

## 6.9 流況

### 6.9.1 調査

#### (1) 調査の概要

##### 1) 現地調査

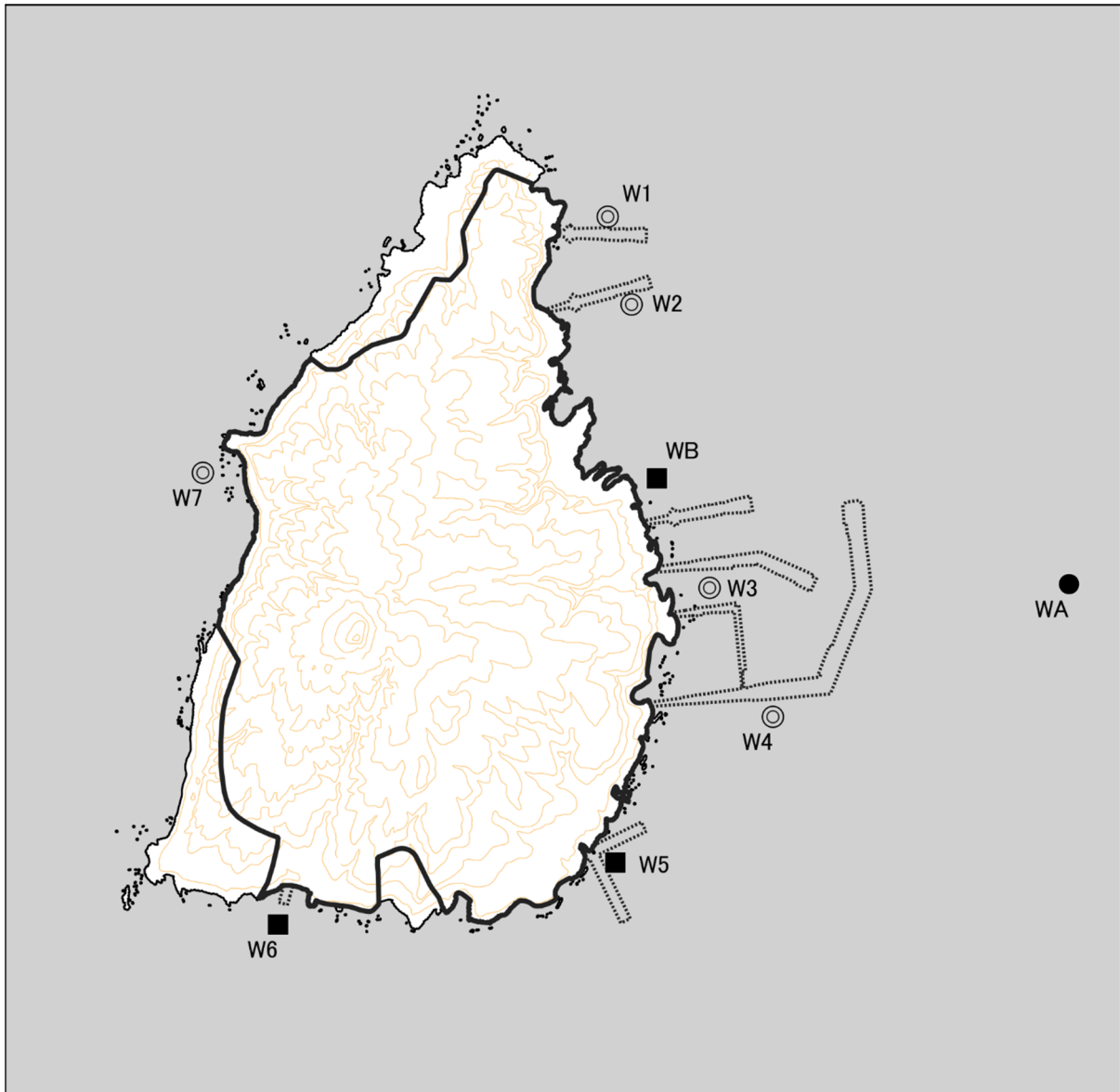
現地調査の概要は表-6.9.1に、調査方法は表-6.9.2に、調査位置は図-6.9.1に示すとおりです。

表-6.9.1 流況の現地調査の概要

調査項目	調査位置	調査期間
流れの状況	多層測定 1 地点 2 層測定 5 地点 1 層測定 3 地点 計 9 地点 (図-6.9.1(1)参照)	[夏季] 令和3年8月21日～9月4日(15昼夜) [冬季] 令和3年12月4日～12月18日(15昼夜)
波浪の状況	超音波式 1 地点 水圧式 4 地点 計 5 地点 (図-6.9.1(2)参照)	[夏季] 令和3年8月20日～10月18日(60昼夜) [冬季] 令和3年12月4日～令和4年1月2日(30昼夜)
水温・塩分 及び 濁りの状況	3 層測定 1 地点 2 層測定 5 地点 1 層測定 3 地点 計 9 地点 (図-6.9.1(1)参照)	[夏季] 令和3年8月21日～9月4日(15昼夜) [冬季] 令和3年12月4日～12月18日(15昼夜)

表-6.9.2 流況の調査方法

調査項目	調査方法
流れの状況	多層測定は、自記式超音波ドップラー多層流向・流速計を海底に設置し、水深方向に1mピッチで測定を行いました。 1～2層測定は、自記式電磁流向・流速計を、上層(海面下2m)、下層(海底上2m)に設置して測定を行いました。 (1層測定は、上層で実施しました。)
波浪の状況	超音波式による測定は、自記式超音波波高計を海底に設置して、波高・周期・波向を測定しました。 水圧式による測定は、自記式水圧式波高計を海底に設置して、波高・周期の測定を行いました。
水温・塩分 及び 濁りの状況	3層測定は、自記式水温・塩分計及び自記式濁度計を、上層(海面下2m)、中層(1/2水深)、下層(海底上2m)に設置して測定を行いました。 1～2層測定は、上層(海面下2m)、下層(海底上2m)で測定を行いました。 (1層測定は、上層で実施しました。)



**凡例**

- 対象事業実施区域
- 対象事業実施区域(港湾施設)

**流況、水温・塩分、濁度現地調査位置**

- 流況 多層、水温・塩分、濁度 3層 (1地点)
- ◎ 流況 2層、水温・塩分、濁度 2層 (5地点)
- 流況 1層、水温・塩分、濁度 1層 (3地点)

0 0.5 1 2 km

1:40,000



図-6.9.1(1) 流況、水温・塩分、濁度調査地点

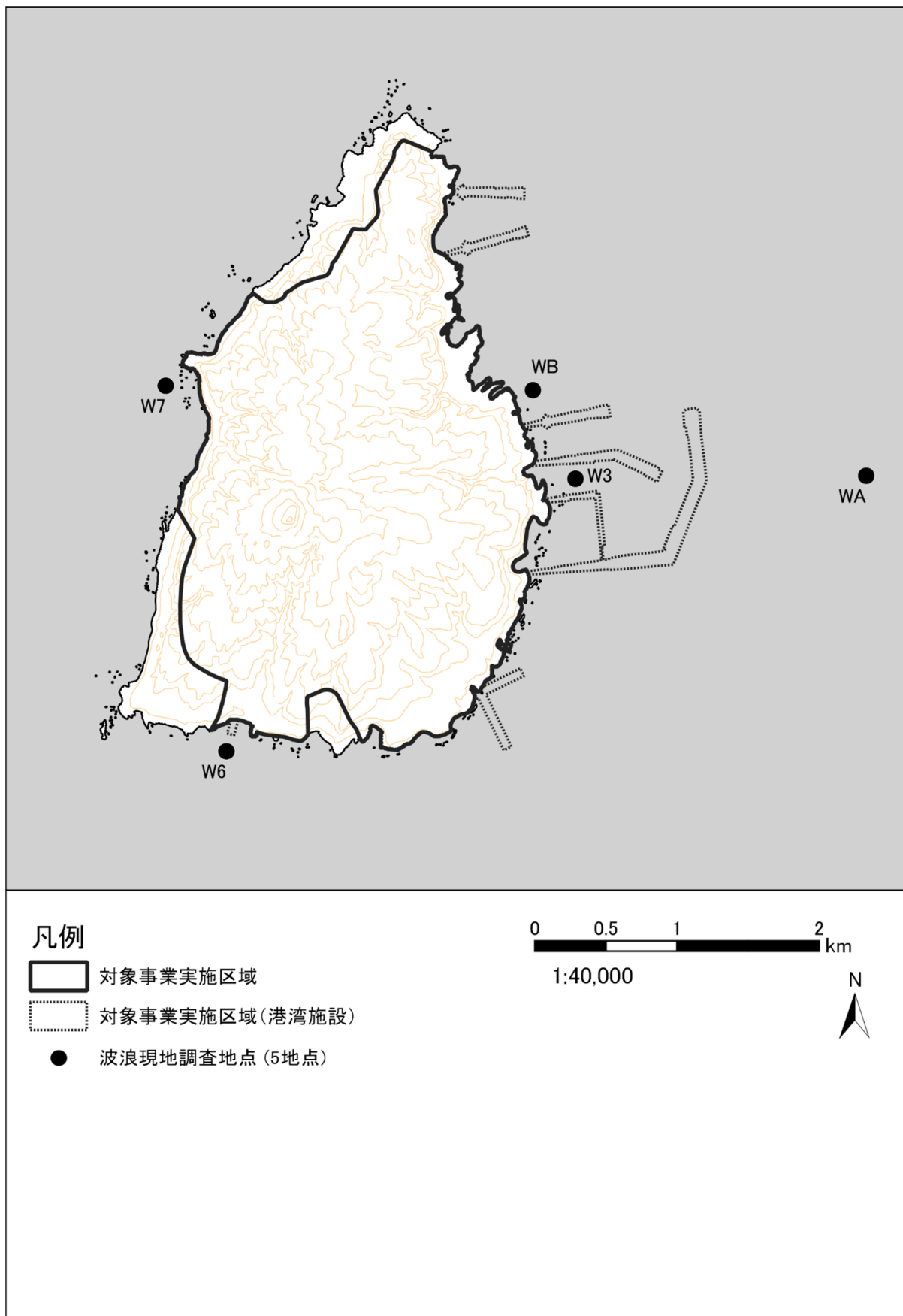


図-6.9.1(2) 波浪調査地点

## (2) 調査結果

### 1) 現地調査結果

#### (a) 流れの状況

##### a) 流向・流速の出現頻度

令和3年度の夏季及び冬季に実施した現地調査結果に基づき整理・解析した流れの状況を、流向・流速経時変化図及び流向・流速頻度分布図及び頻度表として、資料編に示します。

なお、流況の多層測定を行ったWAについては、他の地点と同じ上層(海面下2m)及び下層(海底上2m)に加え、中層(1/2水深)における解析結果を示しています。

流向・流速頻度分布の水平分布図は、図-6.9.2及び図-6.9.3に示すとおりです。

#### (ア) 夏季

馬毛島東岸(W1、W2、W3、W4、W5、WB)では、おおむね島の地形に沿って流れる北東から北西方向の流れと南東から南西方向の流れが卓越する傾向が認められ、その流速は、10cm/s未満の流れが大半ですが、W3では流速10～20cm/sの流れも比較的多く出現しているほか、水深の深いW4では最大で80～90cm/sにおよぶこともありました。

馬毛島東方沖(WA)では、北東～北北西方向の流れの出現頻度が高い傾向にあり、その出現頻度はそれぞれ上・中層では約30%、下層で約55%でした。一方、南西～南南東方向の流れの出現頻度は、上・中層で約45%、下層では約20%でした。また流速は出現範囲が広く、上層では0～100cm/s、中層では0～80cm/s、下層では少し小さくなって0～50cm/sの範囲であり、上・中層では20～30cm/sの流速が卓越して出現し、下層では10～20cm/s、20～30cm/sの流速が多く出現していました。

馬毛島南岸(W6)では、島の地形に沿って流れる南西～北北西方向の流れ及び東～東南東方向の流れが70%以上を占めています。また流速は10cm/s未満の出現頻度が90%以上と、比較的小さい傾向にありました。

馬毛島西岸(W7)では、上層・下層ともに南北方向の流れが卓越しており、その出現頻度は、上層・下層ともに80%以上となっていました。また流速は上層・下層ともに0～10cm/sの範囲の流速が多く60%以上の頻度で出現していました。

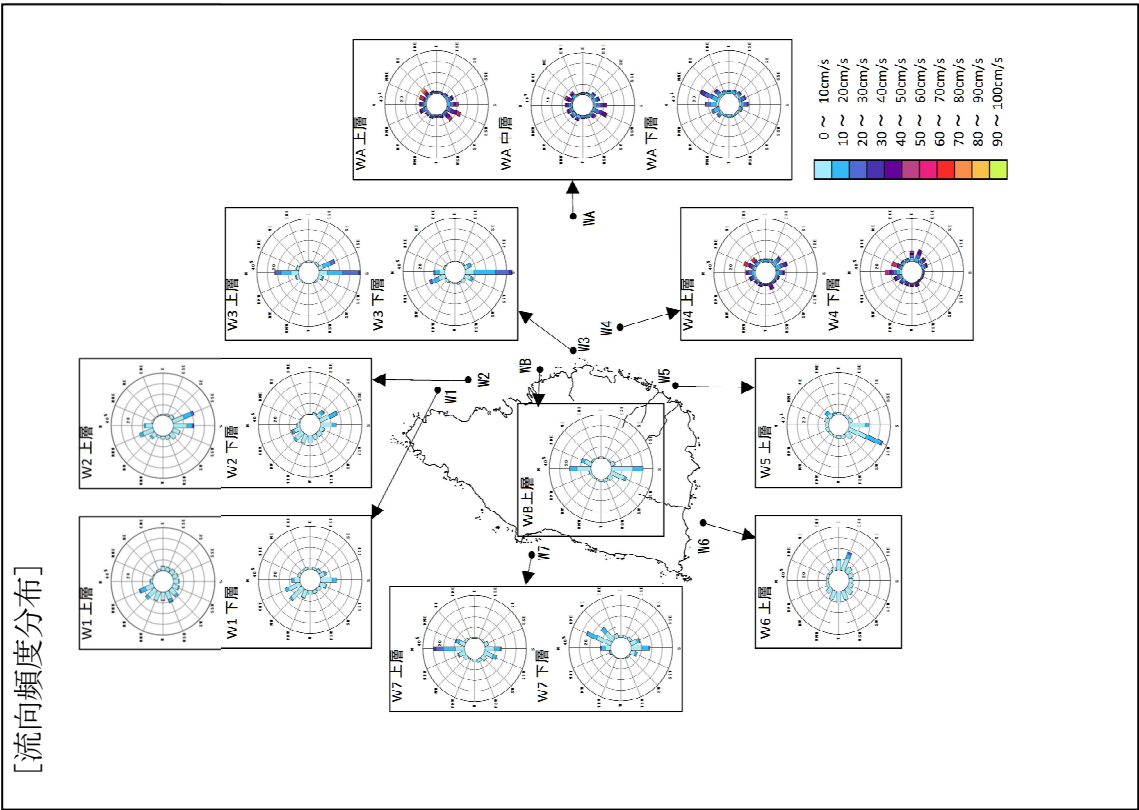
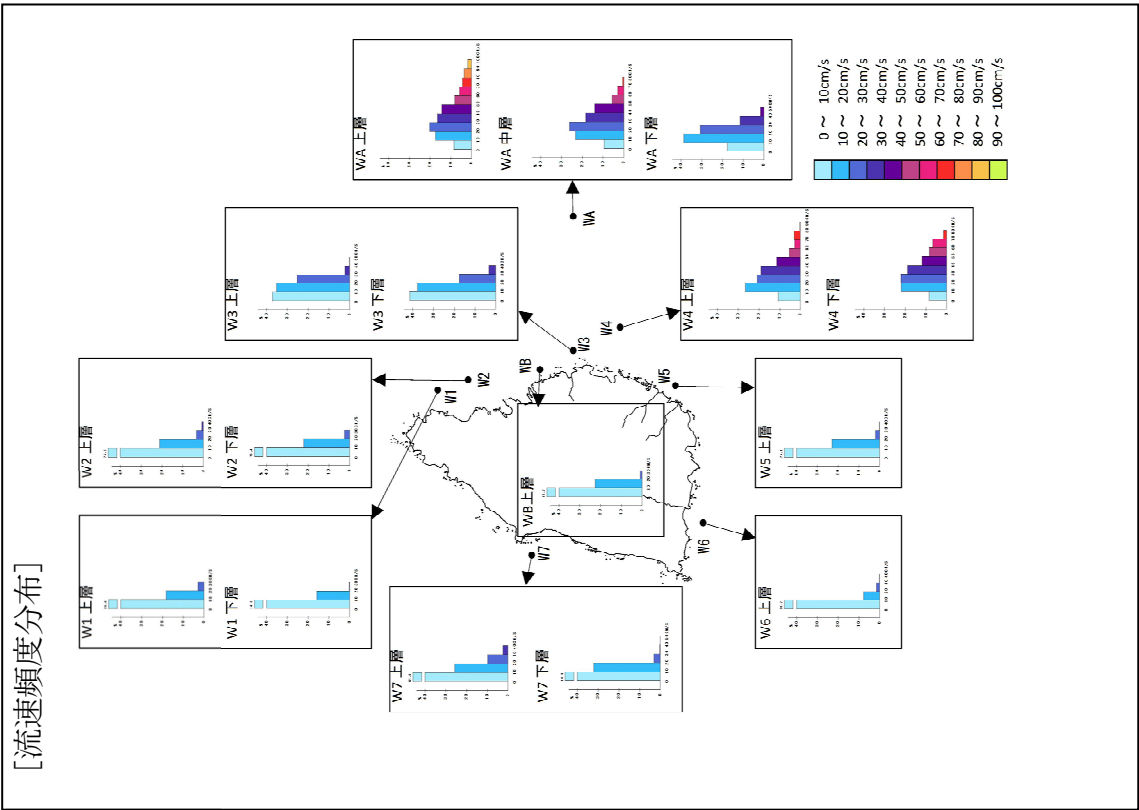


図-6.9.2 流向・流速頻度分布図(夏季)

(イ) 冬季

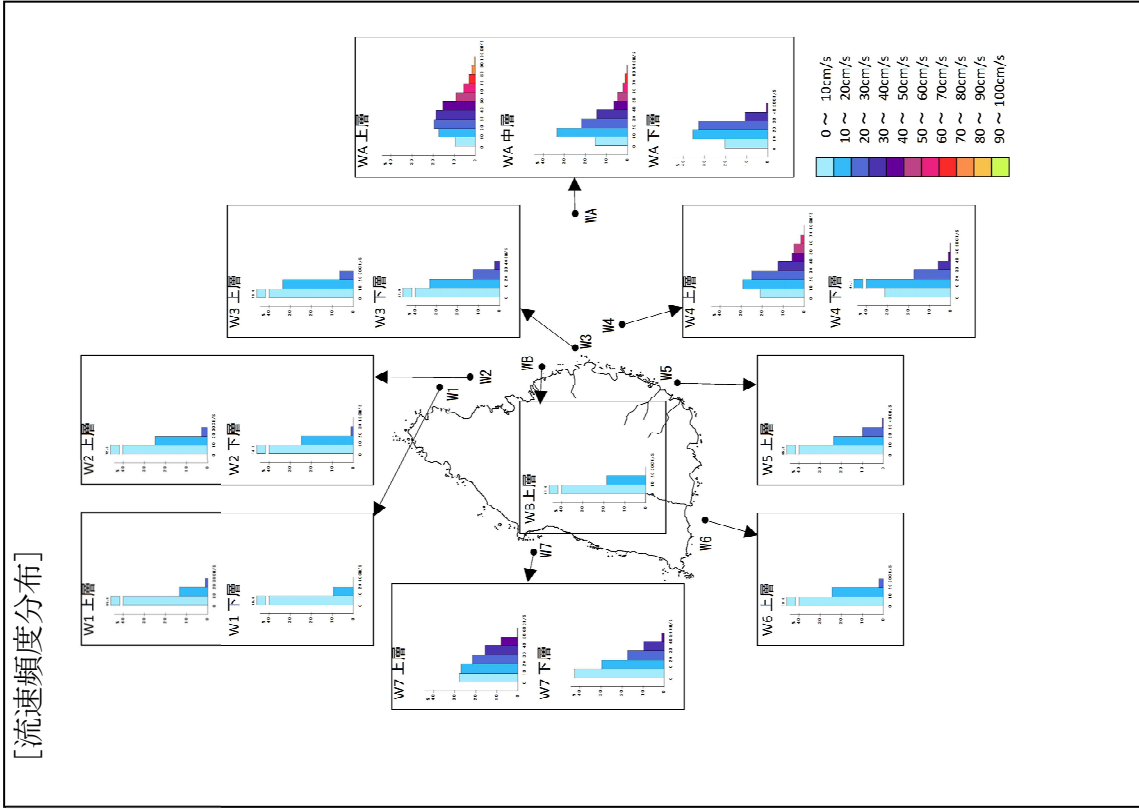
馬毛島東岸(W1、W2、W3、W4、W5、WB)では、おおむね島の地形に沿って流れる北北西～北東方向の流れと南南東から南南西方向の流れが卓越する傾向が認められ、流速は、10cm/s未満の流れが大半ですが、W3では流速10～20cm/sの流れも30%程度出現していました。また水深の深いW4では、最大で70cm/s以上におよぶこともありましたが、出現頻度で見ると10～20cm/sの流速が上層及び下層ともに30%以上を占めていました。

馬毛島東方沖(WA)では、北～北北東方向及び南東～南南西方向の出現頻度が高い傾向にありました。また流速については、上層で0～100cm/s、中層で0～80cm/s、下層で0～50cm/sの範囲にあり、上・中層では20～30cm/sの流速が卓越して出現し、下層では10～20cm/s、20～30cm/sの流速が多く出現していました。

馬毛島南岸(W6)では、島の地形に沿って流れる西～北西方向の流れ及び東北東～東南東方向の流れが70%以上を占めています。また流速は10cm/s未満の出現頻度が70%以上と、比較的小さい傾向にありました。

馬毛島西岸(W7)では、上層・下層ともに北方系の流れが卓越しており、その出現頻度は、上層で65%、下層で58%となっていました。流速は0～30cm/sの出現比率が多く、上層で76%、下層では89%となっていました。

[流速頻度分布]



[流向頻度分布]

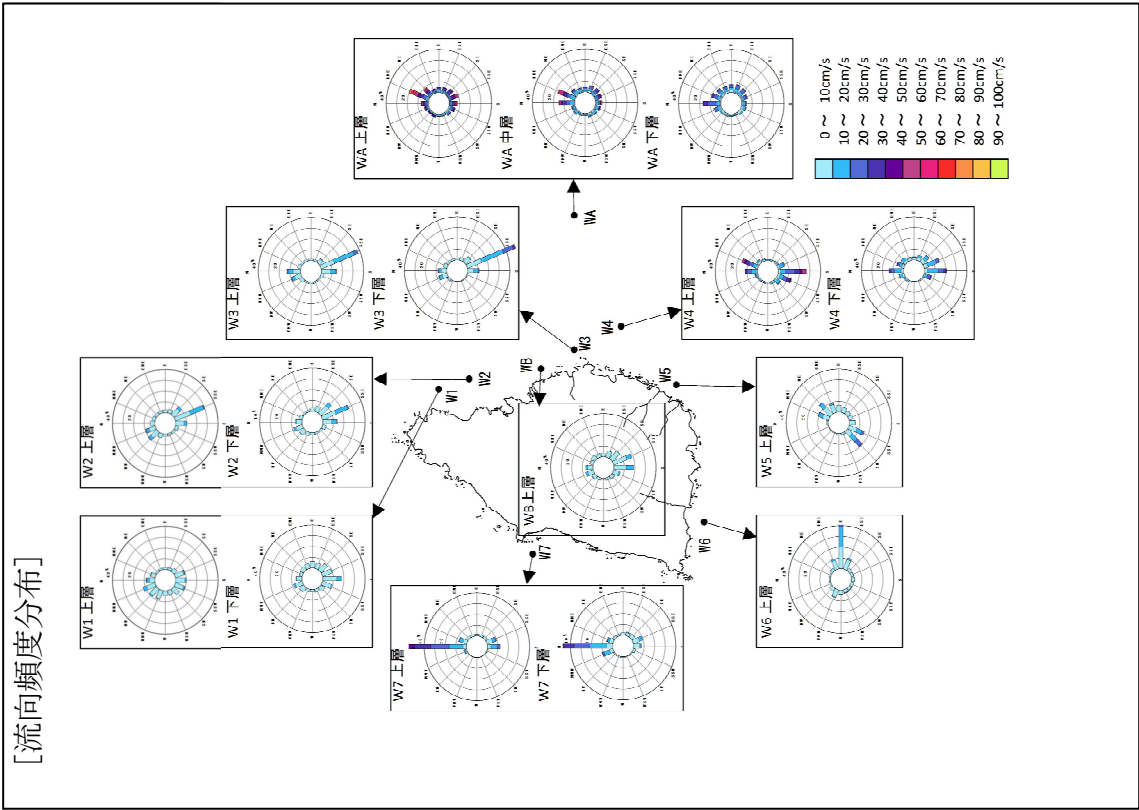


図-6.9.3 流向・流速頻度分布図(冬季)

## b) 潮流調和分解

令和3年度の夏季及び冬季に実施した現地調査結果に基づき解析した潮流調和定数表及び潮流楕円図を資料編に示します。

なお、流況の多層測定を行ったWAについては、他の地点と同じ上層(海面下2m)及び下層(海底上2m)に加え、中層(1/2水深)における解析結果を示しています。

ここでは、潮流の主要な成分である4分潮の半日周潮(M<sub>2</sub>、S<sub>2</sub>)及び日周潮(K<sub>1</sub>、O<sub>1</sub>)の振幅和及び4分潮の総和を、表-6.9.3に示します。

### (ア) 夏季

馬毛島東岸(W1、W2、W3、W4、W5、WB)における半日周潮成分(M<sub>2</sub>+S<sub>2</sub>)は、上層で5.4~22.3cm/s、下層が5.4~18.7cm/sの振幅を示し、地点別には水深の深いW4でいずれの層も大きい傾向にありました。

また日周潮成分(K<sub>1</sub>+O<sub>1</sub>)は、上層が4.1~23.0cm/s、下層が4.2~22.2cm/sの振幅を示し、半日周潮と同様にW4で大きい傾向を示していました。

馬毛島東方沖(WA)では、半日周潮成分は16.0~35.9cm/s、日周潮成分は8.5~30.5cm/sの振幅で、層別には上層で大きく下層で小さい傾向を示しました。

馬毛島南岸(W6)では、半日周潮成分は5.7cm/s、日周潮成分は1.4cm/sと振幅は小さく、同じ水深帯のW5に近い値を示していました。

馬毛島西岸(W7)では、半日周潮成分は10.3~14.4cm/s、日周潮成分は5.1~6.1cm/sの振幅で、層別には上層で大きい傾向にありました。

### (イ) 冬季

馬毛島東岸(W1、W2、W3、W4、W5、WB)における半日周潮成分(M<sub>2</sub>+S<sub>2</sub>)は、上層で7.6~31.2cm/s、下層が6.0~21.0cm/sの振幅を示し、地点別には水深の深いW4でいずれの層も大きい傾向にありました。

また日周潮成分(K<sub>1</sub>+O<sub>1</sub>)は、上層が1.5~9.6cm/s、下層が1.1~6.2cm/sの振幅を示し、半日周潮と同様にW4で大きい傾向を示していました。

馬毛島東方沖(WA)では、半日周潮成分は22.8~49.4cm/s、日周潮成分は6.0~8.2cm/sの振幅で、層別には上層で大きく下層で小さい傾向を示しました。

馬毛島南岸(W6)では、半日周潮成分は8.4cm/s、日周潮成分は4.0cm/sと振幅は小さく、W5に近い値を示していました。

馬毛島西岸(W7)では、半日周潮成分は12.4~15.6cm/s、日周潮成分は5.8~8.1cm/sの振幅で、層別には上層で大きい傾向にありました。



表-6.9.3 主要4分潮の概要

[夏季]

地点	観測層	半日周潮の 振幅和 (cm)	日周潮の 振幅和 (cm)	主要4分潮の 振幅和 (cm)
W1	上層	5.4	4.3	9.7
	下層	5.4	4.2	9.6
W2	上層	6.8	4.1	10.9
	下層	7.2	4.6	11.8
W3	上層	12.8	8.2	21.0
	下層	12.7	7.7	20.4
W4	上層	22.3	23.0	45.3
	下層	18.7	22.2	40.9
W5	上層	7.0	4.4	11.4
W6	上層	5.7	1.4	7.1
W7	上層	14.4	6.1	20.5
	下層	10.3	5.1	15.4
WA	上層	35.9	30.5	66.4
	中層	27.8	21.7	49.5
	下層	16.0	8.5	24.5
WB	上層	6.6	4.9	11.5

[冬季]

地点	観測層	半日周潮の 振幅和 (cm)	日周潮の 振幅和 (cm)	主要4分潮の 振幅和 (cm)
W1	上層	7.6	1.5	9.1
	下層	6.0	1.7	7.7
W2	上層	11.2	1.5	12.7
	下層	10.1	1.1	11.2
W3	上層	8.4	2.1	10.5
	下層	9.1	2.9	12.0
W4	上層	31.2	9.6	40.8
	下層	21.0	6.2	27.2
W5	上層	13.9	3.4	17.3
W6	上層	8.4	4.0	12.4
W7	上層	15.6	8.1	23.7
	下層	12.4	5.8	18.2
WA	上層	49.4	8.2	57.6
	中層	38.4	6.0	44.4
	下層	22.8	6.3	29.1
WB	上層	8.4	2.0	10.4

注1：半日周潮はM<sub>2</sub>分潮、S<sub>2</sub>分潮を示します。

注2：日周潮は、K<sub>1</sub>分潮、O<sub>1</sub>分潮を示します。

注3：主要4分潮は、上記の半日周潮及び日周潮を示します。

### c) 平均大潮期の流況

#### (ア) 夏季

夏季における平均大潮期の流況は、図-6.9.4 に示すとおりです。

上げ潮時における流況は、島の地形に沿った南～南西方向の流れを呈しており、最大流速の出現は低潮後3時頃でした。

各地点の流速は、上層で東岸(W1、W2、W3、W4、W5、WB)が3.8～17.7cm/s、東方沖(WA)が37.8cm/s、南岸(W6)が0.3cm/s、西岸(W7)が11.0cm/s、下層で東岸が3.4～17.0cm/s、東方沖が7.3cm/s、西岸が8.5cm/sであり、下層は上層との比較では、水深の深いW4及びWAで下層が小さい傾向にありましたが、岸に近い地点では大きな差は認められませんでした。

一方、下げ潮時における流況は、島の地形に沿って北～北東方向の流れを呈しており、最大流速の出現は高潮後3時頃でした。

各地点の流速は、上層で東岸が1.5～26.3cm/s、東方沖が32.7cm/s、南岸が2.3cm/s、西岸が17.5cm/s、下層で東岸が2.9～27.0cm/s、東方沖が19.4cm/s、西岸が12.3cm/sであり、下層は上層との比較では、水深の深いWAで下層が小さい傾向にありましたが、岸に近い地点では大きな差は認められませんでした。

(イ) 冬季

冬季における平均大潮期の流況は、図-6.9.5に示すとおりです。

上げ潮時における流況は、島の地形に沿った南～南西方向の流れを呈しており、最大流速の出現は低潮後3時頃でした。

各地点の流速は、上層で東岸(W1、W2、W3、W4、W5、WB)が6.6～36.2cm/s、東方沖(WA)が42.8cm/s、南岸(W6)が1.2cm/s、西岸(W7)が2.5cm/s、下層で東岸が5.9～24.3cm/s、東方沖が17.9cm/s、西岸が0.6cm/sであり、上層と下層との比較では、水深の深いW4及びWAで下層が小さい傾向にありましたが、岸に近い地点では大きな差は認められませんでした。

一方、下げ潮時における流況は、島の地形に沿って北～北東方向の流れを呈しており、最大流速の出現は高潮後3時頃でした。

各地点の流速は、上層で東岸が4.4～26.2cm/s、東方沖が56.1cm/s、南岸(W6)が10.5cm/s、西岸(W7)が27.4cm/s、下層で東岸が2.4～17.9cm/s、東方沖が28.0cm/s、西岸が22.1cm/sであり、上層と下層との比較では、水深の深いW4及びWAで下層が小さい傾向にありましたが、岸に近い地点では大きな差は認められませんでした。

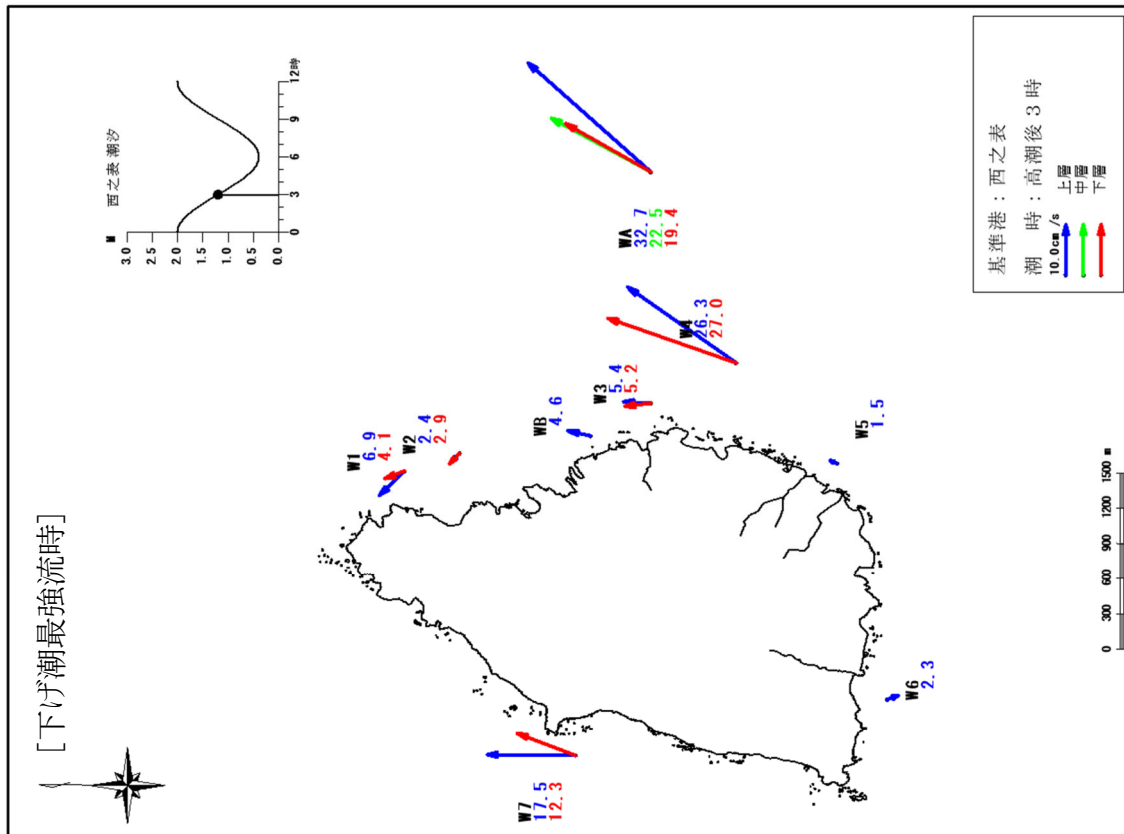
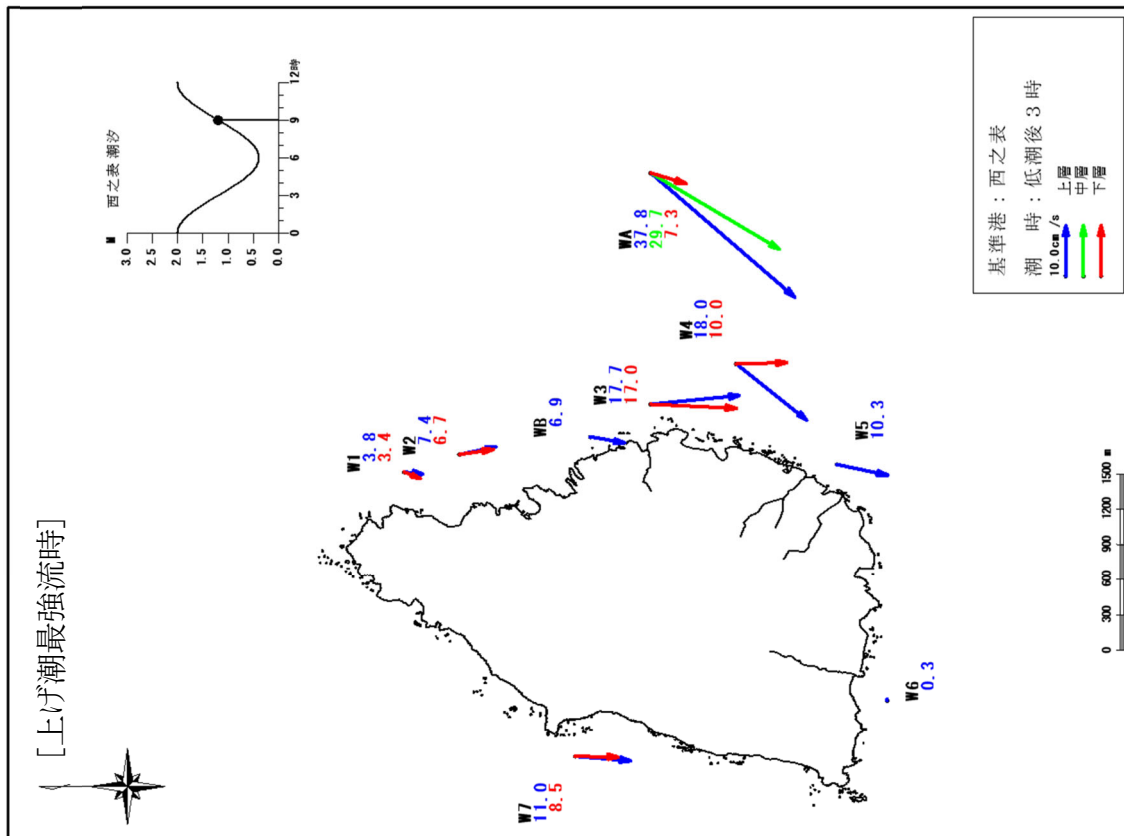


図-6.9.4 平均大潮期の流況図(夏季)

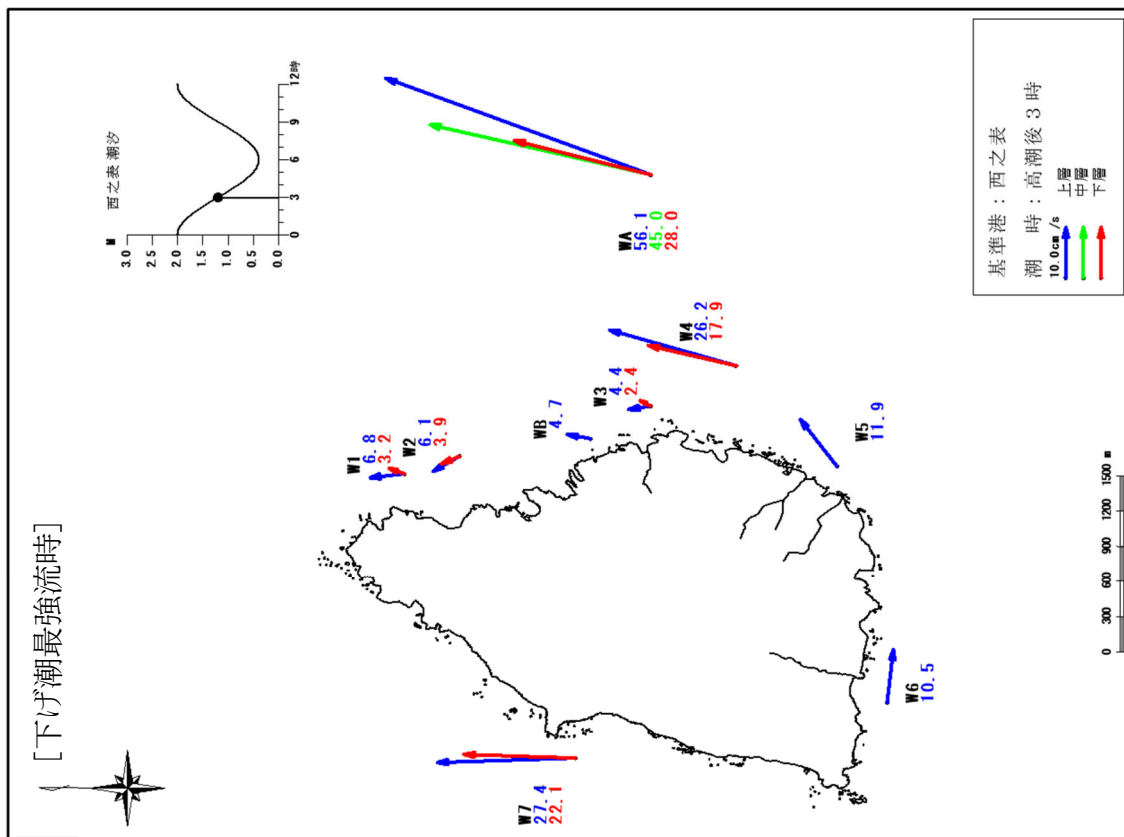
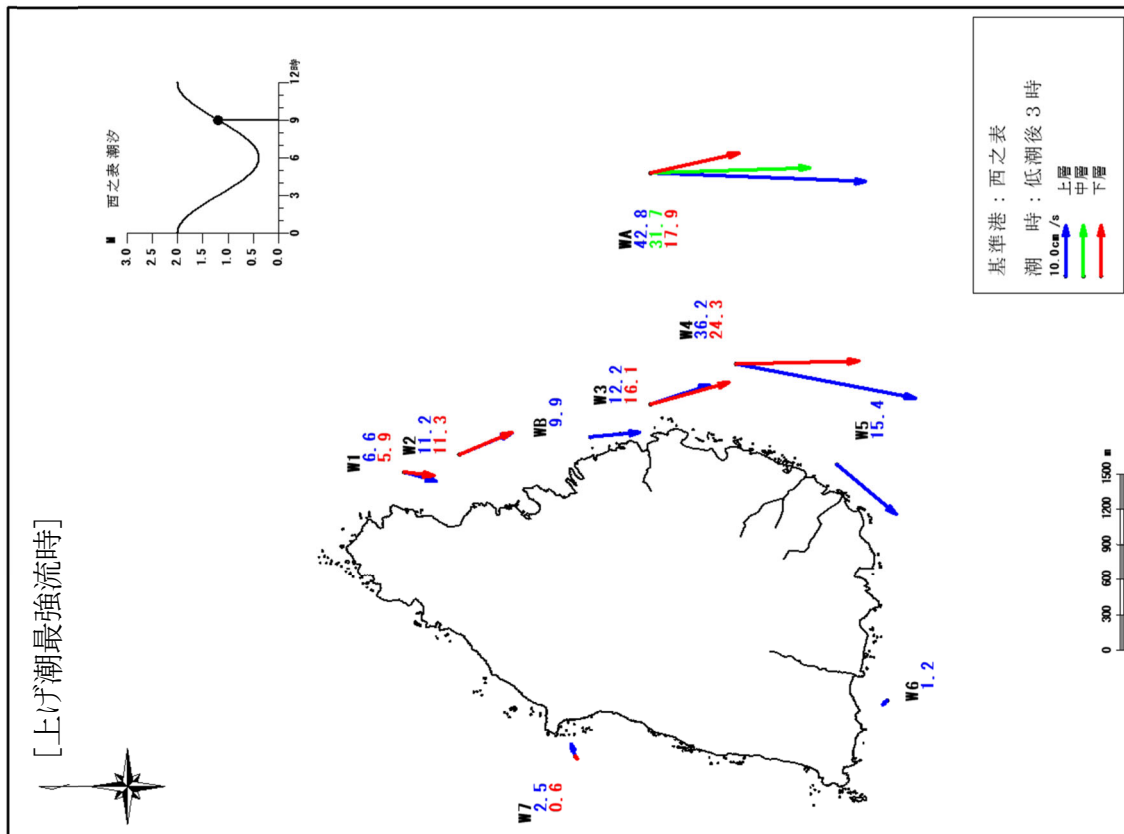


図-6.9.5 平均大潮期の流況図(冬季)

#### d) 恒流（期間平均流）

恒流（期間平均流）とは、周期成分を持たない流れのことをいいます。

恒流の発生要因としては、海流の影響、河川流入に伴う流れ、地形の影響による潮流の偏り、風の吹送に伴う流れ等が挙げられます。

ここで扱っている恒流は、測定データの期間算術平均値(期間平均流)です。

恒流の水平分布は、図-6.9.6 に示すとおりです。

#### (ア) 夏季

馬毛島東岸(W1、W2、W3、W4、W5、WB)及び南岸(W6)における流向は、北側のW1で西北西方向、W2、W3、W5、W6、WBで南方向であり、水深の深いW4では北北東方向でした。なお上層と下層では、流向にはほとんど差は認められませんでした。

流速は1.1～9.0cm/sで、水深の深いW4の下層で大きい傾向が認められました。

馬毛島東方沖(WA)における流向は、上層及び中層で南西方向、下層では北東方向を呈していました。流速は2.6～6.2cm/sで、上層で小さく、下層で大きい傾向がありました。

馬毛島西岸(W7)における流向は、上層で北北西方向、下層で北東方向となっており、流速は上層3.3cm/s、下層2.6cm/sと、ほとんど差は認められませんでした。

#### (イ) 冬季

馬毛島東岸(W1、W2、W3、W4、W5、WB)における流向をみると、W1では西～南方向、W2、W3、WBでは南南東方向、水深の深いW4では南～南東方向、W5では南方向でした。なお、W1及びW4では上層と下層で流向の相違がみられましたが、その他の地点ではほぼ同一方向となっていました。

流速は、上層で1.3～5.2cm/s、下層では1.5～7.2cm/sであり、上層ではW4が、下層ではW3がそれぞれ大きい値を示していました。

馬毛島東方沖(WA)における流向は東北東～北東方向を呈していました。また流速は7.2～10.0cm/sで、上層で大きい値を示していました。

馬毛島南岸(W6)における流向は東方向を示しており、流速は4.8cm/sでした。

馬毛島西岸(W7)における流向は北方向であり、流速は10.8～14.1cm/sと他の岸側地点と比較して大きい値を示していました。

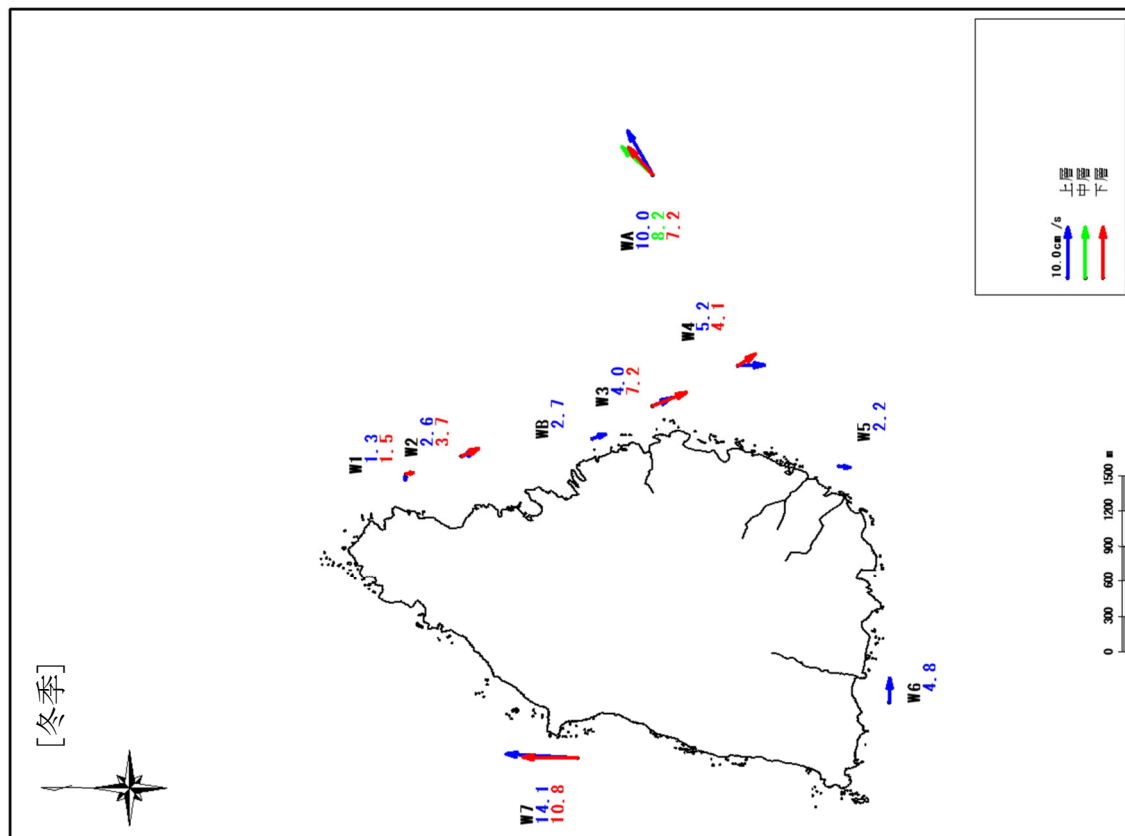
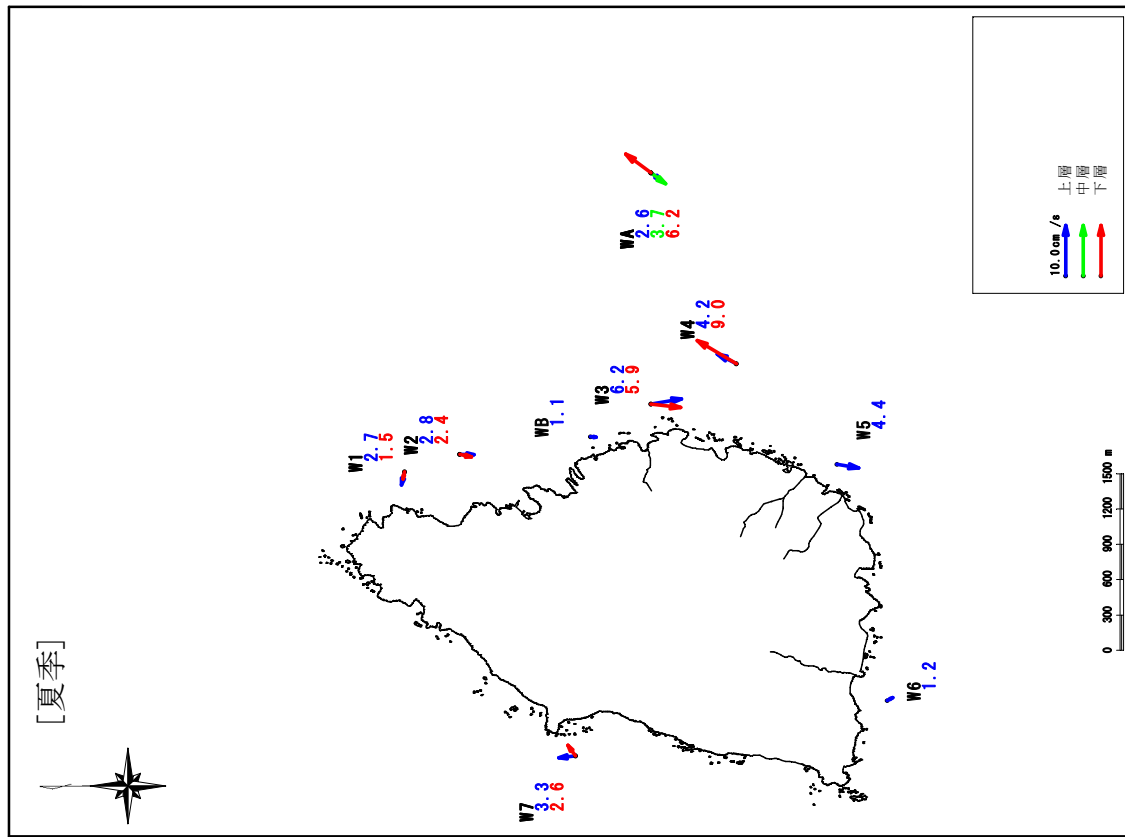


图-6.9.6 恒流图

(b) 波浪の状況

a) 波浪の経時変化

(ア) 夏季

WA における波浪流の振幅及び波向は、図-6.9.7 に、WA、WB、W3、W6、W7 における平均波、有義波、1/10 最大波、最高波の経時変化は、それぞれ図-6.9.8～図-6.9.12 に示すとおりです。また、調査期間中における各地点の平均波、有義波、1/10 最大波、最高波の最大値及び平均値は、表-6.9.4 に示すとおりです。

表-6.9.4 波浪統計値 (夏季)

地点	項目	平均波		有義波		1/10最大波		最高波	
		波高 (m)	周期 (s)	波高 (m)	周期 (s)	波高 (m)	周期 (s)	波高 (m)	周期 (s)
WA	最大	1.37	8.1	2.21	9.8	2.73	9.5	3.91	10.1
	起時	9/17	12:00	9/17	12:00	9/17	12:00	9/27	12:00
	平均	0.44	5.3	0.70	6.9	0.87	7.3	1.13	7.4
WB	最大	1.09	7.0	1.59	9.2	1.92	12.3	2.33	11.9
	起時	9/27	16:00	9/27	18:00	10/2	14:00	10/2	16:00
	平均	0.31	6.8	0.48	8.1	0.59	8.4	0.76	8.6
W3	最大	1.18	6.5	1.86	8.2	2.34	9.1	3.11	9.3
	起時	9/27	18:00	9/27	18:00	9/27	18:00	9/27	14:00
	平均	0.32	6.2	0.49	7.4	0.61	7.5	0.80	7.5
W6	最大	1.80	7.5	2.79	9.3	3.24	9.1	3.73	9.2
	起時	9/17	16:00	9/17	16:00	9/17	16:00	9/17	17:00
	平均	0.33	6.8	0.51	7.8	0.63	7.9	0.80	7.9
W7	最大	2.55	8.6	4.02	10.1	5.30	10.2	7.84	9.9
	起時	9/17	12:00	9/17	12:00	9/17	12:00	9/17	20:00
	平均	0.37	6.2	0.57	7.1	0.71	7.2	0.93	7.1

調査期間中における馬毛島周辺海域の波浪は、静穏時に概ね 1m未満でしたが、台風 12 号が東シナ海の中央付近を北上した 8 月 22～24 日、台風 14 号が東シナ海の中央から大陸寄りに停滞した 9 月 13～17 日、台風 16 号が種子島東方の太平洋沖をゆっくり北上した 9 月 26 日～10 月 1 日では、各地点で高い波浪が認められました。

地点別にみると、馬毛島の東方に位置する WA、WB、W3 の各地点では、東シナ海を通過した台風 12 号、14 号の影響は比較的小さかった一方で、台風 16 号の太平洋沖北上時には 2～4m の最高波が認められました。また馬毛島南方の W6 及び西方の W7 では逆に台風 16 号の影響は小さく、台風 12 号及び台風 14 号の影響が大きく、特に W7 では 9 月 17 日 20 時に 7.84m の最高波が認められました。

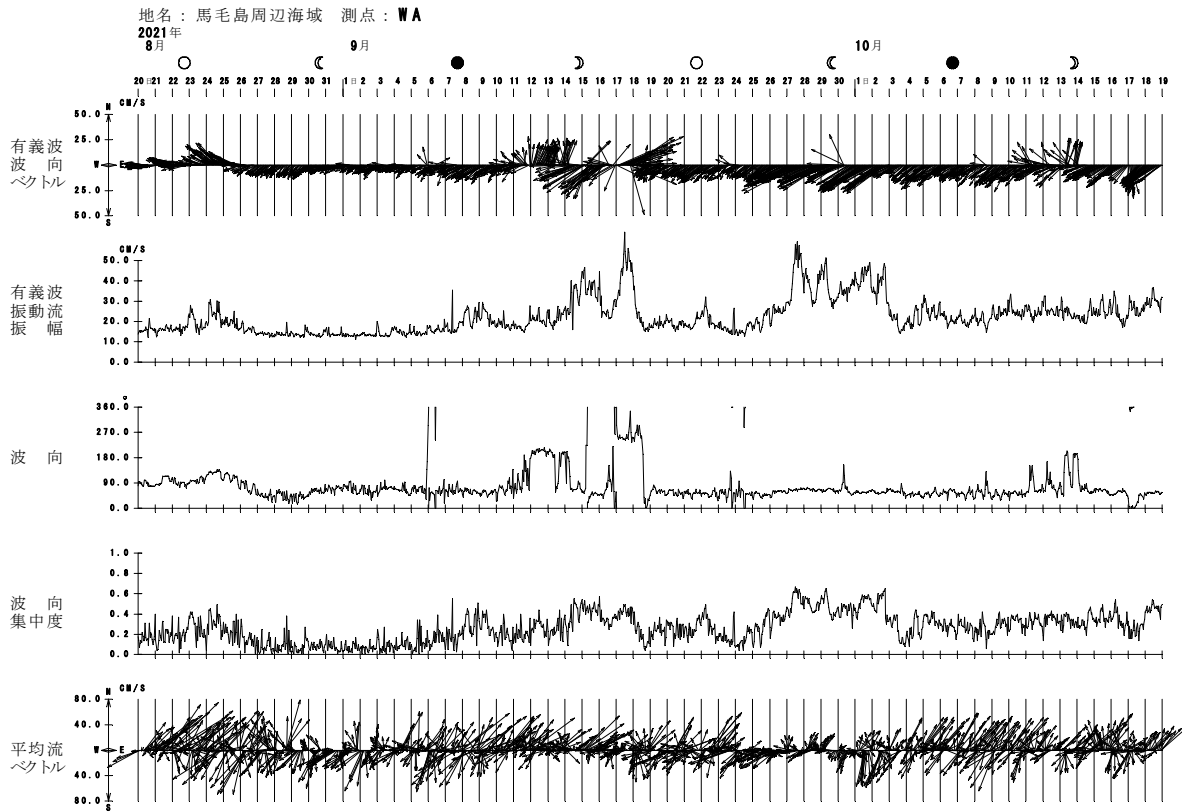


図-6.9.7 波浪流経時変化図(WA[夏季])

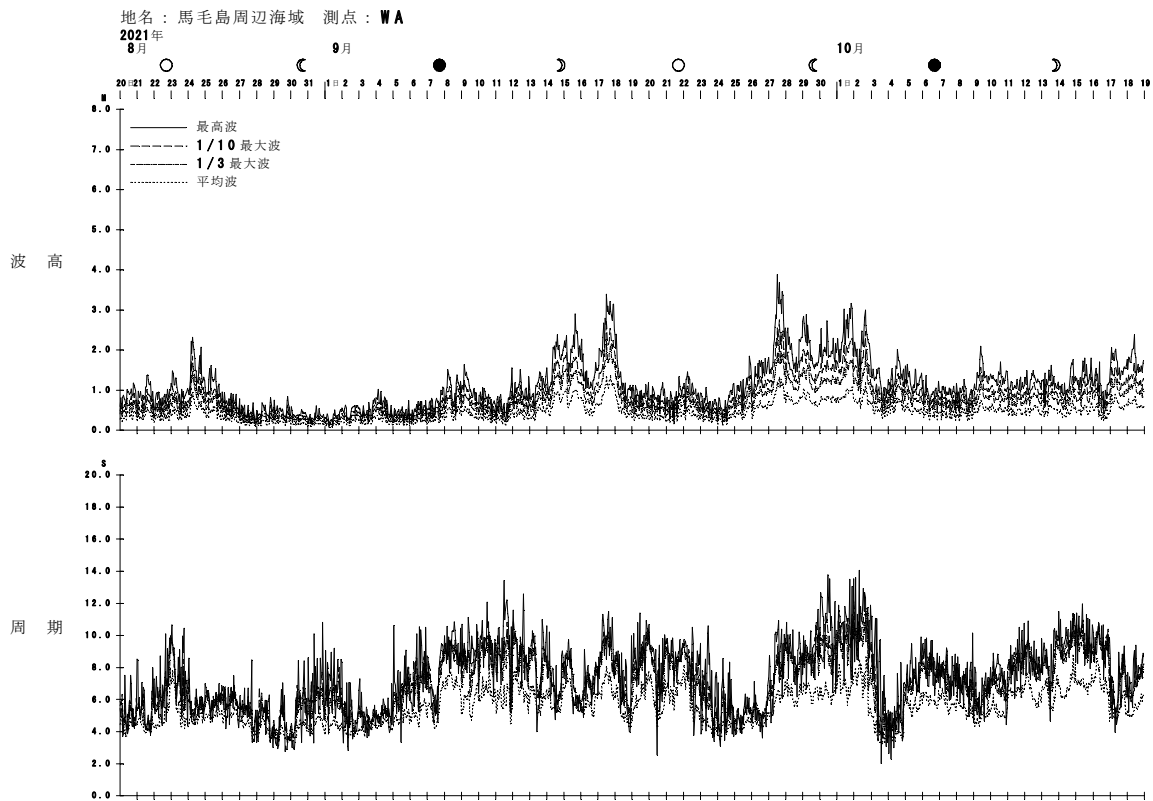


図-6.9.8 波浪経時変化図(WA[夏季])



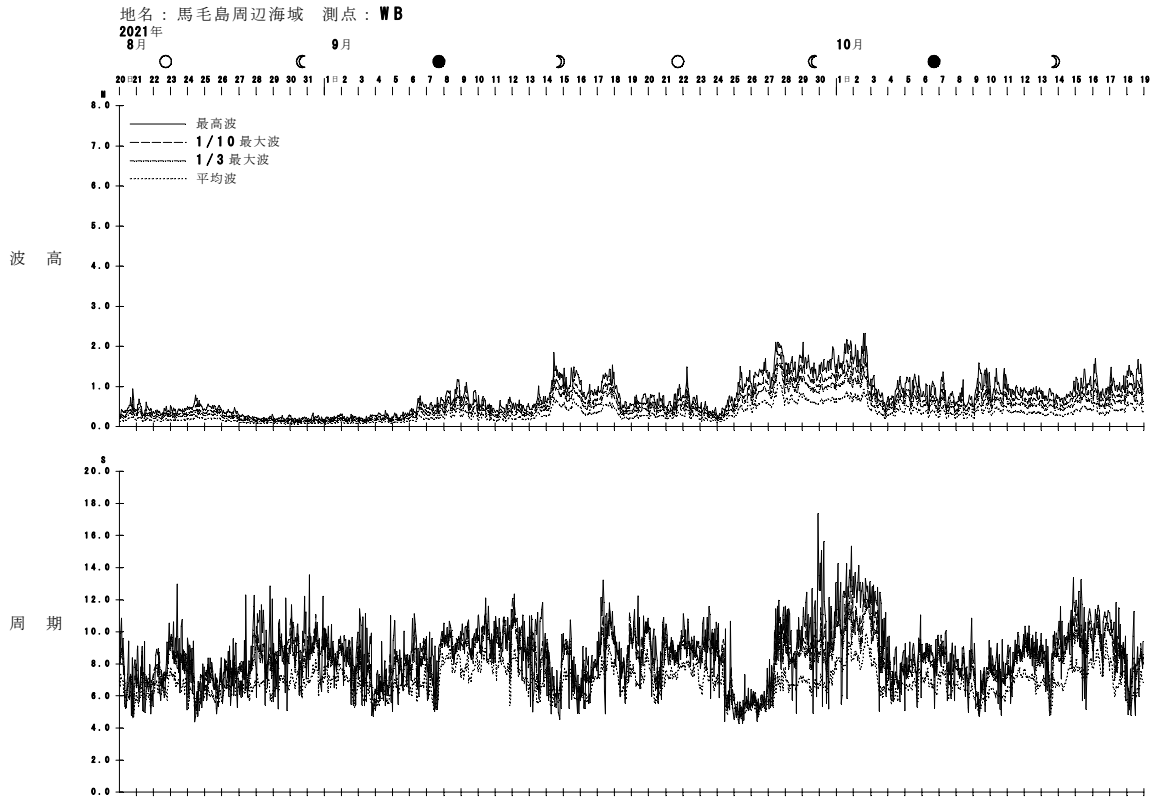


図-6.9.9 波浪経時変化図(WB[夏季])

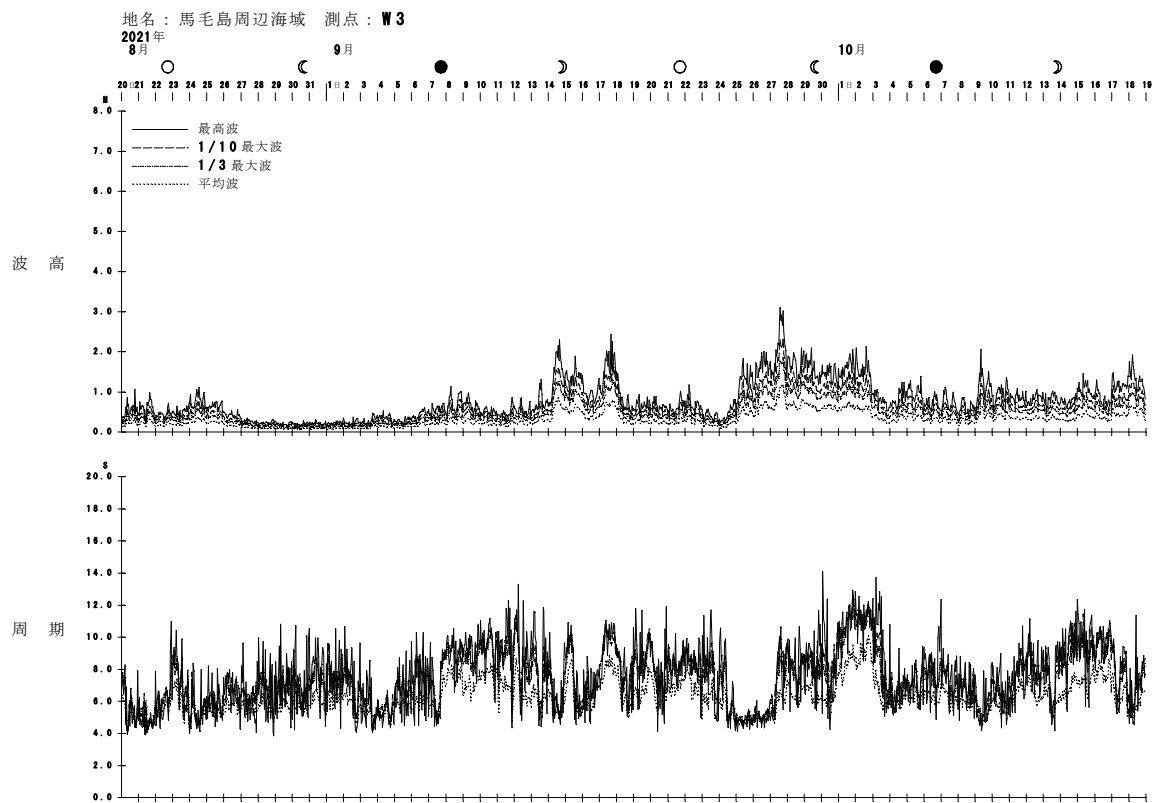


図-6.9.10 波浪経時変化図(W3[夏季])

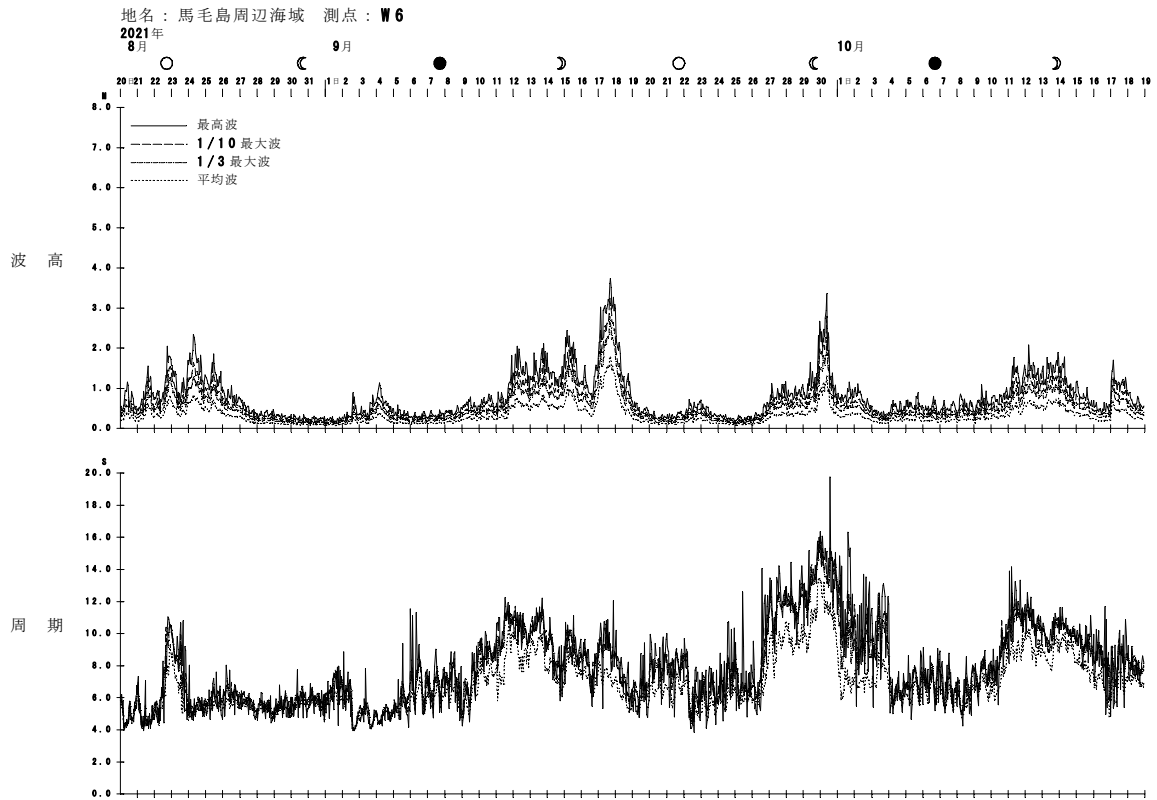


図-6.9.11 波浪経時变化图(W6[夏季])

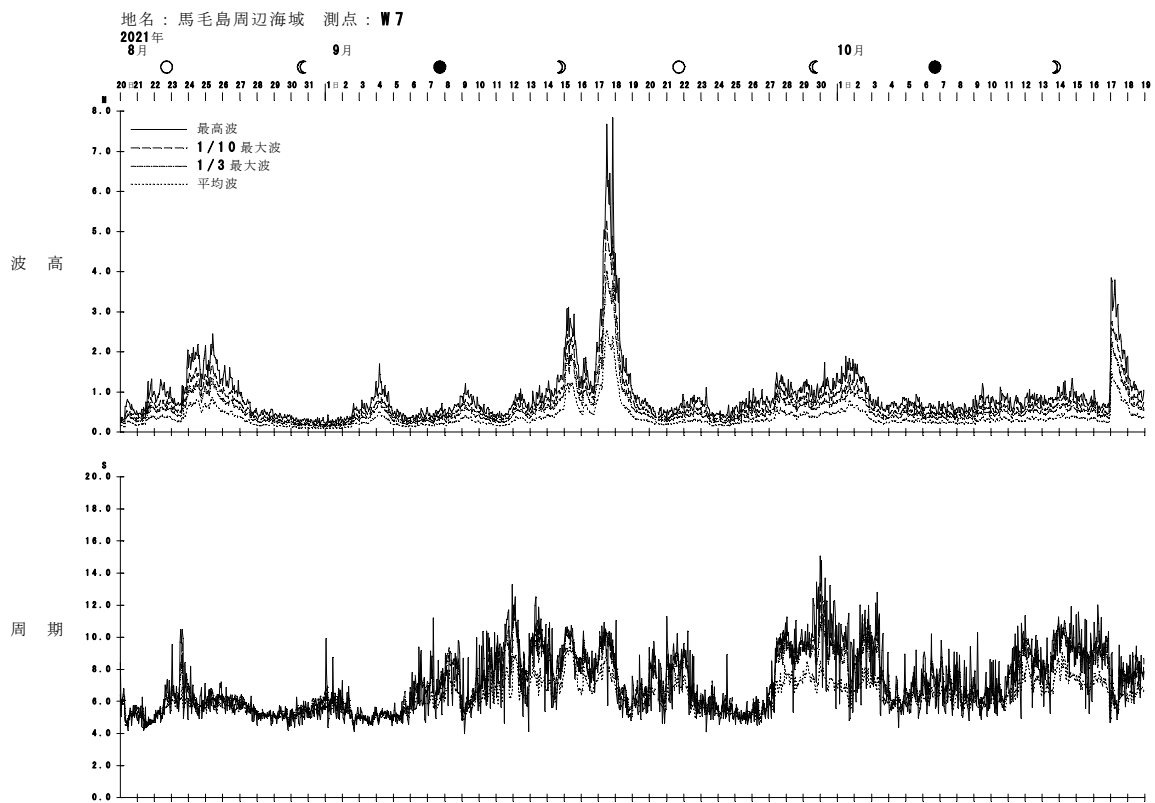


図-6.9.12 波浪経時变化图(W7[夏季])

(イ) 冬季

WA の波浪流の振幅及び波向は、図-6.9.13 に、WA、WB、W3、W6、W7 における平均波、有義波、1/10 最大波、最高波の経時変化は、それぞれ図-6.9.14～図-6.9.18 に示すとおりです。また、調査期間中における各地点の平均波、有義波、1/10 最大波、最高波の最大値及び平均値は、表-6.9.5 に示すとおりです。

表-6.9.5 波浪統計値 (冬季)

地点	項目	平均波		有義波		1/10最大波		最高波	
		波高 (m)	周期 (s)	波高 (m)	周期 (s)	波高 (m)	周期 (s)	波高 (m)	周期 (s)
WA	最大	1.64	5.6	2.59	6.5	3.42	6.7	4.87	6.8
	起時	12/17	19:00	12/17	19:00	12/17	19:00	12/17	19:00
	平均	0.56	5.0	0.88	6.4	1.11	6.9	1.48	7.2
WB	最大	0.80	7.5	1.22	9.2	1.49	10.6	1.90	11.7
	起時	12/18	6:00	12/18	6:00	12/8	11:00	12/8	11:00
	平均	0.30	6.6	0.46	8.1	0.56	8.6	0.71	9.1
W3	最大	0.85	6.4	1.31	7.6	1.56	7.5	2.04	8.1
	起時	12/17	17:00	12/17	17:00	12/17	17:00	12/17	17:00
	平均	0.32	5.9	0.49	7.1	0.61	7.4	0.80	7.4
W6	最大	1.01	5.9	1.51	6.5	1.79	6.6	2.24	7.1
	起時	12/17	0:00	12/17	0:00	12/17	0:00	12/17	0:00
	平均	0.33	6.6	0.50	7.8	0.62	8.0	0.79	8.0
W7	最大	2.56	6.1	4.17	7.1	5.57	7.2	7.94	8.4
	起時	12/17	17:00	12/17	20:00	12/17	17:00	12/17	17:00
	平均	0.76	5.7	1.17	6.5	1.47	6.7	1.95	6.7

この結果によると、調査期間中における馬毛島周辺海域の波浪は、静穏時に概ね1m未満でしたが、12月4日に台風21号が太平洋側を北上した他、数日周期で前線を伴う低気圧が近傍を通過しており、いずれの場合も10m/sを超える北西及び北北西の風が連吹しており、各地点で高い波高が認められました。

中でも12月17日は20m/sを超える北西風を測定されており、馬毛島西岸のW7で7.94m、また馬毛島東方沖(WA)で4.87mのいずれも最高波が認められたほか、その他各測定地点でも2m前後の最高波が認められました。

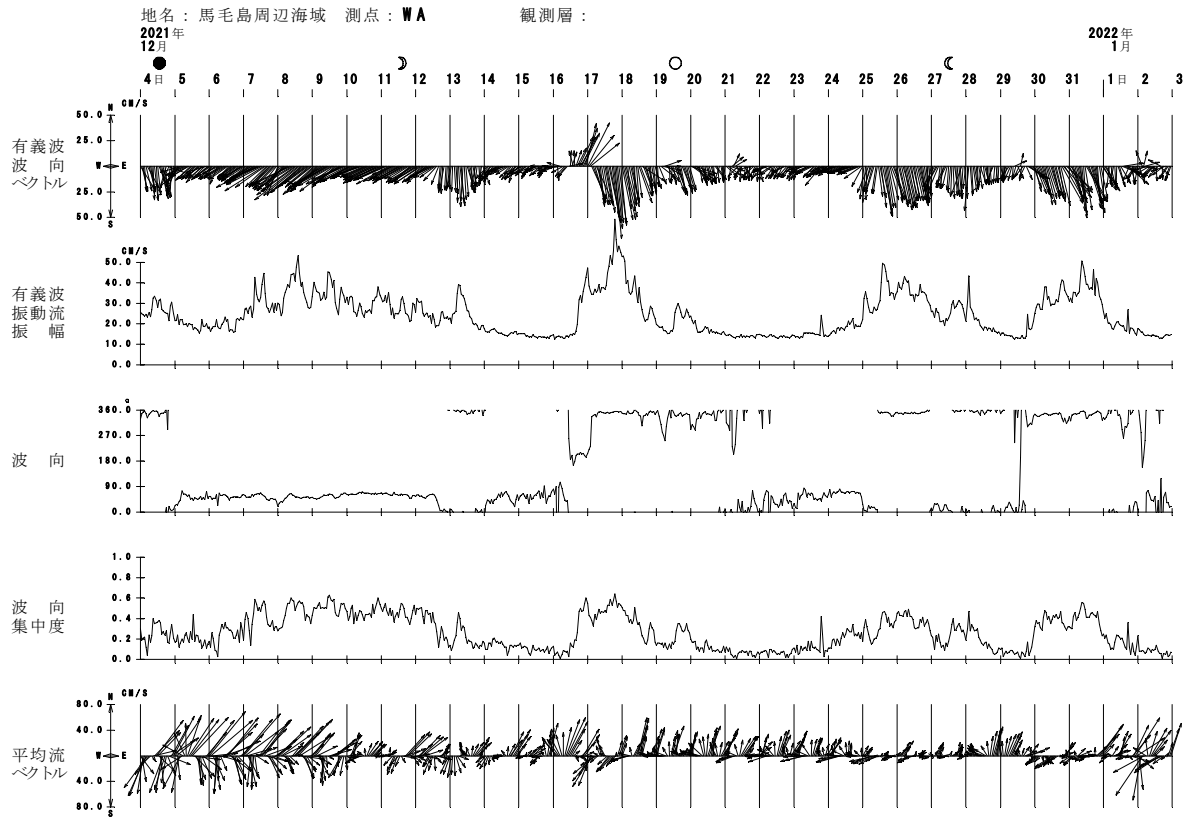


図-6.9.13 波浪流経時变化図(WA[冬季])

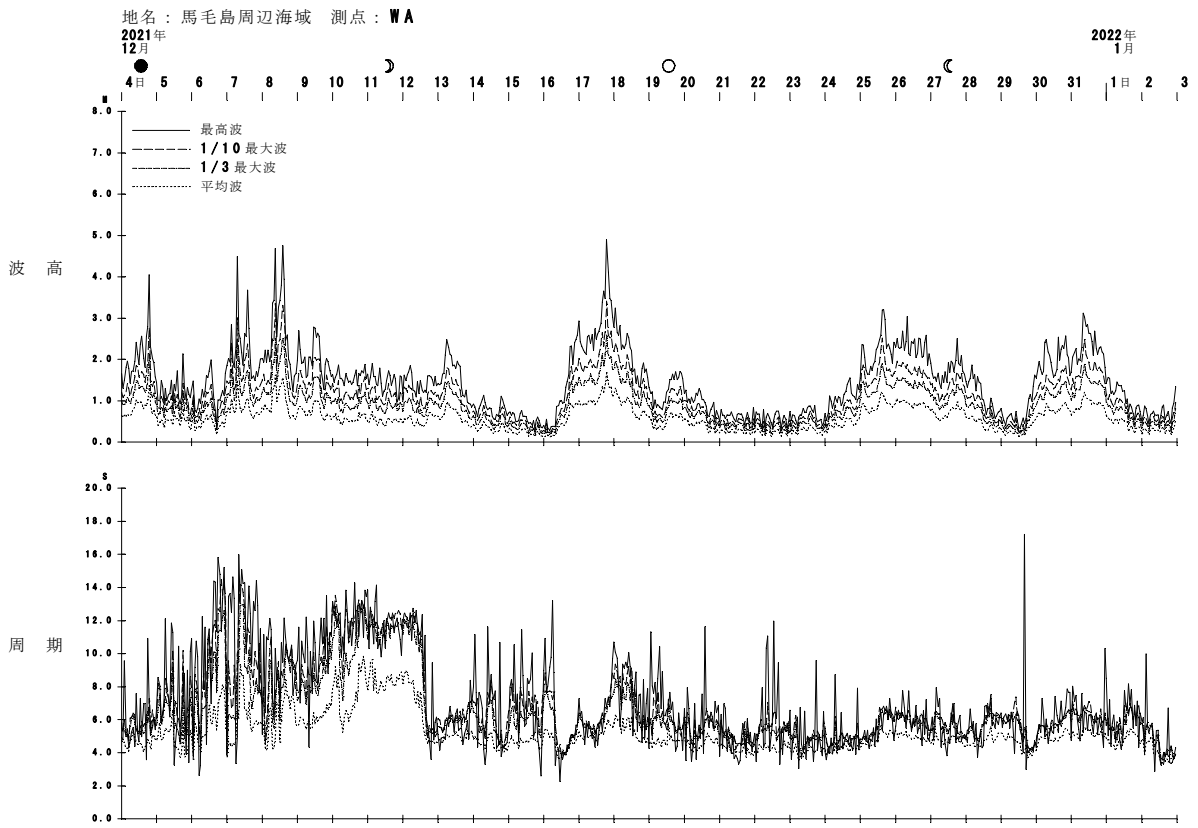


図-6.9.14 波浪経時变化図(WA[冬季])

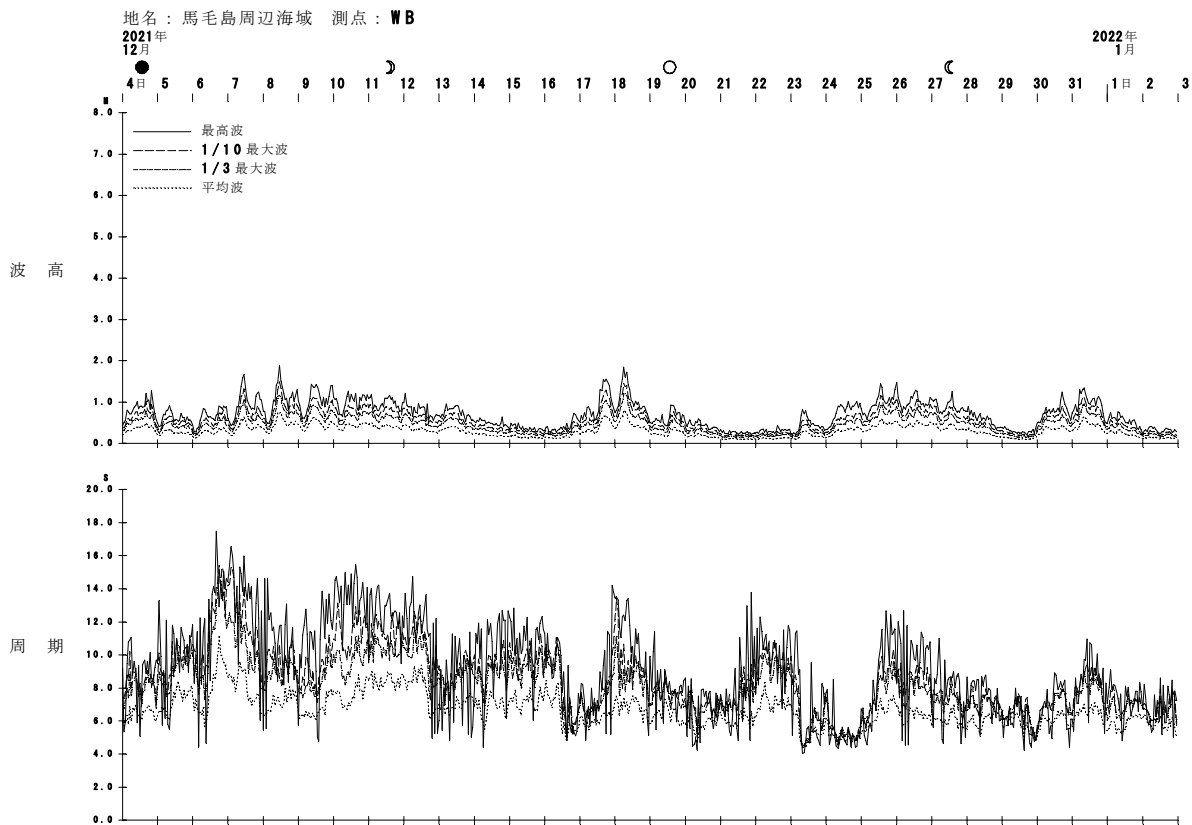


図-6.9.15 波浪経時変化図(WB[冬季])

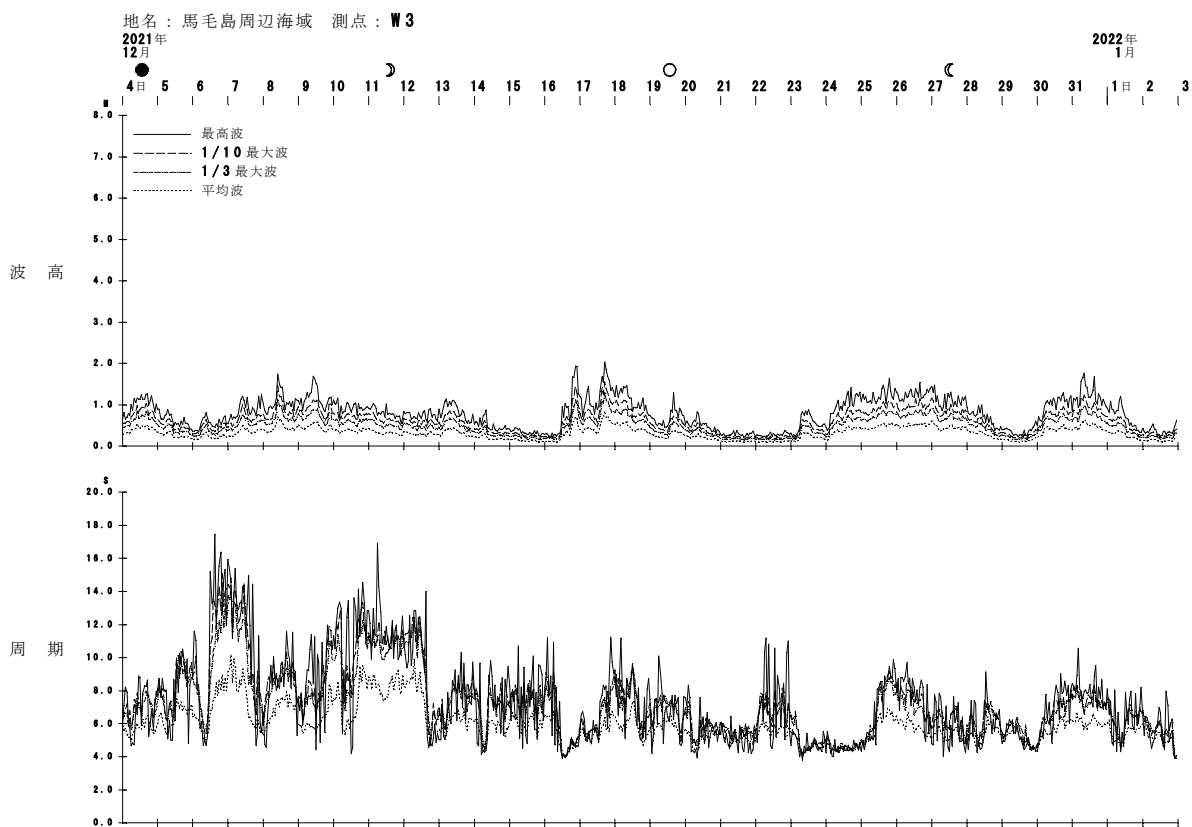


図-6.9.16 波浪経時変化図(W3[冬季])

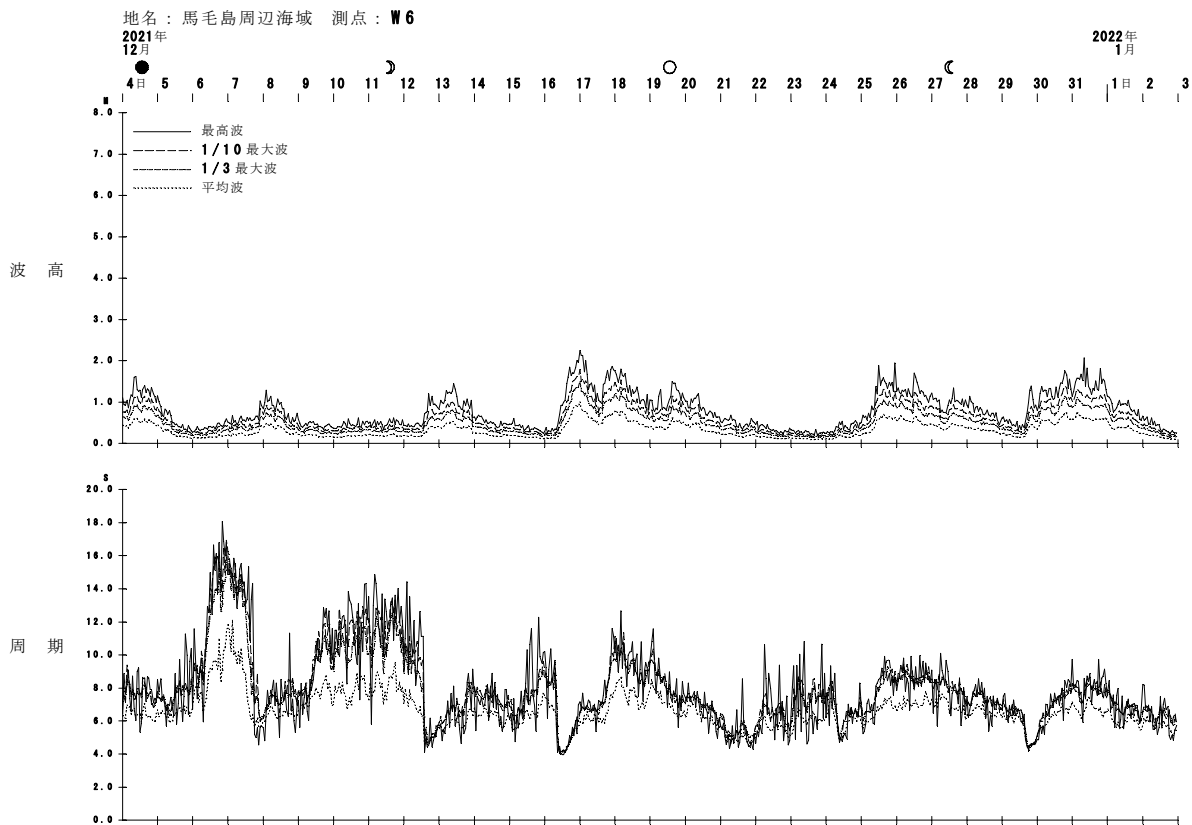


図-6.9.17 波浪経時変化図(W6[冬季])

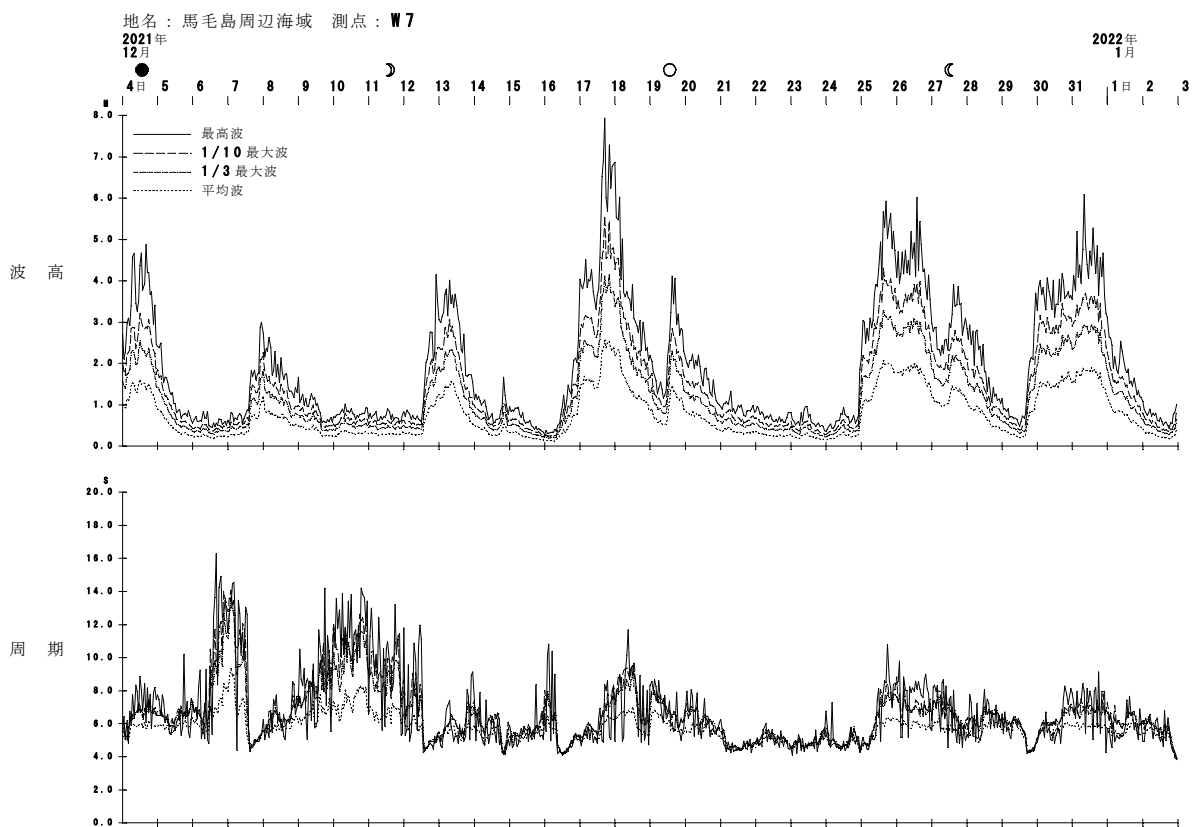


図-6.9.18 波浪経時変化図(W7[冬季])

## b) 波向別有義波出現頻度

### (ア) 夏季

WA の波向別波高・周期の出現頻度は、図-6.9.19 に示すとおりです。

この結果によると、WA における波向は東北東が最も多く全体の 41.0% を占め、東北東を挟む 3 方向だけで約 8 割を占めていました。なおその他の方向の出現は少なく 0~4% にとどまっています。

出現頻度が高い北東~東の平均波高は 0.55~0.74m、平均周期は 6.5~7.2s であるのに対し、南西~西の平均波高は 1.0~1.4m、平均周期は 7.7~8.6s であり、出現頻度は低いものの、比較的高い波高で周期の長い波が南~西方より伝搬している様子がうかがえます。

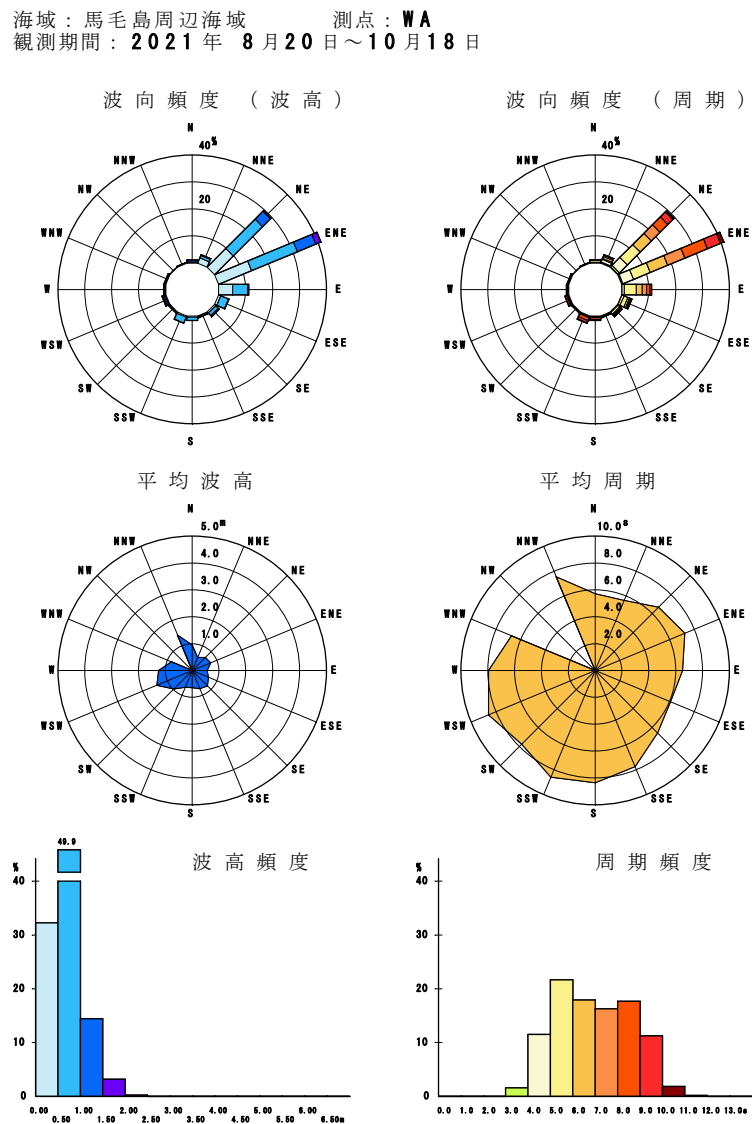


図-6.9.19 波向別有義波出現頻度(WA[夏季])

(イ) 冬季

WA の波向別波高・周期の出現頻度は、図-6.9.20 に示すとおりです。

この結果によると、WA における波向は北北西～東北東方向の出現頻度が高く、この5方向で全体の約9割を占めていました。

また波向の出現頻度が高い北北東～東北東の平均波高は0.7～1.1m、平均周期は5.5～8.1sであり、相対する南南西～西南西の平均波高(0.5～1.1m)、平均周期(4.1～5.4s)と比較して、波高で同程度、周期で長い傾向が認められました。

海域：馬毛島周辺海域 測点：WA  
観測期間：2021年12月4日～2022年1月2日

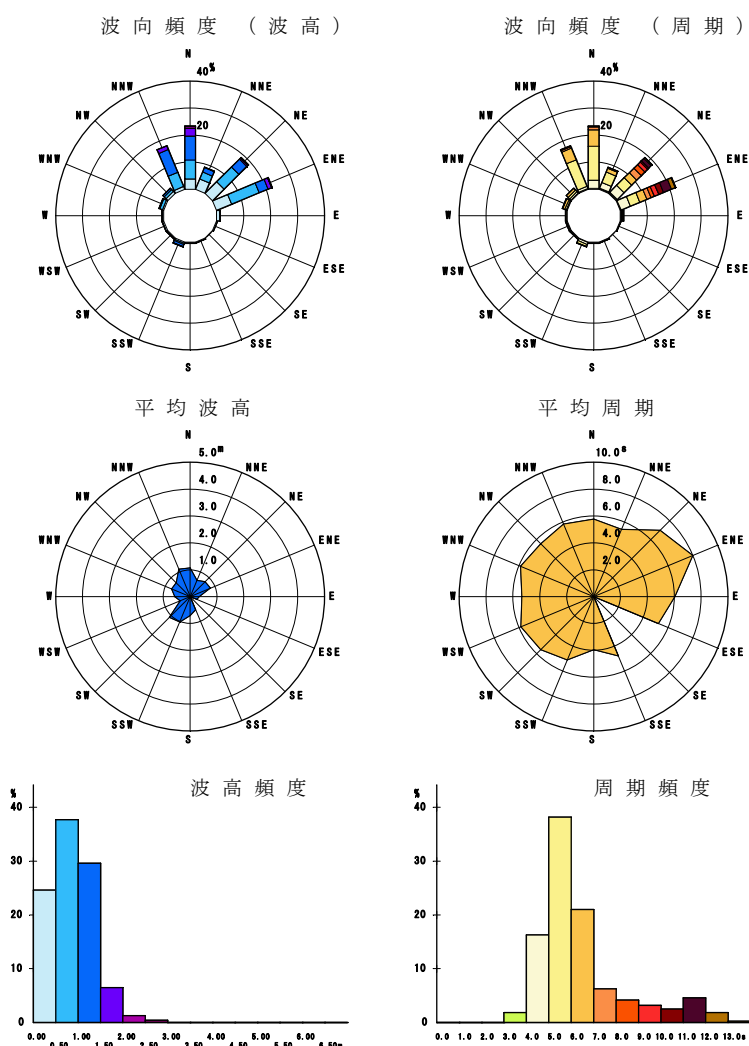


図-6.9.20 波向別有義波出現頻度(WA[冬季])



### c) 有義波出現頻度

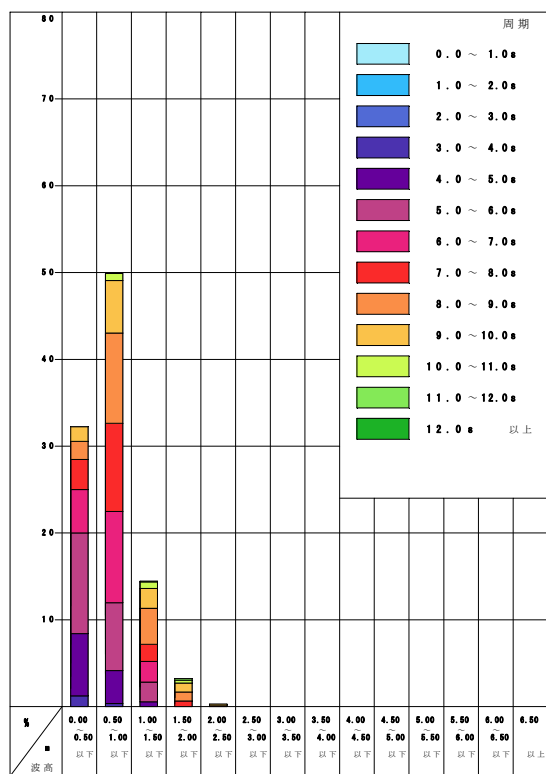
#### (ア) 夏季

WA、WB、W3、W6、W7 における有義波出現頻度は、図-6.9.21 及び図-6.9.22 に示すとおりです。

波高については、各地点ともに 1m未満の出現が多く全体の 8~9 割を占めていました。また、2m以上の波高は馬毛島東岸の WB、W3 では認められず、馬毛島東方沖の WA、馬毛島南岸の W6、馬毛島西岸の W7 で 0.3~1.8%にとどまっていた。

周期については、馬毛島東方沖の WA、馬毛島南岸の W6、馬毛島西岸の W7 で 6s 前後の出現が多く全体の 4~5 割を占めていました。また馬毛島東岸の WB では 8s 前後、W3 では 7s 前後が多く、全体の約 5 割を占めていました。

海域：馬毛島周辺海域 測点：WA  
観測期間：2021年8月20日~10月18日



海域：馬毛島周辺海域 測点：WB  
観測期間：2021年8月20日~10月18日

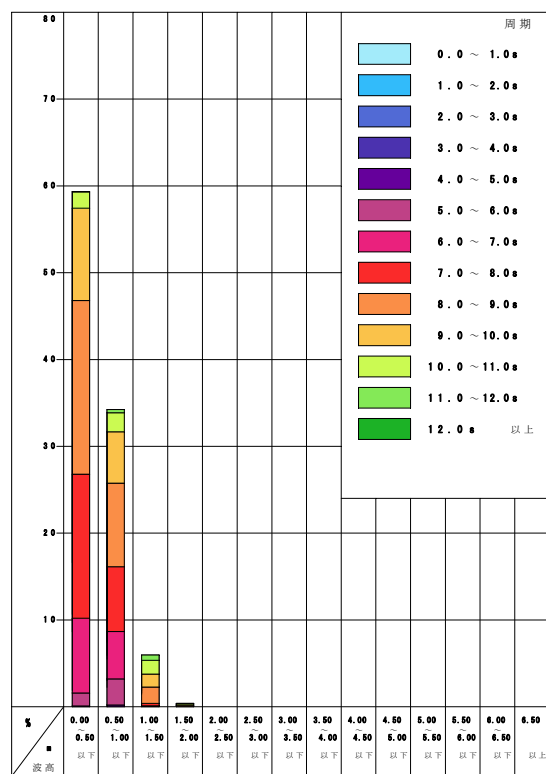
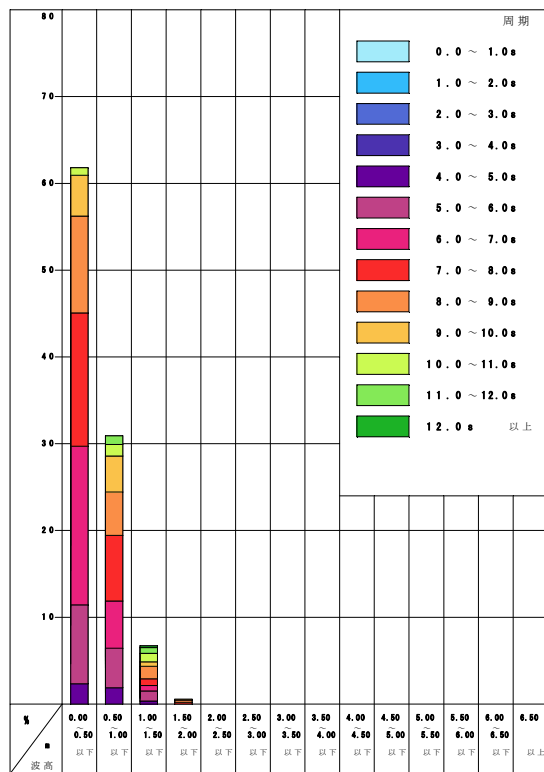
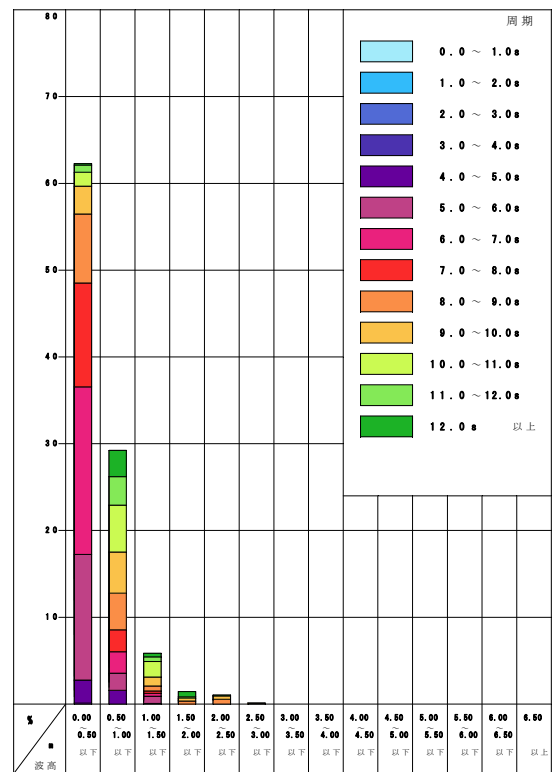


図-6.9.21 有義波出現頻度(WA、WB[夏季])

海域：馬毛島周辺海域 測点：W3  
観測期間：2021年8月20日～10月18日



海域：馬毛島周辺海域 測点：W6  
観測期間：2021年8月20日～10月18日



海域：馬毛島周辺海域 測点：W7  
観測期間：2021年8月20日～10月18日

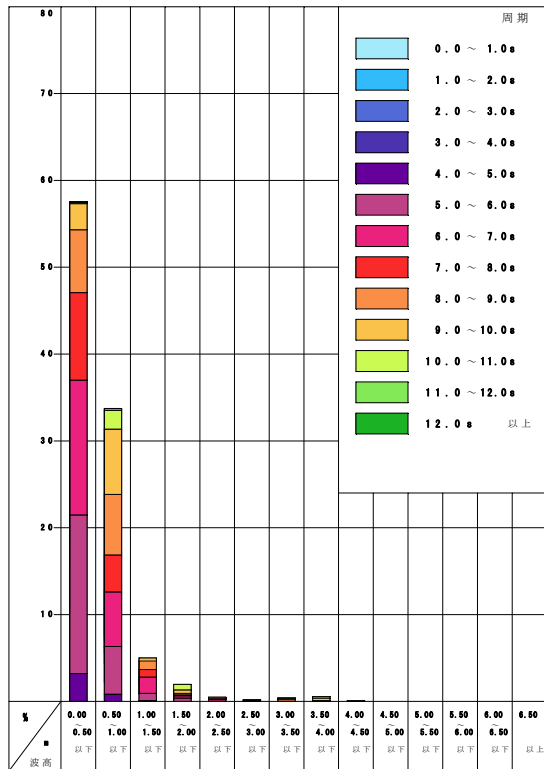


図-6.9.22 有義波出現頻度(W3、W6、W7[夏季])

(イ) 冬季

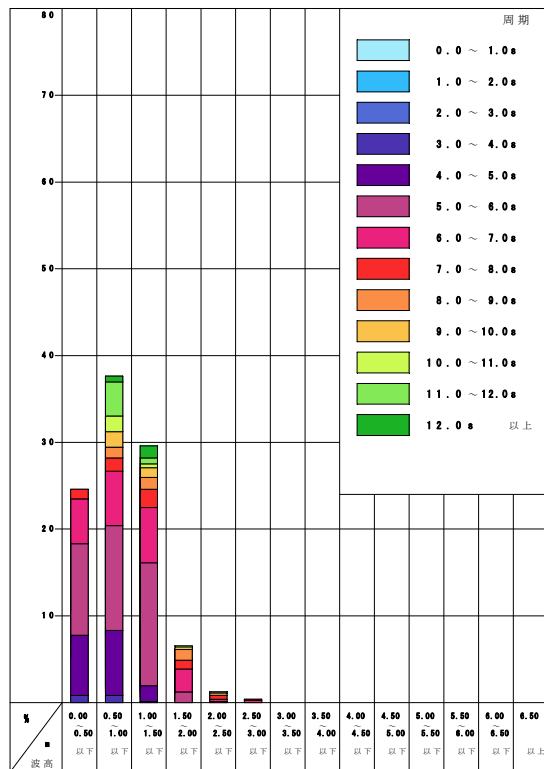
WA、WB、W3、W6、W7 における有義波出現頻度は、図-6.9.23 及び図-6.9.24 に示すとおりです。

波高については、各地点ともに1m未満の出現が多く馬毛島東方沖のWA、馬毛島西岸のW7で全体の5~6割、馬毛島東岸のWB、W3及び馬毛島南岸のW6では全体の9割以上を占めていました。

また2m以上の波高は、馬毛島東岸WB、W3及び馬毛島南岸のW6で認められず、馬毛島東方沖のWAで1.6%、馬毛島西岸のW7で2割程度の出現頻度でした。

周期については、馬毛島東方沖のWA及び馬毛島西岸のW7で6s前後、また馬毛島東岸のW3及び馬毛島南岸のW6では7s前後、馬毛島東岸のWBでは8s前後の出現頻度が、それぞれ5割以上となっていました。

海域：馬毛島周辺海域 測点：WA  
観測期間：2021年12月4日～2022年1月2日



海域：馬毛島周辺海域 測点：WB  
観測期間：2021年12月4日～2022年1月2日

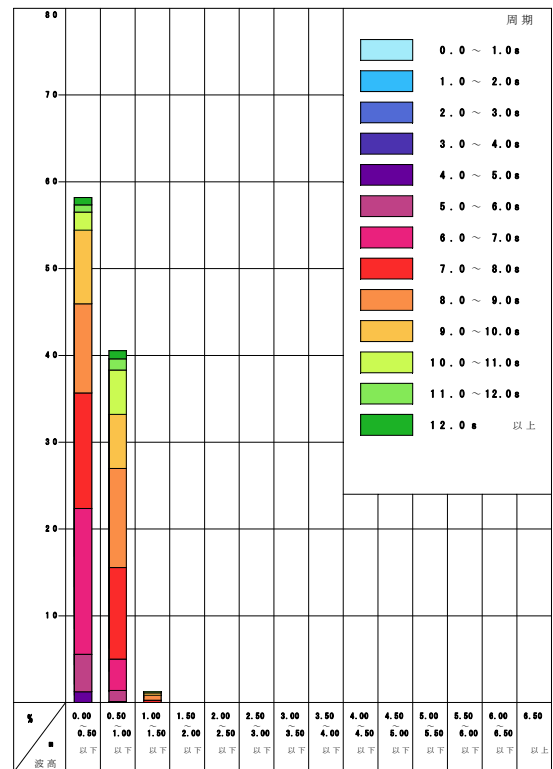
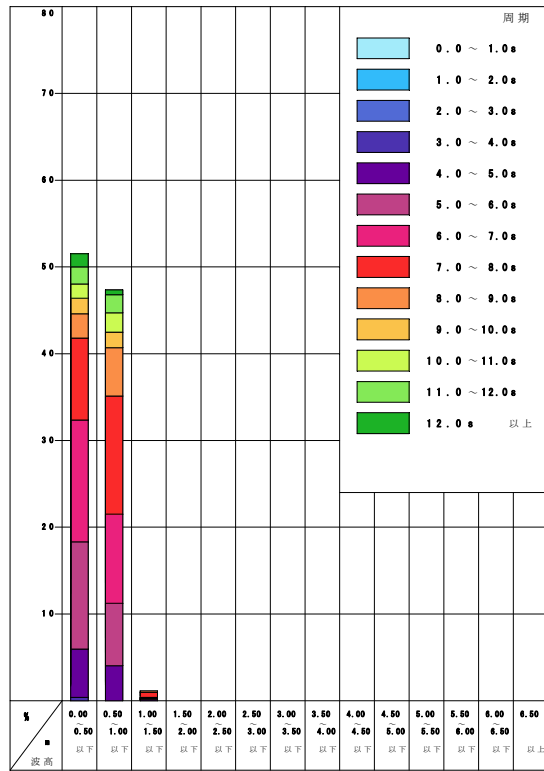
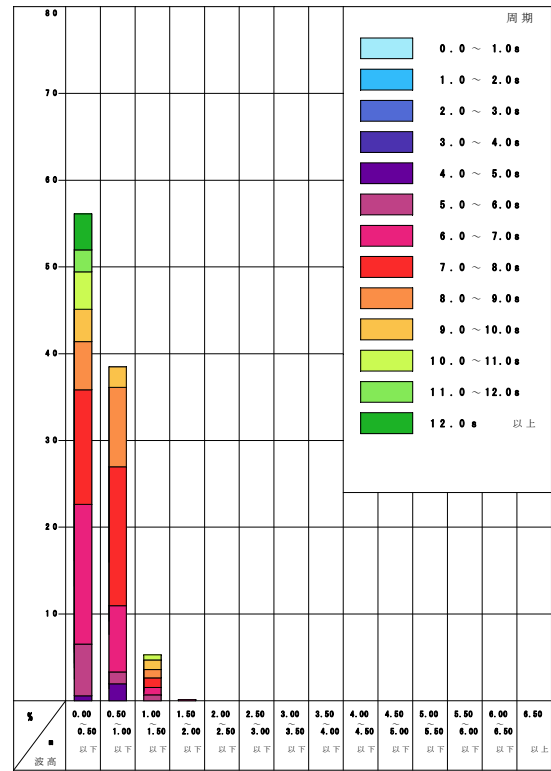


図-6.9.23 有義波出現頻度(WA、WB[冬季])

海域：馬毛島周辺海域 測点：W3  
 観測期間：2021年12月4日～2022年1月2日



海域：馬毛島周辺海域 測点：W6  
 観測期間：2021年12月4日～2022年1月2日



海域：馬毛島周辺海域 測点：W7  
 観測期間：2021年12月4日～2022年1月2日

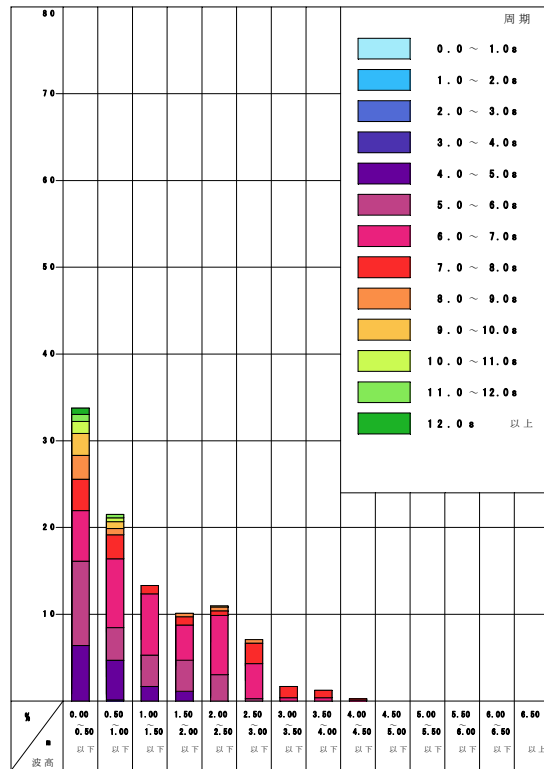


図-6.9.24 有義波出現頻度(W3、W6、W7[冬季])

#### d) 沖波の波高に対する各調査地点の波高比

##### (ア) 夏季

馬毛島の東方沖に位置する WA と、馬毛島沿岸(W3、W6、W7、WB)の各地点との有義波の波高比は、図-6.9.25 に示すとおりです。

この結果によると、波向を考慮しない全データで比較した場合、WA に対する波高比は 0.7~0.8 となりました。地点別には、馬毛島東岸の WB、W3 では回帰直線の周辺に分布が認められますが、馬毛島南岸の W6 及び西岸の W7 では、WA と比較して低い波高と高い波高でそれぞれ分布する 2 つの群が確認できました。

そのため、W6、W7 の 2 つの群を分離するため、波向出現率の上位 4 方位である北東~東南東を基準に、北東~東南東、南東~南南西、南西~西北西、北西~北北東の 4 ブロックに分けて波向別の波高比を整理しました。

4 ブロックに分類した結果、馬毛島東岸の WB、W3 では、各ブロックの差は小さく波高比は 0.5~0.7 でした。馬毛島南岸の W6 では、北東~東南東、北西~北北東の 2 ブロックで波高比が 0.6~0.9 なのに対し、南東~南南西、南西~西北西で 1.2 と大きい値となりました。また馬毛島西岸の W7 では、北東~東南東、南東~南南西の 2 ブロックで波高比 0.7~0.9 に対し、南西~西北西、北西~北北東で 1.6~1.7 と大きい値を示しました。

##### (イ) 冬季

馬毛島の東方沖に位置する WA と、馬毛島沿岸(W3、W6、W7、WB)の各地点との有義波の波高比は、図-6.9.26 に示すとおりです。

この結果によると、波向を考慮しない全データで比較した場合、WA に対する波高比は 0.5~1.4 となりました。地点別には、馬毛島東岸の WB、W3 では回帰直線の周辺に分布が認められますが、馬毛島南岸の W6 及び西岸の W7 では、WA と比較して低い波高と高い波高でそれぞれ分布する 2 つの群が確認できました。

そのため、W6、W7 の 2 つの群を分離するため、W7 で高波高の出現が多い WA 波向の南西~西北西を基準に、北東~東南東、南東~南南西、南西~西北西、北西~北北東の 4 ブロックに分けて波向別の波高比を整理しました。

4 ブロックに分類した結果、馬毛島東岸の WB、W3 では、各ブロックの差は小さく波高比は 0.3~0.6 でした。馬毛島南岸の W6 では、北東~東南東、北西~北北東の 2 ブロックで波高比が 0.3~0.6 なのに対し、南東~南南西、南西~西北西で 0.9 となりました。また馬毛島西岸の W7 では、北東~東南東、南東~南南西の 2 ブロックで波高比 0.6~0.9 に対し、南西~西北西、北西~北北東で 1.7~1.8 と大きい値を示しました。