

令和3年度

四日市港潮流観測報告書

令和3年10月 観測

第四管区海上保安本部

令和3年度 四日市港潮流観測報告書

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四日市港潮流観測を実施し、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

測点図（図1）のとおり

北緯 34° 58' 03"、東緯 136° 40' 12"

3. 観測方法

（1）観測期間

令和3年10月4日から27日まで(24日間)

（2）使用した船舶等

測量船「いせしお」

（3）観測方法

測点番号 : 241586

流速計種類 : Teledyne RD Instruments 社製 WH-ADCP 600kHz

水深 : 約 14m

観測層 : 3m、5m、7m、9m、11m、13m の 6 層

層厚 : 2m

測定間隔 : 10 分

設置方法 : 設置要領図（図2）のとおり

4. 観測結果

令和3年10月4日から27日までの24日間のデータを使用し、調和分解には10月5日から19日までの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」は次のとおりとした。

大潮期 : 10/5～7、10/19～21

小潮期 : 10/12～14

上げ潮流時 : 四日市港の低潮から高潮に向かう時間帯

下げ潮流時 : 四日市港の高潮から低潮に向かう時間帯

(1) 流れ、風、潮位、水温の時系列変化(10月4日～27日)

① 流向・流速時系列変化図

3m、5m、7m、9m、11m、13m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・東方成分の流速時系列変化を図3-1～3-24に示す。各層ともに弱い流速ながらも1日2回の上げ(下げ)潮流が見られた。期間の全般にわたり弱い流速であったことから、大潮期と小潮期との流速に特段の差異は見られない。

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、期間全般にわたり3m、5m、7m、9m層と11m、13m層とを比べると流向が反方向の傾向が見られた。

② 風向・風速時系列変化図

観測地付近で風向風速観測を行っている四日市防波堤信号所(四日市海上保安部所管)の風データを用いた風速ベクトル、5時間移動平均流ベクトルを図4-1～4-4に示す。期間全般にわたり、流れの3m層と25時間移動平均流とは反方向の傾向だった。

③ 潮位時系列変化図

観測地付近で潮位連続観測を行っている四日市港験潮所(四日市港管理組合所管)の潮位時系列変化を図5に示す。

④ 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6に示す。期間の始めから終わりに向けて水温が低下する傾向で、秋から冬への季節変化をよく表している。流れ及び潮位とは特段の関係は見られない。

(2) 潮流・風の頻度統計(10月5日～26日)

① 流向・流速別頻度統計図

3m、5m、7m、9m、11m、13m層における流向・流速別の頻度統計を図7-1～7-6に示す。

流向について、3m層では上げ潮流は北西の出現率が一番高く2.5%で下げ潮流は東北東の出現率が一番高く9.7%、5m層では上げ潮流は西の出現率が一番高く3.4%で下げ潮流は東の出現率が一番高く16.1%、7m層では上げ潮流は西の出現率が一番高く3.5%で下げ潮流は東の出現率が一番高く16.2%、9m層では上げ潮流は西の出現率が一番高く3.1%で下げ潮流は東の出現率が一番高く18.4%、11m層では上げ潮流は西の出現率が一番高く6.5%で下げ潮流は東の出現率が一番高く18.9%、13m層では上げ潮流は西北西の出現率が一番高く8.3%で下げ潮流は東の出現率が一番高く17.4%だった。

流速について、3m層では0.09kt以下の出現率が79.5%、5m層では

0.09kt 以下の出現率が 52.1%、7m 層では 0.09kt 以下の出現率が 56.6%、9m 層では 0.09kt 以下の出現率が 58.0%、11m 層では 0.09kt 以下の出現率が 50.2%、13m 層では 0.09kt 以下の出現率が 55.4%で、全層ともに弱い傾向だった。

最大流速について、3m 層では上げ潮流が 327° 0.4kt (10/7 15:40) で下げ潮流が 69° 0.3kt (10/17 10:40)、5m 層では上げ潮流が 281° 0.3kt (10/10 07:00) で下げ潮流が 93° 0.6kt (10/26 15:50)、7m 層では上げ潮流が 292° 0.3kt (10/10 07:30) で下げ潮流が 126° 0.4kt (10/24 10:50)、9m 層では上げ潮流が 274° 0.3kt (10/4 15:30) で下げ潮流が 98° 0.4kt (10/17 17:00)、11m 層では上げ潮流が 292° 0.3kt (10/11 12:00) で下げ潮流が 106° 0.5kt (10/12 19:10)、13m 層では上げ潮流が 284° 0.5kt (10/11 12:00) で下げ潮流が 68° 0.5kt (10/10 18:00) だった。

②風向・風速別頻度統計図

四日市防波堤信号所における風向・風速別の頻度統計を図 8 に示す。風向は西北西～北北東の出現率が 50.1%で北西の出現率が一番高く 15.5%だった。

風速は 11.9kt 以下の出現率が 76.9%だった。

最大風速は 315° 29.2kt (10/17 13:00) だった。

(3) 潮流調和分解 (10月5日～10月19日)

3m、5m、7m、9m、11m、13m 層において、10月5日から10月19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 1-1～1-6 に示す。

なお、潮流の潮型は、「水路用語集」(海上保安庁水路部発行)に基づき、VM2、VS2、VK1、VO1 をそれぞれ M2、S2、K1、O1 分潮の振幅として以下のようにあらわす。

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

$$\text{混合潮型} \quad 0.25 \leq \frac{VK1+VO1}{VM2+VS2} < 1.25$$

$$\text{日周潮型} \quad 1.25 \leq \frac{VK1+VO1}{VM2+VS2}$$

3m～7m 層では 0.459～0.826 で混合潮型、9m～13m 層では 1.550～2.460 で日周潮型だった。

(4) 恒流

調和分解期間における平均流である恒流を図9に示す。

3m層で103°方向0.02kt、5m層で112°方向0.03kt、7m層で115°
0.04kt、9m層で100°0.04kt、11m層で85°0.04kt、13m層で60°
0.02ktで、全層ともに0.1kt未満で微弱だった。

(5) 四季曲線

3m、5m、7m、9m、11m、13m層の春秋期及び夏冬期の朔望・両弦の潮流と四日市港の潮汐の四季曲線を図10-1～10-4に示す。

潮流は、各層ともに1日2回潮で僅かながら日潮不等の傾向が見られた。また、3m層及び5m層の春・秋季両弦を除き、各層とも概ね四日市港の低（高）潮の1～3時間後に上げ（下げ）潮流の最大流速が見られた。

(6) 最大流速

3m、5m、7m、9m、11m、13m層の大潮期の最大流速を図11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。

3m層で298°(138°)方向0.1kt(0.1kt)、5m層で301°(117°)方向
0.1kt(0.2kt)、7m層で297°(113°)方向0.1kt(0.1kt)、9m層で279°
(109°)方向0.1kt(0.1kt)、11m層で266°(97°)方向0.1kt(0.1kt)、
13m層で275°(90°)方向0.2kt(0.1kt)だった。

5. まとめ

観測海域における潮流は、流速0.3kt未満の弱い流れであることが確認された。なお、平成27年度の潮流観測（第三航路付近）と令和元年度の潮流観測（第一航路付近）の両方においても流速0.3kt未満の弱い流れが確認されている。

図1 測点図



図2 設置要領図

【詳細】

- 1 連結索：ステンレスワイヤー
長さ約2m、直径10mm 緩衝ゴム付 2本
- 2 浮標：塗色オレンジ色、
直径約0.7m、高さ約1m、重量約15kg防舷材付
- 3 流速計：超音波流向流速計
(RD-Instruments社製 WH-ADCPセンチネル600KHz)
直径約0.2m、高さ約0.4m、空中重量約13kg
- 4 その他：浮標には、『第四管区海上保安本部』と記載

凡例

D ステンレスシャックル

 ステンレススライベル

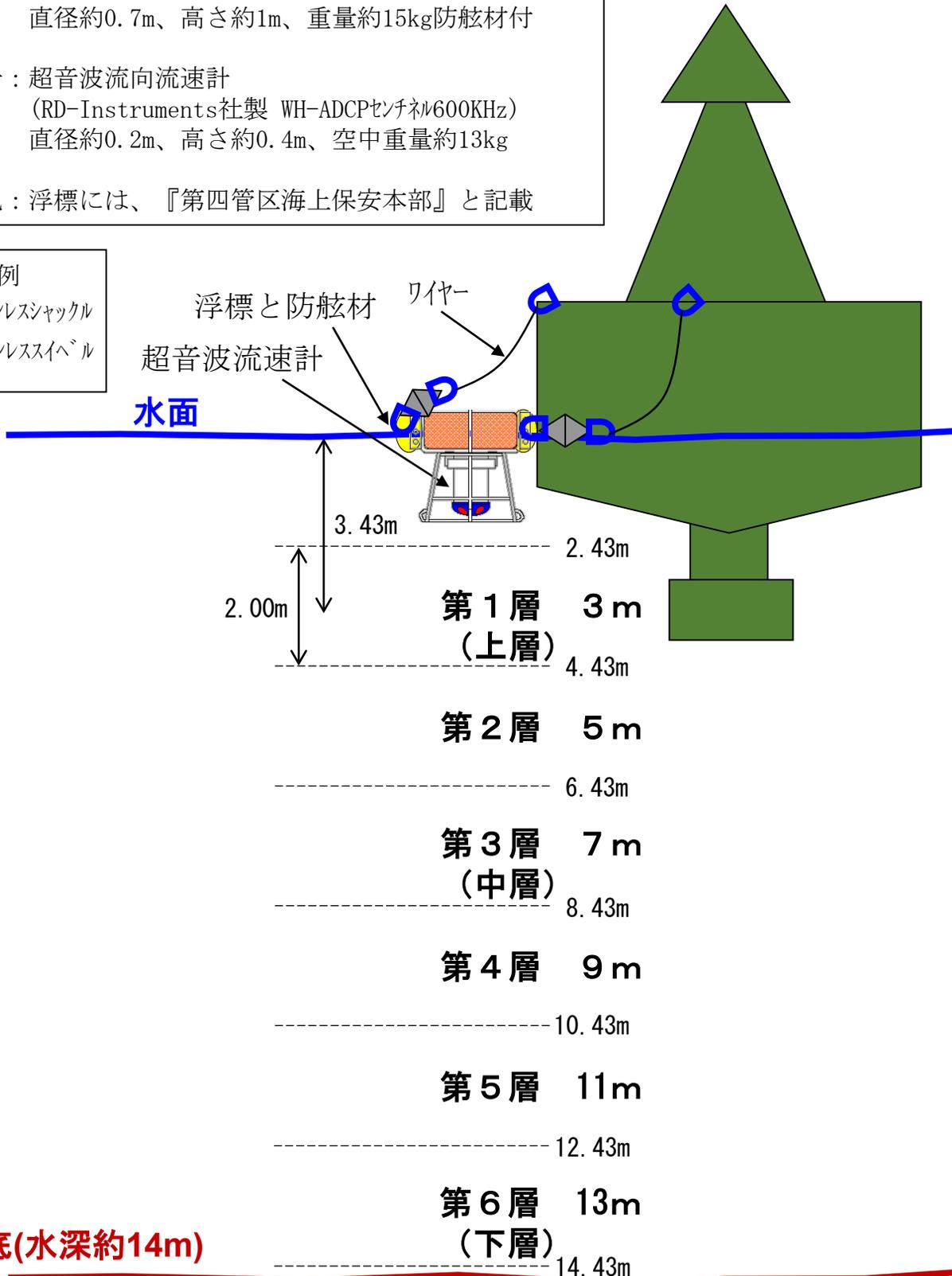
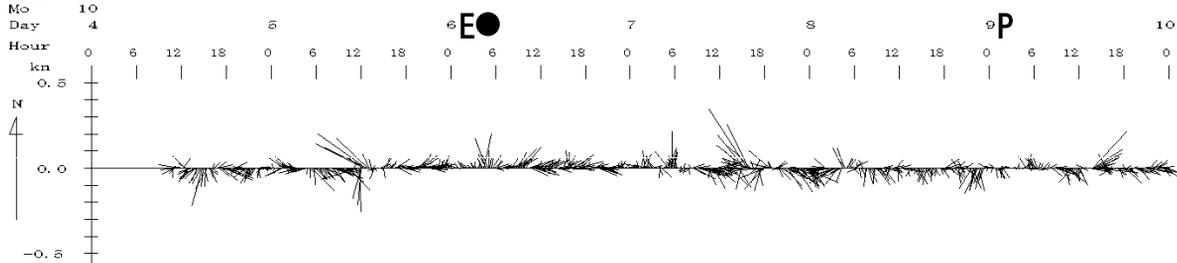
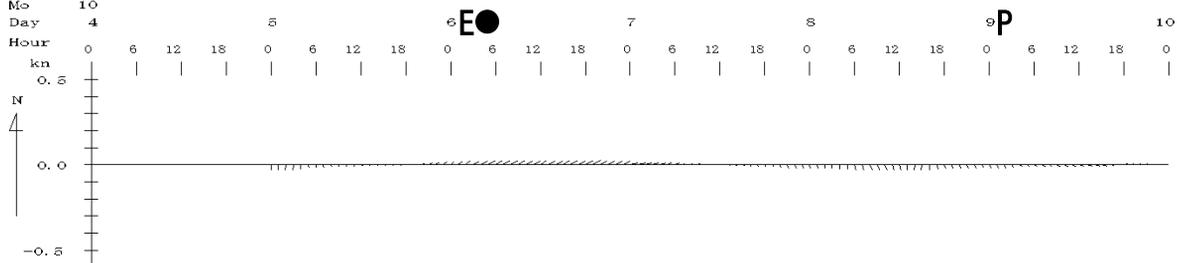


図 3-1 流向・流速 時系列変化図 (測点番号241586、観測層3m)

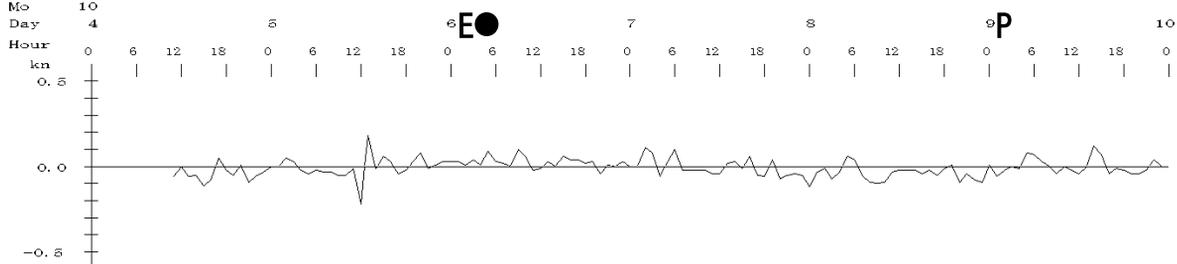
流速ベクトル



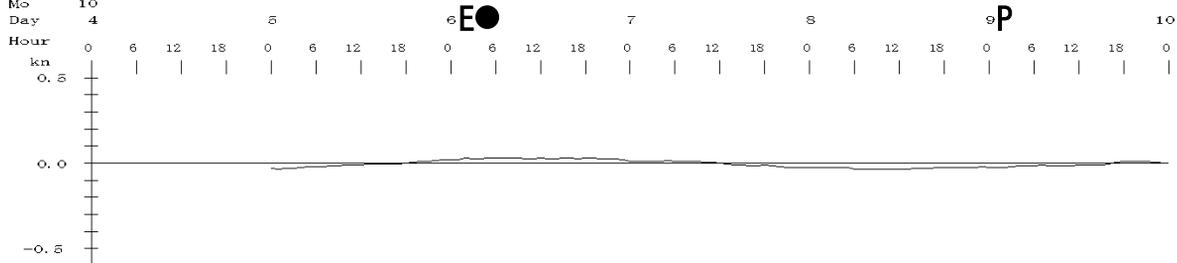
2.5時間移動平均流速ベクトル



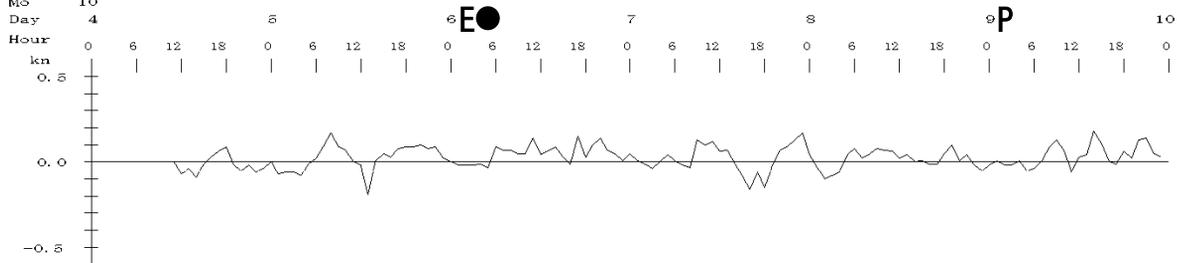
流速北方成分



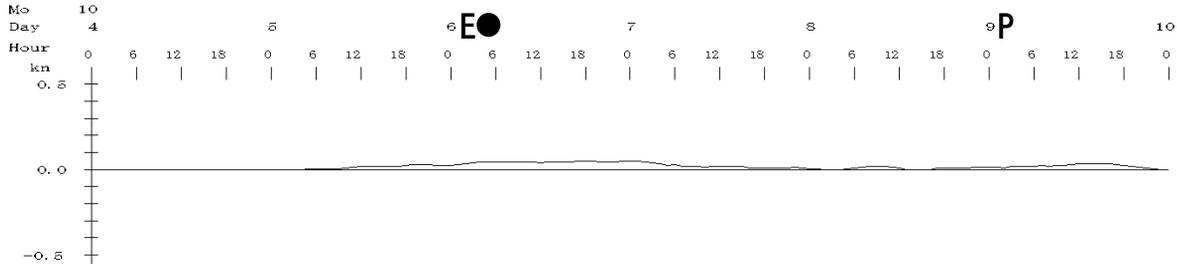
2.5時間移動平均流速北方成分



流速東方成分



2.5時間移動平均流速東方成分

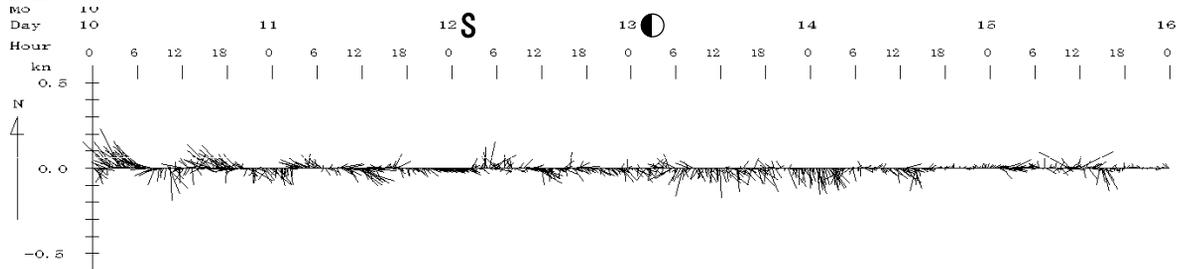


凡例

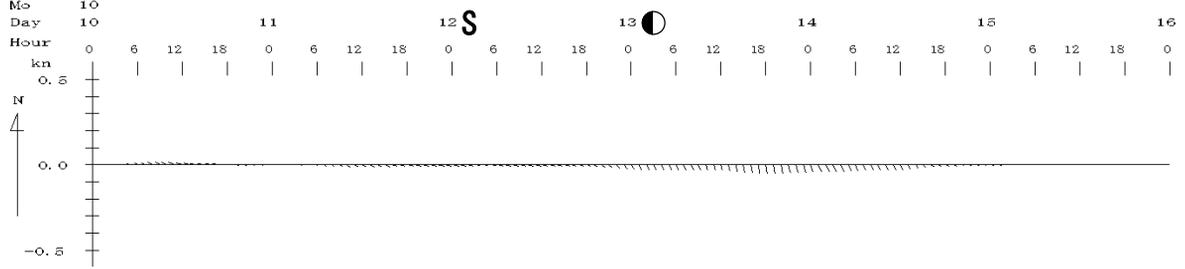
- 朔
- 上弦
- 望
- S 最南
- N 最北
- P 近地点
- A 遠地点
- E 赤道上

図 3-2 流向・流速 時系列変化図 (測点番号241586、観測層3m)

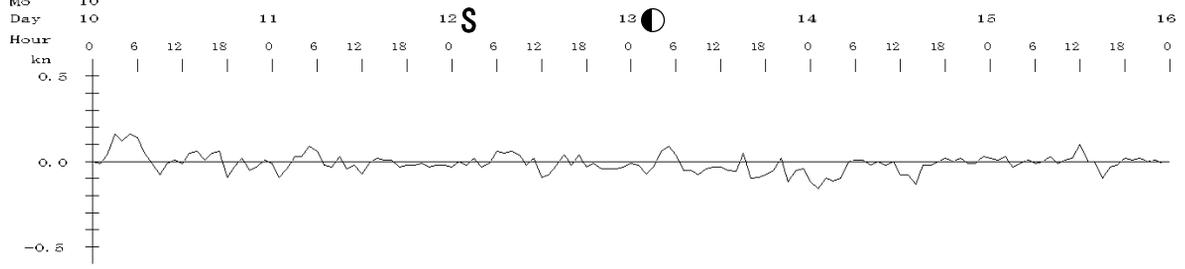
流速ベクトル



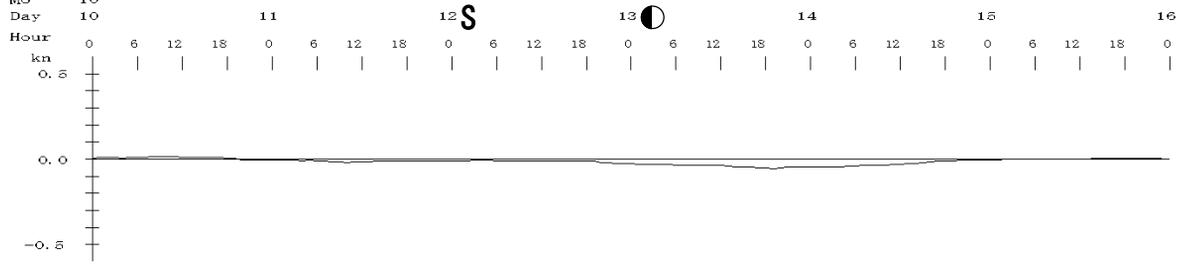
2.5時間移動平均流速ベクトル



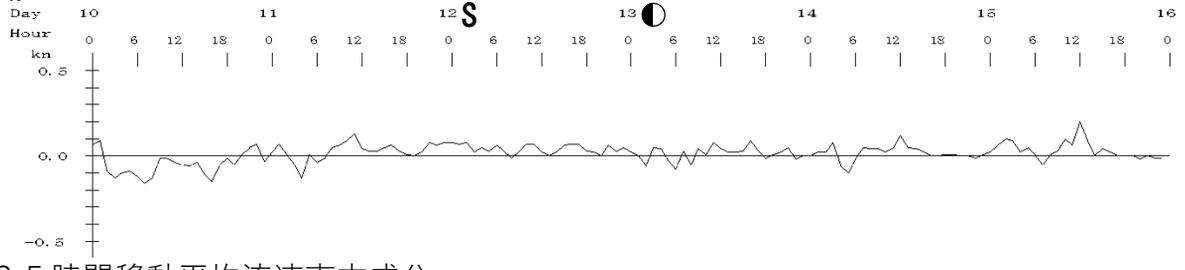
流速北方成分



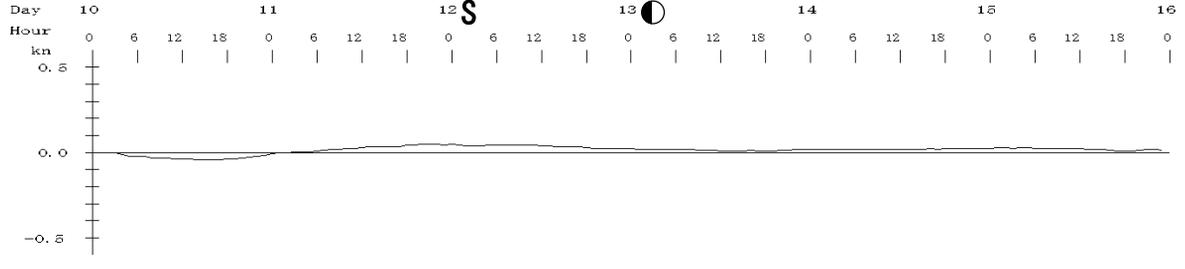
2.5時間移動平均流速北方成分



流速東方成分



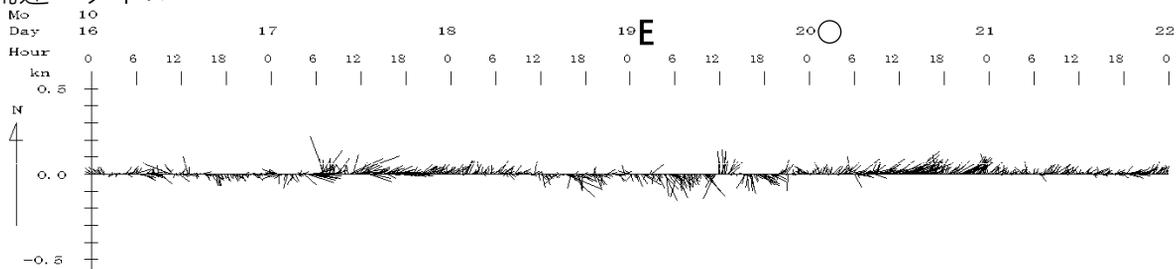
2.5時間移動平均流速東方成分



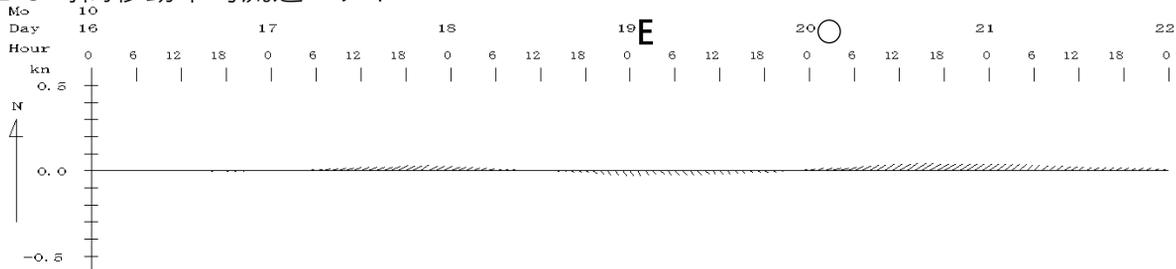
凡例
 ●朔 ●上弦 ○望 S最南 N最北 P近地点 A遠地点 E赤道上

図 3-3 流向・流速 時系列変化図 (測点番号241586、観測層3m)

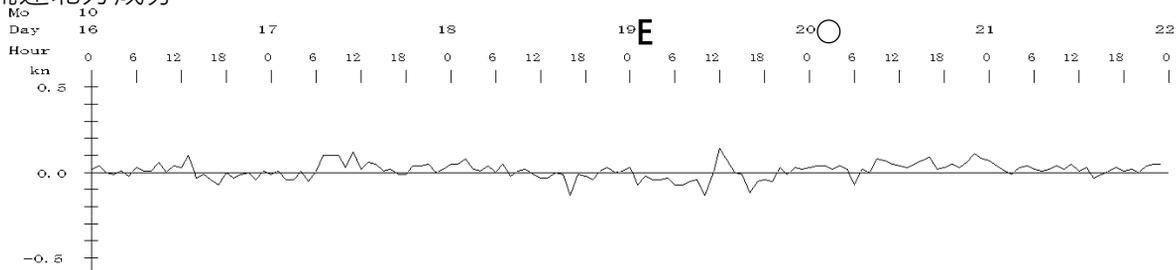
流速ベクトル



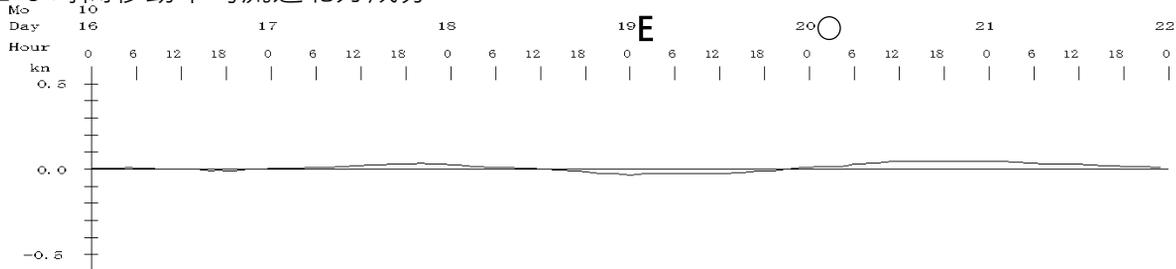
2.5時間移動平均流速ベクトル



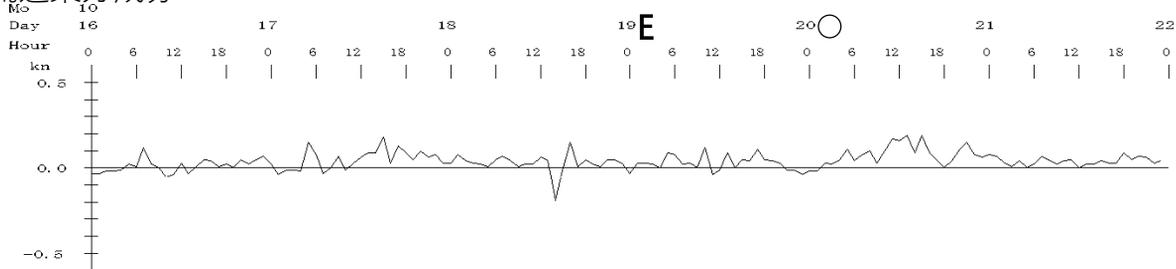
流速北方成分



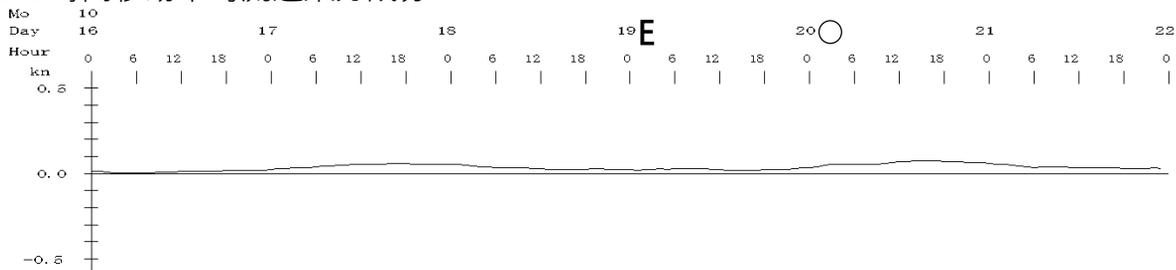
2.5時間移動平均流速北方成分



流速東方成分



2.5時間移動平均流速東方成分

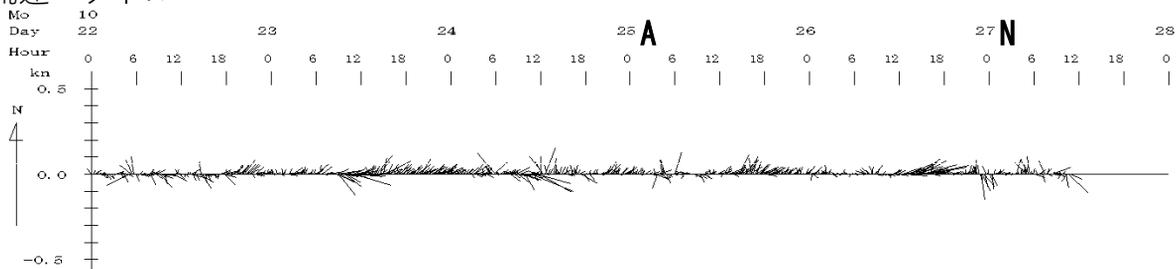


凡例

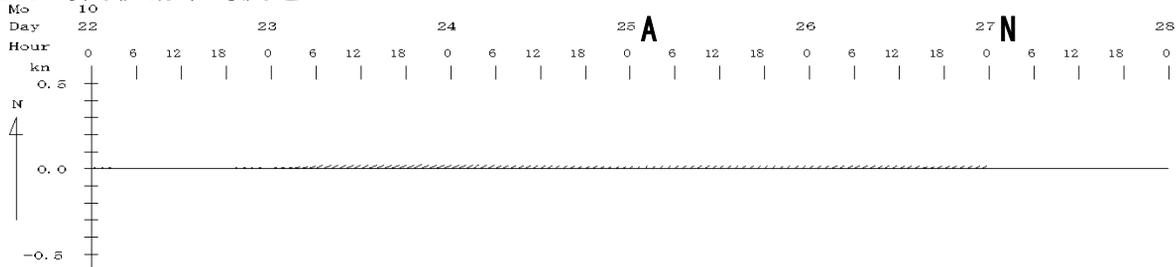
- 朔
- 上弦
- 望
- S 最南
- N 最北
- P 近地点
- A 遠地点
- E 赤道上

図 3-4 流向・流速 時系列変化図 (測点番号241586、観測層3m)

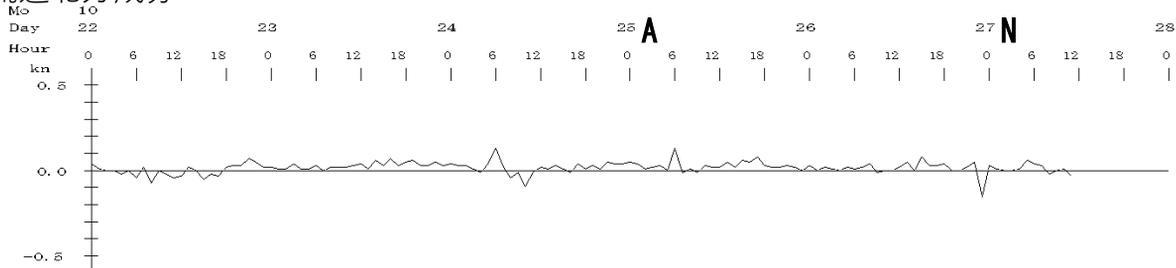
流速ベクトル



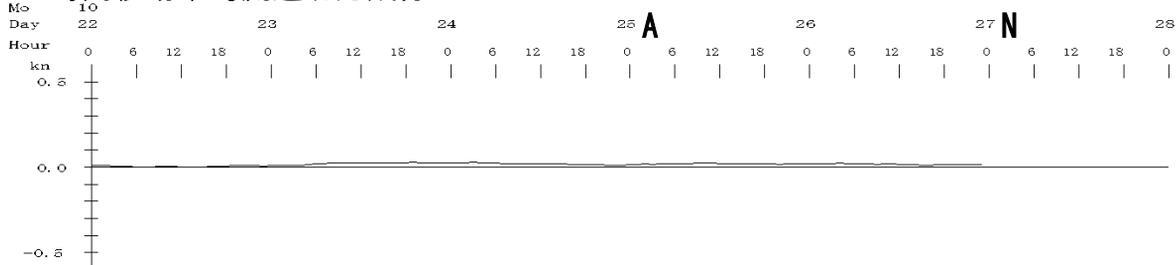
2.5時間移動平均流速ベクトル



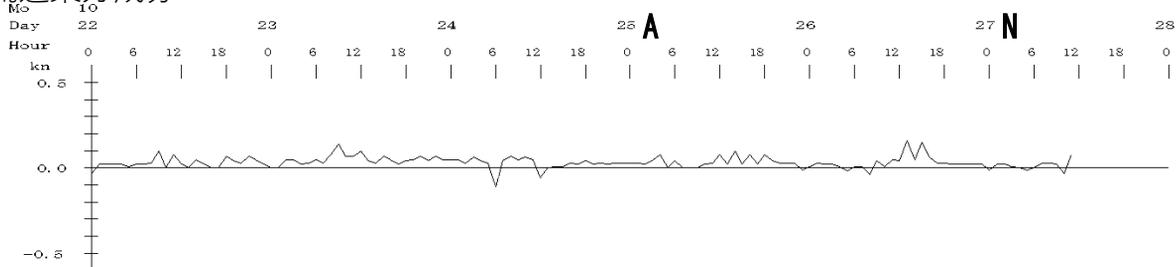
流速北方成分



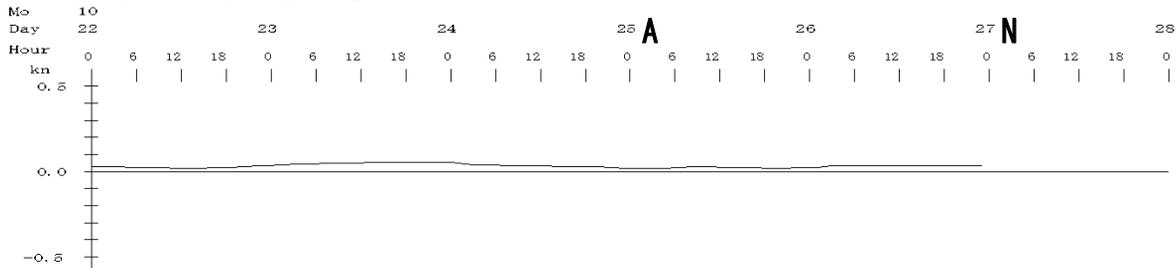
2.5時間移動平均流速北方成分



流速東方成分



2.5時間移動平均流速東方成分

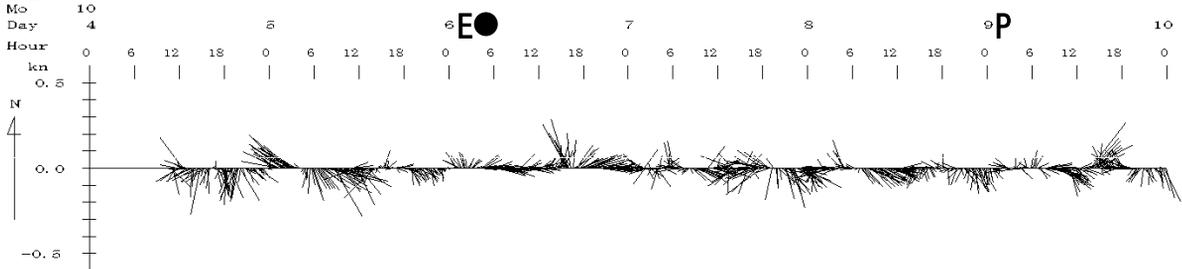


凡例

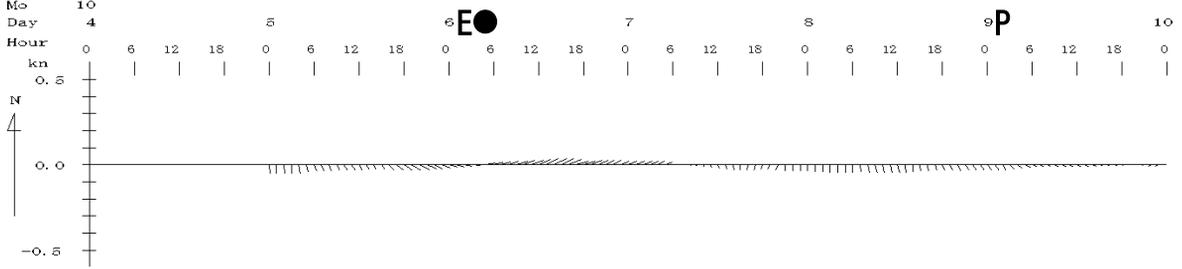
- 朔
- 上弦
- 望
- S 最南
- N 最北
- P 近地点
- A 遠地点
- E 赤道上

図 3-5 流向・流速 時系列変化図 (測点番号241586、観測層5m)

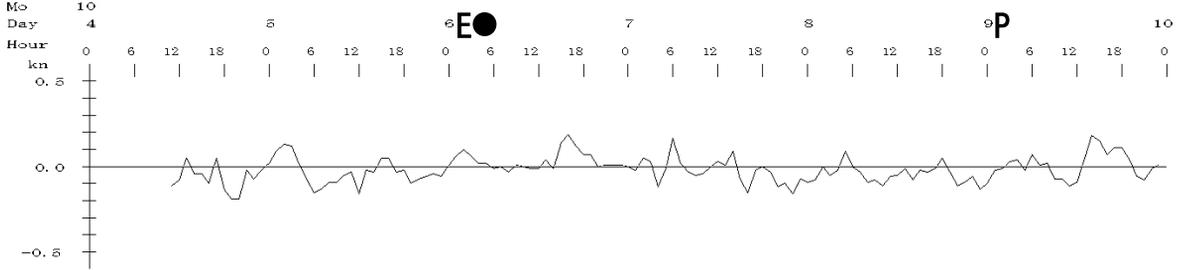
流速ベクトル



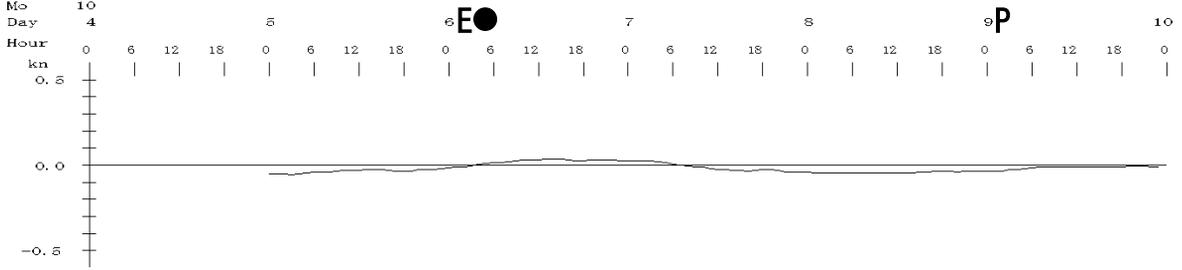
2.5時間移動平均流速ベクトル



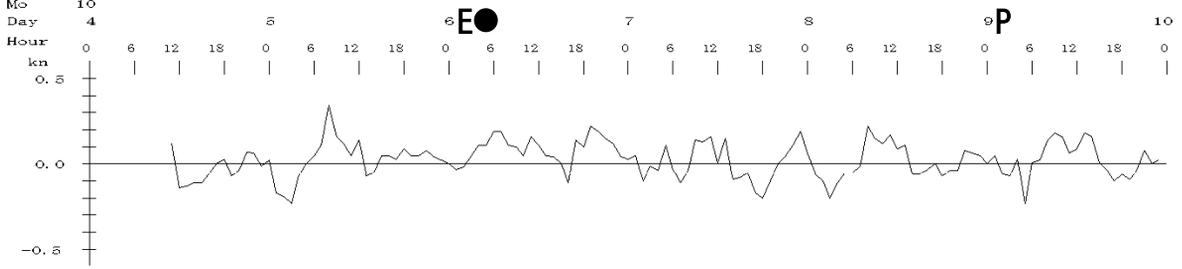
流速北方成分



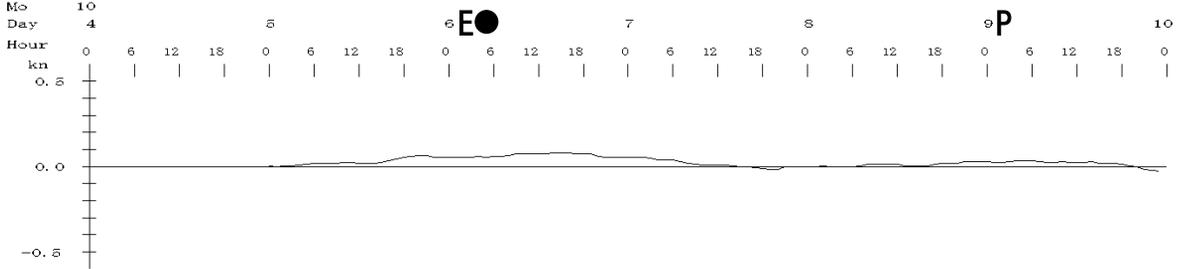
2.5時間移動平均流速北方成分



流速東方成分



2.5時間移動平均流速東方成分

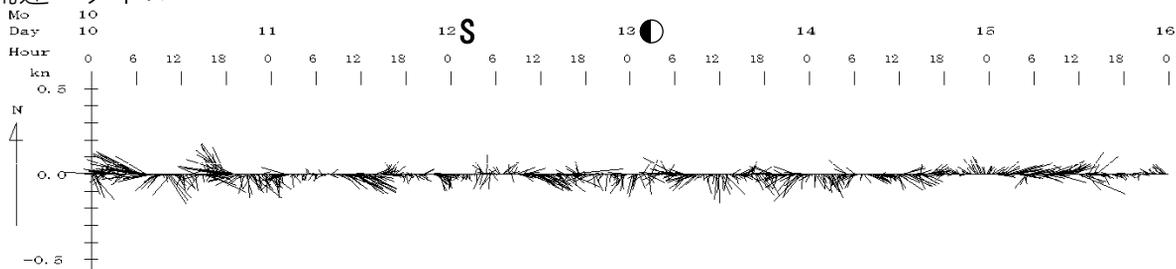


凡例

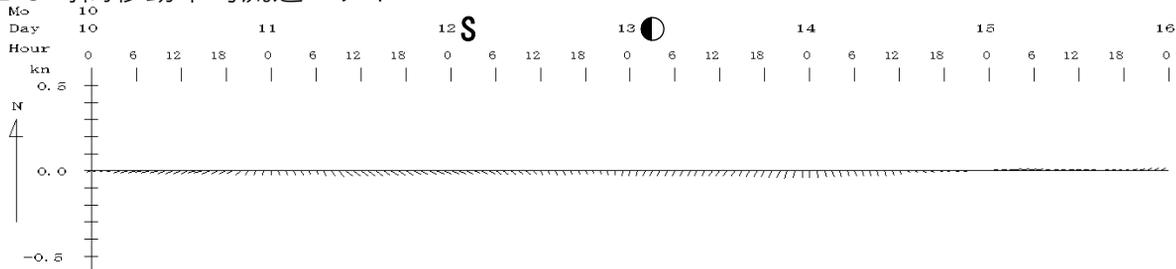
- 朔
- 上弦
- 望
- S 最南
- N 最北
- P 近地点
- A 遠地点
- E 赤道上

図 3-6 流向・流速 時系列変化図 (測点番号241586、観測層5m)

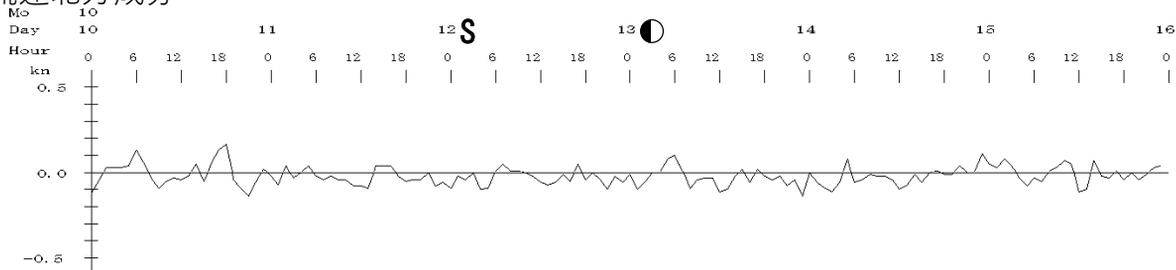
流速ベクトル



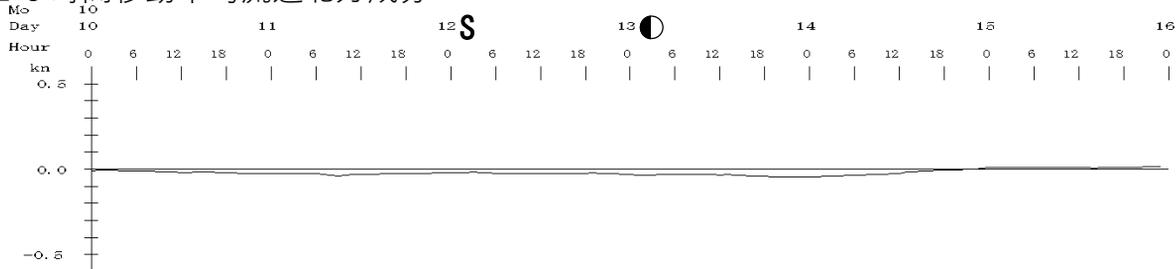
2.5時間移動平均流速ベクトル



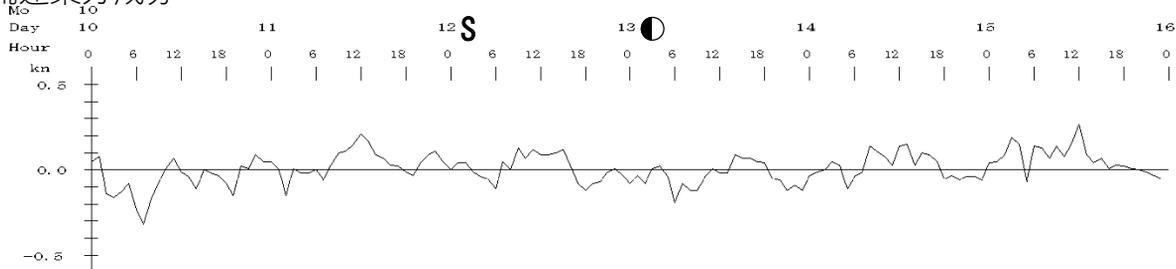
流速北方成分



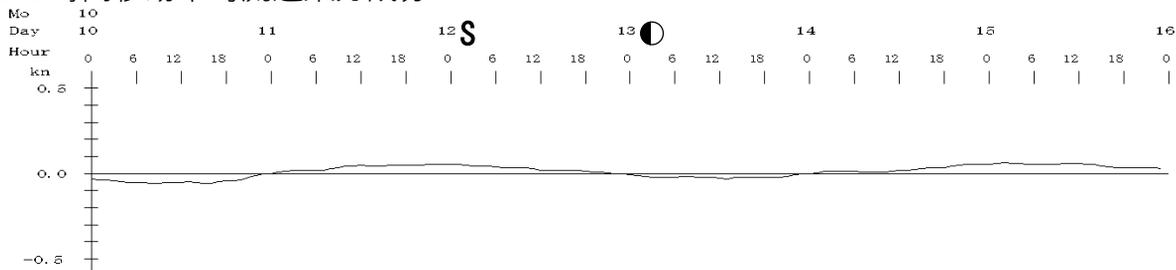
2.5時間移動平均流速北方成分



流速東方成分



2.5時間移動平均流速東方成分

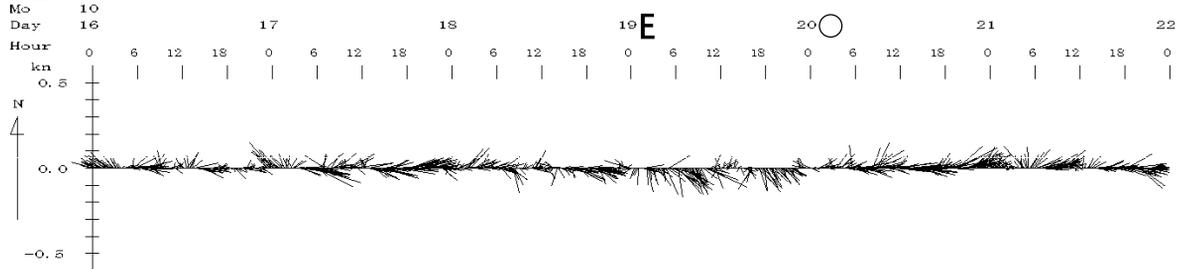


凡例

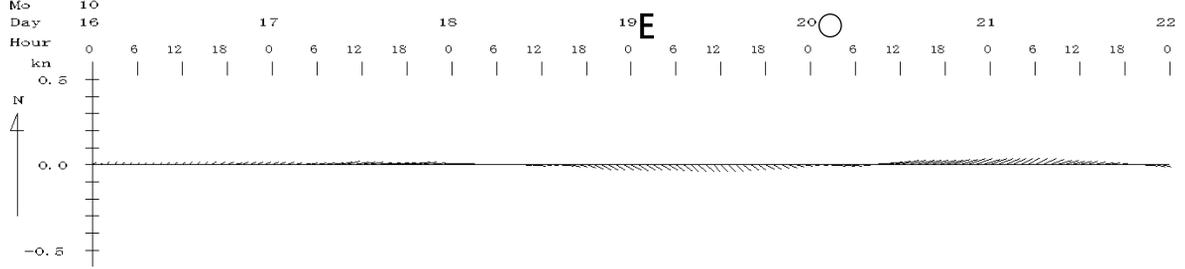
- 朔
- ◐ 上弦
- 望
- S 最南
- N 最北
- P 近地点
- A 遠地点
- E 赤道上

図 3-7 流向・流速 時系列変化図 (測点番号241586、観測層5m)

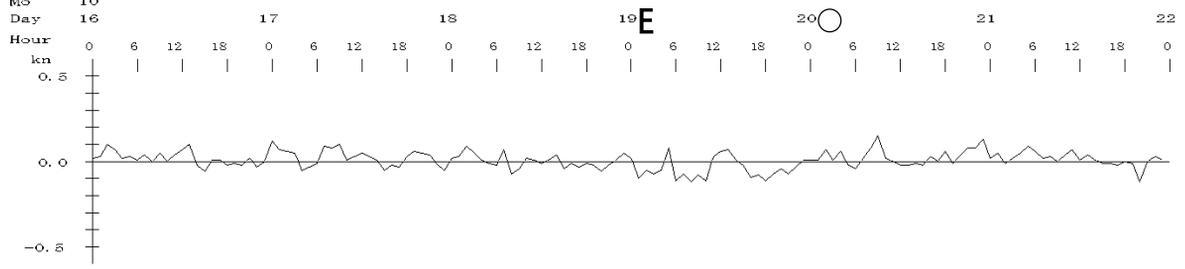
流速ベクトル



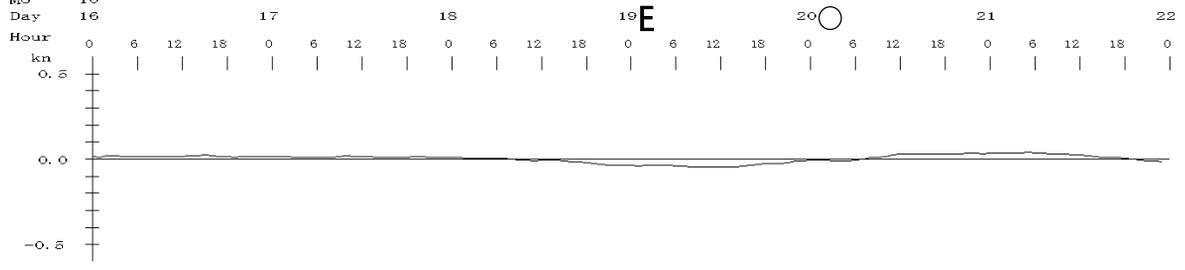
2.5時間移動平均流速ベクトル



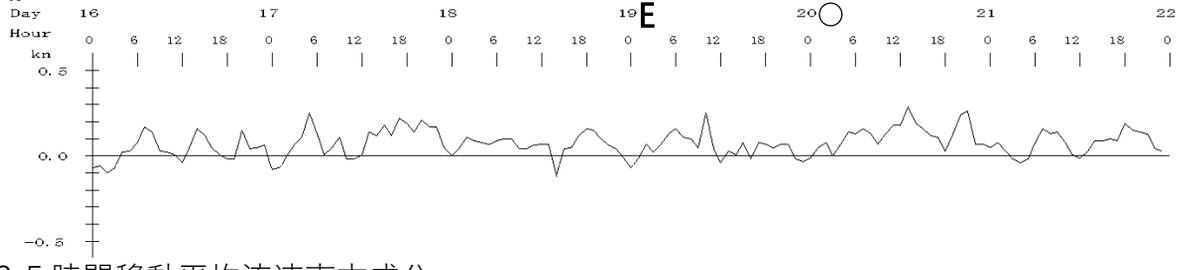
流速北方成分



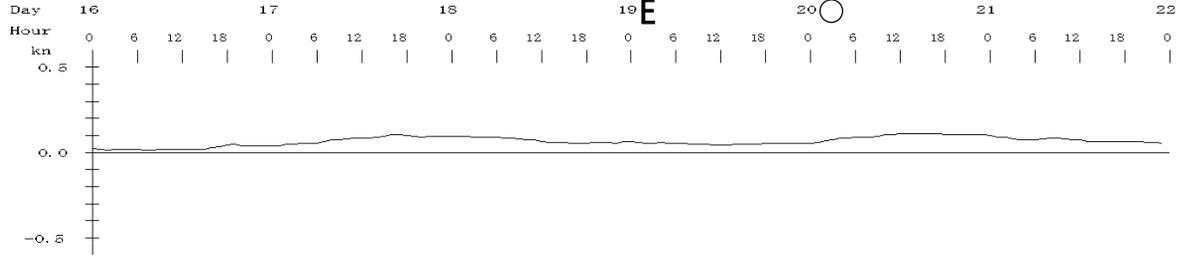
2.5時間移動平均流速北方成分



流速東方成分



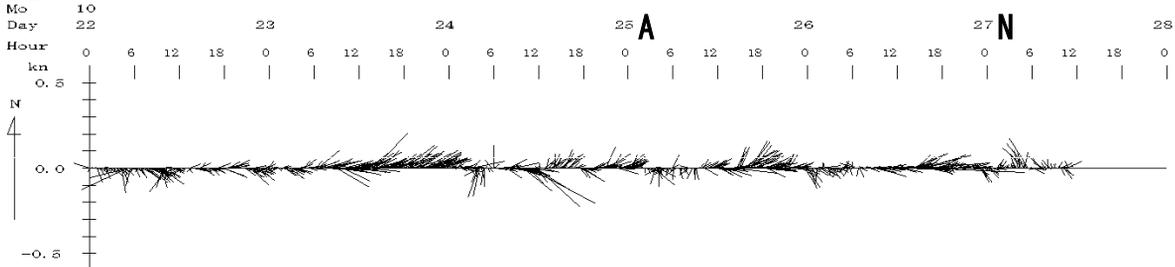
2.5時間移動平均流速東方成分



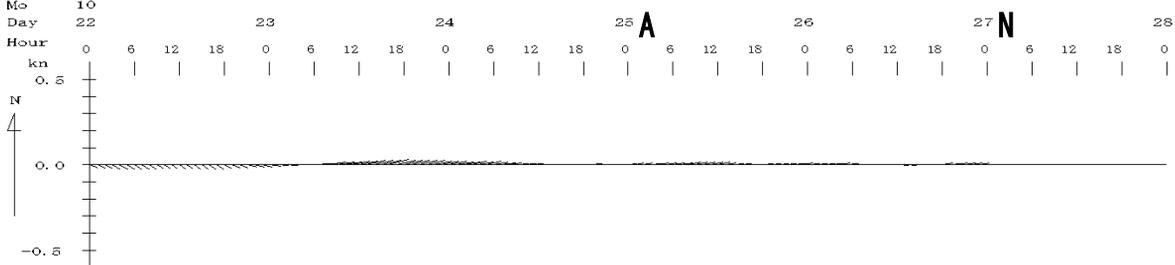
凡例
 ●朔 ●上弦 ○望 S最南 N最北 P近地点 A遠地点 E赤道上

図 3-8 流向・流速 時系列変化図 (測点番号241586、観測層5m)

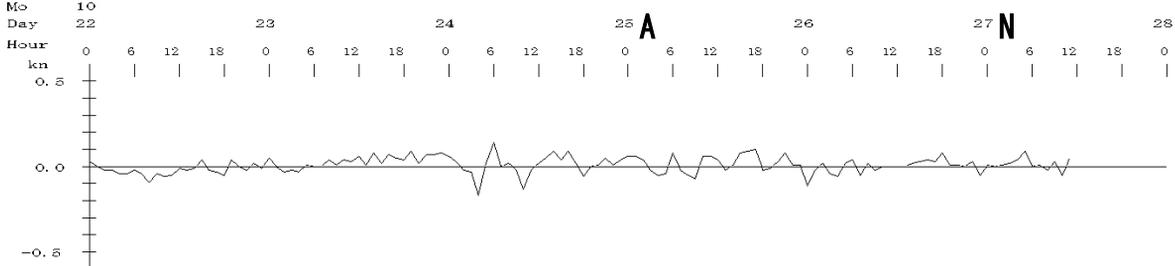
流速ベクトル



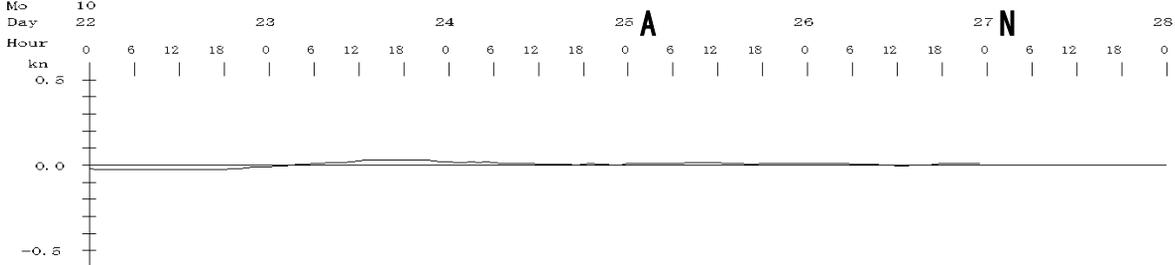
2.5時間移動平均流速ベクトル



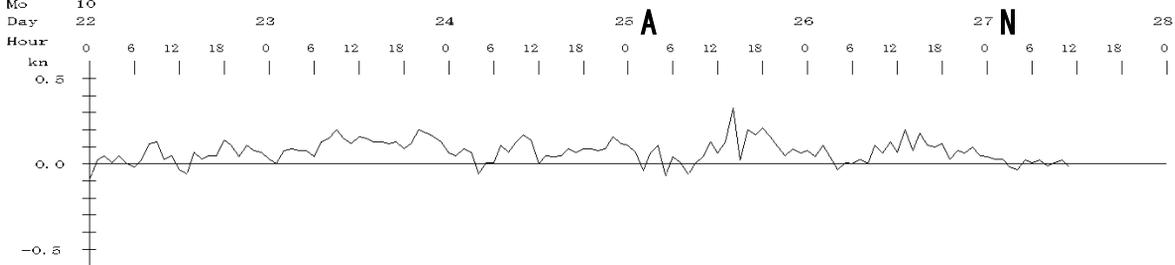
流速北方成分



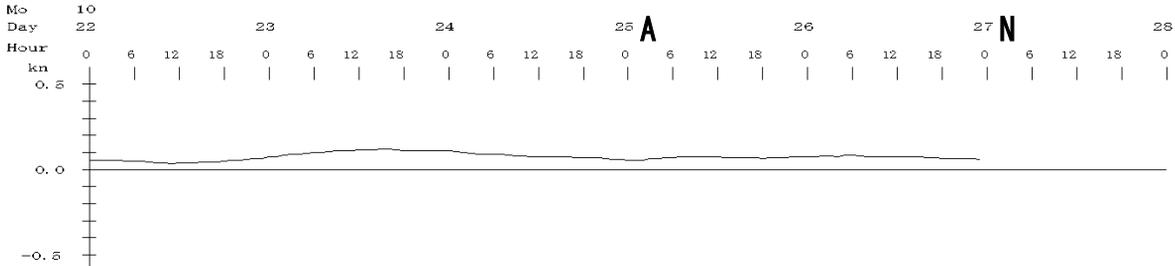
2.5時間移動平均流速北方成分



流速東方成分



2.5時間移動平均流速東方成分

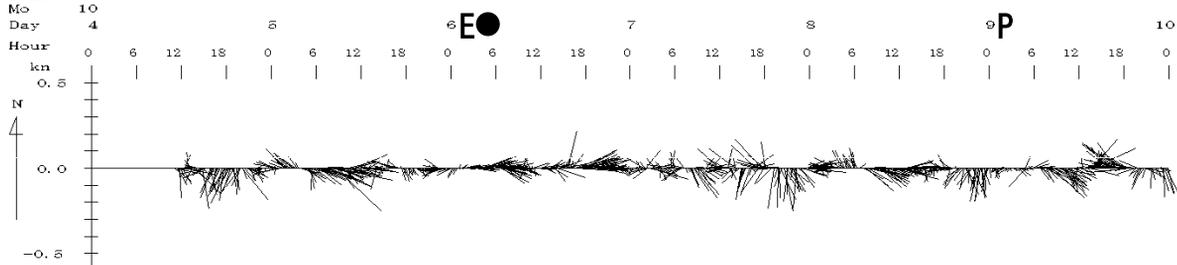


凡例

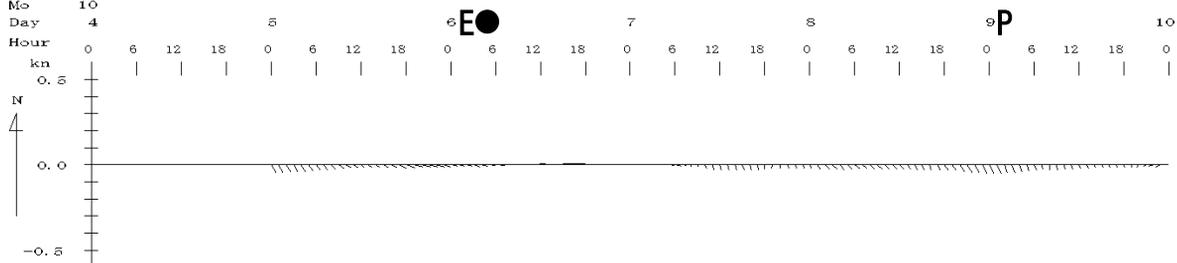
- 朔
- 上弦
- 望
- S 最南
- N 最北
- P 近地点
- A 遠地点
- E 赤道上

図 3-9 流向・流速 時系列変化図 (測点番号241586、観測層7m)

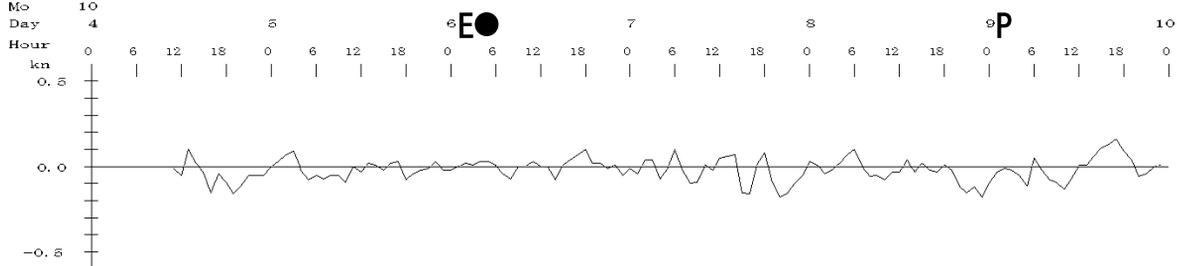
流速ベクトル



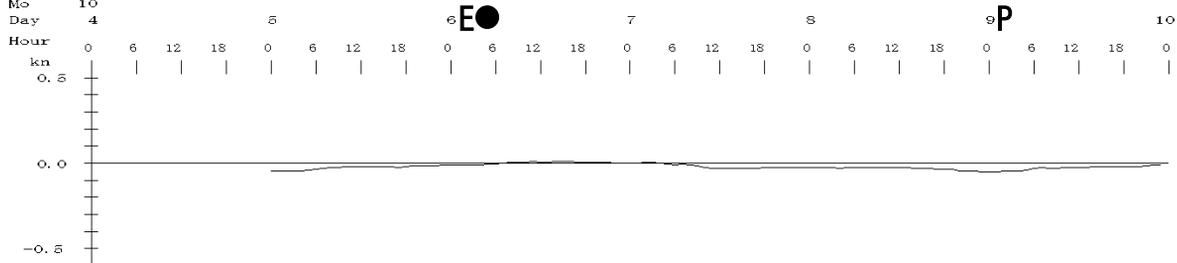
2.5時間移動平均流速ベクトル



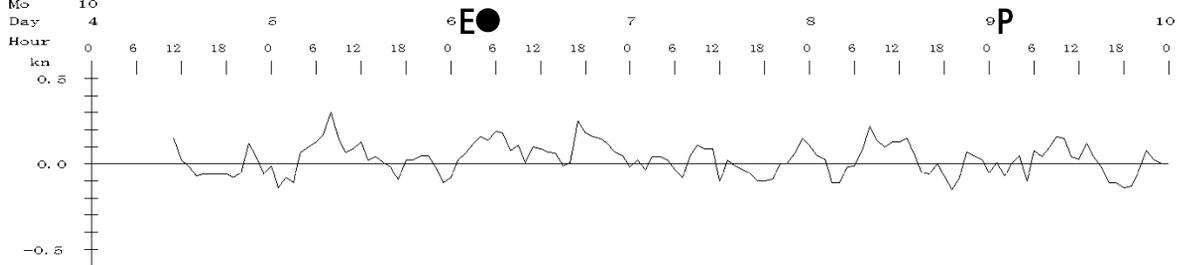
流速北方成分



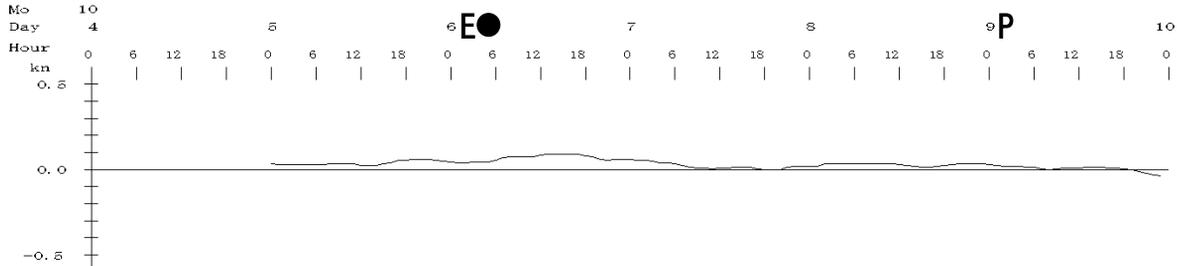
2.5時間移動平均流速北方成分



流速東方成分



2.5時間移動平均流速東方成分

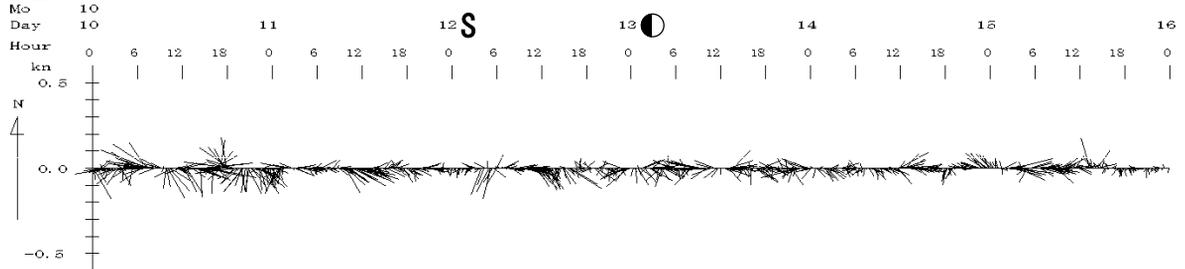


凡例

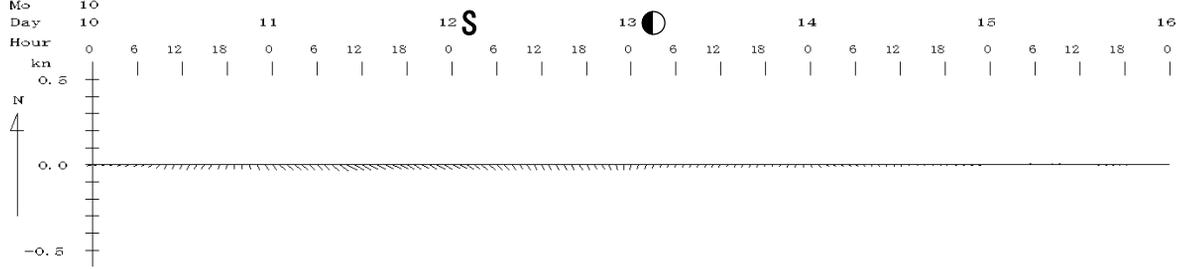
- 朔
- 上弦
- 望
- S 最南
- N 最北
- P 近地点
- A 遠地点
- E 赤道上

図 3-10 流向・流速 時系列変化図 (測点番号241586、観測層7m)

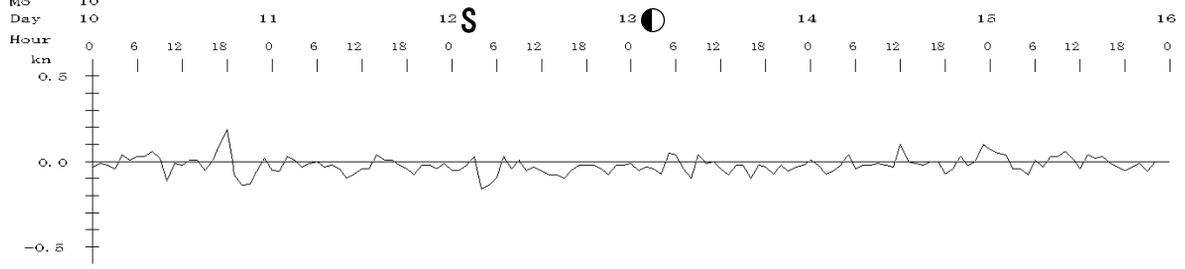
流速ベクトル



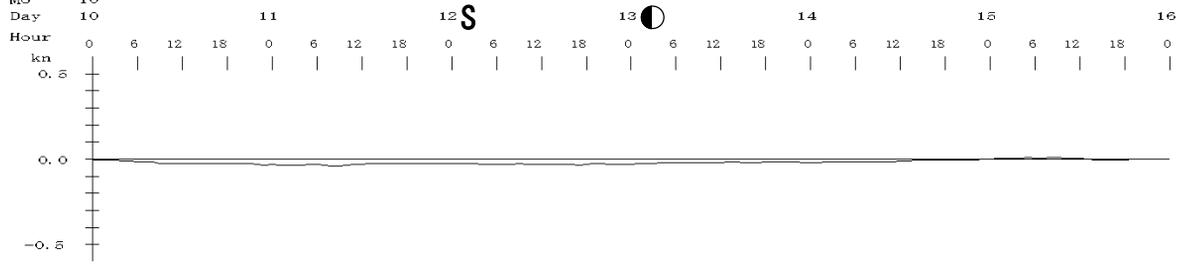
2.5時間移動平均流速ベクトル



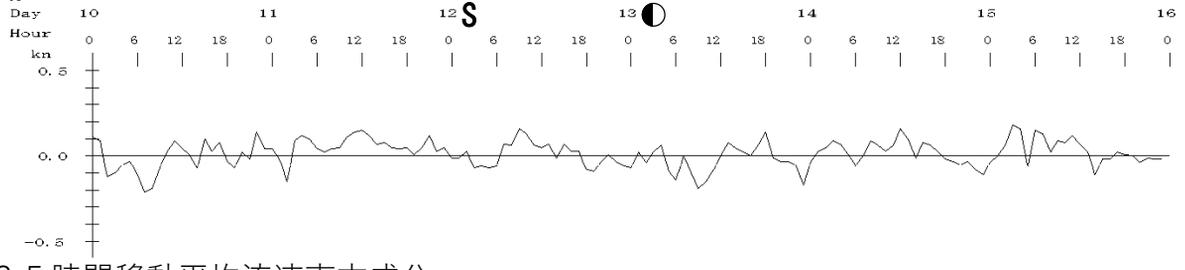
流速北方成分



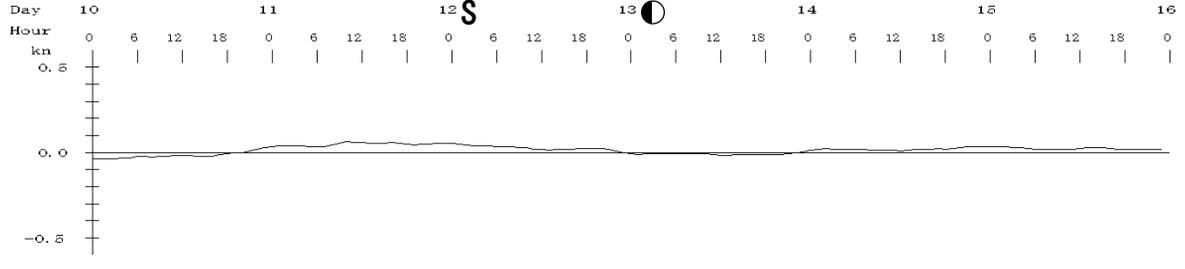
2.5時間移動平均流速北方成分



流速東方成分



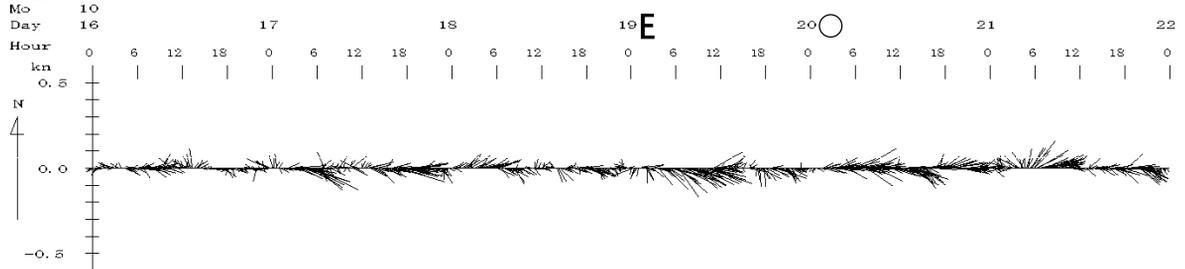
2.5時間移動平均流速東方成分



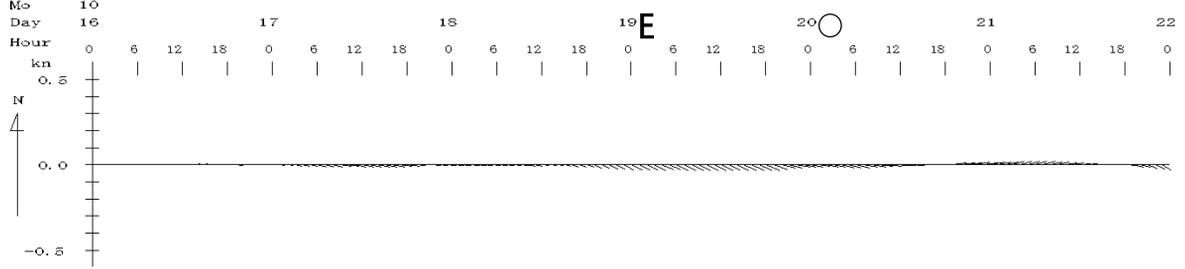
凡例
 ●朔 ●上弦 ○望 S最南 N最北 P近地点 A遠地点 E赤道上

図 3-11 流向・流速 時系列変化図 (測点番号241586、観測層7m)

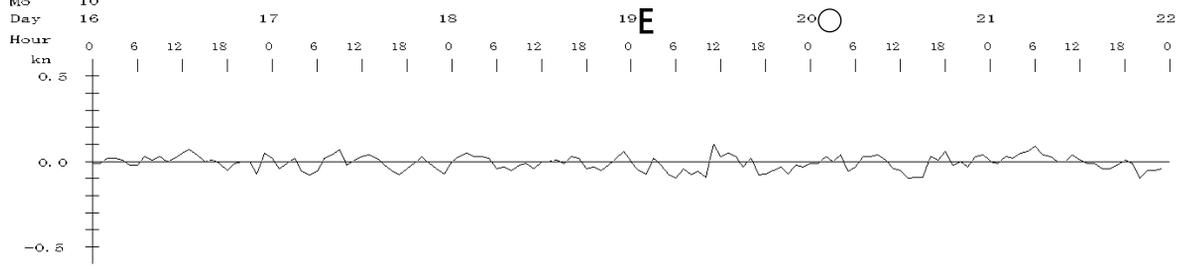
流速ベクトル



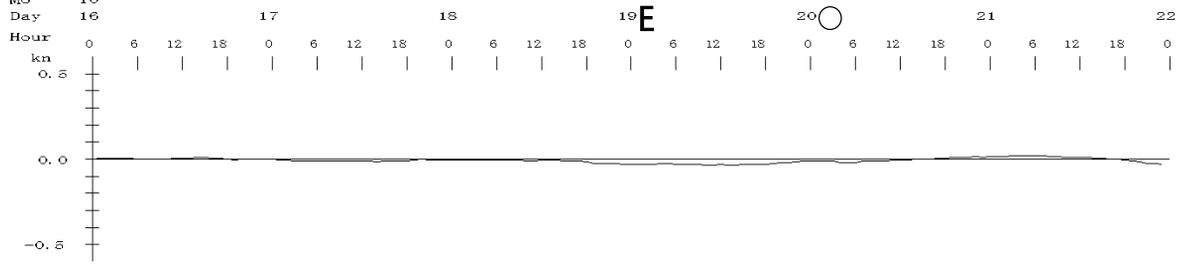
2.5時間移動平均流速ベクトル



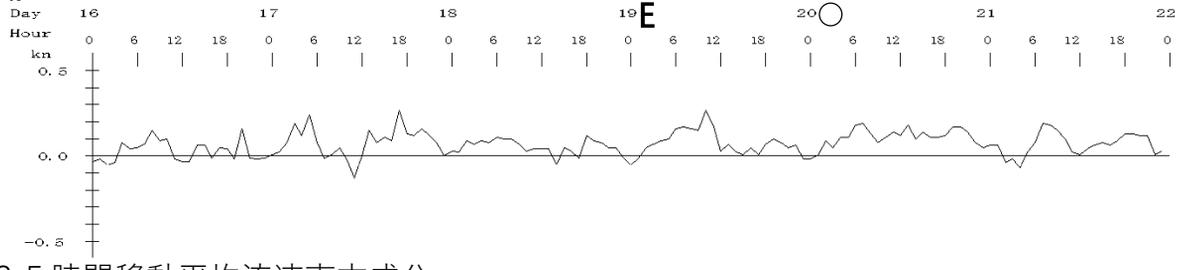
流速北方成分



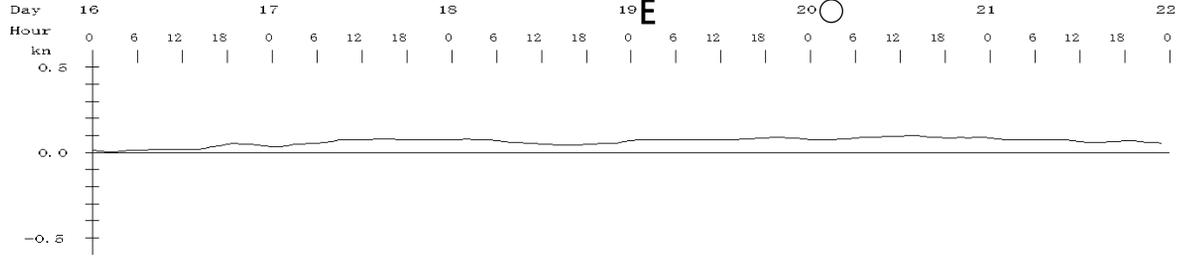
2.5時間移動平均流速北方成分



流速東方成分



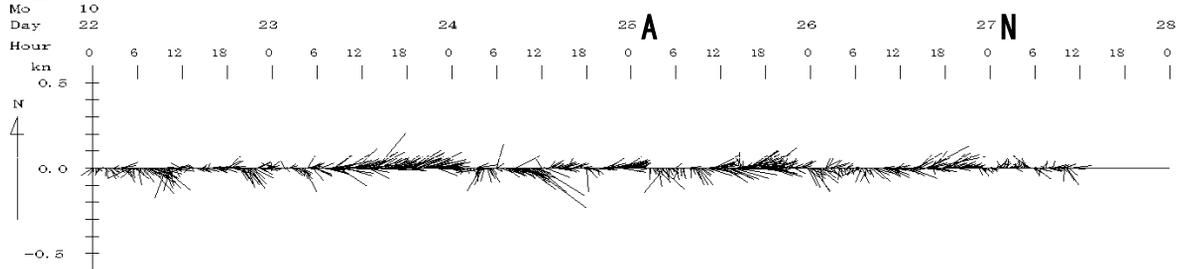
2.5時間移動平均流速東方成分



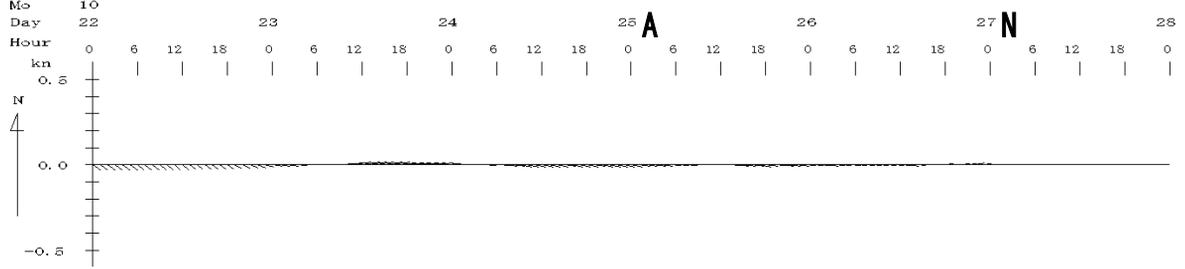
凡例
 ●朔 ○上弦 ○望 S最南 N最北 P近地点 A遠地点 E赤道上

図 3-12 流向・流速 時系列変化図 (測点番号241586、観測層7m)

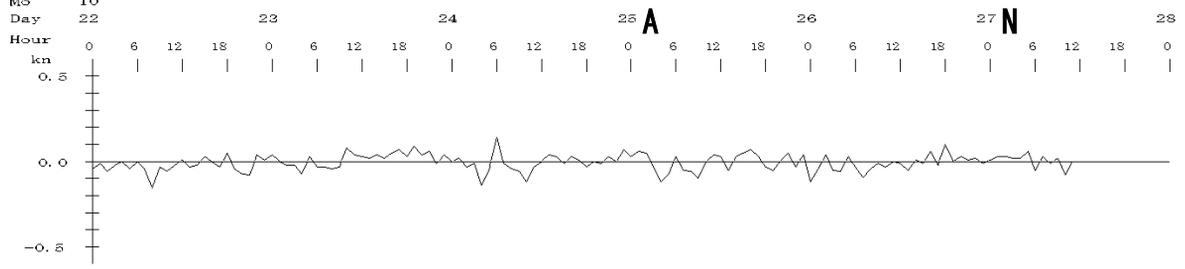
流速ベクトル



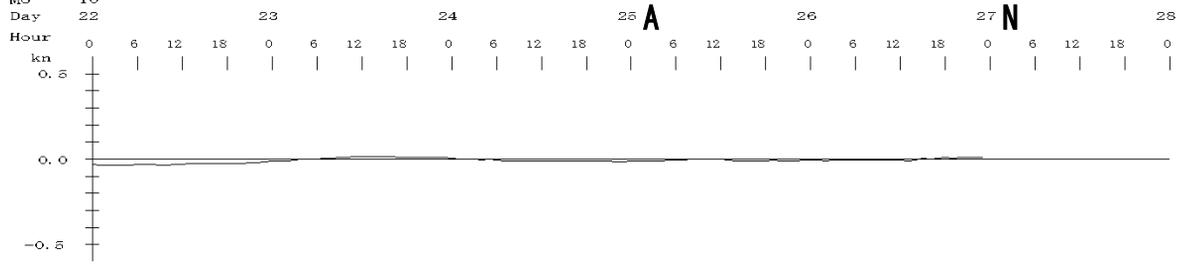
2.5時間移動平均流速ベクトル



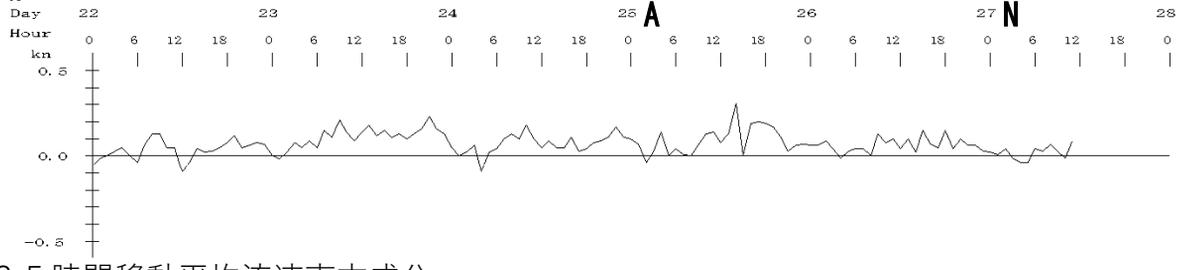
流速北方成分



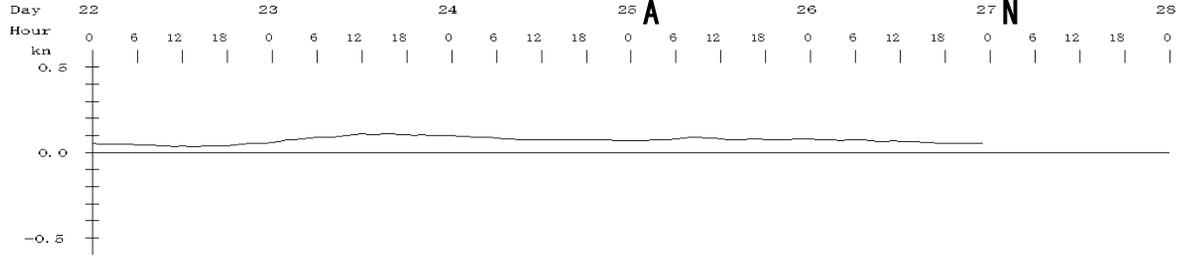
2.5時間移動平均流速北方成分



流速東方成分



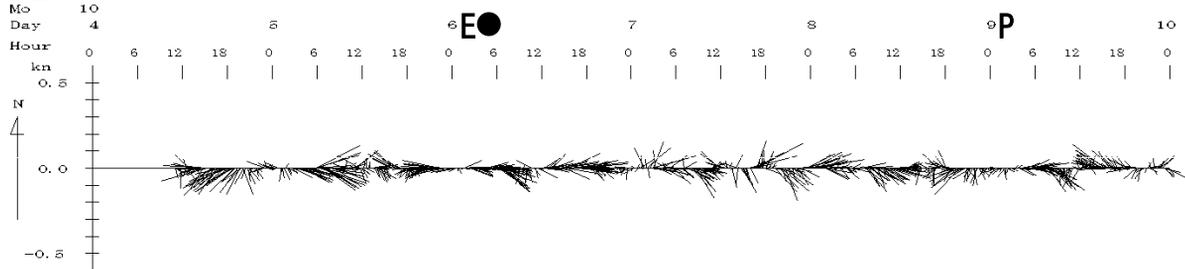
2.5時間移動平均流速東方成分



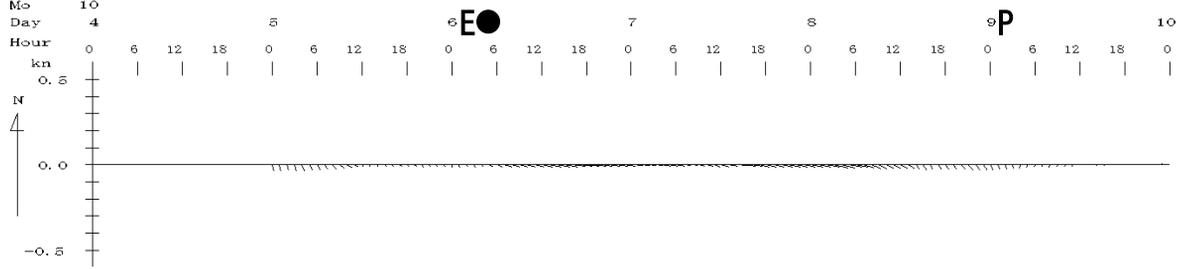
- | | | | | | | | | |
|----|----|-----|----|-----|-----|------|------|------|
| 凡例 | ●朔 | ●上弦 | ○望 | S最南 | N最北 | P近地点 | A遠地点 | E赤道上 |
|----|----|-----|----|-----|-----|------|------|------|

図 3-13 流向・流速 時系列変化図 (測点番号241586、観測層9m)

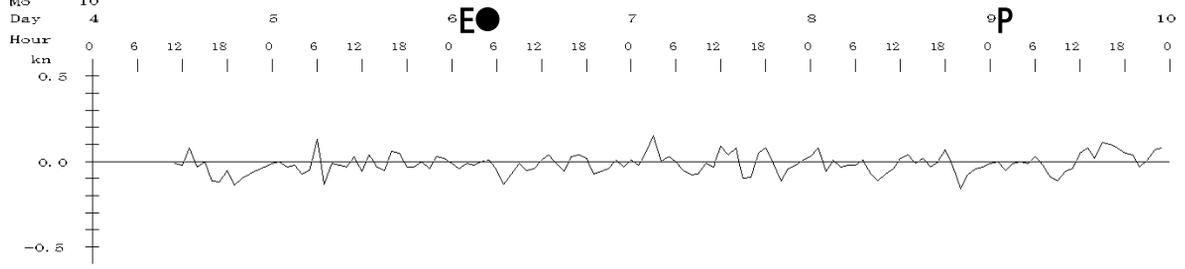
流速ベクトル



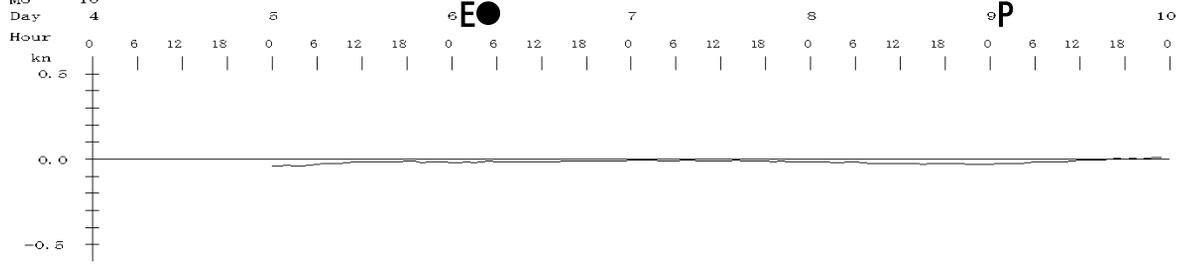
2.5時間移動平均流速ベクトル



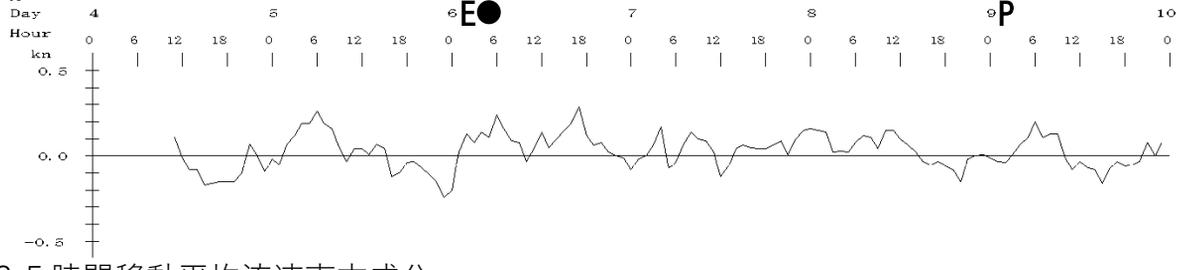
流速北方成分



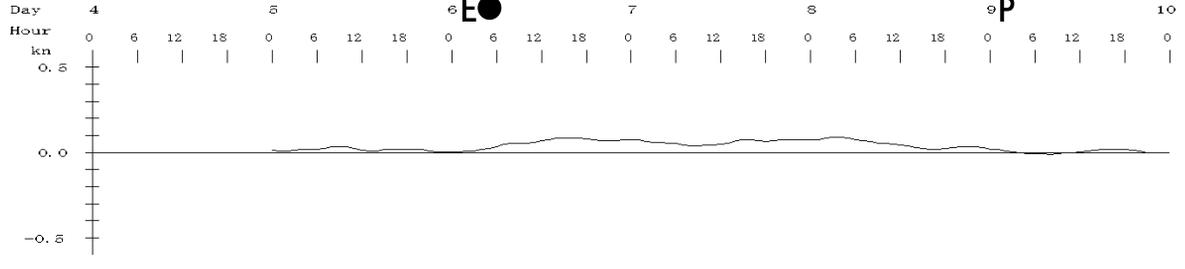
2.5時間移動平均流速北方成分



流速東方成分



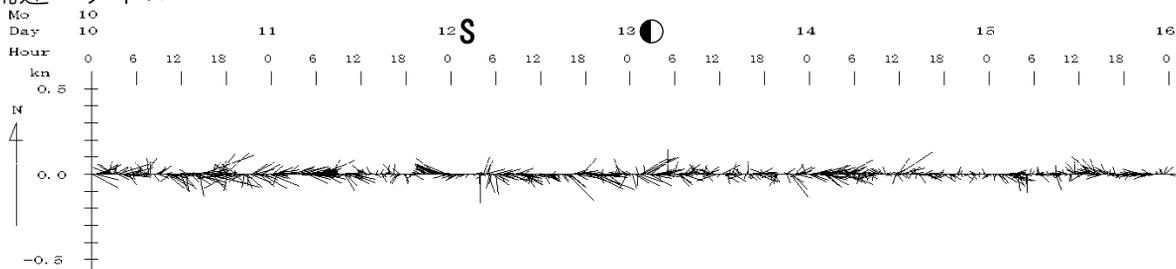
2.5時間移動平均流速東方成分



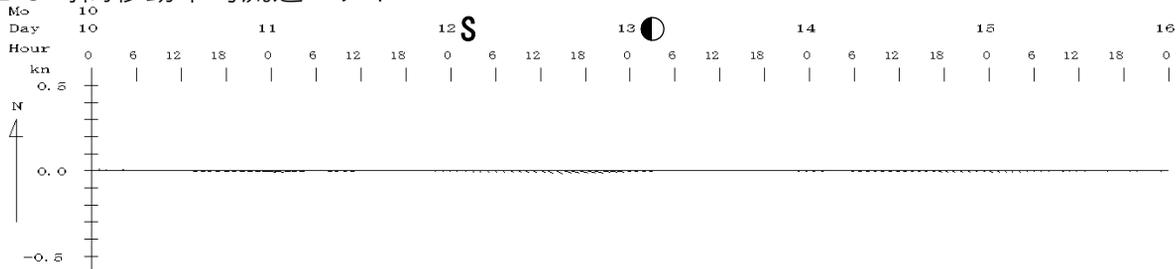
凡例
 ●朔 ●上弦 ○望 S最南 N最北 P近地点 A遠地点 E赤道上

図 3-14 流向・流速 時系列変化図 (測点番号241586、観測層9m)

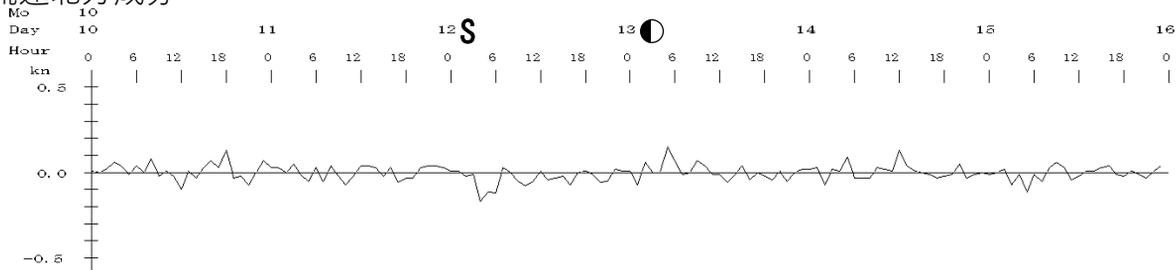
流速ベクトル



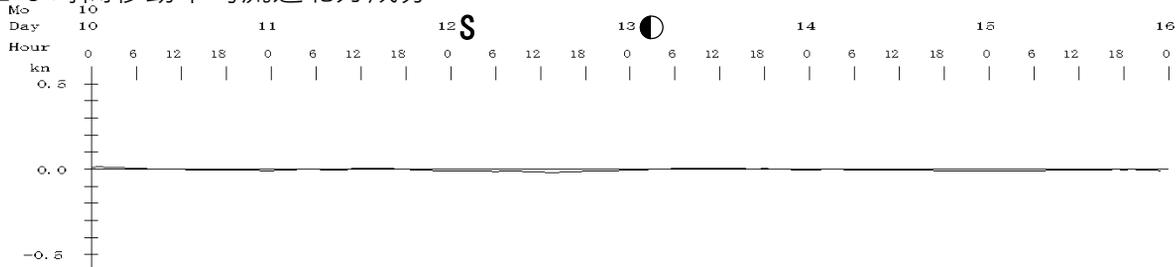
2.5時間移動平均流速ベクトル



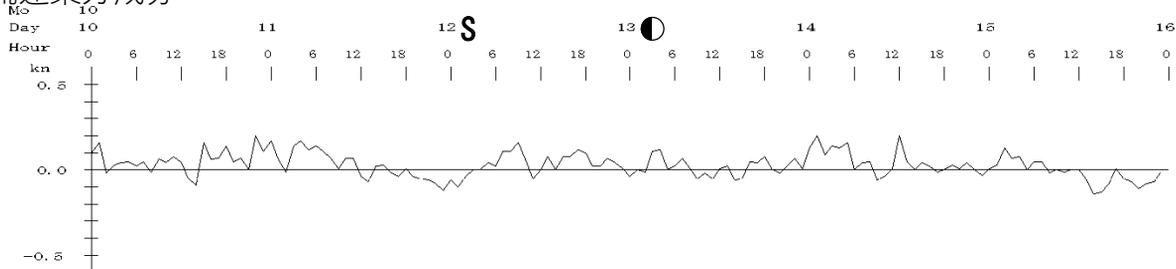
流速北方成分



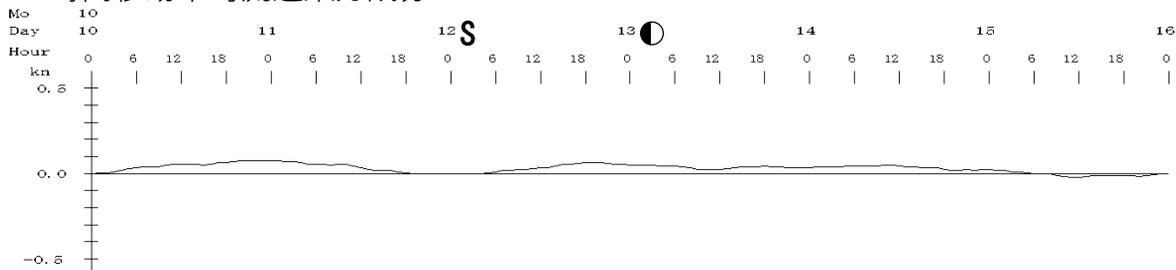
2.5時間移動平均流速北方成分



流速東方成分



2.5時間移動平均流速東方成分

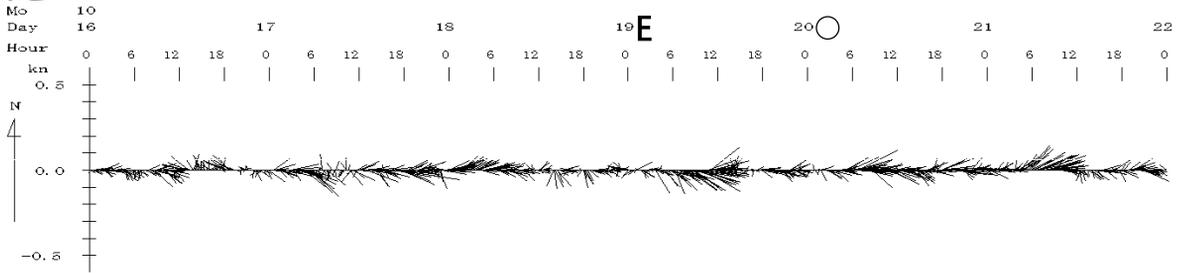


凡例

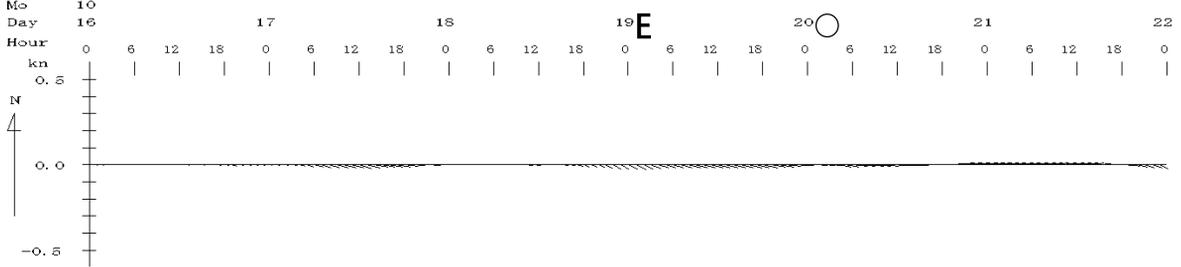
- 朔
- ◐ 上弦
- 望
- S 最南
- N 最北
- P 近地点
- A 遠地点
- E 赤道上

図 3-15 流向・流速 時系列変化図 (測点番号241586、観測層9m)

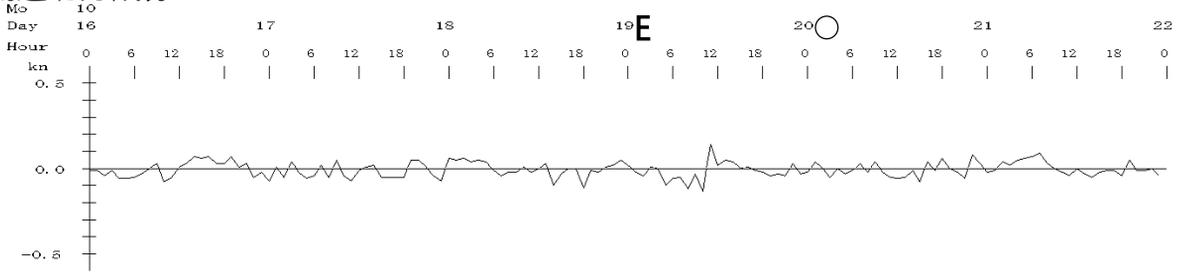
流速ベクトル



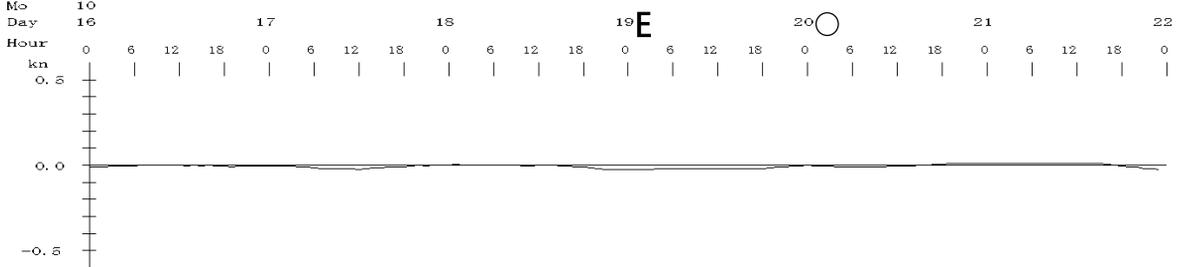
2.5時間移動平均流速ベクトル



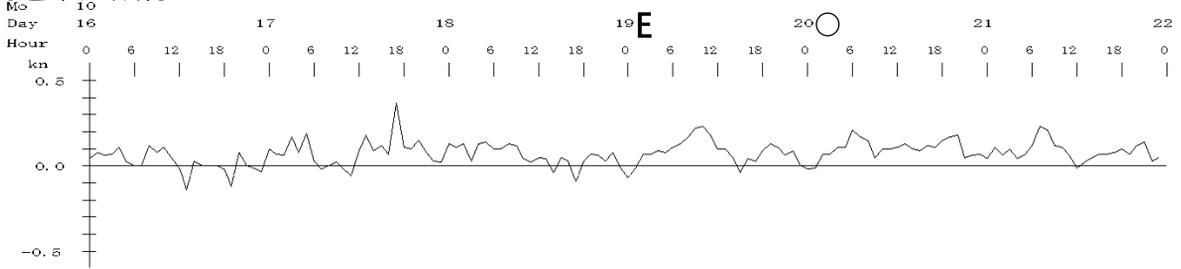
流速北方成分



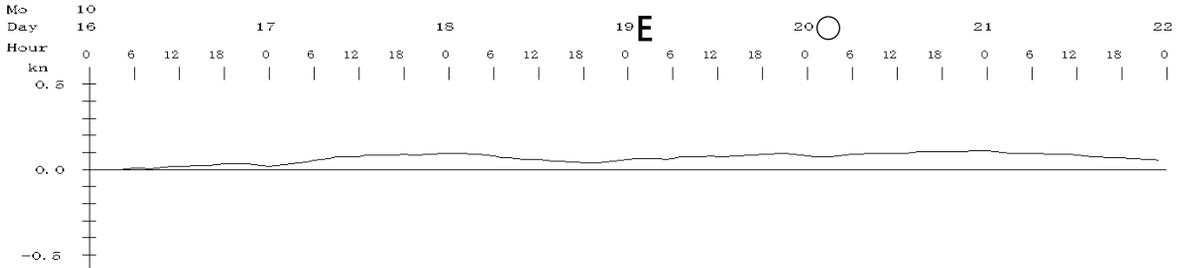
2.5時間移動平均流速北方成分



流速東方成分



2.5時間移動平均流速東方成分

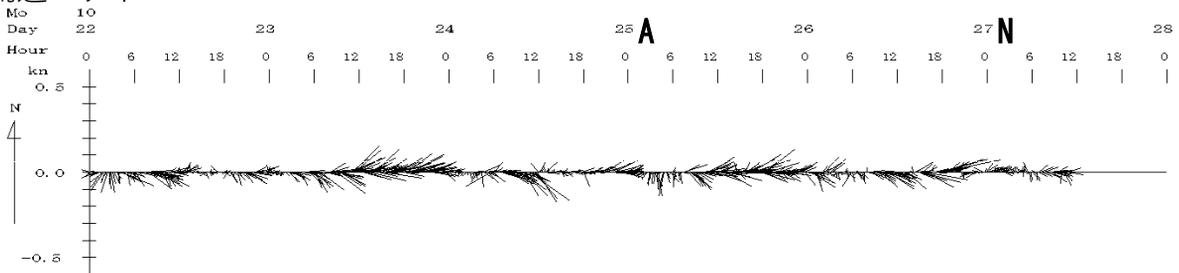


凡例

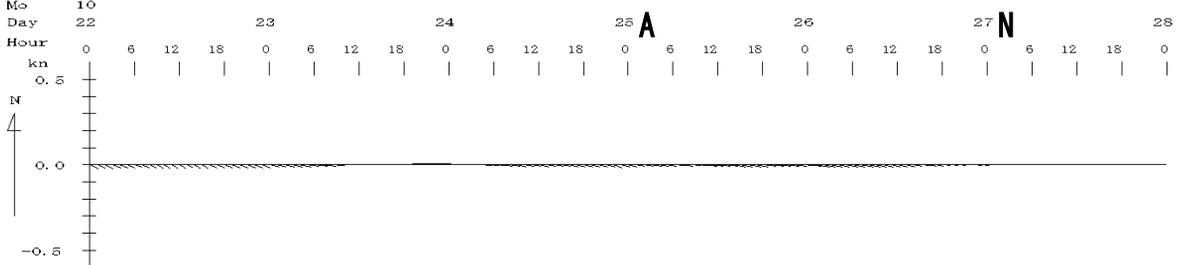
- 朔
- 上弦
- 望
- S 最南
- N 最北
- P 近地点
- A 遠地点
- E 赤道上

図 3-16 流向・流速 時系列変化図 (測点番号241586、観測層9m)

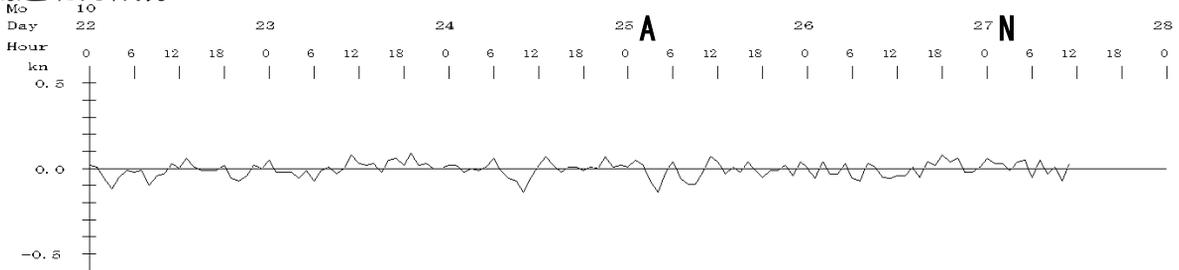
流速ベクトル



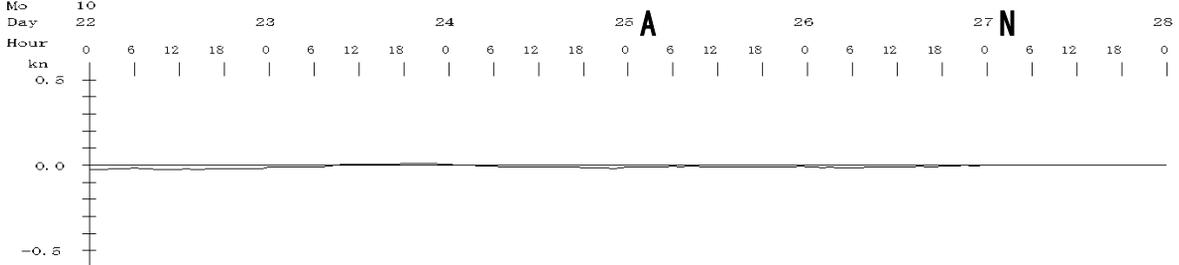
2.5時間移動平均流速ベクトル



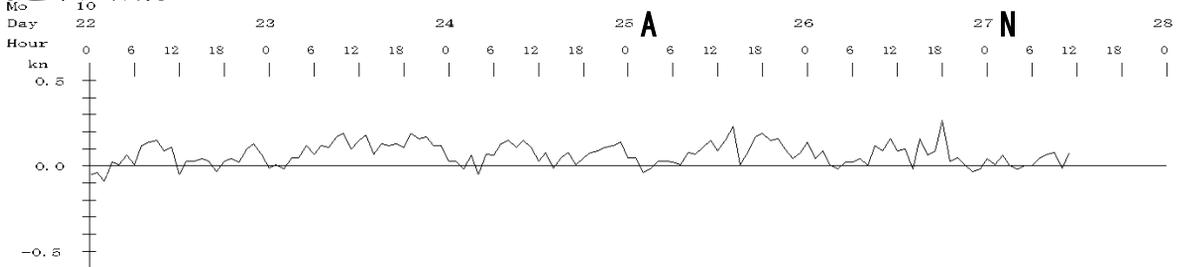
流速北方成分



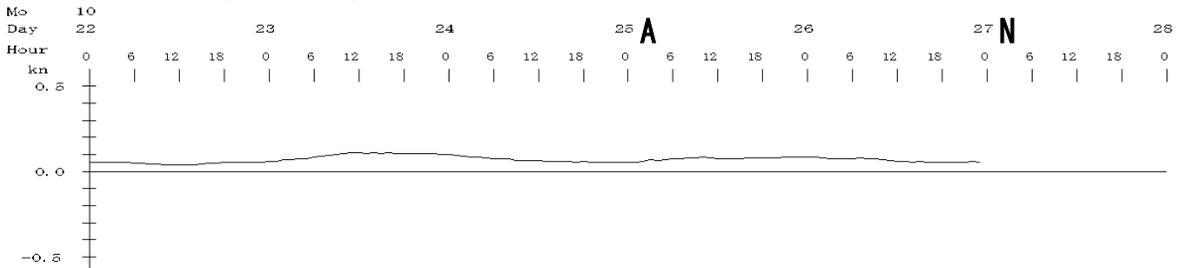
2.5時間移動平均流速北方成分



流速東方成分



2.5時間移動平均流速東方成分

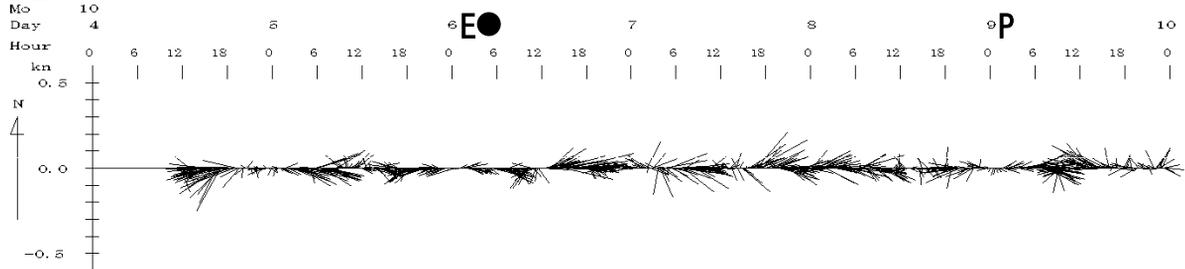


凡例

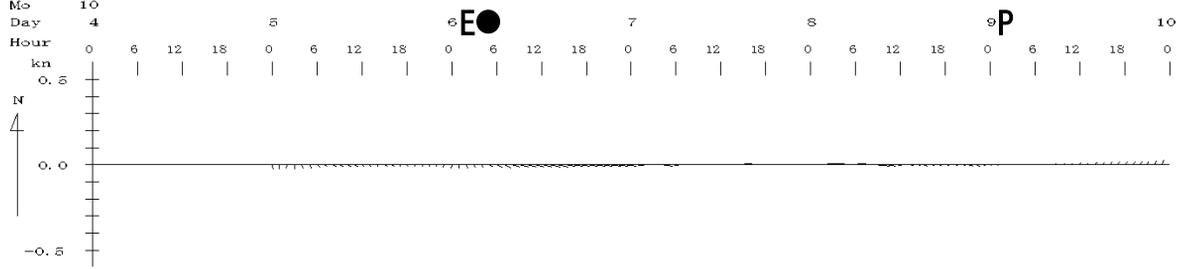
- 朔
- 上弦
- 望
- S 最南
- N 最北
- P 近地点
- A 遠地点
- E 赤道上

図 3-17 流向・流速 時系列変化図 (測点番号241586、観測層11m)

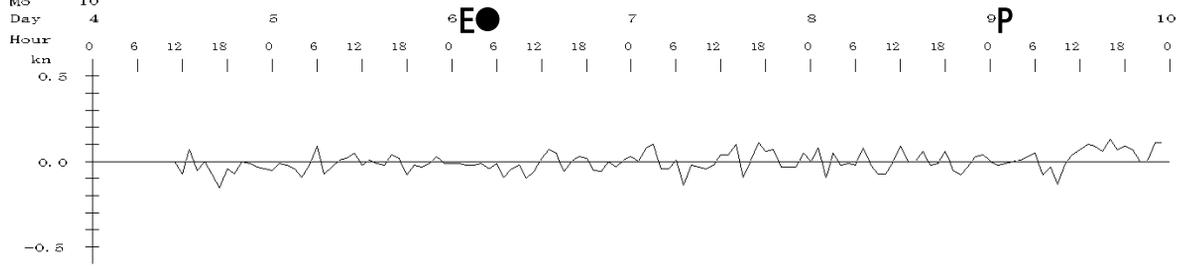
流速ベクトル



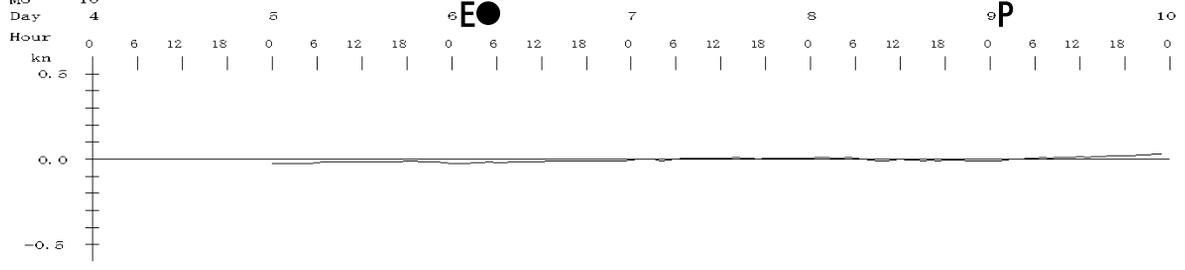
2.5時間移動平均流速ベクトル



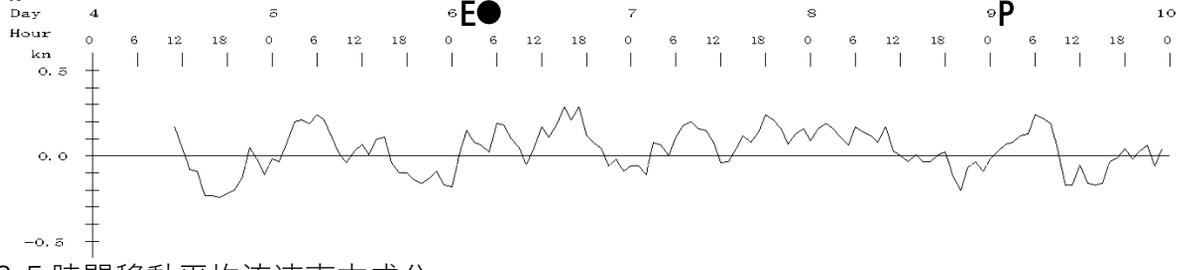
流速北方成分



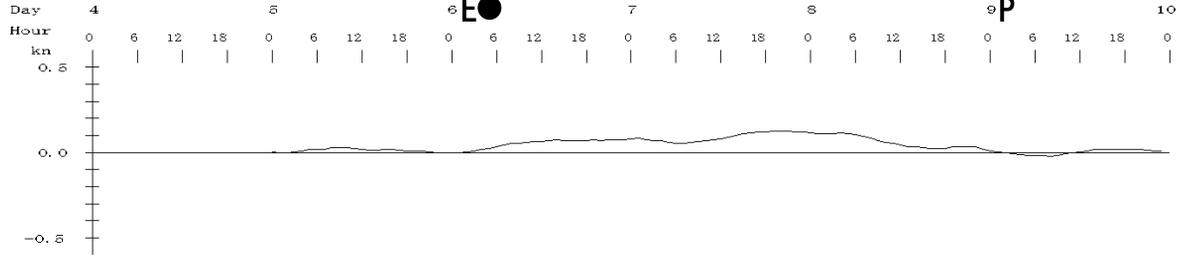
2.5時間移動平均流速北方成分



流速東方成分



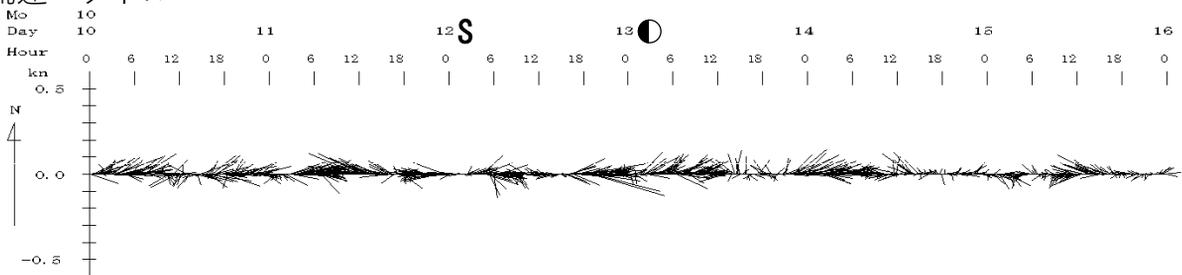
2.5時間移動平均流速東方成分



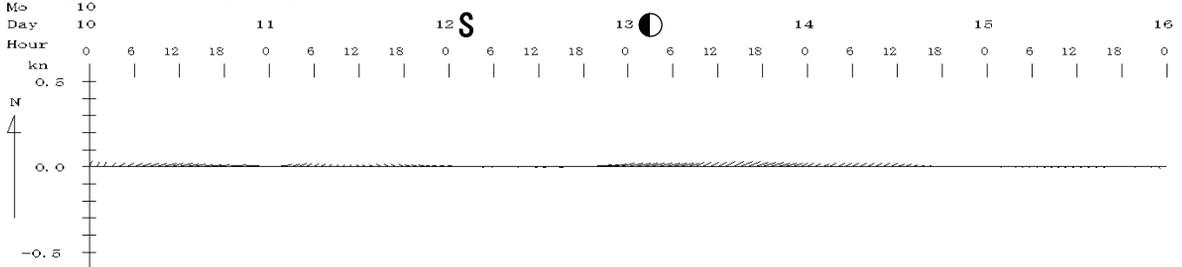
凡例
 ●朔 ●上弦 ○望 S最南 N最北 P近地点 A遠地点 E赤道上

図 3-18 流向・流速 時系列変化図 (測点番号241586、観測層11m)

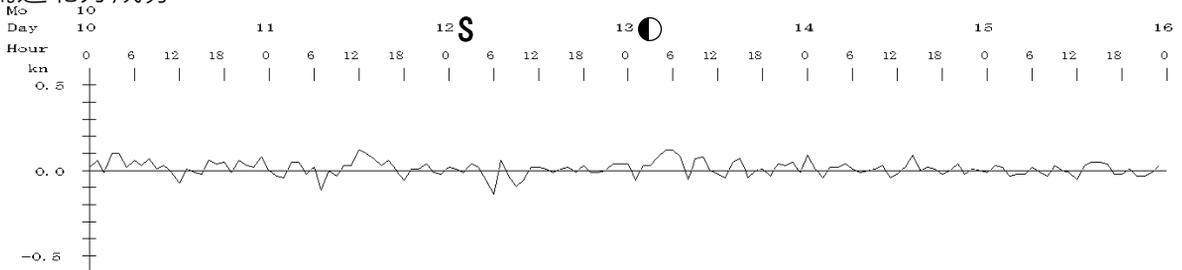
流速ベクトル



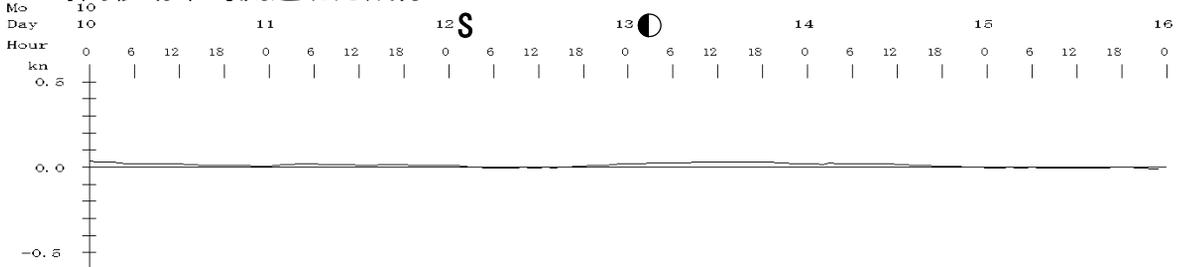
2.5時間移動平均流速ベクトル



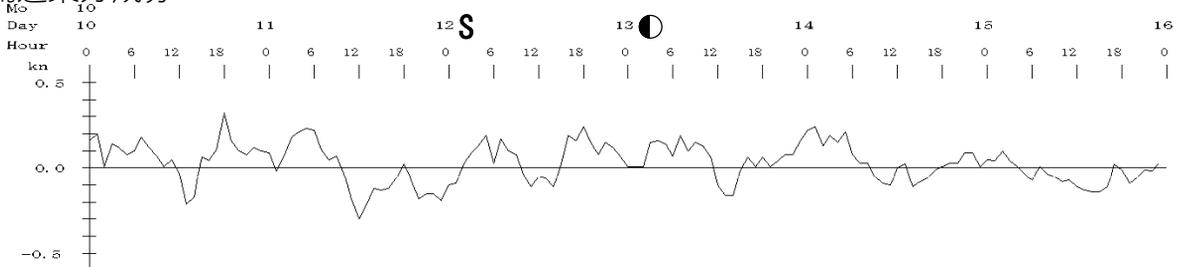
流速北方成分



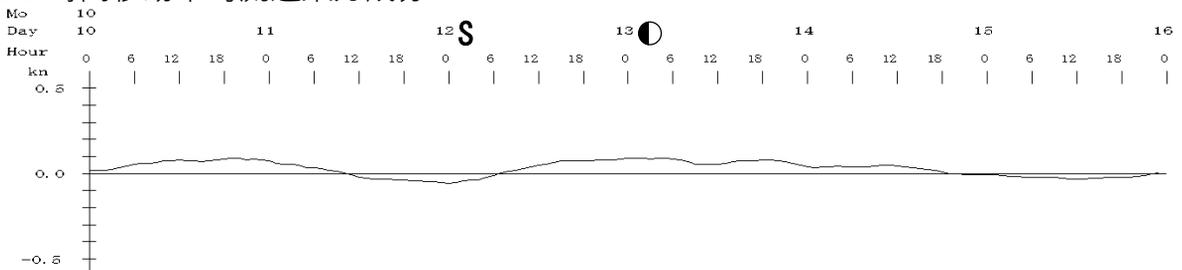
2.5時間移動平均流速北方成分



流速東方成分



2.5時間移動平均流速東方成分

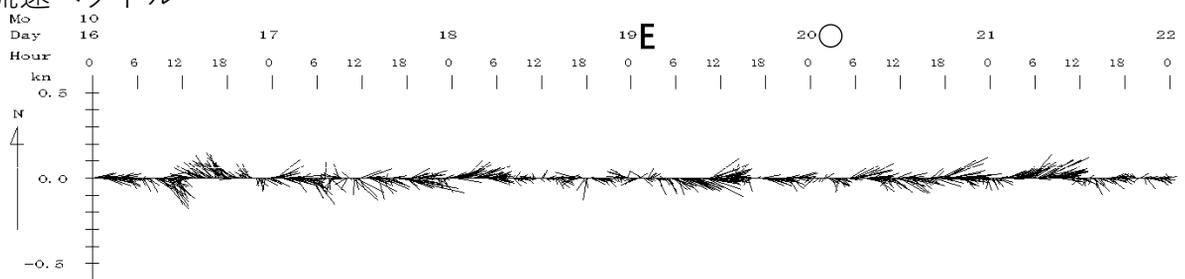


凡例

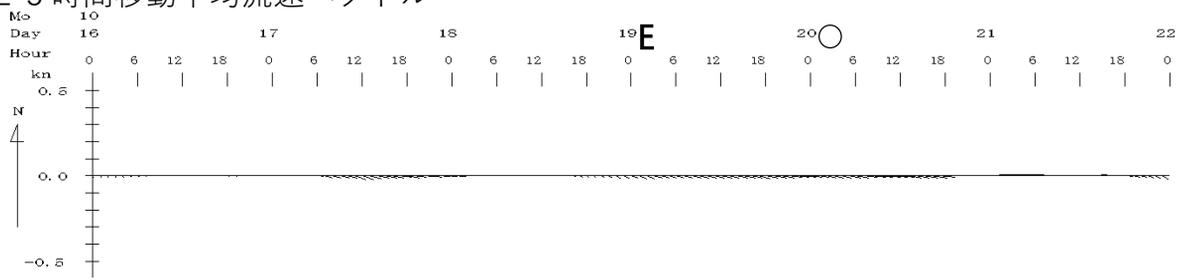
- 朔
- ◐ 上弦
- 望
- S 最南
- N 最北
- P 近地点
- A 遠地点
- E 赤道上

図 3-19 流向・流速 時系列変化図 (測点番号241586、観測層11m)

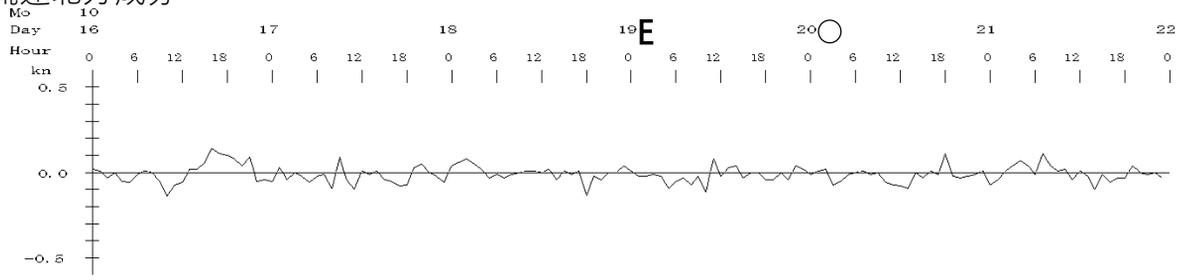
流速ベクトル



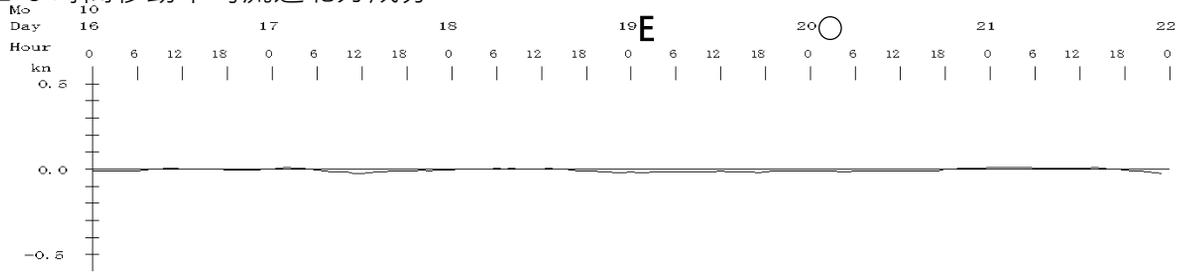
2.5時間移動平均流速ベクトル



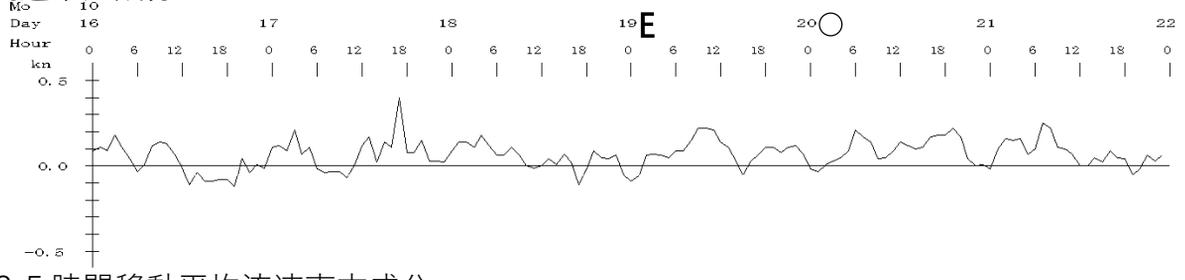
流速北方成分



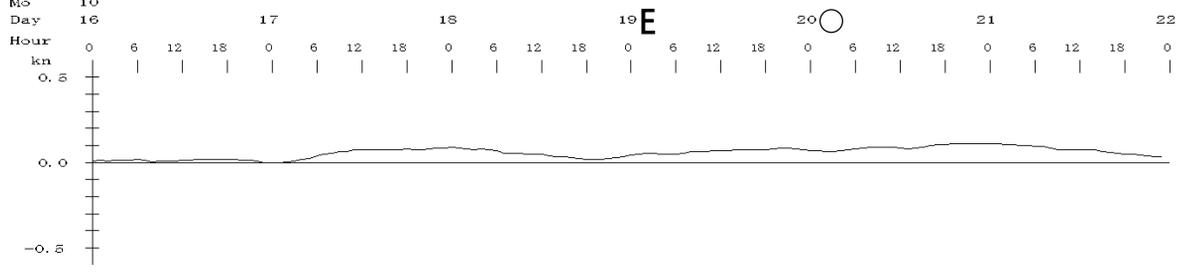
2.5時間移動平均流速北方成分



流速東方成分



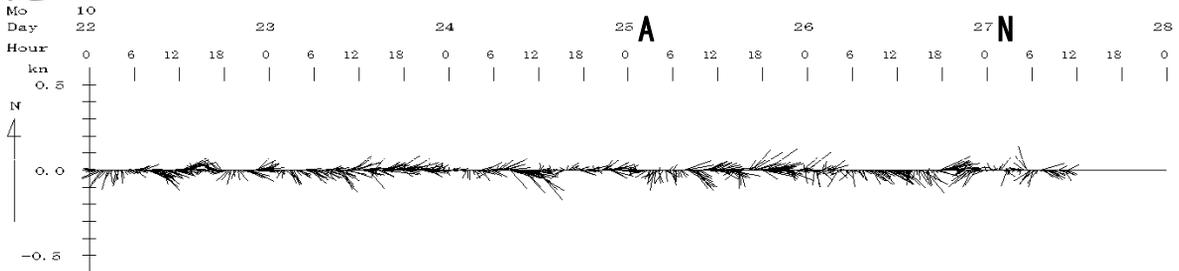
2.5時間移動平均流速東方成分



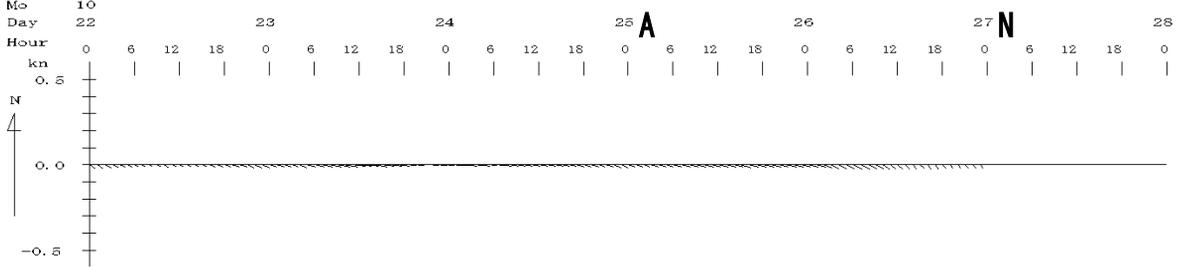
凡例
 ●朔 ○上弦 ○望 S最南 N最北 P近地点 A遠地点 E赤道上

図 3-20 流向・流速 時系列変化図 (測点番号241586、観測層11m)

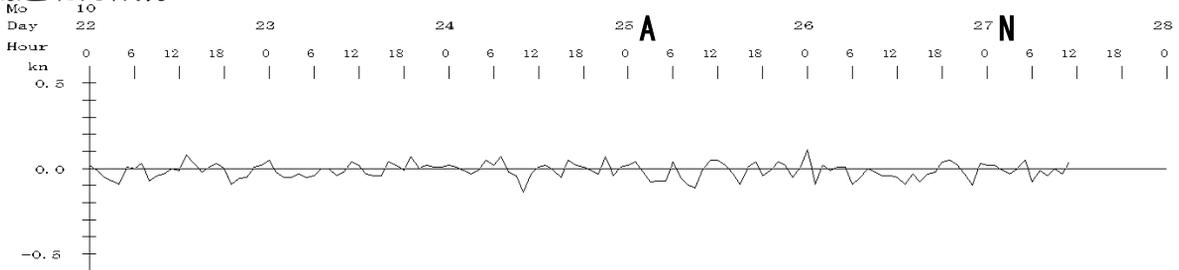
流速ベクトル



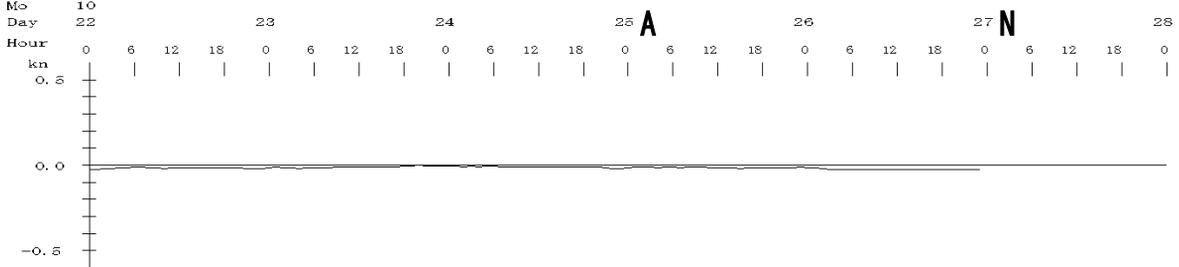
2.5時間移動平均流速ベクトル



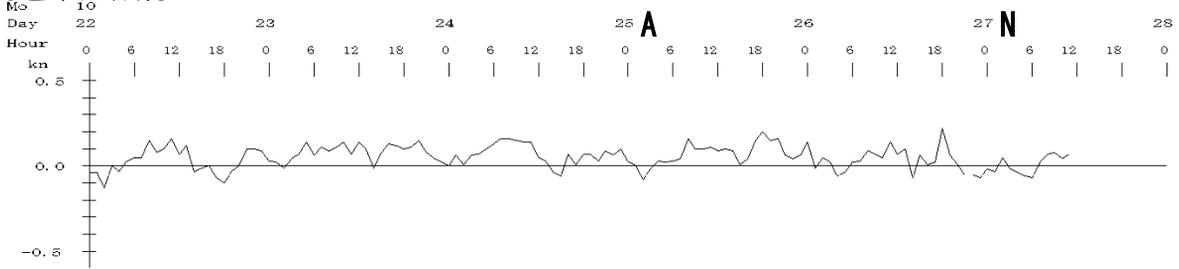
流速北方成分



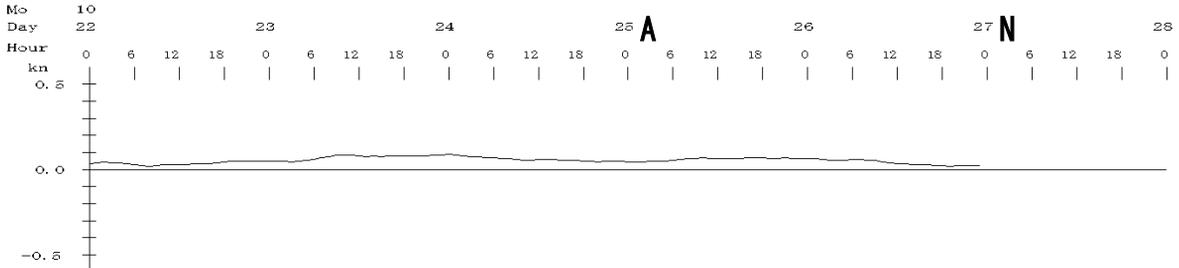
2.5時間移動平均流速北方成分



流速東方成分



2.5時間移動平均流速東方成分

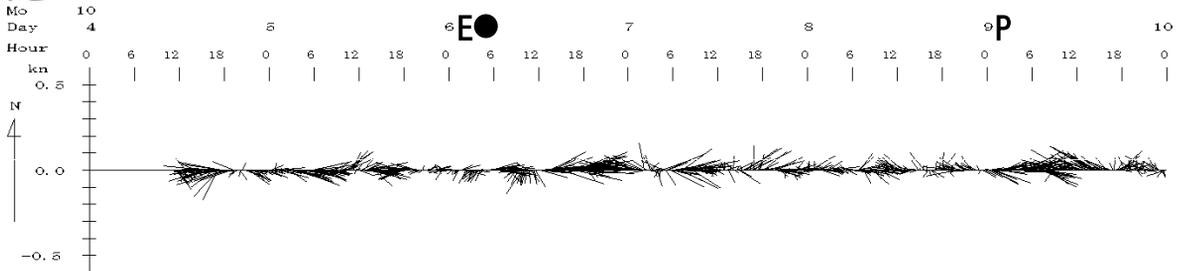


凡例

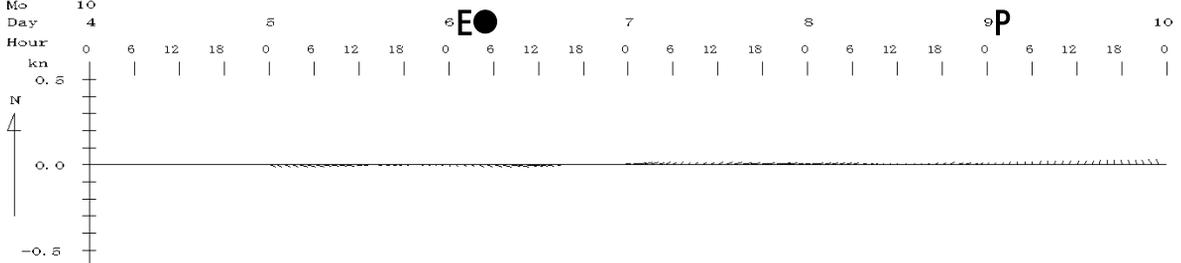
- 朔
- 上弦
- 望
- S 最南
- N 最北
- P 近地点
- A 遠地点
- E 赤道上

図 3-21 流向・流速 時系列変化図 (測点番号241586、観測層13m)

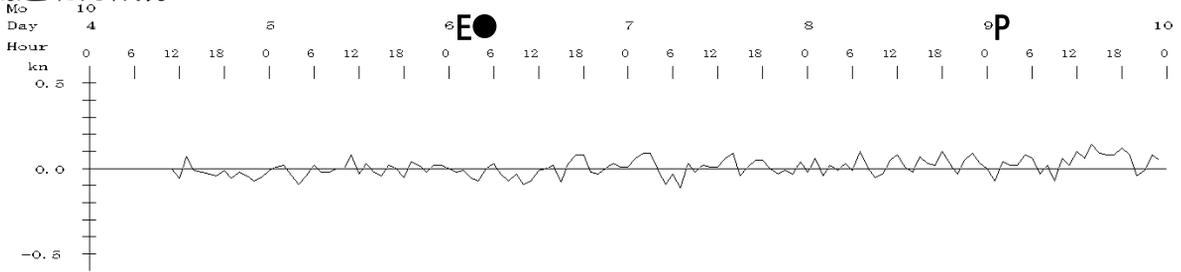
流速ベクトル



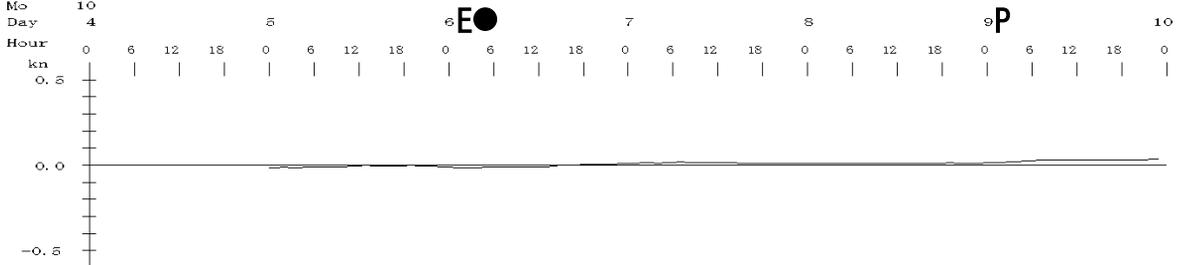
2.5時間移動平均流速ベクトル



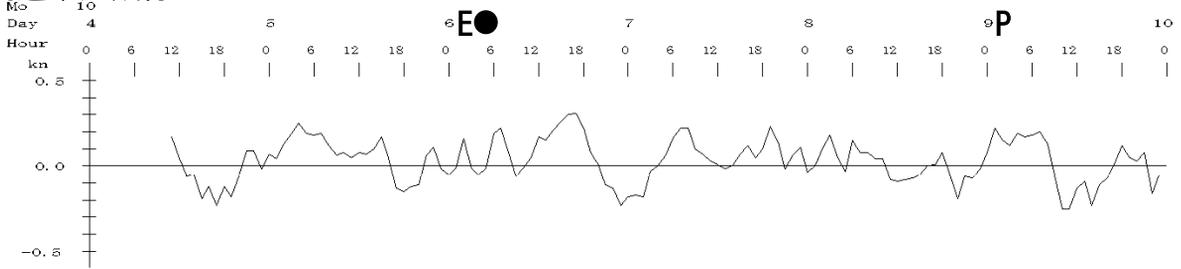
流速北方成分



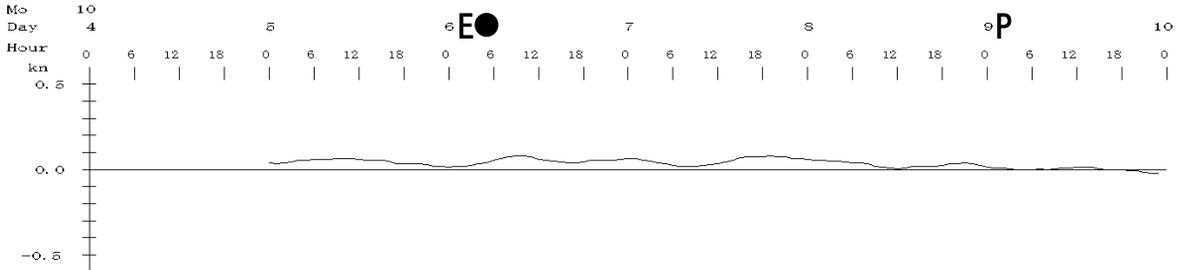
2.5時間移動平均流速北方成分



流速東方成分



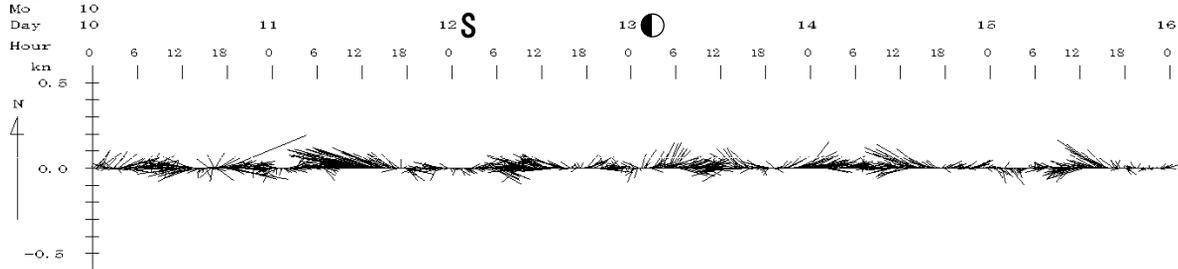
2.5時間移動平均流速東方成分



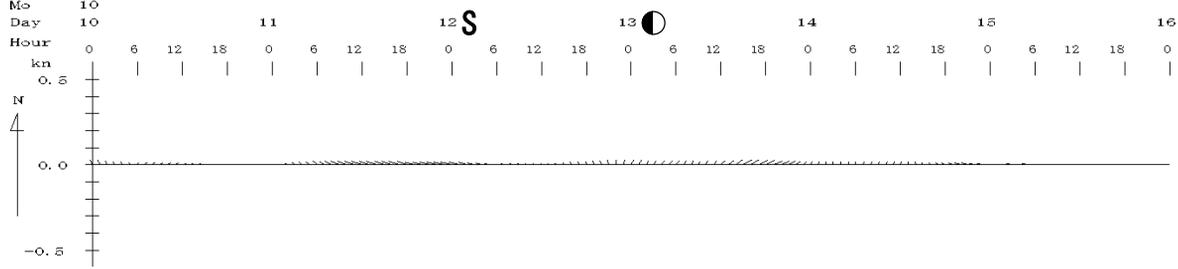
凡例							
●	○	S	N	P	A	E	
朔	上弦	望	最南	最北	近地点	遠地点	赤道上

図 3-22 流向・流速 時系列変化図 (測点番号241586、観測層13m)

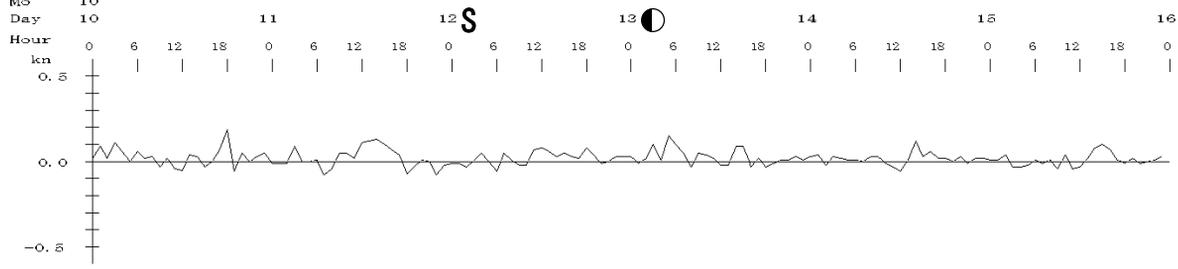
流速ベクトル



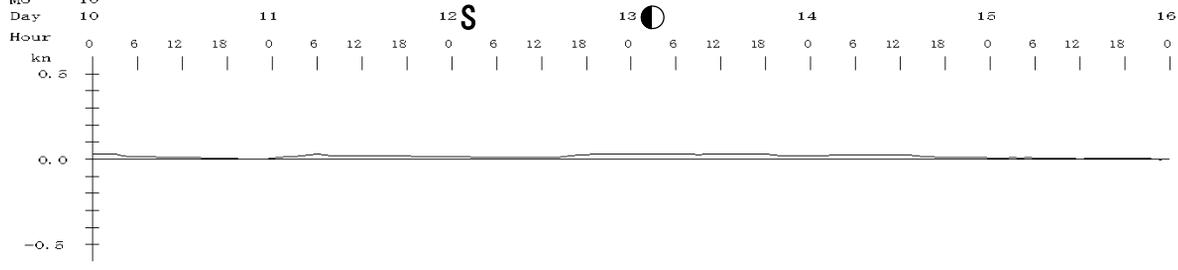
2.5時間移動平均流速ベクトル



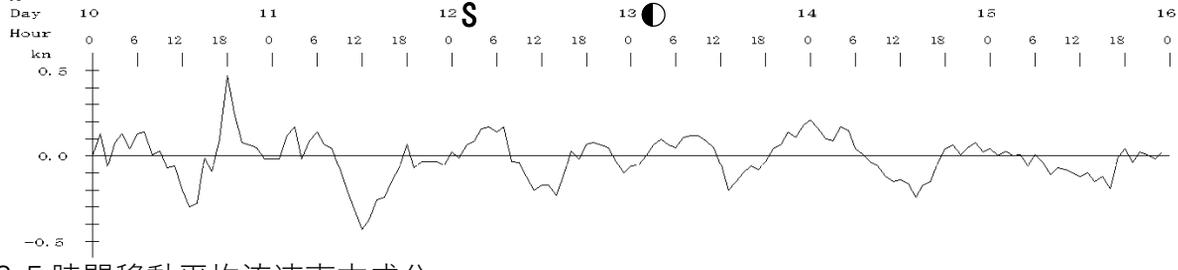
流速北方成分



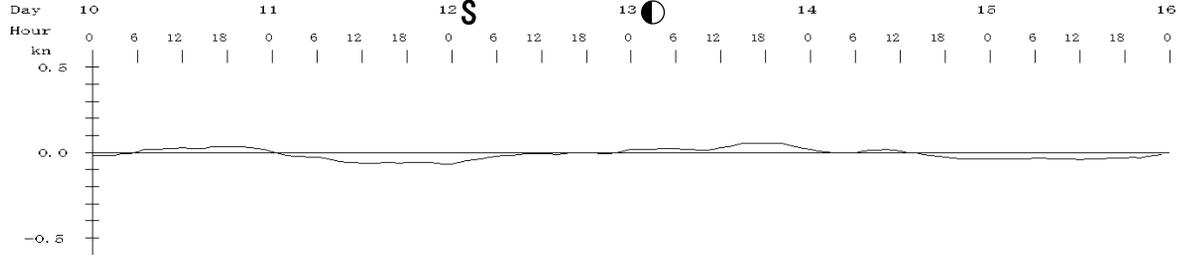
2.5時間移動平均流速北方成分



流速東方成分



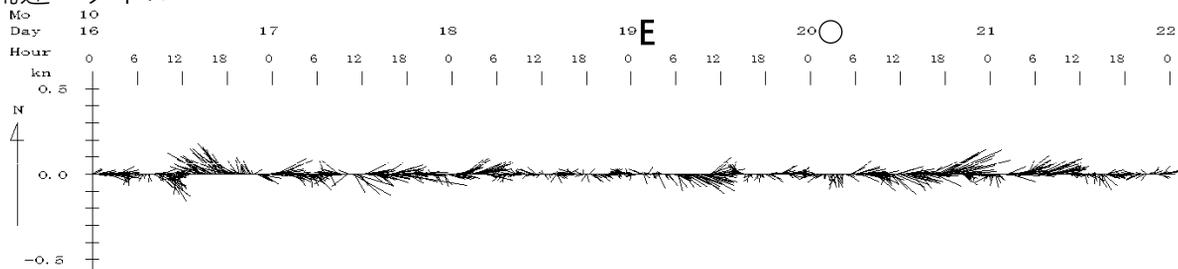
2.5時間移動平均流速東方成分



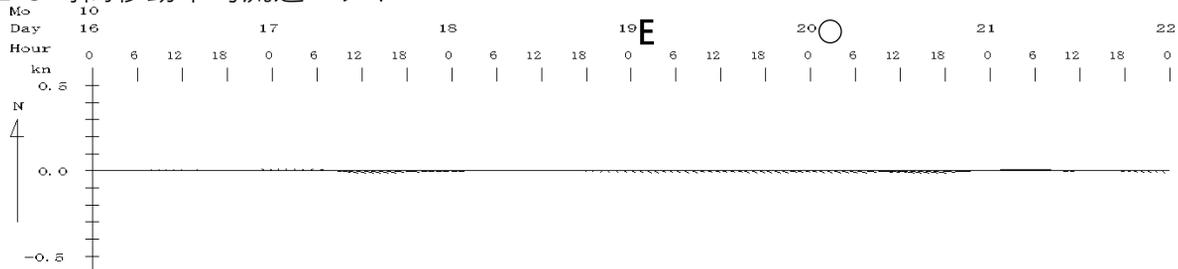
凡例
 ●朔 ●上弦 ○望 S最南 N最北 P近地点 A遠地点 E赤道上

図 3-23 流向・流速 時系列変化図 (測点番号241586、観測層13m)

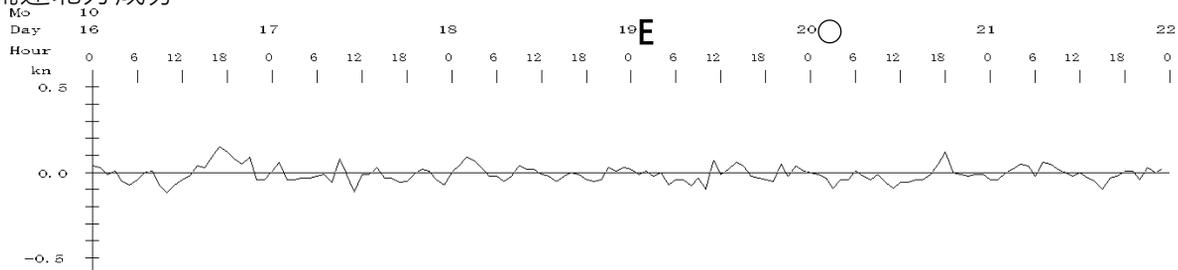
流速ベクトル



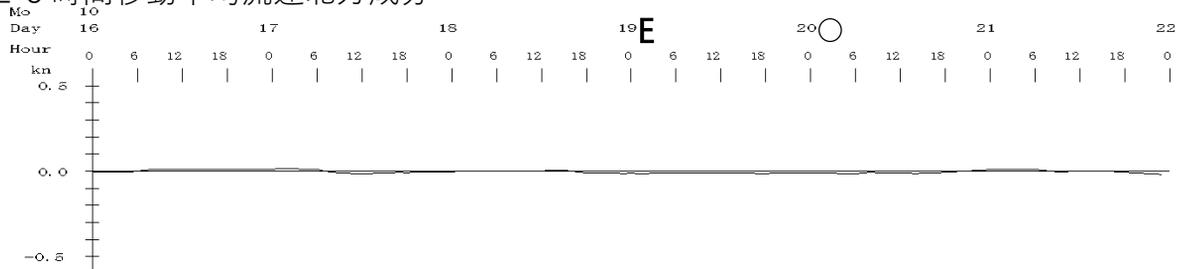
2.5時間移動平均流速ベクトル



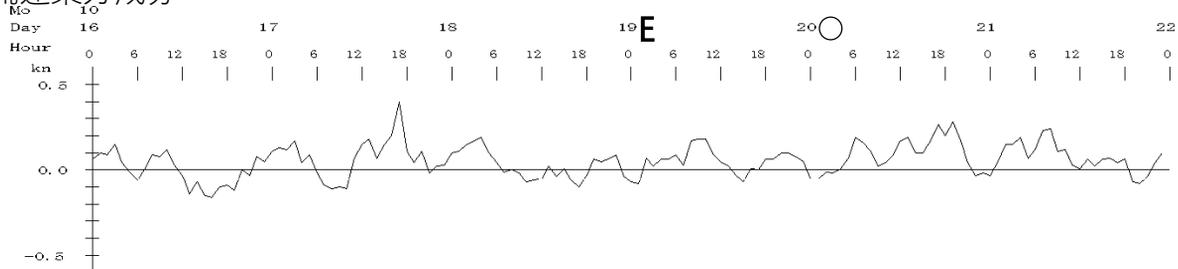
流速北方成分



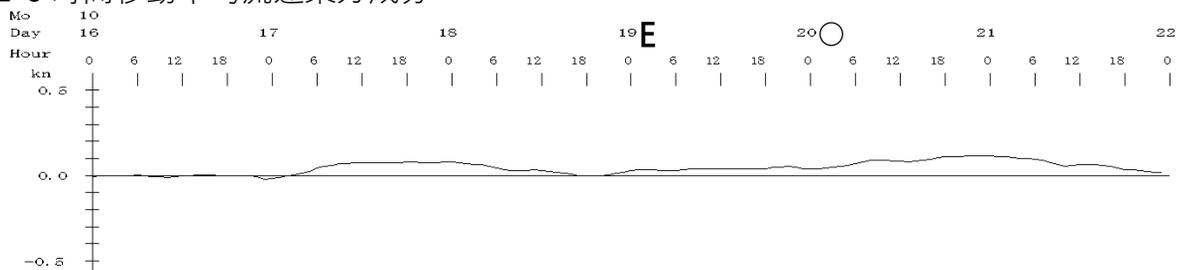
2.5時間移動平均流速北方成分



流速東方成分



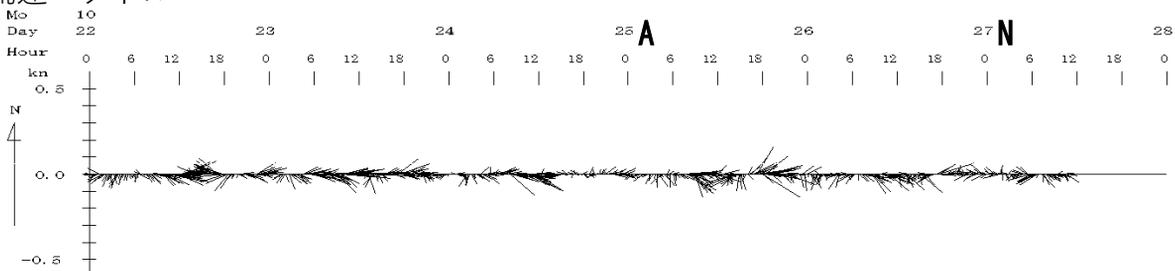
2.5時間移動平均流速東方成分



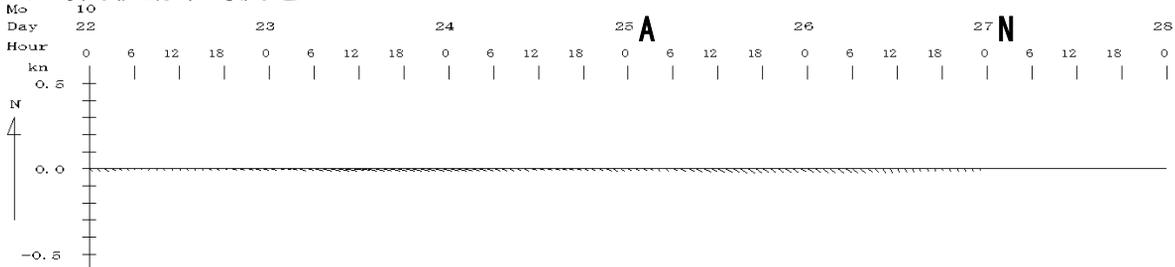
- | | | | | | | | | |
|----|----|-----|----|-----|-----|------|------|------|
| 凡例 | ●朔 | ●上弦 | ○望 | S最南 | N最北 | P近地点 | A遠地点 | E赤道上 |
|----|----|-----|----|-----|-----|------|------|------|

図 3-24 流向・流速 時系列変化図 (測点番号 241586、観測層 13m)

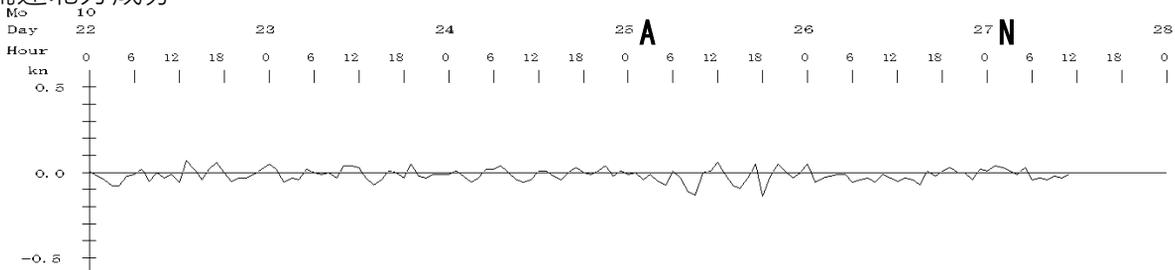
流速ベクトル



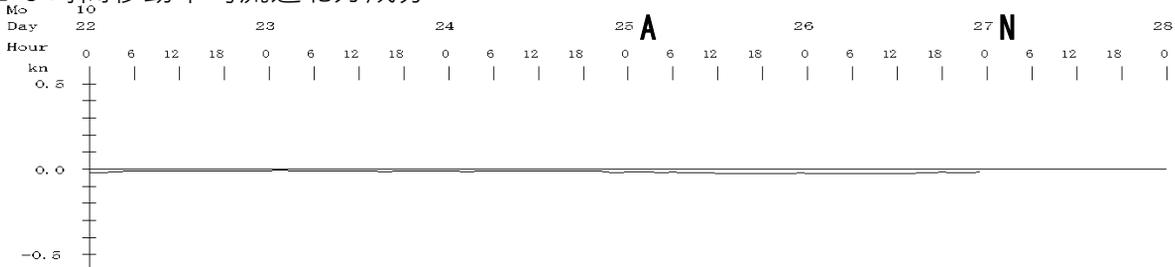
2.5時間移動平均流速ベクトル



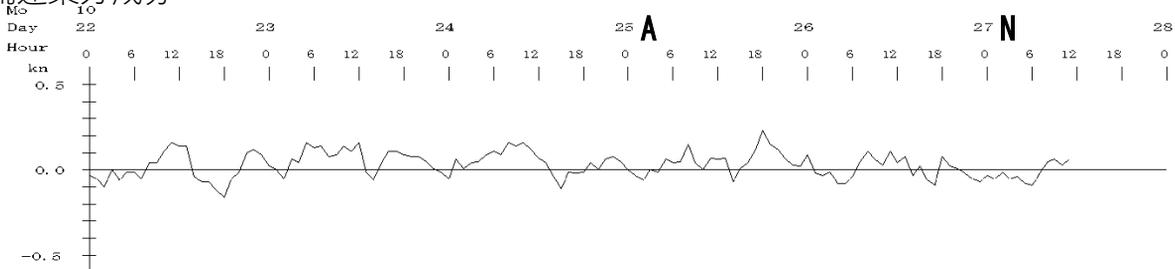
流速北方成分



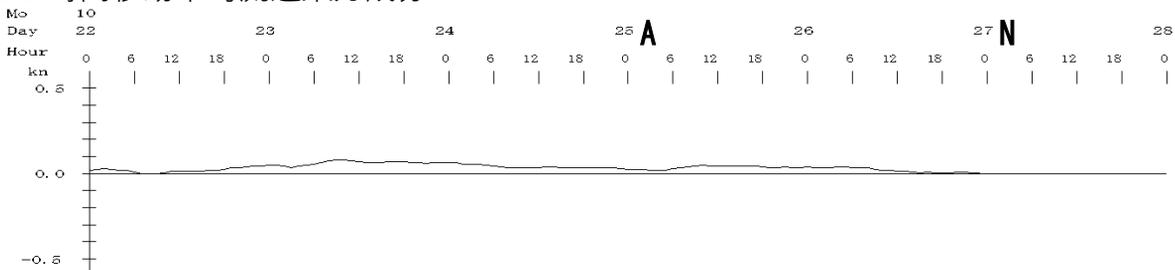
2.5時間移動平均流速北方成分



流速東方成分



2.5時間移動平均流速東方成分

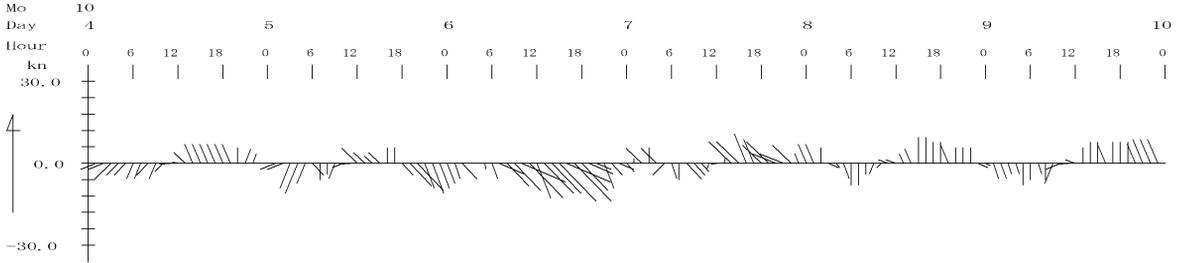


凡例

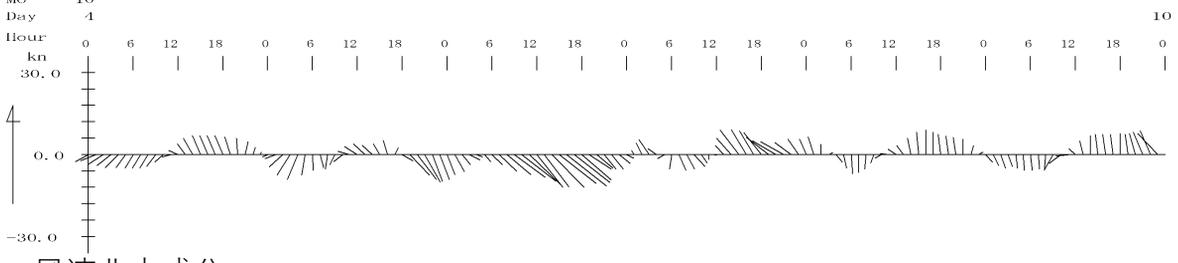
- 朔
- 上弦
- 望
- S 最南
- N 最北
- P 近地点
- A 遠地点
- E 赤道上

図4-1 風向・風速時系列変化図 (四日市防波堤通信所、四日市海上保安部所管)

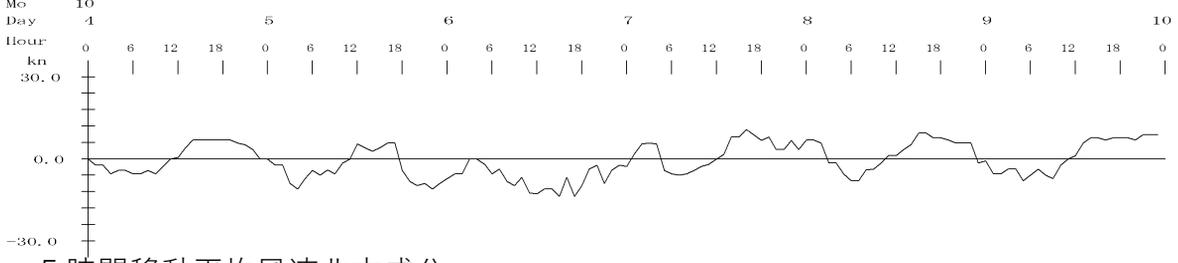
風速ベクトル (風向 + 180°)



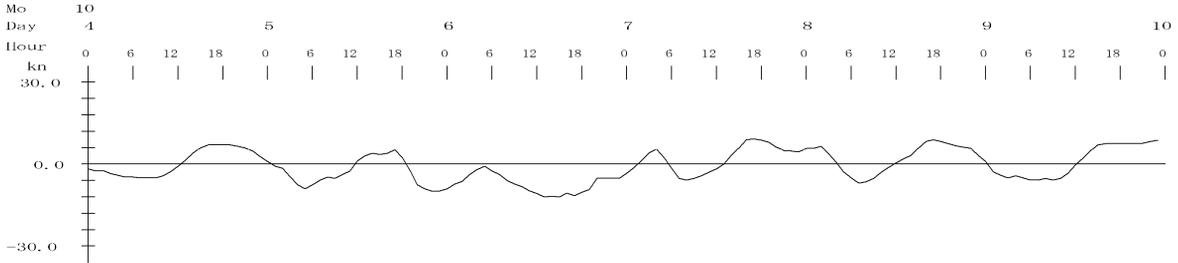
5時間移動平均風速ベクトル (風向 + 180°)



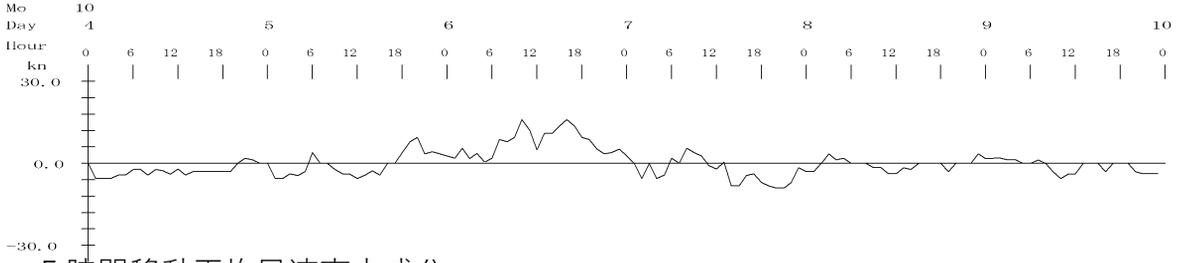
風速北方成分



5時間移動平均風速北方成分



風速東方成分



5時間移動平均風速東方成分

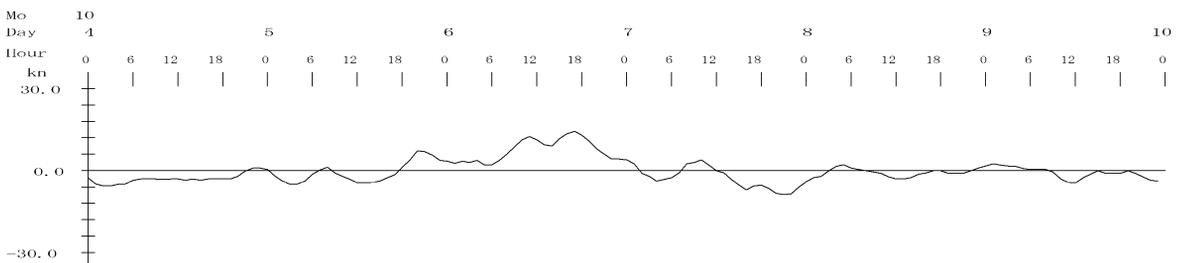
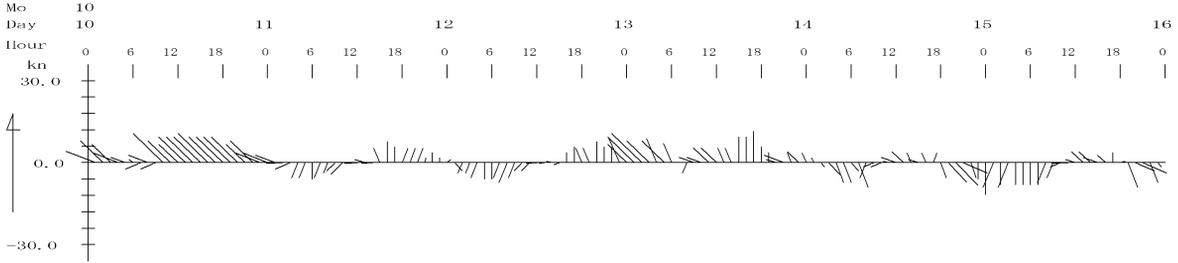
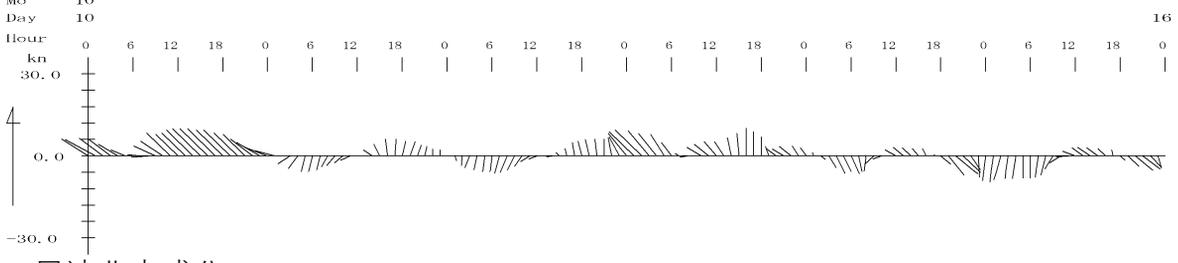


図4-2 風向・風速時系列変化図
 (四日市防波堤通信所、四日市海上保安部所管)

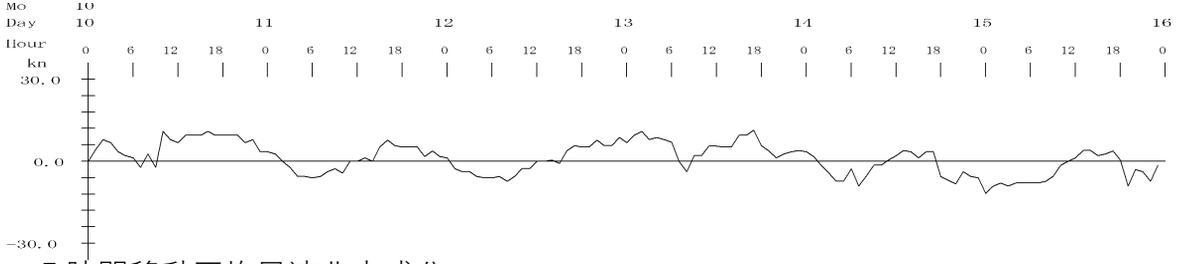
風速ベクトル (風向 + 180°)



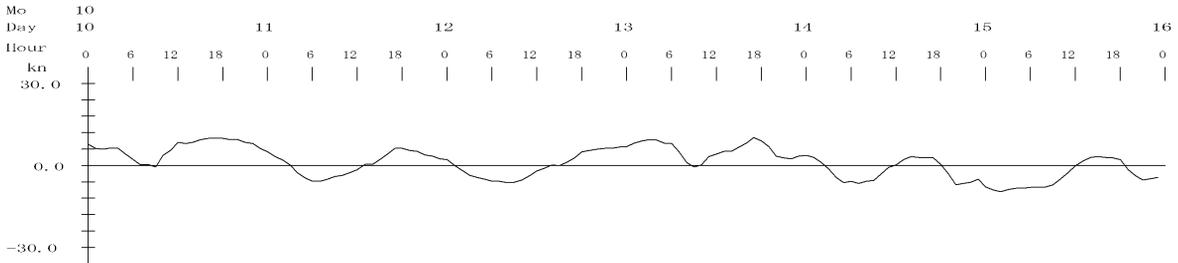
5時間移動平均風速ベクトル (風向 + 180°)



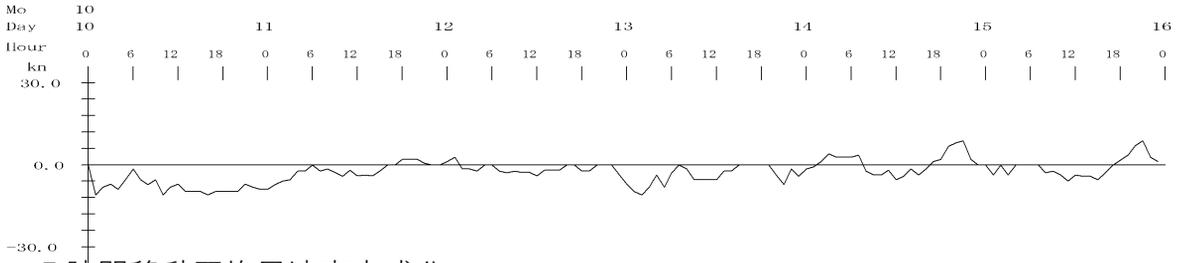
風速北方成分



5時間移動平均風速北方成分



風速東方成分



5時間移動平均風速東方成分

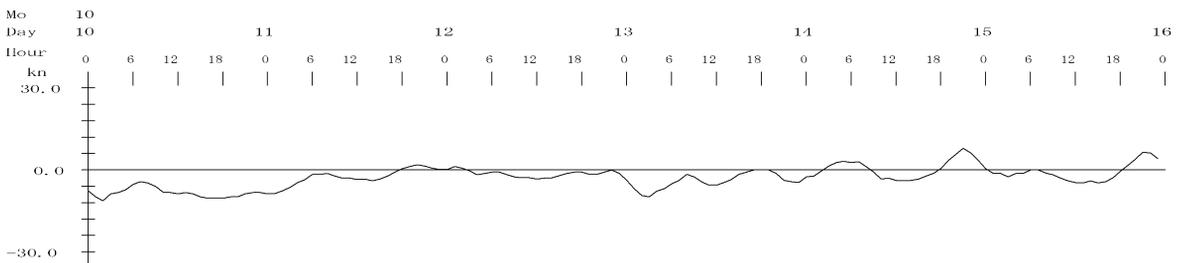
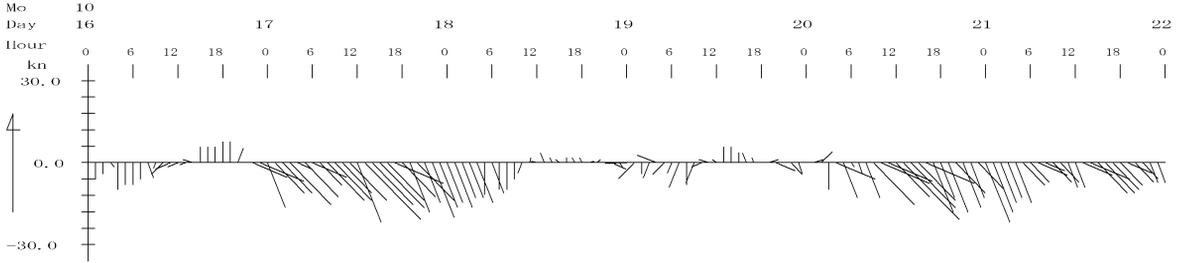
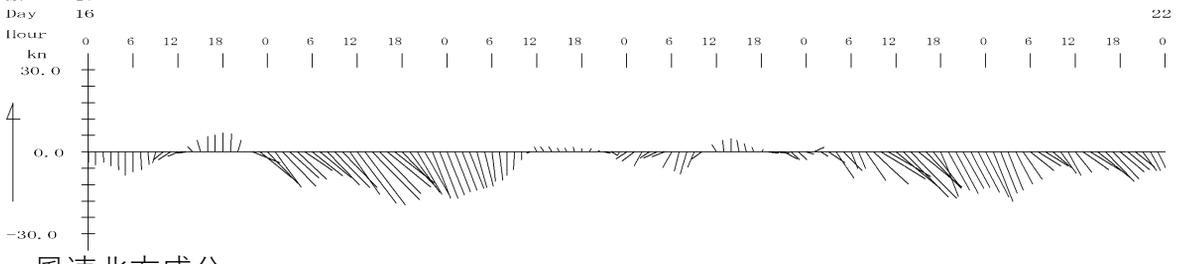


図4-3 風向・風速時系列変化図
 (四日市防波堤通信所、四日市海上保安部所管)

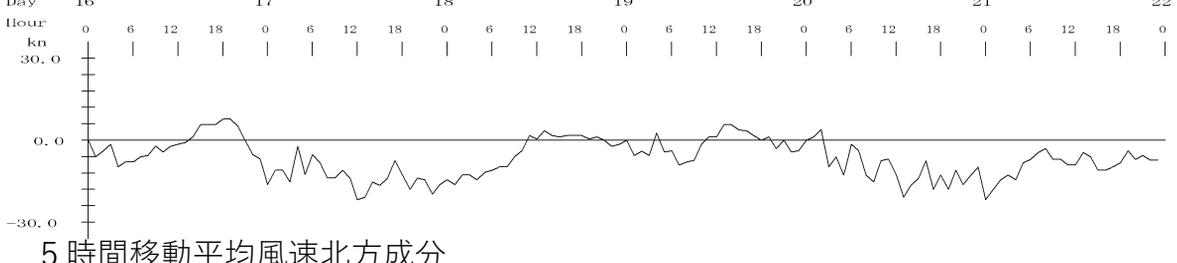
風速ベクトル (風向 + 180°)



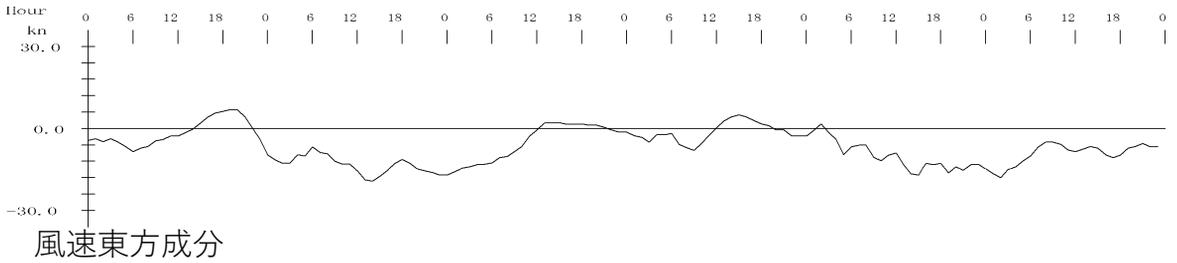
5時間移動平均風速ベクトル (風向 + 180°)



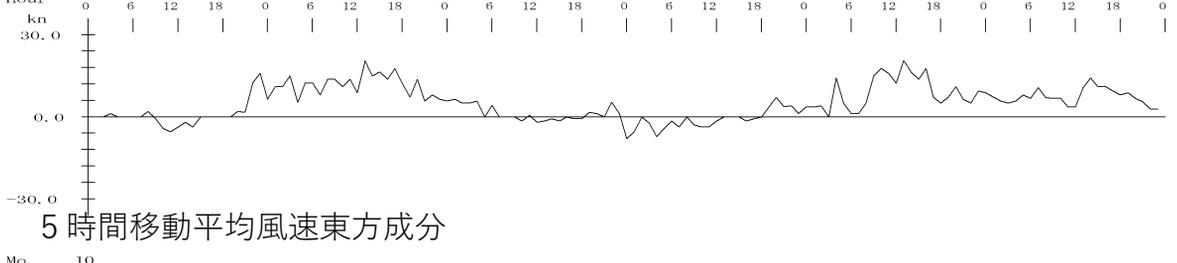
風速北方成分



5時間移動平均風速北方成分



風速東方成分



5時間移動平均風速東方成分

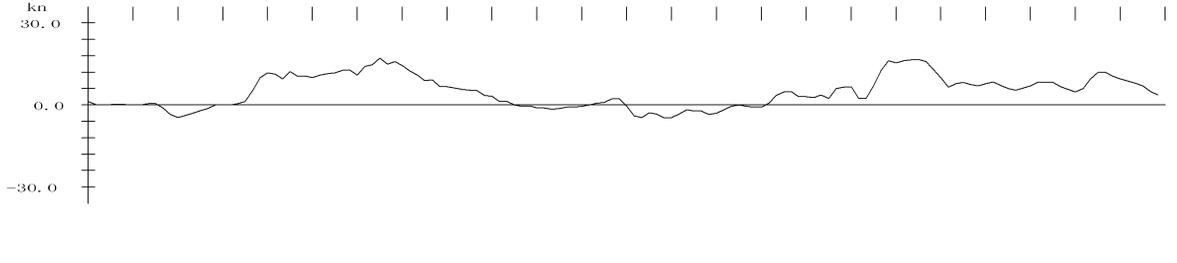
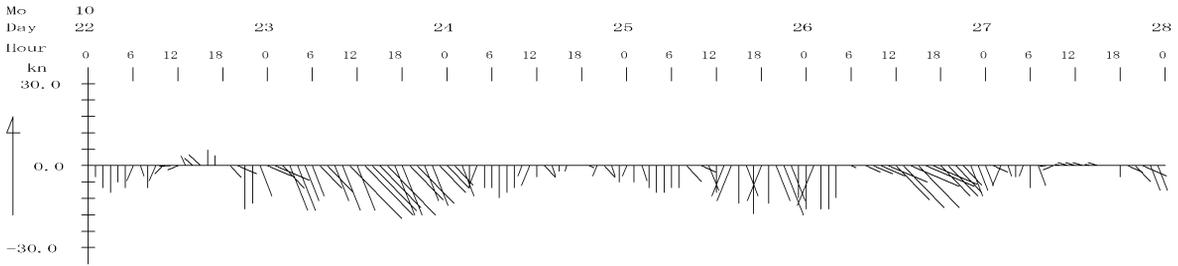
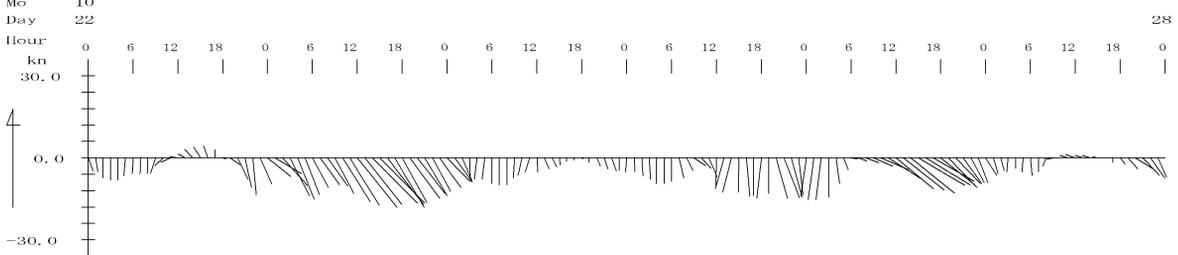


図 4 - 4 風向・風速時系列変化図
 (四日市防波堤通信所、四日市海上保安部所管)

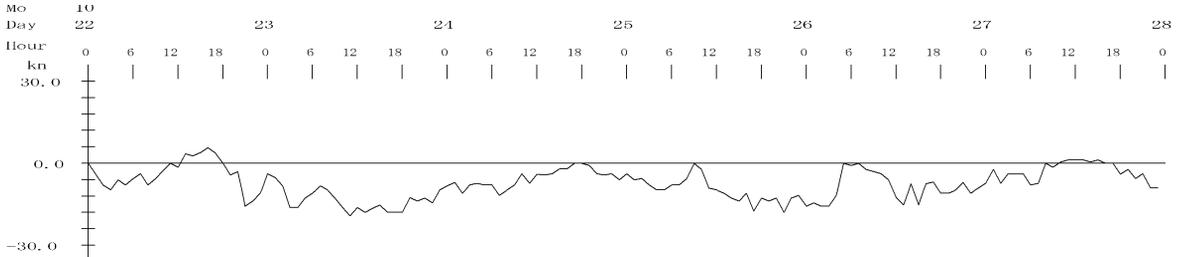
風速ベクトル (風向 + 180°)



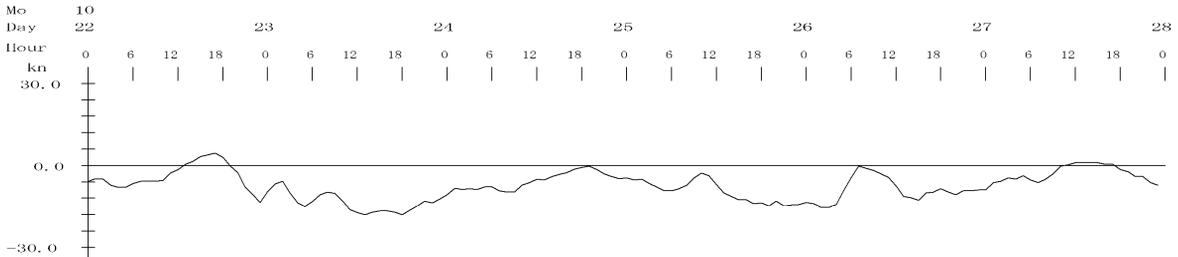
5時間移動平均風速ベクトル (風向 + 180°)



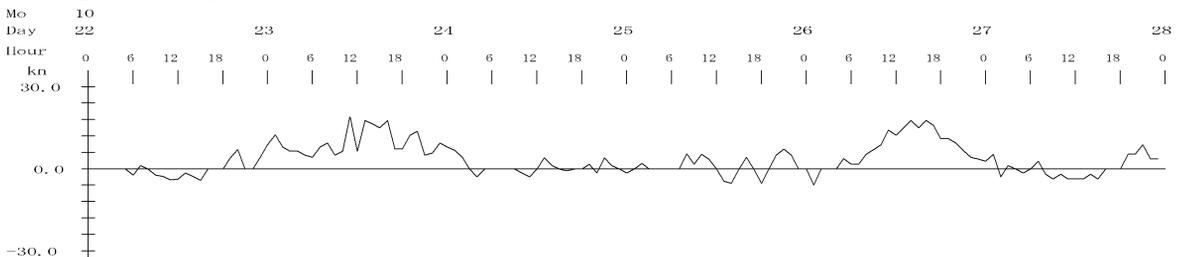
風速北方成分



5時間移動平均風速北方成分



風速東方成分



5時間移動平均風速東方成分

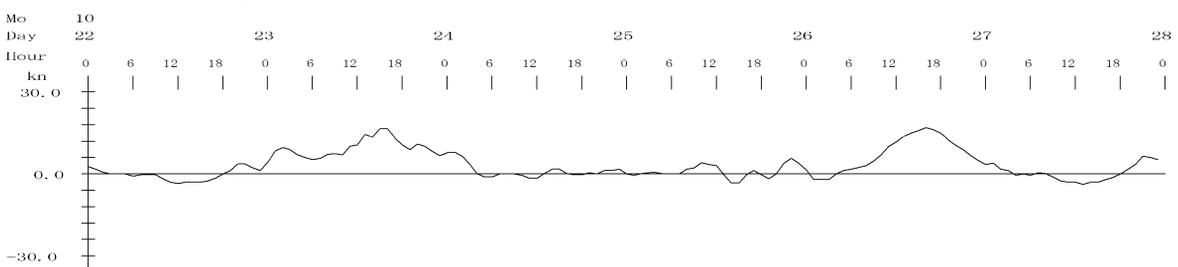


图5 潮位時系列變化図(四日市港驗潮所、四日市港管理組合所管)

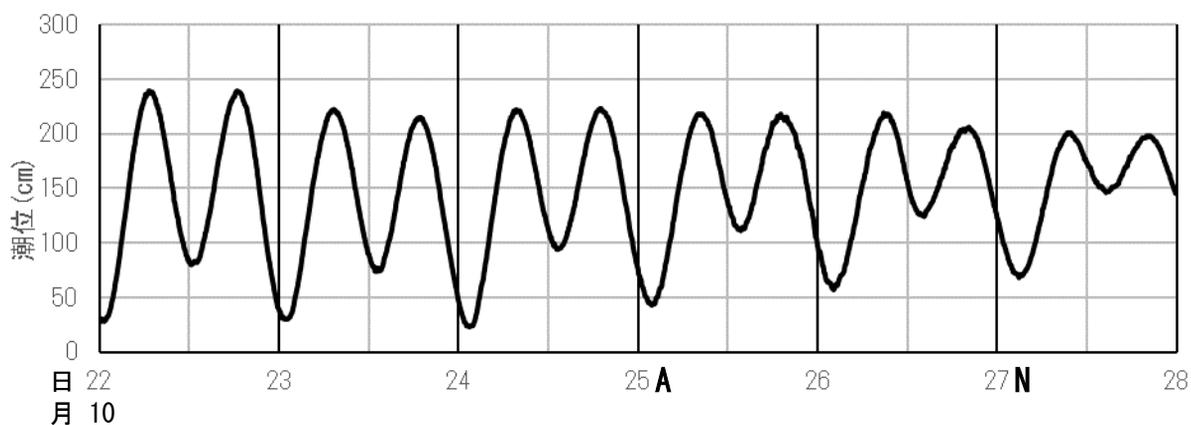
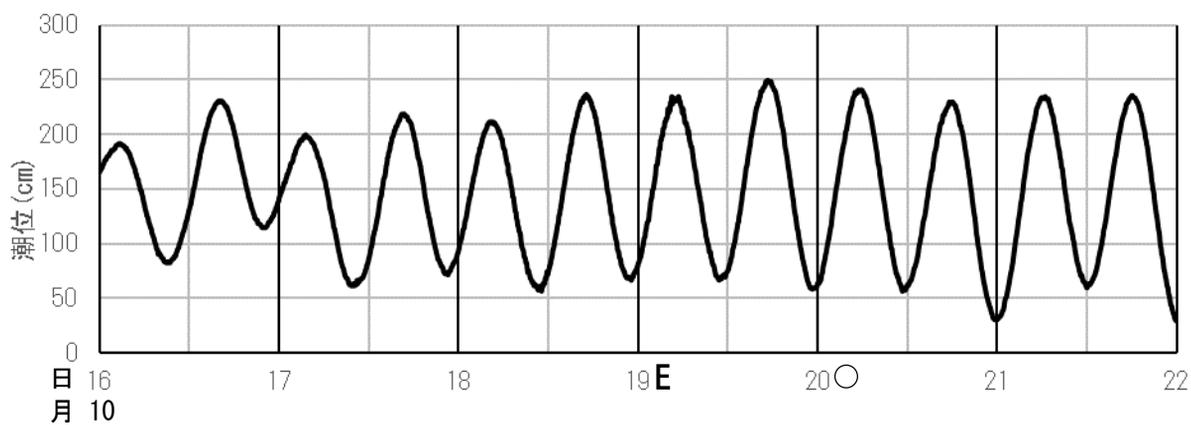
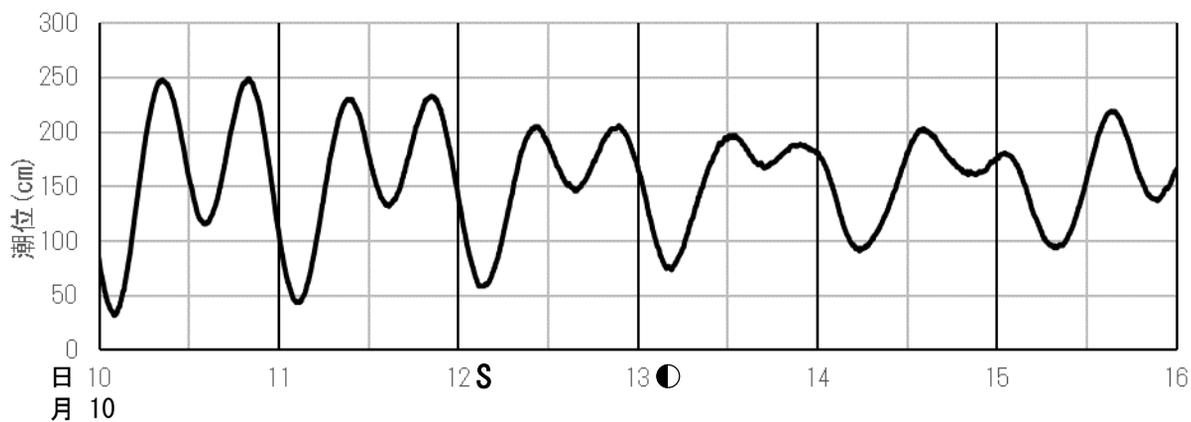
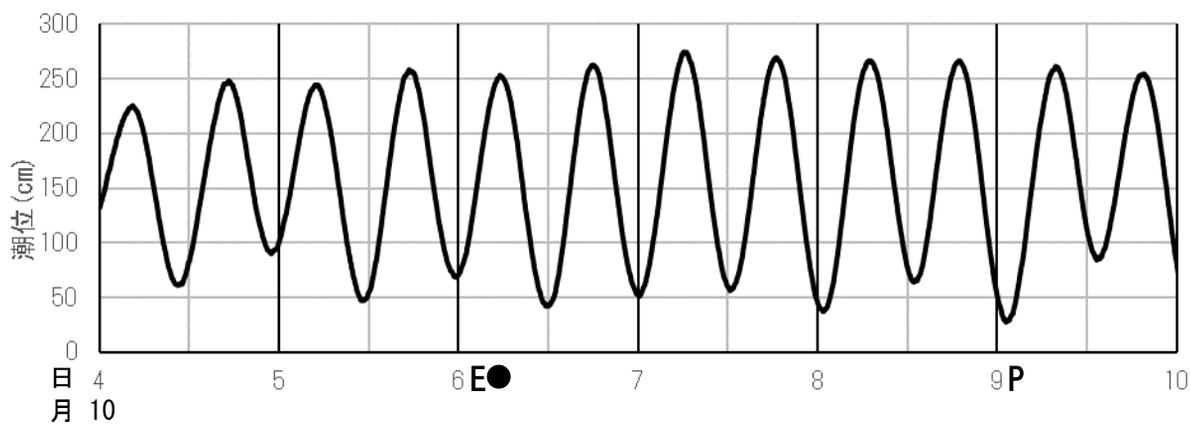


図6 水温 時系列変化図 (測点番号241586、観測層：表層)

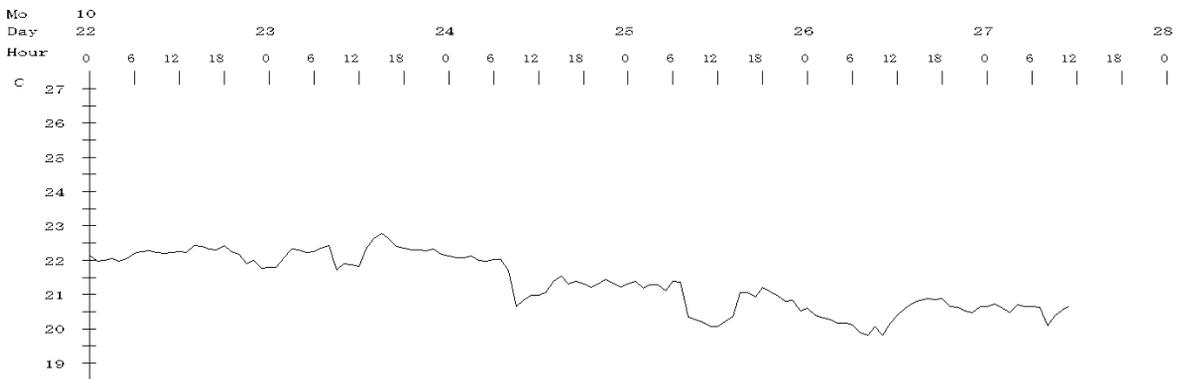
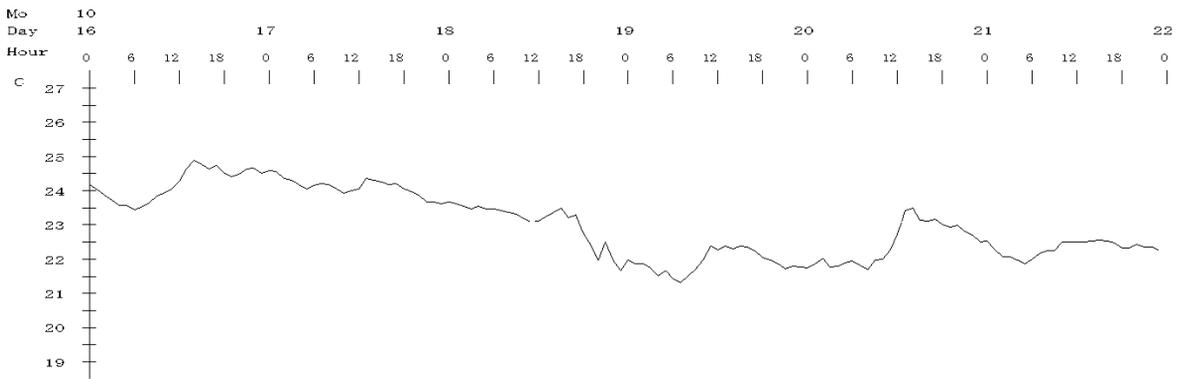
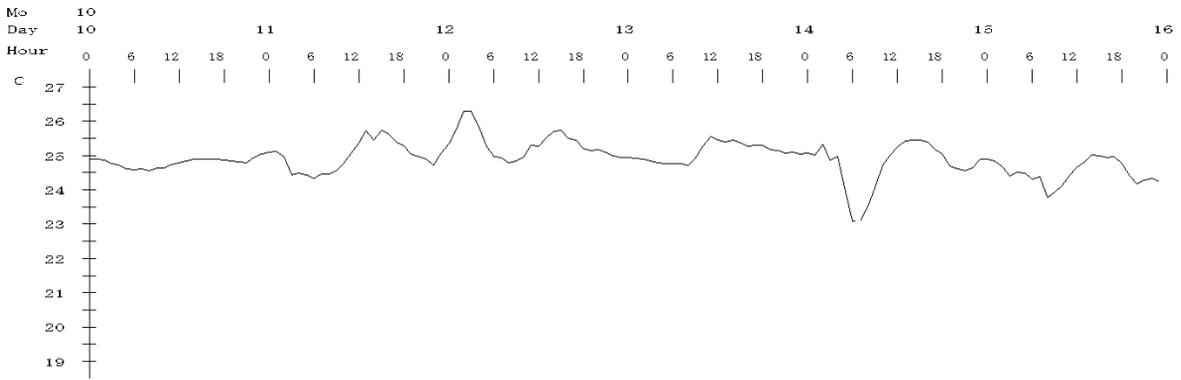
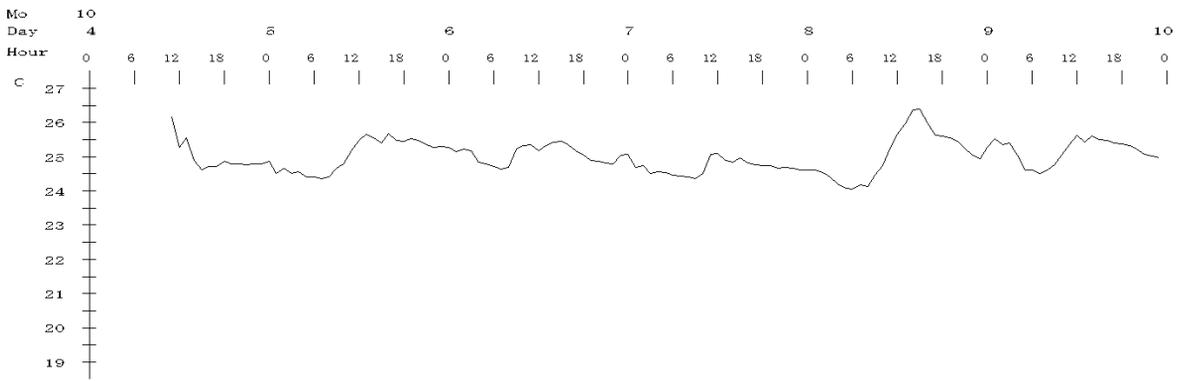
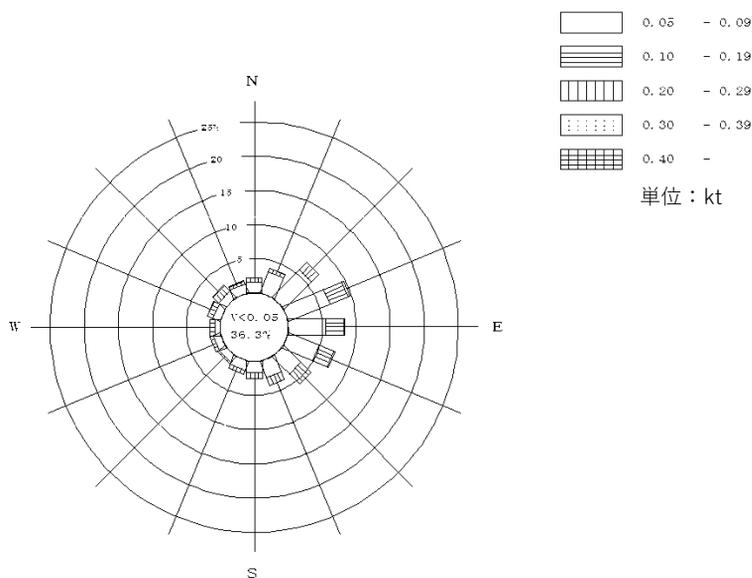
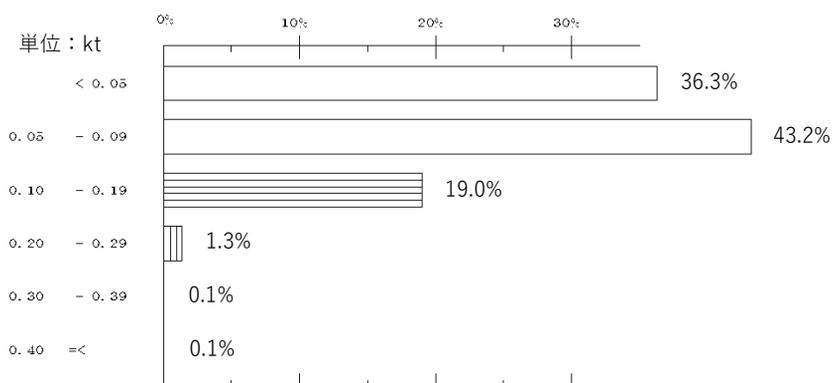


図 7-1 流向・流速 頻度統計図 (測点番号241586、観測層3m)

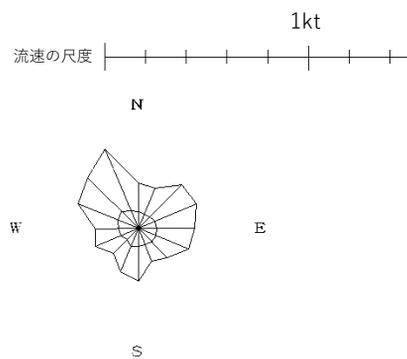
1.6 方位別流速別出現頻度



流速別出現頻度



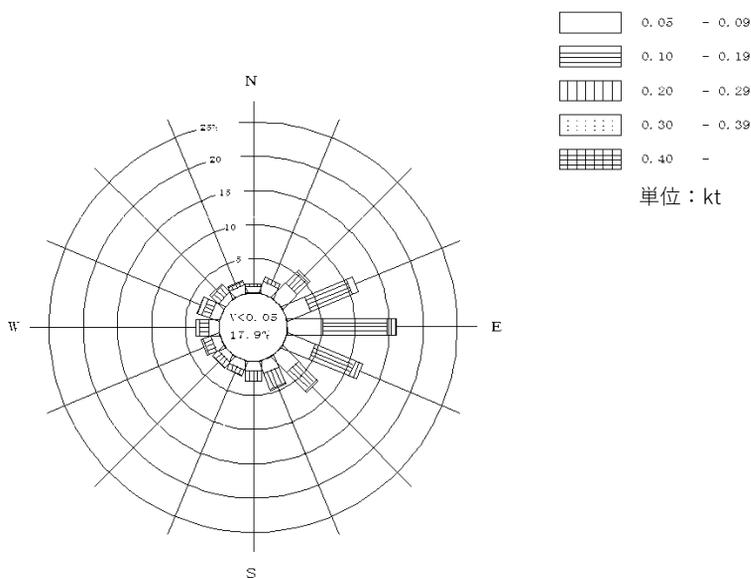
流向別最大流速



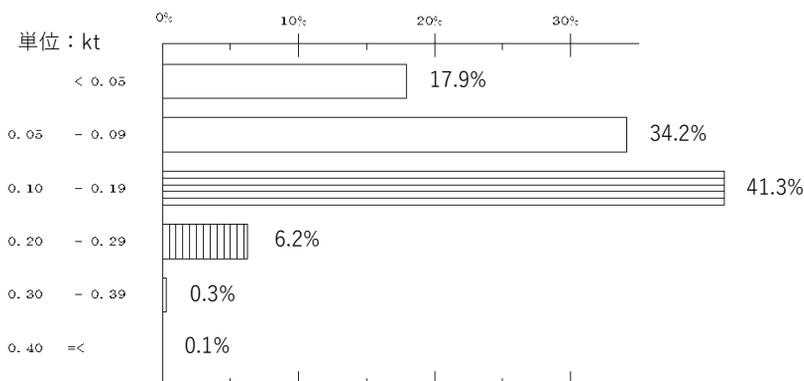
最大流速 流向 327.4° 流速 0.42kt

図 7-2 流向・流速 頻度統計図 (測点番号241586、観測層5m)

1.6 方位別流速別出現頻度



流速別出現頻度



流向別最大流速

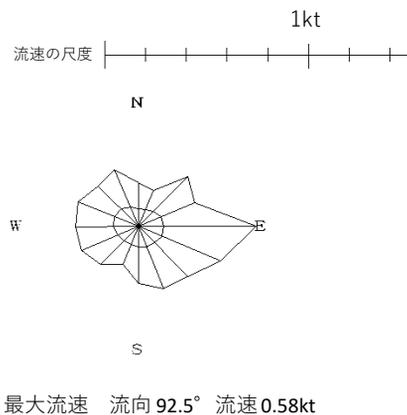
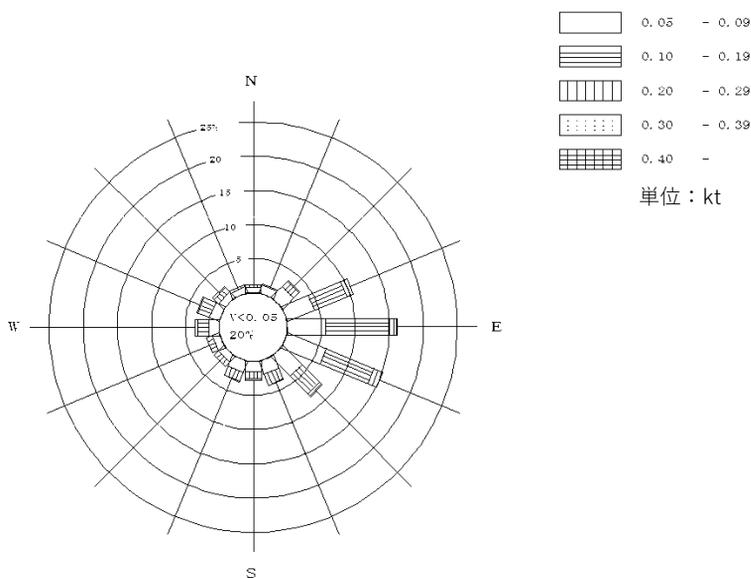
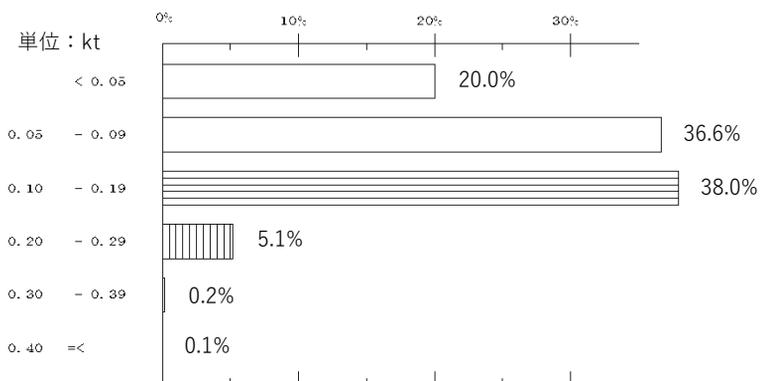


図 7-3 流向・流速 頻度統計図 (測点番号241586、観測層7m)

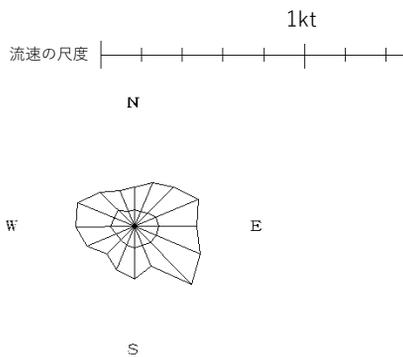
1.6 方位別流速別出現頻度



流速別出現頻度



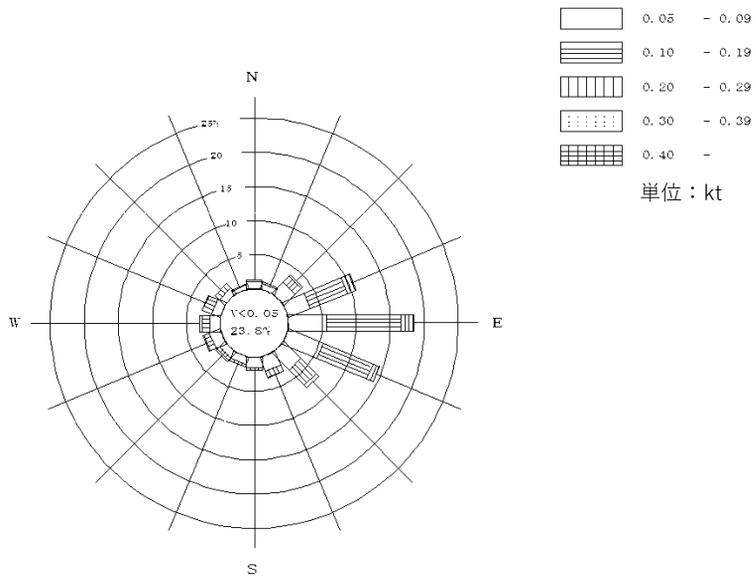
流向別最大流速



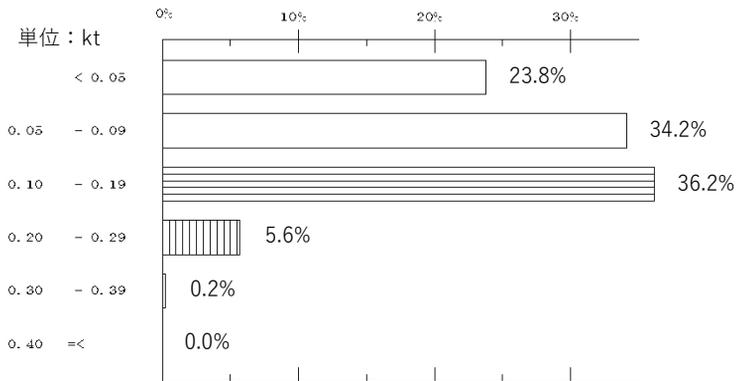
最大流速 流向 126.1° 流速 0.40kt

図 7-4 流向・流速 頻度統計図 (測点番号241586、観測層9m)

1.6 方位別流速別出現頻度



流速別出現頻度



流向別最大流速

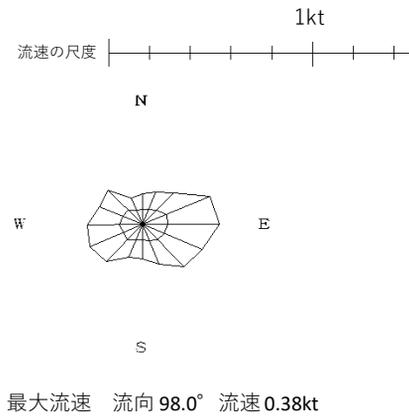
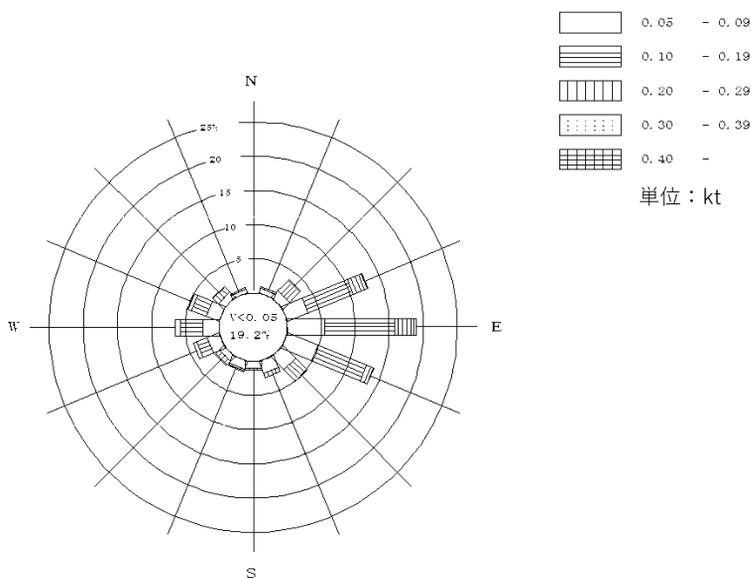
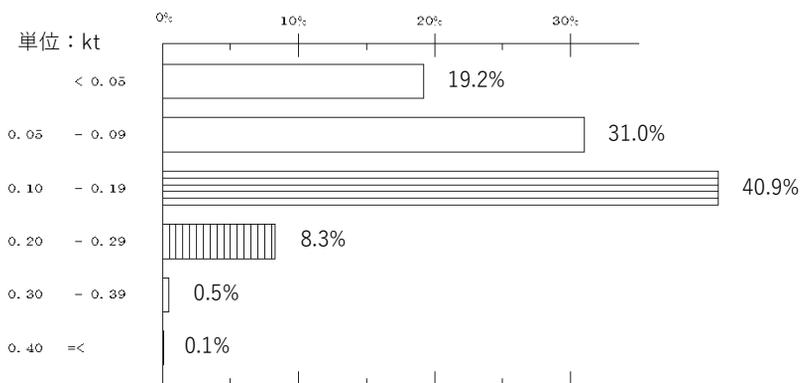


図 7-5 流向・流速 頻度統計図 (測点番号241586、観測層11m)

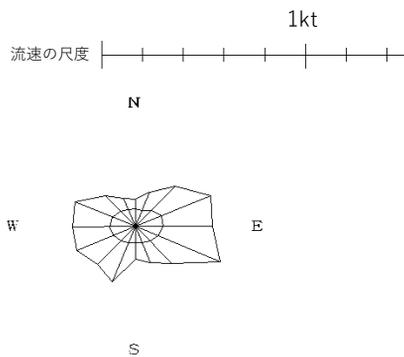
1.6 方位別流速別出現頻度



流速別出現頻度



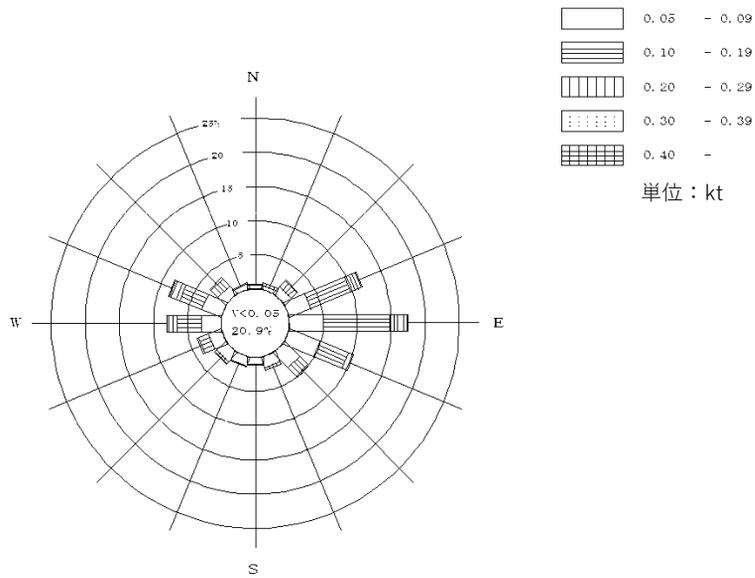
流向別最大流速



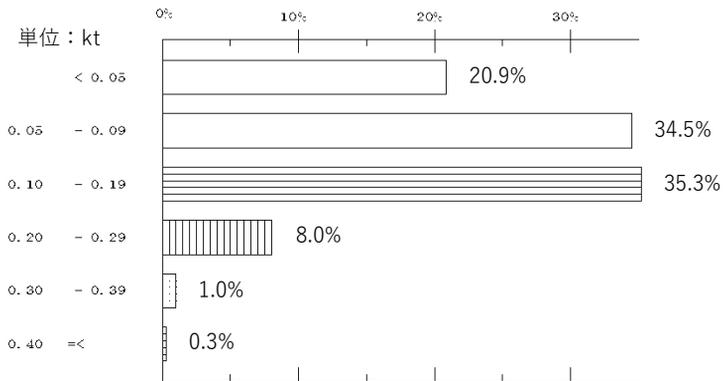
最大流速 流向 106.0° 流速 0.45kt

図7-6 流向・流速 頻度統計図 (測点番号241586、観測層13m)

1.6 方位別流速別出現頻度



流速別出現頻度



流向別最大流速

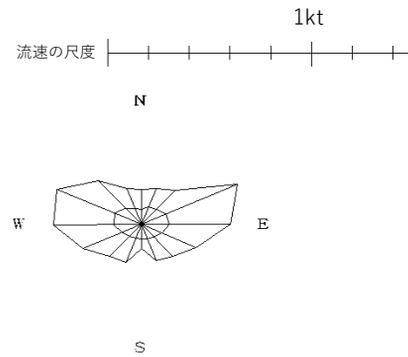
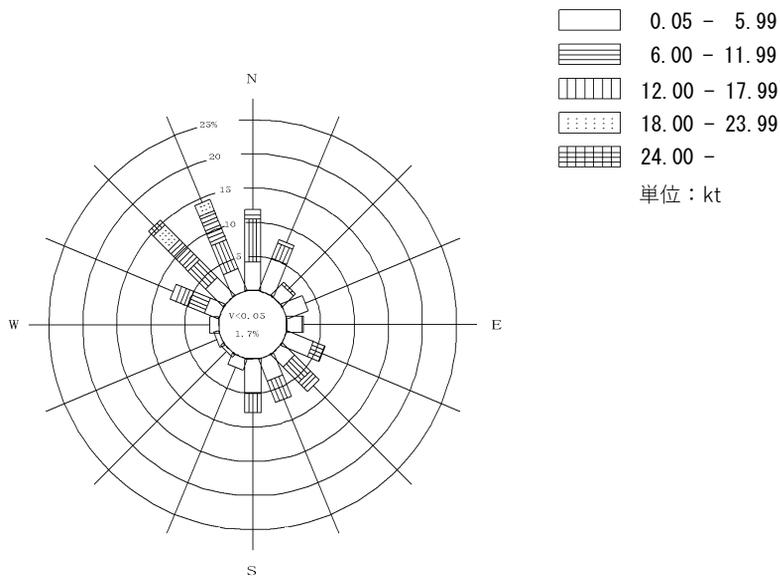
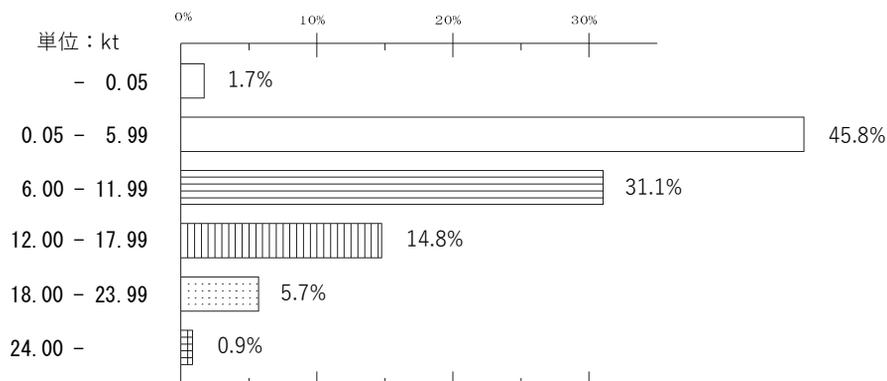


図8 風向・風速 頻度統計図（四日市防波堤通信所、四日市海上保安部所管）

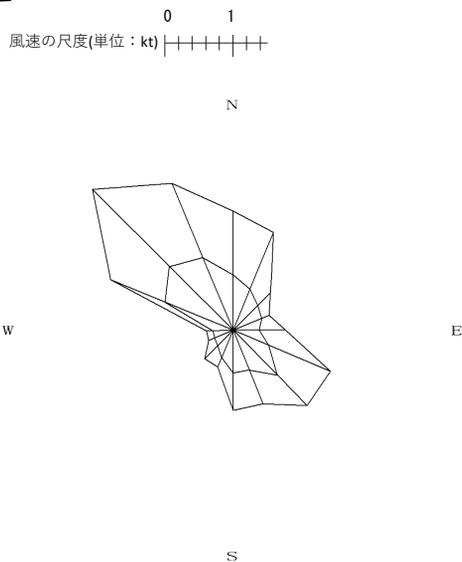
1 6 方位別風速別出現頻度



風速別出現頻度



風向別最大流速



最大風速 風向 315.0° 風速 29.16kt

表 1 - 1 調和定数・非調和定数成果表 (測点番号 : 241586、3m 層)

位置 : 34° 58' 3" N

136° 40' 12" E

15 昼夜調和分解 2021/10/5~10/19

調和定数成果表

分 潮		M2	S2	K2	N2	K1	O1	P1	Q1	M4	MS4	恒流 kt	
北方成分	V(kt)	0.026	0.010	0.003	0.007	0.007	0.006	0.002	0.005	0.005	0.005	-0.005	
	K(Deg)	66.3	155.8	155.8	256.4	23.5	52.0	23.5	189.9	279.6	154.3		
東方成分	V(kt)	0.035	0.012	0.003	0.012	0.019	0.005	0.006	0.002	0.002	0.002	0.022	
	K(Deg)	242.1	302.4	302.4	7.0	168.2	247.3	168.2	308.6	302.7	68.6		
主方向 303°	V(kt)	0.044	0.015	0.004	0.012	0.019	0.007	0.006	0.004	0.002	0.003	-0.021	
	K(Deg)	63.5	134.0	134.0	204.2	355.0	60.0	355.0	167.1	263.1	182.5		
潮流楕円成分	長軸	DL(Deg)	306.1	308.6	308.6	285.4	288.2	324.6	288.2	347.5	15.2	1.6	103.2° 0.022
		VL(kt)	0.044	0.015	0.004	0.012	0.020	0.008	0.007	0.005	0.005	0.005	
		KL(Deg)	63.6	135.6	135.6	195.0	352.0	57.2	352.0	185.6	281.3	153.7	
	短軸	DS(Deg)	36.1	38.6	38.6	15.4	18.2	54.6	18.2	77.5	105.2	91.6	
		VS(kt)	0.002	0.004	0.001	0.006	0.004	0.001	0.001	0.002	0.001	0.002	
		KS(Deg)	153.6	225.6	225.6	285.0	82.0	327.2	82.0	275.6	11.3	63.7	

非調和定数成果表

項 目	資料番号	備 考
	241586	
潮 型	0.459 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 1.25 未満 : 混合潮型 1.25 以上 : 日周潮型
大潮期平均流速	0.058kt	(VM ₂ + VS ₂) : 半日周潮の振幅の和
小潮期平均流速	0.029kt	(VM ₂ - VS ₂) : 半日周潮の振幅の差
回帰潮最大流速	0.027kt	(VK ₁ + VO ₁) : 日周潮の振幅の和
大・小潮流速比	0.500	(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	2.19 時間	(KM ₂ / 29) : 半日周潮の遅角を 29 で割ったもの
潮 齢	69.4 時間	0.984 × (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	303°	潮流楕円の長軸方向

表 1 - 2 調和定数・非調和定数成果表 (測点番号 : 241586、5m 層)

位置 : 34° 58' 3" N

136° 40' 12" E

15 昼夜調和分解 2021/10/5~10/19

調和定数成果表

分 潮		M2	S2	K2	N2	K1	O1	P1	Q1	M4	MS4	恒流 kt	
北方成分	V(kt)	0.040	0.016	0.004	0.011	0.001	0.004	0.000	0.005	0.009	0.004	-0.012	
	K(Deg)	74.3	121.4	121.4	221.9	289.1	167.0	289.1	209.4	287.5	344.3		
東方成分	V(kt)	0.067	0.015	0.004	0.015	0.042	0.011	0.014	0.006	0.005	0.001	0.030	
	K(Deg)	259.5	302.5	302.5	21.2	113.9	134.1	113.9	297.4	64.1	22.2		
主方向 291°	V(kt)	0.077	0.019	0.005	0.018	0.040	0.009	0.013	0.006	0.008	0.001	-0.033	
	K(Deg)	78.6	122.2	122.2	205.6	293.9	309.5	293.9	133.8	260.7	302.6		
潮流楕円成分	長軸	DL(Deg)	300.6	317.1	317.1	305.8	271.1	73.3	271.1	85.9	333.6	11.5	112.1° 0.033
		VL(kt)	0.078	0.021	0.006	0.019	0.042	0.011	0.014	0.006	0.010	0.004	
		KL(Deg)	78.2	121.9	121.9	208.3	293.9	137.0	293.9	294.2	278.0	346.0	
	短軸	DS(Deg)	30.6	47.1	47.1	35.8	1.1	163.3	1.1	175.9	63.6	101.5	
		VS(kt)	0.003	0.000	0.000	0.003	0.000	0.002	0.000	0.005	0.003	0.001	
		KS(Deg)	348.2	31.9	31.9	298.3	203.9	47.0	203.9	24.2	8.0	76.0	

非調和定数成果表

項 目	資料番号	備 考
	241586	
潮 型	0.508 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 1.25 未満 : 混合潮型 1.25 以上 : 日周潮型
大潮期平均流速	0.096kt	(VM ₂ + VS ₂) : 半日周潮の振幅の和
小潮期平均流速	0.058kt	(VM ₂ - VS ₂) : 半日周潮の振幅の差
回帰潮最大流速	0.049kt	(VK ₁ + VO ₁) : 日周潮の振幅の和
大・小潮流速比	0.604	(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	2.71 時間	(KM ₂ / 29) : 半日周潮の遅角を 29 で割ったもの
潮 齢	42.9 時間	0.984 × (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	291°	潮流楕円の長軸方向

表 1 - 3 調和定数・非調和定数成果表 (測点番号 : 241586、7m 層)

位置 : 34° 58' 3" N

136° 40' 12" E

15 昼夜調和分解 2021/10/5~10/19

調和定数成果表

分 潮		M2	S2	K2	N2	K1	O1	P1	Q1	M4	MS4	恒流 kt	
北方成分	V(kt)	0.023	0.012	0.003	0.007	0.005	0.004	0.002	0.007	0.012	0.008	-0.015	
	K(Deg)	79.3	107.1	107.1	119.9	155.4	104.1	155.4	228.8	304.6	325.2		
東方成分	V(kt)	0.043	0.004	0.001	0.006	0.039	0.009	0.013	0.001	0.011	0.004	0.034	
	K(Deg)	263.2	241.6	241.6	321.4	84.6	181.5	84.6	211.1	101.4	194.9		
主方向 289°	V(kt)	0.048	0.007	0.002	0.008	0.037	0.008	0.012	0.001	0.014	0.006	-0.037	
	K(Deg)	82.6	84.8	84.8	135.1	262.1	10.6	262.1	238.9	287.8	354.9		
潮流楕円成分	長軸	DL(Deg)	298.5	346.4	346.4	320.9	87.4	82.7	87.4	6.9	319.4	340.2	114.6° 0.037
		VL(kt)	0.049	0.012	0.003	0.009	0.039	0.009	0.013	0.007	0.016	0.008	
		KL(Deg)	82.3	104.1	104.1	128.4	85.0	178.2	85.0	228.6	294.7	332.0	
	短軸	DS(Deg)	28.5	76.4	76.4	50.9	177.4	172.7	177.4	96.9	49.4	70.2	
		VS(kt)	0.001	0.003	0.001	0.002	0.005	0.004	0.002	0.000	0.003	0.003	
		KS(Deg)	352.3	194.1	194.1	38.4	355.0	268.2	355.0	138.6	24.7	242.0	

非調和定数成果表

項 目	資料番号	備 考
	241586	
潮 型	0.826 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 1.25 未満 : 混合潮型 1.25 以上 : 日周潮型
大潮期平均流速	0.055kt	(VM ₂ + VS ₂) : 半日周潮の振幅の和
小潮期平均流速	0.041kt	(VM ₂ - VS ₂) : 半日周潮の振幅の差
回帰潮最大流速	0.045kt	(VK ₁ + VO ₁) : 日周潮の振幅の和
大・小潮流速比	0.754	(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	2.85 時間	(KM ₂ / 29) : 半日周潮の遅角を 29 で割ったもの
潮 齢	2.1 時間	0.984 × (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	289°	潮流楕円の長軸方向

表 1 - 4 調和定数・非調和定数成果表 (測点番号 : 241586、9m 層)

位置 : 34° 58' 3" N

136° 40' 12" E

15 昼夜調和分解 2021/10/5~10/19

調和定数成果表

分 潮		M2	S2	K2	N2	K1	O1	P1	Q1	M4	MS4	恒流 kt	
北方成分	V(kt)	0.013	0.009	0.003	0.008	0.008	0.002	0.003	0.006	0.010	0.007	-0.007	
	K(Deg)	48.9	71.6	71.6	125.1	222.2	19.8	222.2	8.9	312.1	306.0		
東方成分	V(kt)	0.009	0.014	0.004	0.014	0.047	0.011	0.016	0.005	0.010	0.007	0.043	
	K(Deg)	181.5	149.6	149.6	248.6	29.0	248.4	29.0	64.2	148.3	163.8		
主方向 282°	V(kt)	0.011	0.013	0.004	0.015	0.048	0.011	0.016	0.004	0.011	0.008	-0.043	
	K(Deg)	12.7	337.8	337.8	73.8	209.4	67.0	209.4	260.5	325.4	337.3		
潮流楕円成分	長軸	DL(Deg)	331.6	76.6	76.6	290.0	278.8	276.1	278.8	30.1	315.4	315.3	99.9° 0.043
		VL(kt)	0.015	0.014	0.004	0.015	0.048	0.011	0.016	0.007	0.014	0.010	
		KL(Deg)	37.0	141.0	141.0	77.0	209.3	67.7	209.3	24.5	320.1	324.7	
	短軸	DS(Deg)	61.6	166.6	166.6	20.0	8.8	6.1	8.8	120.1	45.4	45.3	
		VS(kt)	0.006	0.009	0.002	0.006	0.002	0.001	0.001	0.003	0.002	0.003	
		KS(Deg)	127.0	231.0	231.0	167.0	299.3	337.7	299.3	114.5	230.1	234.7	

非調和定数成果表

項 目	資料番号	備 考
	241586	
潮 型	2.460 日周潮型	$(VK_1 + VO_1) / (VM_2 + VS_2)$: 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 1.25 未満 : 混合潮型 1.25 以上 : 日周潮型
大潮期平均流速	0.024kt	$(VM_2 + VS_2)$: 半日周潮の振幅の和
小潮期平均流速	-0.003kt	$(VM_2 - VS_2)$: 半日周潮の振幅の差
回帰潮最大流速	0.058kt	$(VK_1 + VO_1)$: 日周潮の振幅の和
大・小潮流速比	-0.114	$(VM_2 - VS_2) / (VM_2 + VS_2)$: 小潮期平均流速と大潮期平均流速の比
平均高潮間隔	0.44 時間	$(KM_2 / 29)$: 半日周潮の遅角を 29 で割ったもの
潮 齢	319.9 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	282°	潮流楕円の長軸方向

表 1 - 5 調和定数・非調和定数成果表 (測点番号: 241586、11m 層)

位置: 34° 58' 3" N

136° 40' 12" E

15 昼夜調和分解 2021/10/5~10/19

調和定数成果表

分 潮		M2	S2	K2	N2	K1	O1	P1	Q1	M4	MS4	恒流 kt	
北方成分	V(kt)	0.009	0.008	0.002	0.007	0.010	0.004	0.003	0.012	0.008	0.001	0.003	
	K(Deg)	15.0	74.6	74.6	146.4	217.8	232.0	217.8	36.4	316.0	265.4		
東方成分	V(kt)	0.031	0.029	0.008	0.003	0.067	0.025	0.022	0.009	0.004	0.006	0.042	
	K(Deg)	94.8	176.0	176.0	201.6	358.1	281.2	358.1	32.6	177.1	137.5		
主方向 273°	V(kt)	0.030	0.029	0.008	0.002	0.067	0.025	0.022	0.009	0.004	0.006	-0.042	
	K(Deg)	275.6	356.7	356.7	27.3	178.3	101.5	178.3	212.3	354.0	317.1		
潮流楕円成分	長軸	DL(Deg)	86.7	273.6	273.6	13.7	276.6	83.5	276.6	38.4	337.7	277.2	85.4° 0.042
		VL(kt)	0.031	0.029	0.008	0.007	0.067	0.025	0.022	0.015	0.008	0.006	
		KL(Deg)	93.8	357.0	357.0	150.5	178.7	280.3	178.7	34.9	322.6	316.3	
	短軸	DS(Deg)	176.7	3.6	3.6	103.7	6.6	173.5	6.6	128.4	67.7	7.2	
		VS(kt)	0.009	0.008	0.002	0.002	0.006	0.003	0.002	0.000	0.002	0.001	
		KS(Deg)	183.8	87.0	87.0	240.5	268.7	10.3	268.7	304.9	232.6	226.3	

非調和定数成果表

項 目	資料番号	備 考
	241586	
潮 型	1.553 日周潮型	$(VK_1 + VO_1) / (VM_2 + VS_2)$: 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 1.25 未満 : 混合潮型 1.25 以上 : 日周潮型
大潮期平均流速	0.059kt	$(VM_2 + VS_2)$: 半日周潮の振幅の和
小潮期平均流速	0.002kt	$(VM_2 - VS_2)$: 半日周潮の振幅の差
回帰潮最大流速	0.092kt	$(VK_1 + VO_1)$: 日周潮の振幅の和
大・小潮流速比	0.027	$(VM_2 - VS_2) / (VM_2 + VS_2)$: 小潮期平均流速と大潮期平均流速の比
平均高潮間隔	9.50 時間	$(KM_2 / 29)$: 半日周潮の遅角を 29 で割ったもの
潮 齢	79.8 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	273°	潮流楕円の長軸方向

表 1 - 6 調和定数・非調和定数成果表 (測点番号: 241586、13m 層)

位置: 34° 58' 3" N

136° 40' 12" E

15 昼夜調和分解 2021/10/5~10/19

調和定数成果表

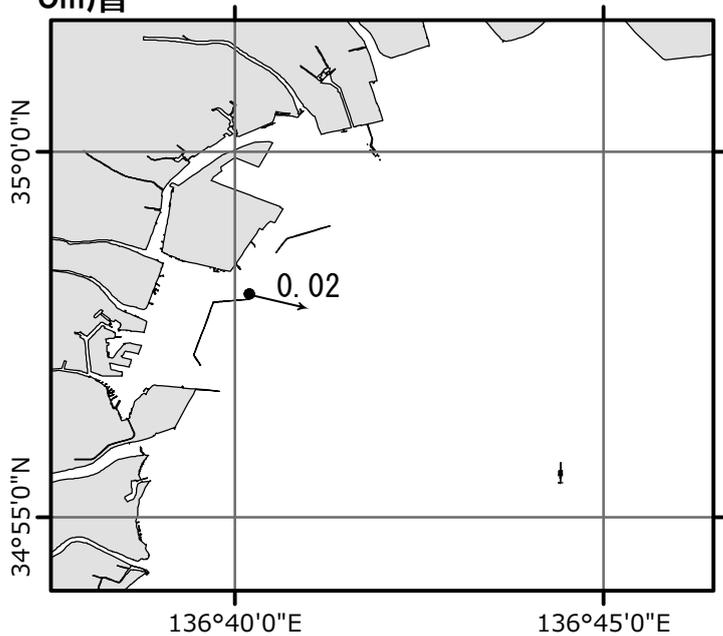
分 潮		M2	S2	K2	N2	K1	O1	P1	Q1	M4	MS4	恒流 kt	
北方成分	V(kt)	0.005	0.008	0.002	0.003	0.015	0.005	0.005	0.009	0.004	0.001	0.011	
	K(Deg)	343.3	99.4	99.4	156.0	188.6	162.6	188.6	44.5	327.6	313.4		
東方成分	V(kt)	0.041	0.035	0.009	0.012	0.078	0.039	0.026	0.024	0.007	0.004	0.019	
	K(Deg)	93.8	189.6	189.6	104.0	336.7	277.7	336.7	359.1	232.4	76.7		
主方向 275°	V(kt)	0.041	0.034	0.009	0.012	0.079	0.039	0.026	0.023	0.007	0.004	-0.018	
	K(Deg)	274.5	10.8	10.8	283.1	157.2	98.4	157.2	177.6	49.2	258.1		
潮流楕円成分	長軸	DL(Deg)	272.6	270.1	270.1	81.9	279.4	273.3	279.4	73.6	274.8	280.6	60.3° 0.022
		VL(kt)	0.041	0.035	0.009	0.012	0.079	0.039	0.026	0.025	0.007	0.004	
		KL(Deg)	274.1	9.6	9.6	105.4	157.6	98.1	157.6	3.5	49.6	259.4	
	短軸	DS(Deg)	2.6	0.1	0.1	171.9	9.4	3.3	9.4	163.6	4.8	10.6	
		VS(kt)	0.005	0.008	0.002	0.002	0.008	0.005	0.003	0.006	0.004	0.001	
		KS(Deg)	4.1	99.6	99.6	15.4	247.6	188.1	247.6	273.5	319.6	349.4	

非調和定数成果表

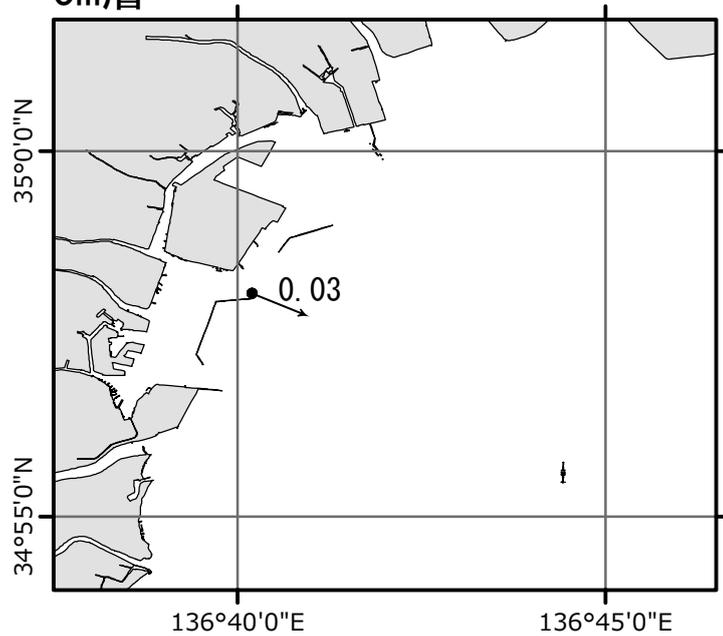
項 目	資料番号	備 考
	241586	
潮 型	1.550 日周潮型	$(VK_1 + VO_1) / (VM_2 + VS_2)$: 日周期と半日周期の振幅の比 0.25 未満 : 半日周潮型 0.25 以上 1.25 未満 : 混合潮型 1.25 以上 : 日周潮型
大潮期平均流速	0.076kt	$(VM_2 + VS_2)$: 半日周潮の振幅の和
小潮期平均流速	0.007kt	$(VM_2 - VS_2)$: 半日周潮の振幅の差
回帰潮最大流速	0.117kt	$(VK_1 + VO_1)$: 日周潮の振幅の和
大・小潮流速比	0.089	$(VM_2 - VS_2) / (VM_2 + VS_2)$: 小潮期平均流速と大潮期平均流速の比
平均高潮間隔	9.46 時間	$(KM_2 / 29)$: 半日周潮の遅角を 29 で割ったもの
潮 齢	-259.5 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	275°	潮流楕円の長軸方向

图9 恒流图 (单位 kt)

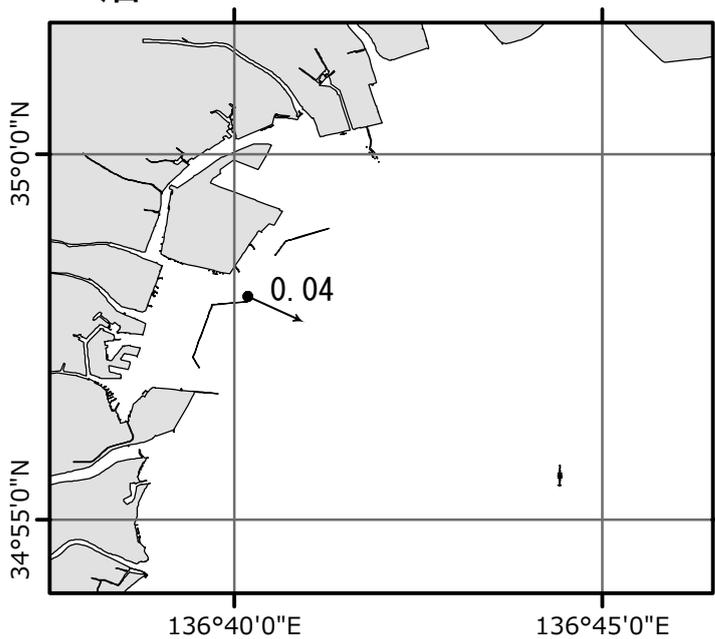
3m層



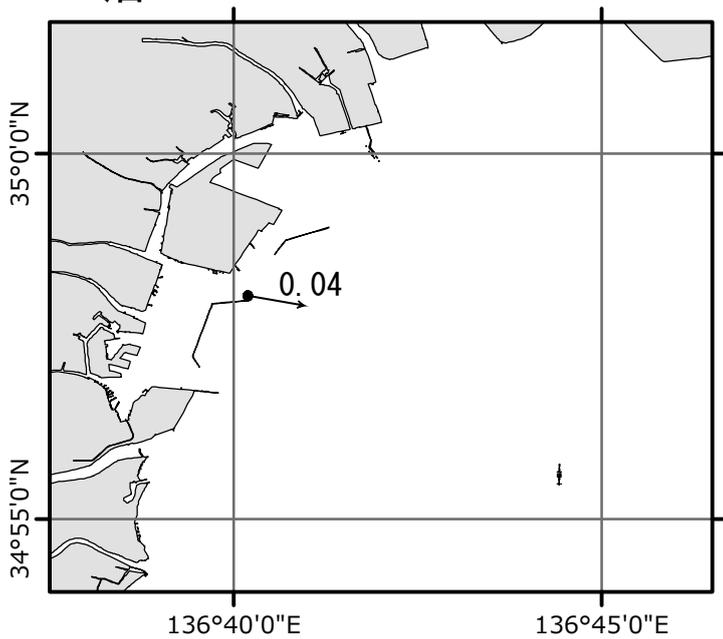
5m層



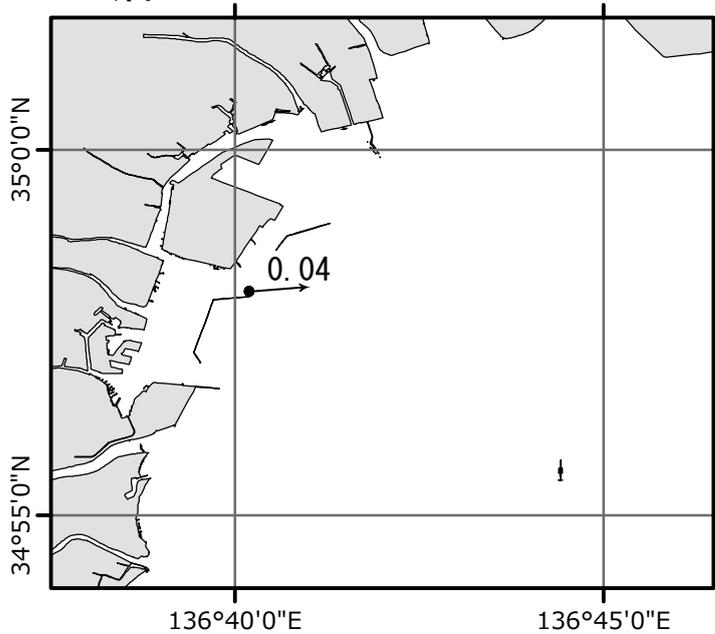
7m層



9m層



11m層



13m層

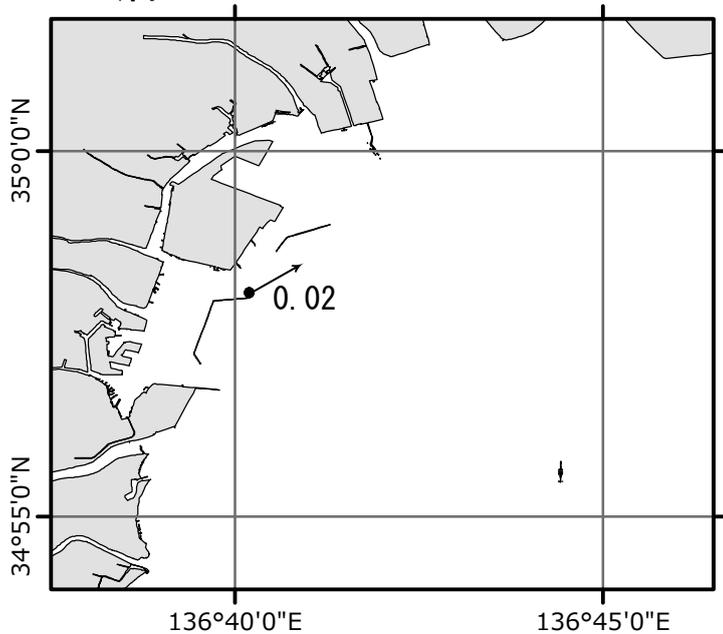


图 1 0 - 1 四季曲线 (测点番号241586、观测层3m)

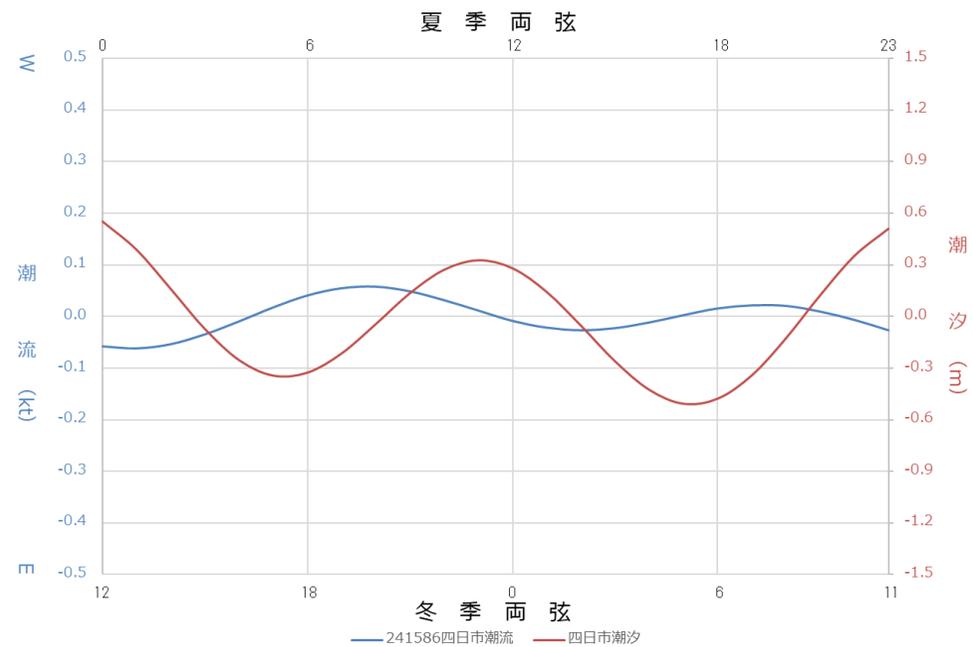
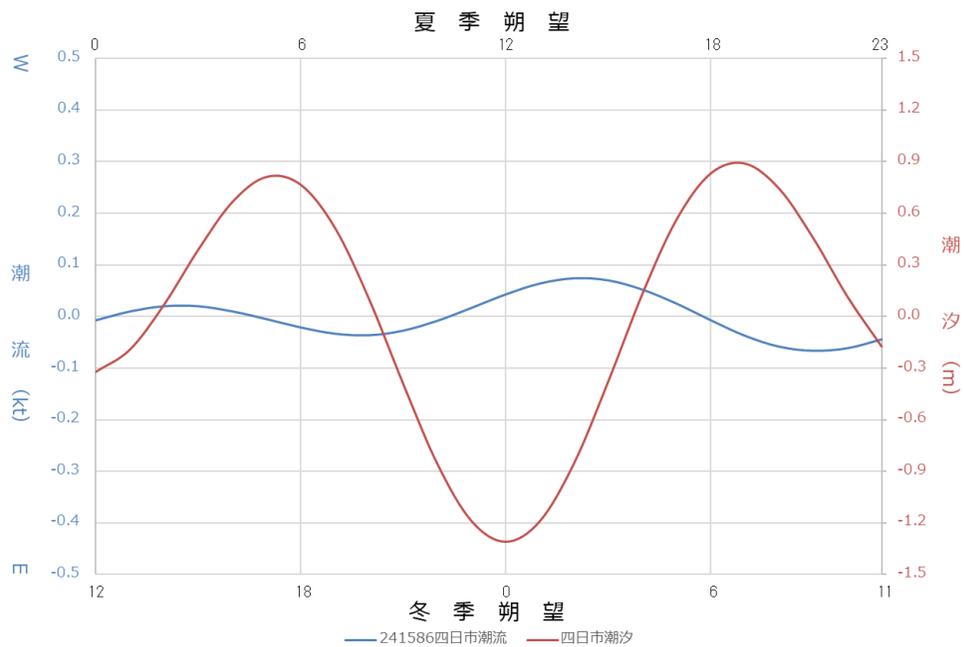
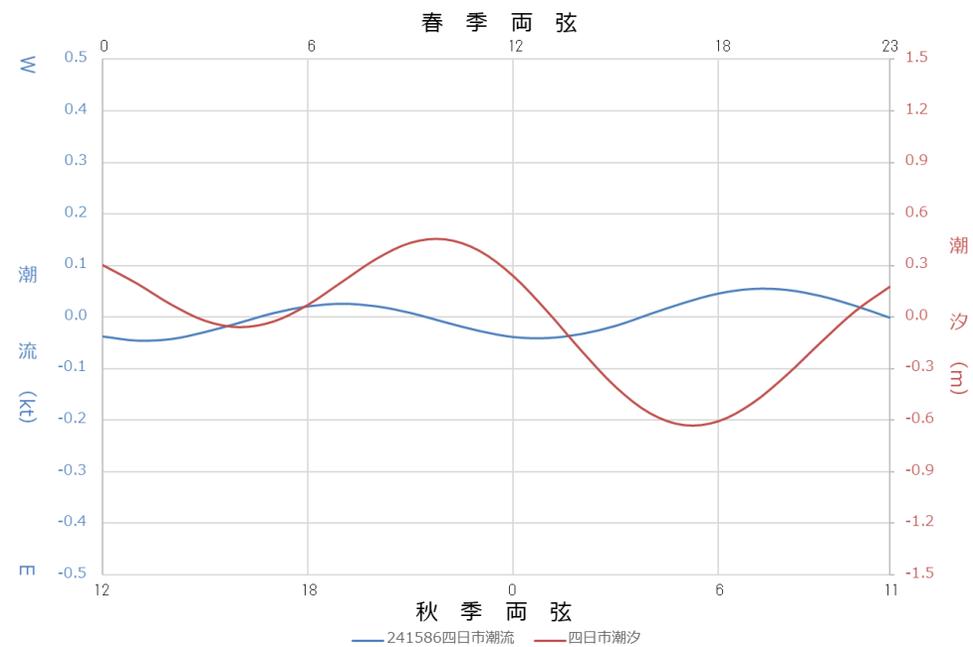
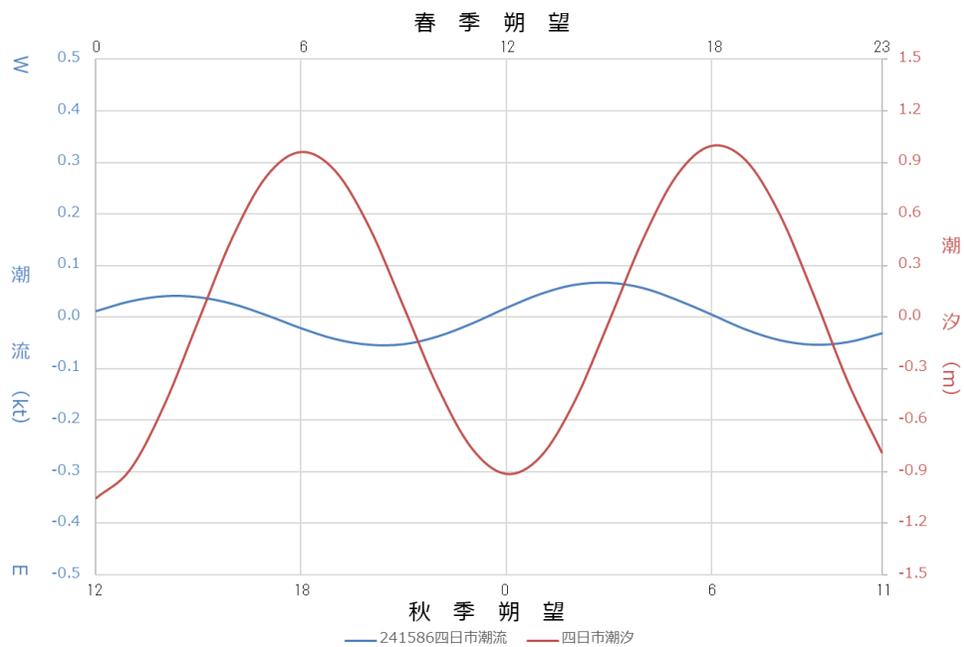


图 1 0 - 2 四季曲线 (测点番号241586、观测层5m)

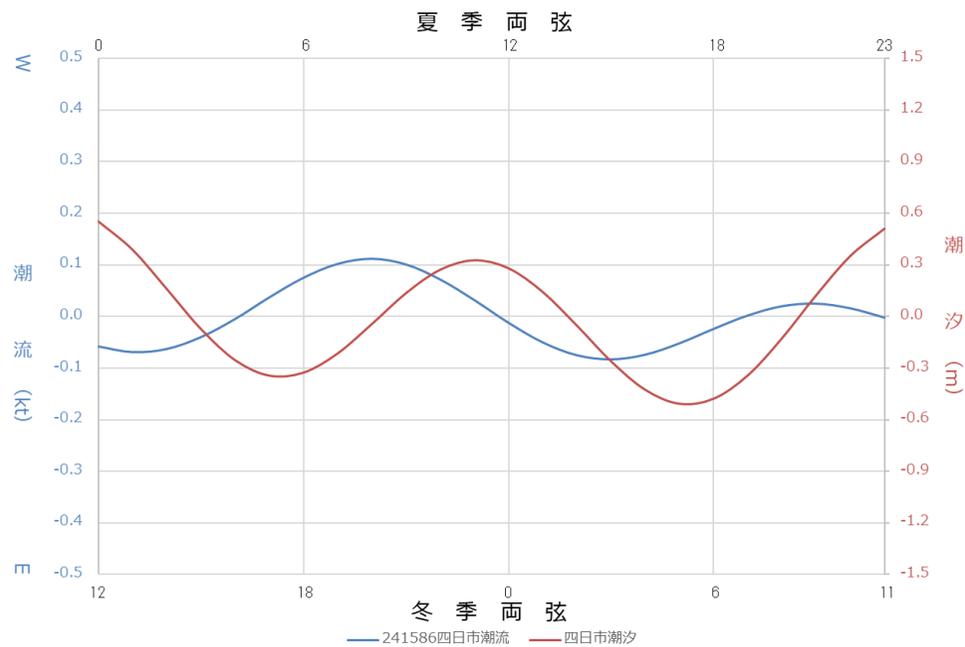
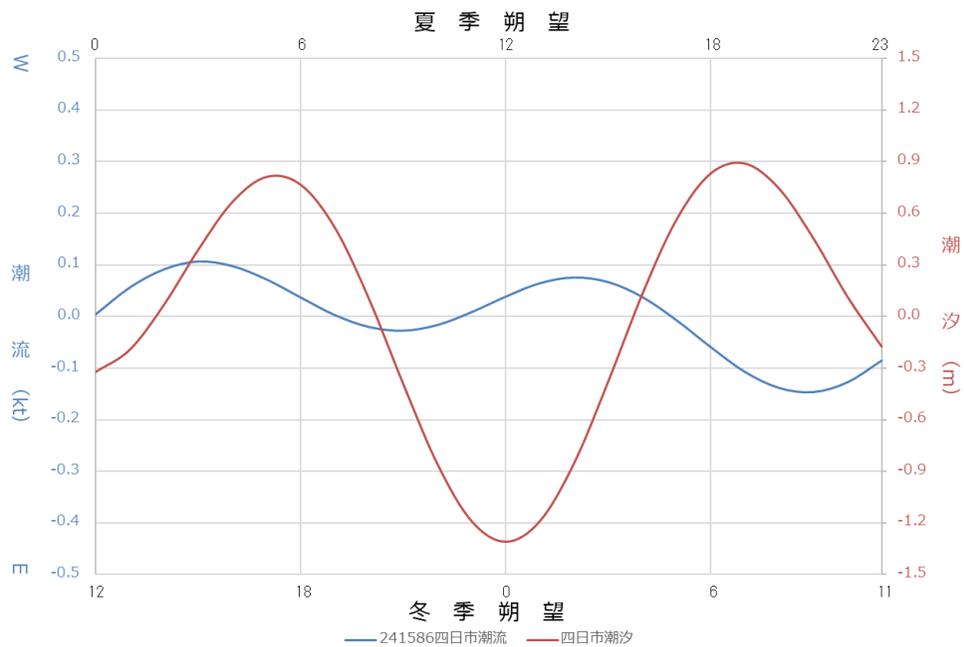
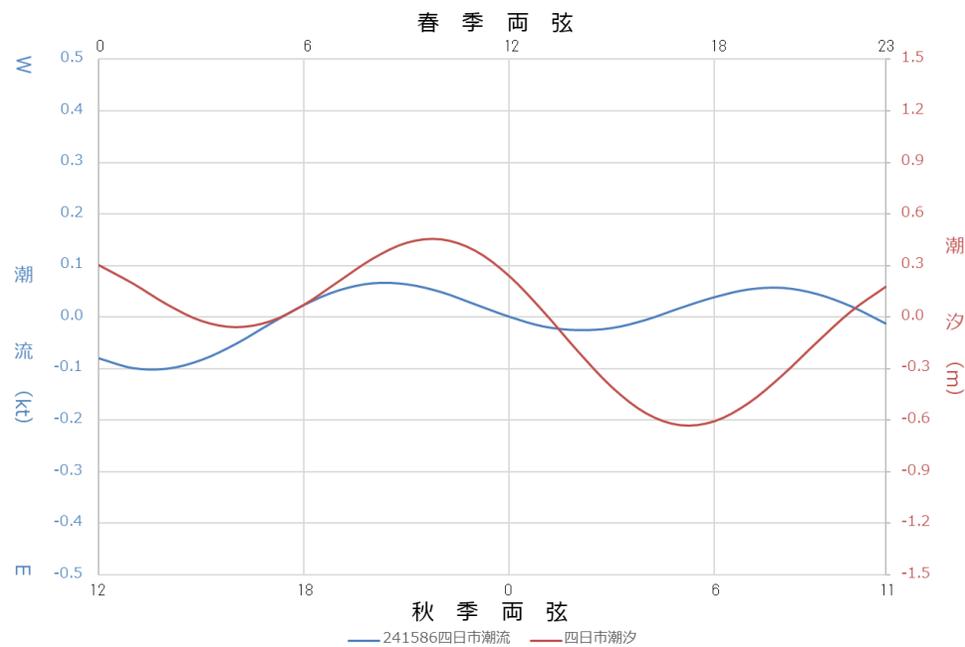
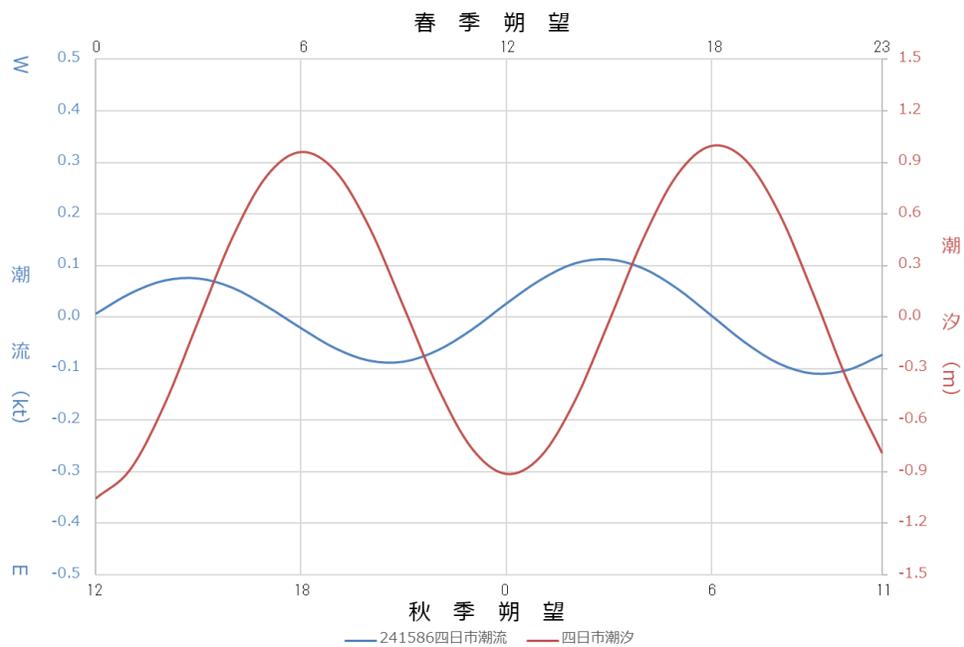


图 1 0 - 3 四季曲线 (测点番号241586、观测层7m)

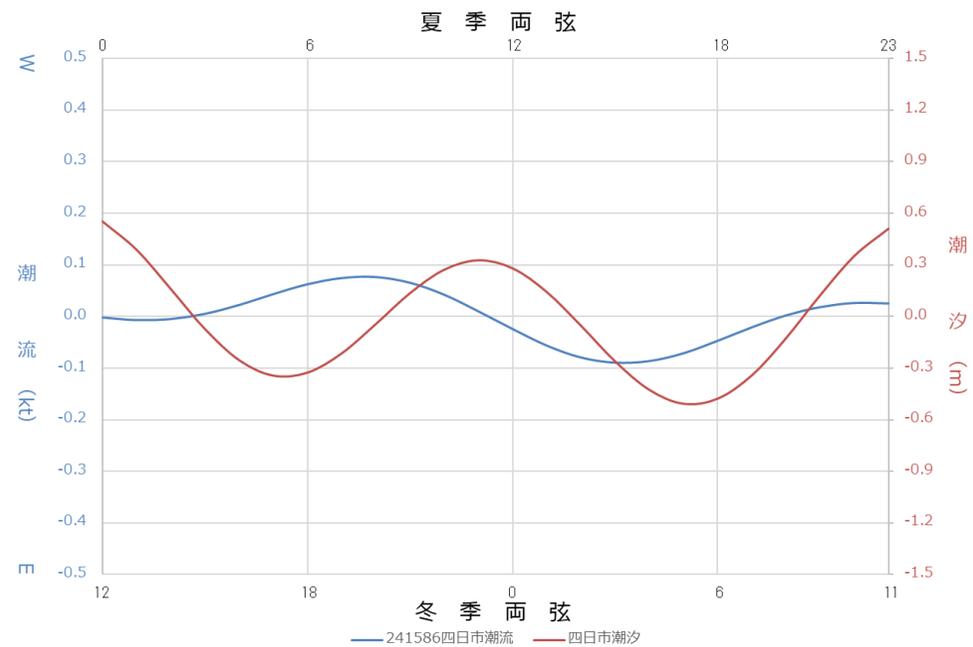
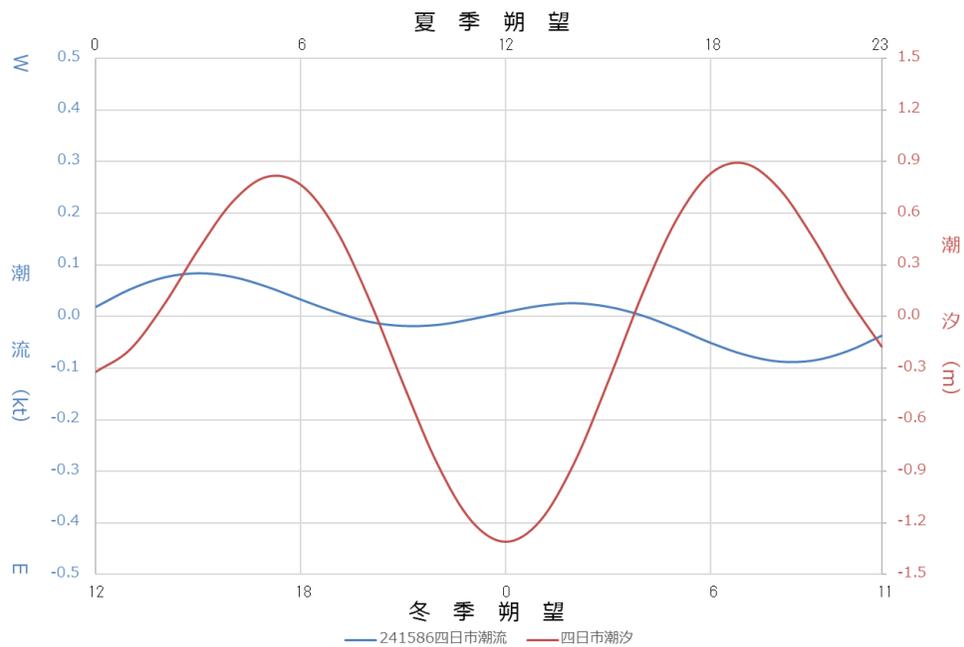
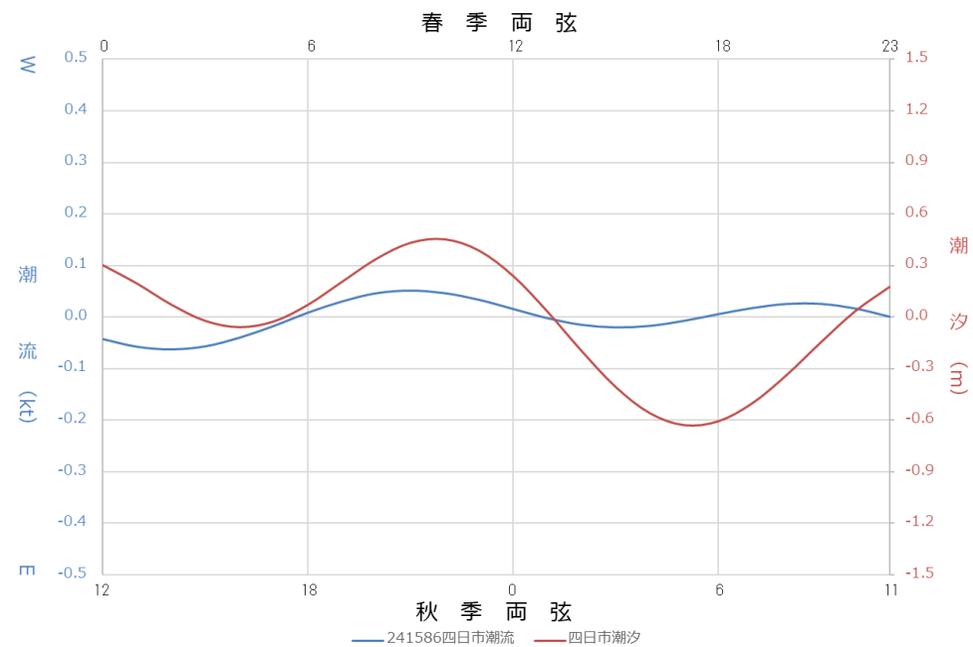
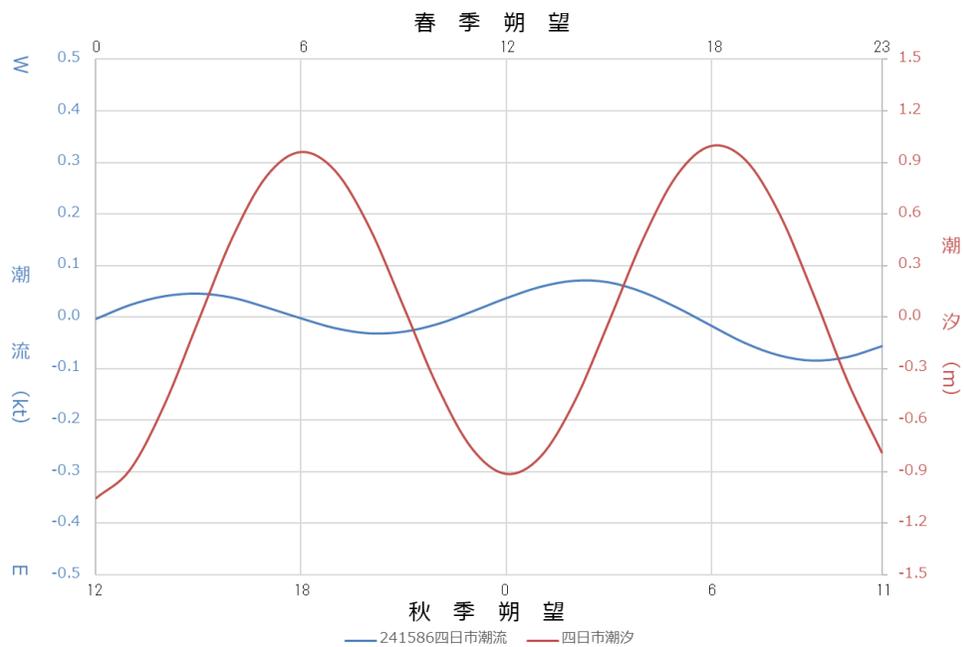


图 1 0 - 4 四季曲线 (测点番号241586、观测层9m)

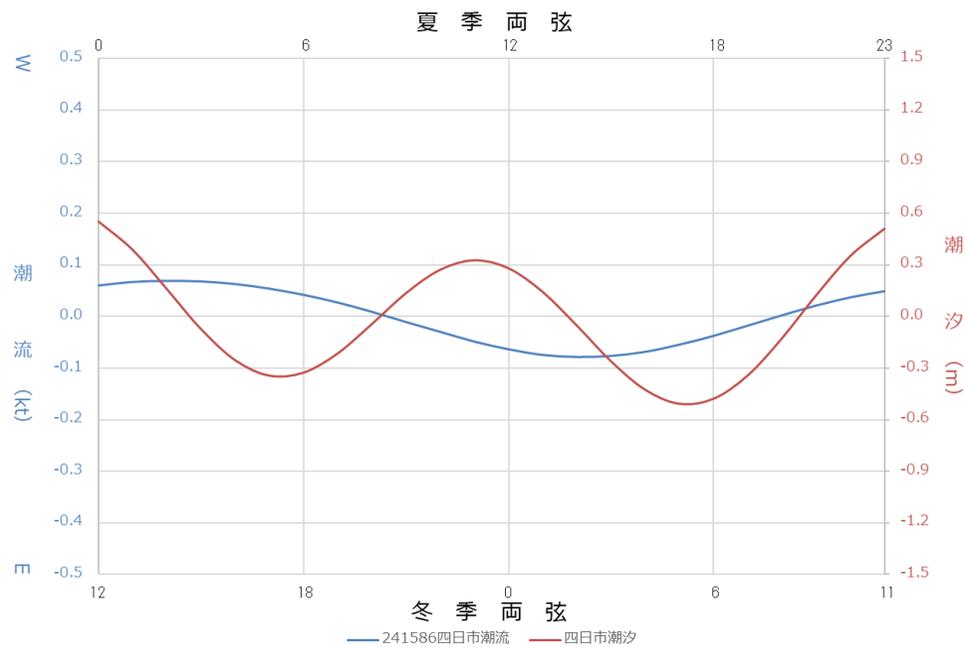
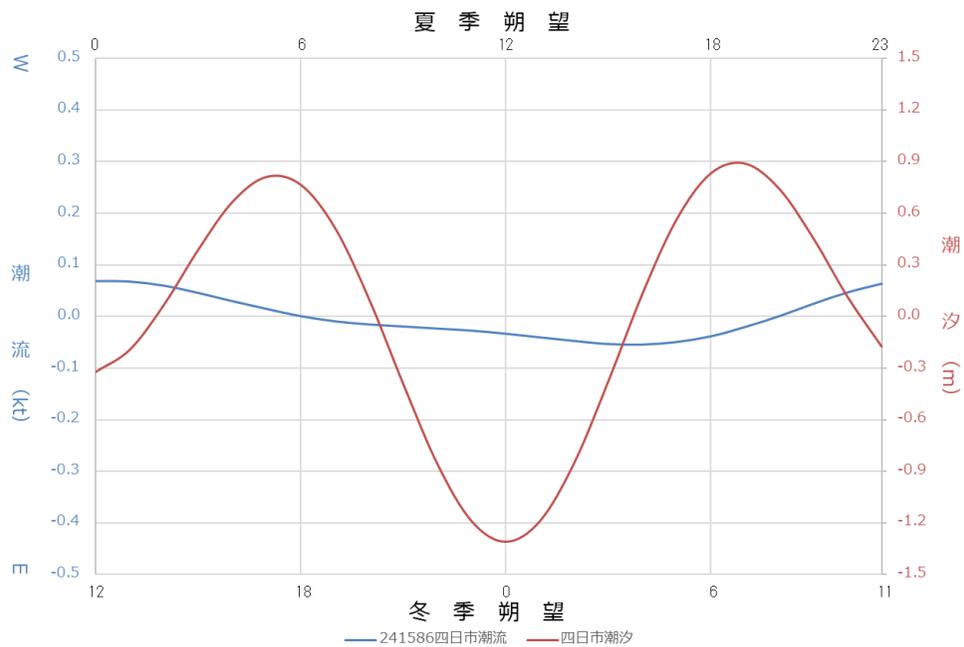
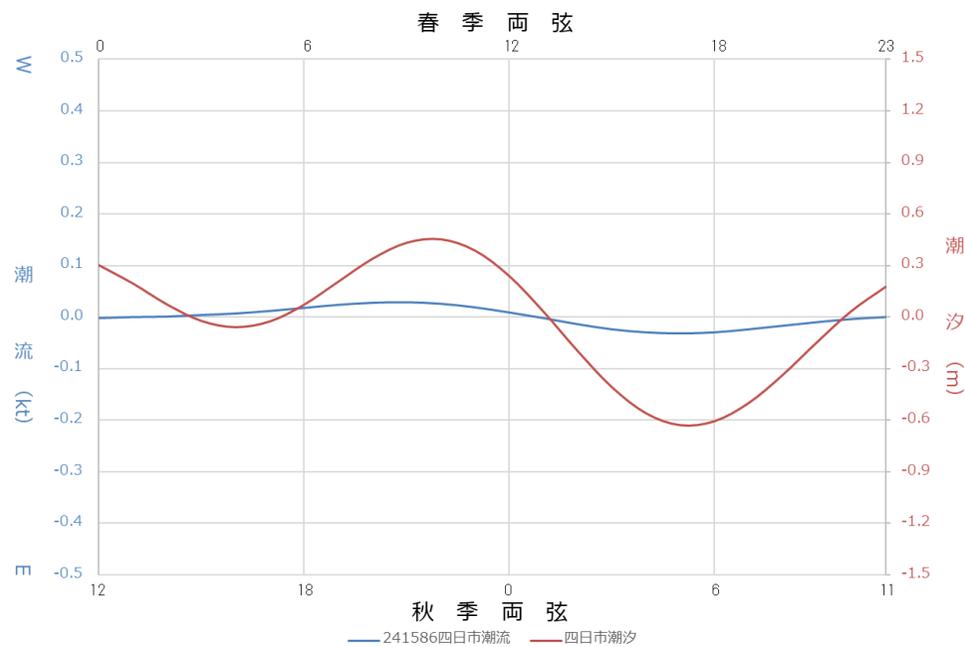
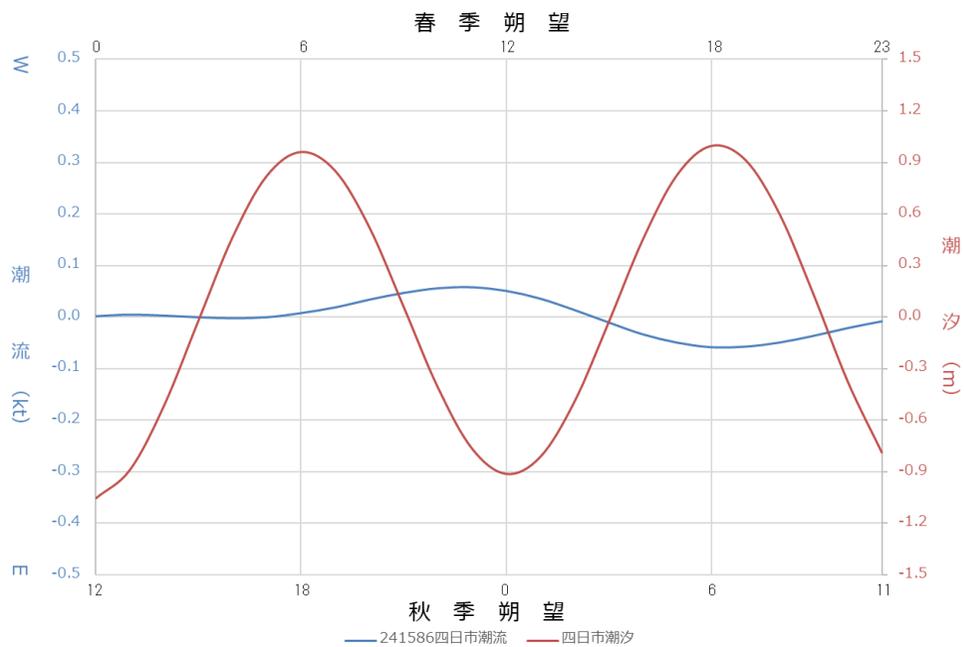


图 1 0 - 5 四季曲线 (测点番号241586、观测层11m)

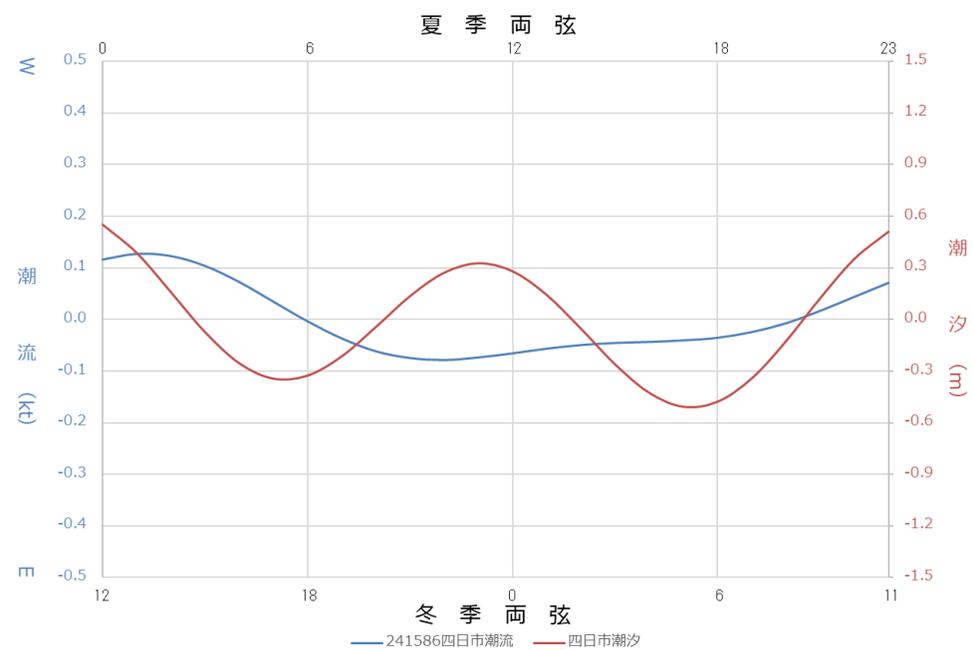
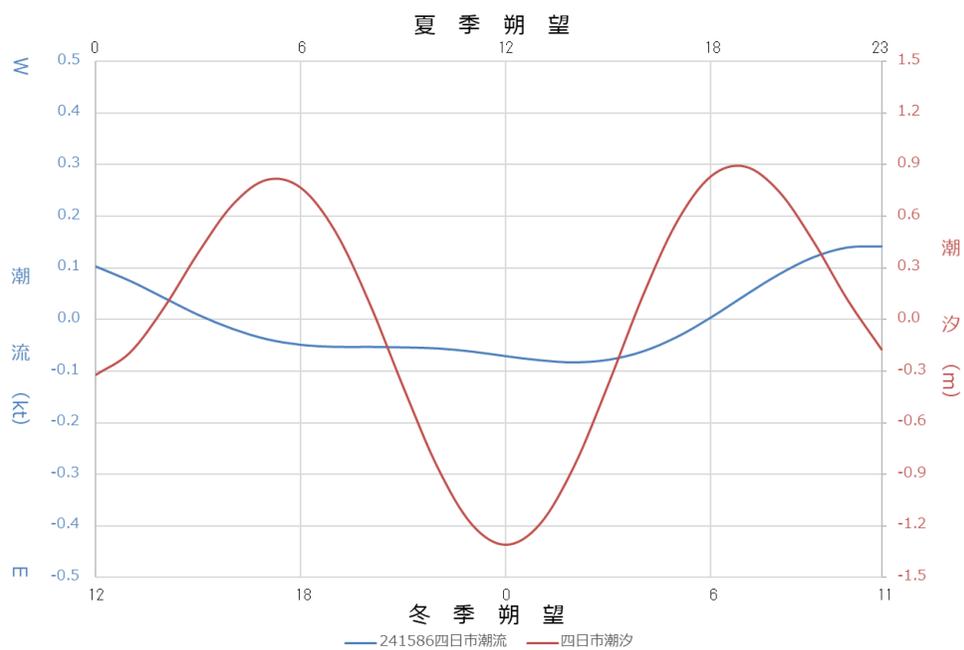
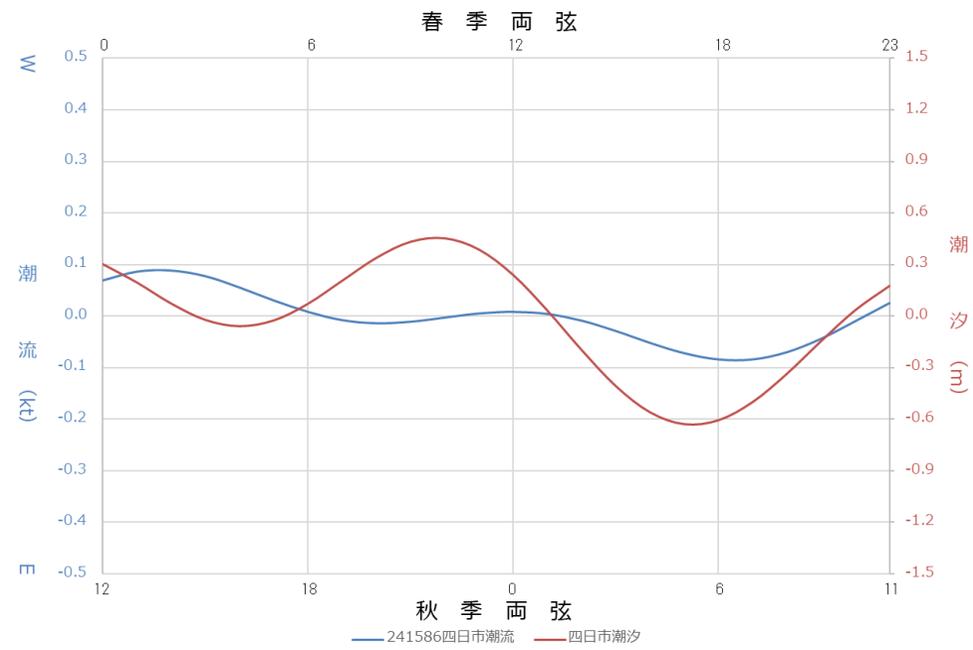
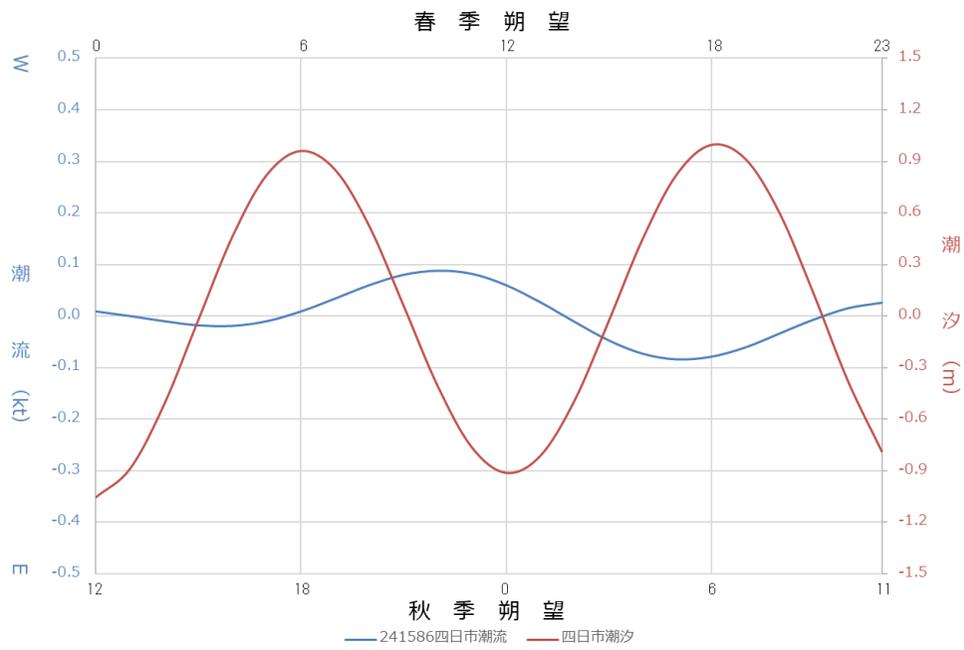


图 1 0 - 6 四季曲线 (测点番号241586、观测层13m)

