

# 港湾空港技術研究所 資料

TECHNICAL NOTE  
OF  
THE PORT AND AIRPORT RESEARCH INSTITUTE

**No.1426** March 2025

全国港湾海洋波浪観測年報 (NOWPHAS2023)

川口 浩二, 三原 小弥, 田村 仁

国立研究開発法人 海上・港湾・航空技術研究所

National Institute of Maritime,  
Port and Aviation Technology, Japan

## 目 次

要 旨 .....	3
1. まえがき .....	4
2. 観測概要 .....	4
2.1 観測地点および施設 .....	4
2.2 年平均および最大有義波 .....	9
3. 代表的な気象擾乱と出現波浪 .....	21
3.1 気象・海象概況と最大波 .....	21
3.2 代表的気象擾乱時の沿岸波浪分布 .....	35
4. 各港別波浪統計 .....	118
4.1 有義波の解析 .....	118
4.2 周期帯別波浪の解析 .....	118
5. あとがき .....	120
謝辞 .....	120
参考文献 .....	120

# Annual Report on Nationwide Ocean Wave Information Network for Ports and Harbours (NOWPHAS 2023)

**Koji KAWAGUCHI\***

**Saya MIHARA\*\***

**Hitoshi TAMURA\*\*\***

## Synopsis

Since 1970, the Ports and Harbours Bureau, Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism and its associated organizations have been conducting the Nationwide Ocean Wave information network for Ports and HarbourS (NOWPHAS). Among these organizations, the Port and Airport Research Institute (PARI) is playing an important role to process and analyze the wave records obtained at the network, and to present the wave statistics in a series of annual reports. This Technical Note of PARI covers the wave data obtained throughout the year 2023 at the 78 network stations (26 stations on the coast of the Sea of Japan, 4 stations on the East China Sea, 1 station on the Sea of Okhotsk, and 47 stations on the Pacific Ocean). Eighteen GPS buoys, which can measure the vertical motion of the mooring buoys due to sea surface elevations every one second by using the RTK-GPS technology, are installed. Among these 78 stations, the significant wave is obtained every 20 minutes at 75 stations and every 2 hours at 3 stations. This note presents the statistics on the frequency spectrum analysis at 70 stations. In 2023, there were no wave observation stations updated the local highest significant wave.

**Key Words:** NOWPHAS, wave observation, wave statistics, GPS buoy

---

\* Director of Department, Coastal and Ocean Development Department

\*\* Member, Marine Information Group, Coastal and Ocean Development Department

\*\*\* Principal Researcher, Coastal and Ocean Development Department

3-1-1, Nagase, Yokosuka, 239-0826, Japan

Phone: +81-46-844-5048

Fax: +81-46-842-5246

e-mail: kawaguchi@p.mpat.go.jp

# 全国港湾海洋波浪観測年報（NOWPHAS 2023）

川口浩二\*・三原小弥\*\*・田村 仁\*\*\*

## 要 旨

国土交通省（2000年12月以前は運輸省）港湾局は1970年以来、関係機関との相互協力の下、全国港湾海洋波浪情報網（NOWPHAS：Nationwide Ocean Wave information network for Ports and HarbourS）を構築し、全国沿岸の波浪の観測・集中処理・解析を実施してきた。その中で港湾空港技術研究所は集中処理・解析を担当している。本資料は、1970年から刊行してきた波浪観測年報の2023年版であり、下線で示す通年欠測の8地点を除く計70地点を掲載している。なお、\*印を付した観測地点はGPS波浪計であり、全18地点である。

日本海沿岸海域：留萌，石狩新港，瀬棚，青森，深浦，能代，秋田，酒田，新潟沖，直江津，富山，伏木富山，輪島，金沢，福井，敦賀，柴山，柴山(港内)，鳥取，境港，浜田，藍島，玄界灘，青森西岸沖\*，秋田県沖\*，山形県沖\*

東シナ海沿岸海域：伊王島，熊本，名瀬，那覇

オホーツク海沿岸海域：紋別(南)

太平洋沿岸海域：釧路，十勝，苫小牧，むつ小川原，八戸，久慈，釜石，宮古，石巻，仙台新港，相馬，小名浜，常陸那珂，鹿島，第二海堡，下田，清水，御前崎，伊勢湾，潮岬，神戸，小松島，室津，高知，上川口，荻田，細島，志布志湾，鹿児島，中城湾，平良沖，石垣沖，青森東岸沖\*，岩手北部沖\*，岩手中部沖\*，岩手南部沖\*，宮城北部沖\*，宮城中部沖\*，福島県沖\*，静岡御前崎沖\*，伊勢湾口沖\*，三重尾鷲沖\*，和歌山南西沖\*，徳島海陽沖\*，高知室戸岬沖\*，高知西部沖\*，宮崎日向沖\*

通年欠測を除くこれらの地点のうち、70地点で周期帯表示によるスペクトルの出現統計解析、67地点で連続観測による波浪観測統計を実施した。なお、2023年に既往最大有義波を更新した地点は無かった。

キーワード：全国港湾海洋波浪情報網（ナウファス），波浪観測，波浪統計，GPS波浪計

---

\* 海洋利用研究領域 領域長

\*\* 海洋利用研究領域 海象情報研究グループ 研究員

\*\*\* 海洋利用研究領域 上席研究官

〒239-0826 横須賀市長瀬 3-1-1 国立研究開発法人 海上・港湾・航空技術研究所 港湾空港技術研究所  
電話：046-844-5048 Fax：046-842-5246 e-mail: kawaguchi@p.mpat.go.jp

## 1. まえがき

国土交通省（2000年12月以前は運輸省）港湾局は1970年以來、関係機関との相互協力の下、全国港湾海洋波浪情報網（NOWPHAS: Nationwide Ocean Wave information network for Ports and HArbourS, ナウファス）を構築し、全国沿岸の波浪の観測・集中処理・解析を実施してきた。観測結果は、リアルタイム・ナウファス（<http://nowphas.mlit.go.jp/>）としてウェブ上に公開されており、荷役作業や海上工事の安全性の確保、台風接近時の防災体制に役立ってきた。また、事後解析において吟味された波浪諸元は、各港の港湾計画の策定（例えば荷役稼働率の算定）、静穏な時期を選んだ安全かつ効率的な海上工事の施工計画の作成、港湾施設の設計波浪の算定、災害をもたらした波浪現象の究明において、不可欠な情報となっている。さらに近年では、気候変動に伴う波浪の長期トレンドの解析という観点からも期待を集めるようになった<sup>1,2)</sup>。

国立研究開発法人 海上・港湾・航空技術研究所 港湾空港技術研究所（2001年3月以前は港湾技術研究所、以下では港湾空港技術研究所と記す）は、ナウファスの運営においてデータの集中処理・解析を分担し、波浪観測年報<sup>3~55)</sup>を作成するとともに、ナウファスの構築から3年、5年、10年、15年、20年、30年の節目には累年の長期波浪統計報<sup>56~61)</sup>を、また、40年目の節目にはそれまでの長期波浪統計報にかわって、ナウファス長期データに基づく全国沿岸の季節別波浪特性の経年変化をとりまとめる<sup>62)</sup>など、港湾空港技術研究所資料（2001年3月以前は港湾技研資料）として発刊してきた。さらに、これらの観測年報や統計報の成果を活用し、全国の波浪の特性について考察した結果<sup>63~71)</sup>や、災害をもたらした高波に絞った解析の結果<sup>72~74)</sup>も報告してきた。なお、各観測地点の観測開始以降の波浪観測データ（有義波諸元）は、リアルタイム・ナウファスからも入手可能になっている。

本資料は、2023年1~12月の1年間に、ナウファスに組み込まれた、国土交通省東北地方整備局、関東地方整備局、北陸地方整備局、中部地方整備局、近畿地方整備局、中国地方整備局、四国地方整備局、九州地方整備局および北海道開発局、内閣府沖縄総合事務局の波浪計で取得されたデータの解析結果を取りまとめたものである。

本資料における主な統計項目は、次の通りである。

- ①各月・当該年の平均・最大の有義波
- ②既往最大有義波
- ③代表的気象擾乱時の沿岸波浪分布
- ④波高・周期出現分布
- ⑤波高・波向出現分布（波向観測地点に限る）

## ⑥高波の一覧

### ⑦周期帯別の波浪統計

本資料ではさらに、これらの観測成果に基づいて、高波の発生要因となった20個の代表的な気象擾乱を抽出し、それぞれの気象・海象概況を述べるとともに、観測された最大波の沿岸分布をまとめた。なお、各観測地点の機器やその履歴の詳細については過去の観測年報<sup>3~55)</sup>や施設台帳<sup>75~77)</sup>を参照いただきたい。

本資料に掲載する有義波高等の波浪諸元は、従来と同様、ゼロアップクロス法<sup>78~80)</sup>で算定したものである。また、波向に関しては、超音波式流速計型波向計CWDとGPS波浪計は共分散法<sup>82~87)</sup>により、それぞれ平均波向および主波向を、海象計では拡張最尤法（EMLM法）<sup>81)</sup>により求めた方向スペクトルのエネルギーピークの向き（ただし、観測地点の水深によって定まる限界周期よりも有義波周期が短いときには共分散法を採用）を波向として定義している<sup>83,84)</sup>。さらに、高波浪時には碎波などによって海中に気泡等が混入し、超音波式波高計では水表面の位置が検出しづらくなることもある。このような時には、海底での水圧変動記録から海表面波への換算<sup>88,89)</sup>を行い、有義波諸元を推定した。ただし、この場合、最高波高の換算精度は必ずしも十分でないため、後述の表-3、表-4、表-6.1~6.20、付表-A.1、B.1、付表-A.2、B.2では対応最高波については記載していない。

本資料およびこれまでに発刊した年報等は、港湾の施設等の設計条件の設定<sup>90)</sup>にも活用されるため、誤った取り扱いがされないように、観測条件やデータの解析手法に十分な注意を払った。

## 2. 観測概要

### 2.1 観測地点および施設

#### (1) 概況

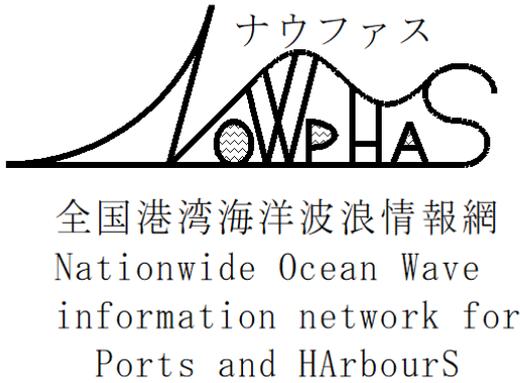
図-1は本資料に掲載した観測地点の位置を示す。表-1は2023年12月末時点の各地点の測定水深、位置（緯度・経度）、計測装置の機種や周期帯毎の方向スペクトル解析の有無を示す。なお、灰色のハッチを施した地点は通年欠測であるため、本年報では解析対象外となっており、スペクトルの欄も「-」表記（未処理）としている。

表-1の整理番号1~60の地点は海底設置型または空中発射型の超音波式波高計である。これら60地点のうち、4地点では超音波式流速計型波向計CWDによって二成分の流速から波向を求めている。また、表-1の機種に海象計と記載のある地点では、1台の海象計<sup>83,84)</sup>によって波高、周期および波向を観測している。なお、この海象計は、港

湾空港技術研究所（当時は港湾技術研究所）が社団法人海洋調査協会および㈱カイジョー（当時）との共同研究で開発した機器である。

整理番号 61～78 の地点は GPS 波浪計である。GPS 波浪計は、海岸から 10～20km 沖合にブイを係留し、ブイに搭載した GPS でブイの挙動を計測するものである。この観測システムの基本技術は、東京大学地震研究所、財団法人

人と防災未来センター、日立造船株式会社、港湾空港技術研究所（当時）の共同研究で開発された<sup>91,92)</sup>。港湾空港技術研究所では、まず岩手南部沖と宮城中部沖の 2 基で観測データの妥当性の検討<sup>93)</sup>を行い、それを踏まえて 2008 年から年報<sup>4)</sup>にも掲載することにした。本資料では計 18 基について掲載する。



2023 年		計 78 地点
□:海象計	:継続観測地点	51 地点
△:GPSブイ	:継続観測地点	18 地点
○:上記以外	:継続観測地点	9 地点

図-1 ナウファス波浪観測地点位置図 (2023 年 12 月末現在)

表-1 波浪観測機器および設置位置（2023年12月末現在）

整理番号	観測地点名	波高計					波向計					スケクトル
		機種	水深(m)	R(m)	北緯	東経	機種	水深(m)	R(m)	北緯	東経	
1	留萌	海象計	-49.8	0.8	43° 51' 59"	141° 28' 07"	海象計	-49.8	0.8	43° 51' 59"	141° 28' 07"	◎
2	石狩新港	海象計	-22.4	1.6	43° 14' 55"	141° 16' 44"	海象計	-22.4	1.6	43° 14' 55"	141° 16' 44"	◎
3	瀬棚	U S W	-52.9	0.8	42° 26' 39"	139° 49' 03"	C W D	-20.0	2.7	42° 26' 00"	139° 49' 58"	—
4	青森	海象計	-27.4	2.3	40° 51' 39"	140° 44' 38"	海象計	-27.4	2.3	40° 51' 39"	140° 44' 38"	◎
5	深浦	U S W	-51.0	1.9	40° 39' 34"	139° 54' 42"					—	
6	能代	海象計	-27.0	1.6	40° 11' 34"	139° 57' 10"	海象計	-27.0	1.6	40° 11' 34"	139° 57' 10"	◎
7	秋田	海象計	-29.0	1.7	39° 44' 16"	140° 00' 26"	海象計	-29.0	1.7	39° 44' 16"	140° 00' 26"	◎
8	酒田	海象計	-35.3	1.0	38° 59' 38"	139° 47' 44"	海象計	-35.3	1.0	38° 59' 38"	139° 47' 44"	◎
9	新潟	海象計	-34.5	1.2	38° 00' 17"	139° 07' 34"	海象計	-34.5	1.2	38° 00' 17"	139° 07' 34"	◎
10	直江津	海象計	-32.7	1.2	37° 14' 09"	138° 16' 25"	海象計	-32.7	1.2	37° 14' 09"	138° 16' 25"	◎
11	富山	海象計	-20.9	1.2	36° 46' 40"	137° 12' 18"	海象計	-20.9	1.2	36° 46' 40"	137° 12' 18"	◎
12	伏木富山	海象計	-46.4	1.2	36° 49' 15"	137° 04' 29"	海象計	-46.4	1.2	36° 49' 15"	137° 04' 29"	◎
13	輪島	海象計	-52.0	1.2	37° 25' 51"	136° 54' 08"	海象計	-52.0	1.2	37° 25' 51"	136° 54' 08"	◎
14	金沢	海象計	-21.1	1.2	36° 36' 50"	136° 34' 03"	海象計	-21.1	1.2	36° 36' 50"	136° 34' 03"	◎
15	福井	海象計	-36.7	0.7	36° 09' 50"	136° 04' 30"	海象計	-36.7	0.7	36° 09' 50"	136° 04' 30"	◎
16	敦賀	海象計	-50.8	0.7	35° 46' 16"	136° 02' 23"	海象計	-50.8	0.7	35° 46' 16"	136° 02' 23"	◎
17	柴山	海象計	-42.0	0.6	35° 40' 17"	134° 40' 37"	海象計	-42.0	0.6	35° 40' 17"	134° 40' 37"	◎
18	柴山(港内)	U S W	-11.1	0.6	35° 39' 32"	134° 39' 58"					◎	
19	鳥取	海象計	-30.9	0.5	35° 33' 16"	134° 09' 41"	海象計	-30.9	0.5	35° 33' 16"	134° 09' 41"	◎
20	境港	U S W	-12.0	1.5	35° 31' 56"	133° 16' 36"					◎	
21	浜田	海象計	-37.7	0.9	34° 54' 09"	132° 02' 27"	海象計	-37.7	0.9	34° 54' 09"	132° 02' 27"	◎
22	藍島	海象計	-20.7	0.6	34° 00' 43"	130° 47' 35"	海象計	-20.7	0.6	34° 00' 43"	130° 47' 35"	◎
23	玄界灘	海象計	-39.5	1.8	33° 56' 02"	130° 28' 05"	海象計	-39.5	1.8	33° 56' 02"	130° 28' 05"	◎
24	伊王島	U S W	-31.9	1.7	32° 42' 59"	129° 45' 15"	C W D	-31.9	2.5	32° 42' 59"	129° 45' 15"	◎
25	熊本	空中発	-4.2	7.9	32° 45' 08"	130° 33' 53"					◎	
26	名瀬	海象計	-54.6	0.6	28° 27' 07"	129° 31' 18"	海象計	-54.6	0.6	28° 27' 07"	129° 31' 18"	◎
27	那覇	海象計	-51.0	0.7	26° 15' 29"	127° 38' 52"	海象計	-51.0	0.7	26° 15' 29"	127° 38' 52"	◎
28	紋別(南)	海象計	-52.6	0.8	44° 19' 04"	143° 36' 25"	海象計	-52.6	0.8	44° 19' 04"	143° 36' 25"	◎
29	釧路	海象計	-50.1	0.9	42° 54' 38"	144° 23' 50"	海象計	-50.1	0.9	42° 54' 38"	144° 23' 50"	◎
30	十勝	海象計	-23.0	0.9	42° 39' 06"	143° 41' 08"	海象計	-23.0	0.9	42° 39' 06"	143° 41' 08"	◎
31	苫小牧	海象計	-50.7	0.9	42° 32' 39"	141° 26' 46"	海象計	-50.7	0.9	42° 32' 39"	141° 26' 46"	◎
32	むつ小川	U S W	-43.8	0.9	40° 55' 30"	141° 25' 27"	C W D	-27.8	2.6	40° 55' 12"	141° 24' 44"	◎
33	八戸	海象計	-26.5	0.7	40° 33' 39"	141° 34' 06"	海象計	-26.5	0.7	40° 33' 39"	141° 34' 06"	◎
34	久慈	海象計	-49.5	1.1	40° 13' 04"	141° 51' 36"	海象計	-49.5	1.1	40° 13' 04"	141° 51' 36"	◎
35	宮古	海象計	-25.0	0.7	39° 38' 22"	141° 59' 09"	海象計	-25.0	0.7	39° 38' 22"	141° 59' 09"	◎
36	釜石	海象計	-49.8	1.2	39° 15' 54"	141° 56' 06"	海象計	-49.8	1.2	39° 15' 54"	141° 56' 06"	◎
37	石巻	海象計	-20.8	0.5	38° 20' 49"	141° 15' 16"	海象計	-20.8	0.5	38° 20' 49"	141° 15' 16"	◎
38	仙台新港	海象計	-21.3	0.8	38° 15' 00"	141° 03' 58"	海象計	-21.3	0.8	38° 15' 00"	141° 03' 58"	◎
39	相馬	海象計	-17.0	0.7	37° 52' 08"	140° 58' 39"	海象計	-17.0	0.7	37° 52' 08"	140° 58' 39"	◎
40	小名浜	海象計	-23.8	1.6	36° 55' 04"	140° 55' 18"	海象計	-23.8	1.6	36° 55' 04"	140° 55' 18"	◎
41	常陸那珂	海象計	-30.3	2.4	36° 23' 42"	140° 39' 12"	海象計	-30.3	2.4	36° 23' 42"	140° 39' 12"	◎
42	鹿島	海象計	-24.6	0.9	35° 53' 55"	140° 45' 14"	海象計	-24.6	0.9	35° 53' 55"	140° 45' 14"	◎
43	第二海堡	海象計	-31.8	0.7	35° 18' 13"	139° 44' 50"	海象計	-31.8	0.7	35° 18' 13"	139° 44' 50"	◎
44	下田	海象計	-51.1	0.8	34° 38' 48"	138° 57' 11"	海象計	-51.1	0.8	34° 38' 48"	138° 57' 11"	◎
45	清水	海象計	-51.8	0.6	35° 01' 16"	138° 32' 05"	海象計	-51.8	0.6	35° 01' 16"	138° 32' 05"	◎
46	御前崎	海象計	-22.6	0.7	34° 37' 17"	138° 15' 33"	海象計	-22.6	0.7	34° 37' 17"	138° 15' 33"	◎
47	伊勢湾	海象計	-26.9	0.5	34° 55' 12"	136° 44' 25"	海象計	-26.9	0.5	34° 55' 12"	136° 44' 25"	◎
48	潮岬	海象計	-36.8	0.6	33° 26' 15"	135° 44' 58"	海象計	-36.8	0.6	33° 26' 15"	135° 44' 58"	◎
49	神戸	海象計	-17.0	0.5	34° 38' 50"	135° 16' 36"	海象計	-17.0	0.5	34° 38' 50"	135° 16' 36"	◎
50	小松島	海象計	-20.8	1.5	34° 02' 24"	134° 38' 37"	海象計	-20.8	1.5	34° 02' 24"	134° 38' 37"	◎
51	室津	海象計	-27.7	0.2	33° 16' 18"	134° 08' 50"	海象計	-27.7	0.2	33° 16' 18"	134° 08' 50"	◎
52	高知	海象計	-24.1	0.5	33° 28' 57"	133° 35' 13"	海象計	-24.1	0.5	33° 28' 57"	133° 35' 13"	◎
53	上川口	U S W	-25.6	0.6	33° 01' 54"	133° 03' 29"					—	
54	荻田	U S W	-9.6	1.4	33° 47' 59"	131° 04' 20"	C W D	-9.6	1.9	33° 47' 59"	131° 04' 20"	◎
55	細島	海象計	-48.3	0.4	32° 26' 36"	131° 43' 42"	海象計	-48.3	0.4	32° 26' 36"	131° 43' 42"	◎
56	志布志湾	海象計	-35.0	0.7	31° 25' 02"	131° 06' 36"	海象計	-35.0	0.7	31° 25' 02"	131° 06' 36"	◎
57	鹿兒島	海象計	-35.0	1.7	31° 31' 06"	130° 33' 08"	海象計	-35.0	1.7	31° 31' 06"	130° 33' 08"	◎
58	中城湾	海象計	-42.6	0.7	26° 14' 32"	127° 57' 55"	海象計	-42.6	0.7	26° 14' 32"	127° 57' 55"	◎
59	平良沖	海象計	-44.1	0.7	24° 51' 39"	125° 14' 08"	海象計	-44.1	0.7	24° 51' 39"	125° 14' 08"	◎
60	石垣沖	海象計	-33.5	1.2	24° 21' 55"	124° 06' 10"	海象計	-33.5	1.2	24° 21' 55"	124° 06' 10"	◎

表-1 波浪観測機器および設置位置（2023年12月末現在）（続き）

整理番号	観測地点名	波高計					波向計					スペクトル	
		機種	水深(m)	R(m)	北緯	東経	機種	水深(m)	R(m)	北緯	東経		
61	青森西岸沖	GPS	-125	海面	40° 46' 54"	139° 56' 15"							—
62	秋田県沖	GPS	-104	海面	40° 12' 38"	139° 39' 40"							—
63	山形県沖	GPS	-104	海面	38° 58' 29"	139° 36' 02"							○
64	青森東岸沖	GPS	-87	海面	40° 38' 00"	141° 45' 00"							○
65	岩手北部沖	GPS	-125	海面	40° 07' 00"	142° 04' 00"							○
66	岩手中部沖	GPS	-200	海面	39° 37' 38"	142° 11' 12"							○
67	岩手南部沖	GPS	-204	海面	39° 15' 31"	142° 05' 49"							○
68	宮城北沖	GPS	-160	海面	38° 51' 28"	141° 53' 40"							○
69	宮城中沖	GPS	-144	海面	38° 13' 57"	141° 41' 01"							○
70	福島県沖	GPS	-137	海面	36° 58' 17"	141° 11' 08"							○
71	静岡御前崎沖	GPS	-120	海面	34° 24' 12"	138° 16' 30"							○
72	伊勢湾口沖	GPS	-90	海面	34° 22' 28"	137° 07' 29"							○
73	三重尾鷲沖	GPS	-210	海面	33° 54' 08"	136° 15' 34"							—
74	和歌山南西沖	GPS	-201	海面	33° 38' 32"	135° 09' 24"							—
75	徳島海陽沖	GPS	-350	海面	33° 28' 11"	134° 28' 47"							○
76	高知室戸岬沖	GPS	-288	海面	33° 04' 45"	134° 11' 11"							—
77	高知西部沖	GPS	-309	海面	32° 37' 52"	133° 09' 21"							○
78	宮崎日向沖	GPS	-407	海面	32° 23' 12"	131° 54' 36"							○

[機種] USW：超音波式波高計，CWD：超音波式流速計型波向計，傾斜計：傾斜計，海象計：超音波ドップラー式波浪計，GPS：GPS波浪計，空中発：空中発射式波高計

[水深] 水表面から海底までの距離の平均値より主要4分潮の半振幅の和（いわゆるZ<sub>0</sub>）を減じた値

[R] 海底面から観測センサまでの高さ

[スペクトル] ○印：周期帯別の周波数スペクトルを解析，◎印：周期帯別の方向スペクトルを解析，—印：未処理（通年欠測地点）

[灰色ハッチ] 通年欠測地点（全8地点）

表-2 は波浪観測の開始時期，観測を2時間間隔の従来観測から連続観測に切り替えた時期を示す。ナウファスの初期の頃は，どこの観測地点でも毎偶正時の2時間毎（0時，2時，・・・，22時）に0.5s間隔で20分間のデータを取得するシステムを導入していた。その後，21世紀に入ってから，0.5s間隔で切れ目なく連続的にデータを取得する連続観測システムの導入が進められ，波浪情報の提供は2時間毎（1日12回）から20分間毎（1日72回）になった。なお，解析で用いている20分間のデータは観測時刻の前後10分間（例えば，解析時刻1:00であれば12:50～1:10の20分間）である。

波浪観測年報では，留萌など，表-2の「波浪観測開始時期」と「連続観測開始」が異なる地点においては，観測開始時期から連続開始時期までは従来の毎偶正時の2時間観測統計と，連続開始時期以降の20分毎の連続波浪観測統計をあわせてとりまとめている。また，備考欄には2023年の観測状況に関する特記事項を記している。2023年は計8地点（沿岸波浪計3地点（瀬棚，深浦および上川口），GPS波浪計5地点（青森西岸沖，秋田県沖，三重尾鷲沖，和歌山南西沖および高知室戸岬沖）が通年欠測であった。その他，備考欄には，概ね1か月以上の連続的な欠測があった場合にその期間を記載しているが15地点が該当した。とりわけ2023年8月27日から長期欠測となった5基のGPS波浪計については，GPS衛星からの時刻情報に関連し

たGPSロールオーバーという不具合事象が発生したことが原因であった。このように，数カ月単位の長期欠測が発生した地点では，波浪観測データの年間観測率が極端に低かったり，特定の時期に集中的に欠測が発生した場合などは，見かけ上，例年と比べて波浪の出現特性が異なることがある。そのような場合，波浪観測データを港内静穏度の照査や構造部材の耐久性（使用限界状態）の照査などの実務に用いる際には十分注意する必要がある。

(2) 波向観測結果の補正

1998～2000年の3か年をかけて波向計の設置条件を調査した結果，波向計が高波等によって回転する可能性が明らかとなった。そのため，それ以降は少なくとも数年に一度は波向計の0度の方向を測量し，波浪観測年報をまとめる際に波向の観測値を補正することになっている。2000年以降の波浪観測年報には補正済の値を掲載しているが，1999年以前の波浪観測年報<sup>23～32</sup>には補正前の値が掲載されているので注意が必要である。

(3) スペクトル統計

2023年には，通年欠測地点（スペクトル欄に—印を記載）を除く，表-1の「スペクトル」の欄に◎印をつけた54地点では周期帯波高・波向表示による方向スペクトル解析を，○印をつけた16地点では周期帯毎の周波数スペクトル解析を行った。

表-2 観測開始時期および2023年の観測および欠測状況

整理番号	地名	波浪観測開始	連続観測開始	備考
1	留萌	1970年 01月	2005年 11月	
2	石狩新港	2004年 11月	2004年 11月	2023年10月12日～12月31日 欠測
3	瀬棚	1980年 01月	2006年 03月	通年欠測
4	青森	2006年 03月	2006年 03月	
5	深浦	1979年 12月	2006年 02月	通年欠測
6	能代	2020年 10月	2020年 10月	
7	秋田	1981年 10月	2006年 02月	
8	酒田	1970年 01月	2006年 02月	
9	新潟	1989年 10月	2019年 09月	
10	直江津	1999年 09月	2007年 02月	
11	富山	2002年 09月	2012年 09月	
12	伏木富山	1999年 09月		
13	輪島	1979年 01月	2006年 02月	
14	金沢	1970年 01月	2006年 02月	2023年5月21日～9月6日 欠測
15	福井	1980年 09月	2005年 10月	
16	敦賀	2005年 03月	2005年 03月	
17	柴山	1996年 12月	2007年 03月	
18	柴山(港内)	2000年 09月	2013年 01月	
19	鳥取	1979年 09月	2005年 03月	
20	境港	1996年 12月		
21	浜田	2020年 10月	2020年 10月	
22	藍島	1975年 04月	2007年 03月	
23	玄界灘	1980年 08月	2005年 04月	2023年1月15日～12月31日 欠測
24	伊王島	1974年 12月	2005年 11月	
25	熊本	2006年 01月		
26	名瀬	1977年 03月	2005年 11月	
27	那覇	1973年 07月	2007年 03月	
28	紋別(南)	2000年 10月	2006年 03月	
29	釧路	2005年 03月	2005年 03月	
30	十勝	1996年 10月	2006年 04月	
31	苫小牧	1970年 01月	2006年 03月	
32	むつ小川原	1974年 04月	2007年 02月	
33	八戸	1971年 03月	2006年 01月	
34	久慈	1996年 04月	2005年 03月	
35	宮古	2007年 02月	2007年 02月	
36	釜石	1978年 03月	2006年 02月	2023年1月1日～5月15日 欠測
37	石巻	1995年 03月	2005年 01月	
38	仙台新港	1979年 01月	2007年 02月	
39	相馬	1982年 08月	2007年 02月	2023年1月1日～11月17日 欠測
40	小名浜	1980年 01月	2006年 02月	
41	常陸那珂	1979年 12月	2008年 03月	2023年1月1日～10月24日 欠測
42	鹿島	1972年 04月	2005年 10月	
43	第二海堡	1991年 01月	2006年 03月	
44	下田	1988年 04月	2005年 08月	
45	清水	1999年 11月	2005年 03月	
46	御前崎	1988年 04月	2005年 02月	
47	伊勢湾	2002年 03月	2005年 05月	2023年1月1日～2月22日 欠測
48	潮岬	1970年 08月	2005年 01月	
49	神戸	1971年 05月	2010年 03月	
50	小松島	1996年 12月	2008年 03月	
51	室津	1990年 08月	2005年 02月	
52	高知	1996年 12月	2005年 01月	2023年1月1日～7月18日 欠測
53	上川口	1996年 12月	2006年 03月	通年欠測
54	荻田	1991年 07月	2006年 03月	
55	細島	2002年 03月	2005年 03月	
56	志布志湾	1980年 04月	2016年 02月	
57	鹿兒島	1990年 03月	2008年 03月	
58	中城湾	1973年 11月	2006年 03月	2023年8月1日～11月30日 欠測
59	平良沖	2005年 03月	2005年 03月	
60	石垣沖	2005年 03月	2005年 03月	

注) 備考欄には、2023年の観測条件の更新状況、概ね1ヶ月以上連続して欠測した期間を示す。

表-2 観測開始時期および2023年の観測および欠測状況（続き）

整理番号	地名	波浪観測開始	連続観測開始	備考
61	青森西岸沖	2011年 01月	2011年 01月	通年欠測
62	秋田県沖	2011年 01月	2011年 01月	通年欠測
63	山形県沖	2011年 01月	2011年 01月	2023年8月27日～12月31日 欠測
64	青森東岸沖	2009年 01月	2009年 01月	2023年8月27日～12月31日 欠測
65	岩手北部沖	2009年 03月	2009年 03月	
66	岩手中部沖	2009年 01月	2009年 01月	
67	岩手南部沖	2008年 01月	2008年 01月	
68	宮城北沖	2009年 01月	2009年 01月	
69	宮城中沖	2008年 01月	2008年 01月	
70	福島県沖	2009年 05月	2009年 05月	2023年8月27日～12月31日 欠測
71	静岡御前崎沖	2009年 02月	2009年 02月	2023年8月27日～12月31日 欠測
72	伊勢湾口沖	2013年 08月	2013年 08月	2023年3月22日～12月31日 欠測
73	三重尾鷲沖	2009年 01月	2009年 01月	通年欠測
74	和歌山南西沖	2009年 01月	2009年 01月	通年欠測
75	徳島海陽沖	2010年 01月	2010年 01月	2023年8月27日～12月31日 欠測
76	高知室戸岬沖	2015年 01月	2015年 01月	通年欠測
77	高知西沖	2009年 01月	2009年 01月	
78	宮崎日向沖	2014年 03月	2014年 03月	

注) 備考欄には、2023年の観測条件の更新状況、概ね1ヶ月以上連続して欠測した期間を示す。

## 2.2 年平均および最大有義波

### (1) 2023年の気象の特徴

2023年は、春から秋にかけて気温の高い状態が続き、低温は一時的であったため、年平均気温は全国的に高く、特に北・東・西日本でかなり高かった。1946年の統計開始以降、北・東日本では年平均気温が1位の高温、西日本では1位タイの高温となった。北・東日本は春・夏・秋の3季節連続で季節平均気温が1位の高温となり、西日本では夏の平均気温が1位タイの高温となった。また、春から秋にかけて高気圧に覆われやすく、晴れた日が多かったため、年間日照時間は北・東・西日本の日本海側と北・東日本の太平洋側でかなり多く、西日本の太平洋側と沖縄・奄美で多かった。一方、夏は、梅雨前線や台風2306号、2307号などの影響により、記録的な大雨となった所もあった。なお、冬（2022年12月～2023年2月）は、全国的に寒気の影響を受けやすい時期と受けにくい時期が交互に現れた。冬の平均気温は、寒気の影響を受ける時期があった北日本で低かった一方、暖かい空気に覆われやすかった沖縄・奄美では高かった。

年平均気温（2023年1月～12月）は、北・東・西日本でかなり高く、沖縄・奄美で高かった。根室（北海道）、東京（東京都）、福岡（福岡県）等の109地点で年平均気温の高い方からの1位の値を更新し、津山（岡山県）、大分（大分県）等の5地点で1位タイの値を記録した。

年降水量（2023年1月～12月）は、北日本の日本海側で多かった。一方、北・東日本の太平洋側と沖縄・奄美で少なかった。南大東島（沖縄県）では年降水量の少ない方からの1位の値を更新した。東・西日本の日本海側と西日

本の太平洋側では平年並だった。

年間日照時間（2023年1月～12月）は、北・東・西日本の日本海側と北・東日本の太平洋側でかなり多く、西日本の太平洋側と沖縄・奄美で多かった。仙台（宮城県）、銚子（千葉県）、金沢（石川県）等の30地点で年間日照時間の多い方からの1位の値を更新した。

月別・季節別にみると、冬季（2022年12月～2023年2月）については、全国的に寒気の影響を受けやすい時期と受けにくい時期が交互に現れた。12月や1月下旬などは冬型の気圧配置が強まって寒気の影響を受けたため、冬の平均気温は北日本で低くなった。一方、沖縄・奄美では1月中旬や2月前半などは暖かい空気に覆われやすかったため、冬の平均気温は高くなった。冬型の気圧配置が強まる時期があったため、雪または雨の日となりやすかった東日本の日本海側の冬の降水量は多かった。特に冬型の気圧配置が強まった12月後半には北・東・西日本の日本海側を中心に太平洋側の一部でも交通機関等に影響が出るような大雪となった所があり、1月下旬には西日本の日本海側と西日本の太平洋側の降雪量がかなり多くなった。このため、冬の降雪量は西日本の太平洋側でかなり多かったが、冬型の気圧配置となりにくかった時期もあったため北・東・西日本の日本海側では平年並だった。北・東・西日本の太平洋側と西日本の日本海側では、低気圧や前線の影響を受けにくかったため、冬の降水量は少なかった。西日本では、12月上旬や1月上旬などに高気圧に覆われやすい時期があり、平年に比べ晴れた日が多くなったため、冬の日照時間は多かった。沖縄・奄美では、12月は前線や低気圧、寒気の影響を受けやすく、2月上旬は前線の影響を受

けやすかったため、曇りや雨の日が多かったが、1月や2月中旬は高気圧に覆われやすく、平年に比べ晴れた日が多かった。

春季（2023年3～5月）については、暖かい空気に覆われやすく、特に3月を中心に大陸からの寒気の影響を受けにくく、暖かい空気が流れ込みやすかった。このため、春の平均気温は全国的に高く、特に北・東・西日本でかなり高かった。春の平均気温平年差は北日本で+2.2℃、東日本で+1.8℃となり、1946年の統計開始以降、春として1位の高温となった。また、高気圧に覆われやすく、晴れた日が多かったため、春の日照時間は全国的に多く、北・東日本の日本海側ではかなり多かった。春の日照時間平年比は東日本の日本海側で121%となり、1946年の統計開始以降、春として1位タイの多照となった。また、低気圧や前線の影響を受けにくかったため、春の降水量は沖縄・奄美で少なかった。一方、東日本の日本海側と西日本では低気圧や前線の影響でまとまった雨が降った日があったため、春の降水量は西日本の日本海側でかなり多く、東日本の日本海側と西日本の太平洋側で多かった。

夏季（2023年6～8月）については、北日本を中心に暖かい空気に覆われやすく、また南から暖かい空気が流れ込みやすかったため、夏の平均気温は北・東・西日本でかなり高かった。夏の平均気温平年差は北日本で+3.0℃、東日本で+1.7℃、西日本で+0.9℃となり、1946年の統計開始以降、北日本と東日本で1位、西日本で1位タイの高温となった。北日本の記録的な高温には、周辺海域での海水温の顕著な高温も影響した。全国のアメダス地点で6月以降に観測された猛暑日地点数の積算でも、夏の平均気温が特に高かった年（2010年、2013年、2018年および2022年）と比べ、7月下旬以降に猛暑日地点数が大きく増加し、2010年以降では最多となった。さらに、気象官署とアメダスを合わせた915地点中、128地点で日最高気温の高い方から、248地点で日最低気温の高い方からの観測史上1位を更新し、新潟県糸魚川では8月10日の最低気温が31.4℃となり、日最低気温の低い方からの歴代全国1位を更新するなど、最高気温だけでなく最低気温も記録的に高くなった地点が多かった。また、地球温暖化等の長期的な気候変動の監視に用いられる15地点の観測値による日本の平均気温偏差は+1.76℃となり、1898年の統計開始以降で最も高かった2010年（+1.08℃）を大きく上回り、夏として最も高かった。北・東日本では高気圧に覆われやすく晴れた日が多かったため、夏の日照時間は北・東日本の日本海側と北・東日本の太平洋側でかなり多かった。また、夏の降水量は北日本の太平洋側で少なかった。一方、梅雨前線や台風第6号、第7号などの影響を受けたため、夏の降水量は東・

西日本の太平洋側と沖縄・奄美で多く、夏の日照時間は沖縄・奄美で少なかった。

秋季（2023年9～11月）については、秋の日照時間は、全国的に高気圧に覆われやすく、晴れた日が多かったため、東・西日本の太平洋側、西日本の日本海側、沖縄・奄美でかなり多く、北・東日本の日本海側と北日本の太平洋側で多かった。秋の日照時間平年比は、東日本の太平洋側で125%、西日本の日本海側で115%、西日本の太平洋側で120%となり、1946年の統計開始以降、それぞれ秋として1位の多照となった。秋の降水量は、低気圧や台風の影響を受けにくかったため、東・西日本の太平洋側と沖縄・奄美でかなり少なく、西日本の日本海側で少なかった。秋の降水量平年比は西日本の太平洋側で48%となり、1946年の統計開始以降、秋として1位の少雨となった。一方、北日本を中心に低気圧の影響を受けやすく、寒気の影響を受けた時期もあったため、秋の降水量は北日本の日本海側でかなり多く、東日本の日本海側で多かった。秋の降水量平年比は北日本の日本海側で134%となり、1946年の統計開始以降、秋として1位の多雨となった。日本近海の海面水温が顕著に高かったことや、日本海から日本の北を通る低気圧に向かって南から暖かい空気が流れ込みやすい時期があったため、全国的に暖かい空気に覆われやすかった。このため、秋の平均気温は北・東・西日本でかなり高く、沖縄・奄美で高かった。秋の平均気温平年差は、北日本で+1.9℃、東日本で+1.4℃となり、1946年の統計開始以降、それぞれ秋として1位の高温となった。

2023年の台風の発生数は17個（平年値25.1個）で、台風の統計を開始した1951年以降で3番目に少なかった。日本への台風の接近数は9個（平年値11.7個）、台風の北上陸数は1個（平年値3.0個）と何れも平年より少なかった。なお、世界気象機関WMOによれば、「平年値」とは、最近の30年間を統計期間とした平均値で、10年毎に更新するものとされており、気象庁では西暦年の1の位が1の年から続く30年間の平均値をもって平年値とし、10年毎に更新している。そのため、ここでの平年値は、1991年～2020年の30年平均である。

## (2) 高波の観測結果

表-3は、各観測地点における年最大有義波の一覧であり、図-2.1～2.3はこれを日本海沿岸（東シナ海を含む）と太平洋沿岸（オホーツク海を含む）に大別して平均有義波と示したものである。なお、この図における平均有義波は、従来観測と連続観測の違いによる地点毎のバイアスを避けるために、2時間毎の統計データから抽出したものである。また、表-3および図-2.1～2.3は測得された全観測データを元に算出しているが、欠測もあることから必ずし

も実態を反映しているとは限らない。とりわけ、図-2.1～2.3 の\*印で示した測得率 50%未満の地点や、ピーク付近で欠測がある場合は注意が必要である。

表-4 は、各観測地点における既往最大有義波とそれに対応する最高波を示したものである。対応最高波とは、最大有義波を観測した 20 分間の観測データからゼロアップクロス法で定義される個々波の内、最大の波高を持つ波の波高と周期である。なお、2023 年に既往最大有義波を更新した地点は無かった。

この表に示した既往最大有義波の値は、港湾空港技術研究所（旧港湾技術研究所）においてデータ処理を行い、一連の波浪観測年報に掲載を開始してからの統計値であり、その間、メンテナンスや故障による長期あるいは短期の欠

測はしばしば生じている。また、高波時に超音波式波高計が欠測した時には海底での水圧波形記録から表面波に換算して波浪を補足する作業（以下では水圧補足）も行っているが、それでも一部の高波を逃している可能性があるため、注意が必要である。

なお、表-3 において、No.1～60 の沿岸波浪計（ただし、No.25 熊本の空中発射式を除く）の内、通年欠測地点を除いて対応最高波の欄で「-」のある 3 地点（留萌、中城湾および平良沖）の最大有義波は、超音波による観測が欠測となり、水圧補足をしたことを示すが、この方法では最高波の推定精度が十分とは言えないため、対応最高波の諸元は掲載していない。

表-3 年最大有義波および対応最高波

No.	地点名	波高計機種	水深(m)	最大有義波および対応最高波				起時 (2023年)	発生要因
				H1/3(m)	T1/3(s)	Hmax(m)	Tmax(s)		
1	留萌	海象計	-49.8	6.12	10.4	—	—	12月17日15時0分	冬型気圧配置
2	石狩新港	海象計	-22.4	5.29	10.5	6.81	9.7	10月6日9時20分	二つ玉低気圧
3	瀬棚	USW	-52.9	—	—	—	—	—	—
4	青森	海象計	-27.4	1.50	4.7	2.35	4.7	2月15日0時20分	沿海州低気圧
5	深浦	USW	-51.0	—	—	—	—	—	—
6	能代	海象計	-27.0	8.11	11.3	11.85	10.9	1月21日3時0分	冬型気圧配置
7	秋田	海象計	-29.0	8.11	10.8	13.00	11.7	1月20日23時40分	二つ玉低気圧
8	酒田	海象計	-35.3	9.02	11.7	14.35	11.5	12月17日4時20分	冬型気圧配置
9	新潟沖	海象計	-34.5	5.86	9.9	8.06	9.3	1月24日15時40分	冬型気圧配置
10	直江津	海象計	-32.7	6.22	10.3	9.65	10.2	1月24日18時40分	冬型気圧配置
11	富山	海象計	-20.9	4.48	9.5	6.35	9.3	1月24日20時0分	冬型気圧配置
12	*伏木富山	海象計	-46.4	2.22	6.8	3.31	8.3	11月13日0時	冬型気圧配置
13	輪島	海象計	-52.0	6.39	10.0	10.17	9.0	1月24日17時0分	冬型気圧配置
14	金沢	海象計	-21.1	6.79	11.0	11.11	9.5	12月17日2時20分	冬型気圧配置
15	福井	海象計	-36.7	7.06	11.0	12.01	11.1	12月17日16時40分	冬型気圧配置
16	敦賀	海象計	-50.8	5.18	11.2	8.60	9.5	12月17日10時20分	冬型気圧配置
17	柴山	海象計	-42.0	6.80	10.5	9.72	11.5	1月24日20時40分	冬型気圧配置
18	柴山(港内)	USW	-11.1	1.90	8.8	2.69	7.3	1月24日19時40分	冬型気圧配置
19	鳥取	海象計	-30.9	5.66	10.1	7.68	9.7	1月24日19時20分	冬型気圧配置
20	*境港	USW	-12.0	2.04	6.4	2.83	6.2	12月11日18時	日本海低気圧
21	浜田	海象計	-37.7	5.46	9.4	7.68	10.5	1月24日17時20分	冬型気圧配置
22	藍島	海象計	-20.7	3.86	8.3	6.17	9.0	1月24日18時0分	冬型気圧配置
23	玄界灘	海象計	-39.5	3.21	9.2	4.71	10.6	1月15日2時20分	北高型
24	伊王島	USW	-31.9	4.23	8.0	6.22	7.4	8月10日5時20分	台風2306号
25	*熊本	空中発射	-4.2	1.37	5.1	2.08	5.5	1月24日14時	冬型気圧配置
26	名瀬	海象計	-54.6	7.91	11.1	11.98	11.7	1月24日20時0分	冬型気圧配置
27	那覇	海象計	-51.0	7.37	12.2	10.74	12.7	1月24日23時20分	冬型気圧配置
28	紋別(南)	海象計	-52.6	5.54	11.3	9.06	10.8	12月17日19時20分	冬型気圧配置
29	釧路	海象計	-50.1	4.49	9.5	7.07	10.3	11月18日0時0分	二つ玉低気圧(急速に発達)
30	十勝	海象計	-23.0	4.39	10.0	6.78	9.8	11月18日1時40分	二つ玉低気圧(急速に発達)
31	苫小牧	海象計	-50.7	4.88	8.9	7.62	10.7	11月17日18時40分	二つ玉低気圧(急速に発達)
32	むつ小川原	USW	-43.8	4.31	7.8	6.70	7.3	8月12日15時20分	三陸沖低気圧
33	八戸	海象計	-26.5	3.76	8.2	7.25	7.8	8月14日17時40分	台風2307号
34	久慈	海象計	-49.5	5.15	9.8	8.71	8.8	12月31日23時40分	冬型気圧配置
35	宮古	海象計	-25.0	2.31	7.7	3.40	7.8	2月15日6時20分	冬型気圧配置
36	釜石	海象計	-49.8	3.24	9.2	4.72	6.9	10月29日14時40分	三陸沖低気圧
37	石巻	海象計	-20.8	2.82	7.0	4.55	5.9	4月7日10時40分	日本海低気圧
38	仙台新港	海象計	-21.3	3.05	7.7	4.54	8.5	11月7日6時20分	沿海州低気圧
39	相馬	海象計	-17.0	2.33	8.3	3.09	8.3	11月17日16時40分	二つ玉低気圧(急速に発達)
40	小名浜	海象計	-23.8	4.16	14.6	6.11	14.6	8月28日7時0分	台風2310号
41	常陸那珂	海象計	-30.3	3.29	9.3	5.26	10.9	10月30日8時20分	三陸沖低気圧
42	鹿島	海象計	-24.6	4.20	10.9	5.41	10.0	10月30日10時20分	三陸沖低気圧
43	第二海堡	海象計	-31.8	1.51	3.9	2.44	4.4	12月15日22時40分	日本海低気圧
44	下田	海象計	-51.1	3.27	7.9	6.46	8.3	2月19日11時0分	日本海低気圧(急速に発達)
45	清水	海象計	-51.8	2.70	11.2	5.01	11.0	8月14日11時20分	台風2307号
46	御前崎	海象計	-22.6	5.27	11.7	8.90	12.1	8月14日9時20分	台風2307号
47	伊勢湾	海象計	-26.9	2.06	6.1	3.93	6.2	8月15日11時40分	台風2307号
48	潮岬	海象計	-36.8	4.54	12.8	8.28	11.4	6月3日6時0分	台風2302号
49	神戸	海象計	-17.0	1.19	5.0	1.77	5.4	4月7日10時20分	日本海低気圧
50	小松島	海象計	-20.8	2.33	6.7	3.56	6.5	4月26日2時20分	二つ玉低気圧
51	室津	海象計	-27.7	4.17	12.6	5.83	12.6	6月3日6時20分	台風2302号
52	高知	海象計	-24.1	3.51	10.3	4.93	9.7	8月9日0時0分	台風2306号
53	上川口	USW	-25.6	—	—	—	—	—	—
54	荊田	USW	-9.6	2.40	6.0	3.39	5.8	8月10日0時0分	台風2306号
55	細島	海象計	-48.3	5.42	10.1	9.40	8.1	8月9日5時20分	台風2306号
56	志布志湾	海象計	-35.0	6.36	10.6	11.24	11.0	8月9日1時20分	台風2306号
57	鹿児島	海象計	-35.0	2.28	5.8	3.74	5.6	8月9日5時0分	台風2306号
58	中城湾	海象計	-42.6	8.49	11.3	—	—	8月1日16時40分	台風2306号
59	平良沖	海象計	-44.1	5.40	11.4	—	—	8月3日22時0分	台風2306号
60	石垣沖	海象計	-34.8	3.49	7.9	5.41	8.8	8月2日18時40分	台風2306号

表-3 年最大有義波および対応最高波（続き）

No.	地点名	波高計機種	水深(m)	最大有義波および対応最高波				起時 (2023年)	発生要因
				H1/3(m)	T1/3(s)	Hmax(m)	Tmax(s)		
61	青森西岸沖	G P S	-125.0	—	—	—	—	—	
62	秋田県沖	G P S	-104.0	—	—	—	—	—	
63	山形県沖	G P S	-104.0	8.16	11.6	13.24	11.9	1月21日 0時 0分	冬型気圧配置
64	青森東岸沖	G P S	-87.0	4.78	8.0	7.61	7.8	8月15日 5時20分	台風2307号
65	岩手北部沖	G P S	-125.0	5.56	10.0	8.46	9.1	12月31日23時20分	冬型気圧配置
66	岩手中部沖	G P S	-200.0	5.26	15.0	8.69	15.4	8月28日 8時20分	台風2310号
67	岩手南部沖	G P S	-204.0	6.55	13.6	9.33	13.0	8月28日 9時 0分	台風2310号
68	宮城北部沖	G P S	-160.0	4.62	8.8	8.13	9.8	11月 7日 8時20分	沿海州低気圧
69	宮城中部沖	G P S	-144.0	5.25	8.9	9.30	9.3	5月 8日10時 0分	南岸低気圧
70	福島県沖	G P S	-137.0	4.60	9.0	6.89	9.3	4月 8日 7時40分	三陸沖低気圧
71	静岡御前崎沖	G P S	-120.0	5.27	10.9	8.74	11.6	8月13日22時 0分	台風2307号
72	伊勢湾口沖	G P S	-90.0	3.37	7.8	6.28	7.7	2月10日17時 0分	南岸低気圧
73	三重尾鷲沖	G P S	-210.0	—	—	—	—	—	—
74	和歌山南西沖	G P S	-201.0	—	—	—	—	—	—
75	徳島海陽沖	G P S	-350.0	4.43	13.8	7.05	14.5	6月12日14時 0分	台風2303号
76	高知室戸岬沖	G P S	-288.0	—	—	—	—	—	—
77	高知西部沖	G P S	-309.0	5.06	9.3	7.74	9.9	8月 9日 4時 0分	台風2306号
78	宮崎日向沖	G P S	-407.0	5.86	9.7	10.16	10.1	8月 9日 9時 0分	台風2306号

(3) 2023年の波候特性

2023年に全国的な規模で高波をもたらした代表的な気象擾乱（期間）を発生日順に5つ挙げると以下になる。

- ・2023年 1月23日～1月29日：
  - 二つ玉低気圧（急速に発達した低気圧）
  - 冬型気圧配置、
  - 南岸低気圧（急速に発達した低気圧）
  - 冬型気圧配置
- ・2023年 7月31日～8月12日：台風2306号
- ・2023年 8月12日～8月19日：台風2307号
- ・2023年 11月16日～11月21日：
  - 二つ玉低気圧（急速に発達した低気圧）
  - 冬型気圧配置
- ・2023年 12月15日～12月19日：
  - 日本海低気圧（急速に発達した低気圧）
  - 冬型気圧配置

GPS 波浪計を除くナウファス観測地点において2023年の年最大有義波高を既往最大有義波高と比較すると、2023年の年最大有義波高が既往最大有義波高の90%以上の地点は57地点中1地点で、昨年の3地点よりも少なかった。また、70%未満の地点は45地点で、昨年の40地点よりも多かった。

以下では2023年の波浪について、平年値との比較を示す。なお、気象庁で採用している「平年値」は前述の通り最近の30年間を統計期間とした平均値で10年毎に更新するものである。しかしながら、観測期間が30年を超えるナウファス波浪観測地点は限られることから、本資料では、直近10年間（本報では2013～2022年）を統計期間と

する平均値を「平年値」と定義することとした。

平年値および2023年の平均値は、2013年1月時点で連続観測地点では20分間隔データを、2時間間隔の従来観測地点（伏木富山、境港および熊本）では2時間間隔データを用いて算定した。ただし、平年値の算出において、対象期間全般にわたって20分間隔の連続データが存在しない場合（新潟沖、柴山（港内）、浜田および志布志湾）は2時間間隔のデータを用いることとした。なお、各年の月別平均値および年間平均値は、測得率が50%未満の場合に欠測とし、平年値（累年の月別平均値、累年の年間平均値）は、各年の月別平均値、年間平均値の平均とした。

2023年の日本海側（東シナ海沿岸も含む）の年間平均有義波高はほぼ全地点で平年並みか平年よりも10cm以上低かった。平年よりも10cm以上高い地点は金沢のみであった。一方、平年よりも10cm以上低い地点は、石狩新港、輪島、柴山、鳥取、浜田および名瀬の6地点であった。日本海側の全地点平均では平年値よりも6cm低かった。日本海側の全地点平均の平年値よりも高く、最も差が大きかった地点は金沢で18cm高かった。ただし、金沢では、年間測得率が50%を超えたものの、比較的、波高が低い時期（5～8月）が欠測であったため、正確な年平均波高が得られているとは言い難い。一方、日本海側の全地点平均の平年値よりも低く、最も差が大きかった地点は石狩新港で18cm低かった。ただし、石狩新港では比較的波高が高い時期（10～12月）に欠測であったため、正確な年平均波高が得られているとは言い難い。その次に日本海側の全地点平均の平年値よりも低く差が大きかった地点は浜田で16cm低かった。

また、太平洋側（オホーツク海沿岸も含む）の2023年の年間平均有義波高はほぼ全地点で平年並みか平年よりも10cm以上低かった。平年よりも10cm以上高かった地点はなかった。一方、平年よりも10cm以上低かった地点は、むつ小川原、八戸、宮古、釜石、小名浜、鹿島および潮岬の7地点であった。太平洋側の全地点平均では、平年値よりも6cm低かった。太平洋側の全地点平均の平年値よりも高く最も差が大きかった地点は中城湾で5cm高かった。ただし、中城湾では比較的波高の高い時期を含む8～11月で欠測であったため、正確な年平均波高が得られているとは言い難い。その次に太平洋側の全地点平均の平年値よりも高く差が大きかった地点は志布志湾で2cm高かった。一方、太平洋側の全地点平均の平年値よりも低く、最も差が大きかった地点は潮岬で25cm低かった。ただし、潮岬は2021年より観測地点が水深が浅い地点へ移設されたため、その影響の可能性も考えられる。その次に太平洋側の全地点平均の平年値よりも低く差が大きかった地点は鹿島で17cm低かった。ただし、鹿島では8月が欠測であったため、その影響が年平均波高に出ている可能性も否定できない。欠測月がなく太平洋側の全地点平均の平年値よりも最も低く差が大きかった地点はむつ小川原で11cm低かった。

以下、測得率50%以上の月を対象に、月別の月平均有義波高の特徴を示す。以下の記述において、平年よりも高い、低い地点として挙げたものは、平年値と比べて10cm以上の差がある場合を目安とした。また、平年値との差が5cm以下の場合、平年並みと表現した。

#### ①1月

日本海側では、ほぼ全域で平年並みか平年よりも10cm以上低い地点が多かったものの、東北地方の一部や九州の一部では平年よりも10cm以上高い地点も見受けられた。平年よりも10cm以上高い地点は、能代、新潟沖および伊王島の3地点であった。平年よりも10cm以上低い地点は、酒田、金沢、福井、敦賀、柴山、鳥取および浜田の7地点であった。日本海側の全地点平均では平年値よりも1cm低かった。日本海側の全地点平均の平年値よりも最も高い地点は能代で23cm高く、最も低い地点は金沢で23cm低かった。

太平洋側では、ほぼ全地点で平年並みか平年よりも低い地点が多かった。平年よりも10cm以上高い地点はなかった。平年よりも10cm以上低い地点は、紋別（南）、釧路、十勝、苫小牧、むつ小川原、久慈、仙台新港、小名浜、鹿島、御前崎、潮岬および室津の12地点であった。太平洋側の全地点平均では平年値よりも9cm低かった。太平洋側の全地点平均の平年値よりも最も高い地点は中城湾で

2cm高く、最も低いのは小名浜で30cm低かった。

#### ②2月

日本海側では、全域で平年並みか平年よりも10cm以上低い地点が多く、平年よりも高い地点はなかった。平年よりも10cm以上低い地点は、留萌、石狩新港、能代、秋田、酒田、新潟沖、直江津、輪島、金沢、福井、敦賀、柴山、鳥取、浜田、藍島、伊王島および名瀬の17地点であった。日本海側の全地点平均では平年値よりも23cm低かった。日本海側の全地点平均の平年値よりも高い地点はなく、最も低い地点は能代で51cm低かった。

太平洋側では、ほぼ全域で平年並みか平年よりも低い地点が多いものの、中城湾では平年よりも10cm以上高かった。平年よりも10cm以上高い地点は中城湾のみであった。平年よりも10cm以上低い地点は、釧路、十勝、苫小牧、むつ小川原、八戸、久慈、宮古、石巻、下田、潮岬および室津の11地点であった。太平洋側の全地点平均では平年値よりも7cm低かった。太平洋側の全地点平均の平年値よりも最も高い地点は中城湾で12cm高く、最も低い地点は潮岬で39cm低かった。

#### ③3月

日本海側では、全域で平年よりも10cm以上低い地点が多く、平年よりも高い地点はなかった。平年よりも10cm以上低い地点は、留萌、石狩新港、能代、秋田、酒田、新潟沖、直江津、富山、伏木富山、輪島、金沢、福井、敦賀、柴山、柴山（港内）、鳥取、境港、浜田、藍島、伊王島、名瀬および那覇の22地点であった。日本海側の全地点平均では平年値よりも31cm低かった。日本海側の全地点平均の平年値よりも高い地点はなく、最も低い地点は酒田で61cm低かった。

太平洋側では、全域で平年並みか平年よりも10cm以上低い地点が多かった。平年よりも10cm以上高い地点はなく、平年よりも10cm以上低い地点は、釧路、八戸、久慈、宮古、小名浜、鹿島、下田、潮岬および室津の9地点であった。太平洋側の全地点平均では平年値よりも8cm低く、太平洋側の全地点平均の平年値よりも最も高い地点は中城湾で6cm高く、最も低い地点は潮岬で41cm低かった。

#### ④4月

日本海側では、北陸地方以北では平年並みか平年よりも10cm以上高い地点が多く、北陸地方以南では平年並みであった。平年よりも10cm以上高い地点は石狩新港、能代、秋田、酒田、金沢の5地点であった。平年よりも10cm以上低い地点はなかった。日本海側の全地点平均では平年値よりも3cm高く、日本海側の全地点平均の平年値よりも最も高い地点は能代で29cm高く、最も低い地点は富山で7cm低かった。

太平洋側では、東北地方から近畿地方にかけて平年並みか平年よりも10cm以上低い地点が多く、他は平年並みか平年よりも10cm以上高い地点が多かった。平年よりも10cm以上高い地点は、紋別（南）、細島、志布志湾および中城湾の4地点であった。平年よりも10cm以上低い地点は、むつ小川原、八戸、久慈、鹿島および潮岬の5地点である。太平洋側の全地点平均は平年値と同じであった。太平洋側の全地点平均の平年値よりも最も高い地点は紋別（南）で49cm高く、最も低い地点は潮岬で30cm低かった。

#### ⑤5月

日本海側では、北陸地方以北では平年並みか平年よりも10cm以上低い地点が多く、北陸地方以南では平年並みの地点が多かったものの、境港では平年よりも10cm以上高かった。平年よりも10cm以上高い地点は境港のみであった。平年よりも10cm以上低い地点は、能代、秋田、酒田および直江津の4地点であった。日本海側の全地点平均では平年値よりも3cm低かった。日本海側の全地点平均の平年値よりも最も高い地点は境港で10cm高く、最も低い地点は秋田で22cm低かった。

太平洋側では、ほぼ全域で平年並みか平年よりも10cm以上高い地点が多かったものの、北海道の一部と近畿地方の一部では平年よりも10cm以上低い地点も見受けられた。平年よりも10cm以上高い地点は、久慈、釜石、小名浜、鹿島、御前崎、小松島、細島、志布志湾および中城湾の9地点であった。平年よりも10cm以上低い地点は、苫小牧、潮岬の2地点であった。太平洋側の全地点平均では平年値よりも8cm高かった。太平洋側の全地点平均の平年値よりも最も高い地点は中城湾で43cm高く、最も低い地点は潮岬で13cm低かった。

#### ⑥6月

日本海側では、ほぼ平年並みや平年よりも10cm以上低い地点が多かったものの、秋田では平年よりも10cm以上高かった。平年よりも10cm以上高い地点は秋田のみであった。平年よりも10cm以上低い地点は、新潟沖、富山、輪島、柴山、鳥取、境港および浜田の7地点であった。日本海側の全地点平均では平年値よりも7cm低かった。日本海側の全地点平均の平年値よりも最も高い地点は秋田で10cm高く、最も低い地点は鳥取と浜田で17cm低かった。

太平洋側では、関東地方以北は平年並みか平年よりも10cm以上低い地点が多く、東海地方以南は平年並みか平年よりも10cm以上高い地点が多かった。平年よりも10cm以上高い地点は、下田、清水、御前崎、潮岬、室津、志布志湾および中城湾の7地点であった。平年よりも10cm以上低い地点はむつ小川原、八戸、久慈、宮古、釜石、小名浜および鹿島の7地点であった。太平洋側の全地点平均で

は平年値よりも1cm低かった。太平洋側の全地点平均の平年値よりも最も高い地点は室津で28cm高く、最も低い地点は鹿島で29cm低かった。

#### ⑦7月

日本海側では、ほぼ平年並みか平年よりも10cm以上高い地点が多かったものの、浜田では平年よりも10cm以上低かった。平年よりも10cm以上高い地点は、能代、秋田、酒田および伊王島の4地点であった。平年よりも10cm以上低い地点は浜田のみであった。日本海側の全地点平均では、平年値よりも3cm高かった。日本海側の全地点平均の平年値よりも最も高い地点は能代で33cm高く、最も低い地点は浜田で10cm低かった。

太平洋側では、全域で平年並みか平年よりも10cm以上低い地点が多かった。平年よりも10cm以上高い地点はなかった。平年よりも10cm以上低い地点は、釧路、十勝、苫小牧、むつ小川原、八戸、久慈、宮古、釜石、石巻、仙台新港、小名浜、鹿島、潮岬、細島および志布志湾の15地点であった。太平洋側の全地点平均では、平年値よりも12cm低かった。太平洋側の全地点平均の平年値よりも最も高い地点は中城湾で7cm高く、最も低い地点はむつ小川原と潮岬で29cm低かった。

#### ⑧8月

日本海側では、ほぼ平年並みか平年よりも10cm以上低い地点が多かったものの、名瀬では平年よりも10cm以上高かった。平年よりも10cm以上高い地点は名瀬のみであった。平年よりも10cm以上低い地点は、能代、秋田、酒田、輪島、福井、浜田および伊王島の7地点であった。日本海側の全地点平均では平年値よりも4cm低かった。日本海側の全地点平均の平年値よりも最も高い地点は名瀬で25cm高く、最も低い地点は能代で19cm低かった。

太平洋側では、ほぼ全域で平年よりも10cm以上高い地点が多かった。平年よりも10cm以上高い地点は、釧路、十勝、苫小牧、むつ小川原、八戸、久慈、石巻、仙台新港、小名浜、下田、清水、御前崎、小松島、室津、高知、荊田、細島、志布志湾、鹿児島および平良沖の20地点であった。平年よりも10cm以上低い地点はなかった。太平洋側の全地点平均では平年値よりも17cm高かった。太平洋側の全地点平均の平年値よりも最も高い地点は細島で48cm高く、最も低い地点は潮岬で9cm低かった。

#### ⑨9月

日本海側では、全域で平年並みか平年よりも10cm以上低い地点が多く、平年よりも高い地点はなかった。平年よりも10cm以上低い地点は、留萌、石狩新港、酒田、富山、輪島、福井、敦賀、柴山、鳥取、境港、浜田、伊王島、名瀬および那覇の14地点であった。日本海側の全地点平均

では平年値よりも13cm低かった。日本海側の全地点平均の平年値よりも高い地点はなく、最も低い地点は那覇で46cm低かった。

太平洋側でも、全域で平年並みか平年よりも10cm以上低い地点が多く、平年よりも10cm以上高い地点はなかった。平年よりも10cm以上低い地点は、紋別(南)、十勝、むつ小川原、八戸、久慈、宮古、釜石、小名浜、鹿島、下田、清水、御前崎、潮岬、小松島、室津、高知、細島、志布志湾、平良沖および石垣沖の20地点であった。太平洋側の全地点平均では平年値よりも17cm低かった。太平洋側の全地点平均の平年値よりも最も高い地点は石巻で1cm高く、最も低い地点は潮岬で62cm低かった。

#### ⑩10月

日本海側では、北陸東部以北では平年並みか平年よりも10cm以上高い地点が多く、北陸西部以南では平年並みか平年よりも10cm以上低い地点が多いものの、敦賀では平年よりも10cm以上高かった。平年よりも10cm以上高い地点は、能代、秋田、酒田、直江津および敦賀の5地点であった。平年よりも10cm以上低い地点は、富山、伏木富山、境港、浜田、名瀬および那覇の6地点であった。日本海側の全地点平均では平年値よりも5cm低かった。日本海側の全地点平均の平年値よりも最も高い地点は能代で21cm高く、最も低い地点は那覇で39cm低かった。

太平洋側では、ほぼ全域で平年並みか平年よりも10cm以上低い地点が多かったものの、北海道の一部と東北地方の一部では平年よりも10cm以上高い地点もあった。平年よりも10cm以上高い地点は、紋別(南)および釜石の2地点であった。平年よりも10cm以上低い地点は、釧路、十勝、苫小牧、石巻、仙台新港、小名浜、鹿島、下田、清水、御前崎、伊勢湾、潮岬、小松島、室津、高知、細島、志布志湾、平良沖および石垣沖の19地点であった。太平洋側の全地点平均では平年値よりも18cm低かった。太平洋側の全地点平均の平年値よりも最も高い地点は紋別(南)で12cm高く、最も低い地点は潮岬で61cm低かった。

#### ⑪11月

日本海側では、全域で平年並みか平年よりも10cm以上

高い地点が多かった。平年よりも10cm以上高いのは、留萌、能代、秋田、酒田、新潟沖、直江津、輪島、金沢、福井、敦賀、柴山、鳥取、浜田、藍島、伊王島、名瀬の16地点であった。平年よりも10cm以上低い地点はなかった。日本海側の全地点平均では平年値よりも21cm高かった。日本海側の全地点平均の平年値よりも最も高い地点は福井で44cm高く、平年値よりも最も低い地点は境港で4cm低かった。

太平洋側では、ほぼ全域で平年並みか平年よりも10cm以上低い地点が多かったものの、紋別(南)では平年よりも10cm以上高かった。平年よりも10cm以上高い地点は紋別(南)のみであった。平年よりも10cm以上低いのは、むつ小川原、八戸、宮古、釜石、小名浜、常陸那珂、鹿島、御前崎、潮岬、細島および志布志湾の11地点であった。太平洋側の全地点平均では平年値よりも7cm低かった。太平洋側の全地点平均の平年値よりも最も高い地点は紋別(南)で19cm高く、最も低い地点は鹿島で39cm低かった。

#### ⑫12月

日本海側では、全域で平年並みか平年よりも低い地点が多く、平年よりも10cm以上高い地点はなかった。平年よりも10cm以上低い地点は、能代、秋田、酒田、新潟沖、直江津、輪島、金沢、福井、敦賀、柴山、鳥取、浜田、名瀬および那覇の14地点であった。日本海側の全地点平均では平年値よりも17cm低かった。日本海側の全地点平均の平年値よりも最も高い地点は伏木富山で4cm高く、最も低い地点は能代と直江津で41cm低かった。

太平洋側でも、全域で平年並みか平年よりも低い地点が多く、平年よりも10cm以上高い地点はなかった。平年よりも10cm以上低い地点は、釧路、十勝、苫小牧、むつ小川原、八戸、久慈、宮古、釜石、石巻、仙台新港、小名浜、常陸那珂、鹿島、潮岬および平良沖の15地点であった。太平洋側の全地点平均では平年値よりも8cm低かった。太平洋側の全地点平均の平年値よりも最も高い地点は高知で3cm高く、最も低い地点は釧路で21cm低かった。

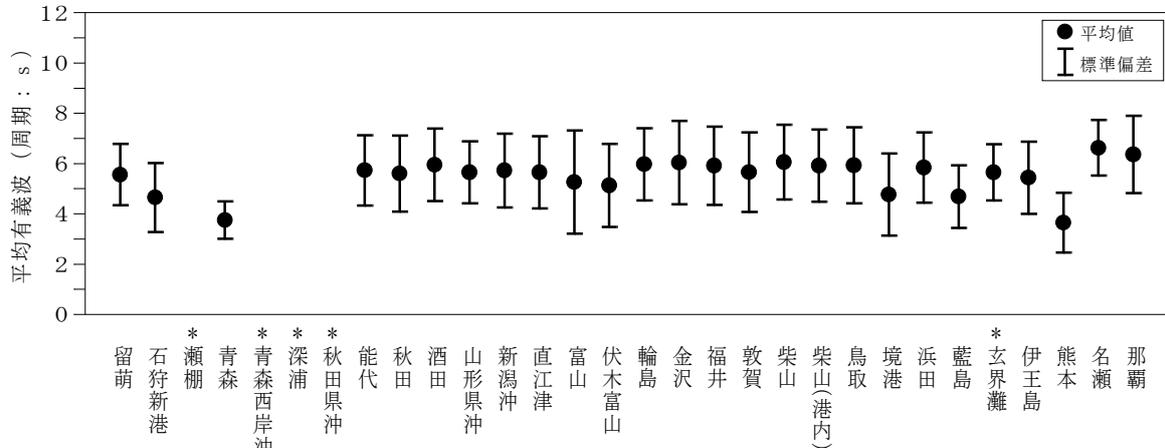
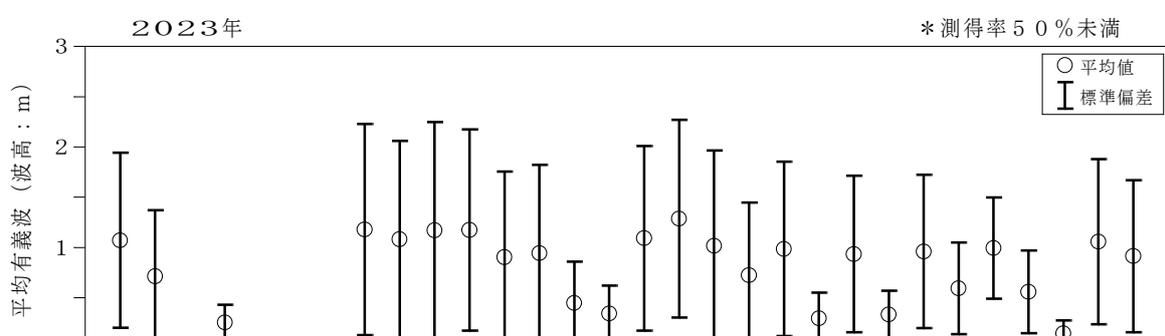
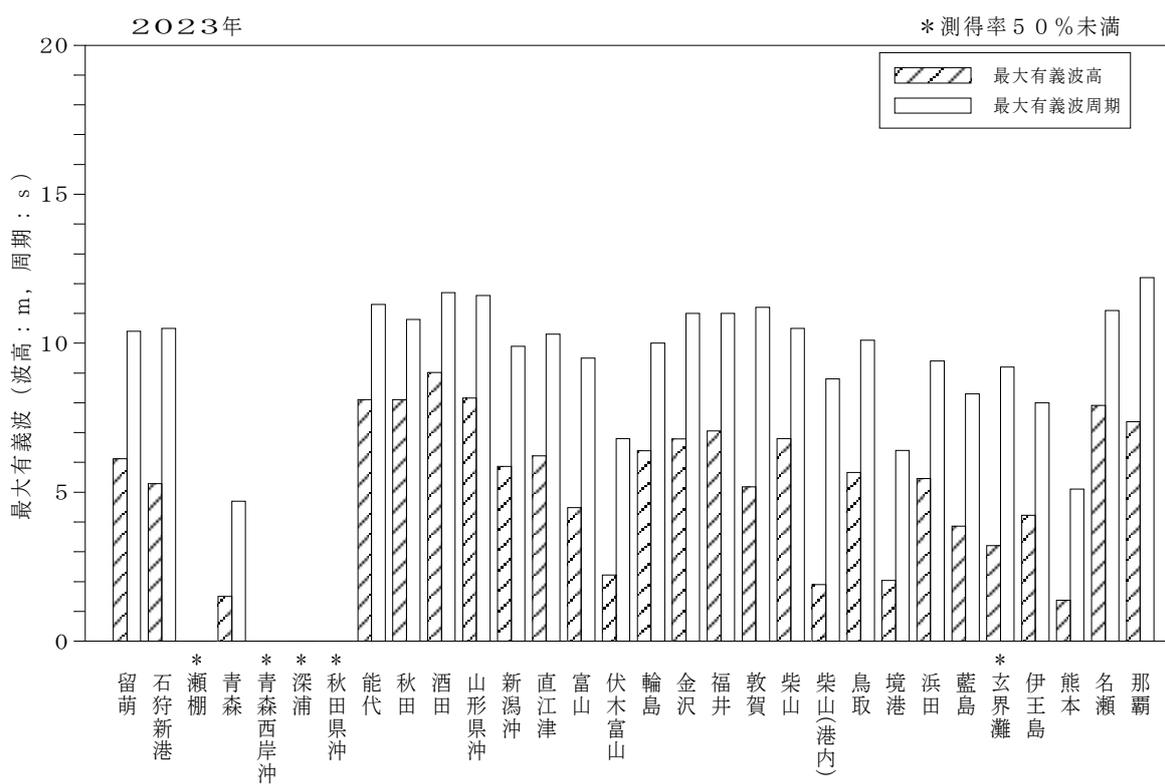


図-2.1 年最大および平均有義波 (日本海側)

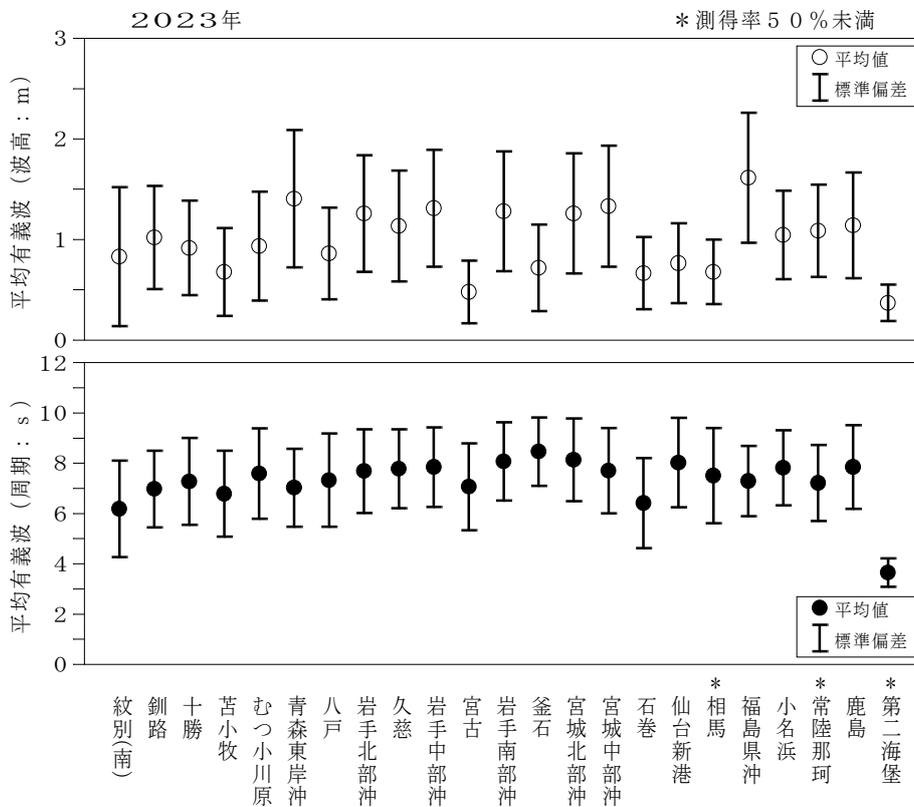
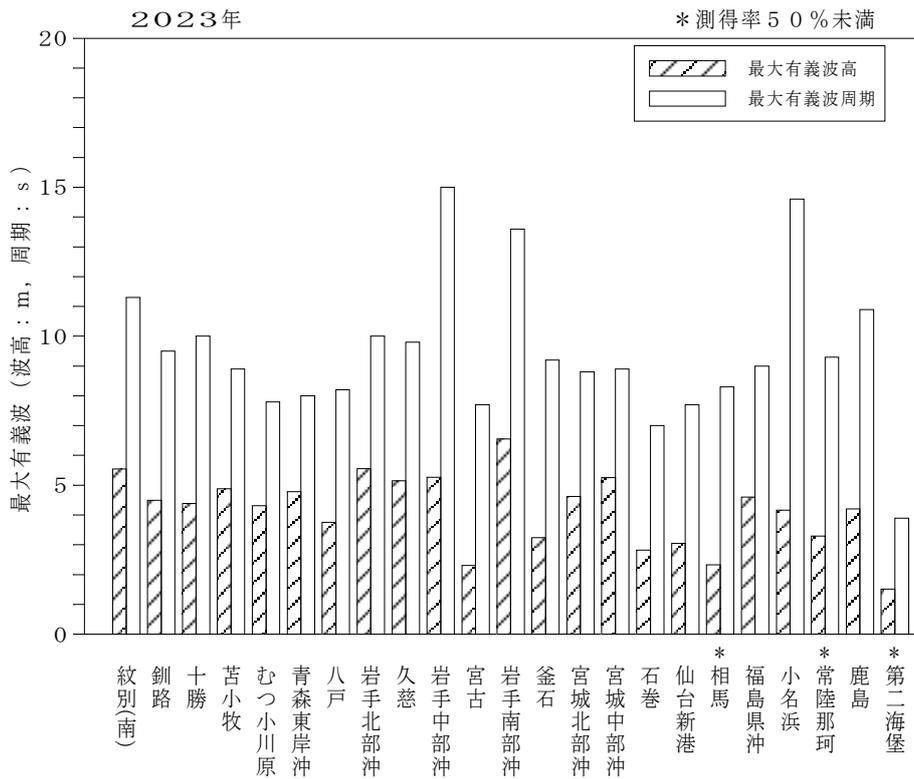


図-2.2 年最大および平均有義波 (太平洋側①)

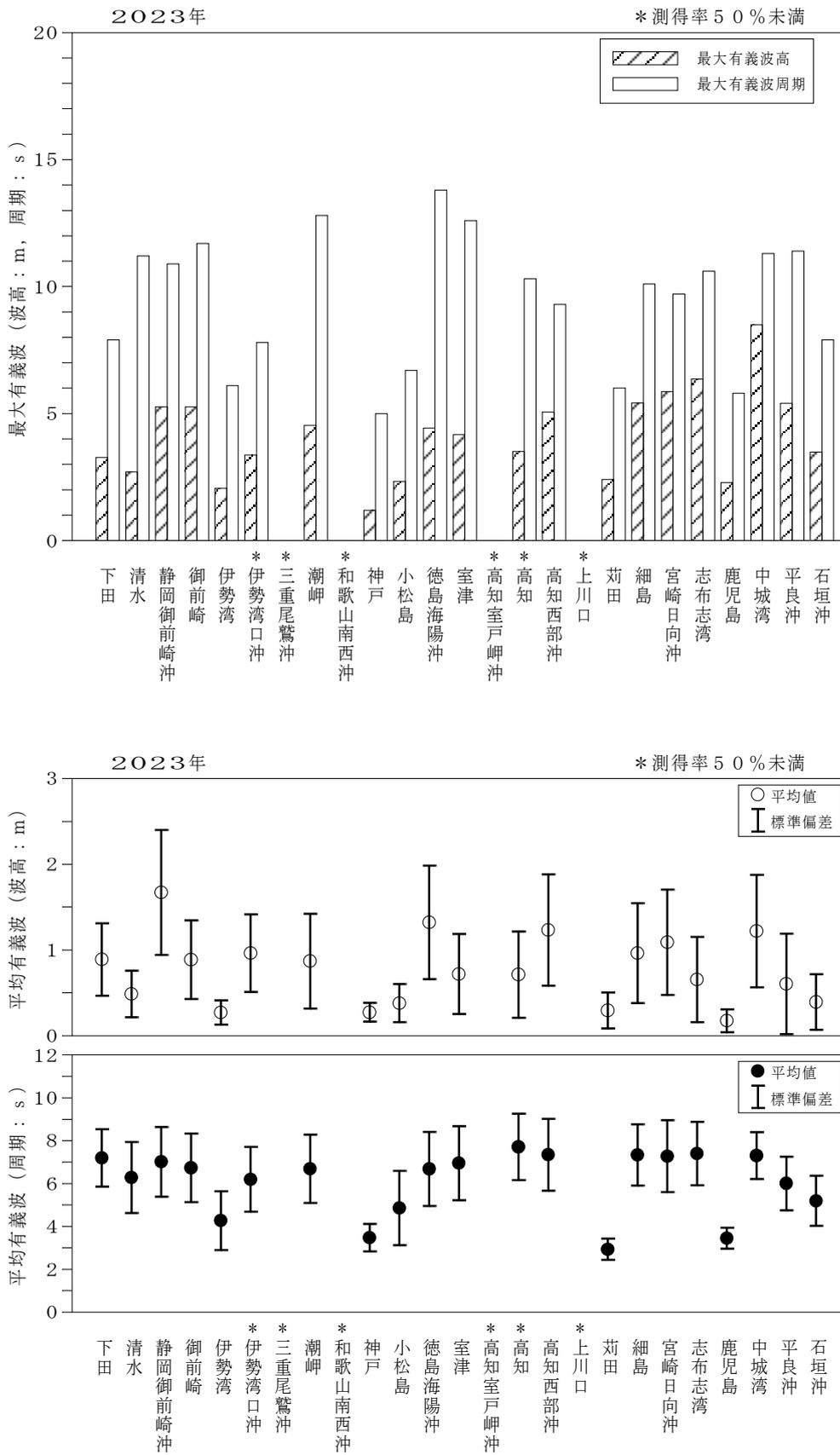


図-2.3 年最大および平均有義波 (太平洋側②)

表-4 既往最大有義波および対応最高波

No.	地点名	波高計機種	水深(m)	最大有義波および対応最高波				起時 (2023年12月時点)	発生要因
				H1/3(m)	T1/3(s)	Hmax(m)	Tmax(s)		
1	留萌	海象計	-49.8	8.82	12.6	11.57	11.3	15年10月 2日12時 0分	日本海低気圧
2	石狩新港	海象計	-22.4	7.32	11.7	11.28	11.0	07年 1月 7日20時 0分	冬型気圧配置
3	* 瀬棚	U S W	-52.9	9.43	12.9	15.46	13.2	95年11月 9日 8時	冬型気圧配置
4	青森	U S W	-24.9	2.64	5.8	4.31	5.3	06年10月 7日16時40分	南岸低気圧
5	* 深浦	U S W	-51.0	10.36	14.5	14.53	13.5	04年11月27日 6時	冬型気圧配置
6	能代	海象計	-27.0	9.50	12.8	—	—	21年 2月16日16時20分	オホーツク海低気圧 (急速に発達)
7	秋田	海象計	-29.0	12.22	14.5	—	—	12年 4月 4日 3時40分	日本海低気圧
8	酒田	U S W	-45.9	11.01	13.3	15.63	16.5	12年 4月 4日 5時40分	日本海低気圧
9	* 新潟沖	海象計	-34.5	8.48	7.9	—	—	05年12月22日12時	冬型気圧配置
10	* 直江津	海象計	-32.7	9.24	12.6	12.93	11.5	03年12月20日16時	冬型気圧配置
11	* 富山	海象計	-20.9	9.92	16.2	—	—	08年 2月24日16時	冬型気圧配置
12	* 伏木富山	海象計	-46.4	6.53	8.4	—	—	04年10月20日22時	台風0423号
13	輪島	海象計	-52.0	9.32	14.4	12.11	15.3	12年 4月 4日 2時20分	日本海低気圧
14	金沢	海象計	-21.1	10.85	14.3	—	—	12年 4月 4日 2時20分	日本海低気圧
15	福井	海象計	-36.7	9.96	13.7	13.84	13.3	12年 4月 4日 2時20分	日本海低気圧
16	敦賀	海象計	-50.8	6.80	10.5	9.62	10.7	21年 1月 7日14時20分	二つ玉低気圧
17	柴山	海象計	-42.0	7.94	11.7	11.01	12.1	17年10月23日 5時 0分	台風1721号
18	柴山(港内)	U S W	-11.1	2.84	11.3	4.91	10.4	17年10月23日 7時 0分	台風1721号
19	* 鳥取	U S W	-30.9	7.54	11.3	10.18	12.3	90年12月11日22時	日本海低気圧及び冬型気圧配置
20	* 境港	U S W	-12.0	3.58	11.8	5.74	12.2	17年10月23日 8時	台風1721号
21	* 浜田	U S W	-51.8	7.93	11.2	12.31	12.5	90年12月11日18時	日本海低気圧及び冬型気圧配置
22	* 藍島	U S W	-20.7	5.61	12.1	9.39	14.4	87年 2月 3日18時	二つ玉低気圧及び冬型気圧配置
23	* 玄界灘	海象計	-39.5	8.03	9.7	—	—	04年 8月30日18時	台風0416号
24	* 伊王島	U S W	-31.9	10.37	13.6	15.03	16.2	91年 9月27日16時	台風9119号
25	* 熊本	空中発射	-4.2	1.64	5.6	2.65	5.2	17年 7月 4日10時	台風1703号
26	* 名瀬	海象計	-54.6	8.46	11.4	14.17	14.7	05年 9月 5日22時	台風0514号
27	那覇	海象計	-51.0	10.22	11.3	—	—	11年 5月28日22時 0分	台風1102号
28	紋別(南)	海象計	-52.6	7.51	12.1	12.72	11.5	06年10月 8日 9時 0分	南岸低気圧
29	釧路	海象計	-50.1	10.37	11.2	—	—	16年 8月17日21時20分	台風1607号
30	十勝	海象計	-23.0	7.82	14.9	10.65	15.2	06年10月 8日 1時40分	南岸低気圧
31	苫小牧	海象計	-50.7	7.22	9.8	—	—	16年 8月30日23時 0分	台風1610号
32	むつ小川原	U S W	-43.8	11.66	9.8	—	—	16年 8月30日20時40分	台風1610号
33	八戸	海象計	-26.5	10.16	14.2	14.35	14.1	16年 1月19日 6時20分	三陸沖低気圧
34	久慈	海象計	-49.5	9.53	12.1	12.55	11.8	10年12月23日 1時20分	三陸沖低気圧
35	宮古	海象計	-25.0	6.99	8.6	—	—	13年10月16日11時20分	台風1326号
36	釜石	U S W	-49.8	7.22	13.3	12.36	13.2	06年10月 7日15時 0分	南岸低気圧
37	石巻	海象計	-20.8	6.25	14.0	7.83	13.2	16年 8月30日15時 0分	台風1610号
38	仙台新港	海象計	-21.3	6.44	13.5	9.90	13.5	16年 8月30日15時 0分	台風1610号
39	相馬	海象計	-17.0	7.38	14.0	—	—	16年 8月30日14時20分	台風1610号
40	小名浜	海象計	-23.8	7.86	12.5	10.77	14.4	19年10月13日 0時40分	台風1919号
41	常陸那珂	海象計	-30.3	8.41	11.0	—	—	14年 2月 9日 2時40分	南岸低気圧
42	鹿島	海象計	-24.6	9.07	10.2	—	—	14年 2月 9日 0時40分	南岸低気圧
43	第二海堡	海象計	-31.8	3.27	6.4	5.15	6.1	19年 9月 9日 2時40分	台風1915号
44	下田	海象計	-51.1	10.30	15.0	—	—	17年10月23日 3時20分	台風1721号
45	清水	海象計	-51.8	8.10	16.1	12.61	12.5	19年10月12日18時20分	台風1919号
46	御前崎	海象計	-22.8	11.25	14.8	—	—	19年10月12日17時 0分	台風1919号
47	伊勢湾	海象計	-26.9	4.07	6.7	—	—	18年 9月 4日15時 0分	台風1821号
48	潮岬	海象計	-54.7	14.90	14.9	—	—	18年 9月 4日13時20分	台風1821号
49	神戸	海象計	-17.0	4.72	6.2	—	—	18年 9月 4日14時20分	台風1821号
50	小松島	海象計	-20.8	5.71	10.4	—	—	15年 7月16日23時 0分	台風1511号
51	* 室津	U S W	-27.7	13.55	15.8	—	—	04年10月20日14時	台風0423号
52	* 高知	海象計	-24.1	12.49	16.4	—	—	04年10月20日14時	台風0423号
53	上川口	U S W	-25.6	9.53	14.6	—	—	11年 7月19日 2時40分	台風1106号
54	荊田	U S W	-9.6	3.78	5.9	—	—	15年 8月25日 7時 0分	台風1515号
55	細島	海象計	-48.3	11.88	13.5	—	—	07年 8月 2日15時20分	台風0705号
56	志布志湾	海象計	-35.0	10.99	13.4	—	—	22年 9月18日 9時40分	台風2214号
57	鹿児島	海象計	-35.0	5.25	7.0	—	—	15年 8月25日 3時 0分	台風1515号
58	中城湾	海象計	-39.6	13.61	14.9	—	—	07年 7月13日 5時40分	台風0704号
59	平良沖	海象計	-44.1	7.10	10.2	—	—	11年 5月28日19時 0分	台風1102号
60	石垣沖	海象計	-34.8	6.22	9.9	—	—	06年 9月16日 9時 0分	台風0613号

表-4 既往最大有義波および対応最高波（続き）

No.	地点名	波高計機種	水深(m)	最大有義波および対応最高波				起時 (2023年12月時点)	発生要因
				H1/3(m)	T1/3(s)	Hmax(m)	Tmax(s)		
61	青森西岸沖	G P S	-125.0	9.67	12.2	14.84	10.6	15年 3月11日10時 0分	冬型気圧配置
62	秋田県沖	G P S	-104.0	11.21	13.0	16.91	13.0	12年 4月 4日 2時40分	日本海低気圧
63	山形県沖	G P S	-104.0	12.40	14.1	19.20	12.7	12年 4月 4日 4時20分	日本海低気圧
64	青森東岸沖	G P S	-87.0	10.68	13.4	19.21	12.7	16年 1月19日 5時40分	三陸沖低気圧
65	岩手北部沖	G P S	-125.0	11.63	12.6	20.79	14.3	16年 8月30日19時40分	台風1610号
66	岩手中部沖	G P S	-200.0	11.62	12.9	17.49	11.4	16年 8月30日17時 0分	台風1610号
67	岩手南部沖	G P S	-204.0	9.89	12.3	15.80	12.5	16年 1月18日21時20分	三陸沖低気圧
68	宮城北部沖	G P S	-160.0	10.41	12.2	14.64	13.1	16年 8月30日16時 0分	台風1610号
69	宮城中部沖	G P S	-144.0	9.91	12.6	13.36	11.4	16年 8月30日15時20分	台風1610号
70	福島県沖	G P S	-137.0	10.01	13.1	14.37	12.3	19年10月13日 0時 0分	台風1919号
71	静岡御前崎沖	G P S	-120.0	15.85	15.4	23.06	13.8	14年10月 6日 8時40分	台風1418号
72	伊勢湾口沖	G P S	-90.0	11.33	14.5	21.51	16.2	14年10月 6日 7時 0分	台風1418号
73	三重尾鷲沖	G P S	-210.0	15.14	14.4	28.91	14.0	09年10月 8日 2時40分	台風0918号
74	和歌山南西沖	G P S	-201.0	11.15	13.3	14.48	12.8	15年 7月16日23時20分	台風1511号
75	徳島海陽沖	G P S	-350.0	14.46	14.6	19.60	14.8	18年 9月 4日11時 0分	台風1821号
76	高知室戸岬沖	G P S	-288.0	13.90	15.0	20.72	13.7	18年 9月30日17時 0分	台風1824号
77	高知西部沖	G P S	-309.0	11.42	13.1	16.67	13.6	11年 7月19日 0時40分	台風1106号
78	宮崎日向沖	G P S	-407.0	11.35	15.0	16.30	15.1	20年 9月 6日18時40分	台風2010号

注1) 網掛けの地点は2023年に既往最大有義波高が更新されたことを示す。ただし、2023年は該当無し。

注2) \*は従来観測（2時間毎）データより抽出。

注3) 波高計機種は、既往最大有義波時の機種。

### 3. 代表的な気象擾乱と出現波浪

#### 3.1 気象・海象概況と最大波

2023年に全国的に顕著な高波をもたらした代表的な気象擾乱時の気象・海象概況について取りまとめた。表-5は2023年の代表的な気象擾乱の期間と主要因を示す。気象擾乱の抽出は気象庁の波浪資料<sup>94)</sup>の波浪推算値およびナウファスの波浪観測値を用いて行った。抽出にあたっては、各観測地点における年最大有義波の出現日や各観測地点における高波発生期間の最大有義波の出現が全国の複数地点で発生した日などを基に、高波の出現期間やその発生範囲、大きな波高の出現状況を考慮した評価式を用いて擾乱毎にポイントを積算し、そのポイント上位とした。本抽出法は全国的な観点で高波を発生させた気象擾乱を抽出するものであり、特定の海域・地点で限定的に高波を発生させた擾乱が抽出されない可能性があることに注意が必要である。

各擾乱の期間内の気象・海象概況について以下に述べる。各擾乱の見出しには、擾乱の期間とともに、括弧書きで各擾乱期間内に全国のナウファス地点（GPS波浪計を除く沿岸波浪計）で観測された第1位と第2位の有義波高とその地点名を記す。本文中の図-3.1~3.20は、擾乱期間中の日本標準時で9時（世界標準時で0時）の天気図<sup>95)</sup>である。

各地の最大風速は気象年鑑<sup>96)</sup>から引用した。表-6.1~6.20は、擾乱期間中に観測された各地点の最大有義波と対応最高波を示す。表中に\*印を付した有義波高は、擾乱期間内に不良データを含む欠測があり、必ずしも期間内の最大値を捉えていない可能性がある。図-4.1~4.20は、各擾乱に関連する台風や低気圧の経路を示し、図-4.21~4.23は台風に限ってさらに詳細な経路を示す。図中の経路近くに付した「L」および「T」は低気圧および台風を示し、表-5に示した擾乱の低気圧もしくは台風番号である。また、経路上の記号◆および■はそれぞれ低気圧や台風の9時および21時の位置を示し、図横の凡例にあるように中心気圧の大きさによって色分けしている。なお、表-5の代表的な擾乱の抽出に際しては、2023年1月1日0時~12月31日23時40分（従来観測においては22時0分）の確定処理された観測データを前提としており、年をまたいで翌2024年にも高波が継続するような気象擾乱については、各地点の最大有義波の発生日時等を参考に、どの年の擾乱にするかは、適宜、判断していることに注意が必要である。また、各擾乱時における各地の最大風速については、気象年鑑<sup>96)</sup>の主要地の気象記録をもとに、最大風速が10m/sを越える地点について記載している。

表-5 代表的な気象擾乱

2023年

日付順	順位	擾乱期間	高波浪出現海域	気象要因
1	9	01/20 ~ 01/22	中国地方から北海道の日本海側	二つ玉低気圧→東方海上低気圧
2	1	01/23 ~ 01/29	北海道のオホーツク海側, 北海道から東海地方の太平洋側, 南西諸島, 九州地方の東シナ海側, 中国地方から北海道の日本海側	二つ玉低気圧 (急速に発達した低気圧) →冬型気圧配置 南岸低気圧 (急速に発達した低気圧) →冬型気圧配置
3	12	02/13 ~ 02/16	関東地方の太平洋側, 南西諸島, 中国地方から津軽海峡の日本海側	南岸低気圧 (急速に発達した低気圧) →東方海上低気圧→冬型気圧配置
4	17	02/19 ~ 02/22	関東地方から近畿地方の太平洋側, 琉球諸島, 中国地方から北海道の日本海側	日本海低気圧 (急速に発達した低気圧) →冬型気圧配置
5	19	03/13 ~ 03/14	北海道南部から関東地方の太平洋側, 南西諸島, 九州南部の東シナ海側, 中国地方から北海道の日本海側	日本海低気圧
6	10	04/05 ~ 04/09	北海道から四国地方の太平洋側, 南西諸島, 九州西部の東シナ海側, 日本海中部から津軽海峡の日本海側	日本海低気圧 (急速に発達した低気圧), 三陸沖低気圧
7	20	04/15 ~ 04/17	北海道のオホーツク海側, 北海道南部から関東地方の太平洋側, 北陸地方から北海道の日本海側	二つ玉低気圧
8	18	04/25 ~ 04/27	北海道から四国地方の太平洋側	二つ玉低気圧 (急速に発達した低気圧)
9	8	05/31 ~ 06/04	関東地方から四国地方の太平洋側, 南西諸島	台風2302号, 日本海低気圧
10	4	07/31 ~ 08/12	関東地方から四国地方の太平洋側, 南西諸島, 九州地方の東シナ海側	台風2306号
11	5	08/12 ~ 08/19	北海道から四国地方の太平洋側, 中国地方と津軽海峡から北海道の日本海側	台風2307号
12	7	10/05 ~ 10/08	北海道のオホーツク海側, 北海道から津軽海峡と東海地方の太平洋側, 中国地方から北海道の日本海側	二つ玉低気圧 (急速に発達した低気圧)
13	6	11/06 ~ 11/08	北海道のオホーツク海側, 北海道から東海地方の太平洋側, 中国地方から北海道の日本海側	沿海州低気圧
14	2	11/16 ~ 11/21	北海道から東海地方の太平洋側, 南西諸島と九州地方の東シナ海側, 中国地方から北海道の日本海側	二つ玉低気圧 (急速に発達した低気圧) →冬型気圧配置
15	11	11/23 ~ 11/26	北海道のオホーツク海側, 琉球諸島, 中国地方から北海道の日本海側	沿海州低気圧→冬型気圧配置
16	15	11/28 ~ 12/02	北海道のオホーツク海側, 琉球諸島, 中国地方から北海道の日本海側	日本海低気圧→冬型気圧配置
17	14	12/07 ~ 12/08	北海道のオホーツク海側, 北海道から東海地方の太平洋側, 中国地方から北海道の日本海側	日本海低気圧
18	16	12/10 ~ 12/13	三陸地方から関東地方の太平洋側, 南西諸島, 対馬海域, 日本海西部と北海道西部の日本海側	日本海低気圧→冬型気圧配置
19	3	12/15 ~ 12/19	北海道のオホーツク海側, 琉球諸島, 九州地方から北海道の日本海側	日本海低気圧 (急速に発達した低気圧) →冬型気圧配置
20	13	12/20 ~ 12/24	北海道のオホーツク海側, 東海地方の太平洋側, 南西諸島の東シナ海側, 中国地方から北海道の日本海側	南岸低気圧→冬型気圧配置

注) 網掛けは顕著な気象擾乱

(1)2023年1月20日～1月22日(酒田8.39m, 能代および秋田8.113m)

図-3.1, 4.1に示すように, 1月20日は日本海の低気圧が急速に発達・東進し, 午後には本州を前線が南下した. 太平洋側を中心に晴れたが, 北陸から北日本では雨や雪の降った所が多く大荒れの天気となった. 風も強く, 山形県小国の最大瞬間風速37.6m/sなどは1月の観測1位であった. 鹿児島県奄美市ではサクラが開花した. 21日は気圧の谷や寒気の影響で山陰から北日本は曇りや雪となったが, 西から高気圧に覆われ冬型の気圧配置が緩み次第に天候が回復した. 他の地域は晴れや曇りで, 東京・石垣市ではウメが開花した. 22日は寒気の影響により北日本の日本海側や北陸で曇りや雨, 南西諸島から西日本は低気圧や前線により曇りや雨となった. 東から北日本の太平洋側は高気圧に覆われ概ね晴れた.

日本海側では, 低気圧の急速な発達・東進により, 1月20日に日本海西部から津軽海峡で波高が4.0mを超え, 酒田沖では6.4mの擾乱期間最大波高が発生した. 次第に西からの高気圧に覆われ, 22日には日本海側のほぼ全域で波高が3.0m未満となった. なお, 表-6.1にナウファス波浪観測各地点における最大波を示す. 1月20日に秋田で8.11m, 21日に能代で8.11m, 山形県沖で8.16mの年最大有義波高を観測した.

各地の最大風速は, 秋田19.4m/s(W), 仙台12.9m/s(WNW), 新潟11.5m/s(WNW), 金沢15.7m/s(W), 松江13.3m/s(W), 那覇10.4m/s(SE)であった.

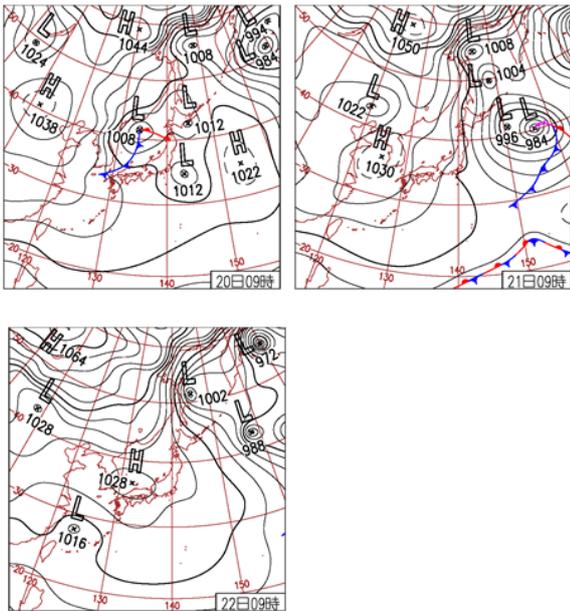


図-3.1 代表天気図(2023年1月20日～1月22日)

(2)1月23日～1月29日(名瀬7.91m, 那覇7.37m)

図-3.2, 4.2に示すように, 1月23日は日本海と本州南岸を二つの低気圧が東進した. 24日は低気圧が関東の東に進み西から冬型の気圧配置が強まった影響で, 日本海側は雪, 太平洋側でも雪や雨となった. 25日も非常に強い寒気が流入し冬型の気圧配置が続いた. 26日は気圧の谷や寒気の影響により, 西から北日本の日本海側では曇りや雪となった. 高気圧に覆われて晴れた所もあったが西から天気が下り坂となり, 西から東日本の12か所で最低気温の観測史上1位を記録した. 27日は, 本州南岸を東進する低気圧の影響で西から東日本では雨や雪となり, その後冬型の気圧配置が強まった. 28日は, 日本海側を中心に雪で, 富山県には顕著な大雪に関する気象情報が出された. 29日も冬型の気圧配置が続き, 日本海側は引き続き雪や曇りであった. 寒気や湿った空気の影響で西日本の太平洋側では雪や雨の所もあった.

南西諸島・東シナ海では, 日本海と本州南岸を東進した二つの低気圧で強まった冬型の気圧配置により, 1月24日には南西諸島・東シナ海全域で波高が3.0mを超え, 沖縄島沖(東シナ海)では7.2mの擾乱期間最大波高が発生した. その後, 冬型の気圧配置が緩み, 29日には南西諸島・東シナ海の全域で波高が3.0m未満となった. 日本海側でも同様に二つ玉低気圧と冬型の気圧配置により, 1月24日に日本海側全域で波高が3.5mを超え, 若狭湾では6.5mの高波が発生した. その後, 冬型の気圧配置が緩んだものの, 29日も日本海中部の一部と津軽海峡で波高が3.5m以上となった. また, オホーツク海を含む太平洋側でも二つ玉低気圧と冬型の気圧配置により, 1月24日に三陸や東海で波高が3.0mを超え, 網走沖では26日に5.2mの高波が発生した. その後, 冬型の気圧配置が緩み, 28日には太平洋側の全域で波高が2.5m未満となった. オホーツク海の網走沖では28日から海氷に覆われた. なお, 表-6.2にナウファス波浪観測各地点における最大波を示す. 1月24日に新潟沖で5.86m, 直江津で6.22m, 富山で4.48m, 輪島で6.39m, 柴山で6.80m, 柴山(港内)で1.90m, 鳥取で5.66m, 浜田で5.46m, 藍島で3.86m, 熊本で1.37m, 名瀬で7.91m, 那覇で7.37mの年最大有義波高を観測した.

各地の最大風速は, 札幌12.0m/s(WNW), 秋田14.8m/s(WNW), 仙台12.0m/s(NNW), 新潟10.7m/s(NNW), 金沢15.1m/s(N), 東京12.2m/s(NW), 名古屋11.9m/s(N), 松江17.1m/s(W), 広島12.9m/s(NNW), 福岡11.1m/s(NW), 鹿児島11.4m/s(NNW), 那覇14.6m/s(NNW)であった.

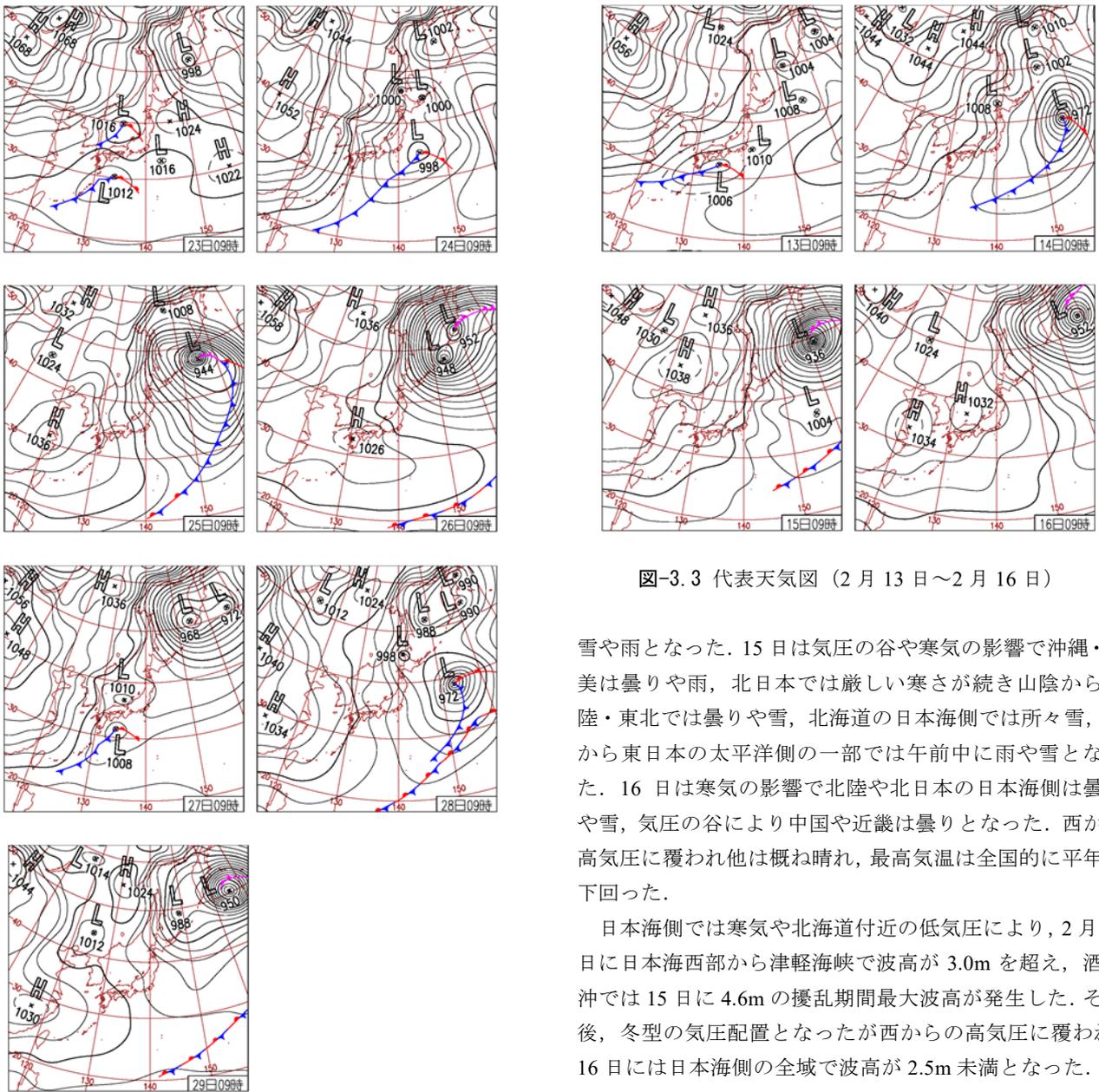


図-3.2 代表天気図 (1月23日～1月29日)

(3) 2月13日～2月16日 (能代 4.60m, 柴山 4.36m)

図-3.3, 4.3 に示すように, 2月13日は寒気や北海道付近の低気圧により北日本や標高の高い所では雪, 日本の南の低気圧や前線で西から東日本は所々雨となった. 北海道や沖縄では晴れた所もあり, 沖縄から九州南部は気温が上昇し, 最高気温は4～5月並であった. 14日は下層への寒気の流入が強まった影響で冬型気圧配置となって北日本中心に風が強まり, 北陸から東北で40cm超の降雪となった. また, 北日本を低気圧が南下したことで日本海側は雪や雨, 沖縄・奄美は曇りや雨, その他は晴れや曇りで所々

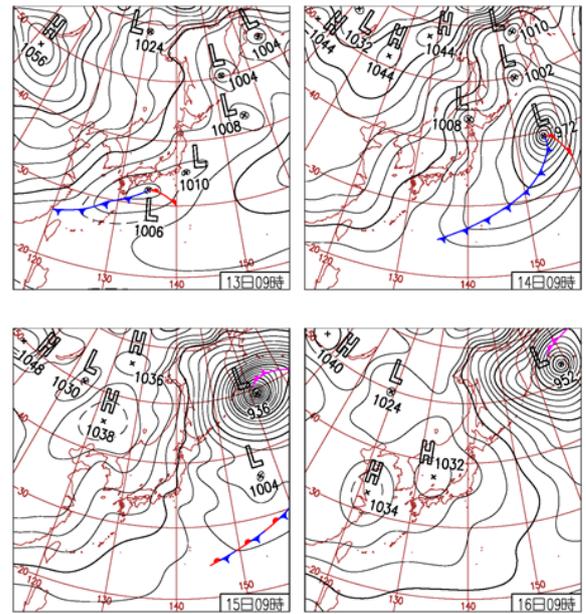


図-3.3 代表天気図 (2月13日～2月16日)

雪や雨となった. 15日は気圧の谷や寒気の影響で沖縄・奄美は曇りや雨, 北日本では厳しい寒さが続き山陰から北陸・東北では曇りや雪, 北海道の日本海側では所々雪, 西から東日本の太平洋側の一部では午前中に雨や雪となった. 16日は寒気の影響で北陸や北日本の日本海側は曇りや雪, 気圧の谷により中国や近畿は曇りとなった. 西から高気圧に覆われ他は概ね晴れ, 最高気温は全国的に平年を下回った.

日本海側では寒気や北海道付近の低気圧により, 2月14日に日本海西部から津軽海峡で波高が3.0mを超え, 酒田沖では15日に4.6mの擾乱期間最大波高が発生した. その後, 冬型の気圧配置となったが西からの高気圧に覆われ, 16日には日本海側の全域で波高が2.5m未満となった. 南西諸島では南岸低気圧によって, 2月14日に南西諸島の一部で波高が3.0mを超え, 石垣島沖では3.5mの高波が発生した. その後, 西からの高気圧に覆われた16日には南西諸島の全域で波高が3.0m未満となった. なお, 表-6.3 にナウファス波浪観測各地点における最大波を示す. 2月15日に青森で1.50m, 宮古で2.31mの年最大有義波高を観測した.

各地の最大風速は, 秋田 11.1m/s (WNW), 金沢 10.8m/s (N), 名古屋 11.0m/s (NW), 那覇 10.6m/s (SW) であった.

(4) 2月19日～2月22日 (酒田 4.70m, 秋田 4.50m)

図-3.4, 4.4 に示すように, 2月19日は日本海の低気圧が発達しながら日本の東へ進み, 南から暖気が流入したこ

とで西から東日本では風が強く、九州北部や四国では春一番が発表された。沖縄・奄美で晴れた他は曇りや雨または雪となった。20日は寒気や冬型の気圧配置の影響で北日本は曇りや雪、西日本から北陸は曇りで雪や雨、近畿から関東は午後に雨や雪で雷の所もあった。21日も冬型気圧配置となり西から北日本の日本海側は曇りや雪となった。冬型の気圧配置は午後から次第に緩み、西から北日本の太平洋側は概ね晴れたものの、湿った空気の影響で伊豆諸島は雪や雨、寒気や湿った空気の影響で南西諸島は曇りや雨となった。22日は、高気圧に覆われ概ね晴れたが、寒気の影響で日本海側は曇り、北日本では雪の所もあった。気圧の谷の影響で沖縄・奄美は曇りで所々雨となった。稚内では流氷初日となったが、大阪市や津市ではウメが開花した。

南西諸島・東シナ海では日本海低気圧からのびる前線の影響で、2月20日に琉球諸島で波高が3.0mを超え、石垣島沖では4.2mの擾乱期間最大波高が発生した。その後、冬型気圧配置となったが西から緩み、22日には南西諸島・東シナ海の全域で3.0m未満となった。日本海側では低気圧により、2月20日に日本海側のほぼ全域で波高が3.0mを超え、酒田沖・津軽海峡（日本海）では3.9mの高波が発生した。冬型気圧配置が緩み、22日には日本海側の全域で波高が3.0m未満となった。太平洋側では日本海低気圧からのびる前線の影響で、2月19日に関東から四国の一部で波高が3.0mを超え、紀伊半島沖では3.6mの高波が発生した。低気圧の通過に伴い、21日には太平洋側の全域で波高が2.5m未満となった。なお、表-6.4にナウファス波

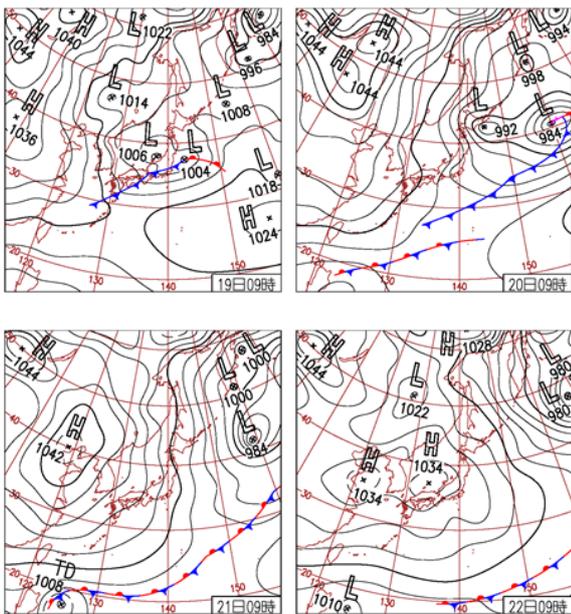


図-3.4 代表天気図（2月19日～2月22日）

浪観測各地点における最大波を示す。2月19日に下田で3.27mの年最大有義波高を観測した。

各地の最大風速は、札幌11.4m/s(NW)、秋田14.0m/s(W)、仙台11.8m/s(WNW)、金沢11.6m/s(WSW)、名古屋10.8m/s(NW)、松江10.2m/s(NW)、広島11.4m/s(NNE)、那覇11.0m/s(N)であった。

(5) 3月13日～3月14日（名瀬3.93m、金沢3.88m）

図-3.5, 4.5に示すように、3月13日は日本海低気圧からのびる前線の通過に伴い、前日から降り出した雨や雷雨が次第に東日本から北日本へ移動した。この降水により北海道徳別など全国の8地点で1時間降水量の日最大値を3月として記録更新した。14日は日本海低気圧は北進し西から北日本は高気圧に覆われ晴れたものの、日本の東の海上に発生した低気圧の影響で関東は午前中雨となった。沖縄・奄美は湿った空気が流れ込み曇りや晴れで雨の所もあった。西から北日本では最も早く東京で桜が開花した。

南西諸島・東シナ海では日本海低気圧からのびる前線の通過に伴い、3月13日に琉球諸島の一部と九州南部で波高が3.0mを超え、石垣島沖では4.4mの擾乱期間最大波高が発生した。西からの高気圧に覆われ、14日には南西諸島・東シナ海の全域で波高が2.5m未満となった。日本海側でも日本海低気圧からのびる前線の通過に伴い、3月13日に日本海西部から日本海中部の一部と津軽海峡で波高が3.0mを超え、島根半島沖では3.7mの高波が発生した。西からの高気圧に覆われたものの、14日も北海道西部で波高が3.0m以上となった。太平洋側では、日本海低気圧により、3月13日に北海道南部で波高が3.0mを超え、津軽海峡（太平洋）で3.2mの高波が発生した。西からの高気圧に覆われ、14日には太平洋側のほぼ全域で波高が2.5m未満となった。なお、表-6.5にナウファス波浪観測各地点における最大波を示す。

各地の最大風速は、札幌16.5m/s(SSE)、秋田11.9m/s(WSW)、新潟10.6m/s(SE)、金沢11.4m/s(WNW)、松江12.3m/s(W)、那覇11.6m/s(NNE)であった。

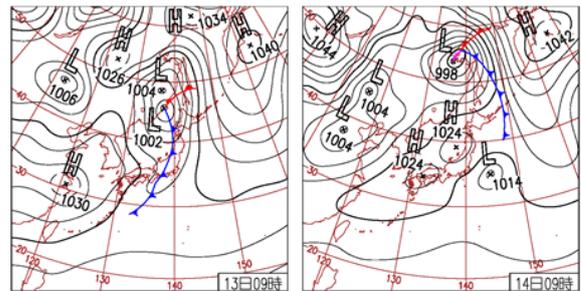


図-3.5 代表天気図（3月13日～3月14日）

(6) 4月5日～4月9日 (直江津 3.61m, 輪島 3.60m)

図-3.6, 4.6 に示すように, 4月5日は前線や湿った空気の影響で沖縄から西日本は曇りや雨, 東から北日本は高気圧に覆われ晴れ, 東北では5～6月並みの最高気温となった。6日は日本海の低気圧からのびる寒冷前線がゆっくり進んだ西日本と温暖前線が通過した北日本は広く雨となった。7日は前線を伴った低気圧の通過で全国的に雨風が強かった。高知県繁藤は連日の大雨となり, 日降水量は251mmを記録した。8日は東から北日本の上空約5,500mに, この時期としては強い寒気が流れ込み大気の状態が不安定となった。東から北日本を中心に雨, 北日本や北陸は所々で雷雨となり雪の所もあった。9日は前線を伴った低気圧が東の海上へと移動し, 一時的に寒気が流入した北陸と北日本で広く雨, 山間部は雪の所もあった。高気圧が西から張り出し, 西日本と東日本の太平洋側では晴れとなった。

太平洋側では日本海低気圧からのびる前線により, 4月7日に太平洋側のほぼ全域で波高が3.0mを超え, 宮城県金華山沖では4.7mの擾乱期間最大波高が発生した。前線

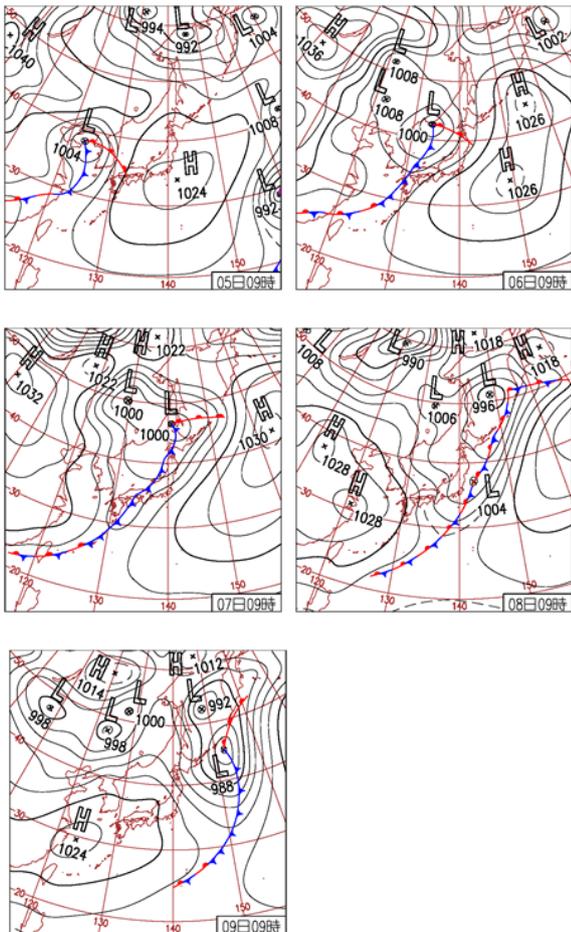


図-3.6 代表天気図 (4月5日～4月9日)

の通過後, 9日には太平洋側の全域で波高が2.5m未満となった。南西諸島では気圧の谷の影響で, 4月5日には薩南諸島の一部と琉球諸島の一部で波高が3.0mを超え, 沖縄島沖(太平洋)では3.3mの高波が発生した。日本海低気圧からのびる前線が通過し, 8日には南西諸島の全域で波高が3.0m未満となった。なお, 表-6.6にナウファス波浪観測各地点における最大波を示す。4月7日に石巻で2.82m, 神戸で1.19m, 8日に福島県沖で4.60mの年最大有義波高を観測した。

各地の最大風速は, 札幌 11.7m/s (SSE), 秋田 11.4m/s (WSW), 仙台 12.9m/s (S), 新潟 12.0m/s (W), 金沢 11.4m/s (SSW), 長野 10.3m/s (WSW), 名古屋 10.3m/s (NW), 松江 13.6m/s (W), 広島 13.7m/s (NNW), 高知 11.3m/s (S), 那覇 10.7m/s (SSE) であった。

(7) 4月15日～4月17日 (紋別(南) 4.35m, むつ小川原 3.58m)

図-3.7, 4.7 に示すように, 4月15日は二つ玉低気圧や前線が西から東日本を東進し, 北海道で初め晴れた他は雨や曇り, 九州以南や伊豆諸島で激しい雨や雷となった。16日は低気圧や前線が東北進した影響で曇りや雨, 北海道や東北・東日本の標高の高い所では雪, 太平洋側は晴れたが, 上空の寒気の影響で大気の状態は不安定となって雨や雷雨の所もあった。東京では直径8mmの雹が確認された。17日は低気圧や寒気の影響で北日本や北陸などでは雪や雨となった。北海道宗谷地方は前日から降雪が断続的に続き, 4月としては多くなった所もあった。沖縄・奄美や西日本は高気圧に覆われ概ね晴れた。

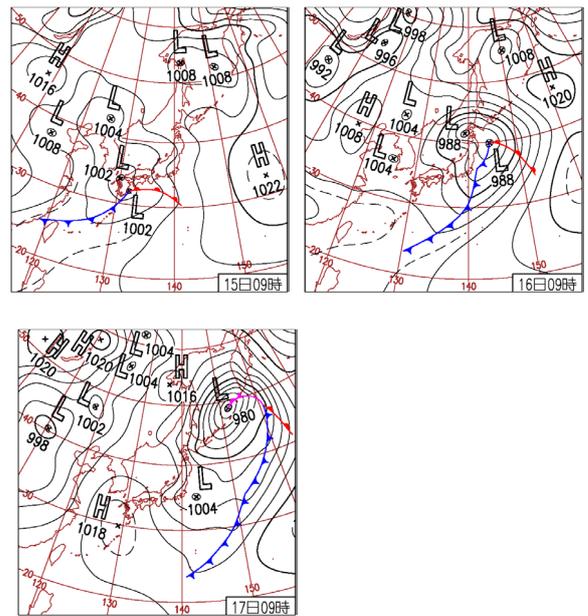


図-3.7 代表天気図 (4月15日～4月17日)

日本海側では二つ玉低気圧の東進により、4月16日～17日にかけて日本海中部から北海道西部で波高が3.0mを超え、津軽海峡（日本海）では17日に4.2mの擾乱期間最大波高が発生した。オホーツク海・太平洋側でも、二つ玉低気圧の東進により、4月16日～17日にかけて北海道南部から関東で波高が3.0mを超え、網走沖では17日に3.8mの高波が発生した。なお、表-6.7にナウファス波浪観測各地点における最大波を示す。

各地の最大風速は、札幌 13.0m/s (NW)、帯広 10.3m/s (WNW)、秋田 13.6m/s (SW)、金沢 10.4m/s (W)、長野 10.1m/s (W)、鹿児島 10.2m/s (W) であった。

(8) 4月25日～4月27日（釧路 3.87m, 十勝 3.59m）

図-3.8, 4.8に示すように、4月25日は低気圧が前線を伴い九州付近へと進み東海以西は曇りや雨、他ははじめ高気圧に覆われ晴れのち曇りで次第に雨の所もあった。西日本から東海は最高気温が2～3月並で平年よりも10℃以上低い所もあり寒い一日となった。26日は日本海や太平洋沿岸の低気圧の影響で午前中は全国的に曇りや雨、太平洋側では荒れた天気となった。午後は西から高気圧に覆われて、西から東日本は次第に晴れたものの関東は夜まで雨となった。また、山陰から北陸は寒気の影響で雨や雷雨となった。27日は発達した低気圧や寒気により北日本・北陸と近畿の日本海側などでははじめ雨となったが、西から北日本は次第に晴れた。

太平洋側では東進した二つ玉低気圧により、4月25日に四国の一部で波高が3.0mを超え、釧路沖では4.1mの擾乱期間最大波高が発生した。低気圧は発達したものの西か

から高気圧に覆われ、27日には全国的に波高が3.0m未満となった。なお、表-6.8にナウファス波浪観測各地点における最大波を示す。4月26日に小松島で2.33mの年最大有義波高を観測した。

各地の最大風速は、札幌 13.6m/s (SSE)、帯広 12.8m/s (WNW)、仙台 11.4m/s (SSE)、新潟 10.0m/s (SE)、長野 10.2m/s (WSW)、高知 11.9m/s (ESE) であった。

(9) 5月31日～6月4日（中城湾 6.19m, 潮岬 4.54m）

図-3.9, 4.9, 4.21に示すように、5月31日は台風2302号の接近により沖縄では曇りや強風を伴う雨となった。北日本は概ね晴れたが前線や湿った空気の影響で、西から東日本ははじめ雨となったが前線が次第に南下したことで日本海側から天気が回復した。6月1日は台風の影響で沖縄・奄美は大荒れの天気となった。その後、前線が北上し西から東日本は次第に雨、北日本は概ね晴れた。2日は台風周辺の暖かく湿った空気が流入し前線活動が活発化した影響で全国的に雨となった。また、西から東日本の太平洋側各地で対流雲が組織化し各地で観測史上1位の記録的な大雨となった。3日も前線に湿った空気が流入し、関東では明け方にかけて大雨となった。台風は日本の南の海上を東北東進し午前中に温帯低気圧になった。西日本は台風一過で晴れたが、北日本は寒気の影響で雨となった。4日は日本海低気圧が北海道を東進し北日本上空に寒気が流入した影響で大気の状態が不安定となり、北日本は所々雨や雷、関東の一部でも雷雨となったが、その他の地域は概ね晴れた。

南西諸島では前線と台風の影響で、5月31日には南西諸島のほぼ全域で波高が3.5mを超え、沖縄島沖（太平洋）では6月1日に8.8mの擾乱期間最大波高が発生した。台風の通過と温帯低気圧化により、3日には南西諸島の全域で波高が3.0m未満となった。太平洋側でも、同じく台風と前線の影響で、6月2日に関東から四国のほぼ全域で波高が3.0mを超え、伊豆半島沖では4.6mの高波が発生した。台風の通過と温帯低気圧化により、4日には全域で波高が3.0m未満となった。なお、表-6.9にナウファス波浪観測各地点における最大波を示す。6月3日に潮岬で4.54m、室津で4.17mの年最大有義波高を観測した。

各地の最大風速は、札幌 10.9m/s (NW)、秋田 11.0m/s (WSW)、仙台 11.9m/s (W)、金沢 10.1m/s (WSW)、名古屋 10.9m/s (NW)、高知 10.3m/s (NNW)、那覇 19.1m/s (SE) であった。

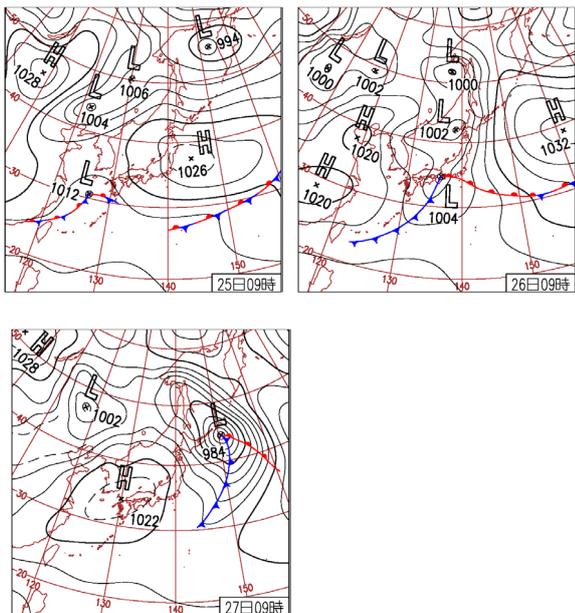


図-3.8 代表天気図（4月25日～4月27日）

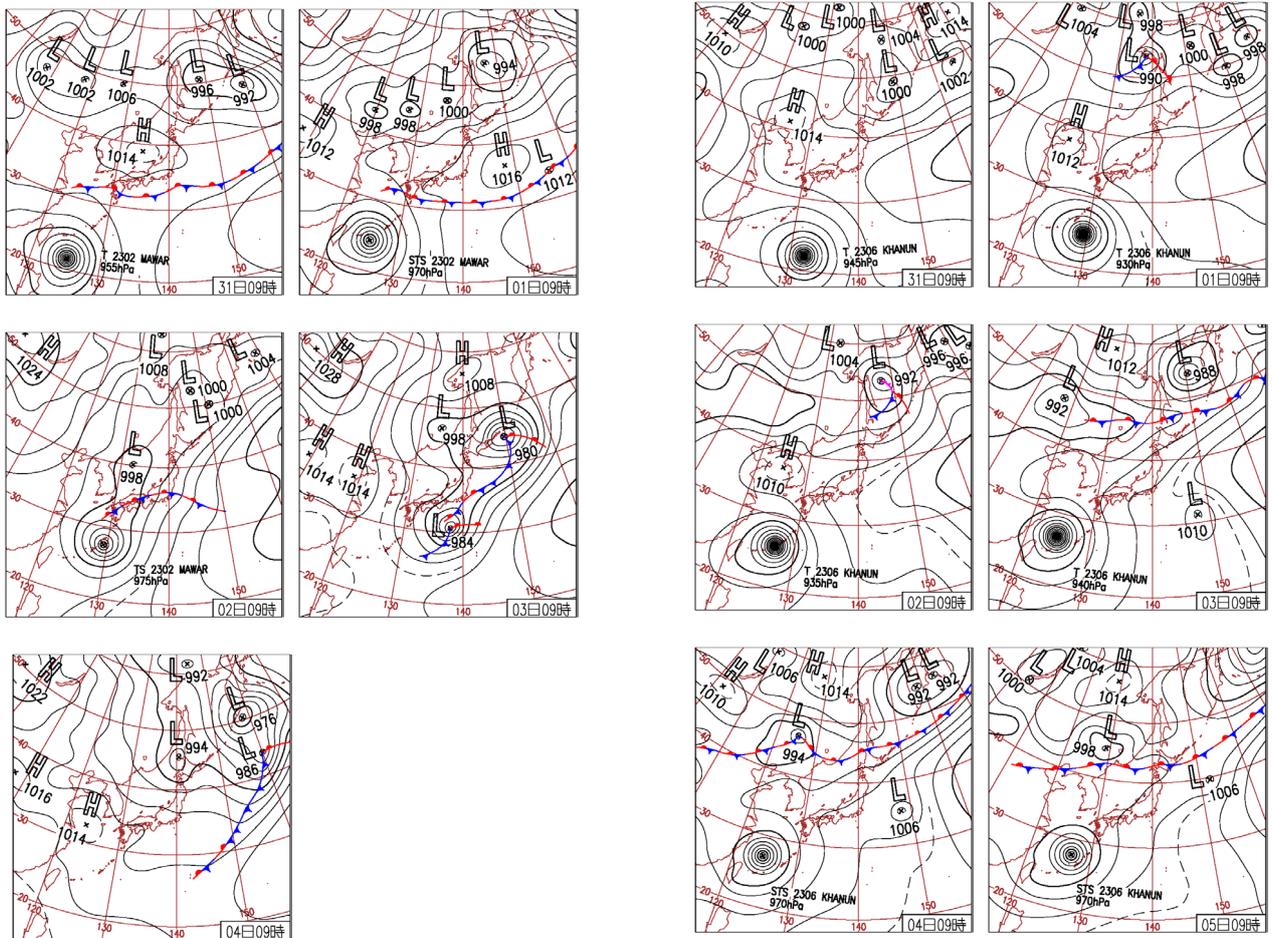


図-3.9 代表天気図 (5月31日～6月4日)

(10) 7月31日～8月12日 (中城湾 8.49m, 志布志湾 6.36m)

図-3.10, 4.10, 4.22 に示すように、7月31日は気圧の谷の影響で北海道では曇りや雨、沖縄から西日本は台風2306号の周辺や高気圧の線をまわる湿った空気の影響で曇りや雨となった。8月1日は台風が沖縄に接近した。関東甲信から東北南部は上空寒気により所々で雷雨となり長野県鹿教湯では1時間降水量が史上1位を更新した。2日は沖縄の南から東シナ海へ台風が移動し沖縄は大荒れの天気が続いた。3日も沖縄は動きの遅い台風の影響で大荒れとなり、奄美から西日本の太平洋側は湿った空気と雨となった。前線の接近で北海道は曇りや雨、他は午後から所々雨や雷となった。4日は台風が進路を東よりに変えて沖縄に最接近し、沖縄から西日本の太平洋側で雨や雷となった。北海道は前線の影響で雨、他は晴れたが午後には雨や雷となった。5日も沖縄付近の台風と前線の影響があったものの、九州から東北は晴れて気温が上昇し、最高気温の極値を更新した所もあった。6日から8日にかけて台風

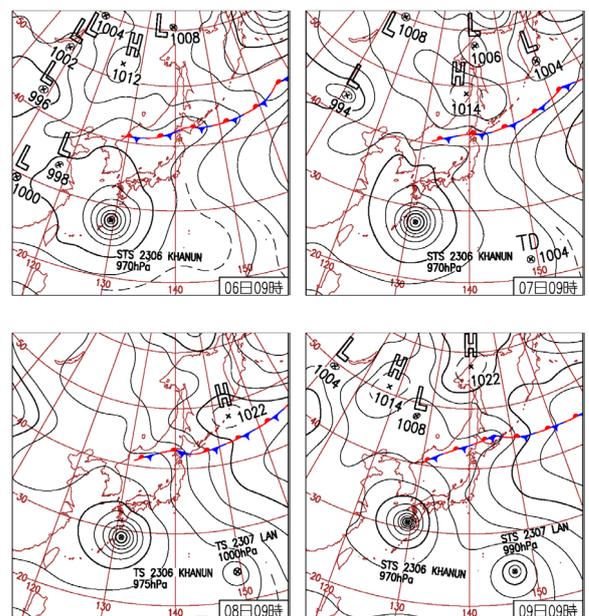


図-3.10 代表天気図 (7月31日～8月12日)

は九州をゆっくりと北上し沖縄・奄美などで大荒れの天気となった。また、北海道では停滞した前線の影響で激しい

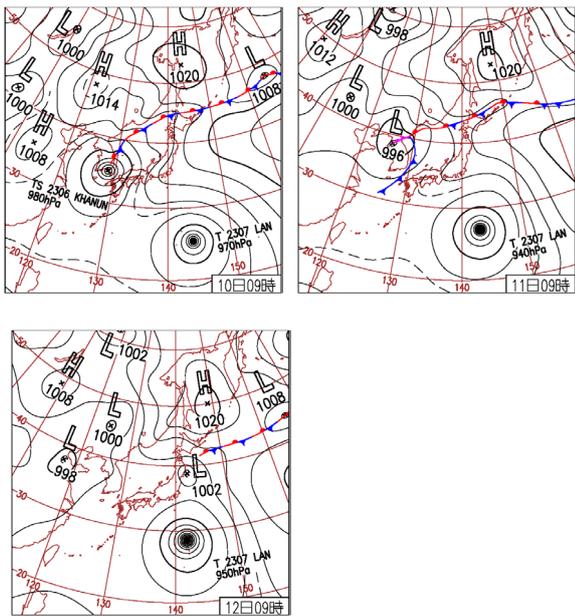


図-3.10 代表天気図（7月31日～8月12日）（続き）

雨となった。9日は九州に線状降水帯が発生し、九州・四国で記録的な大雨になった。10日には台風は九州を抜け温帯低気圧となったが西日本は曇りや雨で非常に激しい雨も見られた。東から北日本は晴れて気温が上昇し北陸を中心に最高気温の極値を更新した。11日は湿った空気が流入し四国や沖縄は所々激しい雨となり、その他は高気圧に覆われて概ね晴れた。12日は南から暖かく湿った空気が流入し西日本の山沿いは所々雨、東北北部の上空寒気を伴う低気圧の影響で岩手県に線状降水帯が発生した。

南西諸島・東シナ海では台風の接近により、7月31日に南西諸島の一部で波高が3.0mを超え、沖縄島沖（太平洋）では2日に12.1mの擾乱期間最大波高が発生した。ゆっくりと移動を続けた台風は温帯低気圧化し、11日には南西諸島・東シナ海の全域で波高が2.5m未満となった。太平洋側でも同様に、台風の影響で8月1日に四国で波高が3.0mを超え、土佐湾では8日に4.7mの高波が発生した。台風の温帯低気圧化により、11日には太平洋側の全域で波高が3.0m未満となった。なお、表-6.10にナウファス波浪観測各地点における最大波を示す。8月1日に中城湾で8.49m、2日に石垣沖で3.49m、3日に平良沖で5.40m、9日に高知で3.51m、細島で5.42m、志布志湾で6.36m、鹿児島で2.28m、高知西部沖で5.06m、宮崎日向沖で5.86m、10日に伊王島で4.23m、荇田で2.40m、12日にむつ小川原で4.31mの年最大有義波高を観測した。

各地の最大風速は、秋田11.2m/s(SE)、仙台10.7m/s(SSE)、新潟10.1m/s(SE)、長野14.8m/s(NW)、松江10.1m/s(SE)、

広島10.0m/s(ESE)、高知15.5m/s(ESE)、福岡12.1m/s(SSE)、鹿児島17.0m/s(ESE)、那覇30.9m/s(ENE)であった。

(11) 8月12日～8月19日（御前崎5.27m、潮岬4.52m）

図-3.11、4.11、4.23に示すように、8月12日は南から暖かく湿った空気が流入し西日本の山沿いは所々雨、東日本は概ね晴れ、東北北部の上空寒気を伴う低気圧の影響で岩手県に線状降水帯が発生した。13日は台風2307号が日本の南を北上するとともに三陸沖に前線が停滞し、関東から近畿や北日本の太平洋側では湿った空気の流入で雨となった。14日は台風の影響で四国から東北の太平洋側で雨や雷、近畿・東海では大荒れの天気となり、北海道の太平洋側も前線の影響で雨となった。15日は台風が近畿を北上し北から東日本の太平洋側や西日本は雨で、鳥取県には大雨特別警報が発表された。16日は日本海を北上する台風に湿った空気が流入し西から東日本の所々で激しい雨となった。17日は東シナ海を低気圧がゆっくり北上し暖かく湿った空気の流入で西日本から東海・北陸は曇りや雨となった。台風は午後に日本海北部で温帯低気圧になった。18日は九州の西を低気圧が北上し北日本では気圧の谷が発生した。沖縄・奄美や東日本以外は湿った空気が流入し雨となった。19日は津軽海峡付近で前線が停滞し午後に東日本や東北で雨や雷雨となった。

太平洋側では、台風の影響で8月13日に北海道南部から四国にかけて波高が3.0mを超え、遠州灘では14日に6.0mの擾乱期間最大波高が発生した。台風の通過に伴い、16日には太平洋側の全域で波高が3.0m未満となった。日本海側では温帯低気圧により津軽海峡以北で8月17日に波高が3.0mを超え、宗谷海峡では3.5mの高波が発生した。低気圧の北上に伴い、18日には日本海側の全域で波高が2.0m未満となった。なお、表-6.11にナウファス波浪観測各地点における最大波を示す。8月12日にむつ小川原で4.31m、13日に静岡御前崎沖で5.27m、14日に八戸で3.76m、清水で2.70m、御前崎で5.27m、15日に伊勢湾で2.06m、青森東岸沖で4.78mの年最大有義波高を観測した。

各地の最大風速は、札幌14.7m/s(SSE)、秋田10.4m/s(ESE)、仙台12.2m/s(SE)、新潟10.9m/s(ESE)、金沢13.3m/s(ESE)、長野10.1m/s(NNW)、名古屋10.3m/s(SSE)、大阪13.9m/s(NNE)、福岡10.4m/s(N)であった。

(12) 10月5日～10月8日（能代6.22m、酒田5.90m）

図-3.12、4.12に示すように、10月5日は低気圧や前線の影響で全国的に曇りや雨となり、北海道では非常に激しい雨の所もあった。富士山では平年より3日遅い初冠雪となった。6日は北海道と千島近海で低気圧が発達し北陸は大荒れの天気となった。北日本では最大瞬間風速は1地2

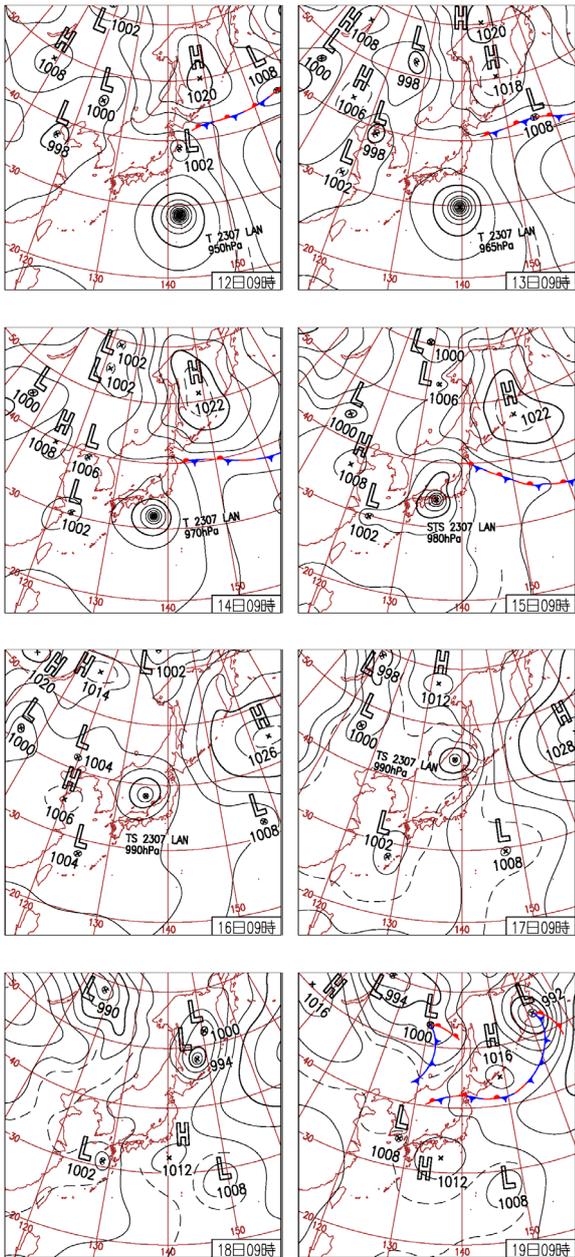


図-3.11 代表天気図 (8月12日～8月19日)

点, 最大風速は6地点で10月1位であった。7日は北日本で西高東低の気圧配置となり北日本は日本海側中心に雨, 北陸は曇りや雨となった。沖縄付近では停滞した前線の影響で曇りや雨となった。西日本は曇りで西から雨, 東海から東北の太平洋側は日中概ね晴れた。8日は東シナ海から日本の南に前線が伸び, 低気圧が九州南部に接近した影響で沖縄から東日本は曇りや雨, 九州南部は非常に激しい雨で200mm/日を超える所もあった。その他は高気圧に覆われ概ね晴れた。

日本海側では二つ玉低気圧とそこから延びる前線によ

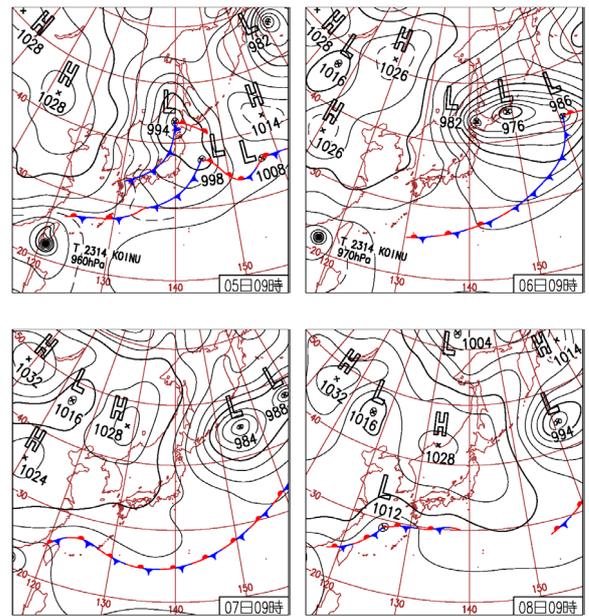


図-3.12 代表天気図 (10月5日～10月8日)

り, 10月5日に日本海側のほぼ全域で波高が3.0mを超え, 石狩湾では6日に6.8mの擾乱期間最大波高が発生した。低気圧が通過し, 8日には日本海側の全域で波高が2.0m未満となった。オホーツク海・太平洋側でも二つ玉低気圧により, 10月6日にオホーツク海と北海道南部で波高が3.0mを超え, 網走沖では6日・7日両日に5.1mの高波が発生した。低気圧が通過し, 8日にはオホーツク海・太平洋側の全域で波高が3.0m未満となった。なお, 表-6.12にナウファス波浪観測各地点における最大波を示す。10月6日に石狩新港で5.29mの年最大有義波高を観測した。

各地の最大風速は, 札幌13.4m/s(NW), 秋田14.2m/s(W), 仙台13.9m/s(WNW), 金沢12.3m/s(W), 広島10.1m/s(NW)であった。

(13) 11月6日～11月8日 (秋田6.54m, 酒田6.15m)

図-3.13, 4.13に示すように, 11月6日は低気圧と前線の接近で暖かく湿った空気が流入し全国的に曇りや雨となった。最高気温は全国各地で11月1位を記録した。7日は低気圧や前線の影響で全国的に曇りや雨となったが, 静岡県等で最大瞬間風速が11月1位, 東京では最高気温が11月1位を記録した。西日本から関東は次第に高気圧に覆われ天気は回復した。8日は寒気とともに湿った空気が流入し, 北陸や北日本の日本海側ははじめ曇りや雨となったが, 次第に移動性高気圧に覆われ天気は回復した。その他の西から東日本は晴れ, 沖縄・奄美は雲が多いながら概ね晴れた。

日本海側では沿海州低気圧により, 11月6日に島根半島

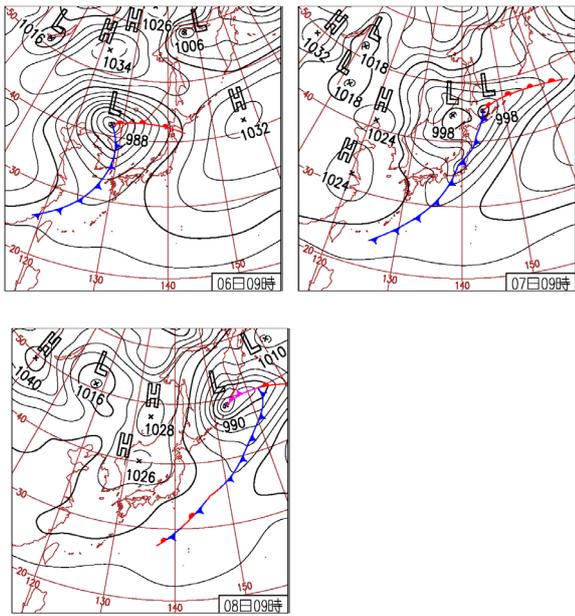


図-3.13 代表天気図 (11月6日～11月8日)

沖で波高が 3.0m を超え、津軽海峡（日本海）では 6.3m の擾乱期間最大波高が発生した。低気圧が通過し次第に移動性高気圧に覆われたものの、8日も日本海以北ではほぼ全域で波高が 3.0m 以上となった。太平洋側も沿海州低気圧とそれから延びる前線により、11月6日に北海道南部の一部と三陸で波高が 3.0m を超え、金華山沖では7日に 5.1m の高波が発生した。なお、表-6.13 にナウファス波浪観測各地点における最大波を示す。11月7日に仙台新港で 3.05m、宮城北部沖で 4.62m の年最大有義波高を観測した。

各地の最大風速は、札幌 13.0m/s (SSE)，秋田 16.0m/s (WSW)，金沢 12.1m/s (SW)，東京 10.0m/s (SSW)，松江 18.2m/s (WSW)，福岡 10.0m/s (SSE) であった。

(14) 11月16日～11月21日 (福井 5.63m, 酒田 5.54m)

図-3.14, 4.14 に示すように、11月16日は初め高気圧に覆われ晴れた所も多いが、西から深い気圧の谷とともに低気圧と前線が接近し次第に曇りや雨となった。17日は日本海と日本の南の前線を伴った低気圧の影響で全国的に雨となり、前線の通過後は寒気が流入ししづれた所もあった。18日は発達した低気圧の影響で寒気が流入し西から北日本で広く雪や雨となった。福岡では平年より 30日も早く初雪となり、各地で初冠雪が観測された。19日は初め冬型の気圧配置となり、その後発生した日本海の低気圧が前線を伴い北日本に接近した。寒気や低気圧の影響で東から北日本の日本海側を中心に曇りや雨、その他は概ね晴れた。20日は東から北日本を低気圧や前線が通過し、次第に西から高気圧が張り出した。太平洋側は概ね晴れ、山陰

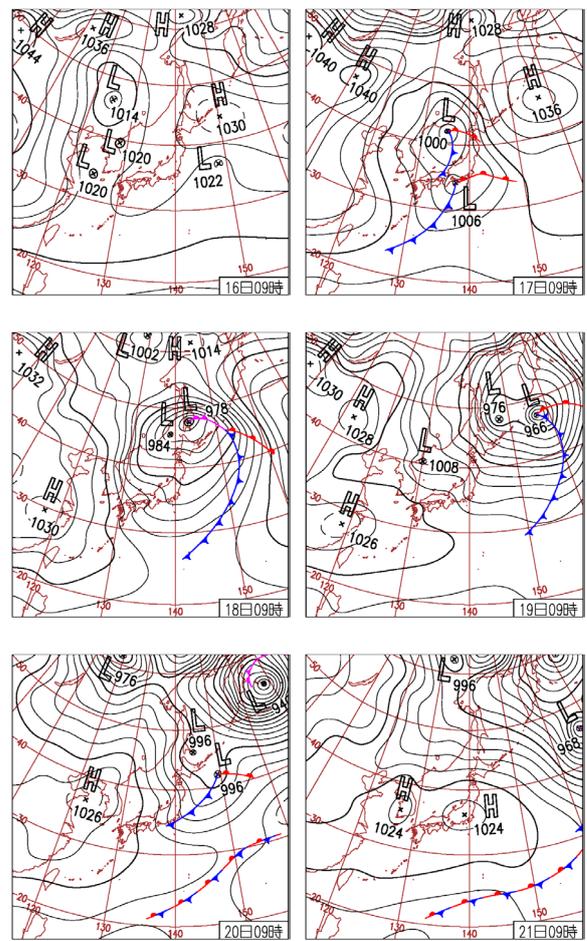


図-3.14 代表天気図 (11月16日～11月21日)

以北の日本海側は曇りや雨で山地や北海道は雪の所もあった。21日は高気圧に広く覆われ概ね晴れた。沖縄や東海から関東と北日本の日本海側は湿った空気により一部で曇りや弱い雨、北海道は気圧の傾きが大きく沿岸部で強風となった。

南西諸島・東シナ海では二つ玉低気圧により、11月17日に琉球諸島から九州西部にかけて波高が 3.0m を超え、薩摩半島沖では 18日に 5.5m の擾乱期間最大波高が発生した。低気圧と前線の通過により、19日には南西諸島・東シナ海の全域で波高が 2.5m 未満となった。日本海側では、二つ玉低気圧の通過と冬型の気圧配置により、11月17日に日本海西部の一部と北海道西部の一部で波高が 3.0m を超え、酒田沖では 19日に 5.2m の高波が発生した。冬型の気圧配置が緩み高気圧に覆われたものの、21日も北海道西部で波高が 3.0m 以上となった。太平洋側も、二つ玉低気圧により、11月17日に北海道南部から東海にかけて波高が 3.0m を超え、釧路沖では 4.8m の高波が発生した。低気圧の通過後、20日には太平洋側の全域で波高が 3.0m 未

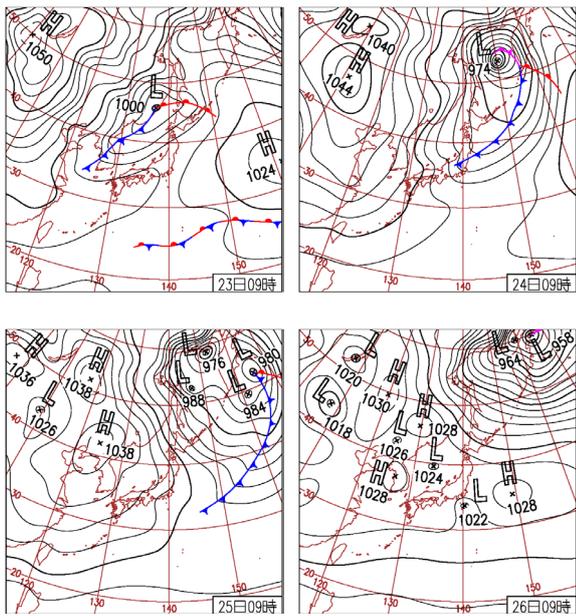


図-3.15 代表天気図（11月23日～11月26日）

満となった。なお、表-6.14 にナウファス波浪観測各地点における最大波を示す。11月17日に苫小牧で4.88m、相馬で2.33m、18日に釧路で4.49m、十勝で4.39mの年最大有義波高を観測した。

各地の最大風速は、札幌 11.1m/s (SSE)、帯広 11.2m/s (WNW)、秋田 16.9m/s (WSW)、仙台 14.6m/s (WNW)、新潟 12.2m/s (WSW)、金沢 14.2m/s (W)、名古屋 11.3m/s (NW)、松江 14.1m/s (WSW)、広島 10.6m/s (W)、高知 10.1m/s (WSW)、福岡 10.4m/s (WNW)、鹿児島 11.0m/s (NW)、那覇 11.4m/s (NNW) であった。

(15) 11月23日～11月26日（酒田 5.54m、留萌 5.29m）

図-3.15、4.15 に示すように、11月23日は低気圧が沿海州から北海道の北を進み、寒冷前線が日本海を南下した影響で山陰から北陸と北日本は雨となった。他は概ね晴れ、福岡では夜に11月として4年ぶりに黄砂を観測した。24日は寒冷前線が本州を通過後に冬型の気圧配置となり日本海側は広く雪や雨となった。太平洋側は概ね晴れ、那覇で11～12月としては11年ぶりに黄砂を観測した。25日は強い寒気が流入し山陰から北陸は曇りや雨、北日本の日本海側は暴風雪となった。岡山・福島・山形・仙台・釧路で初雪となり、札幌では今季初の真冬日を記録した。26日も寒気の影響が残る各地で冷え込み、12～1月並の最低気温を記録した。北日本の日本海側は雪や雨、沖縄や低気圧の影響を受けた関東は曇りや雨、他は概ね晴れとなった。関東は日中も真冬の寒さとなり、宇都宮では初冠雪となった。

日本海側では、沿海州低気圧からのびる前線の通過後に冬型の気圧配置となり、11月23日に日本海側のほぼ全域で波高が3.0mを超え、津軽海峡（日本海）と石狩湾では25日に4.8mの擾乱期間最大波高が発生した。冬型の気圧配置が緩んだものの、26日も北海道西部で波高が3.0m以上となった。南西諸島では、冬型の気圧配置により、11月24日に琉球諸島で波高が3.0mを超え、沖縄島沖（東シナ海）では24日と25日に3.4mの高波が発生した。冬型の気圧配置が緩み、26日には南西諸島の全域で波高が2.5m未満となった。なお、表-6.15 にナウファス波浪観測各地点における最大波を示す。

各地の最大風速は、札幌 10.9m/s (W)、帯広 10.1m/s (WNW)、秋田 12.6m/s (W)、仙台 11.1m/s (WNW)、新潟 10.0m/s (WNW)、金沢 13.4m/s (SW)、松江 10.5m/s (WSW)、那覇 11.5m/s (N) であった。

(16) 11月28日～12月2日（金沢 5.42m、能代 5.03m）

図-3.16、4.16 に示すように、11月28日は北海道の低気圧からのびる前線が本州を通過し日本海側を中心に雨となった。29日は寒気が流入し北から西日本の日本海側は雪や雨、他は概ね晴れとなった。東北や北海道では日降雪量が40cmを超えた所もあった。30日は強い寒気が流入し北海道上空約5,000mで-40℃以下となり、冬型の気圧配置が続いた影響で山陰から北陸は雨や雪、北日本の日本海側は雪、九州・四国は曇りとなった。北日本の169地点で真冬日となった。12月1日も冬型の気圧配置は続き寒気の影響で西から北日本の日本海側は雪や雨、西から北日本の太平洋側でも所々雪となった。沖縄・奄美は曇りや雨となった。北海道では積雪が1mを超える所もあり、新潟で初雪、仙台で初氷が観測された。2日は湿った空気の流入で沖縄・奄美は曇りや雨、寒気の影響で西から北日本の日本海側を中心に曇りで雨や雪となった。太平洋側は概ね晴れた。

日本海側では冬型の気圧配置により、11月28日に日本海側のほぼ全域で波高が3.0mを超え、酒田沖では28日に、富山湾・津軽海峡（日本海）・宗谷海峡では29日に4.2mの擾乱期間最大波高が発生した。冬型の気圧配置が緩み、12月2日には日本海側の全域で波高が2.5m未満となった。なお、表-6.16 にナウファス波浪観測各地点における最大波を示す。

各地の最大風速は、帯広 10.2m/s (W)、秋田 13.5m/s (WNW)、仙台 10.7m/s (W)、新潟 13.0m/s (WSW)、金沢 14.9m/s (W)、名古屋 11.0m/s (WNW)、松江 13.3m/s (W)、広島 13.8m/s (WNW) であった。

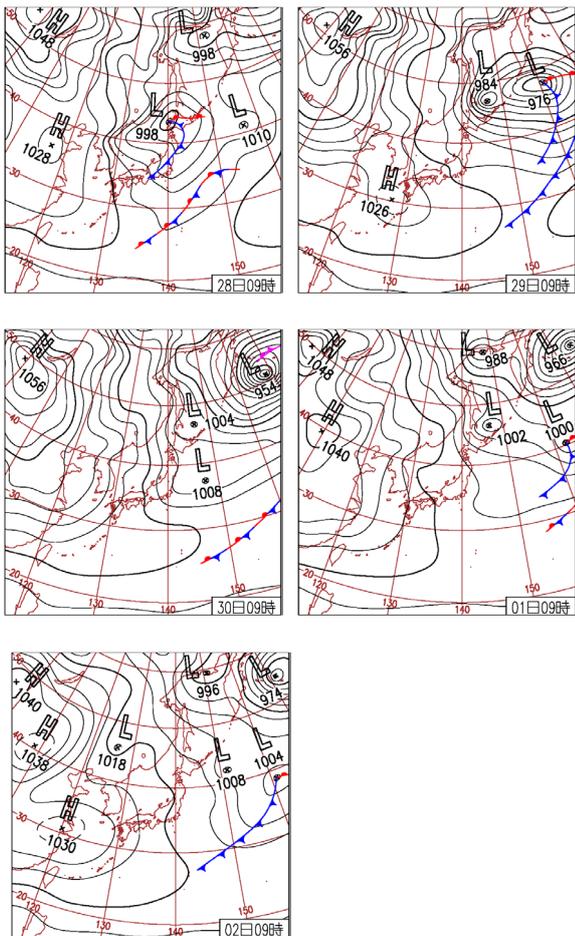


図-3.16 代表天気図 (11月28日～12月2日)

(17) 12月7日～12月8日 (能代 6.47m, 秋田 6.27m)

図-3.17, 4.17 に示すように, 12月7日は日本海を低気圧が北東進, 前線が西から北日本を通過した影響で関東以外は曇りで雨や雪となり雷の所もあった. その後次第に高気圧に覆われて西から天気が回復した. 那覇では黄砂を確認した. 北海道江丹別では最高気温が12月1位を記録し比較的暖かい1日となった. 8日は寒気の影響で北日本の日本海側などではじめ雨や雪となったが, 他は高気圧に覆われ晴れた. 那覇では2日連続で黄砂が確認され, 各地からイチョウの黄葉やカエデの紅葉など季節の便りがもたらされた.

日本海側では日本海低気圧により, 12月7日に日本海側の全域で波高が3.0mを超え, 酒田沖では5.1mの擾乱期間最大波高が発生した. 西から高気圧に覆われたものの, 8日も日本海中部以北では波高が3.0m以上となった. オホーツク海・太平洋側では12月7日に日本海低気圧からのびる前線の影響で, 北海道南部から東海にかけて波高が3.0mを超え, 釧路沖では8日に3.3mの高波が発生した.

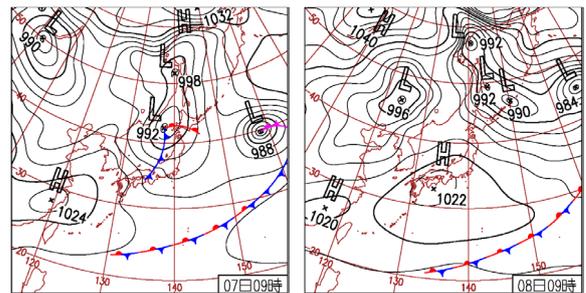


図-3.17 代表天気図 (12月7日～12月8日)

西から高気圧に覆われたものの, 8日もオホーツク海から北海道南部では波高が3.0m以上となった. なお, 表-6.17 にナウファス波浪観測各地点における最大波を示す.

各地の最大風速は, 札幌 13.4m/s (SSE), 秋田 15.4m/s (W), 仙台 11.3m/s (W), 新潟 12.8m/s (W), 金沢 17.3m/s (W), 長野 10.9m/s (WNW), 名古屋 11.6m/s (WNW), 松江 13.8m/s (W) であった.

(18) 12月10日～12月13日 (留萌 3.96m, 浜田 3.62m)

図-3.18, 4.18 に示すように, 12月10日は寒気前線が東北から日本の東へ移動し, 寒気の影響で北陸と東北は曇りや雨, 北海道の日本海側は雪となった. 西日本から関東は日中晴れて気温が上昇し, 中国地方を中心に最高気温が12月1位を記録した. 11日は前線を伴う低気圧が東シナ海を東進し西から東日本は西から雨, 沖縄・奄美や寒気の影響を受けた北日本は曇りや晴れて一部雨となり, 北海道の日本海側は雪となった. 屋久島では降水量が12月1位を観測した. 12日は前線を伴った低気圧の通過により全国的に曇りや雨で北海道は雪となった. 低気圧の通過後は寒気の影響で雨や雪の所もあったが夜には天気が回復した. 13日は寒気が流入し北陸から北日本の日本海側を中心に雨や雪, 関東南岸は地形の影響で気圧の谷となり雨となった所もあった. 沖縄・奄美や西日本から東海は概ね晴れた.

日本海側では日本海低気圧により, 12月10日に北海道西部で波高が3.5mを超え, 石狩湾では13日に4.1mの擾乱期間最大波高が発生した. 低気圧は通過したものの, 13日も北海道西部で波高が3.0m以上となった. 太平洋側でも, 日本海低気圧により, 三陸や関東の一部で12月12日～13日にかけて波高が3.0mを超え, 房総半島沖では12日と13日に3.2mの高波が発生した. なお, 表-6.18 にナウファス波浪観測各地点における最大波を示す. 12月11日に境港で2.04mの年最大有義波高を観測した.

各地の最大風速は, 仙台 11.9m/s (WNW), 長野 10.2m/s (NNW), 松江 10.2m/s (E), 広島 10.0m/s (NNE), 高知

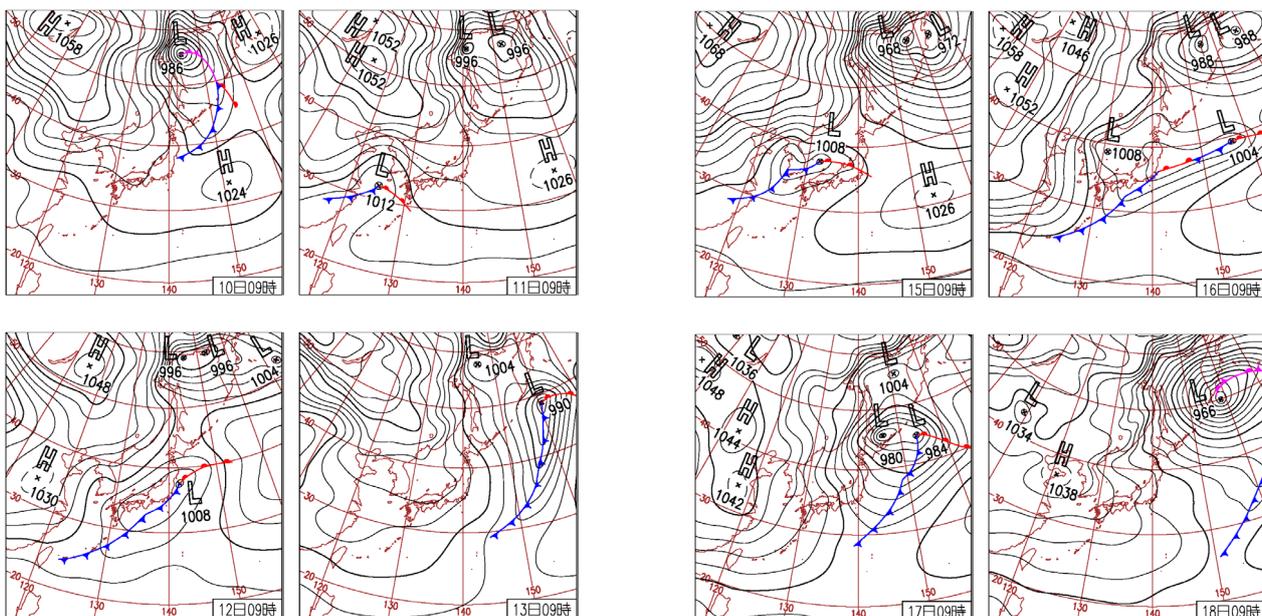


図-3.18 代表天気図 (12月10日～12月13日)

11.3m/s (NNW) であった。

(19) 12月15日～12月19日 (酒田 9.02m, 秋田 7.38m)

図-3.19, 4.19 に示すように, 12月15日は前線を伴った低気圧が日本海から東進し, 夜遅くに三陸沖に至った。九州から東北南部は曇りや雨, 東北北部と北海道は雪となった。暖かい空気が流入し西日本や北陸を中心に最高気温が12月1位を記録した。16日は沖縄付近から関東に前線がかかり, 北日本には日本海の低気圧が接近した。これにより各地で曇りや雨, 北海道は雪となった。南から暖気が流入し, 日の射した関東や東海で最高気温が12月1位を記録した, 12月に初の夏日を観測した所もあった。17日は強い冬型の気圧配置となり北日本の日本海側を中心に大荒れの天気となったが, 太平洋側は所々晴れた。名古屋など15地点では初雪となった。18日も冬型の気圧配置が続き日本海側は雪や雨, 北海道では大雪となった。19日は沖縄・奄美から西日本は低気圧や前線の影響で曇りや雨, 寒気の影響で日本海側中心に雪や雨となった。東から北日本の太平洋側は概ね晴れた。

日本海側では日本海低気圧の影響で, 12月16日に日本海側のほぼ全域で波高が3.0mを超え, 酒田沖では17日に6.3mの擾乱期間最大波高が発生した。日本海低気圧の通過後に一時冬型の気圧配置が強まったものの次第に緩み, 19日には日本海側の全域で波高が3.0m未満となった。南西諸島・東シナ海では前線の影響で, 12月16日に琉球諸島から対馬海域で波高が3.0mを超え, 沖縄島沖(東シナ海)では5.0mの高波が発生した。前線が通過し, 19日に

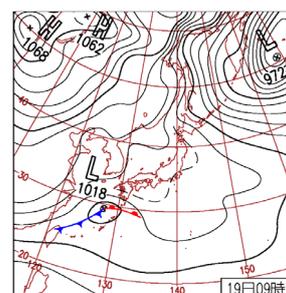


図-3.19 代表天気図 (12月15日～12月19日)

は南西諸島・東シナ海の全域で波高が3.0m未満となった。オホーツク海・太平洋側でも日本海低気圧の影響で, 12月15日に関東の一部で波高が3.0mを超え, 網走沖では17日に5.1mの高波が発生した。冬型の気圧配置が緩んだものの, 19日もオホーツク海で波高が4.0m以上となった。なお, 表-6.19 にナウファス波浪観測各地点における最大波を示す。12月15日に第二海堡で1.51m, 17日に留萌で6.12m, 酒田で9.02m, 金沢で6.79m, 福井で7.06m, 敦賀で5.18m, 紋別(南)で5.54mの年最大有義波高を観測した。

各地の最大風速は, 札幌11.1m/s (W), 秋田19.7m/s (W), 仙台10.7m/s (W), 新潟12.7m/s (W), 金沢16.8m/s (W), 名古屋11.1m/s (WNW), 松江15.8m/s (WSW), 広島10.3m/s (SSW), 那覇12.0m/s (N) であった。

(20) 12月20日～12月24日 (福井 5.40m, 金沢 4.92m)

図-3.20, 4.20 に示すように, 12月20日は日本の南から低気圧が東進し次第に冬型の気圧配置となり, 関東などは日中晴れたが西から北日本の日本海側は雲が多く所々で雨や雪となった。21日も冬型の気圧配置が続き日本海

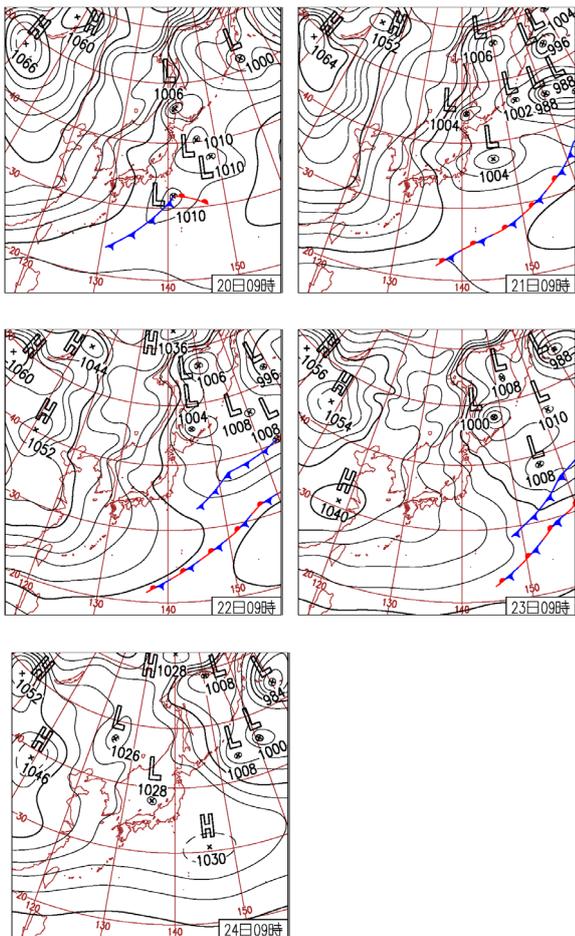


図-3.20 代表天気図（12月20日～12月24日）

側は雪となった。強い寒気の影響で西日本の太平洋側でも所々雪となった。鹿児島・神戸・大阪・奈良で初雪が観測された。22日は寒気の影響で沖縄・奄美は曇りや雨、西から北日本の日本海側は雪、北陸では顕著な大雪、西日本の太平洋側は曇りで雪の所もあった。他は概ね晴れた。23日は冬型の気圧配置が続き全国的に強く冷え込んだ。西から北日本の日本海側は雪、北陸の大雪は峠を越えたものの北海道で局地的に大雪となり、四国から関東でも初霜や初氷が観測された。24日は冬型の気圧配置が緩んだものの西から北日本の日本海側は低気圧や寒気の影響で雪や雨が残った。太平洋側は関東を中心に雲が広がった所もあるが

概ね晴れた。25日は、寒気の影響で日本海側は西から東日本で雨や雪、北日本で雪となり、北海道では多くの地点で最も寒い時期を下回る厳しい冷え込みとなった。太平洋側は概ね晴れた。

オホーツク海・日本海側では冬型の気圧配置により、12月20日に日本海側のほぼ全域で波高が3.0mを超え、島根半島沖・石狩湾で21日に、酒田沖で23日に4.6mの擾乱期間最大波高が発生した。冬型の気圧配置が緩んだものの、24日もオホーツク海で波高が3.0m以上となった。南西諸島・東シナ海では、南岸低気圧により、12月20日に琉球諸島から九州南部にかけて波高が3.5mを超え、石垣島沖では21日に4.4mの高波が発生した。冬型の気圧配置が緩んだものの、24日も琉球諸島の一部で波高が4.0m以上となった。なお、表-6.20にナウファス波浪観測各地点における最大波を示す。

各地の最大風速は、秋田 13.0m/s (W)、金沢 13.6m/s (WSW)、松江 14.7m/s (W)、福岡 10.7m/s (NW)、那覇 11.6m/s (N) であった。

### 3.2 顕著な気象擾乱時の沿岸波浪分布

前節 3.1 で抽出した代表的な 20 個の気象擾乱のうち、全国的な規模で高波をもたらした顕著な 5 個の気象擾乱（表-5 で網掛け表示）について、最大波の分布や有義波の経時変化を整理した。

図-5.1～5.5 には、図-4.1～4.20 から対象となる気象擾乱を対象に描写範囲を日本列島周辺に絞って、擾乱の経路および日時を再掲している。図-6.1～6.5 には、各観測地点において、各気象擾乱期間中の最大有義波および対応最高波をその起時と共に示している。さらに、図-7.1～7.5 では、各気象擾乱について、海域毎に高波浪を観測した代表的な地点における有義波の経時変化を示している。

2023 年は、既往最大有義波を更新した地点はなかったが、3.1 および 3.2 で示した気象擾乱は、ナウファスの波浪観測値と気象庁の波浪資料<sup>94)</sup>を基に、全国的な視点から高波を発生させた擾乱・高波期間を抽出したものであり、局所的な観測点において既往最大有義波を更新したり、年最大波を発生させた擾乱が必ずしも網羅されているとは限らないことに注意が必要である。

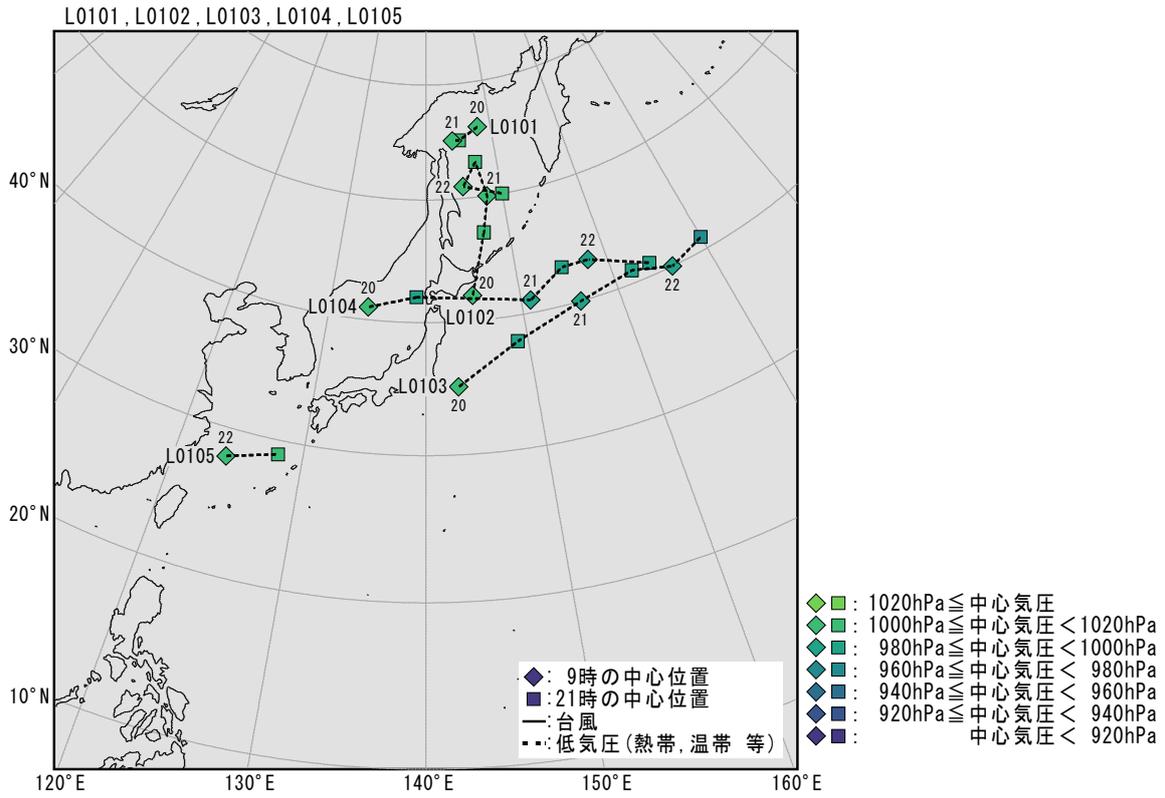


図-4.1 台風および低気圧経路図 (気象擾乱 1)

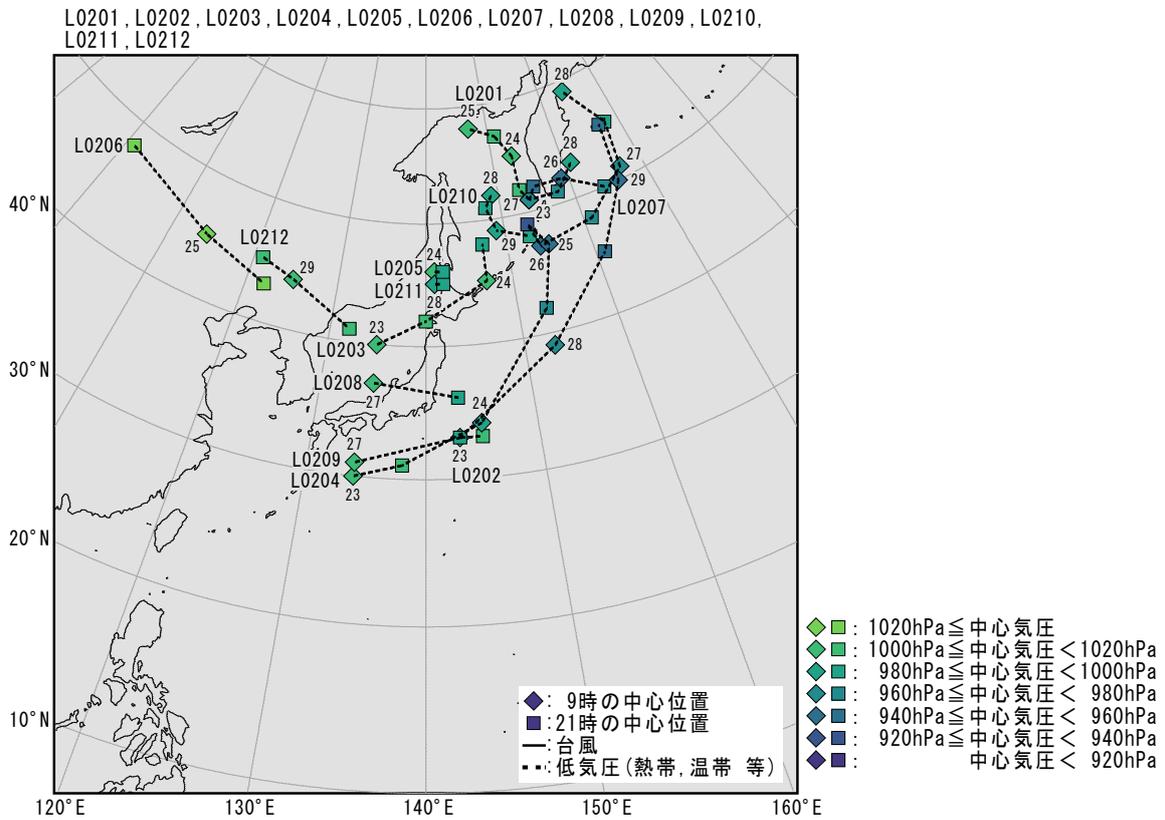


図-4.2 台風および低気圧経路図 (気象擾乱 2)

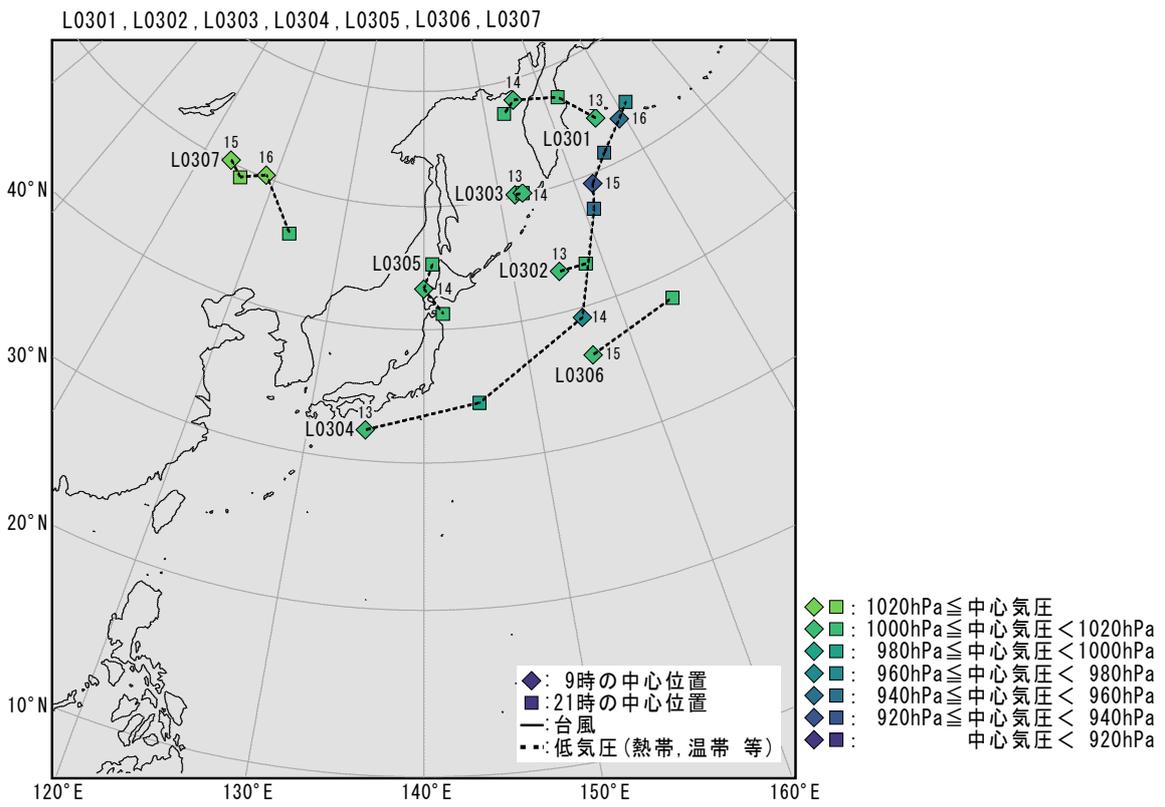


図-4.3 台風および低気圧経路図 (気象擾乱 3)

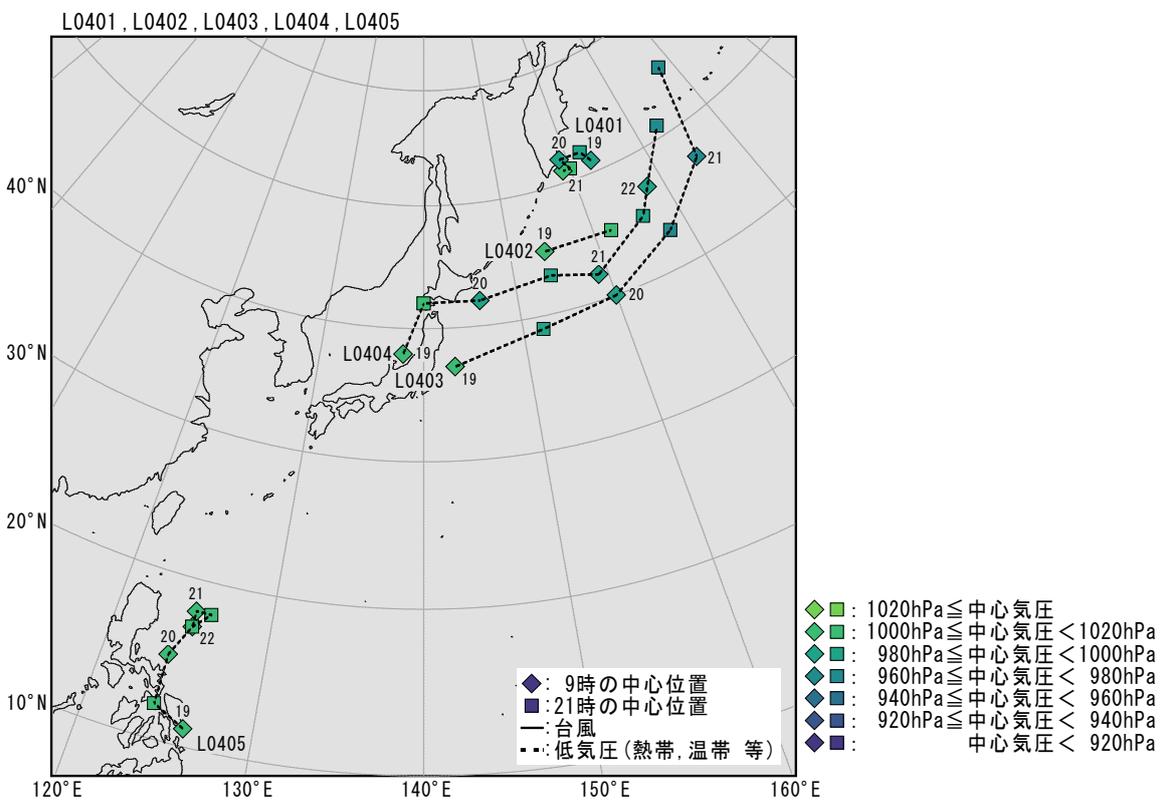


図-4.4 台風および低気圧経路図 (気象擾乱 4)

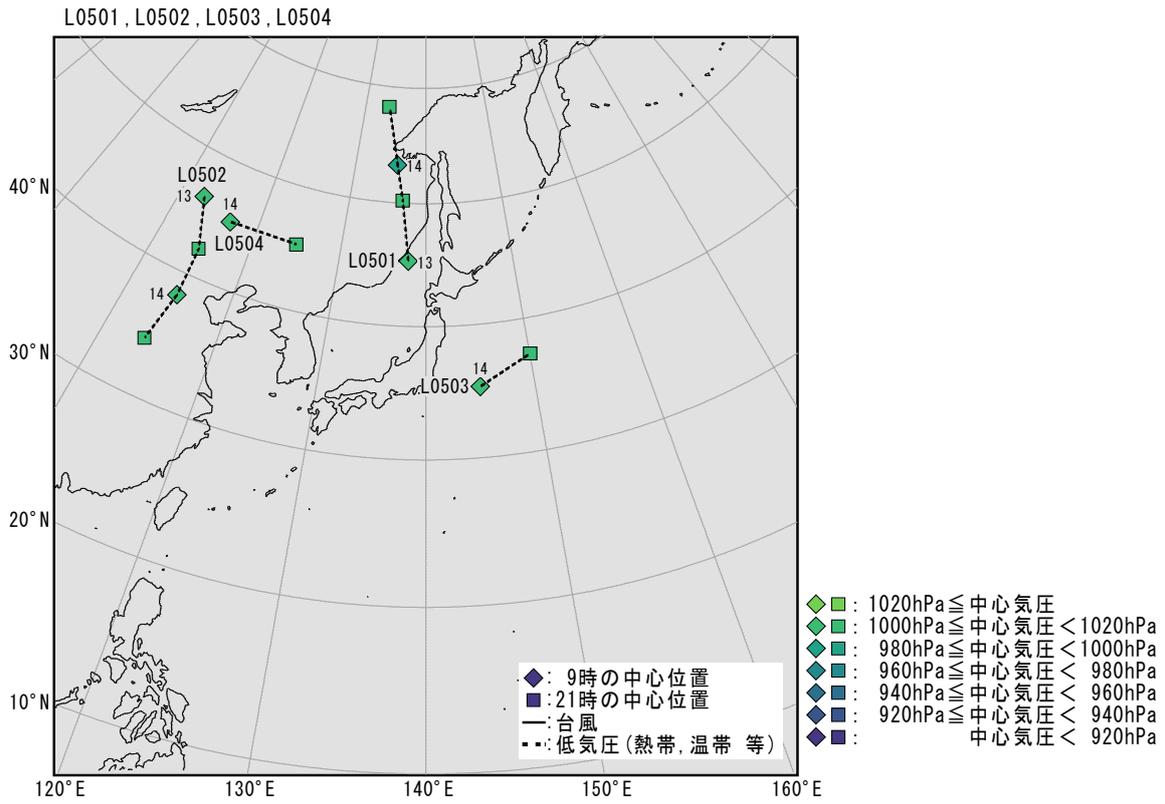


図-4.5 台風および低気圧経路図 (気象擾乱 5)

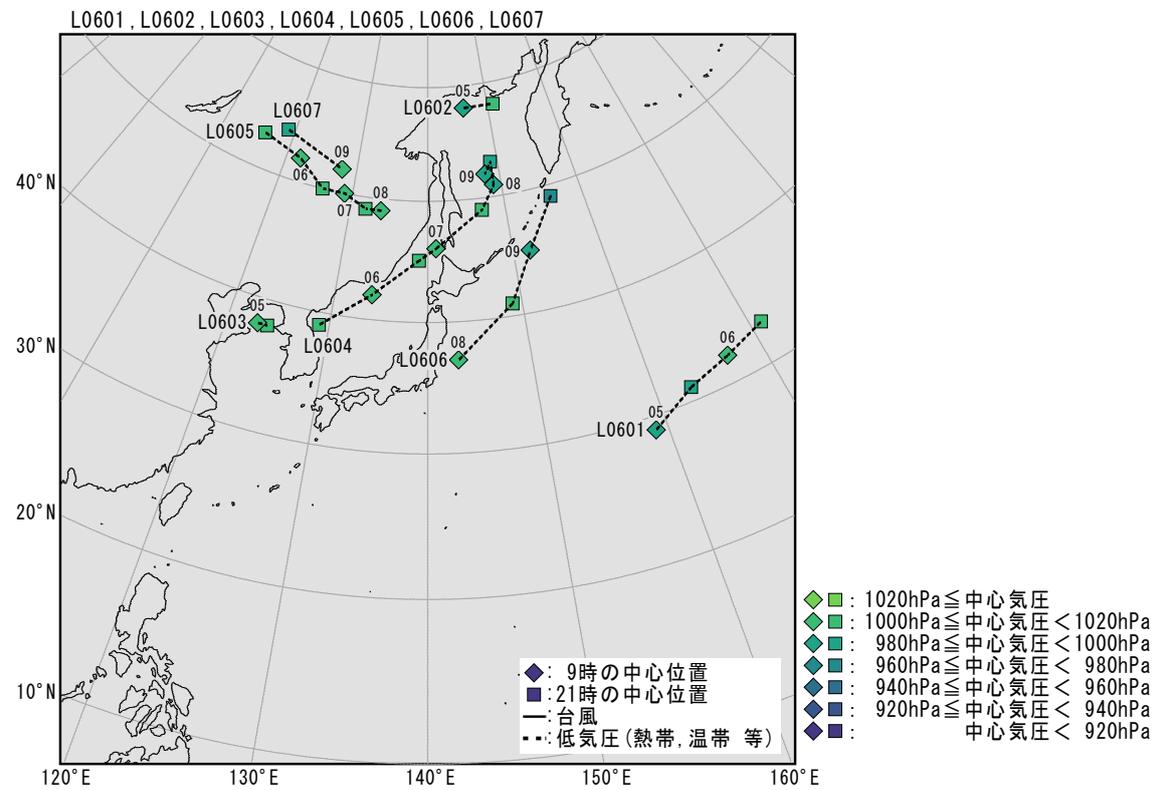


図-4.6 台風および低気圧経路図 (気象擾乱 6)

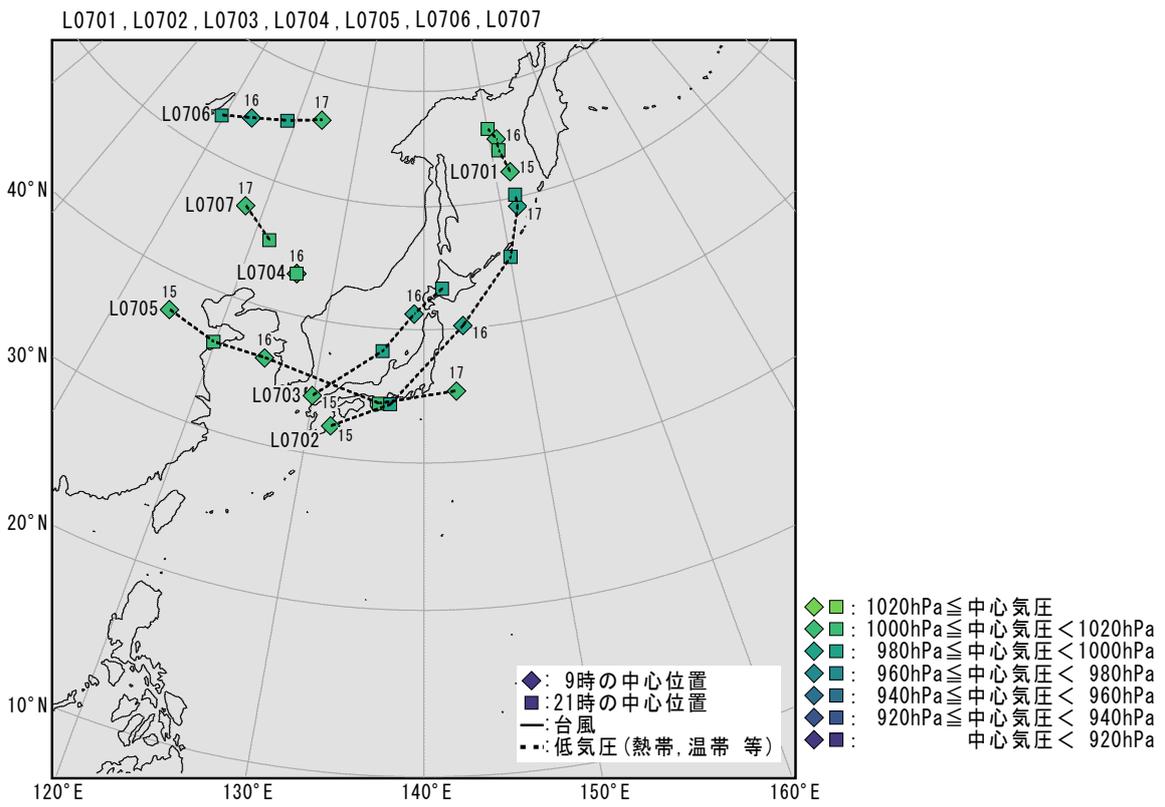


図-4.7 台風および低気圧経路図 (気象擾乱 7)

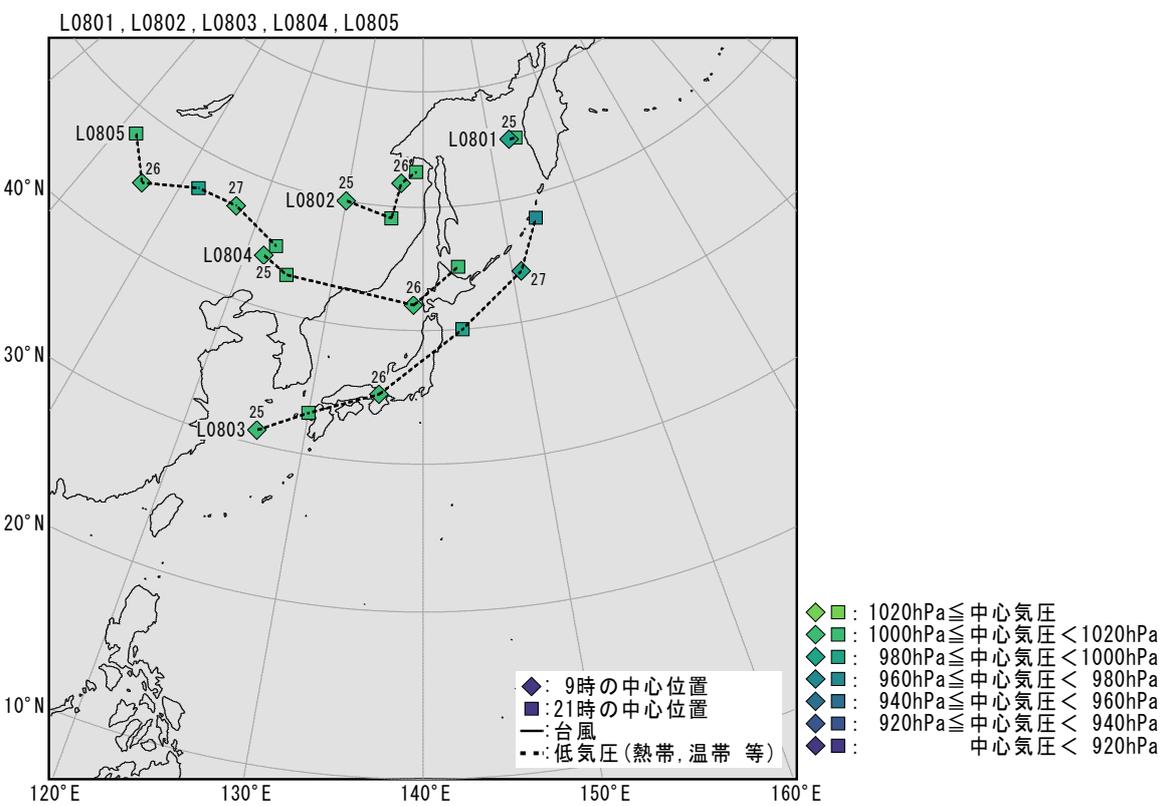


図-4.8 台風および低気圧経路図 (気象擾乱 8)

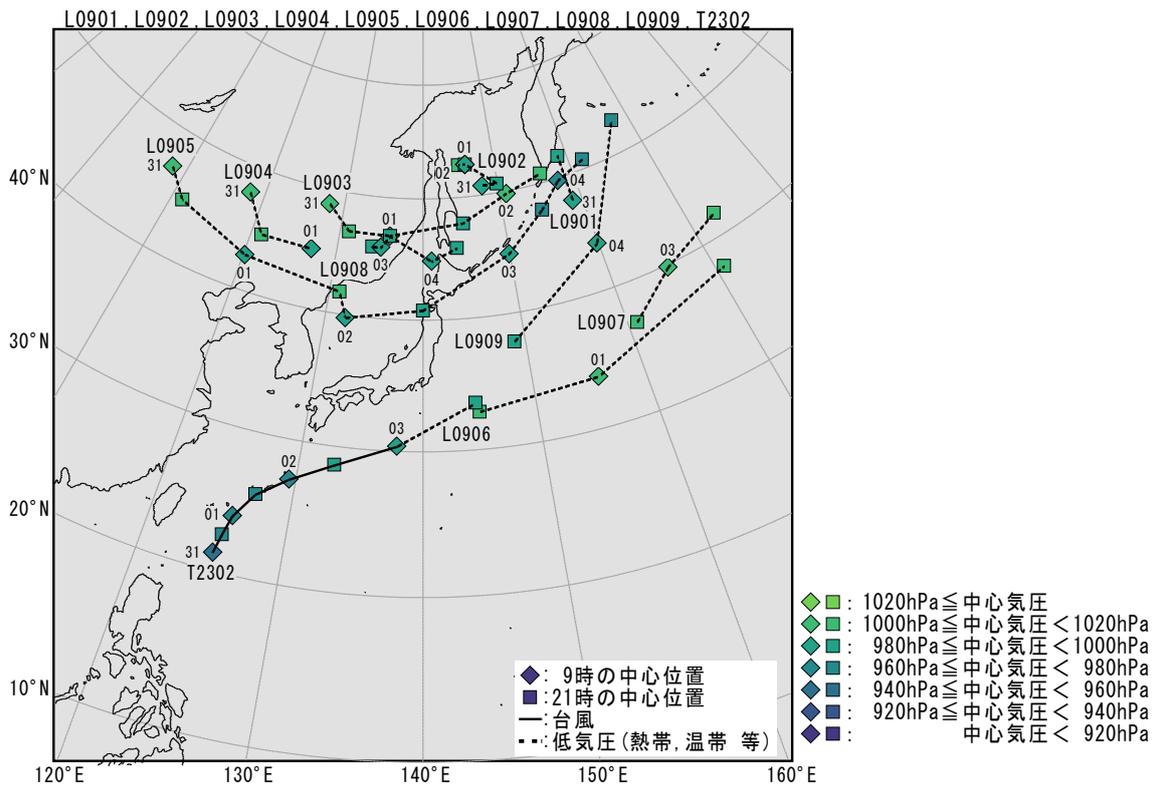


図-4.9 台風および低気圧経路図 (気象擾乱 9)

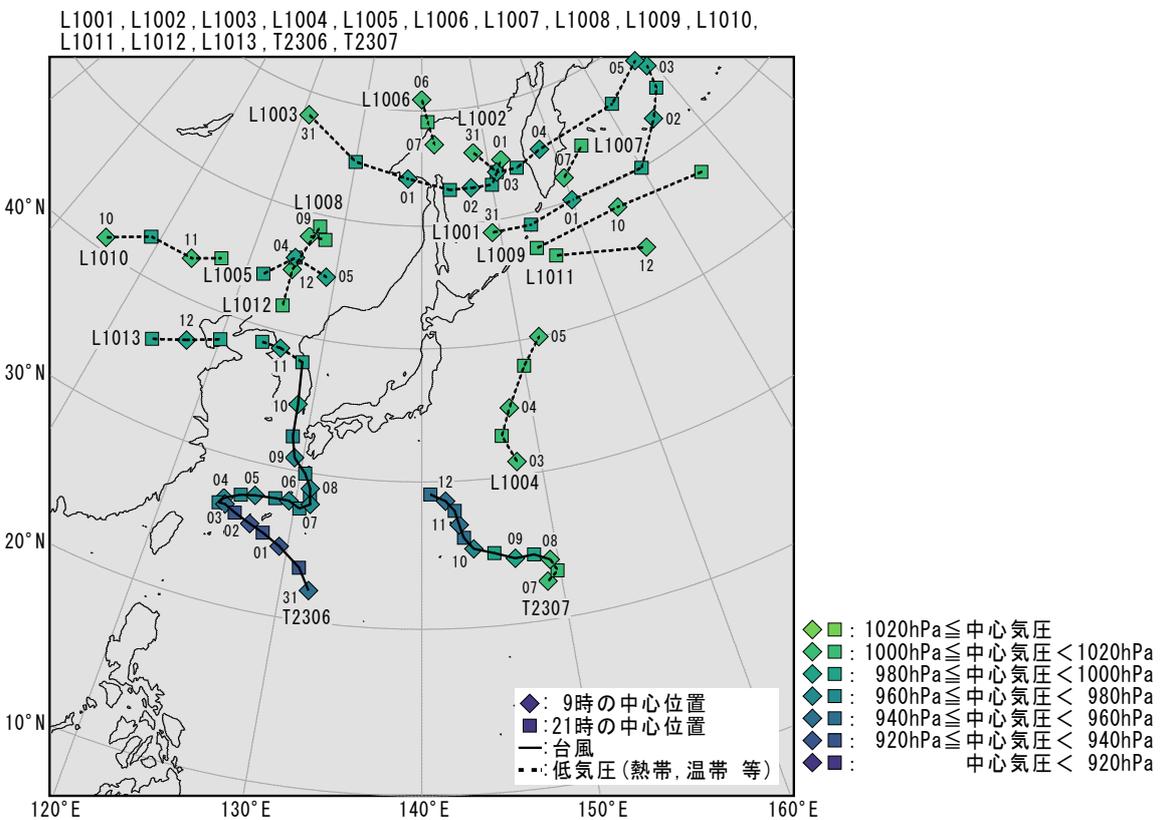


図-4.10 台風および低気圧経路図 (気象擾乱 10)

L1101, L1102, L1103, L1104, L1105, L1106, L1107, L1108, L1109, T2307, T2308

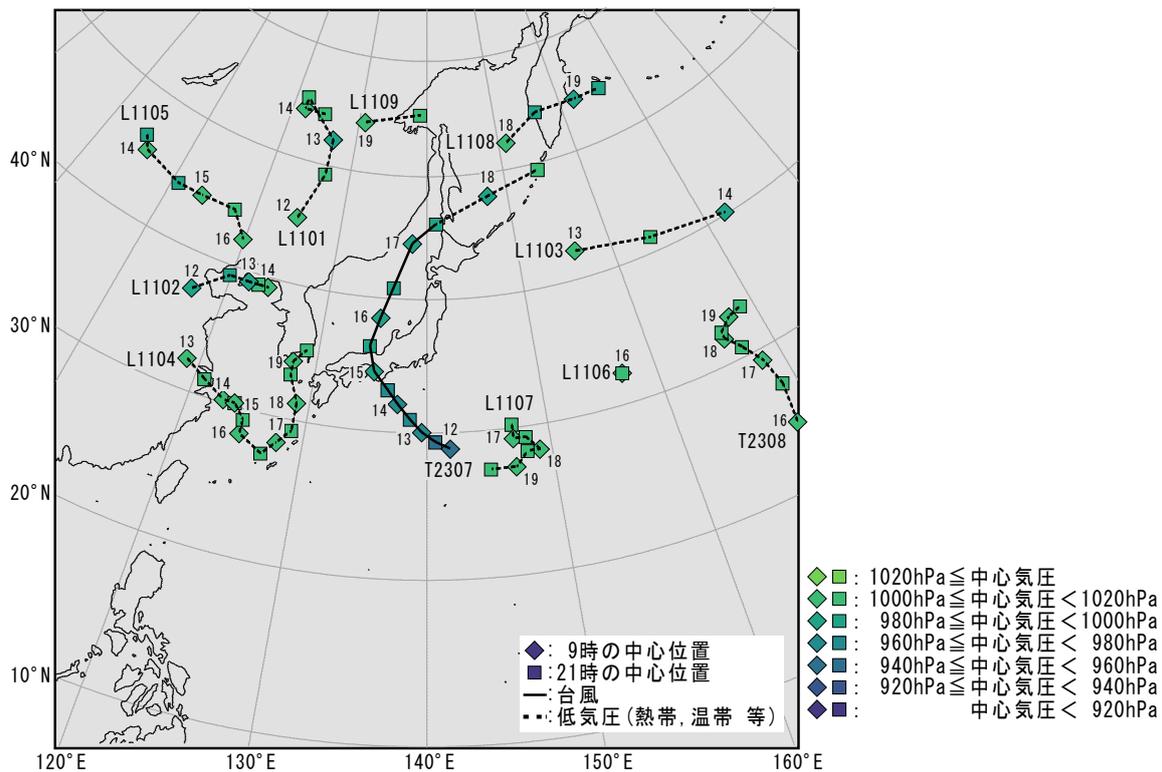


図-4.11 台風および低気圧経路図 (気象擾乱 11)

L1201, L1202, L1203, L1204, L1205, T2314

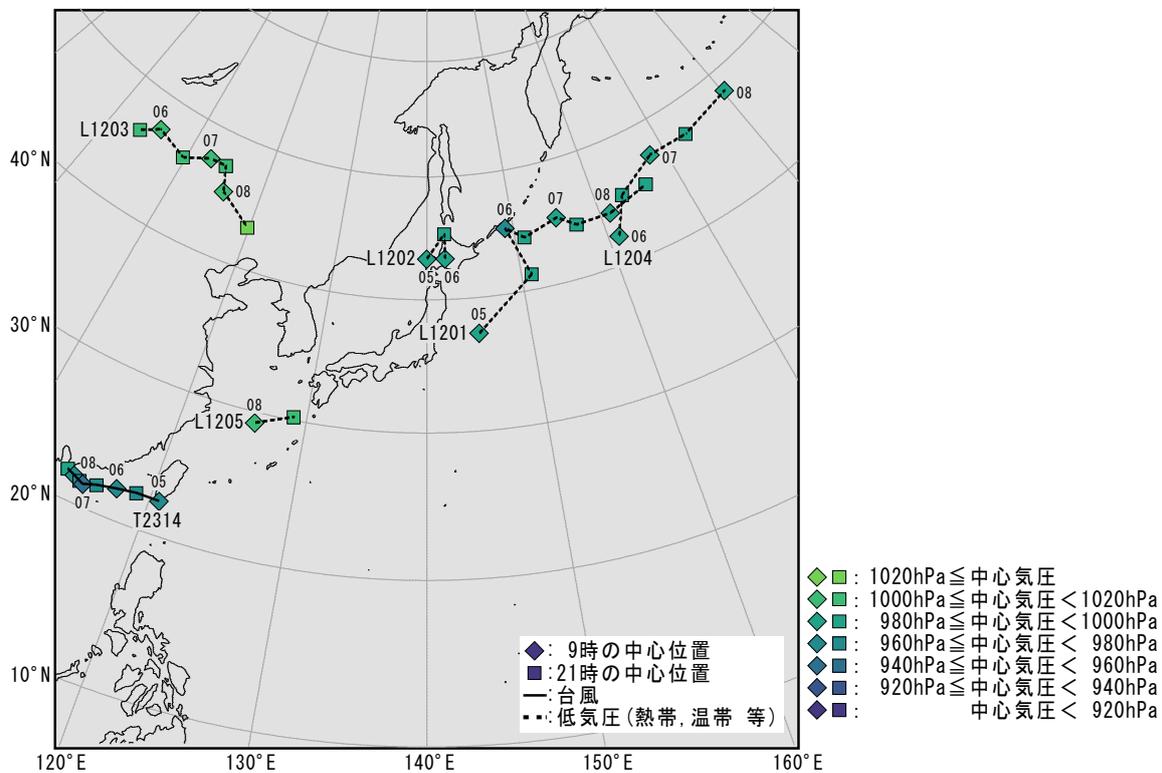


図-4.12 台風および低気圧経路図 (気象擾乱 12)

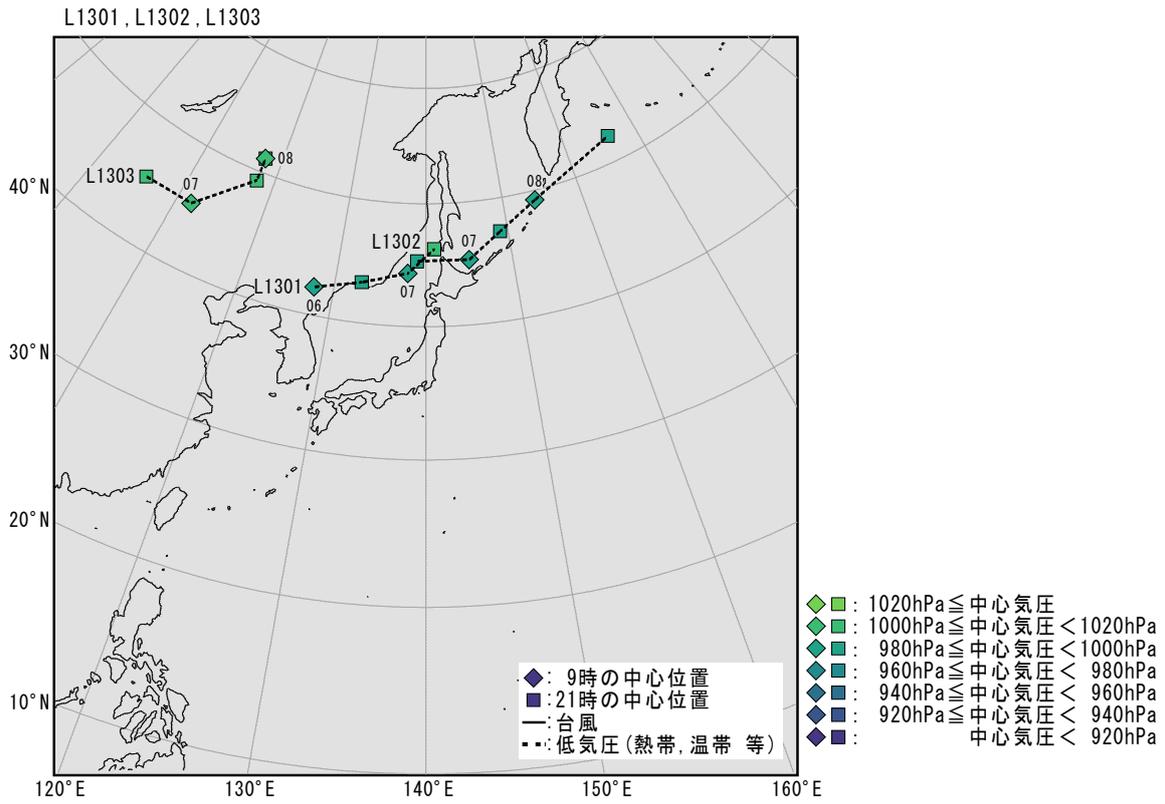


図-4.13 台風および低気圧経路図 (気象擾乱 13)

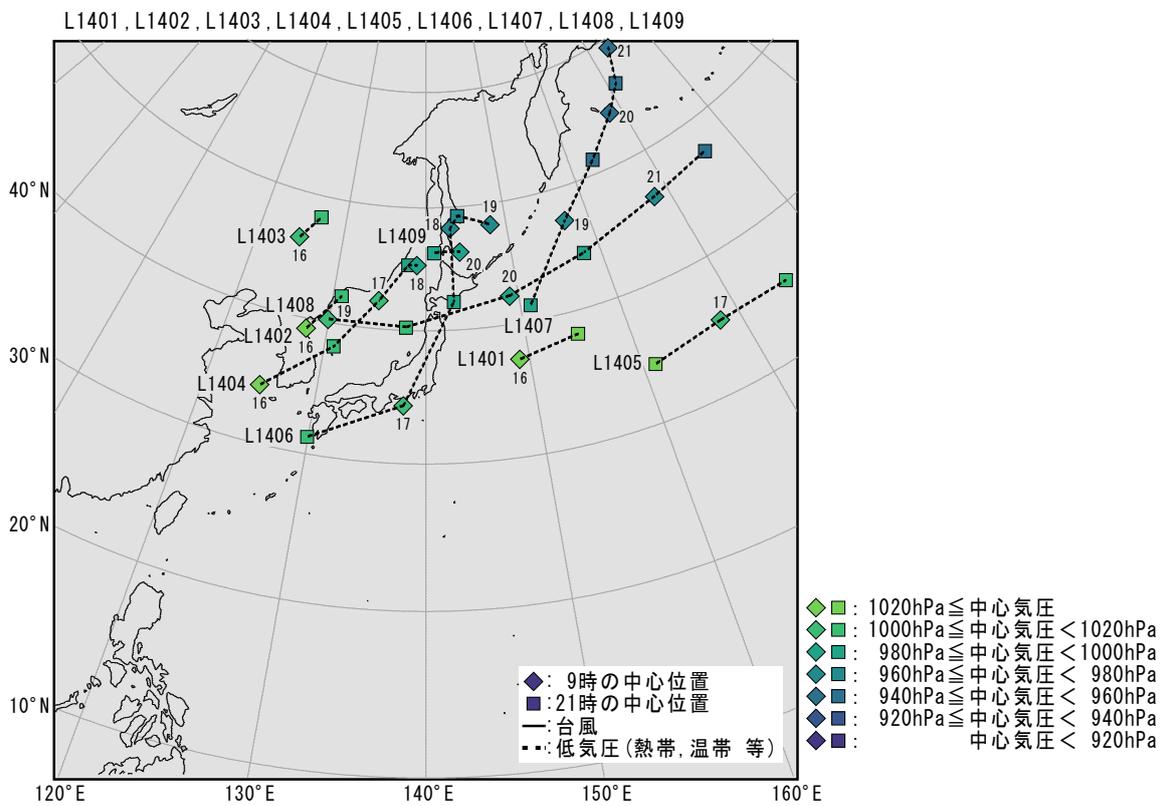


図-4.14 台風および低気圧経路図 (気象擾乱 14)

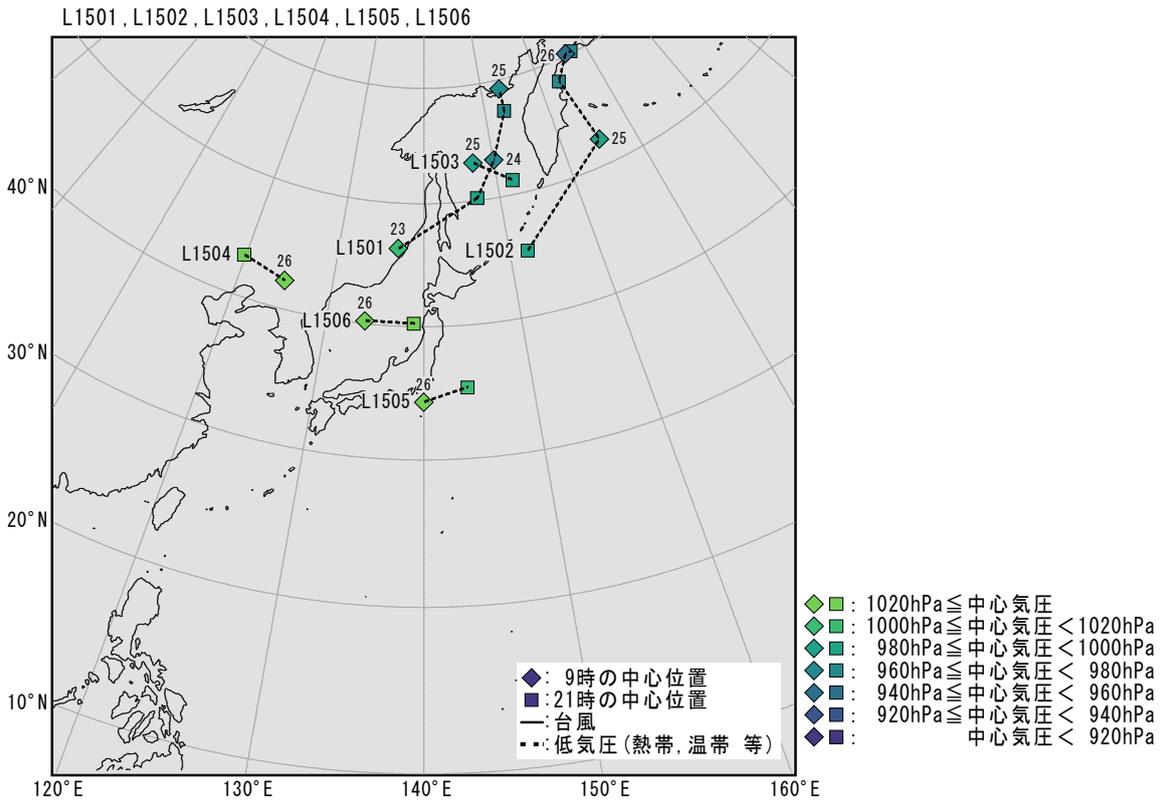


図-4.15 台風および低気圧経路図 (気象擾乱 15)

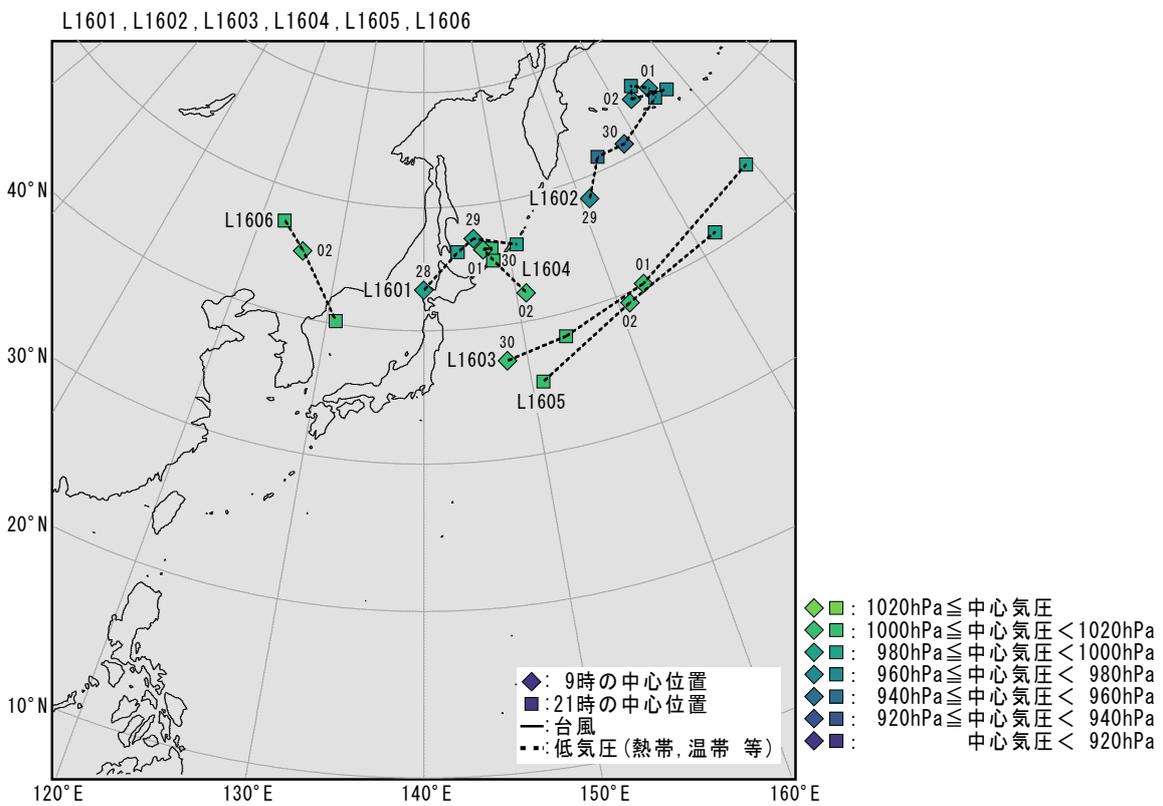


図-4.16 台風および低気圧経路図 (気象擾乱 16)

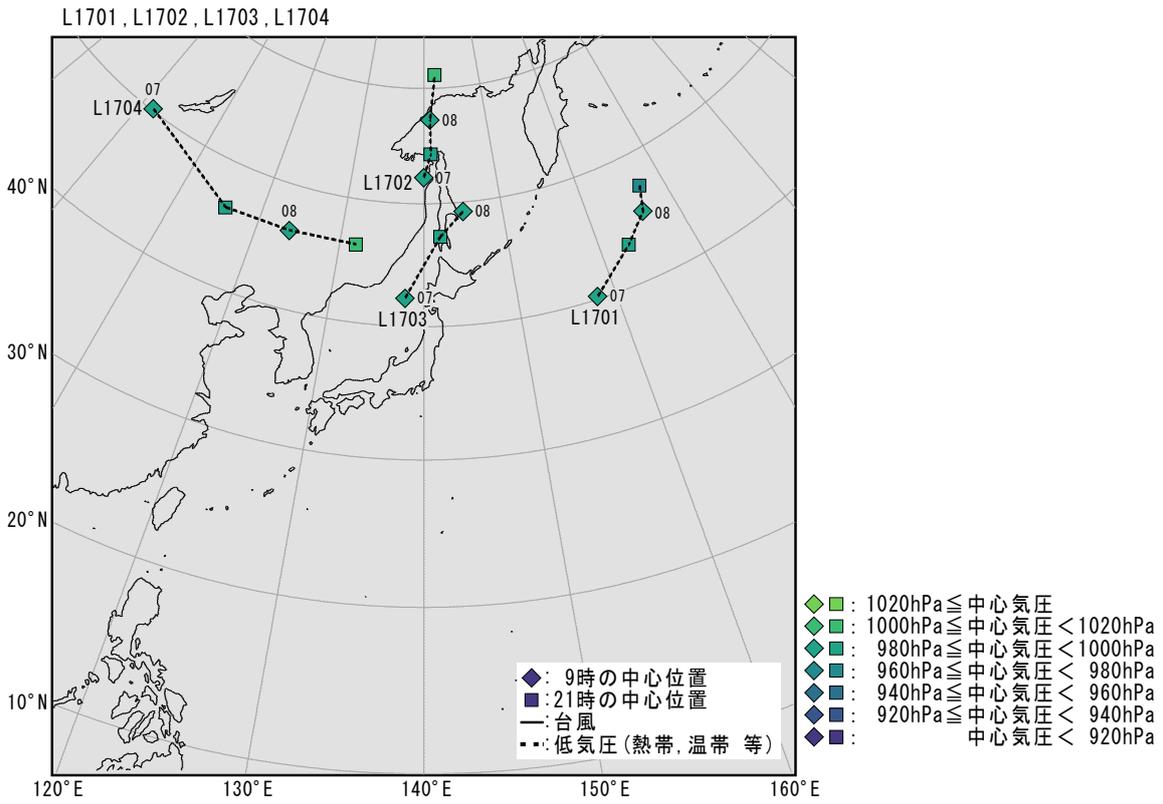


図-4.17 台風および低気圧経路図 (気象擾乱 17)

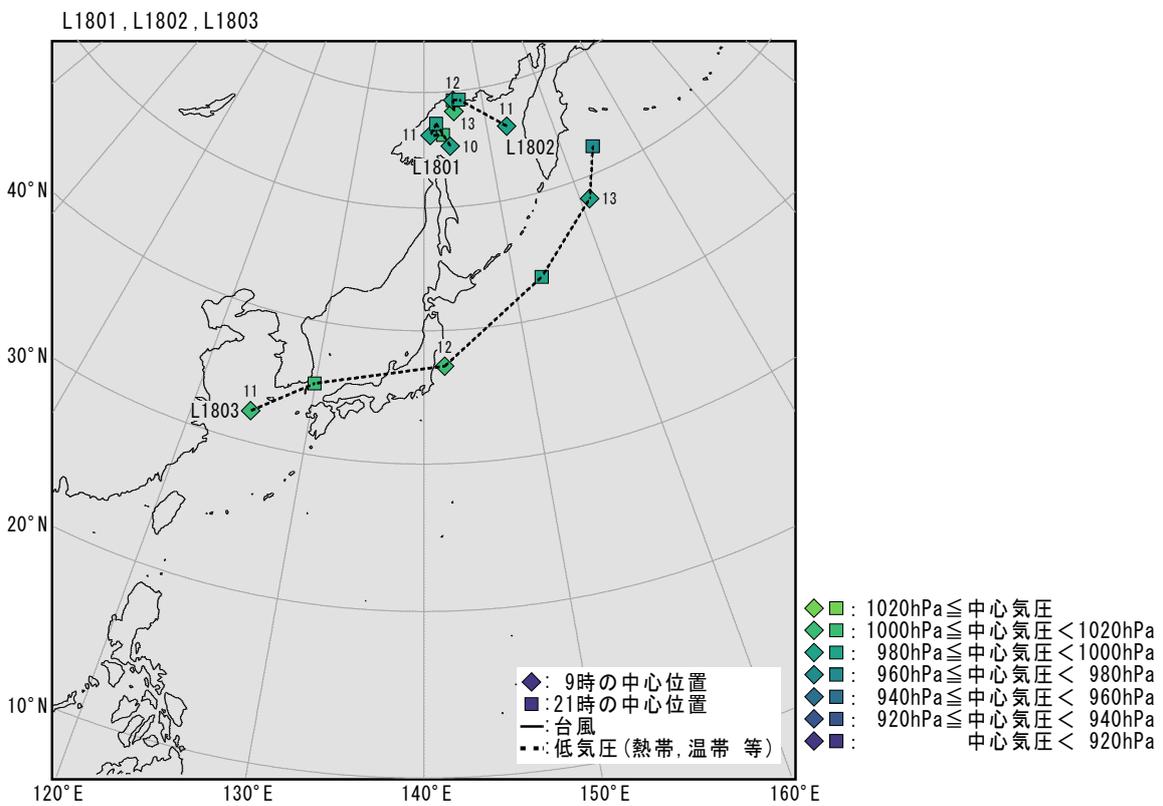


図-4.18 台風および低気圧経路図 (気象擾乱 18)

L1901, L1902, L1903, L1904, L1905, L1906

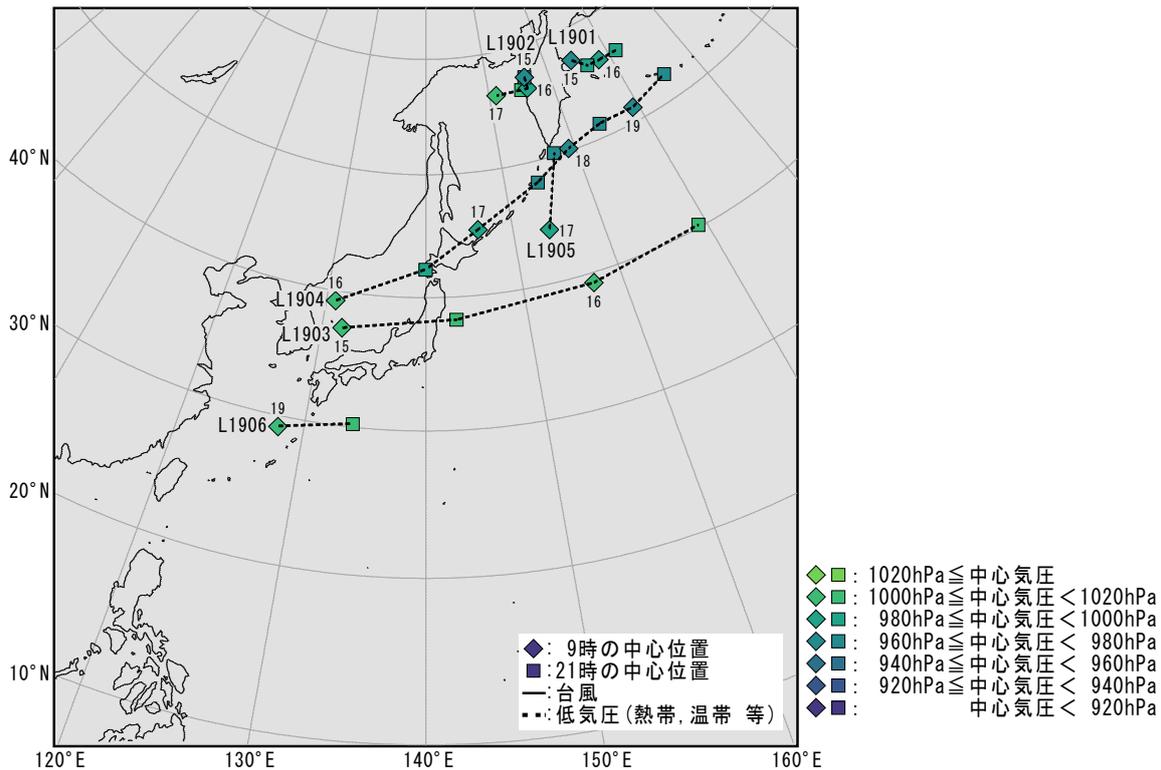


図-4.19 台風および低気圧経路図 (気象擾乱 19)

L2001, L2002, L2003, L2004, L2005, L2006, L2007, L2008, L2009, L2010, L2011, L2012, L2013, L2014

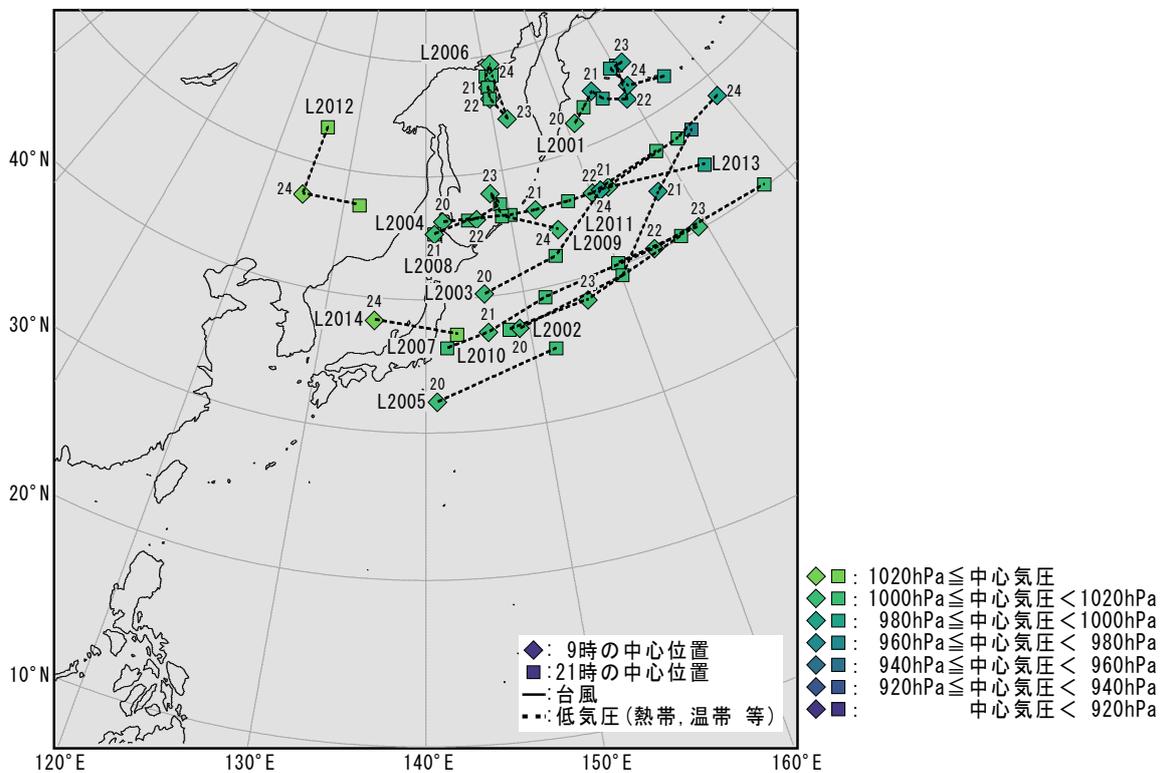


図-4.20 台風および低気圧経路図 (気象擾乱 20)

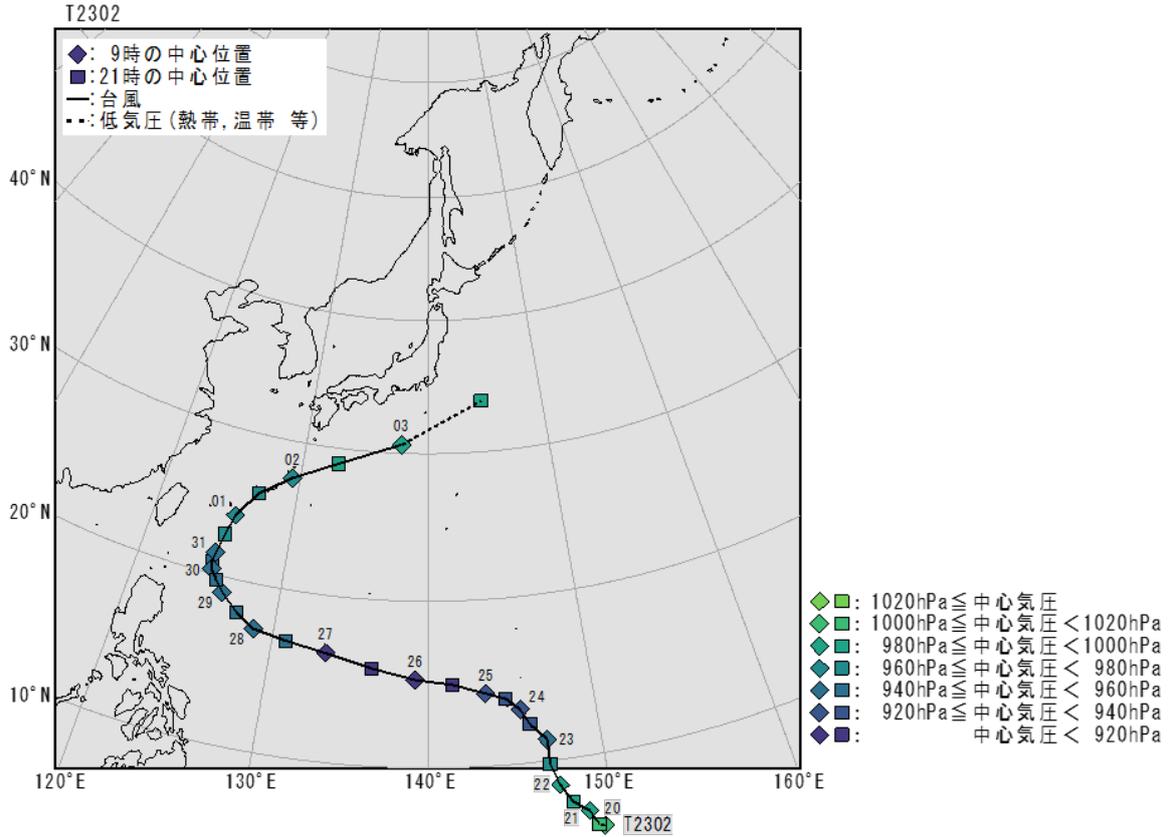


図-4.21 台風経路図(台風2302号:2023年5月20日~6月3日)

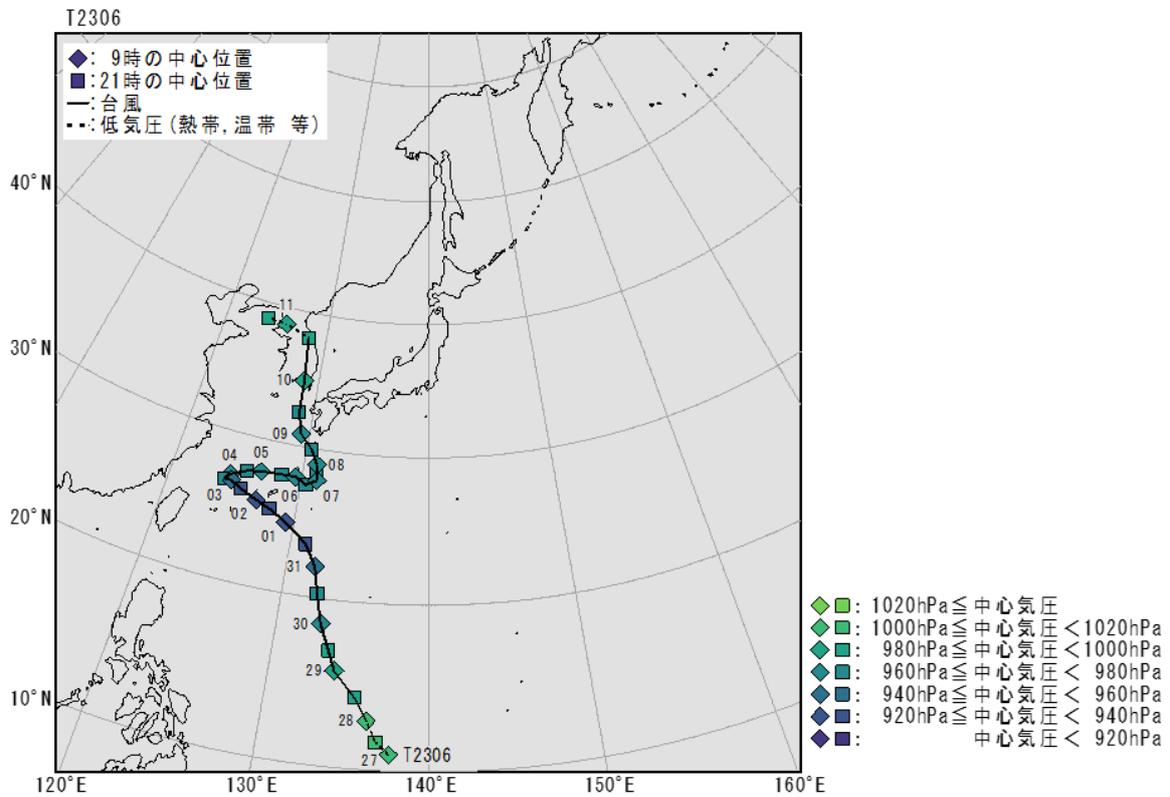


図-4.22 台風経路図(台風2306号:7月27日~8月1日)

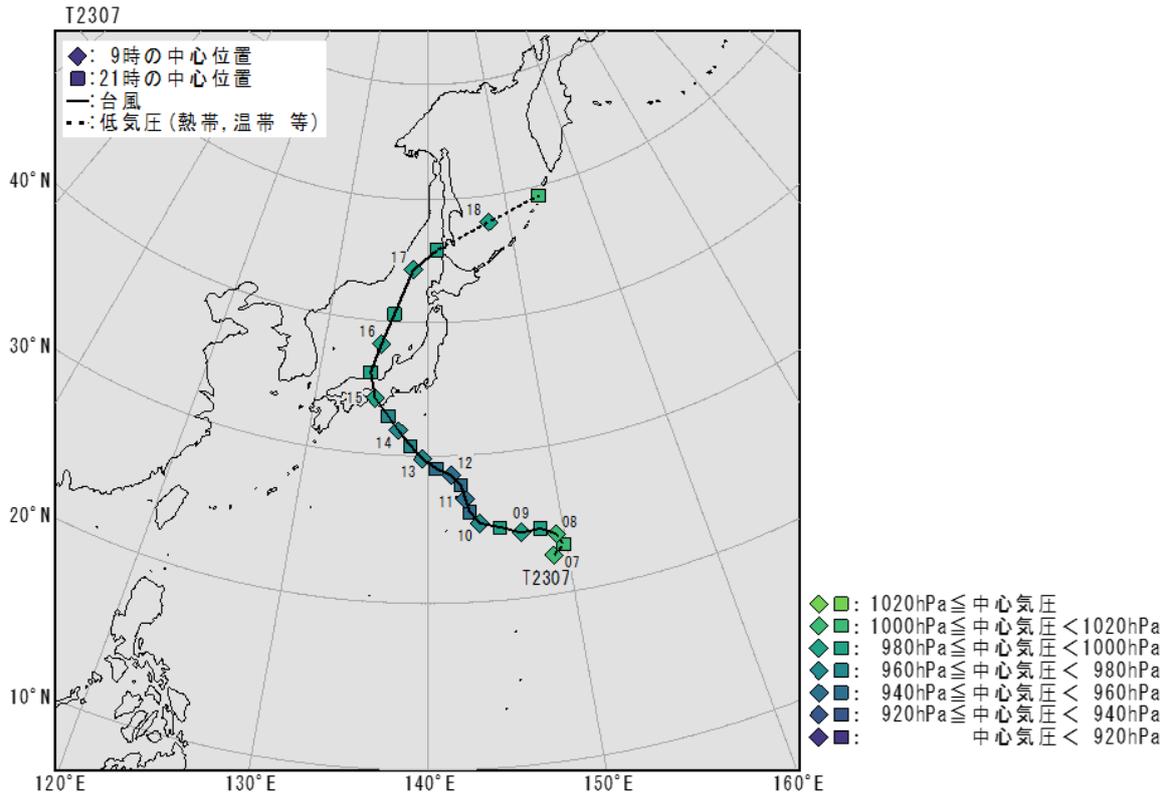


図-4.23 台風経路図 (台風 2307 号 : 8 月 7 日 ~ 8 月 18 日)

表-6.1 代表的な気象擾乱時における最大波（気象擾乱1）

観測地点名	期間		2023年 1月20日～ 1月22日			
	項目	有義波		対応最高波		起 時
		波高(m)	周期(S)	波高(m)	周期(S)	
留萌	3.22	7.3	5.68	7.0	1月22日17時20分	
石狩新港	3.06	7.2	4.40	7.0	1月22日19時20分	
瀬棚	—	—	—	—	—	
青森	0.99	5.2	1.61	4.8	1月21日 7時 0分	
深浦	—	—	—	—	—	
能代	0.97	3.8	1.76	3.7	1月21日 5時 0分	
能代	8.11	11.3	11.85	10.9	1月21日 3時 0分	
秋田	8.11	10.8	13.00	11.7	1月20日23時40分	
酒田	8.39	11.4	13.12	10.8	1月21日 0時40分	
新潟沖	4.87	11.1	7.42	11.9	1月21日 9時 0分	
直江津	5.38	9.4	9.39	7.8	1月20日23時20分	
富山	2.99	12.1	4.71	10.6	1月21日14時40分	
※伏木富山	1.04	10.8	1.58	11.9	1月21日16時	
輪島	5.94	10.2	8.90	9.7	1月20日21時40分	
金沢	5.47	10.6	8.17	11.6	1月20日22時 0分	
福井	4.99	10.3	8.11	10.0	1月20日23時40分	
敦賀	4.47	9.6	6.90	10.2	1月20日21時40分	
柴山	3.66	9.1	5.91	8.1	1月21日 0時 0分	
柴山(港内)	0.96	10.1	1.75	10.2	1月21日19時40分	
鳥取	3.47	7.7	6.47	7.2	1月20日17時20分	
※境港	0.57	9.0	0.84	9.8	1月21日20時	
浜田	2.97	6.7	5.53	6.8	1月20日13時40分	
藍島	1.93	5.8	2.97	6.0	1月20日16時20分	
玄界灘	—	—	—	—	—	
伊王島	1.47	4.6	2.34	4.1	1月20日15時 0分	
※熊本	* 0.22	2.7	0.48	2.8	1月20日16時	
名瀬	1.77	6.4	2.75	6.8	1月21日 5時40分	
那覇	1.50	7.1	3.06	7.6	1月21日17時40分	
紋別(南)	2.52	6.5	5.28	5.8	1月22日18時 0分	
釧路	1.65	5.0	3.06	4.0	1月20日 8時20分	
十勝	1.36	5.3	2.10	5.8	1月20日 8時20分	
苫小牧	2.31	6.2	3.62	5.9	1月20日 4時40分	
むつ小川原	1.96	7.0	2.89	7.0	1月21日10時 0分	
八戸	2.05	6.4	3.46	6.0	1月21日10時20分	
久慈	2.79	7.3	4.50	7.8	1月21日13時20分	
宮古	1.77	7.2	3.01	6.5	1月21日13時40分	
釜石	—	—	—	—	—	
石巻	1.27	4.0	2.13	3.9	1月21日 5時40分	
仙台新港	0.71	7.6	1.05	8.9	1月20日21時 0分	
相馬	—	—	—	—	—	
小名浜	1.37	8.1	1.99	8.5	1月20日19時20分	
常陸那珂	—	—	—	—	—	
鹿島	1.64	6.4	2.73	6.8	1月21日21時40分	
下田	1.67	6.5	2.45	6.5	1月20日18時 0分	
清水	0.57	5.2	1.24	5.2	1月21日 7時20分	
御前崎	0.87	4.9	1.58	5.5	1月20日20時 0分	
伊勢湾	—	—	—	—	—	
潮岬	1.40	6.4	2.66	6.4	1月21日 1時20分	
神戸	0.63	3.4	1.12	3.2	1月20日17時20分	
小松島	0.70	3.2	1.33	3.2	1月20日22時20分	
室津	1.68	5.1	3.21	4.9	1月20日19時 0分	
高知	—	—	—	—	—	
上川口	—	—	—	—	—	
荊田	0.52	2.9	0.88	2.6	1月20日15時 0分	
細島	0.94	4.5	2.15	4.2	1月21日19時20分	
志布志湾	0.53	5.1	0.78	5.1	1月22日22時40分	
鹿児島	0.47	3.1	0.90	3.3	1月22日21時 0分	
中城湾	1.68	6.1	3.14	5.8	1月22日18時20分	
平良沖	0.72	6.5	1.33	6.3	1月21日 4時20分	
石垣沖	0.60	6.1	1.01	5.5	1月20日23時20分	

注) \*印は波高ピーク付近に欠測あり。 ※は従来観測(2時間毎)より抽出

表-6.1 代表的な気象擾乱時における最大波（気象擾乱1）（続き）

観測地点名	期間	2023年 1月20日～ 1月22日				
	項目	有義波		対応最高波		起 時
		波高(m)	周期(S)	波高(m)	周期(S)	
青森西岸沖		---	---	---	---	---
秋田県沖		---	---	---	---	---
山形県沖		8.16	11.6	13.24	11.9	1月21日 0時 0分
青森東岸沖		2.77	5.4	4.43	5.6	1月21日 7時20分
岩手北部沖		2.83	6.6	5.06	7.0	1月21日10時 0分
岩手中部沖		2.61	6.7	3.63	6.6	1月21日 9時20分
岩手南部沖		2.20	6.8	3.68	7.2	1月21日10時 0分
宮城北部沖	*	1.83	5.1	2.43	5.3	1月21日 5時40分
宮城中部沖		2.27	6.0	3.86	5.9	1月20日22時 0分
福島県沖		1.98	5.8	2.87	5.3	1月20日23時20分
静岡御前崎沖	*	2.29	5.4	3.69	5.6	1月20日12時40分
伊勢湾口沖	*	1.68	4.9	2.63	5.3	1月21日17時 0分
三重尾鷲沖		---	---	---	---	---
和歌山南西沖		---	---	---	---	---
徳島海陽沖		1.88	4.9	3.10	5.3	1月20日23時40分
高知室戸岬沖		---	---	---	---	---
高知西部沖		1.92	5.2	3.56	5.8	1月22日23時 0分
宮崎日向沖		1.18	4.3	1.79	4.3	1月20日22時 0分

注) \*印は波高ピーク付近に欠測あり。 ※は従来観測(2時間毎)より抽出

表-6.2 代表的な気象擾乱時における最大波（気象擾乱2）

観測地点名	期間		2023年 1月23日～ 1月29日			
	項目	有義波		対応最高波		起 時
		波高(m)	周期(S)	波高(m)	周期(S)	
留萌		6.07	9.5	8.54	9.0	1月25日23時20分
石狩新港		5.17	9.3	7.21	9.8	1月25日21時40分
瀬棚		---	---	---	---	---
青森		1.35	4.8	1.89	5.2	1月24日11時20分
深浦		---	---	---	---	---
能代		1.42	3.9	2.62	4.0	1月24日20時 0分
能代		6.78	10.7	9.94	11.1	1月25日21時40分
秋田		5.19	9.6	7.28	9.7	1月25日23時 0分
酒田		7.02	9.9	10.78	8.9	1月25日18時40分
新潟沖		5.86	9.9	8.06	9.3	1月24日15時40分
直江津		6.22	10.3	9.65	10.2	1月24日18時40分
富山		4.48	9.5	6.35	9.3	1月24日20時 0分
※ 伏木富山	*	0.93	5.5	1.31	7.9	1月27日14時
輪島		6.39	10.0	10.17	9.0	1月24日17時 0分
金沢		6.32	11.5	10.78	12.4	1月24日22時 0分
福井		6.84	10.7	11.04	11.4	1月24日19時 0分
敦賀		4.85	10.7	6.95	10.3	1月24日18時 0分
柴山		6.80	10.5	9.72	11.5	1月24日20時40分
柴山(港内)		1.90	8.8	2.69	7.3	1月24日19時40分
鳥取		5.66	10.1	7.68	9.7	1月24日19時20分
※ 境港		1.05	9.3	1.65	11.4	1月24日20時
浜田		5.46	9.4	7.68	10.5	1月24日17時20分
藍島		3.86	8.3	6.17	9.0	1月24日18時 0分
玄界灘		---	---	---	---	---
伊王島		2.85	6.5	4.51	6.1	1月24日11時40分
※ 熊本	*	1.37	5.1	2.08	5.5	1月24日14時
名瀬		7.91	11.1	11.98	11.7	1月24日20時 0分
那覇		7.37	12.2	10.74	12.7	1月24日23時20分
紋別(南)		5.06	14.6	7.86	14.3	1月26日19時 0分
釧路		2.64	5.6	5.46	5.7	1月24日 1時20分
十勝		2.00	5.8	3.30	5.5	1月24日 1時40分
苫小牧		1.21	4.6	2.23	4.5	1月25日20時 0分
むつ小川原		1.81	5.3	2.88	5.3	1月24日11時 0分
八戸		2.02	5.7	3.51	6.1	1月24日13時 0分
久慈		2.63	6.9	4.06	6.8	1月24日15時20分
宮古		1.81	6.5	2.92	6.6	1月24日17時 0分
釜石		---	---	---	---	---
石巻		1.05	3.6	1.72	3.2	1月24日18時 0分
仙台新港		0.75	7.3	1.37	8.1	1月24日14時20分
相馬		---	---	---	---	---
小名浜		1.42	7.8	2.22	7.3	1月24日14時40分
常陸那珂		---	---	---	---	---
鹿島		2.98	7.4	5.09	6.3	1月28日 3時20分
下田		1.98	7.0	2.86	6.3	1月24日20時 0分
清水		0.73	4.5	1.07	3.7	1月24日22時 0分
御前崎		1.12	9.8	1.91	10.3	1月25日10時20分
伊勢湾		---	---	---	---	---
潮岬		2.94	7.4	4.68	8.0	1月24日18時20分
神戸	*	0.66	3.6	1.13	3.3	1月27日21時 0分
小松島		1.02	3.6	1.69	3.1	1月24日19時 0分
室津		2.73	6.0	4.45	5.3	1月24日13時40分
高知		---	---	---	---	---
上川口		---	---	---	---	---
荊田		1.24	3.6	1.93	3.4	1月24日13時20分
細島		1.82	7.9	2.76	8.1	1月23日19時40分
志布志湾		0.94	7.7	1.81	6.5	1月23日14時40分
鹿児島		0.38	3.1	0.66	3.3	1月23日 0時40分
中城湾		1.34	6.0	2.05	5.7	1月24日20時20分
平良沖		3.97	9.9	5.69	10.7	1月24日21時 0分
石垣沖		2.54	8.5	4.07	7.5	1月24日14時 0分

注) \*印は波高ピーク付近に欠測あり。 ※は従来観測(2時間毎)より抽出

表-6.2 代表的な気象擾乱時における最大波（気象擾乱2）（続き）

観測地点名	期間	2023年 1月23日～ 1月29日				
	項目	有義波		対応最高波		起 時
		波高(m)	周期(S)	波高(m)	周期(S)	
青森西岸沖		---	---	---	---	---
秋田県沖		---	---	---	---	---
山形県沖		7.04	10.5	12.86	10.4	1月25日18時 0分
青森東岸沖		3.34	5.6	5.50	6.4	1月25日15時20分
岩手北部沖		3.41	6.9	5.34	7.3	1月24日15時 0分
岩手中部沖		3.36	7.2	5.24	7.2	1月24日17時 0分
岩手南部沖		2.64	6.8	4.12	6.3	1月24日16時40分
宮城北部沖	*	1.95	6.9	4.30	5.9	1月24日15時 0分
宮城中部沖		3.04	7.1	4.75	6.5	1月24日18時20分
福島県沖		3.71	7.1	5.74	6.6	1月24日22時20分
静岡御前崎沖		---	---	---	---	---
伊勢湾口沖	*	2.52	5.9	4.09	6.3	1月24日20時 0分
三重尾鷲沖		---	---	---	---	---
和歌山南西沖		---	---	---	---	---
徳島海陽沖		2.17	5.0	3.18	5.2	1月24日21時40分
高知室戸岬沖		---	---	---	---	---
高知西部沖		3.29	7.2	4.54	6.3	1月24日17時20分
宮崎日向沖	*	2.18	7.4	3.01	8.5	1月23日18時20分

注) \*印は波高ピーク付近に欠測あり。 ※は従来観測(2時間毎)より抽出

表-6.3 代表的な気象擾乱時における最大波（気象擾乱3）

観測地点名	期間		2023年 2月13日～ 2月16日			
	項目	有義波		対応最高波		起 時
		波高(m)	周期(S)	波高(m)	周期(S)	
留萌		2.24	6.8	3.79	6.5	2月15日15時0分
石狩新港		2.06	6.8	3.46	6.3	2月14日22時0分
瀬棚		---	---	---	---	---
青森		1.50	4.7	2.35	4.7	2月15日0時20分
深浦		---	---	---	---	---
能代		1.00	3.8	1.57	3.8	2月15日5時20分
能代		4.60	9.5	8.29	9.6	2月14日22時40分
秋田		2.65	7.0	5.32	6.4	2月14日23時20分
酒田		4.20	8.3	7.05	7.5	2月15日5時0分
新潟沖		4.11	10.0	5.61	10.3	2月15日10時0分
直江津		3.73	7.7	6.10	7.3	2月14日22時40分
富山		3.14	10.8	4.60	10.6	2月15日14時20分
※伏木富山	*	2.07	11.1	2.92	11.0	2月15日10時
輪島		3.51	9.3	6.51	8.9	2月15日10時20分
金沢		3.64	9.6	6.50	10.1	2月15日3時40分
福井		3.38	9.0	4.82	10.3	2月15日4時0分
敦賀		2.83	9.6	4.61	9.6	2月15日6時20分
柴山		4.36	9.8	6.83	9.1	2月15日4時20分
柴山(港内)		1.36	7.4	2.16	6.5	2月14日23時20分
鳥取		3.76	9.2	5.71	9.4	2月15日3時40分
※境港		1.06	9.3	1.49	10.6	2月15日22時
浜田		3.47	8.3	5.48	7.0	2月15日2時0分
藍島		2.34	7.5	4.30	8.1	2月13日15時0分
玄界灘		---	---	---	---	---
伊王島		0.96	7.0	1.61	6.9	2月13日4時20分
※熊本	*	0.36	3.8	0.69	9.1	2月13日18時
名瀬		2.70	6.8	5.52	6.8	2月13日23時40分
那覇		2.81	8.8	4.63	8.8	2月15日0時40分
紋別(南)		2.25	12.5	3.02	11.9	2月16日15時0分
釧路		1.88	9.5	2.97	10.8	2月13日0時40分
十勝		1.64	11.0	2.73	11.0	2月13日2時0分
苫小牧		0.81	10.4	1.17	9.5	2月13日1時20分
むつ小川原		3.28	7.1	4.96	7.7	2月15日3時20分
八戸		3.04	7.0	5.23	7.1	2月15日3時40分
久慈		3.41	7.8	4.93	7.3	2月15日7時40分
宮古		2.31	7.7	3.40	7.8	2月15日6時20分
釜石		---	---	---	---	---
石巻		0.80	3.7	1.41	3.2	2月14日16時20分
仙台新港		1.42	11.9	2.11	11.6	2月13日2時0分
相馬		---	---	---	---	---
小名浜		1.83	14.4	2.38	15.3	2月16日23時20分
常陸那珂		---	---	---	---	---
鹿島		3.24	7.0	4.77	6.1	2月13日18時40分
下田		1.45	7.1	2.42	7.0	2月13日9時40分
清水		0.98	5.5	1.49	7.1	2月13日15時40分
御前崎		1.69	7.8	2.64	8.2	2月13日23時20分
伊勢湾		---	---	---	---	---
潮岬		1.67	8.4	2.47	7.4	2月13日19時40分
神戸	*	0.30	4.1	0.52	3.5	2月15日7時40分
小松島		0.99	3.7	1.92	3.7	2月15日2時40分
室津		1.41	8.0	2.86	8.1	2月13日17時40分
高知		---	---	---	---	---
上川口		---	---	---	---	---
荊田		0.94	3.6	1.62	3.5	2月15日6時40分
細島		2.67	7.1	3.84	7.5	2月13日5時20分
志布志湾		1.89	6.7	3.50	6.6	2月13日1時0分
鹿児島		0.54	3.9	0.93	3.7	2月13日0時40分
中城湾		1.67	7.1	2.60	7.0	2月16日21時20分
平良沖		2.23	8.4	3.58	8.3	2月14日3時0分
石垣沖		1.51	7.6	2.62	8.0	2月14日13時0分

注) \*印は波高ピーク付近に欠測あり。 ※は従来観測(2時間毎)より抽出

表-6.3 代表的な気象擾乱時における最大波（気象擾乱3）（続き）

観測地点名	期間	2023年 2月13日～ 2月16日				
	項目	有義波		対応最高波		起 時
		波高(m)	周期(S)	波高(m)	周期(S)	
青森西岸沖		---	---	---	---	---
秋田県沖		---	---	---	---	---
山形県沖		4.15	8.1	6.85	9.1	2月15日 4時20分
青森東岸沖		3.63	7.1	5.82	7.3	2月15日 5時 0分
岩手北部沖		3.27	7.9	5.15	9.0	2月15日 5時20分
岩手中部沖		3.05	14.7	4.68	15.6	2月16日23時 0分
岩手南部沖	*	3.23	14.9	4.99	14.9	2月16日14時40分
宮城北部沖		3.12	14.8	4.76	15.2	2月16日15時40分
宮城中部沖		3.29	14.9	5.30	14.7	2月16日19時 0分
福島県沖		3.59	6.9	5.75	7.0	2月14日 5時 0分
静岡御前崎沖		---	---	---	---	---
伊勢湾口沖	*	1.82	5.4	2.68	5.5	2月16日 1時20分
三重尾鷲沖		---	---	---	---	---
和歌山南西沖		---	---	---	---	---
徳島海陽沖		2.49	5.8	3.83	5.9	2月13日19時40分
高知室戸岬沖		---	---	---	---	---
高知西部沖		2.49	7.4	4.37	7.0	2月13日 9時 0分
宮崎日向沖		2.84	7.4	4.34	7.6	2月13日 6時 0分

注) \*印は波高ピーク付近に欠測あり。 ※は従来観測(2時間毎)より抽出

表-6.4 代表的な気象擾乱時における最大波（気象擾乱4）

観測地点名	期間		2023年 2月19日～ 2月22日			
	項目	有義波		対応最高波		起 時
		波高(m)	周期(S)	波高(m)	周期(S)	
留萌		3.44	8.0	4.97	7.2	2月20日 9時40分
石狩新港		3.85	8.2	5.88	8.7	2月20日 9時40分
瀬棚		---	---	---	---	---
青森		0.93	3.2	1.70	3.2	2月20日 4時 0分
深浦		---	---	---	---	---
能代		1.23	4.0	2.04	3.6	2月19日10時 0分
能代		4.05	7.9	6.60	7.7	2月20日 4時40分
秋田		4.50	7.8	6.42	7.1	2月20日 1時 0分
酒田		4.70	8.3	6.73	7.8	2月20日 3時40分
新潟沖		3.20	7.1	5.53	7.7	2月20日 4時20分
直江津		3.43	7.6	5.34	6.7	2月21日 6時 0分
富山		1.82	6.2	3.07	5.5	2月20日21時20分
※ 伏木富山	*	0.91	5.6	1.42	5.0	2月20日22時
輪島		3.48	8.3	5.77	8.0	2月21日15時40分
金沢		3.45	7.9	6.79	8.4	2月20日23時 0分
福井		3.42	7.9	6.29	7.5	2月20日20時40分
敦賀		2.73	8.0	4.27	7.4	2月21日13時 0分
柴山		3.71	7.8	6.28	8.6	2月21日10時20分
柴山(港内)		1.22	6.7	2.27	7.7	2月21日10時40分
鳥取		3.46	8.5	5.23	8.3	2月21日11時 0分
※ 境港		0.90	7.0	1.37	7.4	2月21日14時
浜田		3.08	7.5	5.24	8.1	2月20日10時 0分
藍島		2.14	6.5	3.70	6.1	2月20日 8時40分
玄界灘		---	---	---	---	---
伊王島		1.64	5.5	2.52	6.0	2月19日11時40分
※ 熊本	*	0.34	3.0	0.66	2.8	2月19日12時
名瀬		3.78	7.9	6.52	7.8	2月21日 3時20分
那覇		3.31	8.4	5.71	8.1	2月21日20時20分
紋別(南)		0.67	3.5	1.16	3.2	2月20日 1時20分
釧路		1.44	6.4	2.46	6.7	2月20日 8時40分
十勝		1.67	5.6	2.89	6.3	2月20日 4時40分
苫小牧		0.57	4.0	1.05	3.0	2月22日23時40分
むつ小川原		1.68	8.6	2.84	9.8	2月21日16時40分
八戸		1.86	8.5	2.94	8.5	2月21日15時 0分
久慈		2.15	9.3	3.15	9.7	2月21日14時 0分
宮古		1.13	7.2	1.72	7.4	2月20日14時 0分
釜石		---	---	---	---	---
石巻		0.97	3.6	1.48	3.1	2月20日 4時20分
仙台新港		0.86	8.8	1.27	8.2	2月19日20時 0分
相馬		---	---	---	---	---
小名浜		1.59	9.2	3.09	9.1	2月19日18時 0分
常陸那珂		---	---	---	---	---
鹿島		2.10	6.2	3.44	5.0	2月21日 2時 0分
下田		3.27	7.9	6.46	8.3	2月19日11時 0分
清水		0.99	7.3	1.68	11.0	2月19日14時 0分
御前崎		2.47	7.7	4.13	7.1	2月19日10時20分
伊勢湾	*	0.25	4.5	0.49	4.0	2月22日13時40分
潮岬		2.85	7.4	4.58	6.6	2月19日13時20分
神戸	*	0.36	3.3	0.65	2.9	2月21日11時40分
小松島		0.80	3.4	1.33	3.3	2月21日16時20分
室津		2.22	7.3	3.95	7.1	2月19日12時 0分
高知		---	---	---	---	---
上川口		---	---	---	---	---
荊田		0.65	3.0	1.05	3.1	2月21日20時20分
細島		1.32	5.5	2.63	5.6	2月19日 8時40分
志布志湾		0.84	5.9	1.22	6.2	2月19日10時 0分
鹿児島		0.30	3.0	0.59	2.9	2月22日19時20分
中城湾		2.45	7.3	3.63	7.5	2月22日20時20分
平良沖		2.22	8.6	3.69	10.0	2月20日 1時20分
石垣沖		1.15	6.6	1.88	8.4	2月19日21時 0分

注) \*印は波高ピーク付近に欠測あり。 ※は従来観測(2時間毎)より抽出

表-6.4 代表的な気象擾乱時における最大波（気象擾乱4）（続き）

観測地点名	期間	2023年 2月19日～ 2月22日				
	項目	有義波		対応最高波		起 時
		波高(m)	周期(S)	波高(m)	周期(S)	
青森西岸沖		---	---	---	---	---
秋田県沖		---	---	---	---	---
山形県沖		4.68	8.1	6.94	9.3	2月20日 3時40分
青森東岸沖		3.02	5.2	4.37	5.7	2月20日10時 0分
岩手北部沖	*	2.47	6.1	3.94	6.3	2月20日11時40分
岩手中部沖		1.94	8.8	2.72	8.8	2月21日20時20分
岩手南部沖		2.04	9.8	3.06	9.6	2月21日14時20分
宮城北部沖		2.14	9.4	3.39	9.8	2月21日18時40分
宮城中部沖		2.17	6.3	3.74	6.0	2月20日 3時 0分
福島県沖		3.47	6.9	6.82	7.1	2月21日 3時20分
静岡御前崎沖		---	---	---	---	---
伊勢湾口沖	*	3.16	7.7	5.68	7.8	2月19日11時 0分
三重尾鷲沖		---	---	---	---	---
和歌山南西沖		---	---	---	---	---
徳島海陽沖		2.53	5.9	4.10	6.1	2月19日 8時 0分
高知室戸岬沖		---	---	---	---	---
高知西部沖		3.12	6.9	5.74	7.4	2月19日 9時40分
宮崎日向沖	*	1.81	5.2	3.28	5.0	2月19日15時40分

注) \*印は波高ピーク付近に欠測あり。 ※は従来観測(2時間毎)より抽出

表-6.5 代表的な気象擾乱時における最大波（気象擾乱5）

観測地点名	期間		2023年 3月13日～ 3月14日			
	項目	有義波		対応最高波		起 時
		波高(m)	周期(S)	波高(m)	周期(S)	
留萌		2.17	6.1	3.63	5.6	3月13日22時40分
石狩新港		1.08	6.6	1.85	7.8	3月14日14時20分
瀬棚		---	---	---	---	---
青森		0.39	2.4	0.83	2.5	3月13日17時40分
深浦		---	---	---	---	---
能代		---	---	---	---	---
能代		3.42	8.8	5.55	9.1	3月14日 3時 0分
秋田		3.72	8.9	5.23	9.5	3月13日23時20分
酒田		3.40	7.6	5.10	7.6	3月13日15時20分
新潟沖		1.96	9.5	2.99	9.8	3月14日 1時 0分
直江津		3.20	6.9	5.57	6.6	3月13日15時40分
富山		0.83	3.5	2.00	3.6	3月13日 4時 0分
※ 伏木富山		0.38	3.2	0.72	2.6	3月13日 4時
輪島		3.19	7.7	5.23	8.5	3月13日11時40分
金沢		3.88	9.7	5.38	9.1	3月13日21時40分
福井		3.85	9.1	6.07	9.3	3月13日16時20分
敦賀		3.21	8.6	5.39	8.4	3月13日13時 0分
柴山		3.16	10.0	4.70	10.0	3月13日19時20分
柴山(港内)		0.48	8.4	0.77	9.0	3月14日 4時40分
鳥取		3.08	7.5	4.65	6.9	3月13日 9時 0分
※ 境港		0.51	3.1	0.88	2.9	3月14日18時
浜田		3.74	7.7	5.20	8.1	3月13日 5時40分
藍島		2.27	6.1	3.46	6.1	3月13日 4時40分
玄界灘		---	---	---	---	---
伊王島		1.49	5.0	2.29	4.5	3月13日 3時 0分
※ 熊本	*	0.61	3.9	0.90	3.5	3月13日 6時
名瀬		3.93	9.3	5.77	9.2	3月13日15時40分
那覇		3.67	9.7	5.28	9.8	3月13日12時40分
紋別(南)		1.26	4.6	2.05	4.7	3月13日16時 0分
釧路		2.76	6.9	5.30	6.2	3月13日20時20分
十勝		2.93	7.1	4.76	6.8	3月13日18時40分
苫小牧		3.05	6.5	5.20	6.4	3月13日10時 0分
むつ小川原		2.74	6.4	4.05	7.3	3月13日 8時 0分
八戸		1.57	6.0	2.78	5.1	3月13日 7時40分
久慈		2.04	7.2	3.44	7.4	3月13日16時40分
宮古		0.77	7.5	1.17	6.1	3月14日 5時40分
釜石		---	---	---	---	---
石巻		2.12	6.2	3.67	6.1	3月13日 9時 0分
仙台新港		2.07	6.2	3.63	6.4	3月13日11時40分
相馬		---	---	---	---	---
小名浜		2.45	6.3	4.16	6.7	3月13日13時40分
常陸那珂		---	---	---	---	---
鹿島		3.08	7.0	4.72	7.3	3月14日 5時20分
下田		2.43	6.1	4.65	6.1	3月13日10時20分
清水		1.31	6.3	2.01	6.3	3月13日11時20分
御前崎		1.94	5.8	3.50	4.6	3月13日 8時 0分
伊勢湾		0.66	3.2	1.01	3.1	3月13日17時 0分
潮岬		1.59	6.0	2.61	5.9	3月13日 6時20分
神戸	*	0.55	4.4	1.16	4.4	3月13日 5時20分
小松島		0.93	4.7	1.58	4.5	3月13日 0時 0分
室津		1.59	5.0	2.33	4.5	3月13日 4時 0分
高知		---	---	---	---	---
上川口		---	---	---	---	---
荊田		0.60	3.0	1.08	3.3	3月13日 5時20分
細島		1.19	5.6	1.84	6.0	3月13日20時 0分
志布志湾		0.83	9.3	1.41	8.7	3月14日 4時40分
鹿児島		0.49	3.1	0.96	2.8	3月14日21時 0分
中城湾		1.66	7.5	2.81	7.7	3月13日10時 0分
平良沖		3.56	10.0	5.17	11.4	3月13日 5時 0分
石垣沖		1.70	7.0	2.97	7.6	3月13日 4時20分

注) \*印は波高ピーク付近に欠測あり。 ※は従来観測(2時間毎)より抽出

表-6.5 代表的な気象擾乱時における最大波（気象擾乱5）（続き）

観測地点名	期間	2023年 3月13日～ 3月14日				
	項目	有義波		対応最高波		起 時
		波高(m)	周期(S)	波高(m)	周期(S)	
青森西岸沖		---	---	---	---	---
秋田県沖		---	---	---	---	---
山形県沖		3.76	8.0	6.44	7.5	3月13日15時20分
青森東岸沖		3.00	5.7	4.41	6.2	3月13日10時 0分
岩手北部沖		2.18	8.0	3.89	7.3	3月13日18時20分
岩手中部沖		2.75	7.7	3.83	7.5	3月13日15時40分
岩手南部沖		2.58	7.2	3.88	7.8	3月13日15時 0分
宮城北部沖		2.59	7.0	3.99	6.9	3月13日12時 0分
宮城中部沖	*	3.52	7.5	5.71	7.6	3月13日14時20分
福島県沖		3.27	6.6	4.47	6.7	3月13日12時40分
静岡御前崎沖	*	3.17	6.5	4.87	7.4	3月13日23時 0分
伊勢湾口沖		---	---	---	---	---
三重尾鷲沖		---	---	---	---	---
和歌山南西沖		---	---	---	---	---
徳島海陽沖		2.17	5.6	3.80	5.4	3月13日 1時20分
高知室戸岬沖		---	---	---	---	---
高知西部沖		1.89	5.4	2.77	5.5	3月13日 1時 0分
宮崎日向沖		1.60	5.4	2.77	5.1	3月13日 1時20分

注) \*印は波高ピーク付近に欠測あり。 ※は従来観測(2時間毎)より抽出

表-6.6 代表的な気象擾乱時における最大波（気象擾乱6）

観測地点名	2023年 4月 5日～ 4月 9日					
	期間	有義波		対応最高波		起 時
	項目	波高(m)	周期(S)	波高(m)	周期(S)	
留萌		1.41	6.5	2.13	6.0	4月 7日 8時40分
石狩新港		1.55	5.1	2.65	4.2	4月 9日 8時40分
瀬棚		---	---	---	---	---
青森		0.69	3.4	1.27	3.4	4月 9日12時40分
深浦		---	---	---	---	---
能代		---	---	---	---	---
能代		3.54	7.2	5.69	6.4	4月 9日10時 0分
秋田		2.55	7.2	4.73	7.2	4月 9日10時20分
酒田		3.27	7.7	4.68	7.5	4月 9日 6時40分
新潟沖		2.16	6.3	3.48	6.5	4月 9日 1時40分
直江津		3.61	7.6	5.92	8.2	4月 9日 3時20分
富山		0.69	3.3	1.23	3.6	4月 8日14時 0分
※ 伏木富山	*	0.40	3.0	0.70	2.7	4月 8日14時
輪島		3.60	7.8	6.51	8.4	4月 9日 0時20分
金沢		3.24	7.6	5.46	7.5	4月 8日22時 0分
福井		3.56	8.1	5.22	8.8	4月 8日21時 0分
敦賀		2.92	7.5	5.14	7.5	4月 8日20時20分
柴山		2.73	6.5	5.21	5.7	4月 8日11時20分
柴山(港内)		0.47	6.9	0.79	7.2	4月 9日11時40分
鳥取		3.13	7.3	4.84	7.0	4月 8日17時20分
※ 境港		0.57	3.0	0.85	3.1	4月 6日 6時
浜田		3.02	7.1	4.39	6.9	4月 8日 7時40分
藍島		2.20	6.3	3.86	6.3	4月 8日 5時40分
玄界灘		---	---	---	---	---
伊王島		1.51	4.9	2.67	4.7	4月 8日 4時40分
※ 熊本	*	0.66	3.8	1.19	4.0	4月 8日12時
名瀬		2.97	7.5	4.46	7.4	4月 8日21時 0分
那覇	*	2.13	6.6	3.51	6.5	4月 7日14時40分
紋別(南)		1.65	5.6	2.75	5.0	4月 9日17時40分
釧路		3.19	9.7	5.58	8.7	4月 8日 6時 0分
十勝		2.55	10.6	4.45	9.0	4月 8日20時 0分
苫小牧		2.03	10.4	3.32	9.8	4月 8日15時20分
むつ小川原		1.28	9.3	1.75	9.8	4月 8日10時20分
八戸		1.35	9.8	2.45	10.5	4月 5日 1時 0分
久慈		1.70	8.9	2.72	9.6	4月 8日11時40分
宮古		0.86	9.9	1.30	10.9	4月 5日 0時 0分
釜石		---	---	---	---	---
石巻		2.82	7.0	4.55	5.9	4月 7日10時40分
仙台新港		2.58	6.7	3.70	7.5	4月 7日11時20分
相馬		---	---	---	---	---
小名浜		2.96	7.9	4.47	7.4	4月 8日 2時20分
常陸那珂		---	---	---	---	---
鹿島		1.93	5.6	3.06	4.6	4月 8日16時40分
下田		3.15	7.6	4.42	7.6	4月 7日21時40分
清水		1.74	8.1	2.80	7.7	4月 7日23時20分
御前崎		2.76	8.5	4.53	8.3	4月 7日21時40分
伊勢湾		0.96	3.8	1.50	3.8	4月 8日16時 0分
潮岬		3.43	7.6	5.70	8.6	4月 7日17時20分
神戸	*	1.19	5.0	1.77	5.4	4月 7日10時20分
小松島		1.30	5.3	2.17	4.5	4月 5日23時20分
室津		3.25	7.7	5.37	7.4	4月 7日13時20分
高知		---	---	---	---	---
上川口		---	---	---	---	---
荊田		0.94	4.0	1.54	4.1	4月 5日18時20分
細島		2.58	6.9	4.08	6.8	4月 7日 5時 0分
志布志湾		2.08	7.6	3.38	8.4	4月 6日 8時 0分
鹿児島		0.67	3.5	1.27	3.0	4月 5日11時40分
中城湾		3.19	8.8	4.59	10.8	4月 5日 6時40分
平良沖		2.15	7.5	3.27	6.1	4月 7日13時 0分
石垣沖		1.93	7.2	2.91	7.2	4月 7日10時40分

注) \*印は波高ピーク付近に欠測あり。 ※は従来観測(2時間毎)より抽出

表-6.6 代表的な気象擾乱時における最大波（気象擾乱6）（続き）

観測地点名	期間	2023年 4月 5日～ 4月 9日				
	項目	有義波		対応最高波		起 時
		波高(m)	周期(S)	波高(m)	周期(S)	
青森西岸沖		---	---	---	---	---
秋田県沖		---	---	---	---	---
山形県沖		3.58	7.7	5.22	7.4	4月 9日 6時20分
青森東岸沖		2.77	5.1	4.10	5.4	4月 9日15時 0分
岩手北部沖		2.41	9.2	3.97	10.3	4月 7日18時 0分
岩手中部沖		4.32	9.3	6.68	8.6	4月 7日18時40分
岩手南部沖		4.21	9.0	6.25	9.0	4月 7日15時20分
宮城北部沖		3.88	8.4	6.05	8.6	4月 7日11時40分
宮城中部沖		4.20	8.5	6.98	9.2	4月 7日13時40分
福島県沖		4.60	9.0	6.89	9.3	4月 8日 7時40分
静岡御前崎沖		* 4.70	8.1	8.29	8.5	4月 7日21時20分
伊勢湾口沖		---	---	---	---	---
三重尾鷲沖		---	---	---	---	---
和歌山南西沖		---	---	---	---	---
徳島海陽沖		3.77	7.5	6.35	7.3	4月 7日13時 0分
高知室戸岬沖		---	---	---	---	---
高知西部沖		3.38	7.2	5.18	7.6	4月 7日11時 0分
宮崎日向沖		3.01	7.8	4.67	7.6	4月 7日 9時20分

注) \*印は波高ピーク付近に欠測あり。 ※は従来観測(2時間毎)より抽出

表-6.7 代表的な気象擾乱時における最大波（気象擾乱7）

観測地点名	期間		2023年 4月15日～ 4月17日			
	項目	有義波		対応最高波		起 時
		波高(m)	周期(S)	波高(m)	周期(S)	
留萌	3.15	7.8	5.72	6.7	4月17日 4時20分	
石狩新港	3.42	8.3	5.81	7.9	4月17日 3時40分	
瀬棚	---	---	---	---	---	
青森	0.89	3.5	1.52	3.4	4月17日10時 0分	
深浦	---	---	---	---	---	
能代	---	---	---	---	---	
能代	2.65	7.0	4.40	6.8	4月17日10時40分	
秋田	3.45	7.0	6.56	6.8	4月16日13時 0分	
酒田	2.88	6.7	4.98	6.6	4月16日13時40分	
新潟沖	2.50	8.9	4.18	8.0	4月17日 8時40分	
直江津	2.69	5.4	4.23	5.1	4月16日 6時40分	
富山	1.76	11.2	2.49	11.8	4月17日18時20分	
※ 伏木富山	0.84	9.5	1.36	10.9	4月17日14時	
輪島	2.97	10.6	5.54	9.7	4月17日 8時40分	
金沢	2.78	10.7	4.41	11.0	4月17日14時20分	
福井	2.04	10.2	3.35	10.6	4月17日14時 0分	
敦賀	1.63	6.9	3.06	6.6	4月16日18時 0分	
柴山	2.44	11.0	3.28	10.9	4月17日20時40分	
柴山(港内)	0.85	10.3	1.37	8.7	4月17日22時20分	
鳥取	2.11	10.6	3.05	8.8	4月17日17時40分	
※ 境港	0.73	10.9	1.03	9.8	4月17日22時	
浜田	1.83	11.1	2.94	11.2	4月17日22時20分	
藍島	1.35	4.8	2.24	5.1	4月16日20時40分	
玄界灘	---	---	---	---	---	
伊王島	1.85	6.3	2.81	6.9	4月16日19時 0分	
※ 熊本	* 0.55	3.6	0.85	3.8	4月16日16時	
名瀬	1.57	5.5	2.29	5.7	4月15日21時20分	
那覇	* 1.07	4.2	1.84	4.2	4月15日20時20分	
紋別(南)	4.35	8.7	7.26	9.3	4月17日11時20分	
釧路	2.60	8.8	3.73	9.0	4月17日 3時20分	
十勝	2.16	8.6	3.70	8.0	4月17日 0時 0分	
苫小牧	1.64	7.6	2.47	8.8	4月17日 0時 0分	
むつ小川原	3.58	7.5	5.84	7.0	4月16日 4時40分	
八戸	2.76	7.8	4.32	7.1	4月16日 7時 0分	
久慈	3.17	8.1	4.82	8.0	4月16日13時20分	
宮古	1.25	7.1	2.15	7.2	4月16日12時 0分	
釜石	---	---	---	---	---	
石巻	1.51	7.9	2.70	6.6	4月16日 7時20分	
仙台新港	1.95	8.2	3.24	7.7	4月16日 8時 0分	
相馬	---	---	---	---	---	
小名浜	3.14	8.3	4.45	7.5	4月16日 2時40分	
常陸那珂	---	---	---	---	---	
鹿島	2.03	7.8	3.38	7.3	4月15日21時40分	
下田	1.94	7.4	2.88	7.3	4月15日17時20分	
清水	1.23	7.7	2.02	8.1	4月15日20時40分	
御前崎	2.42	7.6	3.91	7.4	4月15日18時40分	
伊勢湾	0.60	3.1	1.02	2.7	4月17日14時 0分	
潮岬	1.59	6.0	2.61	6.9	4月17日12時40分	
神戸	0.42	3.2	0.69	2.6	4月16日10時 0分	
小松島	0.67	6.8	1.21	7.2	4月15日21時20分	
室津	1.50	6.6	2.33	7.9	4月17日 3時20分	
高知	---	---	---	---	---	
上川口	---	---	---	---	---	
荊田	1.40	4.6	2.36	4.3	4月15日 1時 0分	
細島	2.32	6.9	3.56	6.5	4月15日10時40分	
志布志湾	1.30	6.5	2.11	6.4	4月15日 0時20分	
鹿児島	0.25	3.6	0.66	4.9	4月15日 8時 0分	
中城湾	1.21	7.1	1.95	6.8	4月15日 2時 0分	
平良沖	* 0.95	6.6	1.45	6.4	4月16日 7時40分	
石垣沖	1.09	5.7	1.71	5.8	4月15日20時20分	

注) \*印は波高ピーク付近に欠測あり。 ※は従来観測(2時間毎)より抽出

表-6.7 代表的な気象擾乱時における最大波（気象擾乱7）（続き）

観測地点名	期間	2023年 4月15日～ 4月17日				
	項目	有義波		対応最高波		起 時
		波高(m)	周期(S)	波高(m)	周期(S)	
青森西岸沖		---	---	---	---	---
秋田県沖		---	---	---	---	---
山形県沖		2.91	6.9	4.95	7.4	4月16日15時0分
青森東岸沖		3.66	7.6	5.85	7.3	4月16日8時20分
岩手北部沖	*	2.91	8.4	5.06	9.1	4月16日13時0分
岩手中部沖	*	2.92	8.4	4.59	8.4	4月16日14時40分
岩手南部沖		3.21	9.0	6.10	8.2	4月16日14時40分
宮城北部沖		2.78	8.3	4.52	8.0	4月16日9時0分
宮城中部沖		2.45	8.2	3.59	7.8	4月16日7時20分
福島県沖		3.68	8.0	5.15	7.3	4月16日2時40分
静岡御前崎沖	*	3.22	7.2	5.20	6.8	4月15日17時40分
伊勢湾口沖		---	---	---	---	---
三重尾鷲沖		---	---	---	---	---
和歌山南西沖		---	---	---	---	---
徳島海陽沖		2.67	6.7	3.78	6.0	4月15日10時0分
高知室戸岬沖		---	---	---	---	---
高知西部沖		2.41	6.6	3.53	6.7	4月15日9時40分
宮崎日向沖		2.47	6.4	4.17	6.2	4月15日4時40分

注) \*印は波高ピーク付近に欠測あり。 ※は従来観測(2時間毎)より抽出

表-6.8 代表的な気象擾乱時における最大波（気象擾乱8）

観測地点名	期間		2023年 4月25日～ 4月27日			
	項目	有義波		対応最高波		起 時
		波高(m)	周期(S)	波高(m)	周期(S)	
留萌	2.76	6.9	4.45	6.8	4月27日23時20分	
石狩新港	2.01	5.5	3.36	5.5	4月27日11時0分	
瀬棚	---	---	---	---	---	
青森	0.65	2.8	1.19	3.3	4月27日11時0分	
深浦	---	---	---	---	---	
能代	---	---	---	---	---	
能代	1.88	5.8	3.32	5.5	4月27日5時20分	
秋田	1.44	5.8	2.78	5.0	4月25日0時20分	
酒田	1.83	5.9	2.66	6.1	4月27日5時40分	
新潟沖	1.40	6.2	2.48	5.8	4月27日10時20分	
直江津	1.79	5.0	3.00	4.8	4月26日18時0分	
富山	0.67	4.6	1.18	4.6	4月25日12時40分	
※伏木富山	0.36	5.6	0.62	5.5	4月27日18時	
輪島	1.21	5.5	2.14	5.3	4月26日15時20分	
金沢	1.36	5.2	2.32	5.0	4月26日13時40分	
福井	1.21	4.8	1.87	4.6	4月26日10時40分	
敦賀	1.05	4.0	1.65	3.4	4月25日23時0分	
柴山	1.26	5.2	2.18	5.4	4月26日11時20分	
柴山(港内)	0.42	5.7	0.66	6.3	4月25日8時0分	
鳥取	1.19	4.4	2.35	4.2	4月26日20時20分	
※境港	0.70	3.7	1.22	3.7	4月25日0時	
浜田	1.08	4.2	2.05	3.9	4月26日4時0分	
藍島	1.12	4.5	1.79	4.6	4月26日19時40分	
玄界灘	---	---	---	---	---	
伊王島	1.06	4.4	1.90	4.5	4月26日4時0分	
※熊本	* 0.63	3.8	0.96	3.3	4月26日6時	
名瀬	2.25	9.9	3.54	10.0	4月25日3時20分	
那覇	* 1.54	6.3	2.30	6.3	4月26日12時0分	
紋別(南)	1.80	5.1	4.17	4.4	4月27日17時20分	
釧路	3.87	9.7	6.38	10.6	4月27日0時40分	
十勝	3.59	10.2	5.73	9.4	4月27日3時0分	
苫小牧	2.90	7.2	4.73	6.5	4月26日10時0分	
むつ小川原	3.26	10.2	5.43	10.0	4月26日21時0分	
八戸	1.75	9.7	2.91	7.9	4月26日20時0分	
久慈	3.18	9.8	5.12	9.9	4月26日19時20分	
宮古	1.10	6.8	1.43	6.4	4月27日15時20分	
釜石	---	---	---	---	---	
石巻	2.20	7.7	3.68	7.1	4月26日16時0分	
仙台新港	1.96	7.7	2.81	8.2	4月26日17時40分	
相馬	---	---	---	---	---	
小名浜	2.91	7.7	4.15	6.8	4月26日17時0分	
常陸那珂	---	---	---	---	---	
鹿島	2.19	8.8	3.93	7.5	4月27日1時20分	
下田	2.52	6.7	4.25	5.6	4月26日15時0分	
清水	1.89	6.6	3.08	6.8	4月26日14時40分	
御前崎	2.59	7.0	3.98	6.7	4月26日12時40分	
伊勢湾	1.10	4.6	1.83	4.3	4月26日10時0分	
潮岬	1.97	6.7	3.71	6.7	4月26日8時0分	
神戸	0.54	3.9	0.83	3.3	4月26日11時20分	
小松島	2.33	6.7	3.56	6.5	4月26日2時20分	
室津	2.14	7.5	3.90	6.8	4月26日8時40分	
高知	---	---	---	---	---	
上川口	---	---	---	---	---	
荻田	1.38	4.7	2.12	4.7	4月25日12時0分	
細島	2.90	8.1	4.98	7.3	4月26日1時0分	
志布志湾	2.02	7.2	3.74	6.6	4月26日0時0分	
鹿児島	0.59	3.2	1.12	3.0	4月25日10時40分	
中城湾	1.75	9.9	2.73	7.6	4月26日17時20分	
平良沖	1.18	5.7	1.83	6.4	4月26日10時40分	
石垣沖	0.67	4.4	1.19	5.4	4月26日9時40分	

注) \*印は波高ピーク付近に欠測あり。 ※は従来観測(2時間毎)より抽出

表-6.8 代表的な気象擾乱時における最大波（気象擾乱8）（続き）

観測地点名	期間	2023年 4月25日～ 4月27日				
	項目	有義波		対応最高波		起 時
		波高(m)	周期(S)	波高(m)	周期(S)	
青森西岸沖		---	---	---	---	---
秋田県沖		---	---	---	---	---
山形県沖		2.00	5.7	3.50	6.3	4月27日 5時20分
青森東岸沖		3.75	9.5	6.82	9.5	4月26日21時40分
岩手北部沖		* 3.99	10.2	5.84	10.0	4月26日19時40分
岩手中部沖		3.84	10.0	6.56	10.2	4月26日18時20分
岩手南部沖		4.37	9.3	7.64	9.3	4月26日17時20分
宮城北部沖		3.60	8.8	5.42	8.5	4月26日16時40分
宮城中部沖		3.38	8.1	6.04	8.0	4月26日17時20分
福島県沖		3.76	7.1	6.17	8.5	4月26日17時20分
静岡御前崎沖		3.43	6.4	5.24	6.9	4月27日 1時40分
伊勢湾口沖		---	---	---	---	---
三重尾鷲沖		---	---	---	---	---
和歌山南西沖		---	---	---	---	---
徳島海陽沖		3.67	7.6	5.72	7.9	4月26日 4時40分
高知室戸岬沖		---	---	---	---	---
高知西部沖		3.61	8.9	6.12	9.0	4月26日 7時 0分
宮崎日向沖		2.95	8.2	5.24	8.4	4月26日 0時 0分

注) \*印は波高ピーク付近に欠測あり。 ※は従来観測(2時間毎)より抽出

表-6.9 代表的な気象擾乱時における最大波（気象擾乱9）

観測地点名	2023年 5月31日～ 6月 4日				
	有義波		対応最高波		起 時
	波高(m)	周期(S)	波高(m)	周期(S)	
留萌	1.81	6.7	2.92	6.1	6月 1日18時20分
石狩新港	1.89	5.6	2.75	4.9	6月 3日15時 0分
瀬棚	---	---	---	---	---
青森	0.64	3.0	1.06	2.4	6月 4日14時40分
深浦	---	---	---	---	---
能代	---	---	---	---	---
能代	1.89	6.8	3.00	7.0	6月 3日18時 0分
秋田	2.40	6.3	4.12	6.0	6月 4日10時 0分
酒田	2.24	6.4	3.41	6.0	6月 4日12時20分
新潟沖	1.34	6.9	2.27	7.2	6月 3日18時20分
直江津	* 1.17	5.6	1.96	5.5	6月 3日15時 0分
富山	0.85	4.1	1.29	3.9	5月31日 8時40分
※ 伏木富山	0.86	4.0	1.47	4.0	5月31日22時
輪島	1.31	6.1	2.18	4.7	6月 3日12時20分
金沢	---	---	---	---	---
福井	1.25	6.3	2.04	6.3	6月 3日18時 0分
敦賀	1.00	5.0	2.00	4.0	6月 3日13時40分
柴山	1.02	6.1	1.63	5.1	6月 3日20時40分
柴山(港内)	0.38	4.7	0.60	4.6	5月31日12時 0分
鳥取	0.99	4.7	1.65	4.1	6月 4日18時20分
※ 境港	* 0.68	4.7	1.02	4.6	6月 1日 0時
浜田	1.07	5.5	1.63	5.2	5月31日22時 0分
藍島	0.81	4.3	1.31	4.9	6月 3日12時40分
玄界灘	---	---	---	---	---
伊王島	1.52	13.8	2.32	12.9	6月 1日23時 0分
※ 熊本	* 0.36	3.1	0.59	3.2	6月 3日14時
名瀬	3.38	7.9	6.15	7.4	6月 3日 0時 0分
那覇	3.86	8.4	7.79	8.1	6月 2日15時20分
紋別(南)	2.10	6.9	3.63	6.3	6月 3日20時 0分
釧路	2.70	10.1	4.69	10.6	6月 3日13時40分
十勝	2.19	9.8	3.40	9.7	6月 3日14時40分
苫小牧	1.29	9.2	1.89	9.0	6月 3日15時20分
むつ小川原	1.52	8.2	2.50	8.4	6月 3日 2時 0分
八戸	0.89	6.6	1.43	6.0	6月 4日 0時20分
久慈	1.36	8.4	1.87	9.4	6月 3日 1時20分
宮古	0.51	4.7	0.85	4.5	6月 4日 0時40分
釜石	0.53	8.0	0.89	7.7	6月 2日22時20分
石巻	2.17	6.0	3.56	5.8	6月 1日17時20分
仙台新港	2.28	6.0	4.12	5.6	6月 1日18時 0分
相馬	---	---	---	---	---
小名浜	2.62	7.5	3.97	8.1	6月 2日20時 0分
常陸那珂	---	---	---	---	---
鹿島	1.53	5.4	2.16	4.3	5月31日 9時 0分
下田	3.11	7.7	5.33	6.7	6月 2日17時20分
清水	1.88	8.3	2.63	8.0	6月 2日18時20分
御前崎	2.40	7.3	3.53	9.4	6月 2日 8時40分
伊勢湾	0.81	3.2	1.35	3.0	6月 3日18時20分
潮岬	4.54	12.8	8.28	11.4	6月 3日 6時 0分
神戸	* 0.46	8.0	0.80	8.7	6月 4日18時20分
小松島	1.13	5.9	2.05	6.5	6月 2日12時40分
室津	4.17	12.6	5.83	12.6	6月 3日 6時20分
高知	* 2.26	11.7	3.40	11.8	6月 3日12時40分
上川口	---	---	---	---	---
荻田	0.81	4.0	1.38	3.6	6月 1日22時 0分
細島	2.15	9.4	3.62	9.2	6月 2日14時40分
志布志湾	3.60	11.7	5.67	12.4	6月 2日15時20分
鹿児島	0.38	3.1	0.87	3.1	5月31日12時20分
中城湾	* 6.19	9.2	---	---	6月 1日22時 0分
平良沖	* 2.05	6.5	3.54	5.8	6月 1日19時20分
石垣沖	2.81	8.1	4.28	9.1	6月 1日22時 0分

注) \*印は波高ピーク付近に欠測あり。 ※は従来観測(2時間毎)より抽出

表-6.9 代表的な気象擾乱時における最大波（気象擾乱9）（続き）

観測地点名	期間	2023年 5月31日～ 6月 4日				
	項目	有義波		対応最高波		起 時
		波高(m)	周期(S)	波高(m)	周期(S)	
青森西岸沖		---	---	---	---	---
秋田県沖		---	---	---	---	---
山形県沖		2.73	6.3	4.26	6.9	6月 4日14時 0分
青森東岸沖	*	1.76	5.0	2.87	5.4	6月 4日18時20分
岩手北部沖		1.93	7.7	2.83	7.6	6月 3日 1時20分
岩手中部沖		2.36	7.4	4.13	7.6	6月 2日 1時 0分
岩手南部沖		2.45	7.1	4.36	6.9	6月 2日 5時 0分
宮城北部沖		2.28	7.1	3.42	6.8	6月 2日10時40分
宮城中部沖	*	2.70	8.5	4.43	8.5	6月 3日 1時40分
福島県沖		3.46	9.1	5.67	7.7	6月 3日 2時 0分
静岡御前崎沖		3.91	12.5	5.13	10.7	6月 3日12時40分
伊勢湾口沖		---	---	---	---	---
三重尾鷲沖		---	---	---	---	---
和歌山南西沖		---	---	---	---	---
徳島海陽沖		4.40	11.3	6.68	11.4	6月 3日 6時40分
高知室戸岬沖		---	---	---	---	---
高知西部沖		3.73	11.7	5.60	11.4	6月 3日 1時 0分
宮崎日向沖		2.70	10.4	4.42	9.6	6月 2日19時40分

注) \*印は波高ピーク付近に欠測あり。 ※は従来観測(2時間毎)より抽出

表-6.10 代表的な気象擾乱時における最大波（気象擾乱10）

観測地点名	期間		2023年 7月31日～ 8月12日			
	項目	有義波		対応最高波		起 時
		波高(m)	周期(S)	波高(m)	周期(S)	
留萌	1.80	6.1	3.25	5.7	7月31日 3時20分	
石狩新港	0.86	6.0	1.27	5.8	8月 7日 0時 0分	
瀬棚	---	---	---	---	---	
青森	0.76	3.6	1.54	3.6	8月12日12時40分	
深浦	---	---	---	---	---	
能代	---	---	---	---	---	
能代	1.22	4.8	1.91	4.8	7月31日15時20分	
秋田	1.11	4.4	2.11	4.3	7月31日14時40分	
酒田	0.93	8.9	1.89	8.6	8月12日 3時 0分	
新潟沖	0.73	6.2	1.57	5.8	8月 5日12時20分	
直江津	0.84	4.7	1.57	3.9	8月 6日21時 0分	
富山	0.90	7.1	1.38	6.5	8月12日22時40分	
※ 伏木富山	0.71	6.8	1.13	7.1	8月12日20時	
輪島	0.95	7.0	1.68	6.4	8月 8日 8時20分	
金沢	---	---	---	---	---	
福井	0.85	7.5	1.43	7.1	8月12日13時 0分	
敦賀	0.75	3.6	1.60	3.2	8月10日11時20分	
柴山	1.11	8.0	1.68	7.9	8月 8日 1時20分	
柴山(港内)	0.52	7.7	1.00	8.0	8月 8日 1時40分	
鳥取	1.24	7.6	2.15	7.6	8月 8日18時20分	
※ 境港	0.99	3.9	1.56	4.3	8月10日12時	
浜田	1.28	7.6	1.79	7.8	8月 9日17時20分	
藍島	1.42	7.4	2.23	8.5	8月 9日18時20分	
玄界灘	---	---	---	---	---	
伊王島	4.23	8.0	6.22	7.4	8月10日 5時20分	
※ 熊本	* 0.46	3.9	0.83	3.5	8月10日 8時	
名瀬	4.80	8.6	6.38	7.4	8月 8日21時20分	
那覇	* 2.74	7.1	4.56	6.9	8月 7日12時 0分	
紋別(南)	2.03	7.5	3.15	8.3	8月 4日21時20分	
釧路	2.07	8.5	3.16	7.9	8月 9日23時20分	
十勝	2.07	9.3	3.40	10.1	8月12日19時40分	
苫小牧	2.07	9.4	3.16	9.8	8月12日22時 0分	
むつ小川原	4.31	7.8	6.70	7.3	8月12日15時20分	
八戸	3.67	7.6	5.46	8.3	8月12日16時20分	
久慈	3.77	7.7	7.01	8.3	8月12日13時20分	
宮古	1.59	7.6	2.64	7.6	8月12日22時 0分	
釜石	2.51	7.6	4.52	7.2	8月12日 9時 0分	
石巻	2.36	10.2	3.72	11.0	8月10日21時20分	
仙台新港	2.28	10.4	3.70	9.2	8月10日23時40分	
相馬	---	---	---	---	---	
小名浜	2.60	10.2	3.97	10.6	8月10日20時 0分	
常陸那珂	---	---	---	---	---	
鹿島	* 1.58	8.8	2.48	9.1	8月 9日12時40分	
下田	2.52	10.8	3.97	10.8	8月 9日12時20分	
清水	1.50	11.5	2.72	11.3	8月 8日15時20分	
御前崎	2.61	11.0	3.87	10.6	8月 8日11時20分	
伊勢湾	0.94	4.0	1.62	4.0	8月10日10時 0分	
潮岬	3.46	11.3	5.82	11.9	8月 2日 7時40分	
神戸	0.85	6.9	1.58	6.2	8月 2日18時40分	
小松島	2.02	5.5	3.42	5.7	8月10日14時 0分	
室津	3.16	11.4	4.65	11.2	8月 2日 0時40分	
高知	3.51	10.3	4.93	9.7	8月 9日 0時 0分	
上川口	---	---	---	---	---	
荻田	2.40	6.0	3.39	5.8	8月10日 0時 0分	
細島	5.42	10.1	9.40	8.1	8月 9日 5時20分	
志布志湾	6.36	10.6	11.24	11.0	8月 9日 1時20分	
鹿児島	2.28	5.8	3.74	5.6	8月 9日 5時 0分	
中城湾	* 8.49	11.3	---	---	8月 1日16時40分	
平良沖	5.40	11.4	---	---	8月 3日22時 0分	
石垣沖	* 3.49	7.9	5.41	8.8	8月 2日18時40分	

注) \*印は波高ピーク付近に欠測あり。 ※は従来観測(2時間毎)より抽出

表-6.10 代表的な気象擾乱時における最大波（気象擾乱10）（続き）

観測地点名	期間	2023年 7月31日～ 8月12日				
	項目	有義波		対応最高波		起 時
		波高(m)	周期(S)	波高(m)	周期(S)	
青森西岸沖		---	---	---	---	---
秋田県沖		---	---	---	---	---
山形県沖		1.13	8.7	2.03	8.6	8月12日 2時 0分
青森東岸沖		4.39	7.8	6.14	7.1	8月12日15時40分
岩手北部沖	*	3.51	8.0	5.10	8.0	8月12日13時20分
岩手中部沖		3.68	8.1	6.56	8.6	8月12日 9時20分
岩手南部沖		3.35	9.2	5.14	10.5	8月12日 9時40分
宮城北部沖		3.09	9.6	4.89	9.5	8月12日10時 0分
宮城中部沖		2.92	9.9	4.74	10.0	8月12日10時 0分
福島県沖		3.10	10.3	5.42	9.8	8月12日11時20分
静岡御前崎沖	*	4.36	11.3	6.38	10.5	8月 9日10時40分
伊勢湾口沖		---	---	---	---	---
三重尾鷲沖		---	---	---	---	---
和歌山南西沖		---	---	---	---	---
徳島海陽沖		3.95	12.0	7.18	11.2	8月 2日 4時 0分
高知室戸岬沖		---	---	---	---	---
高知西部沖		5.06	9.3	7.74	9.9	8月 9日 4時 0分
宮崎日向沖		5.86	9.7	10.16	10.1	8月 9日 9時 0分

注) \*印は波高ピーク付近に欠測あり。 ※は従来観測(2時間毎)より抽出

表-6.11 代表的な気象擾乱時における最大波（気象擾乱11）

観測地点名	期間		2023年 8月12日～ 8月19日			
	項目	有義波		対応最高波		起 時
		波高(m)	周期(S)	波高(m)	周期(S)	
留萌		2.66	7.5	4.46	8.2	8月17日19時0分
石狩新港		1.37	8.1	1.98	8.4	8月18日2時40分
瀬棚		---	---	---	---	---
青森		0.76	3.6	1.54	3.6	8月12日12時40分
深浦		---	---	---	---	---
能代		---	---	---	---	---
能代		3.02	7.3	4.17	7.0	8月17日2時40分
秋田		3.11	8.0	4.42	7.9	8月17日1時20分
酒田		1.95	8.0	3.56	7.7	8月17日10時20分
新潟沖		1.21	7.4	1.89	7.0	8月17日20時0分
直江津		1.44	8.1	2.27	7.8	8月18日6時0分
富山		0.90	7.1	1.38	6.5	8月12日22時40分
※伏木富山		0.71	6.8	1.13	7.1	8月12日20時
輪島		1.49	6.1	2.36	6.9	8月16日10時20分
金沢	*	2.24	6.7	---	---	8月16日9時0分
福井		1.70	6.5	3.00	7.5	8月16日14時40分
敦賀		1.50	7.3	2.12	7.6	8月16日17時0分
柴山		3.32	6.5	5.17	6.5	8月15日14時0分
柴山(港内)		1.52	6.9	2.36	7.5	8月15日16時20分
鳥取		3.57	7.3	5.94	7.8	8月15日19時0分
※境港		0.95	7.5	1.29	6.5	8月16日0時
浜田		2.70	7.6	5.39	7.6	8月15日22時40分
藍島		1.42	7.3	2.21	7.6	8月16日1時20分
玄界灘		---	---	---	---	---
伊王島		0.98	6.3	1.51	5.5	8月18日20時20分
※熊本	*	0.40	3.4	0.82	9.9	8月14日18時
名瀬		1.40	10.9	2.12	11.6	8月15日18時20分
那覇	*	1.32	6.2	2.19	6.4	8月16日22時40分
紋別(南)		1.59	7.3	2.32	7.1	8月12日12時20分
釧路		2.67	7.1	4.03	7.5	8月17日12時40分
十勝		2.34	7.1	3.77	7.5	8月17日15時20分
苫小牧		2.73	7.8	5.11	6.2	8月15日17時40分
むつ小川原		4.31	7.8	6.70	7.3	8月12日15時20分
八戸		3.76	8.2	7.25	7.8	8月14日17時40分
久慈		3.95	8.0	7.20	8.1	8月14日16時20分
宮古		2.04	7.9	2.89	7.1	8月14日19時20分
釜石		2.51	7.6	4.52	7.2	8月12日9時0分
石巻		2.05	10.7	2.81	10.3	8月15日0時0分
仙台新港		2.40	11.1	3.45	11.0	8月13日3時20分
相馬		---	---	---	---	---
小名浜		2.58	10.5	3.88	10.7	8月12日19時40分
常陸那珂		---	---	---	---	---
鹿島		---	---	---	---	---
下田		2.91	10.4	4.49	11.0	8月14日11時40分
清水		2.70	11.2	5.01	11.0	8月14日11時20分
御前崎		5.27	11.7	8.90	12.1	8月14日9時20分
伊勢湾		2.06	6.1	3.93	6.2	8月15日11時40分
潮岬		4.52	8.0	6.43	8.4	8月15日9時20分
神戸		0.39	4.6	0.61	3.8	8月17日9時40分
小松島	*	1.88	4.8	2.99	4.9	8月15日6時20分
室津		2.24	5.9	3.92	6.1	8月15日12時20分
高知		2.09	11.0	3.95	11.5	8月13日23時40分
上川口		---	---	---	---	---
荻田		0.75	3.6	1.33	3.2	8月18日20時0分
細島		3.04	12.2	4.31	13.2	8月14日10時20分
志布志湾		1.12	10.4	1.76	10.0	8月12日0時0分
鹿児島		0.44	3.1	0.79	3.6	8月18日11時40分
中城湾		---	---	---	---	---
平良沖		1.29	6.2	2.05	6.4	8月16日14時20分
石垣沖	*	1.20	5.5	2.23	4.3	8月16日19時40分

注) \*印は波高ピーク付近に欠測あり。 ※は従来観測(2時間毎)より抽出

表-6.11 代表的な気象擾乱時における最大波（気象擾乱11）（続き）

観測地点名	期間	2023年 8月12日～ 8月19日				
	項目	有義波		対応最高波		起 時
		波高(m)	周期(S)	波高(m)	周期(S)	
青森西岸沖		---	---	---	---	---
秋田県沖		---	---	---	---	---
山形県沖		2.38	7.8	4.07	5.8	8月17日 0時20分
青森東岸沖		4.78	8.0	7.61	7.8	8月15日 5時20分
岩手北部沖		3.70	8.1	7.27	7.7	8月14日15時20分
岩手中部沖		3.68	8.1	6.56	8.6	8月12日 9時20分
岩手南部沖		3.55	10.4	5.07	9.7	8月13日17時 0分
宮城北部沖		3.09	9.6	4.89	9.5	8月12日10時 0分
宮城中部沖		3.54	10.4	5.53	11.3	8月14日15時40分
福島県沖		3.28	10.9	4.86	9.1	8月13日 4時20分
静岡御前崎沖		5.27	10.9	8.74	11.6	8月13日22時 0分
伊勢湾口沖		---	---	---	---	---
三重尾鷲沖		---	---	---	---	---
和歌山南西沖		---	---	---	---	---
徳島海陽沖		4.12	9.6	6.59	10.9	8月15日 2時 0分
高知室戸岬沖		---	---	---	---	---
高知西部沖		3.37	11.2	4.81	9.9	8月14日 1時40分
宮崎日向沖		3.34	12.3	4.55	10.9	8月14日 4時20分

注) \*印は波高ピーク付近に欠測あり。 ※は従来観測(2時間毎)より抽出

表-6.12 代表的な気象擾乱時における最大波（気象擾乱12）

観測地点名	2023年10月 5日～10月 8日				
	有義波		対応最高波		起 時
	波高(m)	周期(S)	波高(m)	周期(S)	
留萌	3.82	8.7	6.15	9.9	10月 6日 6時40分
石狩新港	5.29	10.5	6.81	9.7	10月 6日 9時20分
瀬棚	---	---	---	---	---
青森	1.08	4.2	1.64	4.1	10月 6日16時20分
深浦	---	---	---	---	---
能代	0.80	3.3	1.48	3.0	10月 7日 8時 0分
能代	6.22	10.0	9.58	9.8	10月 6日 5時40分
秋田	5.43	10.0	7.64	9.5	10月 6日 6時 0分
酒田	5.90	10.0	9.99	8.8	10月 6日 7時40分
新潟沖	4.14	8.8	6.66	9.6	10月 6日 4時40分
直江津	3.89	8.5	7.24	9.8	10月 6日 3時 0分
富山	2.26	13.0	3.55	12.0	10月 7日 5時40分
※ 伏木富山	1.02	13.6	1.65	14.5	10月 7日 4時
輪島	4.48	11.2	7.35	12.0	10月 7日 2時40分
金沢	3.78	9.4	5.84	9.0	10月 6日 0時40分
福井	3.61	9.1	5.83	10.1	10月 6日 1時40分
敦賀	3.27	8.4	4.58	8.6	10月 5日14時20分
柴山	3.06	10.2	5.06	10.5	10月 7日11時40分
柴山(港内)	1.00	9.6	1.66	8.6	10月 7日13時40分
鳥取	3.33	11.9	5.92	12.6	10月 7日11時40分
※ 境港	0.94	6.9	1.43	7.3	10月 7日20時
浜田	3.06	8.0	4.96	7.3	10月 5日13時 0分
藍島	1.84	5.5	3.10	5.6	10月 5日 9時40分
玄界灘	---	---	---	---	---
伊王島	1.06	5.1	1.69	3.5	10月 5日 9時 0分
※ 熊本	* 0.37	3.1	0.66	2.8	10月 6日16時
名瀬	* 2.02	7.5	2.98	8.5	10月 6日 5時 0分
那覇	1.97	8.8	3.70	9.4	10月 6日 9時40分
紋別(南)	5.30	9.9	8.01	9.5	10月 6日21時20分
釧路	3.04	7.5	4.55	7.2	10月 5日15時20分
十勝	2.04	6.6	3.64	6.6	10月 5日14時 0分
苫小牧	2.49	6.1	3.66	6.0	10月 5日 5時20分
むつ小川原	1.67	11.6	2.43	11.1	10月 8日20時40分
八戸	1.53	6.1	2.79	5.6	10月 7日16時 0分
久慈	2.15	7.5	3.10	8.1	10月 6日22時20分
宮古	1.55	8.9	2.56	9.2	10月 8日14時 0分
釜石	1.29	10.6	2.17	9.6	10月 8日23時40分
石巻	1.30	3.8	2.05	3.6	10月 6日14時 0分
仙台新港	0.96	3.4	1.66	3.1	10月 6日11時20分
相馬	---	---	---	---	---
小名浜	1.20	10.4	1.95	11.8	10月 8日23時40分
常陸那珂	---	---	---	---	---
鹿島	2.02	9.3	3.64	10.5	10月 8日19時 0分
下田	2.23	11.3	4.26	10.4	10月 5日20時20分
清水	1.40	12.6	2.18	12.2	10月 5日 0時20分
御前崎	2.23	13.0	3.31	13.6	10月 5日 1時20分
伊勢湾	---	---	---	---	---
潮岬	1.89	9.6	2.79	11.6	10月 5日12時20分
神戸	0.45	3.4	0.77	3.4	10月 5日10時40分
小松島	0.70	3.3	1.31	3.1	10月 5日19時20分
室津	1.32	12.3	1.88	11.0	10月 5日 0時40分
高知	1.27	10.5	2.37	10.2	10月 5日 2時20分
上川口	---	---	---	---	---
荻田	0.99	4.1	1.67	4.1	10月 8日 2時 0分
細島	1.38	5.5	2.17	4.5	10月 8日13時 0分
志布志湾	1.54	7.1	2.89	7.0	10月 8日23時 0分
鹿児島	0.55	3.0	0.97	2.7	10月 8日 5時20分
中城湾	---	---	---	---	---
平良沖	1.21	8.4	1.97	8.6	10月 5日22時40分
石垣沖	0.96	9.1	2.10	8.3	10月 5日13時20分

注) \*印は波高ピーク付近に欠測あり。 ※は従来観測(2時間毎)より抽出

表-6.12 代表的な気象擾乱時における最大波（気象擾乱12）（続き）

観測地点名	期間	2023年10月 5日～10月 8日				
	項目	有義波		対応最高波		起 時
		波高(m)	周期(S)	波高(m)	周期(S)	
青森西岸沖		---	---	---	---	---
秋田県沖		---	---	---	---	---
山形県沖		---	---	---	---	---
青森東岸沖		---	---	---	---	---
岩手北部沖		2.74	6.3	4.27	7.2	10月 6日19時20分
岩手中部沖		1.95	9.3	3.17	10.6	10月 8日15時40分
岩手南部沖		1.86	4.8	3.11	5.2	10月 6日 7時20分
宮城北部沖		2.11	5.0	3.11	5.1	10月 6日16時20分
宮城中部沖		2.74	6.5	4.66	7.1	10月 6日16時 0分
福島県沖		---	---	---	---	---
静岡御前崎沖		---	---	---	---	---
伊勢湾口沖		---	---	---	---	---
三重尾鷲沖		---	---	---	---	---
和歌山南西沖		---	---	---	---	---
徳島海陽沖		---	---	---	---	---
高知室戸岬沖		---	---	---	---	---
高知西部沖		2.10	11.3	2.85	12.4	10月 5日 2時 0分
宮崎日向沖		1.97	11.8	3.08	12.4	10月 5日 7時20分

注) \*印は波高ピーク付近に欠測あり. ※は従来観測(2時間毎)より抽出

表-6.13 代表的な気象擾乱時における最大波（気象擾乱13）

観測地点名	2023年11月 6日～11月 8日				
	有義波		対応最高波		起 時
	波高(m)	周期(S)	波高(m)	周期(S)	
留萌	3.29	9.4	4.84	8.8	11月 8日 5時20分
石狩新港	---	---	---	---	---
瀬棚	---	---	---	---	---
青森	* 0.72	3.0	1.11	2.7	11月 7日15時 0分
深浦	---	---	---	---	---
能代	1.46	5.2	2.71	5.6	11月 7日 6時40分
能代	5.72	11.4	7.93	12.2	11月 7日18時40分
秋田	6.54	11.6	11.78	10.6	11月 7日19時40分
酒田	6.15	11.6	9.75	11.5	11月 7日20時20分
新潟沖	* 2.31	6.5	4.80	5.8	11月 7日15時 0分
直江津	4.51	10.9	7.48	11.8	11月 7日19時40分
富山	1.99	10.8	3.32	10.8	11月 8日14時20分
※ 伏木富山	0.75	4.7	1.26	3.8	11月 8日18時
輪島	3.76	10.0	5.56	11.5	11月 7日15時40分
金沢	5.74	9.8	9.19	10.4	11月 7日 6時 0分
福井	4.75	8.8	7.79	7.5	11月 7日 6時 0分
敦賀	4.26	8.7	7.77	9.4	11月 7日 7時40分
柴山	2.96	7.8	4.73	6.9	11月 7日 4時40分
柴山(港内)	0.69	10.3	1.03	10.3	11月 8日17時 0分
鳥取	2.70	9.9	4.37	11.0	11月 7日19時 0分
※ 境港	0.56	5.9	0.86	6.2	11月 6日 0時
浜田	3.42	7.5	5.60	8.1	11月 7日 5時20分
藍島	2.38	6.7	3.99	6.3	11月 7日 4時20分
玄界灘	---	---	---	---	---
伊王島	1.77	6.4	3.11	7.9	11月 7日 3時 0分
※ 熊本	0.49	3.3	1.03	3.6	11月 7日 2時
名瀬	2.76	8.6	5.57	7.9	11月 7日16時40分
那覇	2.41	7.9	4.02	7.4	11月 7日14時40分
紋別(南)	2.76	8.9	4.15	9.2	11月 7日15時 0分
釧路	3.95	9.3	6.83	10.9	11月 7日16時40分
十勝	3.02	11.1	4.46	11.8	11月 8日 0時40分
苫小牧	2.48	10.8	3.49	11.6	11月 7日21時 0分
むつ小川原	2.13	7.9	3.94	8.8	11月 6日23時40分
八戸	1.06	8.2	1.55	9.0	11月 7日 1時 0分
久慈	2.37	10.0	3.77	9.8	11月 7日12時40分
宮古	0.66	4.0	1.17	3.7	11月 8日18時20分
釜石	0.96	6.0	1.54	7.0	11月 6日 6時20分
石巻	* 0.77	5.9	1.37	6.5	11月 8日10時40分
仙台新港	3.05	7.7	4.54	8.5	11月 7日 6時20分
相馬	---	---	---	---	---
小名浜	3.69	8.3	6.10	7.4	11月 7日 7時20分
常陸那珂	2.50	6.8	3.96	5.5	11月 7日 5時40分
鹿島	1.75	6.7	3.27	5.7	11月 8日 9時 0分
下田	2.98	7.7	5.20	8.3	11月 7日 8時 0分
清水	2.47	8.0	4.02	7.5	11月 7日 6時40分
御前崎	2.97	7.6	4.69	8.6	11月 7日 5時20分
伊勢湾	0.96	4.2	1.65	4.6	11月 6日19時40分
潮岬	2.45	6.7	3.82	5.9	11月 7日 5時20分
神戸	* 0.97	4.5	1.59	4.4	11月 6日21時40分
小松島	1.77	5.6	2.85	5.7	11月 6日11時 0分
室津	2.07	6.5	3.52	6.0	11月 7日 0時40分
高知	2.19	6.1	3.64	5.9	11月 6日 0時40分
上川口	---	---	---	---	---
荊田	0.67	3.0	1.15	2.6	11月 7日 2時 0分
細島	2.11	8.3	3.19	7.4	11月 6日12時 0分
志布志湾	1.28	7.6	2.07	7.7	11月 6日18時20分
鹿児島	0.39	3.0	0.84	2.8	11月 6日14時20分
中城湾	---	---	---	---	---
平良沖	1.81	7.5	3.30	7.8	11月 7日 4時20分
石垣沖	0.84	5.5	1.52	7.0	11月 7日 6時 0分

注) \*印は波高ピーク付近に欠測あり。 ※は従来観測(2時間毎)より抽出

表-6.13 代表的な気象擾乱時における最大波（気象擾乱13）（続き）

観測地点名	期間	2023年11月 6日～11月 8日				起 時
	項目	有 義 波		対 応 最 高 波		
		波高(m)	周期(S)	波高(m)	周期(S)	
青森西岸沖		---	---	---	---	---
秋田県沖		---	---	---	---	---
山形県沖		---	---	---	---	---
青森東岸沖		---	---	---	---	---
岩手北部沖		3.27	10.2	4.53	8.6	11月 7日11時40分
岩手中部沖		3.86	8.5	6.70	9.4	11月 7日 3時40分
岩手南部沖		4.48	8.3	6.83	7.4	11月 7日 4時40分
宮城北部沖		4.62	8.8	8.13	9.8	11月 7日 8時20分
宮城中部沖		5.20	8.4	8.55	9.3	11月 7日 7時 0分
福島県沖		---	---	---	---	---
静岡御前崎沖		---	---	---	---	---
伊勢湾口沖		---	---	---	---	---
三重尾鷲沖		---	---	---	---	---
和歌山南西沖		---	---	---	---	---
徳島海陽沖		---	---	---	---	---
高知室戸岬沖		---	---	---	---	---
高知西部沖		3.40	8.2	5.48	7.4	11月 6日20時40分
宮崎日向沖		2.42	8.5	3.69	8.8	11月 6日11時40分

注) \*印は波高ピーク付近に欠測あり。 ※は従来観測(2時間毎)より抽出

表-6.14 代表的な気象擾乱時における最大波（気象擾乱14）

観測地点名	2023年11月16日～11月21日				
	有義波		対応最高波		起 時
	波高(m)	周期(S)	波高(m)	周期(S)	
留萌	3.92	7.7	6.23	7.7	11月21日22時40分
石狩新港	---	---	---	---	---
瀬棚	---	---	---	---	---
青森	* 0.29	4.1	0.41	2.3	11月21日15時 0分
深浦	---	---	---	---	---
能代	1.04	4.5	1.60	3.7	11月17日21時40分
能代	4.42	9.1	7.82	7.6	11月19日 6時 0分
秋田	4.89	9.7	7.21	9.3	11月19日 7時 0分
酒田	5.54	10.2	8.61	10.4	11月19日 8時 0分
新潟沖	3.13	8.1	4.98	9.5	11月19日 2時40分
直江津	4.32	8.0	6.97	8.3	11月19日 0時40分
富山	1.11	9.6	1.72	10.3	11月21日 9時20分
※ 伏木富山	0.78	8.8	1.14	8.5	11月21日 6時
輪島	5.22	10.4	6.99	10.3	11月19日 3時40分
金沢	* 4.62	9.5	6.01	9.3	11月18日14時20分
福井	5.63	9.5	9.02	9.0	11月18日21時 0分
敦賀	4.02	9.8	5.98	11.1	11月19日 1時20分
柴山	3.81	8.2	5.97	9.0	11月20日 9時 0分
柴山(港内)	0.70	6.8	1.27	9.4	11月20日 9時 0分
鳥取	3.33	8.3	5.46	8.5	11月18日10時 0分
※ 境港	0.47	6.8	0.77	8.4	11月20日22時
浜田	4.47	8.0	6.82	8.2	11月18日10時20分
藍島	3.48	7.5	6.62	6.9	11月18日 9時20分
玄界灘	---	---	---	---	---
伊王島	2.89	6.5	5.06	6.4	11月18日 9時 0分
※ 熊本	0.74	4.0	1.17	4.2	11月18日 6時
名瀬	5.00	10.9	7.75	10.0	11月18日18時 0分
那覇	3.29	8.5	5.70	8.8	11月17日 9時20分
紋別(南)	3.07	7.4	4.93	6.5	11月18日 0時 0分
釧路	4.49	9.5	7.07	10.3	11月18日 0時 0分
十勝	4.39	10.0	6.78	9.8	11月18日 1時40分
苫小牧	4.88	8.9	7.62	10.7	11月17日18時40分
むつ小川原	4.08	9.2	6.28	7.8	11月17日17時20分
八戸	3.05	9.4	4.16	10.9	11月17日18時40分
久慈	3.94	9.8	5.33	8.8	11月17日15時40分
宮古	1.50	11.1	2.20	9.2	11月17日18時40分
釜石	2.63	9.8	3.86	8.8	11月17日20時 0分
石巻	1.95	9.0	3.17	9.2	11月18日 8時40分
仙台新港	2.35	8.4	5.19	8.6	11月17日16時40分
相馬	* 2.33	8.3	3.09	8.3	11月17日16時40分
小名浜	2.43	8.0	3.60	8.7	11月17日19時40分
常陸那珂	2.16	7.5	3.47	7.7	11月17日17時 0分
鹿島	1.88	6.3	2.99	6.2	11月17日 7時 0分
下田	2.86	7.6	3.98	7.4	11月17日13時20分
清水	2.11	7.9	3.34	8.4	11月17日15時 0分
御前崎	2.66	7.8	5.03	7.9	11月17日13時40分
伊勢湾	0.76	3.3	1.21	3.4	11月20日15時40分
潮岬	3.49	8.1	6.35	8.3	11月18日15時20分
神戸	* 1.11	4.8	1.66	4.8	11月18日10時20分
小松島	1.48	5.3	3.23	5.1	11月16日23時 0分
室津	2.55	6.4	3.67	6.6	11月18日13時40分
高知	1.16	7.5	1.65	7.1	11月17日 6時20分
上川口	---	---	---	---	---
荻田	1.08	3.9	1.80	3.7	11月18日10時 0分
細島	0.95	4.9	2.09	4.7	11月20日19時 0分
志布志湾	0.73	3.2	1.24	3.1	11月18日10時 0分
鹿児島	0.35	2.8	0.62	3.0	11月16日20時20分
中城湾	---	---	---	---	---
平良沖	2.84	8.5	4.04	7.2	11月17日 3時20分
石垣沖	1.99	7.0	3.18	7.7	11月17日 2時40分

注) \*印は波高ピーク付近に欠測あり。 ※は従来観測(2時間毎)より抽出

表-6.14 代表的な気象擾乱時における最大波（気象擾乱14）（続き）

観測地点名	期間	2023年11月16日～11月21日				起 時
	項目	有 義 波		対 応 最 高 波		
		波高(m)	周期(S)	波高(m)	周期(S)	
青森西岸沖		---	---	---	---	---
秋田県沖		---	---	---	---	---
山形県沖		---	---	---	---	---
青森東岸沖		---	---	---	---	---
岩手北部沖		5.22	9.4	8.15	9.3	11月17日15時20分
岩手中部沖		4.73	9.8	7.72	9.3	11月17日17時 0分
岩手南部沖		4.48	9.2	6.93	9.7	11月17日16時 0分
宮城北部沖		4.01	8.7	6.06	8.5	11月17日14時 0分
宮城中部沖		3.40	7.6	4.90	7.1	11月17日11時20分
福島県沖		---	---	---	---	---
静岡御前崎沖		---	---	---	---	---
伊勢湾口沖		---	---	---	---	---
三重尾鷲沖		---	---	---	---	---
和歌山南西沖		---	---	---	---	---
徳島海陽沖		---	---	---	---	---
高知室戸岬沖		---	---	---	---	---
高知西部沖		2.63	6.0	4.88	6.5	11月18日14時 0分
宮崎日向沖		* 1.63	5.3	2.92	5.2	11月18日13時 0分

注) \*印は波高ピーク付近に欠測あり。 ※は従来観測(2時間毎)より抽出

表-6.15 代表的な気象擾乱時における最大波（気象擾乱15）

観測地点名	2023年11月23日～11月26日				
	有義波		対応最高波		起 時
	波高(m)	周期(S)	波高(m)	周期(S)	
留萌	5.29	9.4	9.07	9.6	11月25日16時20分
石狩新港	---	---	---	---	---
瀬棚	---	---	---	---	---
青森	1.27	4.4	2.12	4.5	11月25日4時20分
深浦	---	---	---	---	---
能代	1.15	3.8	1.97	3.5	11月24日9時40分
能代	4.86	9.1	6.55	8.7	11月25日7時20分
秋田	4.29	9.4	7.12	9.3	11月25日6時20分
酒田	5.54	9.4	10.28	9.6	11月25日1時0分
新潟沖	4.60	9.1	7.23	8.9	11月25日1時0分
直江津	4.46	8.9	6.71	9.0	11月25日3時20分
富山	2.28	10.9	3.58	11.2	11月25日15時20分
※伏木富山	0.97	7.5	1.68	9.7	11月25日22時
輪島	4.55	9.4	6.63	10.2	11月24日23時0分
金沢	4.31	9.3	7.50	9.1	11月24日17時0分
福井	5.12	9.9	8.63	8.7	11月24日17時20分
敦賀	3.80	9.1	5.59	9.8	11月24日18時20分
柴山	4.31	9.2	8.25	8.9	11月24日17時40分
柴山(港内)	0.84	7.4	1.79	7.3	11月25日11時40分
鳥取	3.35	8.1	5.35	8.1	11月24日14時20分
※境港	0.65	8.9	1.03	8.8	11月26日4時
浜田	3.36	7.4	5.12	7.9	11月24日10時20分
藍島	2.06	5.8	3.19	5.9	11月24日3時20分
玄界灘	---	---	---	---	---
伊王島	1.33	4.8	2.13	5.6	11月24日5時0分
※熊本	* 0.50	3.3	0.75	3.7	11月24日10時
名瀬	3.74	8.6	5.77	8.4	11月24日22時0分
那覇	3.21	8.2	4.71	8.0	11月25日7時40分
紋別(南)	2.37	8.0	3.52	7.9	11月25日19時40分
釧路	1.92	5.2	3.61	4.8	11月25日8時20分
十勝	1.23	4.5	2.05	4.2	11月23日11時20分
苫小牧	1.16	5.3	1.75	5.1	11月23日16時0分
むつ小川原	1.09	4.9	1.72	5.0	11月25日5時0分
八戸	2.09	6.5	3.08	7.4	11月25日6時0分
久慈	2.07	7.0	3.37	7.1	11月25日7時40分
宮古	0.92	5.7	1.57	5.4	11月25日19時20分
釜石	0.46	7.0	0.81	7.3	11月24日23時0分
石巻	1.03	5.8	2.00	5.5	11月24日9時40分
仙台新港	1.01	7.4	1.50	6.7	11月24日14時0分
相馬	0.84	7.3	1.34	7.2	11月24日10時0分
小名浜	1.20	6.5	1.83	6.5	11月24日5時40分
常陸那珂	1.90	5.5	2.82	6.0	11月25日6時20分
鹿島	1.69	5.3	2.76	5.9	11月25日0時0分
下田	1.36	5.5	2.39	4.6	11月24日16時0分
清水	0.56	3.6	1.11	4.0	11月26日1時0分
御前崎	0.93	4.4	1.70	3.7	11月26日4時20分
伊勢湾	0.63	3.0	1.11	2.9	11月24日17時40分
潮岬	1.19	5.5	1.86	4.5	11月24日2時40分
神戸	0.71	3.4	1.02	3.0	11月24日3時40分
小松島	0.64	3.1	1.13	3.1	11月24日22時40分
室津	1.23	5.1	1.88	5.1	11月24日9時40分
高知	0.81	7.0	1.33	6.8	11月24日7時0分
上川口	---	---	---	---	---
荊田	0.66	3.4	1.07	3.5	11月24日18時0分
細島	1.03	5.5	1.92	5.3	11月25日0時0分
志布志湾	0.90	7.8	1.31	8.4	11月23日9時0分
鹿児島	0.22	3.7	0.59	3.1	11月26日13時40分
中城湾	---	---	---	---	---
平良沖	2.12	7.8	3.58	8.3	11月24日16時40分
石垣沖	0.89	5.7	1.46	8.2	11月24日14時40分

注) \*印は波高ピーク付近に欠測あり。 ※は従来観測(2時間毎)より抽出

表-6.15 代表的な気象擾乱時における最大波（気象擾乱15）（続き）

観測地点名	期間	2023年11月23日～11月26日				起 時
	項目	有 義 波		対 応 最 高 波		
		波高(m)	周期(S)	波高(m)	周期(S)	
青森西岸沖		---	---	---	---	---
秋田県沖		---	---	---	---	---
山形県沖		---	---	---	---	---
青森東岸沖		---	---	---	---	---
岩手北部沖	*	2.16	6.4	3.26	5.4	11月25日 7時 0分
岩手中部沖		1.72	5.6	2.75	5.4	11月24日15時40分
岩手南部沖		1.55	6.3	2.26	6.2	11月24日21時 0分
宮城北部沖		1.39	6.0	2.25	6.2	11月23日20時 0分
宮城中部沖		1.85	4.9	2.94	4.9	11月24日21時 0分
福島県沖		---	---	---	---	---
静岡御前崎沖		---	---	---	---	---
伊勢湾口沖		---	---	---	---	---
三重尾鷲沖		---	---	---	---	---
和歌山南西沖		---	---	---	---	---
徳島海陽沖		---	---	---	---	---
高知室戸岬沖		---	---	---	---	---
高知西部沖		1.72	5.3	2.68	5.2	11月24日17時 0分
宮崎日向沖		1.73	5.4	2.62	5.0	11月24日18時20分

注) \*印は波高ピーク付近に欠測あり。 ※は従来観測(2時間毎)より抽出

表-6.16 代表的な気象擾乱時における最大波（気象擾乱16）

観測地点名	2023年11月28日～12月2日				
	有義波		対応最高波		起 時
	波高(m)	周期(S)	波高(m)	周期(S)	
留萌	3.98	8.1	5.89	7.2	11月29日 8時40分
石狩新港	---	---	---	---	---
瀬棚	---	---	---	---	---
青森	0.78	3.5	1.18	3.3	11月29日18時40分
深浦	---	---	---	---	---
能代	1.05	4.1	1.76	3.8	11月28日10時 0分
能代	5.03	8.6	9.51	7.5	11月28日23時40分
秋田	4.98	9.6	7.63	8.5	11月29日 2時40分
酒田	4.79	10.1	8.07	10.3	11月29日 4時 0分
新潟沖	3.48	8.3	5.49	7.4	11月30日16時 0分
直江津	4.05	7.6	7.03	7.4	11月29日17時 0分
富山	1.99	9.1	3.09	9.2	11月30日17時20分
※伏木富山	1.13	8.9	1.76	7.8	12月 1日 0時
輪島	4.65	9.5	6.91	9.2	11月28日18時40分
金沢	5.42	9.9	8.09	9.5	11月28日19時 0分
福井	5.03	10.2	8.59	9.5	11月28日19時40分
敦賀	3.89	9.6	8.01	9.0	11月28日19時20分
柴山	3.95	9.6	6.46	9.5	11月28日19時 0分
柴山(港内)	0.81	7.8	1.26	6.2	11月30日18時40分
鳥取	3.78	8.4	5.83	8.3	11月30日10時 0分
※境港	0.47	8.0	0.79	9.8	12月 1日 6時
浜田	3.63	7.4	5.42	6.6	11月28日15時 0分
藍島	1.95	6.2	3.37	5.6	11月28日17時 0分
玄界灘	---	---	---	---	---
伊王島	1.40	4.7	2.17	4.3	11月30日 9時20分
※熊本	0.44	3.1	0.87	3.0	11月28日16時
名瀬	2.91	7.2	5.05	6.9	11月30日19時20分
那覇	2.63	7.2	4.20	6.9	11月30日22時 0分
紋別(南)	2.59	7.5	4.74	8.0	11月29日 9時 0分
釧路	1.95	6.0	3.42	4.9	11月29日11時20分
十勝	1.24	7.3	2.19	6.3	11月28日13時 0分
苫小牧	2.77	6.8	4.78	6.5	11月28日 4時20分
むつ小川原	1.41	4.9	2.34	4.9	11月28日 0時20分
八戸	1.14	6.3	1.79	6.2	11月30日 0時40分
久慈	1.94	6.9	2.99	6.9	11月29日10時40分
宮古	1.07	5.4	1.61	5.9	11月30日20時 0分
釜石	0.63	11.2	1.05	11.0	12月 2日12時 0分
石巻	1.05	5.3	1.77	5.6	11月28日17時 0分
仙台新港	0.81	6.5	1.31	5.1	11月28日 5時 0分
相馬	0.88	11.3	1.43	11.7	12月 2日19時 0分
小名浜	1.20	8.0	2.07	8.5	11月28日 0時40分
常陸那珂	1.44	5.7	2.41	5.2	12月 1日 1時20分
鹿島	1.59	5.4	2.64	5.0	11月30日19時20分
下田	1.86	6.7	2.88	7.4	11月29日 9時40分
清水	0.75	5.5	1.45	5.5	11月29日23時40分
御前崎	0.88	5.5	1.49	6.2	11月28日 8時 0分
伊勢湾	0.75	3.3	1.14	3.3	11月28日15時 0分
潮岬	1.94	5.9	3.13	6.0	11月30日 5時40分
神戸	0.76	3.9	1.61	4.4	11月28日15時 0分
小松島	0.49	2.7	0.88	2.9	11月28日13時20分
室津	1.84	5.2	3.60	4.9	12月 1日16時40分
高知	0.62	3.7	1.03	3.0	12月 1日14時 0分
上川口	---	---	---	---	---
荊田	0.61	3.3	1.00	3.2	11月30日10時40分
細島	0.67	4.2	1.13	3.3	11月30日16時20分
志布志湾	0.48	3.6	0.89	2.8	11月28日14時20分
鹿児島	0.23	4.5	0.54	4.5	12月 2日 9時 0分
中城湾	1.21	6.0	1.73	6.6	11月30日23時20分
平良沖	1.95	8.5	3.26	8.1	11月30日22時20分
石垣沖	0.95	6.4	1.52	6.0	12月 1日15時40分

注) \*印は波高ピーク付近に欠測あり。 ※は従来観測(2時間毎)より抽出

表-6.16 代表的な気象擾乱時における最大波（気象擾乱16）（続き）

観測地点名	期間	2023年11月28日～12月2日				起 時
	項目	有 義 波		対応最高波		
		波高(m)	周期(S)	波高(m)	周期(S)	
青森西岸沖		---	---	---	---	---
秋田県沖		---	---	---	---	---
山形県沖		---	---	---	---	---
青森東岸沖		---	---	---	---	---
岩手北部沖	*	1.74	5.3	3.02	5.4	11月29日 4時 0分
岩手中部沖		1.51	4.9	2.22	4.9	11月28日20時 0分
岩手南部沖		1.34	6.8	2.36	6.8	11月28日12時20分
宮城北部沖		1.46	4.9	2.22	4.7	11月28日14時20分
宮城中部沖		2.16	5.5	3.37	5.1	11月28日20時40分
福島県沖		---	---	---	---	---
静岡御前崎沖		---	---	---	---	---
伊勢湾口沖		---	---	---	---	---
三重尾鷲沖		---	---	---	---	---
和歌山南西沖		---	---	---	---	---
徳島海陽沖		---	---	---	---	---
高知室戸岬沖		---	---	---	---	---
高知西部沖		1.93	5.0	2.85	5.2	12月 1日14時 0分
宮崎日向沖		1.50	5.0	2.72	4.7	11月30日17時40分

注) \*印は波高ピーク付近に欠測あり。 ※は従来観測(2時間毎)より抽出

表-6.17 代表的な気象擾乱時における最大波（気象擾乱17）

観測地点名	2023年12月 7日～12月 8日					
	期間	有義波		対応最高波		起 時
	項目	波高(m)	周期(S)	波高(m)	周期(S)	
留萌		4.91	9.9	8.41	8.4	12月 8日 5時40分
石狩新港		---	---	---	---	---
瀬棚		---	---	---	---	---
青森		0.96	3.6	1.47	3.8	12月 8日 2時40分
深浦		---	---	---	---	---
能代		1.15	3.8	1.96	3.9	12月 7日13時 0分
能代		6.47	10.6	11.79	10.4	12月 8日 0時40分
秋田		6.27	10.8	11.30	11.3	12月 8日 1時 0分
酒田		5.52	10.3	7.83	10.3	12月 8日 0時20分
新潟沖		3.20	10.7	4.40	10.8	12月 8日 5時20分
直江津		3.87	7.6	6.74	6.7	12月 7日15時40分
富山		0.90	3.7	1.66	3.6	12月 7日14時40分
※ 伏木富山		0.50	3.1	0.93	2.6	12月 7日14時
輪島		4.18	9.1	6.17	10.0	12月 7日14時40分
金沢		4.92	9.1	8.40	8.9	12月 7日15時 0分
福井		4.74	8.9	8.54	8.5	12月 7日15時 0分
敦賀		4.15	9.0	6.86	8.7	12月 7日15時 0分
柴山	*	3.59	10.7	5.49	10.2	12月 7日18時40分
柴山(港内)		0.55	8.2	0.97	9.4	12月 8日 8時20分
鳥取		3.44	7.7	4.98	6.2	12月 7日12時20分
※ 境港		0.41	2.4	0.61	2.0	12月 7日10時
浜田		3.61	9.0	6.24	8.2	12月 7日17時20分
藍島		2.00	6.3	3.33	8.3	12月 7日 2時40分
玄界灘		---	---	---	---	---
伊王島		2.09	6.0	3.10	6.7	12月 7日 3時20分
※ 熊本		0.44	3.3	0.84	2.9	12月 7日 4時
名瀬		2.56	7.5	3.72	7.5	12月 7日12時 0分
那覇		1.80	7.9	3.02	7.9	12月 7日21時20分
紋別(南)		1.88	6.1	3.44	7.7	12月 8日15時40分
釧路		2.51	7.7	4.46	9.3	12月 8日 3時 0分
十勝		2.05	9.2	3.12	10.8	12月 8日 0時20分
苫小牧		2.02	5.7	3.42	5.1	12月 7日11時40分
むつ小川原		1.61	9.7	2.40	8.8	12月 7日14時40分
八戸		1.38	10.0	2.05	9.4	12月 7日16時 0分
久慈		1.89	9.6	2.92	8.6	12月 7日15時20分
宮古		0.98	7.1	1.87	6.0	12月 8日13時40分
釜石		1.17	9.9	1.58	10.2	12月 7日10時20分
石巻		1.42	9.1	2.08	8.2	12月 7日13時40分
仙台新港		2.47	10.5	3.84	10.3	12月 7日11時40分
相馬		1.94	10.4	2.94	10.1	12月 7日13時 0分
小名浜		2.56	10.5	3.59	9.9	12月 7日14時20分
常陸那珂		2.39	10.7	3.82	10.7	12月 7日12時 0分
鹿島		1.86	10.2	3.13	9.9	12月 7日10時20分
下田		1.72	6.4	2.78	5.7	12月 7日19時 0分
清水		0.51	6.6	0.79	6.4	12月 7日23時40分
御前崎		1.23	9.1	1.87	9.3	12月 7日 2時20分
伊勢湾		0.66	3.1	1.31	3.2	12月 7日13時 0分
潮岬		1.82	5.7	2.65	5.1	12月 7日10時40分
神戸	*	0.72	3.6	1.43	3.3	12月 7日 7時40分
小松島		0.62	3.3	1.01	2.8	12月 7日14時40分
室津		1.64	5.7	2.68	5.1	12月 7日11時 0分
高知		1.12	9.0	1.61	8.1	12月 7日 0時20分
上川口		---	---	---	---	---
荊田		0.48	2.7	0.94	2.6	12月 7日 3時40分
細島		1.46	9.5	2.02	10.4	12月 7日 0時 0分
志布志湾		0.75	9.0	1.18	9.4	12月 7日 0時 0分
鹿児島		0.23	4.1	0.43	3.5	12月 7日14時40分
中城湾		1.39	9.6	1.89	9.3	12月 7日 3時 0分
平良沖		0.82	6.7	1.65	7.2	12月 7日14時40分
石垣沖		0.60	4.3	0.90	4.2	12月 7日 0時40分

注) \*印は波高ピーク付近に欠測あり。 ※は従来観測(2時間毎)より抽出

表-6.17 代表的な気象擾乱時における最大波（気象擾乱17）（続き）

観測地点名	期間	2023年12月7日～12月8日				
	項目	有義波		対応最高波		起 時
		波高(m)	周期(S)	波高(m)	周期(S)	
青森西岸沖		---	---	---	---	---
秋田県沖		---	---	---	---	---
山形県沖		---	---	---	---	---
青森東岸沖		---	---	---	---	---
岩手北部沖		2.46	6.5	3.73	7.7	12月8日12時20分
岩手中部沖		2.78	10.1	4.55	10.2	12月7日12時0分
岩手南部沖		2.44	9.8	3.55	10.1	12月7日10時40分
宮城北部沖		---	---	---	---	---
宮城中部沖		3.37	9.1	5.49	9.4	12月7日9時20分
福島県沖		---	---	---	---	---
静岡御前崎沖		---	---	---	---	---
伊勢湾口沖		---	---	---	---	---
三重尾鷲沖		---	---	---	---	---
和歌山南西沖		---	---	---	---	---
徳島海陽沖		---	---	---	---	---
高知室戸岬沖		---	---	---	---	---
高知西部沖		2.40	9.8	3.59	9.7	12月7日0時0分
宮崎日向沖		1.80	10.1	3.26	10.2	12月7日0時20分

注) \*印は波高ピーク付近に欠測あり。 ※は従来観測(2時間毎)より抽出

表-6.18 代表的な気象擾乱時における最大波（気象擾乱18）

観測地点名	2023年12月10日～12月13日				
	有義波		対応最高波		起 時
	波高(m)	周期(S)	波高(m)	周期(S)	
留萌	3.96	8.2	7.17	8.1	12月11日 7時 0分
石狩新港	---	---	---	---	---
瀬棚	---	---	---	---	---
青森	1.01	4.0	1.71	4.3	12月13日14時 0分
深浦	---	---	---	---	---
能代	0.75	3.1	1.30	3.2	12月13日 6時20分
能代	2.36	6.5	3.63	7.4	12月13日19時40分
秋田	2.20	8.6	3.07	8.7	12月10日 0時40分
酒田	2.43	6.4	4.55	6.1	12月13日15時 0分
新潟沖	2.74	7.1	4.37	6.6	12月12日20時40分
直江津	2.38	6.5	5.01	7.5	12月12日20時40分
富山	2.26	6.3	3.96	6.4	12月12日14時20分
※ 伏木富山	* 1.70	6.1	3.14	6.1	12月12日14時
輪島	2.60	6.8	4.15	8.3	12月12日 7時40分
金沢	1.85	7.3	2.96	7.7	12月11日 2時 0分
福井	2.81	7.4	5.24	7.0	12月12日13時 0分
敦賀	1.43	6.5	2.44	6.4	12月12日14時 0分
柴山	3.52	7.9	6.42	7.9	12月12日14時20分
柴山(港内)	1.40	7.2	2.23	7.7	12月12日13時40分
鳥取	3.14	8.0	4.94	8.4	12月12日18時20分
※ 境港	2.04	6.4	2.83	6.2	12月11日18時
浜田	3.62	8.0	5.96	8.8	12月12日10時40分
藍島	2.14	6.6	3.52	5.3	12月12日 9時40分
玄界灘	---	---	---	---	---
伊王島	1.32	6.1	2.18	6.1	12月12日 5時40分
※ 熊本	* 0.24	3.2	0.38	3.1	12月12日18時
名瀬	3.21	8.9	5.09	8.6	12月12日22時 0分
那覇	2.96	8.9	4.77	9.2	12月12日22時40分
紋別(南)	1.86	7.6	2.87	7.2	12月10日21時20分
釧路	1.77	5.3	2.72	4.5	12月13日16時 0分
十勝	1.10	9.0	1.58	11.0	12月13日13時40分
苫小牧	0.88	4.1	1.62	3.8	12月13日14時 0分
むつ小川原	1.39	8.2	2.95	6.8	12月12日16時20分
八戸	2.04	12.8	3.22	16.4	12月11日 2時20分
久慈	2.40	14.9	3.36	14.6	12月11日 2時40分
宮古	1.82	13.6	2.68	13.0	12月11日 6時20分
釜石	2.13	9.0	3.15	8.2	12月12日18時20分
石巻	0.74	3.3	1.34	2.9	12月13日16時 0分
仙台新港	0.98	14.8	1.77	13.7	12月11日11時40分
相馬	1.70	7.1	2.77	11.2	12月12日16時20分
小名浜	2.01	14.0	2.73	14.8	12月11日16時20分
常陸那珂	3.06	6.7	5.34	7.7	12月12日21時20分
鹿島	3.58	8.1	5.73	7.6	12月13日 0時20分
下田	2.39	7.1	4.19	6.5	12月12日12時20分
清水	1.43	7.5	2.88	7.1	12月12日16時20分
御前崎	2.12	7.4	3.47	7.5	12月12日13時40分
伊勢湾	0.64	3.0	1.33	2.7	12月13日 1時 0分
潮岬	2.82	7.5	4.00	6.7	12月12日 8時40分
神戸	0.36	5.4	0.60	5.1	12月12日 6時 0分
小松島	1.38	5.1	2.08	5.3	12月12日 2時20分
室津	2.67	7.8	4.63	7.8	12月12日 4時20分
高知	2.51	7.9	3.87	7.9	12月12日 4時20分
上川口	---	---	---	---	---
荊田	1.28	4.6	2.28	4.7	12月11日18時 0分
細島	1.88	6.9	2.82	6.8	12月11日22時40分
志布志湾	1.75	6.5	2.70	6.0	12月11日18時40分
鹿児島	0.55	3.2	0.94	2.7	12月11日12時 0分
中城湾	1.38	8.3	2.29	7.9	12月10日13時 0分
平良沖	1.71	8.3	2.59	8.8	12月13日 0時 0分
石垣沖	1.35	7.3	2.30	7.2	12月12日17時20分

注) \*印は波高ピーク付近に欠測あり。 ※は従来観測(2時間毎)より抽出

表-6.18 代表的な気象擾乱時における最大波（気象擾乱18）（続き）

観測地点名	期間	2023年12月10日～12月13日				起 時
	項目	有 義 波		対 応 最 高 波		
		波高(m)	周期(S)	波高(m)	周期(S)	
青森西岸沖		---	---	---	---	---
秋田県沖		---	---	---	---	---
山形県沖		---	---	---	---	---
青森東岸沖		---	---	---	---	---
岩手北部沖	*	2.63	7.1	4.09	7.4	12月13日20時40分
岩手中部沖		2.76	7.7	4.12	6.9	12月12日18時20分
岩手南部沖		3.02	14.2	4.21	13.7	12月11日 9時40分
宮城北部沖		2.86	9.1	5.03	8.0	12月12日13時 0分
宮城中部沖		2.89	9.0	5.16	7.0	12月12日 8時 0分
福島県沖		---	---	---	---	---
静岡御前崎沖		---	---	---	---	---
伊勢湾口沖		---	---	---	---	---
三重尾鷲沖		---	---	---	---	---
和歌山南西沖		---	---	---	---	---
徳島海陽沖		---	---	---	---	---
高知室戸岬沖		---	---	---	---	---
高知西部沖		3.19	7.0	5.16	6.7	12月11日23時20分
宮崎日向沖		2.23	7.0	3.57	6.7	12月11日21時40分

注) \*印は波高ピーク付近に欠測あり。 ※は従来観測(2時間毎)より抽出

表-6.19 代表的な気象擾乱時における最大波（気象擾乱19）

観測地点名	2023年12月15日～12月19日					
	期間	有義波		対応最高波		起 時
	項目	波高(m)	周期(S)	波高(m)	周期(S)	
留萌		6.12	10.4	---	---	12月17日15時0分
石狩新港		---	---	---	---	---
瀬棚		---	---	---	---	---
青森		1.13	3.9	2.00	3.4	12月17日7時20分
深浦		---	---	---	---	---
能代		1.51	3.9	2.44	4.4	12月15日22時40分
能代		6.14	9.9	8.71	9.9	12月17日8時40分
秋田		7.38	10.5	11.65	10.4	12月17日3時20分
酒田		9.02	11.7	14.35	11.5	12月17日4時20分
新潟沖		4.67	10.3	6.08	9.4	12月17日17時40分
直江津		4.69	9.4	7.92	8.2	12月17日3時0分
富山		2.22	11.5	3.31	11.7	12月18日15時40分
※伏木富山		1.37	10.7	2.43	10.2	12月18日14時
輪島		5.82	10.8	9.01	12.0	12月17日1時20分
金沢		6.79	11.0	11.11	9.5	12月17日2時20分
福井		7.06	11.0	12.01	11.1	12月17日16時40分
敦賀		5.18	11.2	8.60	9.5	12月17日10時20分
柴山		4.39	9.4	7.87	8.3	12月17日1時40分
柴山(港内)		0.79	9.8	1.42	10.9	12月18日18時20分
鳥取		4.59	10.2	7.02	10.0	12月17日14時40分
※境港		0.66	9.8	1.18	9.4	12月18日22時
浜田		4.90	8.9	9.91	8.0	12月17日4時0分
藍島		2.87	9.6	4.85	9.8	12月16日6時0分
玄界灘		---	---	---	---	---
伊王島		2.11	5.9	3.39	5.7	12月17日1時0分
※熊本	*	0.69	3.8	0.95	3.5	12月16日14時
名瀬		4.74	9.8	7.67	7.6	12月17日6時20分
那覇		4.37	10.4	6.73	9.7	12月17日7時20分
紋別(南)		5.54	11.3	9.06	10.8	12月17日19時20分
釧路		2.22	6.3	3.41	8.0	12月17日21時40分
十勝		2.04	8.1	3.46	8.6	12月17日1時40分
苫小牧		1.88	5.8	3.81	5.1	12月17日1時40分
むつ小川原		2.40	7.4	4.59	7.8	12月16日17時0分
八戸		1.57	7.1	2.69	6.6	12月16日17時0分
久慈		2.24	7.6	3.73	7.0	12月16日20時0分
宮古		0.88	5.7	1.56	5.8	12月16日1時20分
釜石		1.88	8.1	2.88	7.6	12月16日10時0分
石巻		1.75	9.0	2.97	8.8	12月16日11時20分
仙台新港		1.45	9.2	2.30	9.2	12月16日7時40分
相馬		1.62	8.5	2.27	8.1	12月16日12時20分
小名浜		2.03	8.4	3.12	7.3	12月16日1時0分
常陸那珂		1.55	6.7	2.37	7.1	12月16日5時0分
鹿島		1.48	6.1	2.30	6.3	12月17日22時40分
下田		2.52	7.3	4.04	7.4	12月16日2時0分
清水		1.46	7.2	2.36	6.7	12月15日21時0分
御前崎		2.00	6.5	3.59	6.3	12月15日16時20分
伊勢湾		0.64	3.2	1.12	3.2	12月17日17時20分
潮岬		2.32	7.1	3.57	7.5	12月16日8時40分
神戸	*	0.91	4.4	1.65	3.7	12月15日19時20分
小松島		0.83	3.1	1.64	3.0	12月16日19時20分
室津		2.07	7.3	3.16	6.7	12月16日3時20分
高知		1.75	7.4	2.84	7.4	12月16日4時0分
上川口		---	---	---	---	---
荻田		0.89	4.1	1.58	3.9	12月15日0時0分
細島		1.80	6.7	2.98	7.9	12月15日18時20分
志布志湾	*	1.07	6.9	1.78	8.4	12月15日15時40分
鹿児島		0.35	2.7	0.80	2.3	12月19日5時40分
中城湾		1.50	6.3	2.24	5.2	12月19日6時0分
平良沖		3.05	9.3	5.62	9.2	12月16日21時0分
石垣沖		1.94	7.7	3.30	10.5	12月16日19時20分

注) \*印は波高ピーク付近に欠測あり。 ※は従来観測(2時間毎)より抽出

表-6.19 代表的な気象擾乱時における最大波（気象擾乱19）（続き）

観測地点名	期間	2023年12月15日～12月19日				起 時
	項目	有 義 波		対 応 最 高 波		
		波高(m)	周期(S)	波高(m)	周期(S)	
青森西岸沖		---	---	---	---	---
秋田県沖		---	---	---	---	---
山形県沖		---	---	---	---	---
青森東岸沖		---	---	---	---	---
岩手北部沖		2.17	7.7	3.47	7.9	12月16日15時 0分
岩手中部沖		2.37	8.2	3.28	8.8	12月16日16時40分
岩手南部沖		2.76	8.5	5.22	7.9	12月16日10時40分
宮城北部沖		2.96	6.2	4.66	5.9	12月17日 6時20分
宮城中部沖		2.91	8.6	4.38	9.1	12月16日 7時40分
福島県沖		---	---	---	---	---
静岡御前崎沖		---	---	---	---	---
伊勢湾口沖		---	---	---	---	---
三重尾鷲沖		---	---	---	---	---
和歌山南西沖		---	---	---	---	---
徳島海陽沖		---	---	---	---	---
高知室戸岬沖		---	---	---	---	---
高知西部沖		2.73	6.6	4.84	6.7	12月16日 2時 0分
宮崎日向沖		1.76	7.0	2.61	6.5	12月15日16時20分

注) \*印は波高ピーク付近に欠測あり。 ※は従来観測(2時間毎)より抽出

表-6.20 代表的な気象擾乱時における最大波（気象擾乱20）

観測地点名	2023年12月20日～12月24日					
	期間	有義波		対応最高波		起 時
	項目	波高(m)	周期(S)	波高(m)	周期(S)	
留萌		3.59	7.7	5.76	7.5	12月21日 1時20分
石狩新港		---	---	---	---	---
瀬棚		---	---	---	---	---
青森		0.95	4.0	1.51	3.9	12月23日15時 0分
深浦		---	---	---	---	---
能代		1.24	3.7	2.14	3.6	12月21日 9時 0分
能代		3.59	7.4	5.77	8.1	12月23日13時40分
秋田		3.60	8.4	5.42	6.9	12月23日11時40分
酒田		4.59	8.6	7.48	10.1	12月23日11時 0分
新潟沖		3.43	7.7	5.34	7.1	12月22日21時20分
直江津		3.41	7.6	5.13	8.8	12月23日 4時 0分
富山		1.86	7.4	3.36	7.0	12月22日18時40分
※ 伏木富山	*	0.91	7.8	1.55	7.8	12月21日14時
輪島		4.65	9.0	7.49	7.8	12月22日21時20分
金沢		4.92	9.1	8.62	10.1	12月21日14時40分
福井		5.40	8.8	8.28	8.8	12月22日15時40分
敦賀		3.63	8.9	6.54	8.7	12月21日14時20分
柴山		3.77	9.3	6.47	9.4	12月22日 7時40分
柴山(港内)		1.01	9.6	1.65	9.5	12月22日23時20分
鳥取		3.59	8.4	6.29	7.6	12月21日12時40分
※ 境港		0.55	7.5	0.97	8.8	12月23日 2時
浜田		4.55	8.5	7.48	8.6	12月22日 8時20分
藍島		2.64	6.5	4.21	5.9	12月22日10時20分
玄界灘		---	---	---	---	---
伊王島		1.77	5.1	3.07	5.2	12月20日18時 0分
※ 熊本		0.77	4.2	1.22	4.5	12月21日16時
名瀬		3.77	8.1	6.97	7.7	12月21日 3時 0分
那覇		3.92	8.8	6.56	9.1	12月21日 3時20分
紋別(南)		4.20	11.2	6.20	11.6	12月24日 8時20分
釧路		1.38	5.2	2.60	4.9	12月23日11時 0分
十勝		0.80	5.2	1.32	4.9	12月21日21時20分
苫小牧		1.06	4.5	1.88	4.4	12月21日16時40分
むつ小川原		0.80	5.3	1.41	4.2	12月24日 1時40分
八戸		1.12	4.9	1.90	5.4	12月20日 7時20分
久慈		2.05	6.4	3.14	6.2	12月23日21時20分
宮古		1.00	5.6	1.82	6.1	12月20日12時20分
釜石		1.28	7.2	2.30	6.4	12月20日16時 0分
石巻		0.97	7.9	1.78	9.2	12月21日18時 0分
仙台新港		0.94	8.8	1.47	9.1	12月21日19時20分
相馬		1.51	5.2	2.38	5.6	12月20日20時20分
小名浜	*	1.53	8.7	2.32	14.3	12月21日15時 0分
常陸那珂		2.04	5.5	3.48	5.2	12月20日22時20分
鹿島		1.62	12.2	2.18	11.9	12月21日14時 0分
下田		1.96	7.1	2.98	6.3	12月21日14時40分
清水		0.66	8.6	1.01	8.4	12月21日17時20分
御前崎		1.02	6.7	1.72	7.0	12月21日23時20分
伊勢湾		0.75	3.4	1.40	3.1	12月22日11時40分
潮岬		2.40	7.1	3.94	7.0	12月21日 7時 0分
神戸		0.94	4.1	1.57	4.2	12月22日11時20分
小松島		0.47	3.2	0.93	2.5	12月21日 4時40分
室津		2.01	5.5	3.14	4.9	12月21日 3時 0分
高知		0.73	4.7	1.47	4.8	12月21日 2時 0分
上川口		---	---	---	---	---
荊田		0.80	3.2	1.27	3.4	12月22日12時40分
細島		0.69	5.9	1.18	4.4	12月20日 8時 0分
志布志湾		0.55	7.0	0.93	6.5	12月20日 1時20分
鹿児島		0.25	3.2	0.43	3.8	12月22日14時20分
中城湾		2.06	7.6	3.44	7.6	12月20日21時 0分
平良沖		2.59	8.4	4.32	8.3	12月21日19時40分
石垣沖		1.53	7.5	2.44	6.5	12月22日 1時40分

注) \*印は波高ピーク付近に欠測あり。 ※は従来観測(2時間毎)より抽出

表-6.20 代表的な気象擾乱時における最大波（気象擾乱20）（続き）

観測地点名	期間	2023年12月20日～12月24日				起 時
	項目	有 義 波		対 応 最 高 波		
		波高(m)	周期(S)	波高(m)	周期(S)	
青森西岸沖		---	---	---	---	---
秋田県沖		---	---	---	---	---
山形県沖		---	---	---	---	---
青森東岸沖		---	---	---	---	---
岩手北部沖	*	2.15	5.1	3.31	5.2	12月22日 3時20分
岩手中部沖		1.91	6.5	3.28	6.2	12月20日12時 0分
岩手南部沖		2.02	6.8	4.16	7.7	12月20日14時 0分
宮城北部沖		2.22	7.5	3.36	7.3	12月20日16時20分
宮城中部沖		2.29	8.2	3.20	10.2	12月21日22時 0分
福島県沖		---	---	---	---	---
静岡御前崎沖		---	---	---	---	---
伊勢湾口沖		---	---	---	---	---
三重尾鷲沖		---	---	---	---	---
和歌山南西沖		---	---	---	---	---
徳島海陽沖		---	---	---	---	---
高知室戸岬沖		---	---	---	---	---
高知西部沖		2.18	5.4	3.20	5.3	12月21日 3時40分
宮崎日向沖		1.28	4.7	1.99	5.2	12月21日 6時 0分

注) \*印は波高ピーク付近に欠測あり。 ※は従来観測(2時間毎)より抽出

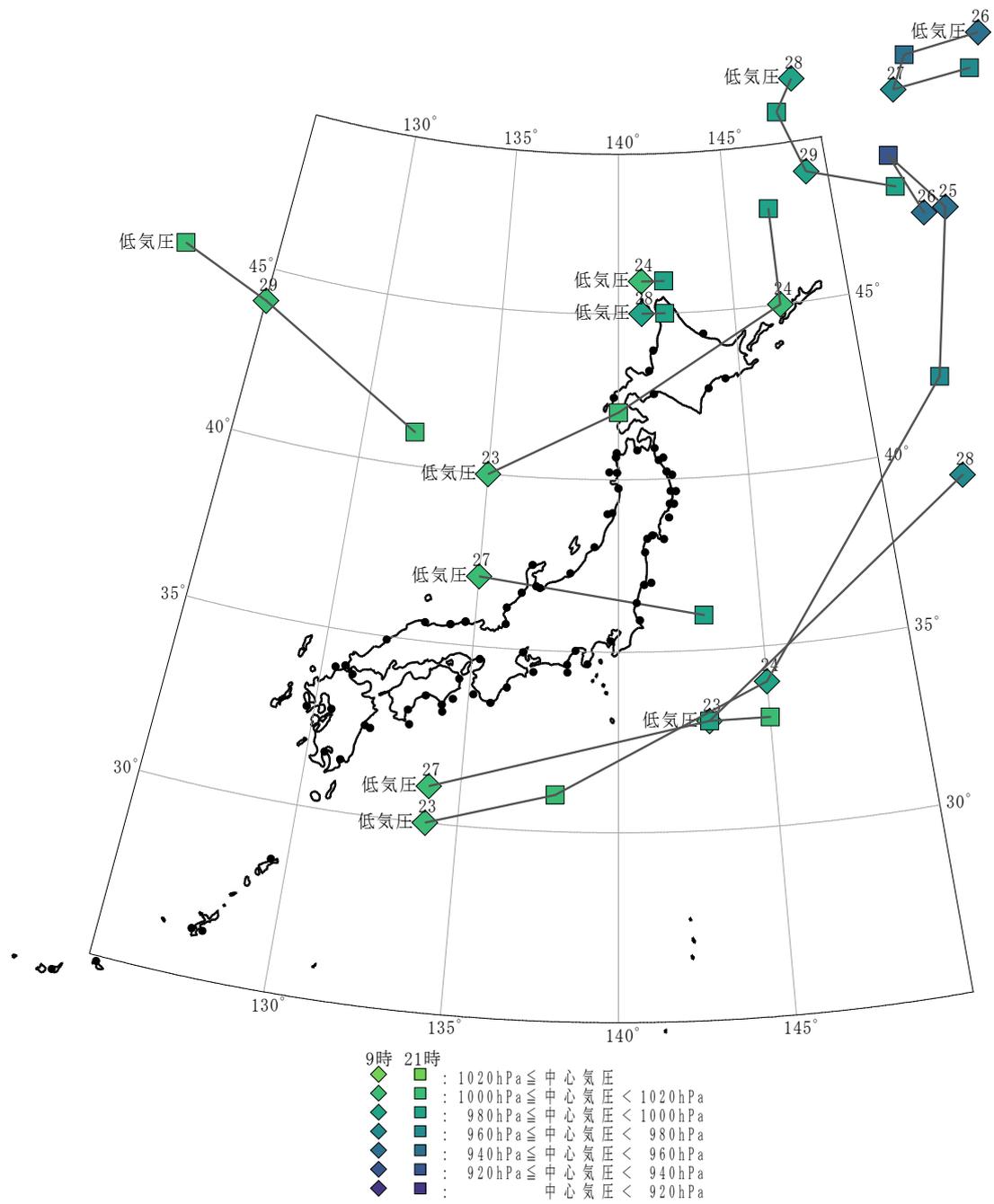


図-5.1 顕著な気象擾乱の経路 (気象擾乱2)

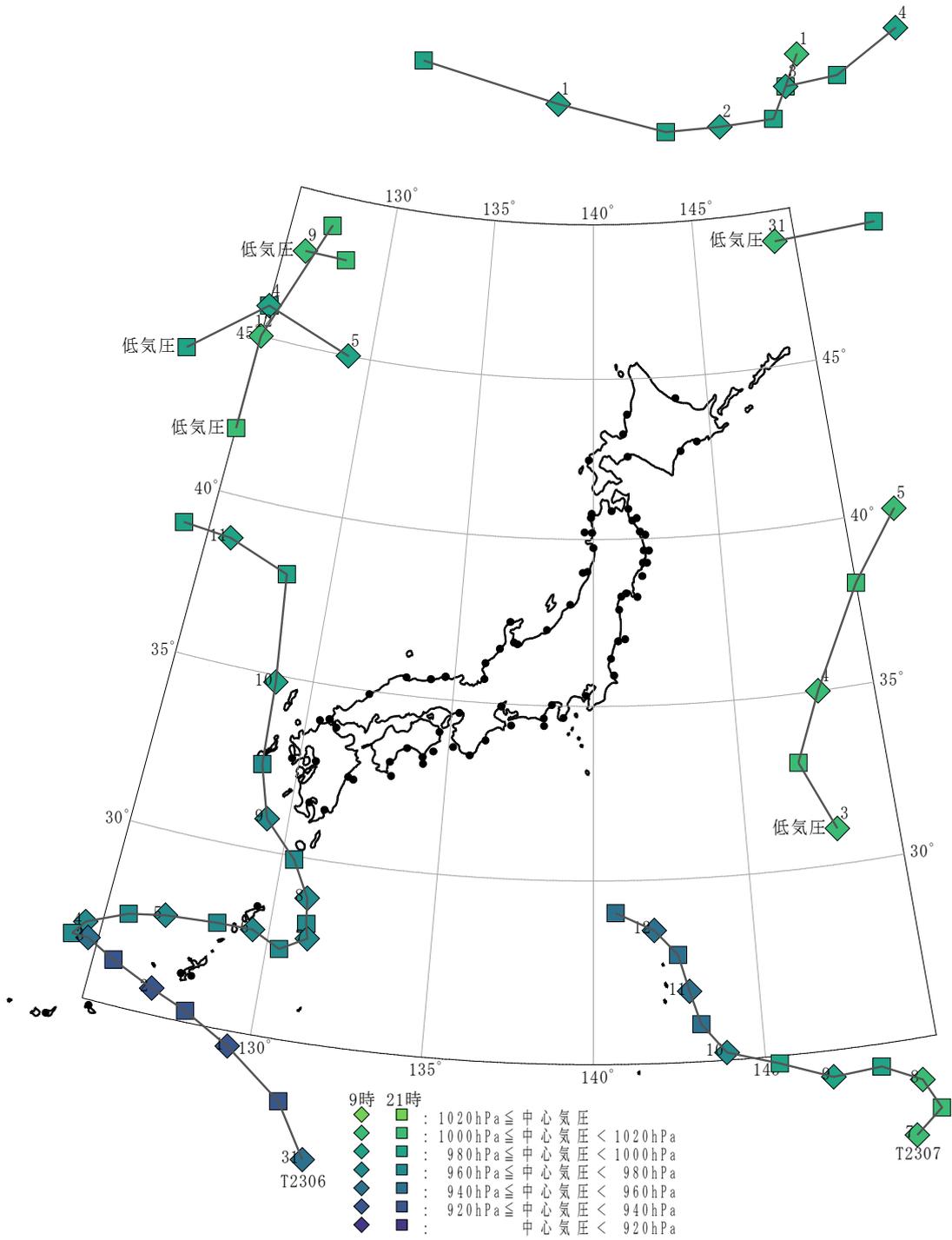


図-5.2 顕著な気象擾乱の経路（気象擾乱10）

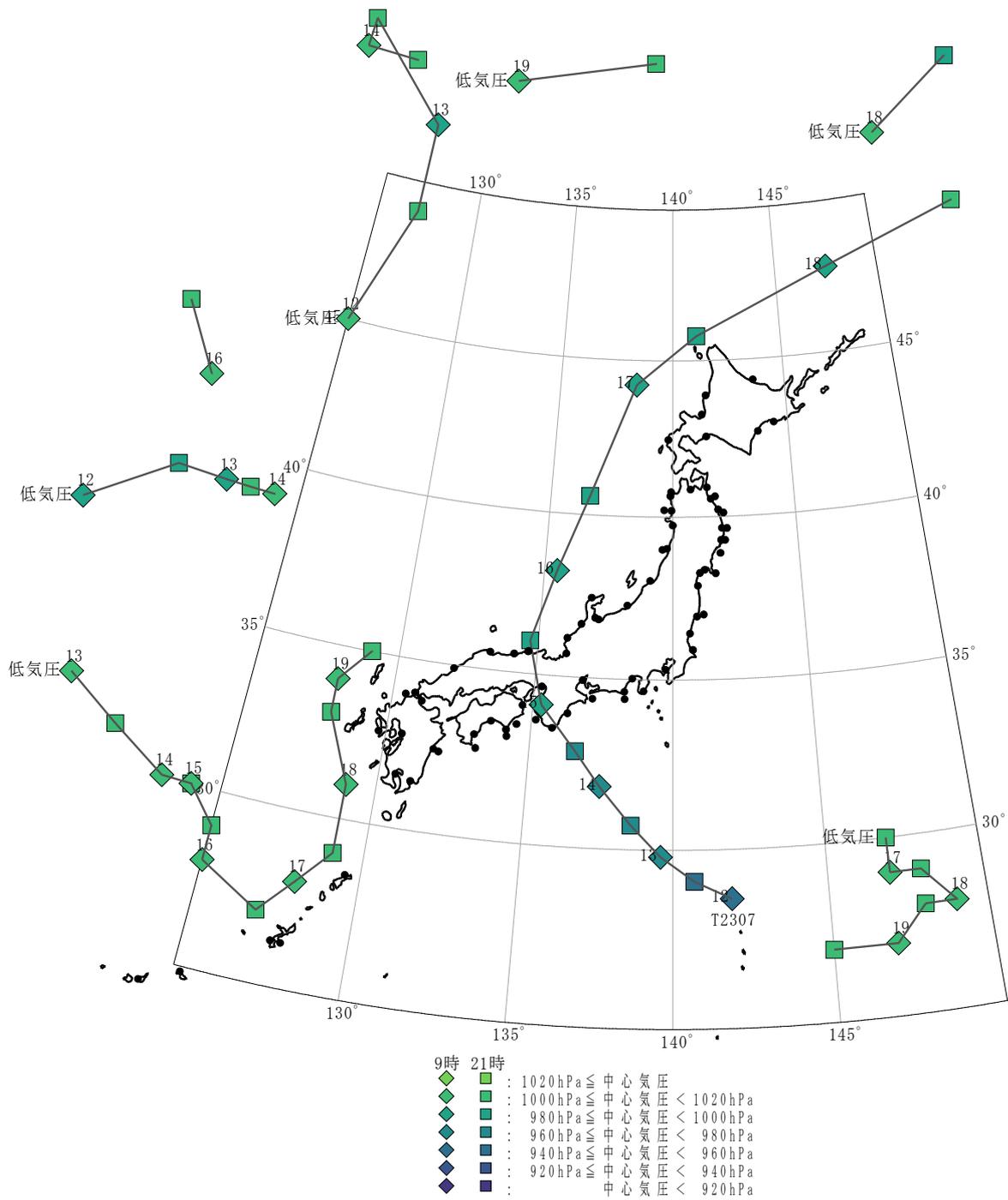


図-5.3 顕著な気象擾乱の経路（気象擾乱 11）

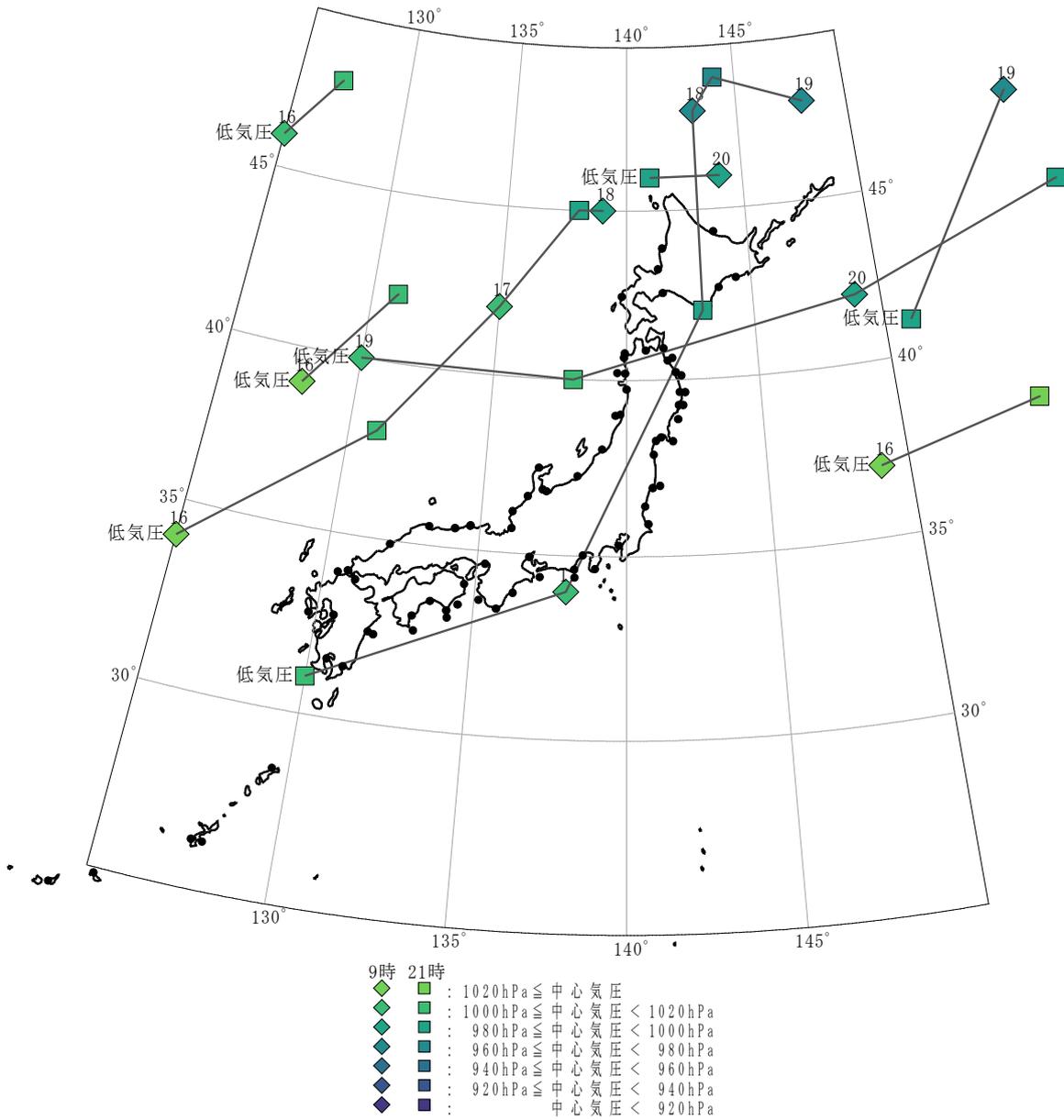


図-5.4 顕著な気象擾乱の経路（気象擾乱 14）

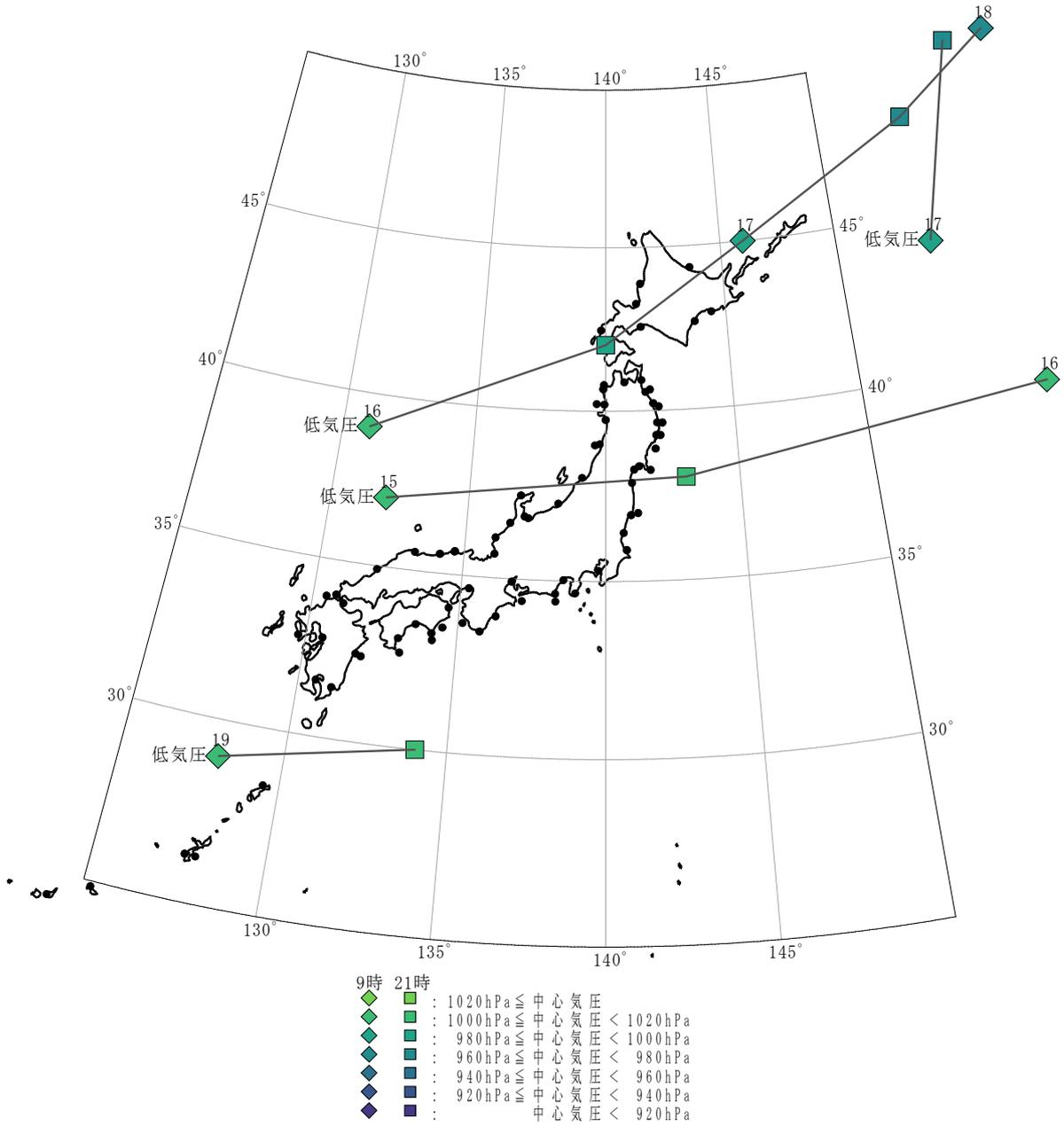


図-5.5 顕著な気象擾乱の経路（気象擾乱 19）

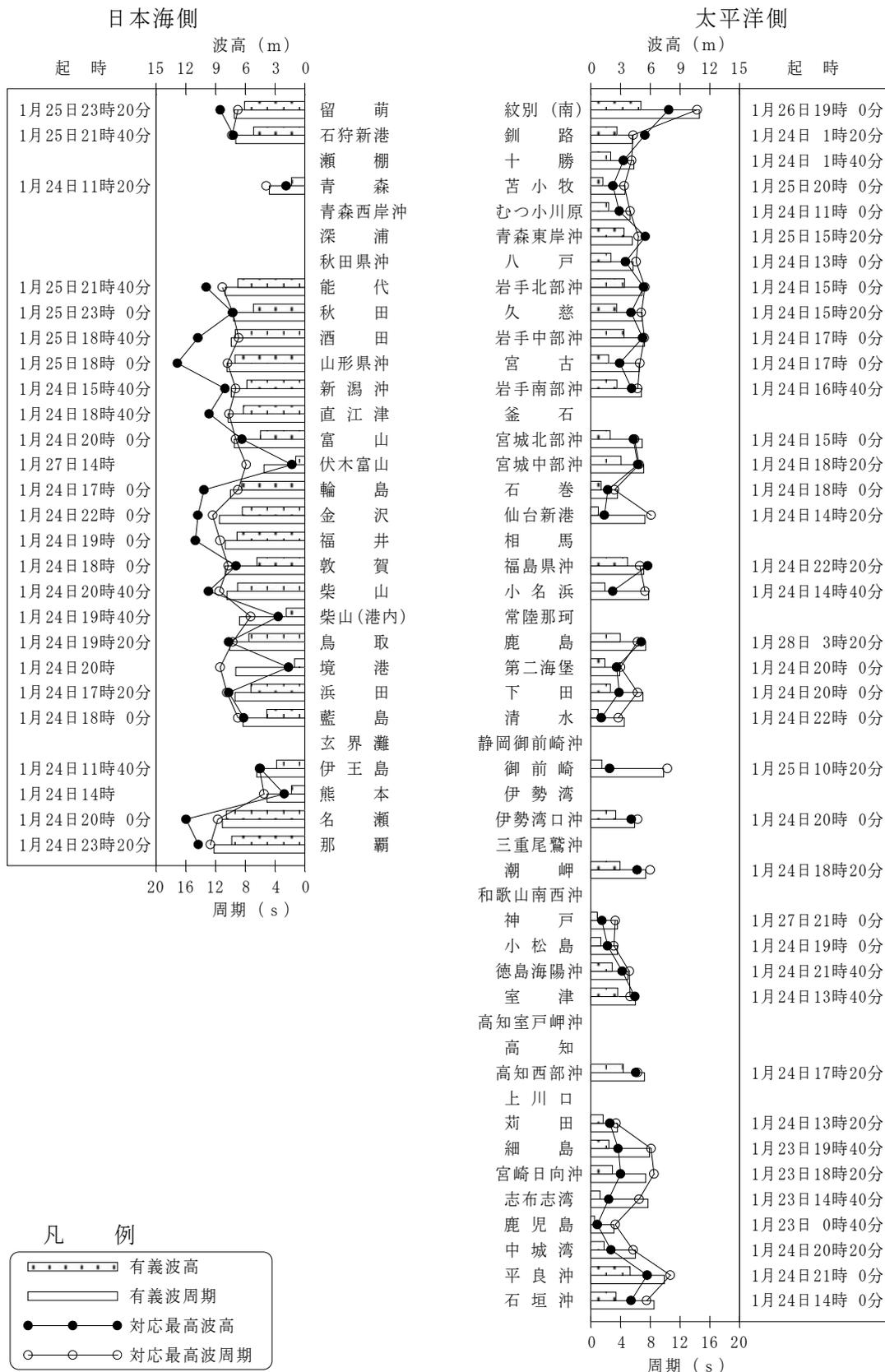


図-6.1 顕著な気象擾乱時における沿岸波浪分布 (気象擾乱2)

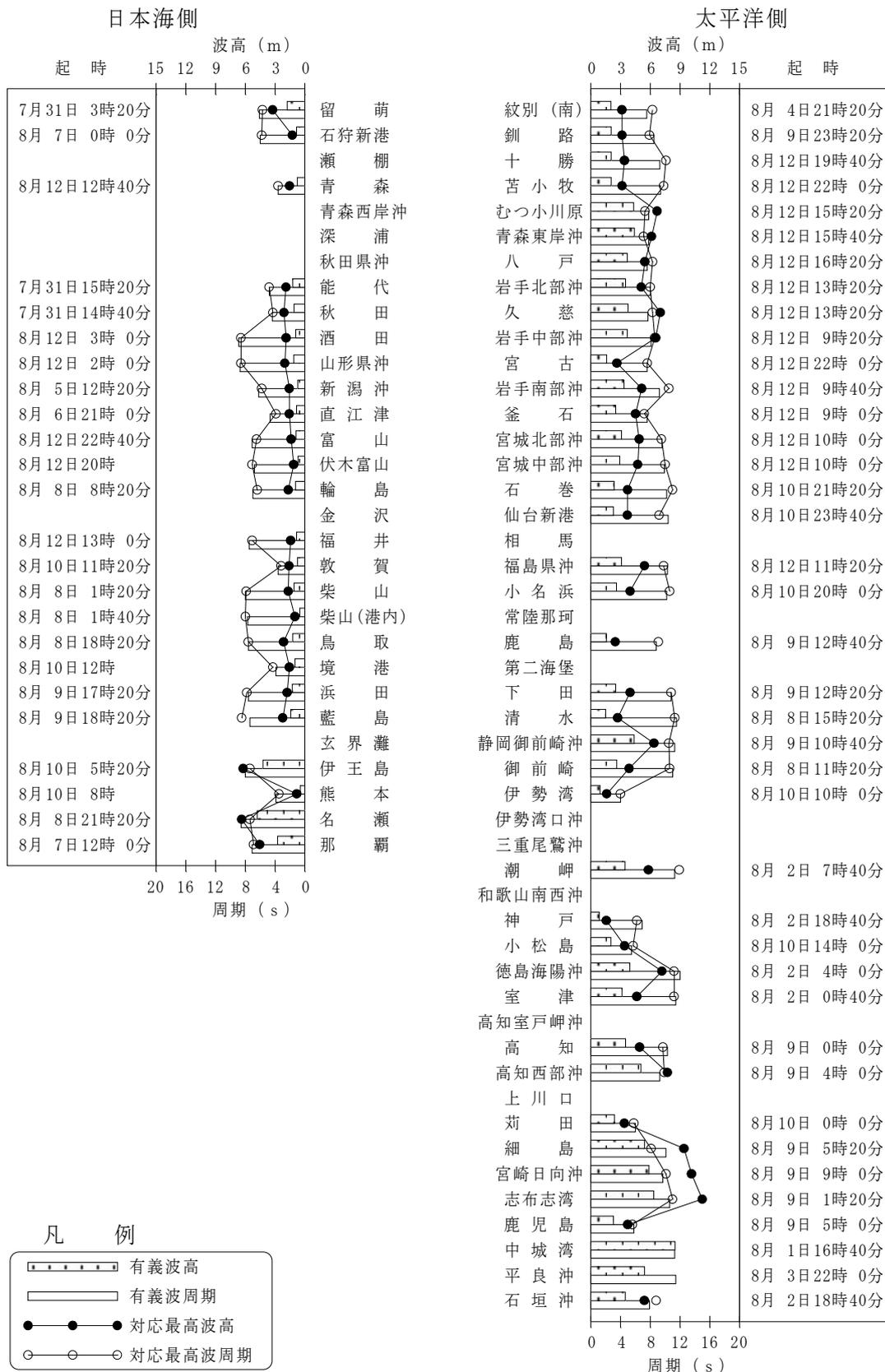


図-6.2 顕著な気象擾乱時における沿岸波浪分布 (気象擾乱 10)

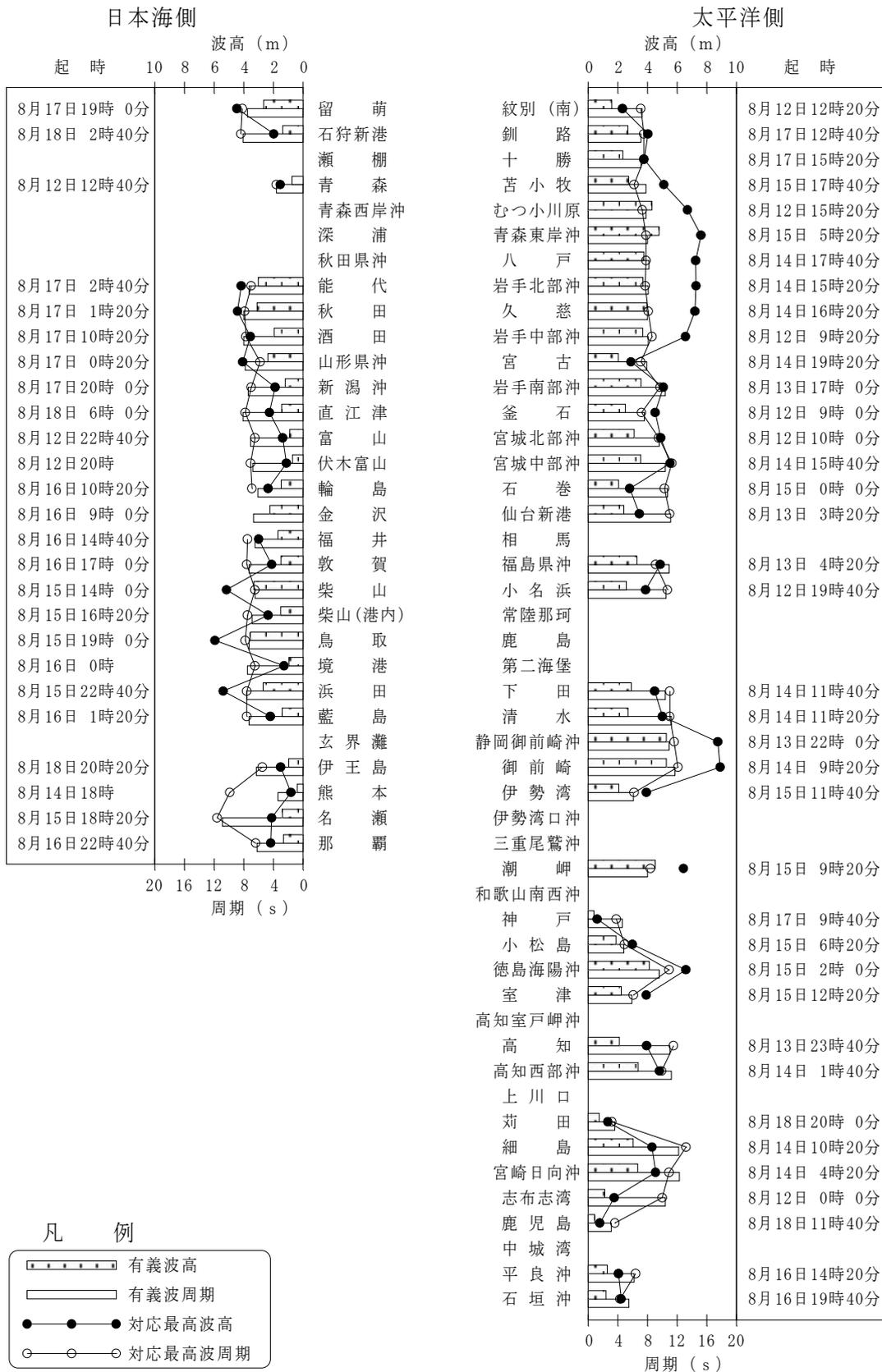


図-6.3 顕著な気象擾乱時における沿岸波浪分布 (気象擾乱11)

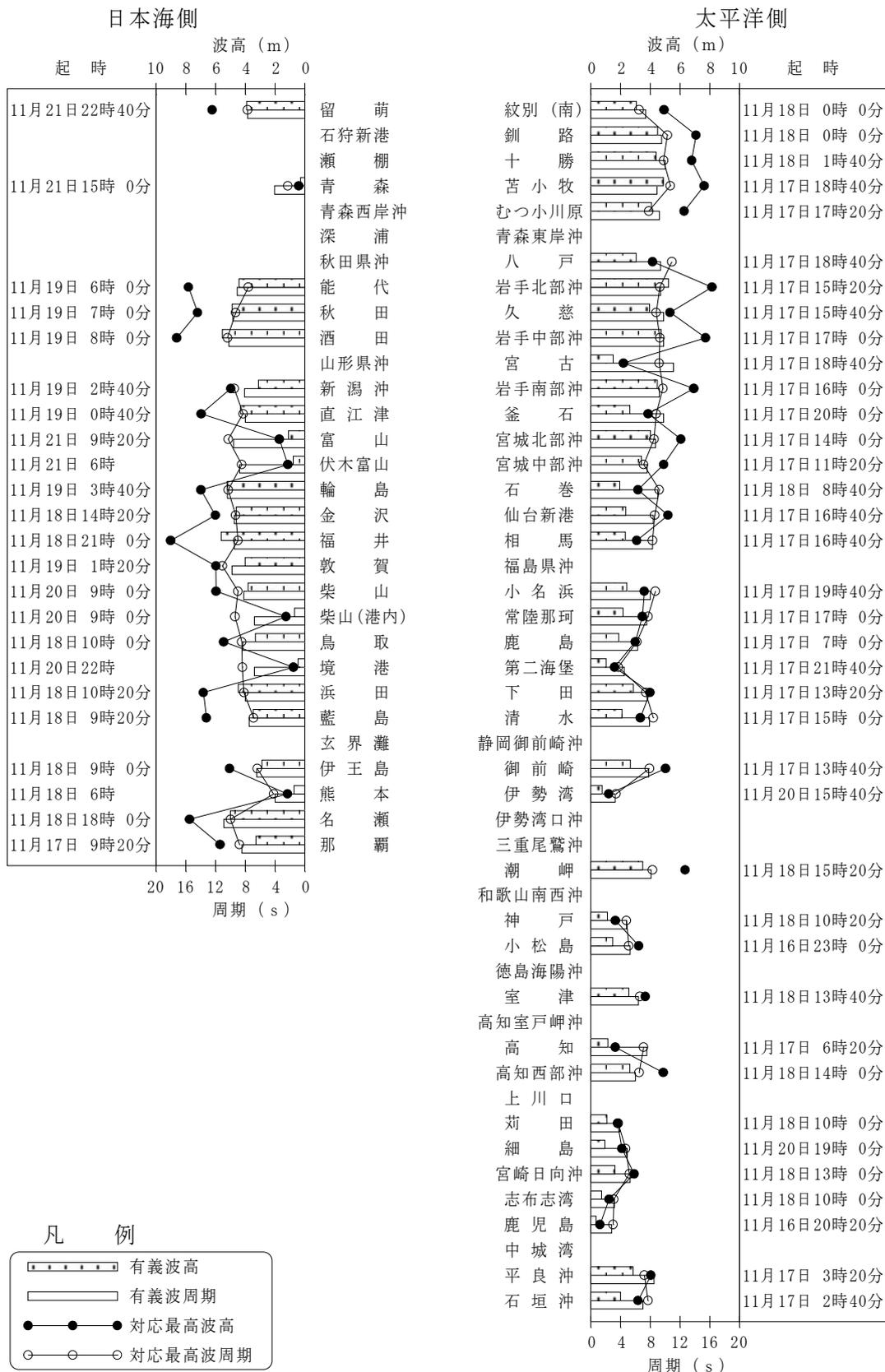


図-6.4 顕著な気象擾乱時における沿岸波浪分布 (気象擾乱 14)

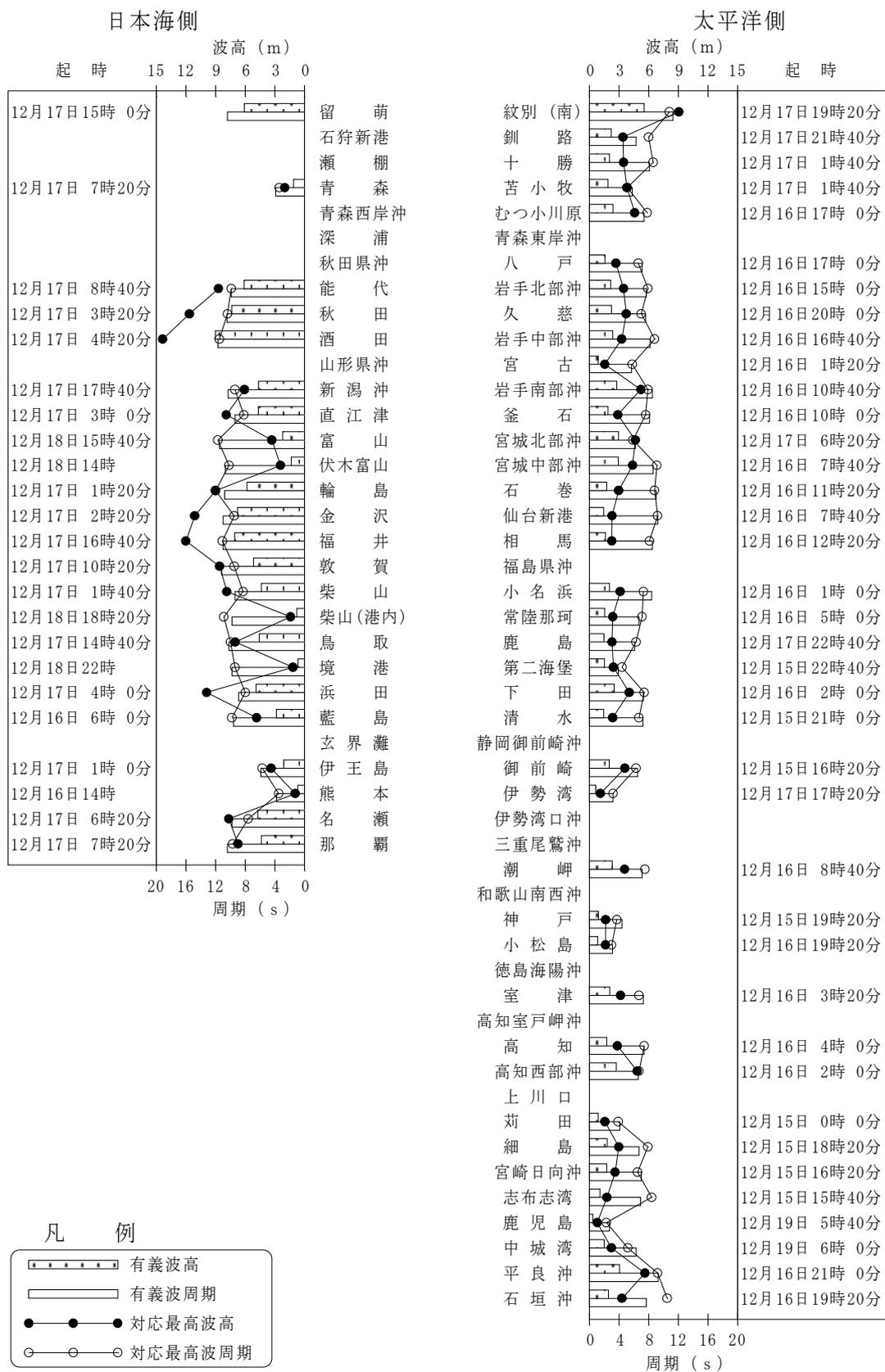


図-6.5 顕著な気象擾乱時における沿岸波浪分布 (気象擾乱 19)

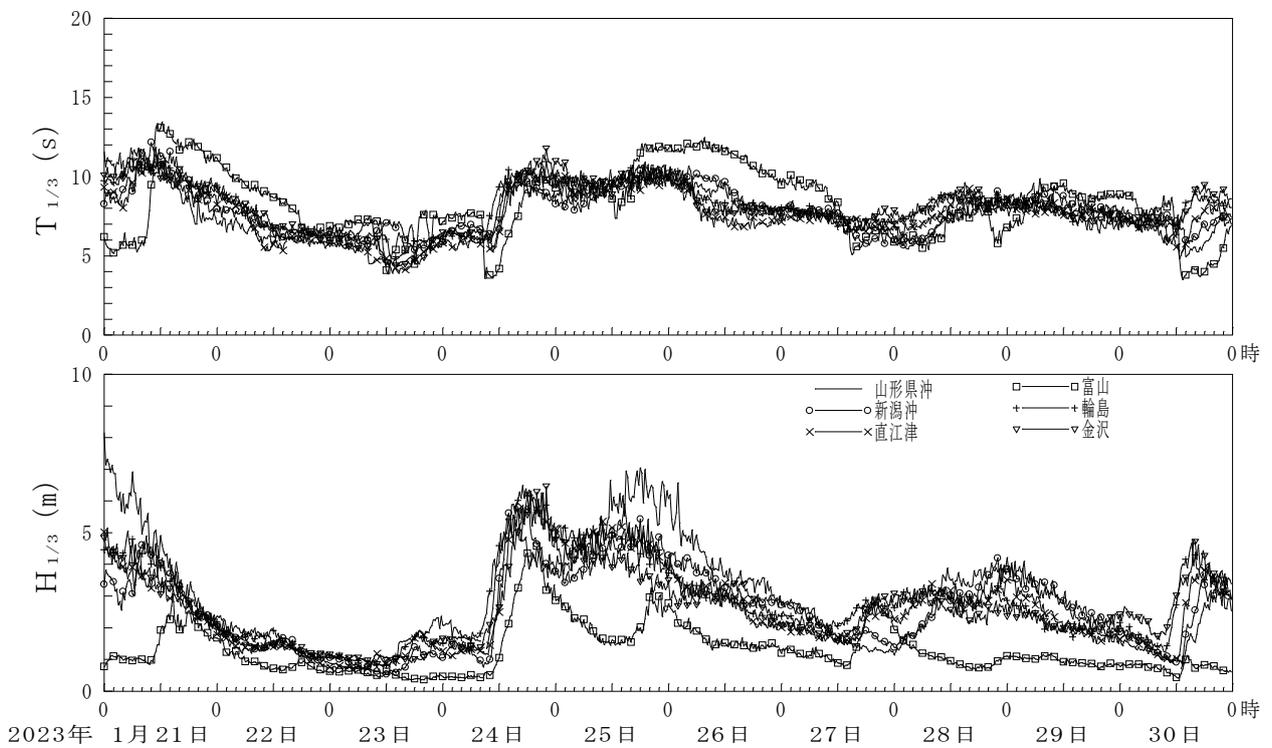
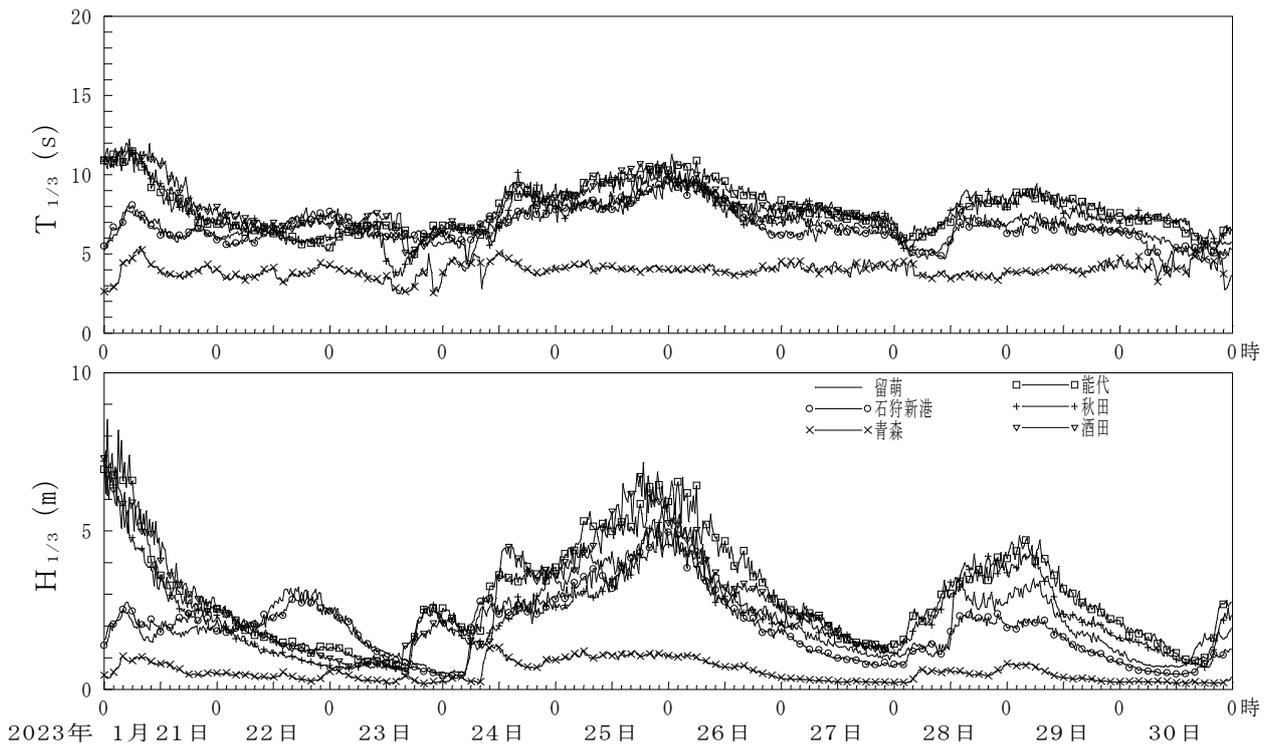


図-7.1 顕著な気象擾乱時における有義波の時間変化（気象擾乱2）（1/4）

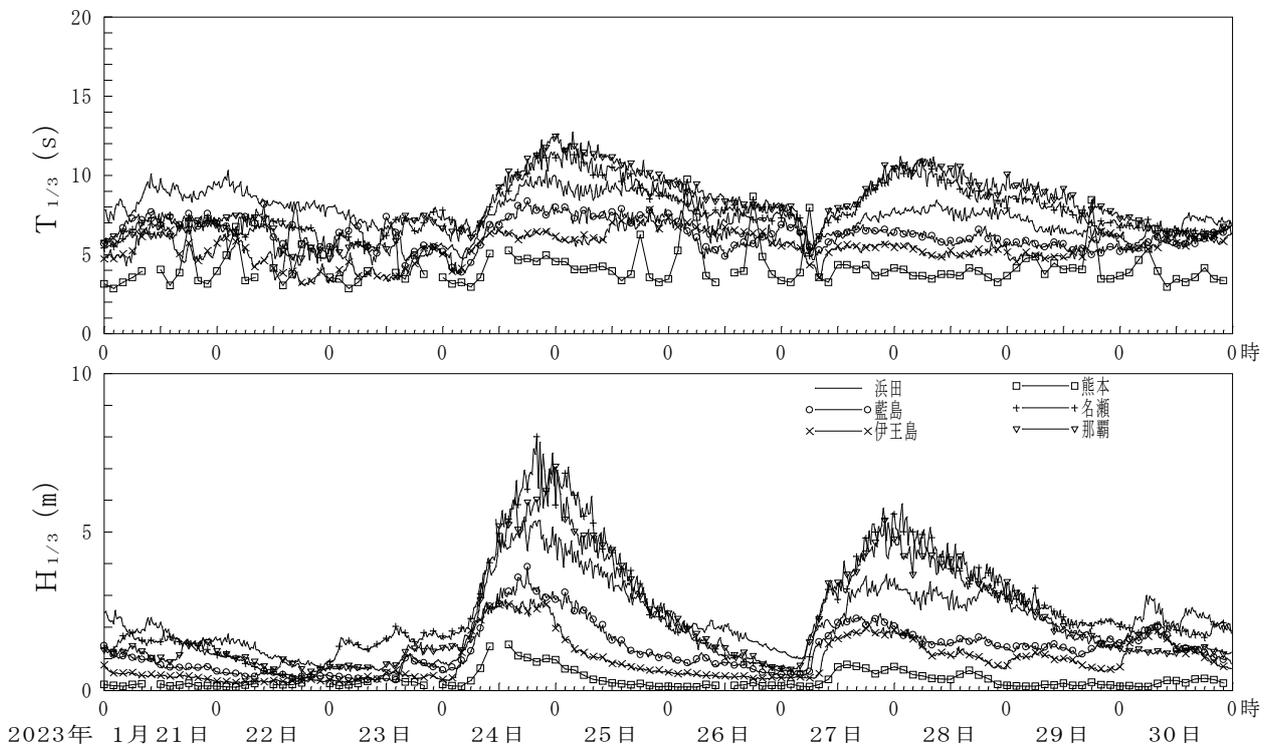
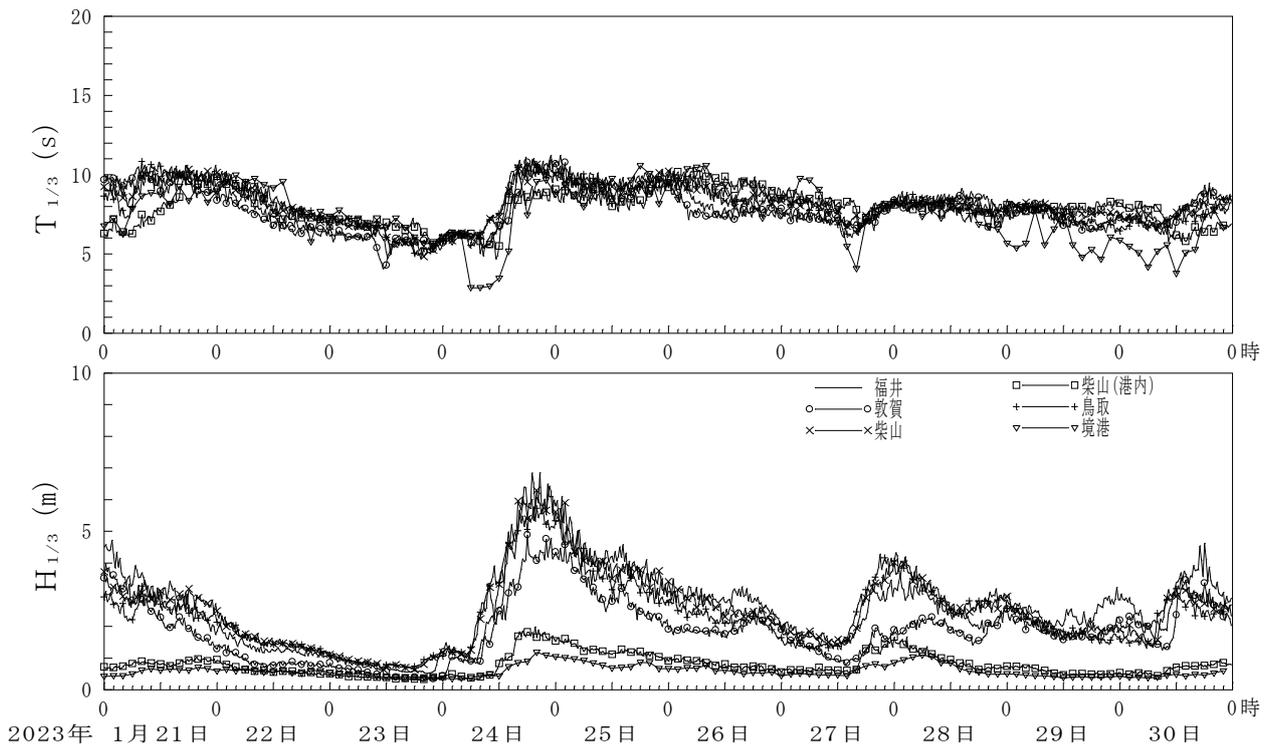


図-7.1 顕著な気象擾乱時における有義波の時間変化（気象擾乱2）（2/4）

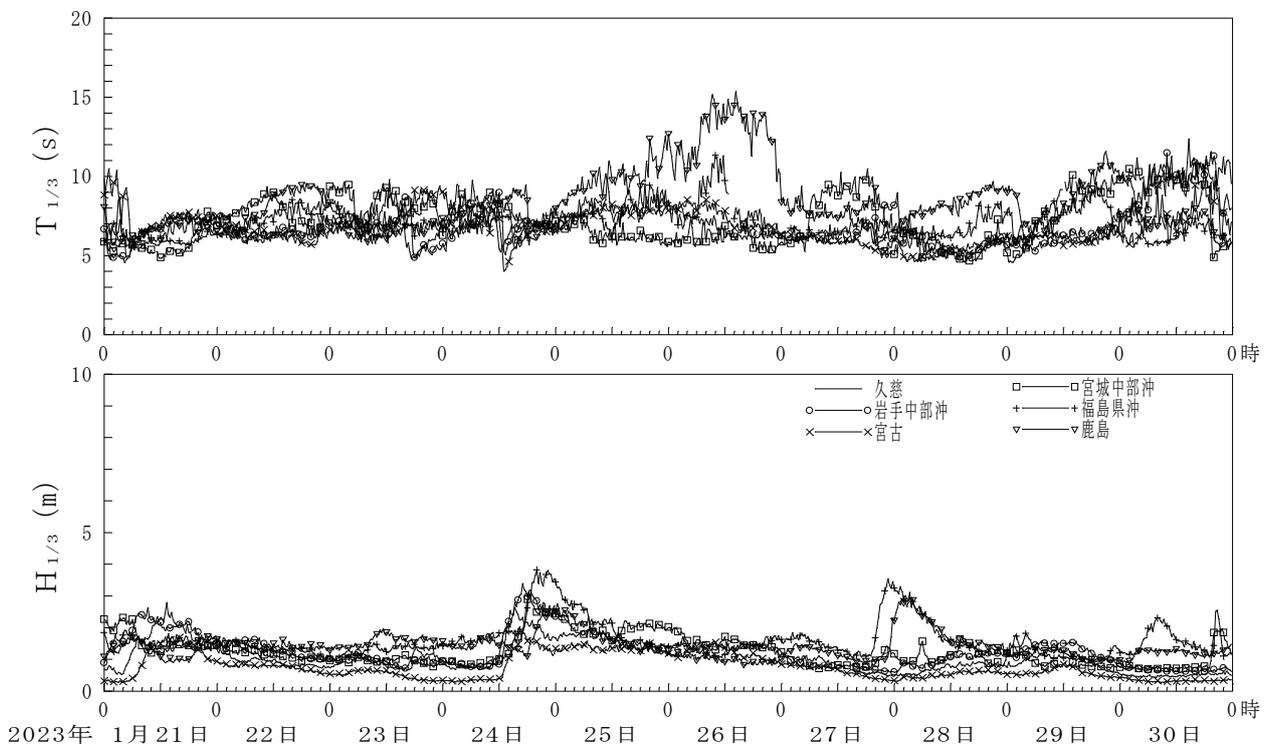
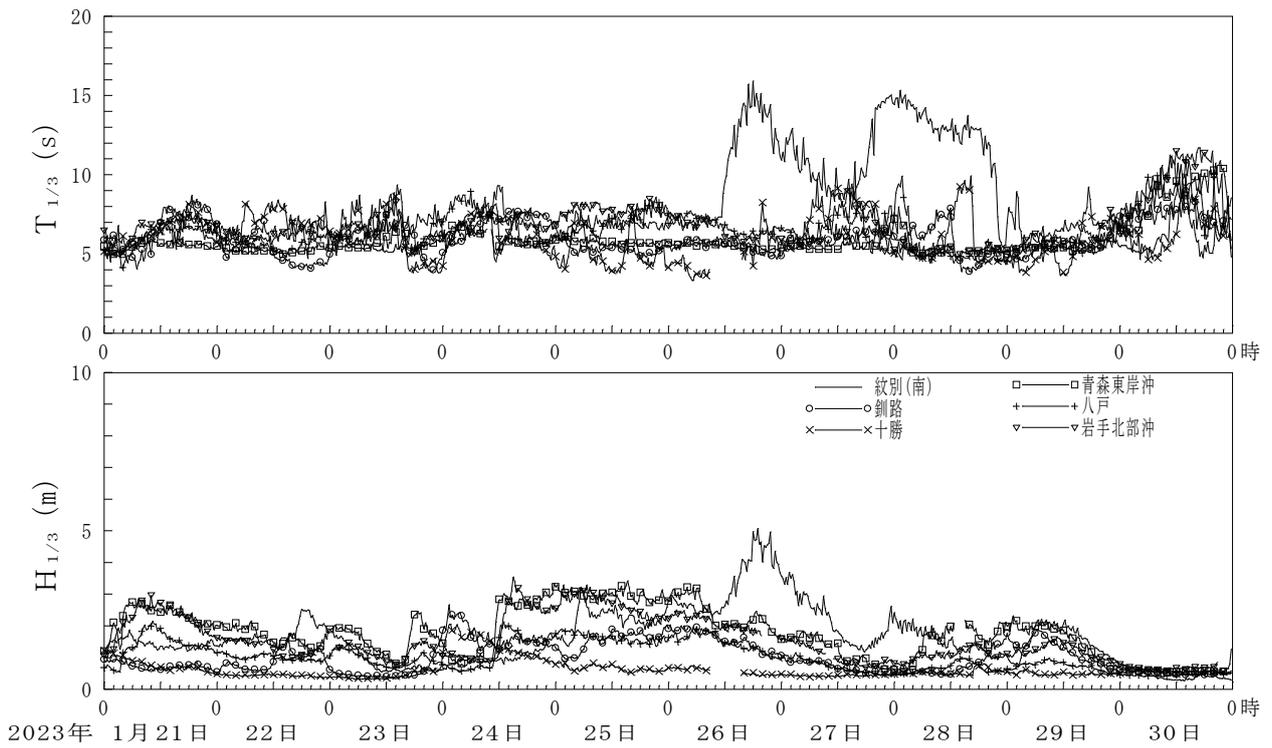


図-7.1 顕著な気象擾乱時における有義波の時間変化（気象擾乱2）（3/4）

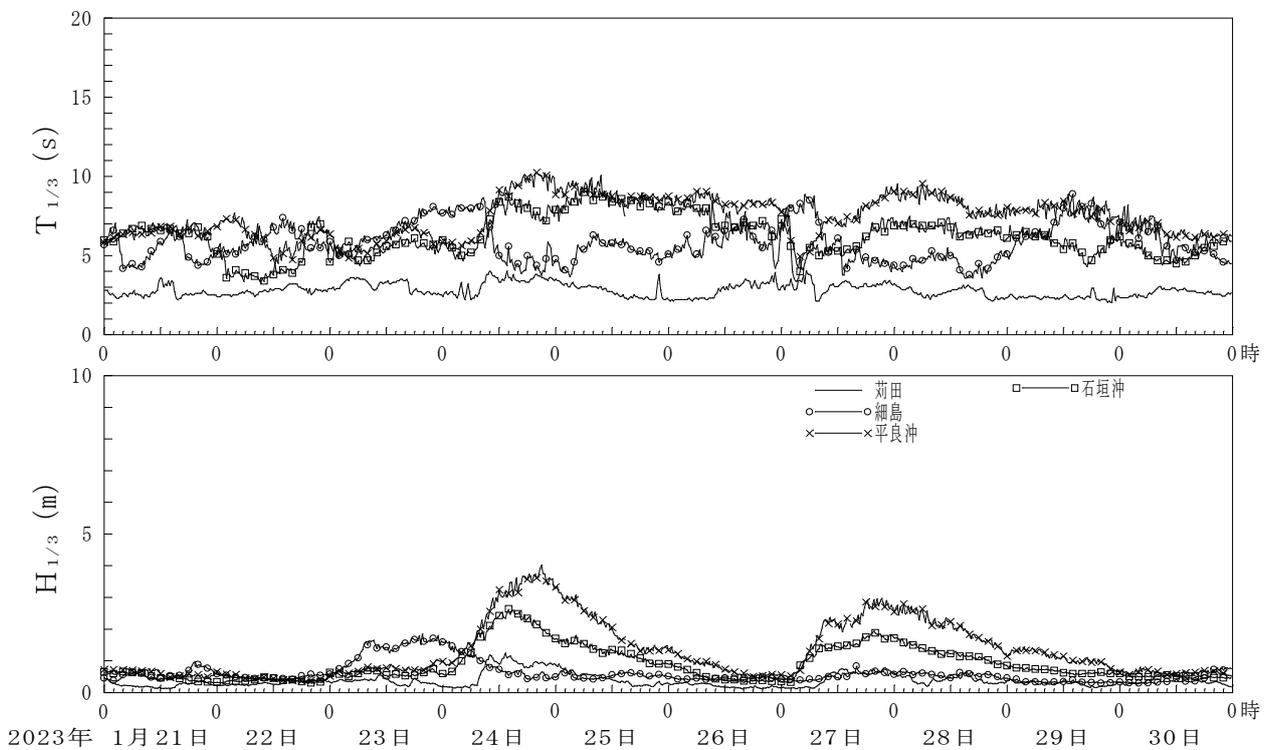
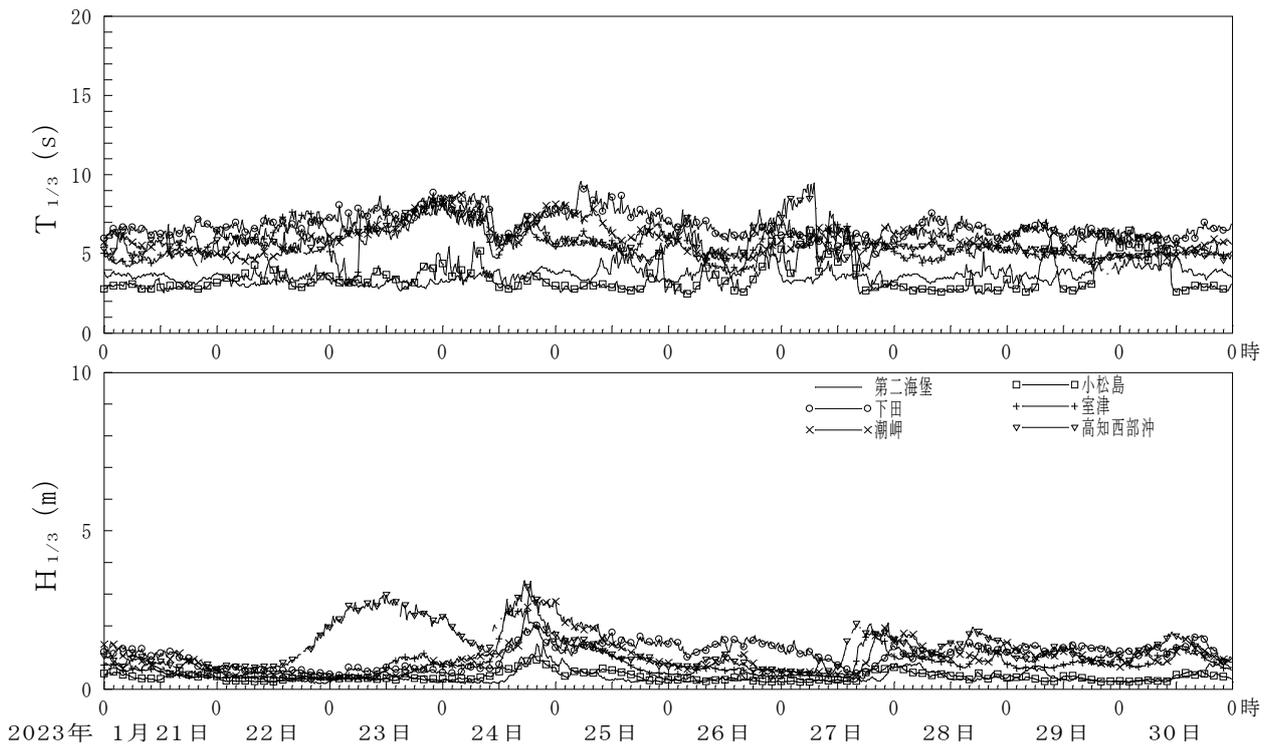


図-7.1 顕著な気象擾乱時における有義波の時間変化（気象擾乱2）(4/4)

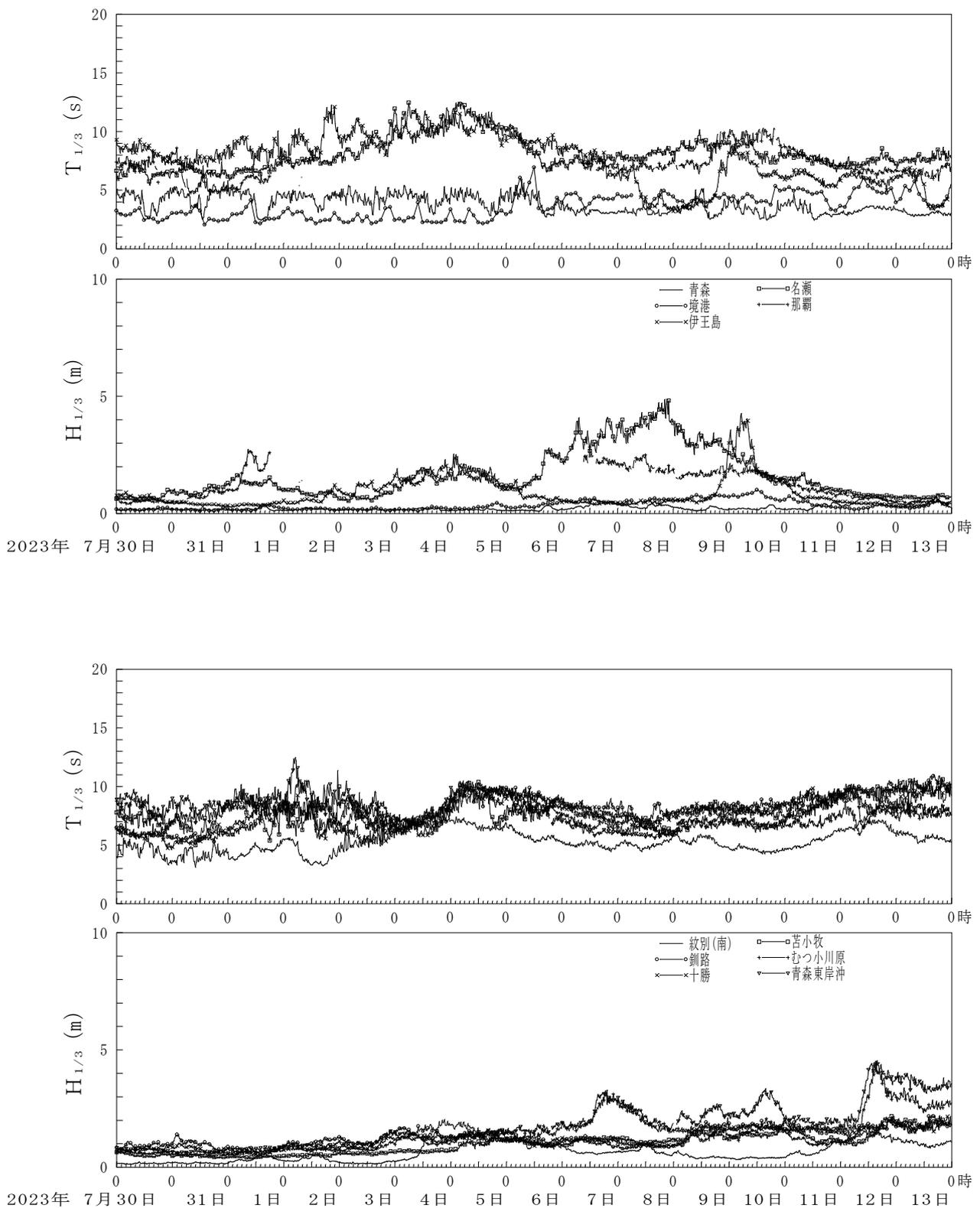


図-7.2 顕著な気象擾乱時における有義波の時間変化（気象擾乱10）（1/4）

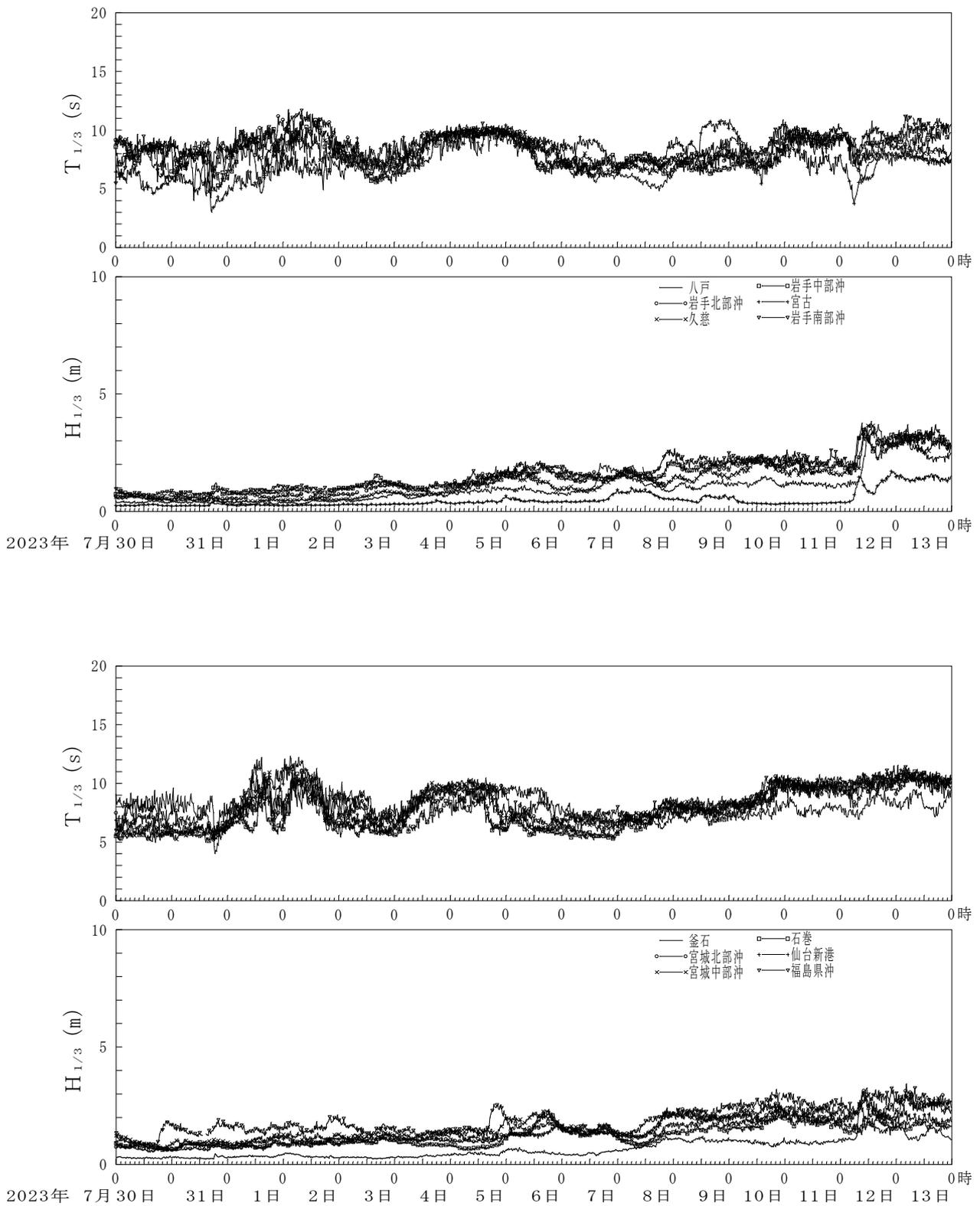


図-7.2 顕著な気象擾乱時における有義波の時間変化（気象擾乱 10）（2/4）

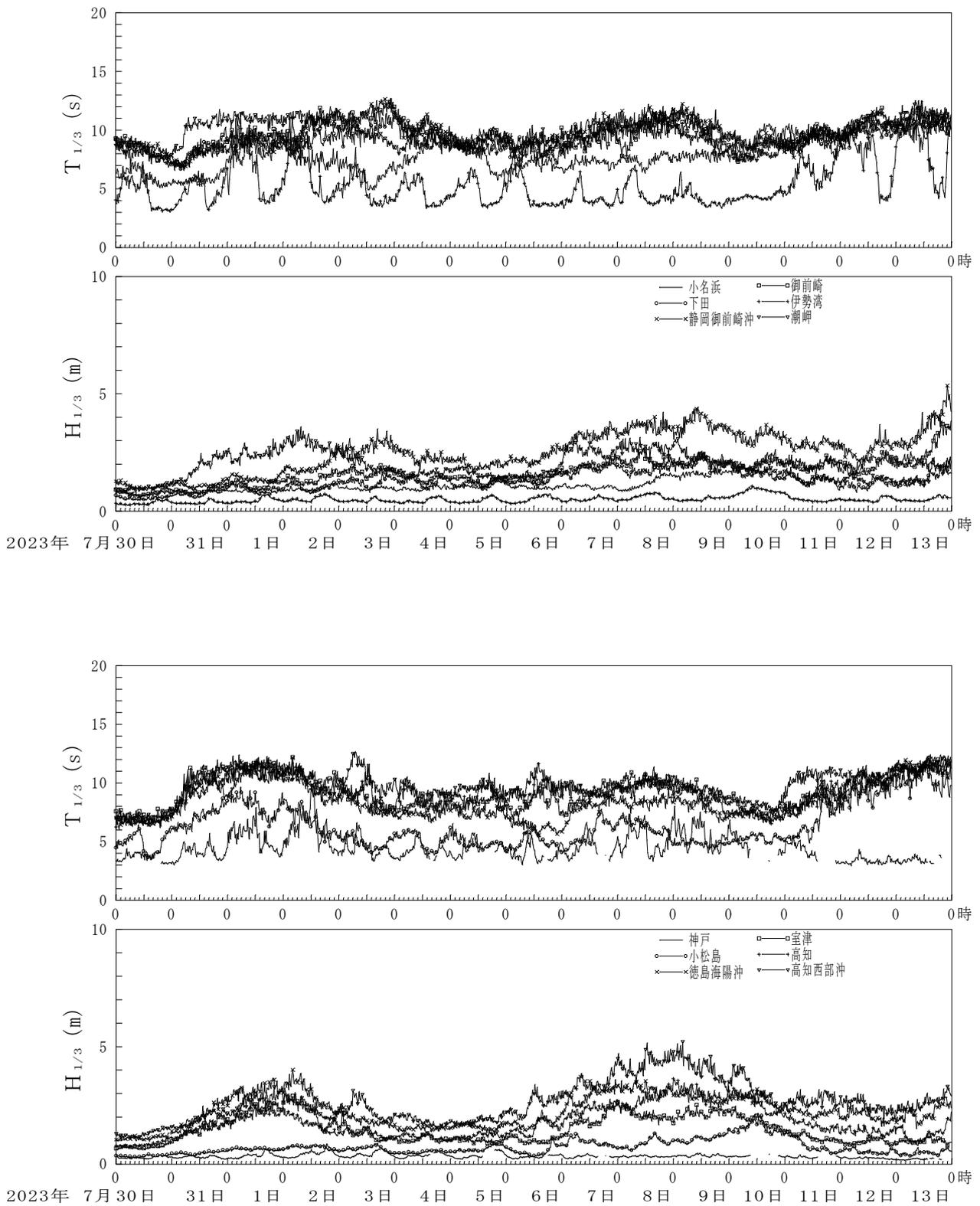


図-7.2 顕著な気象擾乱時における有義波の時間変化（気象擾乱10）（3/4）

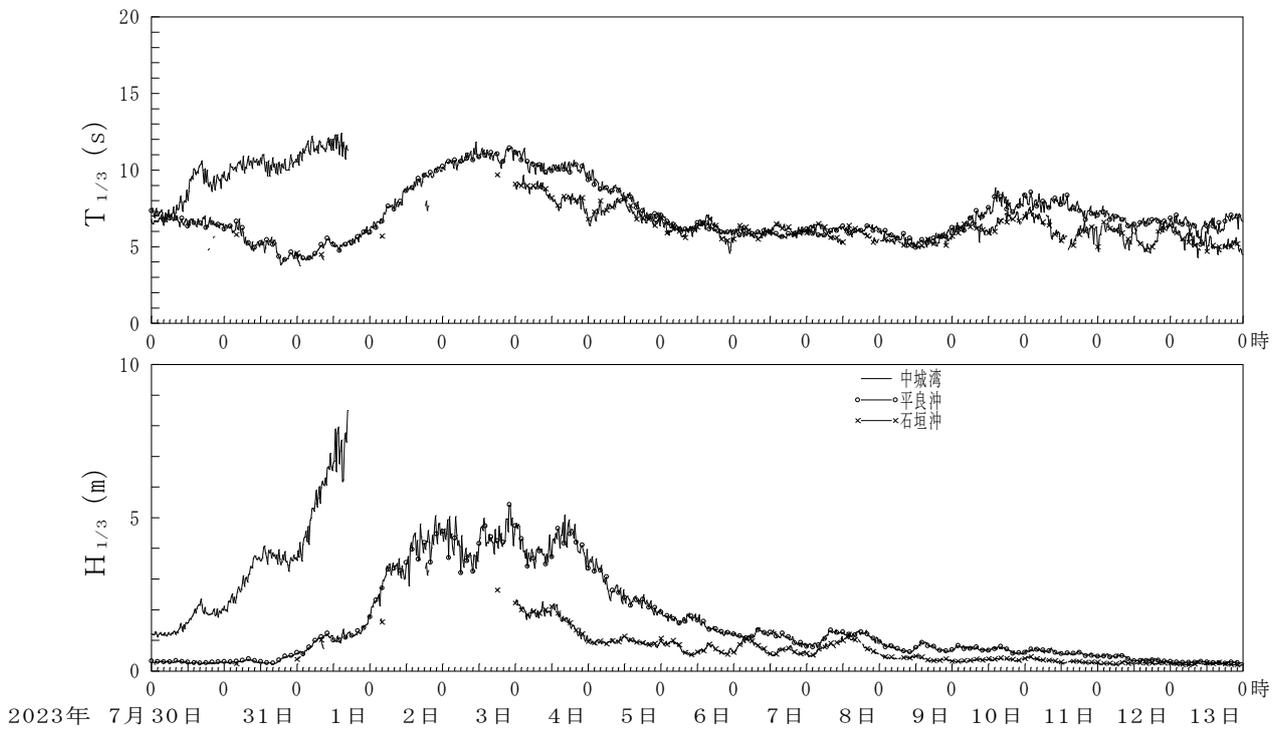
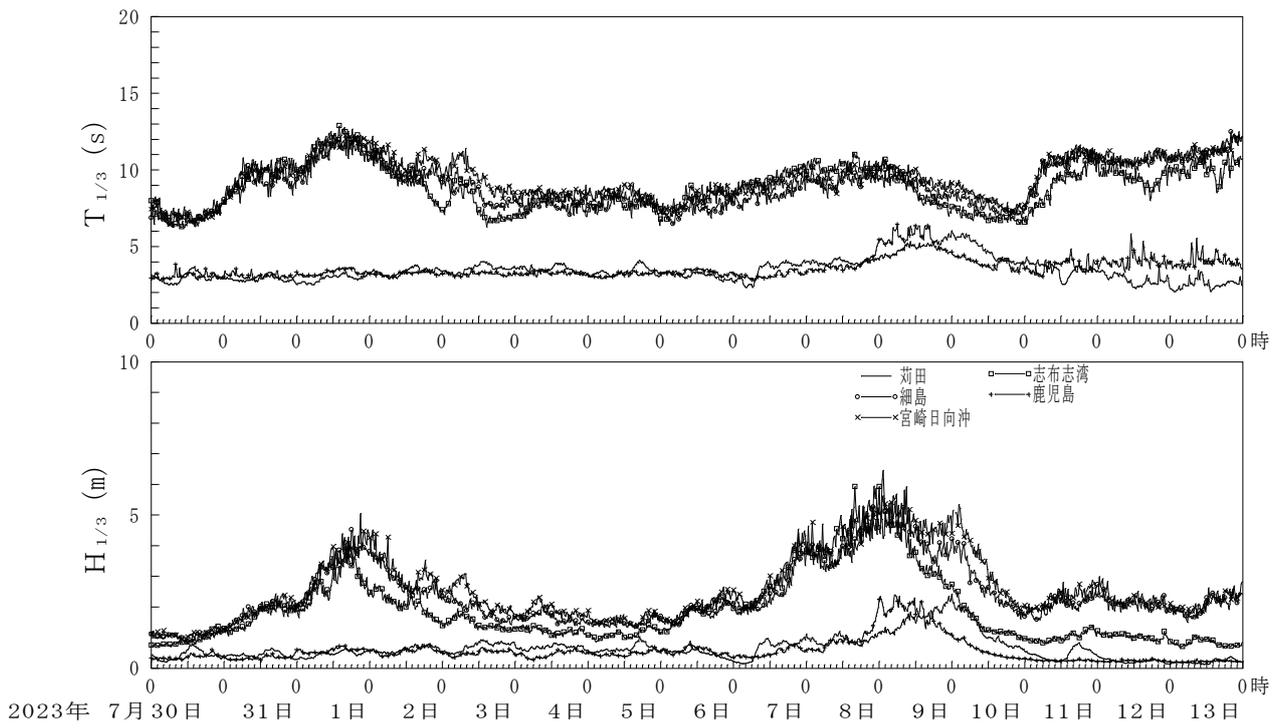


図-7.2 顕著な気象擾乱時における有義波の時間変化（気象擾乱 10）（4/4）

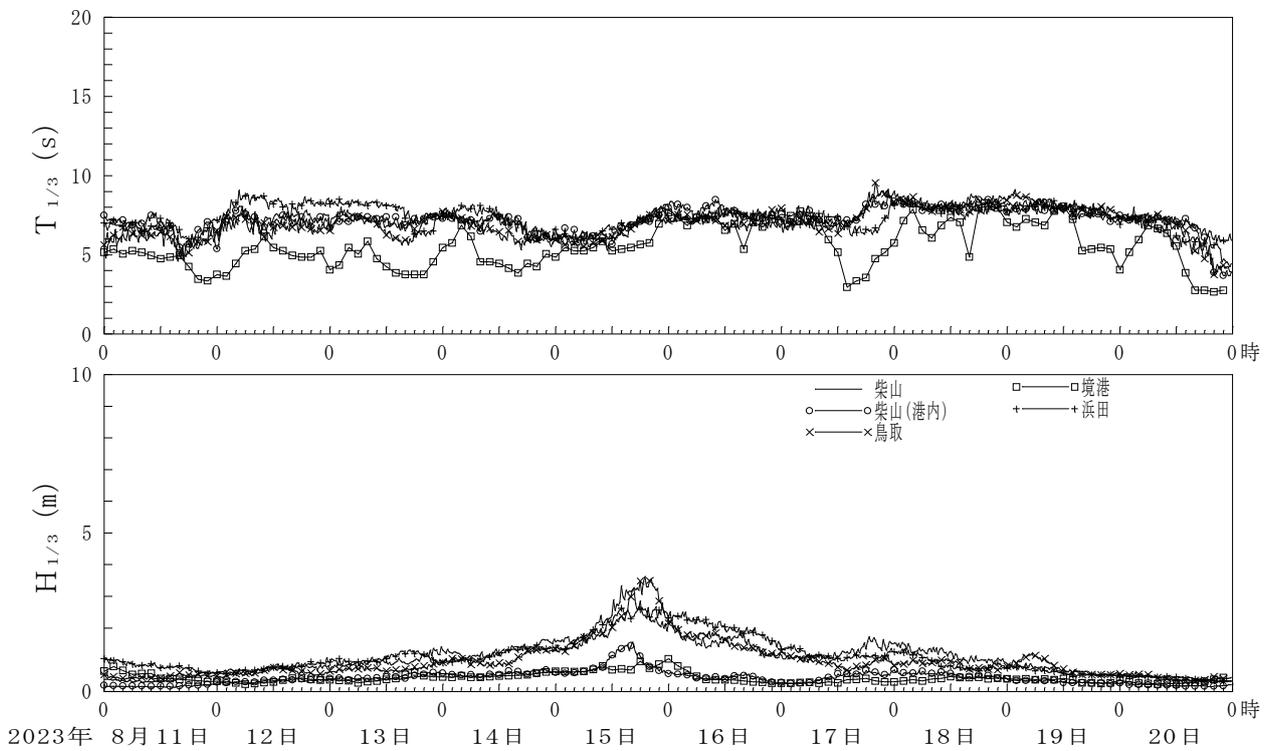
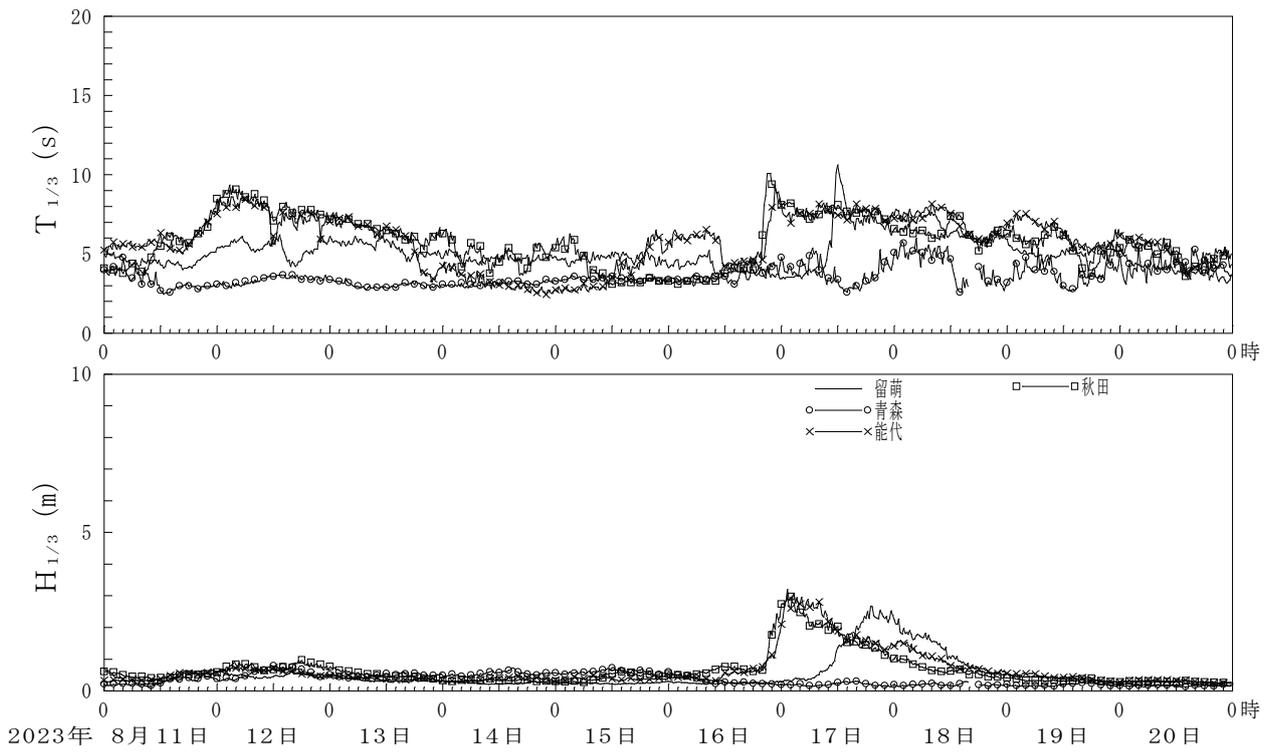


図-7.3 顕著な気象擾乱時における有義波の時間変化 (気象擾乱 11) (1/4)

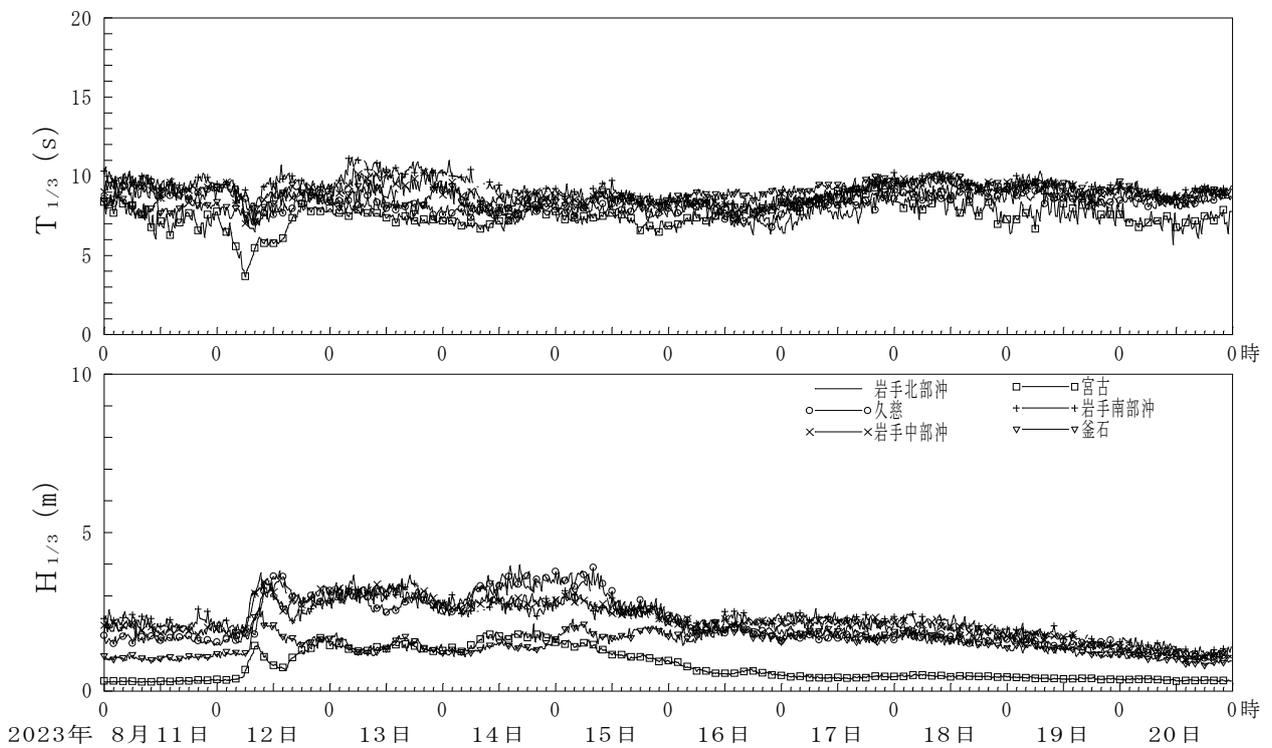
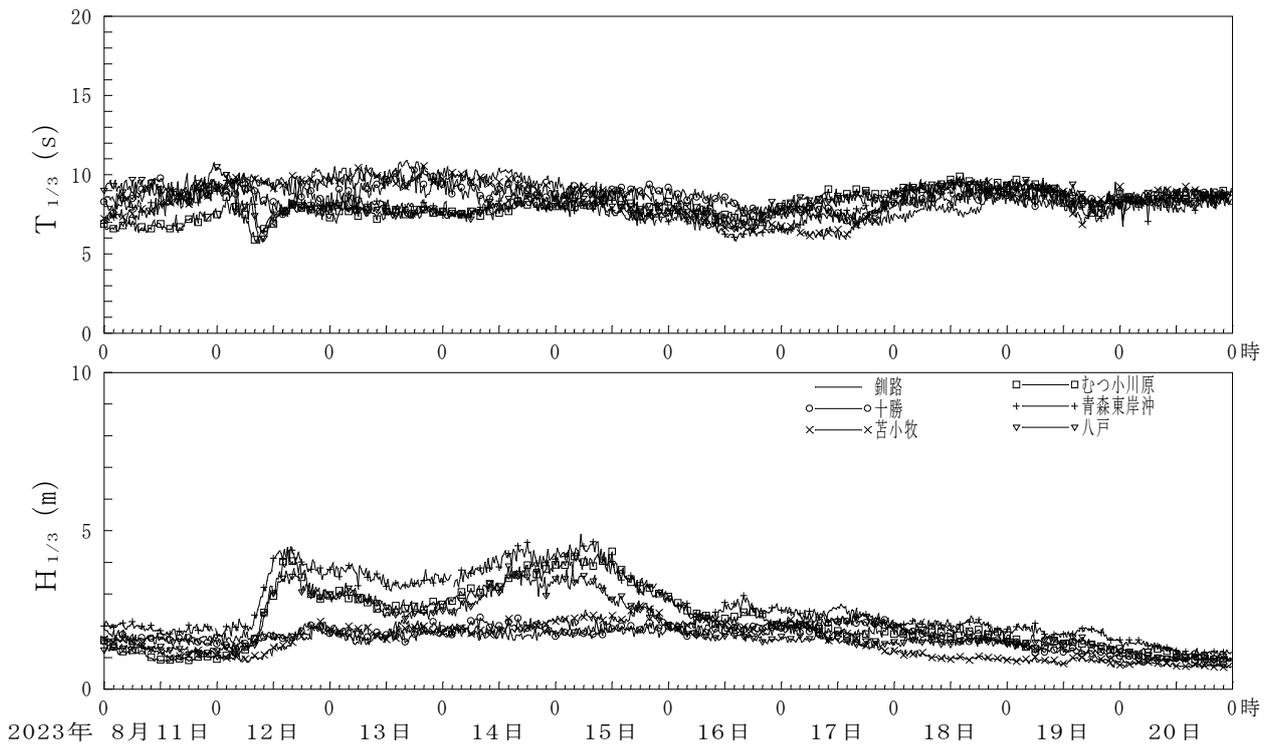


図-7.3 顕著な気象擾乱時における有義波の時間変化（気象擾乱11）（2/4）

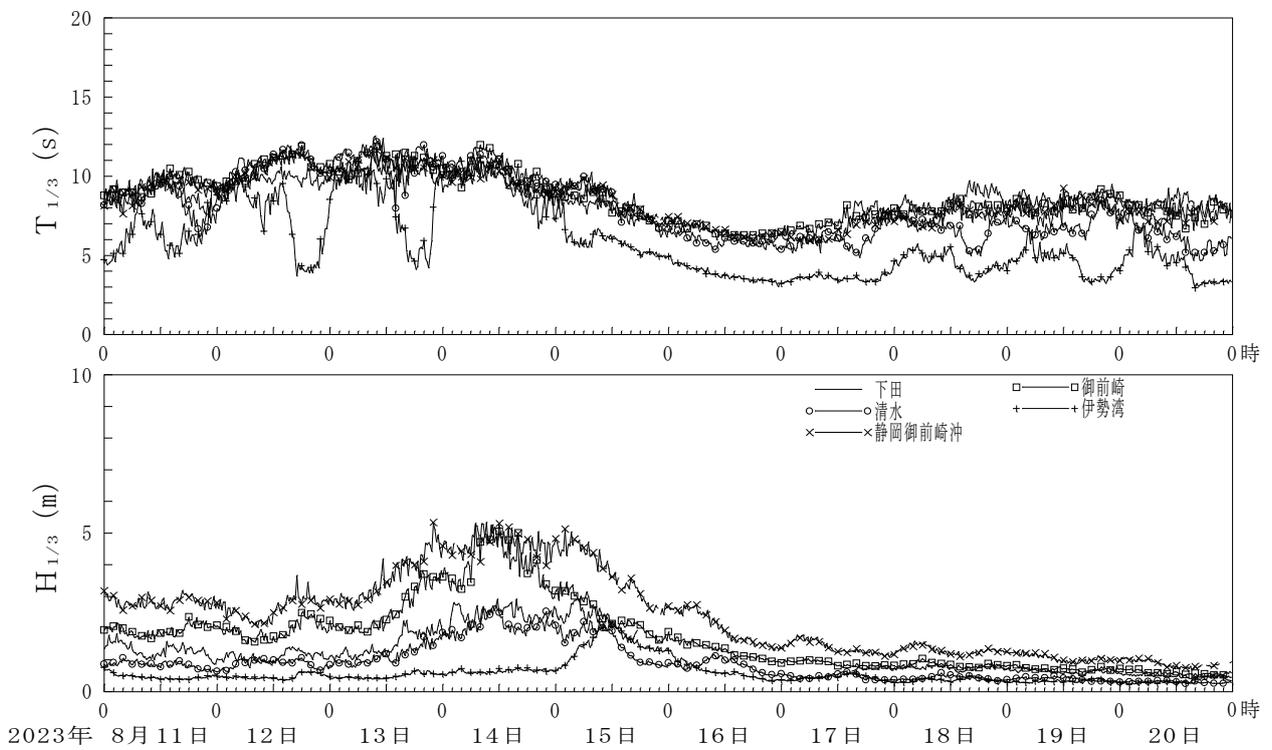
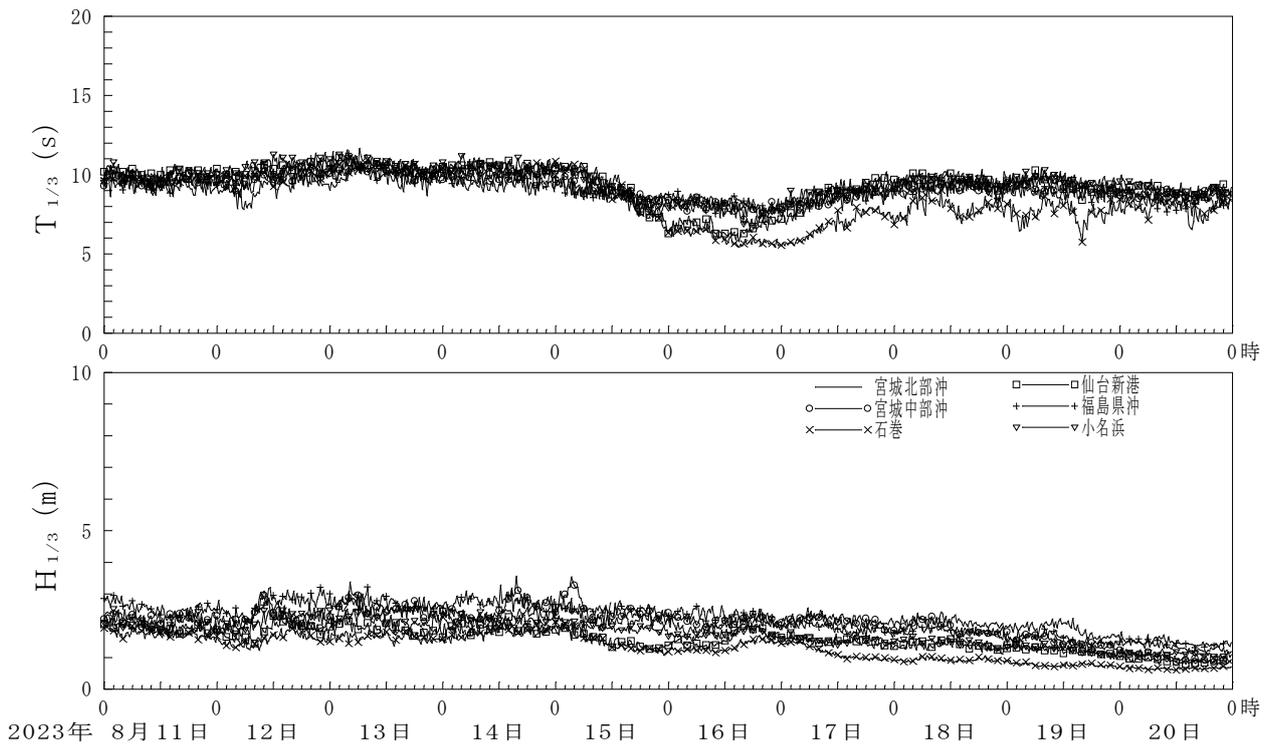


図-7.3 顕著な気象擾乱時における有義波の時間変化（気象擾乱11）（3/4）

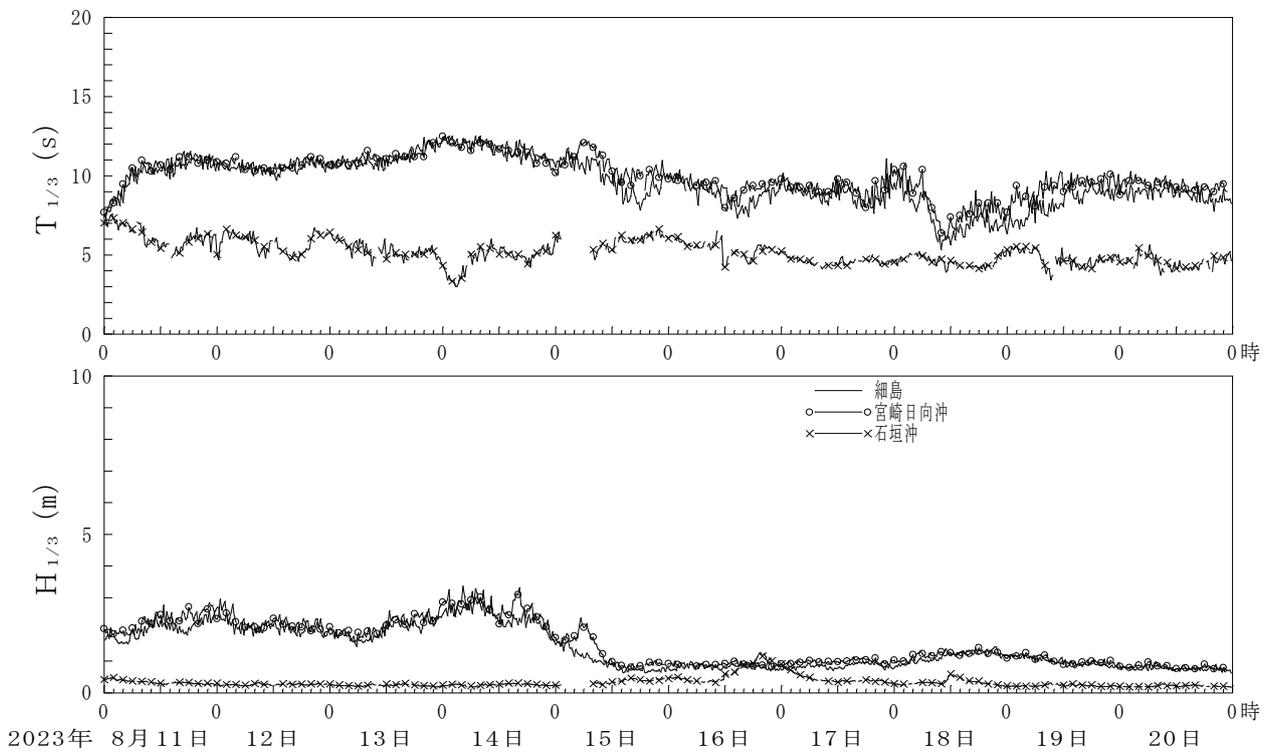
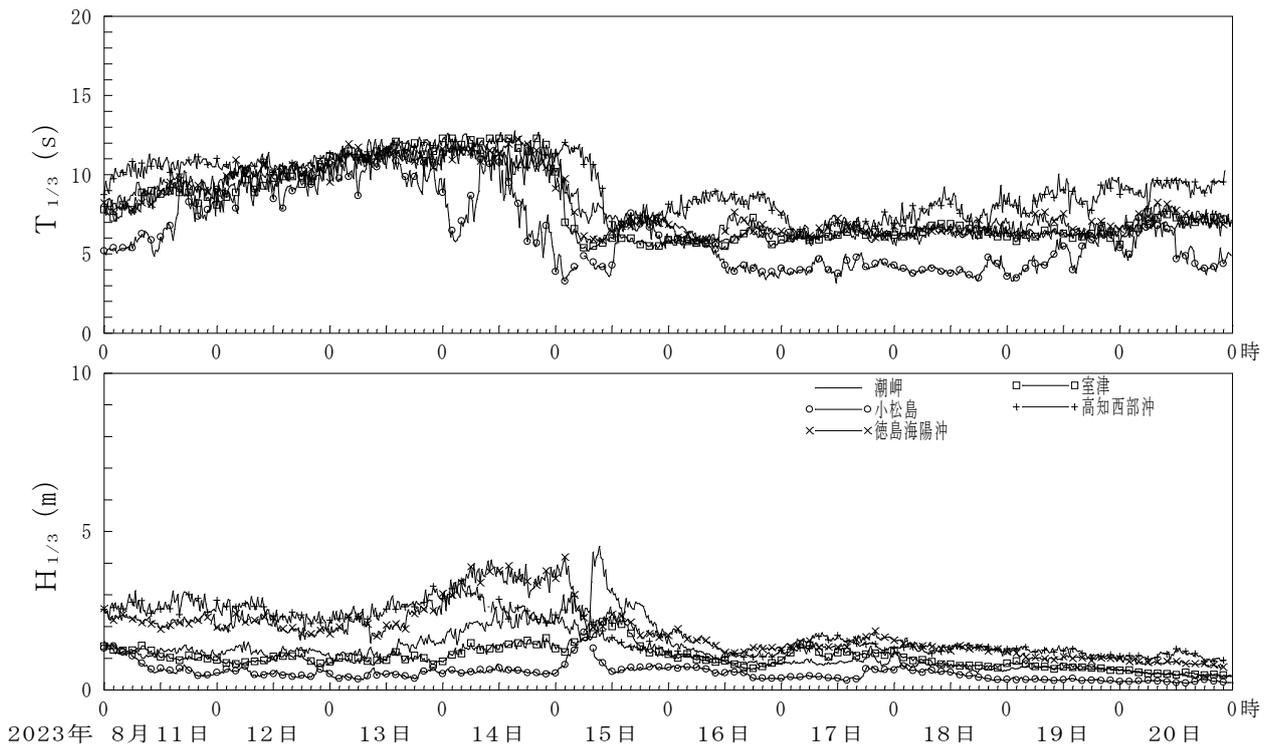


図-7.3 顕著な気象擾乱時における有義波の時間変化（気象擾乱11）（4/4）

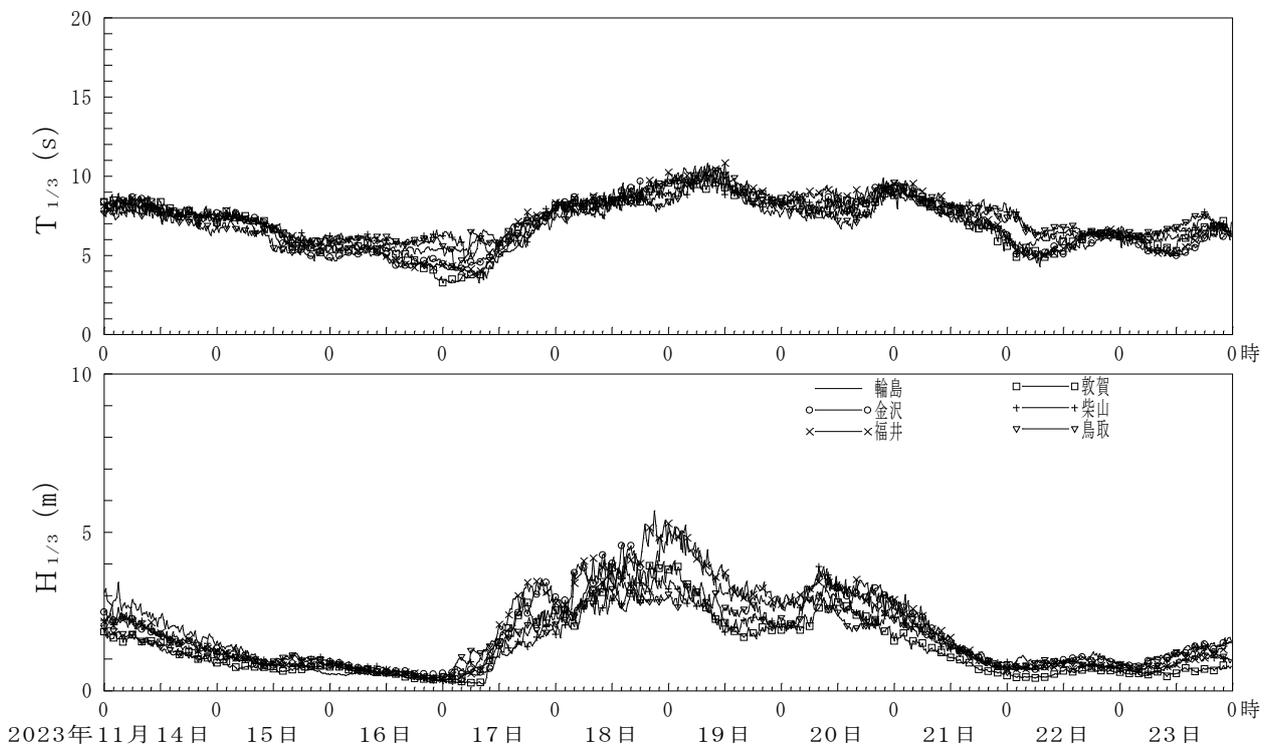
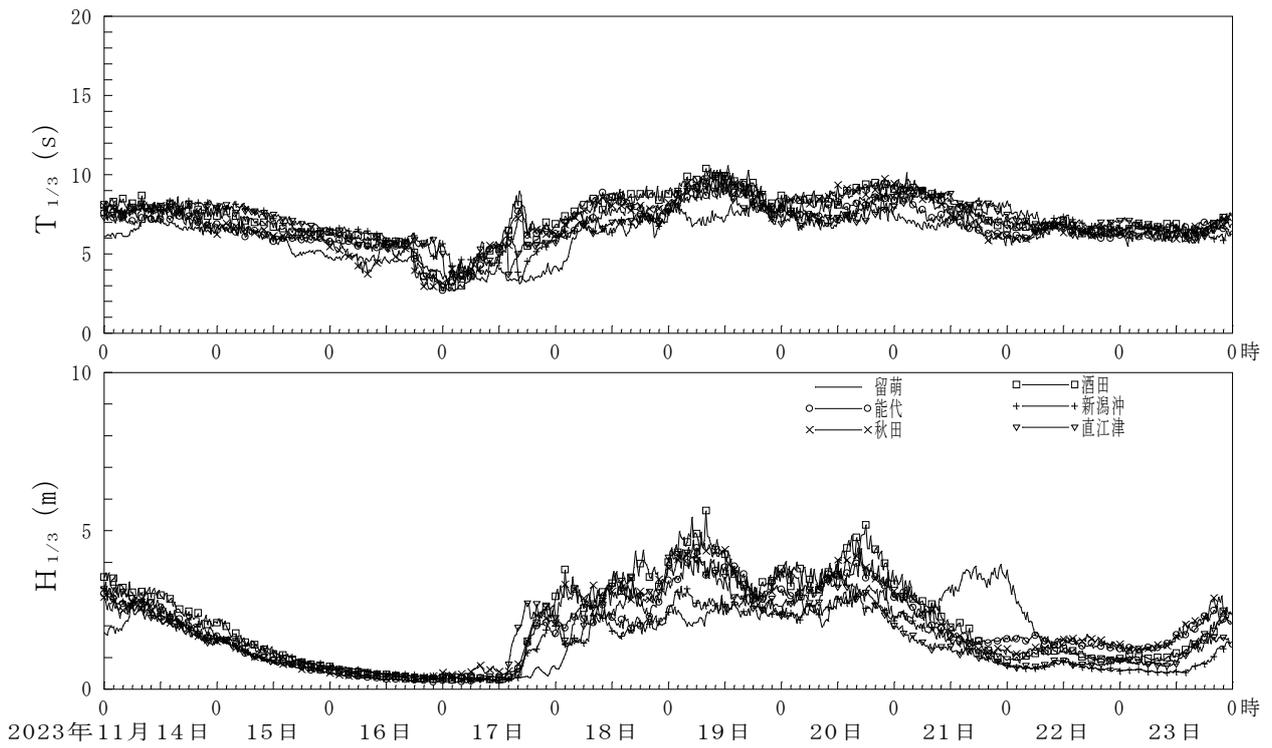


図-7.4 顕著な気象擾乱時における有義波の時間変化（気象擾乱14）（1/4）

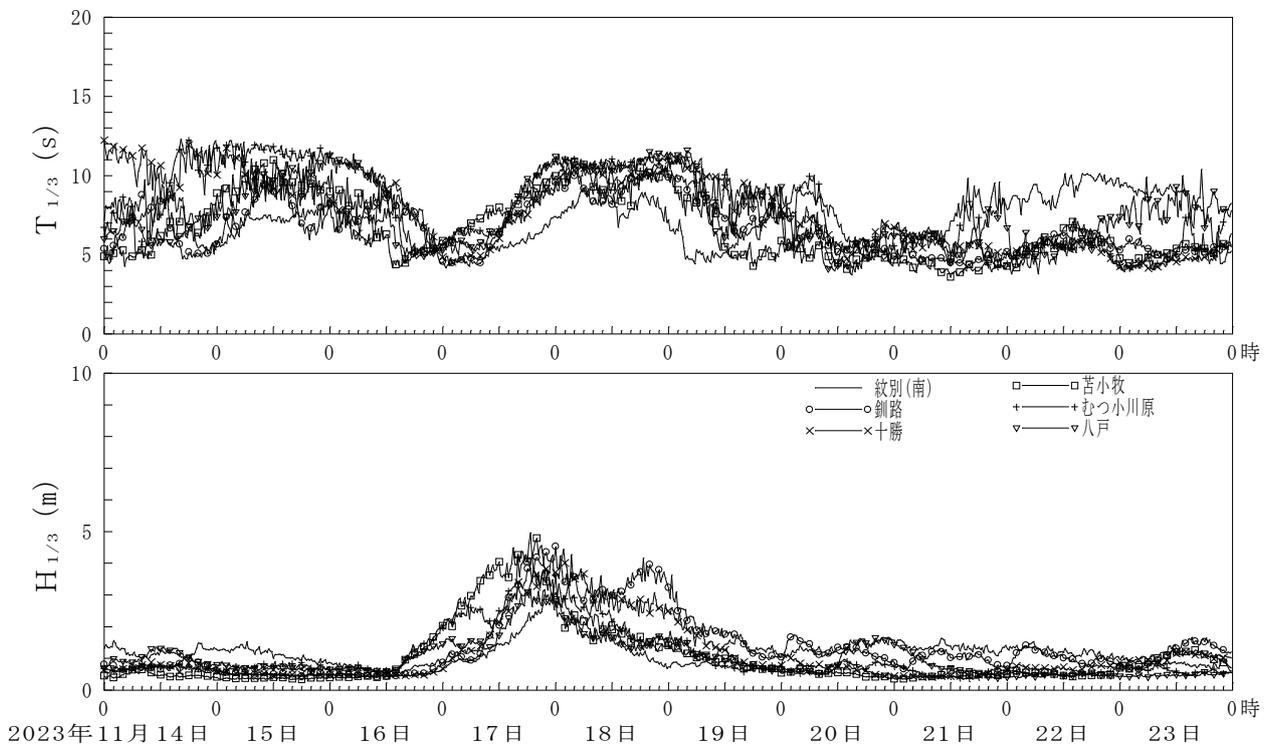
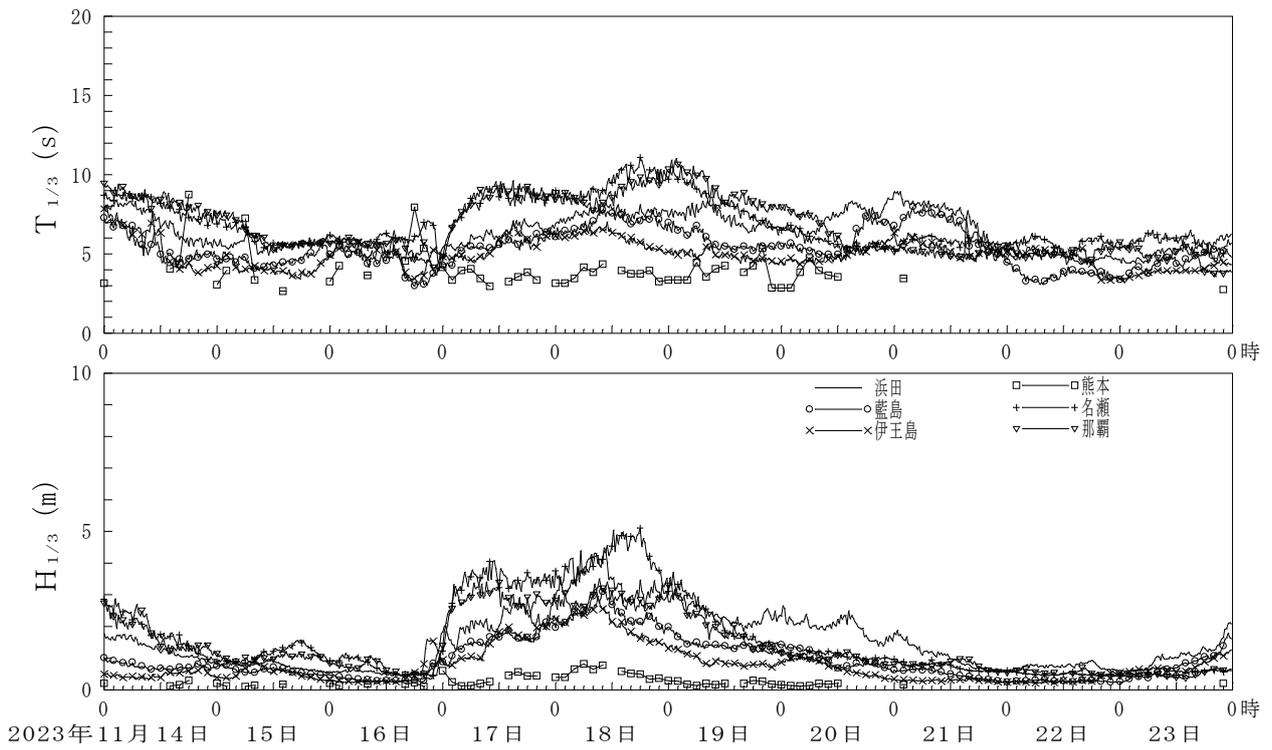


図-7.4 顕著な気象擾乱時における有義波の時間変化 (気象擾乱 14) (2/4)

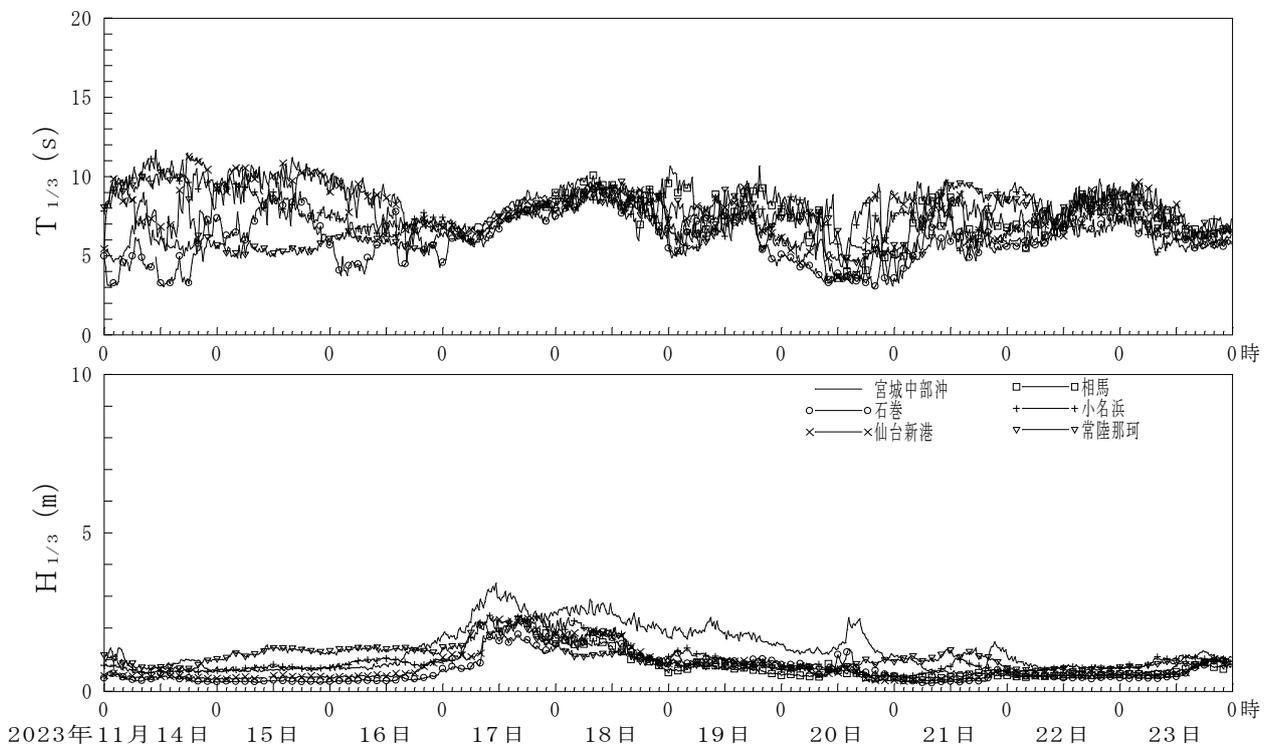
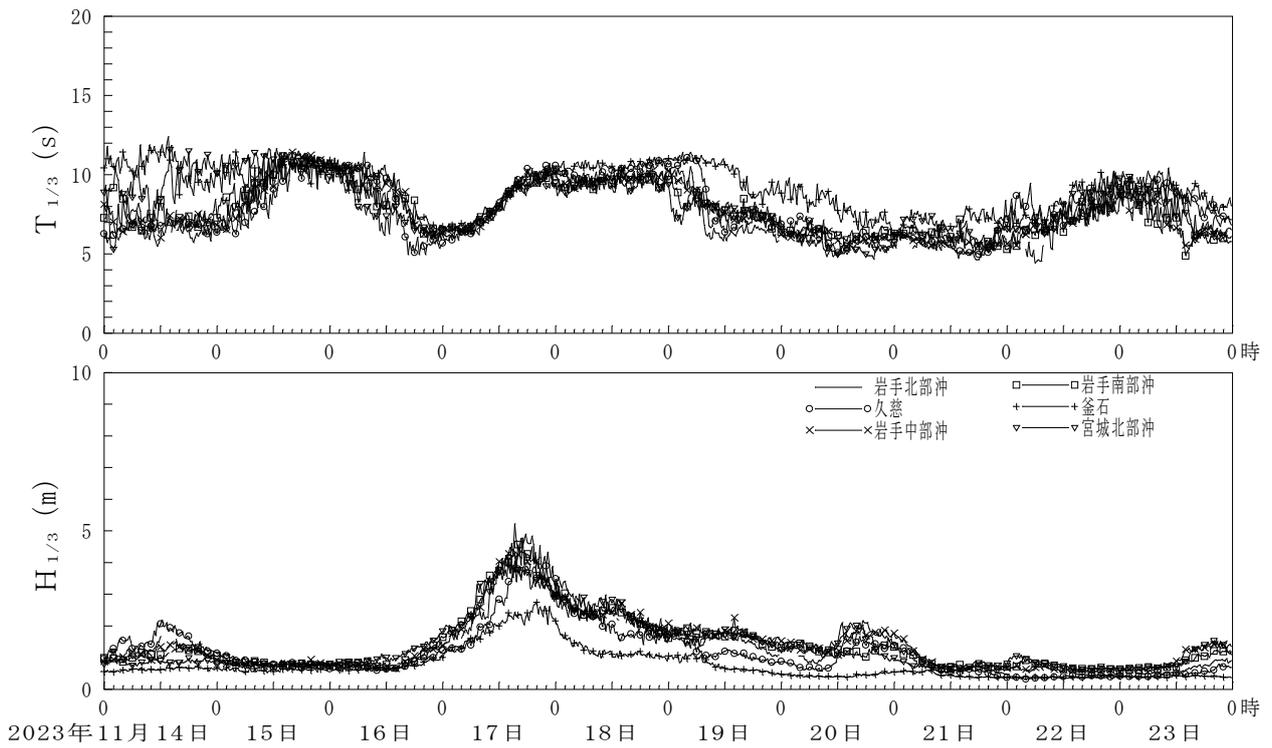


図-7.4 顕著な気象擾乱時における有義波の時間変化 (気象擾乱 14) (3/4)

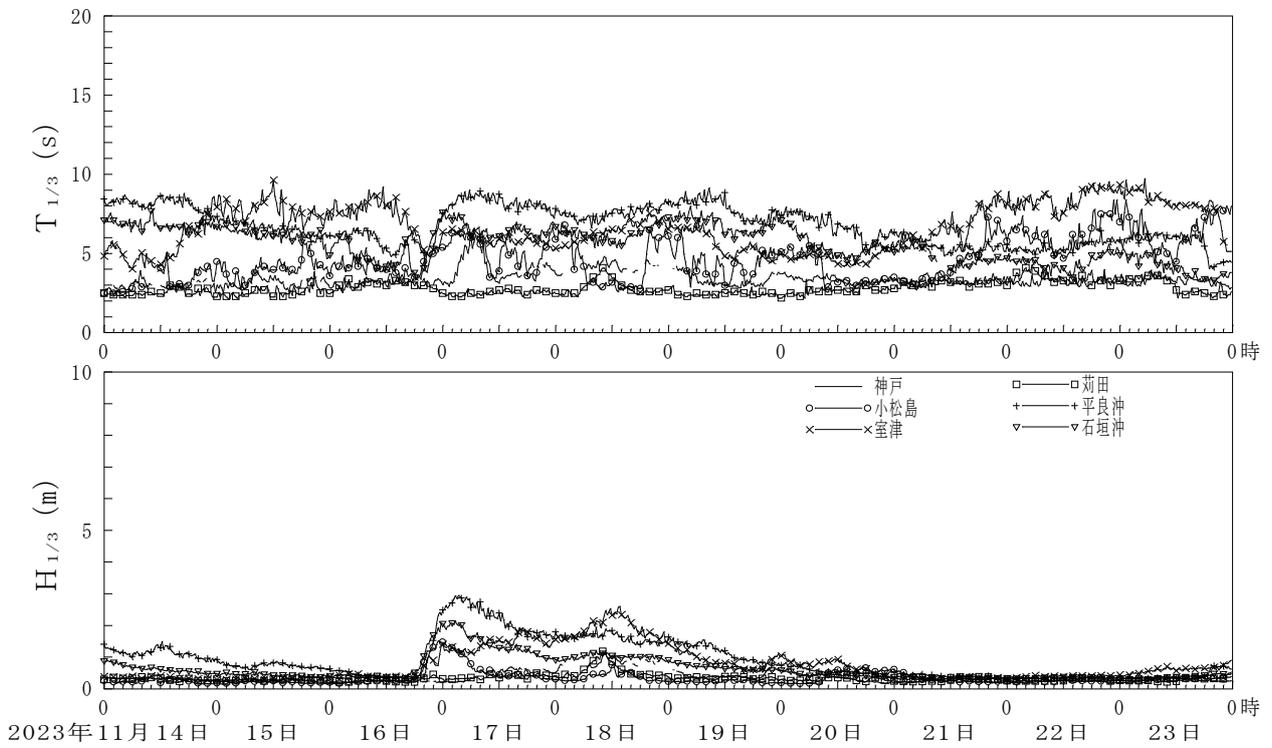
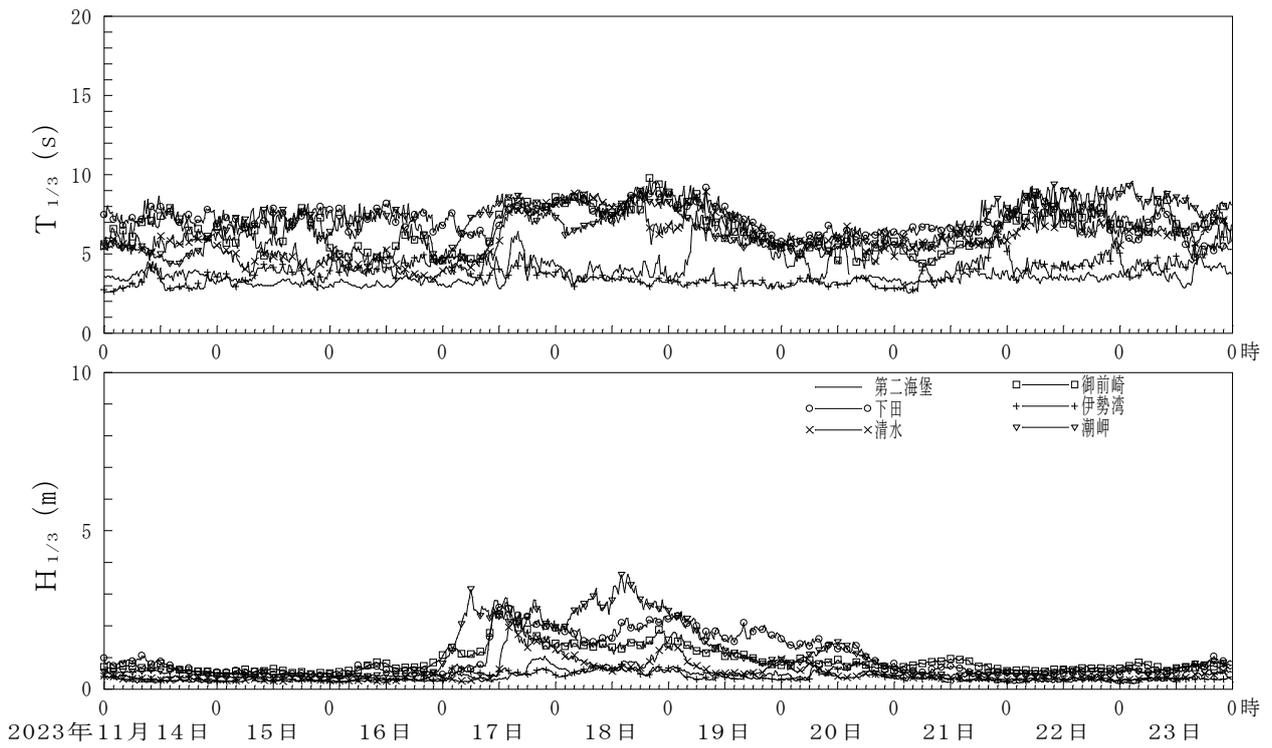


図-7.4 顕著な気象擾乱時における有義波の時間変化 (気象擾乱 14) (4/4)

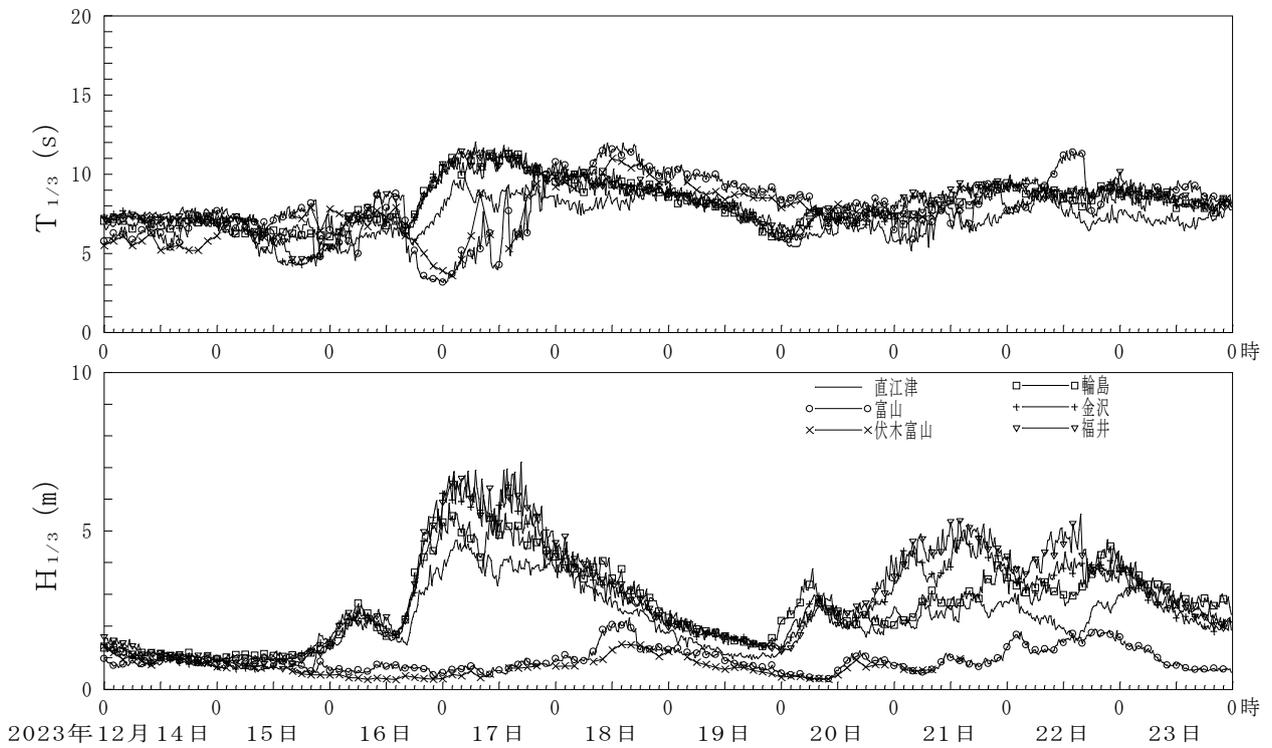
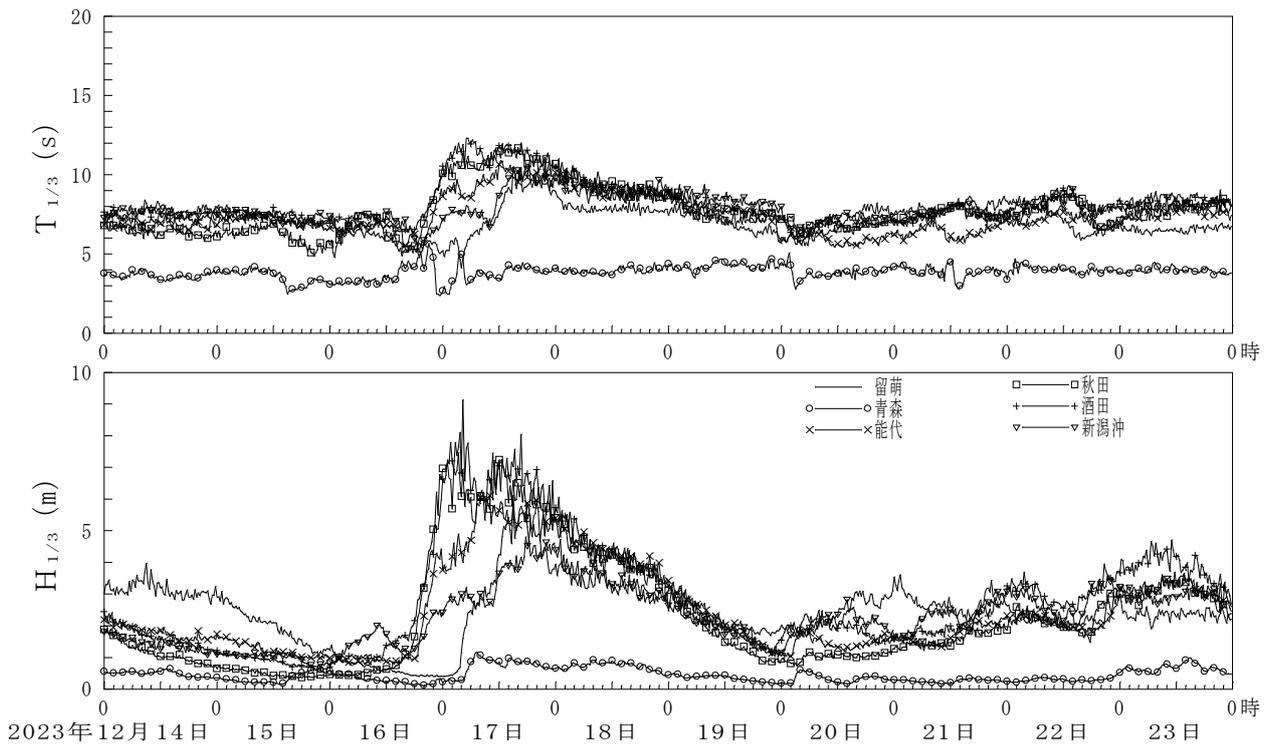


図-7.5 顕著な気象擾乱時における有義波の時間変化（気象擾乱19）（1/4）

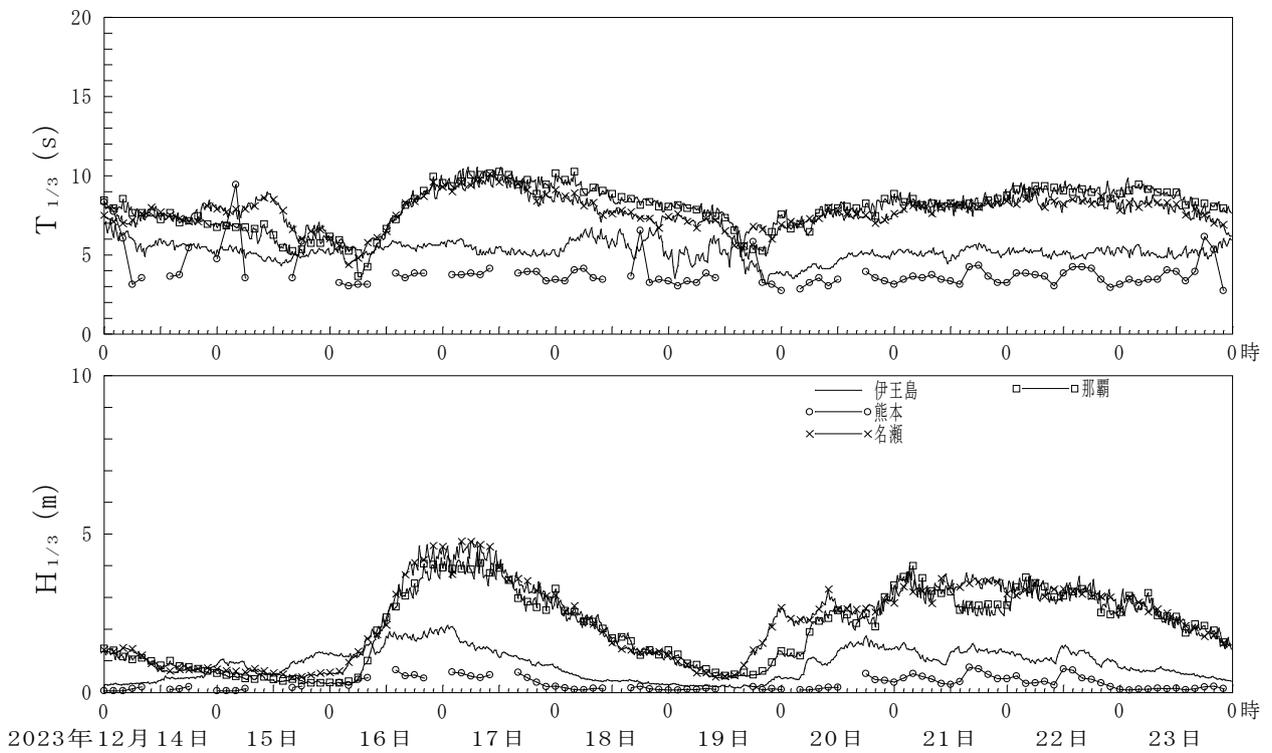
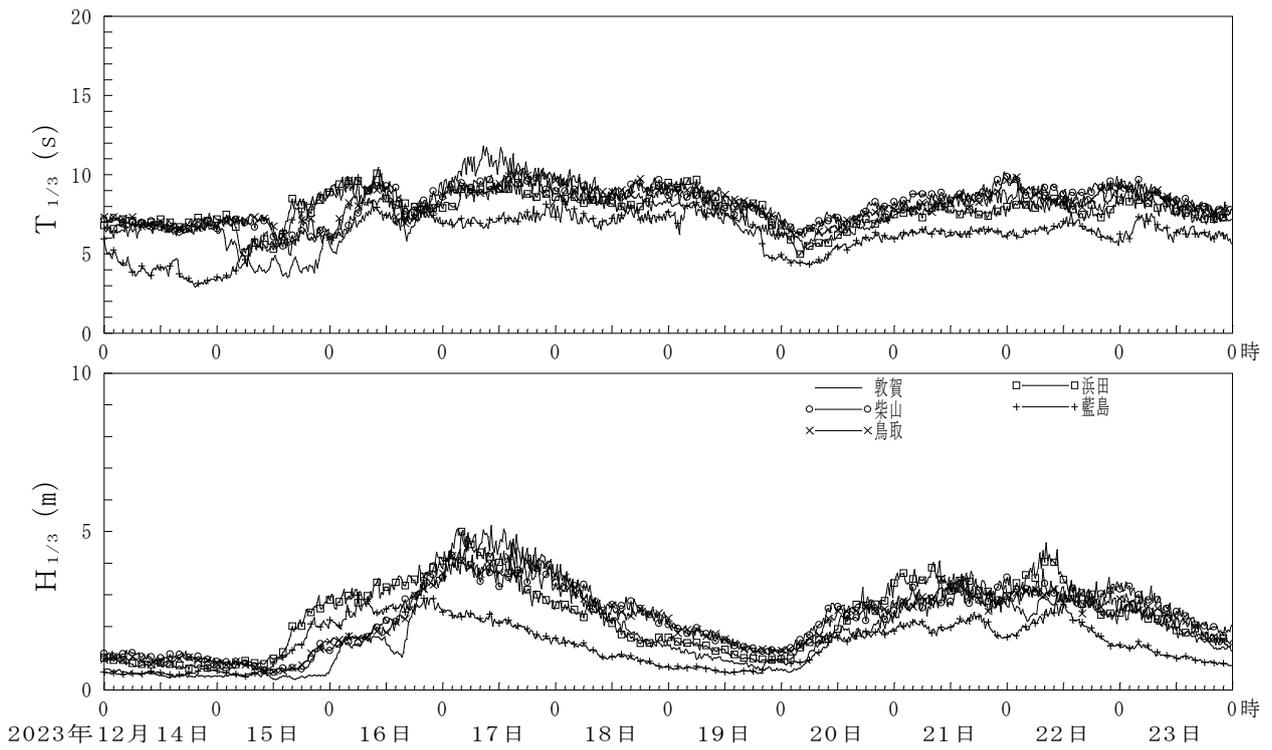


図-7.5 顕著な気象擾乱時における有義波の時間変化 (気象擾乱 19) (2/4)

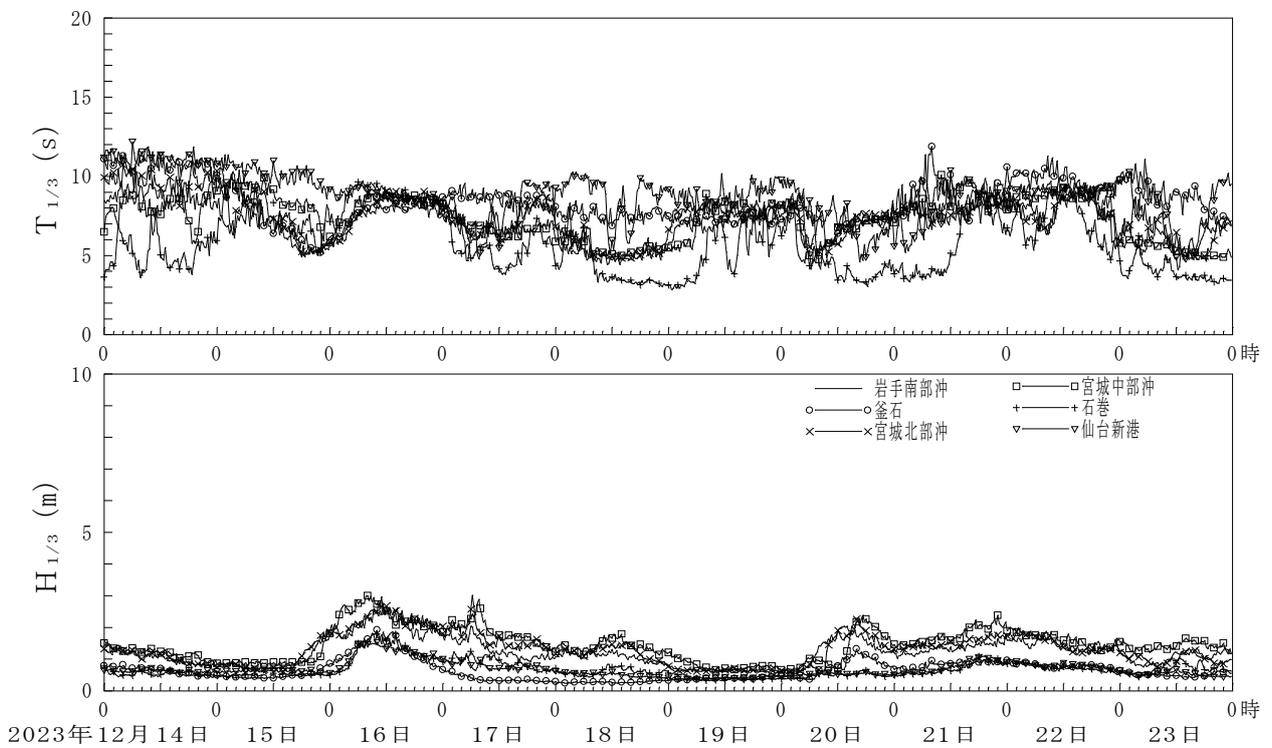
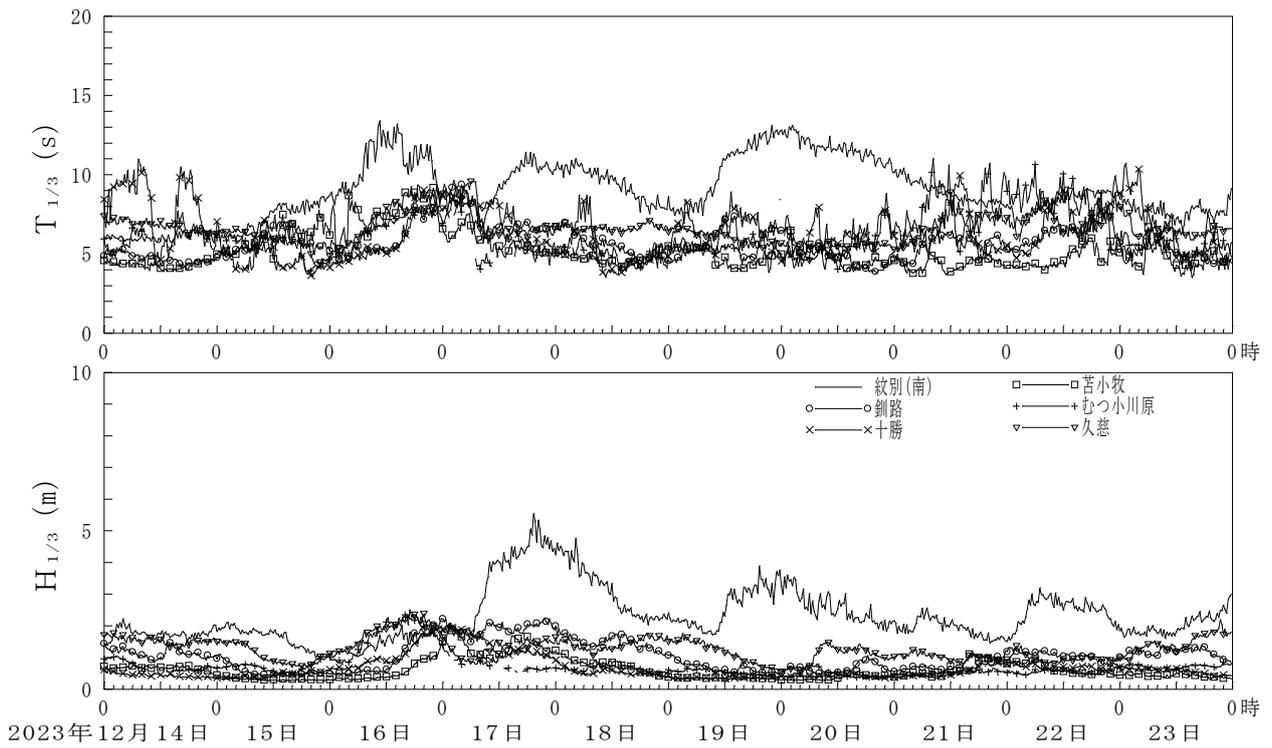


図-7.5 顕著な気象擾乱時における有義波の時間変化 (気象擾乱 19) (3/4)

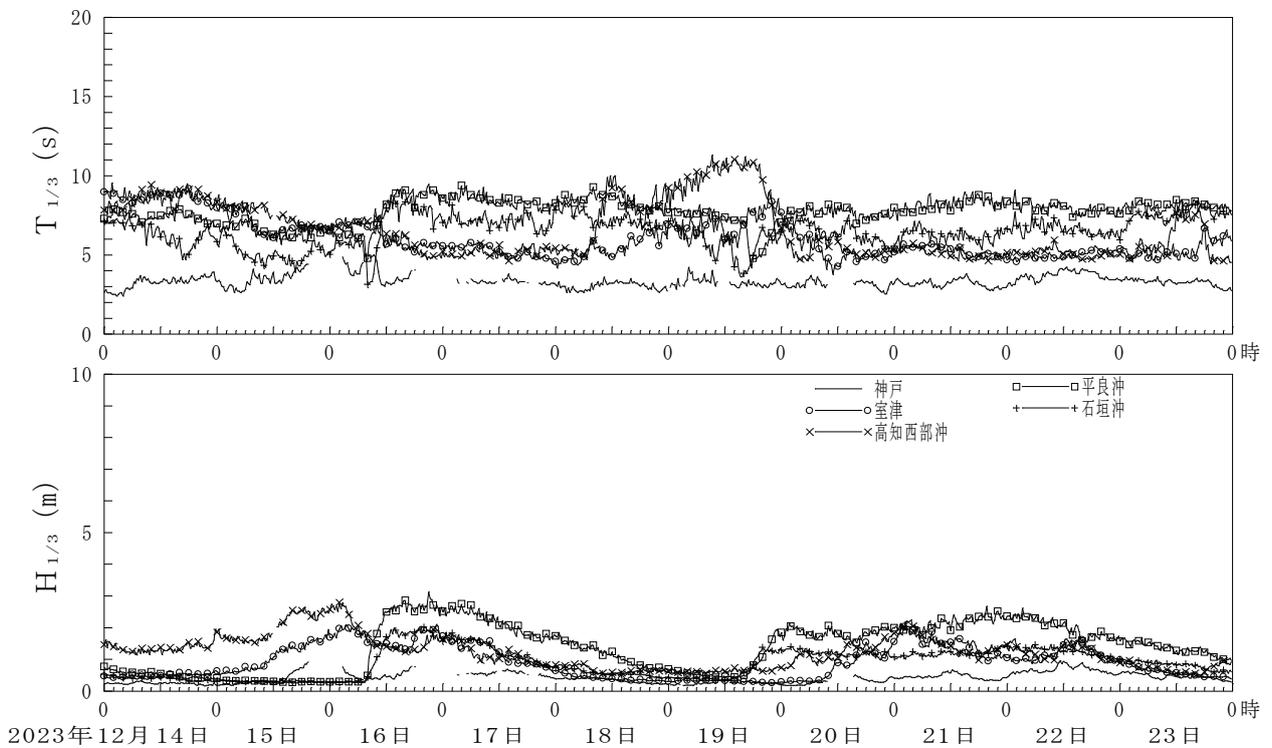
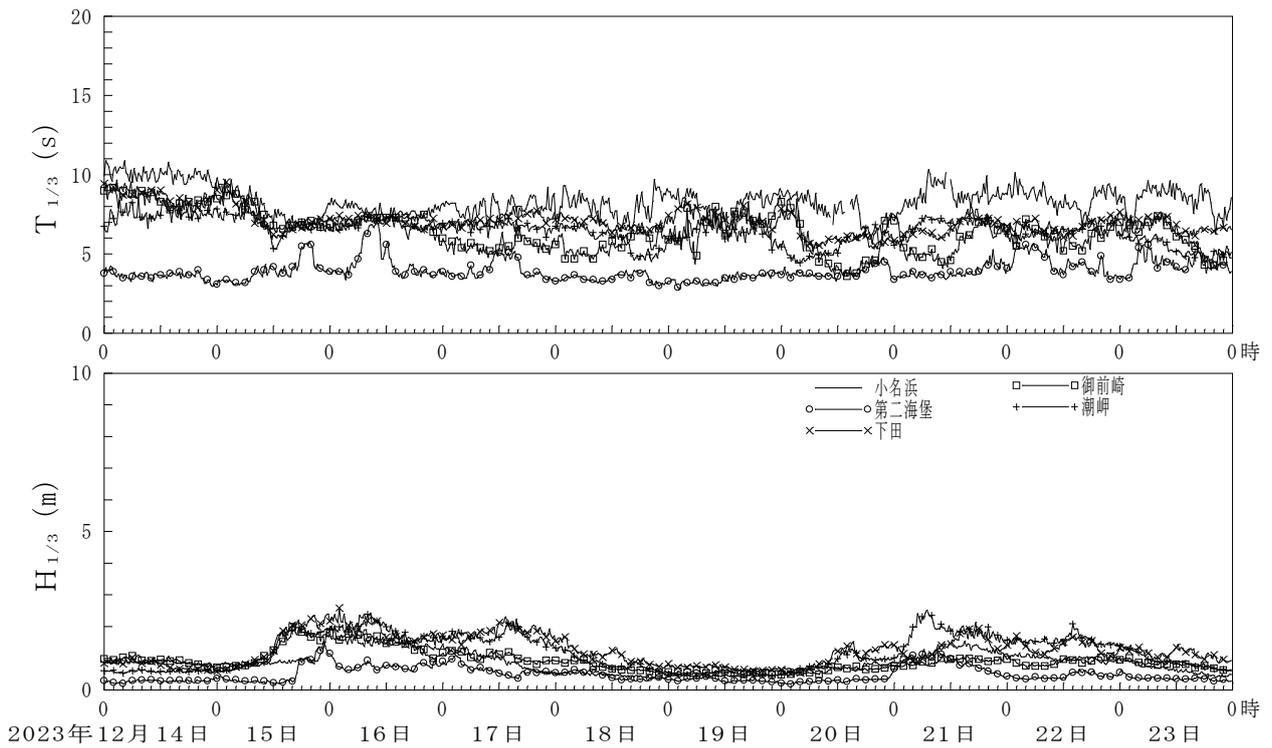


図-7.5 顕著な気象擾乱時における有義波の時間変化 (気象擾乱 19) (4/4)

## 4. 各港別波浪統計

各港別に 2023 年の月単位および季節単位の波浪統計を行い、その結果を付録資料として保存した。本章ではその概要について説明する。

### 4.1 有義波の解析

付属資料に記した有義波の解析の項目は、以下の通りである。

- ①月別平均および最大有義波（付表-A.1.\*、B.1.\*および付図-A.1.\*、B.1.\*）
- ②波高・周期別出現頻度統計（付表-A.2.\*、B.2.\*）
- ③高波一覧表（付表-A.3.\*、B.3.\*）
- ④波高・波向別出現頻度統計（付表-A.4.\*、B.4.\*および付図-A.2.\*、B.2.\*）

ここに、図表番号に A が付くものは 2 時間毎の 20 分間の観測記録に基づく統計、B が付くものは 20 分毎の連続した観測記録に基づく統計である。枝番号の\*は、表-1、2 の整理番号に対応している。付表-A.4.\*、B.4.\*、付図-A.2.\*、B.2.\*は、波向を観測していない地点では欠番になっている。③で定義する高波とは、表-7 に示す基準値の上限値を越える有義波高を指し、高波期間とは「下限値を超えてからこれを下回るまでの期間」を基本的な目安として定義づけている。

ナウファスの集中処理・解析においては、以下の 3 つの条件の何れかに該当するときに、欠測扱いにしている。

- ・観測波形の尖鋭度が 4 を超える（正規分布は 3）
- ・観測波形の歪度が 0.4 を超える（正規分布は 0）
- ・最高波高と有義波高との比が 2.4 を超える（レーリー分布に従う 100 波程度の記録では 1.6 程度）

### 4.2 周期帯別波浪の解析

付属資料に記した周期帯別波浪の解析の項目は以下の通りである。

- ⑤周期帯別の波高出現頻度統計（付表-A.5.\*、B.5.\*）
- ⑥周期帯別の波高・波向別出現頻度統計（付表-A.6.\*、B.6.\*、付図-A.3.\*、B.3.\*）

ここに、付表-A.6.\*、B.6.\*、付図-A.3.\*、B.3.\*においては、波向を観測していない地点では欠番になっている。

周期帯は表-8 に示す 6 つに分けて、波高と波向の解析を行った。この表にあるスペクトル順位とは、高速フーリエ変換 FFT で計算され、さらに平滑化された周波数スペ

クトルの値を、低周波数側から並べた順位である。0.5 秒間隔でサンプリングされた 2,048 個のデータからは、理論的に 1,024 個の周波数に対するスペクトルパワーを得られるが、ナウファスのデータ処理では 8 周波数毎に平均した値を求めており、各成分の周波数は  $m/128$  (Hz) となる ( $m$  は 1 から 128 までの整数)。表中のスペクトル順位とはこの整数  $m$  の値のことである。ただし、 $f_5$  領域の上限周波数（最短周期）については、必ずしも表-8 の値ではなく、海象計では表-9 に示す設置水深に応じた値を設定した。この周期は、「方向スペクトルの算定に用いる上層流速の測定層の平面距離が、有義波周期に対応する波長の半分を超えない」という制約条件から決定したものである。そのため、 $f_5$  領域の最短周期よりも短い周期の領域である  $f_6$  領域は、方向スペクトルの算定結果の信頼性が低い領域である。また、 $f_1$  領域は 30s 以上の長周期成分の周波数帯であり、一般に波浪の非線形性が強く、方向スペクトルを算定する際の仮定となる線形波浪の分散方程式が必ずしも成り立たない。そのため、この周期帯での方向スペクトルの算定結果の信頼性も高いとは言えない。以上のことから、実質的に活用できる周波数帯毎の波向は  $f_2$ 、 $f_3$ 、 $f_4$ 、 $f_5$  の 4 領域に限られる。これらの周波数帯は、周期が概ね 15s、10s、8s という、比較的区切りの良い周期で分割されている。なお、GPS 波浪計ではブイの応答特性を考慮して、 $f_5$  の最短周期を 6.1 s とした。

各周期帯および全周波数帯における波高は、 $n$  をスペクトル区分とすると、

$$H_n = 4 \left( \int_n S(f) df \right)^{1/2} \quad (1)$$

で定義したものである。ただし、非常にエネルギーレベルが低いケースの出現頻度を除くため、周波数成分の波高が 25cm 未満の場合は、静穏としてとりまとめた。

このように周期帯別波浪は波浪の周波数スペクトル上で予め定義した周期帯のエネルギーから求められる波高であり、各周期帯の波浪状況を把握するには適している。しかし、定義された周期帯とは異なる周期帯の波浪を知ることができない。

現在、殆どのナウファス地点において切れ目のない連続観測が行われており、観測データの蓄積も進んできた。さらに、計算機の性能も向上してきていることから、波浪データ利用者が、直接、波形データからスペクトル解析を行うことで、利用者が真に必要な周期帯の波浪を把握することも可能である。

表-7 高波の抽出基準

日本海側					太平洋側				
整理 番号	地点 番号	地点名	基準値(m)		整理 番号	地点 番号	地点名	基準値(m)	
			下限値	上限値				下限値	上限値
1	604	留 萌	2.00	2.50	28	609	紋 別 ( 南 )	1.50	2.00
2	611	石 狩 新 港	2.00	3.00	29	613	釧 路	1.50	2.00
3	603	瀬 棚	2.00	3.00	30	607	十 勝	1.50	2.00
4	224	青 森	0.50	0.75	31	602	苫 小 牧	1.50	2.00
5	201	深 浦	2.00	3.00	32	202	む つ 小 川 原	1.50	2.50
6	123	能 代	2.00	3.00	33	203	八 戸	1.50	2.00
7	101	秋 田	2.00	3.00	34	219	久 慈	1.50	2.00
8	124	酒 田	2.00	3.00	35	213	宮 古	1.00	1.50
9	112	新 潟 沖	2.00	3.00	36	204	釜 石	1.00	1.50
10	114	直 江 津	2.00	3.00	37	218	石 巻	1.00	1.50
11	115	富 山	1.00	1.50	38	205	仙 台 新 港	1.00	1.50
12	113	伏 木 富 山	1.00	1.50	39	214	相 馬	1.50	2.00
13	105	輪 島	2.00	3.00	40	206	小 名 浜	1.50	2.00
14	106	金 沢	2.00	3.00	41	209	常 陸 那 珂	1.50	2.00
15	117	福 井	2.00	3.00	42	207	鹿 島	1.50	2.50
16	116	敦 賀	1.50	2.00	43	217	第 二 海 堡	0.75	1.00
17	310	柴 山	2.00	3.00	44	504	下 田	1.50	2.00
18	313	柴 山 ( 港 内 )	0.75	1.00	45	505	清 水	1.50	2.00
19	304	鳥 取	2.00	3.00	46	501	御 前 崎	1.50	2.00
20	312	境 港	0.75	1.00	47	506	伊 勢 湾	0.50	0.75
21	321	浜 田	2.00	3.00	48	322	潮 岬	1.50	2.00
22	406	藍 島	1.50	2.00	49	306	神 戸	0.50	0.75
23	405	玄 界 灘	1.50	2.50	50	311	小 松 島	0.75	1.00
24	404	伊 王 島	1.00	1.50	51	307	室 津	1.00	2.00
25	420	熊 本	0.50	0.75	52	309	高 知	1.50	2.50
26	402	名 瀬	2.00	3.00	53	308	上 川 口	1.50	2.00
27	702	那 覇	1.50	2.50	54	409	苅 田	0.75	1.00
61	810	青 森 西 岸 沖	2.00	3.00	55	411	細 島	1.50	2.00
62	809	秋 田 県 沖	2.00	3.00	56	407	志 布 志 湾	1.00	1.50
63	808	山 形 県 沖	2.00	3.00	57	408	鹿 児 島	0.50	0.75
					58	701	中 城 湾	1.50	2.00
					59	706	平 良 沖	1.00	1.50
					60	705	石 垣 沖	0.75	1.00
					64	805	青 森 東 岸 沖	2.00	3.00
					65	807	岩 手 北 部 沖	2.00	3.00
					66	804	岩 手 中 部 沖	2.00	3.00
					67	802	岩 手 南 部 沖	2.00	3.00
					68	803	宮 城 北 部 沖	2.00	3.00
					69	801	宮 城 中 部 沖	2.00	3.00
					70	806	福 島 県 沖	2.00	3.00
					71	812	静 岡 御 前 崎 沖	2.00	3.00
					72	816	伊 勢 湾 口 沖	2.00	3.00
					73	811	三 重 尾 鷲 沖	2.00	3.00
					74	813	和 歌 山 南 西 沖	2.00	3.00
					75	815	徳 島 海 陽 沖	2.00	3.00
					76	817	高 知 室 戸 岬 沖	2.00	3.00
					77	814	高 知 西 部 沖	2.00	3.00
					78	818	宮 崎 日 向 沖	2.00	3.00

表-8 周波数帯の区分

区分	スペクトル順位	対応周期
$f_1$	1 - 4	32.0s 以上
$f_2$	5 - 8	25.6s - 16.0s
$f_3$	9 - 12	14.0s - 10.7s
$f_4$	13 - 16	9.8s - 8.0s
$f_5$	17 - 30	7.5s - 4.3s
$f_6$	31 - 128	4.1s 以下

表-9  $f_5$ 領域の周波数帯と対応周期

水深(m)	スペクトル順位	対応周期(s)
55 以上	17 - 20	6.4s - 7.5s
50	17 - 21	6.1s - 7.5s
45	17 - 23	5.7s - 7.5s
40	17 - 25	5.1s - 7.5s
35	17 - 27	4.7s - 7.5s
30 以下	17 - 30	4.3s - 7.5s

## 5. あとがき

本資料では、全国港湾海洋波浪情報網（ナウファス）の全 78 地点の内、通年欠測 8 地点を除く全 70 地点の波浪観測地点について、2023 年 1～12 月に取得されたデータを統計解析するとともに、高波の発生要因となった気象擾乱とその時に出現した波浪の特性を整理し、波浪観測年報としてとりまとめた。これらの成果が既刊の資料とともに、今後の港湾計画、構造物の設計などの実務や、波浪に関する研究等の基礎資料となれば幸いである。ただし、本波浪観測年報はあくまで対象期間中に観測されたデータを基にとりまとめたものであり、データの測得状況によっては、本波浪観測年報の結果が当該地点での実際の波浪特性を表していない可能性もある。波浪観測データは、港湾の設計や計画、災害対応等を検討する上で基礎となるデータであることから、可能な限り観測を継続し、データの欠測を少しでも減らす努力が必要である。

(2025 年 1 月 31 日受付)

### 謝辞

本資料は、国土交通省港湾局、東北地方整備局、関東地方整備局、北陸地方整備局、中部地方整備局、近畿地方整備局、中国地方整備局、四国地方整備局、九州地方整備局、北海道開発局、内閣府沖縄総合事務局、国土交通省国土技術政策総合研究所および港湾空港技術研究所の相互協力のもとに、作成された資料である。これら関係各位の御尽力に対し心より敬意を表したい。また、本

資料の作成にあたって補助していただいた 株式会社 エコーの関係各位にも謝意を表したい。

### 参考文献

- 1) 河合弘泰：全国港湾海洋波浪情報網 NOWPHAS による海象のモニタリング，自然災害科学，Vol.27，No.3，2008，pp.241-249.
- 2) 河合弘泰：ナウファスにおける波浪・潮位等の観測の現状と今後の課題，土木学会第 46 回水工学に関する夏期研修会テキスト，2010.
- 3) 高橋智晴・副島 毅・中井徹也・佐々木 弘・菅原一晃：波浪に関する拠点観測年報（昭和 45 年），港湾技研資料，No.137，1972，276p.
- 4) 高橋智晴・副島 毅・中井徹也：波浪に関する拠点観測年報（昭和 46 年），港湾技研資料，No.158，1973，325p.
- 5) 高橋智晴・副島 毅・中井徹也：波浪に関する拠点観測年報（昭和 47 年），港湾技研資料，No.178，1974，328p.
- 6) 高橋智晴・副島 毅・佐々木徹也：波浪に関する拠点観測年報（昭和 48 年），港湾技研資料，No.209，1975，494p.
- 7) 高橋智晴・佐々木徹也・金子大二郎・副島 毅：波浪に関する拠点観測年報（昭和 49 年），港湾技研資料，No.233，1976，452p.
- 8) 高橋智晴・佐々木徹也・広瀬宗一：波浪に関する拠点観測年報（昭和 50 年），港湾技研資料，No.258，1977，577p.
- 9) 高橋智晴・佐々木徹也・広瀬宗一：波浪に関する拠点観測年報（昭和 51 年），港湾技研資料，No.282，1978，669p.
- 10) 高橋智晴・佐々木徹也・広瀬宗一：波浪に関する拠点観測年報（昭和 52 年），港湾技研資料，No.311，1979，682p.
- 11) 高橋智晴・広瀬宗一・夷塚葉子・佐々木徹也：波浪に関する拠点観測年報（昭和 53 年），港湾技研資料，No.332，1980，624p.
- 12) 高橋智晴・広瀬宗一・菅原一晃・夷塚葉子：波浪に関する拠点観測年報（昭和 54 年），港湾技研資料，No.373，1981，480p.
- 13) 高橋智晴・広瀬宗一・菅原一晃・橋本典明：沿岸波浪観測年報（昭和 55 年），港湾技研資料，No.417，1982，835p.
- 14) 高橋智晴・広瀬宗一・菅原一晃：沿岸波浪観測年報（昭和 56 年），港湾技研資料，No.445，1983，612p.

- 15) 菅原一晃・広瀬宗一・橋本典明・村田 繁：沿岸波浪観測年報(昭和 57 年), 港湾技研資料, No.480, 1984, 320p.
- 16) 菅原一晃・小舟浩治・橋本典明・亀山 豊・広瀬宗一：沿岸波浪観測年報(昭和 58 年), 港湾技研資料, No.517, 1984, 333p.
- 17) 菅原一晃・小舟浩治・橋本典明・亀山 豊：沿岸波浪観測年報(昭和 59 年), 港湾技研資料, No.545, 1986, 324p.
- 18) 小舟浩治・菅原一晃・亀山 豊・橋本典明・成田 明：沿岸波浪観測年報(1985), 港湾技研資料, No.574, 1987, 274p.
- 19) 小舟浩治・亀山 豊・成田 明・菅原一晃・後藤智明・橋本典明：沿岸波浪観測年報(1986), 港湾技研資料, No.612, 1988, 247p.
- 20) 小舟浩治・亀山 豊・末次広児・菅原一晃・後藤智明・橋本典明：沿岸波浪観測年報(1987), 港湾技研資料, No.642, 1989, 259p.
- 21) 小舟浩治・亀山 豊・菅原一晃・橋本典明：沿岸波浪観測年報(1988), 港湾技研資料, No.666, 1990, 267p.
- 22) 小舟浩治・亀山 豊・永井紀彦・菅原一晃・橋本典明：沿岸波浪観測年報(1989), 港湾技研資料, No.712, 1991, 262p.
- 23) 永井紀彦・菅原一晃・橋本典明・浅井 正・平野隆幸：沿岸波浪観測年報(1990), 港湾技研資料, No.721, 1992, 274p.
- 24) 永井紀彦・菅原一晃・橋本典明・浅井 正：全国港湾海洋波浪観測年報(NOWPHAS 1991), 港湾技研資料, No.745, 1993, 304p.
- 25) 永井紀彦・菅原一晃・橋本典明・浅井 正：全国港湾海洋波浪観測年報(NOWPHAS 1992), 港湾技研資料, No.770, 1994, 301p.
- 26) 永井紀彦・清水勝義・菅原一晃・橋本典明：全国港湾海洋波浪観測年報(NOWPHAS 1993), 港湾技研資料, No.796, 1995, 309p.
- 27) 永井紀彦・清水勝義・菅原一晃・橋本典明：全国港湾海洋波浪観測年報(NOWPHAS 1994), 港湾技研資料, No.821, 1996, 313p.
- 28) 永井紀彦・菅原一晃・渡邊 弘・川口浩二：全国港湾海洋波浪観測年報(NOWPHAS 1995), 港湾技研資料, No.859, 1997, 318p.
- 29) 永井紀彦・渡邊 弘・菅原一晃・川口浩二：全国港湾海洋波浪観測年報(NOWPHAS 1996), 港湾技研資料, No.894, 1998, 336p.
- 30) 永井紀彦・佐藤和敏・菅原一晃・川口浩二：全国港湾海洋波浪観測年報(NOWPHAS 1997), 港湾技研資料, No.926, 1999, 346p.
- 31) 永井紀彦・佐藤和敏・菅原一晃・川口浩二：全国港湾海洋波浪観測年報(NOWPHAS 1998), 港湾技研資料, No.951, 2000, 367p.
- 32) 永井紀彦・佐藤和敏・菅原一晃・川口浩二：全国港湾海洋波浪観測年報(NOWPHAS 1999), 港湾技研資料, No.988, 2001, 402p.
- 33) 永井紀彦・菅原一晃・佐藤和敏：全国港湾海洋波浪観測年報(NOWPHAS 2000), 港湾空港技術研究所資料, No.1017, 2002, 423p.
- 34) 永井紀彦・小川英明：全国港湾海洋波浪観測年報(NOWPHAS 2001), 港湾空港技術研究所資料, No. 1041, 2003, 87p.
- 35) 永井紀彦・小川英明：全国港湾海洋波浪観測年報(NOWPHAS 2002), 港湾空港技術研究所資料, No. 1069, 2004, 89p.
- 36) 永井紀彦・里見茂：全国港湾海洋波浪観測年報(NOWPHAS 2003), 港湾空港技術研究所資料, No. 1094, 2005, 87p.
- 37) 永井紀彦・里見茂：全国港湾海洋波浪観測年報(NOWPHAS 2004), 港湾空港技術研究所資料, No. 1118, 2006, 89p.
- 38) 清水勝義・佐々木誠・永井紀彦：全国港湾海洋波浪観測年報(NOWPHAS 2005), 港湾空港技術研究所資料, No.1161, 2007, 92p.
- 39) 清水勝義・佐々木誠・永井紀彦：全国港湾海洋波浪観測年報(NOWPHAS 2006), 港湾空港技術研究所資料, No.1172, 2008, 93p.
- 40) 河合弘泰・佐藤 真・清水勝義・佐々木誠・永井紀彦：全国港湾海洋波浪観測年報(NOWPHAS 2007), 港湾空港技術研究所資料, No.1193, 2009, 93p.
- 41) 河合弘泰・佐藤 真・川口浩二：全国港湾海洋波浪観測年報(NOWPHAS 2008), 港湾空港技術研究所資料, No.1209, 2010, 93p.
- 42) 河合弘泰・佐藤 真・川口浩二・関 克己：全国港湾海洋波浪観測年報(NOWPHAS 2009), 港湾空港技術研究所資料, No.1226, 2011, 120p.
- 43) 川口浩二・佐藤 真・関 克己・河合弘泰：全国港湾海洋波浪観測年報(NOWPHAS 2010), 港湾空港技術研究所資料, No.1248, 2012, 123p.
- 44) 川口浩二・猪股 勉・関 克己：全国港湾海洋波浪観測年報(NOWPHAS 2011), 港湾空港技術研究所資料, No.1265, 2013, 122p.
- 45) 川口浩二・猪股 勉・関 克己：全国港湾海洋波浪観測年報(NOWPHAS 2012), 港湾空港技術研究所資料, No.1282, 2014, 122p.

- 測年報(NOWPHAS 2012), 港湾空港技術研究所資料, No.1282, 2014, 125p.
- 46) 川口浩二・猪股 勉・関 克己・藤木 峻: 全国港湾海洋波浪観測年報(NOWPHAS 2013), 港湾空港技術研究所資料, No.1305, 2015, 121p.
- 47) 川口浩二・櫻庭 敏・藤木 峻: 全国港湾海洋波浪観測年報(NOWPHAS 2014), 港湾空港技術研究所資料, No.1319, 2016, 126p.
- 48) 川口浩二・櫻庭 敏・藤木 峻・田村 仁: 全国港湾海洋波浪観測年報(NOWPHAS 2015), 港湾空港技術研究所資料, No.1333, 2017, 127p.
- 49) 川口浩二・末廣文一・藤木 峻・田村 仁: 全国港湾海洋波浪観測年報(NOWPHAS 2016), 港湾空港技術研究所資料, No.1342, 2018, 127p.
- 50) 川口浩二・末廣文一・藤木 峻・田村 仁: 全国港湾海洋波浪観測年報(NOWPHAS 2017), 港湾空港技術研究所資料, No.1357, 2019, 123p.
- 51) 川口浩二・末廣文一・藤木 峻・田村 仁: 全国港湾海洋波浪観測年報(NOWPHAS 2018), 港湾空港技術研究所資料, No.1371, 2020, 124p.
- 52) 川口浩二・吉田勘一郎・藤木 峻・田村 仁: 全国港湾海洋波浪観測年報(NOWPHAS 2019), 港湾空港技術研究所資料, No.1381, 2021, 125p.
- 53) 川口浩二・吉田勘一郎・田村 仁: 全国港湾海洋波浪観測年報(NOWPHAS 2020), 港湾空港技術研究所資料, No.1398, 2022, 122p.
- 54) 川口浩二・吉田勘一郎・田村 仁: 全国港湾海洋波浪観測年報(NOWPHAS 2021), 港湾空港技術研究所資料, No.1407, 2023, 121p.
- 55) 川口浩二・藤木 峻・田村 仁: 全国港湾海洋波浪観測年報(NOWPHAS 2022), 港湾空港技術研究所資料, No.1415, 2024, 122p.
- 56) 高橋智晴・副島 毅・佐々木徹也: 波浪に関する拠点観測 3 ケ年統計 (昭和 45 年~47 年), 港湾技研資料, No.208, 1975, 58p.
- 57) 高橋智晴・金子大二郎・佐々木徹也・広瀬宗一・佐々木 弘・副島 毅: 波浪に関する拠点観測五ケ年統計 (昭和 45 年~49 年), 港湾技研資料, No.234, 1976, 304p.
- 58) 高橋智晴・広瀬宗一・菅原一晃・橋本典明: 波浪に関する拠点観測 10 か年統計 (昭和 45 年~昭和 54 年), 港湾技研資料, No.401, 1981, 711p.
- 59) 菅原一晃・小舟浩治・佐々木 弘・橋本典明・亀山豊・成田 明: 沿岸波浪観測 15 か年統計 (昭和 45 年~昭和 59 年), 港湾技研資料, No.554, 1986, 872p.
- 60) 永井紀彦・菅原一晃・橋本典明・浅井 正: 全国港湾海洋波浪観測 20 か年統計(NOWPHAS 1970~1989), 港湾技研資料, No.744, 1993, 247p.
- 61) 永井紀彦: 全国港湾海洋波浪観測 30 か年統計 (NOWPHAS 1970-1999), 港湾空港技術研究所資料, No.1035, 2002, 388p.
- 62) 関 克己・河合弘泰・佐藤 真・川口浩二: 全国港湾海洋波浪観測長期データに基づく日本沿岸の季節別波浪特性の経年変化, 港湾空港技術研究所資料, No.1241, 2011, 27p.
- 63) 小舟浩治: わが国沿岸海域における波浪観測手法と出現波浪の特性に関する研究, 港湾技研資料, No. 668, 1990, 188p.
- 64) 永井紀彦・菅原一晃・橋本典明・浅井 正: 沿岸波浪の日変動特性と波浪の特異日, 港湾技術研究所報告, 第 32 巻, 第 2 号, 1993.
- 65) 永井紀彦: ナウファス (全国港湾海洋波浪情報網) による我国沿岸の波浪特性の解明, 港湾技研資料, No.863, 1997, 113p.
- 66) 永井紀彦・渡邊 弘・川口浩二: 長期観測結果に基づく我国沿岸の波パワーの出現特性に関する検討, 港湾技研資料, No.895, 1998, 26p.
- 67) 合田良実・小長谷修・永井紀彦: 極値波浪統計の母分布関数に関する実証的研究, 海岸工学論文集, 第 45 巻, 土木学会, 1998, pp.211-215.
- 68) 合田良実・竹下直樹・永井紀彦: 太平洋南岸の極値波浪高統計の母分布関数について, 海洋工学論文集, 第 24 巻, 土木学会, 1999, pp.311-315.
- 69) 清水勝義・永井紀彦・里見 茂・李 在炯・富田雄一郎・久高将信・額田恭史: 長期波浪観測値と気象データに基づく波候の変動解析, 海岸工学論文集, 第 53 巻, 土木学会, 2006, pp.131-135.
- 70) 河合弘泰: 高潮対策施設のアセットマネジメントのための海象外力に関する考察, 海洋開発論文集, 第 25 巻, pp.163-168.
- 71) 合田良実・久高将信・河合弘泰: L-moments 法を用いた波浪の極値統計解析について, 土木学会論文集 B2 (海岸工学), Vol. B2-65, No.1, 2009, pp.161-165.
- 72) 清水勝義・佐々木誠・永井紀彦: 2006 年の台風等による高波の観測結果, 港湾空港技術研究所資料, No. 1160, 2007, 42p.
- 73) 清水勝義・永井紀彦・佐々木誠・李 在炯・久高将信・額田恭史: 日本沿岸で観測された 2006 年の台風等による高波特性, 海岸工学論文集, 第 54 巻, 2007, pp.326-330.

- 74) 永井紀彦・平石哲也・河合弘泰・川口浩二・吉永宙司・大釜達夫: 波浪観測網が捉えた 2008 年 2 月 24 日の日本海沿岸高波の特性, 海岸工学論文集, 第 55 卷, 2008, pp.146-150.
- 75) 高橋智晴・菅原一晃・広瀬宗一: 沿岸波浪観測施設台帳, 港湾技研資料, No.418, 1982, 286p.
- 76) 菅原一晃・永井紀彦・橋本典明・清水勝義: 全国港湾海洋波浪観測施設台帳 (ナウファス施設台帳), 港湾技研資料, No.782, 1994, 326p.
- 77) 菅原一晃・佐藤和敏・永井紀彦・川口浩二: 全国港湾海洋海象観測施設台帳 (ナウファス施設台帳Ⅲ), 港湾技研資料, No.941, 1999, 339p.
- 78) 合田良実: [増補改訂] 港湾構造物の耐波設計, 波浪工学への序説, 鹿島出版会, 1990, 333p.
- 79) 合田良実監修・海象観測データの解析活用等に関する研究会編集・財団法人沿岸開発研究センター発行: 波を測る (沿岸波浪観測の手引き), 2001, 212p.
- 80) 財団法人沿岸開発技術研究センター: 沿岸波浪・海象観測データの解析活用に関する解説書, 2000, 181p.
- 81) 磯部雅彦・近藤浩右・堀川清司: 方向スペクトルの推定における MLM の拡張, 海岸工学論文集, 第 31 卷, 土木学会, 1984, pp.173-177.
- 82) 合田良実: 共分散法を用いた波向推定方式の数値的検討, 港湾技術研究所報告, 第 20 卷, 第 3 号, 1981, pp.53-92.
- 83) 高山知司・橋本典明・永井紀彦・高橋智晴・佐々木 弘: 水中ドップラー式波向計 (海底設置式波浪計) の開発について, 海岸工学論文集, 第 39 卷, 土木学会, 1992, pp.176-180.
- 84) T. Takayama, N. Hashimoto, T. Nagai, T. Takahashi, H. Sasaki, and Y. Ito : Development of submerged doppler- type directional wave meter, Proc. of the 24th International Conference on Coastal Engineering (ICCE' 94), vol.1, 1995, pp.624-634.
- 85) 橋本典明・永井紀彦・高山知司・高橋智晴・三井正雄・磯部憲雄・鈴木敏夫: 水中超音波のドップラー効果を応用した海象計の開発, 海岸工学論文集, 第 42 卷, 土木学会, 1995, pp.1081-1085.
- 86) 清水勝義・永井紀彦・橋本典明・岩崎峯夫・安立重昭・奥勇一郎: GPS ブイ式波浪計を対象とした複合的な波向き計算手法の提案, 海洋開発論文集, 第 23 卷, 2007, pp.231-236.
- 87) 清水勝義・永井紀彦・里見 茂・李 在炯・久高将信・藤田 孝: ブイ動揺特性を考慮した大水深波浪観測データ処理システムの構築, 海岸工学論文集, 第 53 卷, 2006, pp.1406-1410.
- 88) 橋本典明・永井紀彦・菅原一晃・浅井 正・久高将信: 波浪の多方向性と弱非線形性を考慮した水圧波から表面波への換算法について, 海岸工学論文集 第 39 卷, 土木学会, 1992, pp.171-175.
- 89) 橋本典明・永井紀彦・菅原一晃・浅井 正・朴慶寿: 波浪の多方向性と弱非線形性を考慮した水圧波から表面波への換算法について, 港湾技術研究所報告, 第 32 卷, 第 1 号, 1993, pp.27~51.
- 90) 国土交通省港湾局監修 / (社) 日本港湾協会: 港湾の施設の技術上の基準・同解説, 2018, pp.123-130.
- 91) 永井紀彦・小川英明・寺田幸博・加藤照之・久高将信: GPS ブイによる沖合の波浪・津波・潮位観測, 海岸工学論文集, 第 50 卷, 2003, pp.1411-1415.
- 92) 永井紀彦・清水勝義・佐々木誠・村上明宏: GPS 波浪計が捉えた大水深海域の波浪特性, 土木学会, 海洋開発論文集, 第 24 卷, 2008, pp.375-380.
- 93) 永井紀彦・清水勝義・佐々木誠: 太平洋北東岸 GPS 波浪計観測網が捉えた大水深域における海象特性, 港湾空港技術研究所報告, Vol. 47, No.2, 2008, pp. 1-52.
- 94) 気象庁: 気象庁波浪資料, <https://www.data.jma.go.jp/gmd/kaiyou/db/wave/chart/daily/oceanwave.html>
- 95) 気象庁: 日々の天気図, <https://www.data.jma.go.jp/fcd/yoho/hibiten/>
- 96) 気象庁監修・(財) 気象業務支援センター発行: 気象年鑑 2024 年版, 2023, 263p.

港湾空港技術研究所資料 No.1426

2025. 3

編集兼発行人 国立研究開発法人海上・港湾・航空技術研究所

発行所 港湾空港技術研究所  
横須賀市長瀬3丁目1番1号  
TEL. 046(844)5040 URL. <https://www.pari.go.jp/>

Copyright © (2025) by MPAT

All rights reserved. No part of this book must be reproduced by any means without the written permission of the President of MPAT

この資料は、海上・港湾・航空技術研究所理事長の承認を得て刊行したものである。したがって、本報告書の全部または一部の転載、複写は海上・港湾・航空技術研究所理事長の文書による承認を得ずしてこれを行ってはならない。