

台風1915号による発生波浪の整理 (波浪推算)

台風1915号による発生波浪の整理

【内容】

1. 台風1915号の特徴
2. 波浪推算の条件
3. 波浪推算結果
 - 風・波浪推算値の実測値による再現
 - 横浜港代表地点の風・波浪の時系列図
 - 代表時刻の風・波浪平面分布図
 - 代表地点の波浪方向スペクトル図
4. 波浪推算結果のまとめ

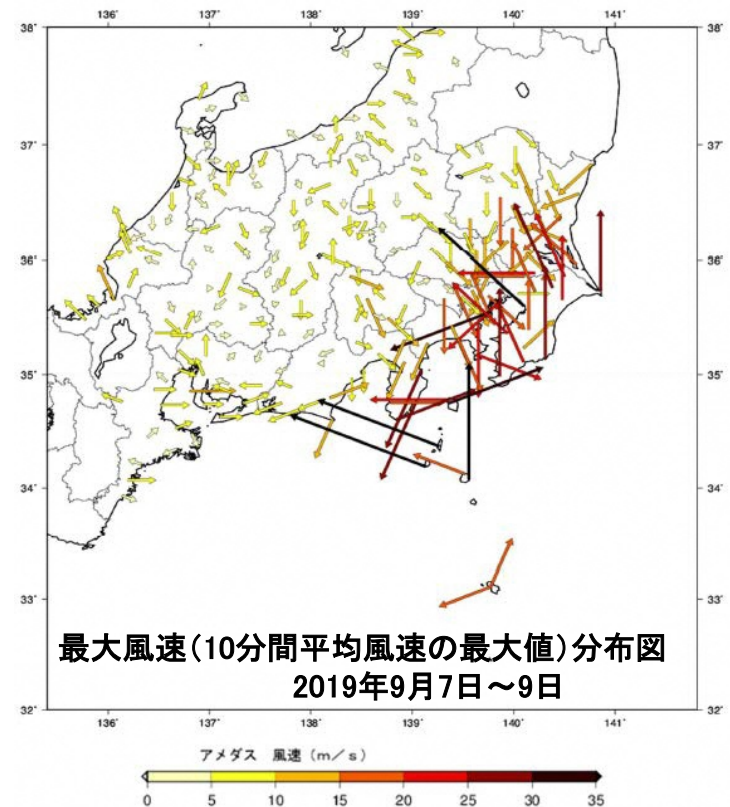
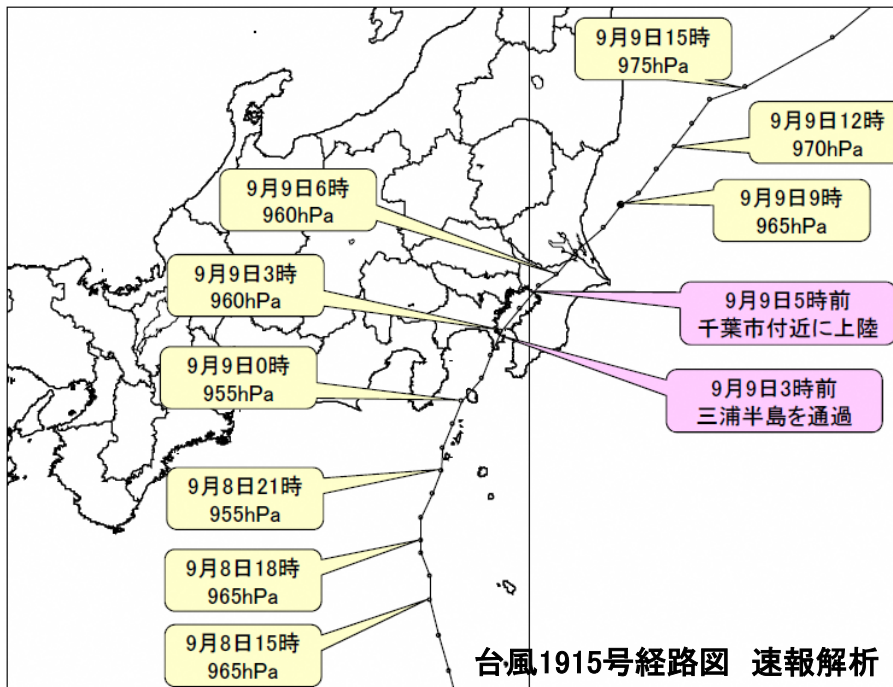
1. 台風1915号の特徴 (1)

台風1915号は、9月9日3時ころ三浦半島を通過、東京湾を北上し、中心気圧960hPa、最大風速40m/sで、9月9日5時前に千葉市付近に上陸した。関東地方に接近・上陸した台風としては、中心気圧が低く風が強いのが特徴で、進路の東側にあたる伊豆諸島や房総半島で記録的な暴風を観測した。

＜関東に上陸した台風としては、強さは最強クラス＞

- ・中心気圧(上陸時**960hPa**) : 記録に残っている1951年以降で**中心気圧最低**
- ・最大風速(上陸時**40m/s**) : 記録に残っている1991年以降で**最強**

最近の類似事例: 2002年の台風0221号。10月1日20時半頃に川崎市に上陸し、中心気圧960hPaで最大風速35m/s。



1. 台風1915号の特徴(2)

主な観測地点の風の状況(2019年9月9日)

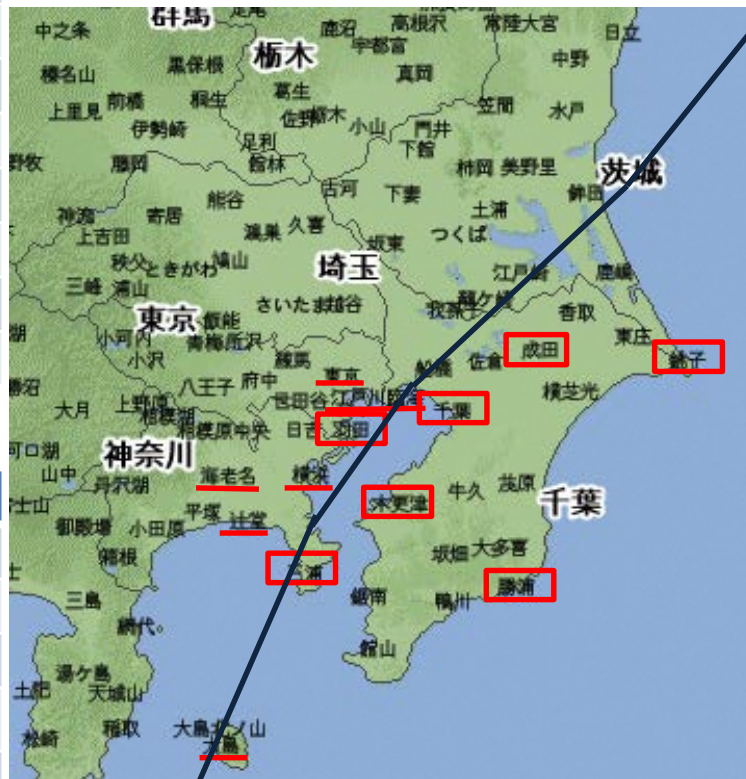
東京都

地点名	風向	風速	時刻
東京	北西	15.4	05時00分
	北北東	31.4	03時37分
江戸川臨海	北東	21.5	03時44分
	北北東	36.5	04時10分
羽田	東北東	32.4*	03時32分
	東北東	43.7*	03時27分
大島	西南西	30.2	01時16分
	西南西	47.1	01時11分

台風進路周辺の風観測値(アメダス)をピックアップ

神奈川県

地点名	風向	風速	時刻
横浜	北	23.4	03時28分
	北	41.8	03時12分
海老名	北北西	14.9	03時14分
	北	27.3	02時29分
辻堂	北北西	18.7	02時46分
	北	34.0	02時37分
三浦	西北西	21.0*	03時07分
	東	41.7*	01時33分



千葉県

地点名	風向	風速	時刻
千葉	南東	35.9*	04時28分
	南東	57.5*	04時28分
木更津	南東	23.2*	02時53分
	東南東	49.0*	02時48分
成田	南南東	29.6	05時36分
	南南東	45.8*	05時36分
勝浦	南	29.5*	03時35分
	南南西	40.8	04時29分
銚子	南	25.9*	06時44分
	南	40.4	07時01分

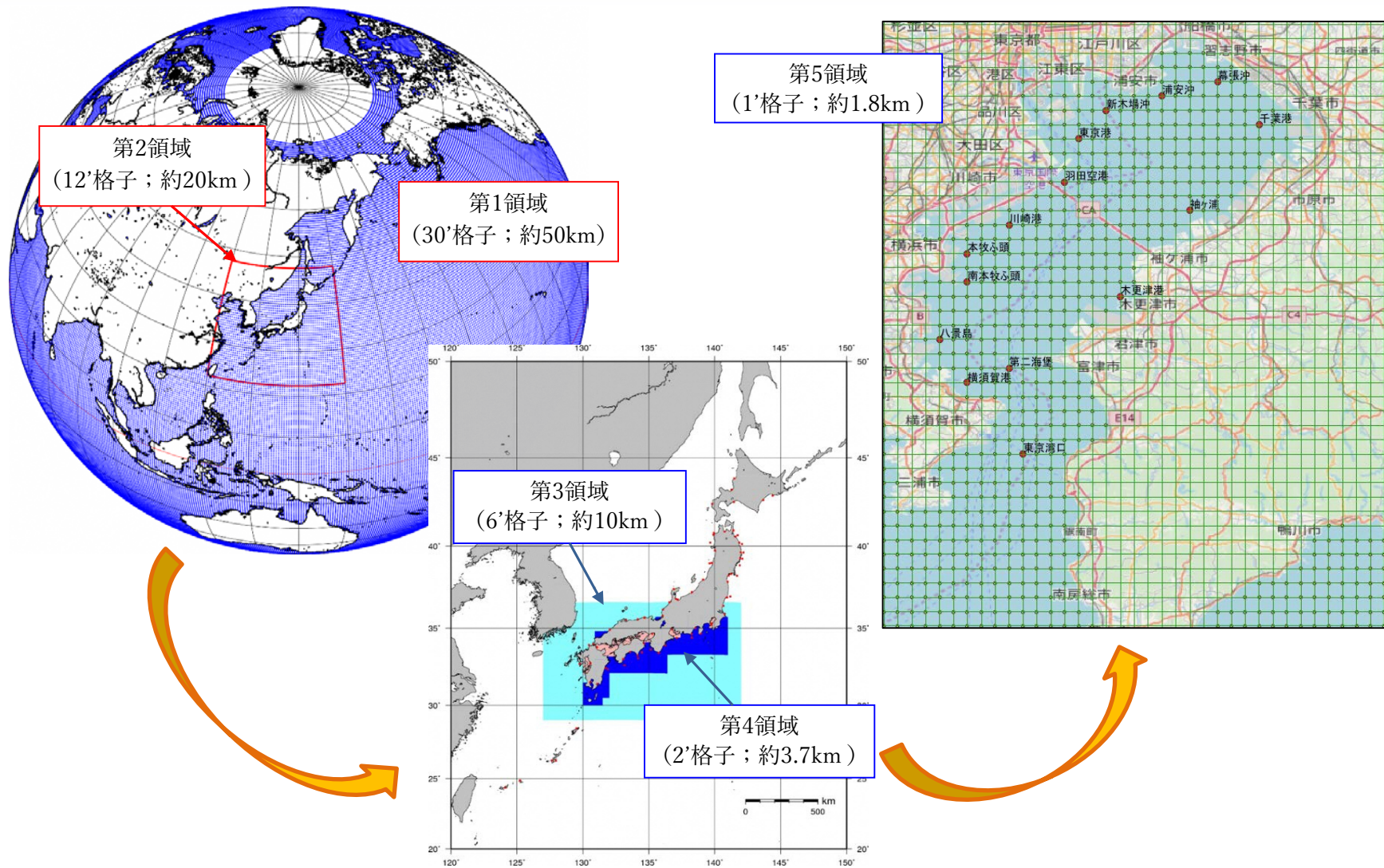
(注)※口は観測史上1位の値を更新

風速:m/s
上段:最大風速
下段:最大瞬間風速

・台風進路の東側で観測史上最大の風速が見られることが特徴的

2. 波浪推算の条件(1)

波浪推算計算領域(1)

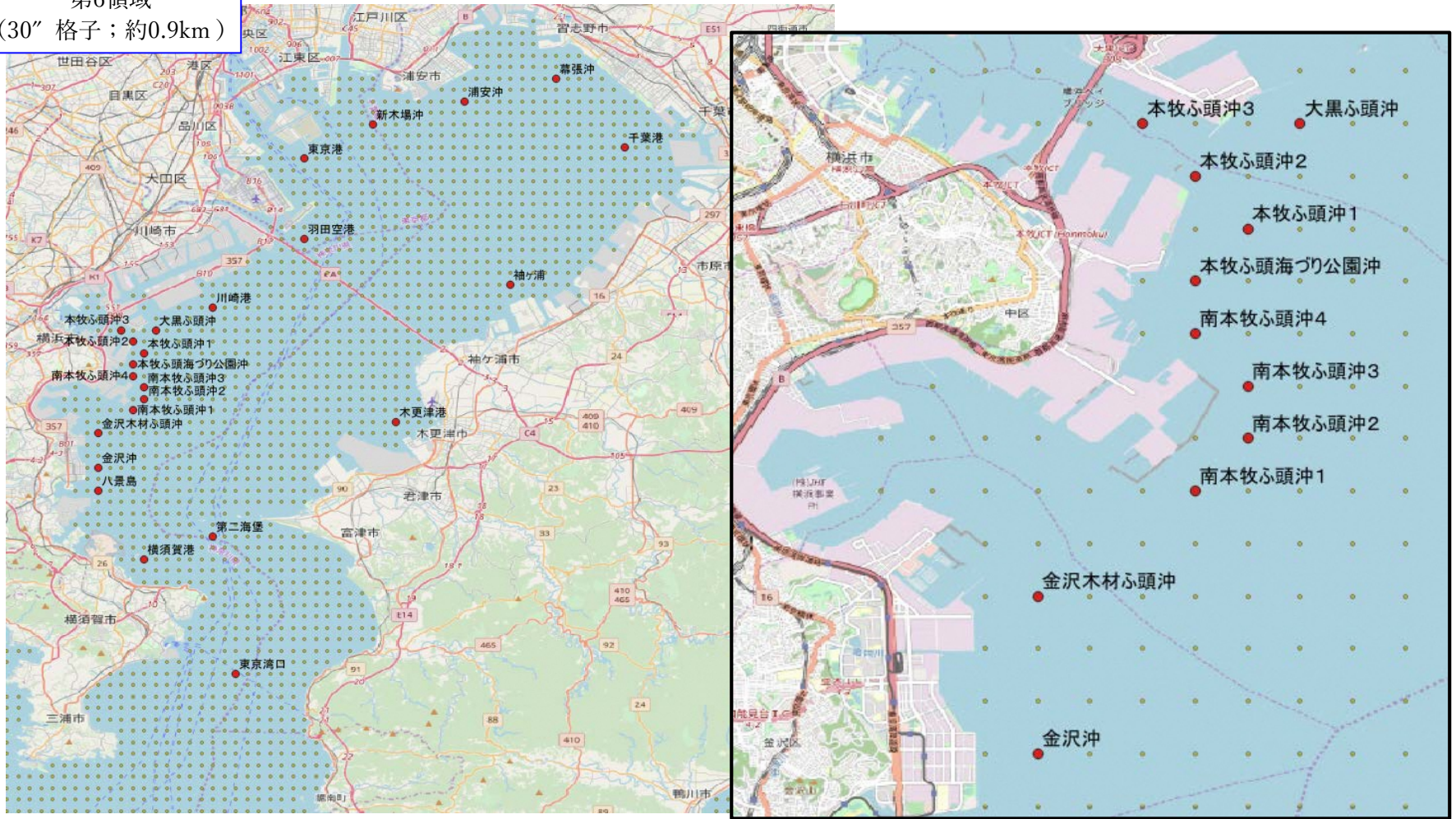


波浪推算計算領域図(第1～第5領域)

2. 波浪推算の条件(2)

波浪推算計算領域(2)

第6領域
(30" 格子; 約0.9km)



波浪推算計算領域図(第6領域)

2. 波浪推算の条件(3)

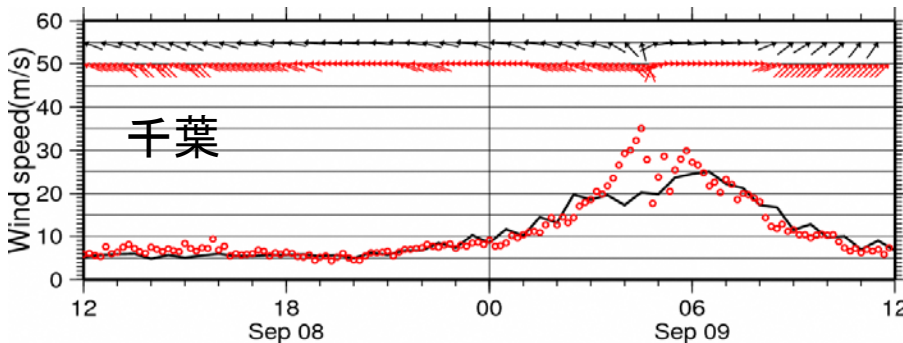
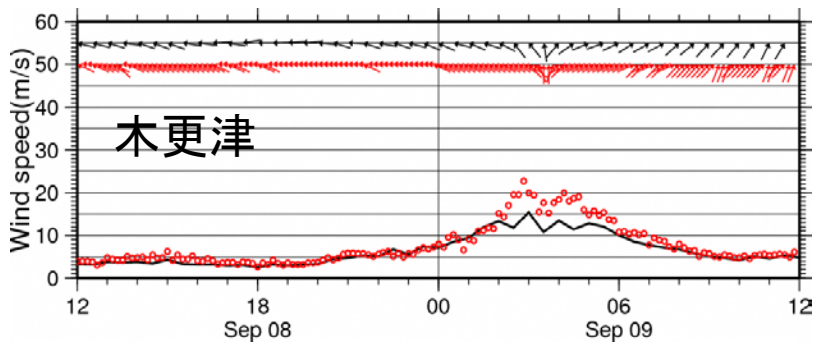
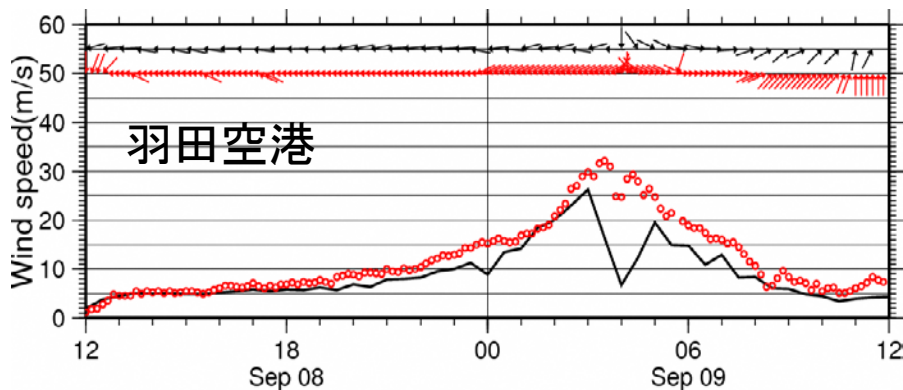
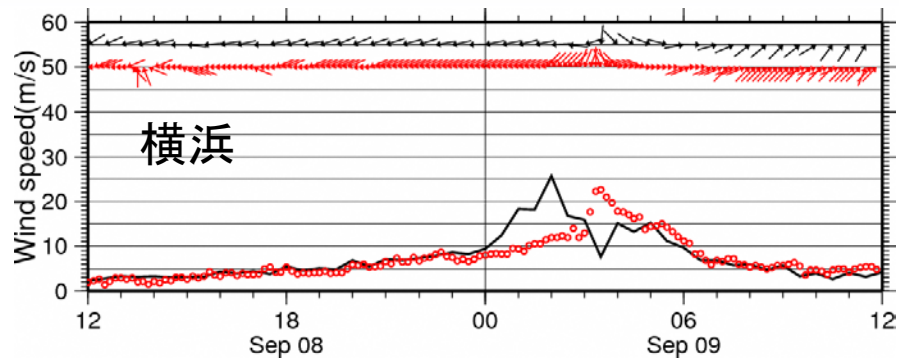
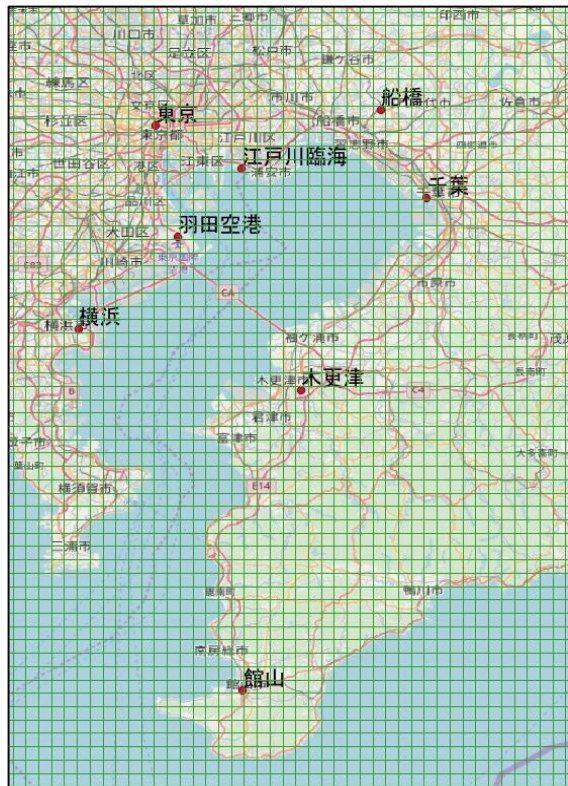
波浪推算計算条件

	領域1	領域2	領域3	領域4	領域5	領域6
計算領域	全球	N 22.4～ 47.6 E 120～ 150	N 29～37 E 127～ 142	九州～関 東の沿岸 (多角形)	N35.0～ 35.7 E139.6～ 140.2	N35.1～ 35.7 E139.6～ 140.2
波浪推算 モデル	WAVEWATCH III			SWAN		
格子間隔	30' (約50km)	12' (約20km)	6' (約10km)	2' (約 3.7km)	1' (約 1.8km)	30'' (約 0.9km)
方向・周波 数分割数	32×25	32×25	32×25	32×25	72×35	72×35
周波数分 割	$f(1) \times 1.10^{(i-1)}$ ($f(1)=0.04177248\text{Hz}$)				0.04～1.0Hz(35分割)	
方向分割	$(2\pi/\text{方向分割数})/2 \sim (2\pi/\text{方向分割数}) \times (i-1) + (2\pi/\text{方向分割数})/2$					
入力風	NCEP	毎時大気 解析値	LFM			
深海 / 浅海	深 海				浅海 (JTOPO30-v2)	

(注) NCEP: 米国NOAAの研究機関NCEPによる気象格子点予測値
 毎時大気解析値、LFM: 気象庁による気象格子点予測値(毎時大気解析値; 5kmメッシュ、LFM ; 2kmメッシュ)
 JTOPO30-v2: 一般財団法人日本水路協会 海洋情報研究センターによる水深データ

3. 波浪推算結果(1)

東京湾周辺の風観測地点(8カ所)で検証
風の推算値は概ね観測値を再現している

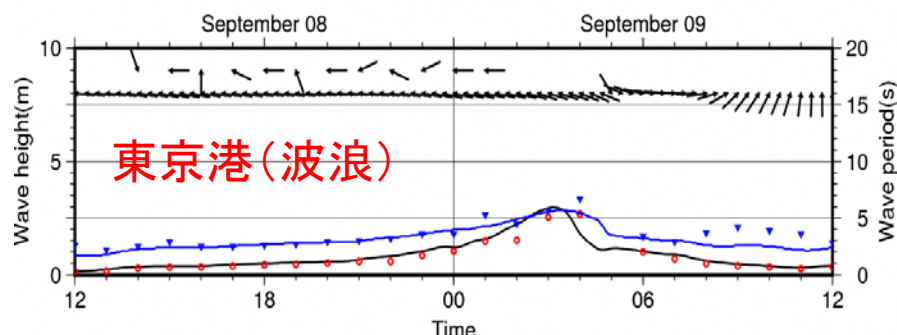
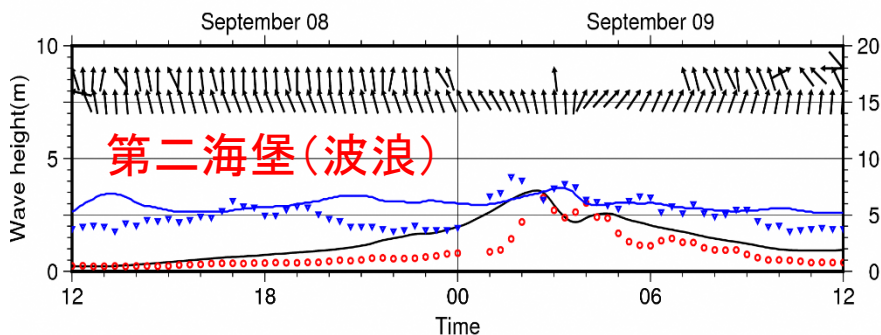
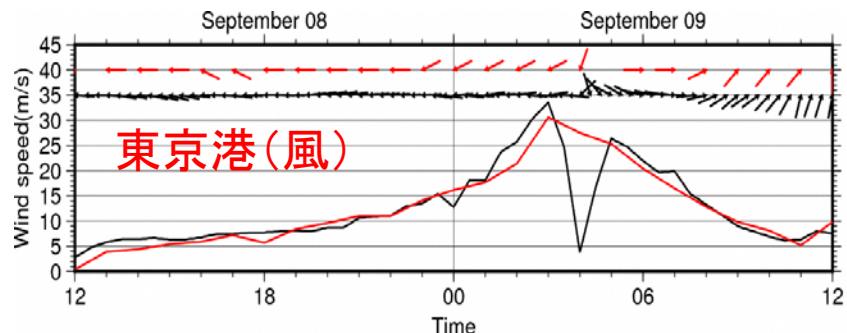
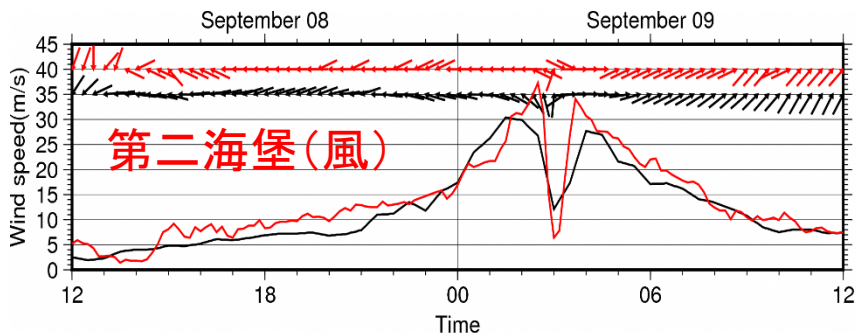


風の推算値の実測風による検証

赤のプロット : 観測値(10分値)
黒のプロット : LFM(30分値)

3. 波浪推算結果 (2)

東京湾内の波浪観測地点(2カ所)で、風、波浪とも、概ね推算値は観測値を再現している



【上段(風)】

赤のプロット：観測値

黒のプロット：推算値

【下段(波浪)】

黒実線：推算波高、青実線：推算周期、

○：観測波高、▼：観測周期

上段の矢印：観測波向、下段の矢印：推算波向

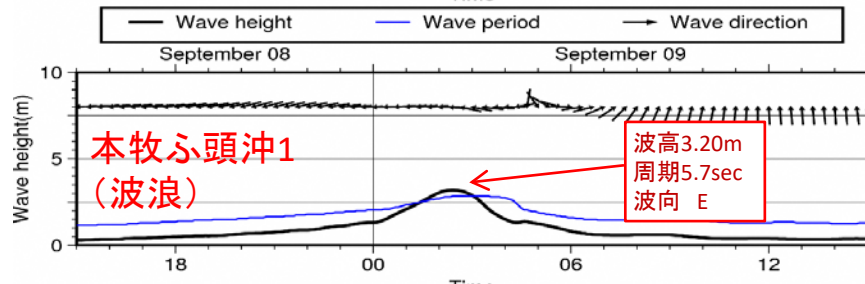
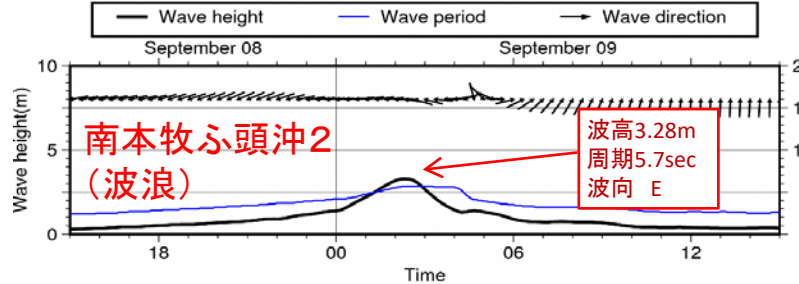
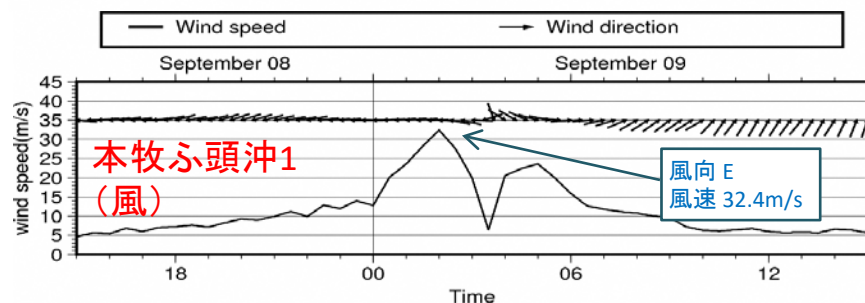
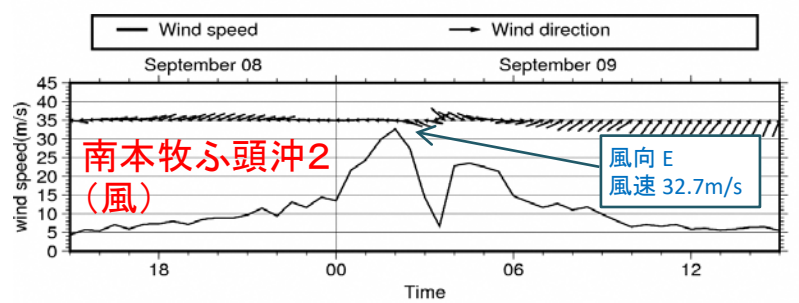
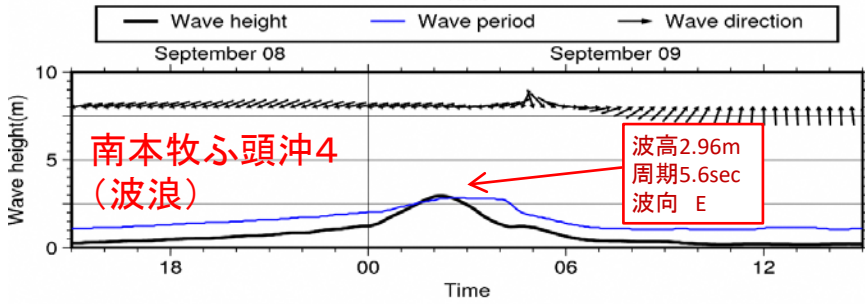
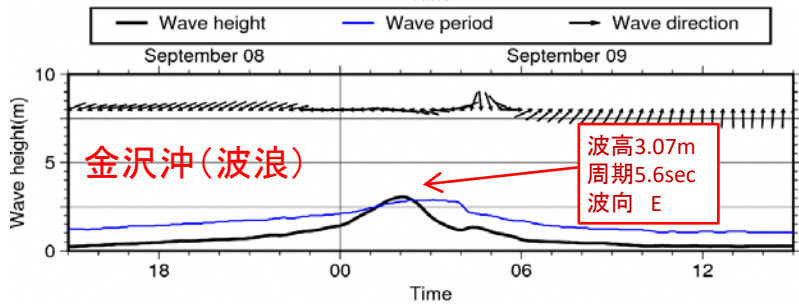
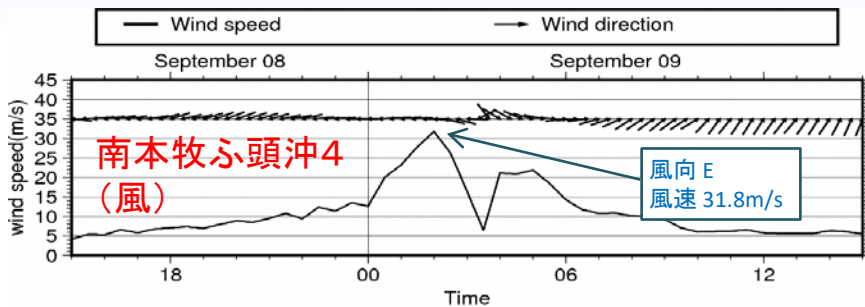
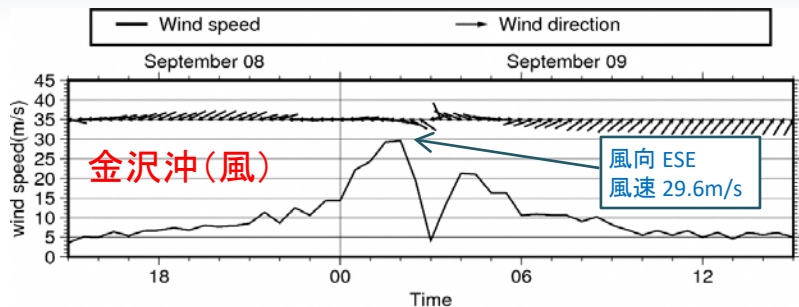
波浪推算値の実測値による検証

		最大有義波高起時				最大有義波高時の波浪諸元		
		年	月	日	時 分	波高(m)	周期(秒)	波向
第二海堡	観測値	2019	9	9	2 40	3.27	6.4	—
	推算値	2019	9	9	2 30	3.59	6.9	南
東京港	観測値	2019	9	9	4 0	2.68	6.7	—
	推算値	2019	9	9	3 10	2.98	5.6	東南東

(注) 第二海堡の既往最大波：波高2.78m 周期7.0sec (2011年台風15号)

3. 波浪推算結果 (3)

横浜港の沖では最大風速は30m/s前後、風向は東～東南東、最大波浪は3.0～3.3m、周期は5.6～5.7秒、波向は東



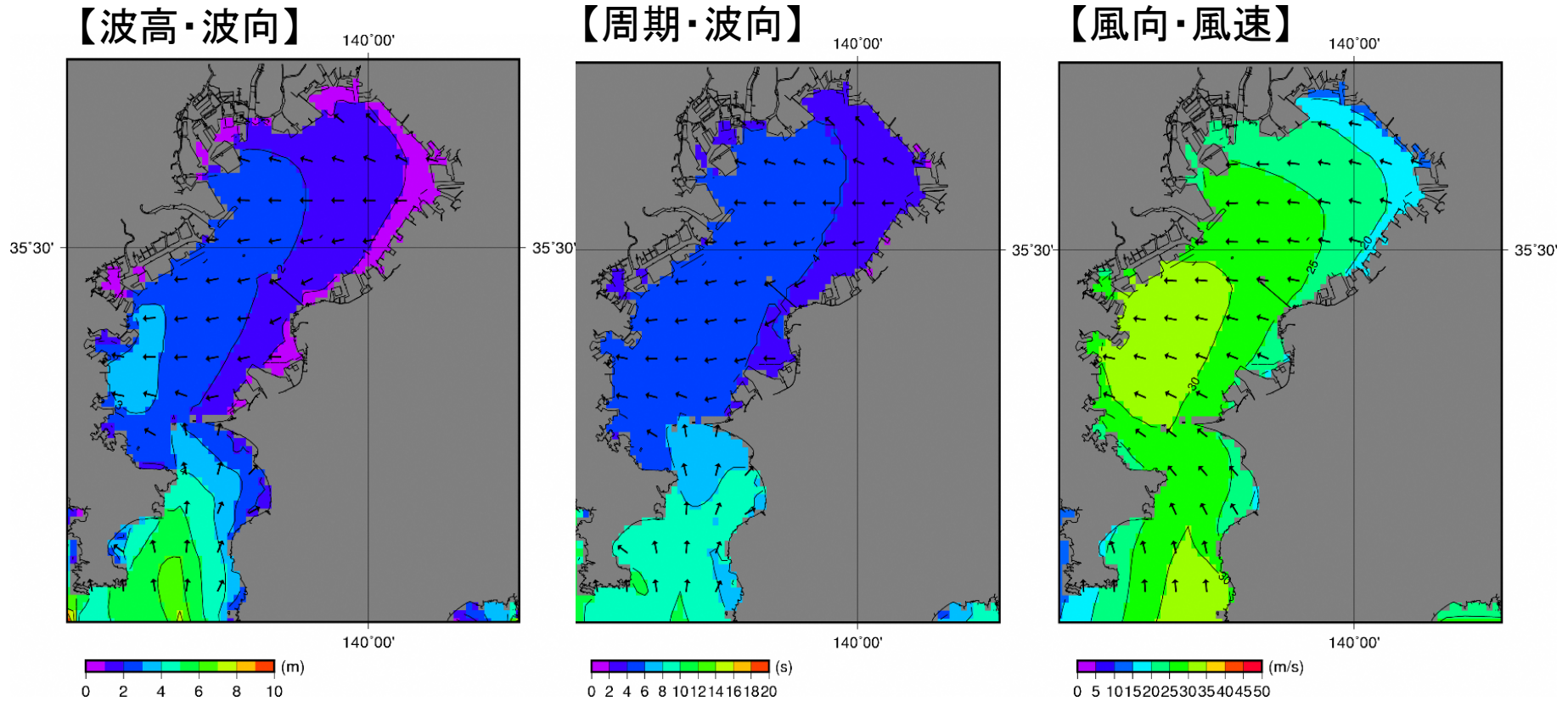
横浜港の沖での風波浪推算値(時系列図)

3. 波浪推算結果 (4)

各推算地点の風波浪推算値一覧表

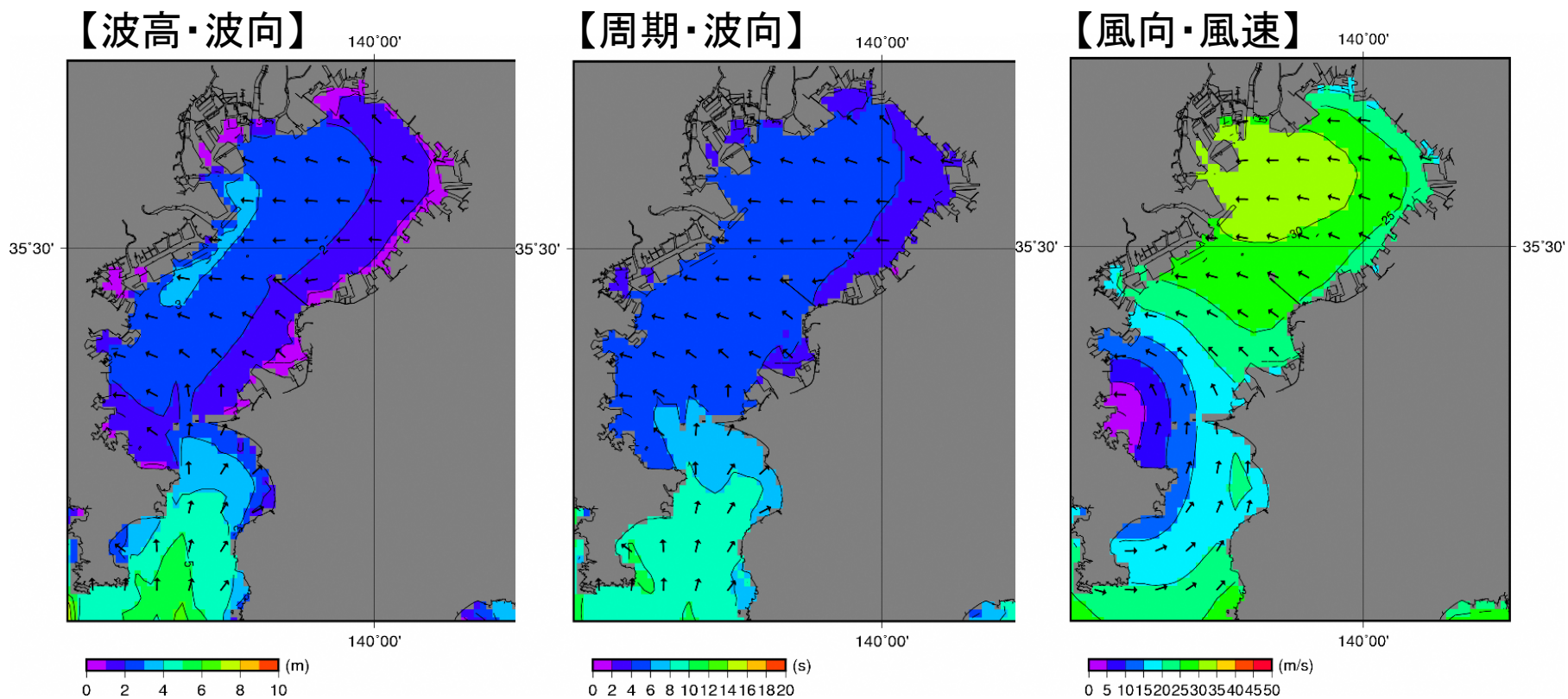
出力地点名	最大有義波高起時					最大有義波高時の波浪諸元			最大風速起時				最大風速 (m/s)	風向
	年	月	日	時	分	波高(m)	周期(秒)	波向	月	日	時	分		
東京湾口	2019	9	9	2	30	5.06	8.4	南南西	9	9	4	30	30.8	西南西
第二海堡	2019	9	9	2	30	3.59	6.9	南	9	9	1	30	30.4	東南東
横須賀港	2019	9	9	1	40	2.47	5.1	東	9	9	1	30	29.2	東南東
八景島	2019	9	9	2	0	3.00	5.5	東	9	9	1	30	29.9	東
川崎港	2019	9	9	3	0	3.08	5.7	東南東	9	9	2	0	31.1	東
羽田空港	2019	9	9	3	5	3.04	5.5	東	9	9	3	0	30.2	東
東京港	2019	9	9	3	10	2.98	5.6	東南東	9	9	3	0	33.5	東
新木場沖	2019	9	9	3	15	2.76	5.4	東南東	9	9	3	0	33.0	東
浦安沖	2019	9	9	3	30	2.44	5.0	東南東	9	9	3	0	30.5	東
幕張沖	2019	9	9	6	45	2.07	5.1	南西	9	9	3	30	26.4	東南東
千葉港	2019	9	9	6	30	2.89	5.6	西南西	9	9	6	0	29.6	西
袖ヶ浦	2019	9	9	6	15	2.52	5.2	西	9	9	5	30	28.9	西
木更津港	2019	9	9	5	45	0.86	3.9	西	9	9	5	30	26.6	西
金沢沖	2019	9	9	2	5	3.07	5.6	東	9	9	2	0	29.6	東南東
金沢木材ふ頭沖	2019	9	9	2	10	3.06	5.7	東南東	9	9	2	0	30.7	東南東
南本牧ふ頭沖1	2019	9	9	2	20	3.23	5.7	東南東	9	9	2	0	32.3	東
南本牧ふ頭沖2	2019	9	9	2	20	3.28	5.7	東	9	9	2	0	32.7	東
南本牧ふ頭沖3	2019	9	9	2	25	3.27	5.7	東	9	9	2	0	32.6	東
南本牧ふ頭沖4	2019	9	9	2	15	2.96	5.6	東	9	9	2	0	31.8	東
本牧ふ頭海づり公園沖	2019	9	9	2	15	3.08	5.6	東	9	9	2	0	31.6	東
本牧ふ頭沖1	2019	9	9	2	25	3.20	5.7	東	9	9	2	0	32.4	東
本牧ふ頭沖2	2019	9	9	2	25	3.06	5.6	東	9	9	2	0	31.4	東
本牧ふ頭沖3	2019	9	9	2	40	1.09	4.6	東	9	9	2	0	30.6	東
大黒ふ頭沖	2019	9	9	2	35	3.08	5.7	東南東	9	9	2	0	31.9	東

3. 波浪推算結果 (5)



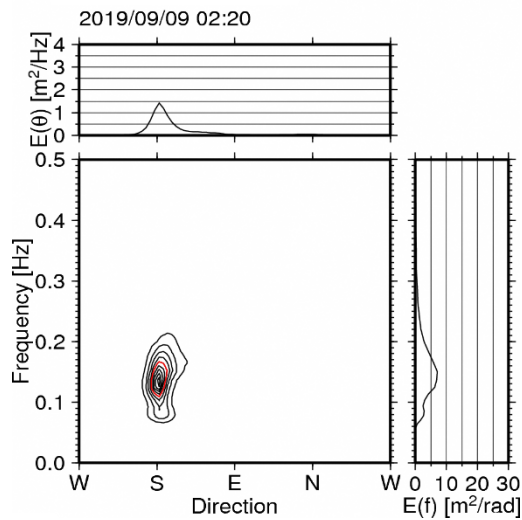
風・波浪平面分布図(2019年9月9日2時00分)

3. 波浪推算結果 (6)



風・波浪平面分布図(2019年9月9日3時00分)

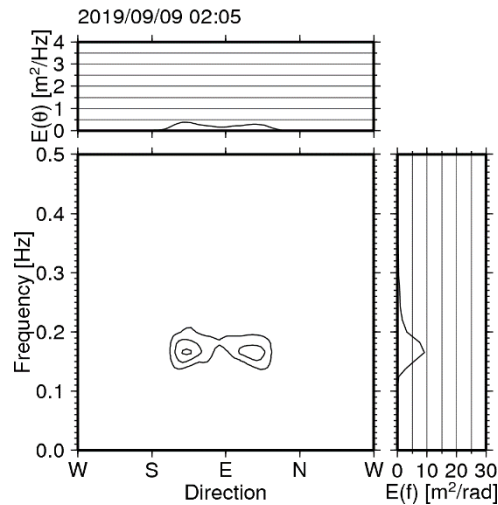
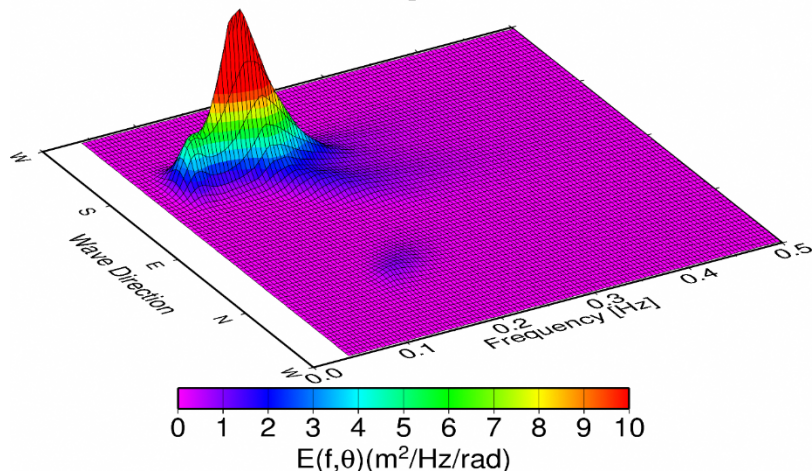
3. 波浪推算結果 (7)



2019/09/09 02:20

【第二海堡】

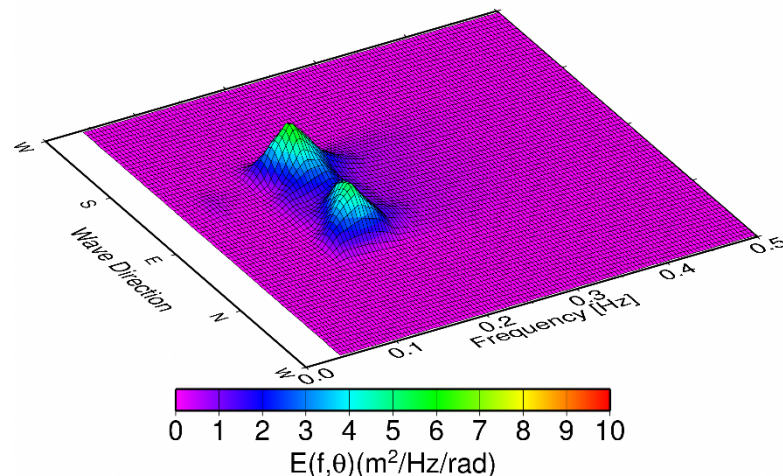
1st peak: $T=7.3s$ Dir=S
2nd peak: $T=11.7s$ Dir=S



2019/09/09 02:05

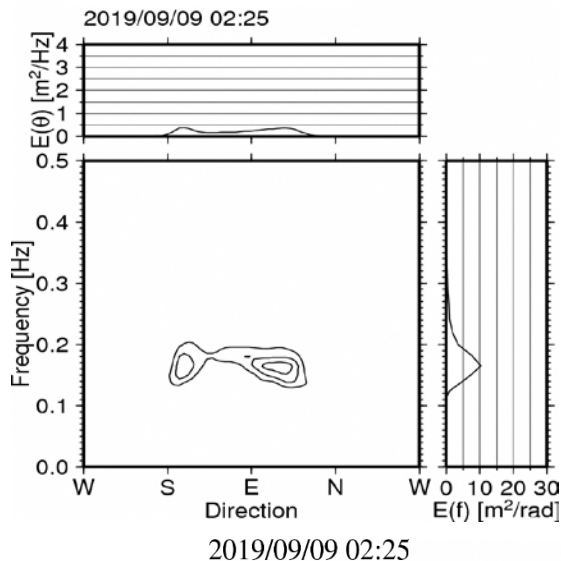
【金沢沖】

1st peak: $T=6.0s$ Dir=SE
2nd peak: $T=6.0s$ Dir=ENE



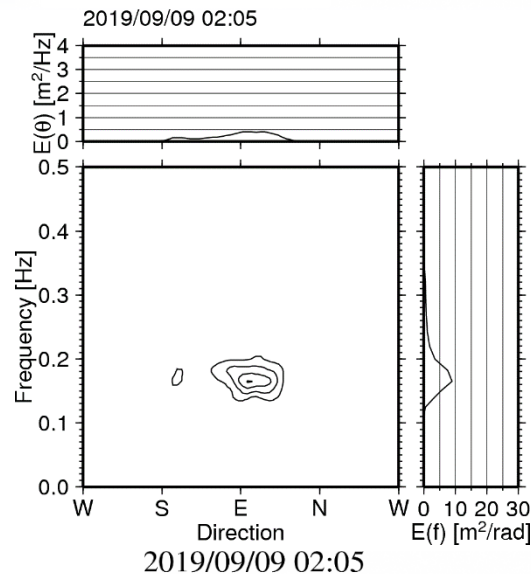
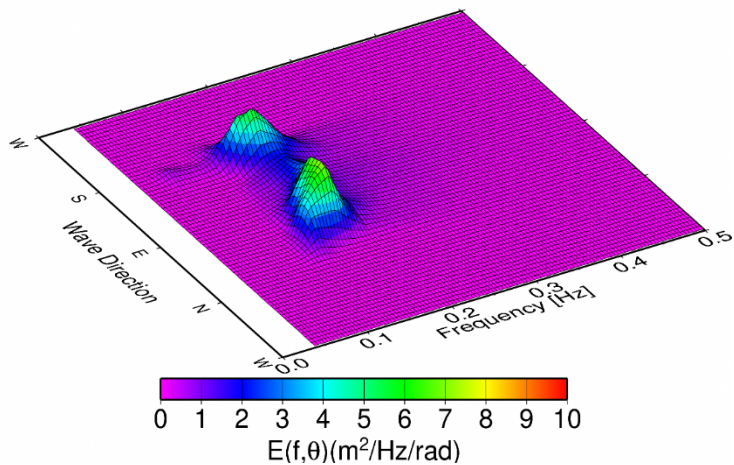
波浪方向スペクトル図(第二海堡、金沢沖; 波浪最大時)

3. 波浪推算結果 (8)



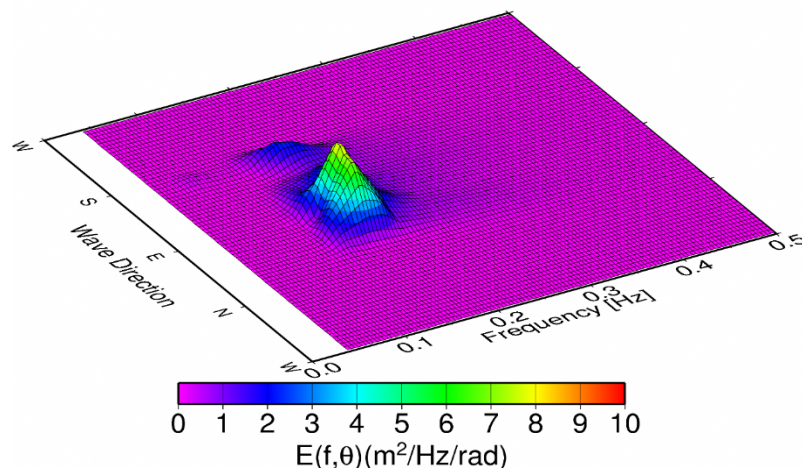
【南本牧ふ頭沖2】

1st peak: T=6.0s Dir=ENE
2nd peak: T=6.0s Dir=SSE



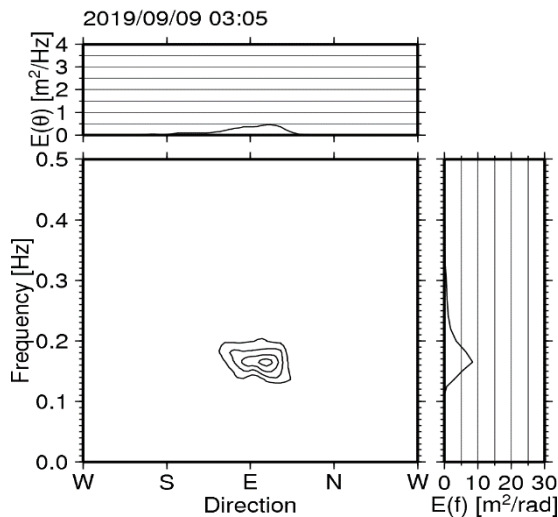
【本牧ふ頭沖1】

1st peak: T=6.0s Dir=ENE
2nd peak: T=5.5s Dir=E



波浪方向スペクトル図(南本牧ふ頭沖2、本牧ふ頭沖1; 波浪最大時)

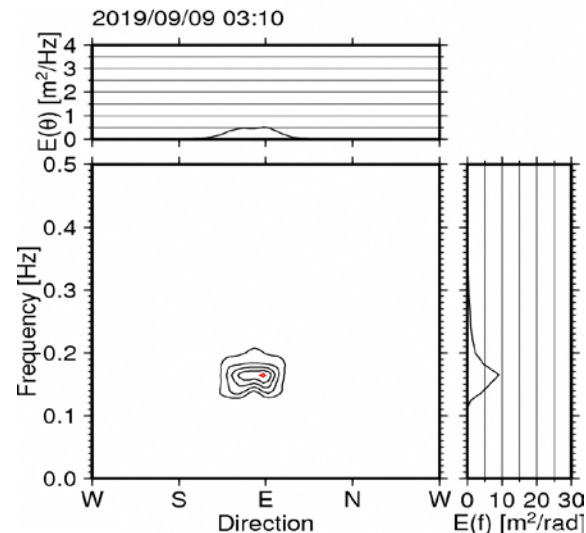
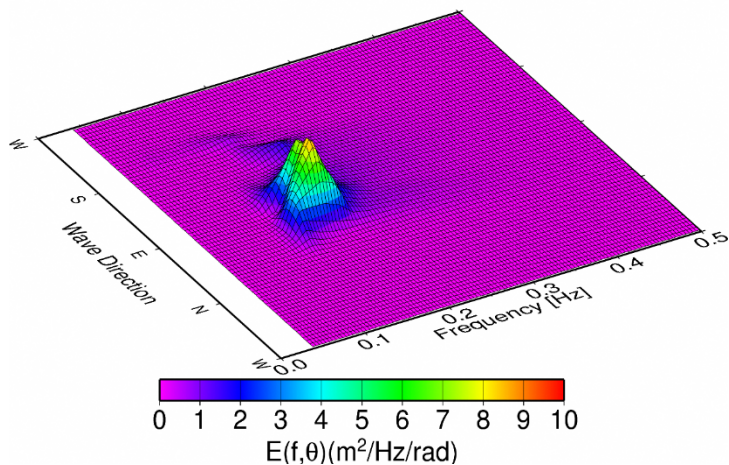
3. 波浪推算結果 (9)



2019/09/09 03:05

【羽田空港】

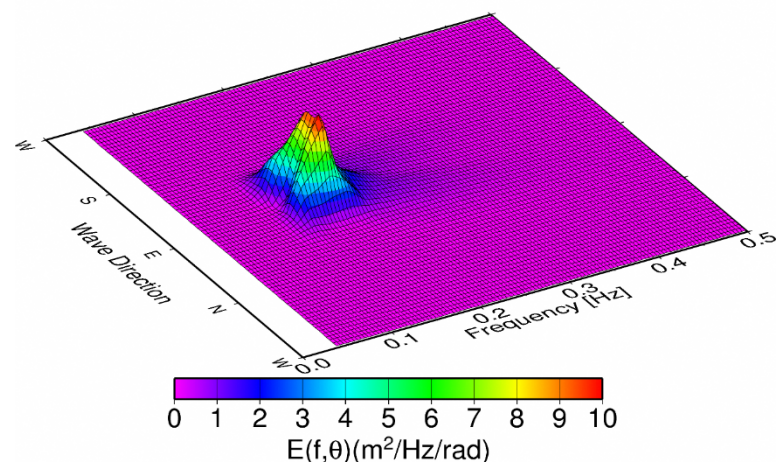
1st peak: T=6.0s Dir=ENE
2nd peak: T=5.5s Dir=ESE



2019/09/09 03:10

【東京港】

1st peak: T=6.0s Dir=E
2nd peak: T=6.0s Dir=ESE



波浪方向スペクトル図(羽田空港、東京港; 波浪最大時)

4. 台風1915号の波浪推算結果のまとめ

- ① 東京湾周辺の風観測地点(8カ所)で検証したところ、風の推算値は概ね観測値を再現していると判断される
- ② 東京湾内の波浪観測地点(2カ所)で、風、波浪とも、概ね推算値は観測値を再現しており、**横浜港の推算風や推算波浪は実況を再現していると判断される**
- ③ 横浜港の沖では**最大風速は30m/s前後、風向は東～東南東、最大波浪は3.0～3.3m、周期は5.6～5.7秒、波向は東であり、2方向からの波浪が来襲している方向スペクトルが推算された**
- ④ 第二海堡では既往最大波高を超える波高が観測された
(今回の最大波高:3.27m 既往最大波高:2.78m)
- ⑤ 今回の台風1915号による第二海堡における推算波高は、50年確率波高を超えており、**これまでにない過去最大級の波浪であった**
(今回の推算最大波高:3.59m 50年確率波高:3.50m)
- ⑥ 今回の台風1915号による横浜港における波浪は、高波高であることと、2方向波浪であることにより、**重複波の発生等これまで経験したことのない波浪特性を有していた**