

第 4 章 波浪推算データの取得及びデータ処理

4.1 波浪推算データの取得

4.1.1 実施内容

波浪推算データは、一般財団法人日本気象協会より有償にて提供されているデータを購入した。データの期間は、平成29年1月1日～令和3年1月31日とし、地点数は14地点である。各地点の一覧および緯度経度は表 4.1-1に示し、位置図を図 4.1-1～図 4.1-3に示した。

表 4.1-1 波浪推算データ取得地点一覧

データ取得地点	緯度経度
1 a 沖縄島南部	26° 00' N , 127° 42' E
2 h 沖縄島南西部	26° 20' N , 127° 36' E
3 d 沖縄島中西部	26° 34' N , 127° 44' E
4 c 沖縄島北西部	26° 48' N , 128° 04' E
5 e 沖縄島中東部	26° 28' N , 128° 12' E
6 i 沖縄島南東部	26° 12' N , 128° 00' E
7 k 久米島南部	26° 12' N , 126° 48' E
8 l 久米島北東部	26° 26' N , 126° 52' E
9 b 石垣白保沖	24° 24' N , 124° 20' E
10 f 石垣南部	24° 16' N , 124° 12' E
11 g 石垣北西部	24° 32' N , 124° 12' E
12 m 石西礁湖北部	24° 28' N , 124° 00' E
13 n 西表島北西部	24° 26' N , 123° 38' E
14 j 外洋	25° 24' N , 126° 00' E

注：地点名内アルファベットは、過年度業務での地点設定を踏襲したものである。

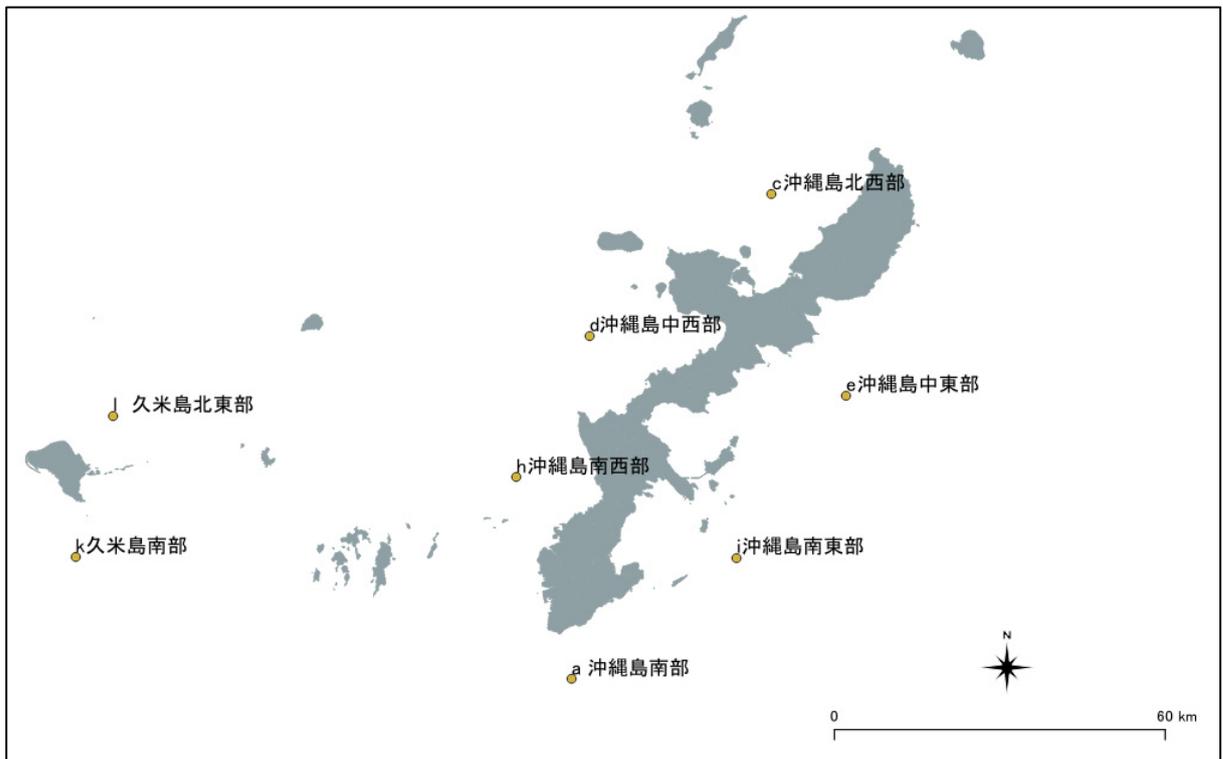


図 4.1-1 波浪推算データ位置図(1/3) (地点 1～8)

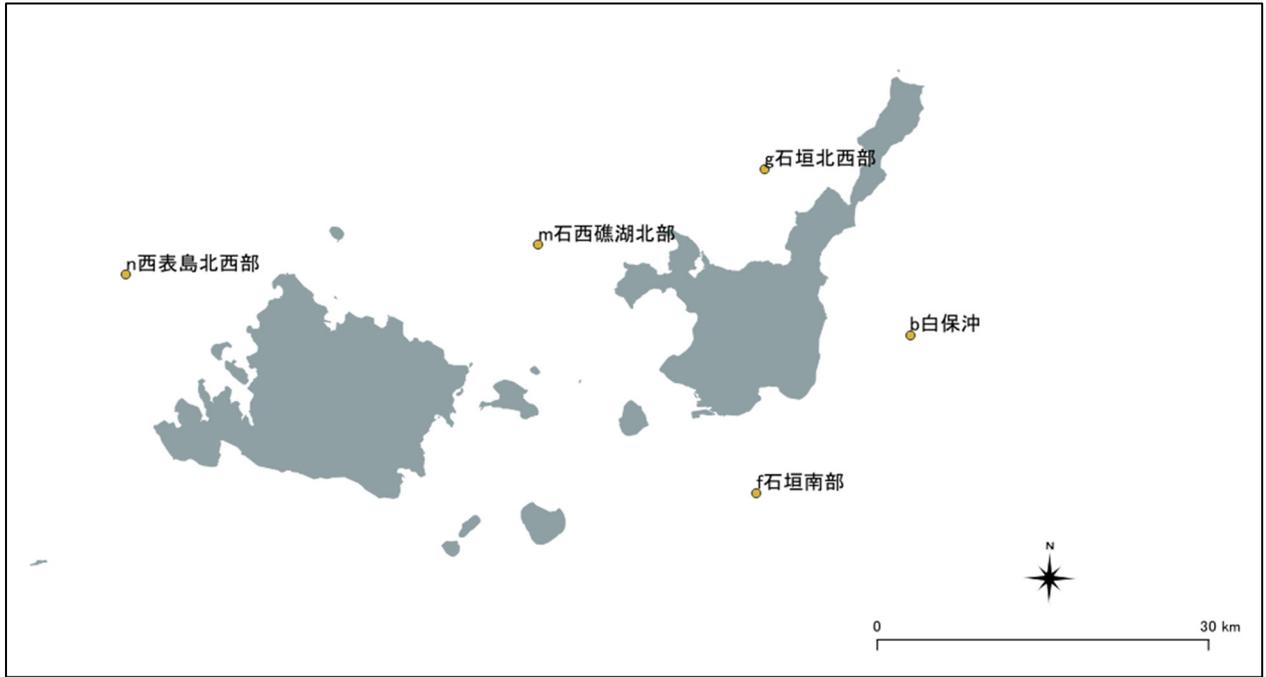


図 4.1-2 波浪推算データ位置図(2/3) (地点 9~13)



図 4.1-3 波浪推算データ位置図(3/3) (地点 14)

4.2 波浪推算データの概要

波浪推算データの概要を、「日本近海波浪推算データベース取り扱い説明書 一般財団法人 日本気象協会」より引用し、以下に示した。

【参考 波浪推算データの概要】

日本近海波浪推算データベースは、NCEP(National Centers for Environmental Prediction)及び気象庁から提供される GPV(海上風)を入力値として、波浪モデル(WAM)を用いて計算したものである。

気象庁から提供される GPV の風データを入力風として利用することで、高精度の波浪推算値を得ることができる。なお、計算で使用する波浪モデル WAM は深海波用のモデルであるため、屈折、海底摩擦、浅水変形は考慮されていない。

仕様概要および使用する気象庁 GPV の概要を表 4.2-1、表 4.2-2 に示した。

表 4.2-1 日本近海波浪推算データベース仕様概要

計算領域	領域 1	領域 2	領域 3	領域 4
入力値	NCEP		気象庁 GPV※	
海上風 空間間隔	2.5°		東西 0.0625°、南北 0.05°	
海上風 時間間隔	6 時間		毎時	
計算領域	N 11.0~58.4 E 117.0~261.0	N 22.4~47.6 E 120.0~150.0	4 領域	22 領域
空間間隔	36' (約 60km)	12' (約 20km)	6' (約 10km)	2' (約 3.7km)
出力要素 時間間隔	2 時間		1 時間	
要素	有義波高・周期、波向(平均波向) 風向・風速(海面上 10m 高度)			
保存期間	2001 年 1 月~現在			

注:本業務でデータ取得した地点は、「14 外洋」のみ領域 3 に該当し、その他地点は領域 4 に該当する。

表 4.2-2 データベースで使用する気象庁 GPV の概要

データ種別	利用期間	格子 間隔	初期値の 間隔	備考
RSM(領域モデル)	2001~2006 年	20km	6 時間	予測時間 0~5 時間を接続して作成
MSM(メソモデル)	2007 年	5km	3 時間	予測時間 0~2 時間を接続して作成
毎時大気解析値	2008 年~	5km	3 時間	MSM の予測時間 0~2 時間に対して、1 時間毎にアメダス、レーダー、衛星風などの観測値を用いて客観解析

4.3 データ処理

日本気象協会から提供されたデータは、テキストファイルによる独自フォーマットであるため、汎用性が高い Microsoft Excel 形式に変換し、さらに任意の期間集計(平均、最大)が可能な Excel 関数を搭載した。Excel 形式変換後のデータ例を表 4.3-1 に示し、期間集計用エクセルシート例を表 4.3-2 に示した。

なお、各種データは、電子媒体にて納品した。

表 4.3-1 Excel 形式変換後のデータ例

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	a:	26°		0' N	, 127°	42'	E			
2	年	月	日	時	波高(m)	周期(秒)	波向(度)	風向(度)	風速(m/s)	
3	17	1	1	0	1.73	7.4	84.1	68.4	8.6	
4	17	1	1	1	1.74	7.4	84.6	55.9	8.5	
5	17	1	1	2	1.76	7.4	84.4	54.3	9.1	
6	17	1	1	3	1.79	7.3	84.1	51.8	9.2	
7	17	1	1	4	1.81	7.2	84	50	9.6	
8	17	1	1	5	1.81	7.2	84.5	52.9	8.8	
9	17	1	1	6	1.8	7.3	85.3	55.1	9	
10	17	1	1	7	1.8	7.2	85.6	57.1	9.2	
11	17	1	1	8	1.82	7.2	85.9	59	9.4	
12	17	1	1	9	1.82	7.2	86.6	60.3	9.2	
13	17	1	1	10	1.8	7.2	87.3	61.4	9	
14	17	1	1	11	1.78	7.3	88.1	58.3	8.3	
15	17	1	1	12	1.76	7.3	88.7	56.9	8.5	
16	17	1	1	13	1.74	7.4	89.1	55.6	8	
17	17	1	1	14	1.71	7.5	89.7	59.2	7.9	
18	17	1	1	15	1.69	7.5	90.1	60.3	7.9	
19	17	1	1	16	1.67	7.6	90.4	64.6	7.9	
20	17	1	1	17	1.65	7.6	91	73.9	7	
21	17	1	1	18	1.62	7.7	91.7	77.1	6.9	
22	17	1	1	19	1.6	7.8	92.3	81.6	6.9	
23	17	1	1	20	1.59	7.8	92.8	81.9	7.2	
24	17	1	1	21	1.59	7.8	93.2	83.7	6.8	
25	17	1	1	22	1.58	7.8	93.6	81.1	6.8	
26	17	1	1	23	1.58	7.9	94.1	89	6.5	
27	17	1	2	0	1.57	7.9	94.7	87.3	5.8	
28	17	1	2	1	1.56	8	95.1	94.2	5.2	
29	17	1	2	2	1.54	8.2	95.4	94.4	4.4	
30	17	1	2	3	1.53	8.3	95.7	101.9	4.2	
31	17	1	2	4	1.52	8.4	95.9	106.1	3.7	
32	17	1	2	5	1.51	8.4	96.1	106	2.7	
33	17	1	2	6	1.5	8.5	96.3	113.9	3.1	
34	17	1	2	7	1.49	8.6	96.4	112.5	3.1	
35	17	1	2	8	1.48	8.6	96.6	125.3	2.8	
36	17	1	2	9	1.48	8.7	96.8	122.3	3.2	
37	17	1	2	10	1.48	8.7	96.9	120	3.9	
38	17	1	2	11	1.48	8.7	97.1	133.6	4.6	
39	17	1	2	12	1.48	8.7	97.4	143.5	5.2	

注:「波向(度)」、「風向(度)」は、波および風が吹いてくる方向であり、北から時計回りに 360 度で設定されている。(例:90 度:東、180 度:南、270 度:西、360 度または 0 度:北)

表 4.3-2 期間集計用エクセルシート例

①日付を入力

	期間最大波高 (m)	期間平均波高 (m)
2017/1/21	3.53	1.74
2017/4/30	2.38	1.40
2017/7/7	2.76	1.34
2017/9/30	7.97	1.53
2017/12/1	5.74	2.01
2018/2/3	2.84	1.68
2018/4/30	3.2	1.61
2018/7/19	8.67	1.83
2018/9/30	9.79	1.99
2018/11/1	9.92	1.91
2019/1/24	3.48	1.61
2019/4/30	2.8	1.36
2019/7/3	2.39	1.42
2019/9/30	9.69	2.10
2019/10/30	4.3	1.73
2020/1/27	3.85	1.81
2020/4/30	2.87	1.45
2020/6/25	2.72	1.43
2020/9/30	9.9	1.65
2020/11/10	4.22	1.77

②入力した日付間の期間最大波高と期間平均波高が自動で計算される。

4.4 SPSS と波浪との関係考察

本業務にて取得した波浪データを用いて SPSS との関係を考察した。

ここでは、調査海域の位置による SPSS 年間変動の特性を、取得波浪データにおいて十分表現できているかどうかを考察した。

4.4.1 前提

海域における赤土等堆積量は、その位置の違いにより、年間の挙動が大きく異なることが知られている。

すなわち、各島嶼の北側に位置する海域は、北からの冬季季節風の影響を受けやすく、結果冬季において赤土等堆積量が著しく改善する傾向にある。一方島嶼の南側に位置する海域は、陸域により北風が遮蔽されることにより季節風の影響を受けづらく、結果冬季において赤土等堆積量が改善しない傾向にある。

本傾向に関して、「平成 18 年度赤土等に係る環境保全目標設定基礎調査」より資料を引用し図 4.4-1 に示した。

本業務にて取得した波浪データについては、上記傾向を十分反映したものであることが期待される。

4.4.2 方法

本業務で取得した 11 地点における波浪データは、その位置により、「冬季季節風の影響を強く受ける海域」に対しての利用が想定されるデータと「冬季季節風の影響をあまり受けない海域」に対しての利用が想定されるデータに分けられる。

ここでは、波浪データを上記に基づき 2 分し、さらに SPSS 調査時期に合わせて 1 年を 3 期に分割した上で(3～6 月、7～10 月、11～2 月)、グループごと、期ごとの波浪値(期間平均値、期間最大値)の傾向を確認した。

表 4.4-1 波浪地点のグループ分け

	内容	波浪地点
グループ 1	冬季季節風の影響を強く受ける海域に対しての利用が想定される	c 沖縄島北西部 d 沖縄島中西部 l 久米島北東部 g 石垣北西部 m 石西礁湖北部 n 西表島北西部 j 外洋 b 石垣白保沖
グループ 2	冬季季節風の影響をあまり受けない海域に対しての利用が想定される	a 沖縄島南部 e 沖縄島中東部 i 沖縄島南東部 k 久米島南部

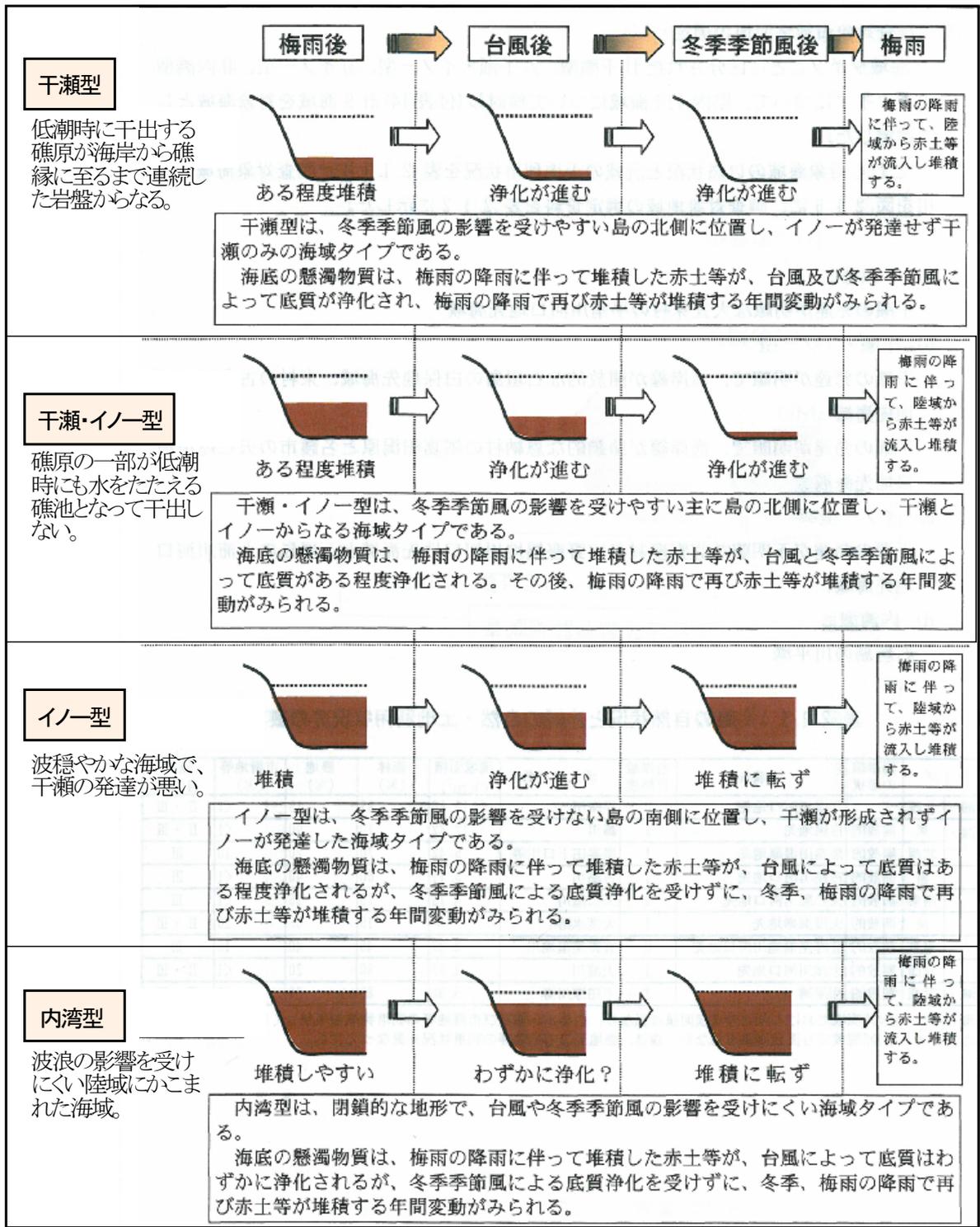


図 4.4-1 海域タイプ(海域の位置)と赤土等拡散動向等の関係
 (平成 18 年度赤土等に係る環境保全目標設定基礎調査より)

4.4.3 結果

(1) 期間平均値

1) グループ 1(冬季季節風の影響を強く受ける海域に対しての利用が想定される波浪データ)

3 期別の有義波高期間平均値を箱ひげ図で図 4.4-2 に示した。

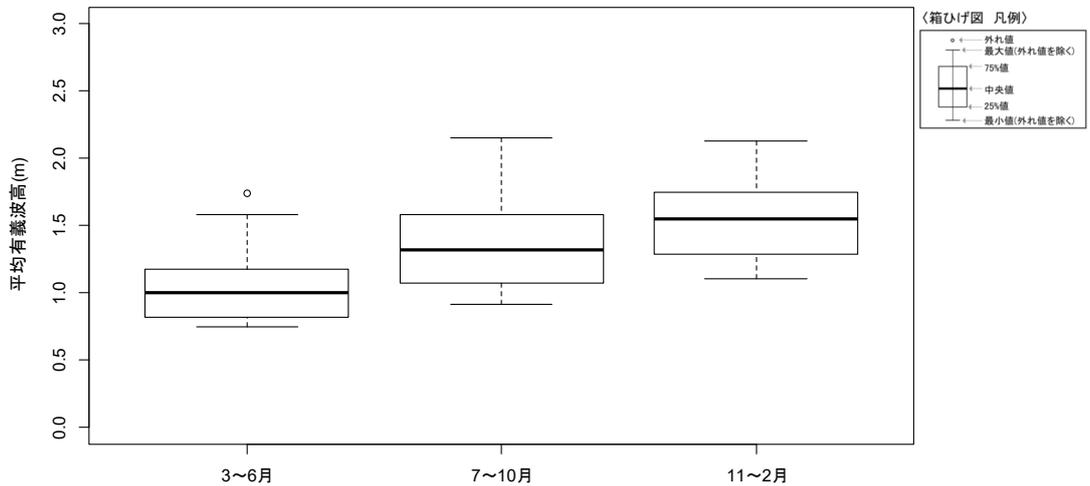


図 4.4-2 有義波高期間平均値(グループ 1)

グループ 1 においては、平均有義波高は 11~2 月期が最も高く、次いで 7~10 月期、3~6 月期が最も低かった。

2) グループ 2(冬季季節風の影響をあまり受けない海域に対しての利用が想定される波浪データ)

3 期別の有義波高期間平均値を箱ひげ図で図 4.1-3 に示した。

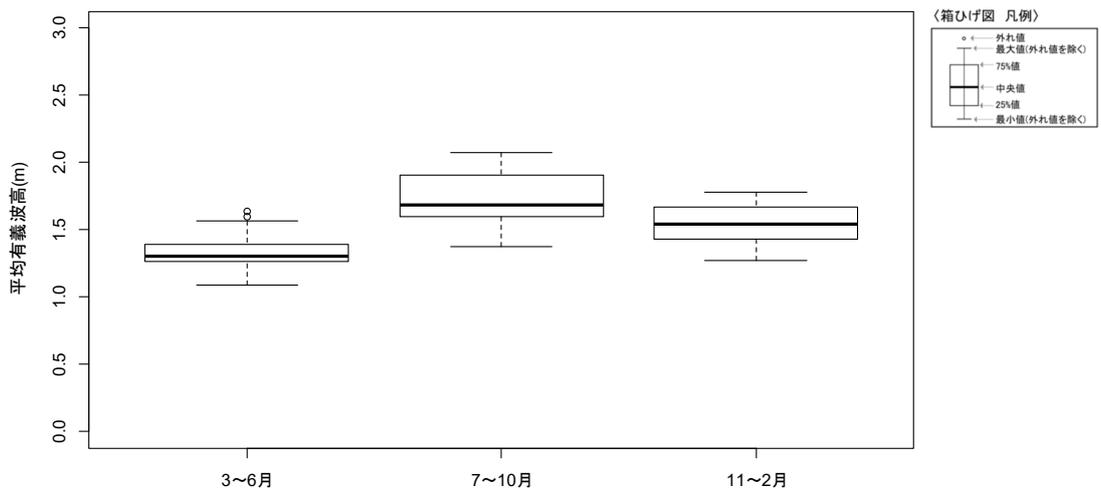


図 4.4-3 有義波高期間平均値(グループ 2)

グループ 2 においては、平均有義波高は 7~10 月期が最も高く、次いで 11~2 月期、3~6 月期が最も低かった。

3) 11～2月(冬季)データの比較

グループ別の11～2月(冬季)の有義波高期間平均値を箱ひげ図で図4.4-4に示した。

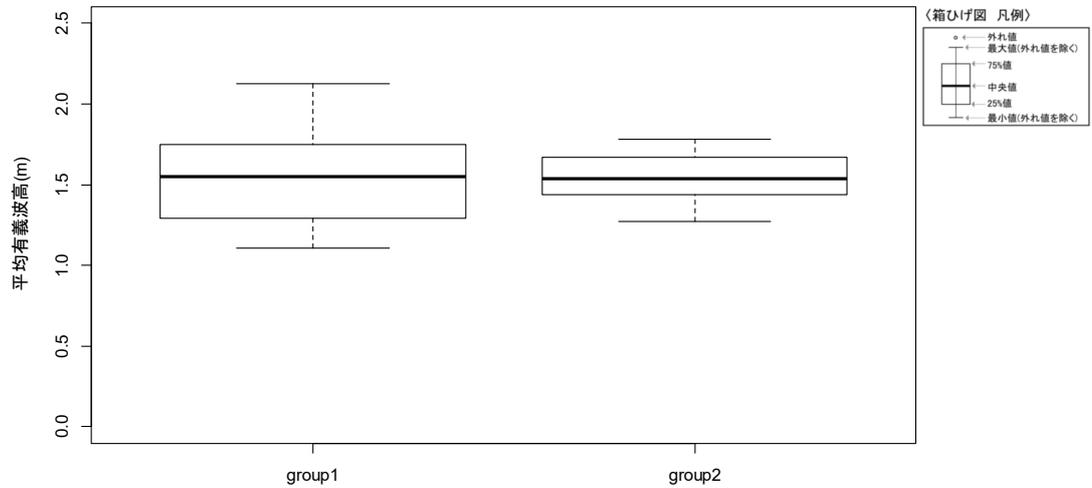


図 4.4-4 有義波高期間平均値のグループ間比較(11～2月)

グループ間で、冬季有義波高平均値に大きな差は確認されなかった。

このことは、有義波高の期間平均値は、冬季季節風の影響の差異を表現できていない可能性を示唆している。

(2) 期間最大値

1) グループ 1(冬季季節風の影響を強く受ける海域に対しての利用が想定される波浪データ)

3期別の有義波高期間最大値を箱ひげ図で図4.4-5に示した。

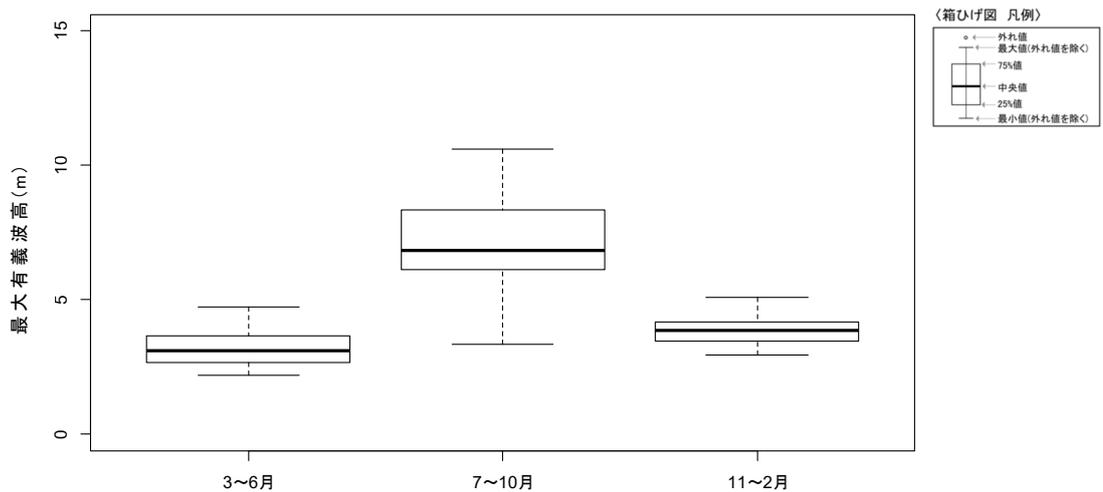


図 4.4-5 有義波高期間最大値(グループ 1)

グループ 1 においては、最大有義波高は 7～10 月期が最も高く、次いで 11～2 月期、3～6 月期が最も低かった。

2) グループ 2(冬季季節風の影響をあまり受けない海域に対しての利用が想定される波浪データ)

3 期別の有義波高期間最大値を箱ひげ図で図 4.4-6 に示した。

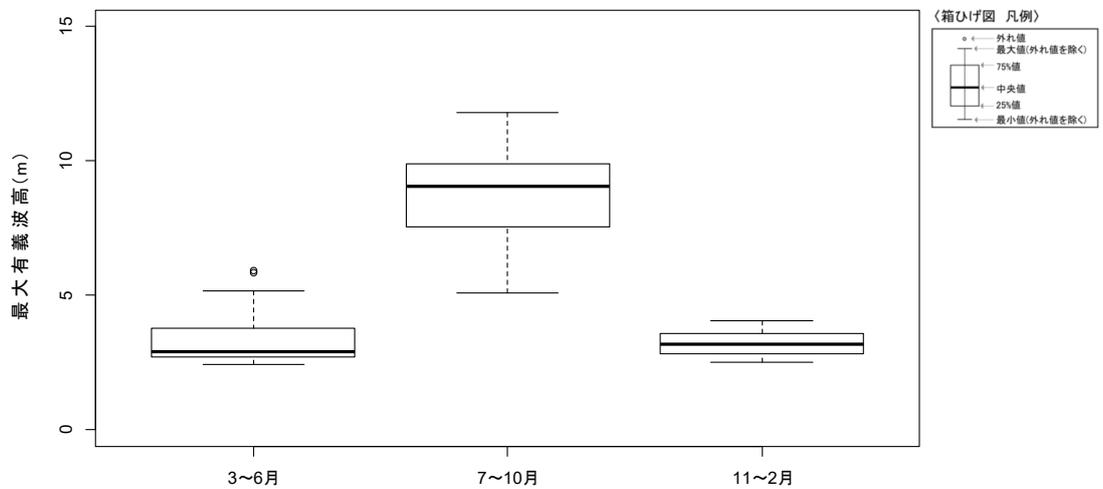


図 4.4-6 有義波高期間最大値(グループ 2)

グループ 2 においては、最大有義波高は 7~10 月期が最も高く、次いで 3~6 月期、11~2 月期はほぼ同等であった。

3) 11~2 月(冬季)データの比較

グループ別の 11~2 月(冬季)の有義波高期間最大値を箱ひげ図で図 4.4-7 に示した。

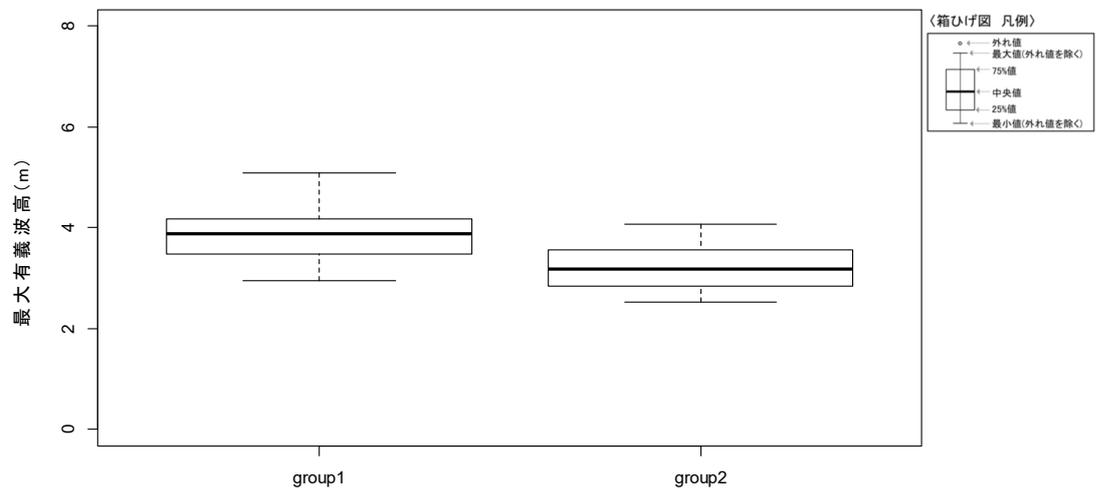


図 4.4-7 有義波高期間最大値のグループ間比較(11~2 月)

グループ 2 において、わずかに有義波高期間最大値は低い傾向にあった。

このことは、有義波高の期間最大値は、冬季季節風の影響の差異を表現できている可能性を示唆しているが、グループ間の差がわずかであったことから、十分な表現とはいえないと考えられる。

4.4.4 まとめ

本考察で行ったグループ分けに基づくと、両グループ間で冬季波浪に大きな差は現れておらず、したがって冬季季節風による堆積赤土等の拡散の影響の差異を表現できていない可能性が示唆された。

各波浪推算地点は、陸域から10km程度以上離れていることから、陸域の存在による風および波浪の遮断の影響がほとんどないと考えられる。一方、SPSSの海域調査地点は陸域から最大でも数100m程度であり、同遮断の影響が大きいと考えられる。

このことから、波浪推算データを用いてSPSS予測モデルの構築等を行う際には、陸域の存在による遮断の影響は別途考慮する必要があると考えられる。

具体的には、本波浪推算データには、風向きのデータも付随していることから(表4.3-1参照)、冬季季節風の影響をあまり受けない海域に対して利用する際には、北向きの風が卓越する時間帯に対して補正係数を導入する事などが案として考えられる。