

港湾空港技術研究所 資料

TECHNICAL NOTE
OF
THE PORT AND AIRPORT RESEARCH INSTITUTE

No.1415 March 2024

全国港湾海洋波浪観測年報 (NOWPHAS 2022)

川口 浩二, 藤木 峻, 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. 顕著な気象じょう乱と出現波浪	22
3.1 気象・海象概況と最大波	22
3.2 代表的気象じょう乱時の沿岸波浪分布	34
4. 各港別波浪統計	117
4.1 有義波の解析	117
4.2 周期帯別波浪の解析	117
5. あとがき	119
謝辞	119
参考文献	119

Annual Report on Nationwide Ocean Wave Information Network for Ports and Harbours (NOWPHAS 2022)

Koji KAWAGUCHI*

Takashi FUJIKI**

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 organizaions, 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 2022 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 technolgy, 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 69 stations. In 2022, the records of the local highest significant wave at 1 wave observation stations “Sibushi port” were updated.

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

* Head of Marine Information Group, Coastal and Ocean Development Department

** Senior Researcher, 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 2022)

川口浩二*・藤木 峻**・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20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2022年版であり、下線で示す通年欠測の9地点を除く計69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（新規地点），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、69地点で周期帯表示によるスペクトルの出現統計解析、66地点で連続観測による波浪観測統計を実施した。2022年に既往最大有義波を更新した地点は、以下に示す沿岸波浪計1地点のみであり、台風2214号によるものであった。

志布志： $H_{1/3}=10.99\text{m}$ ， $T_{1/3}=13.4\text{s}$ ，9月18日9時40分（波浪観測年報掲載は1980年以降）

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 海象情報研究グループ長

** 海洋利用研究領域 海象情報研究グループ 主任研究官

*** 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: **N**ationwide **O**cean **W**ave information network for **P**orts and **H**Arbour**S**, 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^{1,2)}。

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^{3~54)}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^{55~60)}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⁶¹⁾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^{62~70)}や、災害をもたらした高波に絞った解析の結果^{71~73)}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、2022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代表的気象じょう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個の顕著な気象じょう乱を抽出し、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^{3~54)}や施設台帳^{74~76)}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^{76~78)}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^{81~86)}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）⁸⁰⁾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^{82,83)}。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^{87,88)}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⁸⁹⁾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

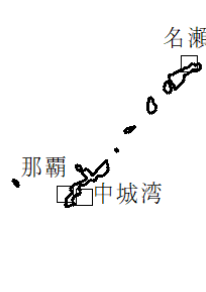
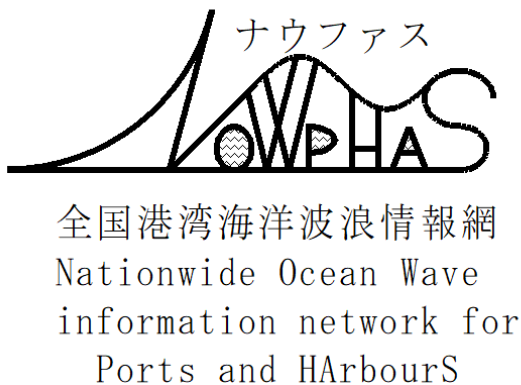
図-1は本資料に掲載した観測地点の位置を示す。表-1は2022年12月末時点の各地点の測定水深、位置（緯度・経度）、計測装置の機種や周期帯毎の方向スペクトル解析の有無を示す。なお、灰色のハッチを施した地点は通年欠測であるため、本年報では解析対象外となっており、スペクトルの欄も「-」表記（未処理）としている。

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^{82,83)}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^{90,91)}。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⁹²⁾を行い、それを踏まえて 2008 年から年報⁴⁾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。



2022 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 (2022 年 12 月末現在)

表-1 波浪観測機器および設置位置 (2022年12月末現在)

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	
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"	CWD	-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° 06' 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"	CWD	-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	那覇	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	むつ小川原	U S W	-43.8	0.9	40° 55' 30"	141° 25' 27"	CWD	-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	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	0.8	33° 26' 15"	135° 44' 58"	海象計	-36.8	0.8	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"	CWD	-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	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	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（2022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Z₀）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9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2022年の観測状況に関する特記事項を記している。2022年は計9地点（沿岸波浪計4地点（瀬棚，深浦，釜石および相馬），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5地点が該当した。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測得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，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。また，酒田では，備考欄にあるように，2022年10月4日15時20分以降，「USW（超音波式波高計）」から「海象計」へ機器更新されている。

(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^{23～32}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

2022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52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17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2022年の観測および欠測状況

整理番号	地 点 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	
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	2022年10月4日15時20分より海象計に変更
9	新 潟 沖	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	
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	
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	通年欠測
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	通年欠測
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	2022年4月19日～12月31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	
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	2022年11月30日～12月31日 欠測
53	上 川 口	1996年 12月	2006年 03月	2022年6月20日～12月31日 欠測
54	苅 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 児 島	1990年 03月	2008年 03月	
58	中 城 湾	1973年 11月	2006年 03月	2022年9月4日～12月24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	2022年9月15日～11月10日 欠測

注) 備考欄には、2022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2022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	
64	青森東岸沖	2009年01月	2009年01月	
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	
71	静岡御前崎沖	2009年02月	2009年02月	
72	伊勢湾口沖	2013年08月	2013年08月	
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	
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、2022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) 2022年の気象の特徴

2022年は、春から秋にかけて気温の高い状態が続き、低温は一時的だったため、年平均気温は全国的に高く、特に北日本でかなり高かった。春の平均気温は北・西日本で、夏は東・西日本と沖縄・奄美で、秋は全国的にかなり高かった。特に西日本では夏の平均気温が1946年の統計開始以降、1位タイの高温となった。北日本から西日本にかけては、春と秋を中心に高気圧に覆われやすく、晴れの日が多かった。このため、年間日照時間は北・西日本日本海側でかなり多く、北・東・西日本太平洋側と東日本日本海側で多かった。また、年降水量は西日本日本海側でかなり少なかった。冬(2021年12月～2022年2月)は、12月下旬以降に強い寒気の影響を受けたため、東・西日本では冬の平均気温は低く、低気圧の影響も受けやすかった北日本日本海側の冬の降水量はかなり多かった。夏から秋にかけては、前線や台風2214号、台風2215号などの影響で北日本から西日本で記録的な大雨となった所があった。北日本では、8月を中心に低気圧や梅雨前線などの影響を繰り返し受けたため、夏の降水量は日本海側・太平洋側ともかなり多かった。東北北部・南部と北陸地方では、8月の上・中旬に梅雨前線や湿った空気の影響を受けやすく、曇りや雨の日が多かったため、梅雨明けが特定できなかった。12月中旬から下旬にかけては強い寒気が南下し、日本海側を中心に太平洋側の一部でも大雪となった。沖縄・奄美では、5月から6月にかけてと秋に台風、前線や湿った空気の影響を受けやすく曇りや雨の日が多かったため、年降水量はかなり多く、年間日照時間はかなり少なかった。

年平均気温(2022年1月～12月)は、北日本でかなり高く、東・西日本と沖縄・奄美で高かった。釧路、帯広(以上、北海道)等の4地点で年平均気温の高い方からの1位の値を更新し、網走、札幌(以上、北海道)等の6地点で1位タイの値を記録した。

年降水量(2022年1月～12月)は、北日本でかなり高く、東・西日本と沖縄・奄美で高かった。釧路、帯広(以上、北海道)等の4地点で年平均気温の高い方からの1位の値を更新し、網走、札幌(以上、北海道)等の6地点で1位タイの値を記録した。

年間日照時間(2022年1月～12月)は、年間日照時間は、北・西日本日本海側でかなり多く、北・東・西日本太平洋側と東日本日本海側で多かった。大阪(大阪府)、神戸(兵庫県)、佐世保(長崎県)の3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。一方、沖縄・奄美でかなり少なかった。

月別・季節別にみると、冬季(2021年12月～2022年2月)については、シベリア高気圧の張り出しが強い傾向が続き、千島近海からアリューシャン近海にかけての領域で低気圧が発達して、日本付近は冬型の気圧配置が強かった。このため、東・西日本日本海側の降雪量は多くなり、2月の6日に滋賀県米原で62cm、札幌で60cmの24時間降雪量、23日に北海道千歳で123cm、24日に新潟県津南で419cmの積雪を記録するなど、北・東・西日本の日本海側や内陸で記録的な大雪や積雪となった所があった。2月7日、8日や21日、22日にはJRの札幌発着の列車の終日運休や新千歳空港発着の便の全便欠航などもあり、交通への影響も大きかった。中旬の後半に、低気圧が日本海をゆっ

くり進んだ際も強い冬型の気圧配置が続いた東・西日本では、強い寒気の影響を受けて月平均気温は低く、東日本日本海側の月降水量は多く、月間日照時間は少なくなった。低気圧の影響を受けにくかったため、西日本の月降水量はかなり少なく、西日本日本海側では平年比45%で、1946年の統計開始以降で2月として最も少ない記録を更新した。また、東日本太平洋側と西日本の月間日照時間は多くなった。沖縄・奄美では、中旬にかけては、大陸の高気圧の縁となって前線がかかりやすく、低気圧の影響も受けやすかった。その後も大陸からの寒気の影響を受けて雲が広がりやすかったため、月降水量はかなり多く、月間日照時間は少なかった。

春季（2022年3～5月）については、北・東・西日本では、3月は北日本付近を繰り返し低気圧が通過した一方、東・西日本は移動性高気圧に覆われやすかった。4月から5月にかけては本州南岸付近を低気圧や前線が通過して東・西日本太平洋側を中心に曇りや雨の日が多い時期があったが、北日本を中心に高気圧に覆われやすく、晴れた日が多かった。このため、春の降水量は北・東・西日本日本海側と北日本太平洋側で少なかった一方、東日本太平洋側で多かった。また、日照時間は北・東日本日本海側と北日本太平洋側でかなり多く、西日本日本海側で多かった。沖縄・奄美では、3月から4月にかけては高気圧に覆われやすく、気圧の谷や湿った空気の影響を受けにくかったが、5月は前線や湿った空気の影響を受けやすく、曇りや雨の日が続いた。このため、春の降水量はかなり多く、日照時間は少なかった。気温は、3月から4月にかけて全国的に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とに加え、晴れて気温が上がった日もあり、平年を上回る日が多かった。また、5月は北日本を中心に暖かい空気が流れ込みやすかった。春の平均気温は全国的に高く、特に北・西日本でかなり高かった。

夏季（2022年6～8月）については、夏の平均気温は全国的に高かった。特に、東・西日本と沖縄・奄美では夏を通して暖かい空気に覆われやすかったため平均気温がかなり高く、西日本では平年差+0.9℃となり、1946年の統計開始以降、1位タイの高温を記録した。盛夏期と比べても強い太平洋高気圧に覆われた6月下旬から7月上旬の高温が顕著で、6月下旬には東・西日本、7月上旬には北日本で、1946年の統計開始以降、当該月として1位の記録的な高温となった。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）と比べ、6月下旬から7月初めに猛暑日地点数が大きく増加した。また、7月1日には全国のアメダス地点のうち6地点で40℃以上の日最

高気温を観測した。夏の降水量は、8月を中心に6月下旬と7月中旬にも低気圧や前線などの影響を繰り返し受けた北日本日本海側と北日本太平洋側でかなり多かった。8月の上・中旬に前線や湿った空気の影響を受けやすく、曇りや雨の日が多かった東北北部・南部と北陸地方では、梅雨明けが特定できなかった。一方、太平洋高気圧に覆われやすく6月に梅雨前線の影響が弱かった西日本太平洋側では、夏の降水量が少なく、日照時間が多かった。沖縄・奄美では、特に8月に太平洋高気圧に覆われて晴れた日が多く、夏の日照時間が多かった。

秋季（2022年9～11月）については、北・東・西日本では秋の後半を中心に西高東低の冬型の気圧配置が現れにくく寒気の影響が弱かったことや、高気圧に覆われて晴れた日が多かったため、秋の日照時間は北・東・西日本日本海側でかなり多く、北・東・西日本太平洋側で多かった。また、秋の降水量は、高気圧に覆われる日が多かったことや低気圧や前線の影響を受けにくかったことから、北日本太平洋側でかなり少なかった。東・西日本では、9月は台風2211号、台風2214号、台風2215号の影響で記録的な大雨や大荒れとなった所があった。

沖縄・奄美では、9月と10月に台風の影響をたびたび受け、また10月中旬以降は前線や湿った空気の影響を受けやすく曇りや雨の日が多かったため、秋の降水量はかなり多く、日照時間はかなり少なかった。

気温は、9月は北・東・西日本を中心に暖かい空気に覆われやすく、残暑が厳しかった。10月は強い寒気が流れ込んだ時期があったため、東日本で低温となり、全国的に気温の変動が大きかった。11月は寒気の影響が弱く、低気圧の前面で南から暖かい空気が流れ込んだ時期もあったため全国的に高温となった。このため、秋の平均気温は全国的にかなり高かった。

2022年の台風の発生数は平年並みの25個（平年値25.1個）であった。日本への台風の接近数は11個（平年値11.7個）、台風の上陸数は3個（平年値3.0個）と何れも平年並みであった。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及び図-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。

2022年に既往最大有義波を更新した地点は、以下の沿岸波浪計1地点のみであり、台風2214号によるものであった。

(沿岸波浪計)

志布志 (波浪観測年報掲載は1980年以降) :

$H_{1/3}=10.99\text{m}$, $T_{1/3}=13.4\text{s}$, 9月18日9時40分

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)の対応最高波の欄で「-」のある全9地点の内、常陸那珂など通年欠測であった地点を除く5地点の最大有義波は、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 (2022年)	発生要因
				H1/3(m)	T1/3(s)	Hmax(m)	Tmax(s)		
1	留萌	海象計	-49.8	6.05	9.6	8.83	10.2	1月12日17時40分	二つ玉低気圧(急速に発達)
2	石狩新港	海象計	-22.4	5.86	11.1	8.51	10.2	1月12日18時40分	二つ玉低気圧(急速に発達)
3	瀬棚	USW	-52.9	—	—	—	—	—	—
4	青森	海象計	-27.4	1.53	4.8	2.41	5.2	9月20日 5時 0分	台風2214号
5	深浦	USW	-51.0	—	—	—	—	—	—
6	能代	海象計	-27.0	7.59	11.3	11.70	11.20	1月12日14時 0分	二つ玉低気圧(急速に発達)
7	秋田	海象計	-29.0	7.50	10.7	10.99	11.8	1月12日11時40分	二つ玉低気圧(急速に発達)
8	酒田	海象計	-35.3	6.99	11.10	10.67	11.20	12月23日 3時40分	二つ玉低気圧(急速に発達)
9	新潟沖	海象計	-34.5	5.62	10.9	9.57	10.5	12月24日16時40分	冬型気圧配置
10	直江津	海象計	-32.7	6.19	10.6	10.12	10.5	1月12日12時40分	二つ玉低気圧(急速に発達)
11	富山	海象計	-20.9	4.91	12.6	8.27	12.5	12月24日19時 0分	冬型気圧配置
12	* 伏木富山	海象計	-46.4	3.09	6.7	5.45	6.2	4月29日16時	南岸低気圧
13	輪島	海象計	-52.0	6.47	10.8	9.87	10.8	1月12日 9時 0分	二つ玉低気圧(急速に発達)
14	金沢	海象計	-21.1	7.41	10.5	11.53	10.30	12月14日 8時20分	冬型気圧配置
15	福井	海象計	-36.7	7.15	12.0	10.91	10.8	12月14日12時20分	冬型気圧配置
16	敦賀	海象計	-50.8	5.89	11.5	9.22	12.0	12月14日13時20分	冬型気圧配置
17	柴山	海象計	-42.0	7.21	11.6	9.43	11.8	9月20日 3時40分	台風2214号
18	柴山(港内)	USW	-11.1	2.10	7.7	3.61	7.4	4月29日13時40分	南岸低気圧
19	鳥取	海象計	-30.9	7.19	11.9	10.61	10.8	9月20日 0時40分	台風2214号
20	* 境港	USW	-12.0	2.15	8.0	2.94	8.2	4月29日16時	南岸低気圧
21	浜田	海象計	-37.7	7.09	10.8	10.95	9.0	9月19日21時20分	台風2214号
22	藍島	海象計	-20.7	4.38	10.4	7.12	11.5	9月19日21時40分	台風2214号
23	玄界灘	海象計	-39.5	6.58	11.3	10.10	11.2	9月19日23時20分	台風2214号
24	伊王島	USW	-31.9	7.18	12.3	9.87	13.4	9月 6日 4時 0分	台風2211号
25	* 熊本	空中発射	-4.2	1.43	5.0	2.44	5.1	9月19日10時	台風2214号
26	名瀬	海象計	-54.6	6.80	10.0	9.98	8.9	9月18日13時20分	台風2214号
27	那覇	海象計	-51.0	5.55	9.8	10.77	9.1	12月17日15時20分	北高型
28	紋別(南)	海象計	-52.6	6.17	9.5	11.08	9.7	12月23日11時40分	二つ玉低気圧(急速に発達)
29	釧路	海象計	-50.1	5.60	11.5	8.09	11.3	12月23日 6時40分	二つ玉低気圧(急速に発達)
30	十勝	海象計	-23.0	6.74	12.0	10.49	11.7	12月23日 3時 0分	二つ玉低気圧(急速に発達)
31	苫小牧	海象計	-50.7	4.47	8.6	6.89	8.7	10月10日14時40分	日本海低気圧
32	むつ小川原	USW	-43.8	4.91	10.0	6.51	9.3	2月16日 9時40分	二つ玉低気圧
33	八戸	海象計	-26.5	4.48	9.5	6.47	9.8	12月22日21時40分	二つ玉低気圧(急速に発達)
34	久慈	海象計	-49.5	6.15	10.3	10.50	10.6	3月19日15時20分	三陸沖低気圧(急速に発達)
35	宮古	海象計	-25.0	4.30	10.3	8.49	9.6	3月19日14時40分	三陸沖低気圧(急速に発達)
36	釜石	海象計	-49.8	—	—	—	—	—	—
37	石巻	海象計	-20.8	3.67	7.9	5.72	8.70	3月26日20時20分	二つ玉低気圧
38	仙台新港	海象計	-21.3	3.54	8.3	5.23	8.5	3月26日20時20分	二つ玉低気圧
39	相馬	海象計	-17.0	—	—	—	—	—	—
40	小名浜	海象計	-23.8	4.66	10.1	6.73	10.3	6月 7日 6時40分	南岸低気圧
41	常陸那珂	海象計	-30.3	5.19	6.9	—	—	3月19日 1時20分	南岸低気圧
42	鹿島	海象計	-24.6	5.57	9.9	8.21	9.80	4月30日 2時40分	三陸沖低気圧(急速に発達)
43	第二海堡	海象計	-31.8	1.46	5.8	2.17	4.9	11月29日22時40分	高気圧後面
44	下田	海象計	-51.1	3.96	9.1	6.00	8.7	3月27日 2時 0分	二つ玉低気圧
45	清水	海象計	-51.8	2.94	8.6	4.62	11.2	8月13日15時40分	台風2208号
46	御前崎	海象計	-22.6	4.80	15.5	8.00	14.8	4月16日 5時 0分	台風2201号
47	伊勢湾	海象計	-26.9	1.69	5.1	2.86	5.1	9月19日19時40分	台風2214号
48	潮岬	海象計	-36.8	5.95	11.7	9.99	10.5	9月19日 5時 0分	台風2214号
49	神戸	海象計	-17.0	1.97	5.6	—	—	9月19日21時20分	台風2214号
50	小松島	海象計	-20.8	2.68	14.8	4.27	14.1	4月15日13時40分	台風2201号
51	室津	海象計	-27.7	6.38	11.3	9.25	12.1	9月19日11時40分	台風2214号
52	高知	海象計	-24.1	6.92	11.3	—	—	9月19日13時 0分	台風2214号
53	上川口	USW	-25.6	4.21	15.7	7.19	15.7	4月16日 3時40分	台風2201号
54	荻田	USW	-9.6	1.77	5.1	3.25	5.0	6月 5日20時40分	南岸低気圧
55	細島	海象計	-48.3	9.91	12.7	—	—	9月18日22時20分	台風2214号
56	志布志湾	海象計	-35.0	10.99	13.4	—	—	9月18日 9時40分	台風2214号
57	鹿児島	海象計	-35.0	2.95	6.3	4.81	6.0	9月18日18時40分	台風2214号
58	中城湾	海象計	-42.6	5.81	10.2	7.74	10.20	8月31日18時20分	台風2211号
59	平良沖	海象計	-44.1	3.46	9.7	4.90	10.1	9月13日23時20分	台風2212号
60	石垣沖	海象計	-33.5	4.02	8.6	6.35	6.7	9月12日23時20分	台風2212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 (2022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	8.09	10.8	12.04	10.0	1月12日16時0分	
64	青森東岸沖	G P S	-87.0	5.18	8.6	8.13	8.6	12月22日18時0分	
65	岩手北部沖	G P S	-125.0	6.74	9.8	11.04	9.3	3月19日13時20分	
66	岩手中部沖	G P S	-200.0	7.01	10.4	9.72	11.0	3月19日14時0分	
67	岩手南部沖	G P S	-204.0	6.44	10.6	10.01	10.8	3月19日15時20分	
68	宮城北沖	G P S	-160.0	5.37	11.8	10.19	10.4	11月24日12時40分	
69	宮城中沖	G P S	-144.0	5.45	10.7	8.41	10.5	3月19日22時0分	
70	福島県沖	G P S	-137.0	6.54	9.9	9.32	10.3	6月7日4時40分	
71	静岡御前崎沖	G P S	-120.0	5.79	9.7	10.06	9.8	3月27日0時20分	
72	伊勢湾口沖	G P S	-90.0	5.47	13.0	7.57	12.8	9月18日14時20分	
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	8.92	13.2	13.50	12.3	9月18日18時40分	
76	高知室戸岬沖	G P S	-288.0	—	—	—	—	—	
77	高知西部沖	G P S	-309.0	10.59	13.1	14.52	11.6	9月18日17時0分	
78	宮崎日向沖	G P S	-407.0	11.07	13.3	17.29	14.3	9月18日22時0分	

(3) 2022年の波候特性

2022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）を発生順に5つ挙げると以下になる。

- ・2022年1月11日～1月15日：
 - 二つ玉低気圧（急速に発達した低気圧）
 - 冬型気圧配置
- ・2022年9月2日～9月7日：台風2211号
- ・2022年9月15日～9月21日：台風2214号
- ・2022年12月13日～12月20日：
 - 沿海州低気圧（急速に発達した低気圧）
 - 冬型気圧配置，
 - 二つ玉低気圧（急速に発達した低気圧）
 - 冬型気圧配置
- ・2022年12月21日～12月27日：
 - 二つ玉低気圧（急速に発達した低気圧）
 - 冬型気圧配置

2022年の年最大有義波高を既往最大有義波高と比較すると、2022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56地点中3地点で、昨年よりも1地点多かった。また、70%未満の地点は40地点であり、昨年よりも1地点多かった。

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2012～2021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。

2022年の年間平均有義波高は、日本海側（東シナ海沿岸

も含む）ではほぼ全地点で平年並みであった。全地点平均では、平年値よりも2cm低かった。平年値よりも高く、最も差が大きい地点は那覇で2cm高かった。一方、平年値よりも低く、最も差が大きい地点は、石狩新港、浜田、伊王島、名瀬の4地点で5cm低かった。

一方、太平洋側（オホーツク海沿岸も含む）では、平年並みの地点が多いものの、潮岬、室津、中城湾の3地点では平年値よりも低かった。全地点平均では、平年値よりも2cm低かった。平年値よりも高く、最も差が大きい地点は鹿島で6cm高かった。一方、平年値よりも低く、最も差が大きい地点は潮岬で32cm低かった。ただし、潮岬は2021年より観測地点が変更されたため、その影響の可能性はある。その次に平年値よりも低く、差が大きい地点は中城湾で15cm低かった。ただし、中城湾では9～12月の月平均波高が欠測であるため、正確な年平均波高が得られているとは言い難い。また、その次に平年値よりも低く、差が大きい地点は室津で10cm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、平年並みか平年よりも高い地点が多く、九州以南では平年よりも低い地点も見受けられた。平年よりも高かったのは、石狩新港、新潟沖、直江津、富山、輪島、柴山、鳥取の7地点であった。また平年よりも低かったのは、藍島、伊王島、名瀬、那覇の4地点であった。全

地点平均では平年値よりも 5cm 高く、最も高かったのは新潟沖で 31cm 高く、最も低かったのは名瀬で 20cm 低かった。

太平洋側では、紋別（南）以外は、平年並みか平年よりも低い地点が多かった。平年よりも高かったのは紋別（南）のみであった。平年よりも低かったのは、十勝、仙台新港、下田、御前崎、潮岬、室津、高知の 7 地点であった。全地点平均では平年値よりも 5cm 低く、平年値よりも最も高かったのは紋別（南）で 44cm 高く、最も低かったのは潮岬で 28cm 低かった。

②2月

日本海側では、留萌以外は平年よりも高い地点が多かった。平年よりも高かったのは、秋田、新潟沖、直江津、輪島、金沢、福井、敦賀、柴山、鳥取、浜田、藍島、玄界灘、名瀬、那覇の 14 地点であった。平年よりも低かったのは留萌のみであった。全地点平均では平年値よりも 12cm 高く、平年値よりも最も高かったのは福井で 28cm 高く、最も低かったのは留萌で 12cm 低かった。

太平洋側では、平年並みか平年よりも低い地点が多く、沖縄地方では平年よりも高かった。平年よりも高かったのは、中城湾、平良沖、石垣沖の 3 地点であり、平年よりも低かったのは、釧路、十勝、八戸、潮岬、室津、高知、上川口、細島、志布志湾の 9 地点であった。全地点平均では平年値よりも 4cm 低く、平年値よりも最も高かったのは中城湾で 16cm 高く、最も低かったのは八戸で 19cm 低かった。

③3月

日本海側では、平年よりも低い地点が多く、平年よりも高かった地点はなかった。低かったのは、石狩新港、新潟沖、直江津、輪島、金沢、福井、敦賀、柴山、鳥取、浜田、藍島、玄界灘、名瀬、那覇の 14 地点であった。全地点平均では、平年値よりも 13cm 低く、平年値よりも最も低かったのは名瀬で 29cm 低かった。

太平洋側では、平年並みか平年よりも低い地点が多かった。平年よりも高かった地点はなく、低かったのは、八戸、常陸那珂、鹿島、潮岬、平良沖の 5 地点であった。全地点平均では平年値よりも 5cm 低く、平年値よりも最も高かったのは清水で 4cm 高く、最も低かったのは潮岬で 32cm 低かった。

④4月

日本海側では、留萌以外は平年よりも低い地点が多く、平年よりも高かったのは留萌のみであった。平年よりも低かったのは、秋田、新潟沖、直江津、輪島、金沢、福井、敦賀、柴山、鳥取、浜田、藍島、玄界灘、伊王島、名瀬の 14 地点であった。全地点平均では平年値よりも 9cm 低く、

平年値よりも最も高かったのは留萌で 12cm 高く、最も低かったのは秋田と浜田で 24cm 低かった。

太平洋側では、平年並み、平年よりも高い地点、低い地点が混在していた。平年よりも高かったのは、小名浜、常陸那珂、鹿島、御前崎、中城湾の 5 地点であった。平年よりも低かったのは、むつ小川原、八戸、宮古、潮岬の 4 地点であった。全地点平均では平年値よりも 2cm 高く、平年値よりも最も高かったのは常陸那珂で 45cm 高く、最も低かったのは潮岬で 37cm 低かった。

⑤5月

日本海側では、平年並みか平年よりも低い地点が多かった。平年よりも高かった地点はなく、低かったのは、輪島、金沢、福井、敦賀、柴山、鳥取、浜田、玄界灘、伊王島の 9 地点であった。全地点平均では平年値よりも 6cm 低く、平年値よりも最も高かったのは那覇で 9cm 高く、最も低かったのは柴山で 14cm 低かった。

太平洋側では、関東以北は平年よりも高かった地点が多く、関東以南は平年並みか平年よりも低かった。平年よりも高かったのは、釧路、十勝、久慈、仙台新港、小名浜、鹿島の 6 地点であった。平年よりも低かったのは、下田、潮岬、室津、高知、上川口の 5 地点であった。全地点平均では平年値と同じ値で、平年値よりも最も高かったのは鹿島で 22cm 高く、最も低かったのは潮岬で 43cm 低かった。

⑥6月

日本海側では、ほぼ平年並みや平年よりも高かった地点が多く、沖縄地方では平年よりも低かった。平年よりも高かったのは、秋田、輪島、金沢、浜田の 4 地点あった。平年よりも低かったのは、名瀬、那覇の 2 地点であった。全地点平均では平年値よりも 4cm 高く、平年値よりも最も高かったのは秋田で 24cm 高く、最も低かったのは名瀬で 14cm 低かった。

太平洋側では、関東以北は平年並みか平年よりも高かった地点が多く、関東以南は平年並みか平年よりも低い地点が多かった。平年よりも高かったのは、十勝、久慈、宮古、鹿島の 4 地点であった。平年よりも低かったのは、潮岬、高知、細島、中城湾の 4 地点であった。全地点平均では平年値よりも 1cm 低く、平年値よりも最も高かったのは久慈で 19cm 高く、最も低かったのは潮岬で 32cm 低かった。

⑦7月

日本海側では、留萌と秋田以外はほぼ平年並みであった。平年よりも高かった地点はなく、低かったのは、留萌、秋田の 2 地点であった。全地点平均では平年値よりも 3cm 低く、平年値よりも最も高かったのは福井で 2cm 高く、最も低かったのは秋田で 14cm 低かった。

太平洋側でも、潮岬と中城湾以外はほぼ平年並みであつ

た。平年よりも高かった地点はなく、低かったのは、潮岬、中城湾の2地点であった。全地点平均では平年値よりも4cm低く、平年値よりも最も高かったのは紋別(南)で7cm高く、最も低かったのは中城湾で45cm低かった。

⑧8月

日本海側では、留萌と秋田以外は平年並みか平年よりも低い地点が多かった。平年よりも高かったのは、留萌、秋田の2地点あった。平年よりも低かったのは、柴山、境港、名瀬、那覇の4地点であった。全地点平均では平年値よりも2cm低く、平年値よりも最も高かったのは秋田で38cm高く、最も低かったのは名瀬で28cm低かった。

太平洋側では、釧路と十勝以外は平年よりも低い地点が多かった。平年よりも高かったのは、釧路、十勝の2地点であった。平年よりも低かったのは、紋別(南)、八戸、仙台新港、小名浜、鹿島、御前崎、潮岬、小松島、室津、高知、細島、志布志湾、中城湾、平良沖、石垣沖の15地点であった。全地点平均では平年値よりも13cm低く、平年値よりも最も高かったのは釧路で20cm高く、最も低かったのは潮岬で50cm低かった。

⑨9月

日本海側では、秋田以外は平年並みか平年よりも高い地点が多かった。平年よりも高かったのは、留萌、伏木富山、柴山、鳥取、境港、浜田、藍島、玄界灘、伊王島、名瀬、那覇の11地点あった。平年よりも低かったのは秋田のみであった。全地点平均では平年値よりも11cm高く、平年値よりも最も高かったのは那覇で49cm高く、最も低かったのは秋田で12cm低かった。

太平洋側では、関東以北は平年よりも低い地点が多く、関東以南は平年よりも高い地点が多かった。平年よりも高かったのは、下田、清水、御前崎、小松島、室津、高知、細島、志布志湾、鹿児島、平良沖の10地点であった。平年よりも低かったのは、紋別(南)、十勝、むつ小川原、八戸、久慈、宮古、小名浜の7地点であった。全地点平均では平年値よりも6cm高く、平年値よりも最も高かったのは細島で48cm高く、最も低かったのはむつ小川原で25cm低かった。

⑩10月

日本海側では、那覇以外は平年並みか平年よりも低い地点が多く、平年よりも高かったのは那覇のみであった。平年よりも低かったのは、留萌、石狩新港、秋田、酒田、新潟沖、直江津、輪島、柴山、鳥取、浜田の10地点であっ

た。全地点平均では平年値よりも8cm低く、平年値よりも最も高かったのは那覇で10cm高く、最も低かったのは留萌で24cm低かった。

太平洋側でも、むつ小川原と鹿島以外は平年並みか平年よりも低い地点が多かった。平年よりも高かったのは、むつ小川原、鹿島の2地点であった。平年よりも低かったのは、石巻、仙台新港、下田、清水、御前崎、潮岬、小松島、室津、高知、細島、志布志湾の11地点であった。全地点平均では平年値よりも12cm低く、平年値よりも最も高かったのは鹿島で22cm高く、最も低かったのは潮岬で75cm低かった。

⑪11月

日本海側では、全域で平年よりも低い地点が多かった。平年よりも高い地点はなく、低かったのは、留萌、石狩新港、能代、秋田、酒田、新潟沖、直江津、富山、輪島、金沢、福井、敦賀、鳥取、浜田、藍島、玄界灘、伊王島、名瀬、那覇の19地点であった。全地点平均では平年値よりも31cm低く、平年値よりも最も低かったのは酒田で65cm低く、平年値よりも高い地点はなかった。

太平洋側では、潮岬と平良沖以外は、平年並みか平年よりも高い地点が多かった。平年よりも高かったのは、十勝、むつ小川原、八戸、久慈、石巻、仙台新港、小名浜、鹿島、御前崎、細島、志布志湾の11地点であった。平年よりも低かったのは、潮岬、平良沖の2地点であった。全地点平均では平年値よりも10cm高く、平年値よりも最も高かったのは久慈と小名浜で38cm高く、最も低かったのは潮岬で24cm低かった。

⑫12月

日本海側では、全域で平年よりも高い地点が多かった。平年よりも高かったのは、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、名瀬、那覇の17地点であった。平年よりも低かった地点はなかった。全地点平均では平年値よりも18cm高く、平年値よりも最も高かったのは名瀬で38cm高く、最も低かったのは伏木富山で3cm低かった。

太平洋側では、潮岬以外は平年並みの地点が多く、沖縄地方では平年より高かった。平年よりも高かったのは、平良沖、石垣沖の2地点であった。平年よりも低かったのは潮岬のみであった。全地点平均では平年値よりも1cm低く、平年値よりも最も高かったのは平良沖で26cm高く、最も低かったのは潮岬で25cm低かった。

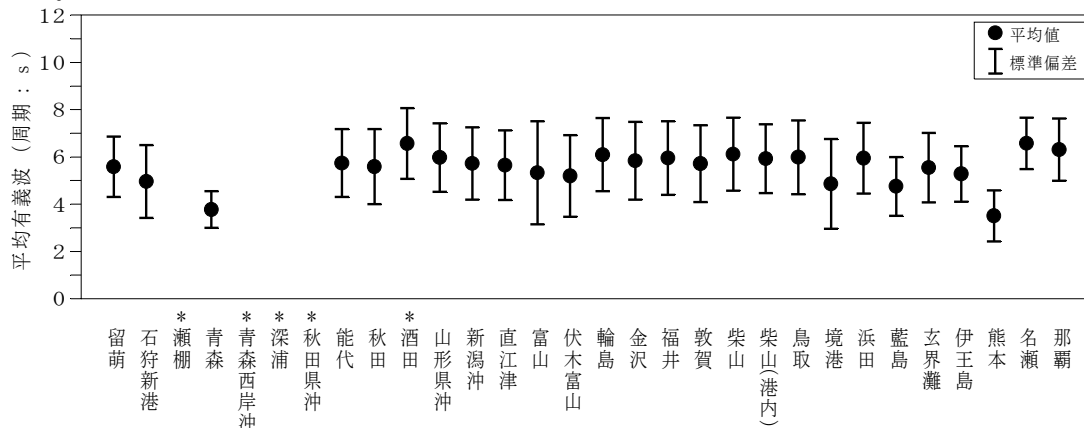
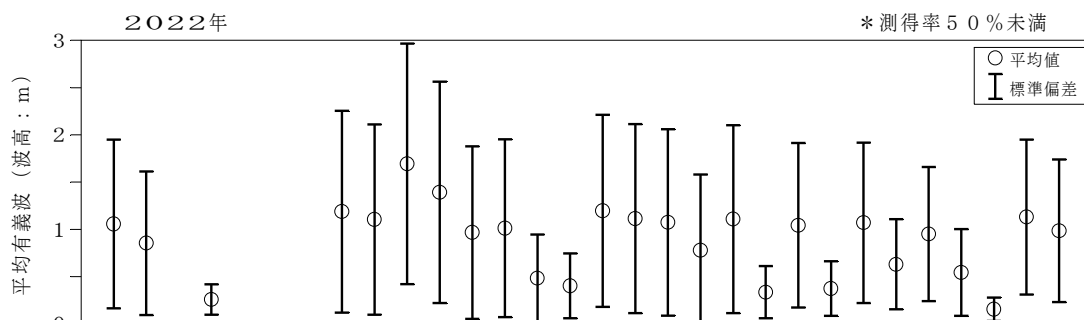
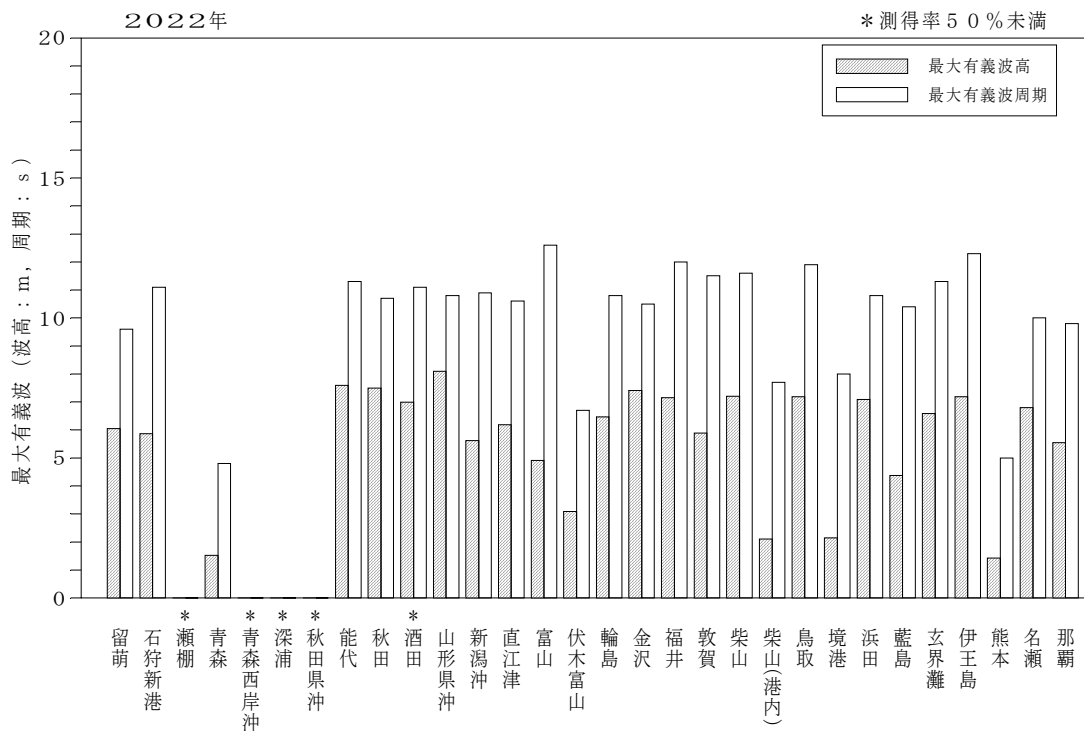


図-2.1 年最大および平均有義波（日本海側）

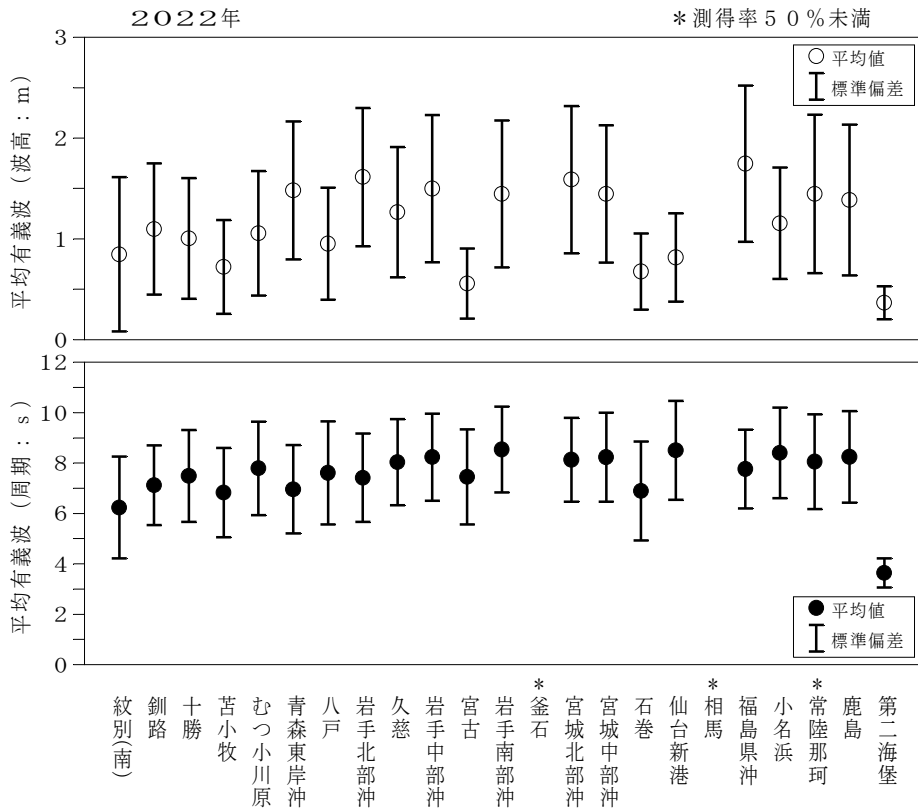
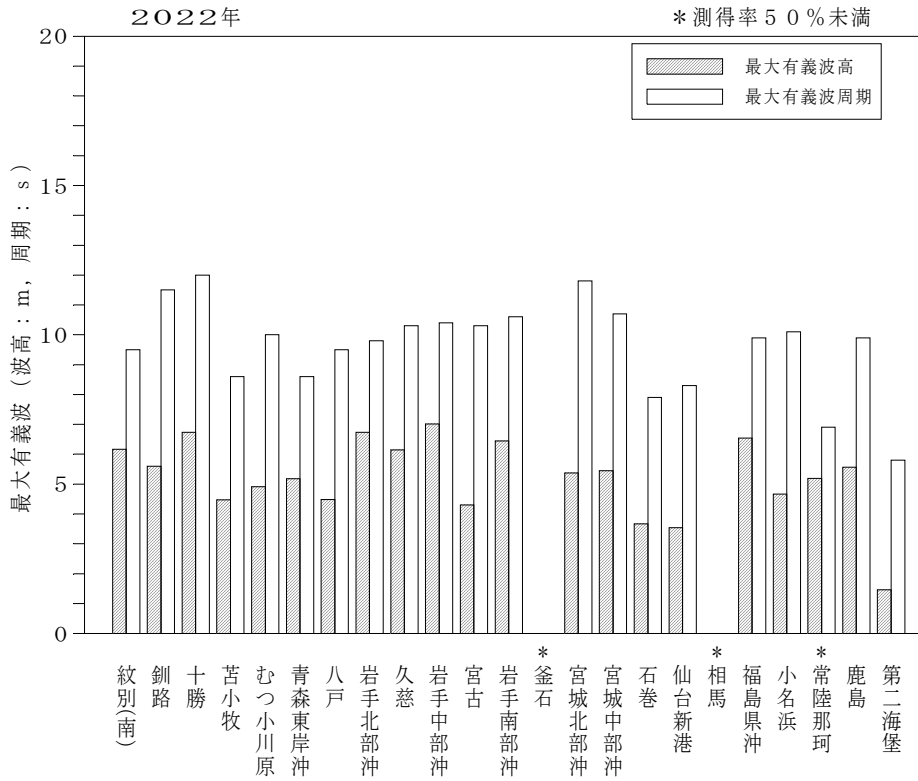


図-2.2 年最大および平均有義波 (太平洋側①)

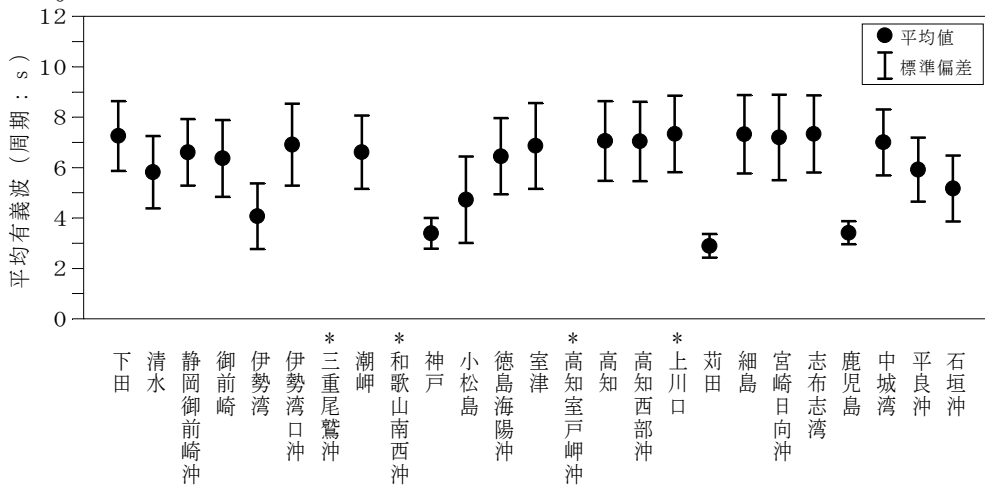
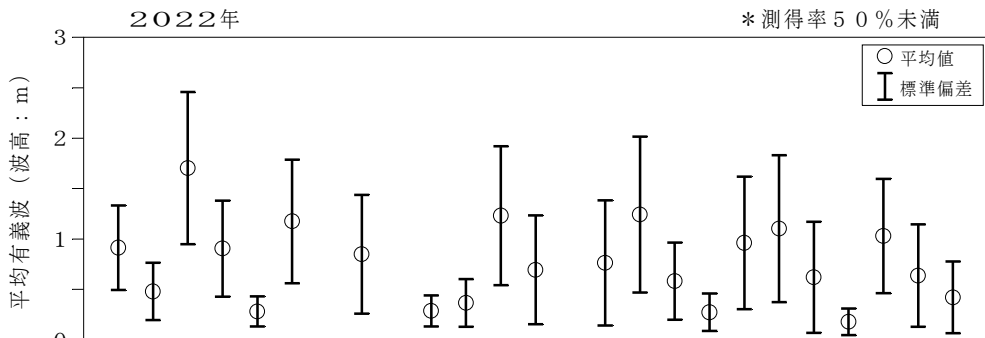
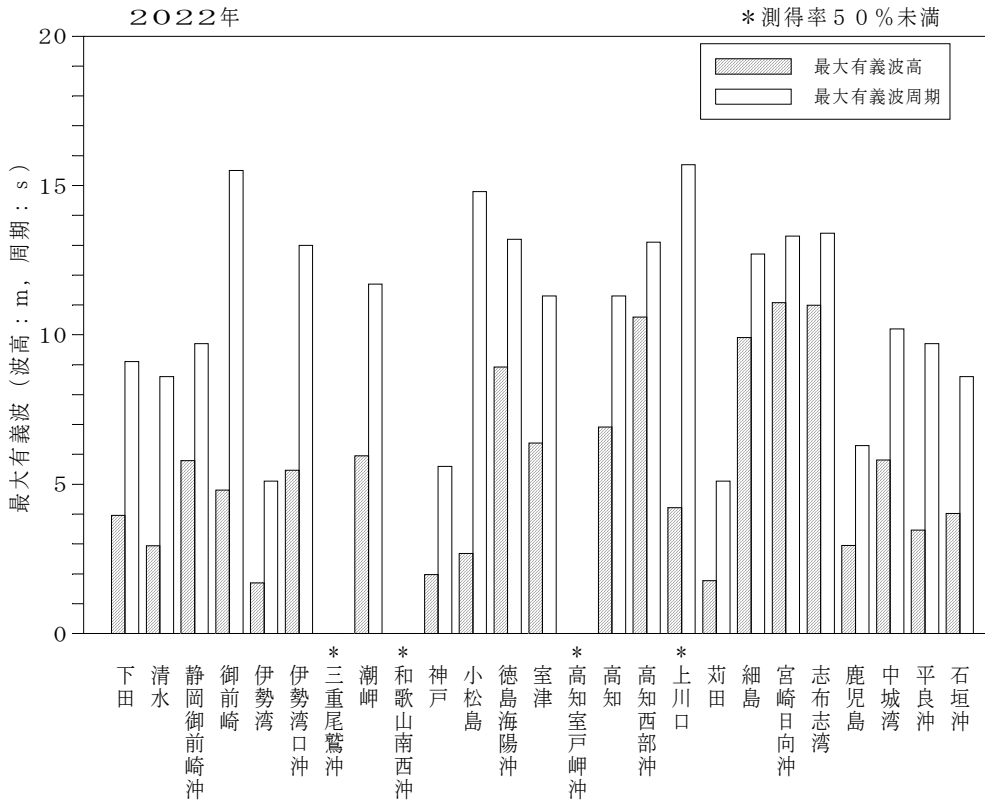


図-2.3 年最大および平均有義波 (太平洋側②)

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 (2022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	USW	-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	USW	-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	USW	-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	USW	-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)	USW	-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	USW	-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	USW	-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	USW	-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	USW	-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	USW	-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	USW	-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	USW	-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	USW	-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	USW	-25.6	9.53	14.6	—	—	11年 7月19日 2時40分	台風1106号
54	荻田	USW	-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	-33.5	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 (2022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2022年に最大有義波高が更新されたことを示す。

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。

表-5 顕著な気象じょう乱

日付順	擾乱期間	高波浪出現海域	気象要因
1	01/11 ~ 01/15	南西諸島から九州地方の東シナ海側，九州地方から北海道の日本海側，北海道のオホーツク海側，中部地方から北海道の太平洋側	二つ玉低気圧（急速に発達した低気圧）→冬型気圧配置
2	01/16 ~ 01/22	九州地方から北海道の日本海側，北海道のオホーツク海側，東北地方の太平洋側	日本海低気圧→冬型気圧配置
3	02/04 ~ 02/07	中国地方から北海道の日本海側	冬型気圧配置
4	02/15 ~ 02/19	南西諸島，九州地方から東北地方の日本海側，中部地方から北海道の太平洋側	二つ玉低気圧→冬型気圧配置
5	02/19 ~ 02/25	南西諸島から九州地方の東シナ海側，中国地方から北海道の日本海側，中部地方から北海道の太平洋側	南岸低気圧→三陸沖低気圧（急速に発達した低気圧）→冬型気圧配置
6	03/05 ~ 03/08	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
7	03/17 ~ 03/21	九州地方から中国地方及び東北地方の日本海側，近畿地方から北海道の太平洋側	南岸低気圧→三陸沖低気圧（急速に発達した低気圧）
8	03/25 ~ 03/28	九州地方の東シナ海側，南西諸島から北海道の太平洋側	二つ玉低気圧
9	04/14 ~ 04/19	南西諸島の東シナ海側，南西諸島から北海道の太平洋側	台風2201号
10	04/28 ~ 05/01	九州地方から北陸地方及び北海道の日本海側，北海道のオホーツク海側，中部地方から東北地方の太平洋側	南岸低気圧→三陸沖低気圧（急速に発達した低気圧）
11	06/05 ~ 06/10	近畿地方から東北地方の太平洋側	南岸低気圧→東方海上低気圧
12	08/12 ~ 08/14	近畿地方から東北地方の太平洋側	台風2208号
13	09/02 ~ 09/07	南西諸島から九州地方の東シナ海側，九州地方から北海道の日本海側，南西諸島から近畿地方の太平洋側	台風2211号
14	09/15 ~ 09/21	南西諸島から九州地方の東シナ海側，九州地方から北海道の日本海側，南西諸島から北海道の太平洋側	台風2214号
15	10/08 ~ 10/12	南西諸島の東シナ海側，九州地方から北海道の日本海側，関東地方から北海道の太平洋側	日本海低気圧
16	11/13 ~ 11/15	九州地方から北海道の日本海側，北海道のオホーツク海側	二つ玉低気圧
17	11/21 ~ 11/27	東北地方から北海道の日本海側，近畿地方から北海道の太平洋側	南岸低気圧→三陸沖低気圧（急速に発達した低気圧）→東方海上低気圧，沿海州低気圧
18	11/28 ~ 12/02	南西諸島から九州地方の東シナ海側，中国地方から北海道の日本海側，北海道のオホーツク海側，近畿地方から北海道の太平洋側	高気圧後面，日本海低気圧（急速に発達した低気圧）→冬型気圧配置
19	12/13 ~ 12/20	南西諸島から九州地方の東シナ海側，中国地方から北海道の日本海側，北海道のオホーツク海側，北海道の太平洋側	沿海州低気圧（急速に発達した低気圧）→冬型気圧配置，二つ玉低気圧（急速に発達した低気圧）→冬型気圧配置
20	12/21 ~ 12/27	南西諸島から九州地方の東シナ海側，九州地方から北海道の日本海側，北海道のオホーツク海側，近畿地方から北海道の太平洋側	二つ玉低気圧（急速に発達した低気圧）→冬型気圧配置

※ 網掛けは代表5擾乱である

3. 顕著な気象じょう乱と出現波浪

3.1 気象・海象概況と最大波

2022年に全国的に顕著な高波をもたらした気象じょう乱時の気象・海象概況について取りまとめた。表-5は2022年の顕著な気象じょう乱の期間と主要因を示す。気象じょう乱の抽出は気象庁の波浪資料⁹³⁾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、高波高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じょう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じょう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。

各じょう乱の期間内の気象・海象概況について以下に述べる。各じょう乱の見出しには、じょう乱の期間とともに、括弧書きで各じょう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、じょう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⁹³⁾である。各地の最大風速は気象年鑑⁹⁴⁾から引用した。表-6.1～6.20は、じょう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、じょう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、各じょう乱に関連する台風や低気圧の経路を示し、図-4.21～4.24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に示したじょう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の顕著なじょう乱の抽出に際しては、2022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2023年にも高波が継続するような気象じょう乱については、各地点の最大有義波の発生日時等を参考に、どの年のじょう乱にするかは、適宜、判断していることに注意が必要である。また、各じょう乱時における各地の最大風速については、気象年鑑⁹²⁾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。

(1) 1月11日～1月15日（能代9.15m, 秋田8.03m）

図-3.1, 4.1に示すように、1月11日に日本海と日本の南の低気圧が急速に発達しながら通過した。12日にはこれらの低気圧は北日本に停滞し、強い冬型の気圧配置となった。北海道で大雪が降るなど、北日本を中心に大荒れの天気となった。13日も強い冬型の気圧配置が続き、日本海側や北海道を中心に大雪となった。14日には北日本の上空約5,000mに-36℃以下の寒気が流入し、冬型の気圧配置が強まった。山陰以北の日本海側を中心に雪が降った。15日になって冬型の気圧配置は次第に緩み、北陸から北日本日本海側の雪は午後には止んだ。

強い冬型の気圧配置の影響で、1月12日には日本海のほぼ全域で波高が4.5mを超え、津軽海峡（日本海）では7.8mの最大波高が発生した。その後15日に冬型の気圧配置が緩んだものの、高波が続き、日本海側のほぼ全域で波高が3.5m以上となった。太平洋側では、12日には北海道南部や三陸で波高が3.0mを超え、釧路沖では5.9mの高波が発生した。日本の南にあった低気圧が北日本に移動し、14日に太平洋側全域で波高が3.0m未満となった。オホーツク海では、12日に網走沖で5.2mの高波が発生した。日本海側と同様に高波が続き、15日も網走沖で波高が3.5m

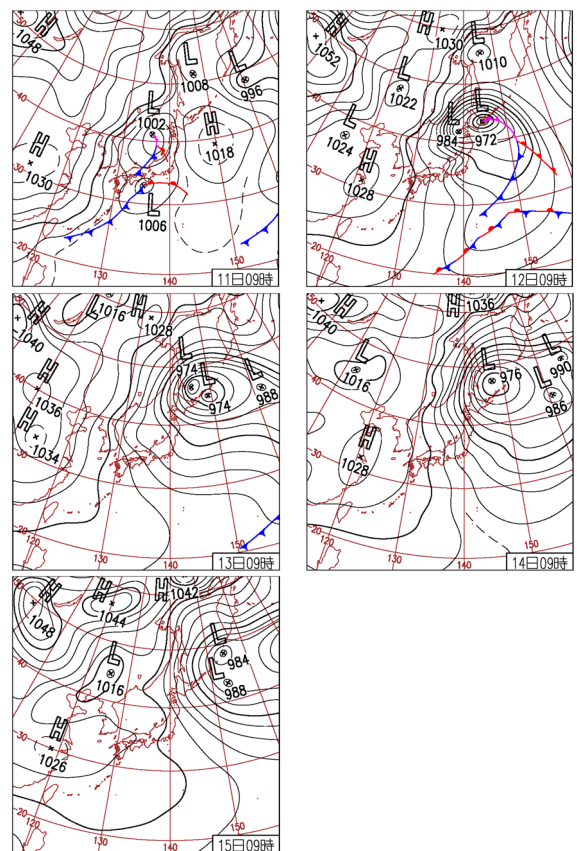


図-3.1 代表天気図（1月11日～1月15日）

以上となった。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12日に秋田で7.50m、輪島で6.47m、直江津で6.19m、能代で7.59m、留萌で6.05m、石狩新港で5.86m、山形県沖で8.09mの年最大有義波高を観測した。

各地の最大風速は、札幌 16.8m/s (NW)、帯広 10.2m/s (WNW)、秋田 18.6m/s (W)、仙台 11.6m/s (NW)、新潟 12.1m/s (WNW)、金沢 15.2m/s (W)、松江 15.8m/s (W)、広島 10.7m/s (NNW)、那覇 13.2m/s (N) であった。

(2) 1月16日～1月22日 (福井 5.54m, 輪島 5.43m)

図-3.2, 4.2 に示すように、1月16日に前線を伴った低気圧が日本海を東進し、日本海側を中心に雪や雨が降った。低気圧や前線に向かって暖かく湿った空気が流入し、全国的に気温が上昇した。17日には冬型の気圧配置となり、北海道付近に2つの低気圧が殆ど停滞した。18日も冬型の気圧配置が継続し、日本海側を中心に大雪や暴風雪となった。19日になって冬型の気圧配置は一時的に弱まったものの、20日には再び強まり、西日本から東北日本海側では雨や雪となった。21日も冬型の気圧配置が続いたが、22日にはそれも緩み、日本列島は高気圧に覆われた。

冬型の気圧配置により、1月17日に日本海側の一部で波高が3.0mを超えた。18日には日本海側全域で波高が3.0mを超え、酒田沖では5.3mの最大波高が発生した。冬型の気圧配置が一時的に緩んだものの、再び強くなり、20日には日本海中部や西部で波高が3.5mを超えた。その後冬型の気圧配置が緩み、22日には全国で波高が3.0m未満となった。太平洋側でも同様に、冬型の気圧配置により、20日には三陸以北の太平洋側の一部で波高が3.0mを超えた。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。

各地の最大風速は、秋田 12.9m/s (W)、新潟 11.2m/s (W)、金沢 15.7m/s (W)、名古屋 10.4m/s (NNW)、松江 13.8m/s (W)、広島 10.5m/s (WNW) であった。

(3) 2月4日～2月7日 (金沢 4.90m, 福井 4.42m)

図-3.3, 4.3 に示すように、1月末から日本付近では冬型の気圧配置が続いていた。2月4日には山陰から北の日本海側で雪や雨が観測され、沖縄・奄美も前線の影響で雨模様であった。一方で、他の地域は概ね晴れていたが、東北太平洋側では所々で雪が散見された。5日は冬型の気圧配置が強まり、近畿から北陸にかけて大雪が降った。全国的には最高気温、最低気温ともに最も寒い時期を下回り、太平洋側でも日本海側から雪雲が流入した。6日は冬型の気圧配置が継続し、日本海側を中心に大雪が観測され、観測史上1位の積雪が滋賀県米原と岐阜県関ヶ原で記録された。同日、沖縄・奄美は寒気の影響で曇りや雨が続いた。

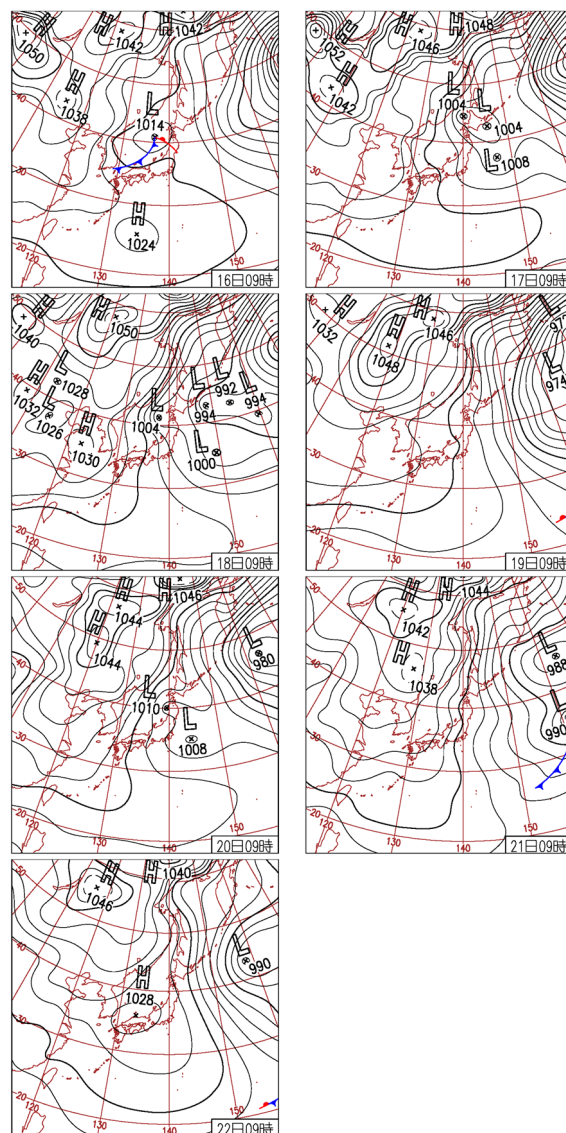


図-3.2 代表天気図 (1月16日～1月22日)

7日は冬型の気圧配置が次第に北日本中心となり、東シナ海で低気圧が発生した。日本海側では曇りとなり、東日本から北日本では雪が見られた。太平洋側は晴れたが、西日本は次第に曇りが広がった。沖縄・奄美は概ね曇りが続いた。

冬型の気圧配置の影響で、2月5日には北海道西部以外の日本海側で波高が3.0mを超えた。6日には日本海側全域で波高が3.0mを超え、酒田沖では4.2mの最大波高が発生した。冬型の気圧配置が緩んだものの、7日も日本海中部や津軽海峡で波高が3.0m以上となった。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。

各地の最大風速は、秋田 12.7m/s (W)、金沢 14.1m/s (W)、松江 14.8m/s (WSW) であった。

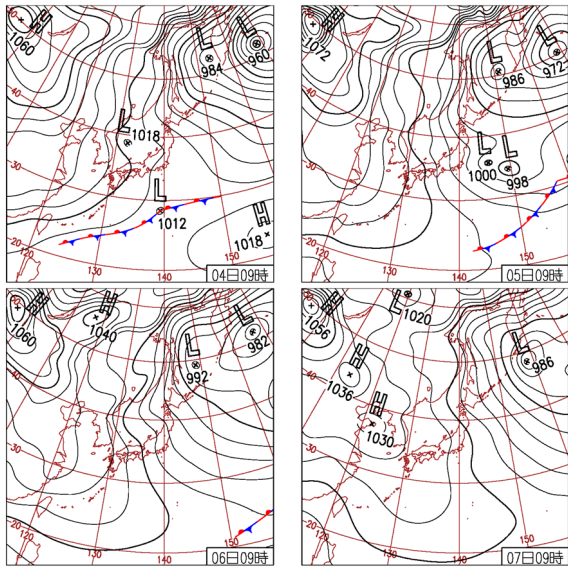


図-3.3 代表天気図（2月4日～2月7日）

(4) 2月15日～2月19日（輪島 5.12m, 柴山 5.07m）

図-3.4, 4.4 に示すように、2月15日は日本海の低気圧に向かって南風が吹き込み、北陸では春一番が吹いた。16日には、日本海と日本の東の低気圧および寒気の影響で、西日本から東北の日本海側と北海道では雪が降った。17日も日本海側の低気圧と寒気の影響で、日本海側を中心に雪で、大雪の所もあった。18日には大陸から高気圧が張り出し、東日本から北日本は冬型の気圧配置となり、日本海側では大雪が降った。19日には冬型の気圧配置が緩んだ。

日本海と日本の東の低気圧の影響で、2月15日に三陸や北海道南部の太平洋側で波高が3.0mを超え、16日には津軽海峡（太平洋）で5.0mの最大波高が発生した。大陸から高気圧が張り出し、18日には太平洋側のほぼ全域で波高は3.0m未満となった。日本海側でも同様に、日本海と日本の東の低気圧の影響で、16日には津軽海峡以南の日本海側で波高が3.5mを超え、島根半島沖で17日に4.9mの高波が発生した。大陸からの気圧の張り出しで、19日には日本海側全域で波高が2.0m未満となった。沖縄海域では気圧の谷が発生し、2月18日に南西諸島で波高が3.0mを超え、沖縄島（太平洋）では4.5mの高波が発生した。なお、表-6.4 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16日にむつ小川原で4.91mの年最大有義波高を観測した。

各地の最大風速は、新潟 10.2m/s (NW), 金沢 12.7m/s (W), 松江 13.7m/s (W), 広島 10.8m/s (WNW), 那覇 13.9m/s (E) であった。

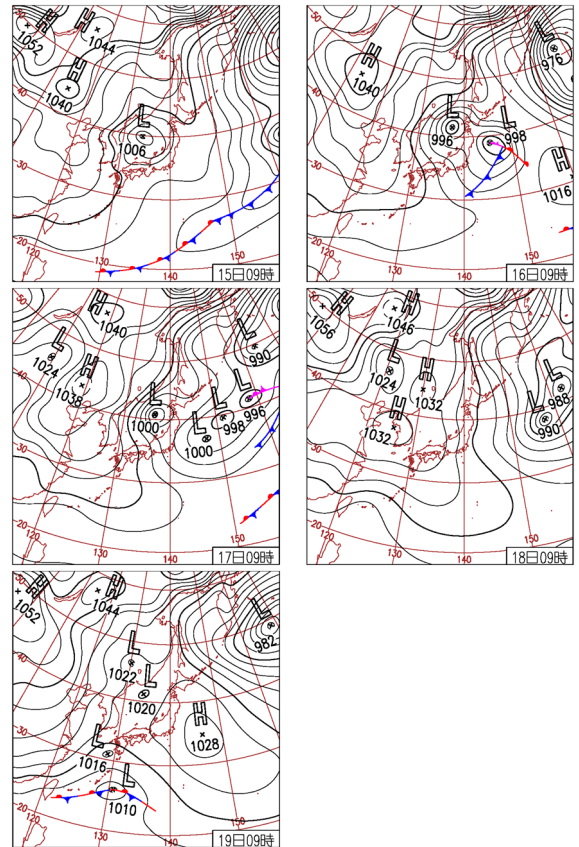


図-3.4 代表天気図（2月15日～2月19日）

(5) 2月19日～2月25日（能代 6.86m, 石狩新港 5.80m）

図-3.5, 4.5 に示すように、2月19日は南西諸島の東海上、九州の西海上、日本海にあった低気圧が東北東に進み、20日には冬型の気圧配置となった。この影響で、北陸と北海道では風雪が強まった。21日には千島付近で低気圧が急速に発達して冬型の気圧配置が強まり、西日本から北日本の日本海側を中心に雪となった。22日と23日も冬型の気圧配置が続き、山陰以北の日本海側を中心に雪となった。24日以後に西から高気圧が張り出し、冬型の気圧配置が緩んでいった。

冬型の気圧配置の影響で、2月20日に日本海側のほぼ全域で波高が3.0mを超えた。さらに千島付近で低気圧が急速に発達し、21日には日本海全域で波高が3.5mを超え、酒田沖で6.6mの最大波高が発生した。冬型の気圧配置が緩んだものの、25日も日本海側の日本海中部から北海道西部にかけての一部の地域で波高が3.0m以上となった。太平洋側でも同様に、冬型の気圧配置の影響で、20日には太平洋側の東海以北の一部で波高が3.0mを超え、津軽海峡（太平洋）で21日に5.2mの高波が発生した。冬型の気圧配置が緩み、22日には太平洋側全域で波高が3.0m未満となった。沖縄海域の前線の影響で、2月19日には南西諸

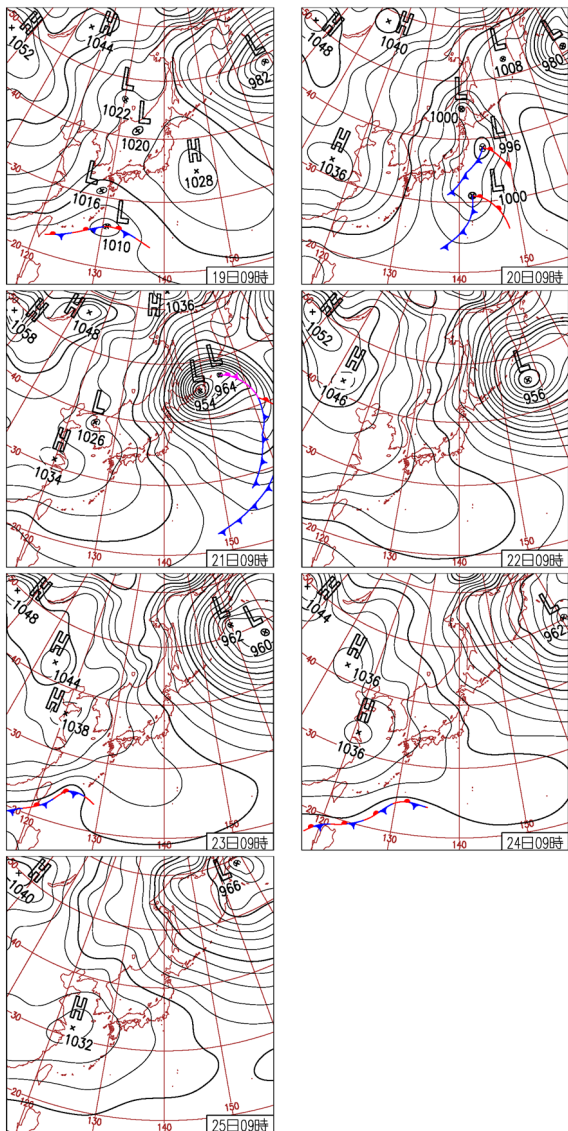


図-3.5 代表天気図 (2月19日～2月25日)

島ほぼ全域で波高が 3.0m を超えた。一時前線が消え、22日には南西諸島全域で波高が 3.0m 未満となった。再び前線が発生し、23日に琉球諸島の一部では波高が 4.0m を超え、石垣島沖では 5.3m の高波が発生した。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 15.2m/s (NW)、帯広 10.9m/s (WNW)、秋田 15.4m/s (W)、仙台 11.3m/s (WNW)、新潟 10.3m/s (WNW)、金沢 15.7m/s (W)、名古屋 10.8m/s (WNW)、松江 13.8m/s (W)、広島 11.0m/s (WNW)、福岡 10.9m/s (NW)、鹿児島 10.4m/s (NNW)、那覇 12.5m/s (ESE) であった。

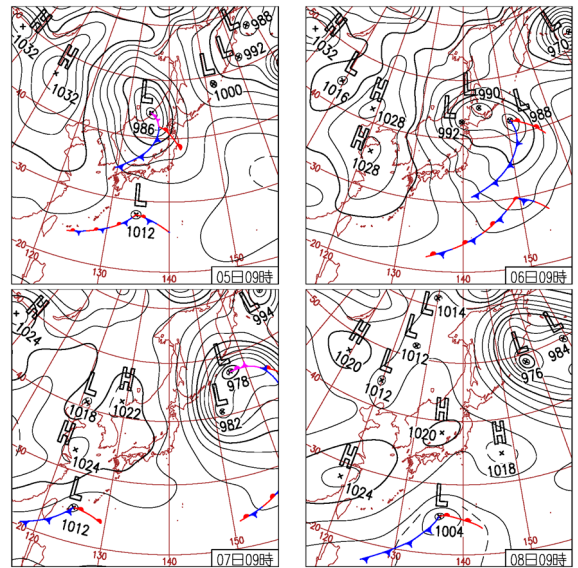


図-3.6 代表天気図 (3月5日～3月8日)

(6) 3月5日～3月8日 (能代 5.70m, 秋田 5.60m)

図-3.6, 4.6 に示すように、3月5日には北陸から北日本にかけて前線や寒気の影響で雪や雨があり、西日本から東日本太平洋側は晴れた。東海と関東では春一番が吹き、西日本では黄砂が観測された。6日は冬型の気圧配置が日本付近に広がり、山陰から北日本の日本海側で雪や雨が続き、本州の太平洋側は晴れた。全国 66 地点で最高気温が前日より 10℃以上低く、各地で最も寒い時期を下回った。7日は冬型の気圧配置が次第に緩み、夜には高気圧に覆われた。近畿から北の日本海側では雪や雨が続き、西日本から東日本太平洋側は概ね晴れた。南西諸島は前線を伴う低気圧の影響で雨が見られた。8日は高気圧に覆われて西日本で晴れる一方、北日本は気圧の谷や湿った空気の影響により所々で雪が見られ、関東は曇りや雨となった。沖縄・奄美は一部で朝まで曇りや雨が続き、小笠原諸島は低気圧の影響で大雨となった。

日本海の低気圧の影響で、3月5日に津軽海峡以南の日本海側で波高が 3.0m を超えた。冬型の気圧配置となり、6日には日本海側全域で波高が 3.0m を超え、酒田沖で 5.7m の最大波高が発生した。冬型の気圧配置が緩み、8日には日本海全域で波高が 2.0m 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。

各地の最大風速は、札幌 14.4m/s (SSE)、秋田 13.9m/s (W)、仙台 10.6m/s (WNW)、新潟 11.6m/s (W)、金沢 15.1m/s (SW)、長野 10.0m/s (WSW)、松江 15.0m/s (W)、広島 11.5m/s (WSW) であった。

(7) 3月17日～3月21日 (久慈 6.15m, 十勝 4.73m)

図-3.7, 4.7に示すように, 3月18日から19日にかけて日本の南岸を低気圧が発達しながら通過した. この低気圧の影響で, 19日には北日本太平洋側では暴風雪や大雪となった. 西日本から東日本も寒気の影響で, 荒れた天気となった. 20日には北日本は冬型の気圧配置となったが, 西日本は中国大陸からの高気圧に覆われた. 21日には高気圧の張り出しが進み, 北日本の冬型の気圧配置も緩んでいった.

日本の南岸を発達しながら通過した低気圧の影響で, 3月19日には一部を除く東海以北の太平洋側で波高が3.5mを超え, 釧路沖では5.4mの最大波高が発生した. その後低気圧が遠ざかり, 21日には太平洋側全域で波高が3.0m未満となった. 同じく日本の南岸を発達しながら通過した低気圧の影響で, 日本海側や東シナ海の一部で18日に波高が3.0mを超えた. その後の冬型の気圧配置の影響により, 日本海中部の一部や津軽海峡で20日に波高が3.0mを超えた. 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. 3月19日に常陸那珂で5.19m, 宮古で4.30m, 久慈で6.15m, 宮城中部沖で5.45m, 岩手南部沖で6.44m, 岩手中部沖で7.01m, 岩手北部沖で6.74mの年最

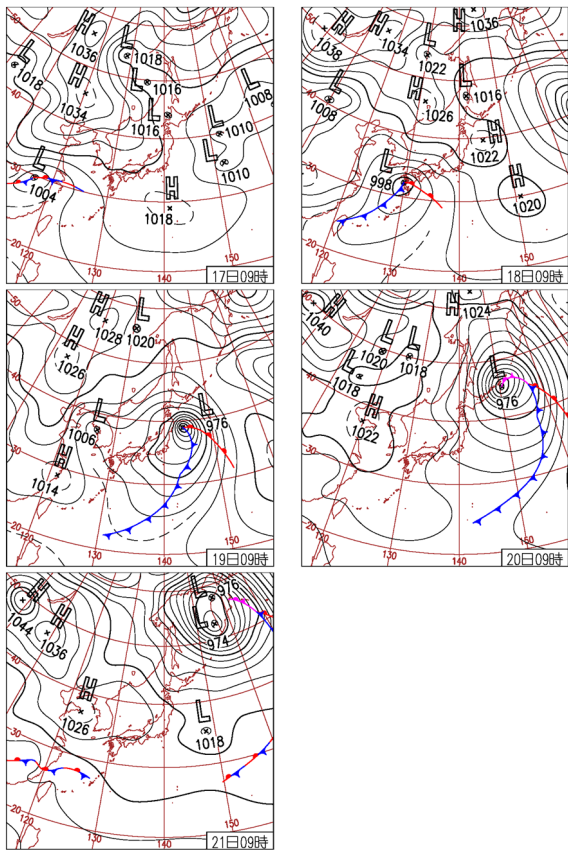


図-3.7 代表天気図 (3月17日～3月21日)

大有義波高を観測した.

各地の最大風速は, 札幌 10.4m/s (NW), 秋田 10.0m/s (WNW), 仙台 11.4m/s (NNW), 金沢 11.4m/s (ENE), 福岡 11.4m/s (N), 鹿児島 11.5m/s (WNW), 那覇 12.6m/s (SSW) であった.

(8) 3月25日～3月28日 (釧路 5.44m, 十勝 4.49m)

図-3.8, 4.8に示すように, 3月26日には発達中の低気圧が日本海と西日本を進んだ影響で, 風雨が強まった. 27日には2つの低気圧は発達し続けながら北東に進み, オホーツク海と三陸沖に達した. 28日にはオホーツク海の低気圧は, ほぼ同じ場所に停滞しさらに発達した.

低気圧が日本海と西日本を発達しながら進んだ影響で, 3月26日には太平洋側のほぼ全域で波高が3.0mを超え, 金華山沖では5.2mの最大波高が発生した. 低気圧が北東に進み, 28日には全国的に波高が3.5m未満となった. 南西諸島でも同様に, 二つの低気圧により, 26日に薩南諸島で波高が3.0mを超え, 種子島東方沖では4.1mの高波が発生した. 東シナ海でも同様に, 発達しながら進んだ低気圧の影響で, 26日に東シナ海全域で3.0mを超え, 天草灘では4.3mの高波が発生した. 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. 3月26日に仙台新港で3.54m, 石巻で3.67m, 27日に下田で3.96m, 静岡御前崎沖で5.79mの年最大有義波高を観測した.

各地の最大風速は, 札幌 10.4m/s (SSE), 帯広 10.2m/s (WNW), 秋田 12.3m/s (W), 仙台 10.8m/s (NW), 金沢 17.5m/s (SW), 長野 10.2m/s (WSW), 名古屋 10.0m/s (WNW), 松江 15.4m/s (W), 広島 10.0m/s (N), 鹿児島 10.2m/s (SE), 那覇 12.5m/s (SE) であった.

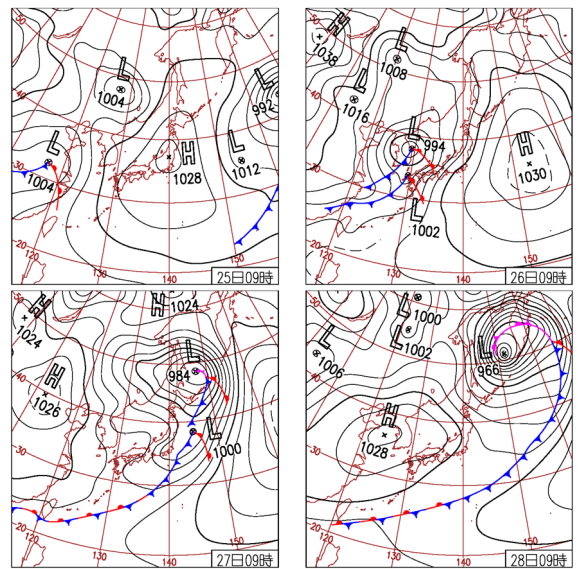


図-3.8 代表天気図 (3月25日～3月28日)

(9) 4月14日～4月19日（御前崎 4.80m, 潮岬 4.78m）

図-3.9, 4.9, 4.21 に示すように、4月6日15時にチューク諸島近海で発生した熱帯低気圧は西に進み、進路を北北西に変えた後、8日9時にカロリン諸島近海で台風2201号となった。その後、北西に進み、12日9時に進路を北東に変え、14日3時にフィリピンの東海上で最大勢力となった。15日21時までには日本の東で温帯低気圧に変わり、16日には三陸沖、17日にはアリューシャン近海に進んだ。

この台風の影響で、4月15日に三陸以南の太平洋側で波高が3.0mを超え、房総半島沖では16日に5.4mの最大波高が発生した。台風が低気圧となって日本列島から遠ざかり、18日には太平洋側全域で波高が3.0m未満となった。南西諸島でも同様に、この台風の影響で、15日に南西諸島ほぼ全域で波高が3.0mを超え、石垣島沖では4.5mの高波が発生した。台風の通過後の17日には南西諸島全域で波高が2.5m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。4月15日に小松島で2.68m、16日に上川口で4.21m、御前崎で4.80mの年最大有義波高を観測した。

各地の最大風速は、新潟 10.1m/s (SE)、金沢 10.1m/s (ENE)、那覇 10.3m/s (NNE) であった。

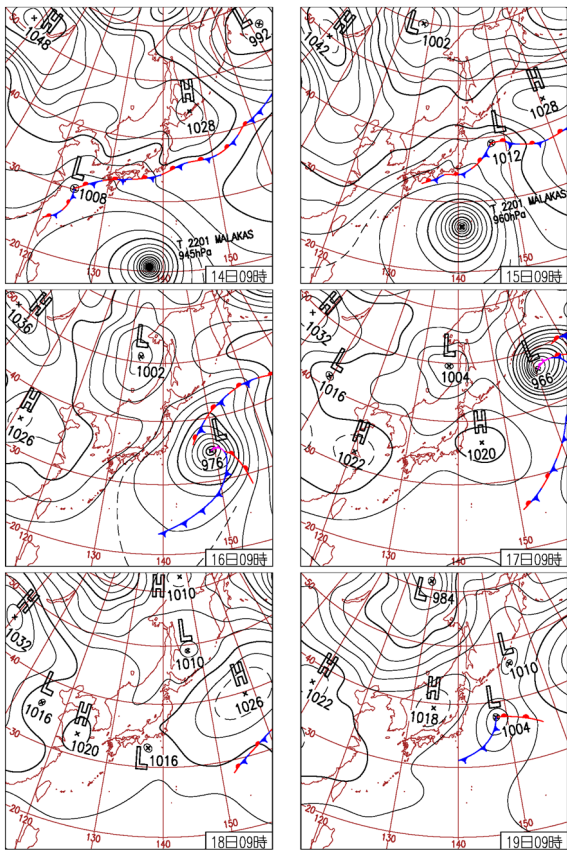


図-3.9 代表天気図（4月14日～4月19日）

(10) 4月28日～5月1日（鹿島 5.57m, 玄界灘 4.39m）

図-3.10, 4.10 に示すように、4月28日は日本列島は高気圧に覆われて晴れの所が多かった。しかし、29日には九州の低気圧の影響で、九州から東北は所々で雨となった。30日には低気圧が日本の東に去り、前線の影響を受けた南西諸島以外は概ね晴れた。5月1日には、日本海及び本州南海上の低気圧や上空の寒気の影響で、大気の状態が不安定となり、広い範囲で雨が降った。

日本列島の高気圧とオホーツク海上の低気圧による南高北低型の気圧配置の影響で、4月28日には日本海側の北海道西部とオホーツク海で波高が3.0mを超えた。また、九州から東進する低気圧の影響で、29日に日本海中部から対馬海域にかけて波高が3.0mを超え、若狭湾と玄界灘では3.7mの高波が発生した。その後低気圧が遠ざかり、30日には日本海側全域で波高が3.0m未満となった。太平洋側でも同様に、低気圧の影響で、三陸と関東の一部で30日に波高が3.5mを超えた。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。4月29日に伏木富山で3.09m、境港で2.15m、柴山(港内)で2.10m、30日に鹿島で5.57mの年最大有義波高を観測した。

各地の最大風速は、札幌 13.1m/s (SSE)、仙台 10.4m/s (N)、金沢 12.6m/s (ENE)、松江 12.9m/s (NE)、広島 14.2m/s (NNE)、福岡 13.1m/s (N)、鹿児島 11.5m/s (WSW)、那覇 11.2m/s (SW) であった。

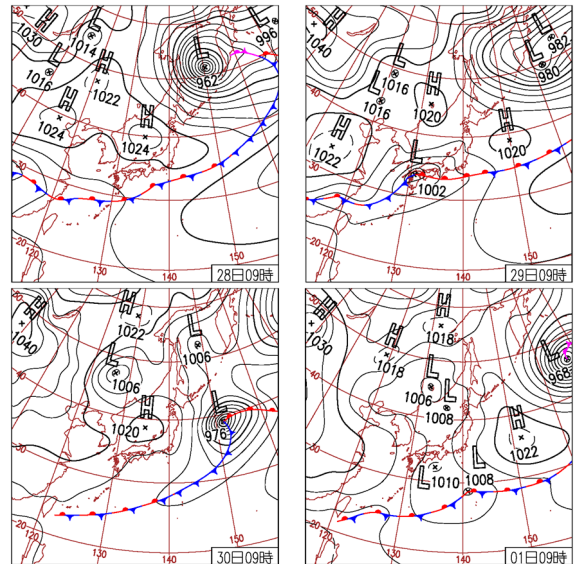


図-3.10 代表天気図（4月28日～5月1日）

(11) 6月5日～6月10日（小名浜 4.66m, むつ小川原 4.47m）

図-3.11, 4.11 に示すように, 6月5日には発達中の低気圧や前線の影響で西日本は荒れた天気になった。6日にはこの低気圧が日本南岸を進んだ。梅雨前線の影響も加わり, 東北以南は雨や雷雨となった。7日には低気圧の影響で, 山陰と東日本から北日本は雨となった。8日は, 梅雨前線の影響で沖縄・奄美は雨, 西日本や北海道は高気圧の張り出しにより晴れ, 低気圧や上空の寒気の影響で, 東日本から東北は雨や曇りとなった。9日は関東の東の低気圧により関東から東北の一部では雨が残ったが, 日中は概ね晴れた。10日は上空の寒気の影響で, 午前中は北陸や東海で, 午後は西日本から東北の広い範囲で雨や雷雨となった。

南岸低気圧の影響で, 6月6日に四国から三陸にかけての太平洋側で波高が 3.0m を超え, 房総半島沖では 4.8m の最大波高が発生した。低気圧が三陸沖に去り, 9日には太平洋側全域で波高が 2.5m 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。6月5日に荻田で 1.77m, 7日に小名浜で 4.66m, 福島県沖で 6.54m の年最大有義波高を観測した。

各地の最大風速は, 札幌 10.2m/s (SSE), 金沢 10.3m/s (E), 長野 11.0m/s (W), 名古屋 10.1m/s (WNW), 那覇 10.4m/s (SSW) であった。

(12) 8月12日～8月14日（御前崎 3.90m, 下田 3.88m）

図-3.12, 4.12, 4.22 に示すように, 8月9日3時に南鳥島の西海上で発生した熱帯低気圧は西北西に進み, 11日21時に日本の南海上で台風 2208 号となった。台風は北北東に進み, 12日21時に同海域で最大勢力になった。台風は次第に進路を北東に変え, 13日15時前に静岡県御前崎付近を通過し, 同日17時半頃に伊豆半島に上陸した。台風は日本の東海上から千島近海に進み, 14日21時までに温帯低気圧に変わった。8月12日は北日本や山陰, 九州では前線の影響で, 東海では台風の影響で雨となった。13日には東海から関東を北東進する台風と, 北陸から北日本に停滞する前線の影響で, 各地で猛烈な雨や雷となった。

この台風の影響で, 8月12日に太平洋側の東海で波高が 3.0m を超えた。13日には東海と関東で波高が 3.5m を超え, 遠州灘では 5.3m の最大波高が発生した。台風の勢力は弱まったものの, 14日も三陸や関東の一部で波高が 3.0m 以上となった。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。8月13日に清水で 2.94m 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 (SW), 仙台 10.1m/s (SSW), 金沢 10.0m/s (SW), 松江 10.2m/s (W) であった。

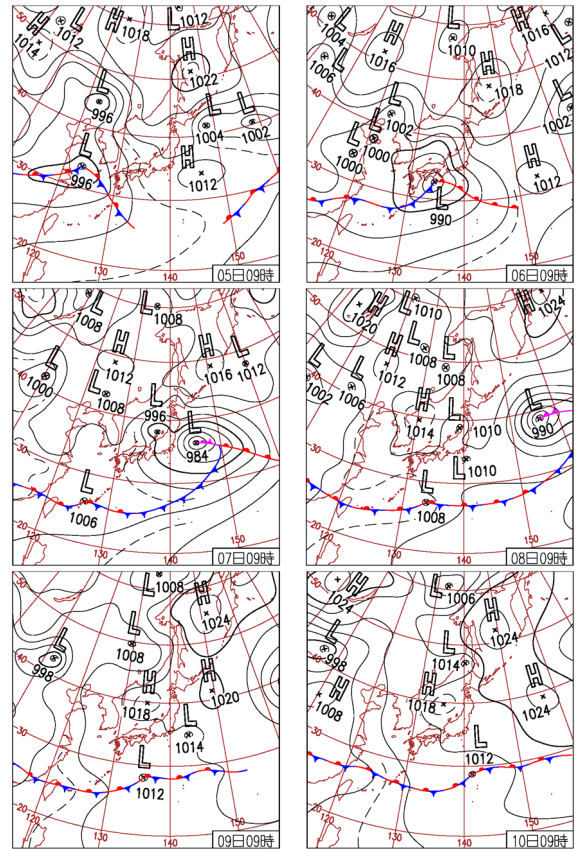


図-3.11 代表天気図（6月5日～6月10日）

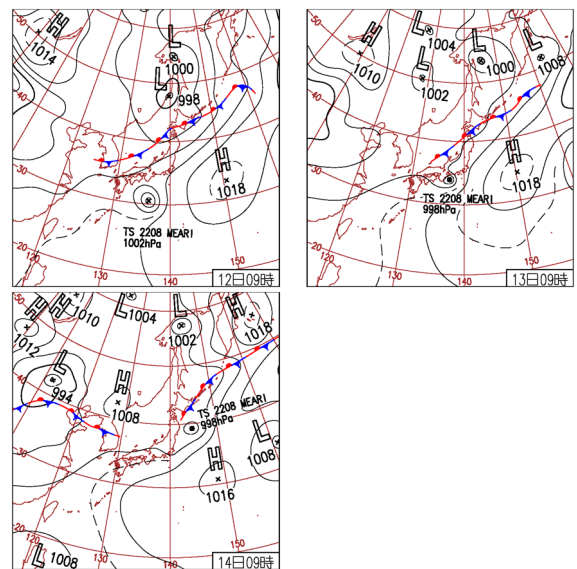


図-3.12 代表天気図（8月12日～8月14日）

(13) 9月2日～9月7日 (伊王島 7.18m, 那覇 5.14m)

図-3.13, 4.13, 4.23 に示すように, 8月28日3時に南島島近海で発生した熱帯低気圧は北西に進み, 15時に同海域で台風2211号となった。台風は西に進み, 30日21時に南大東島近海で最大勢力となった。次第に勢力を弱めながら進路を南に変え, 9月1日に沖縄の南海上で速度を落とした。2日には同海域で進路を大きく北に変え, 4日に再び発達しながら東シナ海を北上した。台風は対馬海峡を通過して北東に進んだ後に, 勢力を弱めながら日本海を進み, 6日21時頃までに温帯低気圧に変わった。9月3日には台風2211号は先島諸島近海を北上し, 沖縄では大荒れの天気となった。4日も南西諸島や九州で雨となった。5日には台風が東シナ海を北上し, 九州と沖縄・奄美は曇りや雨で, 暴風の所もあった。6日には台風が日本海に入って温帯低気圧に変わった。日本海側では南からの風が入り, フェーン現象で気温が上昇した。7日には低気圧が沿海州を北上した。

この台風の影響で, 9月2日には南西諸島の一部で波高が3.0mを超えた。3日には南西諸島のほぼ全域で波高が4.0mを超え, 沖縄島沖(太平洋)で4日に9.0mの最大波高が発生した。台風通過後の7日には南西諸島全域で波

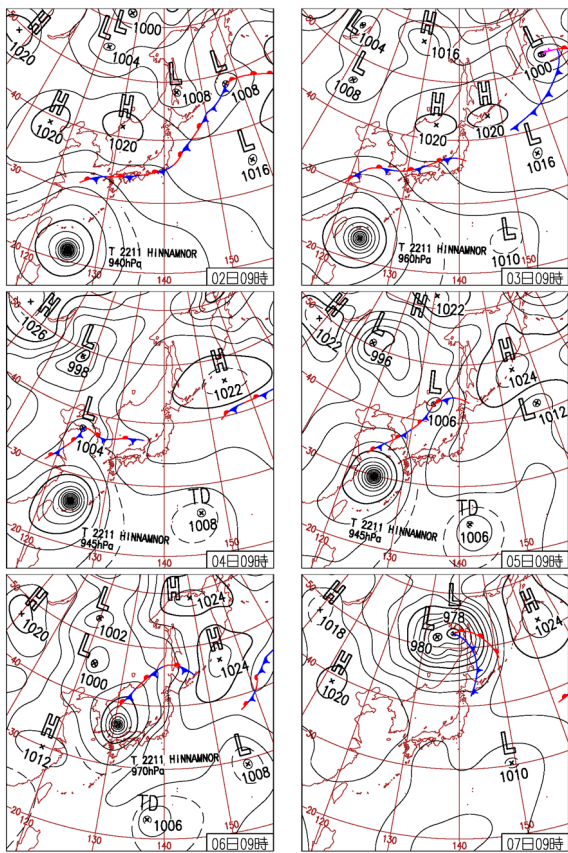


図-3.13 代表天気図 (9月2日～9月7日)

高が2.0m未満となった。同台風により, 太平洋側では5日には太平洋側の四国のほぼ全域で波高が3.0mを超え, 東シナ海では6日には東シナ海全域で波高が5.0mを超えた。日本海側でも同台風の影響で, 7日に日本海中部以北で波高が3.0mを超え, 宗谷海峡では4.4m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。9月6日に伊王島で7.18mの年最大有義波高を観測した。

各地の最大風速は, 札幌 16.6m/s (SSE), 秋田 13.0m/s (SE), 仙台 11.4m/s (SSE), 新潟 10.7m/s (SE), 金沢 15.7m/s (SW), 名古屋 11.0m/s (SSE), 大阪 11.0m/s (S), 松江 14.4m/s (W), 広島 13.3m/s (S), 福岡 18.4m/s (S), 鹿児島 16.1m/s (SSE), 那覇 19.9m/s (SSE) であった。

(14) 9月15日～9月21日 (志布志湾 10.99m, 細島 9.91m)

図-3.14, 4.14, 4.24 に示すように, 9月12日21時に日本の南海上で発生した熱帯低気圧は, 約1日間, 反時計回りに進んだ後に, 東北東に進んだ。14日3時には小笠原諸島の南海上で台風2214号となった。台風は同日15時に進路を大きく西に変えて急速に発達し, 16日3時に進路を北西に変えた。17日3時には南大東島の東海上で最大勢力となった。台風は北北西に進み, 18日13時半頃に鹿児島県屋久島付近を通過した。その後, 進路を北に変えて17時半頃には指宿市付近を通過し, 同日19時頃には鹿児島市に上陸した。台風は北上を続け, 19日3時頃有明海から福岡県柳川市付近に再上陸した。次第に進路を北東に変え, 勢力を弱めつつ同日15時頃日本海に進んだ。台風は次第に進路を東に変え, 20日3時までに同海域で温帯低気圧に変わった。9月16日は台風の影響を受けた沖縄・奄美から九州では, 湿った空気の流れにより, 曇りや雨となった。17日には台風の湿った空気と前線により, 沖縄から西日本と北海道は曇りや雨となった。18日には宮崎県に大雨特別警報が出され, 宮崎県や大分県の複数地点で, 最大瞬間風速の観測史上第1位が更新された。19日も愛媛県等8地点で, 最大瞬間風速1位が更新された。20日には台風から変わった温帯低気圧と前線の影響で, 西日本から北日本は曇りや雨となった。

この台風の影響で, 9月15日に南西諸島の一部で波高が3.0mを超え, 種子島東方沖で18日に13.7mの最大波高が発生した。台風が熱帯低気圧になり, 20日には南西諸島のほぼ全域で波高が3.0m未満となった。太平洋側でも同様に台風の影響で, 17日には東海以南の太平洋側で波高が3.0mを超え, 豊後水道では18日に10.1mの高波が発生した。台風が熱帯低気圧となり, 21日には太平洋側のほぼ全域で波高が3.0m未満となった。この台風の影響で, 18日に東シナ海全域で波高が4.5mを超え, 薩摩半島沖で

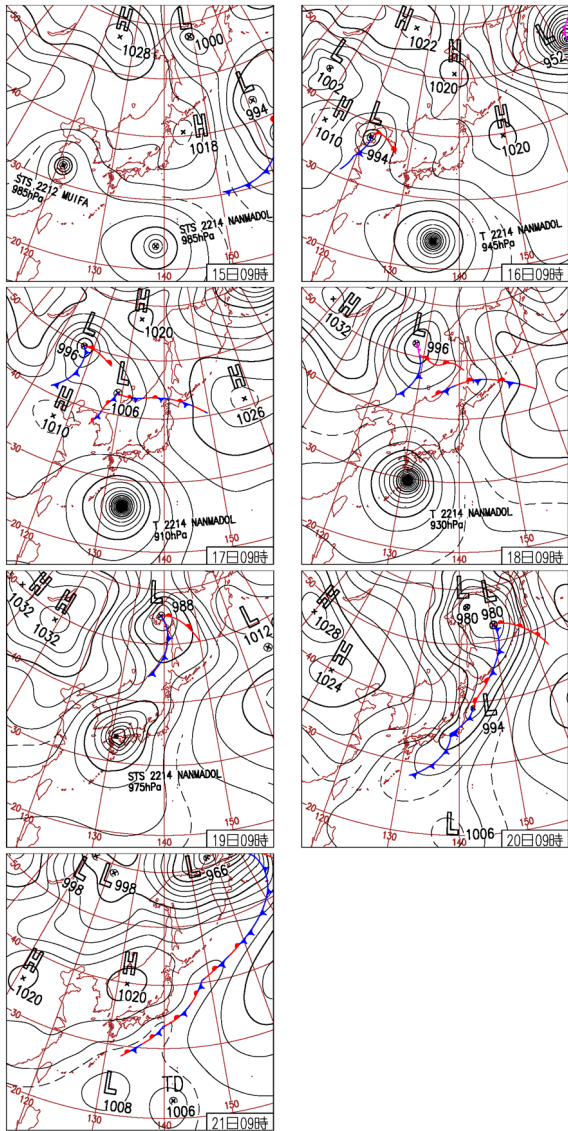


図-3.14 代表天気図 (9月15日～9月21日)

7.4m の高波が発生した。日本海側でも同様に台風の影響で、島根半島沖で20日に6.3mの高波が発生した。台風が熱帯低気圧になり、21日には日本海全域で波高が3.0m未満となった。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。9月18日に名瀬で6.80m、志布志湾で10.99m、鹿児島で2.95m、細島で9.91m、高知西部沖で10.59m、徳島海陽沖で8.92m、伊勢湾口沖で5.47m、宮崎日向沖で11.07m、19日に神戸で1.97m、室津で6.38m、高知で6.92m、浜田で7.09m、潮岬で5.95m、玄界灘で6.58m、藍島で4.38m、熊本で1.43m、伊勢湾で1.69m、20日に青森で1.53m、鳥取で7.19m、柴山で7.21mの年最大有義波高を観測した。特に志布志湾では既往最大有義波を更新した。

各地の最大風速は、札幌 11.5m/s(NW)、秋田 15.9m/s(N)、

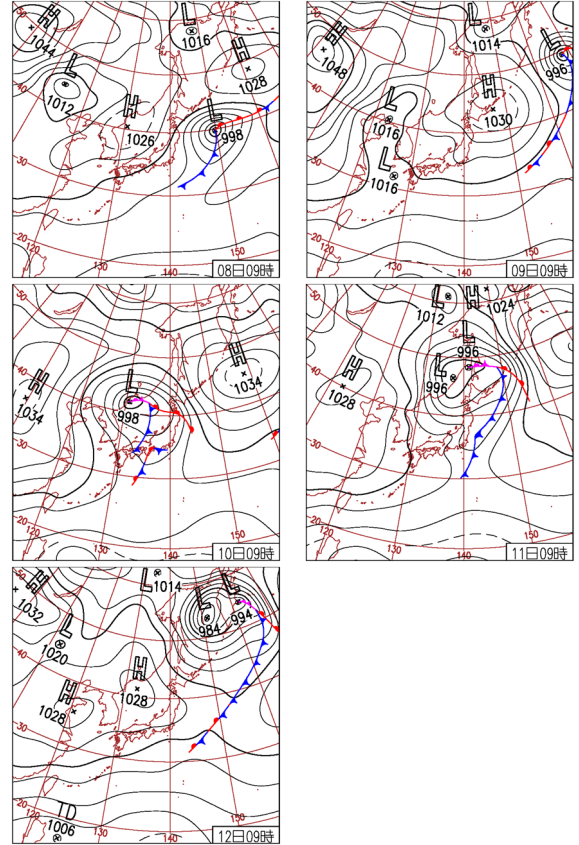


図-3.15 代表天気図 (10月8日～10月12日)

仙台 10.7m/s(SSE)、金沢 20.0m/s(N)、名古屋 11.9m/s(SSE)、松江 15.2m/s(NW)、広島 14.5m/s(NNW)、高知 11.6m/s(E)、福岡 16.1m/s(NW)、鹿児島 20.8m/s(NE)、那覇 13.2m/s(WNW)であった。

(15) 10月8日～10月12日 (秋田 6.19m, 能代 5.71m)

図-3.15, 4.15に示すように、10月8日には気圧の谷や湿った空気により全国的に曇りや雨が広がったものの、日本海に中心を持つ高気圧が東に移動し、夜には晴れて天気回復した。9日は移動性高気圧の影響で西日本から東北に広範囲な雨や雷雨があり、和歌山県では短時間の大雨が発生した。一方、沖縄・奄美や北海道は曇りや晴れが続いた。10日は低気圧や湿った空気により全国的に曇りや雨が広がり、北日本では大雨や暴風も見られた。静岡県での3ヶ日での1時間58.5mmの降水量は10月の日最大1時間降水量で地点観測史上1位を更新し、北海道のカルルスでは日降水量が266mmとなった。11日は北日本や北陸で雨や雷雨があり、他の地域は曇りや晴れであった。気温は東日本から北日本は暖かく、沖縄・奄美から西日本は寒気の影響で11月並みとなった。12日は伊豆諸島近くから日本の東に前線が停滞し、西日本太平洋側から東日本では気圧の谷や湿った空気により曇りや雨が広がり、北日本では朝

は暖かかったが、夜には寒さを感じる最低気温となった。

低気圧と前線の影響で、10月9日には三陸と関東の一部で波高が3.0mを超え、釧路沖では10日に5.1mの最大波高が発生した。低気圧がオホーツク海に移動し、12日には太平洋側全域で波高が2.5m未満となった。同じ低気圧と前線の影響で、日本海側のほぼ全域で11日に波高が3.0mを超え、津軽海峡（日本海）では4.8mの高波が発生した。低気圧がオホーツク海に移動し、12日には日本海側の全域で波高が3.0m未満となった。南西諸島でも同様に低気圧と前線の影響で、10日に琉球諸島の一部で波高が3.0mを超えた。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。10月10日に苫小牧で4.47mの年最大有義波高を観測した。

各地の最大風速は、札幌 10.6m/s (SSE), 秋田 14.5m/s (W), 金沢 10.7m/s (SSW), 長野 10.0m/s (W), 松江 11.1m/s (WSW), 那覇 11.4m/s (N) であった。

(16) 11月13日～11月15日 (紋別(南) 5.44m, 石狩新港 4.80m)

図-3.16, 4.16 に示すように、11月13日には全国的に低気圧と暖かく湿った空気の影響で雨が降り、北海道では17地点で1時間降水量が11月の1位に達した。北日本中心に6地点で最高気温が高く、夜には冬型の気圧配置となり近畿で木枯らし1号が吹いた。14日は沖縄・奄美と山陰から北日本日本海側は寒気の影響で曇りや雨があり、北海道では一部で雪も観測された。東日本太平洋側は午後には所々雨が降り、他の地域は概ね晴れた。15日は沖縄・奄美と山陰から北日本日本海側や関東地方では複数の低気圧や寒気の影響で曇りや雨が続き、北陸から北日本では雪や雷雨の発生も見られた。他の地域は晴れや曇りが広がり、稚内では初氷が観測された。

日本海低気圧の影響で、14日にオホーツク海の網走沖で5.7mの最大高波が発生した。同様に日本海低気圧の影響で日本海側では、13日には日本海中部以北の波高が3.0mを超え、石狩湾では5.2mの高波が発生した。低気圧が去り、15日には日本海側全域で波高が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、札幌 13.7m/s (NW), 秋田 12.8m/s (SW), 広島 10.1m/s (N) であった。

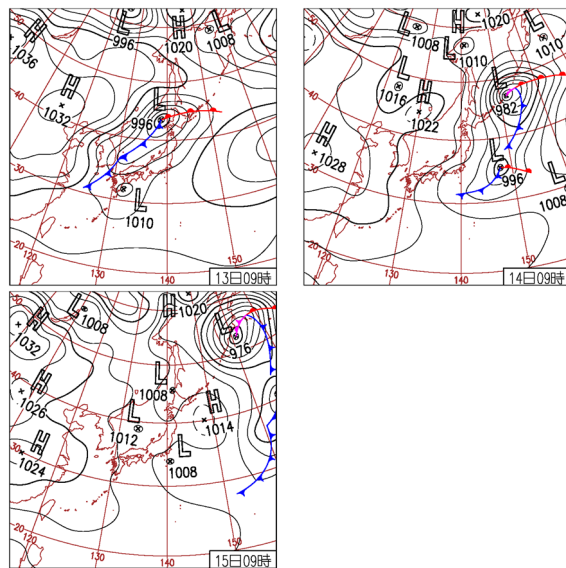


図-3.16 代表天気図 (11月13日～11月15日)

(17) 11月21日～11月27日 (鹿島 4.76m, 小名浜 4.59m)

図-3.17, 4.17 に示すように、11月21日は低気圧の影響で北海道から近畿地方にかけて曇りや雨となり、全国的に気温が高かった。22日には前線や寒気の影響で北陸から北日本にかけて雨が降り、北海道では雪も降った。23日は沖縄から東北にかけて激しい雨となり、一方で北海道は晴れた。24日は南の方面からの影響で沖縄や北陸から北日本にかけて雨が続き、関東地方では朝晩に局地的な雨となった。25日は南西諸島で雨や雷雨となり、東日本でも一部で雨が降ったが、九州から東北は晴れた。26日には山陰から北陸にかけて雨が続き、北海道は寒気の影響で曇りや晴れとなった。27日は山陰から北日本にかけて雨や雪が降り、それ以外の地域は一部で曇りとなった。

南岸低気圧の影響で、11月22日には太平洋側の一部で波高が3.0mを超え、金華山沖では24日に5.3mの最大波高が発生した。低気圧が遠ざかり、27日には太平洋側全域で波高が3.0m未満となった。また、サハリン付近の低気圧に伴う寒冷前線の通過で、11月26日に日本海中部以北の日本海側で波高が3.0mを超えた。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。11月24日に宮城北部沖で5.37mの年最大有義波高を観測した。

各地の最大風速は、札幌 12.7m/s (SSE), 秋田 12.2m/s (WSW) であった。

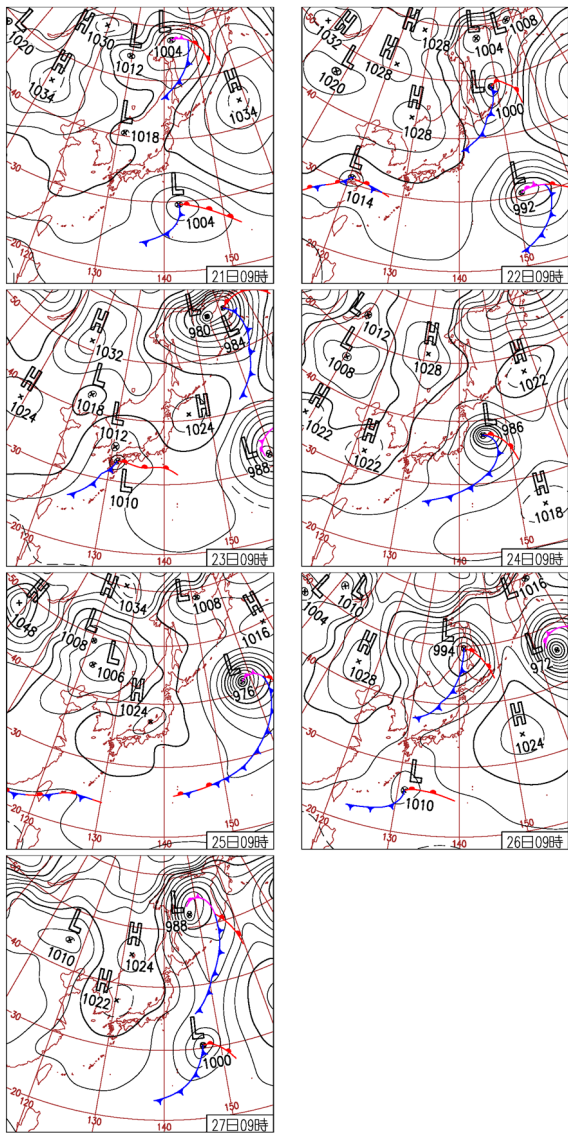


図-3.17 代表天気図 (11月21日～11月27日)

(18) 11月28日～12月2日 (留萌 5.08m, 能代 4.51m)

図-3.18, 4.18 に示すように, 11月28日には本州が高気圧に覆われていたが, 西から低気圧が接近した. 29日にはこの低気圧が日本海を通過し, 九州にも別の低気圧が来襲した. 30日にはこれらの低気圧の通過後, 次第に冬型の気圧配置となった. 12月1日には強い寒気が流入して冬型の気圧配置が強まり, 北日本や西日本から東日本の山沿いで雪となった. 2日になると大陸から高気圧が張り出し, 冬型の気圧配置は収まった.

日本海と九州に移動してきた二つの低気圧の影響で, 11月30日に南西諸島の一部で波高が 4.0m を超え, 石垣島沖で 4.9m の最大波高が発生した. 低気圧がカムチャッカ半島へ移動したものの, 2日も琉球諸島の一部で波高が 3.0m 以上となった. 日本海と九州に移動してきた二つの低気圧

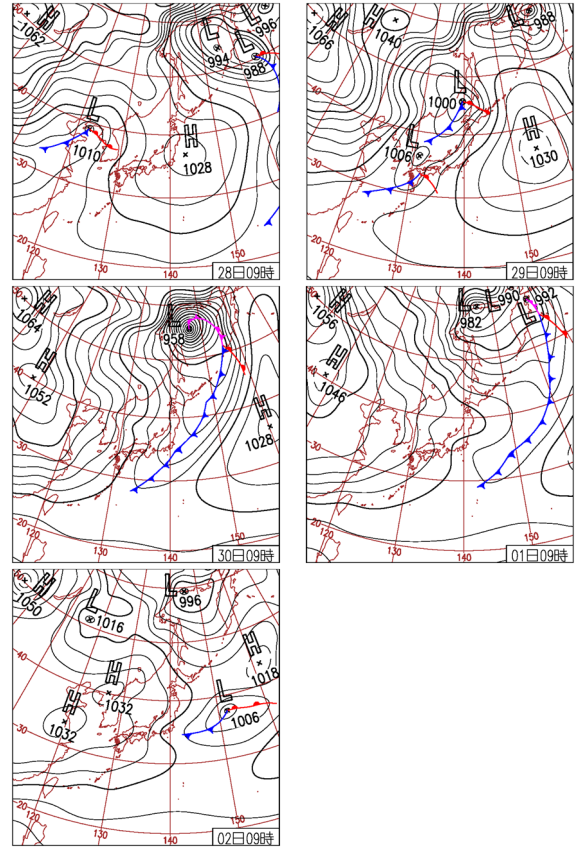


図-3.18 代表天気図 (11月28日～12月2日)

の影響で, 11月29日に東海以北の太平洋側で波高が 3.0m を超え, 金華山沖では 4.7m の高波が発生した. 前線が通過し, 12月1日には太平洋側全域で波高が 3.0m 未満となった. 日本海側も同様に, 日本海と九州に移動してきた二つの低気圧の影響で冬型の気圧配置が強まり, 30日に日本海側全域で波高が 3.0m を超え, 石狩湾では12月1日に 4.3m の高波が発生した. 低気圧がカムチャッカ半島へ移動したものの, 2日も日本海中部から北海道西部の一部で波高が 3.0m 以上となった. 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. 11月29日に第二海堡で 1.46m の年最大有義波高を観測した.

各地の最大風速は, 札幌 13.5m/s (SSE), 仙台 12.4m/s (S), 金沢 11.6m/s (WNW), 那覇 10.4m/s (NNE) であった.

(19) 12月13日～12月20日 (金沢 7.41m, 福井 7.15m)

図-3.19, 4.19 に示すように, 12月13日北海道の西にあった低気圧が東進して 14日には冬型の気圧配置となり, 西日本の日本海側から北陸と北日本は雪や雨となり, 大荒れとなった所もある. 15日, 16日も冬型の気圧配置が継続し, 日本海側では雪や雨となった. 17日は東日本から北日本は高気圧に覆われたが, 小さな低気圧の影響で天気は

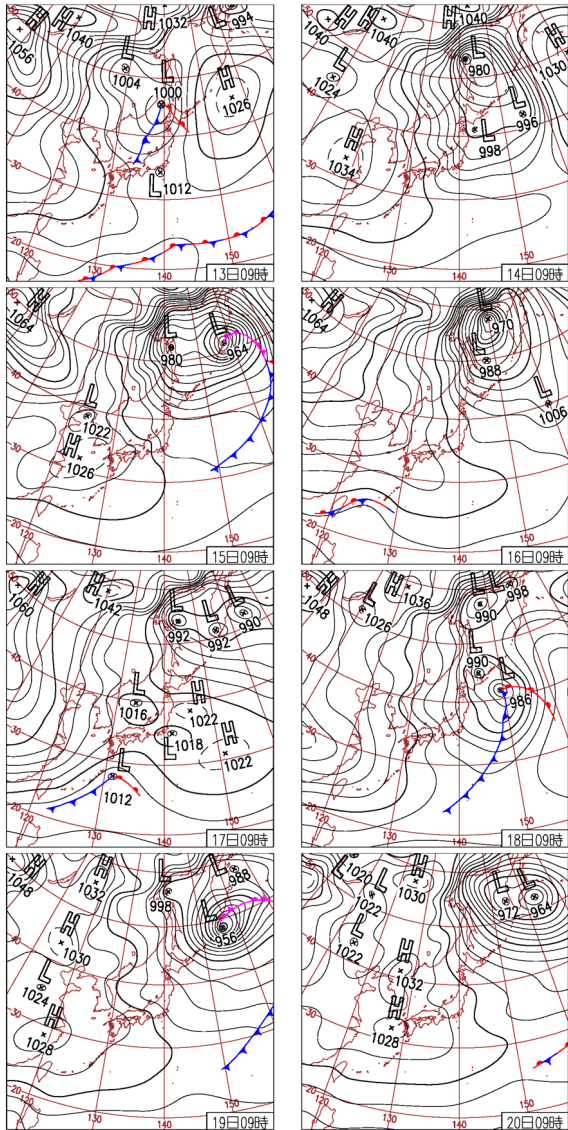


図-3.19 代表天気図（12月13日～12月20日）

次第に悪くなった。18日には再び冬の気圧配置となり、日本海側では大荒れとなった。19日も冬の気圧配置が続き西日本から北日本の日本海側で大雪が降った。20日には西から高気圧に覆われた。

北海道付近を東進した低気圧や前線の影響で、12月13日に津軽海峡以南の日本海側で波高が3.0mを超えた。14日に冬の気圧配置となり、津軽海峡（日本海）では6.0mの最大波高が発生した。一時的に高気圧に覆われたものの再び冬の気圧配置が強まり、20日も日本海側の一部で波高が3.0m以上となった。オホーツク海でも同様に低気圧や前線の影響で、14日に網走沖で波高が3.0mを超え、再び強くなった冬の気圧配置の影響で、20日も波高が3.5m以上となった。南西諸島では前線の影響で、17日に琉球諸島の一部で波高が5.0mを超え、石垣島沖では5.7m

の高波が発生した。前線通過後の19日には南西諸島全域で波高が3.0m未満となった。東シナ海でも同様に前線の影響で、18日に九州で波高が3.5mを超え、薩摩半島沖では19日に4.8mの高波が発生した。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14日に金沢で7.41m、敦賀で5.89m、福井で7.15m、17日に那覇で5.55mの年最大有義波高を観測した。

各地の最大風速は、札幌14.2m/s(S)、秋田15.0m/s(WNW)、仙台10.5m/s(W)、新潟11.6m/s(W)、金沢18.4m/s(W)、名古屋11.6m/s(WNW)、松江15.8m/s(W)、広島10.9m/s(W)、那覇14.3m/s(N)であった。

(20) 12月21日～12月27日（秋田6.92m、十勝6.74m）

図-3.20、4.20に示すように、12月22日は日本海と本州南岸、日本の南に低気圧が存在し、日本付近は深い気圧の谷となった。23日は低気圧が通過して強い冬の気圧配置となった。冬の気圧配置と低気圧の影響で、西日本や北陸、北日本は雪となり、各地で大荒れの天気となった。24日、25日も冬の気圧配置が継続し、強風が吹いた。26日には冬の気圧配置が西から緩み始めた。

日本付近の3つの低気圧と冬の気圧配置の影響で、12月22日に日本海側のほぼ全域で波高が3.5mを超え、若狭湾では24日に6.2mの最大波高が発生した。冬の気圧配置は長く続いたが次第に緩み、27日には日本海側全域で波高が3.0m未満となった。東シナ海でも同様に冬の気圧配置の影響で、22日に九州で波高が3.0mを超え、薩摩半島沖では23日に5.5mの高波が発生した。南西諸島でも同様に冬の気圧配置の影響で、22日には一部の南西諸島で波高が3.0mを超え、沖縄島沖（東シナ海）では23日に4.9mの高波が発生した。冬の気圧配置が緩み、26日には南西諸島全域で波高が2.5m未満となった。オホーツク海も同様に冬の気圧配置の影響で、23日に波高が4.0mを超え、網走沖で25日に4.5mの高波が発生した。冬の気圧配置が緩み、27日には網走沖で波高が3.0m未満となった。太平洋側でも同様に日本付近の3つの低気圧の影響で、22日に東海以北の太平洋側のほぼ全域で波高が3.0mを超え、釧路沖では5.3mの高波が発生した。冬の気圧配置が緩み、25日には太平洋側全域で波高が3.0m未満となった。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。12月22日に八戸で4.48m、青森東岸沖で5.18m、23日に酒田で6.99m、十勝で6.74m、紋別(南)で6.17m、釧路で5.60m、24日に新潟沖で5.62m、富山で4.91mの年最大有義波高を観測した。

各地の最大風速は、札幌10.0m/s(NNW)、秋田18.5m/s(WSW)、仙台12.5m/s(WSW)、新潟12.8m/s(WSW)、金沢19.8m/s(WSW)、松江16.7m/s(W)、広島11.5m/s(W)、

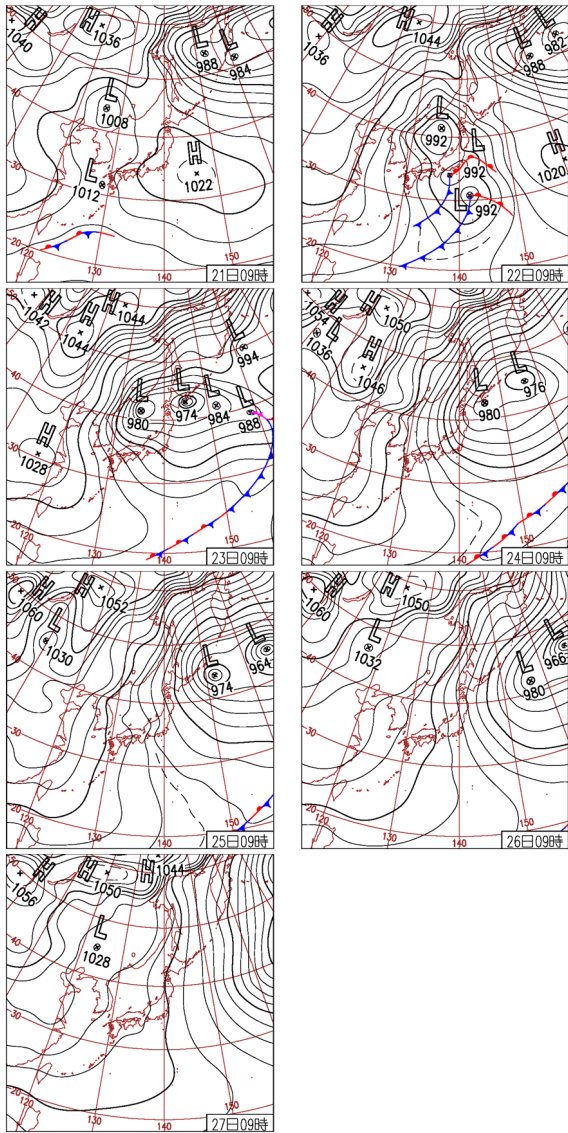


図-3.20 代表天気図（12月21日～12月27日）

福岡 10.3m/s (WNW), 鹿児島 11.5m/s (WNW), 那覇 12.4m/s (N) であった。

3.2 代表的気象じょう乱時の沿岸波浪分布

前節 3.1 で抽出した 20 個の気象じょう乱のうち，全国的な規模で高波をもたらした代表的な 5 個の気象じょう乱（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じょう乱を対象に描写範囲を日本列島周辺に絞って，じょう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，各気象じょう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，各気象じょう乱について，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。

2022 年は，既往最大有義波を更新したのは志布志の 1 地点のみである。なお，3.1 および 3.2 で示した気象じょう乱は，ナウファスの波浪観測値と気象庁の波浪資料⁹²⁾を基に，全国的な視点から高波を発生させたじょう乱・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じょう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。

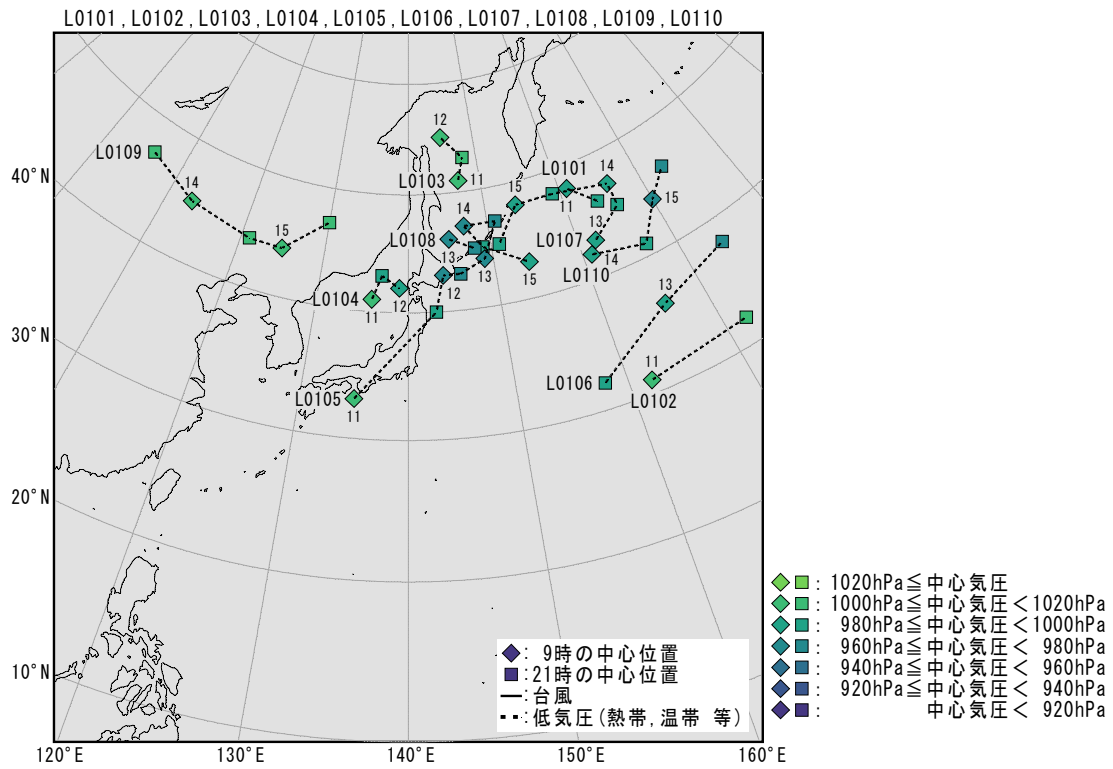


図-4.1 台風及び低気圧経路図 (気象じょう乱1)

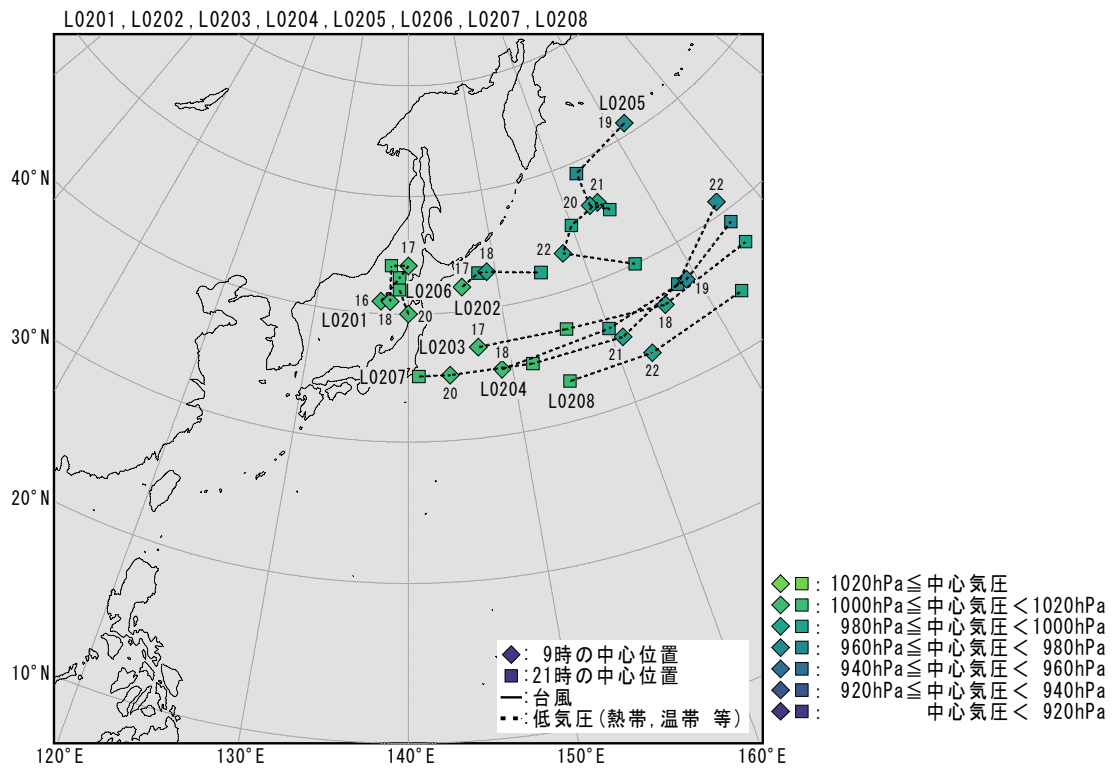


図-4.2 台風及び低気圧経路図 (気象じょう乱2)

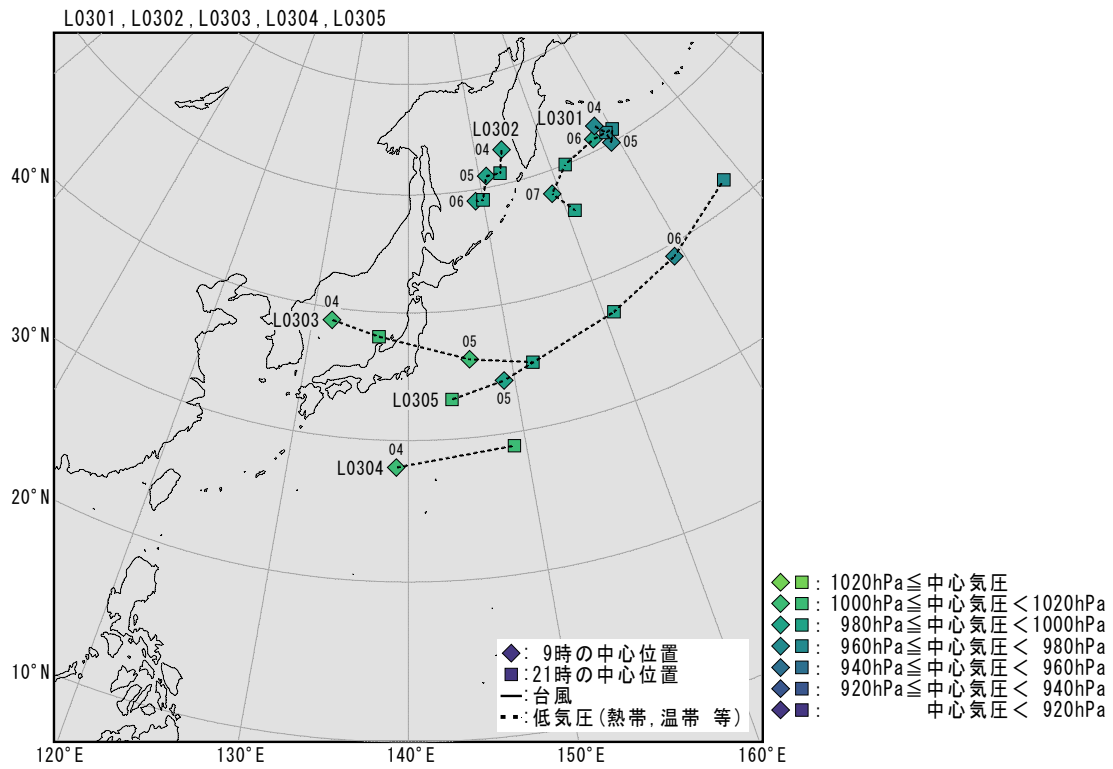


図-4.3 台風及び低気圧経路図 (気象じょう乱3)

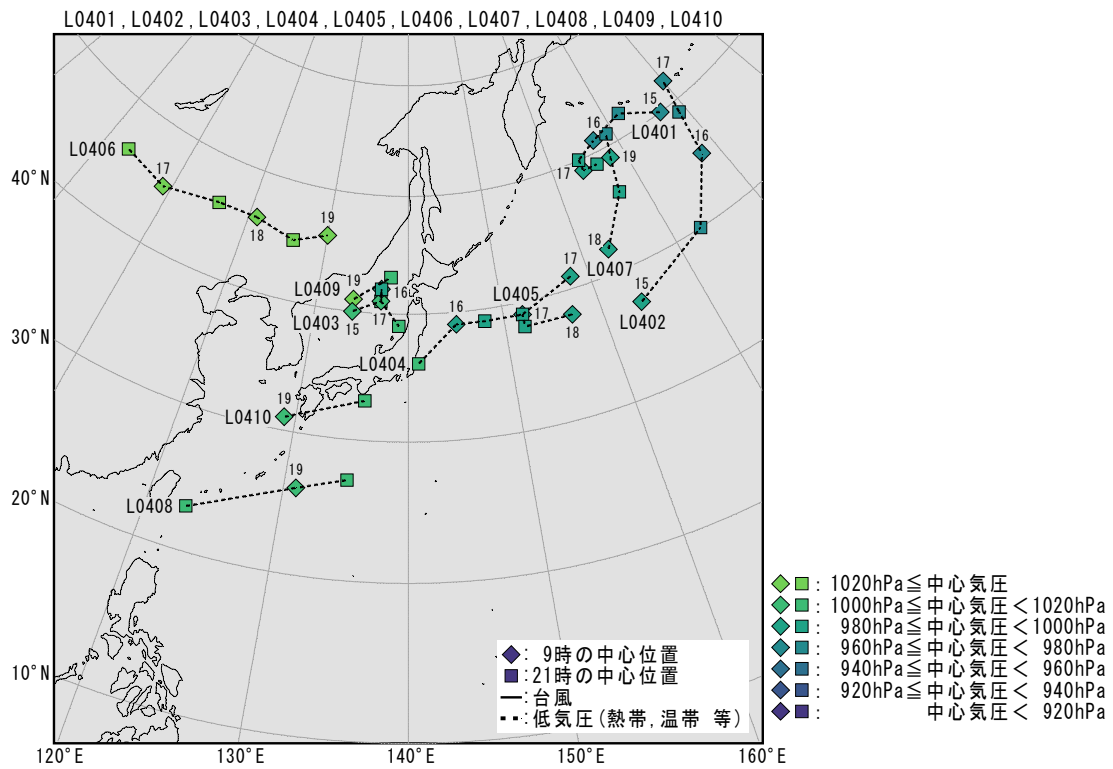


図-4.4 台風及び低気圧経路図 (気象じょう乱4)

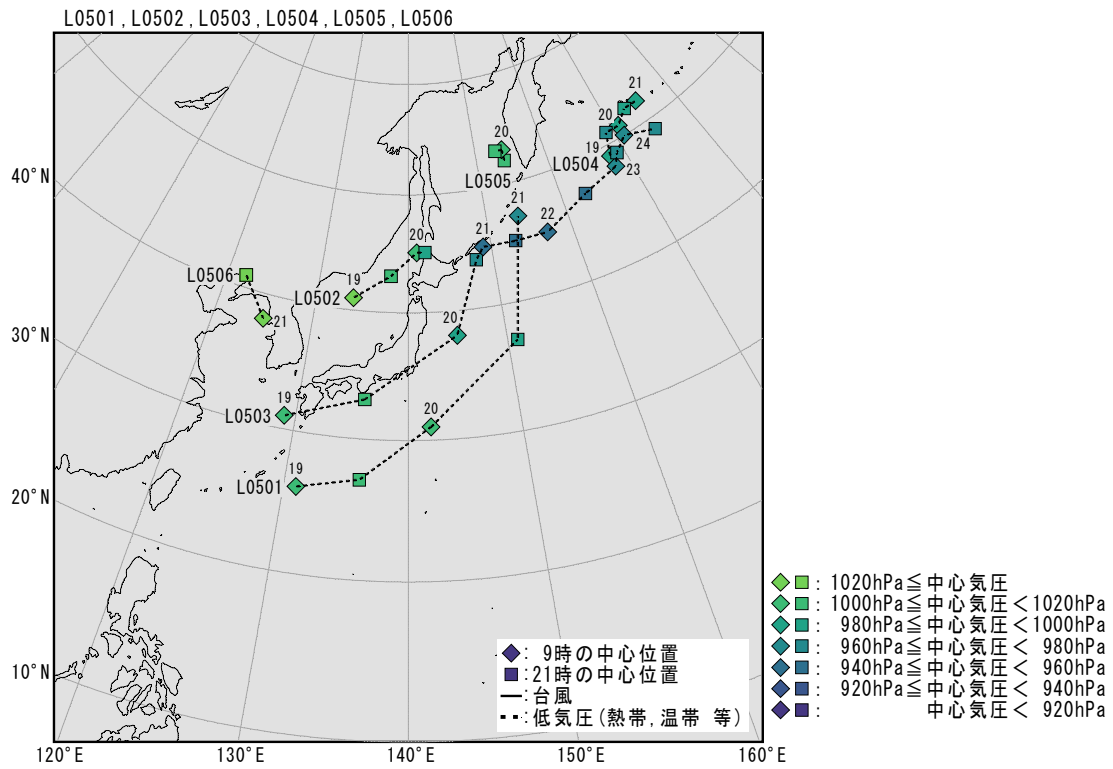


図-4.5 台風及び低気圧経路図 (気象じょう乱 5)

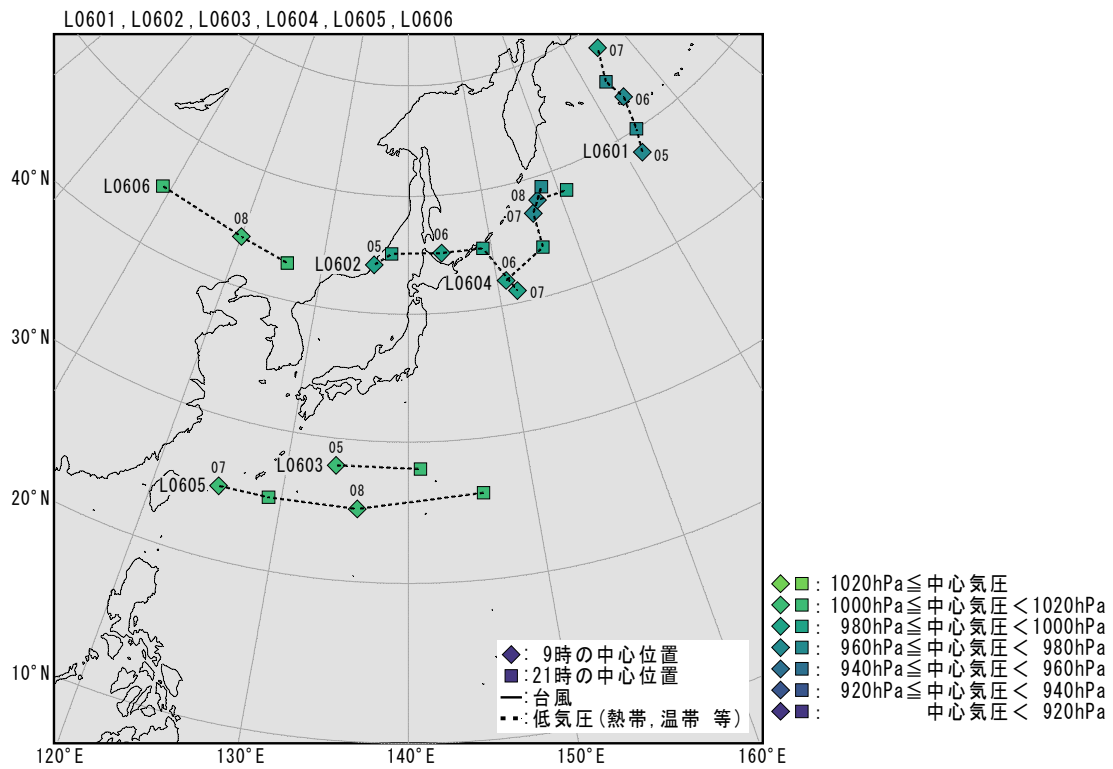


図-4.6 台風及び低気圧経路図 (気象じょう乱 6)

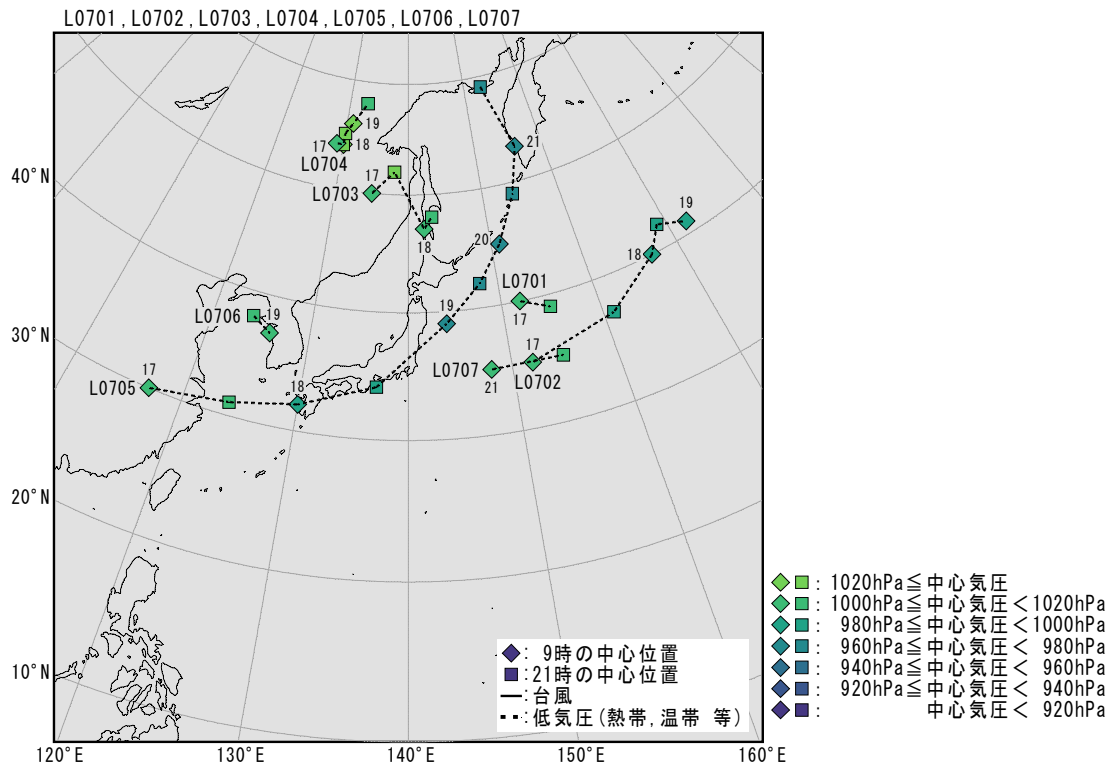


図-4.7 台風及び低気圧経路図 (気象じょう乱7)

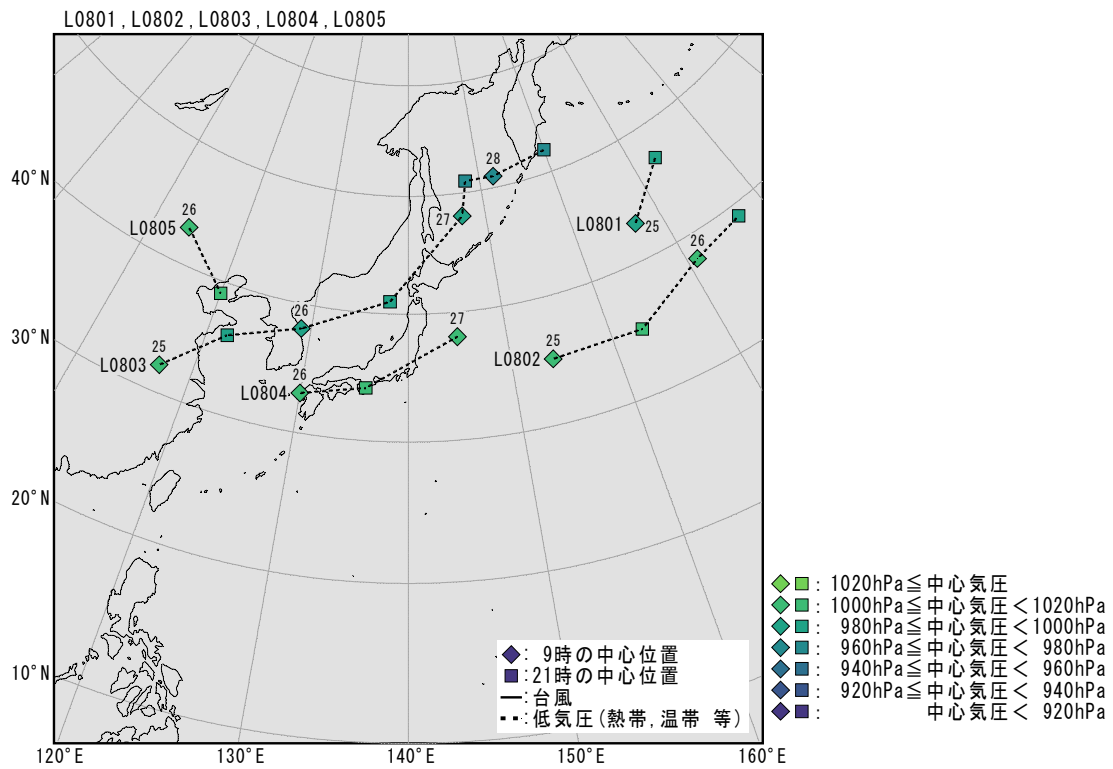


図-4.8 台風及び低気圧経路図 (気象じょう乱8)

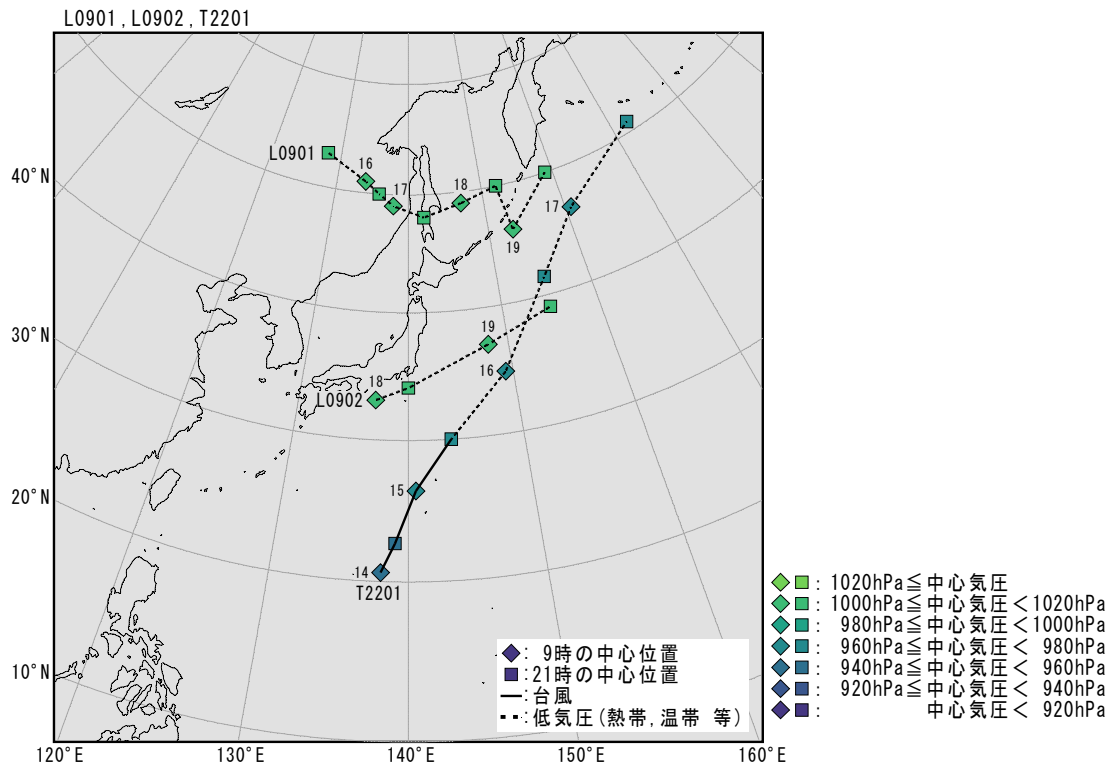


図-4.9 台風及び低気圧経路図 (気象じょう乱9)

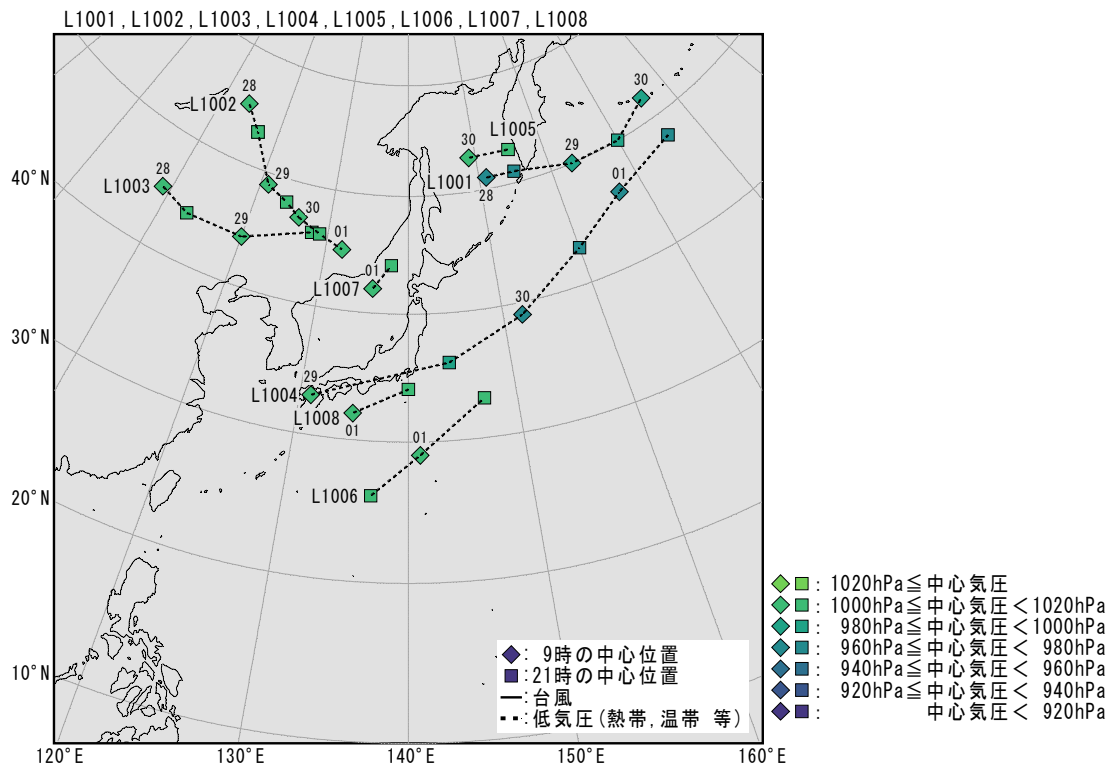


図-4.10 台風及び低気圧経路図 (気象じょう乱10)

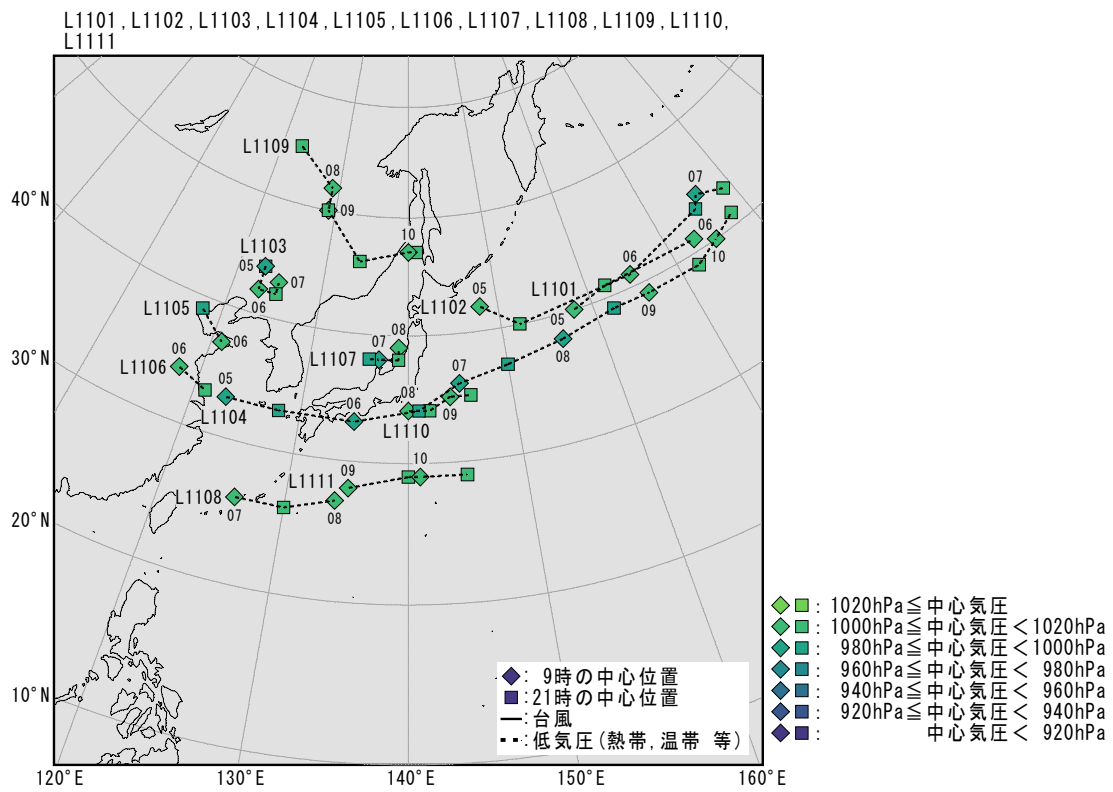


図-4.11 台風及び低気圧経路図 (気象じょう乱 11)

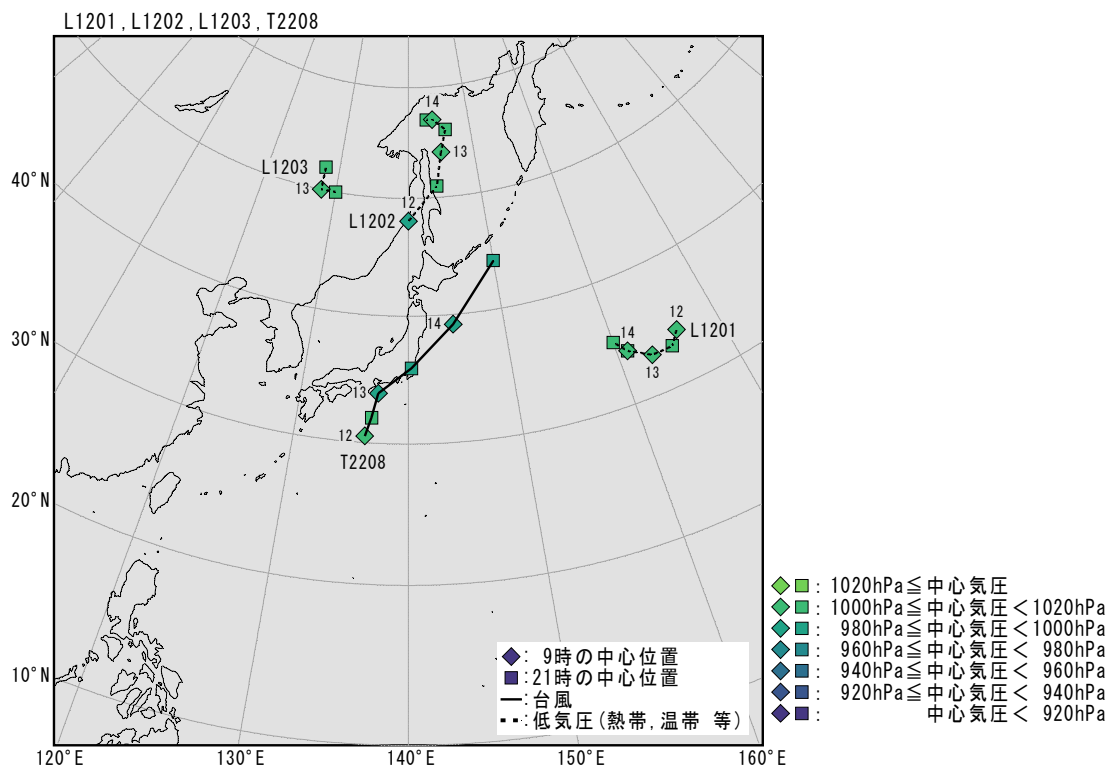


図-4.12 台風及び低気圧経路図 (気象じょう乱 12)

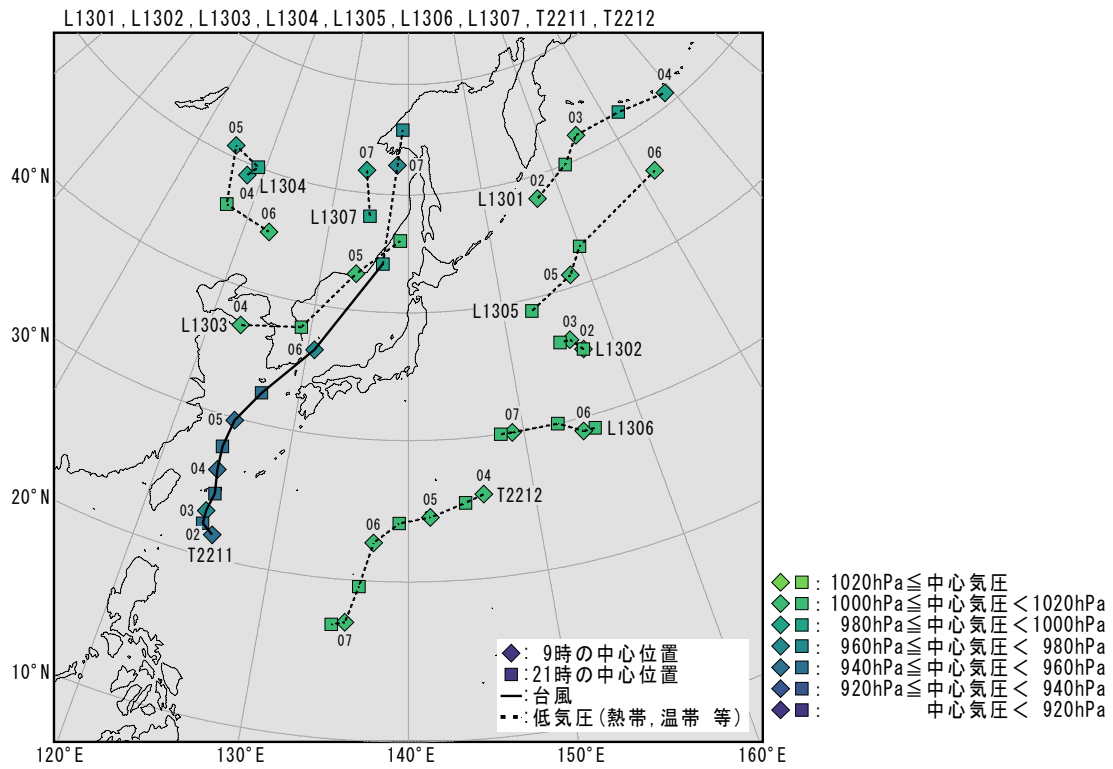


図-4.13 台風及び低気圧経路図 (気象じょう乱 13)

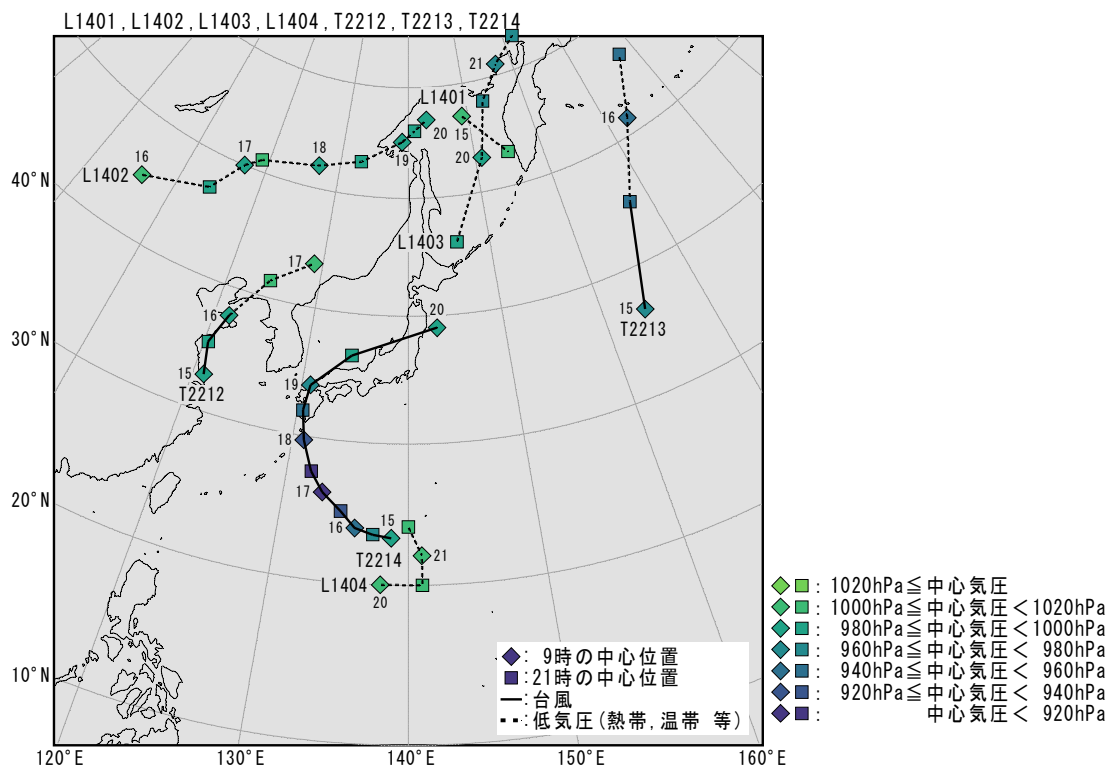


図-4.14 台風及び低気圧経路図 (気象じょう乱 14)

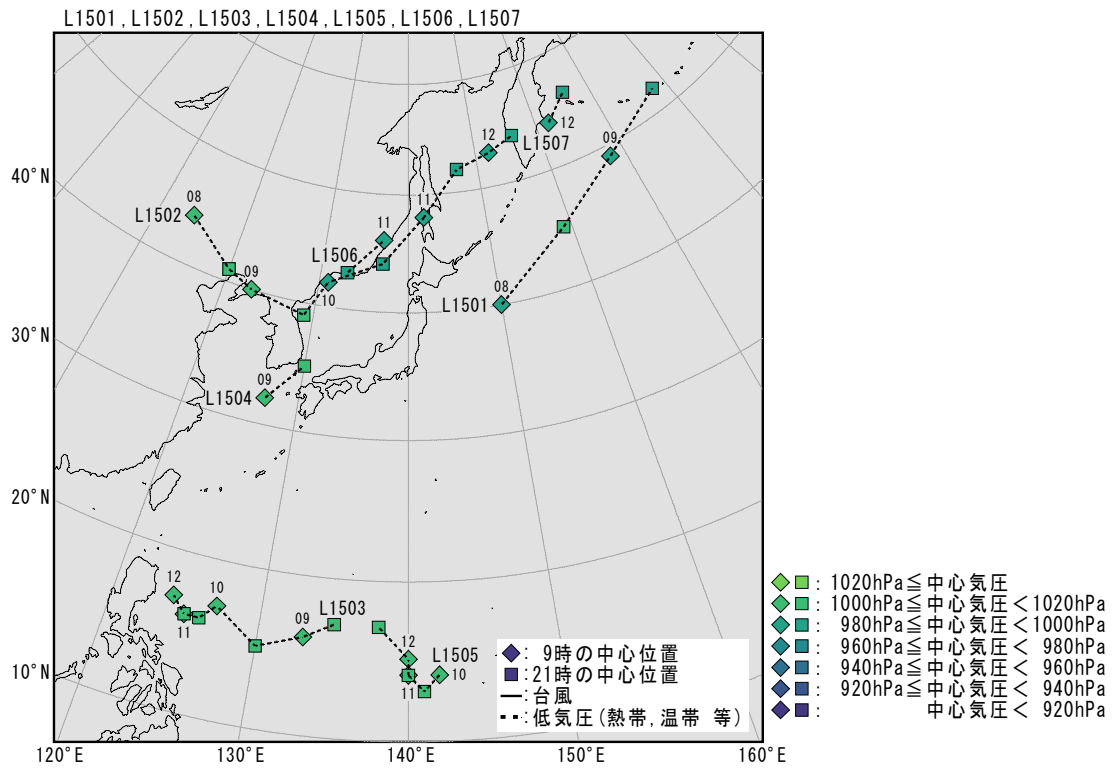


図-4.15 台風及び低気圧経路図 (気象じょう乱 15)

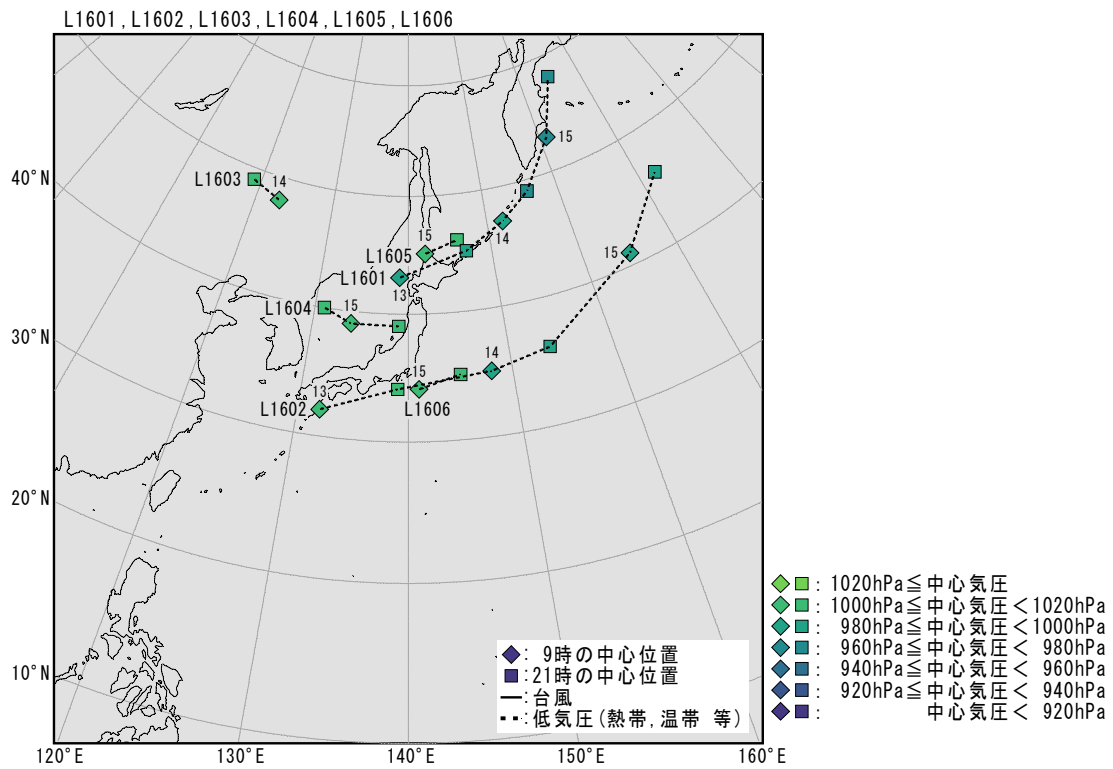


図-4.16 台風及び低気圧経路図 (気象じょう乱 16)

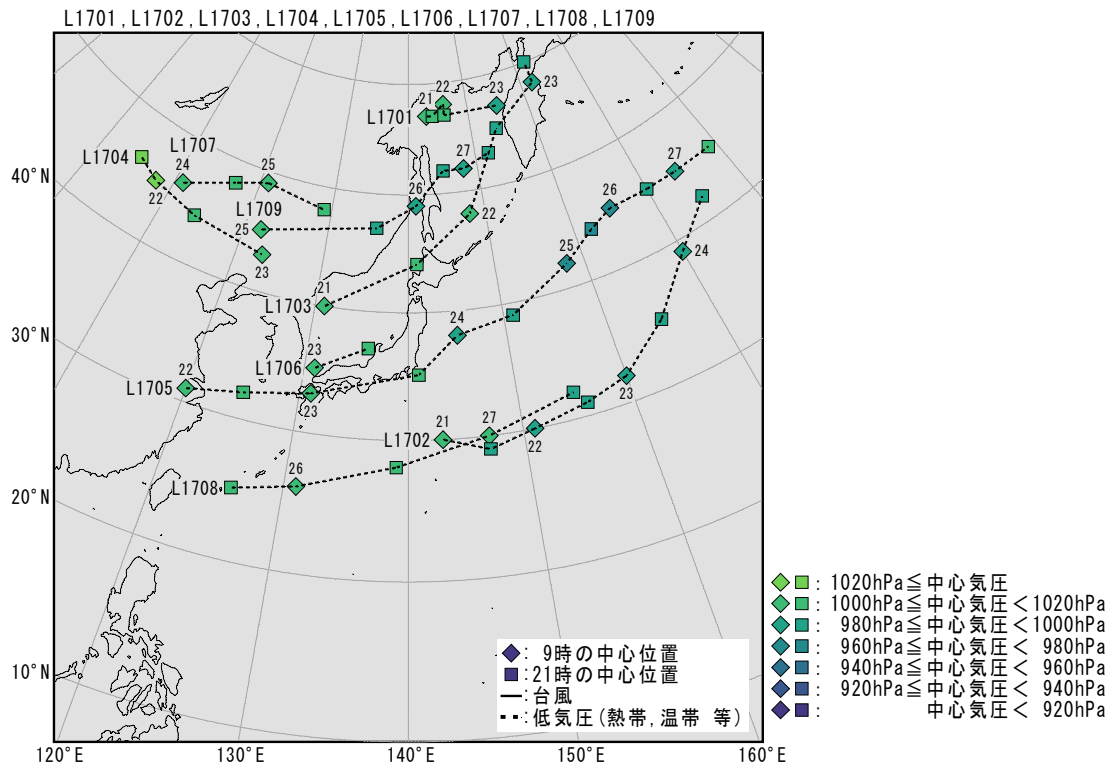


図-4.17 台風及び低気圧経路図 (気象じょう乱 17)

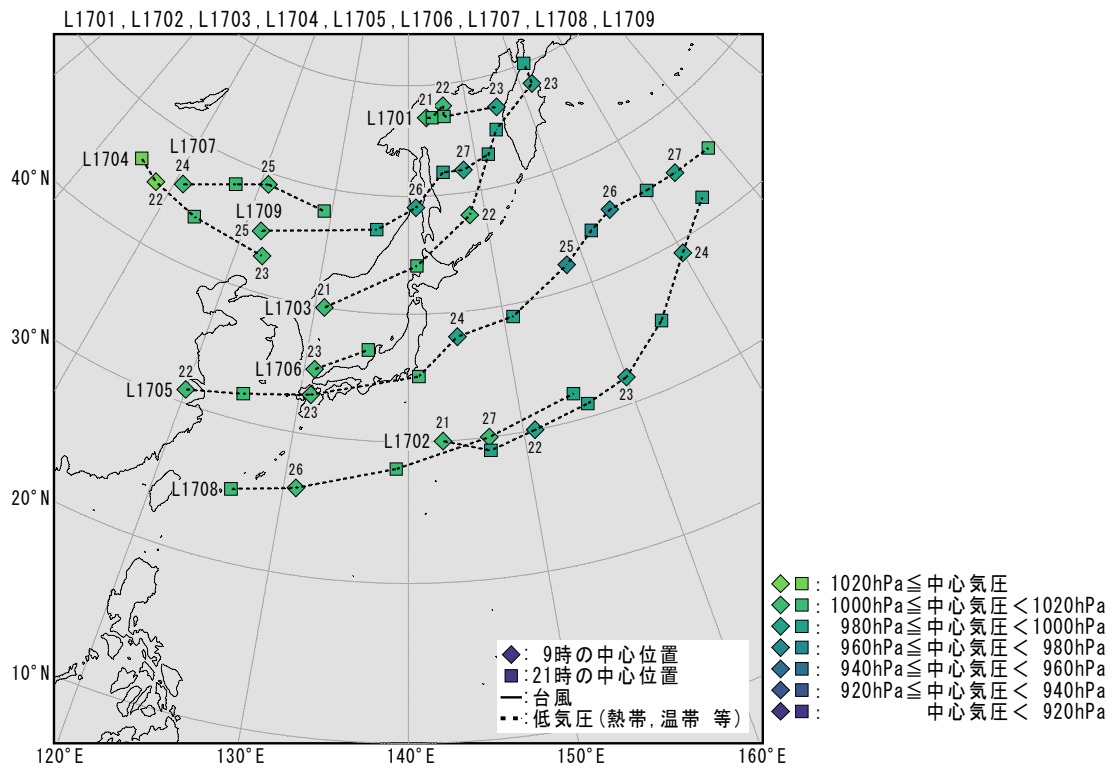


図-4.18 台風及び低気圧経路図 (気象じょう乱 18)

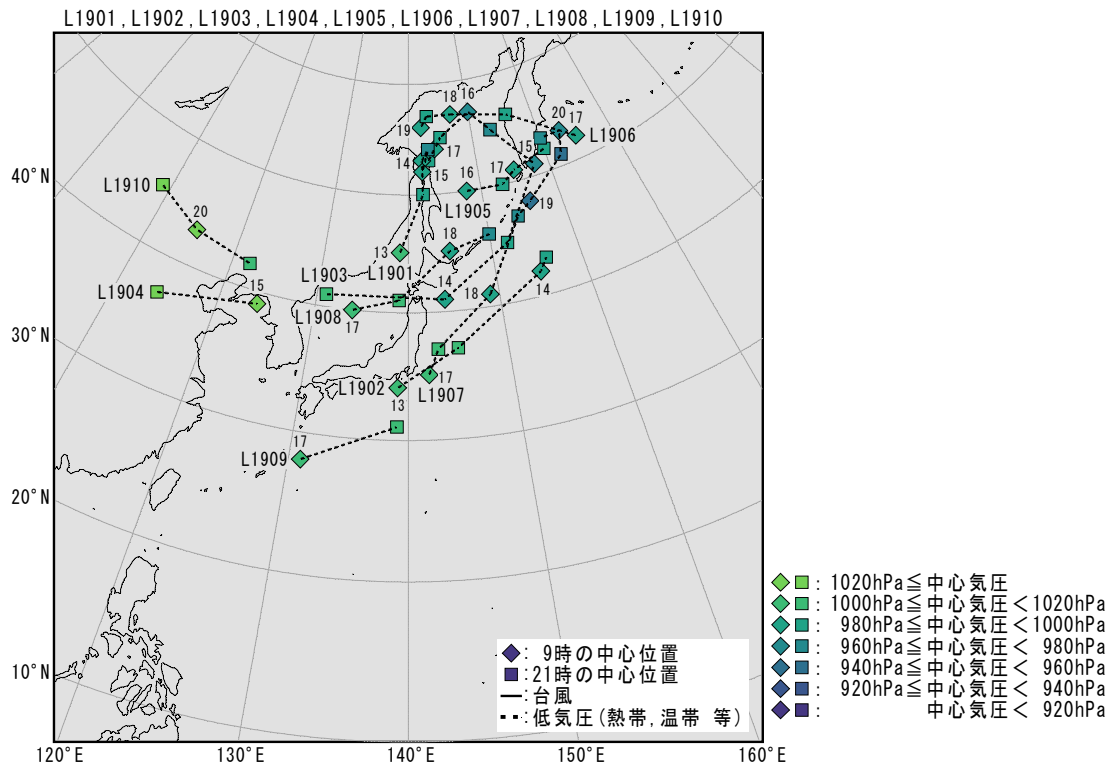


図-4.19 台風及び低気圧経路図 (気象じょう乱 19)

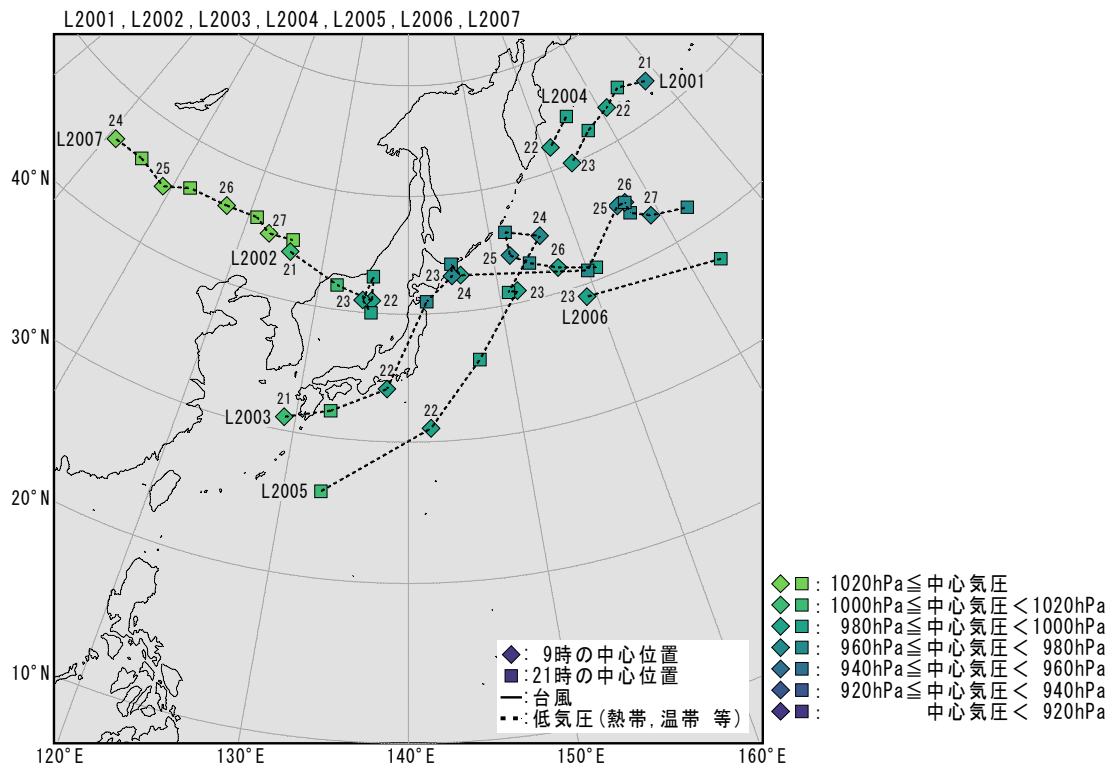


図-4.20 台風及び低気圧経路図 (気象じょう乱 20)

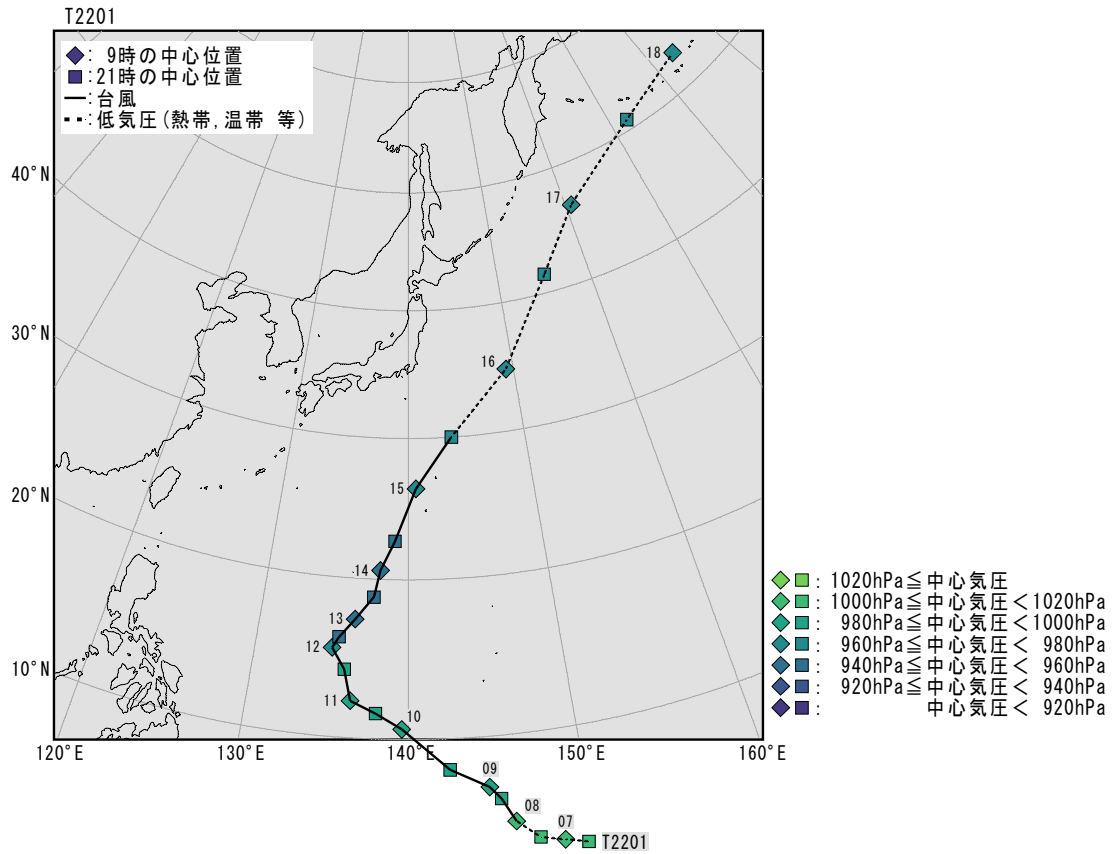


図-4.21 台風経路図(台風2201号:4月6日~4月18日)

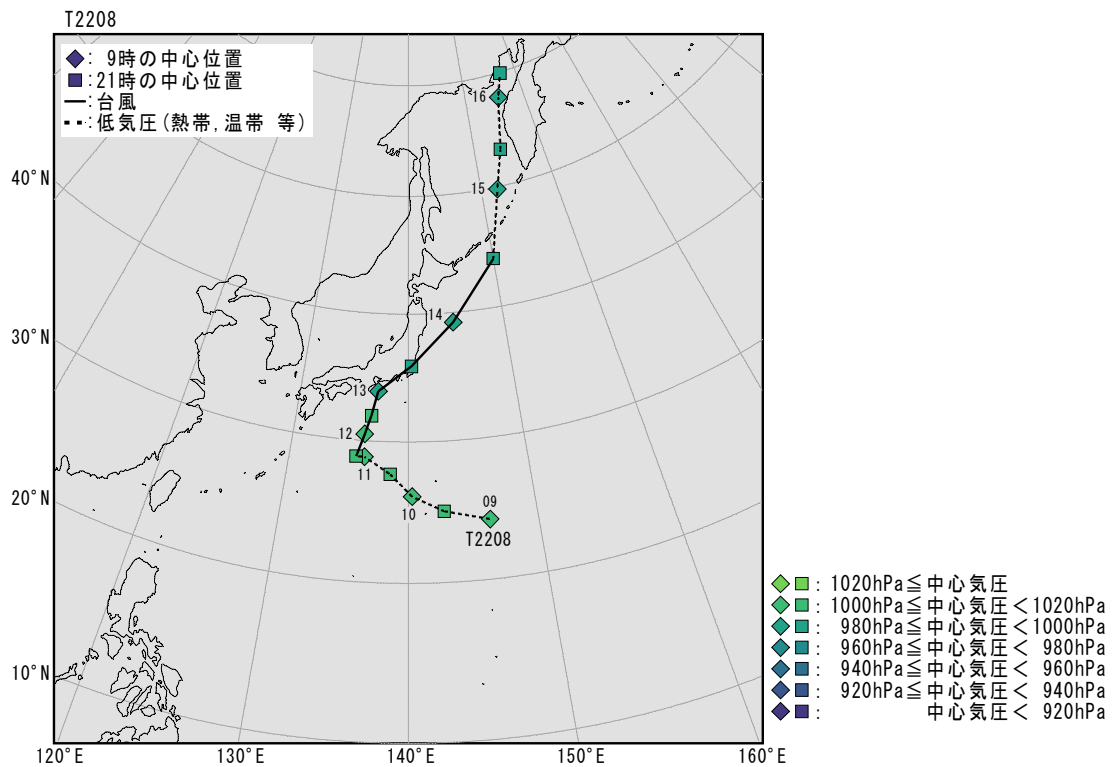


図-4.22 台風経路図(台風2208号:8月9日~8月16日)

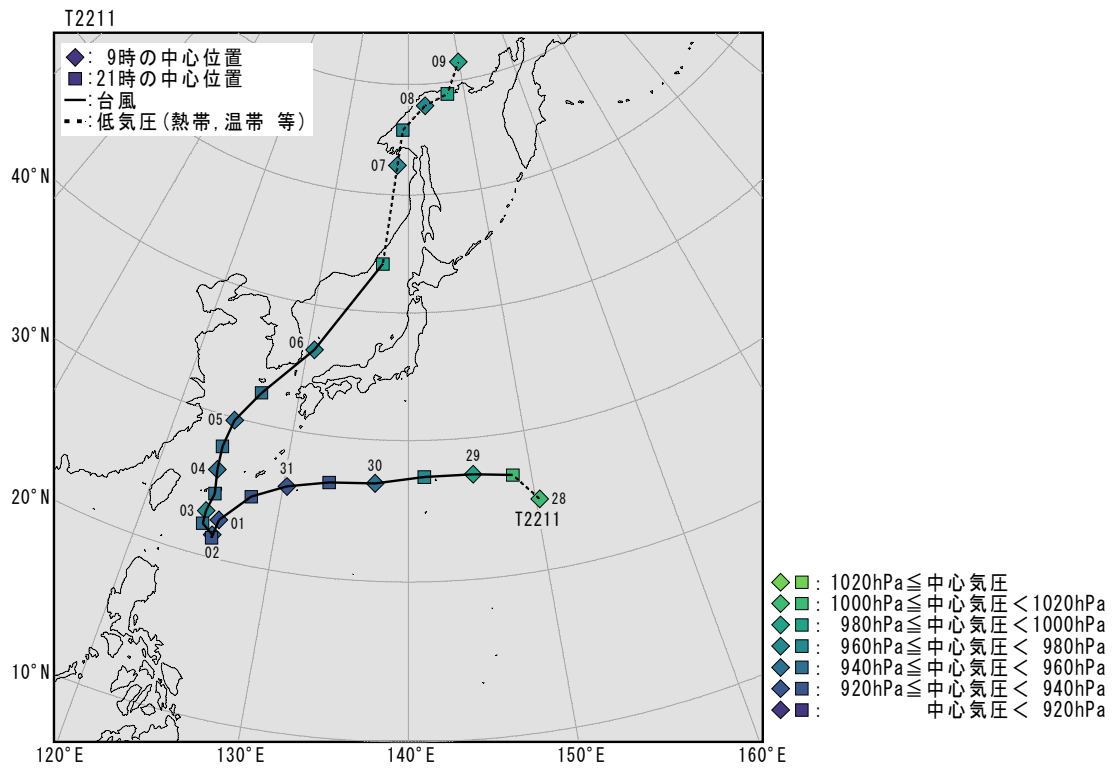


図-4.23 台風経路図(台風2211号: 8月28日~9月9日)

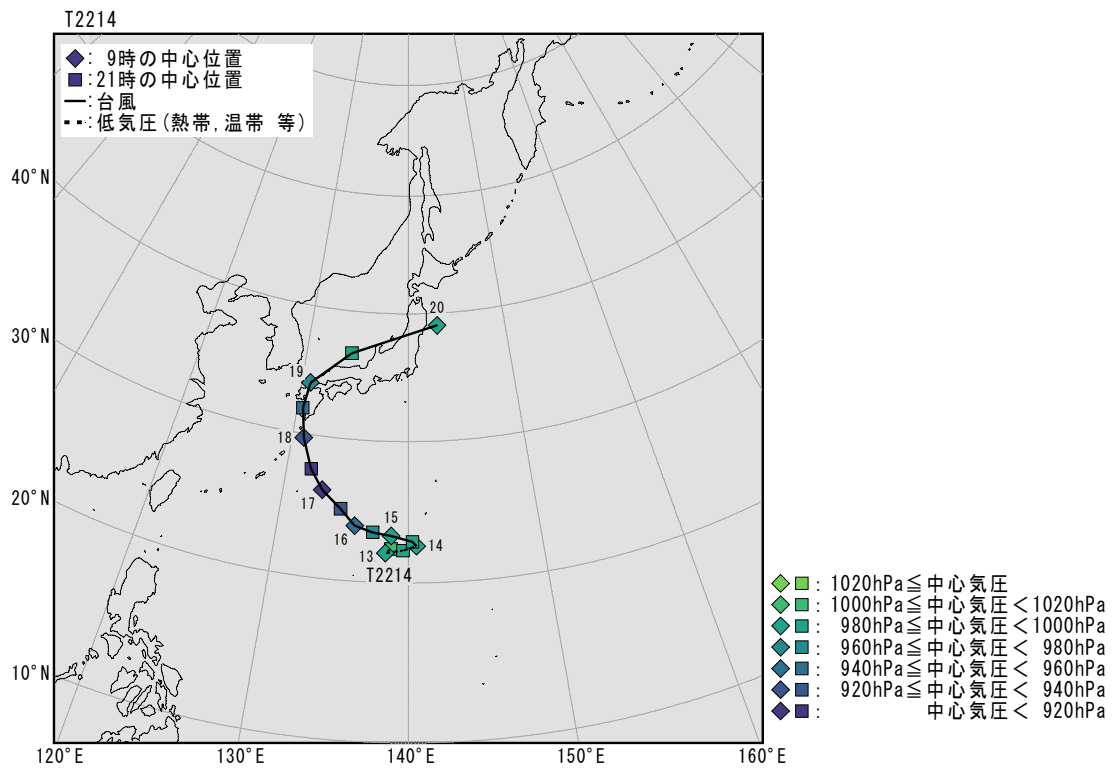


図-4.24 台風経路図(台風2214号: 9月12日~9月20日)

表-6.1 顕著気象じょう乱時における最大波（気象じょう乱1；2022/1/11～1/15）

観測地点名	期間	2022年 1月11日～ 1月15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)	
留萌		6.05	9.6	8.83	10.2	1月12日17時40分
石狩新港		5.86	11.1	8.51	10.2	1月12日18時40分
瀬棚		---	---	---	---	---
青森		1.06	3.7	1.82	3.9	1月12日20時20分
深浦		---	---	---	---	---
能代		0.83	3.3	1.46	3.3	1月13日14時40分
能代		7.59	11.3	11.70	11.2	1月12日14時 0分
秋田		7.50	10.7	10.99	11.8	1月12日11時40分
酒田		---	---	---	---	---
新潟沖		5.49	12.1	7.79	10.7	1月12日22時 0分
直江津		6.19	10.6	10.12	10.5	1月12日12時40分
富山		3.21	12.2	5.06	13.0	1月13日21時 0分
※ 伏木富山		1.74	12.0	3.03	11.5	1月13日18時
輪島		6.47	10.8	9.87	10.8	1月12日 9時 0分
金沢		5.90	10.5	8.65	8.1	1月12日 7時40分
福井		6.01	11.7	9.05	12.6	1月12日14時 0分
敦賀		4.82	10.4	7.27	10.7	1月12日 5時 0分
柴山		4.91	10.5	7.65	9.2	1月12日13時40分
柴山(港内)		1.38	12.5	2.15	14.0	1月13日 5時20分
鳥取		5.17	10.7	8.28	9.8	1月12日11時 0分
※ 境港		1.03	12.6	1.41	14.9	1月12日18時
浜田	*	4.25	9.2	5.69	8.9	1月12日 1時40分
藍島		2.46	6.8	3.68	6.3	1月11日18時 0分
玄界灘		3.04	8.6	4.57	10.2	1月14日 6時 0分
伊王島		2.26	5.8	3.54	5.2	1月11日16時 0分
※ 熊本		0.84	4.5	1.30	4.4	1月13日18時
名瀬		4.86	9.0	7.40	9.8	1月11日21時20分
那覇		4.66	9.9	7.39	9.9	1月11日23時 0分
紋別(南)		5.56	10.9	8.47	11.3	1月12日13時20分
釧路		5.38	10.3	8.49	11.8	1月12日 6時40分
十勝		5.76	10.0	9.19	11.3	1月12日 5時40分
苫小牧		4.44	7.8	6.94	7.7	1月11日19時 0分
むつ小川原		2.44	6.2	4.12	7.2	1月11日14時 0分
八戸		1.80	7.5	2.68	7.2	1月11日20時40分
久慈		2.93	10.0	4.94	11.3	1月12日 5時20分
宮古		1.14	7.1	1.79	6.4	1月15日 3時 0分
釜石		---	---	---	---	---
石巻		2.21	9.4	3.78	10.0	1月12日 0時40分
仙台新港		2.46	9.6	3.82	9.2	1月11日23時40分
相馬		---	---	---	---	---
小名浜		2.49	9.1	4.01	9.2	1月12日 0時 0分
常陸那珂		2.21	7.3	3.31	7.7	1月11日14時20分
鹿島		2.02	6.9	3.28	7.5	1月11日13時 0分
下田		1.82	7.6	2.72	7.9	1月13日20時40分
清水		0.89	6.9	1.39	6.7	1月11日20時40分
御前崎		1.28	4.6	2.07	4.0	1月11日 0時20分
伊勢湾		1.15	3.7	1.93	3.8	1月13日13時 0分
潮岬		2.58	6.9	4.07	7.4	1月13日23時40分
神戸		1.13	4.1	1.92	3.8	1月13日12時 0分
小松島		0.67	3.2	1.31	3.1	1月13日20時40分
室津		1.96	5.4	3.16	4.6	1月11日18時20分
高知		0.63	6.5	0.94	5.7	1月11日 0時40分
上川口		0.65	7.0	1.23	6.6	1月11日 2時 0分
荏田		0.99	3.7	1.61	3.5	1月13日16時40分
細島		0.89	5.2	1.45	4.0	1月14日20時 0分
志布志湾		0.74	3.5	1.31	3.5	1月13日19時 0分
鹿児島		0.23	2.7	0.44	1.7	1月11日16時40分
中城湾		1.13	5.6	1.71	5.7	1月11日20時40分
平良沖		2.93	8.6	4.64	9.6	1月11日19時40分
石垣沖		2.10	8.8	3.49	9.7	1月11日15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-6.1 顕著気象じょう乱時における最大波（気象じょう乱1；2022/1/11～1/15）（続き）

観測地点名	項目	2022年 1月11日～ 1月15日				起 時
		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	*	8.09	10.8	12.04	10.0	1月12日16時 0分
青森東岸沖		3.44	5.9	5.33	5.6	1月12日 2時20分
岩手北部沖		4.14	10.2	7.18	10.6	1月12日 6時 0分
岩手中部沖		4.63	11.0	6.90	9.4	1月12日 4時40分
岩手南部沖		4.25	10.8	6.52	11.7	1月12日 2時20分
宮城北部沖		3.85	6.0	6.42	6.1	1月12日19時 0分
宮城中部沖		3.48	9.5	5.35	10.7	1月12日 3時 0分
福島県沖		3.35	8.2	5.31	8.4	1月11日19時 0分
静岡御前崎沖		3.97	7.2	5.46	7.5	1月12日15時 0分
伊勢湾口沖		1.89	4.9	2.82	4.6	1月13日15時40分
三重尾鷲沖		---	---	---	---	---
和歌山南西沖		---	---	---	---	---
徳島海陽沖		1.53	5.0	2.65	4.8	1月11日21時40分
高知室戸岬沖		---	---	---	---	---
高知西部沖		2.26	5.4	3.20	5.6	1月11日18時40分
宮崎日向沖	*	1.48	4.7	2.22	4.5	1月11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-6.2 顕著気象じょう乱時における最大波（気象じょう乱2；1/16～1/22）

観測地点名	期間	2022年 1月16日～ 1月22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)	
留萌		2.74	7.0	4.34	7.3	1月17日19時 0分
石狩新港		2.72	7.2	4.20	6.8	1月21日16時 0分
瀬棚		—	—	—	—	—
青森		0.79	4.5	1.27	4.5	1月21日20時40分
深浦		—	—	—	—	—
能代		1.14	4.0	2.18	3.5	1月21日16時40分
能代		3.98	8.6	6.52	8.4	1月18日 6時20分
秋田		4.18	9.1	6.50	11.0	1月18日10時 0分
酒田		—	—	—	—	—
新潟沖		5.41	10.0	8.31	10.0	1月20日18時20分
直江津		4.96	9.5	6.97	10.5	1月18日15時40分
富山		3.03	10.2	5.84	9.5	1月21日 3時 0分
※ 伏木富山		1.78	9.3	2.86	9.0	1月21日 6時
輪島		5.43	9.9	8.73	9.7	1月18日10時40分
金沢		5.19	10.2	7.02	9.8	1月18日14時 0分
福井		5.54	9.4	10.20	9.9	1月17日23時 0分
敦賀		4.51	9.2	7.68	9.6	1月17日23時40分
柴山		4.47	9.2	6.11	9.8	1月18日 0時40分
柴山(港内)		1.23	8.5	1.96	8.9	1月21日 1時40分
鳥取		4.04	8.3	8.91	9.1	1月20日10時20分
※ 境港		1.00	9.1	1.29	9.6	1月21日10時
浜田		4.34	9.0	7.42	7.8	1月20日10時20分
藍島		2.16	8.2	4.08	7.7	1月20日13時20分
玄界灘		3.77	8.9	6.43	8.0	1月20日13時40分
伊王島		1.53	4.6	2.28	4.5	1月20日 4時40分
※ 熊本		0.40	3.9	0.75	3.6	1月17日20時
名瀬		2.29	6.4	3.33	6.3	1月20日18時 0分
那覇	*	2.07	7.4	3.34	7.3	1月17日17時20分
紋別(南)		3.36	8.6	5.17	9.8	1月21日18時40分
釧路		1.28	7.3	2.20	6.8	1月17日17時40分
十勝		1.20	4.5	2.69	3.8	1月17日 6時20分
苫小牧		2.04	5.6	3.69	5.7	1月16日21時40分
むつ小川原		3.38	7.1	5.34	8.3	1月20日 8時40分
八戸		3.45	7.7	4.81	8.9	1月20日12時20分
久慈		3.48	7.7	5.37	7.4	1月20日15時20分
宮古		2.18	7.2	3.28	7.5	1月20日16時40分
釜石		—	—	—	—	—
石巻		0.82	3.2	1.59	2.7	1月18日18時 0分
仙台新港		1.10	11.9	1.86	12.8	1月20日14時20分
相馬		—	—	—	—	—
小名浜		2.15	14.5	3.39	14.2	1月19日10時40分
常陸那珂		2.78	14.4	4.25	16.5	1月19日16時40分
鹿島		4.01	15.1	6.70	14.1	1月19日17時40分
下田		1.83	6.6	2.83	6.4	1月18日 4時20分
清水		0.81	3.8	1.63	3.5	1月18日19時 0分
御前崎		0.97	3.7	1.56	4.4	1月18日13時20分
伊勢湾		1.04	3.4	1.50	3.1	1月21日13時20分
潮岬		1.66	5.8	3.60	4.9	1月18日 3時40分
神戸		0.73	3.4	1.12	3.5	1月17日16時 0分
小松島		0.74	3.2	1.16	3.7	1月20日13時 0分
室津		1.14	4.7	2.30	4.5	1月16日21時40分
高知	*	0.48	3.2	0.79	1.9	1月18日14時40分
上川口		0.59	7.5	1.03	7.6	1月22日19時20分
荏田		0.63	3.1	1.08	3.3	1月20日 6時20分
細島		1.28	5.0	2.31	4.3	1月20日17時40分
志布志湾		0.55	6.5	0.95	7.3	1月22日 6時40分
鹿尻島		0.31	3.0	0.56	2.8	1月22日22時40分
中城湾		1.83	6.3	2.63	8.0	1月22日11時40分
平良沖		1.40	7.8	2.38	7.2	1月17日20時40分
石垣沖		0.66	6.8	0.97	6.2	1月18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-6.2 顕著気象じょう乱時における最大波（気象じょう乱2；1/16～1/22）（続き）

観測地点名	項目	2022年 1月16日～ 1月22日				起 時
		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		5.82	10.1	10.05	9.9	1月18日10時 0分
青森東岸沖		3.67	7.0	5.92	6.5	1月20日11時40分
岩手北部沖		3.61	7.5	5.70	6.9	1月20日15時40分
岩手中部沖		3.68	9.0	5.42	9.9	1月20日18時40分
岩手南部沖		4.24	9.4	6.29	10.9	1月20日19時 0分
宮城北部沖		4.02	8.4	6.97	7.2	1月20日22時 0分
宮城中部沖		3.31	9.9	4.98	7.6	1月21日 0時40分
福島県沖		3.20	8.5	4.80	8.5	1月21日 5時40分
静岡御前崎沖		2.87	5.8	4.48	6.0	1月18日16時 0分
伊勢湾口沖		1.98	5.5	3.07	5.8	1月21日14時40分
三重尾鷲沖		---	---	---	---	---
和歌山南西沖		---	---	---	---	---
徳島海陽沖		1.97	5.3	3.00	5.4	1月21日23時 0分
高知室戸岬沖		---	---	---	---	---
高知西部沖		1.65	5.5	2.82	5.1	1月20日 9時 0分
宮崎日向沖		1.76	5.3	2.93	5.4	1月20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-6.3 顕著気象じょう乱時における最大波（気象じょう乱3；2/4～2/7）

観測地点名	期間	2022年 2月 4日～ 2月 7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)	
留萌		2.07	6.4	3.37	6.2	2月 6日19時 0分
石狩新港		2.12	6.3	3.26	6.1	2月 6日13時 0分
瀬棚		—	—	—	—	—
青森		0.50	3.0	0.84	2.7	2月 6日16時40分
深浦		—	—	—	—	—
能代		0.84	3.4	1.58	3.2	2月 5日18時40分
能代		3.21	8.2	5.97	8.0	2月 6日 2時20分
秋田		3.48	8.3	6.19	8.3	2月 6日 1時40分
酒田		—	—	—	—	—
新潟沖		4.14	8.6	6.76	8.0	2月 6日 7時 0分
直江津		3.90	8.5	6.31	8.6	2月 5日14時40分
富山		1.08	7.4	1.66	9.1	2月 5日15時40分
※ 伏木富山		0.77	6.0	1.37	5.8	2月 5日18時
輪島		3.73	8.2	5.59	8.5	2月 6日18時40分
金沢		4.90	9.1	7.83	10.0	2月 5日 0時 0分
福井		4.42	8.8	7.83	8.7	2月 5日 0時40分
敦賀		3.46	8.0	4.96	8.7	2月 6日 0時40分
柴山		3.73	8.8	6.02	8.5	2月 6日16時 0分
柴山(港内)		1.03	8.5	1.88	8.7	2月 6日20時 0分
鳥取		3.40	7.3	5.46	7.5	2月 5日 1時20分
※ 境港		0.49	8.2	0.78	8.1	2月 7日 6時
浜田		3.98	7.7	6.72	6.4	2月 5日 2時20分
藍島		2.83	6.6	4.77	5.6	2月 5日 3時 0分
玄界灘		2.95	6.2	4.75	5.6	2月 5日 1時40分
伊王島		1.84	5.9	3.13	5.2	2月 5日21時40分
※ 熊本		0.49	3.5	0.83	3.3	2月 6日 6時
名瀬		3.51	7.8	5.49	8.0	2月 5日18時 0分
那覇	*	2.46	6.5	4.14	5.8	2月 4日10時40分
紋別(南)		1.91	6.2	2.92	5.3	2月 6日20時 0分
釧路		0.78	5.5	1.44	5.2	2月 4日 1時20分
十勝		0.50	6.3	0.82	5.5	2月 4日 5時 0分
苫小牧		0.65	4.3	1.00	4.0	2月 4日17時40分
むつ小川原		1.03	5.5	1.84	4.9	2月 6日18時20分
八戸		0.81	4.0	1.33	3.9	2月 7日16時 0分
久慈		1.00	5.7	1.61	5.1	2月 6日20時40分
宮古		0.75	5.4	1.15	5.8	2月 7日23時 0分
釜石		—	—	—	—	—
石巻		0.79	3.3	1.26	2.9	2月 7日14時 0分
仙台新港		0.44	10.0	0.84	14.2	2月 6日13時 0分
相馬		—	—	—	—	—
小名浜		0.93	14.9	1.61	14.2	2月 6日21時40分
常陸那珂		1.49	6.1	2.25	6.0	2月 5日10時20分
鹿島		1.83	6.3	3.50	7.2	2月 5日11時40分
下田		1.65	6.5	2.51	7.4	2月 6日13時 0分
清水		0.78	7.5	1.54	7.6	2月 6日 9時20分
御前崎		1.24	7.7	2.01	7.7	2月 6日 1時20分
伊勢湾		0.88	3.3	1.76	3.4	2月 6日 2時20分
潮岬		1.97	6.3	3.26	6.3	2月 5日11時20分
神戸		0.93	4.0	1.57	4.2	2月 5日17時 0分
小松島		0.72	3.0	1.24	2.8	2月 5日13時40分
室津		1.90	5.5	2.97	5.7	2月 5日 8時 0分
高知	*	0.44	3.5	0.71	1.9	2月 6日17時 0分
上川口		0.37	2.5	0.65	2.5	2月 5日10時40分
荏田		0.86	3.7	1.69	3.6	2月 5日 4時20分
細島		0.79	4.2	1.55	3.8	2月 4日 7時40分
志布志湾		0.68	3.1	1.35	3.5	2月 5日13時40分
鹿尻島		0.23	2.8	0.40	4.2	2月 6日17時20分
中城湾		1.48	5.1	3.12	5.4	2月 7日23時 0分
平良沖		1.77	7.3	2.86	7.6	2月 5日 0時 0分
石垣沖		1.02	5.7	1.83	6.3	2月 4日17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 顕著気象じょう乱時における最大波（気象じょう乱3；2/4～2/7）（続き）

観測地点名	項目	2022年 2月 4日～ 2月 7日				起 時
		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	*	4.15	9.4	5.40	9.3	2月 6日 0時20分
青森東岸沖		2.46	4.8	3.33	4.9	2月 6日 16時40分
岩手北部沖		2.12	5.4	3.55	5.9	2月 6日 20時 0分
岩手中部沖		1.56	6.7	2.50	5.9	2月 6日 18時20分
岩手南部沖		1.47	13.8	2.37	12.2	2月 6日 13時 0分
宮城北部沖		1.37	9.3	2.24	14.2	2月 6日 15時40分
宮城中部沖		1.53	6.2	2.15	4.7	2月 6日 14時 0分
福島県沖		2.62	5.6	3.88	6.0	2月 5日 6時20分
静岡御前崎沖		3.19	6.9	4.78	5.7	2月 6日 3時40分
伊勢湾口沖		1.60	5.3	2.35	4.8	2月 6日 16時40分
三重尾鷲沖		---	---	---	---	---
和歌山南西沖		---	---	---	---	---
徳島海陽沖		1.60	4.8	2.39	4.8	2月 4日 4時40分
高知室戸岬沖		---	---	---	---	---
高知西部沖		2.33	6.0	3.38	6.4	2月 5日 5時20分
宮崎日向沖	*	1.25	4.8	1.96	4.9	2月 5日 17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 顕著気象じょう乱時における最大波（気象じょう乱4；2/15～2/19）

観測地点名	期間	2022年 2月15日～ 2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)	
留萌		1.71	5.8	3.21	5.2	2月17日21時 0分
石狩新港		2.00	6.7	3.33	7.3	2月17日22時40分
瀬棚		—	—	—	—	—
青森		0.68	3.7	1.42	3.2	2月18日10時 0分
深浦		—	—	—	—	—
能代		0.62	3.6	0.96	3.7	2月18日13時40分
能代		3.86	9.2	5.71	9.5	2月16日21時20分
秋田		3.96	8.5	6.93	9.4	2月16日20時40分
酒田		—	—	—	—	—
新潟沖		3.57	7.5	5.84	7.3	2月18日 5時 0分
直江津		4.50	9.8	6.71	9.6	2月18日 1時40分
富山		1.87	11.9	2.62	11.6	2月18日 1時40分
※伏木富山		1.57	9.6	2.74	9.1	2月18日 8時
輪島		5.12	10.7	6.88	10.0	2月17日21時 0分
金沢		4.90	9.5	7.02	10.1	2月17日 9時20分
福井		5.03	8.9	8.15	9.4	2月16日13時20分
敦賀		3.72	9.4	5.75	10.6	2月17日 6時20分
柴山		5.07	11.4	7.92	10.5	2月18日 0時20分
柴山(港内)		1.42	10.8	2.05	11.8	2月18日 0時 0分
鳥取		4.28	9.9	6.40	10.9	2月17日19時40分
※境港		0.96	11.5	1.29	14.8	2月18日 2時
浜田		4.33	8.5	8.77	8.0	2月17日 0時40分
藍島		2.31	6.4	3.95	7.1	2月17日 1時 0分
玄界灘		3.26	8.2	4.78	7.2	2月17日 6時40分
伊王島		1.89	5.2	3.22	5.3	2月15日22時20分
※熊本		0.52	3.4	0.88	3.4	2月17日 2時
名瀬		2.87	7.3	4.59	6.4	2月19日23時40分
那覇		2.79	7.3	4.81	8.4	2月19日22時20分
紋別(南)	*	0.51	14.9	0.82	12.3	2月19日15時 0分
釧路		1.56	8.7	2.19	9.1	2月17日15時20分
十勝		2.04	15.4	2.87	16.0	2月15日16時 0分
苫小牧		2.12	7.2	3.29	5.7	2月16日 2時20分
むつ小川原		4.91	10.0	6.51	9.3	2月16日 9時40分
八戸		4.18	8.7	6.96	9.0	2月16日12時 0分
久慈		4.78	9.9	6.75	8.9	2月16日19時40分
宮古		2.23	9.2	4.08	11.6	2月16日20時 0分
釜石		—	—	—	—	—
石巻		1.04	7.1	1.76	8.8	2月15日17時20分
仙台新港		1.92	14.5	3.05	15.9	2月16日 3時 0分
相馬		—	—	—	—	—
小名浜	*	2.76	11.8	5.22	11.8	2月18日15時 0分
常陸那珂		3.56	10.7	5.43	8.1	2月18日15時 0分
鹿島		4.06	12.8	5.73	15.5	2月18日15時40分
下田		2.74	7.0	3.75	7.0	2月19日23時40分
清水		0.81	6.6	1.38	5.9	2月19日23時40分
御前崎		1.94	6.5	3.05	6.3	2月19日22時40分
伊勢湾		0.83	3.3	1.54	3.4	2月17日12時 0分
潮岬		2.15	7.3	3.12	7.8	2月17日 9時40分
神戸		0.93	3.9	1.75	4.1	2月16日12時 0分
小松島		0.66	3.0	1.20	3.0	2月17日 9時20分
室津		2.30	6.0	3.39	6.4	2月16日19時 0分
高知		1.05	4.8	1.64	4.3	2月19日22時40分
上川口		1.15	5.9	1.72	5.5	2月19日15時40分
荏田		0.76	3.0	1.13	2.9	2月17日 1時40分
細島		1.81	10.3	2.72	10.4	2月15日 5時20分
志布志湾		1.25	7.0	2.14	7.4	2月19日17時 0分
鹿尻島		0.82	3.6	1.37	3.5	2月18日17時40分
中城湾		4.19	8.6	6.14	9.1	2月18日22時40分
平良沖		2.30	8.6	3.41	8.8	2月19日22時20分
石垣沖		1.42	6.8	2.11	7.1	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 顕著気象じょう乱時における最大波（気象じょう乱4；2/15～2/19）（続き）

観測地点名	項目	2022年 2月15日～ 2月19日				起 時
		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	*	4.32	9.4	6.01	10.3	2月17日18時40分
青森東岸沖		4.65	8.9	6.65	9.5	2月16日17時0分
岩手北部沖		4.71	9.1	8.11	10.0	2月16日17時20分
岩手中部沖		4.49	11.1	6.43	10.7	2月16日21時0分
岩手南部沖		4.35	11.6	6.13	14.5	2月17日7時0分
宮城北部沖		4.59	12.2	6.24	13.0	2月17日6時0分
宮城中部沖		4.44	13.3	7.09	13.6	2月17日3時40分
福島県沖		3.70	12.8	5.99	14.4	2月17日17時40分
静岡御前崎沖	*	3.10	6.5	5.12	6.8	2月16日11時20分
伊勢湾口沖	*	1.72	6.9	2.53	8.0	2月17日19時20分
三重尾鷲沖		---	---	---	---	---
和歌山南西沖		---	---	---	---	---
徳島海陽沖		2.24	6.1	3.66	5.9	2月19日16時40分
高知室戸岬沖		---	---	---	---	---
高知西部沖	*	2.08	5.6	3.10	6.2	2月17日4時0分
宮崎日向沖		1.89	10.3	2.72	11.5	2月15日6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 顕著気象じょう乱時における最大波（気象じょう乱5；2/19～2/25）

観測地点名	期間	2022年 2月19日～ 2月25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)	
留萌		5.73	9.6	7.98	10.1	2月21日 0時20分
石狩新港		5.80	10.0	7.99	11.5	2月21日14時 0分
瀬棚		—	—	—	—	—
青森		1.19	3.6	1.90	3.5	2月21日 7時40分
深浦		—	—	—	—	—
能代		0.87	4.0	1.55	3.8	2月21日 4時20分
能代		6.86	10.4	9.80	9.5	2月21日11時 0分
秋田		5.55	9.5	11.89	9.9	2月21日 8時40分
酒田		—	—	—	—	—
新潟沖		5.21	9.9	8.85	8.9	2月21日10時 0分
直江津		5.07	9.1	8.29	9.1	2月21日 4時20分
富山		3.34	12.1	4.73	12.1	2月22日 8時40分
※ 伏木富山		1.33	10.8	1.94	10.4	2月22日20時
輪島		4.97	9.2	8.25	8.4	2月21日 2時 0分
金沢		4.99	8.6	7.99	8.3	2月20日21時20分
福井		4.39	9.1	6.82	9.4	2月21日 1時 0分
敦賀		3.98	8.2	5.95	8.9	2月20日18時20分
柴山		4.52	9.1	6.64	10.0	2月20日22時40分
柴山(港内)		0.99	8.6	1.53	8.7	2月21日17時 0分
鳥取		3.79	8.7	6.00	8.3	2月20日22時20分
※ 境港		0.73	8.8	0.95	9.0	2月19日 2時
浜田		4.03	8.6	6.13	9.1	2月20日17時40分
藍島		2.82	7.6	4.69	8.0	2月20日10時40分
玄界灘		3.65	7.4	6.36	7.7	2月20日10時20分
伊王島		2.27	5.8	4.02	4.7	2月20日 8時 0分
※ 熊本		0.74	4.3	1.29	4.4	2月20日 8時
名瀬		4.73	9.3	7.11	10.1	2月20日16時20分
那覇		3.81	8.4	6.08	8.7	2月20日 8時40分
紋別(南)	*	4.34	11.4	8.10	11.8	2月21日15時 0分
釧路		2.74	7.7	4.24	11.3	2月21日 2時40分
十勝		1.72	7.3	2.86	7.9	2月20日16時 0分
苫小牧		2.22	5.6	3.45	5.4	2月20日 4時20分
むつ小川原		1.33	6.2	2.22	5.2	2月20日 4時 0分
八戸		1.32	4.7	2.05	4.9	2月21日 9時 0分
久慈		1.98	7.6	3.17	5.9	2月20日20時40分
宮古		0.98	7.0	1.75	6.3	2月21日15時 0分
釜石		—	—	—	—	—
石巻		2.01	9.6	3.35	9.4	2月20日13時40分
仙台新港		2.20	9.6	3.56	9.9	2月20日10時20分
相馬		—	—	—	—	—
小名浜		2.65	9.4	3.99	9.8	2月20日 6時20分
常陸那珂		3.14	7.5	5.17	7.8	2月20日 6時20分
鹿島		3.09	13.5	4.77	12.5	2月19日 4時 0分
下田		3.19	7.3	4.71	7.2	2月20日 0時20分
清水		1.47	7.3	2.63	7.2	2月20日 2時40分
御前崎		2.01	7.3	3.48	7.1	2月20日 2時 0分
伊勢湾		1.12	3.4	1.96	3.2	2月20日13時40分
潮岬	*	1.93	6.5	2.80	5.5	2月20日16時40分
神戸		1.07	4.1	1.66	4.1	2月22日14時20分
小松島		0.74	3.4	1.20	3.0	2月25日16時 0分
室津		1.69	5.6	2.91	5.4	2月20日15時 0分
高知		1.05	4.8	1.64	4.3	2月19日22時40分
上川口		1.15	5.9	1.72	5.5	2月19日15時40分
荏田		0.82	3.6	1.34	3.4	2月22日10時20分
細島		1.46	7.0	2.47	7.7	2月19日20時 0分
志布志湾		1.25	7.0	2.14	7.4	2月19日17時 0分
鹿尻島		0.51	2.9	0.99	2.7	2月19日 0時40分
中城湾		4.10	9.0	6.52	8.9	2月19日 0時 0分
平良沖		2.96	8.5	4.69	9.4	2月23日13時40分
石垣沖		1.90	6.8	2.87	7.8	2月23日12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 顕著気象じょう乱時における最大波（気象じょう乱5；2/19～2/25）（続き）

観測地点名	項目	2022年 2月19日～ 2月25日				起 時
		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	*	6.68	10.4	10.24	10.8	2月21日 8時 0分
青森東岸沖		3.64	5.9	5.05	6.3	2月21日12時20分
岩手北部沖		3.86	6.1	5.55	6.4	2月21日11時40分
岩手中部沖		3.57	9.5	5.19	10.0	2月20日17時40分
岩手南部沖		3.82	9.9	7.18	9.2	2月20日14時 0分
宮城北部沖		4.19	10.7	6.70	9.9	2月20日14時20分
宮城中部沖		3.02	10.3	4.62	10.6	2月20日11時 0分
福島県沖		3.46	8.8	5.40	9.1	2月20日 6時20分
静岡御前崎沖	*	3.63	6.8	5.57	6.5	2月20日14時20分
伊勢湾口沖	*	2.02	6.1	3.52	6.5	2月20日19時 0分
三重尾鷲沖		---	---	---	---	---
和歌山南西沖		---	---	---	---	---
徳島海陽沖		2.24	6.1	3.66	5.9	2月19日16時40分
高知室戸岬沖		---	---	---	---	---
高知西部沖		2.26	5.7	3.23	5.3	2月20日12時40分
宮崎日向沖		1.88	7.6	2.81	6.5	2月19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-6.6 顕著気象じょう乱時における最大波（気象じょう乱6；3/5～3/8）

観測地点名	期間	2022年 3月 5日～ 3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)	
留萌		3.50	7.5	5.03	5.9	3月 6日 23時40分
石狩新港		3.72	8.5	5.74	8.3	3月 7日 2時 0分
瀬棚		---	---	---	---	---
青森		1.08	5.2	1.61	5.6	3月 7日 0時20分
深浦		---	---	---	---	---
能代		1.02	4.5	1.79	3.6	3月 5日 18時40分
能代		5.70	9.7	9.05	8.5	3月 6日 15時 0分
秋田		5.60	10.3	8.30	9.7	3月 6日 12時20分
酒田		---	---	---	---	---
新潟沖		3.98	9.4	6.91	10.0	3月 7日 4時20分
直江津		4.56	9.2	7.37	7.9	3月 6日 18時20分
富山		3.25	12.0	4.45	12.3	3月 7日 19時20分
※ 伏木富山		1.47	11.1	2.47	10.4	3月 7日 18時
輪島		4.96	9.9	7.40	11.0	3月 6日 14時20分
金沢		4.70	9.8	7.68	8.6	3月 6日 18時20分
福井		4.39	9.2	6.76	8.8	3月 6日 15時 0分
敦賀		3.65	9.9	5.32	12.4	3月 6日 0時20分
柴山		3.47	9.1	5.19	9.6	3月 6日 18時20分
柴山(港内)		0.84	8.3	1.39	7.9	3月 6日 21時40分
鳥取		3.22	9.3	5.38	9.2	3月 6日 21時 0分
※ 境港		0.82	11.3	1.22	10.1	3月 8日 6時
浜田		2.86	6.8	4.98	6.8	3月 5日 12時 0分
藍島		2.12	6.3	3.05	6.1	3月 5日 14時20分
玄界灘		2.55	6.2	4.57	5.1	3月 5日 11時40分
伊王島		1.32	4.7	2.37	4.3	3月 6日 1時 0分
※ 熊本		0.41	3.0	0.71	2.6	3月 5日 20時
名瀬		2.52	7.7	4.03	8.2	3月 6日 14時40分
那覇		2.60	7.8	4.06	7.0	3月 8日 0時 0分
紋別(南)		3.66	7.4	5.35	7.6	3月 7日 1時 0分
釧路		2.52	7.8	4.26	7.2	3月 6日 3時40分
十勝		1.74	6.5	3.49	5.8	3月 6日 0時20分
苫小牧		2.65	6.3	4.22	6.2	3月 5日 14時40分
むつ小川原		2.10	7.0	3.49	6.4	3月 7日 7時20分
八戸		2.11	6.6	3.16	7.3	3月 7日 9時20分
久慈		2.46	7.1	4.94	7.4	3月 7日 10時40分
宮古		2.06	8.4	2.74	9.4	3月 7日 12時 0分
釜石		---	---	---	---	---
石巻		1.02	4.0	1.69	4.4	3月 6日 15時 0分
仙台新港		0.81	3.4	1.34	3.1	3月 6日 15時20分
相馬		---	---	---	---	---
小名浜		1.48	10.3	2.25	10.4	3月 8日 15時 0分
常陸那珂		1.93	9.9	3.18	10.5	3月 8日 10時 0分
鹿島		2.62	11.8	3.64	12.4	3月 8日 8時40分
下田		2.12	6.5	3.68	5.8	3月 5日 19時 0分
清水		0.77	5.9	1.55	5.7	3月 5日 18時 0分
御前崎		1.32	4.6	2.26	5.1	3月 6日 2時40分
伊勢湾		0.79	3.1	1.38	3.2	3月 6日 15時20分
潮岬		2.69	6.4	4.98	5.7	3月 5日 20時 0分
神戸		0.52	3.1	0.85	2.7	3月 5日 17時 0分
小松島		0.82	3.8	1.35	3.8	3月 6日 21時 0分
室津		1.82	5.3	3.29	4.6	3月 5日 16時20分
高知		0.94	4.7	1.50	4.2	3月 5日 16時40分
上川口		0.53	4.9	0.91	2.9	3月 5日 14時20分
荏田		0.60	2.8	0.99	2.8	3月 5日 15時20分
細島		1.11	5.3	1.93	5.5	3月 6日 18時20分
志布志湾		0.55	4.2	0.98	3.2	3月 5日 21時20分
鹿尻島		0.26	2.7	0.42	2.8	3月 8日 16時20分
中城湾		1.64	7.8	2.39	7.7	3月 8日 15時 0分
平良沖		2.59	7.5	3.92	6.8	3月 7日 19時40分
石垣沖		1.51	5.5	2.27	3.8	3月 7日 21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 顕著気象じょう乱時における最大波（気象じょう乱6；3/5～3/8）（続き）

観測地点名	項目	2022年 3月 5日～ 3月 8日				起 時
		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		5.63	10.0	8.45	11.0	3月 6日 6時40分
青森東岸沖		2.87	6.4	4.56	7.7	3月 7日 8時 0分
岩手北部沖		3.49	7.1	5.75	7.3	3月 7日11時20分
岩手中部沖		3.44	8.4	5.56	8.6	3月 7日10時20分
岩手南部沖		2.49	8.4	4.21	8.6	3月 7日15時 0分
宮城北部沖	*	1.11	7.2	1.52	6.4	3月 5日21時40分
宮城中部沖		2.13	5.7	3.45	5.9	3月 6日13時40分
福島県沖		3.21	5.8	4.88	6.2	3月 6日22時20分
静岡御前崎沖		3.39	6.6	5.19	6.3	3月 6日 1時40分
伊勢湾口沖	*	2.18	7.1	4.59	7.4	3月 5日18時20分
三重尾鷲沖		---	---	---	---	---
和歌山南西沖		---	---	---	---	---
徳島海陽沖		2.11	5.2	3.70	5.2	3月 6日 1時 0分
高知室戸岬沖		---	---	---	---	---
高知西部沖		1.50	4.7	2.72	4.7	3月 5日23時20分
宮崎日向沖		1.30	5.3	2.15	5.9	3月 6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-6.7 顕著気象じょう乱時における最大波（気象じょう乱7；3/17～3/21）

観測地点名	期間	2022年 3月17日～ 3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)	
留萌		2.80	7.0	4.30	7.2	3月21日22時40分
石狩新港		2.22	6.0	3.32	6.0	3月21日13時20分
瀬棚		—	—	—	—	—
青森		0.88	4.2	1.38	3.9	3月19日12時40分
深浦		—	—	—	—	—
能代	*	1.01	3.7	1.64	4.0	3月19日21時 0分
能代		2.55	7.0	3.47	8.1	3月20日 7時 0分
秋田		2.04	6.3	3.20	7.0	3月21日11時20分
酒田		—	—	—	—	—
新潟沖		2.56	7.5	4.03	6.0	3月20日 5時40分
直江津		2.05	6.4	3.35	6.2	3月20日 6時40分
富山		1.78	7.2	3.38	7.6	3月19日 9時40分
※伏木富山		1.99	5.8	3.28	5.8	3月18日16時
輪島		2.49	7.2	4.40	6.5	3月19日 6時20分
金沢		1.87	6.1	3.37	5.6	3月19日 6時40分
福井		2.03	6.7	3.25	5.5	3月19日 4時20分
敦賀		1.06	5.6	1.88	5.5	3月19日 6時20分
柴山		2.70	7.1	4.46	7.5	3月18日21時20分
柴山(港内)		1.36	7.1	2.02	6.8	3月18日22時 0分
鳥取		2.76	7.9	4.80	7.9	3月18日21時20分
※境港		1.73	6.1	2.58	4.7	3月18日 8時
浜田		2.61	7.4	4.18	7.5	3月18日23時40分
藍島		1.85	5.2	2.81	5.3	3月19日16時40分
玄界灘		3.56	8.2	5.91	7.0	3月18日17時 0分
伊王島		1.74	5.4	2.77	5.7	3月19日17時40分
※熊本		0.59	3.5	0.96	4.2	3月19日16時
名瀬		3.40	8.5	5.39	8.7	3月19日 2時20分
那覇		2.51	8.1	4.61	7.2	3月18日23時20分
紋別(南)		1.69	10.7	2.58	10.9	3月21日14時20分
釧路		4.29	12.3	8.45	12.2	3月19日22時 0分
十勝		4.73	12.2	8.22	11.2	3月19日23時 0分
苫小牧	*	2.47	11.6	5.43	11.6	3月19日22時40分
むつ小川原		3.81	11.2	5.98	11.1	3月20日 3時20分
八戸		4.14	11.6	6.34	10.7	3月20日 0時40分
久慈		6.15	10.3	10.50	10.6	3月19日15時20分
宮古		4.30	10.3	8.49	9.6	3月19日14時40分
釜石		—	—	—	—	—
石巻		2.65	11.0	3.68	10.9	3月19日19時20分
仙台新港		3.28	11.5	4.70	11.5	3月19日21時40分
相馬		—	—	—	—	—
小名浜		3.73	11.1	6.12	11.0	3月19日19時 0分
常陸那珂		5.19	6.9	—	—	3月19日 1時20分
鹿島		4.23	8.2	7.77	8.4	3月19日 2時20分
下田		2.51	8.8	4.04	8.8	3月19日 3時40分
清水		1.70	9.0	2.35	8.6	3月19日 4時40分
御前崎		2.71	8.6	4.02	8.2	3月19日 3時 0分
伊勢湾		0.62	3.1	0.96	3.3	3月19日13時20分
潮岬		3.06	8.3	5.39	8.2	3月18日23時40分
神戸		0.67	3.1	1.16	3.2	3月18日17時20分
小松島		0.90	4.7	1.50	5.3	3月18日17時 0分
室津		2.99	9.1	4.79	9.0	3月18日21時20分
高知		2.82	8.6	4.74	8.6	3月18日20時20分
上川口	*	2.12	7.5	2.77	7.5	3月18日16時40分
荏田		1.02	3.9	1.67	3.7	3月18日 7時40分
細島		2.93	6.8	4.77	6.6	3月18日12時20分
志布志湾		2.25	7.8	3.34	8.2	3月18日13時20分
鹿尻島		0.70	3.5	1.33	3.2	3月18日10時 0分
中城湾		1.79	5.6	3.28	5.6	3月18日 7時 0分
平良沖		2.09	7.9	3.27	8.3	3月18日20時40分
石垣沖	*	1.54	6.2	2.50	6.0	3月18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-6.7 顕著気象じょう乱時における最大波（気象じょう乱7；3/17～3/21）（続き）

観測地点名	項目	2022年 3月17日～ 3月21日				起 時
		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		2.48	7.1	3.74	6.5	3月20日 5時20分
青森東岸沖		4.68	9.2	7.19	11.1	3月19日16時40分
岩手北部沖	*	6.74	9.8	11.04	9.3	3月19日13時20分
岩手中部沖		7.01	10.4	9.72	11.0	3月19日14時 0分
岩手南部沖	*	6.44	10.6	10.01	10.8	3月19日15時20分
宮城北部沖		5.37	10.8	7.94	10.9	3月19日21時20分
宮城中部沖		5.45	10.7	8.41	10.5	3月19日22時 0分
福島県沖		4.70	10.4	7.18	10.7	3月19日22時 0分
静岡御前崎沖		3.77	7.1	5.35	7.1	3月18日19時20分
伊勢湾口沖	*	4.29	8.2	6.26	8.8	3月18日21時 0分
三重尾鷲沖		---	---	---	---	---
和歌山南西沖		---	---	---	---	---
徳島海陽沖		3.11	8.4	4.65	7.3	3月18日21時20分
高知室戸岬沖		---	---	---	---	---
高知西部沖		3.82	8.3	6.63	7.6	3月18日17時40分
宮崎日向沖		3.37	7.3	5.26	7.8	3月18日13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 顕著気象じょう乱時における最大波（気象じょう乱8；3/25～3/28）

観測地点名	期間	2022年 3月25日～ 3月28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)	
留萌		3.36	7.4	6.22	7.1	3月27日 16時20分
石狩新港		2.31	6.1	3.37	6.3	3月28日 9時40分
瀬棚		—	—	—	—	—
青森		0.66	2.9	1.25	3.2	3月27日 4時20分
深浦		—	—	—	—	—
能代		0.89	4.7	1.46	4.0	3月27日 0時 0分
能代		2.48	6.0	3.57	5.9	3月28日 6時20分
秋田		2.70	7.3	4.36	8.0	3月27日 6時40分
酒田		—	—	—	—	—
新潟沖		2.23	6.3	3.63	6.2	3月28日 8時20分
直江津		1.97	5.7	3.43	4.8	3月28日 6時 0分
富山		0.86	3.0	1.51	2.9	3月26日 16時40分
※ 伏木富山		0.72	3.9	1.32	3.5	3月28日 20時
輪島		2.07	6.4	3.53	6.9	3月28日 9時20分
金沢		2.09	7.5	3.38	7.0	3月27日 16時 0分
福井		2.22	8.0	3.59	7.1	3月27日 17時40分
敦賀		1.90	8.5	2.88	8.6	3月27日 16時40分
柴山		2.02	6.1	3.19	5.4	3月28日 5時40分
柴山(港内)		0.55	5.5	0.89	5.8	3月28日 5時40分
鳥取		1.81	5.5	2.63	5.0	3月26日 21時 0分
※ 境港		0.91	3.5	1.77	3.2	3月26日 12時
浜田		2.29	6.4	3.97	6.4	3月28日 5時 0分
藍島		1.59	5.8	2.35	5.5	3月26日 18時40分
玄界灘		2.48	6.6	4.42	5.9	3月28日 11時 0分
伊王島		2.17	6.9	3.31	7.0	3月26日 8時 0分
※ 熊本		0.55	3.7	1.07	3.4	3月26日 18時
名瀬		2.44	8.8	4.01	9.0	3月27日 13時20分
那覇		2.08	8.4	2.91	8.3	3月27日 15時 0分
紋別(南)		1.45	4.8	2.29	4.9	3月28日 14時20分
釧路		5.44	10.3	8.26	10.8	3月27日 4時20分
十勝		4.49	9.7	7.40	9.2	3月27日 4時20分
苫小牧		2.58	9.4	4.18	9.7	3月27日 6時 0分
むつ小川原		2.69	8.6	4.30	9.0	3月27日 0時20分
八戸		1.78	8.4	3.30	8.5	3月26日 23時40分
久慈		2.94	8.2	5.67	8.8	3月27日 0時 0分
宮古		0.68	6.5	1.16	5.3	3月28日 22時40分
釜石		—	—	—	—	—
石巻		3.67	7.9	5.72	8.7	3月26日 20時20分
仙台新港		3.54	8.3	5.23	8.5	3月26日 20時20分
相馬		—	—	—	—	—
小名浜		3.52	9.5	5.93	9.5	3月27日 6時20分
常陸那珂		2.86	9.2	5.25	10.2	3月27日 6時40分
鹿島		2.46	9.6	3.78	9.9	3月27日 18時20分
下田		3.96	9.1	6.00	8.7	3月27日 2時 0分
清水		2.78	9.7	4.02	9.6	3月27日 2時20分
御前崎		4.01	9.7	5.88	8.6	3月27日 0時 0分
伊勢湾		1.34	4.4	2.44	4.3	3月26日 16時20分
潮岬		3.47	8.7	6.41	9.0	3月26日 20時40分
神戸		1.06	7.4	2.05	7.3	3月26日 20時40分
小松島		2.00	5.6	4.28	5.0	3月26日 14時 0分
室津		3.65	8.2	6.31	8.1	3月26日 16時40分
高知		3.69	9.1	5.53	9.0	3月26日 17時20分
上川口		3.35	8.4	5.57	8.5	3月26日 14時40分
荏田		1.54	4.7	2.25	4.7	3月26日 0時40分
細島		3.95	8.2	6.51	8.3	3月26日 12時20分
志布志湾		3.43	8.4	5.61	7.7	3月26日 10時20分
鹿尻島		0.94	3.7	1.58	3.6	3月26日 1時40分
中城湾		2.76	7.1	4.96	6.4	3月26日 3時 0分
平良沖		1.28	7.1	2.22	5.8	3月27日 7時20分
石垣沖		0.95	6.5	1.51	5.9	3月28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-6.8 顕著気象じょう乱時における最大波（気象じょう乱8；3/25～3/28）（続き）

観測地点名	2022年 3月25日～ 3月28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)	
青森西岸沖		---	---	---	---	---
秋田県沖		---	---	---	---	---
山形県沖		2.84	6.7	4.52	7.2	3月28日 7時40分
青森東岸沖		3.51	8.5	5.42	9.9	3月27日 2時 0分
岩手北部沖		4.33	7.8	7.61	7.7	3月26日22時20分
岩手中部沖		4.61	9.3	6.91	8.3	3月27日 0時20分
岩手南部沖		4.70	11.1	7.82	11.1	3月27日11時40分
宮城北部沖		4.91	10.9	7.16	8.7	3月27日12時40分
宮城中部沖		4.31	9.0	6.56	9.1	3月26日23時40分
福島県沖		4.42	9.4	7.77	10.0	3月27日 6時40分
静岡御前崎沖		5.79	9.7	10.06	9.8	3月27日 0時20分
伊勢湾口沖	*	4.36	8.8	6.06	8.9	3月26日23時 0分
三重尾鷲沖		---	---	---	---	---
和歌山南西沖		---	---	---	---	---
徳島海陽沖		4.24	7.9	7.12	7.0	3月26日17時40分
高知室戸岬沖		---	---	---	---	---
高知西部沖		4.46	8.8	6.37	8.6	3月26日14時40分
宮崎日向沖		4.45	9.1	7.38	8.9	3月26日13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-6.9 顕著気象じょう乱時における最大波（気象じょう乱9；4/14～4/19）

観測地点名	期間 項目	2022年 4月14日～ 4月19日				起 時
		有 義 波		対応最高波		
		波高(m)	周期(S)	波高(m)	周期(S)	
留萌		1.88	5.7	3.28	4.7	4月17日13時0分
石狩新港		1.07	5.3	2.00	5.4	4月14日2時20分
瀬棚		---	---	---	---	---
青森		0.66	3.2	1.51	3.1	4月15日15時20分
深浦		---	---	---	---	---
能代		1.05	4.3	1.85	4.1	4月16日1時20分
能代		1.29	6.0	2.10	6.4	4月14日1時0分
秋田		0.95	4.5	1.52	4.6	4月17日11時40分
酒田		---	---	---	---	---
新潟沖		2.00	5.8	3.43	5.7	4月16日8時20分
直江津		2.00	5.6	3.61	6.1	4月16日7時20分
富山		1.82	6.3	3.42	6.4	4月16日11時20分
※伏木富山		1.58	5.8	2.90	6.2	4月16日12時
輪島		2.82	6.8	4.55	7.3	4月16日8時20分
金沢		2.02	5.8	3.30	5.9	4月16日8時20分
福井		2.04	7.0	3.20	8.0	4月16日11時40分
敦賀		1.28	7.6	2.11	7.0	4月14日2時40分
柴山		2.37	7.1	4.07	7.3	4月16日12時40分
柴山(港内)		1.13	7.5	1.85	6.5	4月16日13時0分
鳥取		2.24	6.7	3.33	6.2	4月16日10時40分
※境港		1.17	7.5	1.47	7.5	4月16日16時
浜田		2.23	7.2	3.71	7.6	4月14日2時40分
藍島		1.68	7.8	2.65	6.8	4月14日0時40分
玄界灘		2.86	7.1	4.84	10.8	4月15日1時0分
伊王島		0.91	4.0	1.43	3.4	4月15日18時0分
※熊本	*	0.65	4.0	1.13	6.4	4月15日18時
名瀬		3.64	8.2	6.42	7.6	4月16日4時40分
那覇		3.09	7.7	4.43	6.2	4月15日22時20分
紋別(南)		1.18	6.9	1.85	6.0	4月14日3時40分
釧路		2.79	8.3	3.90	5.7	4月17日20時40分
十勝		2.72	10.5	4.34	13.3	4月17日18時0分
苫小牧		1.55	12.4	2.62	12.4	4月17日17時40分
むつ小川原		2.63	6.3	4.69	5.6	4月15日7時20分
八戸		2.41	8.0	3.71	8.8	4月16日6時20分
久慈		2.85	7.0	4.88	7.1	4月15日15時20分
宮古		1.43	6.4	2.33	7.0	4月16日12時20分
釜石		---	---	---	---	---
石巻		1.70	15.7	2.45	15.8	4月16日16時0分
仙台新港		2.68	16.3	3.37	15.4	4月16日13時20分
相馬		---	---	---	---	---
小名浜		3.51	12.0	5.21	11.5	4月16日15時20分
常陸那珂		4.45	7.5	7.08	8.2	4月15日22時20分
鹿島		4.30	8.9	7.67	8.2	4月16日8時20分
下田		2.64	15.2	3.68	16.2	4月15日10時40分
清水		2.68	15.0	4.36	14.8	4月16日2時20分
御前崎		4.80	15.5	8.00	14.8	4月16日3時0分
伊勢湾		0.82	3.3	1.30	3.3	4月16日4時40分
潮岬		4.78	15.9	7.01	14.8	4月15日7時20分
神戸		0.35	3.7	0.80	4.9	4月15日8時0分
小松島		2.68	14.8	4.27	14.1	4月15日13時40分
室津		3.79	15.0	6.39	14.5	4月15日19時40分
高知		4.22	15.4	5.73	14.4	4月15日14時40分
上川口		4.21	15.7	7.19	15.7	4月16日3時40分
荏田		0.63	3.2	1.13	3.2	4月15日16時0分
細島		3.29	13.5	5.13	15.3	4月15日14時40分
志布志湾		3.05	15.9	4.59	15.9	4月15日17時20分
鹿尻島		0.42	3.0	0.94	2.8	4月19日11時20分
中城湾		4.27	14.1	7.26	13.1	4月15日11時40分
平良沖		2.27	7.8	3.82	8.6	4月15日15時40分
石垣沖		1.79	7.6	3.15	7.6	4月15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-6.9 顕著気象じょう乱時における最大波（気象じょう乱9；4/14～4/19）（続き）

観測地点名	項目	2022年 4月14日～ 4月19日				起 時
		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		1.59	5.5	2.51	4.8	4月14日12時 0分
青森東岸沖		2.87	6.3	4.04	7.9	4月15日12時20分
岩手北部沖		3.07	6.7	4.87	6.2	4月16日 6時 0分
岩手中部沖		3.37	8.4	5.06	7.1	4月16日10時40分
岩手南部沖		3.48	10.8	4.81	9.0	4月16日19時20分
宮城北部沖		3.80	8.7	5.88	9.7	4月16日13時 0分
宮城中部沖		3.63	10.5	6.82	11.2	4月16日14時20分
福島県沖		5.18	8.5	7.60	8.6	4月16日 7時 0分
静岡御前崎沖		5.01	13.5	7.12	14.0	4月16日 5時40分
伊勢湾口沖		3.61	14.0	6.43	15.9	4月16日 5時20分
三重尾鷲沖		---	---	---	---	---
和歌山南西沖		---	---	---	---	---
徳島海陽沖		4.82	14.7	6.61	13.7	4月16日 0時 0分
高知室戸岬沖		---	---	---	---	---
高知西部沖		4.88	14.5	7.12	14.6	4月16日 2時40分
宮崎日向沖		3.93	14.5	6.38	13.4	4月15日17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-6.10 顕著気象じょう乱時における最大波（気象じょう乱10；4/28～5/1）

観測地点名	期間	2022年 4月28日～ 5月 1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)	
留萌		3.07	8.2	5.74	8.9	4月28日 0時 0分
石狩新港		2.22	6.6	4.24	5.9	4月28日 7時 0分
瀬棚		—	—	—	—	—
青森		0.35	3.1	0.58	2.4	4月28日 15時20分
深浦		—	—	—	—	—
能代		1.13	4.0	2.34	4.2	4月30日 3時20分
能代		2.32	7.9	3.54	7.6	4月28日 0時20分
秋田		1.91	7.3	3.56	6.9	4月28日 0時40分
酒田		—	—	—	—	—
新潟沖		2.37	7.3	4.21	7.1	4月29日 19時40分
直江津		2.83	7.0	3.97	6.1	4月29日 19時40分
富山		3.74	7.6	6.45	7.6	4月29日 17時 0分
※伏木富山		3.09	6.7	5.45	6.2	4月29日 16時
輪島		4.00	8.0	6.13	7.9	4月29日 17時 0分
金沢		2.15	6.1	3.83	7.0	4月29日 20時40分
福井		2.97	6.9	4.27	8.1	4月29日 15時20分
敦賀		1.37	7.2	2.06	7.5	4月28日 4時 0分
柴山		4.22	7.6	6.85	7.3	4月29日 14時 0分
柴山(港内)		2.10	7.7	3.61	7.4	4月29日 13時40分
鳥取		3.94	8.3	5.64	8.6	4月29日 14時40分
※境港	*	2.15	8.0	2.94	8.2	4月29日 16時
浜田		3.51	8.4	5.47	7.2	4月29日 14時20分
藍島		2.31	5.8	3.98	6.9	4月29日 12時 0分
玄界灘		4.39	8.2	6.96	8.7	4月29日 12時20分
伊王島		1.51	5.1	2.87	5.0	4月29日 11時20分
※熊本	*	1.19	4.7	1.94	4.8	4月29日 12時
名瀬		2.83	7.9	4.94	8.1	4月30日 1時40分
那覇		1.81	8.9	2.96	8.6	4月30日 7時40分
紋別(南)		2.11	11.1	3.16	10.9	4月29日 3時20分
釧路		3.31	9.4	5.29	8.8	4月28日 3時 0分
十勝		2.27	9.8	3.43	9.7	4月28日 0時40分
苫小牧	*	1.46	9.7	2.47	9.1	4月28日 2時20分
むつ小川原		1.57	9.6	2.43	8.7	4月30日 22時 0分
八戸		1.49	10.8	2.10	10.2	5月 1日 3時40分
久慈		2.26	9.1	4.28	8.8	4月30日 21時20分
宮古		1.07	5.3	2.05	5.1	4月30日 6時 0分
釜石		—	—	—	—	—
石巻		1.29	6.7	2.14	6.5	5月 1日 18時20分
仙台新港		1.94	10.2	3.04	10.4	4月30日 7時 0分
相馬		—	—	—	—	—
小名浜		3.60	9.8	6.84	10.0	4月30日 5時40分
常陸那珂		—	—	—	—	—
鹿島		5.57	9.9	8.21	9.8	4月30日 2時40分
下田		2.02	10.5	2.90	9.0	4月30日 18時40分
清水		1.23	4.2	2.17	4.1	4月28日 9時20分
御前崎	*	2.15	6.8	3.45	6.8	4月29日 21時20分
伊勢湾		0.84	4.0	1.38	4.4	4月30日 23時 0分
潮岬		3.13	6.3	5.37	4.8	4月29日 17時 0分
神戸		0.47	2.9	0.91	2.7	4月30日 19時40分
小松島		1.67	5.3	2.74	5.5	4月29日 12時40分
室津		2.58	6.7	4.07	6.0	4月29日 16時 0分
高知		1.49	6.1	2.63	6.1	4月29日 16時 0分
上川口		1.29	7.4	2.44	6.9	4月29日 17時 0分
荏田		1.07	3.7	1.67	3.7	4月29日 12時 0分
細島		1.25	6.7	2.14	6.2	5月 1日 17時 0分
志布志湾		0.99	4.0	1.84	3.3	4月29日 10時40分
鹿尻島		0.38	3.0	0.71	3.1	4月29日 9時 0分
中城湾		1.17	6.4	2.24	7.6	4月29日 13時20分
平良沖		1.46	7.4	2.26	6.8	4月29日 23時40分
石垣沖		0.87	7.8	1.59	7.1	4月30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-6.10 顕著気象じょう乱時における最大波（気象じょう乱10；4/28～5/1）（続き）

観測地点名	項目	2022年 4月28日～ 5月 1日				起 時
		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		2.33	8.2	3.96	7.5	4月28日 0時20分
青森東岸沖		1.73	7.6	3.17	7.4	4月30日12時20分
岩手北部沖		2.45	8.3	3.98	8.2	4月30日15時 0分
岩手中部沖		2.71	10.2	3.87	11.0	4月30日21時 0分
岩手南部沖		3.03	9.6	4.07	8.5	4月30日15時 0分
宮城北部沖		3.49	6.7	6.12	6.7	4月30日 2時40分
宮城中部沖		4.12	9.2	7.51	9.0	4月30日 5時40分
福島県沖		5.85	9.0	8.32	9.3	4月30日 1時 0分
静岡御前崎沖		3.31	7.0	4.80	6.9	4月29日23時40分
伊勢湾口沖	*	2.82	6.2	5.07	6.1	4月29日21時20分
三重尾鷲沖		---	---	---	---	---
和歌山南西沖		---	---	---	---	---
徳島海陽沖		2.82	6.1	4.85	6.0	4月29日18時40分
高知室戸岬沖		---	---	---	---	---
高知西部沖		2.60	6.5	4.04	6.7	4月29日15時 0分
宮崎日向沖		1.91	5.9	3.71	6.0	4月30日 5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 顕著気象じょう乱時における最大波（気象じょう乱11；6/5～6/10）

観測地点名	期間	2022年 6月 5日～ 6月10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)	
留萌		1.26	5.0	2.15	4.6	6月 5日 15時20分
石狩新港		1.30	6.3	2.01	6.8	6月 5日 0時20分
瀬棚		—	—	—	—	—
青森		0.67	3.5	1.30	4.0	6月 7日 5時40分
深浦		—	—	—	—	—
能代		0.90	3.7	1.53	3.7	6月 6日 21時20分
能代		1.14	6.7	1.87	6.6	6月 5日 3時 0分
秋田		0.53	3.2	1.01	3.3	6月 6日 12時40分
酒田		—	—	—	—	—
新潟沖		1.22	5.8	1.80	5.0	6月 7日 13時20分
直江津		1.93	4.6	3.19	4.8	6月 7日 7時40分
富山		1.55	6.4	2.56	5.7	6月 6日 13時20分
※ 伏木富山		1.66	5.8	3.01	5.8	6月 6日 12時
輪島		2.27	7.4	3.80	7.0	6月 7日 19時 0分
金沢		1.81	5.7	2.83	5.4	6月 7日 7時20分
福井		2.03	6.8	3.42	6.3	6月 7日 7時20分
敦賀		1.23	5.2	1.84	5.0	6月 7日 8時20分
柴山		2.75	7.8	4.66	6.5	6月 7日 6時 0分
柴山(港内)		1.01	7.3	1.43	7.3	6月 6日 17時 0分
鳥取		2.41	8.8	4.15	9.1	6月 7日 12時40分
※ 境港		1.43	5.2	2.60	4.8	6月 6日 6時
浜田		2.82	8.1	5.17	8.7	6月 6日 22時20分
藍島		1.52	5.4	2.60	5.0	6月 6日 19時40分
玄界灘		2.43	7.8	4.48	7.0	6月 6日 23時20分
伊王島		1.30	6.4	1.98	7.2	6月 6日 18時 0分
※ 熊本	*	0.45	3.3	0.73	3.1	6月 6日 16時
名瀬		2.60	7.2	3.88	7.5	6月 6日 10時40分
那覇		1.33	6.8	2.11	7.1	6月 6日 19時20分
紋別(南)		2.41	7.3	3.78	6.3	6月 5日 0時20分
釧路		1.91	9.4	2.63	10.0	6月 8日 10時40分
十勝		2.21	9.4	3.19	9.7	6月 8日 8時40分
苫小牧		1.65	9.7	2.89	10.5	6月 8日 12時40分
むつ小川原		4.47	8.0	6.28	7.8	6月 7日 7時 0分
八戸		3.43	7.5	6.00	7.8	6月 7日 12時 0分
久慈		4.14	8.6	6.32	7.1	6月 7日 19時 0分
宮古		1.96	8.0	3.06	7.7	6月 7日 11時40分
釜石		—	—	—	—	—
石巻		2.00	9.7	3.47	10.2	6月 7日 9時20分
仙台新港		2.77	11.8	4.17	11.2	6月 8日 1時40分
相馬		—	—	—	—	—
小名浜		4.66	10.1	6.73	10.3	6月 7日 6時40分
常陸那珂		—	—	—	—	—
鹿島		4.28	10.3	6.24	8.4	6月 7日 19時40分
下田		2.49	9.8	3.61	9.9	6月 6日 20時40分
清水		1.77	8.4	2.61	9.4	6月 6日 17時 0分
御前崎		3.76	8.1	6.18	7.9	6月 6日 15時40分
伊勢湾		0.97	4.9	1.32	4.8	6月 6日 8時 0分
潮岬		2.36	9.0	3.60	9.5	6月 6日 18時 0分
神戸		0.73	3.5	1.35	3.3	6月 10日 17時 0分
小松島		1.91	5.7	2.95	5.9	6月 6日 2時40分
室津		2.00	7.6	3.14	6.2	6月 6日 3時40分
高知		2.90	8.6	5.54	8.5	6月 6日 8時 0分
上川口		2.69	8.3	4.49	7.4	6月 6日 4時 0分
荏田		1.77	5.1	3.25	5.0	6月 5日 20時40分
細島		3.11	8.5	4.35	10.0	6月 6日 1時 0分
志布志湾		2.52	7.9	4.73	7.7	6月 5日 21時20分
鹿尻島		0.76	3.4	1.24	3.3	6月 5日 12時 0分
中城湾		1.14	5.5	2.03	5.8	6月 10日 22時40分
平良沖		1.18	7.0	1.73	7.1	6月 7日 5時40分
石垣沖		1.34	6.5	2.06	5.9	6月 7日 5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-6.11 顕著気象じょう乱時における最大波（気象じょう乱11；6/5～6/10）（続き）

観測地点名	期間	2022年 6月 5日～ 6月10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		1.55	4.5	2.29	4.6	6月 6日12時40分
青森東岸沖	*	3.94	9.6	5.84	8.8	6月 8日 3時40分
岩手北部沖		4.13	8.4	6.93	8.8	6月 7日17時20分
岩手中部沖		4.22	8.9	5.83	7.5	6月 7日16時20分
岩手南部沖		4.28	9.6	5.99	9.3	6月 7日19時20分
宮城北部沖		4.96	9.5	6.93	9.2	6月 7日19時 0分
宮城中部沖		4.21	9.7	6.09	10.2	6月 7日21時40分
福島県沖		6.54	9.9	9.32	10.3	6月 7日 4時40分
静岡御前崎沖		4.97	8.9	7.15	8.3	6月 6日14時 0分
伊勢湾口沖	*	4.58	7.7	6.68	7.7	6月 6日11時40分
三重尾鷲沖		---	---	---	---	---
和歌山南西沖		---	---	---	---	---
徳島海陽沖		4.35	8.0	6.76	8.5	6月 6日 6時40分
高知室戸岬沖		---	---	---	---	---
高知西部沖		3.79	8.2	5.62	8.1	6月 6日 2時20分
宮崎日向沖	*	3.40	8.2	5.05	9.1	6月 6日 1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-6.12 顕著気象じょう乱時における最大波（気象じょう乱12；8/12～8/14）

観測地点名	期間	2022年 8月12日～ 8月14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)	
留萌		0.78	6.2	1.40	6.6	8月12日 4時20分
石狩新港		0.48	3.7	0.77	3.7	8月13日 20時40分
瀬棚		—	—	—	—	—
青森		0.26	6.6	0.41	7.4	8月13日 0時20分
深浦		—	—	—	—	—
能代	*	0.69	8.0	1.23	7.6	8月13日 22時20分
能代		2.47	6.5	4.44	7.3	8月12日 8時40分
秋田		1.86	6.2	2.71	5.7	8月12日 11時40分
酒田		—	—	—	—	—
新潟沖		0.88	5.1	1.45	5.0	8月14日 21時40分
直江津		1.73	5.2	2.72	5.4	8月14日 17時40分
富山		0.46	2.9	0.85	2.9	8月13日 17時20分
※ 伏木富山		0.31	3.2	0.55	3.4	8月13日 16時
輪島		1.44	6.4	2.59	6.2	8月12日 13時40分
金沢		1.41	4.9	2.37	5.7	8月14日 14時40分
福井		0.97	4.4	1.85	4.2	8月14日 20時 0分
敦賀		0.75	3.9	1.21	4.1	8月13日 16時40分
柴山		0.87	6.0	1.38	5.2	8月14日 19時20分
柴山(港内)		0.14	3.7	0.38	2.8	8月12日 23時40分
鳥取		0.89	5.4	1.52	5.2	8月14日 18時 0分
※ 境港		0.17	1.9	0.31	1.7	8月12日 16時
浜田		1.41	4.8	2.50	4.9	8月14日 13時20分
藍島		0.77	4.4	1.20	4.5	8月14日 17時40分
玄界灘		0.94	5.3	1.36	5.1	8月12日 22時40分
伊王島		0.81	5.3	1.25	6.1	8月12日 12時20分
※ 熊本	*	0.21	4.5	0.53	10.6	8月14日 18時
名瀬		0.57	8.6	0.90	9.0	8月13日 17時 0分
那覇		0.66	9.3	1.18	9.1	8月12日 15時40分
紋別(南)		0.40	8.7	0.62	9.0	8月12日 20時40分
釧路		2.03	7.7	3.66	7.5	8月13日 20時 0分
十勝		1.72	7.9	2.51	8.7	8月13日 2時40分
苫小牧		1.12	7.9	1.92	8.4	8月13日 8時20分
むつ小川原		1.89	7.7	2.68	8.3	8月13日 3時20分
八戸		0.85	7.6	1.23	7.3	8月12日 14時 0分
久慈		1.67	7.9	2.67	7.4	8月12日 20時40分
宮古		0.37	4.7	0.55	9.9	8月14日 17時20分
釜石		—	—	—	—	—
石巻		1.92	9.2	2.91	8.4	8月14日 9時20分
仙台新港		1.74	7.0	2.73	7.0	8月12日 15時20分
相馬		—	—	—	—	—
小名浜		2.32	8.1	3.27	9.2	8月14日 2時40分
常陸那珂		—	—	—	—	—
鹿島	*	1.43	4.8	2.09	6.7	8月13日 22時 0分
下田		3.88	9.0	6.06	9.9	8月13日 13時40分
清水		2.94	8.6	4.62	11.2	8月13日 15時40分
御前崎		3.90	9.7	5.78	9.2	8月13日 13時 0分
伊勢湾		0.54	3.7	0.91	3.5	8月12日 15時40分
潮岬		2.38	10.2	3.27	9.5	8月12日 19時 0分
神戸		0.48	3.1	0.90	3.0	8月12日 0時 0分
小松島		1.67	11.7	2.41	11.4	8月13日 5時 0分
室津		1.62	5.9	3.40	5.5	8月13日 21時20分
高知		1.86	10.5	2.90	9.8	8月12日 22時20分
上川口		—	—	—	—	—
荏田		0.30	2.2	0.58	2.3	8月13日 13時 0分
細島		1.87	9.8	3.56	9.2	8月12日 9時40分
志布志湾		0.92	9.3	1.79	9.3	8月12日 9時40分
鹿尻島		0.26	4.8	0.66	5.0	8月13日 8時 0分
中城湾		1.19	6.0	2.36	6.7	8月14日 16時40分
平良沖		0.25	4.8	0.46	3.1	8月12日 9時40分
石垣沖		0.23	3.3	0.41	3.0	8月12日 8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-6.12 顕著気象じょう乱時における最大波（気象じょう乱12；8/12～8/14）（続き）

観測地点名	2022年 8月12日～ 8月14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)	
青森西岸沖		---	---	---	---	---
秋田県沖		---	---	---	---	---
山形県沖		2.06	7.0	3.11	7.3	8月12日14時 0分
青森東岸沖	*	1.85	7.0	3.00	7.2	8月12日23時 0分
岩手北部沖		2.16	7.6	3.97	7.6	8月12日23時 0分
岩手中部沖		3.14	9.9	4.46	9.9	8月14日14時 0分
岩手南部沖		3.11	9.8	4.58	8.7	8月14日12時 0分
宮城北部沖		2.83	8.7	5.20	8.6	8月14日12時 0分
宮城中部沖		3.35	9.5	5.03	9.4	8月14日 7時40分
福島県沖		3.77	8.8	5.84	8.7	8月14日 3時20分
静岡御前崎沖		5.57	10.2	8.14	9.4	8月13日11時40分
伊勢湾口沖	*	3.74	8.2	5.90	8.2	8月13日 6時 0分
三重尾鷲沖		---	---	---	---	---
和歌山南西沖		---	---	---	---	---
徳島海陽沖		2.84	10.0	4.59	10.1	8月12日20時40分
高知室戸岬沖		---	---	---	---	---
高知西部沖		2.36	9.1	3.65	8.6	8月12日12時20分
宮崎日向沖		1.77	10.0	2.61	10.0	8月12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-6.13 顕著気象じょう乱時における最大波（気象じょう乱13；9/2～9/7）

観測地点名	期間	2022年 9月 2日～ 9月 7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)	
留萌		2.12	6.9	3.19	6.5	9月 7日 23時 0分
石狩新港		1.42	6.0	2.42	7.5	9月 2日 14時 20分
瀬棚		—	—	—	—	—
青森		0.45	2.9	0.84	2.9	9月 4日 16時 0分
深浦		—	—	—	—	—
能代		0.72	3.4	1.22	3.4	9月 2日 11時 20分
能代		3.49	11.3	5.68	10.7	9月 7日 9時 0分
秋田		3.63	9.4	5.14	9.1	9月 7日 4時 0分
酒田		—	—	—	—	—
新潟沖		1.18	6.3	2.33	6.2	9月 7日 23時 40分
直江津		2.18	5.7	3.78	4.6	9月 6日 20時 20分
富山		1.36	4.8	2.01	4.2	9月 2日 14時 40分
※ 伏木富山		1.67	5.1	3.11	4.8	9月 2日 14時
輪島		2.53	9.4	4.13	9.1	9月 7日 6時 20分
金沢		3.31	10.2	5.63	9.7	9月 6日 22時 40分
福井		2.91	10.4	4.48	10.0	9月 7日 4時 40分
敦賀		1.79	8.6	2.92	9.1	9月 6日 22時 20分
柴山		2.15	9.5	3.22	9.0	9月 7日 4時 20分
柴山(港内)		0.84	5.9	1.51	5.9	9月 2日 9時 40分
鳥取		2.40	7.1	3.86	6.8	9月 6日 16時 20分
※ 境港		1.17	5.2	1.89	5.1	9月 2日 10時
浜田		4.31	10.0	7.37	10.7	9月 6日 16時 20分
藍島		2.42	10.2	3.87	10.4	9月 6日 14時 40分
玄界灘		3.01	10.1	4.86	9.3	9月 6日 16時 20分
伊王島		7.18	12.3	9.87	13.4	9月 6日 4時 0分
※ 熊本	*	0.82	4.2	1.70	4.7	9月 6日 10時
名瀬		4.07	11.2	6.82	11.0	9月 6日 13時 40分
那覇		5.14	10.2	8.61	9.6	9月 5日 7時 40分
紋別(南)		1.42	4.5	2.29	4.2	9月 7日 1時 20分
釧路		2.93	7.0	4.49	7.3	9月 7日 6時 40分
十勝		2.75	6.8	4.00	5.5	9月 7日 5時 0分
苫小牧		4.18	8.0	6.20	7.9	9月 6日 21時 20分
むつ小川原		3.05	7.0	5.30	6.5	9月 6日 19時 0分
八戸		2.04	6.2	3.56	7.8	9月 6日 14時 0分
久慈		2.79	7.2	4.96	7.0	9月 6日 18時 20分
宮古		0.69	8.2	1.19	7.2	9月 7日 22時 20分
釜石		—	—	—	—	—
石巻		1.41	4.8	2.19	3.9	9月 6日 18時 20分
仙台新港		1.73	5.1	3.20	5.3	9月 6日 18時 40分
相馬		—	—	—	—	—
小名浜		1.37	8.2	2.15	8.2	9月 7日 21時 20分
常陸那珂		—	—	—	—	—
鹿島		1.46	7.5	2.35	5.2	9月 2日 9時 0分
下田		1.64	13.7	2.77	12.7	9月 5日 9時 20分
清水		0.82	4.2	1.48	3.2	9月 2日 16時 0分
御前崎		1.80	12.5	2.69	13.6	9月 5日 0時 20分
伊勢湾		1.09	4.0	1.85	4.2	9月 6日 13時 0分
潮岬		3.91	13.5	6.11	14.0	9月 4日 16時 20分
神戸		1.52	4.7	—	—	9月 6日 13時 0分
小松島		2.03	5.7	3.54	5.4	9月 6日 12時 40分
室津		3.12	7.4	4.86	6.7	9月 6日 11時 40分
高知		4.01	8.2	6.27	8.1	9月 6日 11時 20分
上川口		—	—	—	—	—
荊田	*	1.11	4.2	2.22	3.8	9月 5日 12時 20分
細島		4.00	8.2	—	—	9月 6日 3時 20分
志布志湾		2.64	7.0	3.66	6.6	9月 5日 23時 0分
鹿尻島		1.74	4.8	2.77	4.9	9月 5日 21時 20分
中城湾	*	5.49	9.8	8.58	10.6	9月 4日 0時 0分
平良沖		3.31	8.9	—	—	9月 4日 16時 40分
石垣沖	*	1.04	7.2	1.83	7.2	9月 5日 12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 顕著気象じょう乱時における最大波（気象じょう乱13；9/2～9/7）（続き）

観測地点名	期間	2022年 9月 2日～ 9月 7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		3.29	10.3	4.73	10.2	9月 7日 8時20分
青森東岸沖		3.62	6.8	5.72	7.1	9月 6日18時20分
岩手北部沖		1.65	8.0	2.34	10.4	9月 2日20時20分
岩手中部沖		2.52	6.9	3.94	6.4	9月 6日19時20分
岩手南部沖		2.04	7.4	3.49	7.4	9月 6日16時40分
宮城北部沖		2.35	6.1	4.15	6.5	9月 6日16時40分
宮城中部沖		1.77	6.7	2.67	9.7	9月 6日20時40分
福島県沖		1.83	8.0	2.69	8.0	9月 7日23時40分
静岡御前崎沖		2.35	6.0	3.54	6.5	9月 2日17時40分
伊勢湾口沖	*	3.42	12.2	5.04	12.6	9月 5日11時20分
三重尾鷲沖		---	---	---	---	---
和歌山南西沖		---	---	---	---	---
徳島海陽沖		3.88	7.4	6.54	7.5	9月 6日13時20分
高知室戸岬沖		---	---	---	---	---
高知西部沖		3.87	8.0	6.05	10.2	9月 6日 9時20分
宮崎日向沖		4.11	8.4	5.76	7.9	9月 6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-6.14 顕著気象じょう乱時における最大波（気象じょう乱14；9/15～9/21）

観測地点名	期間	2022年 9月15日～ 9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)	
留萌		2.71	8.2	3.96	8.1	9月20日19時 0分
石狩新港		2.43	7.0	3.26	7.1	9月20日11時20分
瀬棚		—	—	—	—	—
青森		1.53	4.8	2.41	5.2	9月20日 5時 0分
深浦		—	—	—	—	—
能代		1.25	5.5	2.44	6.2	9月20日 4時 0分
能代		2.94	8.3	5.32	9.1	9月20日12時 0分
秋田		1.83	4.9	2.60	5.6	9月20日 5時20分
酒田		—	—	—	—	—
新潟沖		5.29	9.6	8.42	8.9	9月20日 8時 0分
直江津		4.83	9.8	6.78	8.5	9月20日 6時 0分
富山		4.39	10.5	7.68	12.2	9月20日10時40分
※伏木富山	*	2.49	8.5	3.89	7.1	9月20日12時
輪島	*	5.48	9.6	7.99	10.0	9月20日 5時40分
金沢	*	5.42	9.9	7.73	10.2	9月20日 4時20分
福井		6.01	10.2	8.99	11.4	9月20日 4時20分
敦賀		5.58	10.5	7.94	10.7	9月20日 3時40分
柴山		7.21	11.6	9.43	11.8	9月20日 3時40分
柴山(港内)		2.07	9.5	3.08	9.7	9月20日 6時20分
鳥取		7.19	11.9	10.61	10.8	9月20日 0時40分
※境港		1.93	5.9	2.57	5.8	9月19日 4時
浜田		7.09	10.8	10.95	9.0	9月19日21時20分
藍島		4.38	10.4	7.12	11.5	9月19日21時40分
玄界灘		6.58	11.3	10.10	11.2	9月19日23時20分
伊王島		3.58	6.6	7.09	7.0	9月19日 8時20分
※熊本	*	1.43	5.0	2.44	5.1	9月19日10時
名瀬	*	6.80	10.0	9.98	8.9	9月18日13時20分
那覇		3.69	8.1	5.10	8.0	9月18日10時20分
紋別(南)		2.44	9.1	3.65	8.6	9月15日 7時20分
釧路		3.41	8.6	5.34	7.0	9月20日 0時 0分
十勝		2.25	7.3	4.04	6.1	9月19日23時 0分
苫小牧		1.57	10.4	2.24	14.1	9月17日 0時20分
むつ小川原		2.73	7.0	4.18	7.7	9月20日 4時 0分
八戸		2.17	6.0	3.74	5.3	9月20日 5時 0分
久慈		2.78	7.5	4.43	8.7	9月20日10時40分
宮古		1.43	6.0	2.10	7.0	9月20日12時20分
釜石		—	—	—	—	—
石巻		2.97	7.3	5.59	7.3	9月20日 7時20分
仙台新港		2.79	7.1	4.56	6.4	9月20日 5時 0分
相馬		—	—	—	—	—
小名浜		2.72	7.2	4.67	8.3	9月20日 4時40分
常陸那珂		—	—	—	—	—
鹿島		2.12	12.6	3.18	12.7	9月16日16時 0分
下田		3.78	12.5	5.59	10.6	9月19日 2時 0分
清水		2.60	11.2	4.81	11.7	9月19日 2時40分
御前崎		3.65	11.7	6.07	10.2	9月18日22時 0分
伊勢湾		1.69	5.1	2.86	5.1	9月19日19時40分
潮岬		5.95	11.7	9.99	10.5	9月19日 5時 0分
神戸		1.97	5.6	—	—	9月19日21時20分
小松島		2.60	6.8	3.55	6.7	9月19日 3時20分
室津		6.38	11.3	9.25	12.1	9月19日11時40分
高知		6.92	11.3	—	—	9月19日13時 0分
上川口		—	—	—	—	—
荏田		—	—	—	—	—
細島		9.91	12.7	—	—	9月18日22時20分
志布志湾		10.99	13.4	—	—	9月18日 9時40分
鹿尻島		2.95	6.3	4.81	6.0	9月18日18時40分
中城湾		—	—	—	—	—
平良沖		1.76	6.3	3.07	6.4	9月17日21時 0分
石垣沖		1.27	8.8	2.24	7.6	9月15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-6.14 顕著気象じょう乱時における最大波（気象じょう乱14；9/15～9/21）（続き）

観測地点名	期間 項目	2022年 9月15日～ 9月21日				起 時
		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		4.75	8.5	7.32	8.3	9月20日 6時20分
青森東岸沖		3.58	7.1	5.62	7.8	9月20日 8時40分
岩手北部沖		---	---	---	---	---
岩手中部沖		3.69	8.0	6.09	6.2	9月20日12時 0分
岩手南部沖		3.94	8.4	6.63	10.0	9月20日12時 0分
宮城北部沖		4.28	8.2	6.40	7.8	9月20日 6時20分
宮城中部沖		3.66	7.9	5.23	8.1	9月20日 7時20分
福島県沖		3.91	7.6	6.11	7.3	9月20日 7時 0分
静岡御前崎沖		5.62	12.0	7.60	11.7	9月19日 1時20分
伊勢湾口沖	*	5.47	13.0	7.57	12.8	9月18日14時20分
三重尾鷲沖		---	---	---	---	---
和歌山南西沖		---	---	---	---	---
徳島海陽沖		8.92	13.2	13.50	12.3	9月18日18時40分
高知室戸岬沖		---	---	---	---	---
高知西部沖		10.59	13.1	14.52	11.6	9月18日17時 0分
宮崎日向沖		11.07	13.3	17.29	14.3	9月18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-6.15 顕著気象じょう乱時における最大波（気象じょう乱15；10/8～10/12）

観測地点名	期間	2022年10月 8日～10月12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)	
留萌		4.09	8.7	5.36	9.8	10月11日18時20分
石狩新港		1.79	6.1	3.45	6.5	10月12日 2時 0分
瀬棚		—	—	—	—	—
青森		0.59	3.3	0.94	2.8	10月 8日 5時 0分
深浦		—	—	—	—	—
能代		0.79	4.0	1.56	4.0	10月10日22時 0分
能代		5.71	9.9	8.83	11.7	10月11日11時40分
秋田		6.19	10.0	9.74	10.3	10月11日11時 0分
酒田	*	6.41	11.1	9.15	10.5	10月11日12時 0分
新潟沖		2.31	7.2	3.79	7.6	10月11日12時20分
直江津		2.86	7.1	4.72	7.2	10月11日12時 0分
富山		1.81	7.1	2.57	6.8	10月 8日 4時40分
※伏木富山		1.34	6.2	2.04	5.2	10月 8日 8時
輪島		4.57	11.0	5.80	12.6	10月11日 9時40分
金沢		4.31	10.0	6.20	9.6	10月11日10時 0分
福井		4.62	10.1	6.69	10.0	10月11日10時 0分
敦賀		2.69	9.6	4.96	9.5	10月11日10時20分
柴山		3.13	8.2	4.88	8.1	10月 8日 0時20分
柴山(港内)		1.33	7.7	1.91	8.4	10月 8日 0時 0分
鳥取		3.47	8.8	5.37	8.3	10月 8日 0時 0分
境港		—	—	—	—	—
浜田		3.28	7.5	5.06	6.4	10月11日 5時40分
藍島		2.14	6.7	3.38	5.2	10月11日 5時 0分
玄界灘		3.54	8.3	5.75	7.9	10月 8日 0時 0分
伊王島		1.81	5.9	2.89	5.4	10月10日 6時 0分
※熊本	*	0.62	3.4	1.04	3.5	10月10日16時
名瀬		2.97	7.1	5.12	8.1	10月10日14時40分
那覇		3.33	7.7	5.29	7.9	10月10日20時40分
紋別(南)		2.03	7.8	3.17	7.3	10月11日 2時20分
釧路		4.58	10.8	7.23	10.8	10月11日 5時20分
十勝		4.58	9.4	6.86	9.5	10月10日18時 0分
苫小牧		4.47	8.6	6.89	8.7	10月10日14時40分
むつ小川原		4.66	8.8	7.11	7.5	10月10日11時 0分
八戸		3.55	8.3	6.48	9.3	10月10日10時20分
久慈		4.37	9.1	7.23	8.7	10月10日13時 0分
宮古		2.50	7.5	3.68	7.2	10月 8日 9時20分
釜石		—	—	—	—	—
石巻		2.28	9.9	4.98	9.4	10月10日15時40分
仙台新港		3.43	10.6	5.46	10.2	10月10日16時40分
相馬		—	—	—	—	—
小名浜		3.12	9.3	5.21	8.8	10月10日14時40分
常陸那珂		—	—	—	—	—
鹿島		3.57	8.3	6.02	8.0	10月 8日 0時 0分
下田		1.44	6.9	2.37	5.6	10月10日20時40分
清水		0.92	6.8	1.49	6.8	10月10日22時 0分
御前崎		1.84	5.6	3.00	5.6	10月 9日12時 0分
伊勢湾		0.53	3.0	0.88	3.0	10月11日15時40分
潮岬		2.12	6.1	4.01	6.5	10月10日10時20分
神戸		0.51	4.2	0.83	4.1	10月11日 3時 0分
小松島		0.76	3.5	1.25	3.3	10月 8日20時20分
室津		1.74	5.1	3.19	4.7	10月10日20時 0分
高知		1.06	6.2	1.59	6.2	10月10日 7時20分
上川口		—	—	—	—	—
荏田		—	—	—	—	—
細島		1.24	6.1	1.92	4.7	10月 9日17時 0分
志布志湾		0.95	6.5	1.49	6.6	10月 9日14時 0分
鹿児島		0.42	3.2	0.73	3.1	10月 9日15時 0分
中城湾		—	—	—	—	—
平良沖		2.06	8.4	3.80	8.1	10月10日18時20分
石垣沖		—	—	—	—	—

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 顕著気象じょう乱時における最大波（気象じょう乱 15；10/8～10/12）（続き）

観測地点名	2022年10月 8日～10月12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)	
青森西岸沖		---	---	---	---	---
秋田県沖		---	---	---	---	---
山形県沖		6.88	10.8	9.85	11.8	10月11日14時 0分
青森東岸沖		5.13	7.9	8.19	8.9	10月10日10時 0分
岩手北部沖		---	---	---	---	---
岩手中部沖		4.85	10.8	7.33	9.9	10月10日21時 0分
岩手南部沖	*	5.71	10.6	7.43	10.1	10月10日17時 0分
宮城北部沖		5.09	9.9	6.77	10.1	10月10日18時20分
宮城中部沖		4.85	10.5	7.92	10.0	10月10日15時 0分
福島県沖		3.78	9.9	4.88	10.1	10月10日 7時20分
静岡御前崎沖		2.89	5.8	4.45	6.0	10月 9日20時20分
伊勢湾口沖	*	2.70	7.0	6.13	6.9	10月10日 2時 0分
三重尾鷲沖		---	---	---	---	---
和歌山南西沖		---	---	---	---	---
徳島海陽沖		2.82	6.8	5.53	7.2	10月10日 0時40分
高知室戸岬沖		---	---	---	---	---
高知西部沖	*	1.92	6.9	2.89	6.3	10月 8日13時 0分
宮崎日向沖		1.58	5.8	2.51	5.8	10月 8日10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-6.16 顕著気象じょう乱時における最大波（気象じょう乱16；11/13～11/15）

観測地点名	期間	2022年11月13日～11月15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)	
留萌		3.96	8.1	5.65	8.8	11月13日19時20分
石狩新港		4.80	9.3	8.63	7.5	11月13日21時 0分
瀬棚		---	---	---	---	---
青森		1.01	4.6	1.70	4.8	11月14日 8時 0分
深浦		---	---	---	---	---
能代		1.05	4.1	1.49	4.4	11月14日 8時 0分
能代		3.98	8.4	5.99	8.9	11月13日22時40分
秋田		2.83	7.7	4.09	8.6	11月13日19時20分
酒田		3.48	9.5	5.52	8.5	11月14日 1時40分
新潟沖		3.92	9.9	7.03	10.3	11月14日 2時40分
直江津		3.53	10.0	4.91	10.8	11月14日 3時20分
富山		2.61	11.5	3.63	12.1	11月14日12時40分
※伏木富山		1.16	10.3	1.93	12.0	11月14日14時
輪島		4.02	9.5	8.13	9.2	11月13日22時40分
金沢		3.29	10.4	5.83	11.5	11月14日 3時40分
福井		4.07	9.7	6.05	9.5	11月14日 1時 0分
敦賀		3.10	9.8	4.68	10.1	11月14日 1時20分
柴山		---	---	---	---	---
柴山(港内)		0.98	8.4	1.63	12.0	11月14日 8時20分
鳥取		3.25	9.3	5.23	10.1	11月14日 2時20分
境港		---	---	---	---	---
浜田		3.62	10.3	5.99	9.6	11月14日 3時20分
藍島		2.09	8.7	3.15	9.3	11月14日 1時 0分
玄界灘		3.37	9.5	4.79	11.0	11月14日 3時20分
伊王島		1.31	4.9	2.20	5.5	11月13日17時20分
※熊本	*	0.56	3.7	0.89	3.0	11月13日18時
名瀬		2.53	8.7	3.87	8.5	11月14日11時20分
那覇		2.00	7.2	3.54	6.6	11月14日 8時 0分
紋別(南)		5.44	9.5	8.81	9.6	11月13日23時40分
釧路		3.24	7.0	4.80	6.4	11月13日21時20分
十勝		2.30	5.9	3.42	6.4	11月13日19時20分
苫小牧		1.79	5.4	2.79	5.4	11月13日12時20分
むつ小川原		1.94	6.9	3.25	6.8	11月14日 6時 0分
八戸		2.12	6.3	3.56	6.5	11月14日 6時 0分
久慈		2.06	6.9	3.95	7.1	11月14日 8時 0分
宮古		1.18	6.8	2.05	7.4	11月14日11時 0分
釜石		---	---	---	---	---
石巻		1.67	7.1	2.91	9.0	11月13日23時20分
仙台新港		1.38	7.9	1.98	6.9	11月13日22時 0分
相馬		---	---	---	---	---
小名浜		1.68	6.0	3.29	5.9	11月13日19時40分
常陸那珂		---	---	---	---	---
鹿島		2.75	6.7	4.45	6.3	11月14日 9時 0分
下田		1.95	8.3	2.75	7.8	11月14日 3時20分
清水		1.17	7.8	2.54	8.3	11月14日 5時 0分
御前崎		1.43	5.9	2.50	5.3	11月14日20時 0分
伊勢湾		0.70	3.2	1.57	3.1	11月13日22時40分
潮岬		2.25	6.6	3.32	6.9	11月13日16時40分
神戸	*	0.45	3.6	0.88	3.2	11月13日12時40分
小松島		0.73	3.6	1.16	3.6	11月14日10時40分
室津		1.66	6.8	2.72	7.5	11月13日19時40分
高知		1.41	7.2	2.18	6.9	11月13日20時40分
上川口		---	---	---	---	---
荏田		0.59	3.2	1.04	3.4	11月13日 6時20分
細島		1.55	6.8	2.45	6.7	11月13日14時20分
志布志湾		1.55	6.6	2.62	6.5	11月13日 9時20分
鹿児島		0.38	3.0	0.64	2.7	11月13日 5時 0分
中城湾		---	---	---	---	---
平良沖		1.17	6.9	1.64	7.4	11月14日 7時40分
石垣沖		0.83	6.7	1.43	6.3	11月14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-6.16 顕著気象じょう乱時における最大波（気象じょう乱 16；11/13～11/15）（続き）

観測地点名	期間	2022年11月13日～11月15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		4.10	9.5	5.68	10.8	11月14日 0時40分
青森東岸沖		2.94	5.3	4.54	5.5	11月14日 3時40分
岩手北部沖		2.46	6.8	4.14	5.9	11月14日 7時 0分
岩手中部沖		2.90	7.7	4.34	7.1	11月14日 9時40分
岩手南部沖		2.46	7.3	3.88	6.9	11月14日10時 0分
宮城北部沖		2.69	7.9	4.99	8.5	11月13日20時40分
宮城中部沖		3.07	7.3	4.77	7.7	11月13日15時20分
福島県沖		3.21	6.5	5.58	6.9	11月14日 5時40分
静岡御前崎沖		3.24	6.8	4.41	5.8	11月14日 6時 0分
伊勢湾口沖	*	2.19	6.6	4.21	6.0	11月14日 4時20分
三重尾鷲沖		---	---	---	---	---
和歌山南西沖		---	---	---	---	---
徳島海陽沖		2.37	6.6	4.62	6.3	11月13日18時 0分
高知室戸岬沖		---	---	---	---	---
高知西部沖	*	2.20	5.8	3.57	5.8	11月13日12時 0分
宮崎日向沖		1.52	6.9	2.24	6.8	11月13日16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-6.17 顕著気象じょう乱時における最大波（気象じょう乱17；11/21～11/27）

観測地点名	期間	2022年11月21日～11月27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)	
留萌		2.73	7.0	4.80	6.9	11月22日14時20分
石狩新港		2.66	6.7	4.45	6.3	11月22日6時20分
瀬棚		—	—	—	—	—
青森		0.71	3.9	1.08	3.8	11月27日13時20分
深浦		—	—	—	—	—
能代		0.92	3.5	1.56	3.5	11月23日15時40分
能代		3.76	8.6	6.20	9.7	11月26日13時20分
秋田		4.55	8.8	6.55	10.0	11月26日15時0分
酒田		3.46	8.8	5.85	8.3	11月27日2時0分
新潟沖		2.33	6.5	4.32	5.7	11月27日1時20分
直江津		2.55	6.5	4.50	7.3	11月27日1時20分
富山		0.98	5.0	1.82	5.0	11月23日5時20分
※伏木富山		1.32	5.0	2.16	4.5	11月23日6時
輪島		3.11	8.3	5.41	9.6	11月27日0時40分
金沢		2.68	8.9	4.71	8.7	11月27日3時20分
福井		3.46	9.3	5.69	9.9	11月27日4時20分
敦賀		2.13	9.5	3.10	10.2	11月27日6時0分
柴山		2.49	8.2	4.23	7.3	11月27日3時20分
柴山(港内)		0.86	6.3	1.51	6.5	11月24日8時40分
鳥取		1.91	7.8	2.96	6.9	11月27日4時0分
境港		—	—	—	—	—
浜田		2.36	6.3	3.55	5.8	11月23日18時40分
藍島		2.23	6.6	3.62	8.1	11月23日19時20分
玄界灘		2.43	6.7	4.43	6.0	11月23日19時0分
伊王島		0.75	3.7	1.57	3.6	11月23日16時20分
※熊本	*	0.39	3.2	0.77	2.9	11月23日14時
名瀬		2.29	7.5	4.33	7.7	11月24日5時0分
那覇		1.86	7.7	2.69	6.5	11月24日10時40分
紋別(南)		1.75	6.2	2.82	5.8	11月22日14時40分
釧路		3.79	8.2	5.91	8.4	11月26日12時40分
十勝		3.90	12.8	5.68	12.5	11月25日5時0分
苫小牧		2.79	6.9	4.67	6.8	11月21日3時20分
むつ小川原		3.07	12.2	4.71	11.2	11月24日20時0分
八戸		3.37	12.3	5.54	14.5	11月24日16時40分
久慈		4.15	11.4	6.43	12.4	11月24日16時0分
宮古		1.95	6.0	2.86	6.7	11月24日9時0分
釜石		—	—	—	—	—
石巻		2.34	9.4	3.48	8.6	11月24日3時0分
仙台新港		3.12	9.8	4.77	12.6	11月24日1時40分
相馬		—	—	—	—	—
小名浜		4.59	10.8	7.40	8.8	11月23日22時0分
常陸那珂		—	—	—	—	—
鹿島		4.76	9.3	6.42	9.8	11月23日21時40分
下田		2.74	9.6	4.20	10.2	11月24日6時20分
清水		1.20	9.0	2.44	8.8	11月21日3時40分
御前崎		2.50	8.5	3.39	9.5	11月21日5時20分
伊勢湾		0.56	3.1	1.03	2.9	11月24日1時0分
潮岬		2.35	8.5	3.85	7.9	11月23日22時0分
神戸		0.32	4.3	0.70	3.1	11月25日7時40分
小松島		0.79	9.8	1.16	9.5	11月21日11時40分
室津		2.00	7.7	3.33	7.5	11月23日17時40分
高知	*	1.85	8.1	—	—	11月23日17時40分
上川口		—	—	—	—	—
荏田		0.79	3.7	1.44	3.7	11月23日8時40分
細島		2.52	11.7	3.39	11.2	11月22日1時20分
志布志湾		1.37	10.5	1.90	10.6	11月22日6時0分
鹿児島		0.33	4.2	0.58	4.8	11月22日14時40分
中城湾		—	—	—	—	—
平良沖		1.55	7.7	2.69	7.6	11月24日1時0分
石垣沖		1.46	7.5	2.11	7.5	11月23日21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-6.17 顕著気象じょう乱時における最大波（気象じょう乱17；11/21～11/27）（続き）

観測地点名	期間	2022年11月21日～11月27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		4.09	8.9	6.06	9.1	11月27日 0時40分
青森東岸沖		4.13	11.2	7.77	11.6	11月24日16時 0分
岩手北部沖	*	4.13	11.2	6.25	10.9	11月24日13時 0分
岩手中部沖		4.75	13.3	7.55	13.6	11月24日 3時40分
岩手南部沖		5.97	11.3	8.23	10.4	11月24日12時 0分
宮城北部沖		5.37	11.8	10.19	10.4	11月24日12時40分
宮城中部沖		5.42	11.8	7.99	10.3	11月24日 7時40分
福島県沖		5.35	10.4	8.87	8.6	11月24日 2時 0分
静岡御前崎沖		3.39	6.8	5.92	8.2	11月24日 4時 0分
伊勢湾口沖	*	3.06	7.7	5.55	8.4	11月21日 4時 0分
三重尾鷲沖		---	---	---	---	---
和歌山南西沖		---	---	---	---	---
徳島海陽沖		3.02	10.0	4.56	11.1	11月23日19時40分
高知室戸岬沖		---	---	---	---	---
高知西部沖		3.36	12.5	5.43	13.2	11月23日17時20分
宮崎日向沖		2.93	11.3	4.59	10.6	11月22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-6.18 顕著気象じょう乱時における最大波（気象じょう乱18；11/28～12/2）

観測地点名	期間	2022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)	
留萌		5.08	8.6	8.53	8.6	12月1日1時20分
石狩新港		3.01	7.7	4.65	6.2	12月1日1時20分
瀬棚		—	—	—	—	—
青森		0.86	3.8	1.64	3.4	12月1日6時20分
深浦		—	—	—	—	—
能代		1.46	5.8	2.17	4.9	11月29日22時40分
能代		4.51	8.7	8.57	9.5	12月1日4時0分
秋田		3.58	9.0	5.89	8.3	11月30日20時40分
酒田		3.79	8.5	5.11	10.4	12月2日10時40分
新潟沖		3.40	8.7	5.38	8.8	11月30日22時40分
直江津		3.27	7.7	5.79	8.0	11月30日16時20分
富山		1.25	7.2	2.07	7.1	12月1日2時0分
※伏木富山	*	0.87	5.6	1.40	4.1	12月1日0時
輪島		3.88	8.6	6.76	8.8	11月30日14時20分
金沢		3.31	9.6	4.82	10.1	11月30日23時20分
福井		3.93	10.1	6.89	10.3	12月1日0時40分
敦賀		3.08	8.2	4.41	6.6	11月30日17時20分
柴山		3.83	9.0	5.73	9.0	11月30日17時40分
柴山(港内)		0.75	7.1	1.06	7.0	11月30日15時0分
鳥取		3.53	8.6	5.24	9.0	11月30日17時20分
境港		—	—	—	—	—
浜田		3.53	9.4	5.22	9.1	11月30日17時40分
藍島		2.27	6.7	3.82	6.4	11月30日11時40分
玄界灘		3.25	7.6	4.89	6.4	11月30日13時0分
伊王島		1.47	4.8	2.32	4.3	11月29日23時40分
※熊本	*	0.49	3.9	0.83	3.9	11月30日6時
名瀬		4.25	10.5	5.55	11.6	11月30日15時40分
那覇		4.19	10.5	6.42	10.2	11月30日13時0分
紋別(南)		1.68	5.2	3.42	4.4	11月30日6時0分
釧路		4.30	9.9	6.00	9.8	11月30日2時40分
十勝		3.17	10.1	6.05	9.8	11月30日2時20分
苫小牧		2.17	6.2	4.35	6.1	11月29日5時40分
むつ小川原		1.99	8.1	3.03	7.9	11月29日18時0分
八戸		1.91	7.1	2.73	6.9	11月30日16時0分
久慈		2.45	9.4	4.21	8.7	11月30日10時0分
宮古		1.35	5.2	2.01	4.8	11月30日15時20分
釜石		—	—	—	—	—
石巻		2.96	8.7	5.13	8.6	11月29日21時20分
仙台新港		2.66	7.8	3.98	7.1	11月29日17時0分
相馬		—	—	—	—	—
小名浜		3.31	8.3	5.16	8.5	11月30日1時20分
常陸那珂		—	—	—	—	—
鹿島		2.58	6.6	4.71	6.1	11月30日21時40分
下田		3.48	7.6	5.74	7.6	11月29日22時20分
清水		2.45	8.1	4.85	7.9	11月30日0時40分
御前崎		2.78	8.5	4.57	7.9	11月30日1時40分
伊勢湾		0.99	4.3	1.94	3.8	11月29日9時20分
潮岬		3.90	8.4	6.62	7.7	11月29日19時40分
神戸		1.15	5.0	—	—	11月29日19時0分
小松島		1.59	5.8	2.56	5.7	11月29日11時40分
室津		3.67	8.5	5.11	9.2	11月29日16時40分
高知		3.76	8.5	—	—	11月29日16時20分
上川口		—	—	—	—	—
荏田		0.93	4.4	1.62	4.4	11月29日4時40分
細島		3.38	8.4	4.60	8.8	11月29日13時0分
志布志湾		2.48	6.8	3.76	7.2	11月29日7時40分
鹿児島		0.87	3.7	1.57	3.2	11月28日12時40分
中城湾		—	—	—	—	—
平良沖		2.44	9.1	3.51	9.1	11月30日13時0分
石垣沖	*	1.40	8.0	2.15	8.8	11月30日12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-6.18 顕著気象じょう乱時における最大波（気象じょう乱18；11/28～12/2）（続き）

観測地点名	2022年11月28日～12月2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)	
青森西岸沖		---	---	---	---	---
秋田県沖		---	---	---	---	---
山形県沖		3.71	8.2	5.58	7.9	12月2日8時40分
青森東岸沖		2.99	8.3	4.76	7.4	11月30日6時20分
岩手北部沖		3.28	9.5	5.32	10.6	11月30日8時20分
岩手中部沖		3.69	9.8	5.84	10.4	11月30日5時40分
岩手南部沖		4.26	9.7	6.50	9.9	11月30日2時20分
宮城北部沖		3.66	8.7	5.28	7.1	11月29日18時20分
宮城中部沖		3.97	8.5	5.84	8.0	11月29日21時20分
福島県沖		4.21	8.4	6.57	7.5	11月30日2時0分
静岡御前崎沖		4.28	7.9	8.16	7.6	11月30日0時20分
伊勢湾口沖	*	3.50	8.0	6.39	8.2	11月30日0時0分
三重尾鷲沖		---	---	---	---	---
和歌山南西沖		---	---	---	---	---
徳島海陽沖		3.81	8.6	6.10	7.8	11月29日20時20分
高知室戸岬沖		---	---	---	---	---
高知西部沖		4.41	7.9	6.60	8.3	11月29日13時0分
宮崎日向沖		4.11	8.6	5.82	9.2	11月29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-6.19 顕著気象じょう乱時における最大波（気象じょう乱19；12/13～12/20）

観測地点名	期間	2022年12月13日～12月20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)	
留萌		5.63	9.5	7.89	10.4	12月15日 4時 0分
石狩新港		3.68	8.3	5.69	8.3	12月14日18時 0分
瀬棚		—	—	—	—	—
青森		1.05	3.5	1.84	3.6	12月14日13時 0分
深浦		—	—	—	—	—
能代		0.99	3.5	1.74	3.4	12月14日 4時20分
能代		6.36	10.6	9.74	8.9	12月14日21時 0分
秋田		6.21	10.6	9.04	10.6	12月14日18時40分
酒田		6.91	10.8	10.43	10.5	12月14日17時40分
新潟沖		4.70	9.5	7.61	10.1	12月19日 2時20分
直江津		5.26	8.8	9.00	9.4	12月14日11時 0分
富山		1.26	9.4	1.98	9.3	12月15日 3時20分
※伏木富山	*	0.76	9.0	1.35	9.5	12月18日20時
輪島		6.45	11.0	10.47	10.7	12月14日 8時40分
金沢		7.41	10.5	11.53	10.3	12月14日 8時20分
福井		7.15	12.0	10.91	10.8	12月14日12時20分
敦賀		5.89	11.5	9.22	12.0	12月14日13時20分
柴山		5.99	11.1	10.65	10.3	12月14日11時20分
柴山(港内)		0.98	10.6	1.82	11.1	12月14日13時20分
鳥取	*	4.54	10.0	6.93	9.1	12月14日11時20分
境港		—	—	—	—	—
浜田		4.53	8.8	7.61	8.1	12月14日12時 0分
藍島		2.83	6.9	4.55	6.8	12月14日 5時20分
玄界灘		3.10	6.9	5.01	6.7	12月18日 1時40分
伊王島		2.16	5.8	4.25	5.5	12月18日 4時20分
※熊本	*	0.72	4.1	1.10	4.0	12月14日 8時
名瀬		5.51	9.9	9.48	9.1	12月18日 8時40分
那覇		5.55	9.8	10.77	9.1	12月17日15時20分
紋別(南)		3.16	11.4	5.68	11.8	12月20日13時 0分
釧路		3.79	8.5	5.88	8.6	12月13日19時 0分
十勝		3.04	8.0	5.17	7.6	12月13日16時40分
苫小牧		3.33	7.0	5.85	7.2	12月13日10時 0分
むつ小川原		1.66	6.4	3.00	6.1	12月13日12時40分
八戸		1.56	6.1	2.34	5.6	12月18日10時40分
久慈	*	1.90	6.6	2.90	6.1	12月18日15時20分
宮古		1.13	6.0	1.90	5.1	12月18日14時 0分
釜石		—	—	—	—	—
石巻		1.47	5.0	2.39	5.0	12月14日 9時40分
仙台新港		1.12	5.8	1.98	9.3	12月14日 9時40分
相馬		—	—	—	—	—
小名浜		1.51	7.6	2.65	7.4	12月13日22時20分
常陸那珂		—	—	—	—	—
鹿島		1.55	8.0	2.53	8.6	12月13日 0時 0分
下田		1.85	7.6	2.83	6.9	12月14日19時20分
清水		1.02	6.2	1.72	5.7	12月14日21時 0分
御前崎		1.29	6.2	2.00	8.3	12月13日 5時20分
伊勢湾		0.82	3.4	1.38	3.2	12月14日13時40分
潮岬		1.92	6.3	3.18	6.3	12月14日 9時20分
神戸		1.26	4.5	—	—	12月14日 1時40分
小松島		0.64	3.3	1.08	3.2	12月14日12時 0分
室津		2.44	5.7	4.45	5.7	12月14日 9時40分
高知		—	—	—	—	—
上川口		—	—	—	—	—
荏田		0.82	3.5	1.46	3.3	12月14日12時20分
細島		1.24	9.9	2.15	9.4	12月13日 0時40分
志布志湾		0.65	8.6	0.99	9.7	12月13日 0時 0分
鹿尻島		0.26	3.7	0.46	2.9	12月15日 9時20分
中城湾		—	—	—	—	—
平良沖		3.35	8.8	6.47	9.4	12月17日23時20分
石垣沖		1.94	7.4	3.02	9.7	12月17日18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-6.19 顕著気象じょう乱時における最大波（気象じょう乱 19；12/13～12/20）（続き）

観測地点名	項目	2022年12月13日～12月20日				起 時
		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		7.64	11.1	12.21	12.8	12月14日14時40分
青森東岸沖		2.96	5.3	4.49	5.6	12月14日13時0分
岩手北部沖	*	2.15	5.6	3.77	5.7	12月14日0時20分
岩手中部沖		2.15	6.7	3.15	5.6	12月14日1時20分
岩手南部沖		1.75	6.3	2.98	7.7	12月14日14時20分
宮城北部沖		2.00	6.1	3.22	5.3	12月14日12時40分
宮城中部沖		2.65	6.0	3.70	5.9	12月14日11時20分
福島県沖		2.78	6.9	4.15	6.8	12月14日14時0分
静岡御前崎沖	*	4.22	7.0	6.41	7.1	12月14日12時40分
伊勢湾口沖	*	2.30	6.7	3.48	6.5	12月13日2時40分
三重尾鷲沖		---	---	---	---	---
和歌山南西沖		---	---	---	---	---
徳島海陽沖		1.89	5.0	3.26	5.0	12月14日16時40分
高知室戸岬沖		---	---	---	---	---
高知西部沖		2.00	5.4	3.27	5.9	12月14日5時40分
宮崎日向沖		1.63	4.8	2.74	5.2	12月14日10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 顕著気象じょう乱時における最大波（気象じょう乱20；12/21～12/27）

観測地点名	期間 項目	2022年12月21日～12月27日				起 時
		有 義 波		対応最高波		
		波高(m)	周期(S)	波高(m)	周期(S)	
留萌		3.87	8.4	5.93	7.3	12月23日23時20分
石狩新港		4.14	10.3	7.34	9.6	12月24日1時40分
瀬棚		—	—	—	—	—
青森		1.46	4.9	2.41	4.4	12月24日13時0分
深浦		—	—	—	—	—
能代		1.29	4.0	2.32	3.8	12月23日5時40分
能代		5.19	10.4	8.96	11.7	12月23日5時40分
秋田		6.92	11.4	12.05	10.1	12月23日6時0分
酒田		6.99	11.1	10.67	11.2	12月23日3時40分
新潟沖		5.62	10.9	9.57	10.5	12月24日16時40分
直江津		4.66	10.4	7.59	11.4	12月24日17時0分
富山		4.91	12.6	8.27	12.5	12月24日19時0分
※伏木富山	*	1.94	11.9	2.74	11.8	12月24日20時
輪島		5.97	11.3	8.46	12.8	12月23日23時20分
金沢		6.68	10.6	—	—	12月23日7時20分
福井		5.99	10.5	9.29	10.6	12月23日5時20分
敦賀		4.90	9.9	7.63	9.7	12月24日6時20分
柴山		5.79	11.8	9.02	11.6	12月24日9時40分
柴山(港内)		1.56	11.3	2.39	11.1	12月24日8時20分
鳥取		4.92	12.2	6.84	12.0	12月24日1時20分
※境港		1.20	10.9	1.81	10.1	12月25日2時
浜田		6.07	9.4	8.71	9.4	12月23日14時20分
藍島		3.73	8.1	5.88	8.2	12月23日17時40分
玄界灘		4.52	8.2	7.98	8.8	12月23日8時0分
伊王島		2.59	6.1	4.29	6.1	12月23日19時0分
※熊本	*	0.83	4.0	1.28	4.0	12月22日22時
名瀬		5.88	10.7	8.37	11.3	12月23日9時20分
那覇		4.67	10.3	7.38	11.5	12月23日5時0分
紋別(南)		6.17	9.5	11.08	9.7	12月23日11時40分
釧路		5.60	11.5	8.09	11.3	12月23日6時40分
十勝		6.74	12.0	10.49	11.7	12月23日3時0分
苫小牧		3.31	11.7	4.94	11.8	12月23日6時40分
むつ小川原		4.83	8.8	7.90	7.5	12月22日21時40分
八戸		4.48	9.5	6.47	9.8	12月22日21時40分
久慈		5.09	8.8	7.63	8.9	12月22日19時40分
宮古		1.91	9.2	2.84	8.8	12月25日0時40分
釜石		—	—	—	—	—
石巻		2.46	9.7	4.11	9.4	12月22日20時0分
仙台新港		3.06	10.0	5.00	9.8	12月22日19時40分
相馬		—	—	—	—	—
小名浜		4.01	9.8	6.45	9.9	12月22日18時0分
常陸那珂		—	—	—	—	—
鹿島		2.82	8.9	4.06	10.6	12月22日15時40分
下田		2.67	9.1	3.66	10.3	12月24日10時0分
清水		1.70	9.7	2.59	8.9	12月23日19時20分
御前崎		2.48	7.5	3.81	7.1	12月22日10時0分
伊勢湾		1.21	4.0	2.04	4.1	12月24日5時20分
潮岬		3.05	8.2	4.96	8.5	12月23日19時0分
神戸		1.19	4.9	—	—	12月23日14時40分
小松島		0.80	3.2	1.51	3.2	12月22日12時20分
室津		2.67	6.5	4.71	6.3	12月23日8時40分
高知		—	—	—	—	—
上川口		—	—	—	—	—
荏田		0.98	3.4	1.65	3.2	12月23日16時0分
細島		1.25	6.4	2.06	6.2	12月21日23時40分
志布志湾		1.38	6.1	2.51	5.7	12月21日16時20分
鹿尻島		0.45	3.1	0.82	3.4	12月21日10時0分
中城湾		0.92	6.7	1.53	6.4	12月26日20時40分
平良沖		2.85	8.0	4.76	8.3	12月21日21時0分
石垣沖		1.76	7.6	2.92	7.0	12月21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-6.20 顕著気象じょう乱時における最大波（気象じょう乱 20；12/21～12/27）（続き）

観測地点名	期間	2022年12月21日～12月27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		6.97	10.8	10.31	10.8	12月23日 8時 0分
青森東岸沖		5.18	8.6	8.13	8.6	12月22日18時 0分
岩手北部沖	*	4.79	9.4	8.42	8.7	12月22日22時 0分
岩手中部沖		4.40	10.2	6.37	9.9	12月22日23時40分
岩手南部沖		3.72	10.3	6.36	10.4	12月22日22時20分
宮城北部沖		4.19	10.0	6.60	9.9	12月22日21時20分
宮城中部沖		4.36	8.8	7.14	8.4	12月22日18時20分
福島県沖		4.61	9.5	7.34	9.4	12月22日18時20分
静岡御前崎沖		4.92	8.7	7.41	8.9	12月24日 9時20分
伊勢湾口沖	*	2.07	6.0	3.26	6.3	12月22日 7時20分
三重尾鷲沖		---	---	---	---	---
和歌山南西沖		---	---	---	---	---
徳島海陽沖		2.80	6.4	4.39	6.1	12月22日 0時40分
高知室戸岬沖		---	---	---	---	---
高知西部沖		3.23	6.4	5.47	6.5	12月23日17時 0分
宮崎日向沖		1.39	5.0	2.21	5.0	12月22日 6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

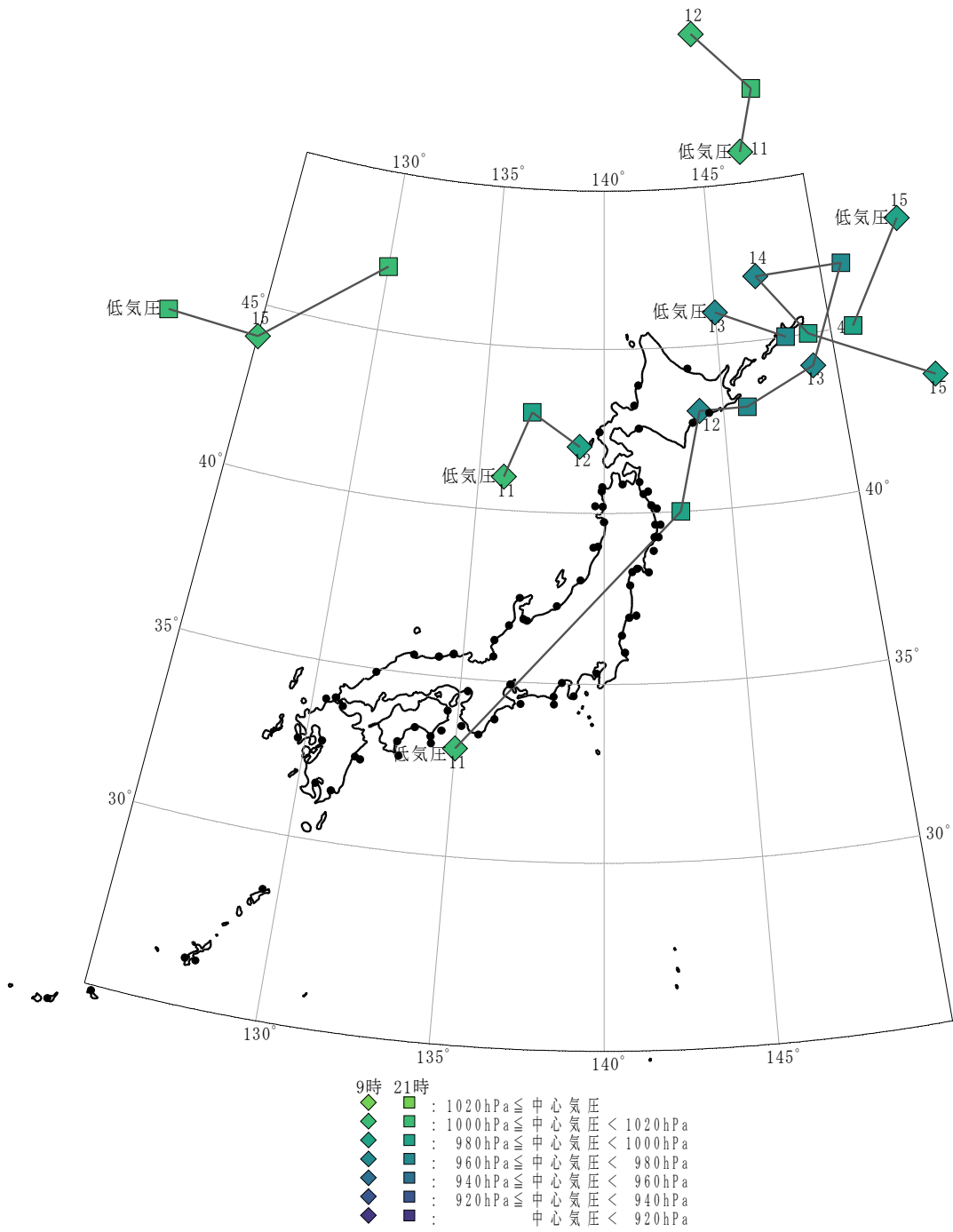


図-5.1 代表的気象じょう乱の経路 (気象じょう乱 1)

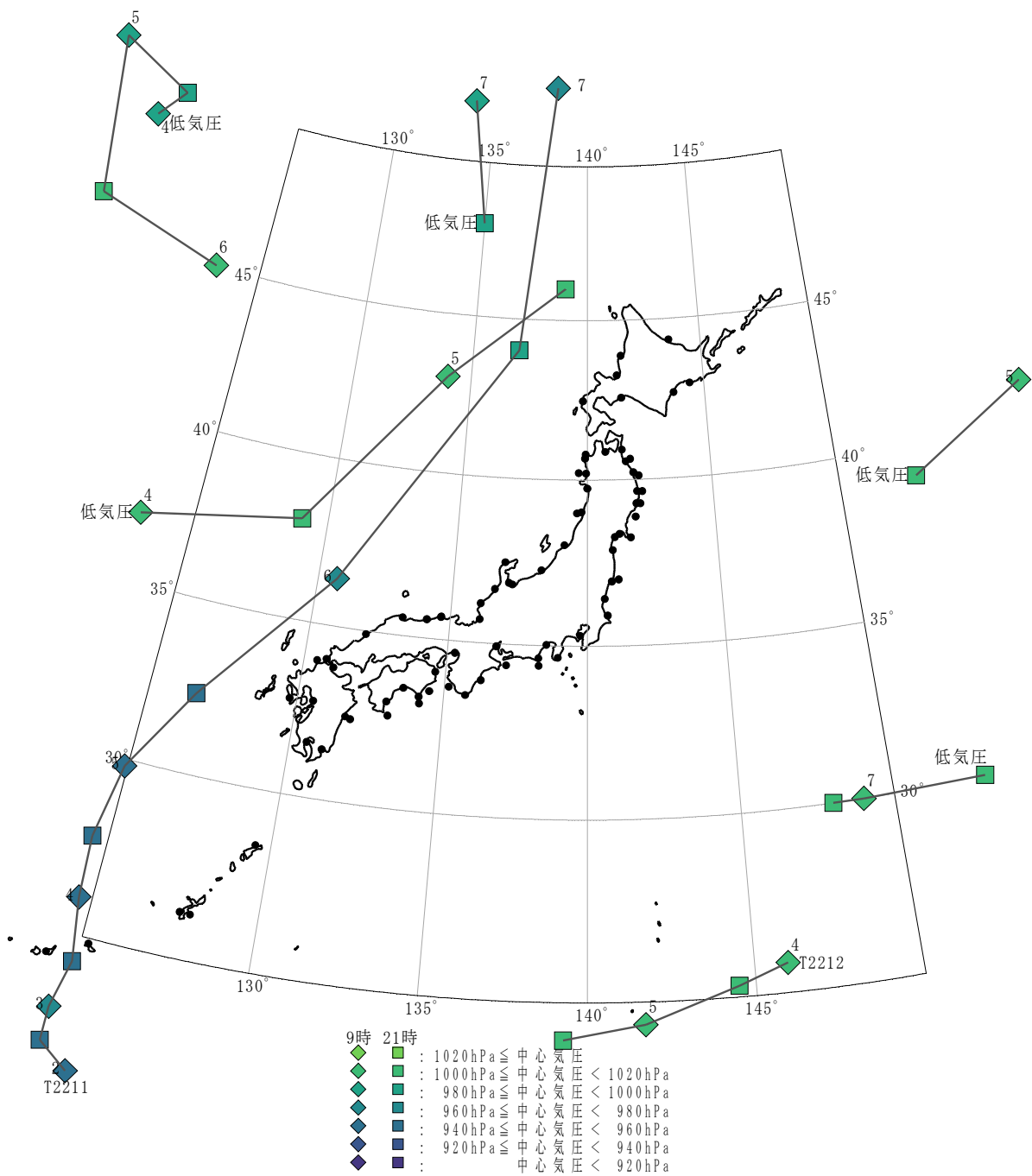


図-5.2 代表的気象じょう乱の経路 (気象じょう乱 13)

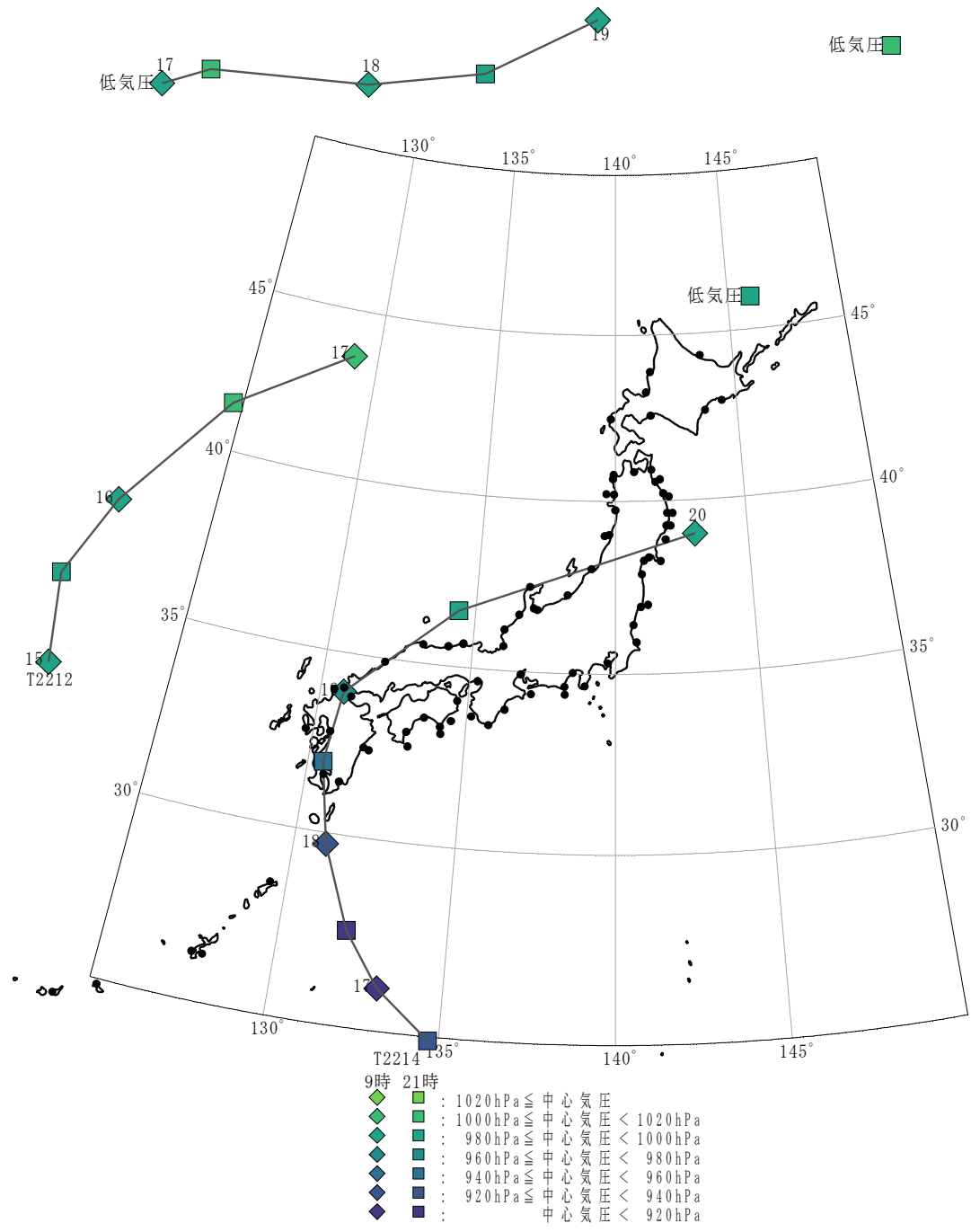


図-5.3 代表的気象じょう乱の経路 (気象じょう乱 14)

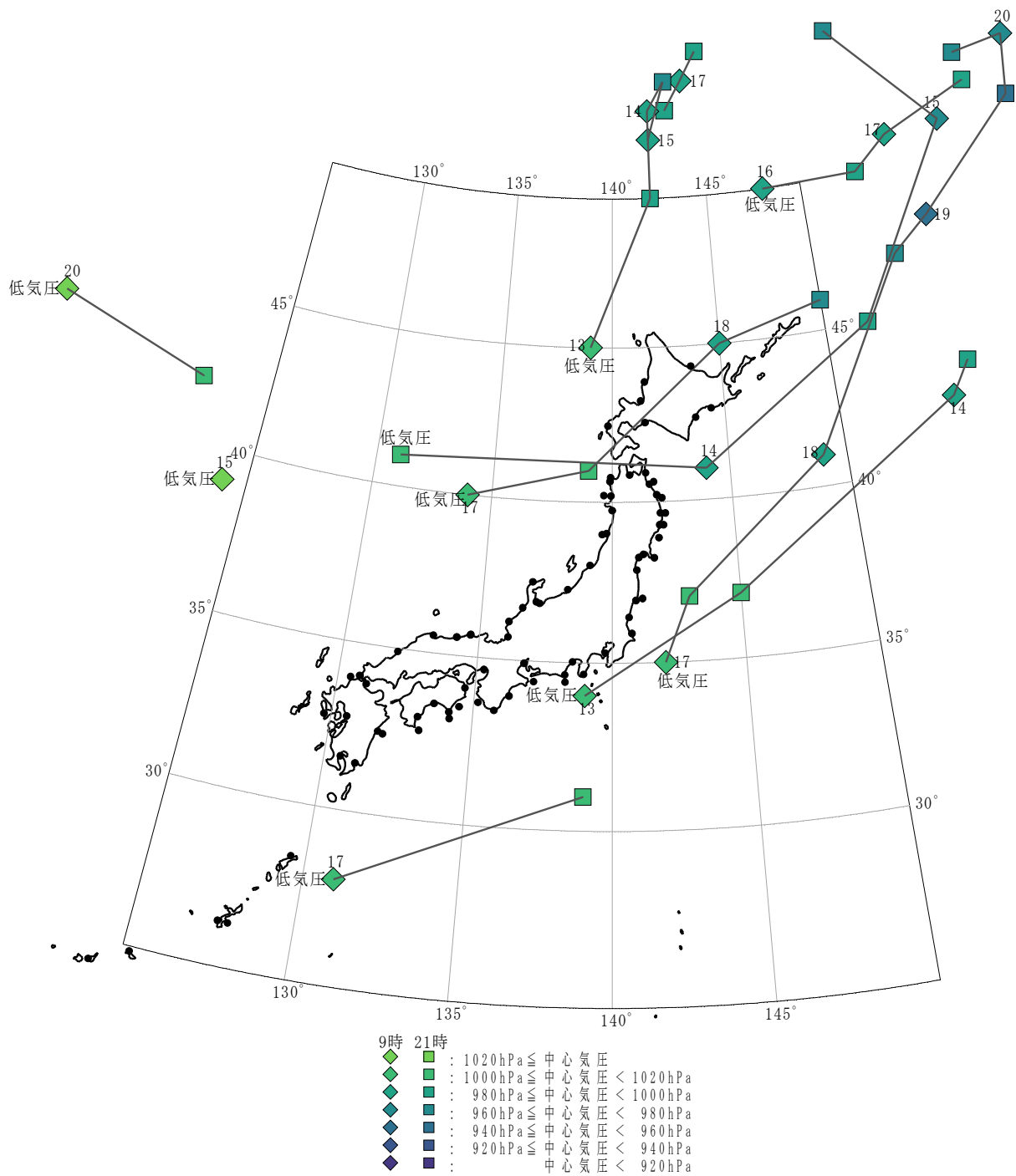


図-5.4 代表的気象じょう乱の経路（気象じょう乱19）

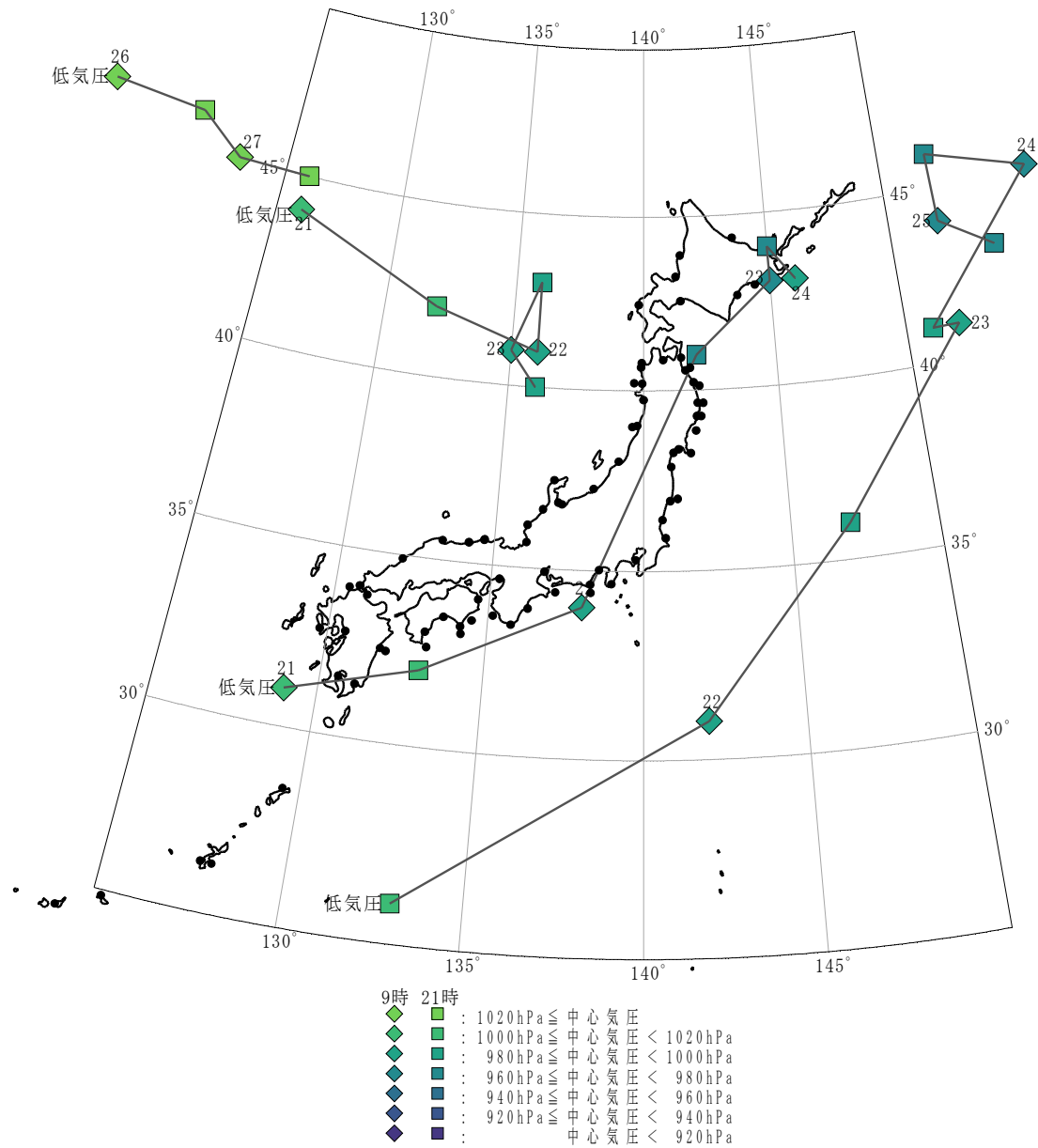


図-5.5 代表的気象じょう乱の経路（気象じょう乱 20）

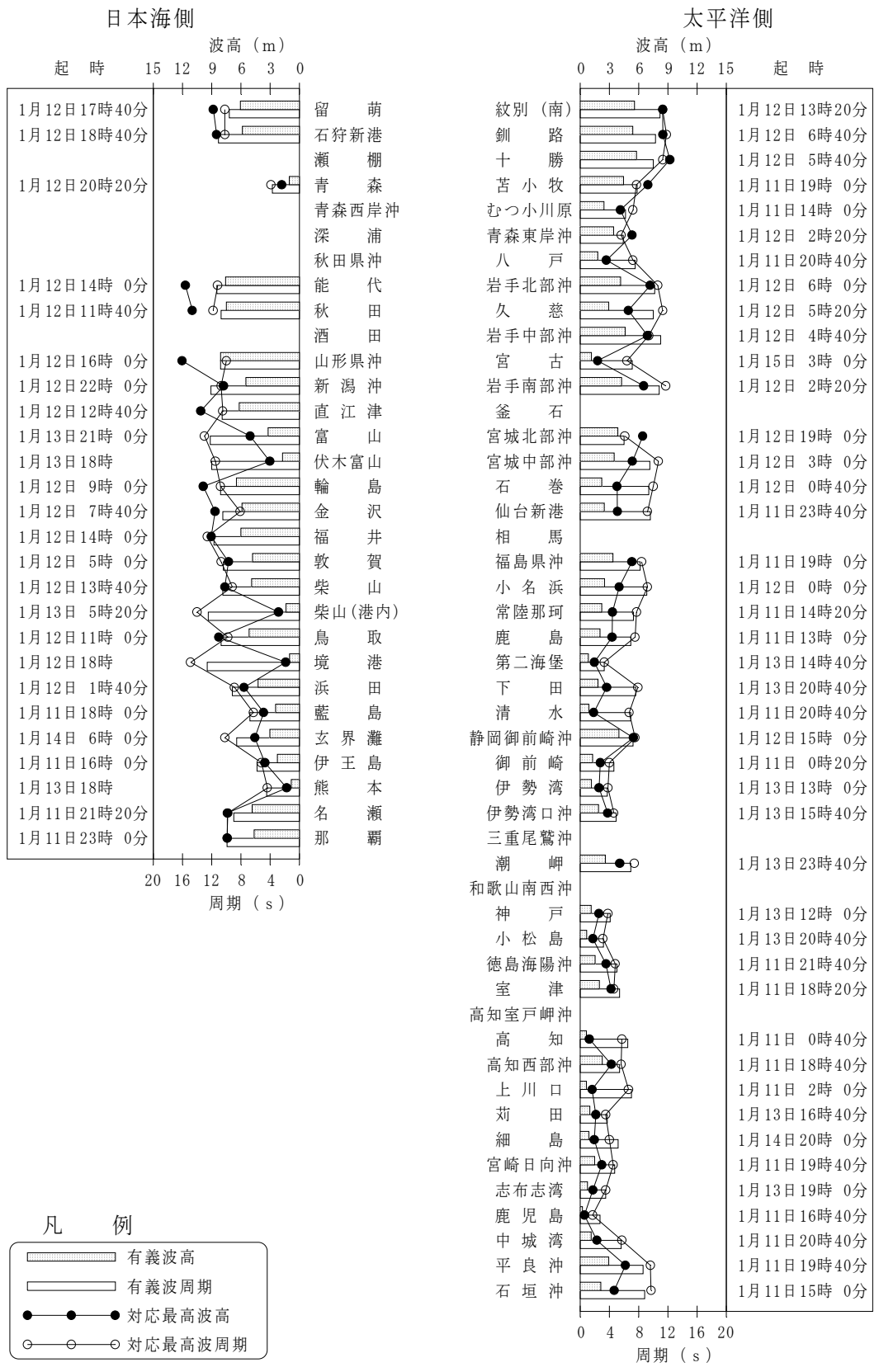


図-6.1 代表的気象じょう乱時における沿岸波浪分布 (気象じょう乱1)

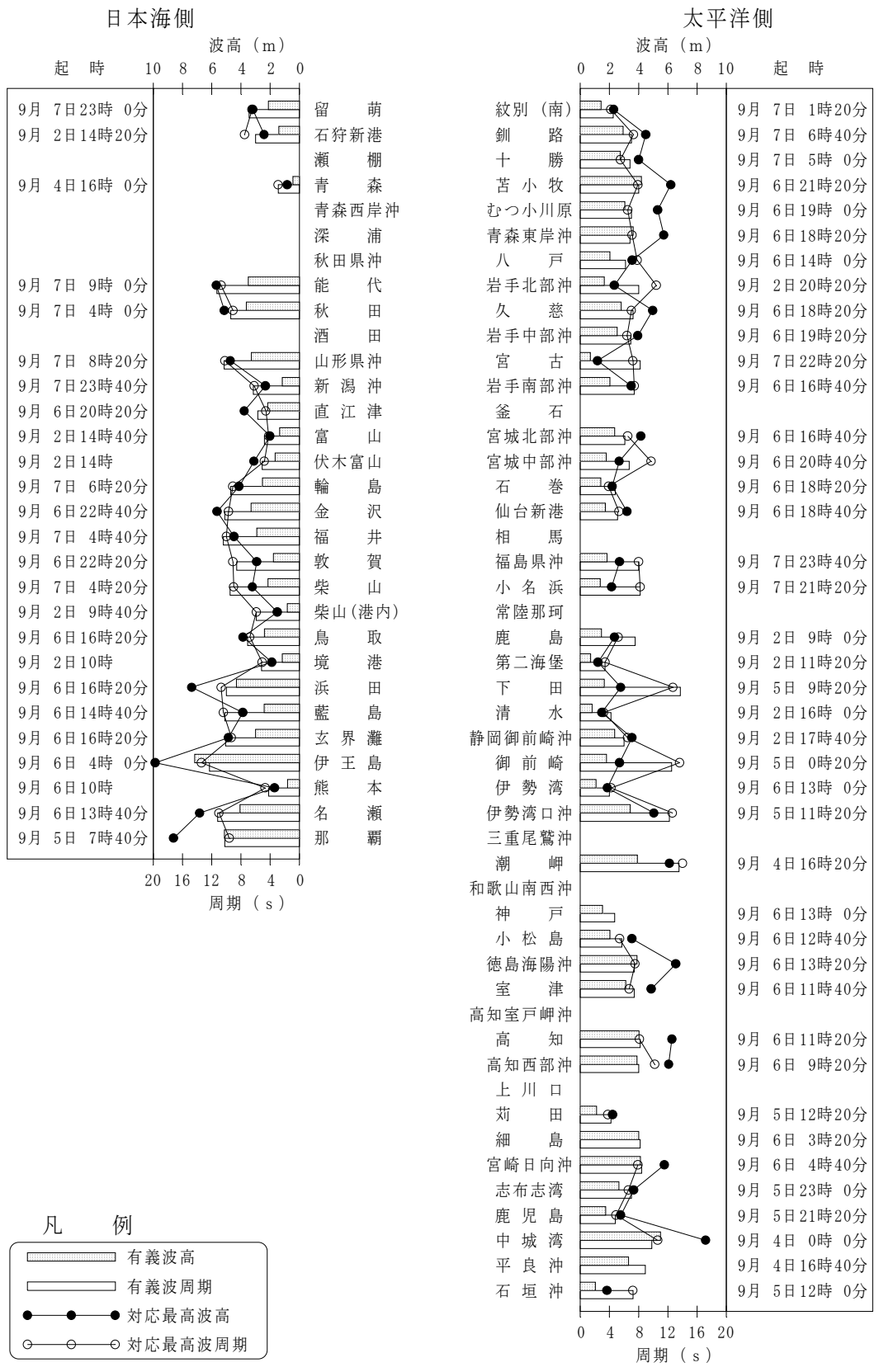


図-6.2 代表的気象じょう乱時における沿岸波浪分布 (気象じょう乱 13)

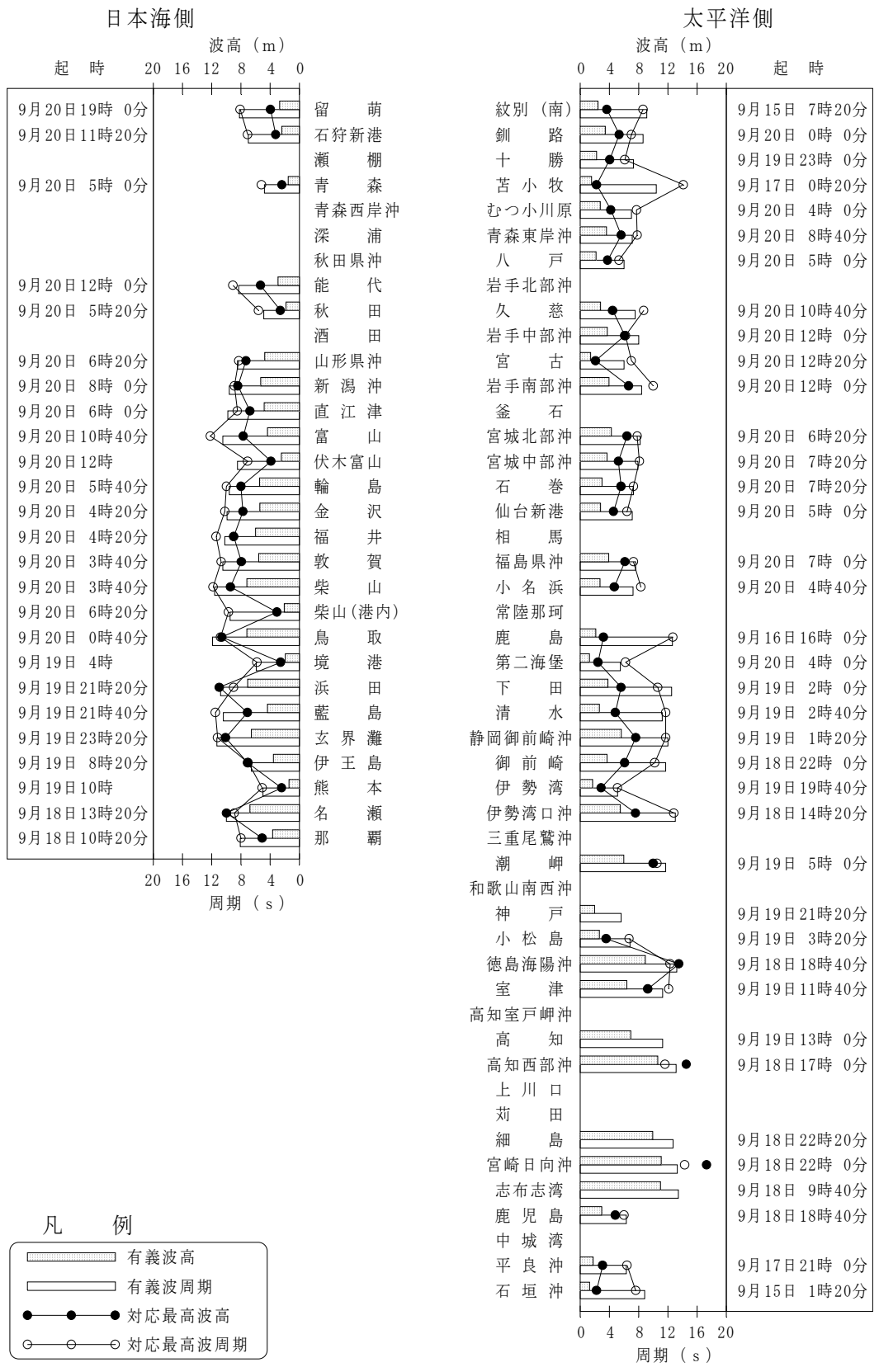


図-6.3 代表的気象じょう乱時における沿岸波浪分布 (気象じょう乱14)

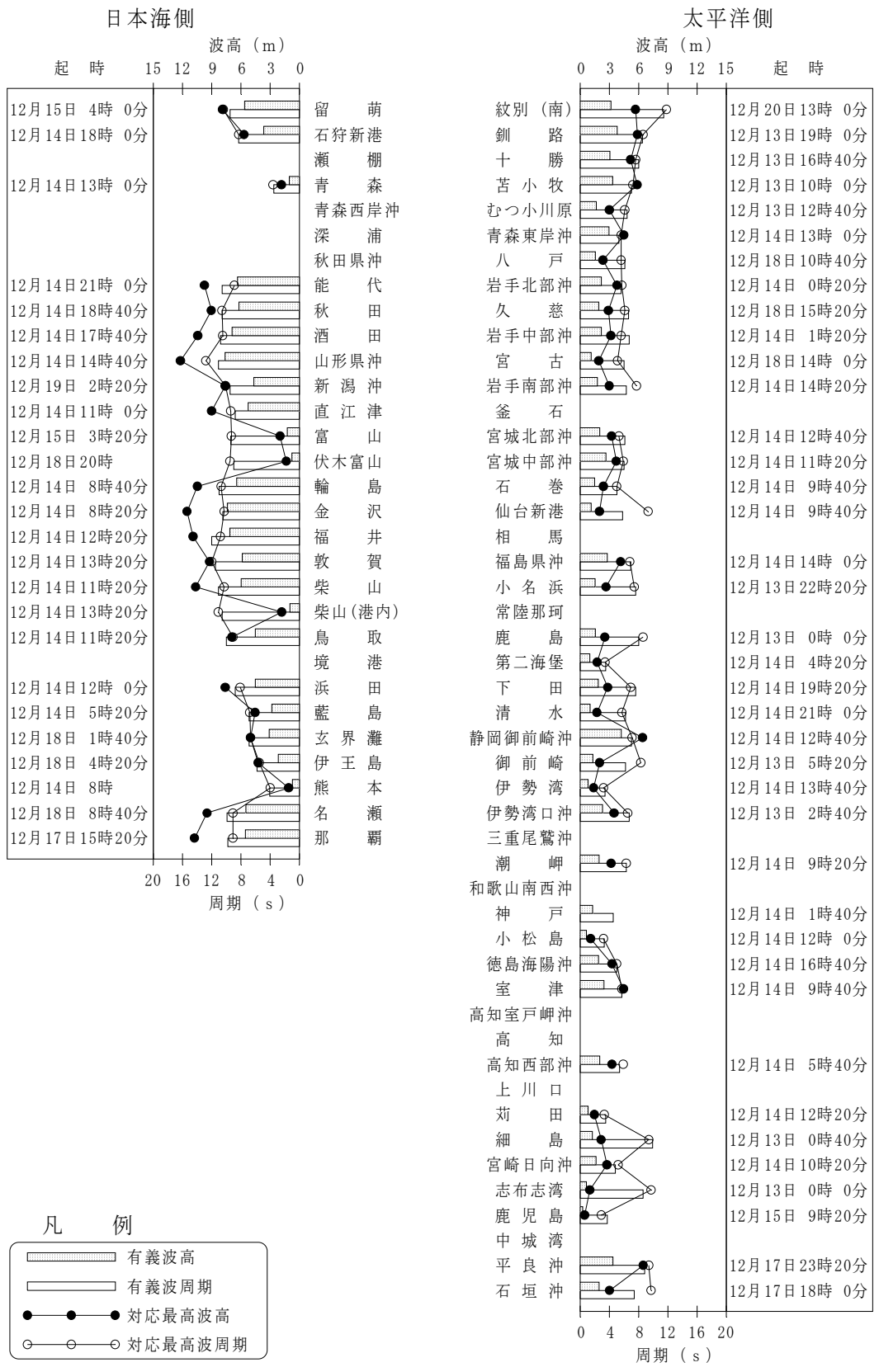


図-6.4 代表的気象じょう乱時における沿岸波浪分布 (気象じょう乱 19)

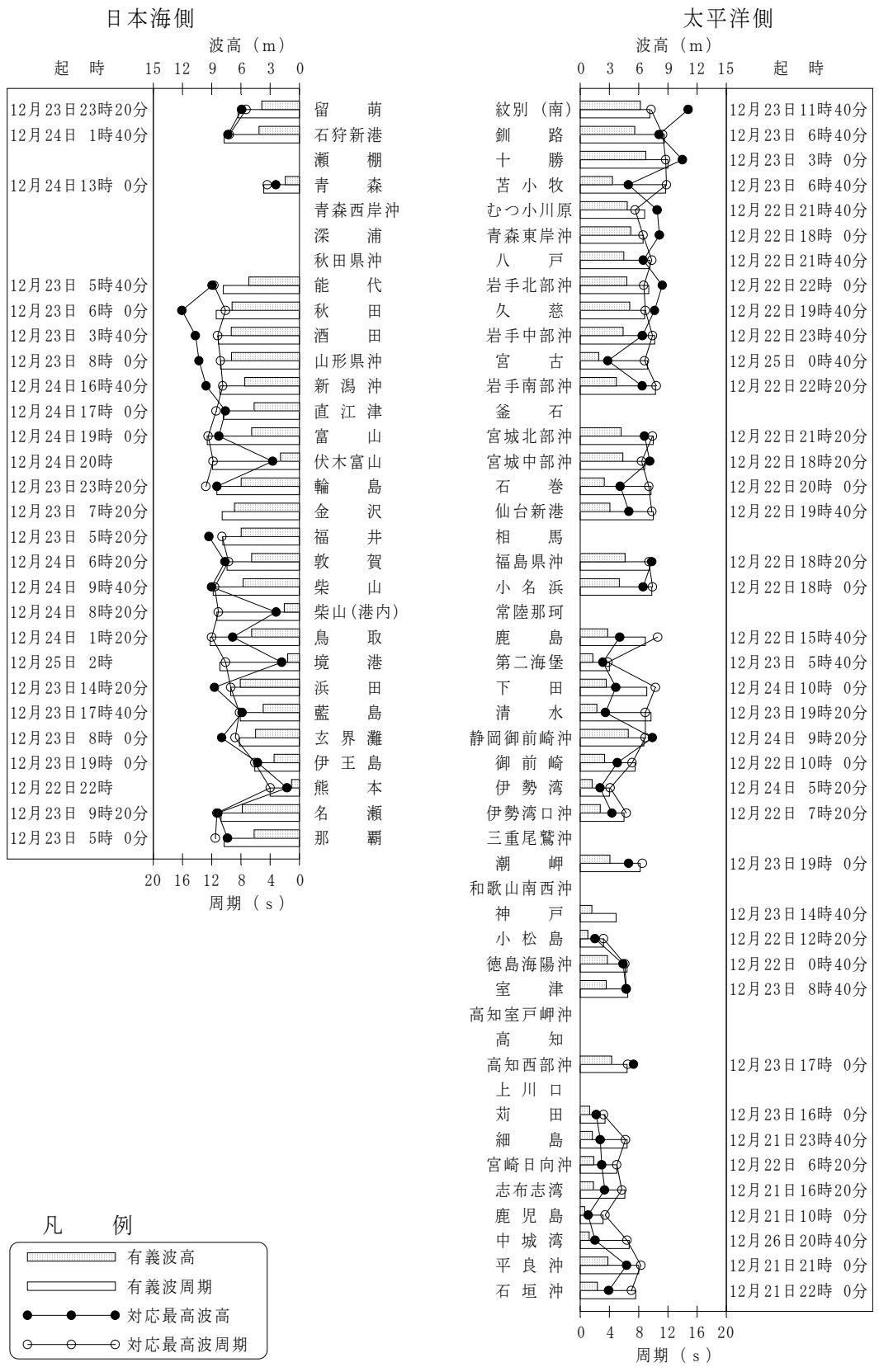


図-6.5 代表的気象じょう乱時における沿岸波浪分布 (気象じょう乱20)

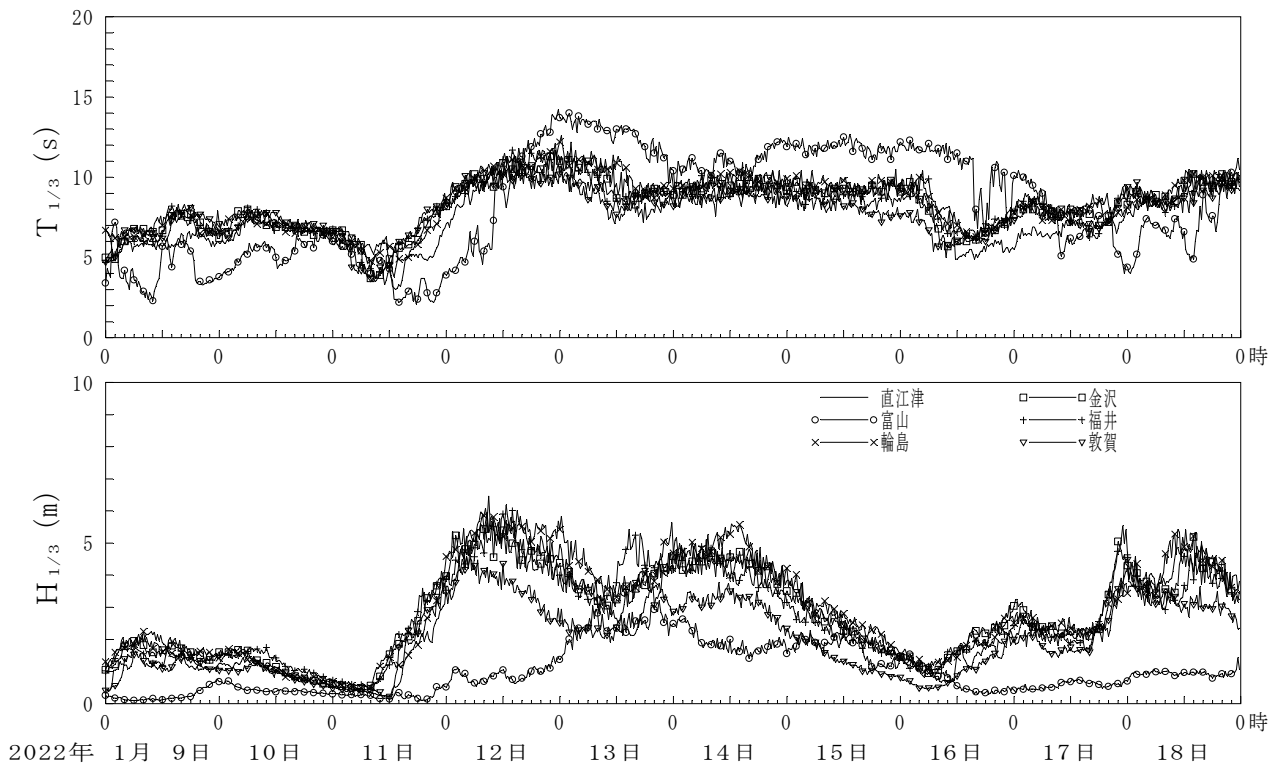
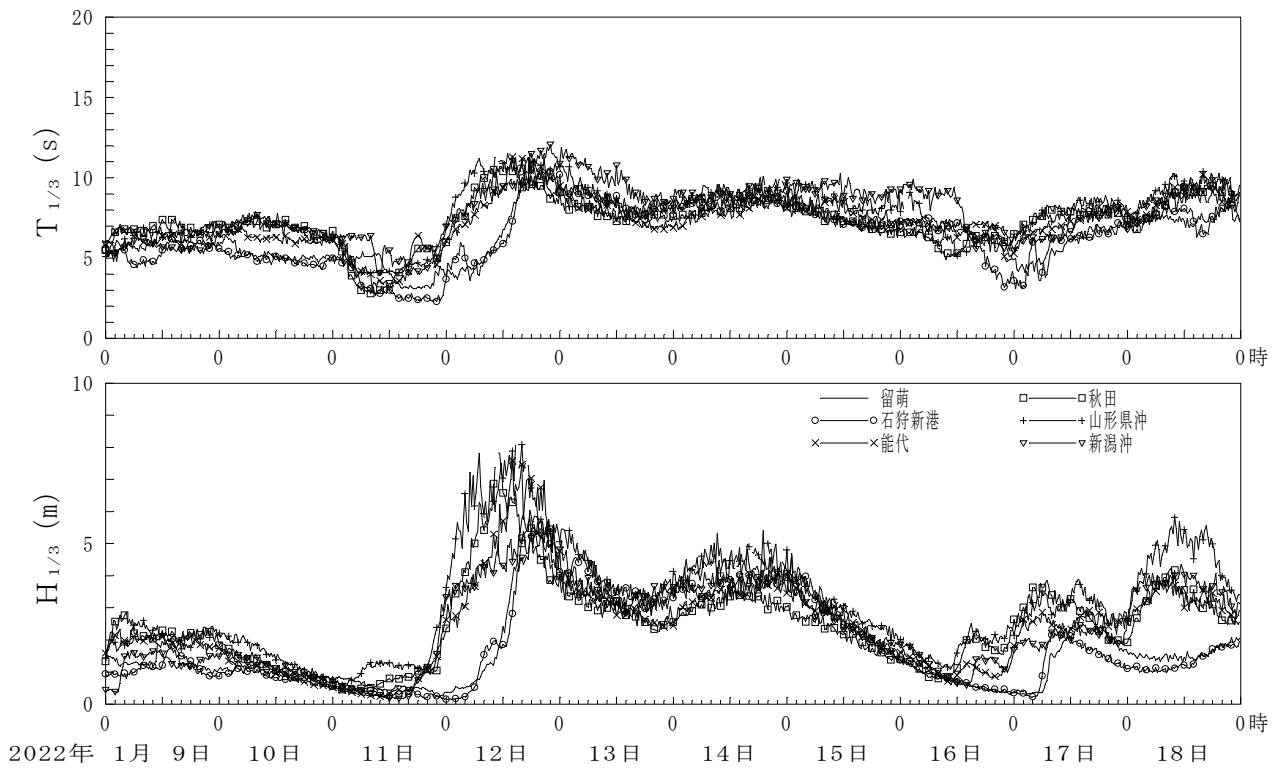


図-7.1 代表的気象じょう乱時における有義波の時間変化 (気象じょう乱1) (1/4)

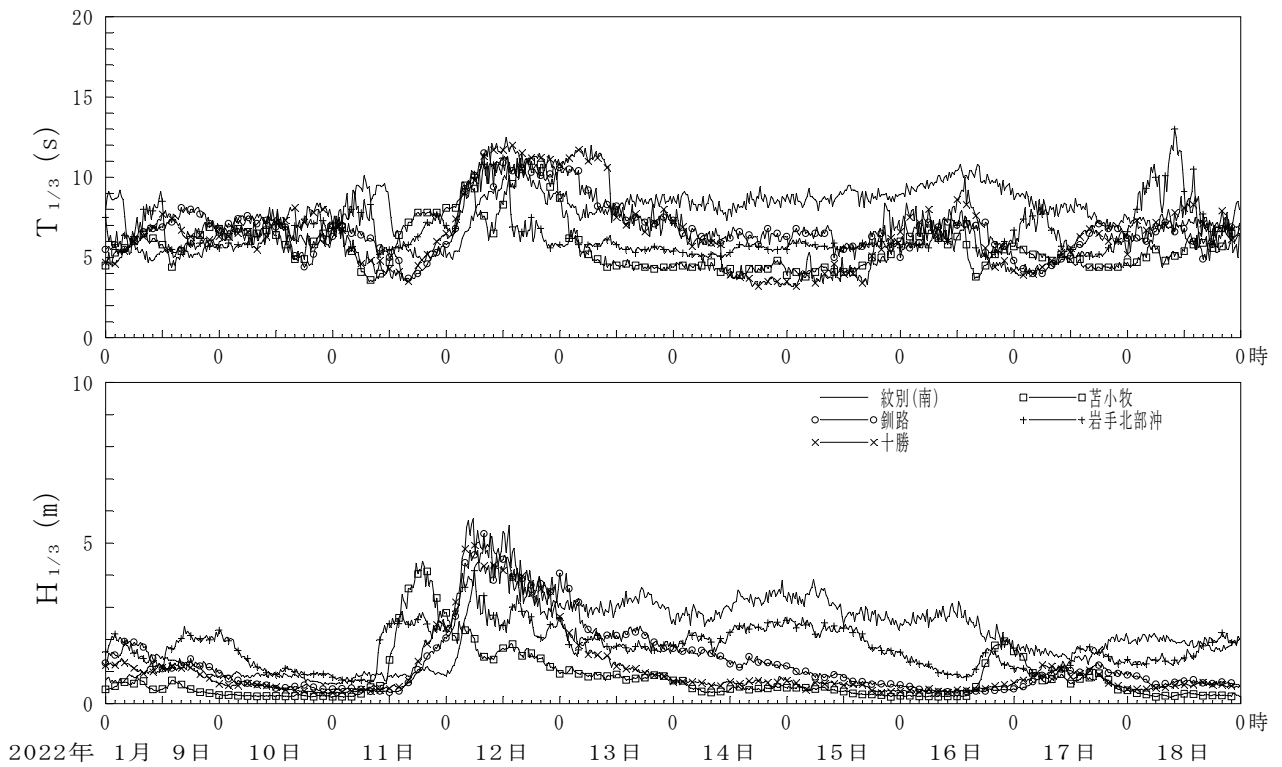
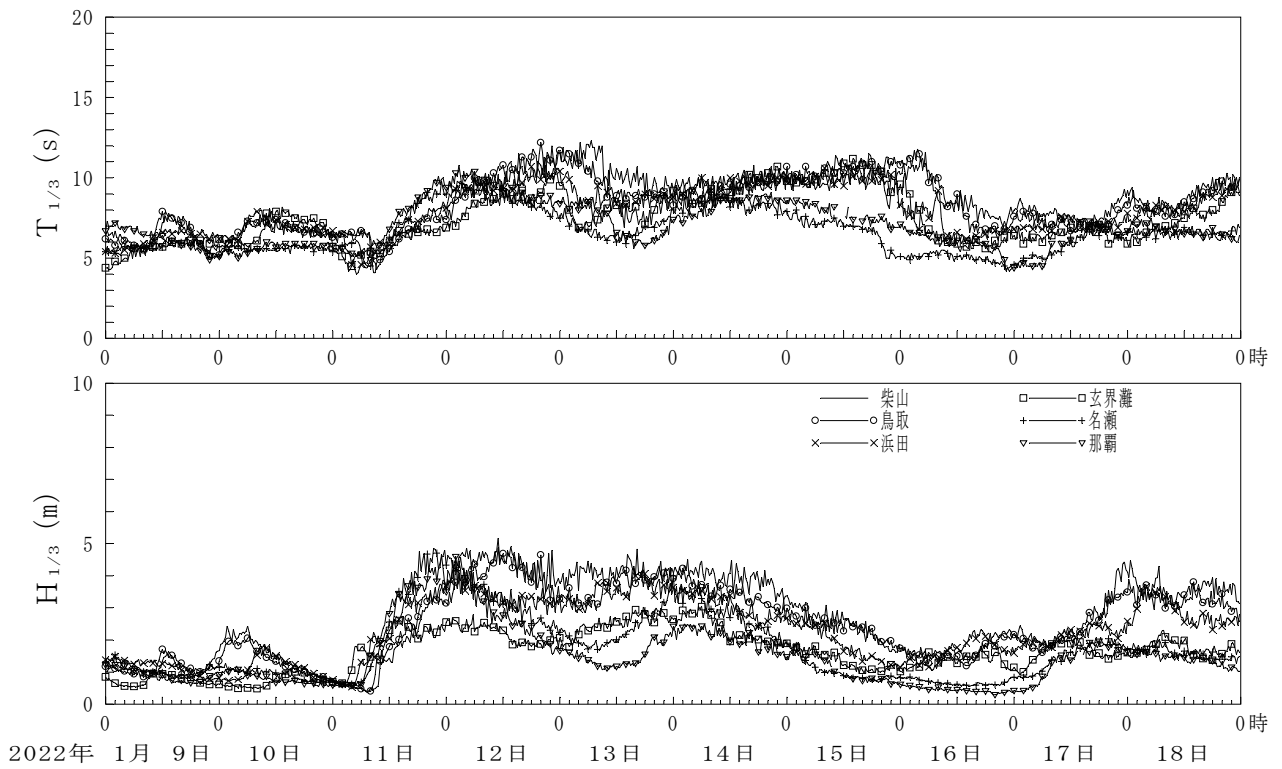


図-7.1 代表的気象じょう乱時における有義波の時間変化（気象じょう乱1）（2/4）

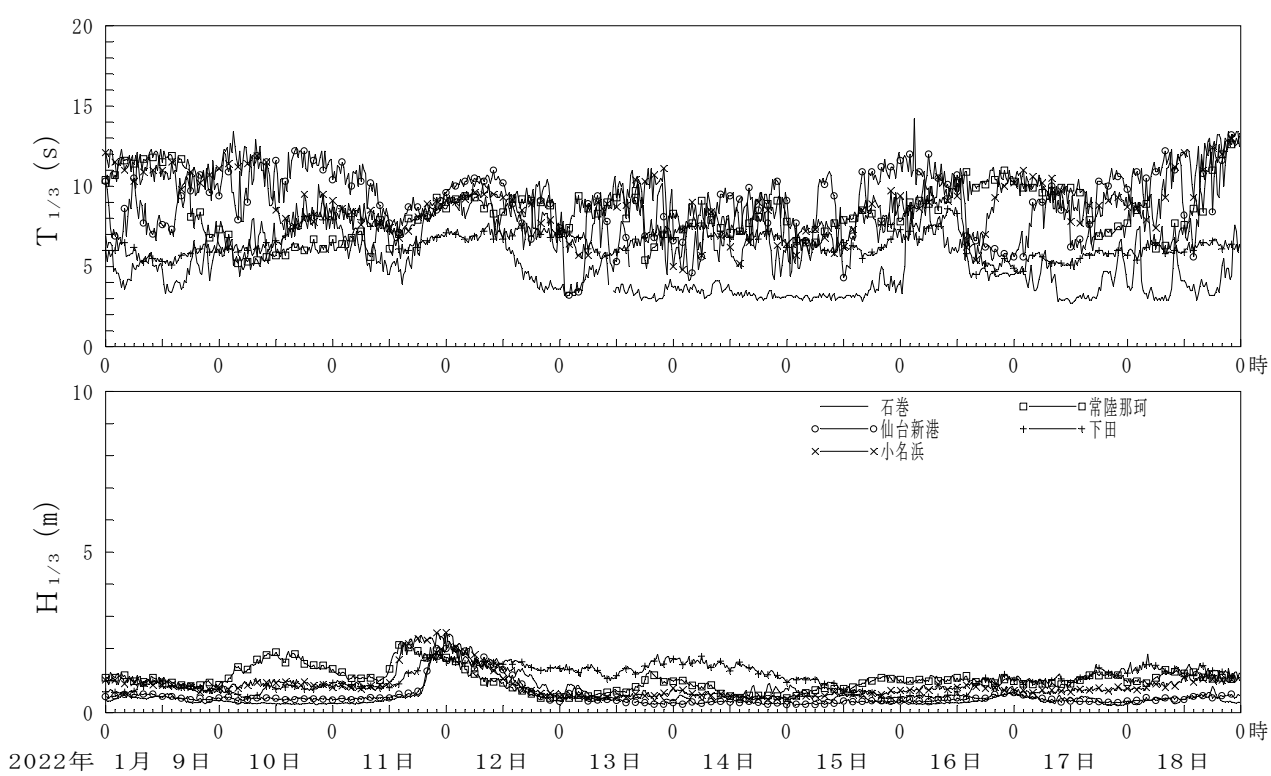
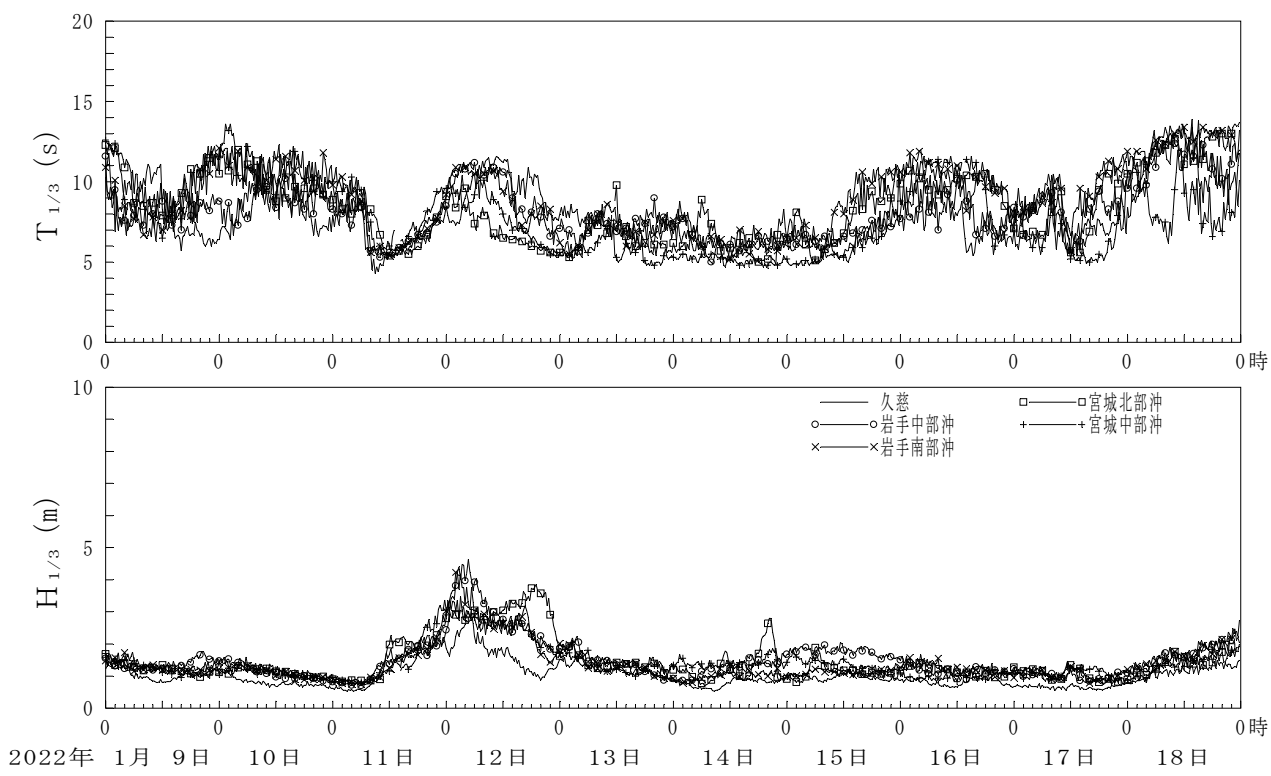


図-7.1 代表的気象じょう乱時における有義波の時間変化 (気象じょう乱1) (3/4)

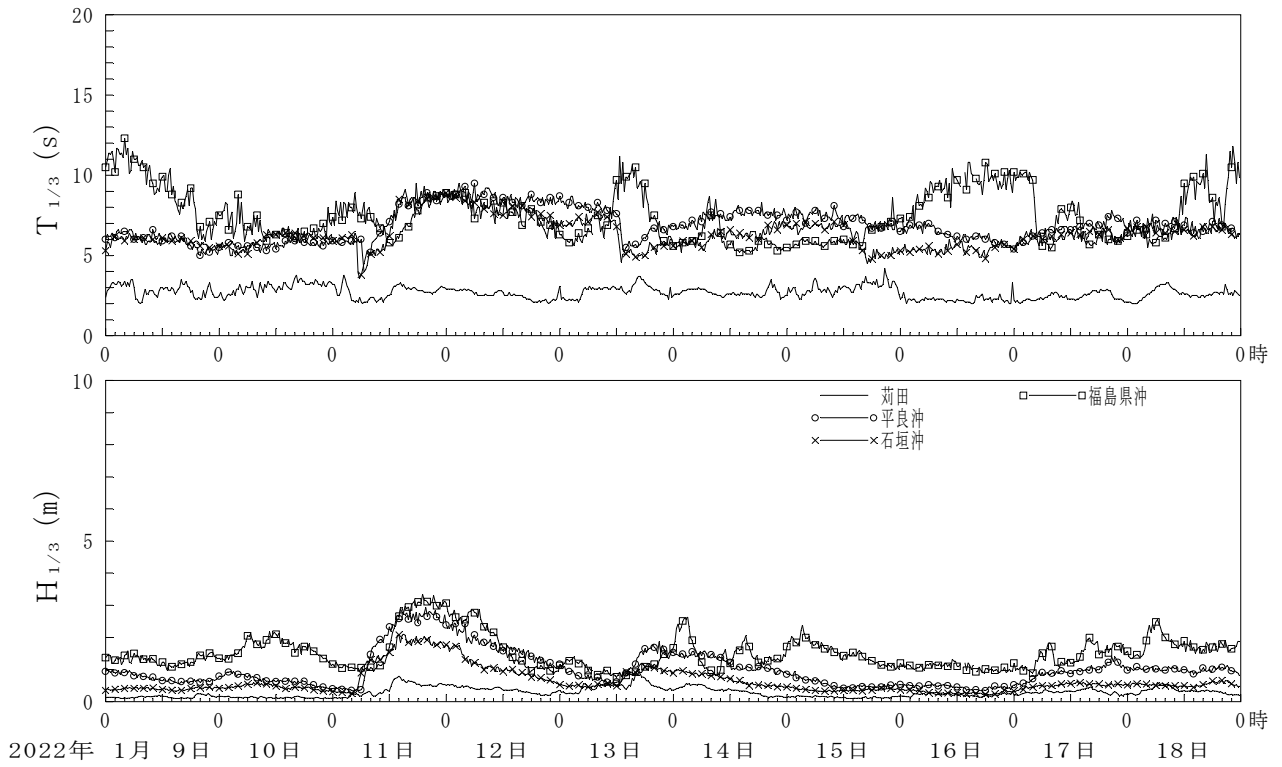
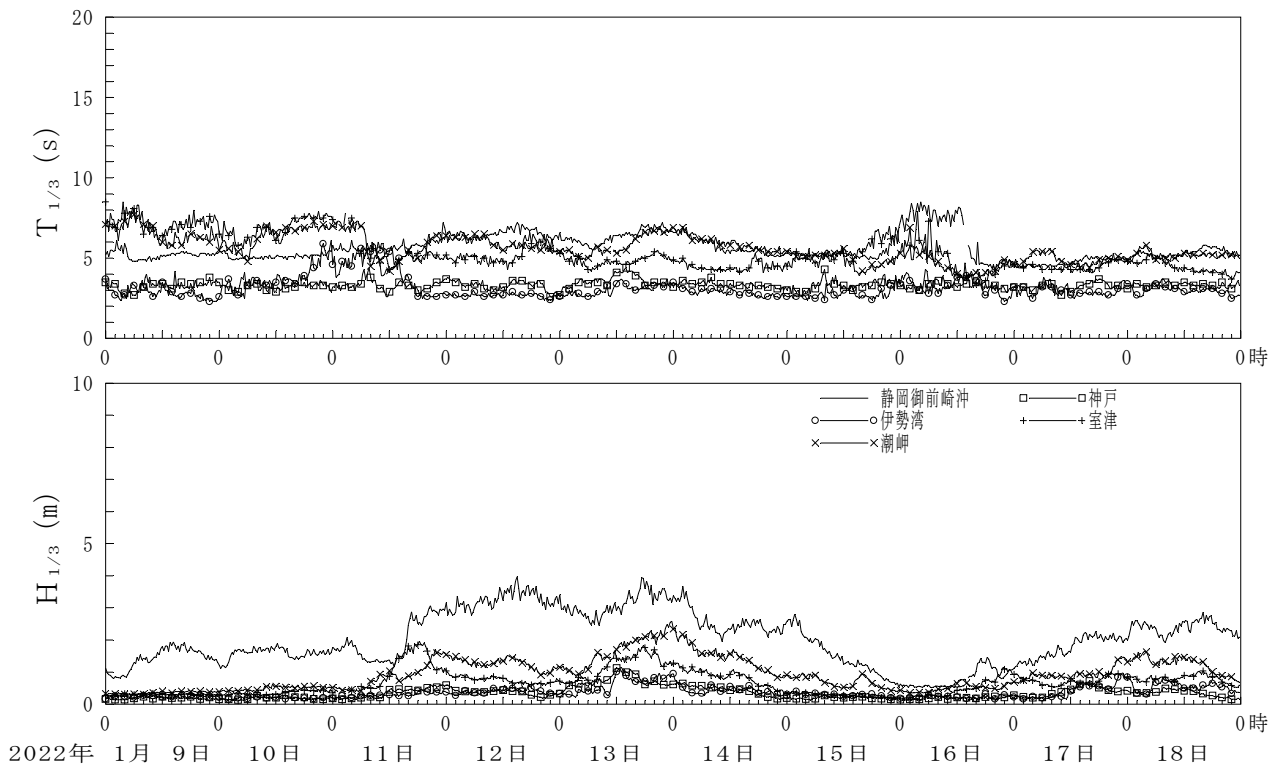


図-7.1 代表的気象じょう乱時における有義波の時間変化 (気象じょう乱1) (4/4)

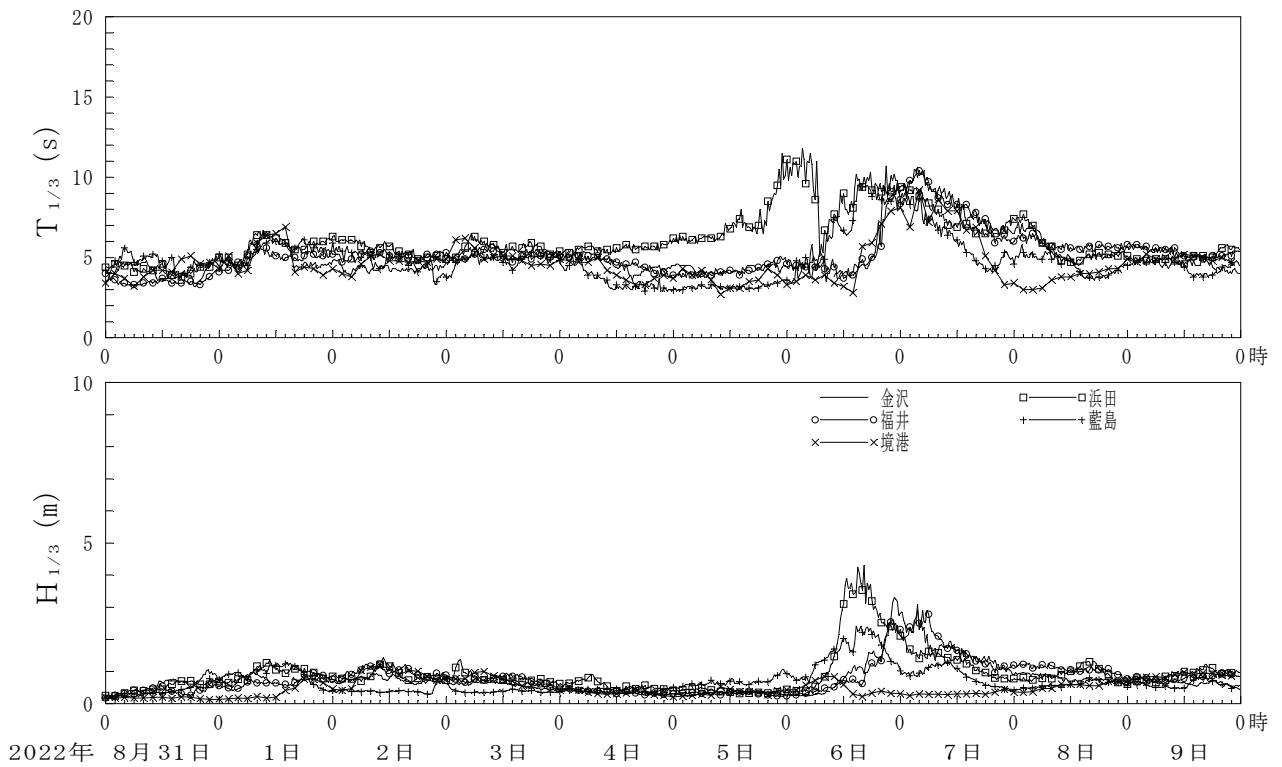
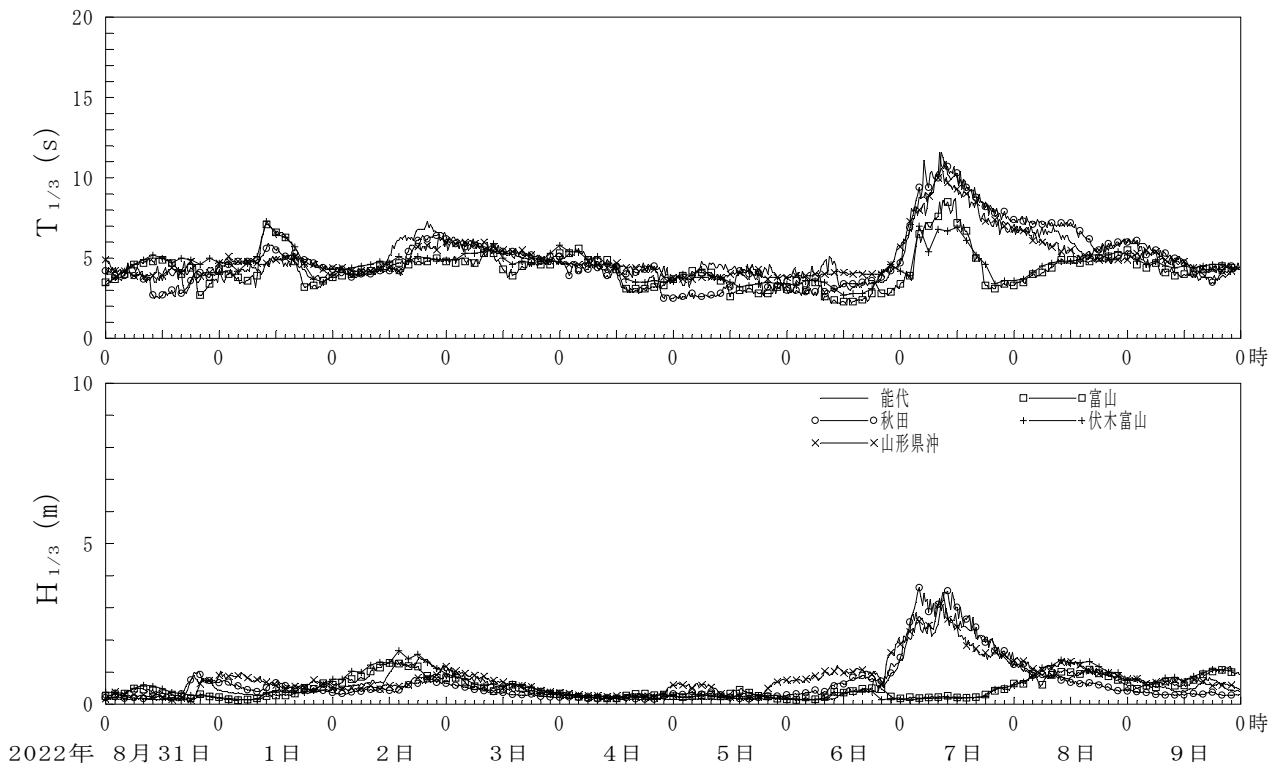


図-7.2 代表的気象じょう乱時における有義波の時間変化 (気象じょう乱13) (1/4)

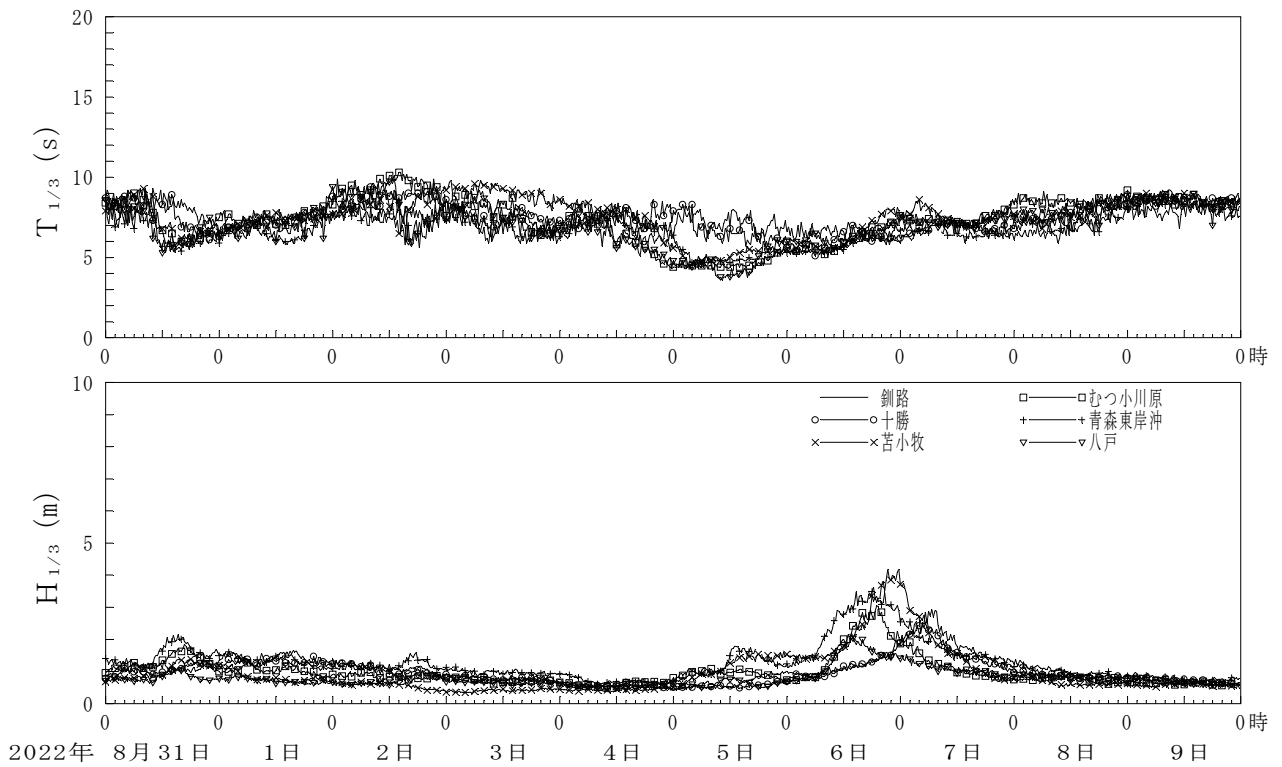
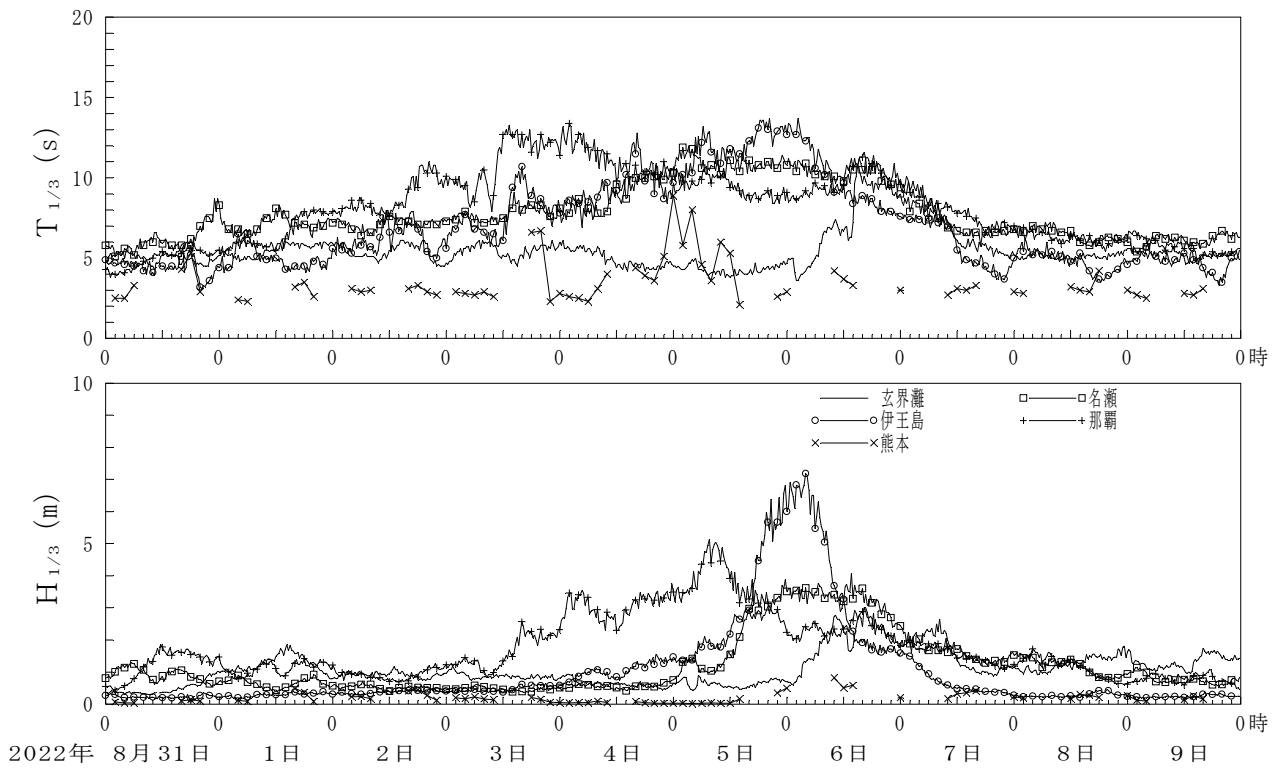


図-7.2 代表的気象じょう乱時における有義波の時間変化 (気象じょう乱13) (2/4)

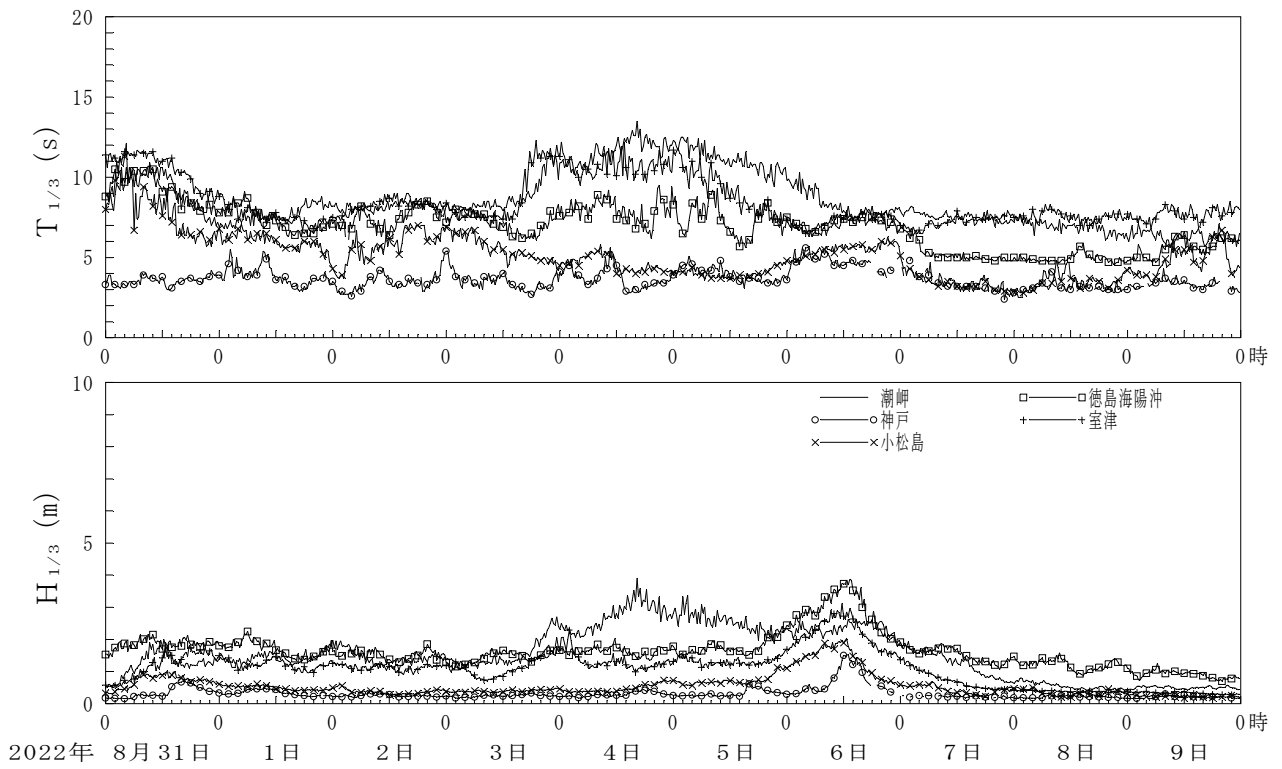
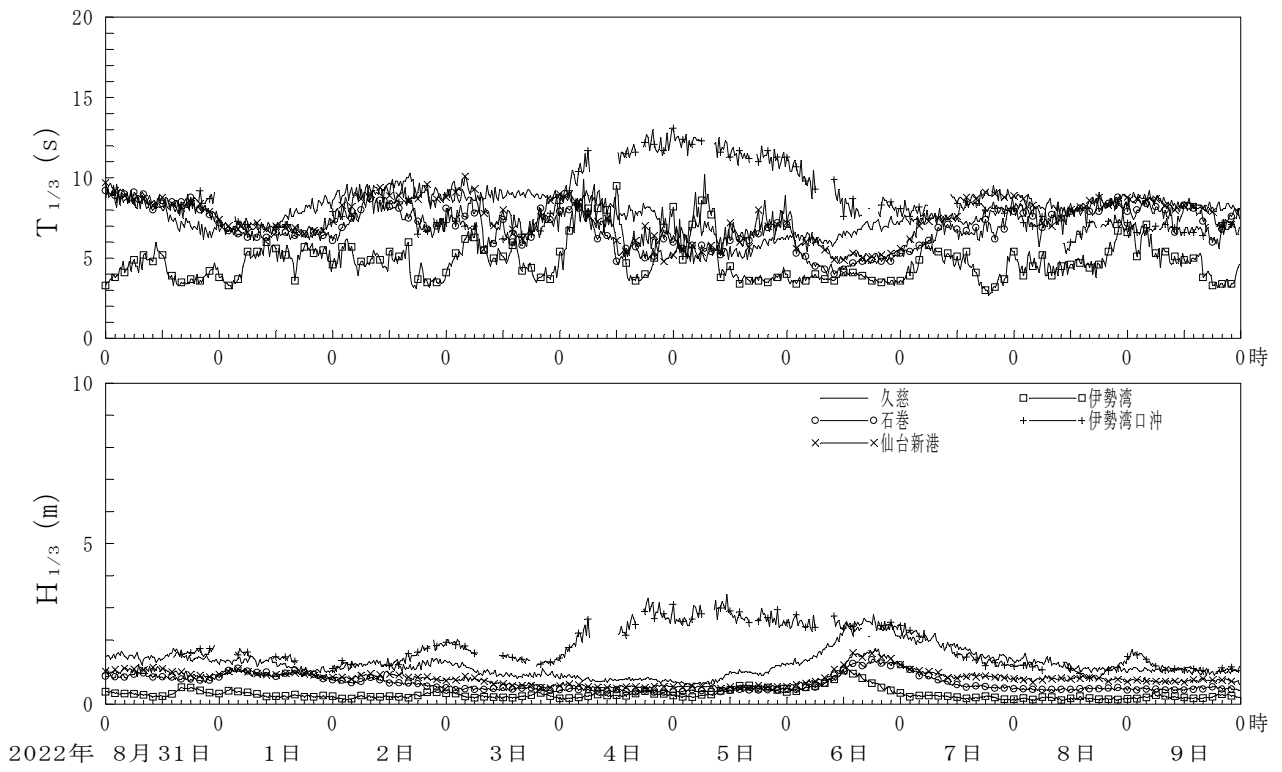


図-7.2 代表的気象じょう乱時における有義波の時間変化 (気象じょう乱13) (3/4)

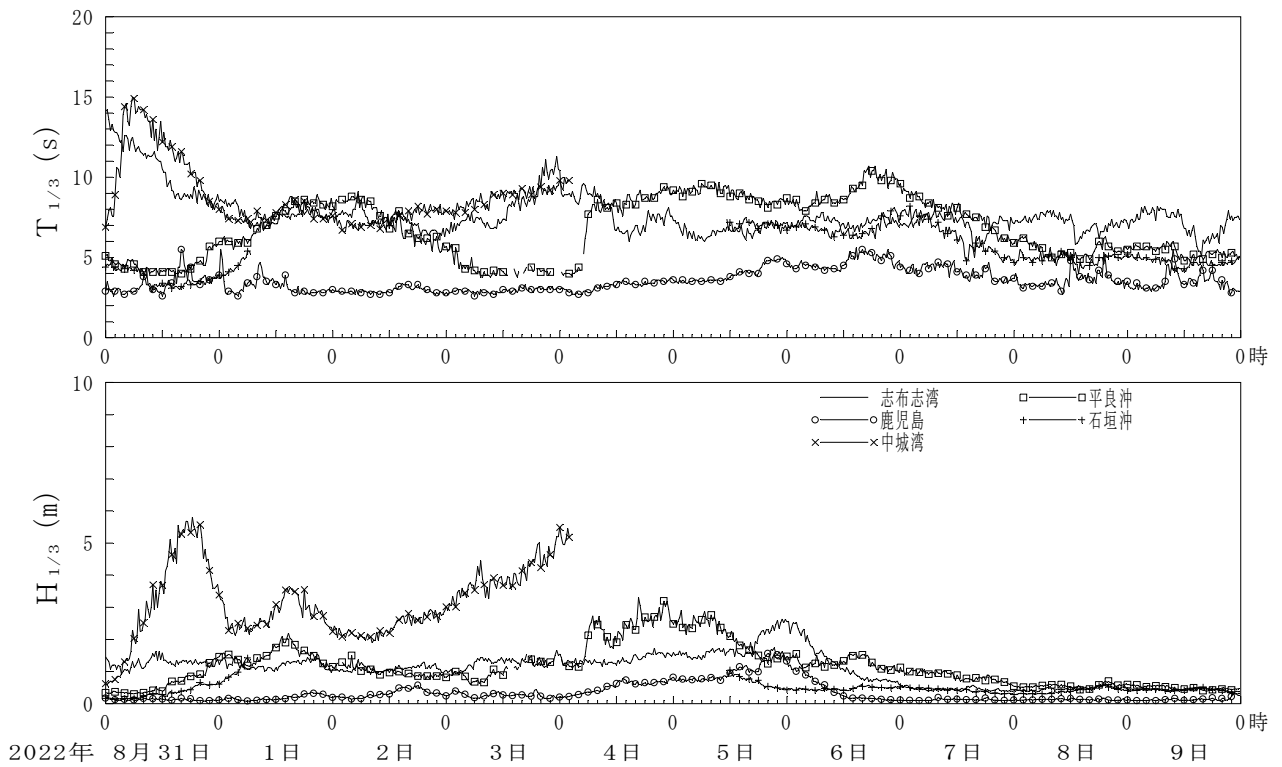
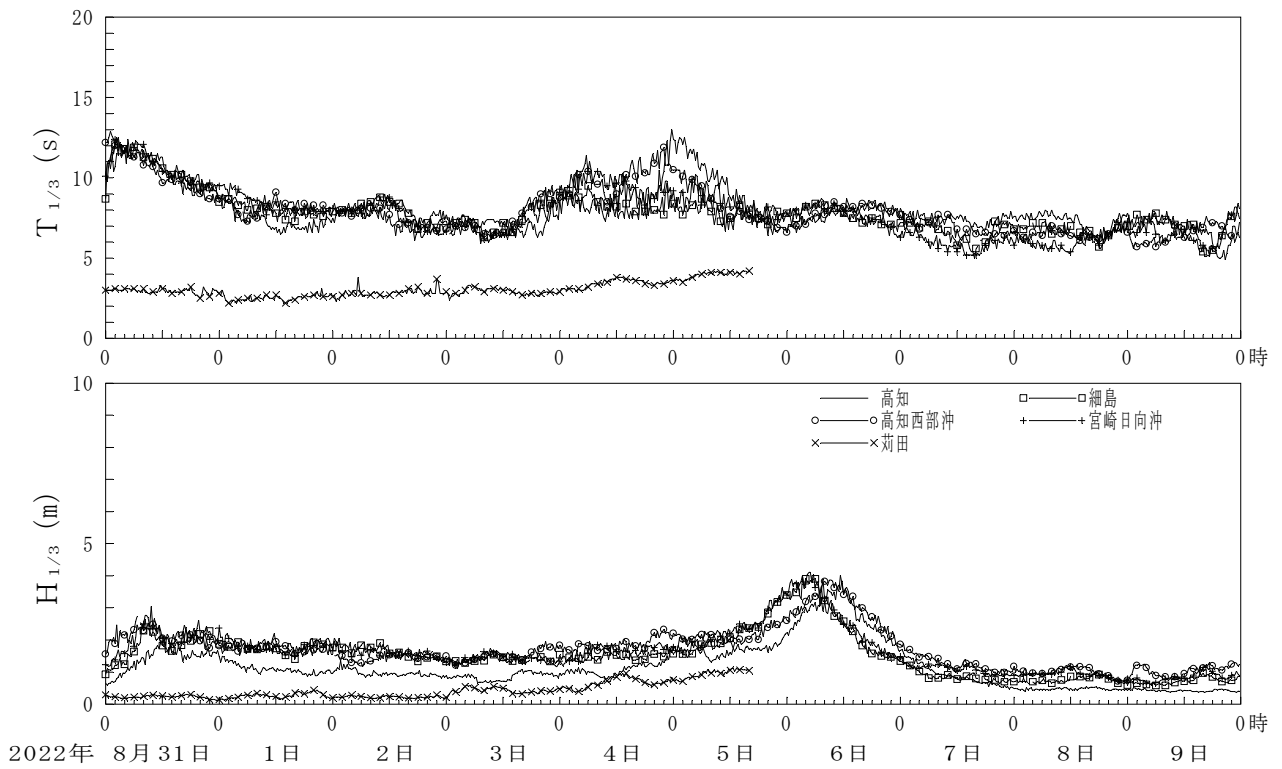


図-7.2 代表的気象じょう乱時における有義波の時間変化 (気象じょう乱13) (4/4)

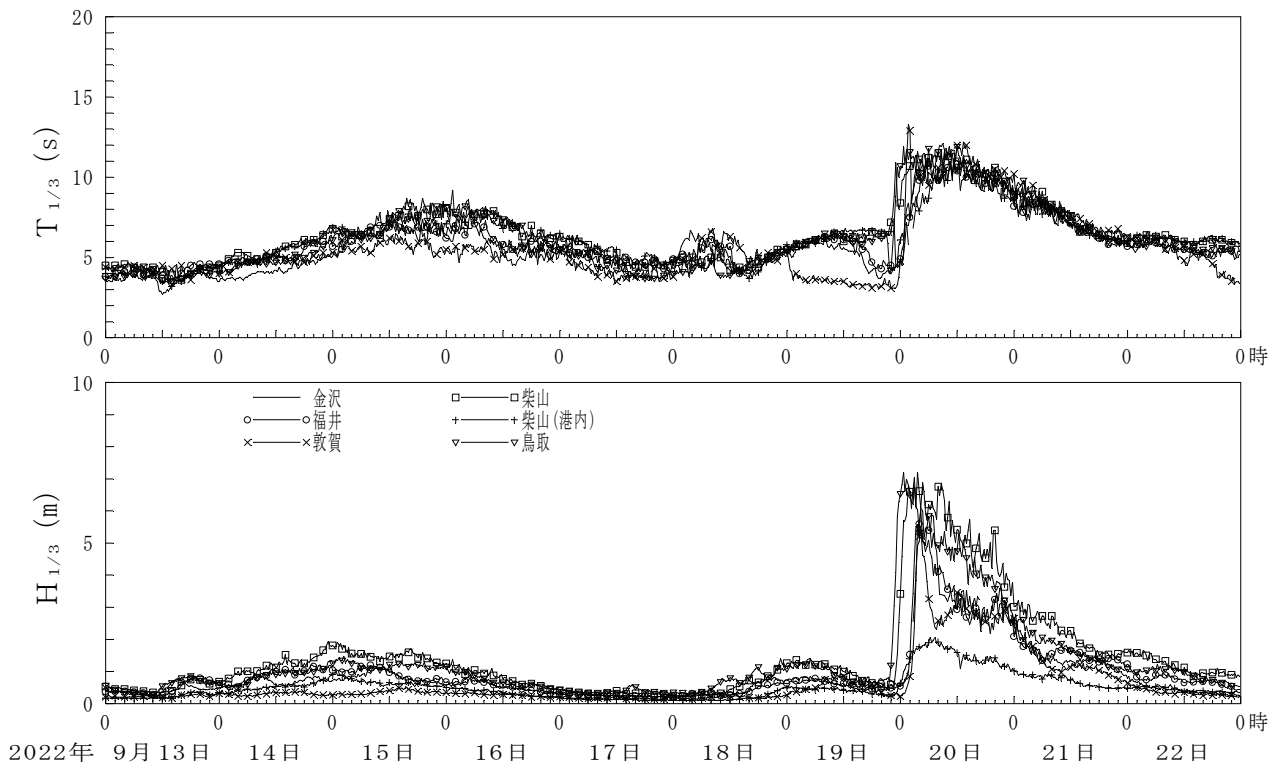
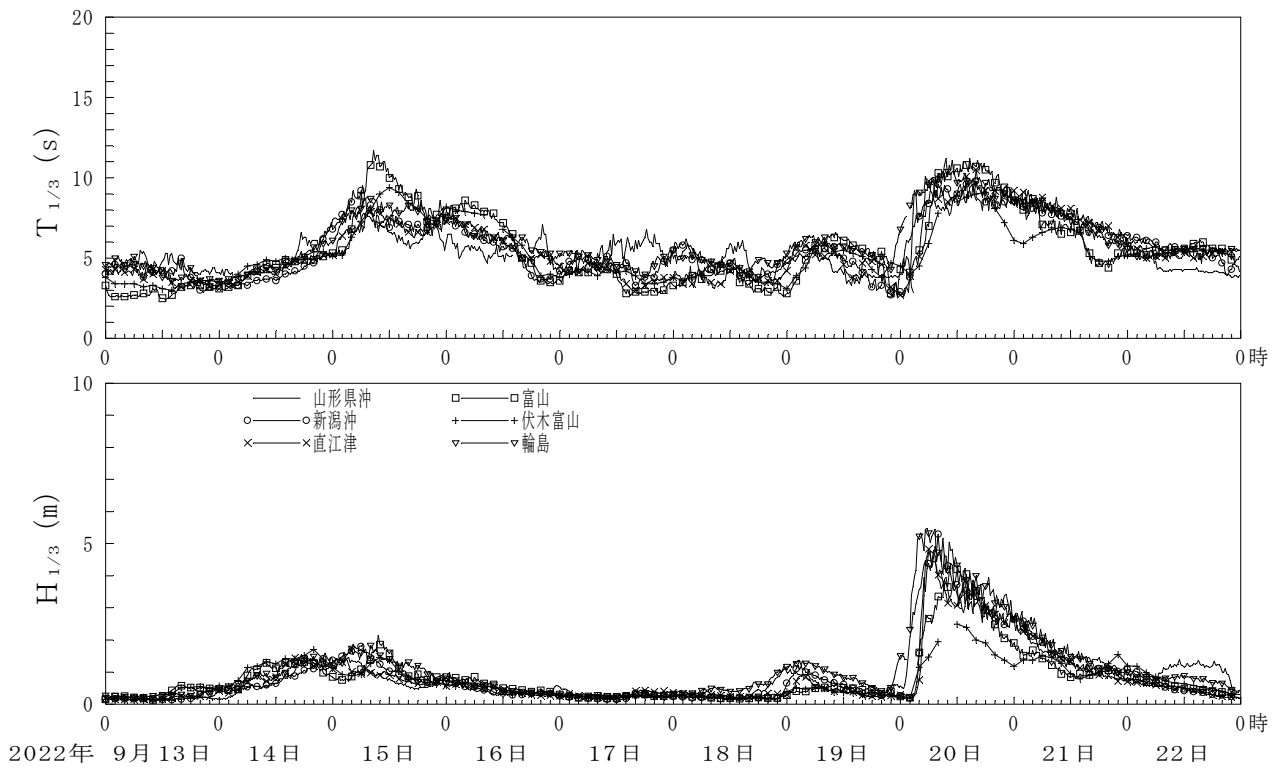


図-7.3 代表的気象じょう乱時における有義波の時間変化 (気象じょう乱14) (1/4)

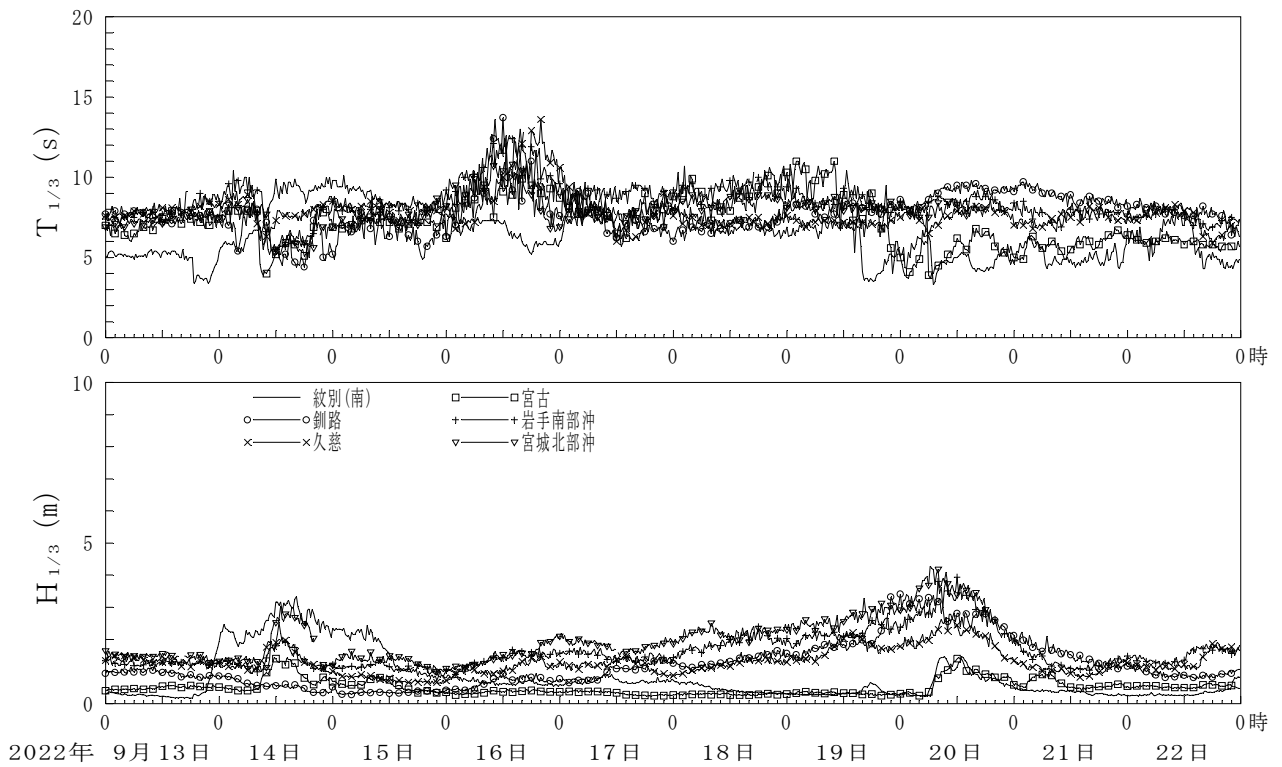
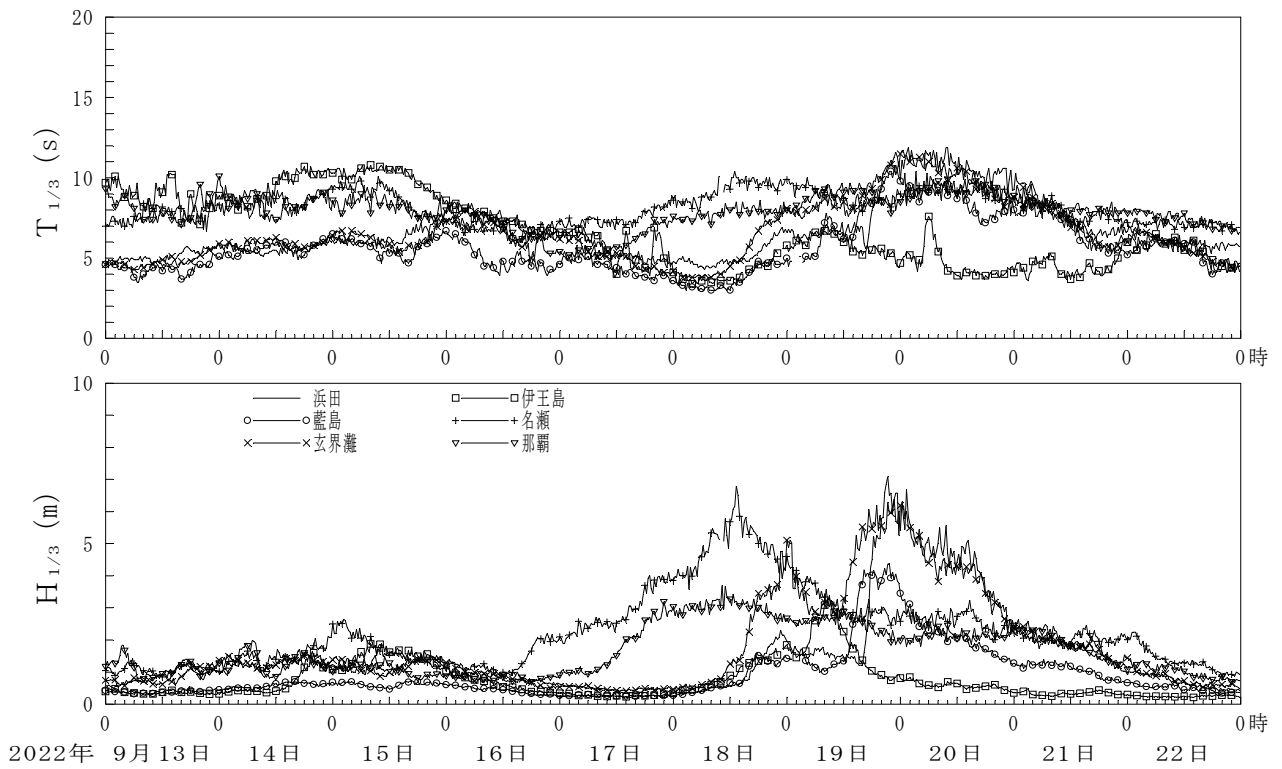


図-7.3 代表的気象じょう乱時における有義波の時間変化 (気象じょう乱14) (2/4)

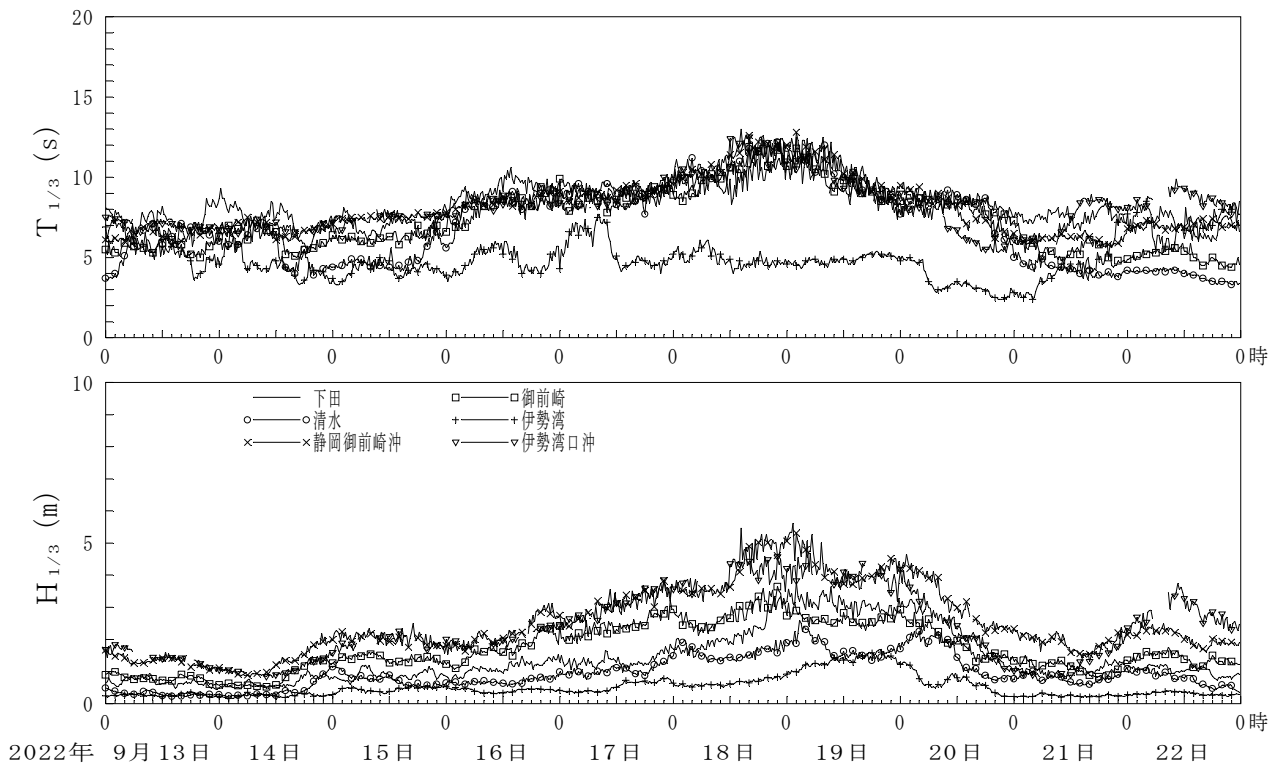
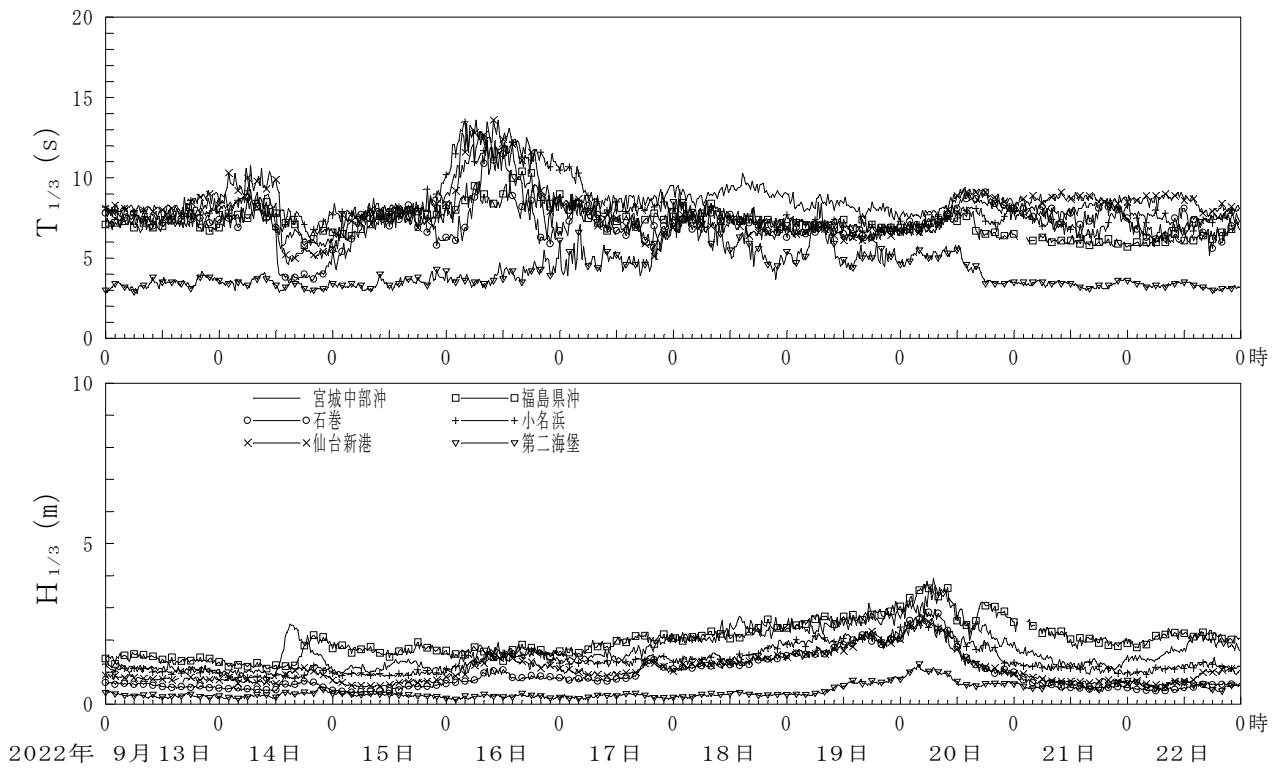


図-7.3 代表的気象じょう乱時における有義波の時間変化 (気象じょう乱14) (3/4)

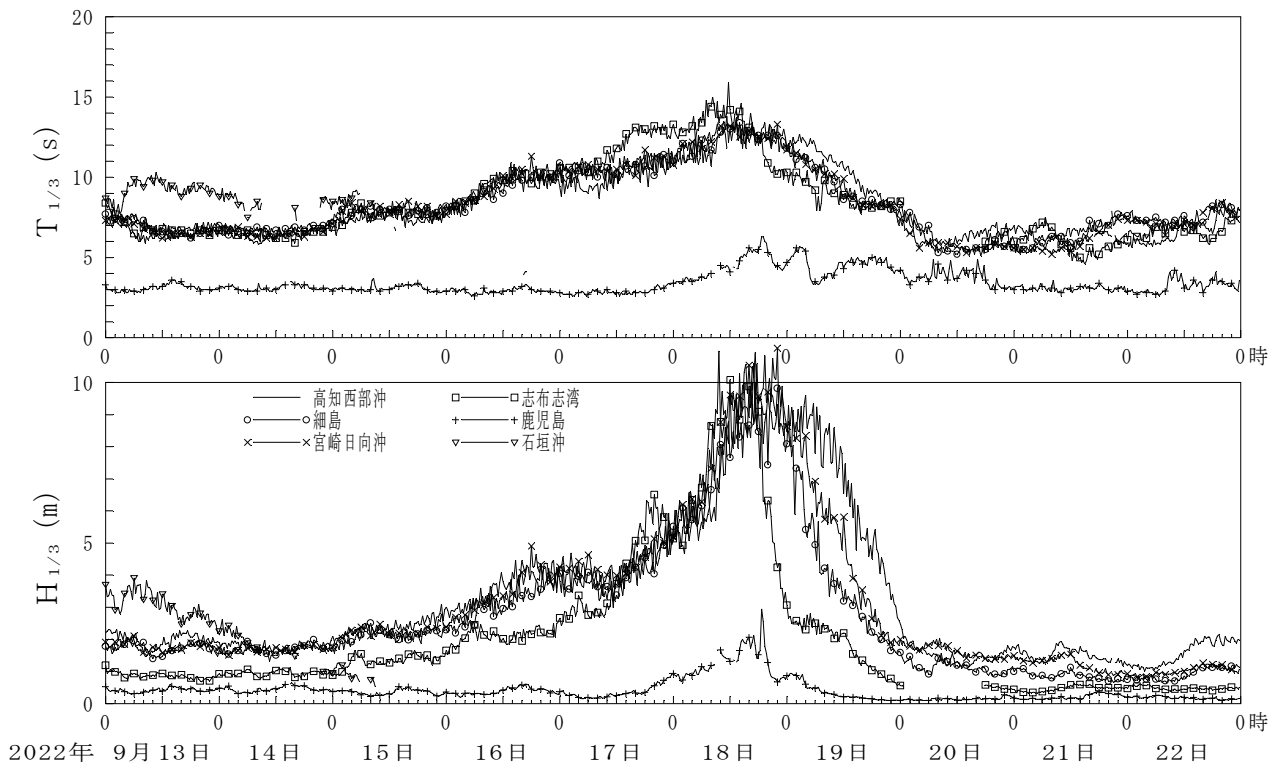
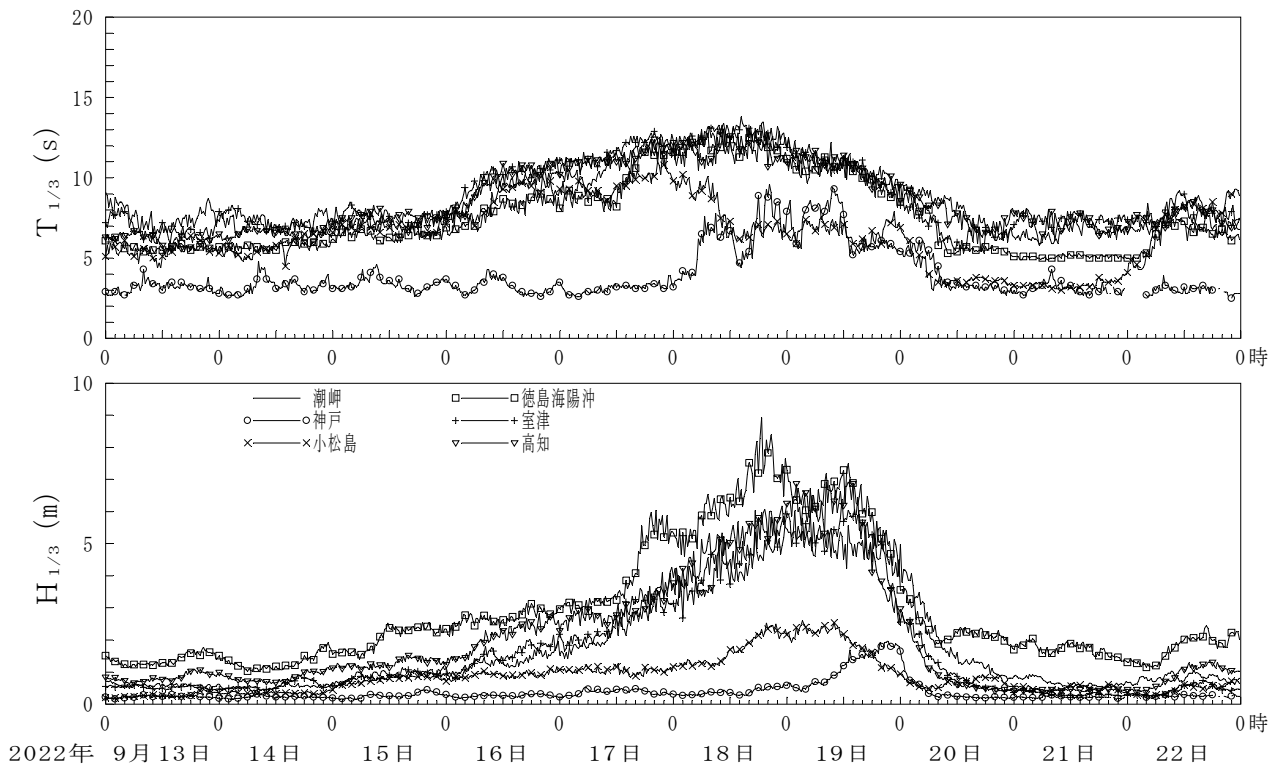


図-7.3 代表的気象じょう乱時における有義波の時間変化 (気象じょう乱14) (4/4)

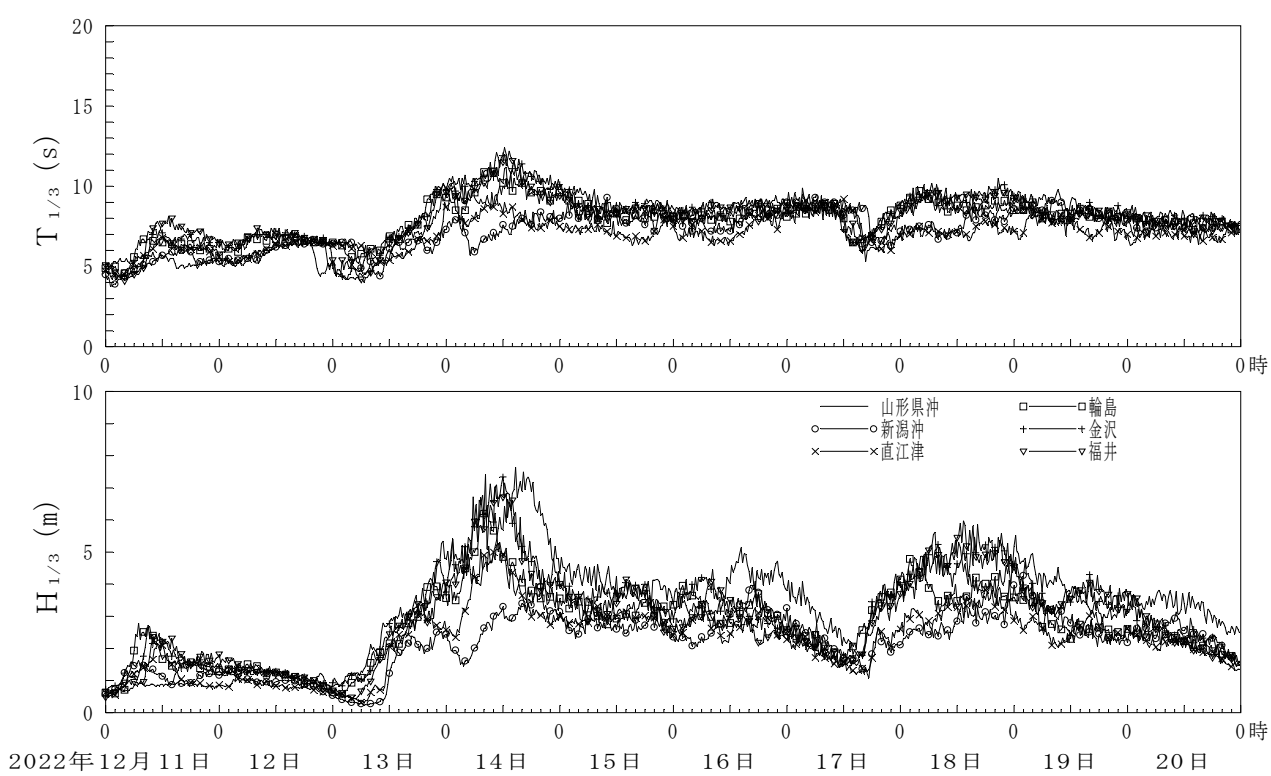
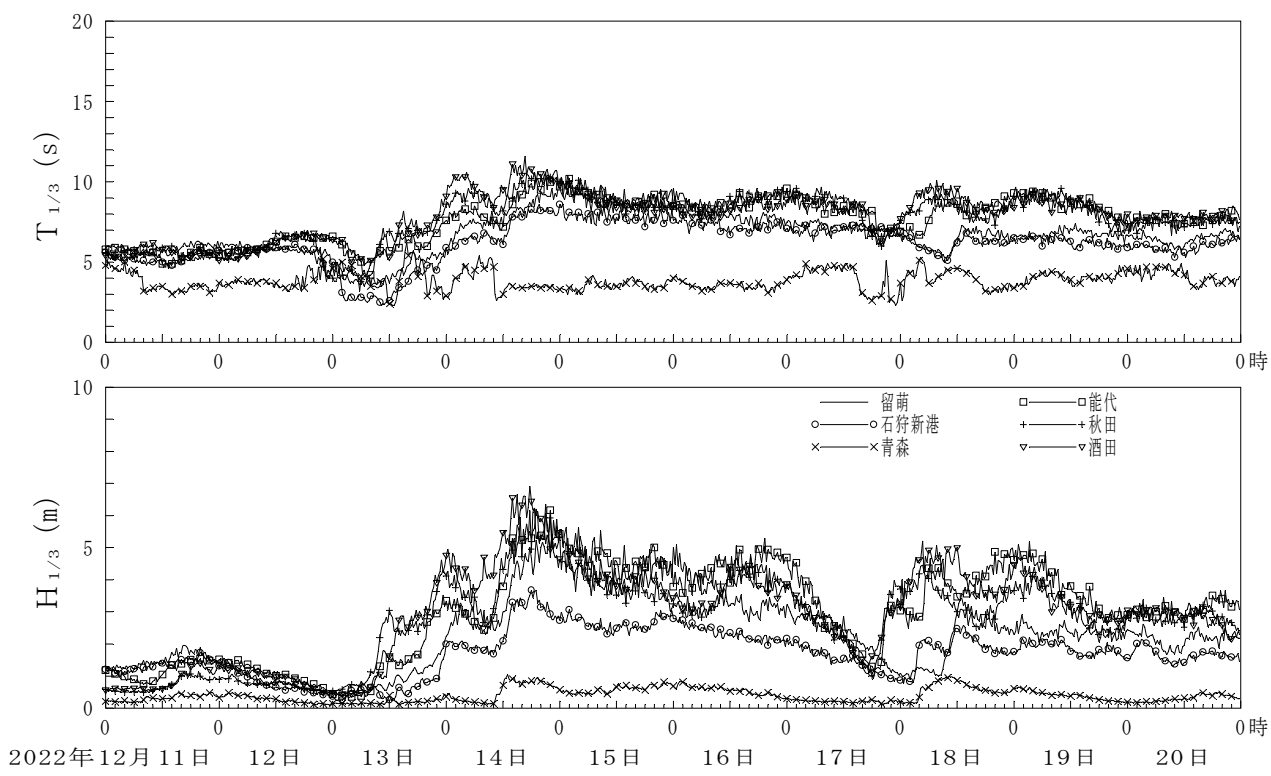


図-7.4 代表的気象じょう乱時における有義波の時間変化 (気象じょう乱 19) (1/4)

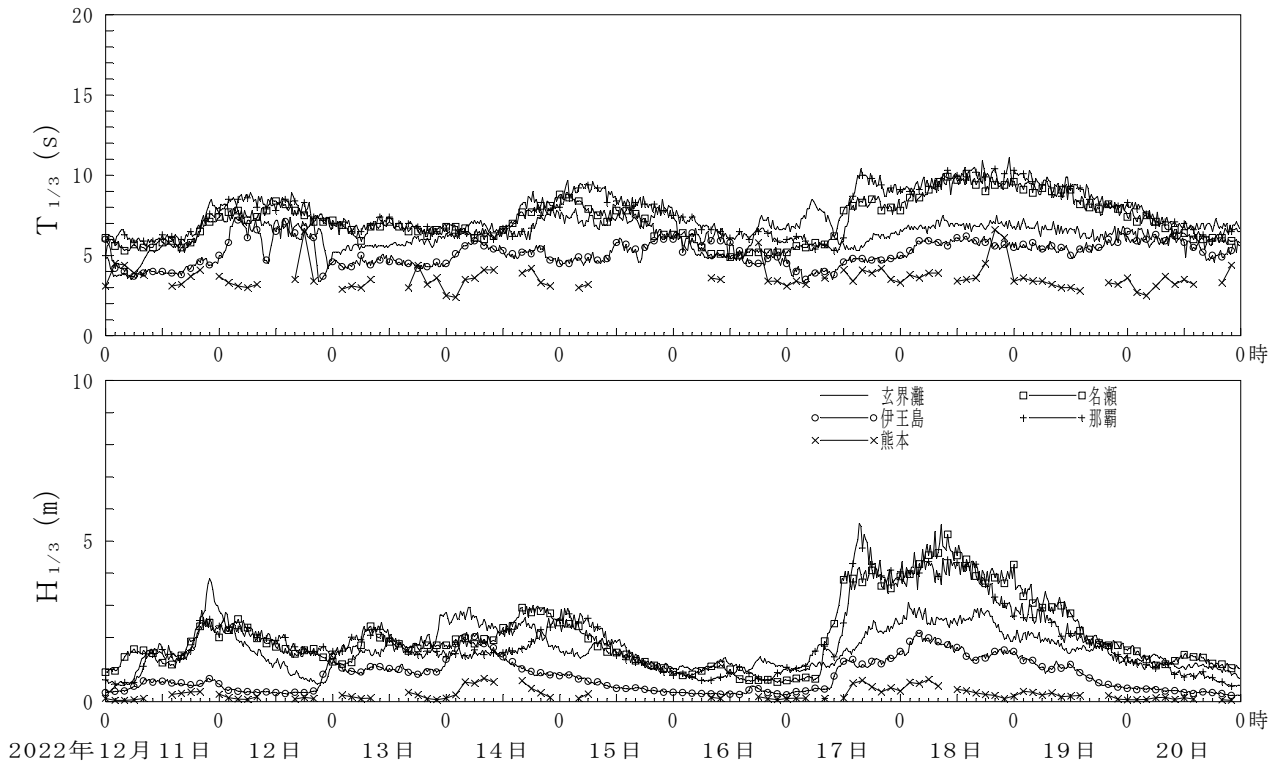
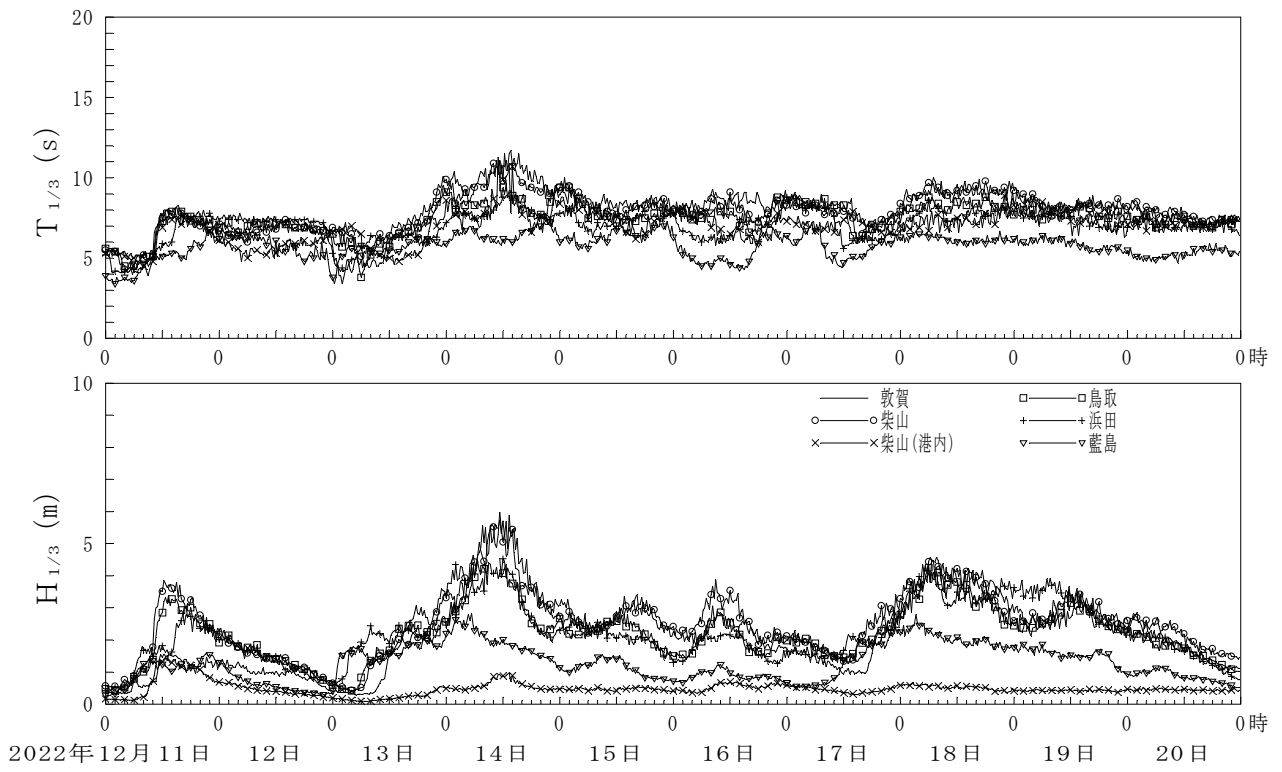


図-7.4 代表的気象じょう乱時における有義波の時間変化 (気象じょう乱19) (2/4)

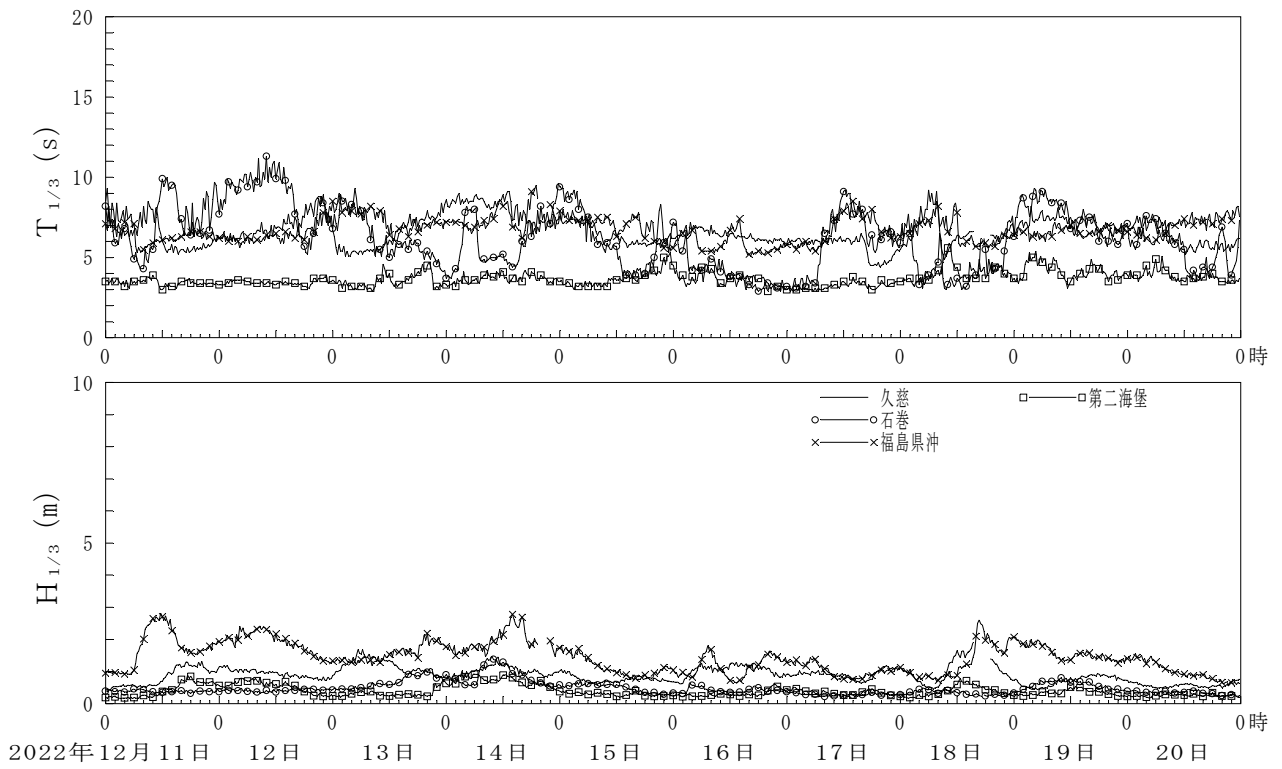
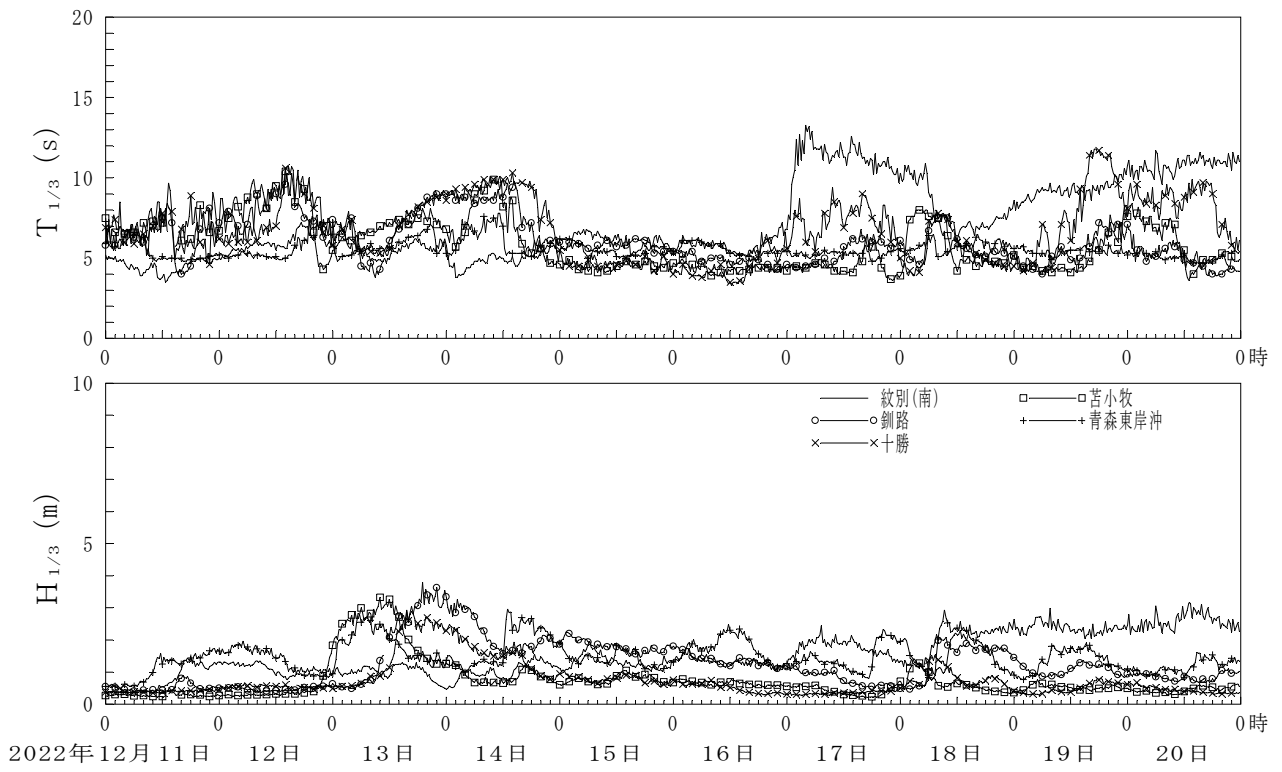


図-7.4 代表的気象じょう乱時における有義波の時間変化 (気象じょう乱 19) (3/4)

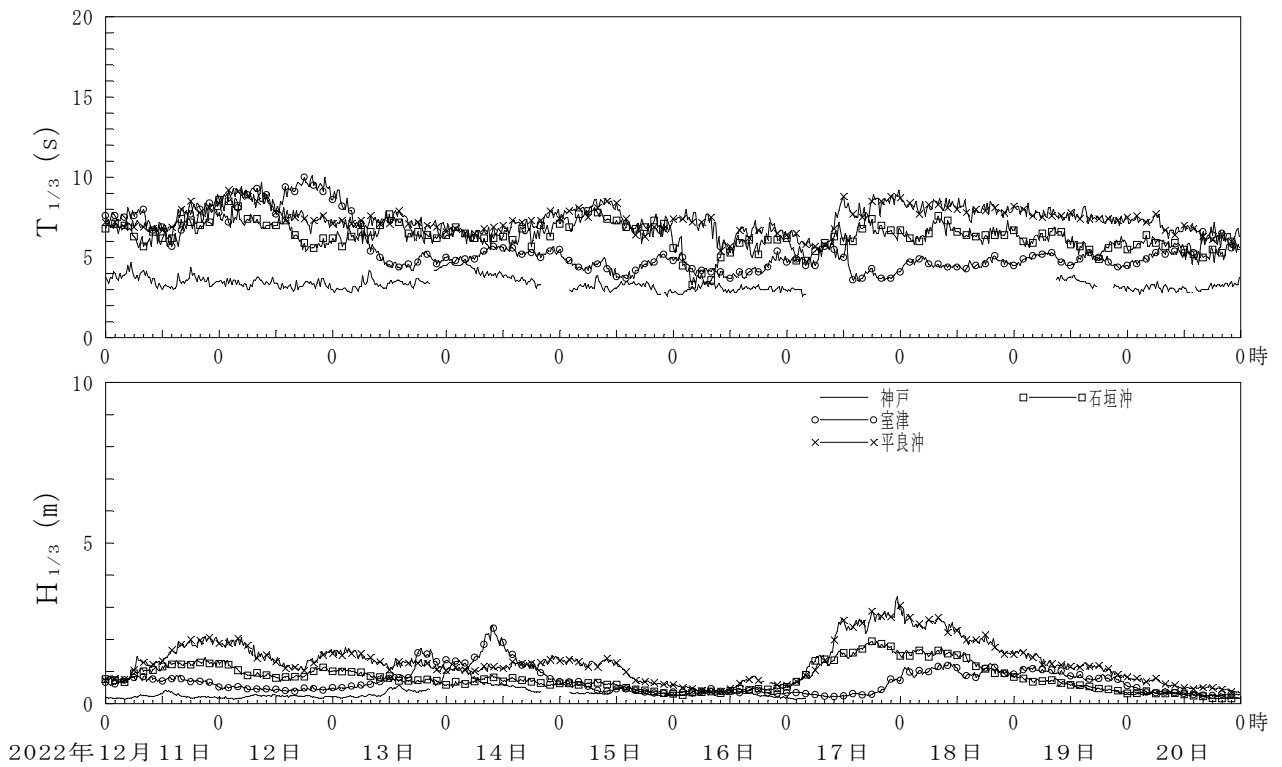
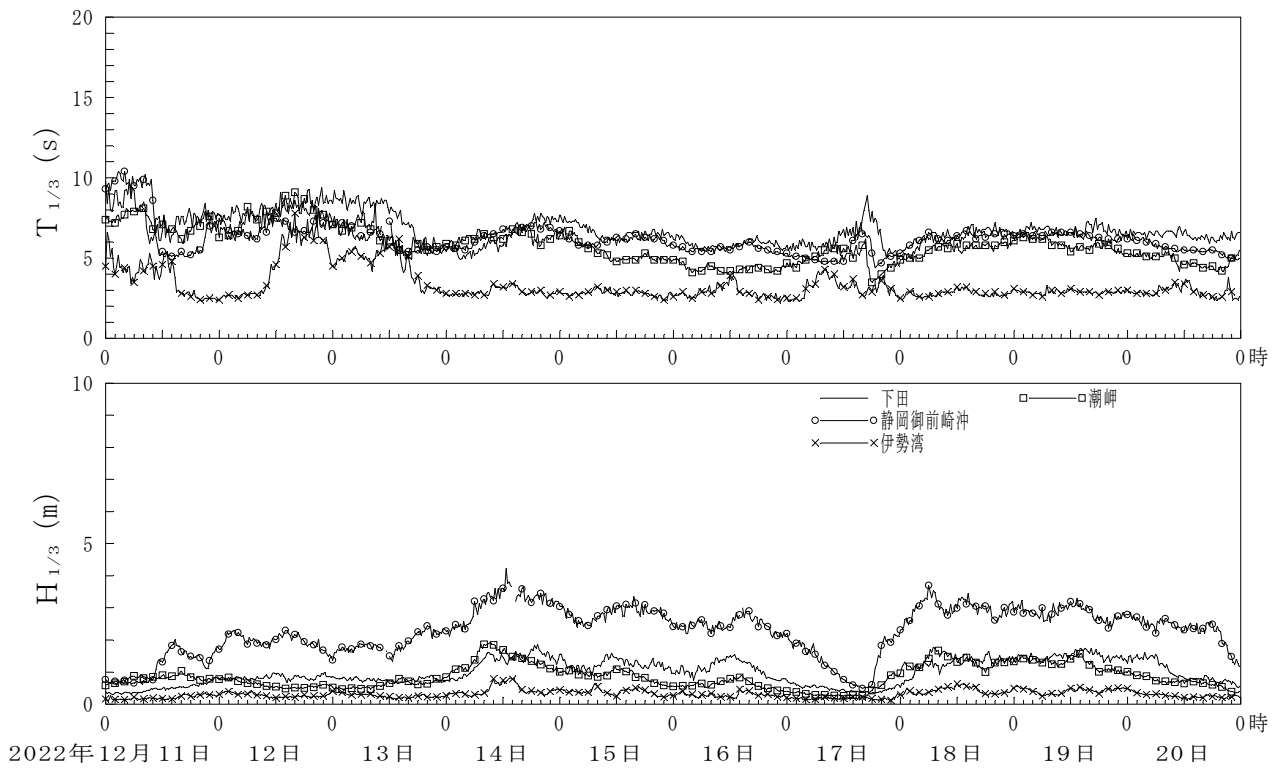


図-7.4 代表的気象じょう乱時における有義波の時間変化 (気象じょう乱19) (4/4)

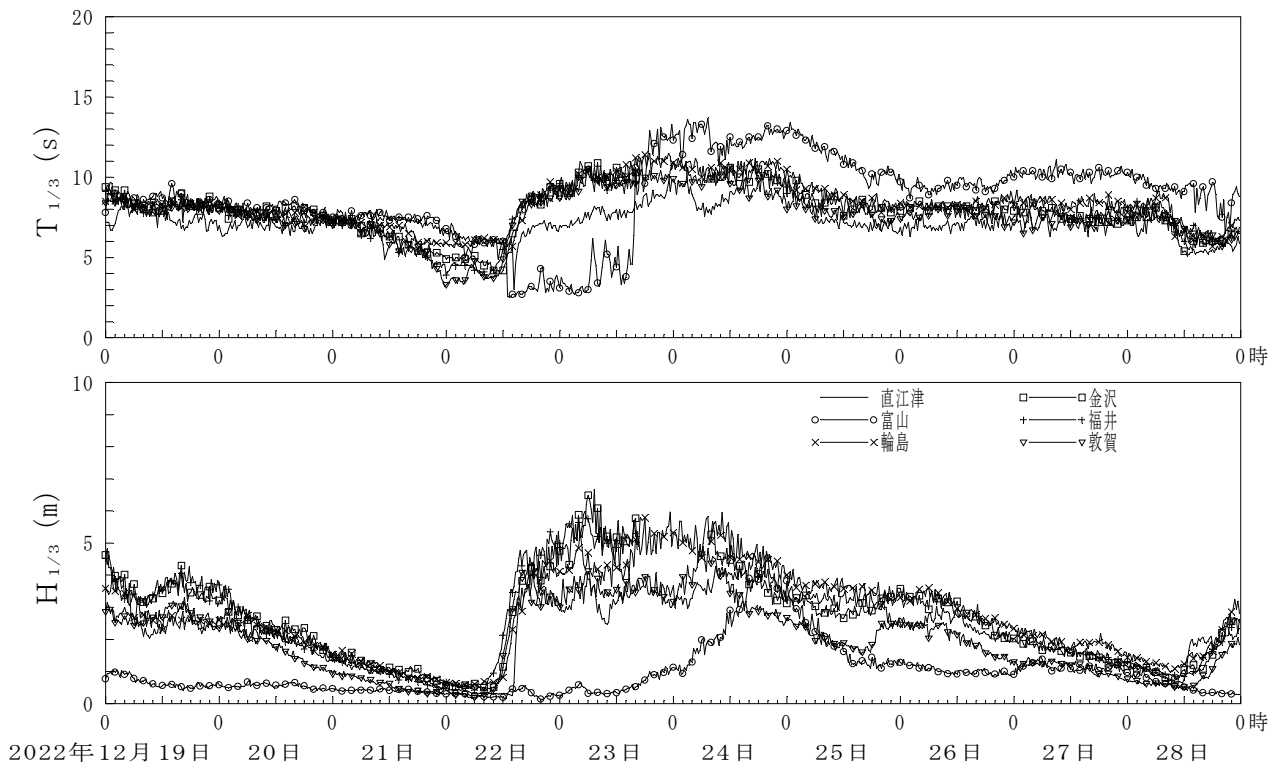
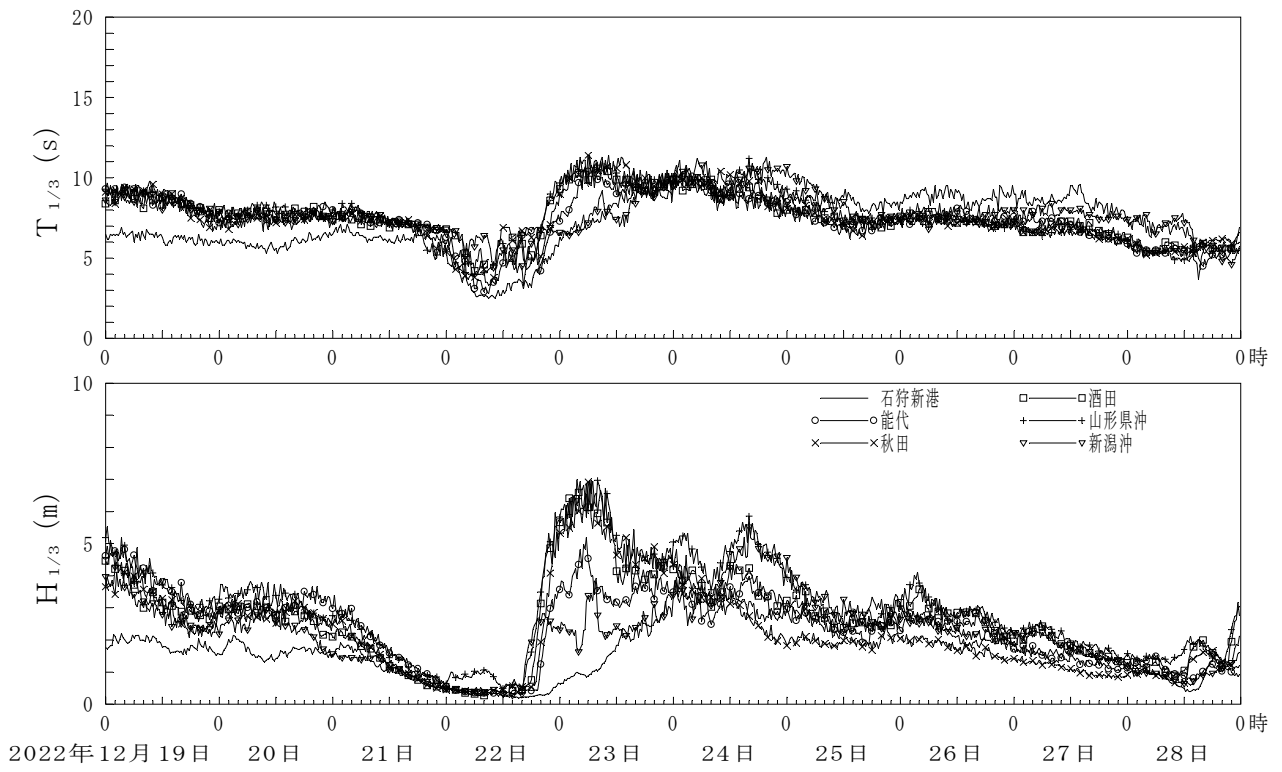


図-7.5 代表的気象じょう乱時における有義波の時間変化 (気象じょう乱 20) (1/4)

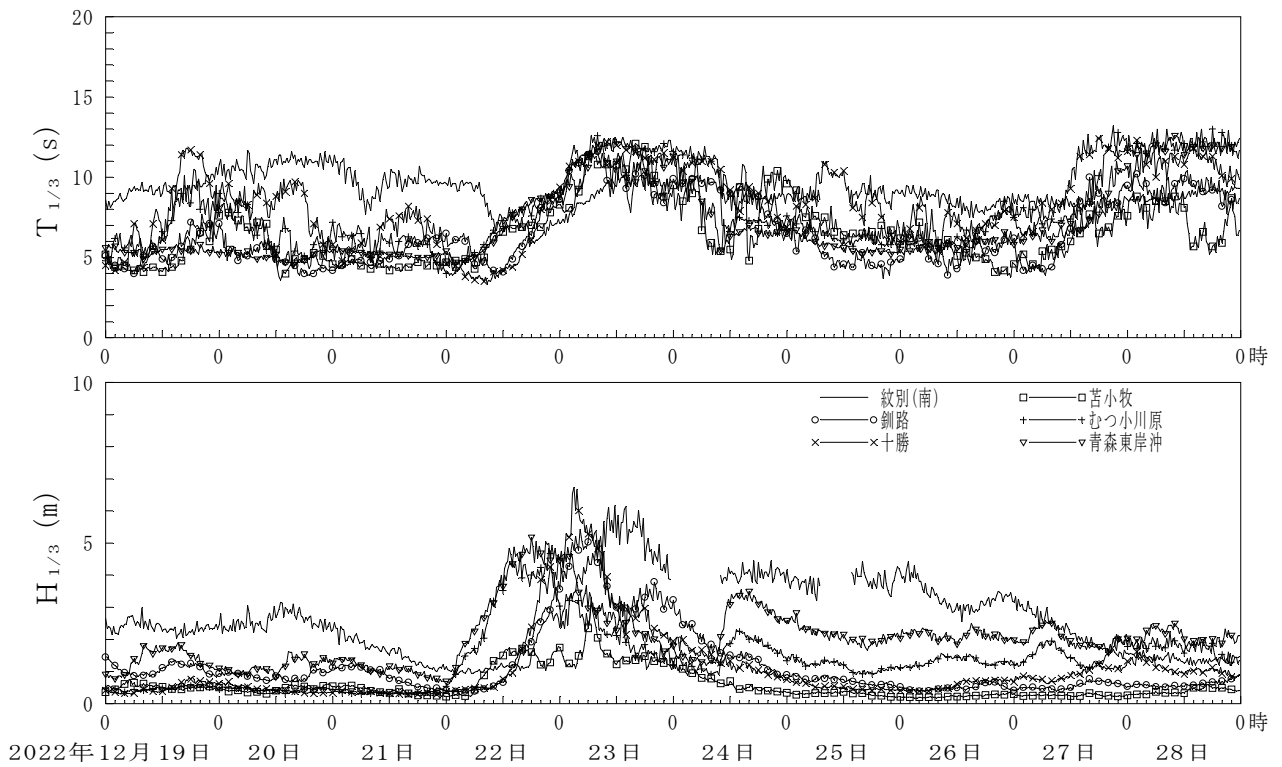
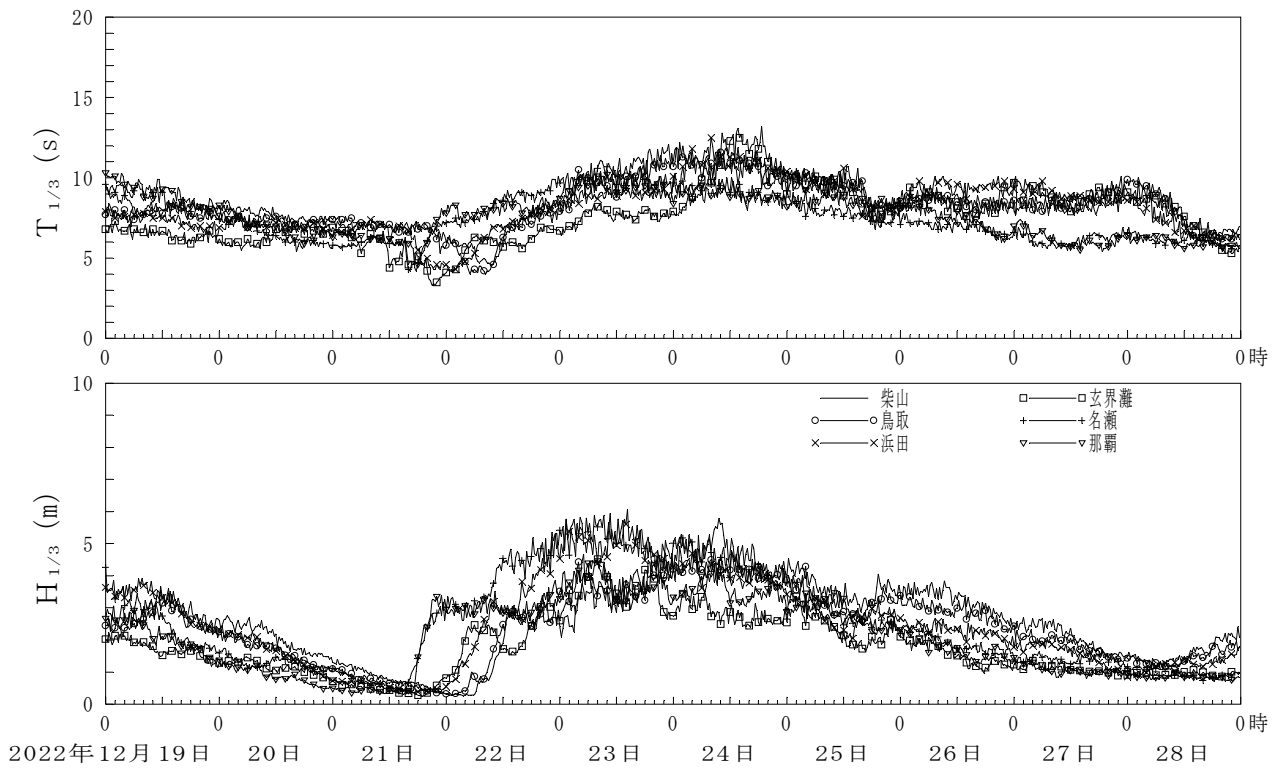


図-7.5 代表的気象じょう乱時における有義波の時間変化 (気象じょう乱 20) (2/4)

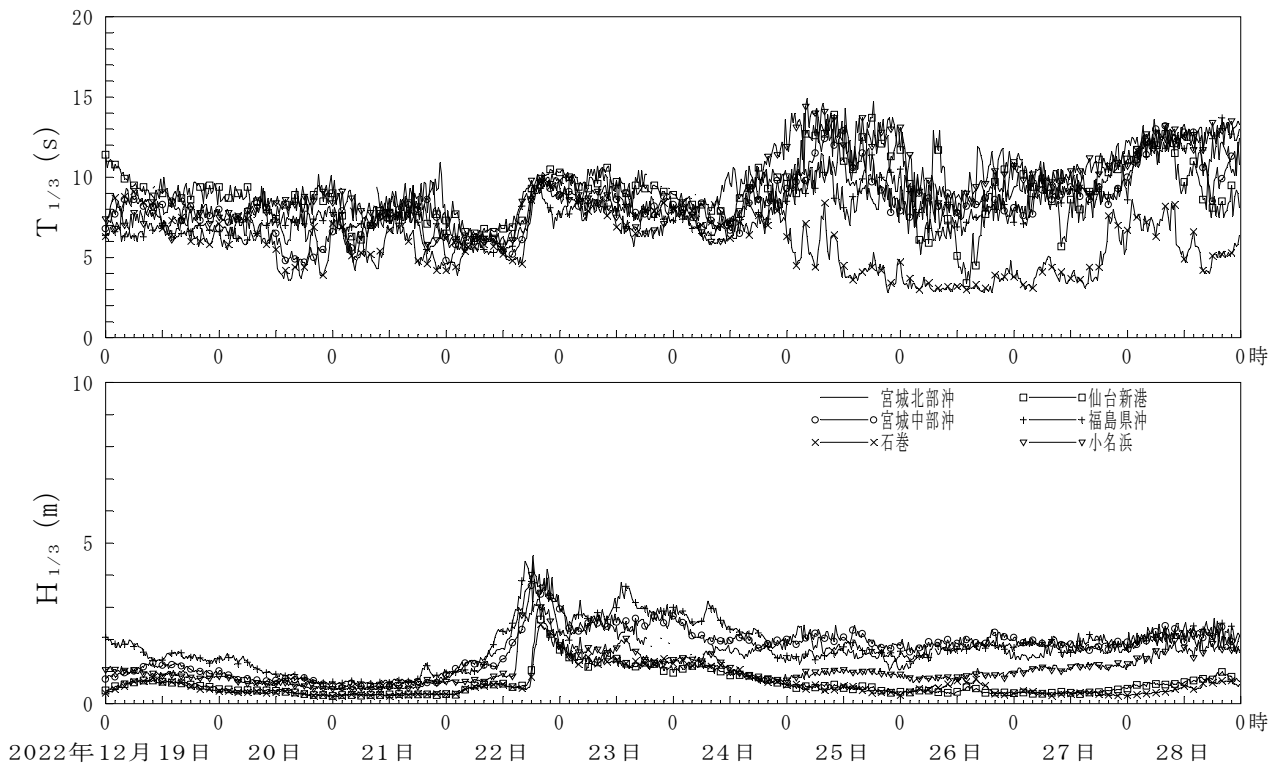
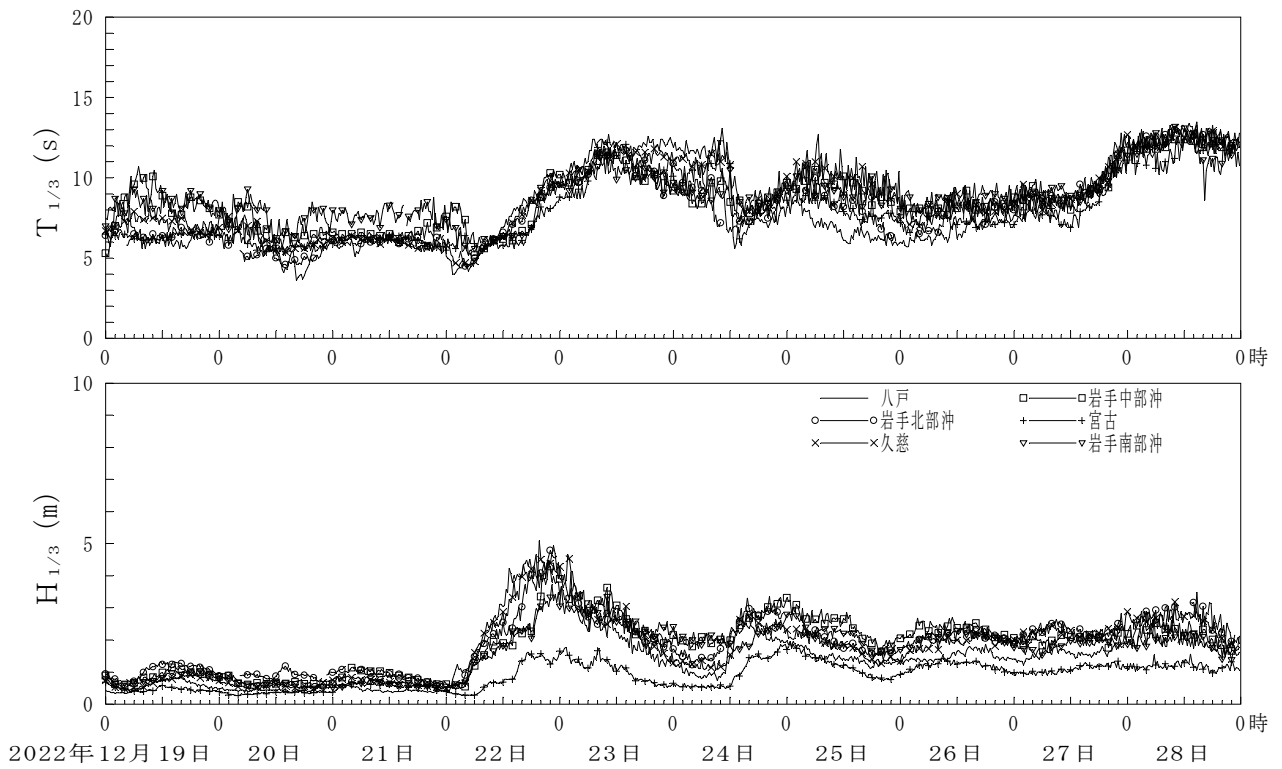


図-7.5 代表的気象じょう乱時における有義波の時間変化 (気象じょう乱 20) (3/4)

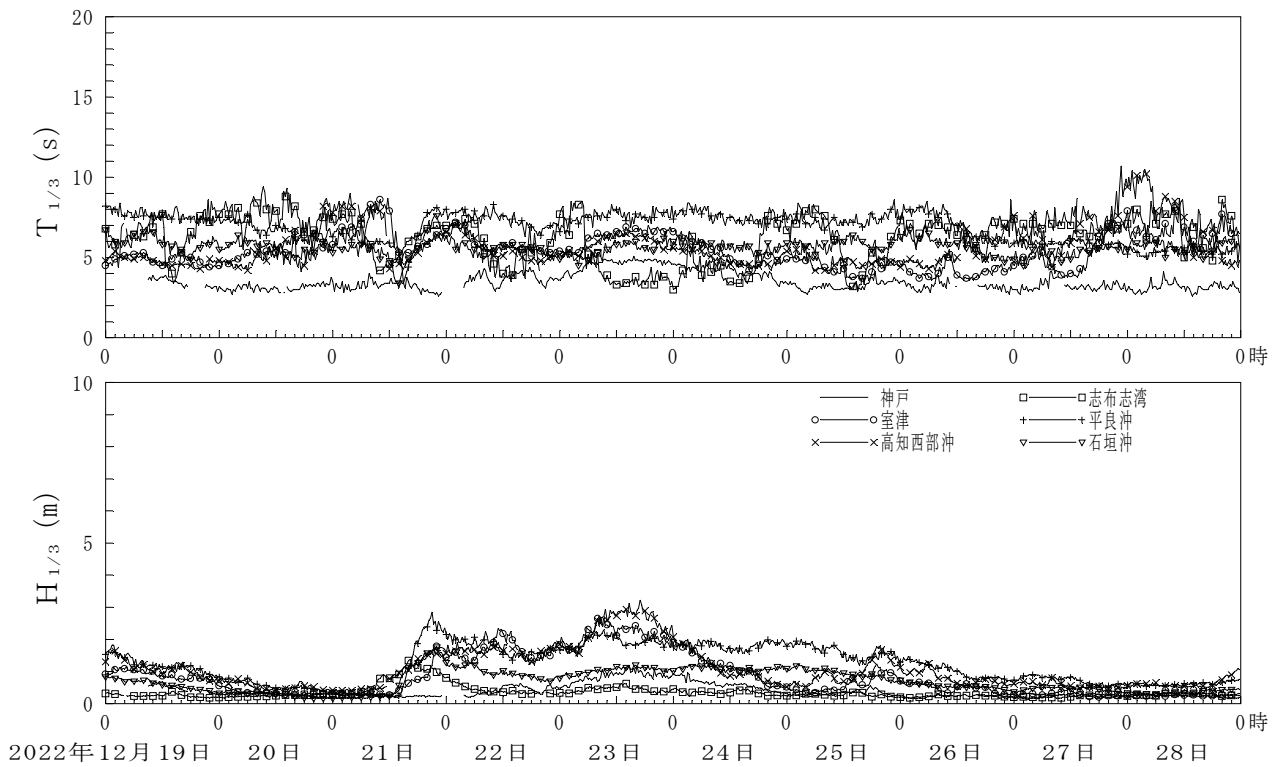
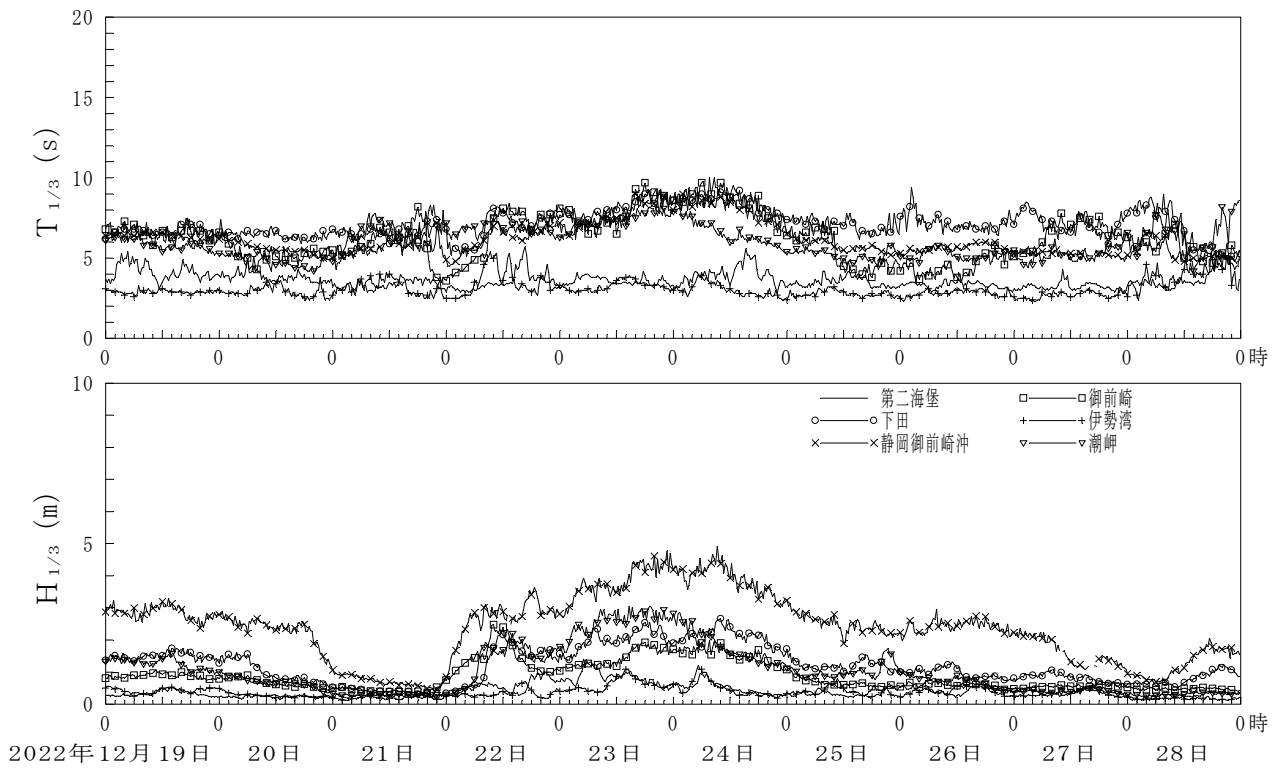


図-7.5 代表的気象じょう乱時における有義波の時間変化 (気象じょう乱20) (4/4)

4. 各港別波浪統計

各港別に 2022 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_3 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_3 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_3 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 9 地点を除く全 69 地点の波浪観測地点について、2022 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じょう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。

(2024 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 1997), 港湾技研資料, No.926, 1999, 346p.

- 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) 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.
- 56) 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.
- 57) 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 年統計 (昭和 45 年~昭和 54 年), 港湾技研資料, No.401, 1981, 711p.
- 58) 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 年統計 (昭和 45 年~昭和 59 年), 港湾技研資料, No.554, 1986, 872p.
- 59) 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 年統計(NOWPHAS 1970~1989), 港湾技研資料, No.744, 1993, 247p.
- 60) 永井紀彦: 全国港湾海洋波浪観測 30 年統計 (NOWPHAS 1970-1999), 港湾空港技術研究所資料, No.1035, 2002, 388p.
- 61) 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.
- 62) 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.
- 63) 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.
- 64) 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.
- 65) 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.
- 66) 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.
- 67) 合田良実・竹下直樹・永井紀彦: 太平洋南岸の極値波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.
- 68) 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.
- 69) 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.
- 70) 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.
- 71) 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.
- 72) 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.
- 73) 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 巻, 2008,

- pp.146-150.
- 74) 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.
- 75) 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.
- 76) 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.
- 77) 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.
- 78) 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センター発行：波を測る（沿岸波浪観測の手引き），2001，212p.
- 79) 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.
- 80) 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 巻，土木学会，1984，pp.173-177.
- 81) 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 巻，第 3 号，1981，pp.53-92.
- 82) 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 巻，土木学会，1992，pp.176-180.
- 83) 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.
- 84) 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 巻，土木学会，1995，pp.1081-1085.
- 85) 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 巻，2007，pp.231-236.
- 86) 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 巻，2006，pp.1406-1410.
- 87) 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 巻，土木学会，1992，pp.171-175.
- 88) 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 巻，第 1 号，1993，pp.27～51.
- 89) 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.
- 90) 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 巻，2003，pp.1411-1415.
- 91) 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 巻，2008，pp.375-380.
- 92) 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.
- 93) 気象庁：気象庁波浪資料，<https://www.data.jma.go.jp/gmd/kai-you/db/wave/chart/daily/coastwave.html>, <https://www.data.jma.go.jp/gmd/kai-you/db/wave/chart/daily/oceanwave.html>
- 94) 気象庁：日々の天気図，<https://www.data.jma.go.jp/fcd/yoho/hibiten/>.
- 95) 気象庁監修・(財)気象業務支援センター発行：気象年鑑 2023 年版，2023，269p.

港湾空港技術研究所資料 No.1415

2024. 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 © (2024) 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。