

平成 30 年度

津港（伊倉津）潮流観測報告書

平成 30 年 5 月～6 月 観測

第四管区海上保安本部

平成 30 年度津港（伊倉津）潮流観測報告書

第四管区海上保安本部

1. 目的

航行安全・海難防止の観点から津港（伊倉津）潮流観測を実施し、海図等の船舶安全情報及び漂流予測の流れデータの基礎資料とするため。

2. 測点図

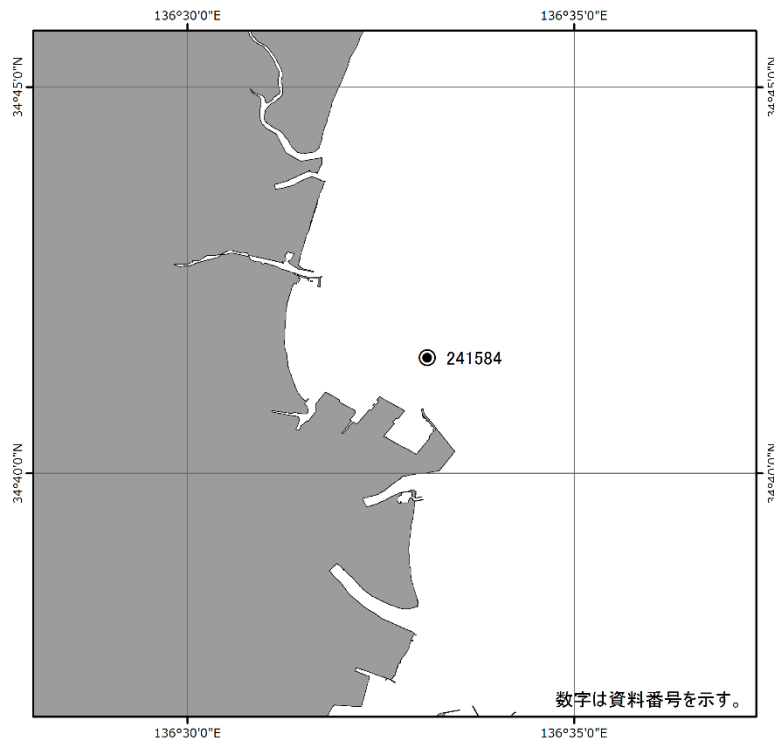


図 1 測点図

3. 観測方法

(1) 観測期間

平成 30 年 5 月 15 日から
6 日 8 日まで（25 日間）

表 1 流速計設置位置表

測点番号	緯度 (N)	経度 (E)	水深	観測層	観測機器
241584	34-41-30	136-33-06	13 m	3 m	WH-ADCP
				5 m	
				10 m	

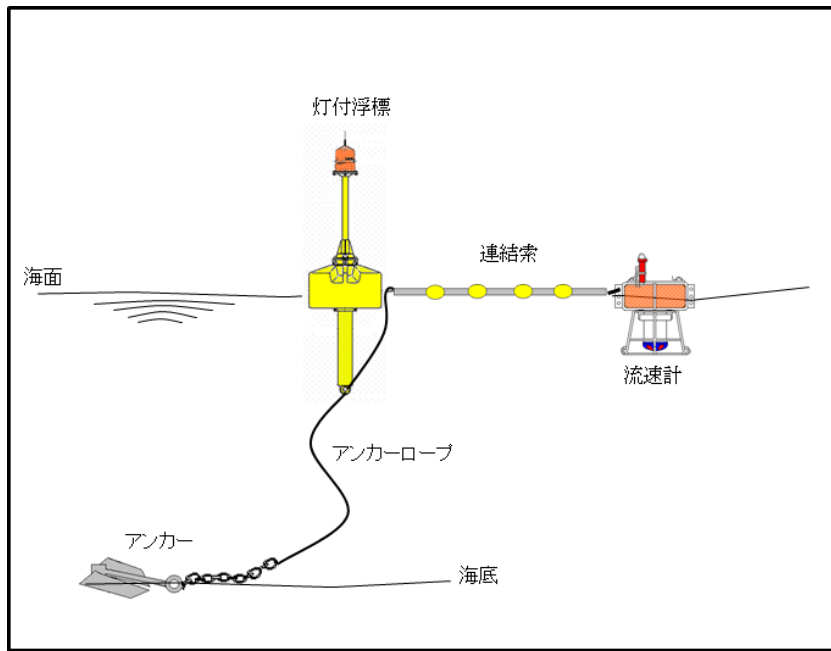


図2 設置要領図

4. 観測結果

平成30年5月15日から6月8日までの25日間のデータを使用し、調和分解においては、5月16日から5月30日の15日間のデータを使用した。

なお、本文中における「大潮期」、「小潮期」、「上げ潮流時」、「下げ潮流時」は下表のとおりとした。

大潮期	小潮期
5/15~18、5/30	5/23~25

上げ潮流時	下げ潮流時
松阪港の干潮から満潮に向かう時間帯	松阪港の満潮から干潮に向かう時間帯

(1) 潮流、風、水温の時系列変化 (5月16日~30日)

① 流向・流速時系列変化図

3m、5m、10m層における流速ベクトル、25時間移動平均流ベクトル、北方・東方成分の潮流時系列変化を図3-1~3-3に示す。各層における観測期間中の最大流速は、3m層で135.5°方向1.02kn(5月19日)、5m層で131.6°方向0.77kn(5月19日)、10m層で163.6°方向0.79kn(5月29日)であった。各層で5月19日の大潮期に最大流速が観測された。

潮流による周期的な流れの影響を除いた25時間移動平均流においては、3m層で5月17日~20日、24日、29日、30日、5m層で5月18日

～24日、28日～30日、10m層で5月19日～25日、27日～30日でおおむね南向きの流れが継続して見られた。また、3m層及び5m層で25日～26日には北向きの流れが見られた。

②風向・風速時系列変化図

観測点における風データについては、連続した風向風速観測を行っている最も近傍の点であるアメダス観測所「津」におけるデータを用いた。アメダス観測所「津」における風速ベクトルを図4に示す。観測期間中の最大風速は西北西の風は約22kn（5月19日）であった。また、最大風速が確認された5月19日においては西北西の強い風が連続して吹いていた。

③水温時系列変化図

観測期間中における表層の水温の時系列変化を図5に示す。5月18日で最も高く25.4℃で、5月20日が最も低く16.6℃となり、期間中の水温差は約9℃であった。なお、5月19日は24.5℃から17℃台へ水温が低下した。

(2) 潮流・風の頻度統計（5月16日～30日）

①流向・流速別頻度統計図

3m、5m、10m層における流向・流速別の頻度統計を図6-1～6-3に示す。3m、5m層は南東向きの流れ、10m層は南南東の流れの出現率が最も高く、いずれも出現率はそれぞれ10～15%程であり、卓越された流れの傾向は見られなかった。また、流速については各層で0.19kn以下の流れの出現率がそれぞれ50%を超えており、観測期間中の流速は弱い傾向が見られた。

②風向・風速別頻度統計図

アメダス観測所「津」における風向・風速別の頻度統計を図7に示す。方位別の出現率では西～北西及び東～南東の風が最も高く全体の約50%であった。また、風速別の出現率では15.0kn以上の風のほとんどは西北西の風であった。

(3) 潮流調和分解（5月16日～30日）

3m、5m、10m層において、5月16日～30日のデータを用いて15昼夜の調和分解を行った。その結果算出された調和定数及び非調和定数を表2-1～2-6に示す。

なお、潮流の潮型とはVM2、VS2、VK1、V01をそれぞれM2、S2、K1、01分潮の振幅として以下のようにあらわされる。

$$\text{半日周潮型} \quad \frac{VK1+VO1}{VM2+VS2} < 0.25$$

$$\text{混合潮型} \quad 0.25 \leq \frac{VK1+VO1}{VM2+VS2} < 1.50$$

$$\text{日周潮型} \quad 1.50 \leq \frac{VK1+VO1}{VM2+VS2}$$

3m層は1.33となり日潮不等が大きい日周潮型に近い混合潮型、5m層は0.97となり混合潮型、10m層は0.59となり、日潮不等が小さい半日周潮型に近い混合潮型となった。各層とも1日2回の上げ潮流、下げ潮流を繰り返すが1日1回の上げ潮流、下げ潮流になることもある混合潮型となった。

(4) 恒流

調和分解期間における平均流である恒流を図8に示す。

恒流は3m層で135.8°方向0.08kn、5m層で144.8°方向0.04kn、10m層で183.2°0.06knで、流速については全層で0.1kn未満となり微弱であった。

(5) 四季曲線

3m、5m、10m層の春秋期及び夏冬期の朔望・両弦の潮流と松阪港の潮汐の四季曲線を図9-1～9-3に示す。

潮流は、各層で1日2回潮の日潮不等の傾向が見られた。また、3m層の春・夏季両弦及び5m層の夏季両弦を除き、各層とも概ね松阪港の低(高)潮の1～3時間後に上げ(下げ)潮流時の最大流速が見られた。

(6) 最大流速

3m、5m、10m層において、松阪港の潮汐を基準とした大潮期の最大流速を図10に示す。なお、最大流速は各層間の潮時のずれは無視し1日、1/2日、1/4日周期の各分潮流が加わった潮流の最大値を示している。

各層の最大流速は3m層で279.4°(160.6°)方向0.11kn(0.12kn)、5m層で338.6°(180.4°)方向0.16kn(0.20kn)、10m層で270.6°(114.4°)方向0.14kn(0.12kn)であった。

5. まとめ

観測海域における潮流は、流速0.2kn以下の弱い流れが半数を占めることから、複雑で微弱な流れであることが確認された。昨年度実施した津

港潮流観測においても同性質が確認されており、伊勢湾南西部の流況を把握するため今後も観測データの蓄積が必要と思慮される。

位置： 34° 41' 30" N

136° 33' 06" E

資料番号：241584

15 昼夜調和分解 2018/5/16～5/30 の 15 昼夜

表 2-1 調和定数成果表 (3m 層)

分 潮		M2	S2	K2	K1	O1	P1	M4	MS4	恒流 kn	
北方成分	V(kn)	0.033	0.031	0.008	0.027	0.020	0.009	0.006	0.015	-0.056	
	K(Deg)	4.0	87.4	87.4	114.3	101.1	114.3	292.9	315.7		
東方成分	V(kn)	0.012	0.036	0.010	0.011	0.069	0.004	0.006	0.019	0.054	
	K(Deg)	259.5	288.9	288.9	154.1	222.2	154.1	98.4	154.5		
主方向 286°	V(kn)	0.016	0.042	0.011	0.007	0.070	0.002	0.007	0.022	-0.067	
	K(Deg)	47.8	104.8	104.8	16.4	46.0	16.4	281.6	331.1		
潮流楕円成分	長軸	DL(Deg)	354.0	310.6	310.6	18.5	278.9	18.5	316.0	309.0	135.8° 0.078
		VL(kn)	0.033	0.046	0.013	0.028	0.070	0.009	0.008	0.024	
		KL(Deg)	6.1	99.7	99.7	118.9	44.4	118.9	285.9	327.1	
	短軸	DS(Deg)	84.0	40.6	40.6	108.5	8.9	108.5	46.0	39.0	
		VS(kn)	0.012	0.009	0.002	0.007	0.017	0.002	0.001	0.004	
		KS(Deg)	276.1	9.7	9.7	208.9	134.4	208.9	15.9	237.1	

表 2-2 非調和定数成果表 (3m 層)

項 目	資料番号	備 考
	241584	
潮 型	1.33 混合潮型	$(VK_1 + VO_1) / (VM_2 + VS_2)$: 日周期と半日周期の振幅の比 0.25 未満 : 半日周潮型 0.25 以上 1.50 未満 : 混合潮型 1.50 以上 : 日周潮型
大潮期平均流速	0.06kn	$(VM_2 + VS_2)$: 半日周潮の振幅の和
小潮期平均流速	-0.03kn	$(VM_2 - VS_2)$: 半日周潮の振幅の差
回帰潮最大流速	0.08kn	$(VK_1 + VO_1)$: 日周潮の振幅の和
大・小潮流速比	-0.45	$(VM_2 - VS_2) / (VM_2 + VS_2)$: 小潮期平均流速と大潮期平均流速の比
平均高潮間隔	1.65 時間	$(KM_2 / 29)$: 半日周潮の遅角を 29 で割ったもの
潮 齢	56.1 時間	$0.984 \times (KS_2 - KM_2)$: 半日周潮の遅角の差に 0.984 を掛けたもの
主 方 向	286°	潮流楕円の長軸方向

位置： 34° 41' 30" N

136° 33' 06" E

資料番号：241584

15 昼夜調和分解 2018/5/16~5/30 の 15 昼夜

表 2-3 調和定数成果表 (5m 層)

分 潮		M2	S2	K2	K1	O1	P1	M4	MS4	恒流 kn	
北方成分	V(kn)	0.062	0.039	0.011	0.038	0.055	0.013	0.013	0.010	-0.036	
	K(Deg)	37.1	50.8	50.8	221.2	12.3	221.2	1.8	12.0		
東方成分	V(kn)	0.028	0.023	0.006	0.053	0.020	0.018	0.004	0.006	0.025	
	K(Deg)	212.1	274.5	274.5	322.0	191.0	322.0	71.1	169.3		
主方向 322°	V(kn)	0.066	0.042	0.011	0.049	0.056	0.016	0.010	0.011	-0.044	
	K(Deg)	35.7	64.5	64.5	179.1	12.0	179.1	346.7	5.2		
潮流楕円成分	長軸	DL(Deg)	335.8	333.3	333.3	284.2	339.9	284.2	7.3	332.4	144.8° 0.044
		VL(kn)	0.068	0.043	0.012	0.054	0.059	0.018	0.013	0.012	
		KL(Deg)	36.2	60.5	60.5	151.7	12.1	151.7	4.1	7.0	
	短軸	DS(Deg)	65.8	63.3	63.3	14.2	69.9	14.2	97.3	62.4	
		VS(kn)	0.002	0.015	0.004	0.037	0.000	0.012	0.004	0.002	
		KS(Deg)	126.2	330.5	330.5	241.7	102.1	241.7	94.1	97.0	

表 2-4 非調和定数成果表 (5m 層)

項 目	資料番号	備 考
	241584	
潮 型	0.97 混合潮型	$(VK_1 + VO_1) / (VM_2 + VS_2)$: 日周期と半日周期の振幅の比 0.25 未満 : 半日周潮型 0.25 以上 1.50 未満 : 混合潮型 1.50 以上 : 日周潮型
大潮期平均流速	0.11kn	$(VM_2 + VS_2)$: 半日周潮の振幅の和
小潮期平均流速	0.02kn	$(VM_2 - VS_2)$: 半日周潮の振幅の差
回帰潮最大流速	0.11kn	$(VK_1 + VO_1)$: 日周潮の振幅の和
大・小潮流速比	0.22	$(VM_2 - VS_2) / (VM_2 + VS_2)$: 小潮期平均流速と大潮期平均流速の比
平均高潮間隔	1.23 時間	$(KM_2 / 29)$: 半日周潮の遅角を 29 で割ったもの
潮 齢	28.3 時間	$0.984 \times (KS_2 - KM_2)$: 半日周潮の遅角の差に 0.984 を掛けたもの
主 方 向	322°	潮流楕円の長軸方向

位置： 34° 41' 30" N

136° 33' 06" E

資料番号：241584

15 昼夜調和分解 2018/5/16～5/30 の 15 昼夜

表 2-5 調和定数成果表 (10m 層)

分 潮		M2	S2	K2	K1	O1	P1	M4	MS4	恒流 kn	
北方成分	V(kn)	0.030	0.018	0.005	0.011	0.010	0.004	0.009	0.007	-0.060	
	K(Deg)	101.4	353.9	353.9	155.1	312.1	155.1	282.3	184.3		
東方成分	V(kn)	0.069	0.020	0.005	0.040	0.014	0.013	0.008	0.006	-0.003	
	K(Deg)	251.2	274.7	274.7	292.5	198.1	292.5	263.7	341.4		
主方向 281°	V(kn)	0.073	0.020	0.005	0.040	0.015	0.013	0.007	0.007	-0.008	
	K(Deg)	73.5	85.2	85.2	114.4	11.9	114.4	79.1	165.4		
潮流楕円成分	長軸	DL(Deg)	291.8	62.0	62.0	281.4	291.9	281.4	42.7	318.5	183.2° 0.060
		VL(kn)	0.074	0.021	0.006	0.040	0.015	0.013	0.012	0.009	
		KL(Deg)	75.6	297.6	297.6	114.5	5.7	114.5	273.7	174.3	
	短軸	DS(Deg)	21.8	152.0	152.0	11.4	21.9	11.4	132.7	48.5	
		VS(kn)	0.014	0.017	0.005	0.007	0.008	0.002	0.002	0.002	
		KS(Deg)	165.6	207.6	207.6	204.5	275.7	204.5	183.7	264.3	

表 2-6 非調和定数成果表 (10m 層)

項 目	資料番号	備 考
	241584	
潮 型	0.59 混合潮型	$(VK_1 + VO_1) / (VM_2 + VS_2)$: 日周期と半日周期の振幅の比 0.25 未満 : 半日周潮型 0.25 以上 1.50 未満 : 混合潮型 1.50 以上 : 日周潮型
大潮期平均流速	0.09kn	$(VM_2 + VS_2)$: 半日周潮の振幅の和
小潮期平均流速	0.05kn	$(VM_2 - VS_2)$: 半日周潮の振幅の差
回帰潮最大流速	0.05kn	$(VK_1 + VO_1)$: 日周潮の振幅の和
大・小潮流速比	0.57	$(VM_2 - VS_2) / (VM_2 + VS_2)$: 小潮期平均流速と大潮期平均流速の比
平均高潮間隔	2.53 時間	$(KM_2 / 29)$: 半日周潮の遅角を 29 で割ったもの
潮 齢	11.5 時間	$0.984 \times (KS_2 - KM_2)$: 半日周潮の遅角の差に 0.984 を掛けたもの
主 方 向	281°	潮流楕円の長軸方向

図3-1 流向・流速時系列変化図（測点：241584 3m層）

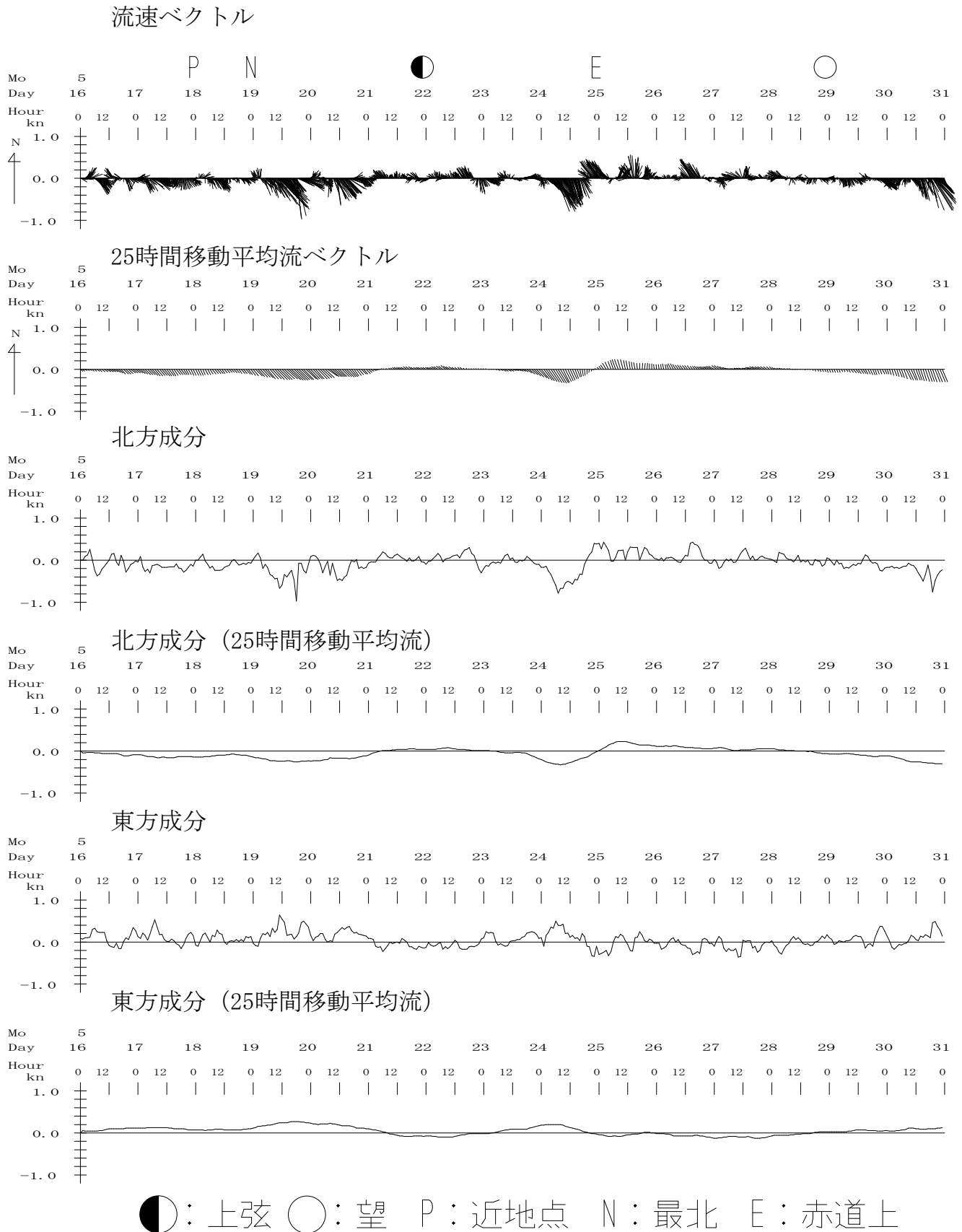
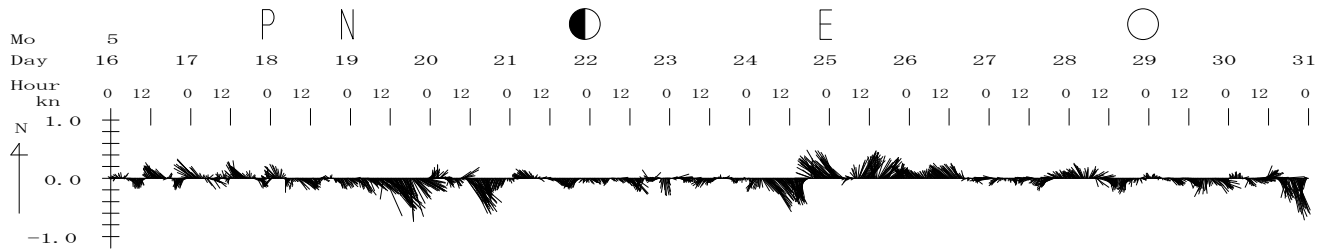
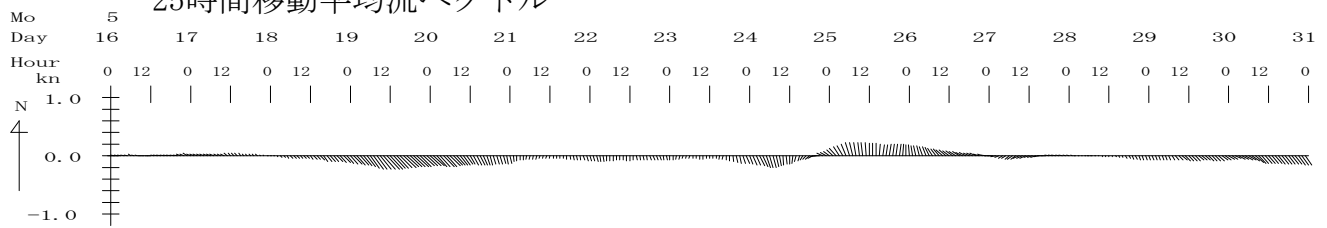


図3-2 流向・流速時系列変化図（測点：241584 5m層）

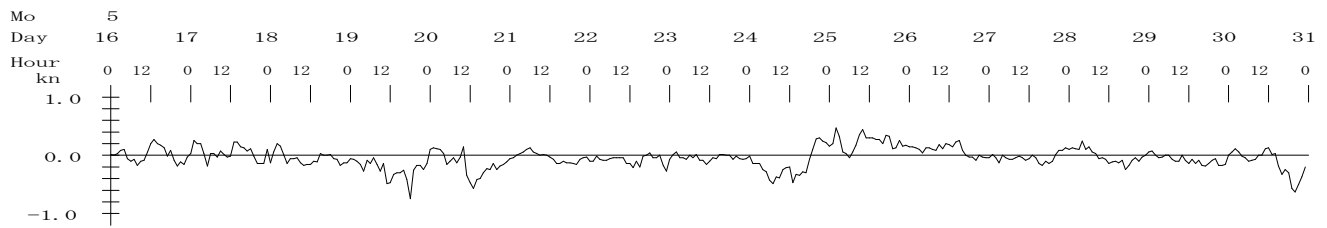
流速ベクトル



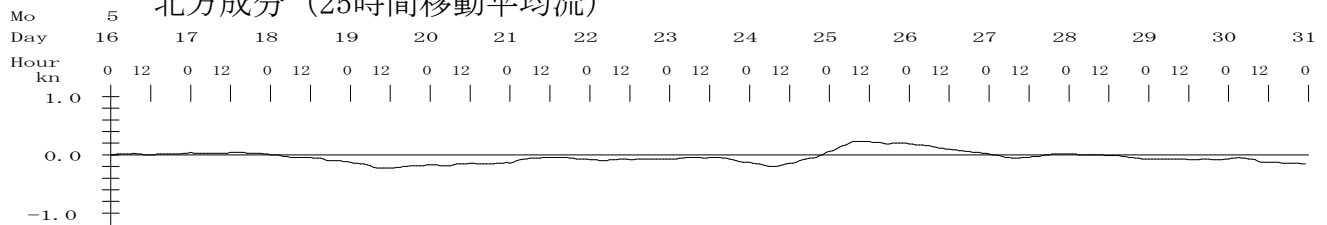
25時間移動平均流ベクトル



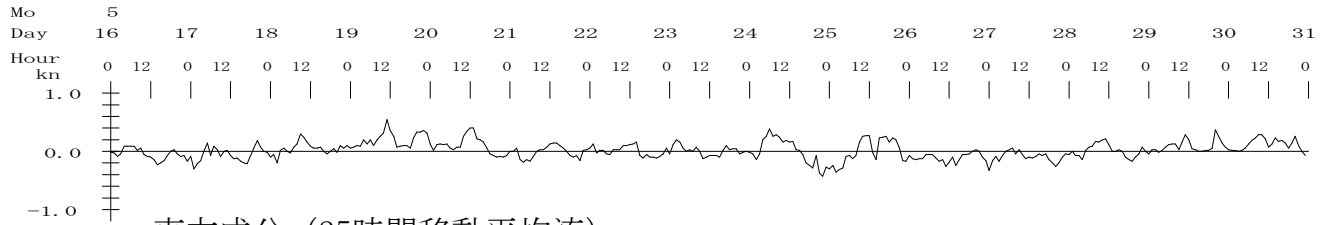
北方成分



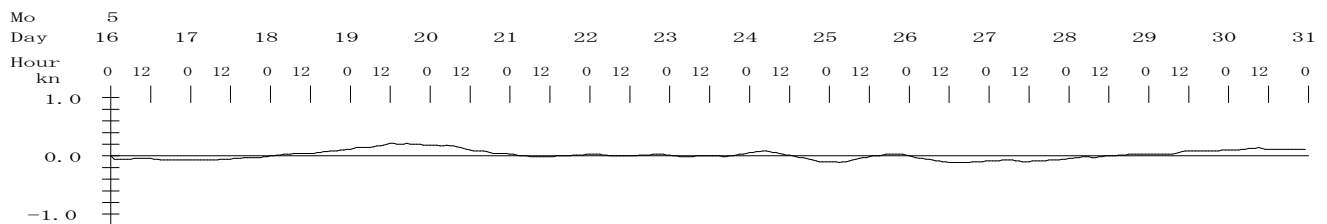
北方成分（25時間移動平均流）



東方成分



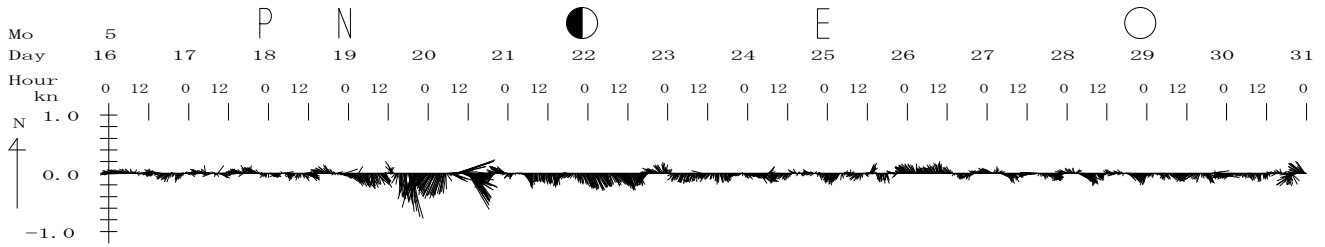
東方成分（25時間移動平均流）



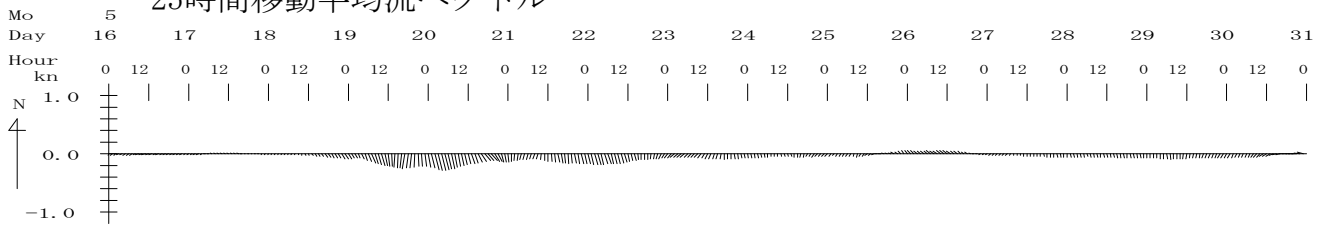
☾: 上弦 ○: 望 P: 近地点 N: 最北 E: 赤道上

図3-3 流向・流速時系列変化図（測点：241584 10m層）

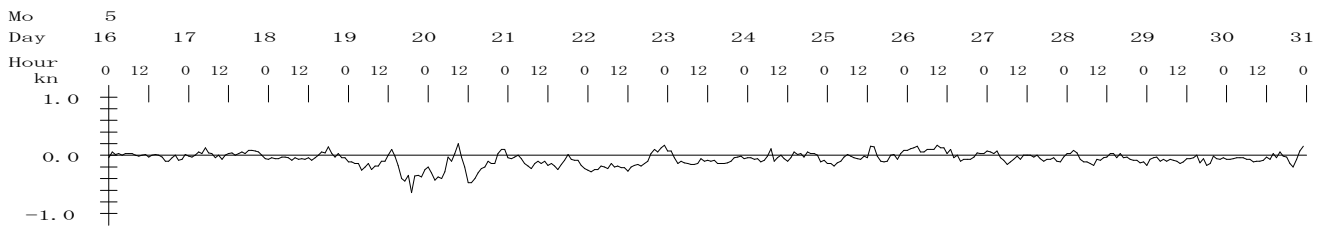
流速ベクトル



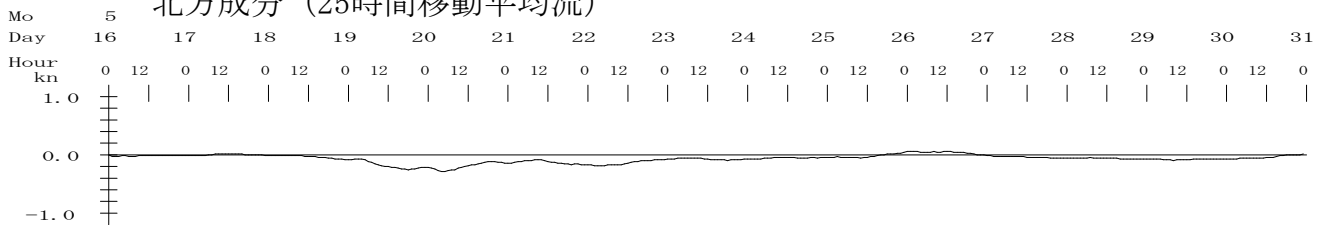
25時間移動平均流ベクトル



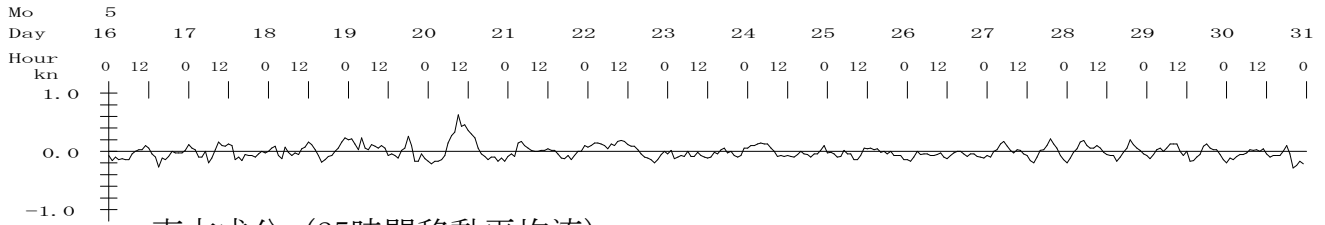
北方成分



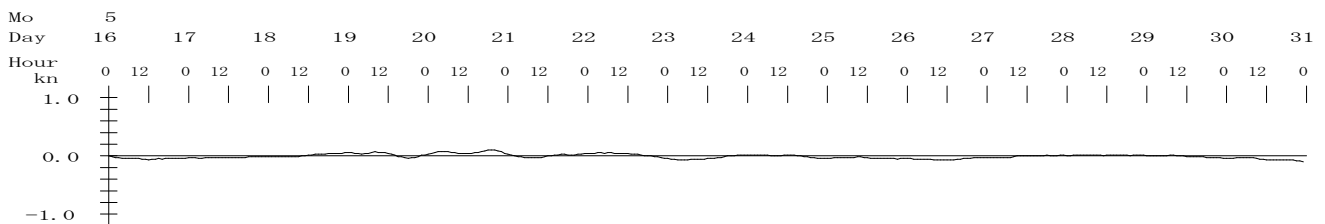
北方成分（25時間移動平均流）



東方成分



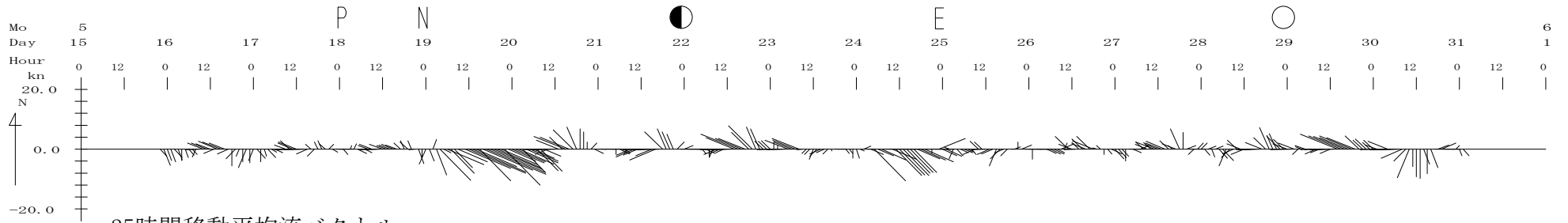
東方成分（25時間移動平均流）



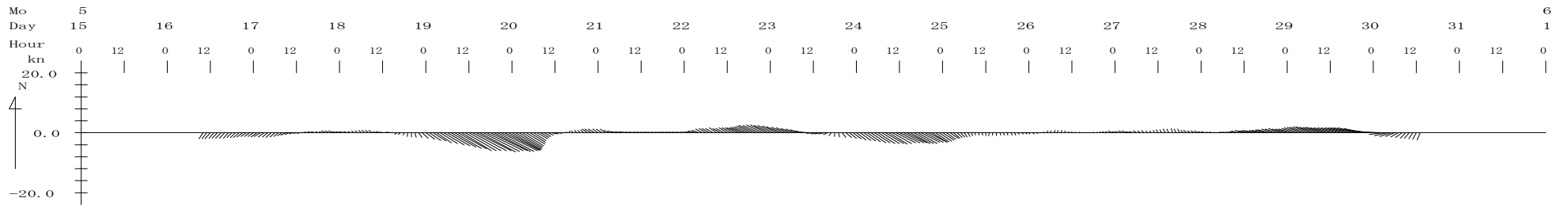
◐ : 上弦 ◑ : 望 P : 近地点 N : 最北 E : 赤道上

図4 風向・風速時系列変化図（測点：アメダス観測所「津」）

風速ベクトル(Degree + 180)

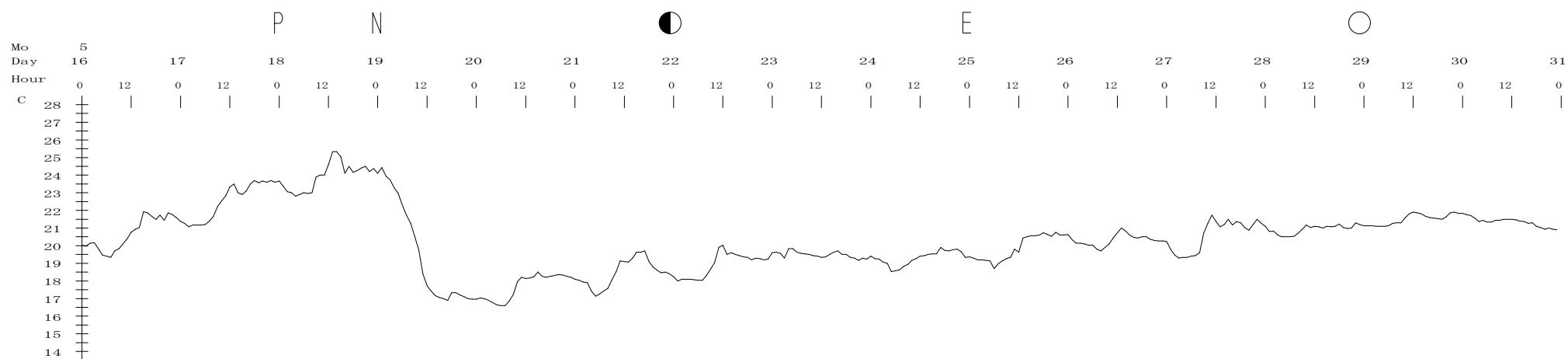


25時間移動平均流ベクトル



◐: 上弦 ◑: 望 P: 近地点 N: 最北 E: 赤道上

図5 水温の時系列変化図（測点：241584 表層）



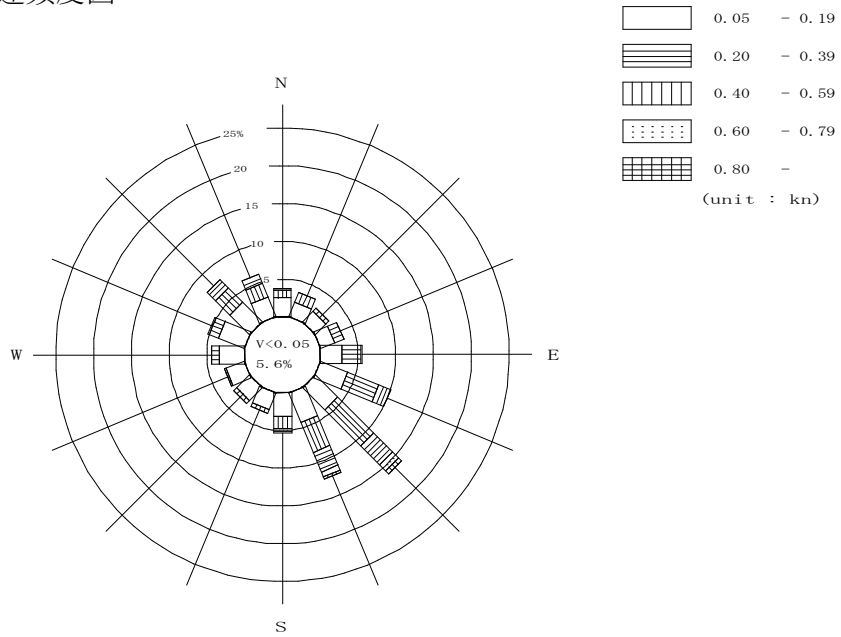
☾: 上弦 ○: 望 P: 近地点 N: 最北 E: 赤道上

図6-1 流向・流速別頻度統計図

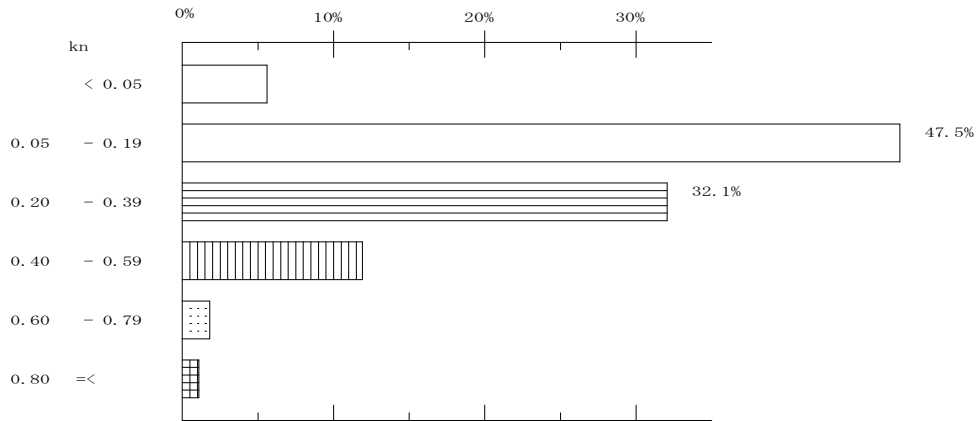
Data no. :241584 Layer: 3m

Current Rose Diagram

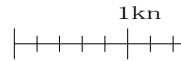
16方位別流向・流速頻度図



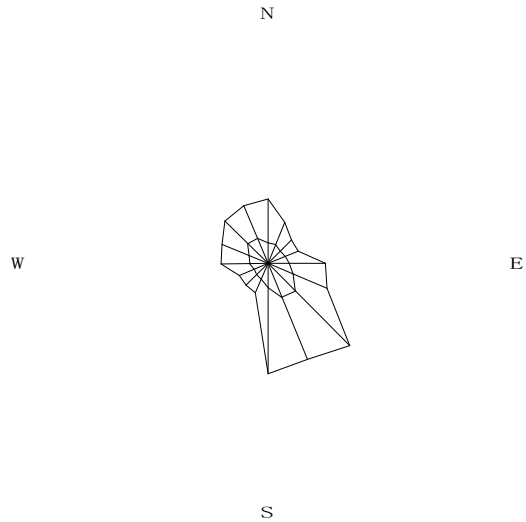
流速別頻度分布図



Scale



流向別最大流速図



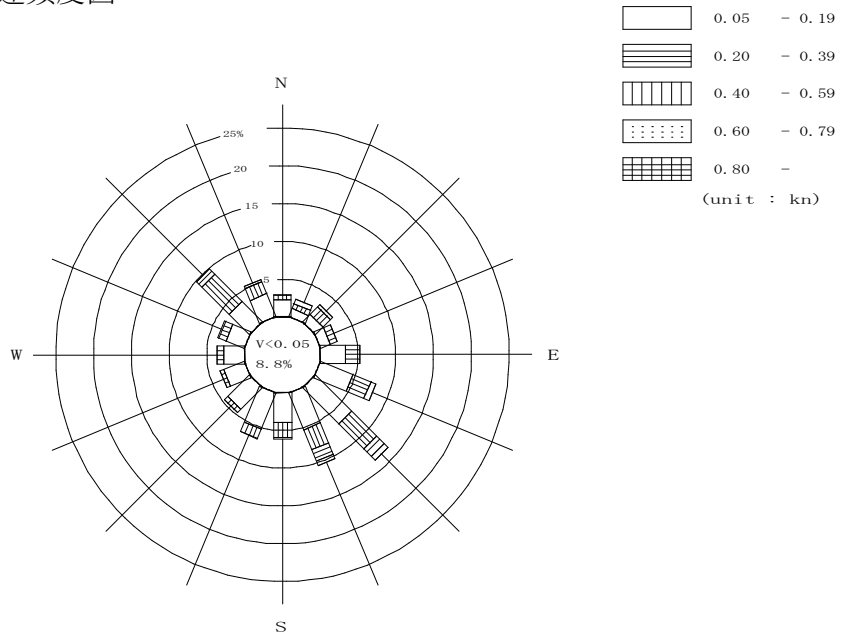
Max. DIR. = 135.5° Vel. = 1.02kn

図6-2 流向・流速別頻度統計図

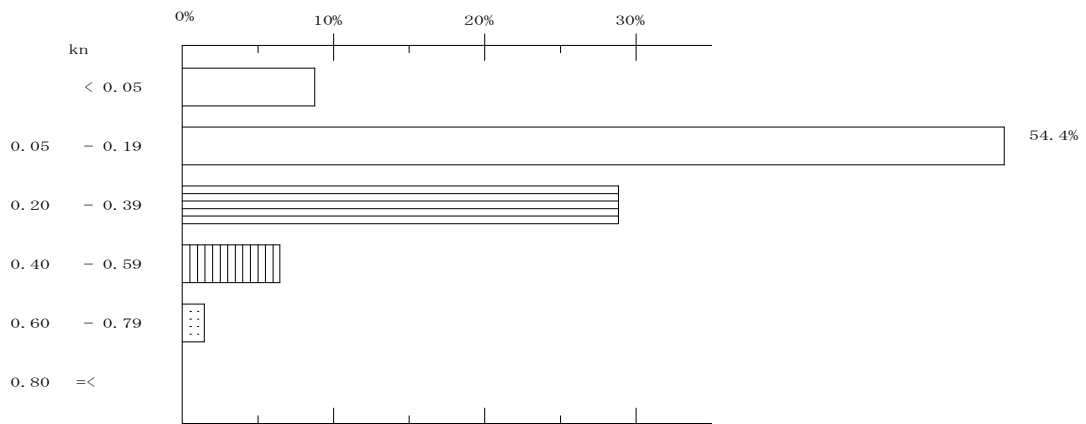
Data no. :241584 Layer: 5m

Current Rose Diagram

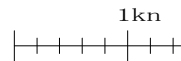
16方位別流向・流速頻度図



流速別頻度分布図



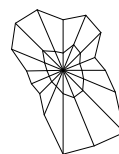
Scale



N

流向別最大流速図

W



E

S

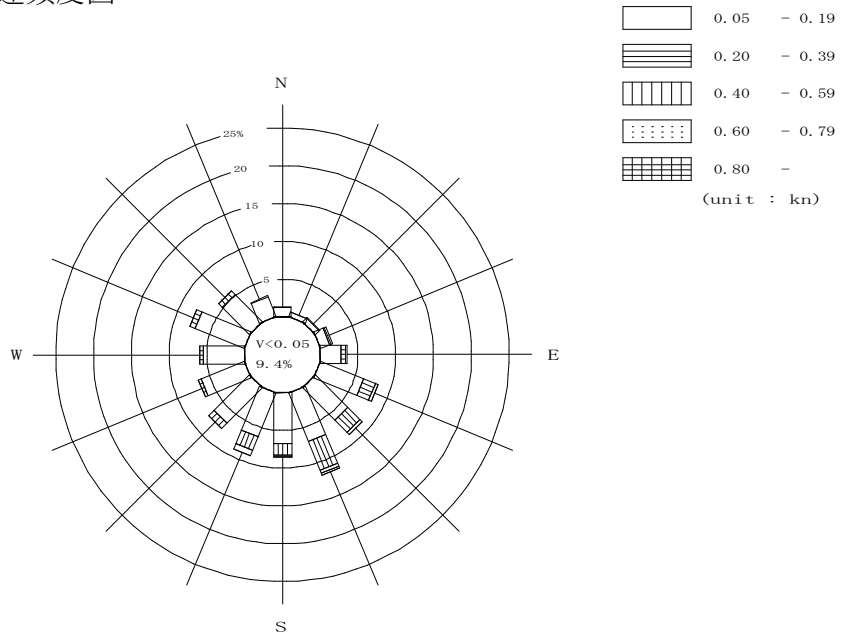
Max. DIR. = 131.6° Vel. = 0.77kn

図6-3 流向・流速別頻度統計図

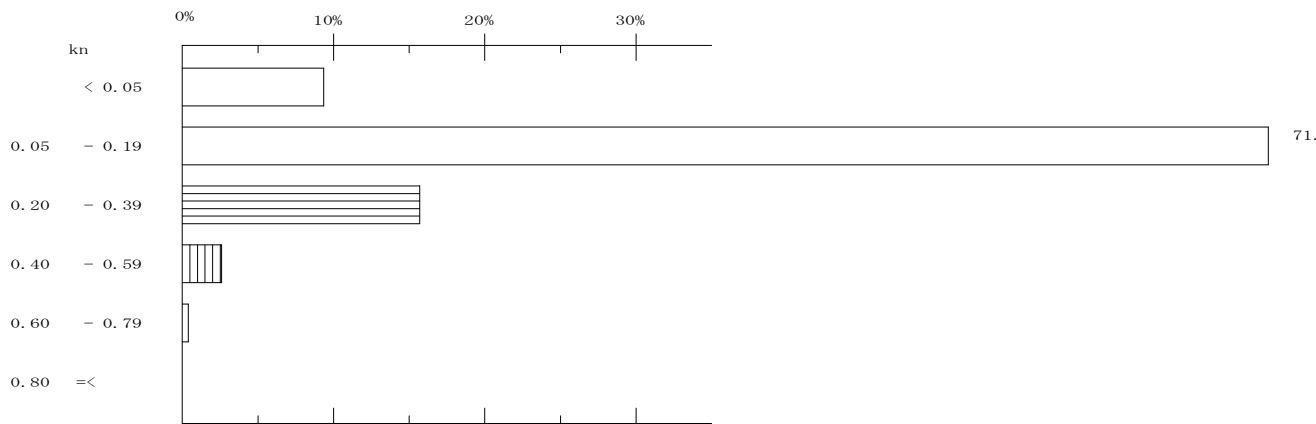
Data no. : 241584 Layer: 10m

Current Rose Diagram

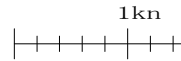
16方位別流向・流速頻度図



流速別頻度分布図



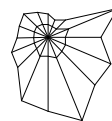
Scale



N

流向別最大流速図

W



E

S

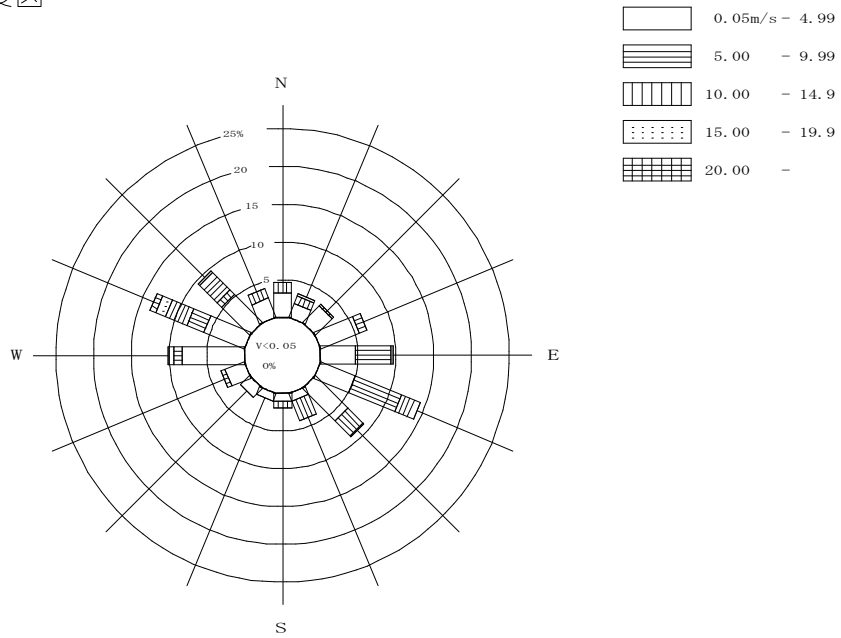
Max. DIR. = 163.6° Vel. = 0.79kn

図7 風向・風速別頻度統計図(測点:アムダス観測所「津」)

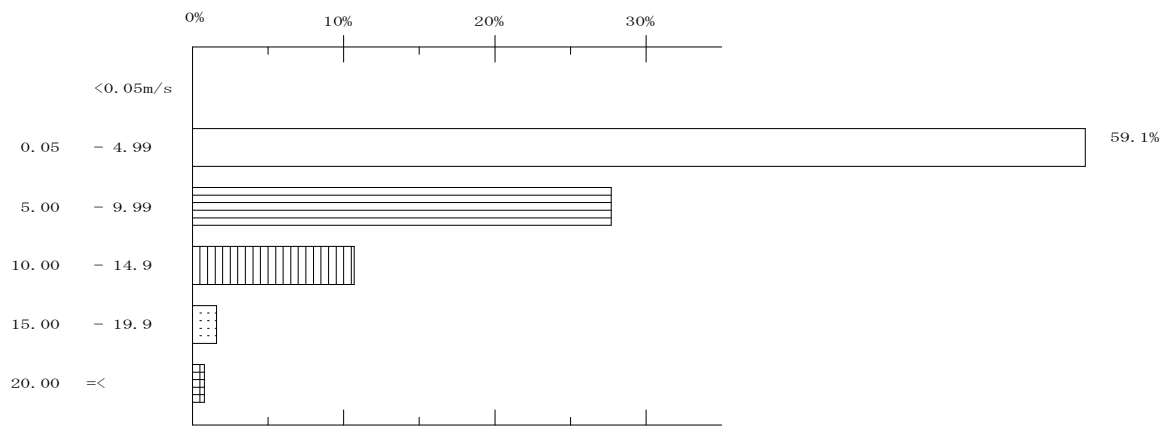
Area: tsu

Wind Rose Diagram (m/s)

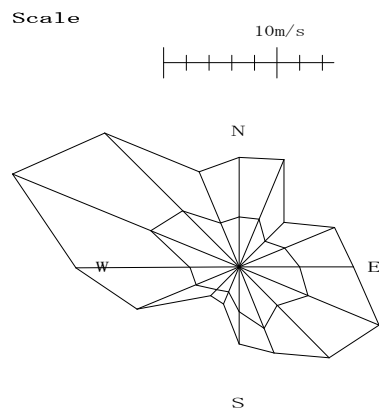
16方位別風向・風速頻度図



風速別頻度分布図



風向別最大風速図



Max. DIREC. = 292.5 Vel. = 21.58

図8 恒流図

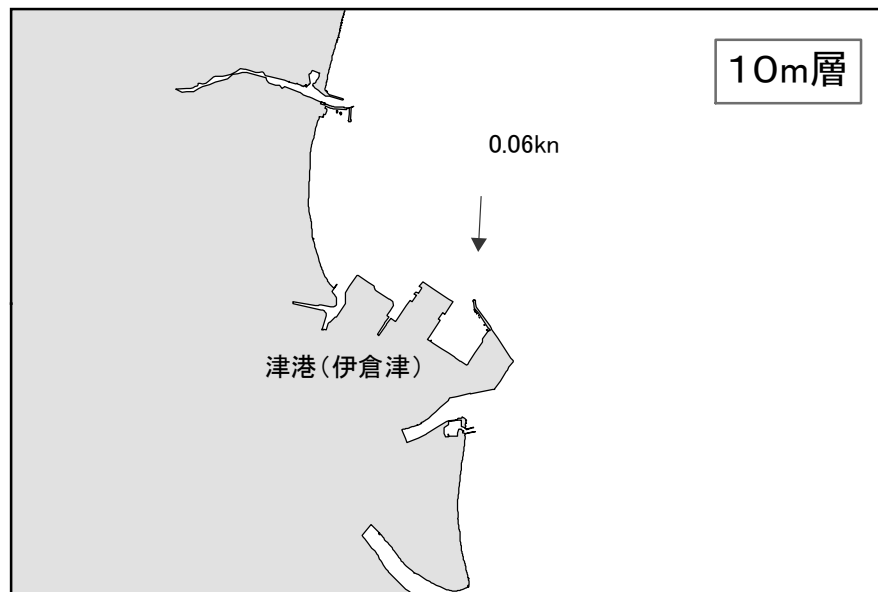
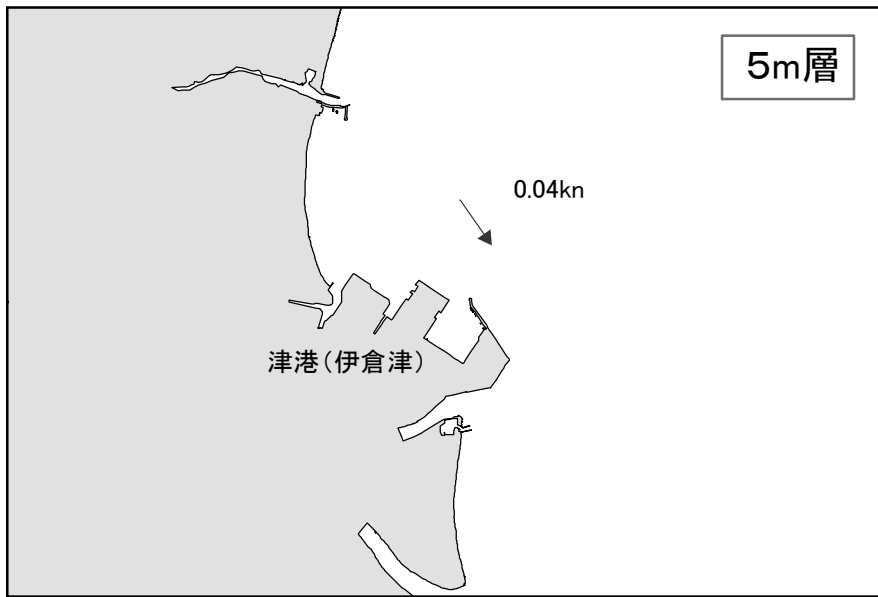
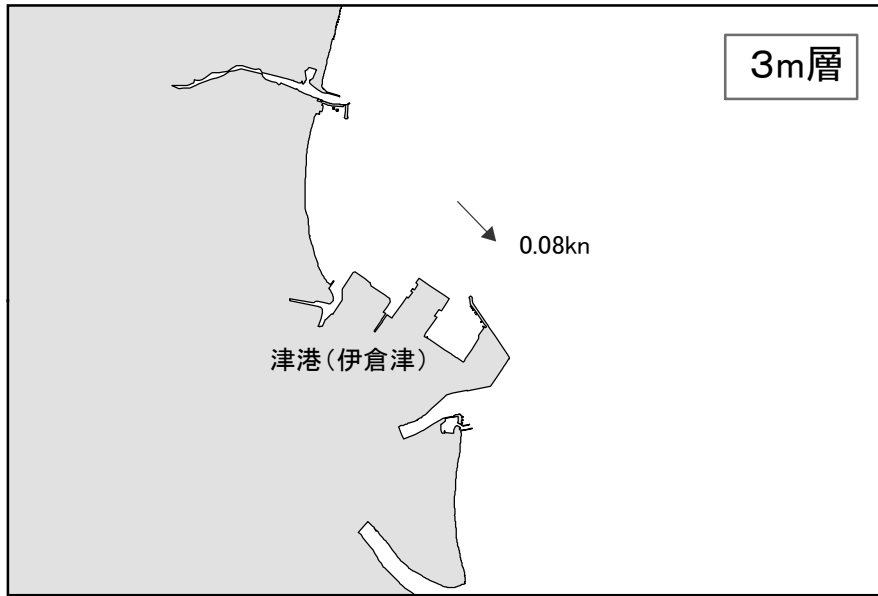


図9-1 四季曲線 (3m層)

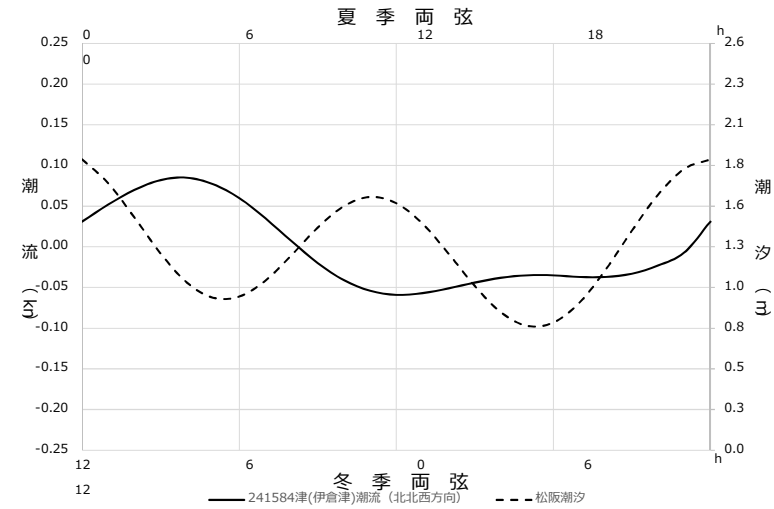
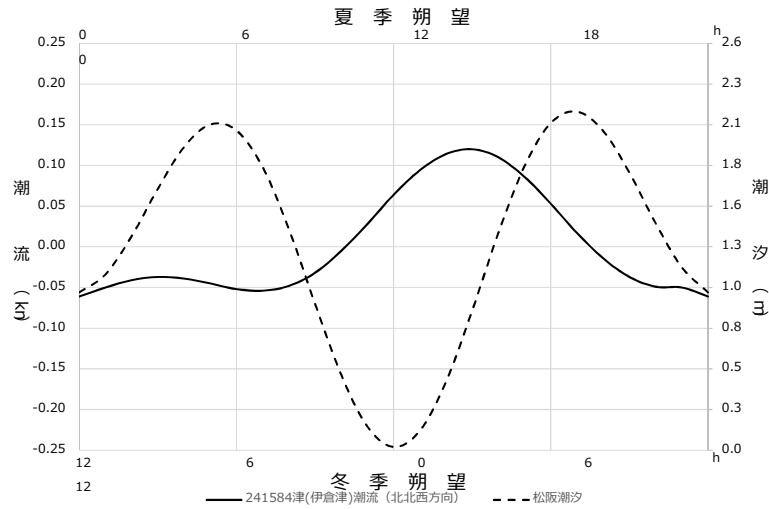
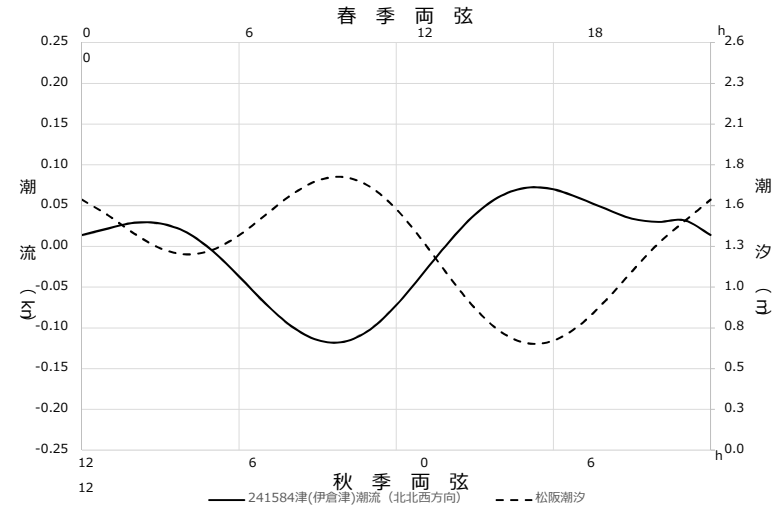
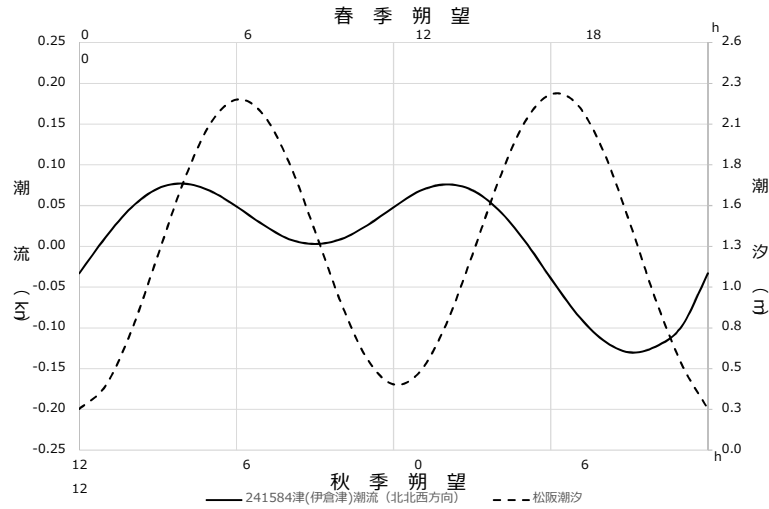


図9-2 四季曲線 (5m層)

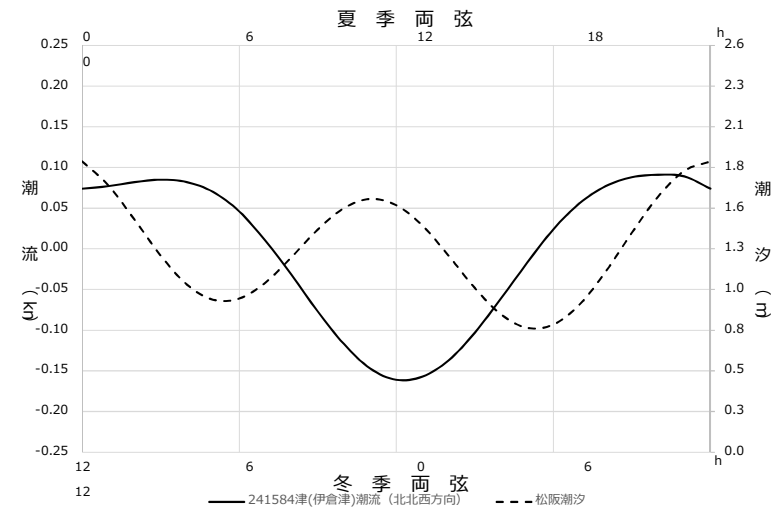
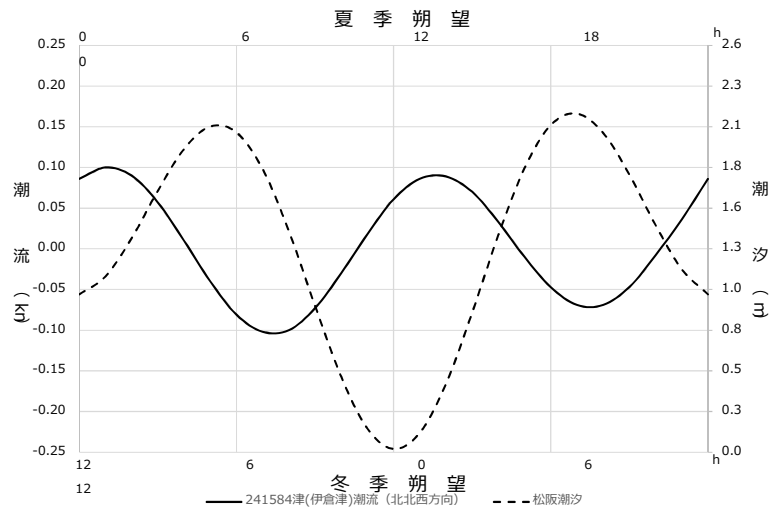
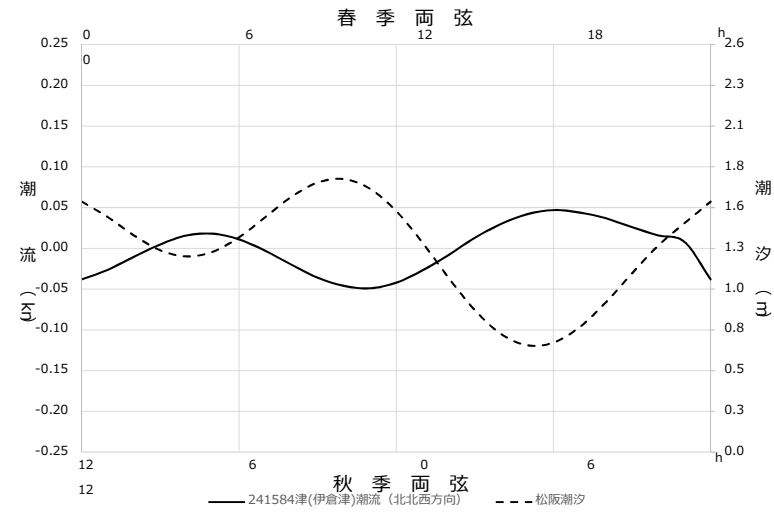
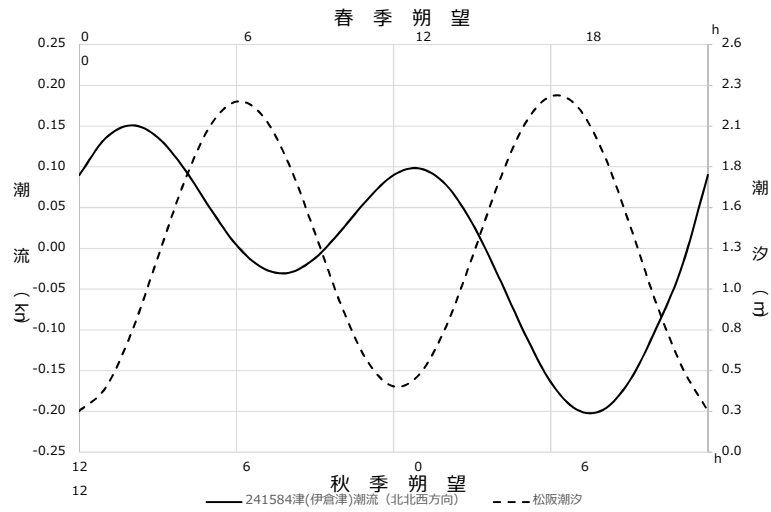


図9-3 四季曲線 (10m層)

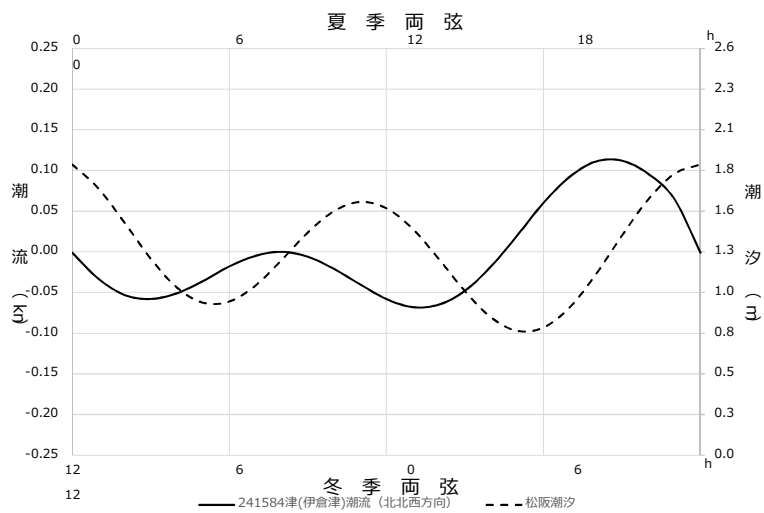
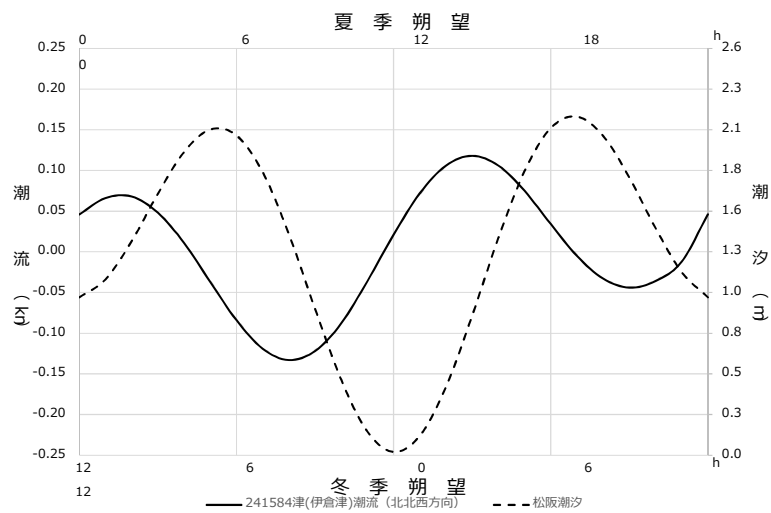
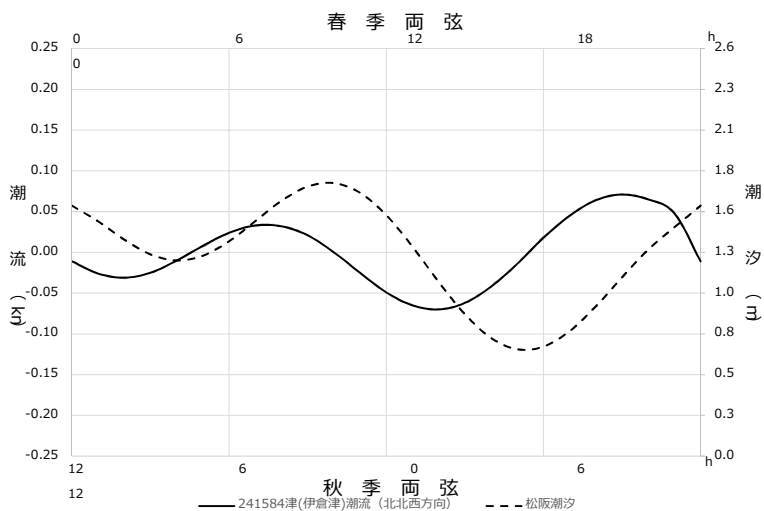
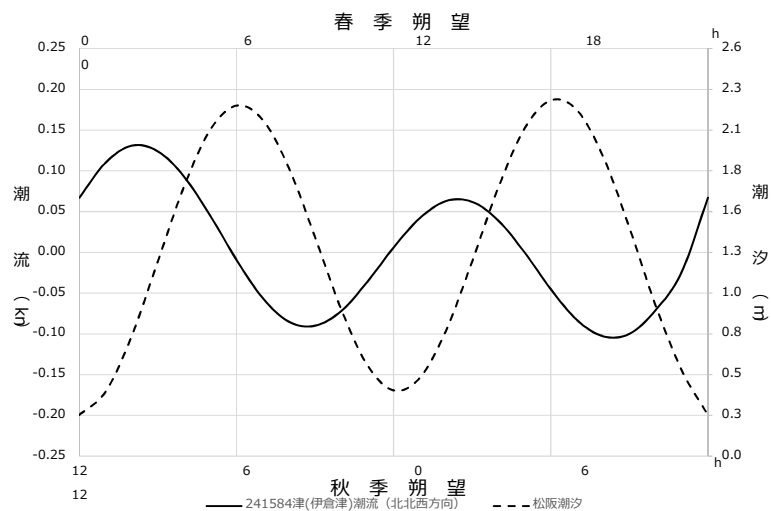


図10 最大流速図

