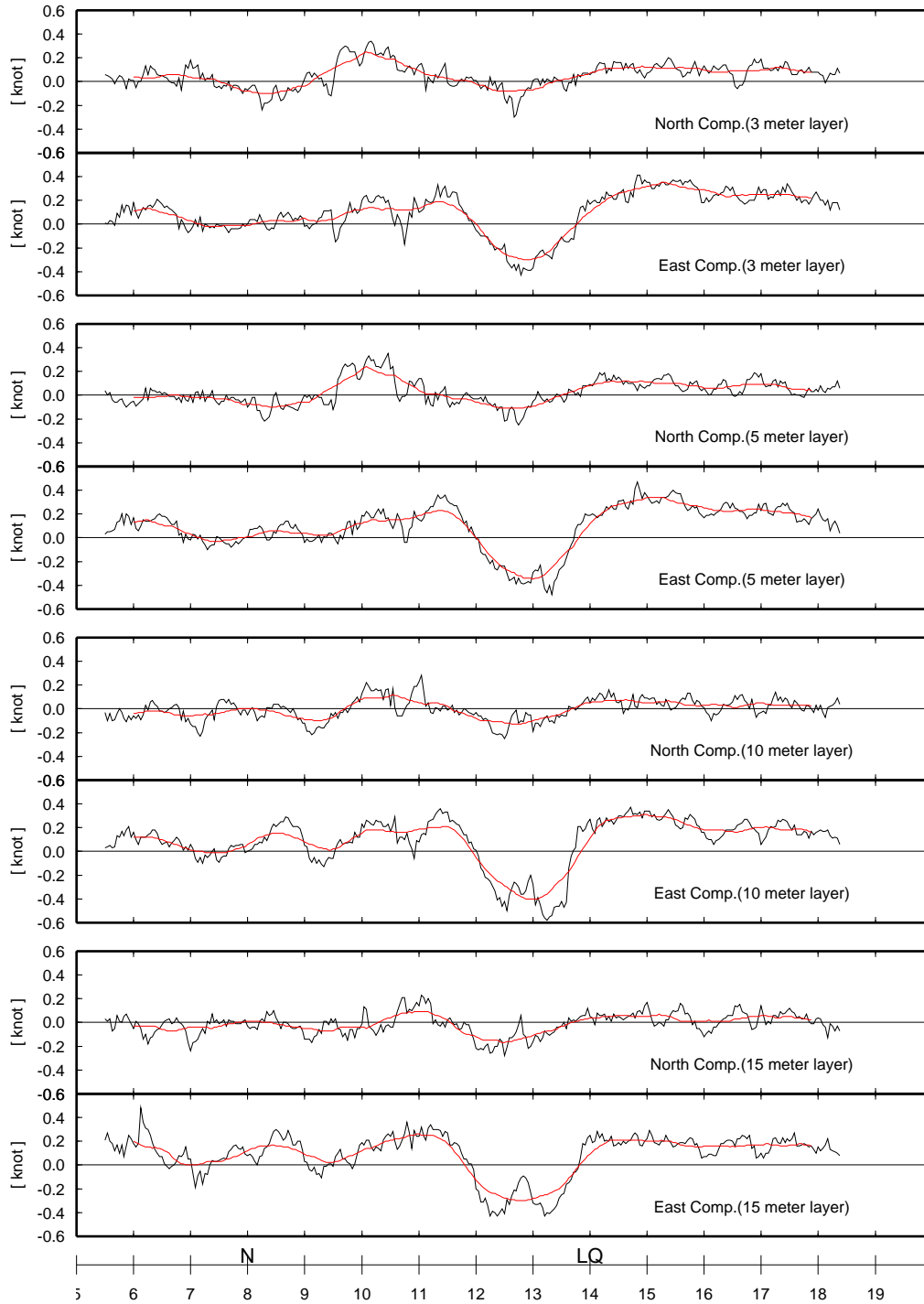


図 6: 北方・東方成分分速の時系列変化

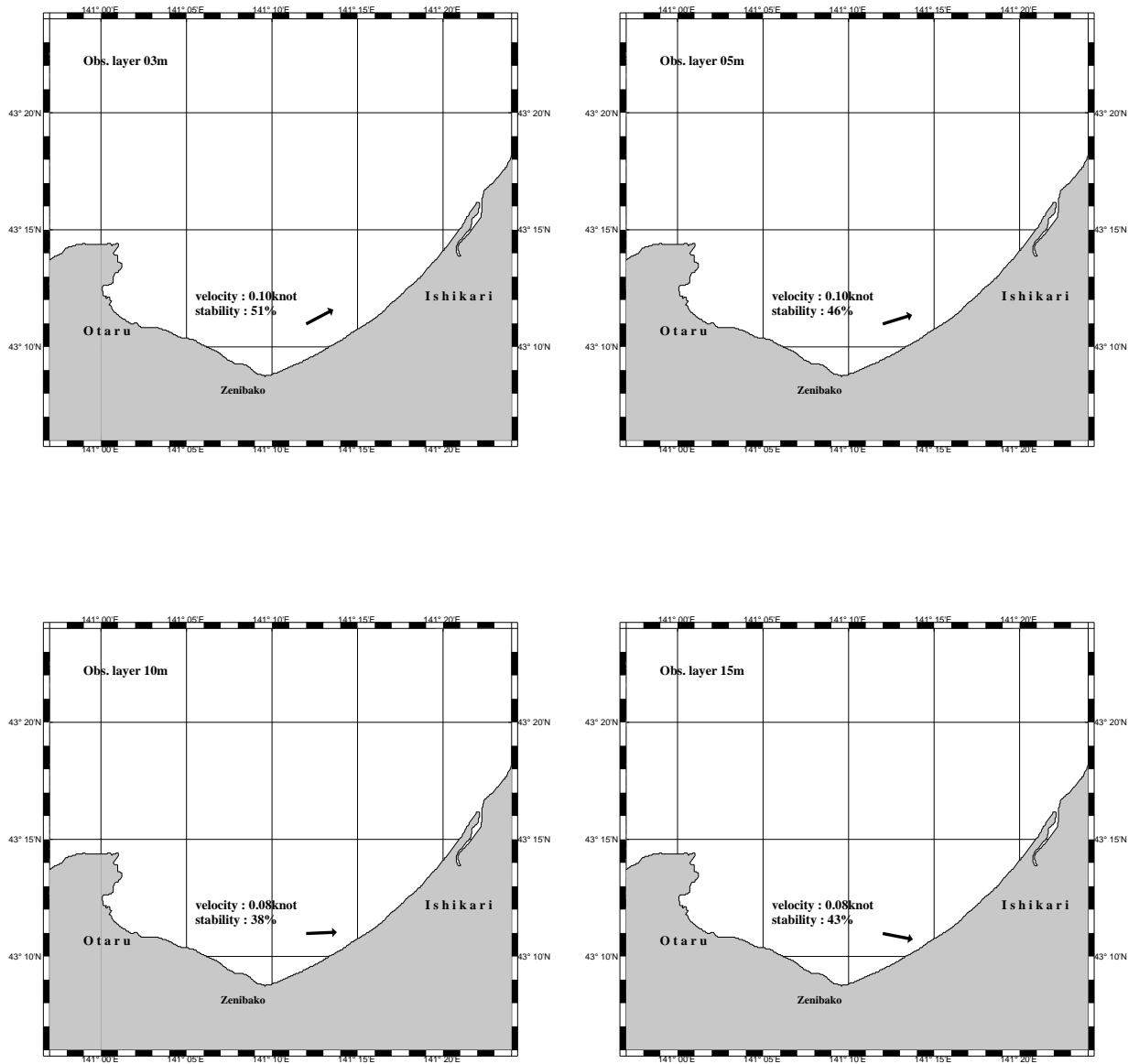


図 7: 恒流図 (恒流及び安定度)

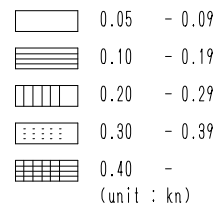
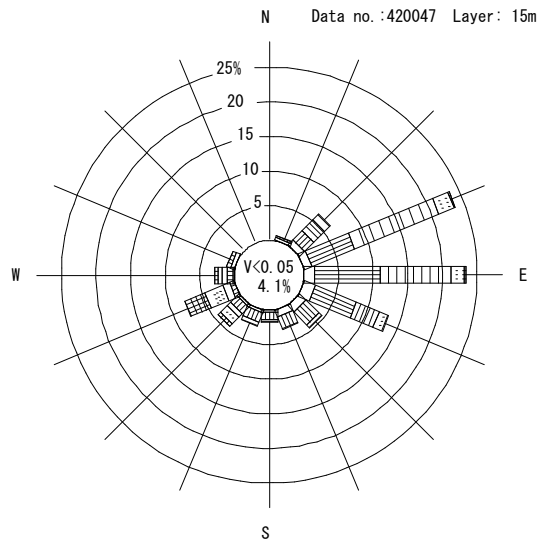
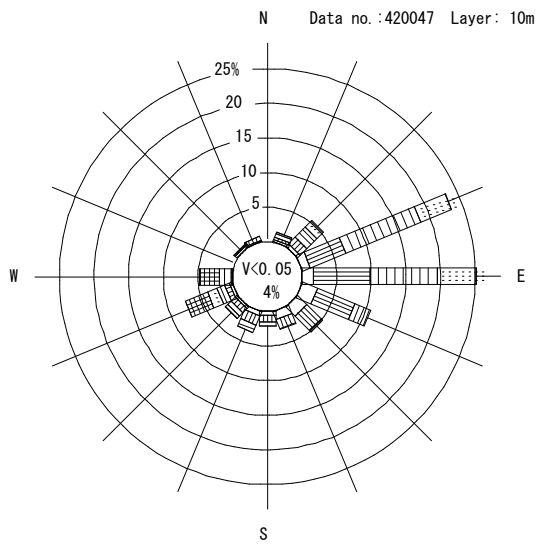
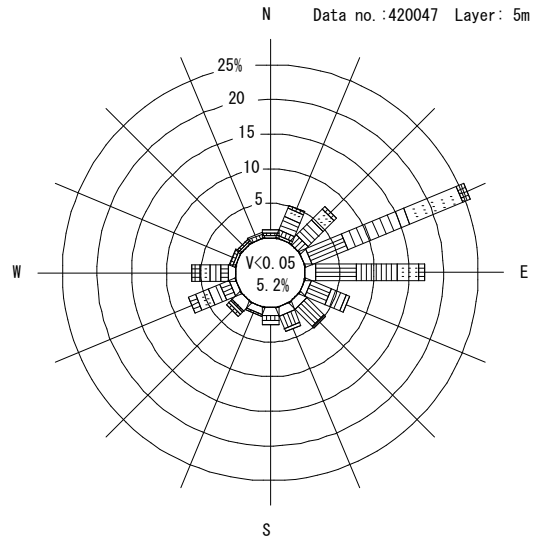
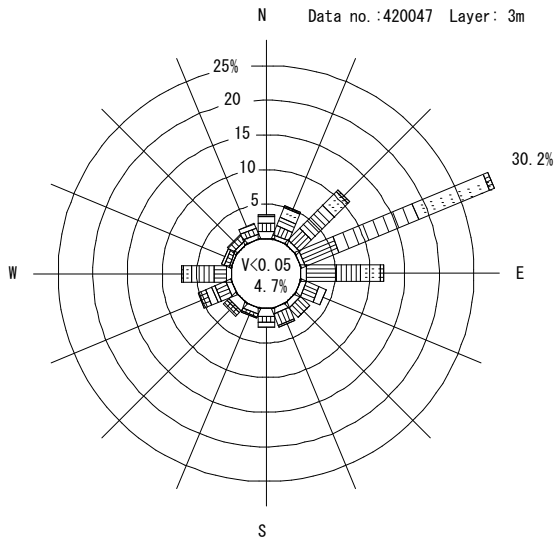


图 8: 流向別流速頻度分布图

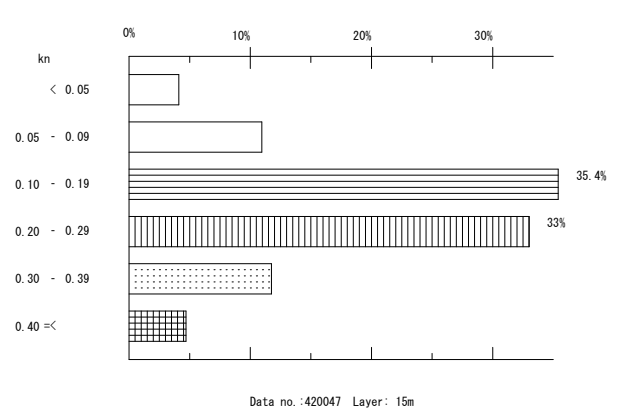
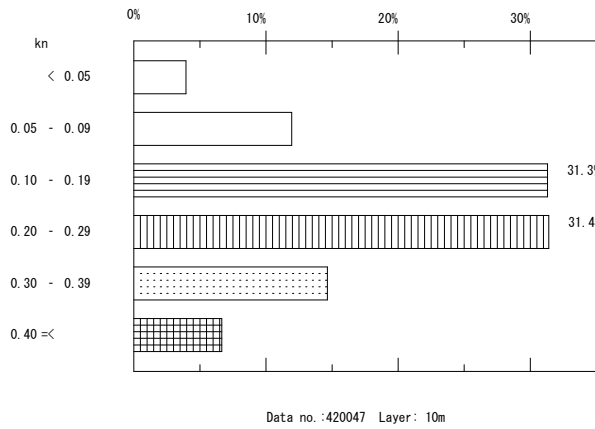
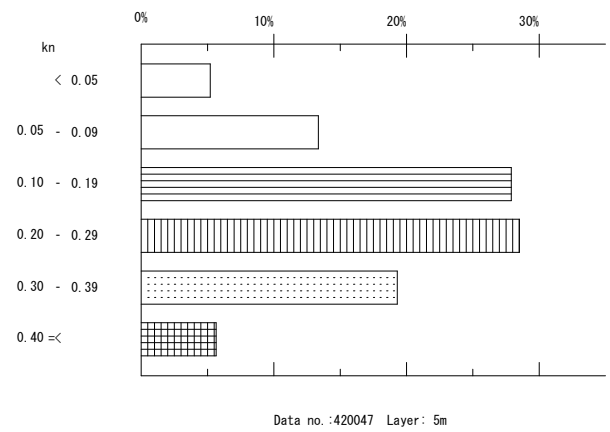
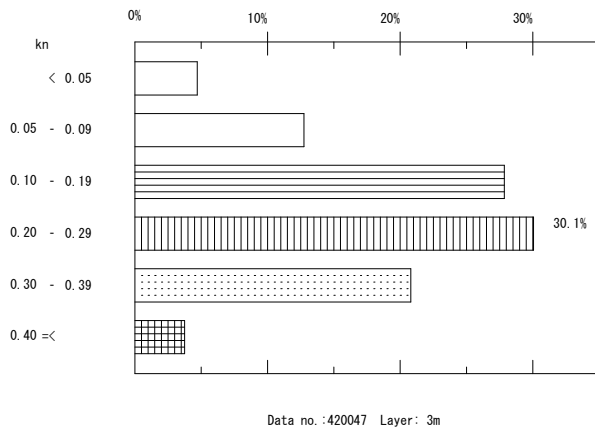


图 9: 流速階級別出現頻度分布図

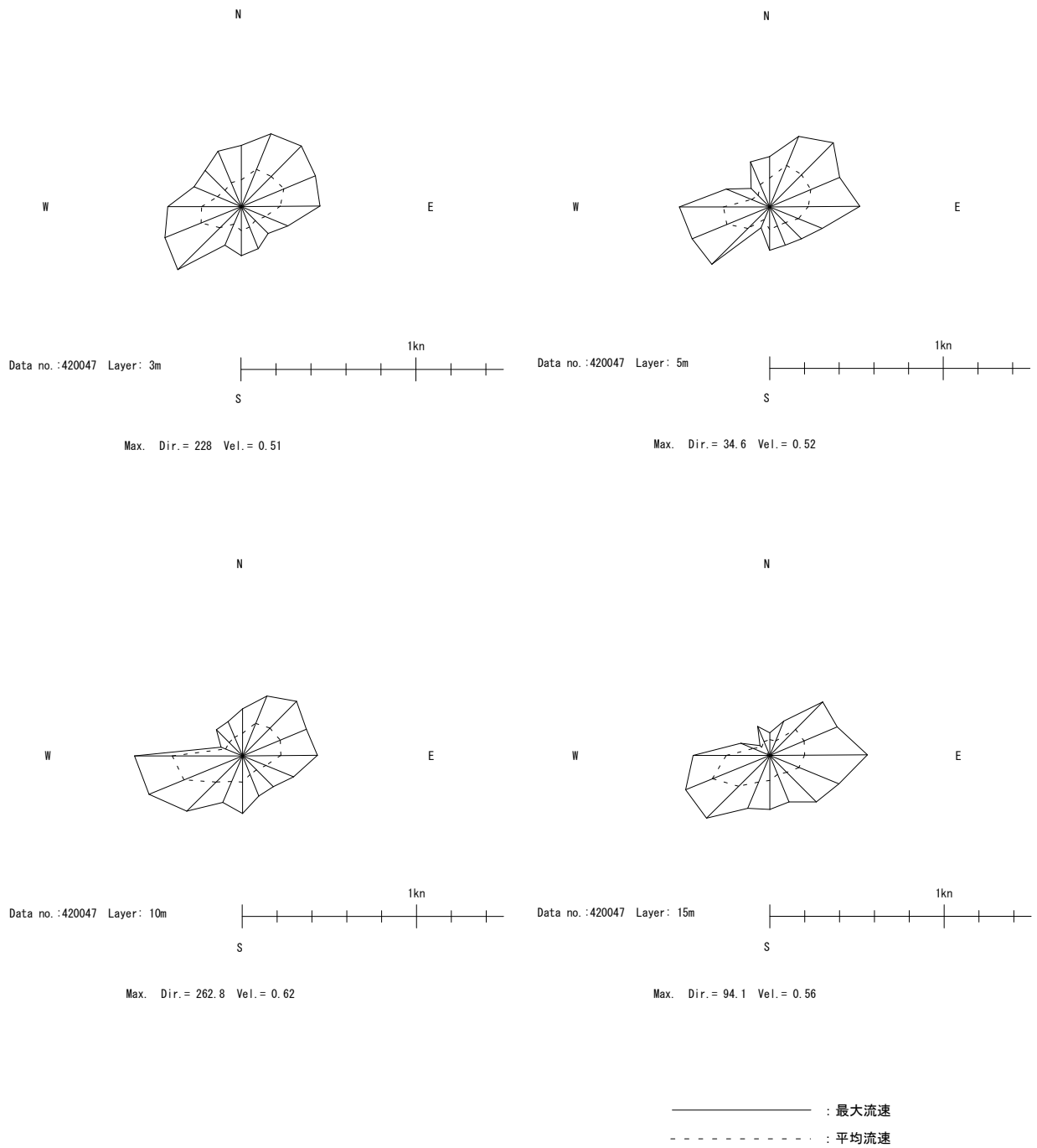


图 10: 流向別最大流速・平均流速分布图

表 2: Harmonic analysys of tidal stream for 12 days Off Shinkawa

		M_2	S_2	K_2	K_1	O_1	P_1	M_4	MS_4	constant
Depth : 03m										
North	$V(knot)$	0.017	0.007	0.002	0.032	0.010	0.011	0.004	0.001	0.048
comp.	$\kappa(deg.)$	97.1	296.8	296.8	313.6	30.4	313.6	39.5	140.9	
East	$V(knot)$	0.008	0.007	0.002	0.031	0.002	0.010	0.007	0.004	0.090
comp.	$\kappa(deg.)$	184.2	332.7	332.7	347.8	283.3	347.8	99.6	265.4	
Main Dir	$V(knot)$	0.015	0.009	0.002	0.041	0.009	0.014	0.006	0.001	0.086
029.3	$\kappa(deg.)$	111.6	309.6	309.6	325.7	24.7	325.7	69.5	228.6	
Depth : 05m										
North	$V(knot)$	0.011	0.005	0.001	0.022	0.015	0.007	0.009	0.002	0.028
comp.	$\kappa(deg.)$	38.0	270.5	270.5	321.2	30.2	321.2	348.9	184.3	
East	$V(knot)$	0.009	0.007	0.002	0.010	0.014	0.003	0.009	0.006	0.091
comp.	$\kappa(deg.)$	140.1	36.0	36.0	354.1	298.2	354.1	122.5	300.1	
Main Dir	$V(knot)$	0.011	0.006	0.002	0.020	0.015	0.007	0.010	0.003	0.012
350.4	$\kappa(deg.)$	29.9	261.0	261.0	318.7	39.3	318.7	342.5	164.4	
Depth : 10m										
North	$V(knot)$	0.031	0.016	0.004	0.042	0.027	0.014	0.008	0.004	0.003
comp.	$\kappa(deg.)$	316.8	256.5	256.5	193.2	57.9	193.2	6.3	264.2	
East	$V(knot)$	0.014	0.003	0.001	0.049	0.018	0.016	0.004	0.012	0.075
comp.	$\kappa(deg.)$	52.3	218.4	218.4	210.2	250.9	210.2	107.2	100.2	
Main Dir	$V(knot)$	0.029	0.016	0.004	0.053	0.021	0.018	0.008	0.001	0.022
014.9	$\kappa(deg.)$	323.7	254.6	254.6	197.2	55.1	197.2	12.7	213.9	
Depth : 15m										
North	$V(knot)$	0.005	0.003	0.001	0.040	0.012	0.013	0.007	0.005	-0.015
comp.	$\kappa(deg.)$	358.0	133.5	133.5	131.3	331.6	131.3	335.9	190.2	
East	$V(knot)$	0.020	0.016	0.004	0.028	0.028	0.009	0.002	0.007	0.079
comp.	$\kappa(deg.)$	321.8	229.2	229.2	180.5	295.0	180.5	18.2	288.4	
Main Dir	$V(knot)$	0.019	0.013	0.004	0.041	0.029	0.013	0.005	0.006	0.059
058.2	$\kappa(deg.)$	326.3	223.3	223.3	157.3	302.6	157.3	348.0	264.5	

Wind Direction and Velocity

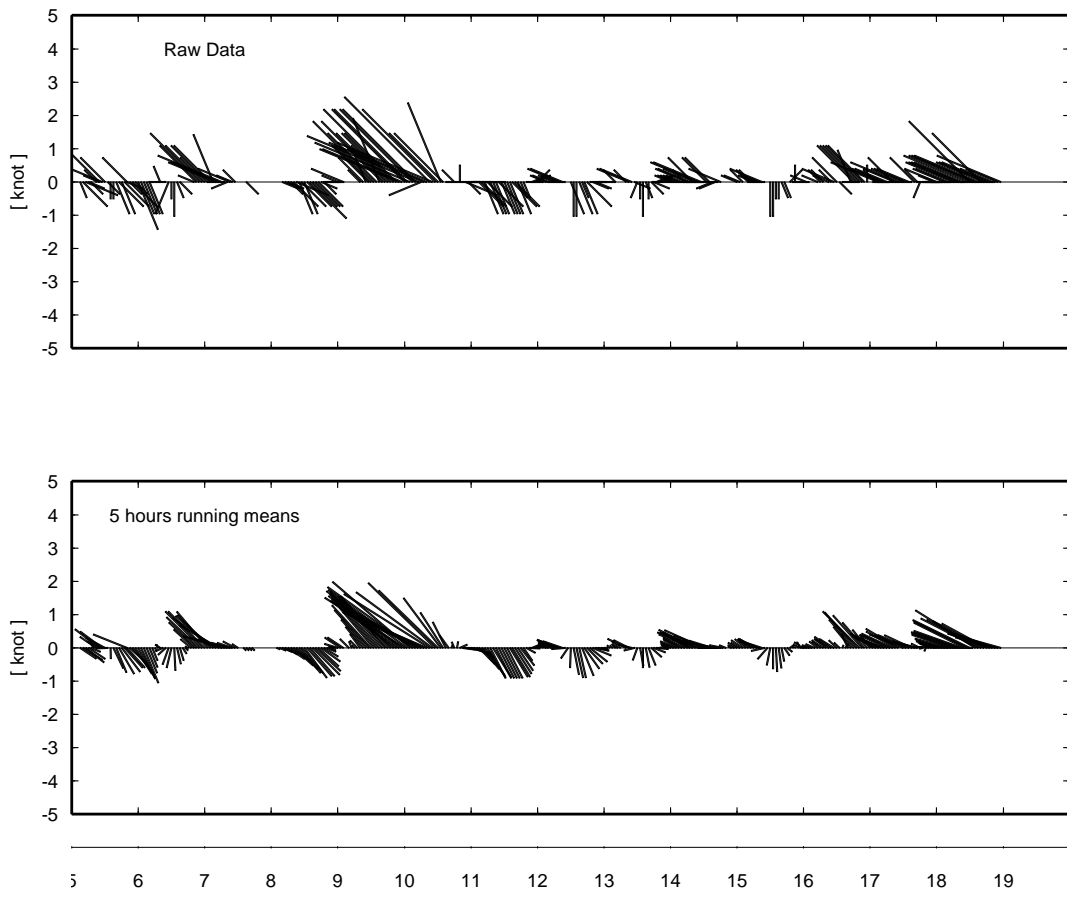


図 11: 風向・風速の時系列変化

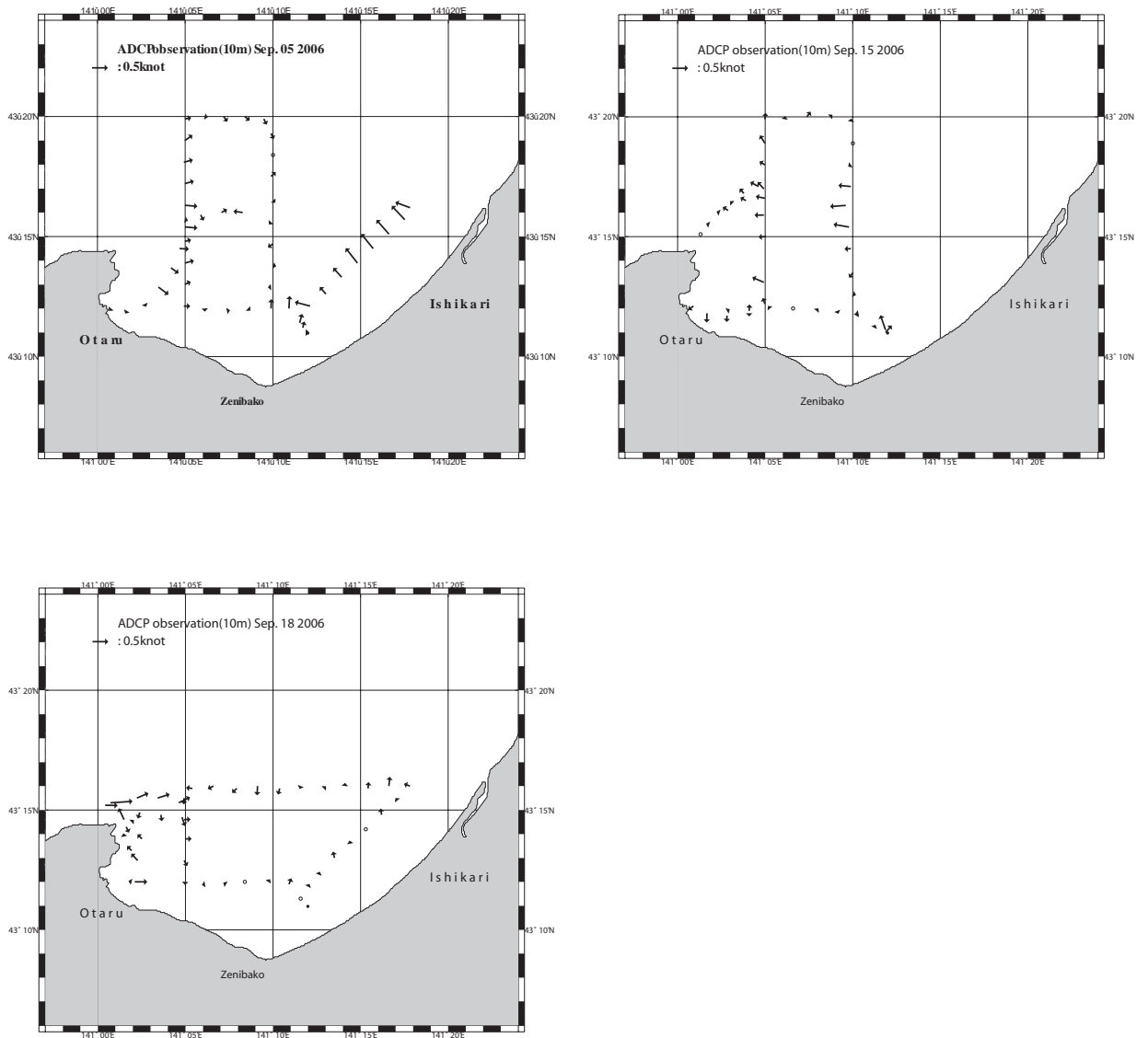


図 12: 音波ログによる流向流速