

小矢部川河口域潮流観測報告書

平成18年3月

第九管区海上保安本部

1. 目的

平成17年度海洋情報業務計画に基づき、富山湾の小矢部川河口域において、潮流観測を実施し、船舶航行の安全・効率的運行等に寄与するために沿岸域の流れの調和定数を算出し、潮流図・海図等の作成に必要な基礎資料とするほか、河川流入が海洋環境へ与えている影響の実態把握のための基礎資料とする。

2. 調査区域

小矢部川河口域（図1のとおり）

3. 実施職員

業務班長 海洋情報部海洋調査課海洋調査官（三正） 佐々木 高文
業務班員 海洋情報部海洋調査課海洋調査官付（一士） 溝口 真希
〃 伏木海上保安部所属巡視艇「くろゆり」船長ほか乗組員

4. 調査期間及び経過概要

（1）現地作業期間

設置作業 平成17年8月11日～8月12日までの2日間（移動日を含む）

揚収作業 平成17年8月30日の1日間

設置期間 平成17年8月12日～8月30日までの19日間

（2）資料整理期間

平成17年9月12日から平成18年3月20日までの内25日間

（3）経過概要

設置作業

8月11日 本部発、伏木海上保安部着、流速計設置準備、流速計スイッチON

8月12日 流速計設置、伏木海上保安部発、本部着

揚収作業

8月30日 流速計揚収（富山湾共同環境調査H17.8.27～H17.9.4の中で実施）

5. 調査方法

8月11日10:13から図1に示す流速計設置位置において図2に示す設置方法で海面下約0.5mに流速計（超音波流速計：WH型600kHz RD-Instruments製）を下向きに設置し、海底まで測定層間隔1m、測定間隔10分で潮流観測を実施した。

6. 船舶又は航空機の種別又は名称

伏木海上保安部 灯台見回り船第三れいこう

7. 調査結果

7. 調査結果

(1) 時系列図

図3-1～3-4に海面下3m～20m層の流速ベクトル図、25時間移動平均図、北方分速図、東方分速図を示す。また、図3-5に水温変化図、図3-6に風ベクトル図を示す。

①潮流ベクトル図（図3-1）

観測期間中の流速は各観測層とも1.0ノット未満で、下層ほど流速が弱かった。また、3、4、5、10m層に相関が見られた。

②25時間移動平均図（図3-2）

観測期間中の流れの傾向は、南東流が卓越し、それ以外は北西流であった。また、3、4、5、10m層に相関が見られた。

③北方・東方分速図（図3-3、3-4）

両分速とも周期性は特に見られなかった。

④水温変化図（図3-5）

観測期間中の水温は22.9℃から29.6℃で、水温と流れの相関は見られなかった。

⑤風ベクトル図（図3-5）

潮流観測海域付近にある伏木指向灯（伏木富山港伏木区）の船舶気象通報データ（風向・風速毎時値）を入手しベクトル図化した。

観測期間中の風は、概ね北東及び南西の風が卓越していた。

(2) 頻度分布図

図4-1～3に海面下3m～20m層の流向別頻度分布図、流速別頻度分布図、流向別最大流速図を示す。また、図4-4に風向別頻度分布図、風速別頻度分布図、風向別最大風速図を示す。

①流向別頻度分布図（図4-1）

3m層はSE～SSEの流れの出現率が最も多く43.8%で、次に顕著であったWNW～NWで23.2%だった。

4m層はSE～SSEの流れの出現率が最も多く48.9%で、次に顕著であったWNW～NWで18.9%だった。

5m層はSE～SSEの流れの出現率が最も多く52.1%で、次に顕著であったWNW～NWで15.7%だった。

10m層はSE～SSEの流れの出現率が最も多く47.2%で、次に顕著であったWNW～NWで11.4%だった。

15m層はSE～Sの流れの出現率が最も多く39.1%だった。

20m層はNNE～NEの流れの出現率が最も多く21.5%で、次に顕著であったS～SSWで21.1%だった。

②流速別頻度分布図（図4-2）

全ての層で0.05～0.24ノットの流れが一番多かった。

③流向別最大流速図（図4-3）

3、4、5m層ではSEの流れが最大であった。

10m層ではSSEの流れが最大であった。

15、20m層ではSの流れが最大であった。

④風向別頻度分布図（図4-4）

観測期間中の風向はNNEの風の出現率が最も多く14.8%だった。

⑤風速別頻度分布図（図4-4）

観測期間中の風速は5.0～9.9ノットの風の出現率が最も多く45.7%だった。

⑥風向別最大風速図（図4-4）

観測期間中の最大の風はNNE、NE、SSEで19.4ノットだった。

（3）潮流調和分解

表1～6に海面下3m～20m層の15昼夜潮流調和定数表を示す。

①計算結果

全層とも潮流成分は非常に小さかった。

潮型は3、4、5、10m層は1日1回潮型、15、20m層は混合潮型だった。

②恒流

観測期間中の最大流、安定度、恒流を下表に示す。

層	3m層	4m層	5m層	10m層	15m層	20m層
最大流 (16方位,ノット)	SE,0.85 WNW,0.69	SE,0.80 WNW,0.57	SE,0.81 WNW,0.51	SSE,0.57 NW,0.30	SE,0.41 NW,0.22	S,0.46 NE,0.45
発生日時刻	8/21 06:50 8/26 15:50	8/23 17:40 8/26 17:40	8/23 17:40 8/26 12:40	8/23 18:40 8/25 20:20	8/16 11:20 8/29 14:40	8/23 11:40 8/23 08:00
安定度 (%)	44	52	57	65	54	22
恒流 (°) (ノット)	160.3 0.111	160.1 0.132	156.5 0.134	147.5 0.100	150.2 0.065	118.2 0.022

(4) 付近の流況

調査期間に一番近い時期における付近の流況として、8月31日に実施した富山湾共同環境調査の超音波流速計による流況調査結果を図5-1～4に示す。

流況については次のとおり。

水面下3m層の流況は、観測海域北東部で西方～北西方、河口付近が不規則であり、それ以外の海域で東方～南東方であった。流速は0.01～0.89ノットであった。

水面下5m層の流況は、水面下3m層と同様の傾向であった。流速は0.01～0.85ノットであった。

水面下10m層の流況は、水面下3、5m層と同様の傾向であった。流速は0.01～0.76ノットであった。

水面下20m層の流況は、距岸1海里付近沖合部にて北方～北東方、それ以外の海域では不規則であった。流速は0.01～0.68ノットであった。

今回の調査結果と比較すると潮流観測点及び付近が南東流が顕著であることが合致している。

(5) 過去の調査結果

過去の調査結果として昭和59年5月に実施した調査海域付近での潮流観測結果を以下に示す。

①調査期間：昭和59年5月9日～16日の内6昼夜連続観測

②資料番号：440421

③調査海域：36° 49' 44" N 137° 02' 04" E

④観測層：水面下5m

⑤調査結果

流向は岸線にほぼ平行な南東方向と北西方向がほとんどで、周期性はなく、恒流は0.1ノットで非常に不安定であった。

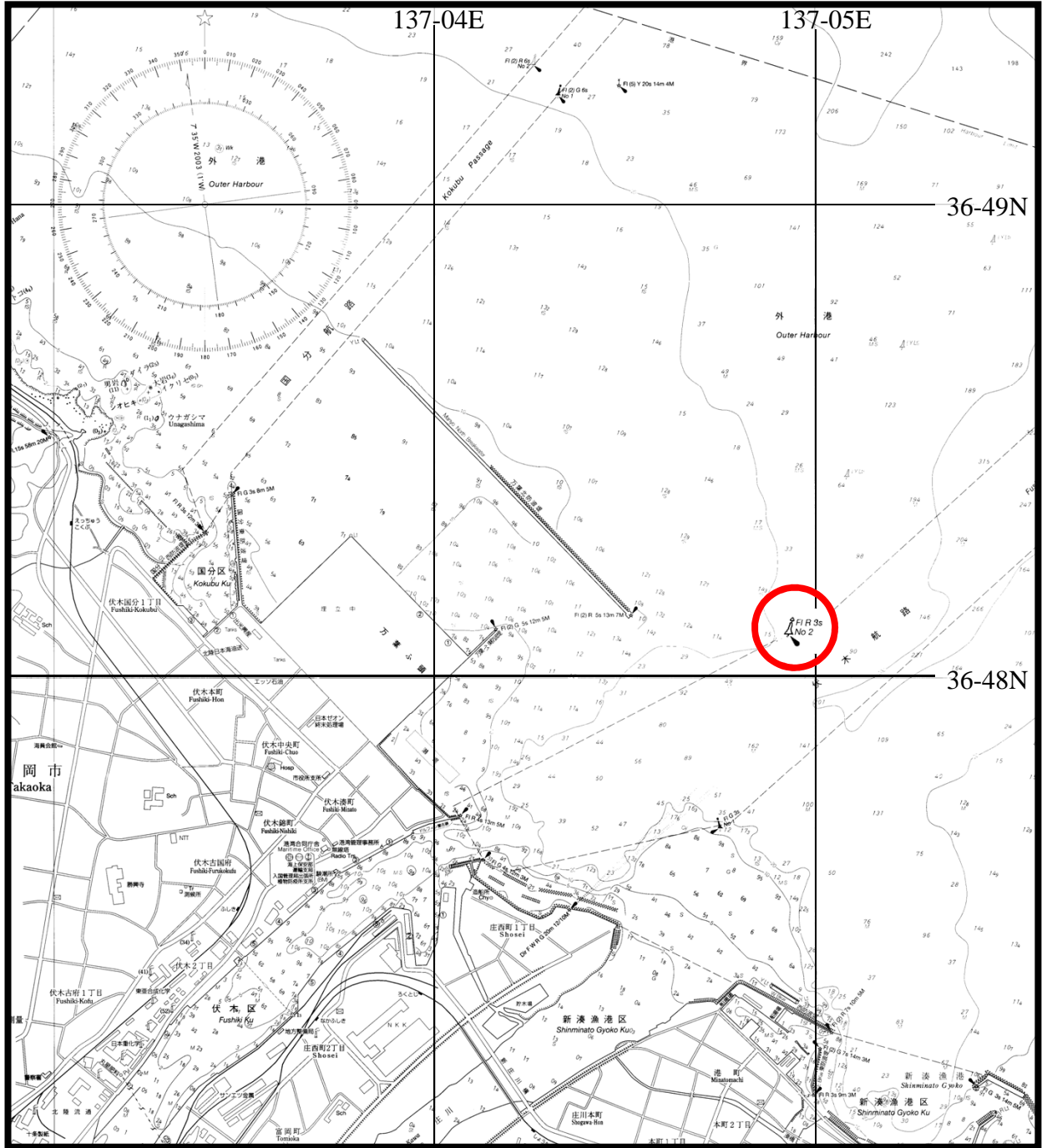
⑥今回の調査結果との比較

今回の調査結果と比較すると同様の傾向であるといえる。

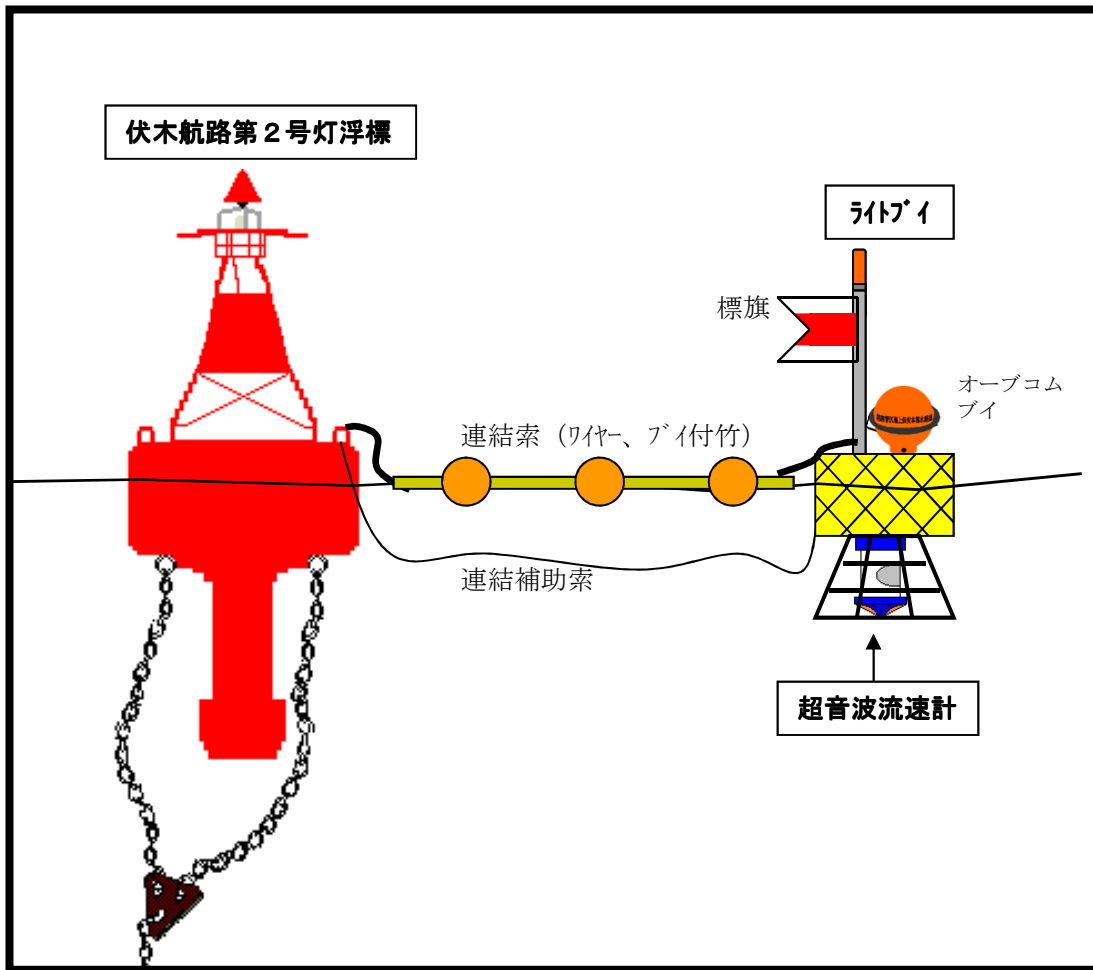
8. その他必要な事項

今回の調査結果から調査海域の流況は潮流成分が非常に弱く、また風のデータと比べても、相関性はみてとれず、その影響はほとんど受けていないことがわかる。流れの主流は河川及び富山湾に流れる海流の影響が強くはたらき、南東流が顕著に現れ、その他は北西の流れがでているものと思量される。この流況は水面下3～10m層まで同じ傾向で現れており、河川及び海流の影響がその層まで影響を及ぼしていることが判明した。

小矢部川河口域潮流観測 流速計設置位置図



○ 流速計設置位置 36-48.1N 137-04.9E 付近
「伏木航路第2号灯浮標」に連結設置

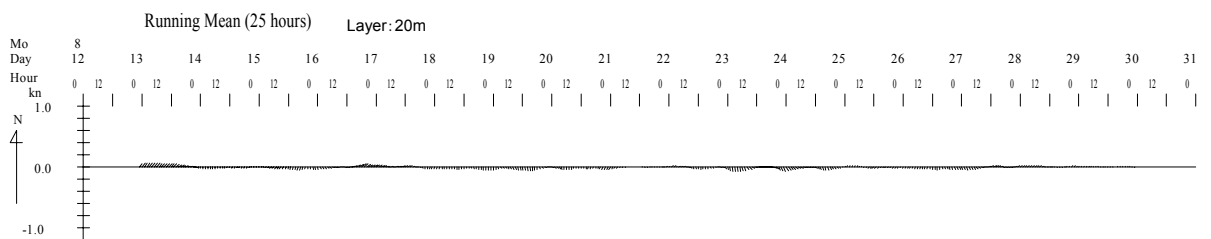
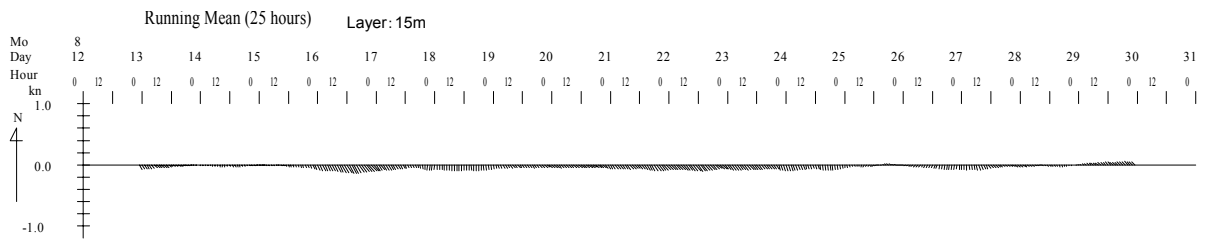
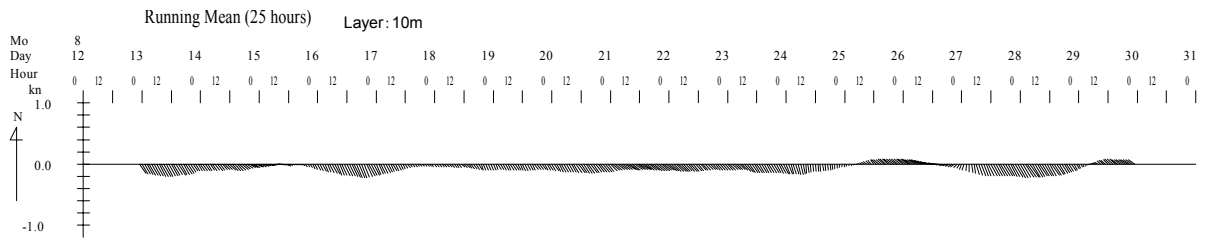
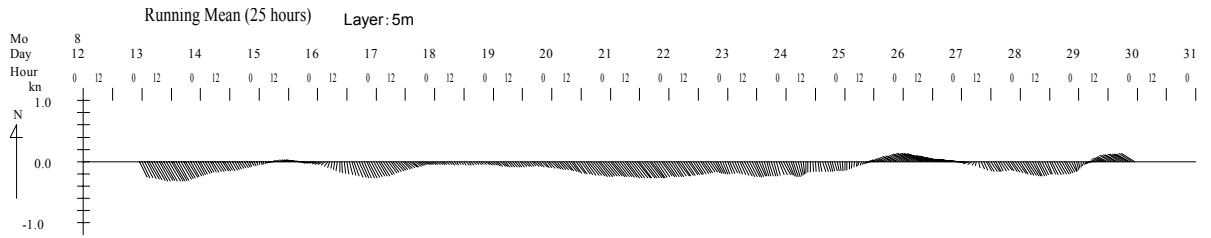
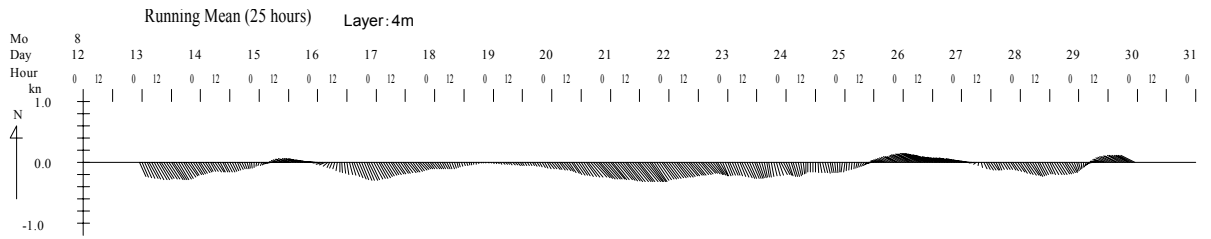
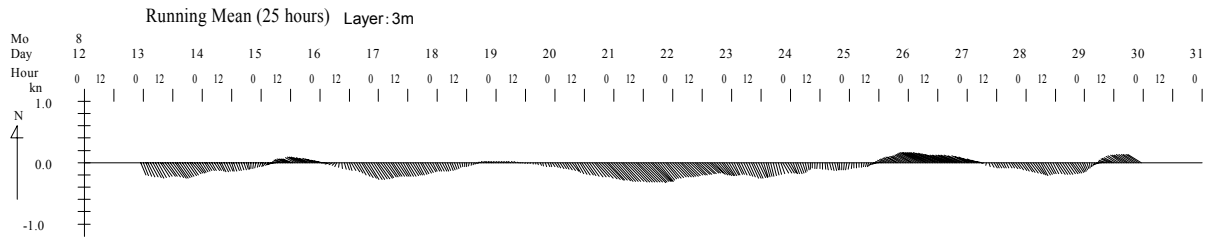


(設置方法等詳細)

- 1 連結索：ステンスワイヤー
長さ5m、直径12mm、浮体及竹付
- 2 ライトブイ：黄色灯、4秒1閃光、灯高1.5m
浮体部直径0.6m
- 3 流速計：超音波流速計(RD Instruments社製)
直径約200mm、高さ約400mm
空中重量13kg
- 4 自動位置発信ブイ：オーブコムブイ
直径約340mmの球形
- 5 その他：ライトブイには、第九管区海上保安
本部と記載してある。

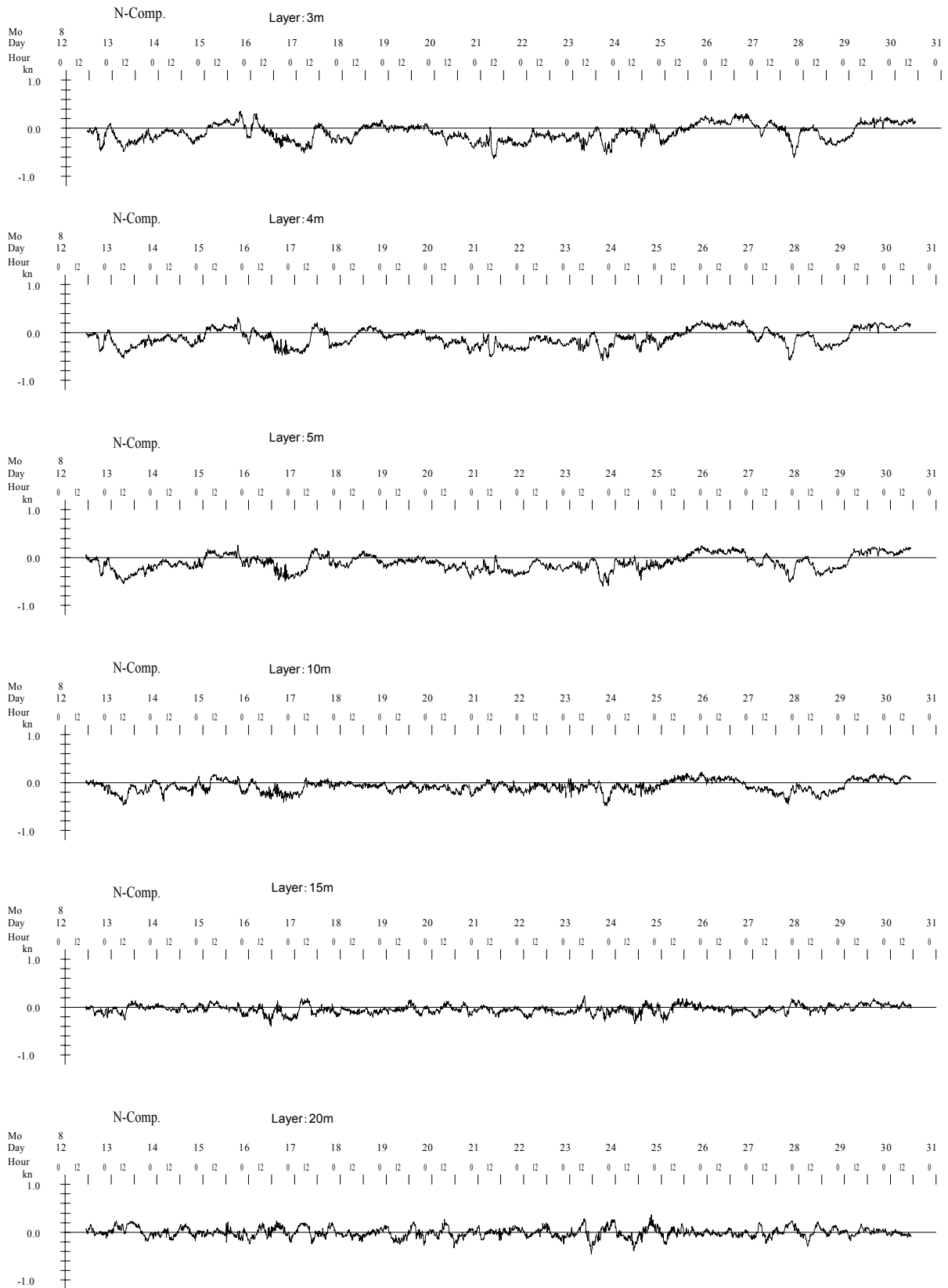
25時間移動平均図

図3-2

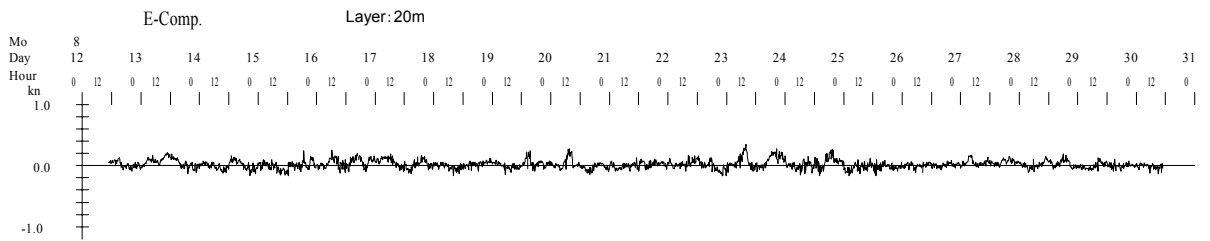
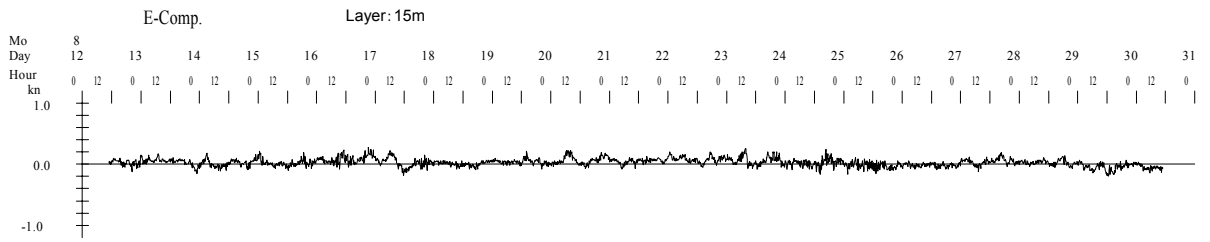
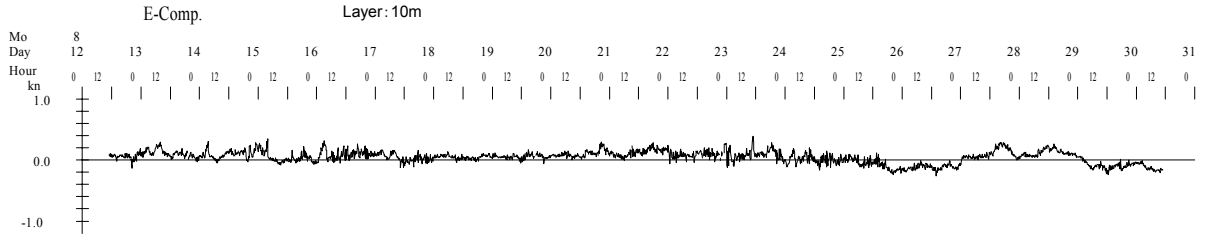
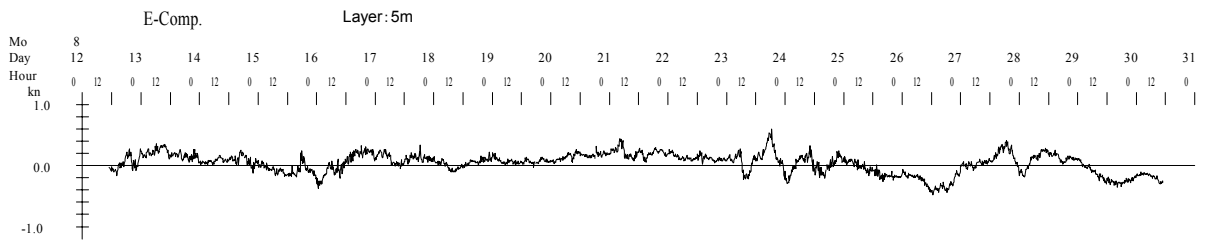
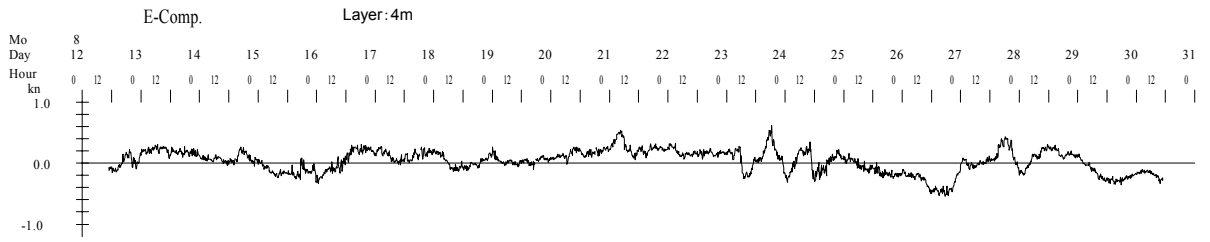
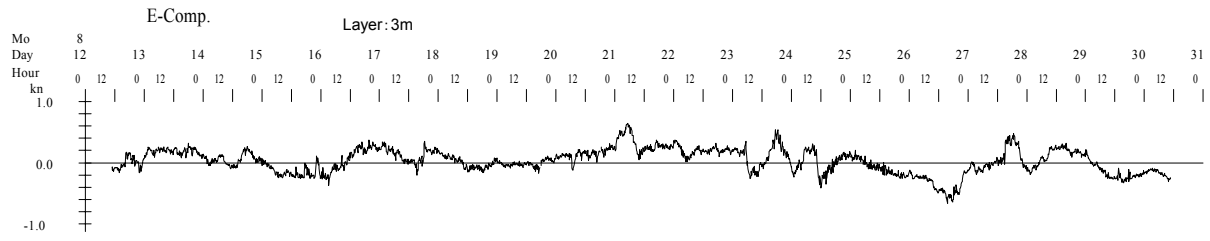


北方分速图

图3-3



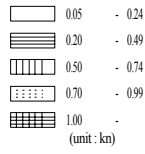
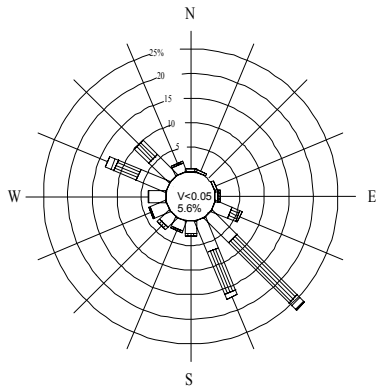
東方分速図



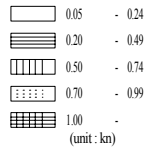
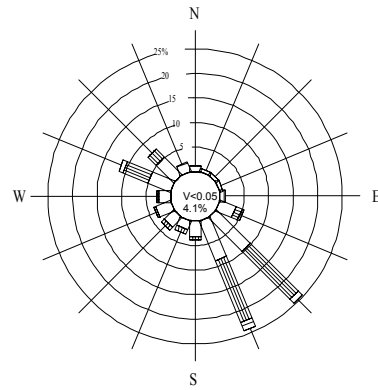
流向別頻度分布図

図4-1

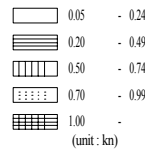
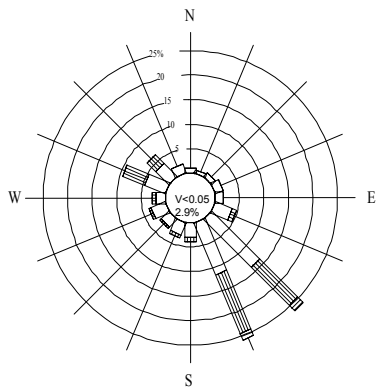
Data no.:440603 Layer: 3m
Current Rose Diagram



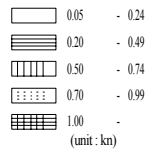
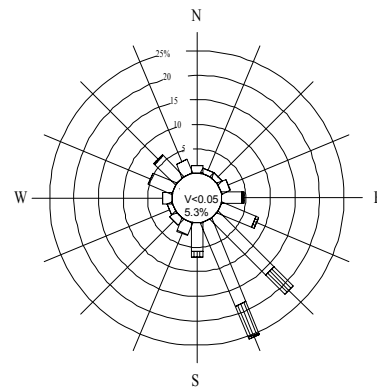
Data no.:440603 Layer: 4m
Current Rose Diagram



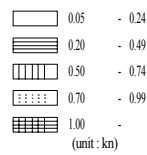
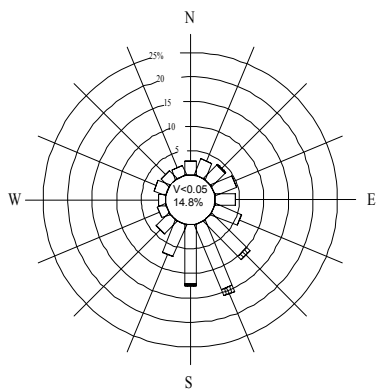
Data no.:440603 Layer: 5m
Current Rose Diagram



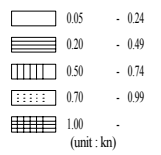
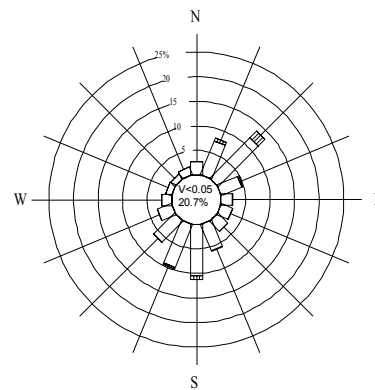
Data no.:440603 Layer: 10m
Current Rose Diagram



Data no.:440603 Layer: 15m
Current Rose Diagram

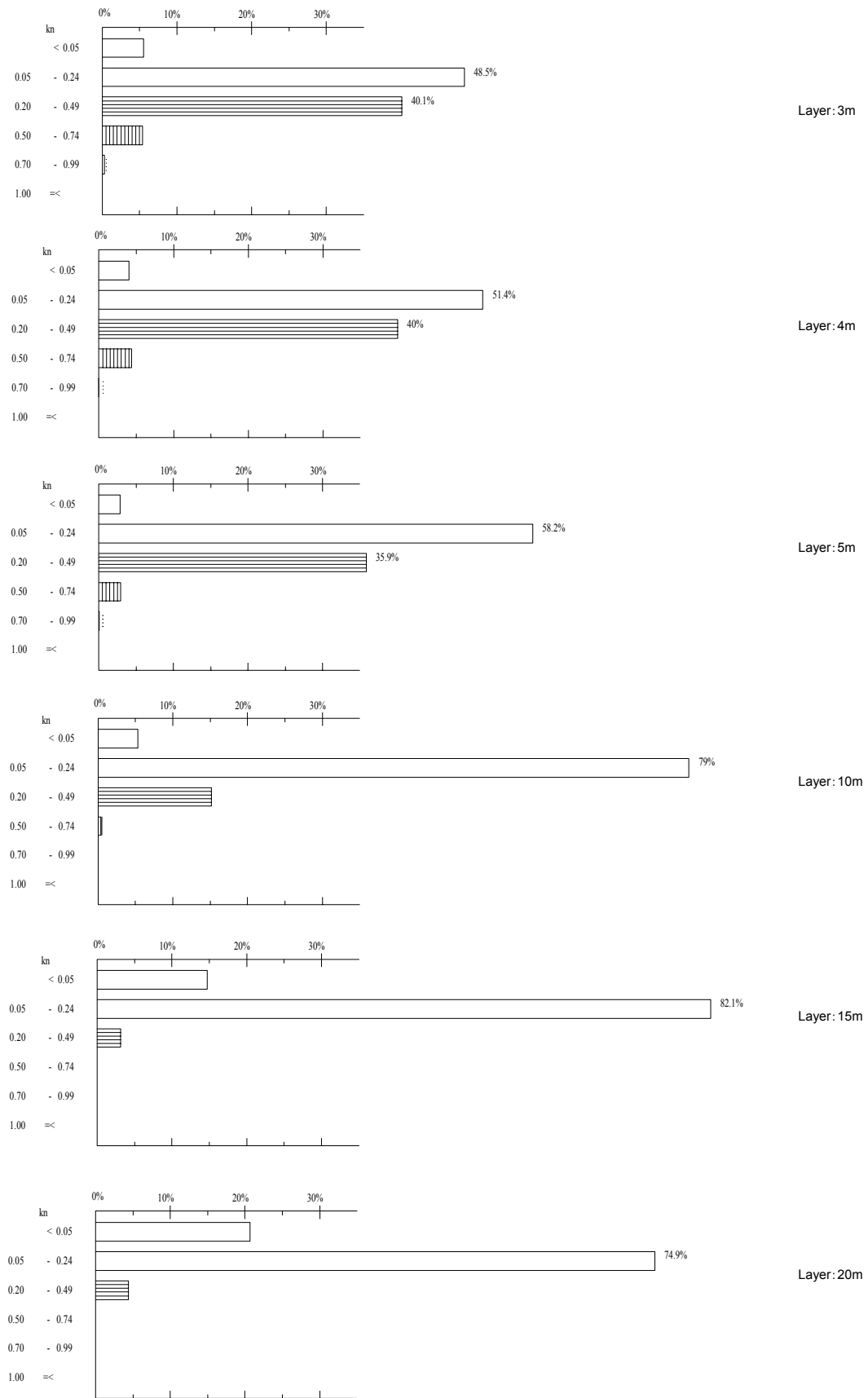


Data no.:440603 Layer: 20m
Current Rose Diagram



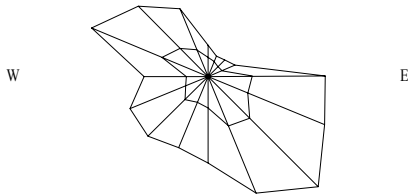
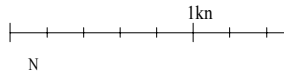
流速別頻度分布図

図4-2



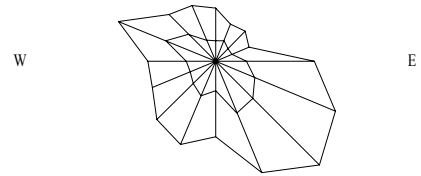
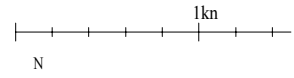
流向別最大流速图

Scale
Layer:3m



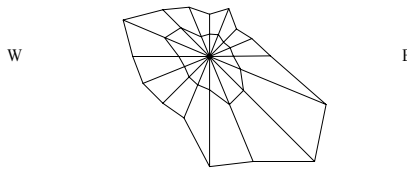
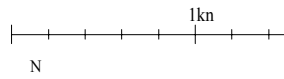
S
Max. Dir.= 139.1 Vel.=0.85

Scale
Layer:4m



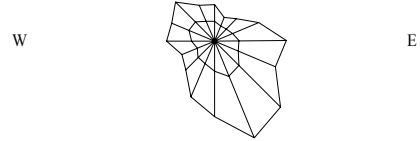
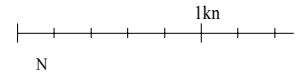
S
Max. Dir.= 137.7 Vel.= 0.80

Scale
Layer:5m



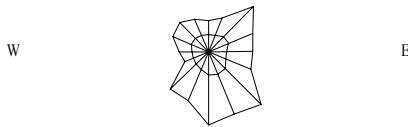
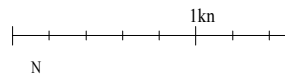
S
Max. Dir.= 137.8 Vel.=0.81

Scale
Layer:10m



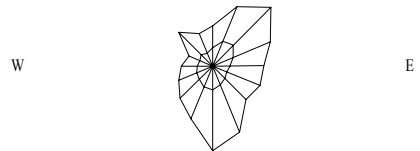
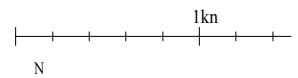
S
Max. Dir.= 149.4 Vel.= 0.57

Scale
Layer:15m



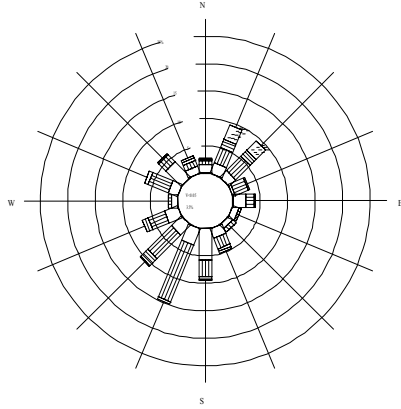
S
Max. Dir.= 145.7 Vel.= 0.41

Scale
Layer:20m

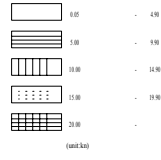


S
Max. Dir.= 189.1 Vel.= 0.46

Rose Diagram of Wind
St. ToyamaWan

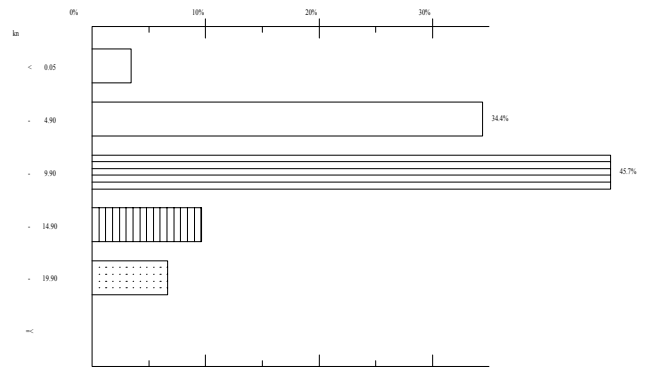


風向別頻度分布図

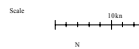


風速別頻度分布図

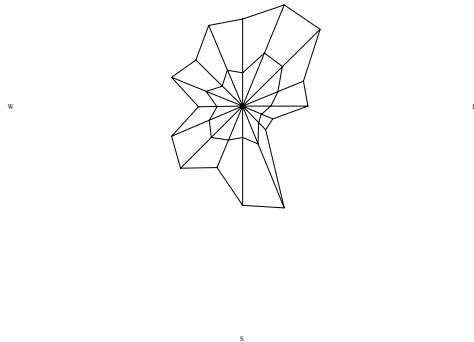
St. ToyamaWan



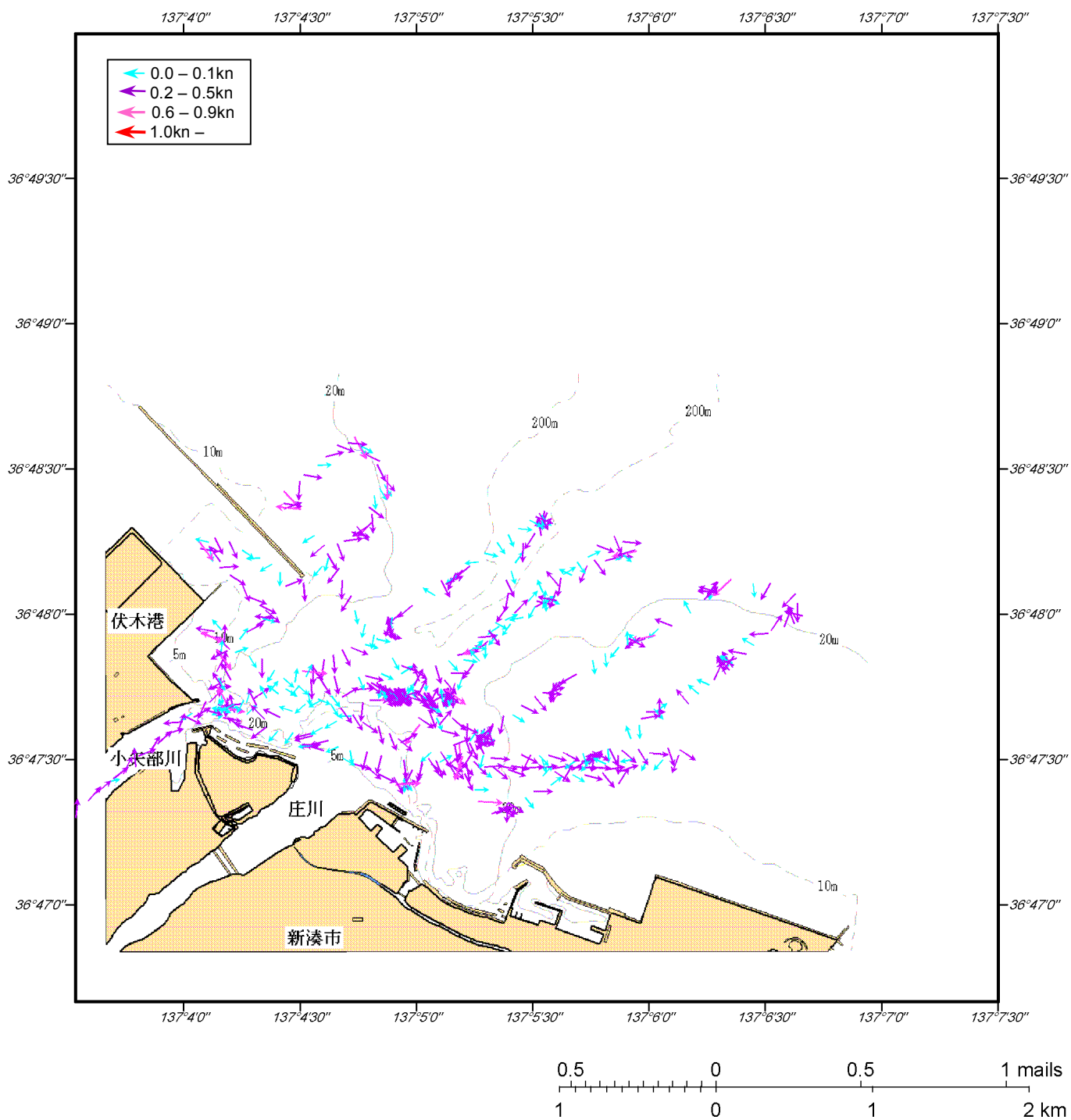
St. ToyamaWan



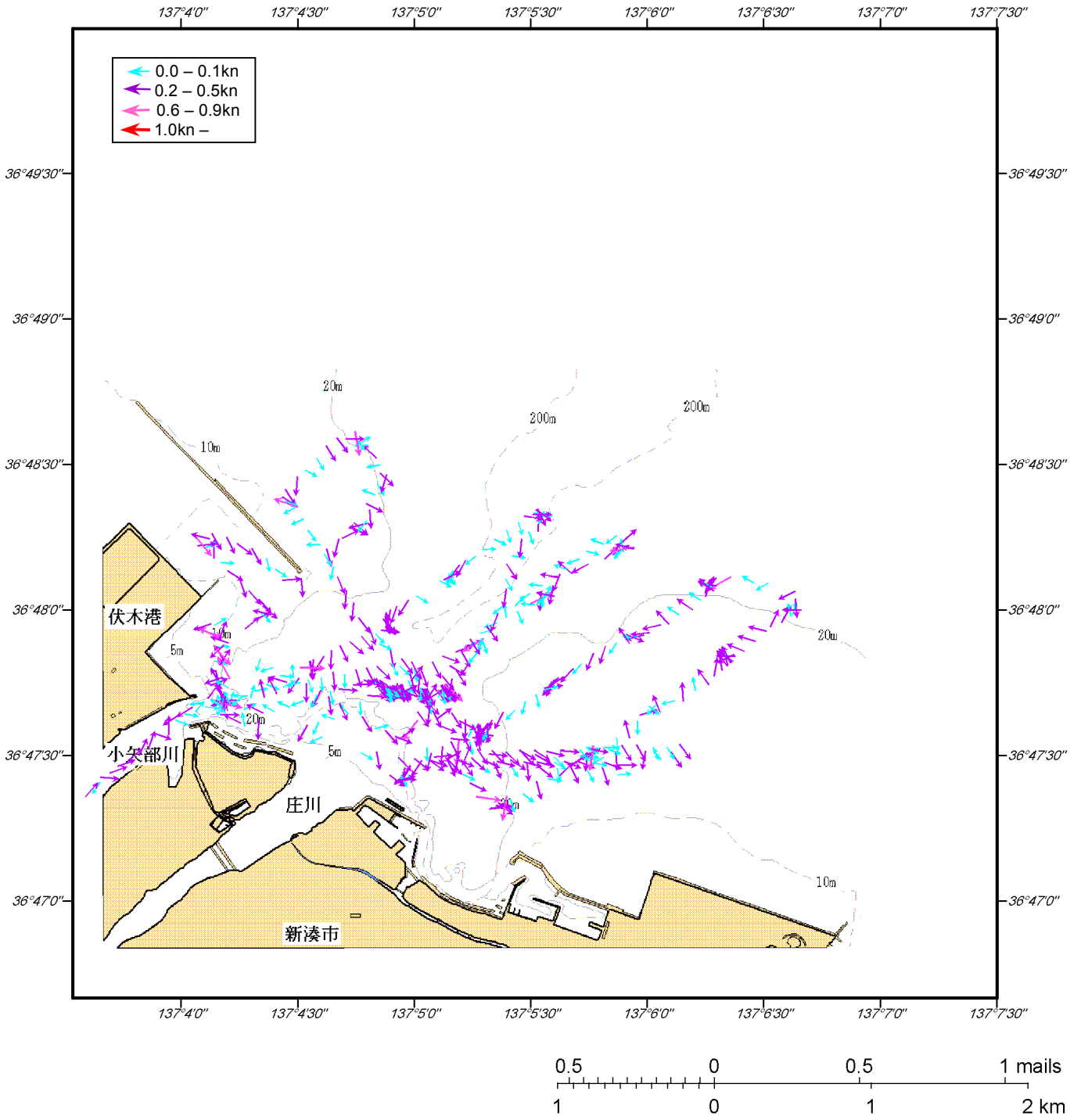
風向別最大風速図



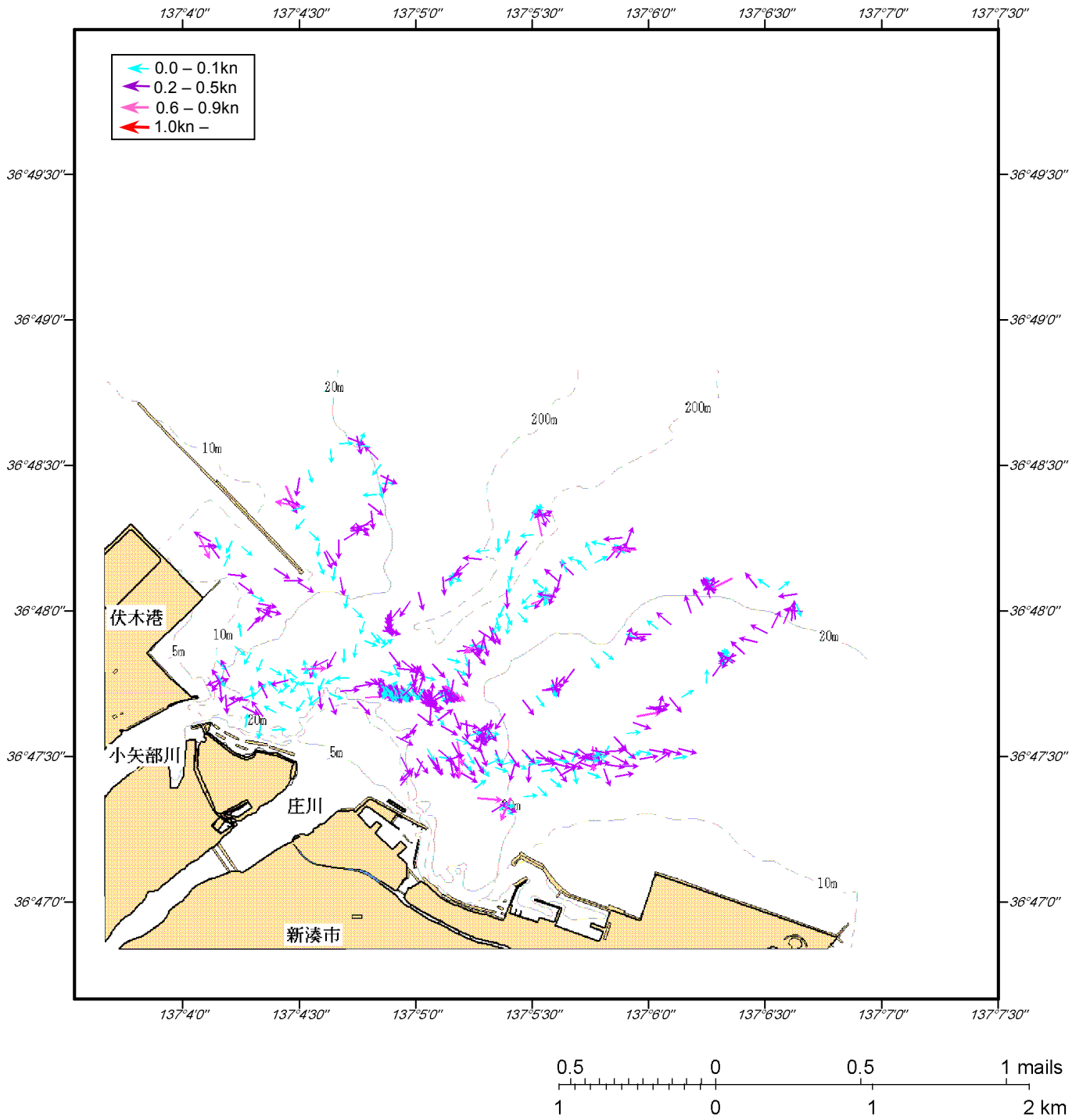
小矢部川河口域 ADCP流況図(3m層)



小矢部川河口域 ADCP流況図(5m層)



小矢部川河口域 ADCP流況図(10m層)



小矢部川河口域 ADCP流況図(20m層)

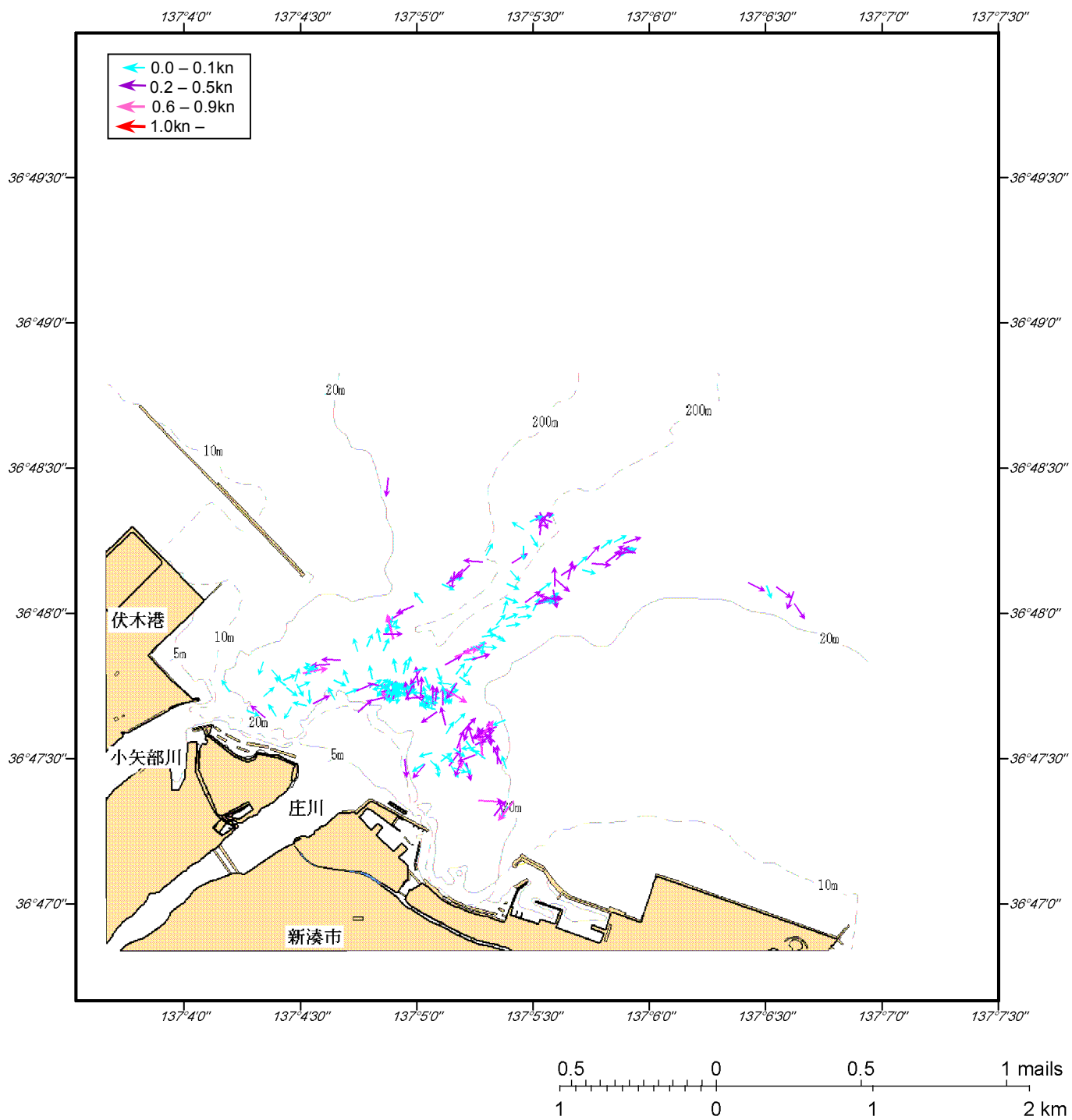


表1

調和分解成果表
 資料番号 : 440603
 緯度 : 36度 48分 6秒
 経度 : 137度 4分 54秒
 観測層 : 12日 11時
 計算開始日時 : 8月 12日 11時
 調和分解日数 : 15日

		HARMONIC		CONSTANTS								
		M2	S2	K2	N2	K1	O1	P1	Q1	M4	MS4	CONSTANT
N-Comp	V(kn)	0.02	0.013	0.003	0.04	0.03	0.024	0.01	0.042	0.008	0.004	-0.105
	K(°)	112.4	6.4	6.4	314.9	66.4	306.3	66.4	80.5	250.9	276	
E-Comp	V(kn)	0.005	0.01	0.003	0.04	0.044	0.042	0.015	0.05	0.002	0.004	0.038
	K(°)	244.2	165.8	165.8	60	230.7	87.6	230.7	249.8	94.1	177.7	
MAIN DIR=309.7	V(kn)	0.016	0.016	0.004	0.044	0.052	0.045	0.017	0.065	0.007	0.004	-0.096
	K(°)	101.3	356.3	356.3	273.4	56.3	279.8	56.3	74.2	255.5	321.3	

NON-HARMONIC CONSTANTS			
VM+VS	VK+VO	VK+VO/VM+VS	KM/29
0.032	0.098	3.092	3.49

M2分潮: 主太陰半日周潮 S2分潮: 主太陽半日周潮
 K1分潮: 日月合成日周潮 O1分潮: 主太陰日周潮
 KM/29: 月がその地の子午線を通過してから流速が最強となるまでの時間
 VK+VO/VM+VS: 日周潮と半日周潮との振幅の比(潮型の判断に使用する)
 VK+VO/VM+VS < 0.25: 1日2回潮型
 0.25 ≤ VK+VO/VM+VS < 1.50: 混合潮型
 1.50 ≤ VK+VO/VM+VS: 1日1回潮型

表2

調和分解成果表
 資料番号 : 440603
 緯度 : 36度 48分 6秒
 経度 : 137度 4分 54秒
 観測層 : 12日 11時
 計算開始日時 : 8月 12日 11時
 調和分解日数 : 15日

		HARMONIC		CONSTANTS								
		M2	S2	K2	N2	K1	O1	P1	Q1	M4	MS4	CONSTANT
N-Comp	V(kn)	0.025	0.013	0.003	0.032	0.038	0.021	0.013	0.047	0.01	0.007	-0.124
	K(°)	128.2	21.8	21.8	312.6	52.6	285.7	52.6	58	255.9	322.4	
E-Comp	V(kn)	0.003	0.012	0.003	0.031	0.039	0.044	0.013	0.046	0.006	0.008	0.045
	K(°)	159.7	135.8	135.8	61.9	219.6	76.2	219.6	230.7	148	245.2	
MAIN DIR=317	V(kn)	0.016	0.015	0.004	0.036	0.054	0.044	0.018	0.065	0.009	0.007	-0.121
	K(°)	124.1	351	351	279.7	46.3	266.3	46.3	54.5	281.7	15.6	

NON-HARMONIC CONSTANTS			
VM+VS	VK+VO	VK+VO/VM+VS	KM/29
0.031	0.098	3.172	4.28

M2分潮: 主太陰半日周潮 S2分潮: 主太陽半日周潮
 K1分潮: 日月合成日周潮 O1分潮: 主太陰日周潮
 KM/29: 月がその地の子午線を通過してから流速が最強となるまでの時間
 VK+VO/VM+VS: 日周潮と半日周潮との振幅の比(潮型の判断に使用する)
 VK+VO/VM+VS < 0.25: 1日2回潮型
 0.25 ≤ VK+VO/VM+VS < 1.50: 混合潮型
 1.50 ≤ VK+VO/VM+VS: 1日1回潮型

表3

調和分解成果表
 資料番号 : 440603
 緯度 : 36度 48分 6秒
 経度 : 137度 4分 50秒
 観測層 : 9月 12日 11時
 計算開始日時 : 8月 12日 11時
 調和分解日数 : 15日

		HARMONIC		CONSTANTS								
		M2	S2	K2	N2	K1	O1	P1	Q1	M4	MS4	CONSTANT
N-Comp	V(kn)	0.017	0.01	0.003	0.026	0.036	0.023	0.012	0.045	0.007	0.005	-0.123
	K(°)	171.6	2.7	2.7	316.8	35.4	267.3	35.4	52.2	236.3	7.1	
E-Comp	V(kn)	0.001	0.013	0.004	0.017	0.018	0.041	0.006	0.043	0.007	0.006	0.054
	K(°)	355.4	160.8	160.8	69.3	204.6	63	204.6	217.9	176.1	270.2	
MAIN DIR=320.7	V(kn)	0.014	0.016	0.004	0.026	0.039	0.043	0.013	0.062	0.005	0.006	-0.129
	K(°)	171.8	351.6	351.6	294.6	32.3	252.8	32.3	46	290.5	46.1	

NON-HARMONIC CONSTANTS			
VM+VS	VK+VO	VK+VO/VM+VS	KM/29
0.03	0.082	2.738	5.92

M2分潮: 主太陰半日周潮 S2分潮: 主太陽半日周潮
 K1分潮: 日月合成日周潮 O1分潮: 主太陰日周潮
 KM/29: 月がその地の子午線を通過してから流速が最強となるまでの時間
 VK+VO/VM+VS: 日周潮と半日周潮との振幅の比(潮型の判断に使用する)
 VK+VO/VM+VS < 0.25: 1日2回潮型
 0.25 ≤ VK+VO/VM+VS < 1.50: 混合潮型
 1.50 ≤ VK+VO/VM+VS: 1日1回潮型

表4

調和分解成果表
 資料番号 : 440603
 緯度 : 36度 48分 6秒
 経度 : 137度 4分 54秒
 観測層 : 10.0m
 計算開始日時 : 8月 12日 11時
 調和分解日数 : 15日

		HARMONIC		CONSTANTS								
		M2	S2	K2	N2	K1	O1	P1	Q1	M4	MS4	CONSTANT
N-Comp	V(kn)	0.004	0.005	0.001	0.02	0.024	0.028	0.008	0.028	0.005	0.005	-0.085
	K(°)	83.5	23.3	23.3	222.1	37.1	207.3	37.1	25.3	310.7	87.5	
E-Comp	V(kn)	0.009	0.006	0.002	0.008	0.004	0.006	0.001	0.012	0.002	0.008	0.054
	K(°)	209.5	126.1	126.1	283	176.9	104.9	176.9	289.7	188.3	246.8	
MAIN DIR=340.8	V(kn)	0.006	0.006	0.002	0.017	0.024	0.027	0.008	0.027	0.005	0.007	-0.098
	K(°)	59.7	3.5	3.5	214.8	35.2	211.4	35.2	33.6	318	80.2	

NON-HARMONIC CONSTANTS			
VM+VS	VK+VO	VK+VO/VM+VS	KM/29
0.012	0.051	4.263	2.08

M2分潮: 主太陰半日周潮 S2分潮: 主太陽半日周潮
 K1分潮: 日月合成日周潮 O1分潮: 主太陰日周潮
 KM/29: 月がその地の子午線を通過してから流速が最強となるまでの時間
 VK+VO/VM+VS: 日周潮と半日周潮との振幅の比(潮型の判断に使用する)
 VK+VO/VM+VS < 0.25: 1日2回潮型
 0.25 ≤ VK+VO/VM+VS < 1.50: 混合潮型
 1.50 ≤ VK+VO/VM+VS: 1日1回潮型

表5

調和分解成果表
 資料番号 : 440603
 緯度 : 36度 48分 6秒
 経度 : 137度 4分 54秒
 観測層 : 15.0m
 計算開始日時 : 8月 12日 11時
 調和分解日数 : 15日

		HARMONIC CONSTANTS										
		M2	S2	K2	N2	K1	O1	P1	Q1	M4	MS4	CONSTANT
N-Comp	V(kn)	0.036	0.009	0.002	0.032	0.023	0.02	0.008	0.013	0.001	0.006	-0.057
	K(°)	166.3	152.3	152.3	315.5	9.6	235.7	9.6	22.6	186.1	149.2	
E-Comp	V(kn)	0.017	0.004	0.001	0.011	0.014	0.006	0.005	0.012	0.004	0.002	0.032
	K(°)	219.7	188.7	188.7	24.8	243.5	102.6	243.5	254.3	119.7	227.8	
MAIN DIR=358.3	V(kn)	0.036	0.009	0.002	0.032	0.024	0.02	0.008	0.014	0.001	0.006	-0.058
	K(°)	165.6	151.9	151.9	314.9	10.5	236.1	10.5	23.9	191.7	148.8	

NON-HARMONIC CONSTANTS			
VM+VS	VK+VO	VK+VO/VM+VS	KM/29
0.044	0.043	0.977	5.71

M2分潮: 主太陰半日周潮 S2分潮: 主太陽半日周潮
 K1分潮: 日月合成日周潮 O1分潮: 主太陰日周潮
 KM/29: 月がその地の子午線を通過してから流速が最強となるまでの時間
 VK+VO/VM+VS: 日周潮と半日周潮との振幅の比(潮型の判断に使用する)
 VK+VO/VM+VS<0.25: 1日2回潮型
 0.25≤VK+VO/VM+VS<1.50: 混合潮型
 1.50≤VK+VO/VM+VS: 1日1回潮型

表6

調和分解成果表
 資料番号 : 440603
 緯度 : 36度 48分 6秒
 経度 : 137度 4分 54秒
 観測層 : 20.0m
 計算開始日時 : 8月 12日 11時
 調和分解日数 : 15日

		HARMONIC CONSTANTS										
		M2	S2	K2	N2	K1	O1	P1	Q1	M4	MS4	CONSTANT
N-Comp	V	0.038	0.007	0.002	0.02	0.005	0.03	0.002	0.029	0.008	0.008	-0.01
	K	194.5	190.2	190.2	329.4	184.6	34.6	184.6	177.2	195.4	64.7	
E-Comp	V	0.03	0.007	0.002	0.02	0.003	0.009	0.001	0.023	0.003	0.002	0.019
	K	202	188.5	188.5	353.4	257.7	51.5	257.7	205	146.8	43.8	
MAIN DIR=30.3	V	0.047	0.009	0.003	0.027	0.005	0.03	0.002	0.036	0.008	0.008	0.001
	K	196.8	189.6	189.6	338.2	202.4	37.2	202.4	185.8	188.1	61.5	

NON-HARMONIC CONSTANTS			
VM+VS	VK+VO	VK+VO/VM+VS	KM/29
0.057	0.035	0.617	6.79

M2分潮: 主太陰半日周潮 S2分潮: 主太陽半日周潮
 K1分潮: 日月合成日周潮 O1分潮: 主太陰日周潮
 KM/29: 月がその地の子午線を通過してから流速が最強となるまでの時間
 VK+VO/VM+VS: 日周潮と半日周潮との振幅の比(潮型の判断に使用する)
 VK+VO/VM+VS<0.25: 1日2回潮型
 0.25≤VK+VO/VM+VS<1.50: 混合潮型
 1.50≤VK+VO/VM+VS: 1日1回潮型