

港湾空港技術研究所 資料

TECHNICAL NOTE
OF
THE PORT AND AIRPORT RESEARCH INSTITUTE

No.1193

March 2009

全国港湾海洋波浪観測年報 (NOWPHAS2007)

河合 弘泰

佐藤 真

清水 勝義

佐々木 誠

永井 紀彦

独立行政法人 港湾空港技術研究所
Independent Administrative Institution,
Port and Airport Research Institute, 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	8
3. 顕著な気象擾乱と出現波浪	14
3.1 気象・海象概況と最大波	14
3.2 代表的気象擾乱時の沿岸波浪分布	26
4. 各港別波浪統計	84
4.1 有義波の解析	84
4.2 周期帯別波浪の解析	84
4.3 長周期波の解析	86
5. 波浪特性に関する考察	88
6. あとがき	89
謝辞	89
参考文献	89

Annual Report on Nationwide Ocean Wave information network for Ports and HARbourS (NOWPHAS 2007)

Hiroyasu Kawai*
Makoto Satoh**
Katsuyoshi Shimizu***
Makoto Sasaki****
Toshihiko Nagai*****

Synopsis

Since 1970, the Port and Airport Research Institute (PARI) has been cooperating with the Bureau of Ports and Harbours, Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism, and its associated agencies, on the Nationwide Ocean Wave information network for Ports and HARbourS (NOWPHAS). The PARI has been processing and analyzing the wave records obtained at this network, and has presented the wave statistics in a series of annual reports. This Technical Note is the 2007 version of the series, and covers the wave data obtained throughout 2007 at the 61 network stations. The wave statistics at each station are presented in the following forms:

- (1) Largest significant wave at each station since the observation started,
- (2) Maximum and mean significant waves during the year,
- (3) Joint distribution of the significant wave heights and periods,
- (4) Joint distribution of the significant wave heights and directions,
- (5) Wave characteristic parameters during extremely severe sea states,
- (6) Results of the infra-gravity wave height analysis,
- (7) Results of the directional spectra analysis based on the frequency-banded description.

Key Words: NOWPHAS, Wave observation, Wave statistics, Wave climate, Infra-gravity Wave, Directional spectrum

* Deputy Director, Marine Information Division, Marine Environment and Engineering Department
** Researcher, Marine Information Group, Marine Environment and Engineering Department
*** Research Director, Coastal and Ocean Development Research Group, Marine Environment and Engineering Department
**** Former Researcher, Marine Information Division, Marine Environment and Engineering Department (Present Member, Tohoku Regional Bureau, Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism)
***** Managing Director of Research Affairs
3-1-1, Nagase, Yokosuka, 239-0826, JAPAN
Phone: +81-46-844-5048 Fax: +81-46-842-5246 E-mail: kawai@pari.go.jp
<http://www.pari.go.jp/bsh/ky-skb/ks-jyo/kaisy/index.htm>
<http://www.mlit.go.jp/kowan/nowphas/>

全国港湾海洋波浪観測年報 (NOWPHAS 2007)

河合弘泰*・佐藤 真**・清水勝義***・佐々木 誠****・永井紀彦*****

要 旨

国土交通省(2001年3月以前は運輸省)港湾局では1970年以来、関係機関による相互協力の下に、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、日本全国の沿岸海域における波浪観測を実施している。本資料は、1970年以来継続的に刊行を続けている波浪観測年報の2007年版であり、2007年1月から12月までの1年間に全国沿岸海域で取得された波浪観測データの統計解析結果および高波の発生要因となった気象擾乱とその出現波浪について取りまとめたものである。本資料には以下の61地点における波浪統計を掲載している。

日本海沿岸海域: 留萌, 石狩新港, 瀬棚, 青森, 深浦, 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

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, アシカ島, 波浮, 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

2007年に既往最大有義波を更新した地点は、新規観測点である宮古を除いて以下の13地点であり、有義波高・周期および起時とともに示す。

石狩新港: $H_{1/3}=7.32\text{m}$, $T_{1/3}=11.7\text{s}$, 1月7日20時0分 (波浪観測年報掲載は2004年以降)
秋田: $H_{1/3}=8.74\text{m}$, $T_{1/3}=12.2\text{s}$, 2月15日13時0分 (波浪観測年報掲載は1981年以降)
福井: $H_{1/3}=8.16\text{m}$, $T_{1/3}=12.5\text{s}$, 1月7日17時40分 (波浪観測年報掲載は1980年以降)
敦賀: $H_{1/3}=1.77\text{m}$, $T_{1/3}=5.5\text{s}$, 1月7日12時20分 (波浪観測年報掲載は2005年以降)
熊本: $H_{1/3}=1.44\text{m}$, $T_{1/3}=5.2\text{s}$, 8月2日20時 (波浪観測年報掲載は2006年以降)
釧路: $H_{1/3}=7.36\text{m}$, $T_{1/3}=11.4\text{s}$, 1月7日9時20分 (波浪観測年報掲載は2005年以降)
石巻: $H_{1/3}=5.77\text{m}$, $T_{1/3}=8.9\text{s}$, 9月7日12時0分 (波浪観測年報掲載は1995年以降)
仙台新港: $H_{1/3}=5.87\text{m}$, $T_{1/3}=10.0\text{s}$, 9月7日12時20分 (波浪観測年報掲載は1979年以降)
第二海堡: $H_{1/3}=2.34\text{m}$, $T_{1/3}=7.0\text{s}$, 9月7日2時0分 (波浪観測年報掲載は1991年以降)
潮岬: $H_{1/3}=11.20\text{m}$, $T_{1/3}=15.1\text{s}$, 7月15日2時0分 (波浪観測年報掲載は1970年以降)
細島: $H_{1/3}=11.88\text{m}$, $T_{1/3}=13.5\text{s}$, 8月2日15時20分 (波浪観測年報掲載は2002年以降)
志布志湾: $H_{1/3}=10.30\text{m}$, $T_{1/3}=15.2\text{s}$, 7月14日14時 (波浪観測年報掲載は1980年以降)
中城湾: $H_{1/3}=13.61\text{m}$, $T_{1/3}=14.9\text{s}$, 7月13日5時40分 (波浪観測年報掲載は1973年以降)

1997年から切れ目のない5s間隔の連続観測による沖合の長周期波観測を開始しており、2007年には51観測地点で実施した。また、周期帯表示に伴うスペクトルの出現統計解析は61観測地点で実施し、0.5s間隔の連続観測による20分毎の連続した波浪観測統計を全国48観測地点で実施した。

キーワード: ナウファス, 全国港湾海洋波浪情報網, 波浪観測, 波浪統計, 波候統計, 長周期波, スペクトル

* 海洋・水工部海象情報研究チームリーダー(海象情報研究領域長心得兼務)

** 海洋・水工部海象情報研究チーム研究官

*** 海洋・水工部海洋研究チーム上席研究官

**** 元海洋・水工部海象情報研究室研究官(現国土交通省東北地方整備局港湾空港部)

***** 統括研究官

〒239-0826 神奈川県横須賀市長瀬3丁目1番1号

電話: 046-844-5048 Fax: 046-842-5246 E-mail: kawai@pari.go.jp

<http://www.pari.go.jp/bsh/ky-skb/ks-jyo/kaisy/index.htm>, <http://www.mlit.go.jp/kowan/nawphas/>

1. まえがき

国土交通省(2001年3月以前は運輸省)港湾局では1970年以來、関係機関による相互協力の下に、全国港湾海洋波浪情報網(NOWPHAS: Nationwide Ocean Wave information network for Ports and HarbourS, ナウファス)によって、日本全国の沿岸海域における波浪観測を実施している¹⁾⁻³⁾。この観測情報は、web にリアルタイムで公開され、荷役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、事後解析で吟味した波浪諸元は、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注目されるようになった。

港湾空港技術研究所では、日本各地で取得された観測記録の処理および統計解析を分担し、その成果をこれまで波浪観測年報⁴⁾⁻⁴⁰⁾として毎年、港湾空港技術研究所資料(2001年3月以前は港湾技術研究所資料)として刊行してきた。また、最近では2006年に台風0612号、0613号、0616号と0617号および前線を伴った低気圧によって特徴的な高波が観測され、これらに絞った観測結果のとりまとめも行ったところである^{41),42)}。1991年~2004年の観測については、有義波諸元を全て掲載した波浪観測資料も作成し、これらは(財)沿岸技術研究センターから一般普及用に刊行された⁴³⁾⁻⁵⁶⁾。さらに、5年毎を標準として累年の長期波浪統計報⁵⁷⁾⁻⁶³⁾も作成し、そこで得られた興味深い知見も報告してきたところである⁶⁴⁾⁻⁶⁷⁾。

本資料は、これら一連の資料・報告に続くものであり、2007年1月~12月の1年間に取得された波浪観測成果を取りまとめたものである。ここに掲載した波浪統計の基礎となる観測データは、東北~九州の8地域の地方整備局、北海道開発局および沖縄総合事務局によって取得されたものである。

本資料における主な統計項目は、次の通りである。

- ①月・年間平均および最大有義波
- ②既往最大有義波
- ③代表的気象擾乱時の沿岸波浪分布
- ④波高・周期別出現分布
- ⑤波高・波向別出現分布(波向観測地点に限る)
- ⑥出現高波一覧
- ⑦長周期波成分出現統計
- ⑧周期帯スペクトル統計

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個の顕著な気象擾乱を抽出し、それぞれの気象・海象概況を述べるとともに、観測された最大波の沿岸分布をまとめた。

観測記録の処理方法の詳細については文献1), 2), 68)~71)、各観測地点における観測機器・履歴の詳細については文献72)~74)あるいは文献4)~12), 15)~18)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で算定したものであり、波向は共分散法で求めた平均波向である。こうした不規則波の解析法については、文献1), 2), 75)および76)に詳しく解説されているので、これらを参照いただきたい。高波浪時には砕波などによって海中に気泡等が混入し、超音波波高計では水表面の位置が検出しづらくなることがある。このようなときには、水圧変動記録から表面波換算を行い、有義波諸元を文献77)~79)に示す手法で推定した。ただし、最高波高の換算精度は必ずしも十分ではないので、後述の表-2, 表-3, 表-5.1~5.20, 付表-A.1, B.1, 付表-A.2, B.2では最高波高を記載していない。

本資料および以上紹介した前報等は、港湾の施設等の設計条件の設定にも活用されるため⁸⁰⁾⁻⁸²⁾、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

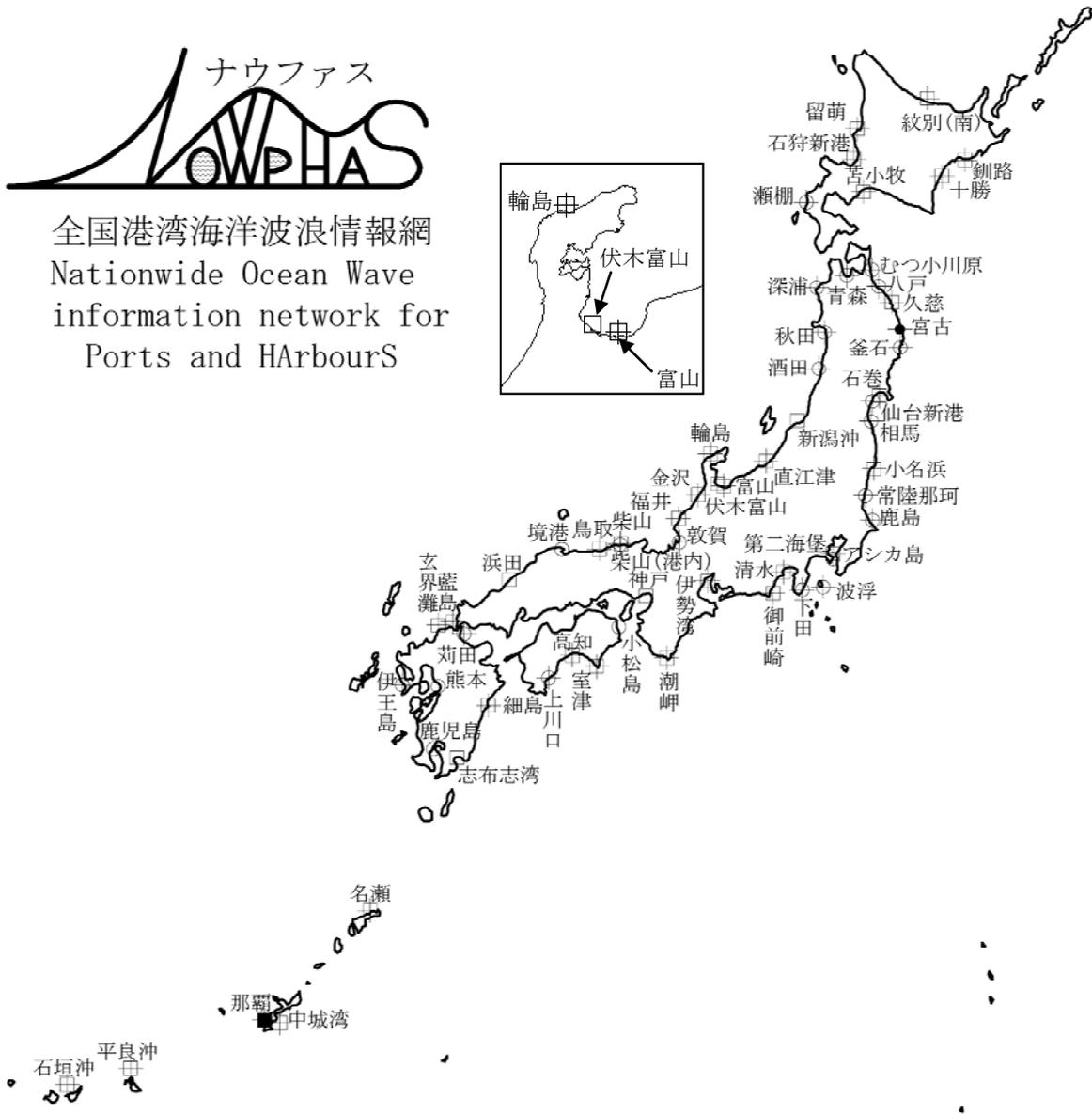
(1) 概況

図-1は本資料に掲載した観測地点の位置を示す。表-1.1は各地点の測定水深、位置(緯度・経度)、計測装置の機種、長周期波解析や周期帯毎の方向スペクトル解析の有無を示す。表-1.2は波浪観測を開始時期、観測を2時間間隔から連続に切り替えた時期を示す。

2007年には、宮古の1地点で新規に波浪観測が開始された。波向の観測は、表-1.1の「波向計」の欄に示すように、全部で61ある観測地点のうち49地点で実施された。これらのうち37地点(留萌、石狩新港、酒田、新潟沖、直江津、富山、伏木富山、輪島、金沢、福井、柴山、鳥取、浜田、藍島、玄界灘、名瀬、那覇、紋別(南)、釧路、十勝、苫小牧、久慈、石巻、小名浜、第二海堡、清水、御前崎、伊勢湾、潮岬、神戸、室津、高知、細島、志布志湾、中城湾、平良沖、石垣沖)は、港湾空港技術研究所が(社)海洋調査協会および(株)カイジョーとの共同



全国港湾海洋波浪情報網
 Nationwide Ocean Wave
 information network for
 Ports and Harbours



2007年報(検討対象地点:61地点)	
新規: 1地点	
海象計: 36地点	
○: 海象計以外: 継続観測地点	24地点
●: 海象計以外: 新規観測地点	1地点
□: 海象計 : 継続観測地点	35地点
■: 海象計 : 更新観測地点	1地点
+: 長周期波統計解析地点	51地点

図-1 ナウファス波浪観測地点位置図

表-1.1 波浪観測機器および設置位置

整理番号	地名	波高計 (USW)				波向計					長周期	スペクトル
		水深(m)	R(m)	北緯	東経	機種	水深(m)	R(m)	北緯	東経		
1	留萌	-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	-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	-52.9	0.8	42° 26' 39"	139° 49' 03"	CWD	-20.0	2.7	42° 26' 00"	139° 49' 58"	○	◎
4	青森	-24.9	2.0	40° 51' 10"	140° 44' 21"						○	○
5	深浦	-51.0	1.9	40° 39' 34"	139° 54' 42"						○	○
6	秋田	-29.4	2.3	39° 44' 16"	140° 00' 26"	CWD	-29.4	2.8	39° 44' 16"	140° 00' 26"	○	◎
7	酒田	-45.9	1.2	39° 00' 31"	139° 46' 45"	傾斜計	-45.9	-	39° 00' 31"	139° 46' 45"	○	◎
8	新潟沖	-34.5	1.2	38° 00' 17"	139° 07' 34"	海象計	-34.5	1.2	38° 00' 17"	139° 07' 34"	○	◎
9	直江津	-32.7	1.2	37° 14' 09"	138° 16' 25"	海象計	-32.7	1.2	37° 14' 09"	138° 16' 25"	○	◎
10	富山	-20.0	1.2	36° 46' 40"	137° 12' 18"	海象計	-20.0	1.2	36° 46' 40"	137° 12' 18"	○	◎
11	伏木富山	-46.4	1.2	36° 49' 15"	137° 04' 29"	海象計	-46.4	1.2	36° 49' 15"	137° 04' 29"		◎
12	輪島	-52.0	1.2	37° 25' 51"	136° 54' 08"	海象計	-52.0	1.2	37° 25' 51"	136° 54' 08"	○	◎
13	金沢	-21.1	1.2	36° 36' 50"	136° 34' 03"	海象計	-21.1	1.2	36° 36' 50"	136° 34' 03"	○	◎
14	福井	-36.7	0.7	36° 09' 50"	136° 04' 30"	海象計	-36.7	0.7	36° 09' 50"	136° 04' 30"	○	◎
15	敦賀	-18.8	1.3	35° 41' 17"	136° 04' 36"						○	○
16	柴山	-41.1	0.5	35° 40' 17"	134° 40' 37"	海象計	-41.1	0.5	35° 40' 17"	134° 40' 37"	○	◎
17	柴山(港内)	-11.1	0.5	35° 39' 32"	134° 39' 58"						○	○
18	鳥取	-30.9	0.5	35° 33' 16"	134° 09' 41"	海象計	-30.9	0.5	35° 33' 16"	134° 09' 41"	○	◎
19	境港	-12.0	1.5	35° 31' 56"	133° 16' 36"							○
20	浜田	-50.1	0.9	34° 54' 19"	132° 02' 11"	海象計	-50.1	0.9	34° 54' 19"	132° 02' 11"		◎
21	藍島	-21.1	0.6	34° 00' 43"	130° 47' 35"	海象計	-21.1	0.6	34° 00' 43"	130° 47' 35"	○	◎
22	玄界灘	-39.5	1.8	33° 56' 02"	130° 28' 05"	海象計	-39.5	1.8	33° 56' 02"	130° 28' 05"	○	◎
23	伊王島	-31.9	1.7	32° 42' 59"	129° 45' 15"	CWD	-31.9	2.5	32° 42' 59"	129° 45' 15"	○	◎
24	熊本	-4.2	7.9	32° 45' 08"	130° 33' 53"							○
25	名瀬	-54.6	0.6	28° 27' 07"	129° 31' 18"	海象計	-54.6	0.6	28° 27' 07"	129° 31' 18"	○	◎
26	那覇	-51.0	1.5	26° 15' 29"	127° 38' 51"	海象計	-51.0	1.5	26° 15' 29"	127° 38' 51"	○	◎
27	紋別(南)	-52.6	0.8	44° 19' 04"	143° 36' 25"	海象計	-52.6	0.8	44° 19' 04"	143° 36' 25"	○	◎
28	釧路	-50.1	0.9	42° 54' 38"	144° 23' 50"	海象計	-50.1	0.9	42° 54' 38"	144° 23' 50"	○	◎
29	十勝	-23.0	0.9	42° 39' 06"	143° 41' 08"	海象計	-23.0	0.9	42° 39' 06"	143° 41' 08"	○	◎
30	苫小牧	-50.7	0.9	42° 32' 39"	141° 26' 46"	海象計	-50.7	0.9	42° 32' 39"	141° 26' 46"	○	◎
31	むつ小川原	-43.8	0.9	40° 55' 30"	141° 25' 27"	CWD	-27.8	2.6	40° 55' 12"	141° 24' 44"	○	◎
32	八戸	-27.7	1.9	40° 33' 39"	141° 34' 06"	CWD	-27.7	3.1	40° 33' 39"	141° 34' 06"	○	◎
33	久慈	-49.5	1.1	40° 13' 04"	141° 51' 36"	海象計	-49.5	1.1	40° 13' 04"	141° 51' 36"	○	◎
34	宮古	-24.2	1.3	39° 38' 22"	141° 59' 09"						○	○
35	釜石	-49.8	0.9	39° 15' 54"	141° 56' 06"						○	◎
36	石巻	-20.8	0.5	38° 20' 49"	141° 15' 16"	海象計	-20.8	0.5	38° 20' 49"	141° 15' 16"	○	◎
37	仙台新港	-21.3	3.2	38° 15' 00"	141° 03' 58"	CWD	-21.3	3.5	38° 15' 00"	141° 03' 58"	○	◎
38	相馬	-17.1	1.7	37° 51' 28"	140° 58' 52"	CWD	-17.1	2.8	37° 51' 28"	140° 58' 52"	○	◎
39	小名浜	-23.8	1.6	36° 55' 04"	140° 55' 18"	海象計	-23.8	1.6	36° 55' 04"	140° 55' 18"	○	◎
40	常陸那珂	-30.3	3.0	36° 23' 42"	140° 39' 12"	CWD	-30.3	3.0	36° 23' 42"	140° 39' 12"	○	◎
41	鹿島	-24.0	2.8	35° 53' 55"	140° 45' 14"	CWD	-24.0	3.5	35° 53' 54"	140° 45' 14"	○	◎
42	第二海堡	-28.8	0.7	35° 18' 13"	139° 44' 52"	海象計	-28.8	0.7	35° 18' 13"	139° 44' 52"	○	◎
43	アシカ島	-21.7	1.0	35° 12' 38"	139° 44' 06"							○
44	波浮	-48.3	1.0	34° 40' 35"	139° 27' 08"	CWD	-29.7	2.5	34° 40' 31"	139° 26' 19"	○	◎
45	下田	-51.1	1.0	34° 38' 48"	138° 57' 11"						○	○
46	清水	-51.8	0.6	35° 01' 16"	138° 32' 05"	海象計	-51.8	0.6	35° 01' 16"	138° 32' 05"	○	◎
47	御前崎	-22.8	0.6	34° 37' 17"	138° 15' 33"	海象計	-22.8	0.6	34° 37' 17"	138° 15' 33"	○	◎
48	伊勢湾	-26.9	0.5	34° 55' 12"	136° 44' 25"	海象計	-26.9	0.5	34° 55' 12"	136° 44' 25"	○	◎
49	潮岬	-54.7	0.6	33° 25' 59"	135° 44' 50"	海象計	-54.7	0.6	33° 25' 59"	135° 44' 50"	○	◎
50	神戸	-17.0	0.5	34° 38' 50"	135° 16' 36"	海象計	-17.0	0.5	34° 38' 50"	135° 16' 36"		◎
51	小松島	-20.8	0.5	34° 02' 24"	134° 38' 37"	CWD	-20.8	11.1	34° 02' 24"	134° 38' 37"		◎
52	室津	-27.7	0.2	33° 16' 18"	134° 08' 50"	海象計	-27.7	0.2	33° 16' 18"	134° 08' 50"	○	◎
53	高知	-24.1	0.5	33° 28' 57"	133° 35' 13"	海象計	-24.1	0.5	33° 28' 57"	133° 35' 13"	○	◎
54	上川口	-27.9	0.6	33° 01' 54"	133° 03' 29"						○	○
55	荻田	-9.6	1.4	33° 47' 59"	131° 04' 20"	CWD	-9.6	1.9	33° 47' 59"	131° 04' 20"	○	◎
56	細島	-48.3	0.4	32° 26' 36"	131° 43' 42"	海象計	-48.3	0.4	32° 26' 36"	131° 43' 42"	○	◎
57	志布志湾	-35.0	0.7	31° 25' 02"	131° 06' 36"	海象計	-35.0	0.7	31° 25' 02"	131° 06' 36"		◎
58	鹿児島	-24.1	0.6	31° 33' 20"	130° 34' 21"							○
59	中城島	-39.6	0.5	26° 14' 32"	127° 57' 55"	海象計	-39.6	0.5	26° 14' 32"	127° 57' 55"	○	◎
60	平良沖	-44.1	0.7	24° 51' 39"	125° 14' 08"	海象計	-44.1	0.7	24° 51' 39"	125° 14' 08"	○	◎
61	石垣沖	-34.8	0.7	24° 21' 55"	124° 06' 10"	海象計	-34.8	0.7	24° 21' 55"	124° 06' 10"	○	◎

注1) USW:超音波式波高計 CWD:超音波式流速計型波向計 海象計:超音波ドップラー式波浪計

注2) 水深は、水表面から海底面までの距離の平均値より主要4分潮の振幅の和を減じた値である。

設置高(R)とは、海底面から観測センサーまでの高さのことである。

注3) 宮古は、2月から観測開始。那覇は、3月に海象計へ機種更新。

注4) 長周期○印は、連続観測データをもとに周期帯毎のスペクトル積分値を換算した長周期波高解析を実施。

注5) スペクトル欄◎印は、周期帯毎の方向スペクトル解析を実施。○印は、周期帯毎の周波数スペクトル解析を実施。

表-1.2 観測開始時期

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	
4	青 森	2006年 03月	2006年 03月	
5	深 浦	1979年 12月	2006年 02月	
6	秋 田	1981年 10月	2006年 02月	
7	酒 田	1970年 01月	2006年 02月	
8	新 潟 沖	1989年 10月		
9	直 江 津	1999年 09月	2007年 02月	
10	富 山	2002年 09月		
11	伏 木 富 山	1999年 09月		
12	輪 島	1979年 01月	2006年 02月	
13	金 沢	1970年 01月	2006年 02月	
14	福 井	1980年 09月	2005年 10月	2000年2月～2005年9月に観測中断
15	敦 賀	2005年 03月	2005年 03月	
16	柴 山	1996年 12月	2007年 03月	
17	柴山(港内)	2000年 09月		
18	鳥 取	1979年 09月	2005年 03月	
19	境 港	1996年 12月		
20	浜 田	1974年 03月		
21	藍 島	1975年 04月	2007年 03月	
22	玄 界 灘	1980年 08月	2005年 04月	
23	伊 王 島	1974年 12月	2005年 11月	
24	熊 本	2006年 01月		
25	名 瀬	1977年 03月	2005年 11月	
26	那 覇	1973年 07月	2007年 03月	2007年3月に海象計へ機種変更
27	紋 別(南)	2000年 10月	2006年 03月	
28	釧 路	2005年 03月	2005年 03月	
29	十 勝	1996年 10月	2006年 04月	
30	苫 小 牧	1970年 01月	2006年 03月	
31	むつ小川原	1974年 04月	2007年 02月	
32	八 戸	1971年 03月	2006年 01月	
33	久 慈	1996年 04月	2005年 03月	
34	宮 古	2007年 02月	2007年 02月	新規観測地点
35	釜 石	1978年 03月	2006年 02月	
36	石 巻	1995年 03月	2005年 01月	
37	仙 台 新 港	1979年 01月	2007年 02月	
38	相 馬	1982年 08月	2007年 02月	
39	小 名 浜	1980年 01月	2006年 02月	
40	常 陸 那 珂	1979年 12月		
41	鹿 島	1972年 04月	2005年 10月	
42	第 二 海 堡	1991年 01月	2006年 03月	
43	ア シ カ 島	1991年 12月		
44	波 浮	1973年 04月	2005年 01月	
45	下 田	1988年 04月	2005年 08月	
46	清 水	1999年 11月	2005年 03月	
47	御 前 崎	1988年 04月	2005年 02月	
48	伊 勢 湾	2002年 03月	2005年 05月	
49	潮 岬	1970年 08月	2005年 01月	
50	神 戸	1971年 05月		
51	小 松 島	1996年 12月		
52	室 津	1990年 08月	2005年 02月	
53	高 知	1996年 12月	2005年 01月	
54	上 川 口	1996年 12月	2006年 03月	
55	荻 田	1991年 07月	2006年 03月	
56	細 島	2002年 03月	2005年 03月	
57	志 布 志 湾	1980年 04月		
58	鹿 児 島	1990年 03月		
59	中 城 湾	1973年 11月	2006年 03月	
60	平 良 沖	2005年 03月	2005年 03月	
61	石 垣 沖	2005年 03月	2005年 03月	

研究で開発した海象計⁸³⁾⁻⁸⁶⁾によって観測されたものである。那覇では3月に超音波式波高計から海象計に更新された。

ところで、ナウファスシステムを、台風時の高波や津波の観測・監視など防災目的に活用するためには、ナウファスが構築された当初のように、2時間毎に0.5s間隔で20分間のデータを取得するシステムでは、必ずしも十分とは言えない。そのため、ナウファスにはまず、1997年から、5s間隔で切れ目のない連続的なデータの取得を行う「長周期波観測システム」の導入が始められた⁸⁷⁾⁻⁸⁹⁾。

21世紀に入ってからは、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」の構築が行われた。これによって、ナウファスのリアルタイムな波浪情報の提供は、2時間毎(1日12回)から20分間毎(1日72回)になった。また、本資料に掲載するような波浪統計も、従来は2時間毎のデータに基づいていたが、20分毎の連続的なデータに基づく統計も可能になった。

そこで本資料では、「連続観測システム」に対応した48地点(留萌、石狩新港、瀬棚、青森、深浦、秋田、酒田、直江津、輪島、金沢、福井、敦賀、柴山、鳥取、藍島、玄界灘、伊王島、名瀬、那覇、紋別(南)、釧路、十勝、苫小牧、むつ小川原、八戸、久慈、宮古、釜石、石巻、仙台新港、相馬、小名浜、鹿島、第二海堡、波浮、下田、清水、御前崎、伊勢湾、潮岬、室津、高知、上川口、荊田、細島、中城湾、平良沖、石垣沖)について、20分毎の連続波浪観測統計を実施し、2時間毎の波浪観測統計とあわせてとりまとめた。

なお、近年では、GPSセンサを搭載したブイ(GPS波浪計)を既存の海底設置式波浪計より沖合の大水深域に配置し、津波や沖合波浪の観測・監視体制を一層強化する「スーパーナウファス構想」の検討を行った^{90),91)}。その結果も踏まえながら、2007年には東北地方整備局が三陸沿岸に2基のGPS波浪計を導入し、当所ではそのデータの解析を行った^{92),93)}。ただし、2007年はGPS波浪計の試験運用期間であるため、本資料に掲載していない。

(2) 波向観測結果の補正

1998年～2000年の3か年をかけて波向計の設置条件の調査が行われ、その結果を踏まえて波向計の設置方位のずれを推定し、観測値に補正を行うことにした。2000年以降の観測年報にはこのような波向き補正をした値を掲載してきたが、1999年以前のものには補正前の値が掲載されている。過去の資料(25)-33), 43)-51)の取り扱いには、ご注意願いたい。

(3) 長周期波統計

2007年には、表-1.1の「長周期」の欄に○印をつけた

51地点で長周期波統計を行った。

(4) スペクトル統計

2007年には、表-1.1の「スペクトル」の欄に◎印をつけた48地点で周期帯波高・波向き表示^{1),2)}によるスペクトルの解析を行い、○印をつけた13地点で周期帯毎の周波数スペクトル解析を行った。

2.2 年平均および最大有義波

(1) 2007年の気象の特徴

2007年の年平均気温は、全国的に高く、西日本と沖縄・奄美ではかなり高かった。西日本では平年を1°C以上上回ったところが多かった。年降水量は、北日本日本海側、東日本、および西日本で少なかった。北日本太平洋側と沖縄・奄美では平年並だった。近畿地方から九州北部にかけては平年の80%未満となったところが多く、四国地方の一部では平年の60%未満となった。年間日照時間は、東日本の太平洋側と西日本で多かった。一方、北日本と東日本の日本海側では平年並、沖縄・奄美では少なかった。

月別・季節別にみると、2006年から2007年にかけての冬季は、1月末から2月初めに沖縄・奄美で低温となったほかは、全般に寒気の影響を受けにくく、冬型の気圧配置は長続きしなかった。春は全国的に気温の変動が大きかったが、平均気温は東・西日本で高く北日本と沖縄・奄美は平年並となり、西日本から東日本太平洋側にかけて降水量が顕著に少なかった。太平洋高気圧の日本付近への張り出しは、6月および7月は平年より弱く、8月は一転して強かった。7月に北・東・西日本で低温となったものの、6月の北日本や8月の東・西日本で顕著な高温となった。秋は10月上旬まで東日本や西日本では晴れて気温の高い日が続いた。10月中旬以降は寒暖の変動が大きかった。12月は冬型の気圧配置となる日が少なく、低気圧や気圧の谷が日本海から北日本を通過することが多かった。

2007年の台風の発生は24個と平年並であった(平年26.7個)。また、日本に上陸した台風の数も、0704号、0705号及び0709号の3個と平年並であった(平年2.6個)。また、接近した(台風の中心が、日本の海岸線から300km以内の領域に入った)台風は、日本本土には5個(平年5.2個)、南西諸島は8個(平年7.2個)となり、日本全体としては12個(平年10.8個)であった。

(2) 高波の観測結果

表-2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, 2.2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

表-2 年最大有義波および対応最高波

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 (2006年)	発生要因
			H1/3(m)	T1/3(s)	Hmax(m)	Tmax(s)		
留萌	USW	-49.8	6.95	10.8	10.66	11.2	3月13日 4時40分	冬型気圧配置
石狩新港	USW	-22.4	7.32	11.7	11.28	11.0	1月 7日20時 0分	冬型気圧配置
瀬棚	USW	-52.9	7.30	12.6	10.99	13.5	2月15日13時 0分	冬型気圧配置
青森	USW	-24.9	2.15	5.8	3.33	5.9	11月12日 7時40分	東方海上低気圧
深浦	USW	-51.0	8.65	10.9	11.53	13.7	2月15日22時20分	冬型気圧配置
秋田	USW	-29.4	8.74	12.2	12.60	13.2	2月15日13時 0分	冬型気圧配置
酒田	USW	-45.9	9.58	13.0	13.56	12.2	2月15日16時 0分	冬型気圧配置
* 新潟沖	USW	-34.5	8.28	12.2	13.58	12.8	1月 7日18時	冬型気圧配置
* 直江津	USW	-32.7	7.65	12.3	11.57	11.4	1月 7日18時	冬型気圧配置
* 富山	USW	-20.0	4.77	14.3	11.23	14.3	1月 8日 6時	冬型気圧配置
* 伏木富山	USW	-46.4	2.38	6.1	3.46	5.8	7月15日10時	台風0704号
輪島	USW	-52.0	6.91	11.3	10.51	11.6	2月15日19時 0分	冬型気圧配置
金沢	USW	-21.1	7.79	12.8	11.33	9.9	1月 7日17時40分	冬型気圧配置
福井	USW	-36.7	8.16	12.5	13.52	12.1	1月 7日17時40分	冬型気圧配置
敦賀	USW	-18.8	1.77	5.5	3.38	4.9	1月 7日12時20分	冬型気圧配置
* 柴山	USW	-41.1	6.11	11.3	9.81	13.1	1月 7日18時	冬型気圧配置
* 柴山(港内)	USW	-11.1	1.70	11.7	2.38	10.0	1月 7日22時	冬型気圧配置
島取	USW	-30.9	5.38	12.0	7.56	12.6	1月 7日23時40分	冬型気圧配置
* 境港	USW	-12.0	1.91	6.5	2.71	6.4	11月28日20時	北高型
* 浜田	USW	-50.1	5.49	9.0	9.31	9.1	1月 7日 4時	冬型気圧配置
* 藍島	USW	-21.1	3.60	8.0	5.47	7.7	1月 7日 6時	冬型気圧配置
玄界灘	USW	-39.5	4.74	9.3	6.81	8.6	7月15日 5時20分	台風0704号
伊王島	USW	-31.9	3.58	7.3	6.25	7.2	1月 6日21時 0分	二つ玉低気圧
* 熊本	空中発射	-4.2	1.44	5.2	2.45	4.9	8月 2日20時	台風0705号
名瀬	USW	-54.6	6.74	10.9	9.46	11.1	1月 7日 4時 0分	冬型気圧配置
那覇	USW	-52.9	5.75	7.9	—	—	7月13日11時40分	台風0704号
紋別(南)	USW	-52.6	6.73	11.3	10.28	12.7	1月 8日10時40分	冬型気圧配置
釧路	USW	-50.1	7.36	11.4	12.49	11.1	1月 7日 9時20分	冬型気圧配置
十勝	USW	-23.0	6.48	12.6	9.38	12.4	1月 7日12時 0分	冬型気圧配置
苫小牧	USW	-50.7	5.22	8.9	8.23	9.4	12月29日14時20分	日本海低気圧
むつ小川原	USW	-43.8	8.08	9.7	12.13	9.6	11月12日 5時40分	東方海上低気圧
八戸	USW	-27.7	6.90	10.7	9.49	10.3	11月12日18時 0分	東方海上低気圧
久慈	USW	-49.5	5.43	9.6	7.86	9.6	11月12日16時 0分	東方海上低気圧
宮古	USW	-24.2	4.81	9.6	6.90	10.7	11月13日 0時20分	東方海上低気圧
釜石	USW	-49.8	3.88	9.3	5.85	8.9	9月18日11時20分	東方海上低気圧
石巻	USW	-20.8	5.77	8.9	—	—	9月 7日12時 0分	台風0709号
仙台新港	USW	-21.3	5.87	10.0	—	—	9月 7日12時20分	台風0709号
相馬	USW	-17.1	4.34	9.3	6.35	9.2	7月15日19時40分	台風0704号
小名浜	USW	-23.8	6.54	9.6	—	—	9月 7日 6時40分	台風0709号
* 常陸那珂	USW	-30.3	5.16	9.5	8.43	9.6	7月15日22時	台風0704号
鹿島	USW	-24.0	5.70	10.0	8.57	8.9	4月17日 8時20分	南岸低気圧
第二海堡	USW	-28.8	2.34	7.0	3.60	6.9	9月 7日 2時 0分	台風0709号
* アシカ島	USW	-21.7	4.90	11.0	6.38	9.7	9月 7日 0時	台風0709号
波浮	USW	-48.3	8.31	10.4	11.44	10.3	9月 6日22時20分	台風0709号
下田	USW	-51.1	5.44	12.7	8.80	13.5	7月15日12時 0分	台風0704号
清水	USW	-51.8	4.61	13.6	6.94	15.9	9月 6日14時20分	台風0709号
御前崎	USW	-22.8	3.29	9.0	4.42	7.2	3月 5日19時40分	日本海低気圧
伊勢湾	USW	-26.9	1.69	5.0	2.51	4.7	7月15日 4時 0分	台風0704号
潮岬	USW	-54.7	11.20	15.1	18.99	14.6	7月15日 2時 0分	台風0704号
* 神戸	USW	-17.0	1.91	5.6	2.86	5.2	8月 3日12時	台風0705号
* 小松島	USW	-20.8	2.55	7.8	4.53	9.8	7月15日 2時	台風0704号
室津	USW	-27.7	11.33	13.9	—	—	7月14日21時40分	台風0704号
高知	USW	-24.1	8.11	13.1	11.05	11.2	7月14日23時20分	台風0704号
上川口	USW	-27.9	8.12	12.5	11.35	14.0	8月 2日18時 0分	台風0705号
荊田	USW	-9.6	2.13	6.0	3.12	5.8	7月14日11時40分	台風0704号
細島	USW	-48.3	11.88	13.5	—	—	8月 2日15時20分	台風0705号
* 志布志湾	USW	-35.0	10.30	15.2	—	—	7月14日14時	台風0704号
* 鹿児島	USW	-24.1	1.97	5.6	2.94	5.2	7月14日12時	台風0704号
中城湾	USW	-39.6	13.61	14.9	—	—	7月13日 5時40分	台風0704号
平良沖	USW	-44.1	3.52	8.3	5.43	7.0	4月18日13時 0分	南岸低気圧
石垣沖	USW	-34.8	2.83	7.4	4.90	7.8	7月13日17時20分	台風0704号

注) *は従来観測(2時間毎)データより抽出。

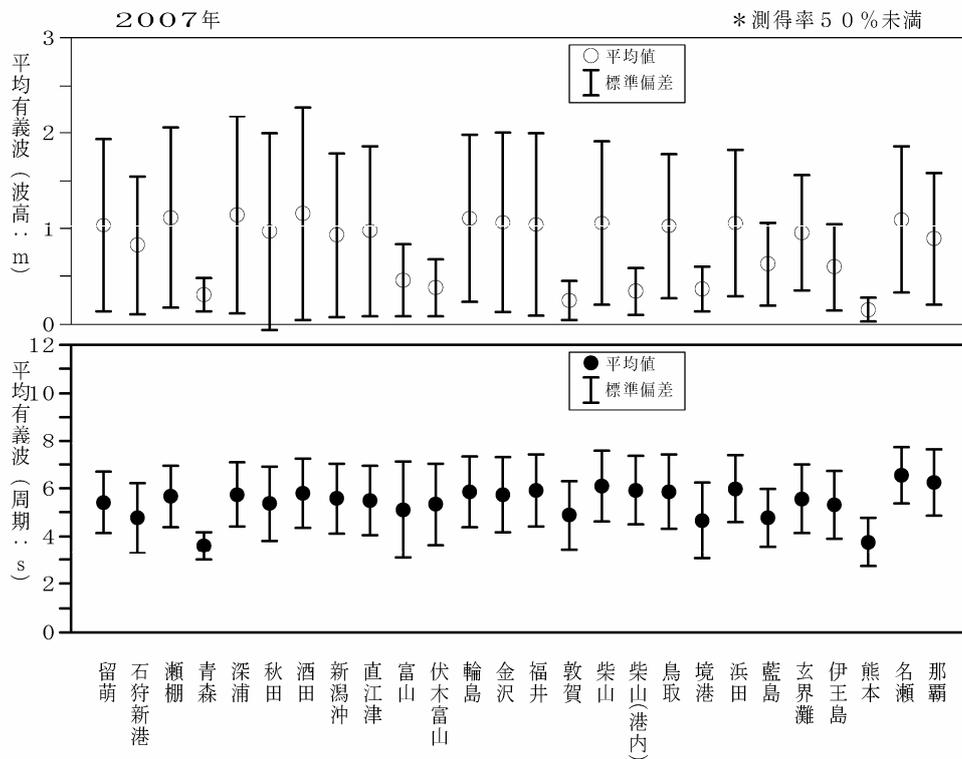
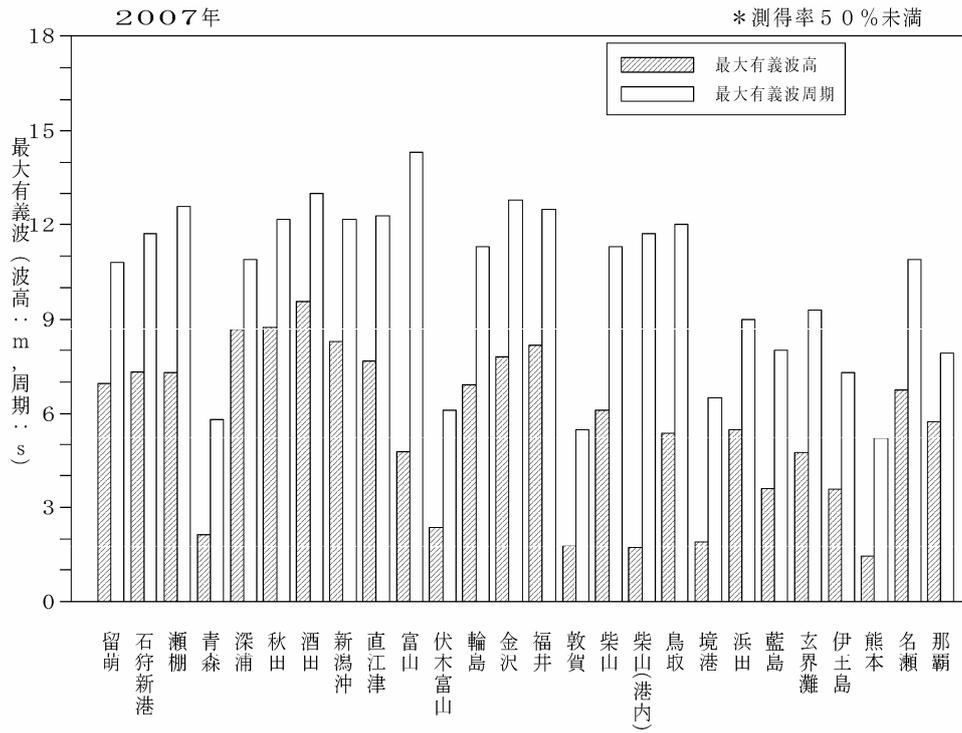


図-2.1 年最大および平均有義波 (日本海側)

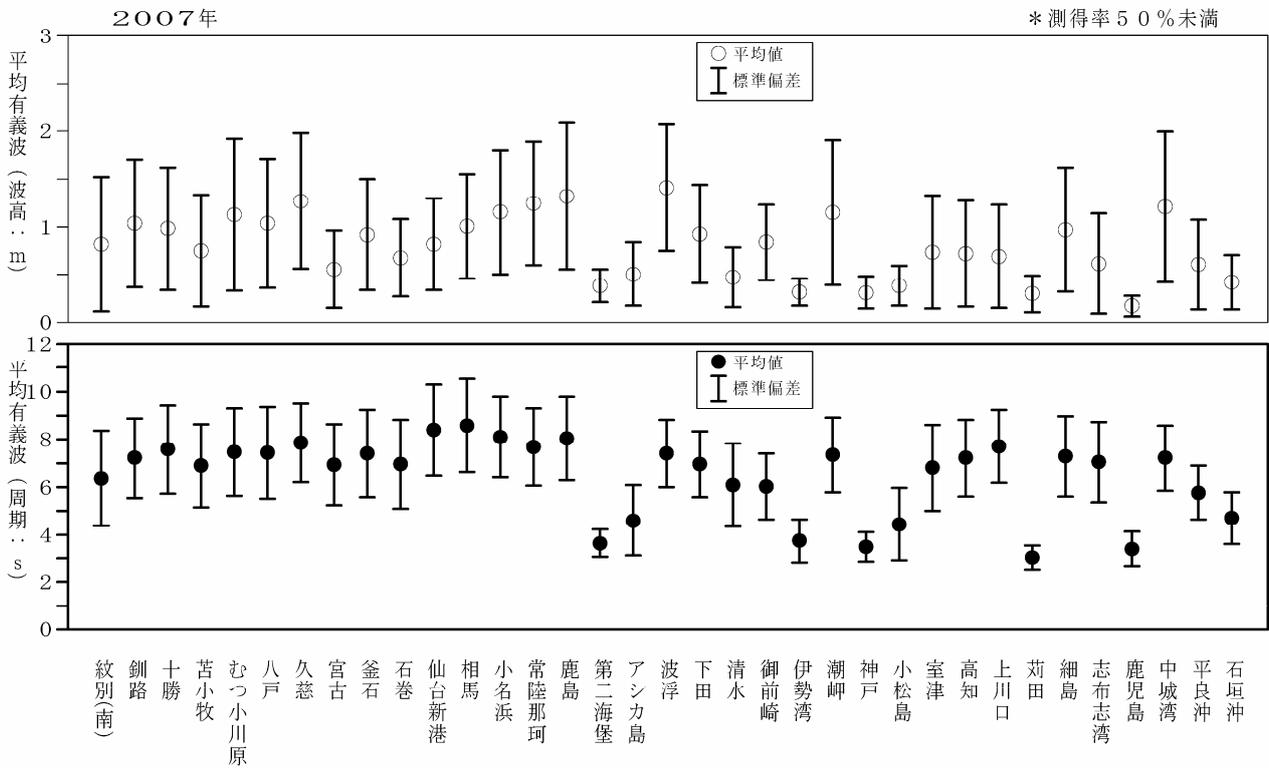
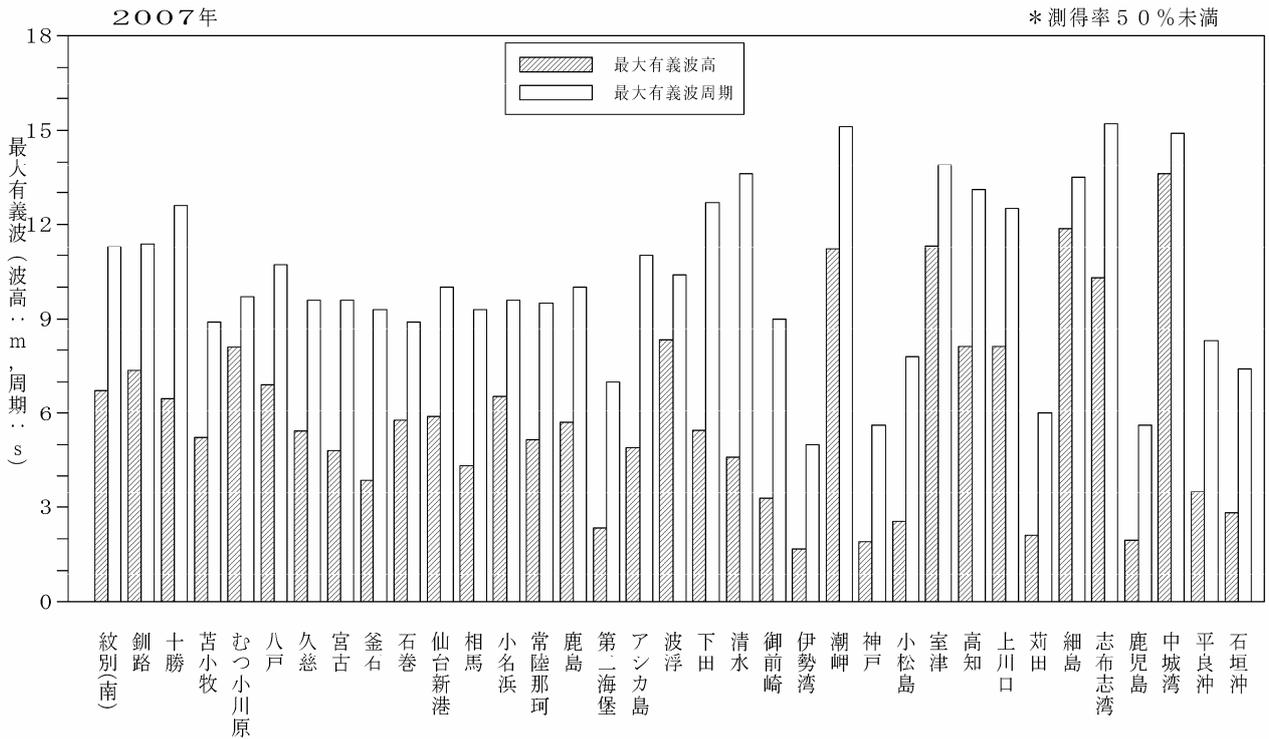


図-2.2 年最大および平均有義波 (太平洋側)

表-3 既往最大有義波および対応最高波

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 (2006年)	発生要因
			H1/3(m)	T1/3(s)	Hmax(m)	Tmax(s)		
* 留萌	USW	-49.8	7.83	10.6	—	—	04年 9月 8日14時	台風0418号
石狩新港	USW	-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
* 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
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
* 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
秋田	USW	-29.4	8.74	12.2	12.60	13.2	07年 2月15日13時 0分	冬型気圧配置
* 酒田	USW	-45.9	10.65	13.8	13.92	13.2	04年11月27日 6時	冬型気圧配置
* 新潟沖	USW	-34.5	8.48	7.9	—	—	05年12月22日12時	冬型気圧配置
* 直江津	USW	-32.7	9.24	12.6	12.93	11.5	03年12月20日16時	冬型気圧配置
富山	USW	-20.0	6.75	8.3	—	—	04年10月20日22時	台風0423号
* 伏木富山	USW	-46.4	6.53	8.4	—	—	04年10月20日22時	台風0423号
* 輪島	USW	-52.0	7.62	12.0	12.49	11.9	03年12月20日18時	冬型気圧配置
* 金沢	USW	-20.2	8.14	10.3	—	—	01年12月15日 6時	冬型気圧配置
福井	USW	-36.7	8.16	12.5	13.52	12.1	07年 1月 7日17時40分	冬型気圧配置
敦賀	USW	-18.8	1.77	5.5	3.38	4.9	07年 1月 7日12時20分	冬型気圧配置
* 柴山	USW	-41.1	6.77	11.5	10.34	12.7	05年12月 6日12時	冬型気圧配置
* 柴山(港内)	USW	-11.1	2.60	9.4	—	—	04年10月20日18時	台風0423号
* 鳥取	USW	-30.0	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
* 境港	USW	-12.0	3.22	10.8	4.06	10.1	04年10月21日 0時	台風0423号
* 浜田	USW	-50.1	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
* 藍島	USW	-21.1	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
* 玄界灘	USW	-39.5	8.03	9.7	—	—	04年 8月30日18時	台風0416号
* 伊王島	USW	-50.0	10.37	13.6	15.03	16.2	91年 9月27日16時	台風9119号
* 熊本	空中発射	-4.2	1.44	5.2	2.45	4.9	07年 8月 2日20時	台風0705号
* 名瀬	USW	-54.6	8.46	11.4	14.17	14.7	05年 9月 5日22時	台風0514号
* 那覇	USW	-52.9	9.24	14.1	13.77	14.9	90年10月 6日20時	台風9021号
紋別(南)	USW	-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
釧路	USW	-50.1	7.36	11.4	12.49	11.1	07年 1月 7日 9時20分	冬型気圧配置
十勝	USW	-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
* 苫小牧	SRW-V	-13.3	6.10	15.5	8.10	15.0	72年 2月28日10時	二つ玉低気圧
* むつ小川原	USW	-43.8	9.56	12.5	14.65	13.9	91年 2月17日 0時	二つ玉低気圧及び冬型気圧配置
八戸	USW	-27.7	7.64	12.4	10.74	13.7	06年10月 7日17時 0分	南岸低気圧
* 久慈	USW	-49.5	8.09	10.7	11.41	11.8	02年 1月27日20時	南岸低気圧
宮古	USW	-24.2	4.81	9.6	6.90	10.7	07年11月13日 0時20分	東方海上低気圧
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
石巻	USW	-20.8	5.77	8.9	—	—	07年 9月 7日12時 0分	台風0709号
仙台新港	USW	-21.3	5.87	10.0	—	—	07年 9月 7日12時20分	台風0709号
* 相馬	USW	-17.1	6.77	11.6	9.49	15.2	06年10月 7日 2時	南岸低気圧
小名浜	USW	-20.0	7.73	16.7	9.74	17.0	06年 9月 5日 3時20分	台風0612号
* 常陸那珂	USW	-30.3	7.59	10.4	—	—	06年10月 6日22時	南岸低気圧
* 鹿島	USW	-24.0	7.50	10.5	—	—	05年 1月16日12時	二つ玉低気圧
第二海堡	USW	-28.8	2.34	7.0	3.60	6.9	07年 9月 7日 2時 0分	台風0709号
* アンカ島	USW	-21.7	6.12	8.0	—	—	98年 9月16日 8時	台風9805号
波浮	USW	-48.3	8.49	9.0	—	—	05年 8月25日23時20分	台風0511号
* 下田	USW	-51.1	6.71	11.9	9.24	14.3	98年 9月16日 6時	台風9805号
* 清水	USW	-51.8	4.79	16.4	8.41	14.8	02年10月 1日20時	台風0221号
御前崎	USW	-22.8	8.91	10.6	—	—	05年 8月25日20時40分	台風0511号
* 伊勢湾	USW	-26.9	3.13	6.8	4.68	6.4	04年 8月31日 0時	台風0416号
潮岬	USW	-54.7	11.20	15.1	18.99	14.6	07年 7月15日 2時 0分	台風0704号
* 神戸	USW	-17.0	3.77	7.3	7.03	6.4	93年 9月 4日 6時	台風9313号
* 小松島	USW	-20.8	4.22	7.4	—	—	04年 6月21日10時	台風0406号
* 室津	USW	-26.8	13.55	15.8	—	—	04年10月20日14時	台風0423号
* 高知	USW	-24.1	12.49	16.4	—	—	04年10月20日14時	台風0423号
* 上川口	USW	-27.9	8.47	13.7	12.56	12.8	05年 9月 6日18時	台風0514号
荻田	USW	-9.6	3.76	6.9	—	—	06年 9月17日20時 0分	台風0613号
細島	USW	-48.3	11.88	13.5	—	—	07年 8月 2日15時20分	台風0705号
* 志布志湾	USW	-35.0	10.30	15.2	—	—	07年 7月14日14時	台風0704号
* 鹿兒島	USW	-24.1	4.09	7.0	—	—	04年 9月 7日 6時	台風0418号
中城湾	USW	-39.6	13.61	14.9	—	—	07年 7月13日 5時40分	台風0704号
平良沖	USW	-44.1	6.68	10.5	13.85	11.1	06年 9月16日17時20分	台風0613号
石垣沖	USW	-34.8	6.22	9.9	—	—	06年 9月16日 9時 0分	台風0613号

注1) 網掛けの地点は、2007年に最大有義波高が更新されたことを示す。ただし、宮古は2007年からの新規検討対象地点。
 注2) *は従来観測(2時間毎)データより抽出。

平均有義波とともに示したものである。なお、図-2.1, 2.2の平均有義波は、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。

表-3は、データの集中処理を開始してから2007年12月までの間に観測された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。2007年に既往最大有義波高を更新した地点は、新規観測点である宮古を除き、13地点(石狩新港, 秋田, 福井, 敦賀, 熊本, 釧路, 石巻, 仙台新港, 第二海堡, 潮岬, 細島, 志布志湾, 中城湾)であった。

石狩新港: $H_{1/3}=7.32\text{m}$, $T_{1/3}=11.7\text{s}$, 1月7日20時0分(波浪観測年報掲載は2004年以降)

秋田: $H_{1/3}=8.74\text{m}$, $T_{1/3}=12.2\text{s}$, 2月15日13時0分(波浪観測年報掲載は1981年以降)

福井: $H_{1/3}=8.16\text{m}$, $T_{1/3}=12.5\text{s}$, 1月7日17時40分(波浪観測年報掲載は1980年以降)

敦賀: $H_{1/3}=1.77\text{m}$, $T_{1/3}=5.5\text{s}$, 1月7日12時20分(波浪観測年報掲載は2005年以降)

熊本: $H_{1/3}=1.44\text{m}$, $T_{1/3}=5.2\text{s}$, 8月2日20時(波浪観測年報掲載は2006年以降)

釧路: $H_{1/3}=7.36\text{m}$, $T_{1/3}=11.4\text{s}$, 1月7日9時20分(波浪観測年報掲載は2005年以降)

石巻: $H_{1/3}=5.77\text{m}$, $T_{1/3}=8.9\text{s}$, 9月7日12時0分(波浪観測年報掲載は1995年以降)

仙台新港: $H_{1/3}=5.87\text{m}$, $T_{1/3}=10.0\text{s}$, 9月7日12時20分(波浪観測年報掲載は1979年以降)

第二海堡: $H_{1/3}=2.34\text{m}$, $T_{1/3}=7.0\text{s}$, 9月7日2時0分(波浪観測年報掲載は1991年以降)

潮岬: $H_{1/3}=11.20\text{m}$, $T_{1/3}=15.1\text{s}$, 7月15日2時0分(波浪観測年報掲載は1970年以降)

細島: $H_{1/3}=11.88\text{m}$, $T_{1/3}=13.5\text{s}$, 8月2日15時20分(波浪観測年報掲載は2002年以降)

志布志湾: $H_{1/3}=10.30\text{m}$, $T_{1/3}=15.2\text{s}$, 7月14日14時(波浪観測年報掲載は1980年以降)

中城湾: $H_{1/3}=13.61\text{m}$, $T_{1/3}=14.9\text{s}$, 7月13日5時40分(波浪観測年報掲載は1973年以降)

これら13地点のうち、石狩新港, 秋田, 福井, 敦賀, 釧路は冬型気圧配置, 潮岬, 志布志湾, 中城湾は台風0704号, 熊本, 細島は台風0705号, 石巻, 仙台新港, 第二海堡は台風0709号によるものであった。また, 秋田, 福井, 仙台新港, 潮岬, 志布志湾, 中城湾は観測期間が25年以上の地点である。

ただし、この表に示した既往最大値は、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る。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おり、高波時に超音波波高計が欠測したときに水圧計の記録で補足する作業も行っているが、それでも一部の高波を逃している可能性がある。この表の値を使う際には、これらの点にもご注意いただきたい。2007年に多くの地点で既往最大有義波が更新された原因は、非常に勢力の強い低気圧や台風が接近したことにある。地球温暖化が遠因であるかについては別途慎重な検討が必要である。

なお、表-2において那覇, 石巻, 仙台新港, 小名浜, 室津, 細島, 志布志湾, 中城湾, また、表-3において留萌, 新潟沖, 富山, 伏木富山, 金沢, 柴山(港内), 玄界灘, 石巻, 仙台新港, 常陸那珂, 鹿島, アシカ島, 波浮, 御前崎, 小松島, 室津, 高知, 荻田, 細島, 志布志湾, 鹿児島, 中城湾, 石垣沖の各地点の最高波が空欄となっている。これらは、当該時点における超音波式波高計の記録が正しく取得できなかったことを意味している。水圧式から表面波への換算は文献(77)~(79)に示す手法で行ったが、これらの文献が指摘するように、有義波高の換算は比較的精度よく算出できるが、最高波高の換算精度は十分とは言えないためである。

(3) 2007年の波候特性

2007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として、以下の5つがある。

1月6日~1月11日(二つ玉低気圧→冬型気圧配置)

2月14日~2月16日(日本海低気圧→冬型気圧配置)

3月4日~3月7日(日本海低気圧→冬型気圧配置)

7月12日~7月18日(台風0704号→東方海上低気圧)

9月4日~9月8日(台風0709号)

2007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、ほぼ全地点で平年値より低く、全地点平均では6cm低かった。平年値との差が最も大きい秋田, 柴山では平年値より11cm低かった。太平洋側(オホーツク海沿岸も含む)では、関東より北では平年値より高く、南では低い傾向であった。全地点平均では平年値より1cm低く、平年値との差が最も大きい細島では平年値より13cm低かった。なお、ここで平年値とは、1970年から2004年までの波浪観測長期統計値^{(63),(34)-(38))}を意味している。

各月の月平均有義波高の特徴は以下の通りである。

①1月

日本海側では、全地点で平年値より低かった。全地点

平均では平年値より 37cm と大幅に低く、輪島では 82cm、金沢では 63cm、柴山では 68cm 低かった。太平洋側でも、平年値より低い地点が多く、全地点平均では 4cm 低かった。

②2月

日本海側では、北陸より南で平年値より低く、浜田、名瀬では 30cm 以上低かった。全地点平均では 10cm 低かった。太平洋側では、平年値より高い地点が多く、十勝、久慈では 30cm 以上高かった。全地点平均では 8cm 高かった。

③3月

日本海側では、東北から北陸にかけて平年値より高く、秋田、金沢、福井では 30cm 以上高かった。全地点平均では 6cm 高かった。太平洋側では、関東より北で平年値より高く、全地点平均では 6cm 高かった。

④4月

日本海側では、ほぼ全地点で平年値より低く、全地点平均では 6cm 低かった。太平洋側では、東北から関東で平年値より高く、中部から九州で低かった。全地点平均では 1cm 低かった。

⑤5月

日本海側では、南西諸島を除いて平年値より高く、直江津、輪島、金沢、柴山では 30cm 以上高かった。全地点平均では 17cm 高かった。太平洋側では、北海道から東北にかけて平年値より高く、紋別(南)では 41cm 高かった。全地点平均では平年値より 2cm 高かった。

⑥6月

日本海側では、ほぼ全地点で平年値より低く、全地点平均では 6cm 低かった。太平洋側でも、ほぼ全地点で平年値より低く、全地点平均では 9cm 低かった。

⑦7月

日本海側では、平年値より高い地点が多く、浜田、名瀬では 22cm 高かった。全地点平均では 6cm 高かった。太平洋側では、北海道から関東にかけて平年値より高く、むつ小川原、八戸、久慈、釜石、常陸那珂では 30cm 以上高かった。全地点平均では 7cm 高かった。

⑧8月

日本海側では、東北より南で平年値より低く、全地点平均では 8cm 低かった。太平洋側では、ほぼ全地点で平年値より低く、全地点平均では 21cm、むつ小川原、久慈、鹿島、細島では 40cm 以上低かった。

⑨9月

日本海側、太平洋側ともに明瞭な傾向がなかった。日本海側の全地点平均は、平年値と一致した。太平洋側の全地点平均は、平年値より 5cm 高かった。

⑩10月

日本海側では、平年値より低い地点が多く、全地点平均では 5cm 低かった。太平洋側では、平年値と同程度で、全地点平均では 2cm 低かった。

⑪11月

日本海側では、平年値より高い地点が多く、全地点平均では 6cm 高かった。太平洋側では、平年値より低い地点が多く、全地点平均では 2cm 低かった。

⑫12月

日本海側では、ほぼ全地点で平年値より低く、全地点平均では 22cm、深浦では 61cm 低かった。太平洋側では、明瞭な傾向はなく、全地点平均では平年値より 2cm 高かった。

3. 顕著な気象擾乱と出現波浪

3.1 気象・海象概況と最大波

2007 年に全国的に顕著な高波をもたらした気象擾乱時の気象・海象概況について、気象年鑑⁹⁴⁾、気象庁波浪資料⁹⁵⁾を参考に取りまとめた。

表-4 は 2007 年の顕著な気象擾乱の期間と主要因を示し、図-3.1~3.20 は各擾乱時の天気図を示す。表-5.1~5.20 は、擾乱期間中に観測された各地点の最大有義波と対応最高波を示す。表中に*印を付した有義波高は、擾乱期間内に不良データを含むか欠測があり、必ずしも期間内の最大値を捉えていない可能性がある。図-4.1~4.20 は、各擾乱に関連する台風や低気圧の経路を示し、図-4.21~4.24 は台風に限ってさらに詳細な経路を示す。図中の低気圧の経路近くに付した丸囲みの数字は、表-4 に示した擾乱の番号と一致しており、経路上の白丸は低気圧の 9 時、黒丸は 21 時の位置を示す。

各擾乱の期間内の気象・海象概況について以下に述べる。各擾乱の見出しには、擾乱の期間とともに、括弧書きで期間内に観測された全国第 1 位と第 2 位の有義波高とその地点名を記す。本文中の各地の最大風速は気象年鑑⁹⁴⁾、天気図は「気象業務はいま⁹⁶⁾」に添付された CD-ROM から、それぞれ引用したものである。天気図は 9 時（世界標準時で 0 時）のものである。

(1) 1月6日~1月11日(酒田 8.73m, 新潟沖 8.28m)

図-3.1, 4.1 に示すように、1月6日に本州南岸と日本海を低気圧が進み、南岸の低気圧が発達しながら三陸沿岸を北上し、7日には北海道南部に進んだ。低気圧はさらに発達しながら千島列島沿いに進み、10日にはベーリング海に進んだ。このため、7日は強い冬型になり、11日まで冬型の気圧配置が続いた。

表-4 顕著な気象擾乱

No.	擾乱期間	高波出現海域	気象要因
1	01/06～01/11	日本列島のほぼ全海域	二つ玉低気圧 →冬型気圧配置
2	02/03～02/04	北海道のオホーツク沿岸と太平洋沿岸，北海道から九州北部の日本海沿岸	冬型気圧配置
3	02/14～02/16	日本列島のほぼ全海域	日本海低気圧 →冬型気圧配置
4	02/22～02/26	北海道から九州の太平洋沿岸，山陰から北海道の日本海沿岸，南西諸島南部沿岸	南岸低気圧 →冬型気圧配置
5	02/28～03/03	北陸から九州北部の日本海沿岸，東北地方の太平洋沿岸，南西諸島沿岸の一部	南岸低気圧 →東方海上低気圧
6	03/04～03/07	日本列島のほぼ全海域	日本海低気圧 →冬型気圧配置
7	03/10～03/13	北海道のオホーツク海沿岸と九州の太平洋沿岸を除く，日本列島のほぼ全海域	二つ玉低気圧 →冬型気圧配置
8	03/24～03/26	北海道から東北北部の日本海沿岸，北海道から九州の太平洋沿岸，南西諸島南部沿岸	日本海低気圧 →冬型気圧配置
9	04/15～04/19	北海道から紀伊半島の太平洋沿岸，山陰から九州北部の日本海沿岸，南西諸島沿岸	南岸低気圧
10	05/01～05/03	北海道から九州の太平洋沿岸，九州北部と東北地方の日本海沿岸の一部	日本海低気圧 →オホーツク海低気圧
11	07/12～07/18	北海道から九州の太平洋沿岸，北陸から九州北部の日本海沿岸，南西諸島沿岸	台風 0704 号 →東方海上低気圧
12	08/01～08/04	東海から九州の太平洋沿岸，山陰や東北沿岸の一部，南西諸島沿岸の一部	台風 0705 号
13	09/04～09/08	北海道のオホーツク沿岸，北海道から九州の太平洋沿岸，北陸と九州北部の沿岸，南西諸島沿岸	台風 0709 号
14	10/19～10/23	北海道から山陰の日本海沿岸，北海道と東北北部の太平洋沿岸，南西諸島沿岸の一部	日本海低気圧 →オホーツク海低気圧
15	10/26～10/28	北海道を除く日本列島のほぼ全海域	台風 0720 号
16	11/10～11/14	四国を除く日本列島のほぼ全海域	日本海低気圧 →東方海上低気圧
17	11/17～11/19	北海道から九州北部の日本海沿岸，南西諸島沿岸，北海道の太平洋とオホーツク海沿岸	日本海低気圧 →冬型気圧配置
18	11/20～11/23	北海道のオホーツク海と太平洋沿岸，北海道から山陰の日本海沿岸	日本海低気圧 →冬型気圧配置
19	11/28～11/30	北海道のオホーツク海沿岸，東北南部から九州の太平洋沿岸，山陰と北陸沿岸，南西諸島沿岸	熱帯低気圧 →南岸低気圧
20	12/29～01/02	日本列島のほぼ全海域	日本海低気圧 →冬型気圧配置

網掛けは代表 5 擾乱

6日は本州南岸の低気圧の東進に連れて東日本と北海道の太平洋側で3m以上の波高となり、大陸から高気圧が張り出してきて、山陰や九州北部、南西諸島で3m以上の波高になった。7日は南西諸島を含む日本列島沿岸のほぼ全域で3m以上の波高となり、北海道や東北の太平洋側、山陰からの北の日本海側を中心に6m以上の波高になった。また、東北から北陸にかけての日本海側では8m台の波高が観測された。8日になると3m以上の波高の地域は東海から北海道にかけての太平洋側と山陰から北の日本海側と、北海道のオホーツク海側に狭まったが、北海道のオホーツク海沿岸では6m台の波高が観測された。9日以降は冬型の衰えと共に3m以上の波高の地域が狭まって北日本中心になり、東北北部の日本海側では11日まで3m以上の波高が続いた。

表-5.1に示すように、6日に伊王島で3.58m、7日に石狩新港で7.32m、新潟沖で8.28m、直江津で7.65m、金沢で7.79m、福井で8.16m、敦賀で1.77m、柴山で6.11m、柴山(港内)で1.70m、鳥取で5.38m、浜田で5.49m、藍

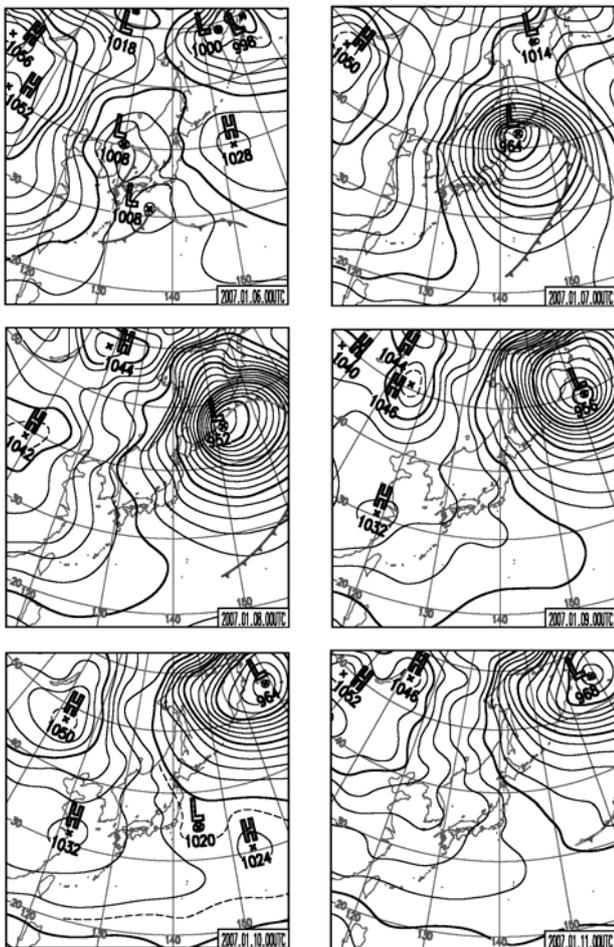


図-3.1 代表天気図(1月6日~1月11日)

島で3.60m、名瀬で6.74m、釧路で7.36m、十勝で6.48m、8日に富山で4.77m、紋別(南)で6.73mの年最大有義波高を観測した。また、石狩新港の7.32m、福井の8.16m、敦賀の1.77m、釧路の7.36mは既往最大有義波高を更新するものであった。

各地の最大風速は札幌16.4m/s(NNW)、帯広12.4m/s(WNW)、秋田15.3m/s(NW)、仙台15.4m/s(WNW)、新潟14.0m/s(SE)、金沢17.3m/s(NW)、東京13.6m/s(WNW)、大阪10.9m/s(WSW)、松江17.3m/s(W)、広島12.1m/s(W)、鹿児島11.7m/s(NW)、那覇12.2m/s(NNW)であった。

(2) 2月3日~2月4日(酒田6.24m、深浦6.01m)

図-3.2, 4.2に示すように、2月に入ってから続いた冬型が3日に緩み、シベリア東部に現れた低気圧から南に伸びる気圧の谷が日本海を通過した。この気圧の谷の東進に伴って沿海州に低気圧が発生し、4日にはオホーツク海に進んで発達し、日本の東海上にも低気圧が発生して日本付近は強い冬型の気圧配置になった。低気圧の東進は早く、午後には冬型が弱まった。

3日は気圧の谷の接近で、日本付近では西よりの風が強まり、夜には若狭湾から北の日本海側や紀伊半島沿岸で3m以上の波高となった。冬型が強まった4日は、山陰から北の日本海沿岸で3m以上の波高となり、北陸から北では5m以上の波高になり、東北北部では6m台の波高が観測された。冬型が弱まったことにより、夜には3m以上の波高の地域はやや狭まり、5m以上の波高の地域はなくなった。

表-5.2に各地点の最大波を示す。酒田では6.24m、深浦では6.01mを観測した。

各地の最大風速は、札幌11.8m/s(NW)、帯広11.0m/s(WNW)、秋田15.5m/s(W)、仙台11.4m/s(NW)、新潟12.7m/s(WSW)、金沢15.2m/s(SW)、松江13.9m/s(W)であった。

(3) 2月14日~2月16日(酒田9.58m、秋田8.74m)

図-3.3, 4.3に示すように、2月14日は前線を伴った

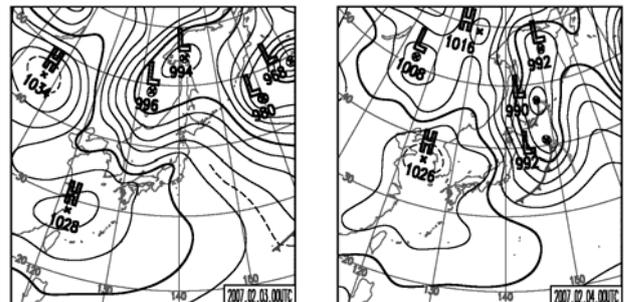


図-3.2 代表天気図(2月3日~2月4日)

低気圧が発達しながら日本海を進み、東北地方を通過して15日に北海道の南海上に進んでさらに発達した。また、14日沿海州にあった低気圧が発達しながら進んで15日には北海道の東に達した。このため、14日の後半は西日本から冬型になり、15日の日本付近は強い冬型の気圧配置になった。北海道の西の低気圧は衰えながら南下して東北地方北部を通過して太平洋側に抜け消滅したが、北海道の南の低気圧は強い勢力を伴ったままゆっくりと北上し、北海道の東岸に進んだ。16日、この低気圧は衰えながらゆっくりと南下した。一方、15日に黄海方面に高気圧が現れて東に移動し、16日は西日本方面を覆ったため、北日本中心の冬型になった。

14日は日本海を進む低気圧に吹き込む風や季節風の吹き出しにより、九州から北海道にかけての太平洋側と九州から東北地方にかけての日本海側で3m以上の波高になり、紀伊半島南部では6mに近い波高になった。15日は山陰から北海道にかけての日本海側と東海から北海道にかけての太平洋側、南西諸島の一部で3m以上の波高となった。日本海の中でも、北陸沿岸では6m以上、東北沿岸では9m台の波高が観測された。16日は高波海域が狭まり、太平洋側で3mを越える波高は北海道だけで、日本海側でも山陰東部から北海道にかけての日本海側で3m以上の波高になった。しかし、東北地方の日本海側では5m以上の波高が残った。

表-5.3 に示すように、15日に瀬棚で7.30m、深浦で8.65m、秋田で8.74m、酒田で9.58m、輪島で6.91mの年

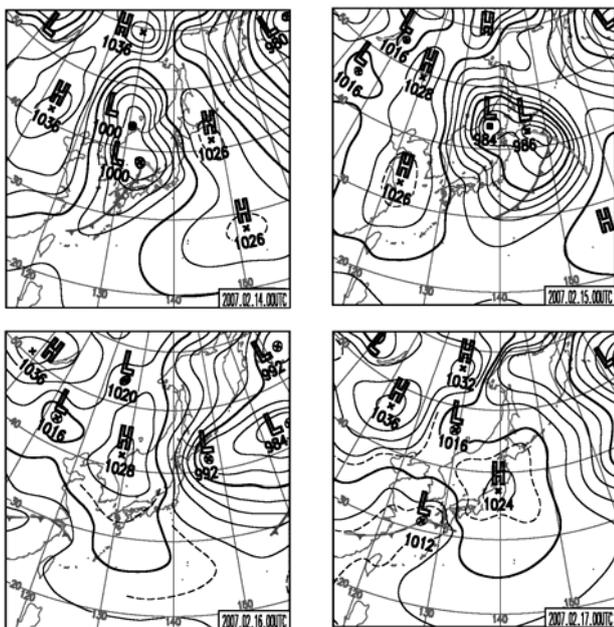


図-3.3 代表天気図 (2月14日～2月17日)

最大有義波高を観測した。また、秋田の8.74mは既往最大有義波高を更新するものであった。

各地の最大風速は、札幌 17.6m/s (SSE)、帯広 10.8m/s (WNW)、秋田 19.0m/s (W)、仙台 10.9m/s (WNW)、新潟 13.4m/s (WNW)、金沢 17.7m/s (WNW)、名古屋 10.0m/s (NW)、松江 14.6m/s (W)、広島 10.7m/s (WNW)、福岡 10.1 m/s (S)、那覇 10.5m/s (NNW)であった。

(4) 2月22日～2月26日(鹿島5.28m, 常陸那珂4.82m)

図-3.4, 4.4 に示すように、2月22日に東シナ海で発生した低気圧は、23日には本州南岸をやや発達しながら東進した。一方、22日に北海道の北を別の低気圧が通過し、23日にオホーツク海で発達し、南に伸びる寒冷前線が通過して、その後は北日本を中心に一時的な冬型の気圧配置になった。本州南岸を進んだ低気圧は、24日には関東の東海上に抜けて更に発達し移動速度が遅くなった。

この低気圧は25日、26日とも発達したまま東方海上に停滞し、オホーツク海には高気圧が現れ、両日とも低気圧の北側や西側で強い東寄りの風が吹きやすくなった。

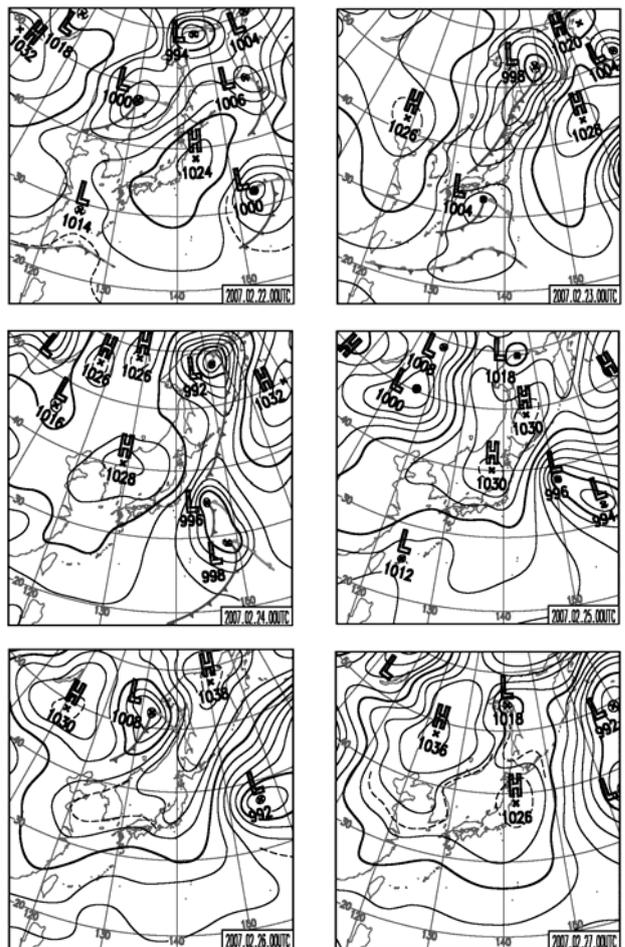


図-3.4 代表天気図 (2月22日～2月27日)

22日は北海道の北部で3m以上の波高となった。23日は北海道東部太平洋側や関東周辺で3m以上の波高となった。24日は関東から東北南部の太平洋側と北陸から北の日本海側で3m以上の波高となり、東北北部では4m台の波高となった。25日は日本海側で3m以上の波高の地域はなくなったが、太平洋側では四国から北海道にかけて3m以上の波高となり、中でも関東東部では5m台の波高となった。26日も四国から北海道にかけての太平洋側で3m以上の波高となり、関東東部では4m台の波高となった。表-5.4に各地点の最大波を示す。

各地の最大風速は、札幌 10.7m/s (SSE), 秋田 11.4m/s (WSW), 仙台 10.7m/s (NNW), 金沢 11.8m/s (ENE), 東京 11.2m/s (N), 鹿児島 10.8m/s (NE), 那覇 10.1m/s (ESE)であった。

(5) 2月28日～3月3日(小名浜 5.35m, 久慈 4.57m)

図-3.5, 4.5に示すように、2月28日未明に関東の南海上で発生した低気圧は、発達しながら日本の東海上を東進した。また朝鮮半島北部に中心を持つ高気圧との間で、日本付近の気圧傾度が強くなった。3月1日に低気圧は日本の東方海上で急激に発達し、動きも遅くなった。一方、日本付近は移動性高気圧に覆われた。東方海上の低気圧は強い勢力を保ったまま2日、3日ともゆっくりと東に進んだ。

28日は日本付近で北よりの風が強まったため、九州から北の日本海側の各地で3m台の波高となった。一方、アリューシャン列島の南海上や日本の東方海上は25日

から27日にかけて発達した低気圧があり、それらから発生したうねりと、28日に日本付近で吹いた強い北よりの風による波が重なって3m以上の波高となり、東北北部では4m台の波高となった。3月1日から3日は関東東部から北の太平洋側で3m以上の波高となり、3日は東北南部の太平洋側で5m台の波高となった。表-5.5に各地点の最大波を示す。

各地の最大風速は、札幌 10.4m/s (NNW), 秋田 10.4m/s (NNW), 仙台 11.8m/s (NNW), 金沢 10.3m/s (NE), 東京 10.6m/s (NNW), 名古屋 10.4m/s (N), 広島 11.1m/s (N), 那覇 11.7m/s (ENE)であった。

(6) 3月4日～3月7日(金沢 5.96m, 深浦 5.80m)

図-3.6, 4.6に示すように、3月4日、低気圧が発達しながら黄海北部から朝鮮半島北部に進み、5日には日本海北部を更に発達しながら北東に進み、西日本方面から気圧配置が冬型に変わっていった。6日、低気圧は北海道の北で停滞気味となり、日本付近は強い冬型の気圧配置になった。7日も冬型の気圧配置が続いた。

4日は低気圧に吹き込む強い南寄りの風により、九州北部で3mに近い波高となった。5日は、南西諸島も含め、ほぼ日本列島全域で3m以上の波高となり、北陸や紀伊半島から東海にかけてと、北海道の太平洋側で5m台の波高となった。6日は東海から北の太平洋側、山陰から北の日本海側、南西諸島から九州にかけての東シナ海側で3m以上の波高となり、東北北部や南西諸島北部では5m台の波高となった。7日は山陰から北の日本海

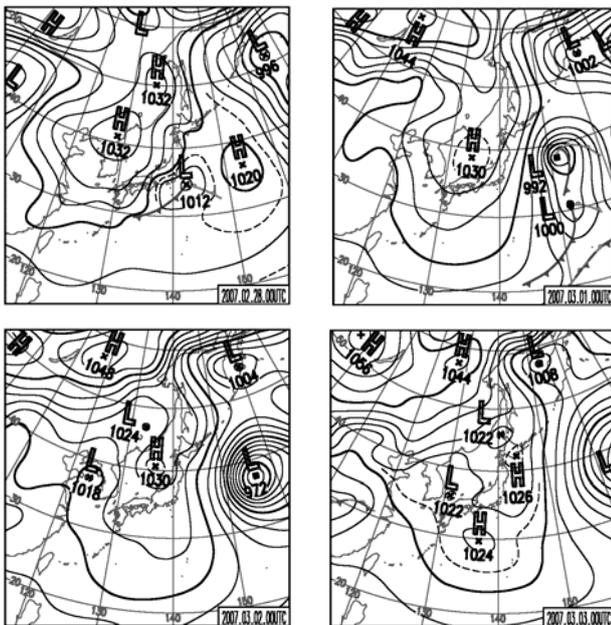


図-3.5 代表天気図 (2月28日～3月3日)

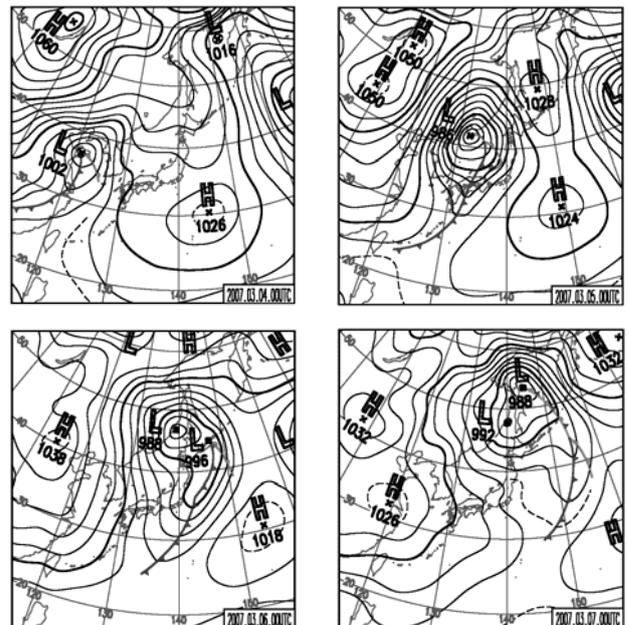


図-3.6 代表天気図 (3月4日～3月7日)

側と北海道の太平洋側で 3m 以上の波高となり、東北の日本海側では 5m 台の波高となった。

表-5.6 に各地点の最大波を示す。6 日に御前崎では 3.29m の年最大有義波高を観測した。

各地の最大風速は、札幌 17.3m/s (S), 秋田 14.8m/s (WSW), 仙台 10.0m/s (WNW), 新潟 11.7m/s (SE), 金沢 18.8m/s (SSW), 東京 13.2m/s (SW), 名古屋 10.4m/s (NW), 松江 19.1m/s (W), 広島 12.6m/s (SE), 福岡 11.8m/s (SSE), 鹿児島 10.0m/s (SSE, NNW), 那覇 12.5m/s (SE)であった。

(7) 3月10日～3月13日(深浦 8.39m, 秋田 8.27m)

図-3.7, 4.7 に示すように、3月10日、低気圧が日本列島を南北に挟むように、一つは東シナ海から太平洋側へ進み、もう一つは朝鮮半島北部から日本海西部を通過して沿海州へと発達しながら進んだ。11日には南岸の低気圧は関東の南に進んだが、別の低気圧が北海道南部に発生して、この低気圧が発達して北海道に進み、12日には更に発達してオホーツク海に進んだ。このため、11日と12日に日本付近は強い冬型の気圧配置になった。13日に低気圧は次第に衰えながら千島方面へと進み、九州は高気圧に覆われ冬型が弱まってきた。

10日は低気圧の東進に連れて西日本方面や北海道の日本海側から波が高くなり始め、11日は九州から北の日本海側と紀伊半島から北海道にかけての太平洋側で 3m 以上の波高となり、北海道東部の太平洋側や北陸では 5m 以上の波高となった。12日は伊豆半島から北の太平洋側と山陰から北の日本海側、北海道のオホーツク海側で 3m

以上の波高となり、北陸から東北にかけての日本海側では 6m 以上の波高となり、東北北部の日本海側では 8m 台の波高となった。13日も 3m 以上の波高の地域は 12日と変わらず、北陸から北海道の日本海側では 6m 台の波高となった。

表-5.7 に各地点の最大波を示す。13日には留萌で 6.95m の 2007 年の最大有義波高を観測した。

各地の最大風速は、札幌 12.2m/s (SW, NNW), 帯広 10.9m/s (WNW), 秋田 19.5m/s (W), 仙台 12.6m/s (WNW), 新潟 12.2m/s (W), 金沢 15.3m/s (W), 東京 10.1m/s (NNW), 名古屋 11.7m/s (NW), 松江 12.7m/s (WNW), 鹿児島 10.2m/s (NNW), 那覇 10.9m/s (N)であった。

(8) 3月24日～3月26日(潮岬 4.97m, 波浮 4.67m)

図-3.8, 4.8 に示すように、3月24日は低気圧が日本海を発達しながら北東に進み、25日にはサハリン中部を通過して、26日にはオホーツク海に入り、更に発達した。このため、日本付近は 25日に北日本中心の冬型の気圧配置に変わっていき、26日は西日本方面が高気圧に覆われたが、北日本や東日本は冬型の気圧配置になった。

24日は四国の太平洋側で 3m 台の波高となり、九州北部でも 3m に近い波高となった。25日は紀伊半島から北海道の太平洋側で 3m 以上の波高となり、伊豆諸島や紀伊半島では 4m 台の波高となった。26日は北海道の太平洋側と東北北部から北海道南部の日本海側で 3m 台の波高となった。表-5.8 に各地の最大波を示す。

各地の最大風速は、札幌 10.4m/s (S), 秋田 10.4m/s (W),

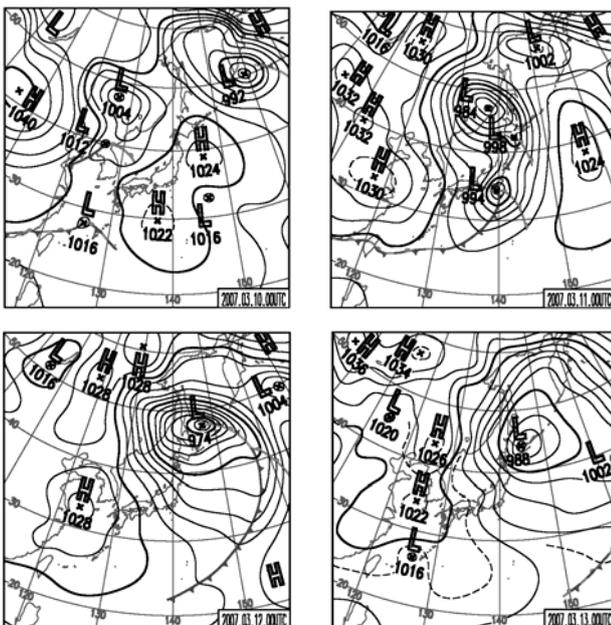


図-3.7 代表天気図 (3月10日～3月13日)

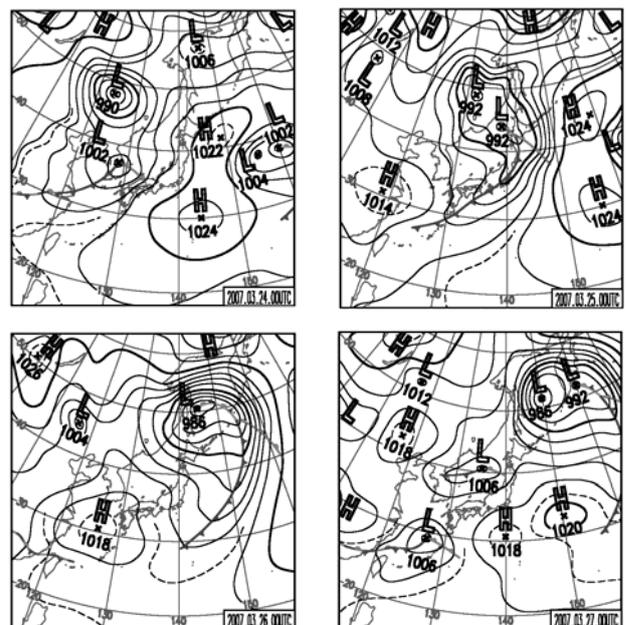


図-3.8 代表天気図 (3月24日～3月27日)

金沢 14.0m/s (SSW), 東京 10.3m/s (SSW), 松江 12.9m/s (SSW), 那覇 10.0m/s (SSW)であった。

(9) 4月15日～4月19日(鹿島 5.70m, 那覇 4.75m)

図-3.9, 4.9 に示すように, 4月15日に低気圧が東シナ海南部から南西諸島を通過して太平洋側に抜け, 別の低気圧が揚子江河口付近から東シナ海中部に進んだ。これらの低気圧は 16日にそれぞれ日本の南海上と西日本を通過し, 17日には関東の東海上に抜けて発達した。その後この二つの低気圧は東方海上で一つにまとまって発達し, 18日には日本のはるか東方海上に進んだ。一方, 東シナ海には別の低気圧が現れ, 発達しながら本州南岸を通過して 19日には関東の東海上に抜けた。

15日は先に東北北部を通過して北海道の東に抜けて発達した低気圧の影響で, 東北や北海道の太平洋側で 3m以上の波高となった。16日は山陰や九州北部, 九州南部の東シナ海側, 奄美諸島で 3m以上の波高となり, 九州北部や奄美諸島で 4m台の波高となった。また, 関東東部から東北南部の太平洋側では先の低気圧の影響で 3m

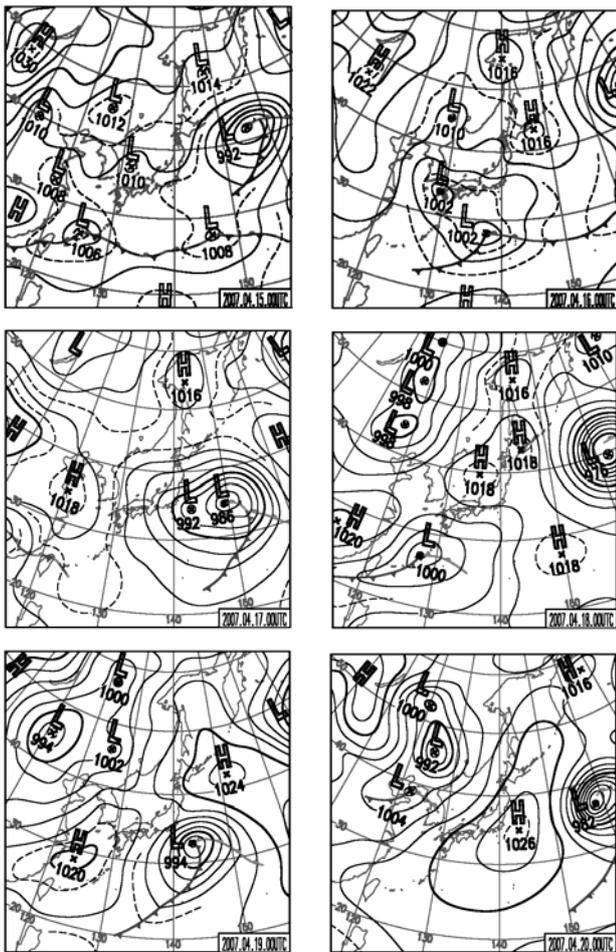


図-3.9 代表天気図 (4月15日～4月20日)

台の波高となった。17日は関東東部から東北南部の太平洋側で 3m以上の波高となり, 関東東部では 5m台の波高になった。18日は東北から九州にかけての太平洋側と南西諸島で 3m以上の波高になり, 南西諸島では 4m台の波高になった。19日は東北から九州にかけての太平洋側で 3m以上の波高になり, 伊豆諸島では 4m台の波高になった。

表-5.9 に各地点の最大波を示す。17日に鹿島で 5.70m, 18日に平良沖で 3.52mの年最大有義波高を観測した。

各地の最大風速は, 秋田 13.2m/s (WSW), 仙台 12.5m/s (WSW), 名古屋 10.4m/s (NW), 広島 11.9m/s (N), 福岡 12.4m/s (NNW), 鹿児島 12.3m/s (NNE), 那覇 14.8m/s (NNW)であった。

(10) 5月1日～5月3日(釧路 4.00m, 潮岬 3.91m)

図-3.10, 4.10 に示すように, 5月1日, 低気圧が四国南部と朝鮮半島にあり, 後者の低気圧が発達しながら日本海を進んで, 2日には日本海中部に進んだ。この低気圧は 12日夜に北海道を通過し, 3日にはオホーツク海を北上した。日本付近は 2日, 3日と南から高気圧に覆われた。

1日は紀伊半島から九州にかけての太平洋側で 3m以上の波高になり, 紀伊半島では 4m近い波高となった。2日は関東から北海道の太平洋側にかけてと東北北部の日本海側で 3m以上の波高となった。3日は北海道の太平洋側で 3m以上の波高となり, 4m台の波高になったところもあった。表-5.10 に各地点の最大波を示す。

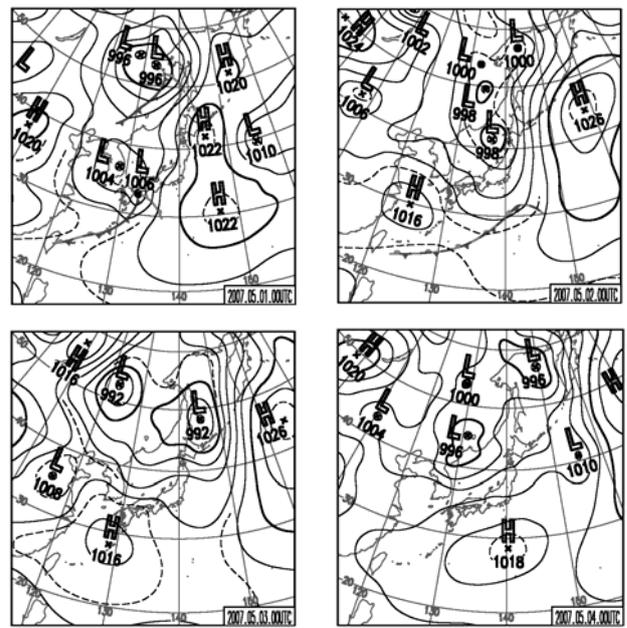


図-3.10 代表天気図 (5月1日～5月4日)

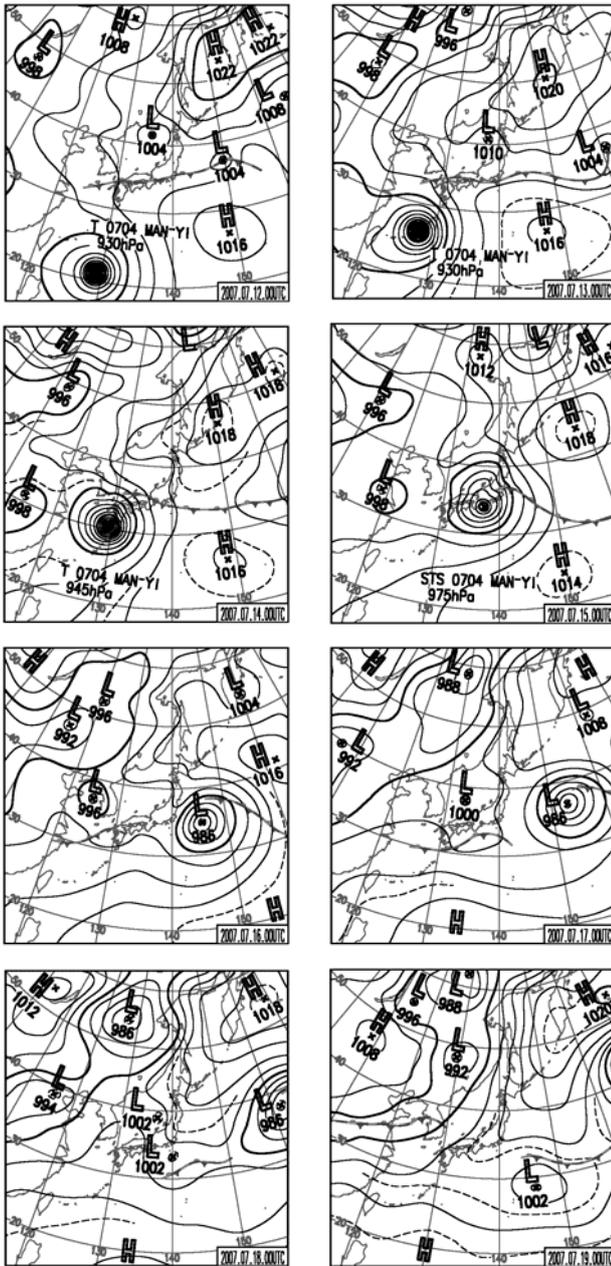


図-3.11 代表天気図 (7月12日~7月19日)

各地の最大風速は、札幌 15.5m/s (SSE)、秋田 12.0m/s (SW)、新潟 10.0m/s (SE)、金沢 12.6m/s (WSW)、松江 12.2m/s (W)であった。

(11) 7月12日~7月18日 (中城湾 13.61m, 室津 11.33m)

図-3.11, 4.11, 4.21 に示すように、7月7日15時にカロリン諸島近海で発生した熱帯低気圧は西北西に進み、9日9時にグアム島の南西海上で台風第4号になった。台風は北西に進み、12日9時に沖縄本島の南海上で勢力が最も強くなった。13日には東シナ海で北東に向きを変え、14日13時過ぎに鹿児島県指宿市付近を通過し、同日14

時には大型で強い勢力のまま鹿児島県鹿屋市付近に上陸した。

その後台風は、四国、本州の南海上を東北東に進み、14日21時半頃には高知県土佐清水市付近を通過し、15日5時過ぎには和歌山県串本町付近を通過した。台風は16日9時には日本の東海上で温帯低気圧に変わり、日本のはるか東海上で北東に向きを変え、アリューシャン列島方面へと進んだ。

12日は四国や九州の太平洋側や南西諸島で3m以上の波高となった。13日は関東から九州にかけての太平洋側と九州西部、南西諸島で3m以上、九州南部から南では6m以上の波高となり、沖縄では13m台の波高となった。14日は関東から九州にかけて九州西部、九州北部、南西諸島で3m以上の波高、紀伊半島から九州の太平洋側や九州南部の東シナ海側では8m以上の波高となり、九州や四国の太平洋側では10m以上の波高となった。15日には南西諸島の波高は下がってきたが、東北から九州にかけての太平洋側と九州北部で3m以上の波高となり、関東南部から西側で6m以上、紀伊半島では11m台の波高となった。16日は関東東部から東北の太平洋側で3m以上の波高となり、17日には関東東部から北海道の太平洋側で3m以上の波高になった。18日は北海道の太平洋側で3m台の波高になった。

表-5.11 に示すように、13日には那覇で5.75m、中城湾で13.61m、石垣沖で2.83m、14日には室津で11.33m、高知で8.11m、荻田で2.13m、志布志湾で10.30m、鹿児島で1.97m、15日には伏木富山で2.38m、玄界灘で4.74m、相馬で4.34m、常陸那珂で5.16m、下田で5.44m、伊勢湾で1.69m、潮岬で11.20m、小松島で2.55mの年最大有義波高を観測した。また、潮岬の11.20m、志布志湾の10.30mはそれぞれの地点で既往最大有義波高を更新するものであり、中城湾の13.61mは全国の既往最大有義波高を更新するものであった。それまでの全国の既往最大有義波高は、室津で2004年の台風0423号のときに記録された13.55mであった。

各地の最大風速は、札幌 12.4m/s (SSE)、秋田 10.7m/s (ESE)、新潟 10.1m/s (SE)、金沢 11.8m/s (E)、東京 10.1m/s (N)、名古屋 11.7m/s (WNW)、松江 13.3m/s (ENE)、広島 14.8m/s (NNE)、高知 11.5m/s (E)、福岡 12.8m/s (N)、鹿児島 18.2m/s (ESE)、那覇 33.1m/s (ESE)であった。

(12) 8月1日~8月4日 (細島 11.88m, 上川口 8.12m)

図-3.12, 4.12, 4.22 に示すように、7月27日21時に南鳥島の南海上で発生した熱帯低気圧は西に進み、29日15時にはマリアナ諸島近海で台風第5号となった。台風は日本の南海上を北西に進み、8月1日9時に最も勢力が

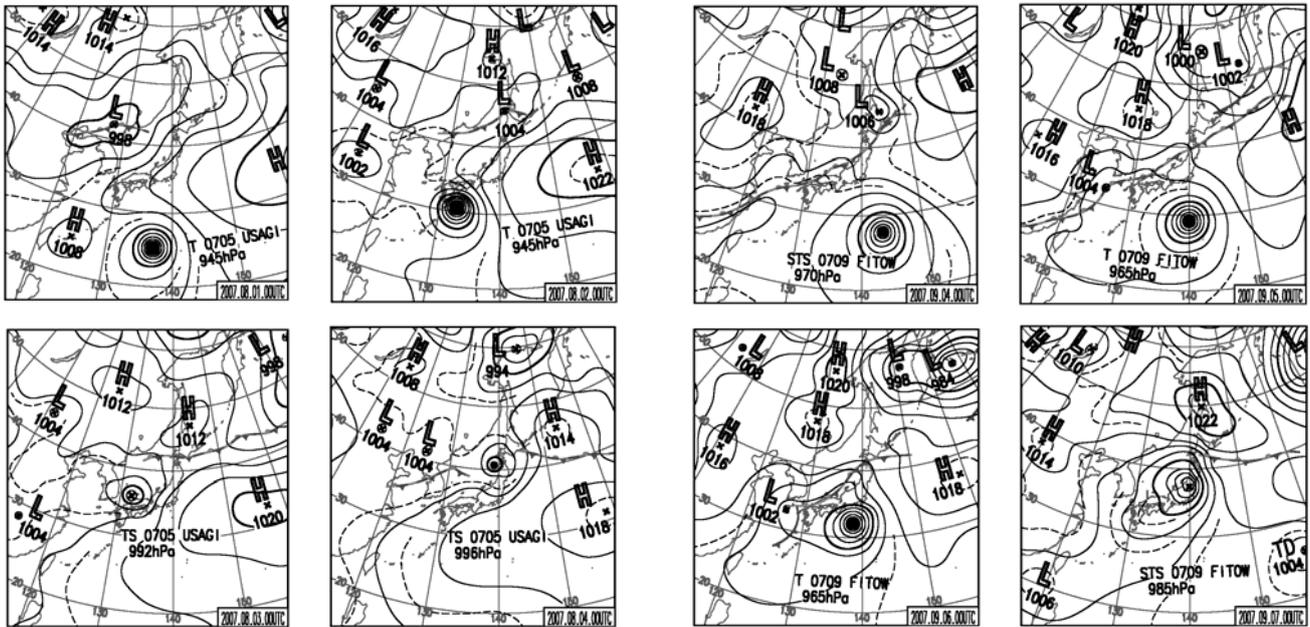


図-3.12 代表天気図 (8月1日～8月4日)

強くなった。2日には九州に接近し、同日18時前に強い勢力のまま宮崎県日向市付近に上陸した。3日1時過ぎには山口県宇部市付近に再上陸し、その後、日本海を北東に進み、4日13時頃に青森県津軽半島に、14時過ぎに青森県下北半島に再上陸した。15時には下北半島の北東海上で熱帯低気圧となり、北海道の南海上を東へ進み、21時には温帯低気圧に変わり、5日9時に北海道の南東海上で消滅した。

1日は紀伊半島から九州の太平洋側で3m以上の波高となり、2日には関東南部から九州の太平洋側にかけて、奄美諸島で3m以上の波高となり、紀伊半島から九州の太平洋側では6m以上の波高となった。また、九州の太平洋側では11m台の波高となった。3日は東海地方から四国の太平洋側で3m以上の波高となり、4日は東北の日本海側で3m以上の波高となった。

表-5.12に示すように、2日には熊本で1.44m、上川口で8.12m、細島で11.88m、3日には神戸で1.91mの年最大有義波高を観測した。また、熊本の1.44m、細島の11.88mは既往最大有義波高を更新するものであった。

各地の最大風速は、秋田14.9m/s (SW)、金沢13.4m/s (SSW)、松江12.9m/s (WSW)、広島16.0m/s (S)、高知10.9m/s (ESE)、福岡12.9m/s (N)、鹿児島16.8m/s (WNW)であった。

(13)9月4日～9月8日(波浮8.31m, 小名浜6.54m)

図-3.13, 4.13, 4.23に示すように、8月28日3時に南鳥島の南海上で発生した熱帯低気圧は北東に進み、29日

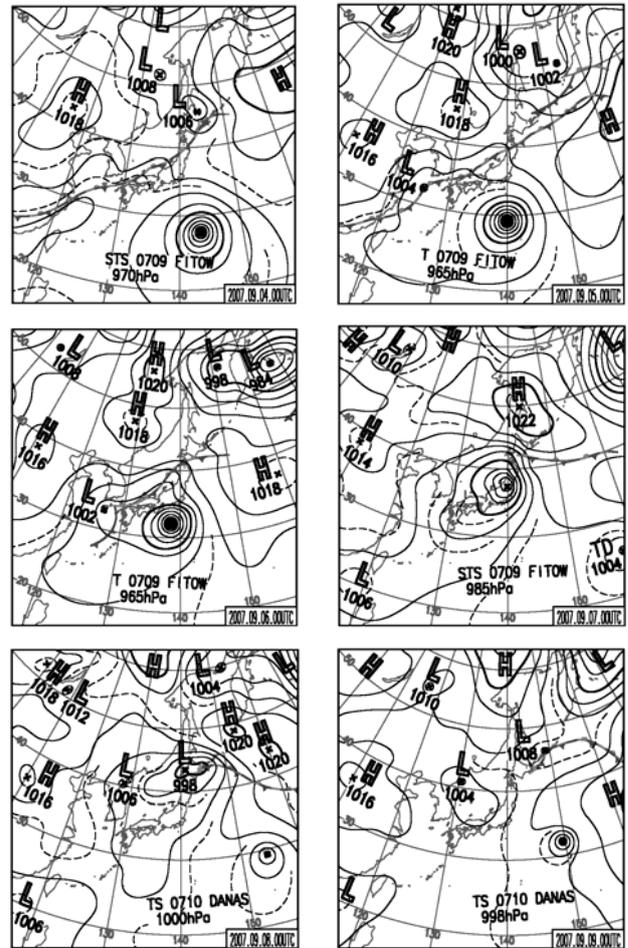


図-3.13 代表天気図 (9月4日～9月9日)

9時に南鳥島の南東海上で台風第9号となった。台風は反時計回りに向きを変えながら進み、31日9時には南鳥島の北東海上で最も勢力が強くなった。台風は父島の東海上を西に進みながら一時やや勢力を弱めたが、向きを北に変えながら発達し、5日9時には再び強い勢力となった。その後、伊豆諸島の西海上を北上し、7日0時前に強い勢力で伊豆半島南部に上陸後、関東地方から東北地方を縦断して、8日1時前には北海道函館市付近に上陸、3時半頃には北海道胆振支庁西部に再上陸した。その後台風は同日9時には石狩湾付近の海上で温帯低気圧に変わり、15時に消滅した。

4日は伊豆諸島付近で3m以上の波高となり、5日は東北部の太平洋側から九州の太平洋側で3m以上の波高となった。6日は東北の太平洋側から九州の太平洋側で3m以上の波高となり、東海から関東南部では6m以上の波高となった。また、伊豆諸島では8m台の波高となった。7日は東海から北海道の太平洋側と東北と北海道の日本海側で3m以上の波高となり、東北の太平洋側の一

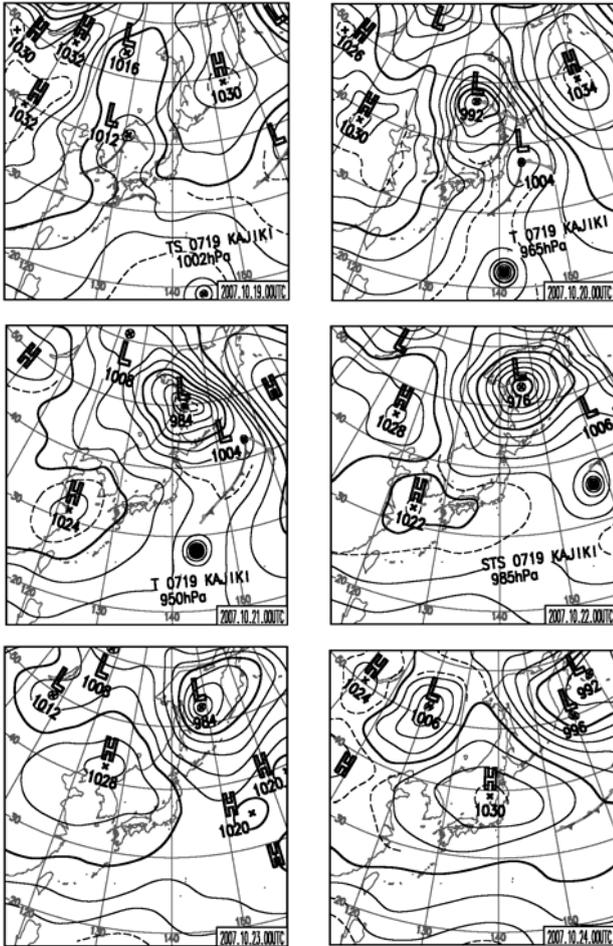


図-3.14 代表天気図 (10月19日～10月24日)

部では6m台の波高となった。8日は北海道の太平洋側やオホーツク海側で3m以上の波高となり、北海道東部太平洋側では4m台の波高になった。

表-5.13に示すように、6日には波浮で8.31m、清水で4.61m、7日には石巻で5.77m、仙台新港で5.87m、小名浜で6.54m、第二海堡で2.34m、アシカ島で4.90mの年最大有義波高を観測した。また、石巻の5.77m、仙台新港の5.87m、第二海堡の2.34mは既往最大有義波高を更新するものであった。

各地の最大風速は、秋田13.3m/s(SW)、仙台17.7m/s(SSE)、新潟10.7m/s(WSW)、金沢11.0m/s(SW)、東京14.9m/s(ESE)、名古屋10.7m/s(NW)であった。

(14) 10月19日～10月23日(瀬棚5.43m、酒田5.24m)

図-3.14、4.14に示すように、10月19日は低気圧が日本海を発達しながら北上し、別の低気圧が東海沖に発生して東進した。20日、太平洋側の低気圧はやや発達しながら三陸沖から北海道の南へと進み、日本海を進んだ低気圧は沿海州で発達した。また、北海道の北に別の低気

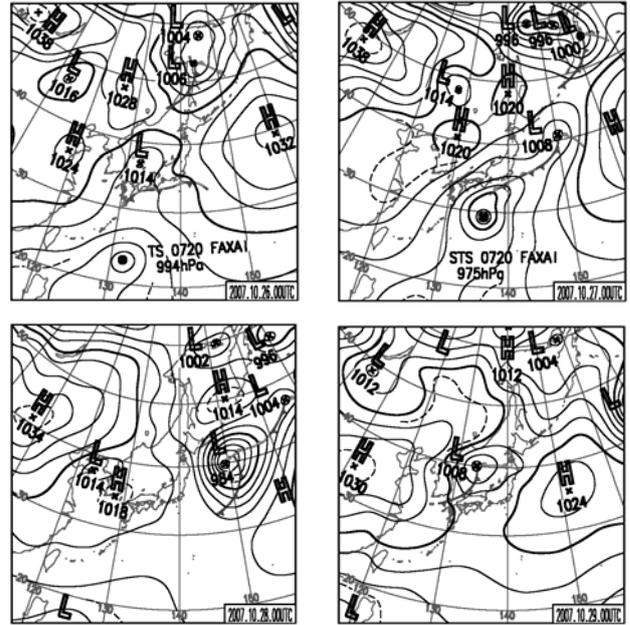


図-3.15 代表天気図 (10月26日～10月29日)

圧が発生した。この低気圧は21日にはサハリン中部からオホーツク海に入って発達し、23日も発達したままオホーツク海で停滞した。

19日は北海道南部の太平洋側で3m以上の波高となり、20日は北海道の太平洋側と山陰から北の日本海側で3m以上の波高となり、北陸や東北の日本海側の一部で5m台の波高となった。21日は北陸から北の日本海側と北海道の太平洋側とオホーツク海側で3m以上の波高となり、北海道の日本海側では5m台の波高となった。22日は北海道周辺で3m以上の波高となり、23日は北海道の日本海側で3m以上の波高となった。表-5.14に各地点の最大波を示す。

各地の最大風速は、札幌14.8m/s(SSE)、秋田17.8m/s(WSW)、新潟12.3m/s(SE)、金沢12.5m/s(WSW)、松江13.4m/s(W)、那覇11.1m/s(N)であった。

(15) 10月26日～10月28日(鹿島4.45m、常陸那珂3.98m)

図-3.15、4.15、5.24に示すように、10月25日15時にフィリピンの東海上で発生した熱帯低気圧は北西に進み、26日9時に南大東島の南海上で台風第20号となった。台風は同海域で転向して北東に進みながら速度を急速に早め、27日9時に日本の南海上で勢力が最大になった。台風はその後三宅島の南海上を通過し、同日21時に関東の東海上で温帯低気圧に変わった。その後、温帯低気圧は東北東に進み、29日9時に日本のはるか東海上で消滅した。

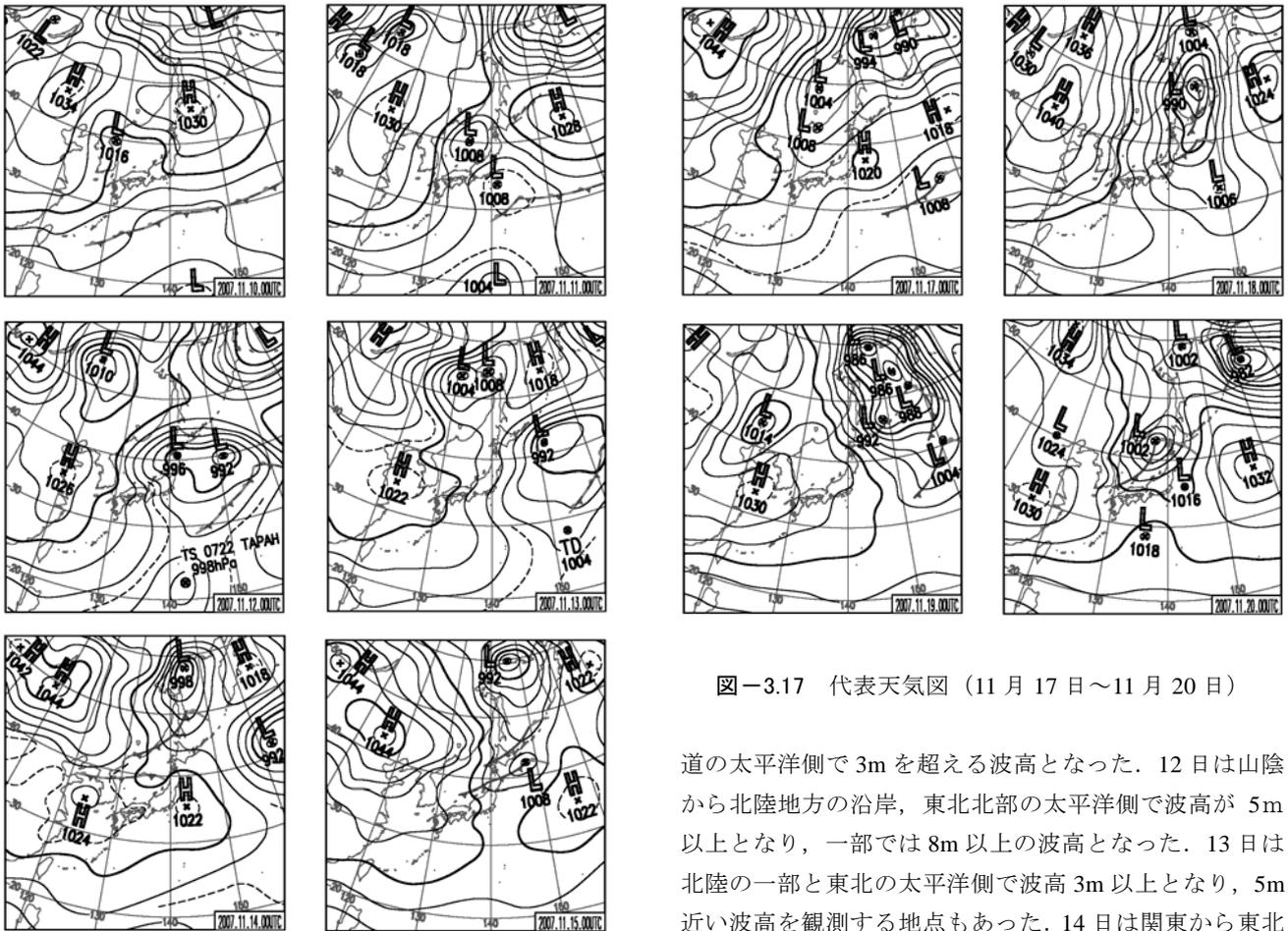


図-3.16 代表天気図（11月10日～11月15日）

26日は九州の太平洋側の一部や沖縄で3m近い波高となった。27日は北陸や九州北部，東北の太平洋側から紀伊半島にかけて3m以上の波高となり，関東東岸では4m前後の波高となった。28日は伊豆諸島から東北の太平洋側で3m以上の波高となり，東北の太平洋側では4m前後の波高となった。表-5.15に各地点の最大波を示す。各地の最大風速は，金沢12.4m/s(NNE)，東京12.7m/s(N)，広島12.9m/s(N)，福岡10.3m/s(N)，那覇11.2m/s(N)であった。

(16) 11月10日～11月14日(むつ小川原8.08m，八戸6.90m)

図-3.16, 4.16に示すように，上層に寒気を伴った低気圧が11月10日に朝鮮半島から日本海の北西部を進んだ。この低気圧は東海沖で発生した別の低気圧と一体となり，13日には東方海上で発達した。14日には東経160°を超えて日本列島から遠ざかったが，関東から東北にかけての太平洋側では14日までうねり性の高波が続いた。

10日は関東の南岸で4m近い波高となり，11日は北海

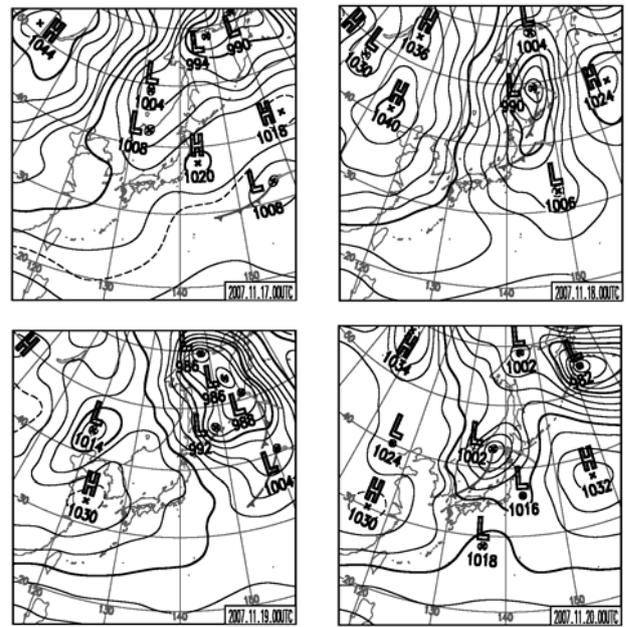


図-3.17 代表天気図（11月17日～11月20日）

道の太平洋側で3mを超える波高となった。12日は山陰から北陸地方の沿岸，東北北部の太平洋側で波高が5m以上となり，一部では8m以上の波高となった。13日は北陸の一部と東北の太平洋側で波高3m以上となり，5m近い波高を観測する地点もあった。14日は関東から東北地方の太平洋側で2m以上の波高が続いた。

表-5.16に示すように，12日には青森で2.15m，むつ小川原で8.08m，八戸で6.90m，久慈で5.43m，13日は宮古で4.81mの年最大有義波高を観測した。

各地の最大風速は，秋田11.3m/s(W)，新潟11.2m/s(SE)，金沢13.8m/s(NW)，松江10.6m/s(NW)，広島10.9m/s(NNW)，鹿児島10.3m/s(NNW)，那覇10.7m/s(N)であった。

(17) 11月17日～11月19日(深浦5.79m，瀬棚5.39m)

図-3.17, 4.17に示すように，11月17日は日本海北部に低気圧が発生し，北東に進んで18日にはオホーツク海で発達した。北日本から東日本を寒冷前線が通過した後，西高東低の冬型の気圧配置となった。19日には大陸からの移動性高気圧が通過したため冬型は長続きしなかった。17日は東北北部から北海道南部を中心に波高が2m以上となった。18日には山陰から東北地方の日本海側で波高が4m以上となり，19日には北陸から北海道南部の日本海側で5m以上の波高を観測した。また，北海道北部沿岸で4m以上，南西諸島でも2m以上の波高であった。

表-5.17に各地点の最大波を示す。

各地の最大風速は，札幌10.4m/s(S)，帯広12.2m/s(W)，

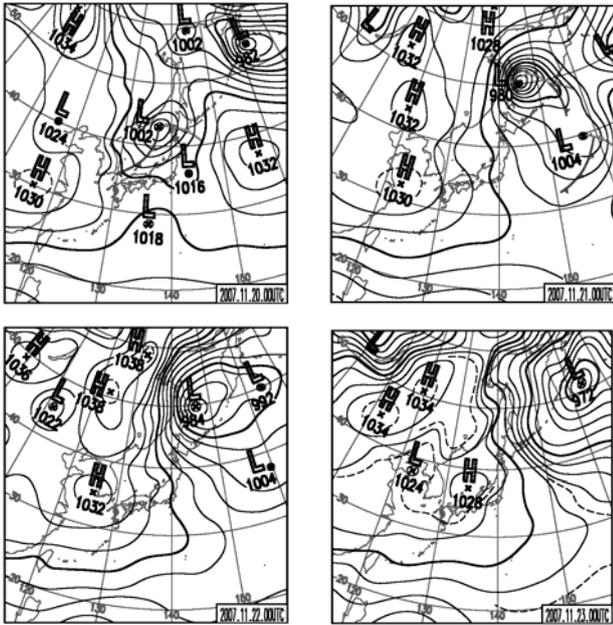


図-3.18 代表天気図（11月20日～11月23日）

秋田 13.2m/s (WNW), 新潟 10.3m/s (NW), 金沢 13.0m/s (W), 松江 13.5m/s (WNW), 広島 10.2m/s (NNW), 那覇 14.0m/s (NNW)であった。

(18) 11月20日～11月23日(酒田 6.44m, 秋田 5.74m)

図-3.18, 4.18 に示すように, 11月20日は日本海を低気圧が発達しながらオホーツク海に進み, 21日は冬型の気圧配置となった. 低気圧は23日にはカムチャツカ半島の東に移動し, 冬型の気圧配置は次第に弱まった。

20日は低気圧の通過に伴って北陸から東北地方の日本海側及び北海道南岸で5m以上の波高を観測した. 21日は山陰から北海道沿岸にかけて波高は3m以上となり, 22日には東北地方の日本海側の一部で6m以上の波高を観測した. 23日は北海道沿岸で3m以上の波高であった。

表-5.19 に各地点の最大波を示す。

各地の最大風速は, 札幌 12.0m/s (SSE), 秋田 17.4m/s (WSW), 新潟 10.5m/s (W), 金沢 12.6m/s (SSW), 松江 12.1m/s (W)であった。

(19) 11月28日～11月30日(那覇 4.57m, 波浮 3.64m)

図-3.19, 4.19 に示すように, 11月28日は高気圧が北から張り出し, 前線が南海上に停滞していた. 28日の午後前線に南に熱帯低気圧が発生し, 29日には温帯低気圧に変わって東に進んだ. また, 30日には前線上に別の低気圧が発生した。

南西諸島は北高型の気圧配置で28日から30日にかけて北寄りの風が続き, 28日には東シナ海側の一部で波高は4m以上となった. 29日は本州の南岸から関東地方の

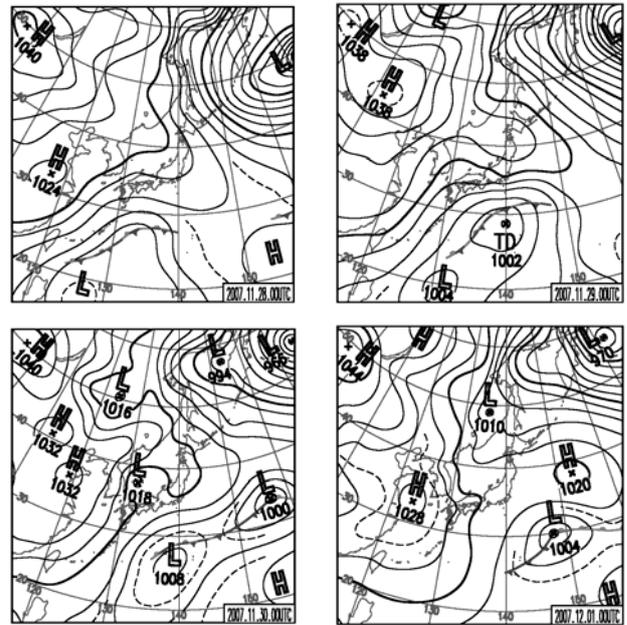


図-3.19 代表天気図（11月28日～12月1日）

東岸にかけて2m以上の波高を観測し, 30日は伊豆諸島周辺で3m以上の波高となった。

表-5.19 に各地点の最大波を示す. 28日には境港で2007年の最大有義波高である1.91mを観測した。

各地の最大風速は, 金沢 11.5m/s (ENE), 那覇 13.3m/s (N)であった。

(20) 12月29日～1月2日(酒田 6.86m, 福井 5.75m)

図-3.20, 4.20 に示すように, 12月28日に九州の西に発生した低気圧は29日に日本海を発達しながら東北東に進んだ. 30日には南岸沿いを進んだ別の低気圧と一体となり, オホーツク海でさらに発達した. 日本列島は1月2日まで冬型の気圧配置となり, 3日には冬型は緩んだ。

29日は東北北部から北海道の太平洋側で波高は4m以上となった. 30日は東シナ海から日本海沿岸の広い範囲で波高が4m以上となり, オホーツク海沿岸でも4mを超える波高を観測した. 31日は北陸から東北地方南部の日本海沿岸で波高は5m以上となり, 一部で6m以上の波高を観測した. 1月1日は東北北部から北海道にかけての日本海沿岸, 関東南岸の一部で3m以上の波高を観測した。

図-5.20 に各地点の最大波を示す. 29日には苫小牧で5.22m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 (S), 秋田 14.2m/s (W), 新潟 12.0m/s (SE), 金沢 16.2m/s (W), 東京 10.4m/s (NW), 松江 15.2m/s (W), 広島 10.7m/s (WNW), 鹿児島 13.9m/s

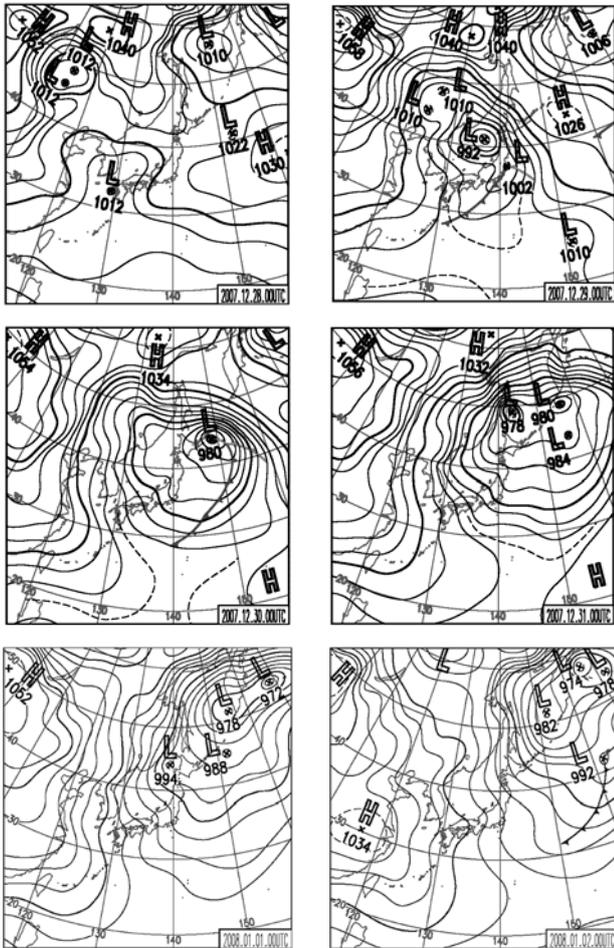


図-3.20 代表天気図 (12月28日~1月2日)

(WNW), 那覇 12.4m/s (NNW)であった。

3.2 代表的気象擾乱時の沿岸波浪分布

3.1で抽出した20個の気象擾乱のうち、全国的な規模で高波をもたらした代表的な5個の気象擾乱(表-4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に全国沿岸の最大有義波の分布および低気圧経路を示す。日本地図の左右に配した棒グラフの高さによって、擾乱期間内に観測された各地点の最大有義波高、周期および起時を示している。

図-6.1~6.5は、全国を、8海域に区分し、各擾乱時における有義波の時間変化を示したものである。なお、時間変化図は、後述の表-6に示す高波基準以上の波高が観測された地点に関して作成した。

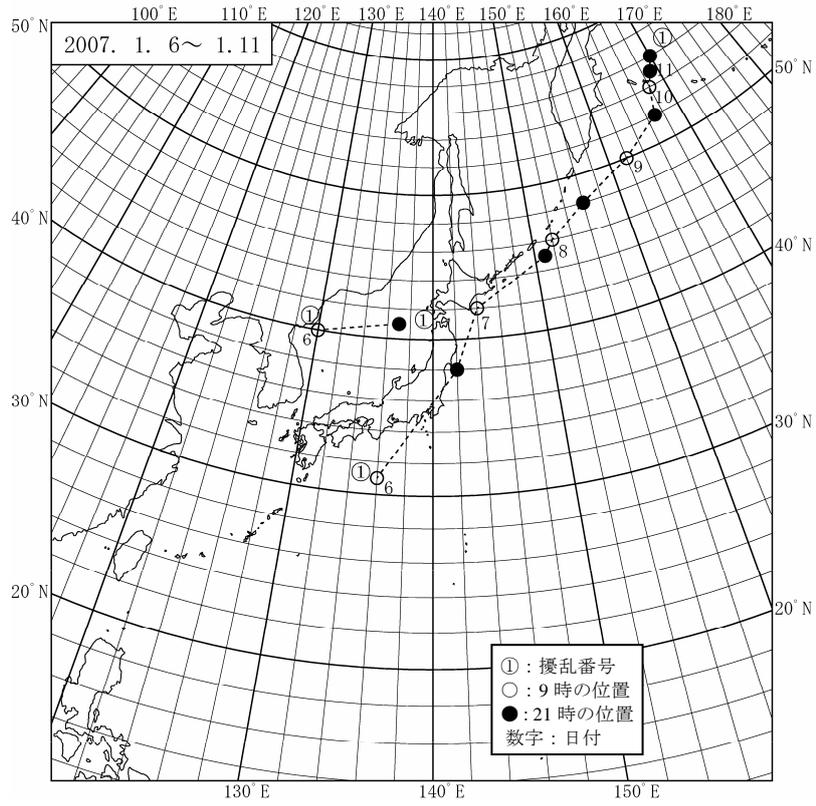


図-4.1 低気圧経路図 [気象擾乱(1)]

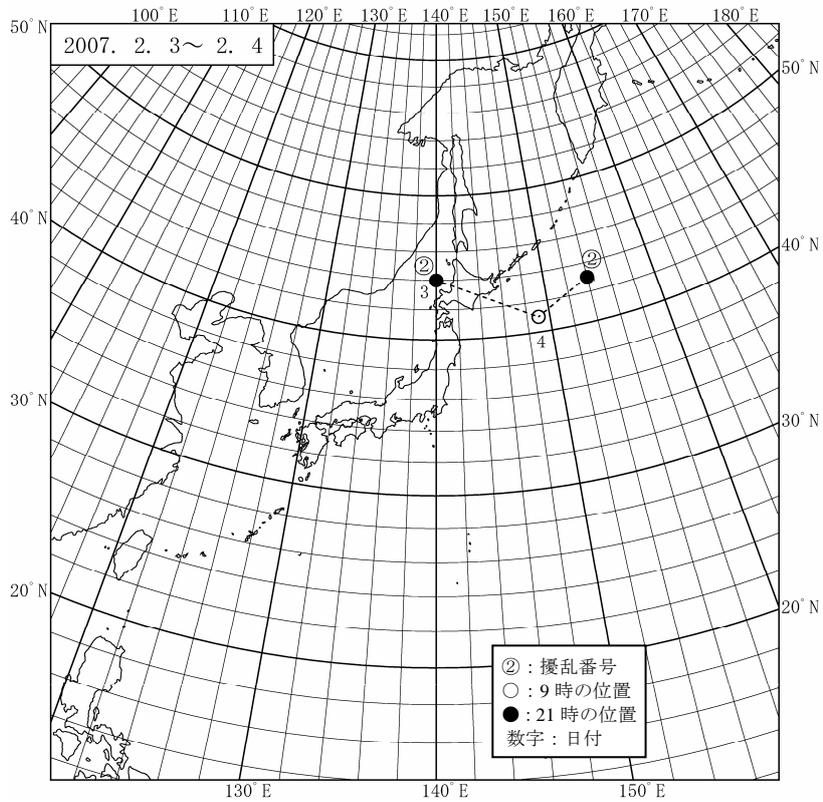


図-4.2 低気圧経路図 [気象擾乱(2)]

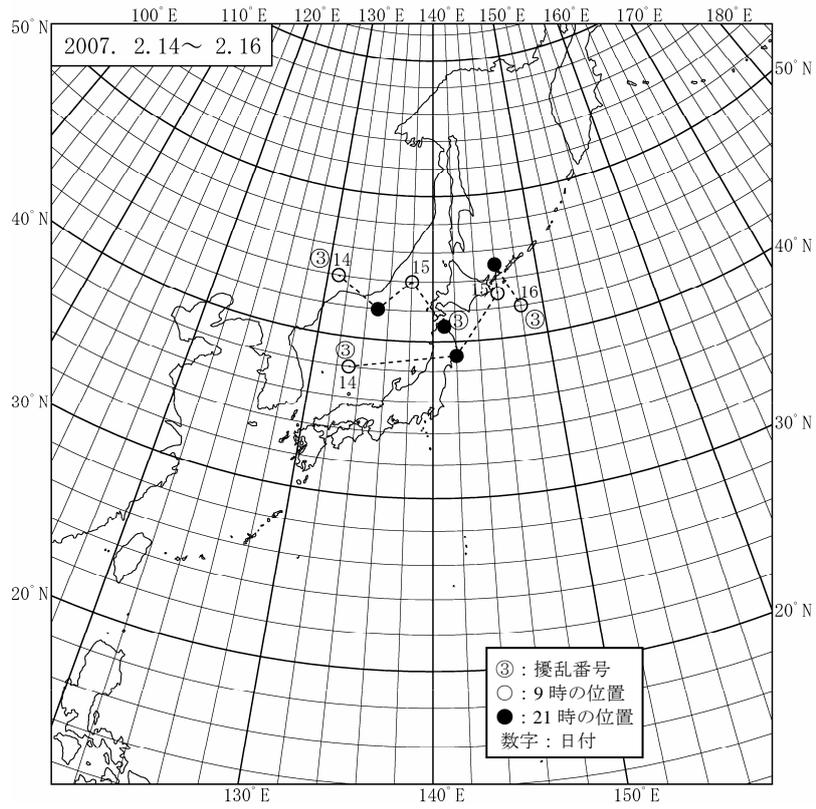


図-4.3 低気圧経路図 [気象擾乱(3)]

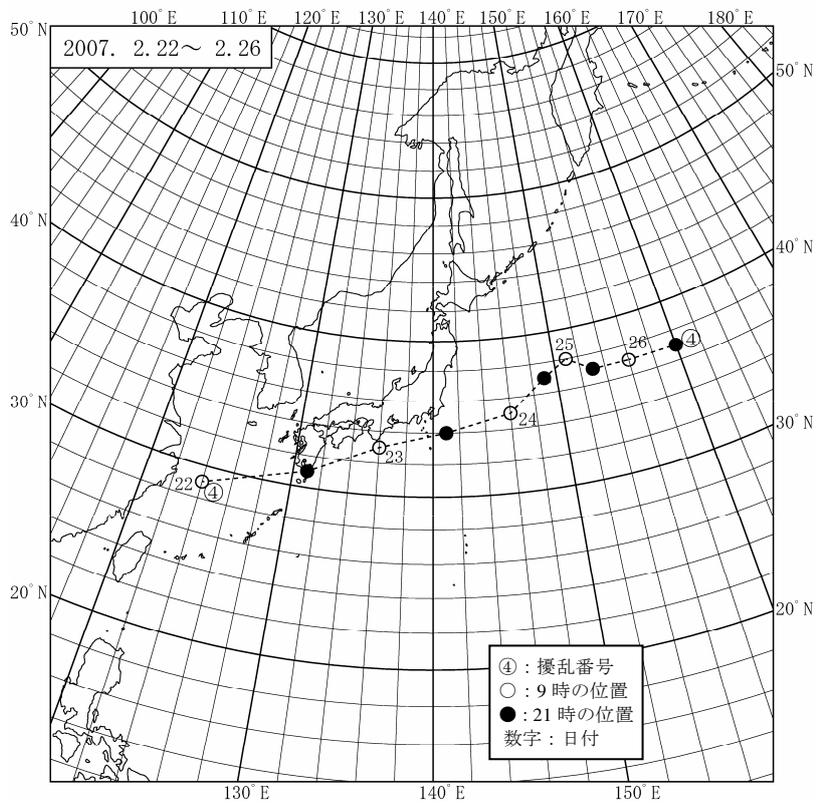


図-4.4 低気圧経路図 [気象擾乱(4)]

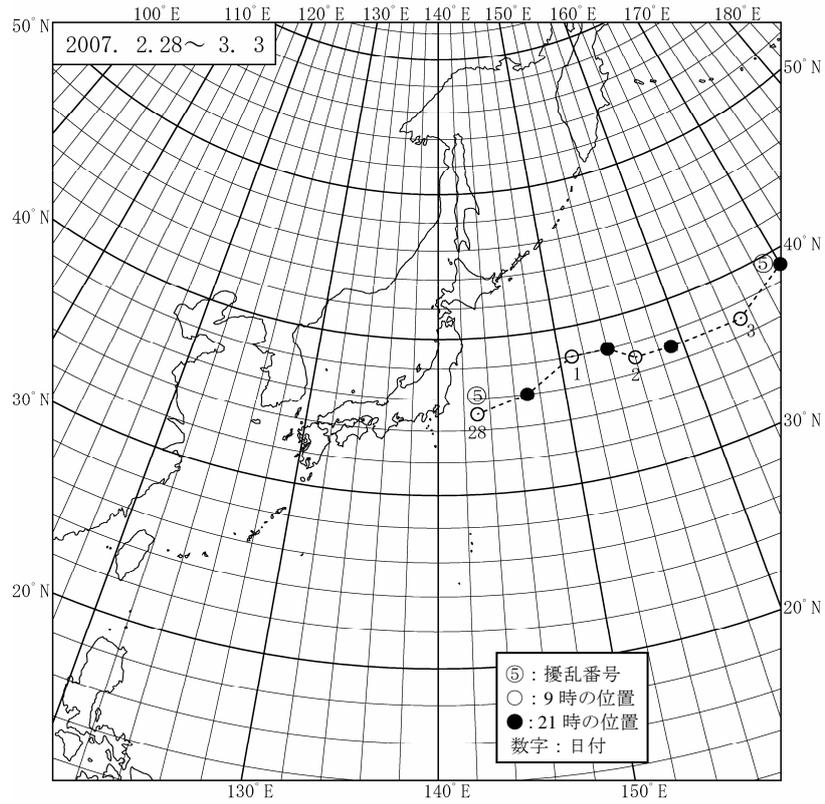


図-4.5 低気圧経路図 [気象擾乱(5)]

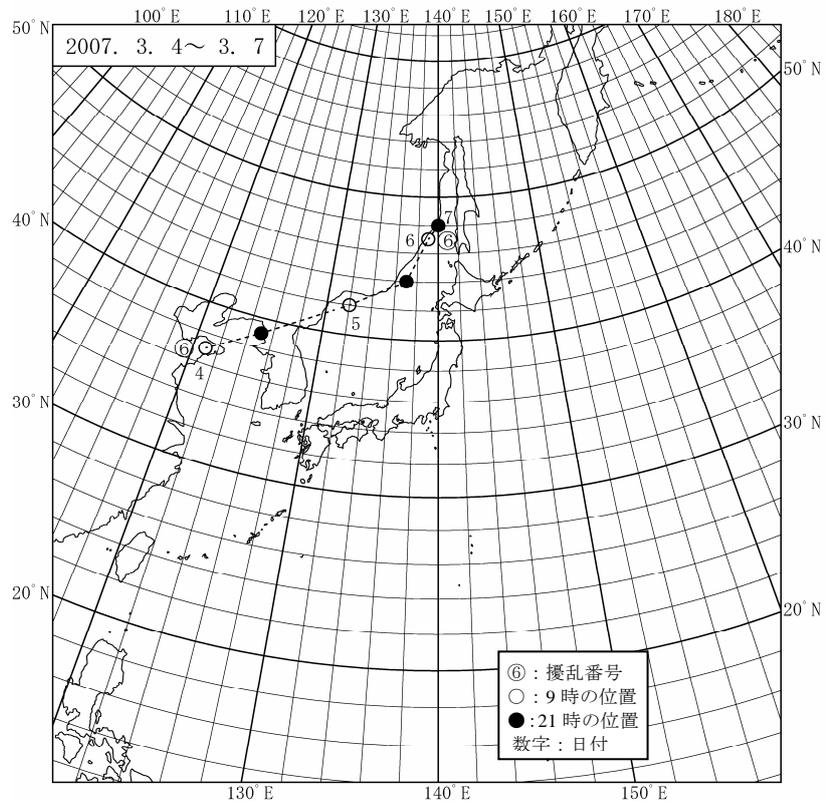


図-4.6 低気圧経路図 [気象擾乱(6)]

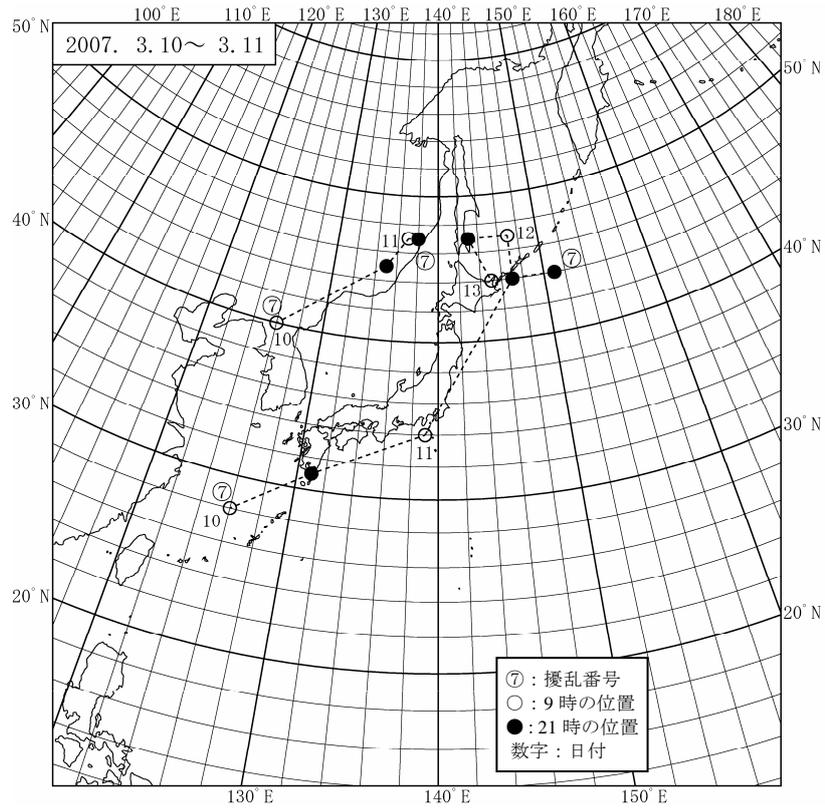


図-4.7 低気圧経路図 [気象擾乱(7)]

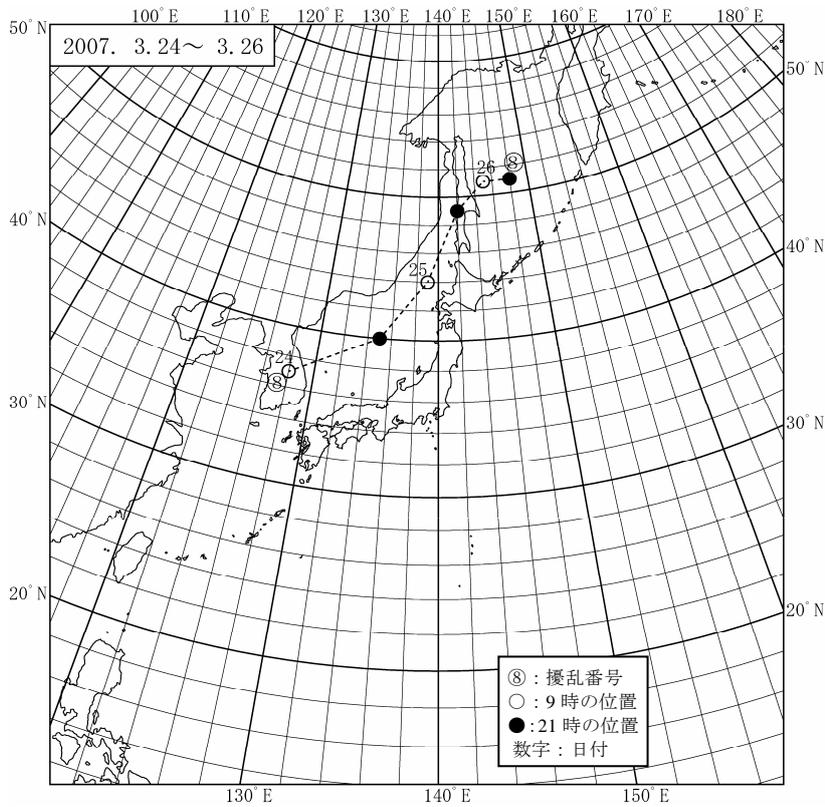


図-4.8 低気圧経路図 [気象擾乱(8)]

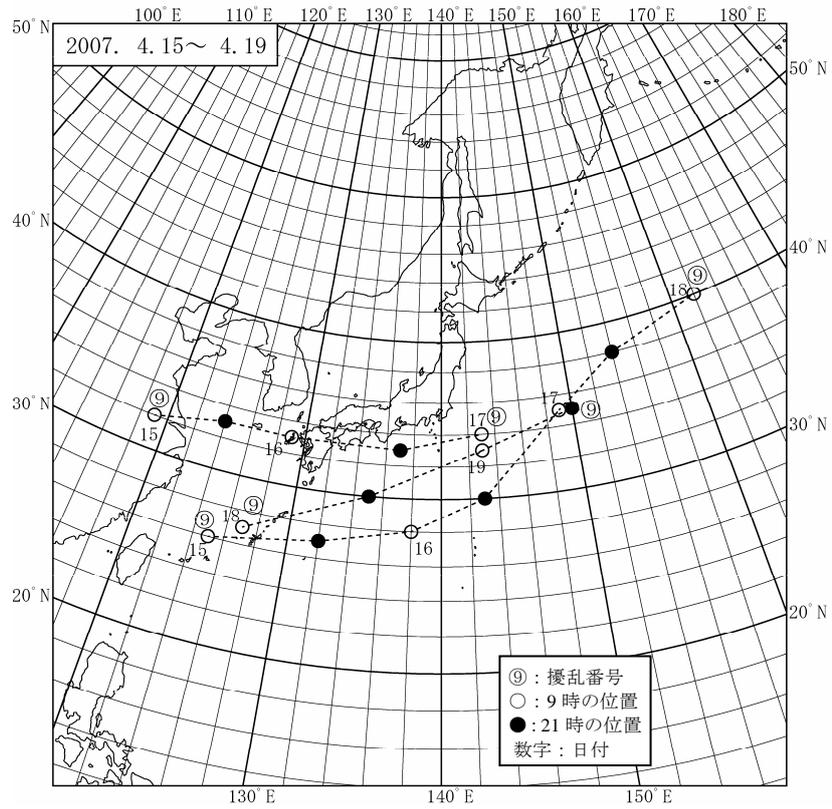


図-4.9 低気圧経路図 [気象擾乱(9)]

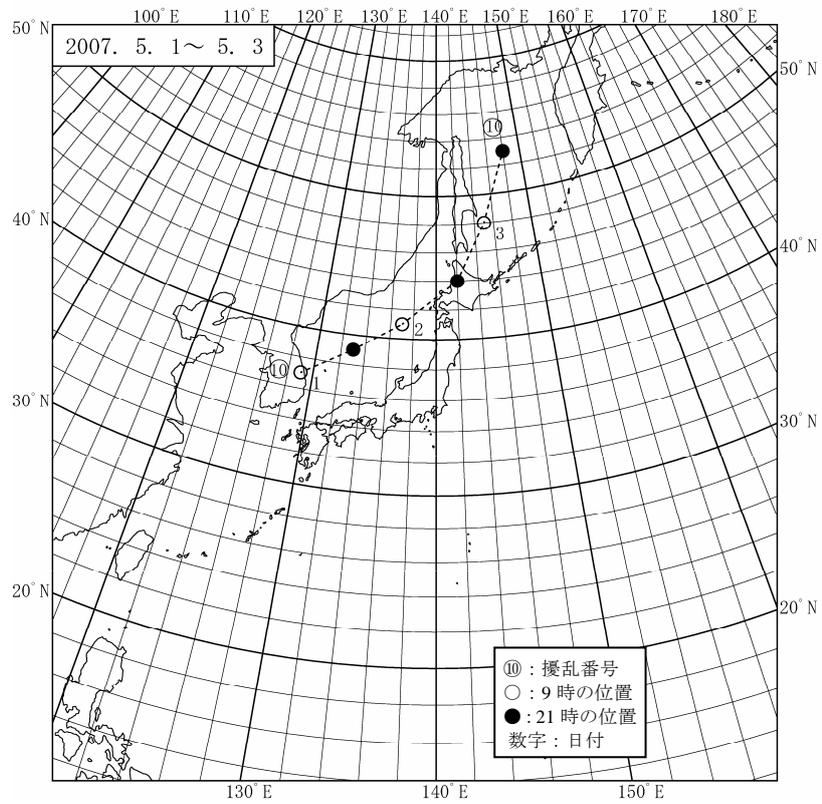


図-4.10 低気圧経路図 [気象擾乱(10)]

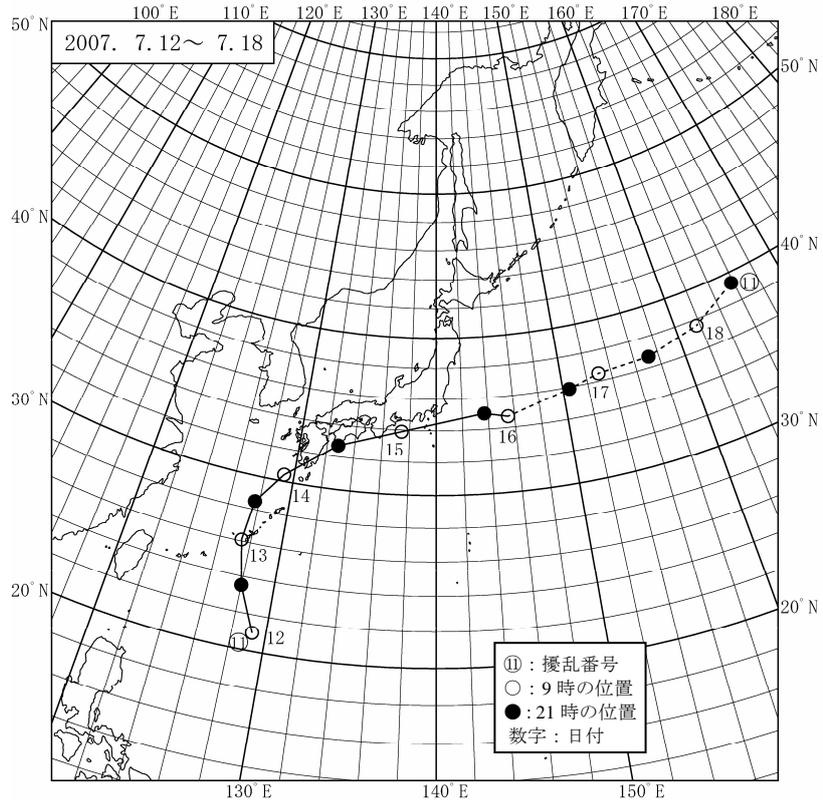


図-4.11 低気圧経路図 [気象擾乱(11)]

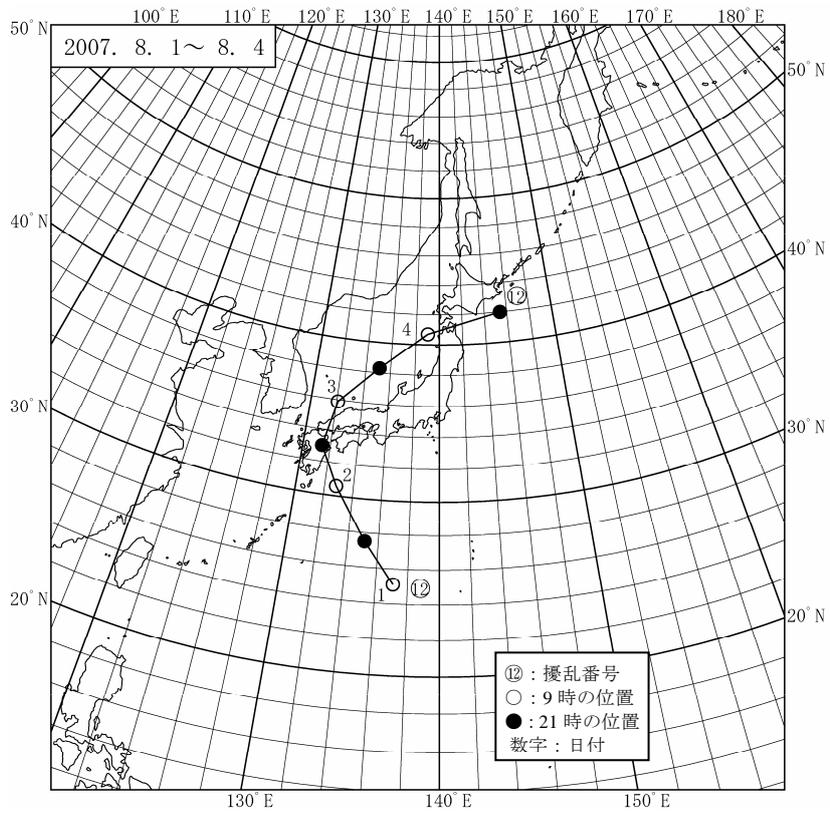


図-4.12 低気圧経路図 [気象擾乱(12)]

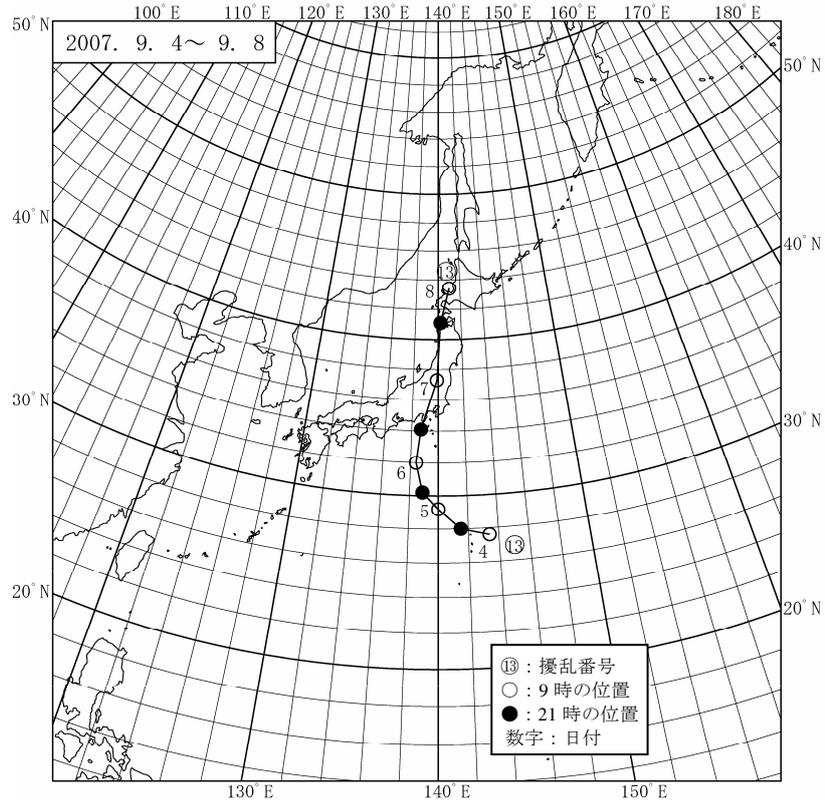


図-4.13 低気圧経路図 [気象擾乱(13)]

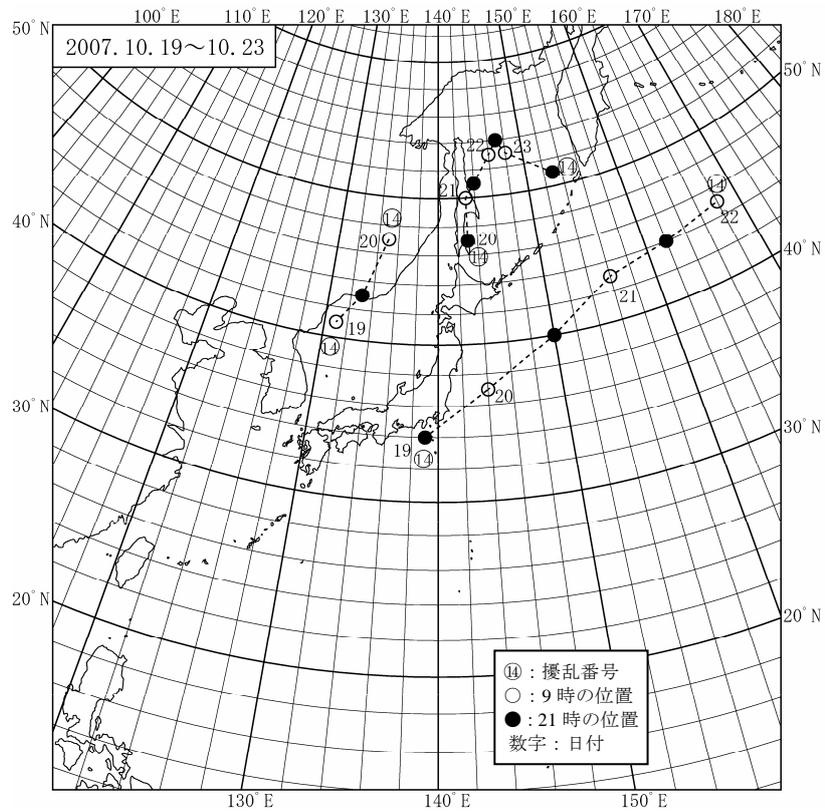


図-4.14 低気圧経路図 [気象擾乱(14)]

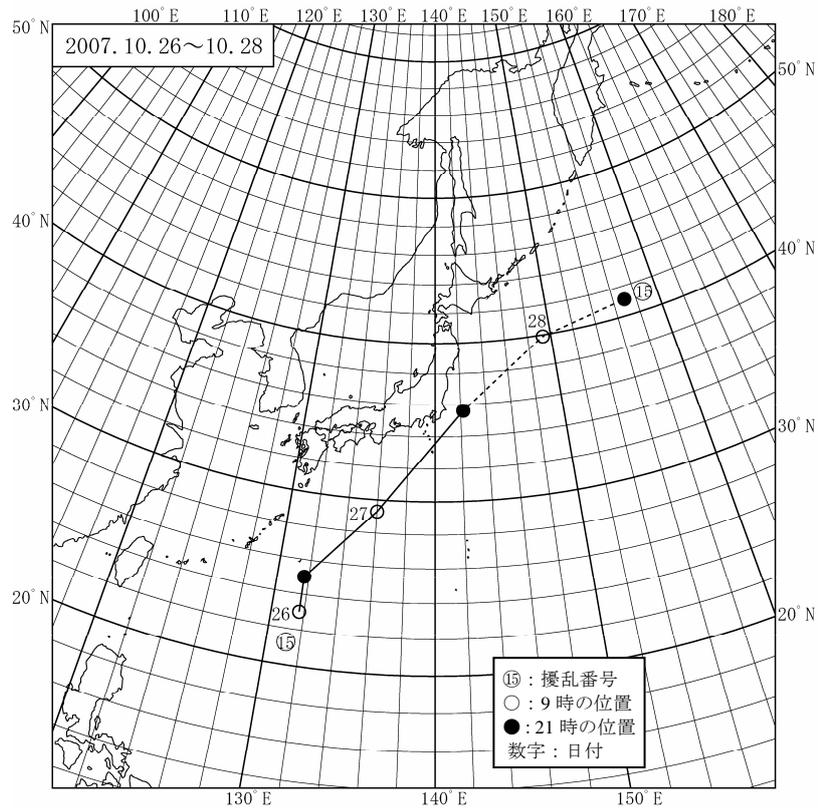


図-4.15 低気圧経路図 [気象擾乱(15)]

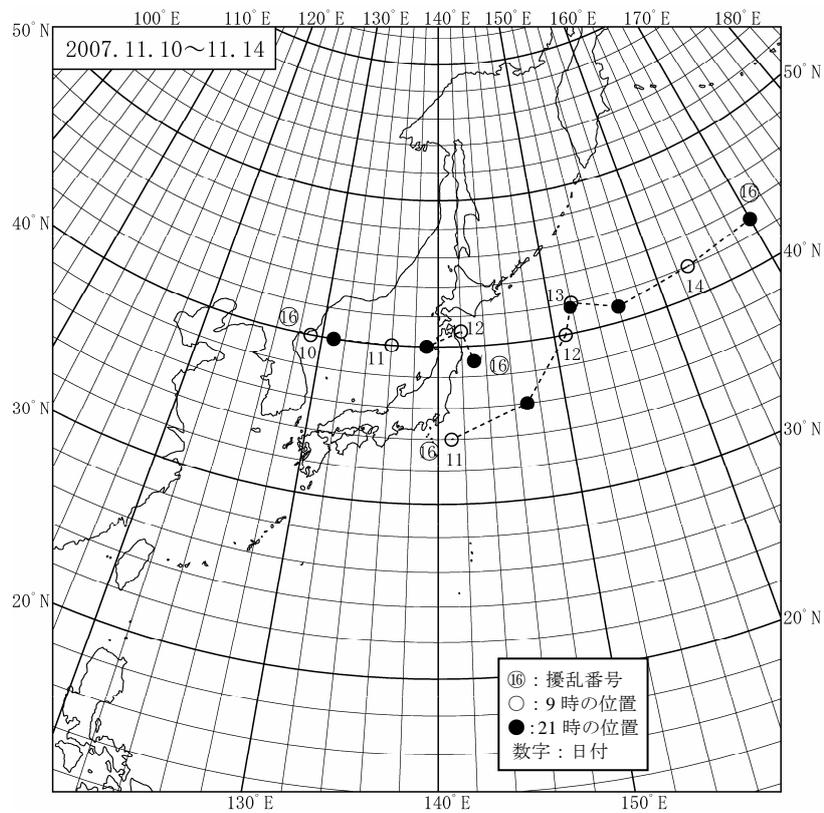


図-4.16 低気圧経路図 [気象擾乱(16)]

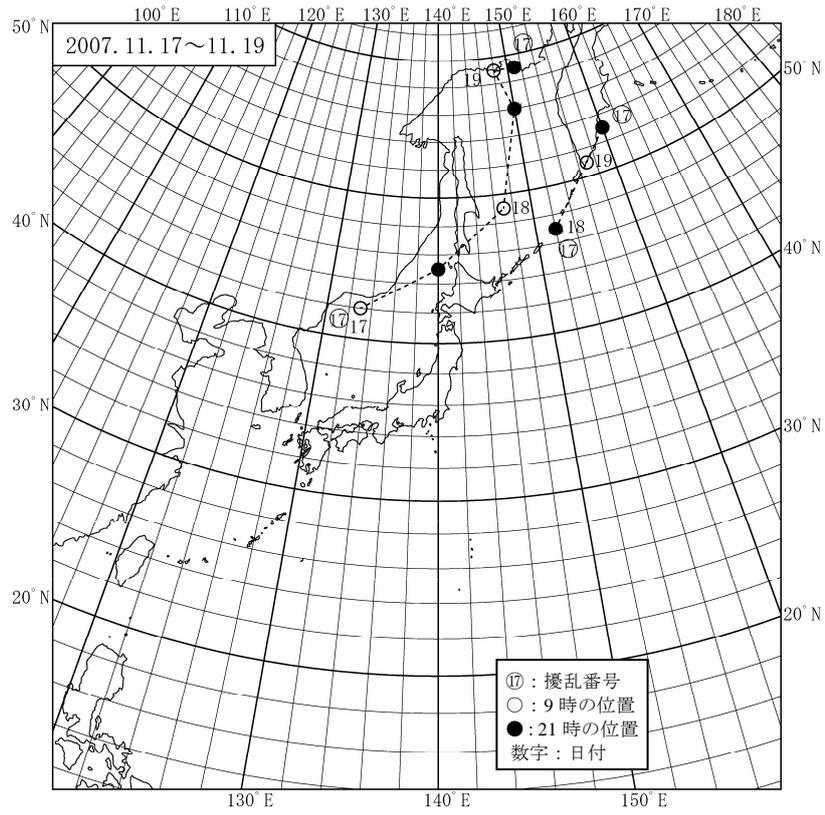


図-4.17 低気圧経路図 [気象擾乱(17)]

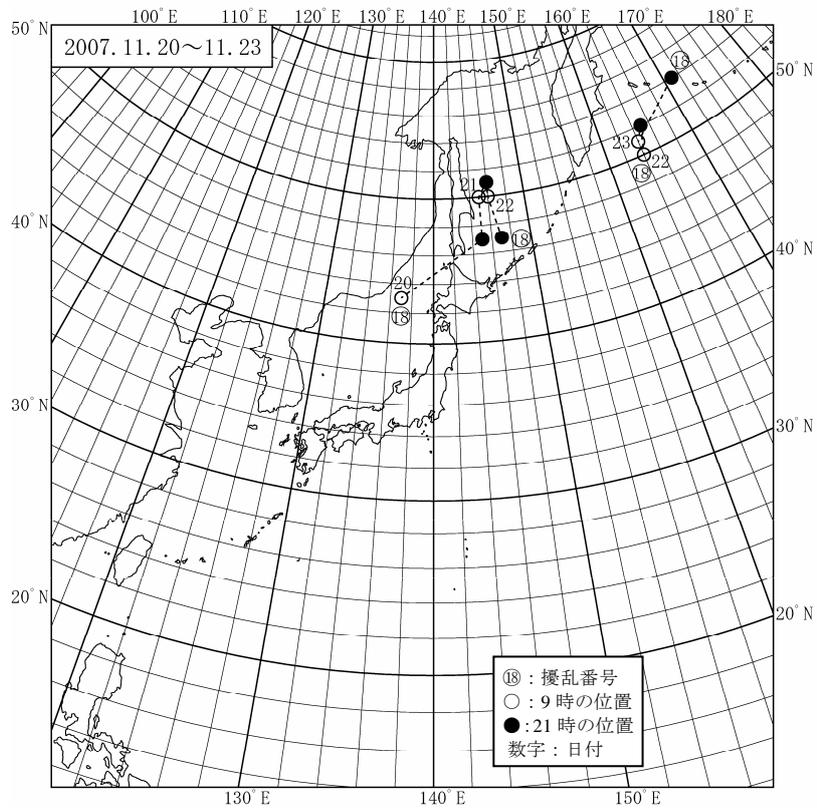


図-4.18 低気圧経路図 [気象擾乱(18)]

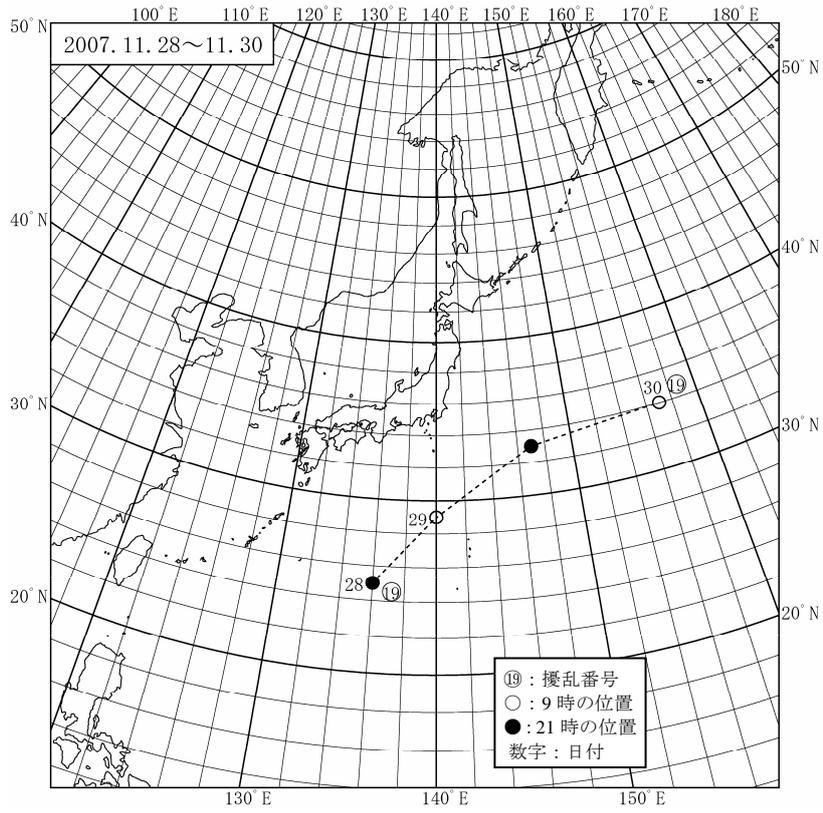


図-4.19 低気圧経路図 [気象擾乱(19)]

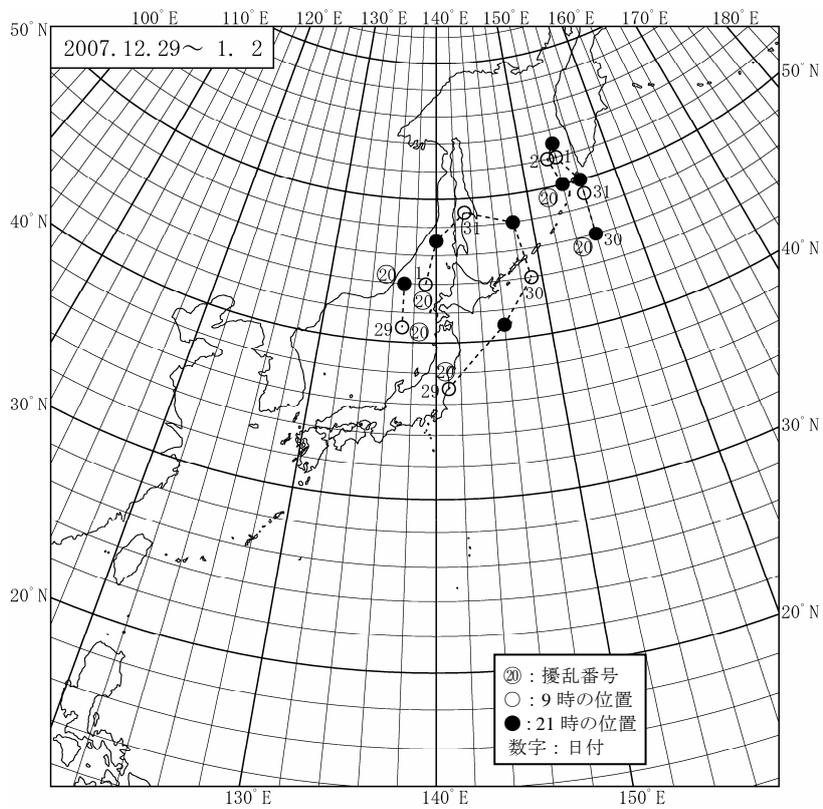


図-4.20 低気圧経路図 [気象擾乱(20)]

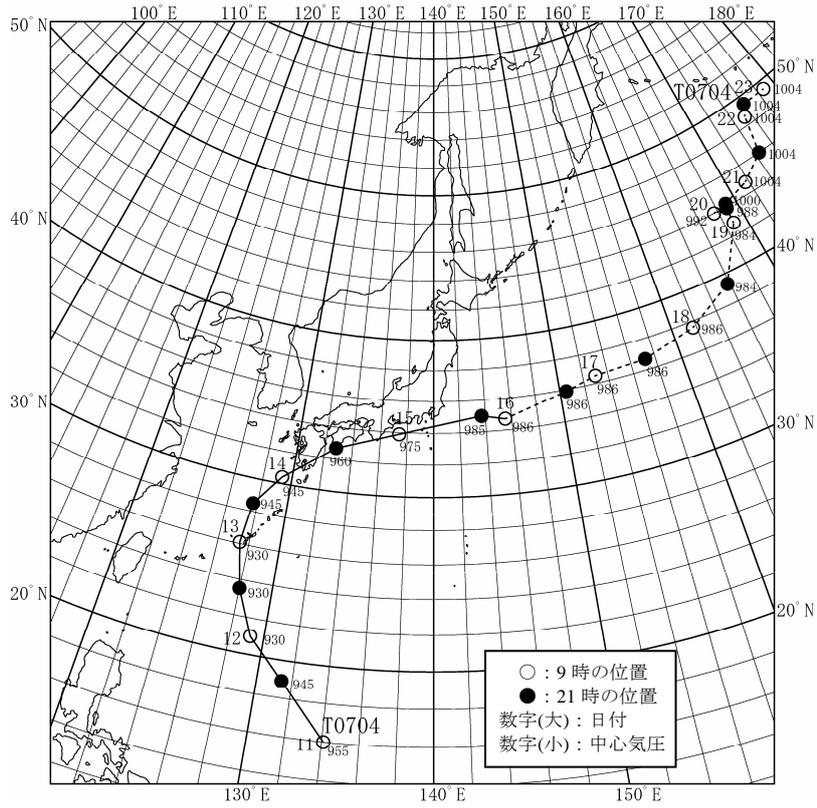


図-4.21 台風経路図 [台風0704号(7月11日~7月23日)]

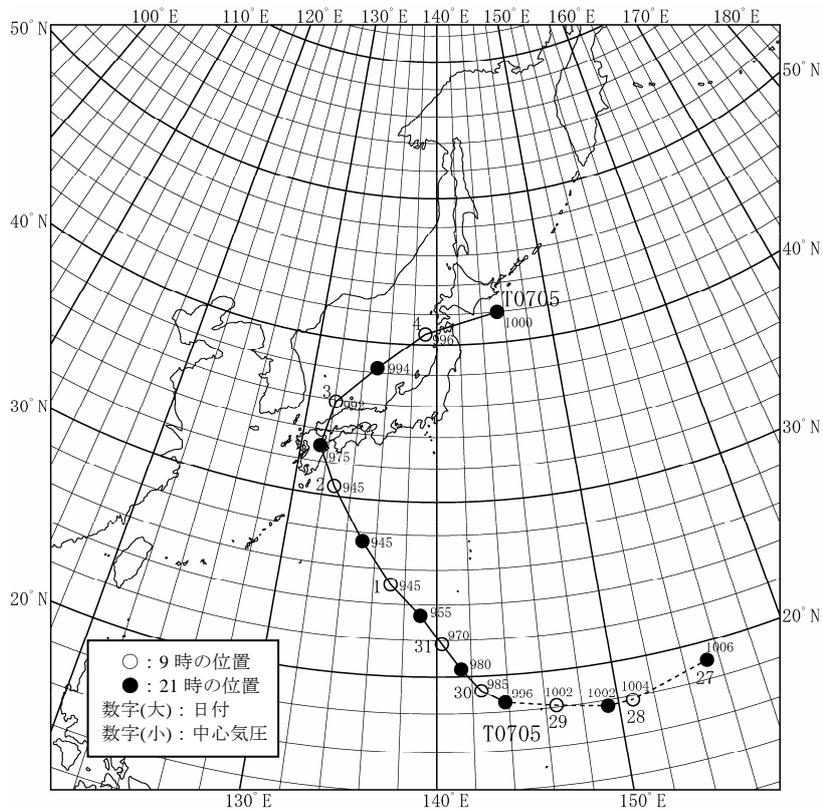


図-4.22 台風経路図 [台風0705号(7月27日~8月4日)]

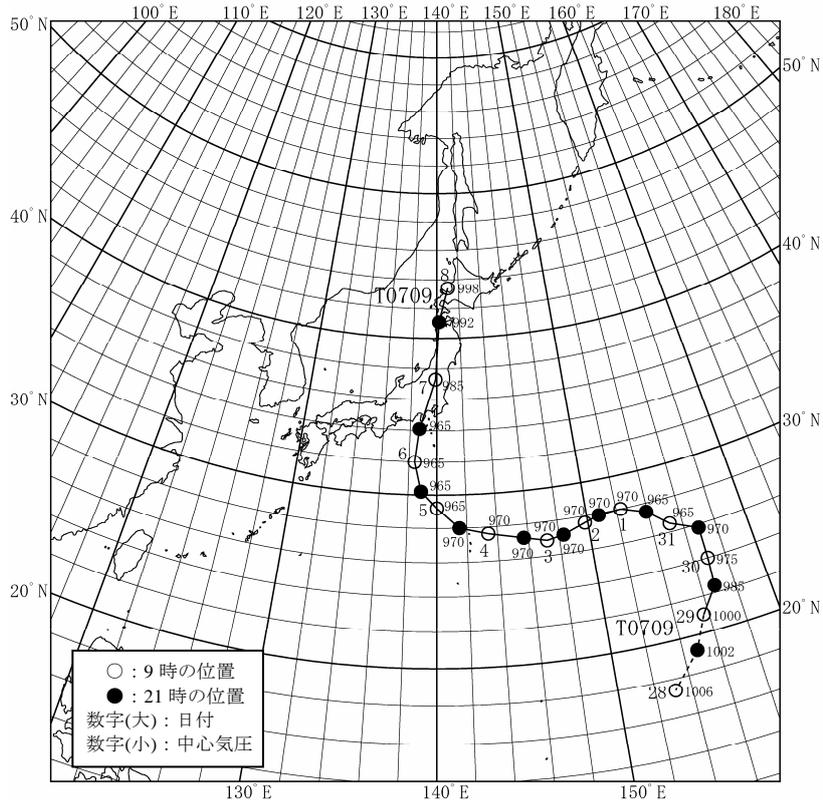


図-4.23 台風経路図 [台風 0709 号(8月 28 日～9月 8 日)]

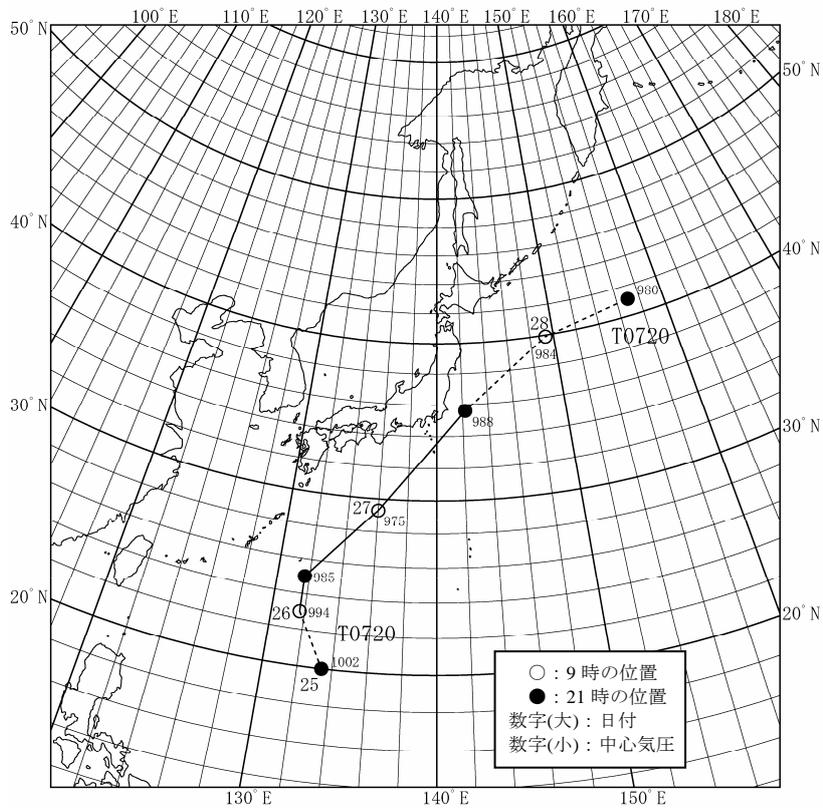


図-4.24 台風経路図 [台風 0720 号(10月 25 日～10月 28 日)]

表-5.1 顕著気象擾乱時における最大波（1月6日～1月11日）

観測地点名	期間 項目	O7年 1月 6日～O7年 1月 11日				起 時
		有 義 波		対 応 最 高 波		
		波 高	周 期	波 高	周 期	
留萌		6.34m	10.4s	9.57m	10.0s	1月 7日 18時 0分
石狩新港		7.32	11.7	11.28	11.0	1月 7日 20時 0分
瀬棚		4.97	9.9	7.17	12.9	1月 7日 18時 20分
青森		1.60	5.3	2.67	4.8	1月 7日 21時 0分
深浦		8.02	11.4	11.55	11.2	1月 7日 17時 20分
秋田		7.04	11.7	10.76	10.3	1月 7日 17時 0分
酒田		8.73	11.8	14.59	12.8	1月 7日 18時 20分
※新潟沖		8.28	12.2	13.58	12.8	1月 7日 18時
※直江津		7.65	12.3	11.57	11.4	1月 7日 18時
※富山		4.77	14.3	11.23	14.3	1月 8日 6時
※伏木富山		1.68	13.4	2.46	13.0	1月 8日 8時
輪島	*	5.18	11.0	8.83	10.9	1月 8日 13時 20分
金沢		7.79	12.8	11.33	9.9	1月 7日 17時 40分
福井		8.16	12.5	13.52	12.1	1月 7日 17時 40分
敦賀		1.77	5.5	3.38	4.9	1月 7日 12時 20分
※柴山		6.11	11.3	9.81	13.1	1月 7日 18時
※柴山(港内)		1.70	11.7	2.38	10.0	1月 7日 22時
鳥取		5.38	12.0	7.56	12.6	1月 7日 23時 40分
※境港		1.28	11.9	1.85	12.3	1月 9日 0時
※浜田		5.49	9.0	9.31	9.1	1月 7日 4時
※藍島		3.60	8.0	5.47	7.7	1月 7日 6時
玄界灘		4.13	7.8	7.22	7.5	1月 7日 5時 0分
伊王島		3.58	7.3	6.25	7.2	1月 6日 21時 0分
※熊本		0.84	4.4	1.54	4.8	1月 7日 4時
名瀬		6.74	10.9	9.46	11.1	1月 7日 4時 0分
※那覇		4.30	10.8	7.21	11.9	1月 7日 8時
紋別(南)		6.73	11.3	10.28	12.7	1月 8日 10時 40分
釧路		7.36	11.4	12.49	11.1	1月 7日 9時 20分
十勝	*	6.48	12.6	9.38	12.4	1月 7日 12時 0分
苫小牧		3.84	11.9	6.38	11.4	1月 7日 9時 20分
※むつ小川原		5.88	9.9	9.76	11.0	1月 7日 4時
八戸		4.25	8.5	—	—	1月 7日 2時 40分
久慈		4.95	10.2	7.16	10.4	1月 7日 1時 20分
※宮古		—	—	—	—	—
釜石		3.65	8.6	6.84	8.4	1月 6日 22時 20分
石巻		3.51	10.5	5.53	10.4	1月 6日 22時 20分
※仙台新港		4.09	11.3	5.75	11.2	1月 7日 0時
※相馬		3.28	10.8	4.37	11.1	1月 6日 22時
小名浜		4.49	10.4	6.09	10.5	1月 6日 23時 20分
※常陸那珂		3.15	9.2	4.42	8.6	1月 6日 20時
鹿島		3.12	9.5	5.13	8.7	1月 6日 19時 20分
第二海堡		1.19	3.8	2.22	3.8	1月 7日 12時 40分
※アシカ島		1.46	5.2	2.50	4.4	1月 7日 8時
波浮		3.54	8.7	5.23	9.2	1月 6日 18時 20分
下田		2.57	9.2	4.90	9.1	1月 7日 17時 40分
清水		2.10	9.5	3.33	9.6	1月 7日 15時 0分
御前崎		2.37	7.9	4.20	8.4	1月 6日 14時 40分
伊勢湾		1.42	4.1	2.53	4.1	1月 7日 8時 20分
潮岬		3.45	6.7	5.49	6.7	1月 7日 0時 20分
※神戸		1.66	4.8	2.60	4.8	1月 7日 10時
※小松島		0.88	3.3	1.42	3.1	1月 6日 18時
室津		2.87	6.8	4.35	6.6	1月 7日 6時 20分
高知		1.31	8.3	2.49	9.0	1月 6日 9時 0分
上川口		1.29	7.8	1.88	7.2	1月 6日 0時 20分
荇田		1.02	3.9	1.88	3.6	1月 7日 7時 0分
細島		1.70	8.8	2.69	8.8	1月 6日 5時 20分
※志布志湾		1.00	9.3	1.49	9.7	1月 6日 10時
※鹿児島		0.30	2.8	0.58	2.5	1月 11日 10時
中城湾		1.51	8.9	2.21	8.4	1月 6日 1時 20分
平良沖		3.03	9.2	5.39	8.6	1月 6日 23時 40分
石垣沖		1.78	6.8	2.75	7.4	1月 6日 17時 40分

注) *印は波高ピーク付近に欠測あり。 ※は従来観測(2時間毎)より抽出。

表-5.2 顕著気象擾乱時における最大波（2月3日～2月4日）

観測地点名	07年 2月 3日～07年 2月 4日				
	有義波		対応最高波		起 時
	波 高	周 期	波 高	周 期	
留萌	3.99m	8.2s	6.78m	8.5s	2月 4日 15時 0分
石狩新港	3.76	8.0	5.64	8.5	2月 4日 11時 40分
瀬棚	5.50	9.7	7.48	10.5	2月 4日 10時 40分
青森	1.19	4.3	2.83	3.9	2月 4日 6時 20分
深浦	6.01	9.8	8.84	11.1	2月 4日 11時 40分
秋田	5.80	9.9	8.12	10.3	2月 4日 6時 40分
酒田	6.24	10.7	9.33	9.6	2月 4日 7時 40分
※新潟沖	3.93	8.5	5.88	8.3	2月 4日 6時
※直江津	4.64	8.4	7.81	8.6	2月 4日 6時
※富山	1.54	10.6	2.23	10.3	2月 3日 2時
※伏木富山	0.96	10.1	1.41	8.9	2月 3日 0時
輪島	5.32	10.4	7.37	10.0	2月 4日 4時 40分
金沢	5.00	9.7	7.34	9.0	2月 4日 3時 20分
福井	4.74	10.0	7.17	8.8	2月 4日 4時 0分
敦賀	0.97	5.3	1.82	7.5	2月 4日 3時 0分
※柴山	3.78	9.0	5.97	10.3	2月 4日 4時
※柴山(港内)	0.83	6.8	1.27	6.9	2月 4日 8時
鳥取	3.07	7.5	4.95	8.0	2月 4日 0時 40分
※境港	0.67	4.4	1.21	4.2	2月 4日 20時
※浜田	3.35	7.4	5.59	6.4	2月 4日 0時
※藍島	1.99	6.0	2.82	5.5	2月 3日 22時
玄界灘	2.65	6.2	4.50	6.0	2月 3日 22時 20分
伊王島	1.00	4.5	2.41	3.9	2月 3日 21時 40分
※熊本	0.14	7.7	0.36	16.9	2月 4日 18時
名瀬	3.46	8.6	5.53	7.5	2月 3日 2時 0分
※那覇	—	—	—	—	—
紋別(南)	2.01	10.2	3.02	10.5	2月 3日 7時 20分
釧路	2.60	8.2	3.77	8.5	2月 4日 8時 20分
十勝	1.96	5.8	3.45	5.3	2月 4日 2時 0分
苫小牧	1.51	5.0	2.36	4.9	2月 3日 21時 40分
※むつ小川原	1.11	7.5	1.77	6.0	2月 4日 2時
八戸	1.56	6.5	2.42	5.8	2月 4日 16時 40分
久慈	2.64	7.0	3.96	6.6	2月 4日 18時 20分
※宮古	—	—	—	—	—
釜石	0.62	5.8	1.05	6.2	2月 3日 5時 40分
石巻	1.31	4.6	2.43	4.8	2月 3日 23時 0分
※仙台新港	0.92	4.2	1.60	4.1	2月 3日 22時
※相馬	0.77	5.8	1.32	12.1	2月 4日 16時
小名浜	1.33	6.3	2.07	6.6	2月 4日 3時 20分
※常陸那珂	0.98	8.6	1.57	13.6	2月 4日 18時
鹿島	1.24	7.2	1.74	6.5	2月 4日 20時 40分
第二海堡	1.23	4.0	1.97	4.2	2月 3日 21時 20分
※アシカ島	1.34	5.2	2.26	5.2	2月 3日 20時
波浮	2.54	6.8	4.68	6.5	2月 4日 4時 40分
下田	1.83	6.0	3.75	6.7	2月 4日 5時 40分
清水	0.78	6.8	1.23	6.6	2月 4日 5時 40分
御前崎	1.43	6.7	2.41	7.4	2月 4日 5時 20分
伊勢湾	0.79	3.4	1.47	3.5	2月 4日 13時 40分
潮岬	3.23	6.8	5.75	6.0	2月 3日 22時 0分
※神戸	0.88	3.8	1.50	3.4	2月 3日 20時
※小松島	0.64	3.5	1.15	3.1	2月 4日 8時
室津	1.50	5.1	3.33	5.2	2月 4日 1時 0分
高知	0.60	4.3	1.20	4.4	2月 3日 18時 0分
上川口	0.31	5.4	0.53	7.6	2月 4日 3時 0分
荇田	0.41	2.4	0.77	2.1	2月 3日 20時 0分
細島	0.59	5.3	1.08	4.8	2月 4日 15時 0分
※志布志湾	0.58	3.4	0.98	3.2	2月 3日 14時
※鹿児島	0.17	4.5	0.50	5.1	2月 4日 12時
中城湾	0.85	6.1	1.30	8.9	2月 3日 0時 0分
平良沖	1.35	7.8	2.33	7.6	2月 3日 0時 40分
石垣沖	0.84	5.9	1.34	5.3	2月 3日 0時 0分

注) *印は波高ピーク付近に欠測あり。 ※は従来観測(2時間毎)より抽出。

表-5.3 顕著気象擾乱時における最大波（2月14日～2月16日）

観測地点名	07年 2月14日～07年 2月16日				
	有義波		対応最高波		起 時
	波 高	周 期	波 高	周 期	
留萌	4.63m	8.4s	6.78m	8.7s	2月16日 5時 0分
石狩新港	3.99	8.2	7.60	8.8	2月16日 6時40分
瀬棚	7.30	12.6	10.99	13.5	2月15日13時 0分
青森	1.20	4.4	2.00	4.1	2月16日 5時40分
深浦	8.65	10.9	11.53	13.7	2月15日22時20分
秋田	8.74	12.2	12.60	13.2	2月15日13時 0分
酒田	9.58	13.0	13.56	12.2	2月15日16時 0分
※新潟沖	5.82	11.4	8.31	11.9	2月15日16時
直江津	6.34	10.6	9.43	9.8	2月15日18時 0分
※富山	1.93	11.6	3.28	11.3	2月16日18時
※伏木富山	1.00	9.0	1.94	11.4	2月15日20時
輪島	6.91	11.3	10.51	11.6	2月15日19時 0分
金沢	6.93	11.1	10.33	10.0	2月15日17時 0分
福井	6.86	11.8	10.69	10.4	2月15日11時40分
敦賀	1.43	7.2	2.77	10.3	2月15日20時 0分
※柴山	4.84	10.8	7.98	10.9	2月15日20時
※柴山(港内)	1.08	9.6	2.00	12.4	2月16日 0時
鳥取	4.37	9.1	7.80	8.8	2月15日14時40分
※境港	0.84	3.3	1.27	3.1	2月14日 4時
※浜田	3.90	7.7	8.01	7.5	2月14日 2時
※藍島	2.14	5.9	3.39	6.2	2月14日18時
玄界灘	3.28	6.7	5.50	7.0	2月14日18時40分
伊王島	2.55	7.0	4.09	8.0	2月14日 6時20分
※熊本	0.51	3.6	0.99	3.8	2月14日18時
名瀬	3.72	9.1	5.92	7.4	2月15日 6時 0分
※那覇	—	—	—	—	—
紋別(南)	4.24	11.5	6.09	11.1	2月16日 0時20分
釧路	3.72	10.4	7.11	10.9	2月15日11時 0分
十勝	4.39	9.8	7.08	10.5	2月15日 7時20分
苫小牧	5.17	8.8	7.37	8.3	2月15日 1時 0分
※むつ小川原	* 4.95	8.6	7.90	8.5	2月14日18時
八戸	3.01	7.8	5.51	8.0	2月14日17時40分
久慈	4.28	7.6	6.39	7.4	2月14日17時 0分
※宮古	—	—	—	—	—
釜石	2.79	8.2	5.04	8.3	2月14日17時 0分
石巻	1.97	8.5	3.42	8.9	2月14日23時 0分
※仙台新港	2.19	9.2	3.19	9.3	2月15日 2時
相馬	2.06	9.2	3.08	8.7	2月14日21時20分
小名浜	2.82	7.8	4.42	7.9	2月14日18時40分
※常陸那珂	1.82	7.1	2.90	7.5	2月14日18時
鹿島	1.98	8.0	3.17	7.5	2月15日10時 0分
第二海堡	1.41	4.4	2.30	4.3	2月14日17時20分
※アシカ島	2.50	6.8	3.88	7.0	2月14日16時
波浮	4.54	8.5	6.36	8.1	2月14日20時 0分
下田	4.17	8.7	6.39	9.2	2月14日19時 0分
清水	2.23	9.2	3.75	10.0	2月14日20時20分
御前崎	3.19	9.8	4.65	9.0	2月14日20時20分
伊勢湾	0.88	3.4	1.55	3.2	2月15日15時 0分
潮岬	5.77	9.5	10.05	9.6	2月14日17時 0分
※神戸	1.79	5.4	2.81	5.6	2月14日14時
※小松島	1.10	4.6	1.91	4.6	2月14日 8時
室津	4.57	8.7	6.96	8.5	2月14日15時 0分
高知	4.20	8.4	7.87	8.7	2月14日12時 0分
上川口	2.93	7.4	3.91	7.1	2月14日10時40分
荇田	0.77	3.7	1.35	3.8	2月14日 2時 0分
細島	3.08	7.7	4.87	9.0	2月14日 9時40分
※志布志湾	1.38	7.4	2.31	6.9	2月14日14時
※鹿児島	0.69	3.4	1.22	3.3	2月14日 8時
中城湾	1.74	5.8	2.59	5.9	2月14日 3時40分
平良沖	2.02	7.9	3.24	8.4	2月15日 0時 0分
石垣沖	1.40	7.5	2.59	8.6	2月14日22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-5.4 顕著気象擾乱時における最大波（2月22日～2月26日）

観測地点名	07年 2月22日～07年 2月26日				
	有義波		対応最高波		起 時
	波 高	周 期	波 高	周 期	
留萌	3.08m	7.3s	5.67m	6.8s	2月24日 0時20分
石狩新港	2.43	7.3	4.13	6.4	2月24日 8時20分
瀬棚	3.61	8.2	6.01	8.6	2月24日 5時 0分
青森	0.95	3.8	1.75	3.7	2月24日 12時40分
深浦	4.23	8.7	7.88	8.3	2月24日 4時 0分
秋田	2.54	8.4	3.49	7.9	2月24日 3時20分
酒田	3.05	7.9	4.47	7.5	2月24日 5時40分
※新潟沖	2.76	7.9	4.60	8.9	2月24日 16時
直江津	2.75	8.2	4.94	8.3	2月24日 2時40分
※富山	1.89	5.6	3.26	5.4	2月25日 18時
※伏木富山	2.03	6.0	3.83	5.6	2月25日 20時
輪島	3.29	8.6	4.93	8.4	2月24日 2時 0分
金沢	3.37	9.2	5.41	10.0	2月24日 3時 0分
福井	2.82	7.8	5.07	8.3	2月24日 1時 0分
敦賀	0.95	5.7	1.45	6.2	2月24日 0時 0分
※柴山	2.80	8.2	4.72	9.2	2月24日 4時
※柴山(港内)	0.97	5.9	1.60	6.2	2月23日 18時
鳥取	2.69	8.2	4.31	8.8	2月24日 2時40分
※境港	1.18	4.7	2.00	5.1	2月25日 16時
※浜田	2.35	5.8	4.03	5.5	2月23日 18時
※藍島	1.31	4.8	2.11	4.6	2月23日 16時
玄界灘	1.93	5.9	3.87	7.4	2月24日 6時 0分
伊王島	0.99	4.1	1.73	4.4	2月23日 17時20分
※熊本	0.31	3.3	0.60	3.9	2月26日 12時
名瀬	2.63	6.5	4.29	6.7	2月23日 10時40分
※那覇	—	—	—	—	—
紋別(南)	1.60	8.6	2.70	8.7	2月26日 22時 0分
釧路	3.37	7.8	5.98	8.8	2月23日 16時40分
十勝	2.73	13.8	4.62	12.8	2月26日 8時40分
苫小牧	1.38	4.8	2.54	4.3	2月22日 19時40分
むつ小川原	3.51	10.4	5.19	10.3	2月26日 13時20分
八戸	3.97	12.7	5.50	12.9	2月26日 17時20分
久慈	3.96	12.5	5.84	13.2	2月26日 17時 0分
宮古	2.34	9.7	3.64	10.3	2月26日 15時 0分
釜石	3.56	11.0	5.52	13.0	2月26日 10時40分
石巻	2.01	8.1	3.61	8.1	2月23日 16時40分
※仙台新港	1.98	8.3	2.80	7.6	2月23日 16時
相馬	3.06	12.4	4.28	12.1	2月26日 10時20分
小名浜	4.24	12.6	6.37	12.0	2月26日 9時 0分
※常陸那珂	* 4.82	11.4	8.18	11.9	2月26日 4時
鹿島	5.28	12.4	8.01	11.3	2月25日 23時20分
第二海堡	1.10	4.1	1.72	3.5	2月24日 7時 0分
※アシカ島	0.93	3.4	1.88	3.7	2月24日 10時
波浮	3.41	9.3	5.64	9.9	2月23日 20時20分
下田	1.91	9.5	3.24	8.9	2月24日 0時20分
清水	1.12	4.3	1.84	4.4	2月25日 8時 0分
御前崎	1.96	9.1	2.80	8.2	2月24日 0時 0分
伊勢湾	0.83	3.3	1.41	3.7	2月23日 20時 0分
潮岬	2.67	8.6	3.97	8.3	2月23日 12時20分
※神戸	0.36	3.9	0.58	5.7	2月26日 8時
※小松島	1.01	3.7	1.93	3.3	2月24日 20時
室津	1.49	5.6	2.27	6.4	2月22日 22時20分
高知	1.79	8.1	2.95	7.6	2月26日 18時20分
上川口	2.48	7.7	3.94	7.1	2月23日 4時 0分
荇田	0.92	3.9	1.62	3.8	2月25日 2時20分
細島	3.25	10.2	5.01	11.1	2月26日 9時 0分
※志布志湾	1.96	10.3	2.73	11.5	2月26日 20時
※鹿児島	0.43	3.1	0.88	2.9	2月22日 16時
中城湾	1.84	8.9	3.17	10.7	2月26日 17時40分
平良沖	2.51	7.2	4.58	7.2	2月25日 18時20分
石垣沖	1.76	6.2	2.75	6.0	2月25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-5.5 顕著気象擾乱時における最大波（2月28日～3月3日）

観測地点名	07年 2月28日～07年 3月 3日				
	有義波		対応最高波		起 時
	波 高	周 期	波 高	周 期	
留萌	1.67m	5.9s	4.43m	5.8s	2月28日15時0分
石狩新港	2.03	6.1	3.62	5.5	2月28日16時0分
瀬棚	2.13	6.2	3.59	5.8	2月28日11時40分
青森	1.16	4.3	2.11	4.4	2月28日9時0分
深浦	2.46	7.0	3.89	6.6	2月28日19時40分
秋田	1.05	4.7	1.66	3.3	2月28日22時0分
酒田	2.28	6.6	3.93	6.2	2月28日22時20分
※新潟沖	2.22	6.3	3.54	4.7	2月28日12時
直江津	2.39	7.0	4.08	7.7	2月28日15時0分
※富山	1.79	5.4	2.72	5.3	2月28日12時
※伏木富山	1.77	5.8	2.67	6.2	2月28日12時
輪島	3.71	8.0	6.74	7.1	2月28日10時40分
金沢	3.71	8.6	5.20	9.2	2月28日11時20分
福井	3.57	8.0	5.51	8.3	2月28日11時0分
敦賀	0.98	5.5	1.60	5.7	2月28日11時0分
※柴山	3.84	8.3	5.97	9.1	2月28日8時
※柴山(港内)	1.14	6.7	1.88	6.3	2月28日10時
鳥取	3.44	8.4	5.74	7.3	2月28日7時40分
※境港	1.06	4.1	1.64	4.0	3月1日18時
※浜田	3.51	8.4	5.10	8.6	2月28日8時
※藍島	1.89	8.3	3.03	8.3	2月28日12時
玄界灘	3.38	7.2	4.85	7.0	2月28日6時0分
伊王島	0.57	5.3	0.89	5.4	3月2日23時40分
※熊本	0.38	3.9	0.70	4.7	2月28日18時
名瀬	2.15	7.9	3.29	8.0	2月28日21時40分
※那覇	—	—	—	—	—
紋別(南)	1.42	6.7	2.14	5.6	2月28日3時0分
釧路	1.49	9.9	2.60	10.8	3月3日23時40分
十勝	2.14	13.3	3.51	11.9	2月28日0時20分
苫小牧	0.78	14.0	1.37	13.9	2月28日1時40分
むつ小川原	3.90	14.9	5.74	16.3	2月28日7時20分
八戸	4.44	13.9	6.52	15.7	2月28日9時0分
久慈	4.57	16.9	7.07	16.2	2月28日2時0分
宮古	2.49	9.1	3.52	7.8	3月1日2時40分
釜石	3.45	14.5	6.07	15.1	2月28日6時0分
石巻	0.96	10.9	1.51	12.9	3月3日2時20分
※仙台新港	1.72	14.3	2.63	14.0	2月28日10時
相馬	3.74	13.6	6.99	13.3	3月3日8時0分
小名浜	5.35	14.4	9.39	15.1	3月3日2時0分
※常陸那珂	—	—	—	—	—
鹿島	5.09	14.6	7.17	14.5	3月3日4時20分
第二海堡	0.92	3.9	1.53	3.8	3月1日0時0分
※アシカ島	0.96	4.8	1.39	4.5	2月28日2時
波浮	2.71	12.5	4.23	9.7	2月28日23時20分
下田	1.33	11.1	1.98	11.3	2月28日22時20分
清水	0.47	4.0	0.86	2.8	3月1日0時0分
御前崎	1.01	6.8	1.57	10.0	3月1日0時0分
伊勢湾	0.91	3.4	1.59	3.3	2月28日15時0分
潮岬	1.55	6.5	2.25	7.0	2月28日5時0分
※神戸	0.36	4.0	0.59	4.0	3月1日8時
※小松島	0.84	3.6	1.84	3.5	2月28日18時
室津	1.06	5.1	1.62	3.8	2月28日5時20分
高知	0.96	7.9	1.41	8.3	2月28日0時20分
上川口	1.04	13.7	1.66	13.2	3月3日15時0分
荇田	0.79	3.4	1.58	3.5	2月28日6時20分
細島	1.65	8.9	2.85	8.6	2月28日0時0分
※志布志湾	1.09	8.5	1.78	8.0	2月28日0時
※鹿児島	0.29	3.0	0.64	2.7	2月28日22時
中城湾	2.89	8.2	4.47	9.7	2月28日22時40分
平良沖	0.72	5.8	1.01	6.1	2月28日10時0分
石垣沖	0.49	3.2	0.92	2.9	3月2日11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-5.6 顕著気象擾乱時における最大波（3月4日～3月7日）

観測地点名	07年 3月 4日～07年 3月 7日				
	有義波		対応最高波		起 時
	波 高	周 期	波 高	周 期	
留萌	4.04m	8.0s	6.20m	8.6s	3月 7日 21時 20分
石狩新港	1.88	7.4	2.76	6.5	3月 7日 12時 40分
瀬棚	4.69	8.6	7.39	8.4	3月 7日 15時 0分
青森	0.60	3.0	1.18	2.7	3月 5日 6時 20分
深浦	5.80	9.7	9.19	10.3	3月 6日 20時 40分
秋田	5.28	9.4	9.07	9.4	3月 7日 0時 40分
酒田	5.41	9.6	9.42	8.5	3月 7日 3時 0分
※新潟沖	3.57	11.1	6.15	10.7	3月 6日 14時
直江津	4.52	9.3	7.56	10.4	3月 6日 12時 40分
※富山	0.87	5.8	1.41	11.5	3月 6日 14時
※伏木富山	0.59	9.5	0.94	9.9	3月 7日 4時
輪島	4.43	9.6	9.17	10.0	3月 6日 10時 0分
金沢	5.96	11.2	9.45	11.8	3月 5日 20時 0分
福井	5.64	10.4	8.53	10.5	3月 5日 18時 40分
敦賀	1.10	6.4	1.89	9.0	3月 6日 13時 0分
※柴山	4.12	9.9	5.76	8.7	3月 6日 14時
※柴山(港内)	0.70	10.0	1.35	9.6	3月 6日 18時
鳥取	3.88	9.0	6.66	8.4	3月 6日 13時 40分
※境港	0.73	3.1	1.24	2.9	3月 5日 2時
※浜田	3.88	7.4	6.67	7.6	3月 6日 2時
※藍島	2.66	7.6	5.56	6.6	3月 5日 14時
玄界灘	3.34	7.2	5.11	7.4	3月 5日 8時 20分
伊王島	2.16	7.5	3.97	5.5	3月 5日 15時 20分
※熊本	0.51	3.4	1.02	3.2	3月 6日 0時
名瀬	5.31	10.2	8.14	11.2	3月 6日 1時 0分
※那覇	—	—	—	—	—
紋別(南)	1.37	5.0	2.61	4.7	3月 5日 19時 20分
釧路	4.62	8.8	8.57	8.1	3月 6日 0時 40分
十勝	4.13	9.0	6.07	9.2	3月 5日 21時 0分
苫小牧	5.14	8.7	8.30	7.9	3月 5日 11時 40分
むつ小川原	3.45	7.6	5.43	7.4	3月 5日 8時 0分
八戸	2.58	8.5	3.84	9.5	3月 5日 16時 40分
久慈	3.40	8.6	5.18	8.8	3月 5日 18時 0分
宮古	1.31	10.4	2.09	9.8	3月 4日 2時 20分
釜石	2.30	11.8	3.76	11.7	3月 4日 19時 20分
石巻	2.58	7.7	4.26	7.8	3月 5日 21時 20分
仙台新港	2.48	7.5	3.73	6.6	3月 5日 20時 40分
相馬	2.62	11.9	4.18	11.9	3月 4日 2時 20分
小名浜	3.30	12.5	5.46	12.1	3月 4日 0時 0分
※常陸那珂	—	—	—	—	—
鹿島	3.73	12.4	6.58	10.4	3月 4日 4時 40分
第二海堡	* 1.65	5.9	2.48	5.2	3月 5日 21時 0分
※アシカ島	2.75	7.0	4.63	7.9	3月 5日 20時
波浮	4.23	8.4	7.00	7.4	3月 5日 21時 0分
下田	4.68	8.7	8.10	8.0	3月 5日 20時 40分
清水	2.52	8.9	3.79	8.5	3月 5日 20時 40分
御前崎	3.29	9.0	4.42	7.2	3月 5日 19時 40分
伊勢湾	1.16	4.8	2.03	4.8	3月 5日 15時 20分
潮岬	5.44	9.5	9.19	9.5	3月 5日 16時 20分
※神戸	1.36	4.8	2.40	7.6	3月 5日 10時
※小松島	1.04	4.1	1.65	3.6	3月 5日 22時
室津	4.21	8.6	5.96	9.1	3月 5日 13時 0分
高知	3.48	8.3	6.68	7.8	3月 5日 10時 0分
上川口	2.69	7.6	3.82	6.7	3月 5日 7時 40分
荇田	1.04	4.2	1.99	4.4	3月 4日 18時 0分
細島	3.36	7.4	4.84	6.9	3月 5日 4時 0分
※志布志湾	1.91	6.7	3.17	6.9	3月 5日 4時
※鹿児島	0.83	3.7	1.29	3.8	3月 5日 2時
中城湾	2.56	9.4	3.76	15.0	3月 4日 10時 20分
平良沖	2.51	8.5	4.68	9.2	3月 5日 11時 0分
石垣沖	1.36	6.7	2.45	6.3	3月 5日 18時 40分

注) *印は波高ピーク付近に欠測あり。 ※は従来観測(2時間毎)より抽出。

表-5.7 顕著気象擾乱時における最大波（3月10日～3月13日）

観測地点名	07年 3月10日～07年 3月13日				
	有義波		対応最高波		起時
	波高	周期	波高	周期	
留萌	6.95m	10.8s	10.66m	11.2s	3月13日 4時40分
石狩新港	5.48	10.5	8.26	11.0	3月13日 5時20分
瀬棚	6.71	10.6	12.39	11.3	3月13日 0時40分
青森	0.91	4.1	1.39	4.5	3月12日 23時20分
深浦	8.39	11.9	11.41	11.8	3月12日 18時40分
秋田	8.27	11.7	11.65	12.1	3月12日 21時40分
酒田	7.37	10.5	9.91	9.4	3月12日 14時40分
※新潟沖	6.01	11.2	7.81	11.2	3月13日 0時
直江津	5.37	9.4	8.15	8.8	3月11日 21時40分
※富山	* 0.94	11.0	1.63	12.2	3月13日 8時
※伏木富山	0.70	10.9	1.15	11.0	3月13日 6時
輪島	5.36	9.4	9.30	8.1	3月11日 21時 0分
金沢	6.66	10.9	9.23	11.9	3月12日 0時40分
福井	6.04	10.7	10.30	12.2	3月12日 4時 0分
敦賀	1.46	7.0	2.12	6.2	3月12日 4時40分
柴山	4.47	10.5	6.70	9.8	3月12日 21時 0分
※柴山(港内)	0.82	10.0	1.29	10.4	3月13日 0時
鳥取	4.26	9.4	6.59	10.0	3月12日 5時 0分
※境港	0.51	9.5	1.04	10.8	3月13日 0時
※浜田	3.49	8.5	5.72	8.3	3月12日 4時
※藍島	2.54	7.1	3.76	6.0	3月11日 6時
玄界灘	3.67	7.4	5.20	7.2	3月11日 6時20分
伊王島	1.58	5.1	2.41	4.2	3月11日 2時40分
※熊本	0.31	3.3	0.53	2.8	3月13日 20時
名瀬	3.32	8.6	4.70	9.5	3月11日 19時 0分
※那覇	—	—	—	—	—
紋別(南)	1.68	5.3	2.84	4.2	3月13日 9時40分
釧路	5.71	8.7	7.84	9.0	3月11日 10時20分
十勝	3.83	7.7	6.44	7.6	3月11日 8時20分
苫小牧	2.79	7.1	5.15	6.1	3月11日 5時40分
むつ小川原	1.99	7.2	3.31	6.4	3月11日 0時40分
八戸	1.75	12.3	2.74	12.4	3月10日 6時20分
久慈	2.02	8.7	2.78	8.5	3月11日 13時20分
宮古	0.95	5.9	1.42	6.2	3月11日 15時20分
釜石	1.35	8.5	2.00	9.8	3月11日 19時 0分
石巻	2.12	7.7	4.28	7.5	3月11日 6時20分
仙台新港	2.25	7.9	3.57	7.3	3月11日 7時 0分
相馬	1.78	8.2	2.89	8.2	3月11日 6時20分
小名浜	2.31	9.3	3.64	9.3	3月11日 14時20分
※常陸那珂	—	—	—	—	—
鹿島	2.73	8.3	4.29	7.1	3月11日 14時40分
第二海堡	1.16	3.8	1.98	3.7	3月11日 11時 0分
※アシカ島	1.86	6.2	2.87	6.3	3月11日 8時
波浮	3.82	8.0	6.16	8.4	3月11日 9時 0分
下田	3.33	7.2	5.95	7.5	3月11日 7時 0分
清水	2.01	8.1	3.38	8.7	3月11日 13時 0分
御前崎	3.19	7.5	5.06	6.9	3月11日 6時40分
伊勢湾	1.22	3.8	2.04	4.1	3月11日 8時20分
潮岬	3.02	6.7	4.79	7.0	3月11日 3時 0分
※神戸	0.67	3.5	1.02	3.7	3月12日 12時
※小松島	0.92	3.8	1.49	3.8	3月11日 10時
室津	2.18	7.9	3.40	9.1	3月11日 7時20分
高知	1.55	8.7	2.33	8.6	3月11日 8時 0分
上川口	1.20	7.6	1.84	8.4	3月11日 2時40分
荇田	0.77	3.3	1.38	2.9	3月11日 11時40分
細島	1.63	6.3	2.95	6.9	3月11日 8時40分
※志布志湾	1.47	7.3	2.40	8.0	3月10日 22時
※鹿児島	0.43	3.3	0.66	3.4	3月10日 16時
中城湾	2.06	6.5	3.08	6.4	3月10日 3時20分
平良沖	1.92	7.4	3.03	7.8	3月11日 13時40分
石垣沖	1.06	5.7	2.00	5.0	3月11日 10時40分

注) *印は波高ピーク付近に欠測あり。 ※は従来観測(2時間毎)より抽出。

表-5.8 顕著気象擾乱時における最大波（3月24日～3月26日）

観測地点名	07年 3月24日～07年 3月26日				
	有義波		対応最高波		起 時
	波 高	周 期	波 高	周 期	
留萌	3.07m	7.3s	5.57m	6.9s	3月26日15時40分
石狩新港	2.15	6.3	3.84	6.6	3月26日17時20分
瀬棚	3.40	7.6	5.31	7.7	3月26日18時20分
青森	0.55	3.1	1.20	2.8	3月26日12時40分
深浦	3.43	7.8	4.93	7.9	3月26日19時20分
秋田	2.60	6.5	4.17	6.4	3月26日14時20分
酒田	2.24	6.2	3.22	6.5	3月26日16時20分
※新潟沖	1.61	7.0	3.52	7.3	3月26日22時
直江津	1.92	4.9	3.05	5.0	3月25日21時20分
※富山	0.53	2.4	0.99	2.3	3月24日20時
※伏木富山	0.25	5.1	0.41	4.6	3月26日14時
輪島	1.18	7.0	1.76	7.8	3月25日 9時20分
金沢	1.20	4.7	2.04	4.1	3月24日20時40分
福井	1.10	5.7	2.11	5.9	3月26日16時 0分
敦賀	0.31	3.0	0.58	4.2	3月26日12時20分
柴山	1.19	5.3	1.63	4.8	3月26日 9時 0分
※柴山(港内)	* 0.19	4.3	0.31	5.8	3月26日12時
鳥取	1.20	5.2	1.78	5.1	3月26日 8時20分
※境港	0.79	3.1	1.24	2.7	3月24日14時
※浜田	1.24	4.8	2.14	4.8	3月26日 8時
藍島	1.06	4.9	1.60	4.9	3月25日 2時 0分
玄界灘	1.40	5.5	2.41	4.3	3月24日17時20分
伊王島	2.91	8.1	5.66	7.8	3月24日13時40分
※熊本	0.38	3.6	0.69	3.7	3月24日14時
名瀬	1.86	6.5	2.86	6.2	3月25日23時 0分
那覇	1.12	5.3	1.81	5.3	3月25日20時40分
紋別(南)	0.97	4.4	1.39	4.4	3月26日22時 0分
釧路	3.69	9.7	6.10	9.0	3月25日23時20分
十勝	3.28	9.1	4.87	9.0	3月25日15時 0分
苫小牧	1.96	8.4	3.11	7.7	3月25日15時20分
むつ小川原	2.26	8.8	3.69	9.1	3月25日12時40分
八戸	1.65	8.0	2.67	7.7	3月25日 9時40分
久慈	2.52	8.5	3.45	8.2	3月25日 9時40分
宮古	0.90	10.8	1.38	12.1	3月24日 7時20分
釜石	1.67	8.3	2.95	9.5	3月25日 4時20分
石巻	2.51	9.9	3.52	9.6	3月25日16時 0分
仙台新港	2.83	10.2	4.12	9.7	3月25日16時20分
相馬	1.87	9.3	2.77	8.8	3月25日15時20分
小名浜	3.20	9.1	5.89	8.3	3月25日12時40分
※常陸那珂	2.10	6.7	3.73	6.5	3月25日10時
鹿島	2.22	12.2	2.92	8.7	3月24日 4時 0分
第二海堡	1.71	5.4	3.20	5.3	3月25日 8時20分
※アシカ島	2.81	7.5	4.13	7.9	3月25日 6時
波浮	4.67	8.9	7.45	9.1	3月25日11時40分
下田	3.93	8.4	5.84	8.0	3月25日 7時20分
清水	2.30	9.8	3.48	8.7	3月25日15時20分
御前崎	2.76	9.1	4.09	9.0	3月25日11時 0分
伊勢湾	0.57	3.7	1.16	6.2	3月25日15時 0分
潮岬	4.97	8.5	8.14	8.1	3月25日 4時20分
※神戸	1.57	5.4	2.56	4.4	3月24日22時
※小松島	0.92	4.1	1.32	4.1	3月24日18時
室津	3.62	7.4	5.91	7.0	3月25日 1時20分
高知	2.41	8.2	3.58	7.7	3月25日 6時20分
上川口	1.99	8.1	3.12	8.1	3月25日 3時20分
荇田	0.51	3.0	0.90	2.6	3月24日10時 0分
細島	2.18	6.6	3.59	6.6	3月24日21時20分
※志布志湾	1.48	7.1	2.18	8.0	3月24日22時
※鹿児島	0.65	3.6	1.07	3.6	3月24日16時
中城湾	1.40	5.9	2.27	7.0	3月24日 5時40分
平良沖	1.20	6.2	1.91	6.1	3月25日17時40分
石垣沖	1.12	6.1	1.71	5.4	3月25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-5.9 顕著気象擾乱時における最大波（4月15日～4月19日）

観測地点名	07年 4月15日～07年 4月19日				
	有義波		対応最高波		起 時
	波 高	周 期	波 高	周 期	
留萌	0.96m	4.3s	1.74m	4.6s	4月17日20時0分
石狩新港	1.08	4.0	2.02	4.3	4月17日17時0分
瀬棚	1.16	8.3	1.63	8.8	4月15日5時20分
青森	0.52	2.7	0.89	2.8	4月16日15時40分
深浦	1.87	8.3	2.70	8.1	4月15日0時20分
秋田	4.16	8.2	6.70	8.4	4月15日0時40分
酒田	3.30	7.9	5.17	8.5	4月15日0時20分
※新潟沖	1.78	8.3	2.90	8.8	4月15日4時
直江津	2.24	8.6	3.44	9.2	4月15日4時40分
※富山	1.28	4.7	2.62	4.4	4月16日22時
※伏木富山	1.31	5.0	2.02	4.9	4月16日22時
輪島	2.79	9.3	4.50	9.2	4月15日0時0分
金沢	2.70	8.9	4.47	8.9	4月15日0時0分
福井	2.33	9.3	5.48	8.7	4月15日2時20分
敦賀	0.71	4.1	1.21	4.3	4月17日6時40分
柴山	2.43	9.9	3.59	9.1	4月15日3時40分
※柴山(港内)	1.14	6.5	2.11	6.4	4月17日2時
鳥取	2.65	9.8	4.63	9.1	4月15日13時0分
※境港	0.97	4.7	1.75	4.1	4月16日20時
※浜田	3.28	7.2	5.46	7.3	4月16日22時
藍島	2.40	6.8	3.80	6.3	4月16日21時0分
玄界灘	4.02	8.2	6.43	7.8	4月16日21時20分
伊王島	2.66	6.4	4.26	6.0	4月16日14時20分
※熊本	0.86	4.3	1.68	4.0	4月16日22時
名瀬	4.14	8.2	7.27	8.0	4月16日23時20分
那覇	4.75	9.6	6.72	9.5	4月18日16時40分
紋別(南)	1.20	5.3	2.32	5.5	4月15日7時40分
釧路	2.57	9.3	3.96	9.3	4月15日0時20分
十勝	2.92	9.6	5.00	9.4	4月15日1時40分
苫小牧	1.36	9.0	1.92	7.8	4月15日18時20分
むつ小川原	4.33	9.1	6.78	8.7	4月15日0時40分
八戸	4.24	9.3	6.74	9.2	4月15日2時0分
久慈	3.90	8.5	5.94	8.6	4月15日0時20分
宮古	1.93	8.4	3.46	9.3	4月15日5時20分
釜石	3.25	11.5	5.59	11.2	4月19日0時20分
石巻	1.56	9.2	3.05	8.7	4月15日1時0分
仙台新港	2.19	10.2	3.57	10.4	4月19日17時20分
相馬	3.21	9.2	4.37	10.4	4月17日12時0分
小名浜	3.83	10.7	5.54	9.6	4月19日14時20分
※常陸那珂	4.72	7.8	8.04	7.3	4月17日6時
鹿島	5.70	10.0	8.57	8.9	4月17日8時20分
第二海堡	1.19	4.1	2.38	4.1	4月19日2時40分
※アシカ島	0.85	3.2	1.42	3.3	4月18日22時
波浮	4.73	11.3	7.18	11.8	4月19日11時20分
下田	2.47	11.9	4.39	11.0	4月19日14時0分
清水	1.02	4.2	1.60	3.7	4月17日23時40分
御前崎	2.35	5.6	4.26	6.2	4月18日22時0分
伊勢湾	0.88	3.5	1.70	3.1	4月17日14時0分
潮岬	2.06	7.4	3.04	7.9	4月17日7時0分
※神戸	0.40	2.8	0.76	2.7	4月18日18時
※小松島	0.57	3.5	0.93	3.4	4月19日0時
室津	1.77	7.3	3.02	7.4	4月17日4時0分
高知	1.86	7.3	3.03	6.8	4月17日2時40分
上川口	1.37	8.8	1.90	9.3	4月19日17時20分
荇田	0.93	3.7	1.66	3.7	4月16日21時40分
細島	2.40	9.7	3.88	10.2	4月19日15時40分
※志布志湾	1.10	8.9	1.70	8.0	4月19日8時
※鹿児島	0.47	2.7	0.81	2.5	4月18日8時
中城湾	2.98	7.5	4.51	7.7	4月18日10時20分
平良沖	3.52	8.3	5.43	7.0	4月18日13時0分
石垣沖	2.54	8.2	3.96	8.3	4月18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-5.10 顕著気象擾乱時における最大波（5月1日～5月3日）

観測地点名	07年 5月 1日～07年 5月 3日				
	有義波		対応最高波		起 時
	波 高	周 期	波 高	周 期	
留萌	1.65m	5.9s	2.33m	5.0s	5月 3日 10時20分
石狩新港	1.85	5.3	2.72	4.3	5月 3日 3時20分
瀬棚	2.33	6.3	3.60	6.3	5月 3日 1時20分
青森	0.50	3.8	1.04	3.7	5月 1日 18時20分
深浦	3.00	7.0	4.82	7.0	5月 2日 20時20分
秋田	3.30	7.2	5.17	7.5	5月 2日 19時 0分
酒田	2.66	6.5	4.17	6.9	5月 2日 18時40分
※新潟沖	1.11	4.5	1.72	4.2	5月 2日 16時
直江津	1.82	5.4	3.06	4.9	5月 2日 16時40分
※富山	0.50	2.5	0.86	2.4	5月 1日 14時
※伏木富山	0.41	2.8	0.66	2.7	5月 1日 16時
輪島	1.79	6.2	2.78	6.3	5月 2日 13時 0分
金沢	1.94	6.3	3.29	6.0	5月 2日 11時20分
福井	1.56	5.8	2.38	6.4	5月 2日 10時40分
敦賀	0.34	6.5	0.57	6.3	5月 3日 1時40分
柴山	1.11	5.1	1.98	5.6	5月 2日 14時40分
※柴山(港内)	0.25	—	0.40	—	5月 3日 10時
鳥取	1.31	4.7	1.93	4.4	5月 2日 13時40分
※境港	0.53	2.8	0.91	2.9	5月 1日 10時
※浜田	1.52	5.8	2.47	5.1	5月 2日 0時
藍島	1.45	5.0	3.13	5.2	5月 1日 18時40分
玄界灘	1.96	5.9	2.99	5.2	5月 1日 16時40分
伊王島	1.89	6.3	2.95	6.3	5月 1日 22時40分
※熊本	0.66	3.9	1.01	3.9	5月 1日 12時
名瀬	2.10	8.0	3.52	7.7	5月 2日 13時 0分
那覇	0.87	7.0	1.73	6.9	5月 3日 1時20分
紋別(南)	1.39	6.6	2.02	5.7	5月 1日 12時40分
釧路	4.00	10.4	6.45	9.5	5月 3日 6時 0分
十勝	3.25	10.6	4.81	9.3	5月 3日 6時40分
苫小牧	3.58	7.2	5.58	8.3	5月 2日 3時40分
むつ小川原	2.57	6.5	4.41	6.5	5月 1日 15時 0分
八戸	1.46	9.1	2.68	8.2	5月 2日 23時 0分
久慈	2.73	9.7	4.18	10.6	5月 2日 21時40分
宮古	0.40	7.0	0.57	8.0	5月 3日 12時20分
釜石	1.17	9.6	2.14	9.1	5月 3日 21時40分
石巻	2.90	9.7	4.74	9.5	5月 2日 18時40分
仙台新港	2.83	9.9	4.54	9.7	5月 2日 17時20分
相馬	1.84	9.5	3.18	9.1	5月 2日 15時40分
小名浜	3.50	7.9	5.98	6.7	5月 2日 9時 0分
※常陸那珂	2.42	7.3	3.85	5.6	5月 2日 8時
鹿島	1.80	8.8	2.55	9.5	5月 2日 23時40分
第二海堡	0.89	5.1	1.54	5.7	5月 2日 10時 0分
※アシカ島	1.77	7.3	3.07	6.4	5月 2日 10時
波浮	3.74	7.4	4.99	8.2	5月 2日 1時20分
下田	3.08	7.1	4.84	6.5	5月 2日 0時20分
清水	1.82	7.6	3.47	7.5	5月 2日 2時40分
御前崎	2.25	7.5	3.49	6.1	5月 2日 1時40分
伊勢湾	0.70	3.2	1.21	3.4	5月 1日 15時 0分
潮岬	3.91	7.9	7.09	5.8	5月 1日 14時 0分
※神戸	0.70	3.7	1.02	4.1	5月 1日 2時
※小松島	1.96	6.3	3.11	7.0	5月 1日 14時
室津	3.42	7.8	5.83	8.0	5月 1日 12時 0分
高知	3.37	8.3	5.88	7.7	5月 1日 14時 0分
上川口	2.55	7.9	3.91	8.0	5月 1日 11時 0分
荇田	1.22	4.4	2.03	4.4	5月 1日 2時40分
細島	3.05	8.2	5.02	7.3	5月 1日 8時40分
※志布志湾	1.96	7.4	3.37	7.7	5月 1日 6時
※鹿児島	0.67	3.5	1.20	3.3	5月 1日 4時
中城湾	1.19	7.2	1.72	7.2	5月 1日 3時20分
平良沖	0.36	4.8	0.61	4.3	5月 1日 8時 0分
石垣沖	0.44	3.7	0.96	3.3	5月 1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-5.11 顕著気象擾乱時における最大波（7月12日～7月18日）

観測地点名	07年 7月12日～07年 7月18日				
	有義波		対応最高波		起 時
	波 高	周 期	波 高	周 期	
留萌	0.49m	4.6s	0.95m	4.5s	7月12日 0時 0分
石狩新港	0.51	2.7	0.88	2.4	7月15日 1時20分
瀬棚	1.63	8.2	2.50	8.4	7月12日 17時40分
青森	0.82	3.6	1.36	3.7	7月15日 8時20分
深浦	2.17	7.8	3.36	7.2	7月12日 13時 0分
秋田	2.33	8.0	3.42	8.2	7月12日 18時 0分
酒田	1.78	7.6	2.61	6.9	7月12日 4時40分
※新潟沖	1.07	7.6	2.06	7.9	7月12日 20時
直江津	1.34	7.8	2.22	8.2	7月12日 20時 0分
※富山	1.57	5.6	2.65	6.0	7月15日 14時
※伏木富山	2.38	6.1	3.46	5.8	7月15日 10時
輪島	1.40	5.7	2.05	4.6	7月15日 13時40分
金沢	1.29	6.5	2.03	5.9	7月12日 11時40分
福井	1.47	5.7	2.26	5.1	7月15日 15時 0分
敦賀	0.82	4.2	1.37	3.7	7月15日 14時40分
柴山	2.42	6.8	4.23	7.0	7月15日 7時20分
※柴山(港内)	1.21	6.5	2.16	6.6	7月15日 6時
鳥取	2.76	6.4	4.15	6.1	7月15日 17時 0分
※境港	1.80	6.2	3.24	6.7	7月15日 0時
※浜田	3.43	7.9	5.68	7.2	7月15日 12時
藍島	3.20	8.4	4.86	8.8	7月15日 5時 0分
玄界灘	4.74	9.3	6.81	8.6	7月15日 5時20分
伊王島	1.79	12.2	2.82	12.8	7月14日 6時40分
※熊本	1.21	4.7	1.93	4.3	7月14日 22時
名瀬	5.04	9.8	8.43	9.8	7月14日 9時20分
那覇	* 5.75	7.9	—	—	7月13日 11時40分
紋別(南)	1.05	6.8	1.80	6.3	7月12日 0時40分
釧路	3.47	11.4	5.12	11.4	7月17日 6時40分
十勝	3.05	11.3	5.03	10.7	7月18日 4時20分
苫小牧	2.61	11.0	3.97	10.1	7月17日 9時 0分
むつ小川原	3.20	11.5	4.90	11.5	7月17日 8時20分
八戸	3.15	11.4	5.51	10.8	7月17日 11時 0分
久慈	3.87	11.3	6.51	10.6	7月17日 8時 0分
宮古	1.07	6.2	1.74	5.9	7月16日 3時20分
釜石	3.21	10.7	5.34	9.4	7月17日 2時40分
石巻	2.76	8.3	4.48	8.4	7月15日 18時 0分
仙台新港	3.68	7.7	—	—	7月15日 15時40分
相馬	4.34	9.3	6.35	9.2	7月15日 19時40分
小名浜	5.28	9.9	7.80	8.8	7月15日 22時 0分
※常陸那珂	5.16	9.5	8.43	9.6	7月15日 22時
鹿島	5.30	9.8	8.58	9.1	7月15日 23時 0分
第二海堡	0.91	11.7	1.32	12.6	7月15日 13時40分
※アシカ島	2.70	11.7	4.71	13.7	7月15日 14時
波浮	6.82	12.0	9.63	11.2	7月15日 13時20分
下田	5.44	12.7	8.80	13.5	7月15日 12時 0分
清水	2.97	9.5	4.98	9.6	7月15日 9時20分
御前崎	* 2.81	15.0	3.60	14.8	7月13日 4時 0分
伊勢湾	1.69	5.0	2.51	4.7	7月15日 4時 0分
潮岬	11.20	15.1	18.99	14.6	7月15日 2時 0分
※神戸	0.88	10.7	1.50	9.4	7月15日 4時
※小松島	2.55	7.8	4.53	9.8	7月15日 2時
室津	11.33	13.9	—	—	7月14日 21時40分
高知	8.11	13.1	11.05	11.2	7月14日 23時20分
上川口	7.26	12.9	11.68	12.1	7月14日 20時40分
荇田	2.13	6.0	3.12	5.8	7月14日 11時40分
細島	* 9.76	11.8	—	—	7月14日 16時40分
※志布志湾	10.30	15.2	—	—	7月14日 14時
※鹿児島	1.97	5.6	2.94	5.2	7月14日 12時
中城湾	13.61	14.9	—	—	7月13日 5時40分
平良沖	3.44	7.8	6.57	7.3	7月13日 17時 0分
石垣沖	2.83	7.4	4.90	7.8	7月13日 17時20分

注) *印は波高ピーク付近に欠測あり。 ※は従来観測(2時間毎)より抽出。

表-5.12 顕著気象擾乱時における最大波（8月1日～8月4日）

観測地点名	07年 8月 1日～07年 8月 4日				
	有義波		対応最高波		起 時
	波 高	周 期	波 高	周 期	
留萌	1.44m	7.2s	2.34m	7.8s	8月 1日 17時40分
石狩新港	0.64	3.5	1.08	4.3	8月 4日 22時20分
瀬棚	1.82	6.7	2.95	5.6	8月 2日 17時40分
青森	0.56	2.9	1.06	2.6	8月 3日 22時40分
深浦	2.64	8.4	4.45	8.4	8月 4日 16時 0分
秋田	0.76	6.0	1.49	5.3	8月 2日 18時40分
酒田	3.92	8.0	5.68	7.7	8月 4日 11時20分
※新潟沖	0.84	5.1	1.31	5.5	8月 4日 10時
直江津	1.44	5.0	2.92	4.6	8月 4日 9時40分
※富山	0.38	2.3	0.71	2.1	8月 3日 14時
※伏木富山	0.40	3.0	0.67	2.6	8月 3日 18時
輪島	1.53	5.7	2.57	5.0	8月 4日 1時 0分
金沢	1.61	6.9	3.25	7.0	8月 4日 2時 0分
福井	1.38	6.5	1.96	6.0	8月 4日 0時 0分
敦賀	0.44	4.3	0.67	5.0	8月 4日 22時 0分
柴山	1.44	6.1	2.35	6.3	8月 3日 19時40分
※柴山(港内)	0.21	5.4	0.43	5.4	8月 1日 0時
鳥取	1.58	5.9	2.71	4.9	8月 3日 18時40分
※境港	1.13	3.9	1.56	3.3	8月 2日 22時
※浜田	2.26	5.6	3.68	5.5	8月 3日 12時
藍島	1.76	5.2	3.19	5.5	8月 3日 1時20分
玄界灘	2.44	6.4	4.47	5.8	8月 3日 0時20分
伊王島	1.37	5.0	2.38	4.6	8月 3日 7時 0分
※熊本	1.44	5.2	2.45	4.9	8月 2日 20時
名瀬	2.32	7.0	3.84	6.8	8月 2日 18時 0分
那覇	0.52	4.7	0.86	5.0	8月 2日 21時 0分
紋別(南)	0.74	4.0	1.30	3.8	8月 4日 2時40分
釧路	1.68	5.8	2.68	6.0	8月 2日 14時20分
十勝	1.31	8.4	2.08	9.8	8月 3日 4時40分
苫小牧	1.29	6.8	1.95	7.5	8月 4日 18時 0分
むつ小川原	1.91	6.2	3.33	7.2	8月 4日 13時40分
八戸	0.99	5.4	1.61	5.4	8月 4日 4時40分
久慈	1.44	7.0	2.30	7.0	8月 1日 19時40分
宮古	0.46	5.4	0.71	5.1	8月 1日 1時20分
釜石	0.69	7.0	1.10	8.5	8月 1日 12時20分
石巻	1.69	5.7	2.43	6.7	8月 3日 19時 0分
仙台新港	1.60	6.1	2.74	6.5	8月 2日 22時20分
相馬	1.19	5.7	1.75	5.2	8月 2日 17時 0分
小名浜	1.89	10.7	3.00	10.0	8月 2日 2時20分
※常陸那珂	1.39	8.3	2.44	7.8	8月 1日 4時
鹿島	1.29	8.7	1.92	8.2	8月 1日 2時40分
第二海堡	0.83	4.6	1.33	5.5	8月 4日 14時20分
※アシカ島	1.14	5.6	1.90	4.5	8月 4日 14時
波浮	2.47	10.9	4.15	10.9	8月 1日 23時20分
下田	—	—	—	—	—
清水	2.10	10.7	3.04	10.3	8月 2日 20時20分
御前崎	—	—	—	—	—
伊勢湾	1.05	4.3	1.64	3.4	8月 2日 20時40分
潮岬	6.48	11.4	9.75	12.8	8月 2日 16時20分
※神戸	* 1.91	5.6	2.86	5.2	8月 3日 12時
※小松島	2.38	7.9	4.01	9.0	8月 2日 20時
室津	5.81	11.6	8.50	10.6	8月 2日 15時20分
高知	6.36	11.6	8.83	11.2	8月 2日 20時 0分
上川口	8.12	12.5	11.35	14.0	8月 2日 18時 0分
荇田	1.84	4.7	2.90	5.0	8月 2日 21時 0分
細島	11.88	13.5	—	—	8月 2日 15時20分
※志布志湾	7.02	14.8	10.84	15.2	8月 2日 12時
※鹿児島	0.37	3.1	0.84	4.4	8月 1日 0時
中城湾	2.30	12.9	3.39	14.4	8月 2日 9時20分
平良沖	0.25	6.0	0.61	6.9	8月 2日 10時20分
石垣沖	0.29	3.2	0.56	2.9	8月 3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-5.13 顕著気象擾乱時における最大波（9月4日～9月8日）

観測地点名	07年 9月 4日～07年 9月 8日					
	有義波		対応最高波		起 時	
	波 高	周 期	波 高	周 期		
留萌	1.90m	6.5s	2.97m	6.3s	9月4日 5時20分	
石狩新港	1.38	5.2	2.09	4.6	9月4日 9時20分	
瀬棚	1.33	5.9	2.16	7.4	9月4日 0時 0分	
青森	1.82	4.9	2.94	4.9	9月7日 15時 0分	
深浦	1.95	6.4	3.35	6.6	9月7日 13時 0分	
秋田	3.00	6.7	4.45	6.5	9月7日 23時40分	
酒田	2.84	6.6	4.32	5.8	9月7日 19時40分	
※新潟沖	1.82	5.8	2.53	5.7	9月7日 16時	
直江津	2.71	5.7	4.02	5.9	9月7日 13時40分	
※富山	1.65	7.0	2.69	6.9	9月6日 2時	
※伏木富山	1.62	6.1	2.41	5.9	9月7日 4時	
輪島	2.57	7.4	4.16	7.5	9月7日 11時20分	
金沢	2.30	5.7	4.15	5.7	9月7日 16時 0分	
福井	2.20	6.1	4.68	5.9	9月7日 14時 0分	
敦賀	0.51	3.1	0.86	2.7	9月7日 6時 0分	
柴山	2.45	11.1	4.10	11.7	9月8日 13時20分	
※柴山(港内)	0.94	7.6	1.52	6.7	9月6日 4時	
鳥取	2.51	11.0	4.30	10.4	9月8日 18時40分	
※境港	1.15	5.1	2.09	5.4	9月5日 18時	
※浜田	2.34	10.7	3.48	9.3	9月8日 18時	
藍島	1.21	6.3	1.97	5.1	9月7日 5時 0分	
玄界灘	2.59	8.1	5.16	7.6	9月5日 21時40分	
伊王島	0.74	5.6	1.34	4.7	9月7日 3時 0分	
※熊本	0.40	3.3	0.75	3.1	9月8日 20時	
名瀬	1.73	7.2	2.98	7.7	9月7日 11時20分	
那覇	1.36	6.5	2.32	4.1	9月7日 7時20分	
紋別(南)	3.14	7.9	5.42	7.2	9月8日 8時40分	
釧路	4.24	10.0	7.20	9.7	9月8日 3時40分	
十勝	4.65	9.0	7.55	11.1	9月8日 1時40分	
苫小牧	2.87	9.7	4.67	6.9	9月8日 1時40分	
むつ小川原	6.37	9.2	10.50	9.4	9月7日 16時40分	
八戸	4.24	7.9	6.26	7.0	9月7日 16時 0分	
久慈	4.27	7.6	7.33	8.2	9月7日 14時40分	
宮古	1.61	9.1	2.62	8.5	9月8日 3時40分	
釜石	2.11	6.7	3.67	6.5	9月7日 13時20分	
石巻	* 5.77	8.9	—	—	9月7日 12時 0分	
仙台新港	5.87	10.0	—	—	9月7日 12時20分	
相馬	3.69	8.6	5.70	9.5	9月7日 10時 0分	
小名浜	6.54	9.6	—	—	9月7日 6時40分	
※常陸那珂	5.04	9.4	8.12	9.1	9月7日 4時	
鹿島	4.52	11.5	—	—	9月7日 0時20分	
第二海堡	2.34	7.0	3.60	6.9	9月7日 2時 0分	
※アシカ島	4.90	11.0	6.38	9.7	9月7日 0時	
波浮	8.31	10.4	11.44	10.3	9月6日 22時20分	
下田	—	—	—	—	—	
清水	4.61	13.6	6.94	15.9	9月6日 14時20分	
御前崎	—	—	—	—	—	
伊勢湾	1.15	3.8	2.10	3.4	9月7日 0時 0分	
潮岬	4.85	12.7	8.25	12.9	9月6日 2時40分	
※神戸	0.62	3.4	1.39	3.2	9月7日 4時	
※小松島	1.85	12.5	3.12	14.0	9月6日 0時	
室津	2.26	14.6	3.09	15.5	9月6日 18時20分	
高知	2.37	12.3	3.23	12.8	9月6日 5時40分	
上川口	3.47	12.7	5.80	12.7	9月6日 9時 0分	
荇田	0.46	3.2	0.81	2.5	9月5日 13時40分	
細島	3.44	13.1	4.52	12.7	9月6日 11時40分	
※志布志湾	0.95	12.5	1.30	14.1	9月5日 10時	
※鹿児島	0.37	3.4	0.62	3.1	9月7日 16時	
中城湾	2.57	13.2	3.88	12.4	9月5日 18時 0分	
平良沖	0.94	6.3	1.40	6.4	9月7日 2時 0分	
石垣沖	0.97	5.0	1.60	4.4	9月5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-5.14 顕著気象擾乱時における最大波（10月19日～10月23日）

観測地点名	07年10月19日～07年10月23日				
	有義波		対応最高波		起時
	波高	周期	波高	周期	
留萌	4.98m	9.5s	7.46m	10.9s	10月21日17時20分
石狩新港	2.60	6.4	4.54	6.6	10月23日4時20分
瀬棚	5.43	9.4	7.74	11.2	10月21日3時40分
青森	0.81	6.2	1.33	6.0	10月21日15時20分
深浦	4.83	9.4	7.36	10.3	10月21日6時20分
秋田	4.77	8.7	7.09	7.8	10月20日18時20分
酒田	5.24	9.4	7.56	9.5	10月20日18時40分
※新潟沖	3.15	8.8	5.33	8.6	10月20日20時
直江津	4.42	9.3	7.64	8.2	10月20日21時0分
※富山	0.66	5.1	1.28	5.1	10月19日0時
※伏木富山	0.63	4.9	1.05	4.6	10月19日0時
輪島	5.14	9.8	8.27	9.2	10月20日19時20分
金沢	4.81	9.4	10.68	8.5	10月20日20時40分
福井	4.34	8.8	7.40	8.4	10月20日19時0分
敦賀	1.00	6.4	2.06	8.8	10月20日18時40分
柴山	3.98	9.7	6.86	9.5	10月20日19時0分
※柴山(港内)	0.70	8.2	1.04	8.4	10月20日22時
鳥取	3.70	8.7	5.54	7.8	10月20日18時20分
※境港	0.84	4.5	1.39	4.1	10月23日22時
※浜田	3.09	7.7	5.96	7.1	10月20日14時
藍島	1.82	5.7	2.97	5.9	10月20日3時20分
玄界灘	2.18	8.9	3.09	10.4	10月20日18時20分
伊王島	1.32	4.7	2.57	4.3	10月20日0時40分
※熊本	0.65	4.0	1.10	4.0	10月20日18時
名瀬	2.92	7.7	4.29	6.8	10月20日21時0分
那覇	2.96	7.2	4.44	5.4	10月20日0時0分
紋別(南)	1.95	6.1	3.30	4.6	10月22日5時40分
釧路	2.92	9.4	4.40	9.4	10月21日0時20分
十勝	2.65	11.1	4.70	10.6	10月21日5時40分
苫小牧	3.26	7.0	5.15	6.5	10月20日1時20分
むつ小川原	2.50	6.6	3.94	6.4	10月19日22時40分
八戸	2.12	9.9	3.53	9.9	10月19日6時40分
久慈	2.41	11.1	3.40	10.7	10月21日9時20分
宮古	1.20	10.8	1.88	11.1	10月21日9時20分
釜石	2.05	10.8	3.48	10.6	10月21日14時20分
石巻	1.02	6.6	1.72	11.9	10月22日23時20分
仙台新港	1.23	8.2	2.08	10.3	10月19日16時20分
相馬	1.76	11.4	2.98	10.6	10月21日14時40分
小名浜	1.75	8.7	2.76	8.4	10月19日0時20分
※常陸那珂	1.88	5.9	3.19	4.9	10月20日4時
鹿島	2.42	6.9	3.79	7.6	10月20日4時0分
第二海堡	0.79	3.5	1.40	3.2	10月20日0時20分
※アシカ島	1.25	4.9	2.06	5.2	10月20日18時
波浮	2.31	6.5	3.94	6.1	10月20日22時40分
下田	—	—	—	—	—
清水	0.83	3.8	1.31	3.7	10月19日11時0分
御前崎	—	—	—	—	—
伊勢湾	0.82	4.2	1.32	3.1	10月19日13時0分
潮岬	2.22	7.7	3.40	6.5	10月19日11時0分
※神戸	0.56	3.5	0.84	3.4	10月20日14時
※小松島	0.58	3.1	1.03	2.7	10月20日20時
室津	1.03	4.7	1.80	4.9	10月20日16時40分
高知	1.05	7.5	1.46	7.3	10月19日11時0分
上川口	1.31	12.3	2.07	12.3	10月22日1時0分
荇田	0.53	3.0	0.90	2.6	10月20日16時0分
細島	1.97	12.0	3.09	12.1	10月22日1時20分
※志布志湾	1.07	11.4	1.70	10.6	10月21日22時
※鹿尻島	0.23	4.8	0.71	5.3	10月20日8時
中城湾	1.85	7.3	2.89	7.6	10月20日6時40分
平良沖	1.63	7.2	2.85	6.5	10月20日15時0分
石垣沖	1.00	5.2	1.81	6.1	10月19日20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-5.15 顕著気象擾乱時における最大波（10月26日～10月28日）

観測地点名	項目	07年10月26日～07年10月28日					
		有義波			対応最高波		
		波高	周期	波高	周期	起時	
留萌	*	1.54m	5.5s	2.58m	4.5s	10月28日22時0分	
石狩新港		0.87	4.5	1.46	4.7	10月28日23時40分	
瀬棚		1.00	5.1	1.51	4.6	10月27日12時40分	
青森		0.57	3.4	0.84	3.2	10月26日23時40分	
深浦		0.93	5.5	1.39	4.5	10月27日8時40分	
秋田		0.55	4.2	0.92	5.1	10月28日12時20分	
酒田		1.16	5.6	1.77	5.6	10月28日4時40分	
※新潟沖		2.02	6.4	3.16	5.6	10月28日2時	
直江津		2.37	7.1	4.09	6.0	10月28日3時0分	
※富山		2.23	6.1	3.47	6.9	10月27日20時	
※伏木富山	*	1.82	5.9	2.90	6.4	10月27日16時	
輪島		2.81	7.1	6.30	6.2	10月27日21時20分	
金沢		2.35	6.6	3.76	5.5	10月27日20時0分	
福井		3.01	7.7	5.97	7.4	10月27日17時20分	
敦賀		0.97	5.4	1.52	6.3	10月27日17時40分	
柴山		3.72	7.8	6.06	7.6	10月27日16時40分	
※柴山(港内)		1.40	7.4	2.50	7.6	10月27日16時	
鳥取		3.40	7.6	5.12	7.6	10月27日16時0分	
※境港		1.25	7.0	1.79	5.3	10月27日20時	
※浜田		3.09	7.4	5.22	7.0	10月27日14時	
藍島		2.00	7.0	3.34	7.3	10月27日2時40分	
玄界灘		3.37	7.3	7.01	6.9	10月27日12時20分	
伊王島		0.82	3.7	1.40	3.9	10月27日4時20分	
※熊本		0.42	3.8	0.72	3.7	10月27日18時	
名瀬		3.09	6.6	5.84	7.6	10月27日5時0分	
那覇		2.68	6.3	4.40	5.3	10月26日22時20分	
紋別(南)		0.90	10.0	1.48	10.9	10月26日5時0分	
釧路		1.94	12.8	2.94	12.2	10月28日23時0分	
十勝		1.87	9.1	2.77	8.4	10月28日11時40分	
苫小牧		1.73	9.1	3.27	9.1	10月28日1時40分	
むつ小川原		2.71	7.2	4.56	6.3	10月28日0時20分	
八戸		2.30	6.5	3.30	7.1	10月28日1時0分	
久慈		3.57	8.0	4.89	8.2	10月28日2時40分	
宮古		2.60	7.4	4.14	6.7	10月28日2時40分	
釜石		2.73	10.8	4.77	11.0	10月28日21時40分	
石巻		1.79	8.4	2.60	7.4	10月27日3時0分	
仙台新港		2.28	10.8	4.13	11.6	10月28日20時20分	
相馬		3.53	11.2	4.89	11.6	10月28日15時40分	
小名浜		3.22	10.6	4.40	9.9	10月28日7時0分	
※常陸那珂		3.98	7.2	6.52	7.1	10月27日18時	
鹿島		4.45	9.1	6.14	10.0	10月27日22時40分	
第二海堡	*	1.31	4.1	2.48	3.2	10月27日18時40分	
※アシカ島		1.22	3.6	2.14	3.7	10月27日18時	
波浮		3.73	8.6	5.80	7.7	10月27日20時0分	
下田		—	—	—	—	—	
清水		1.32	11.1	1.94	10.7	10月27日22時0分	
御前崎		—	—	—	—	—	
伊勢湾		0.52	2.9	1.06	2.6	10月27日16時0分	
潮岬		2.46	11.0	3.51	10.7	10月28日5時20分	
※神戸		0.43	2.9	0.72	2.5	10月26日2時	
※小松島		0.89	4.1	1.71	3.3	10月27日8時	
室津		1.86	11.4	2.95	11.4	10月28日4時0分	
高知		1.97	11.4	2.72	11.1	10月28日7時0分	
上川口		2.05	11.2	4.09	11.0	10月28日4時40分	
荇田		0.89	3.6	1.35	3.4	10月27日11時0分	
細島		2.73	8.7	4.02	7.9	10月26日2時20分	
※志布志湾		1.39	10.4	2.10	9.5	10月28日2時	
※鹿児島		0.23	4.9	0.70	5.3	10月27日10時	
中城湾		2.77	9.2	5.63	9.6	10月26日22時40分	
平良沖		1.72	7.8	2.73	7.8	10月27日3時0分	
石垣沖		1.18	7.0	1.86	7.9	10月27日0時40分	

注) *印は波高ピーク付近に欠測あり。 ※は従来観測(2時間毎)より抽出。

表-5.16 顕著気象擾乱時における最大波（11月10日～11月14日）

観測地点名	O7年11月10日～O7年11月14日				
	有義波		対応最高波		起時
	波高	周期	波高	周期	
留萌	1.76m	6.2s	2.46m	6.3s	11月14日21時0分
石狩新港	1.50	6.3	2.45	6.6	11月12日19時20分
瀬棚	2.41	8.1	3.69	8.2	11月12日19時0分
青森	2.15	5.8	3.33	5.9	11月12日7時40分
深浦	3.06	6.8	4.51	6.5	11月12日11時40分
秋田	1.66	5.6	2.49	5.1	11月14日22時0分
酒田	3.10	7.4	5.01	7.8	11月12日17時40分
※新潟沖	3.30	8.6	6.00	8.9	11月12日22時
直江津	3.42	9.7	5.45	8.9	11月13日3時0分
※富山	2.05	9.5	3.78	10.2	11月13日4時
※伏木富山	1.26	5.4	1.97	5.0	11月10日0時
輪島	5.19	9.4	7.75	9.0	11月12日17時0分
金沢	5.51	9.8	7.39	10.0	11月12日18時0分
福井	5.60	9.7	8.59	9.7	11月12日18時20分
敦賀	1.15	5.3	1.88	4.3	11月12日21時0分
柴山	5.50	9.8	8.64	10.4	11月12日18時20分
※柴山(港内)	1.70	9.2	2.59	11.2	11月12日22時
鳥取	5.02	10.2	7.24	11.0	11月12日22時40分
※境港	0.78	10.4	1.45	9.2	11月13日2時
※浜田	3.88	9.1	6.31	10.2	11月12日12時
藍島	1.77	7.0	2.95	5.9	11月12日4時0分
玄界灘	2.80	10.3	4.96	9.5	11月13日3時20分
伊王島	1.27	4.6	2.17	4.2	11月11日7時40分
※熊本	0.56	3.7	0.94	3.6	11月11日6時
名瀬	2.82	7.0	5.14	6.7	11月11日16時40分
那覇	2.51	7.5	4.09	7.7	11月12日1時0分
紋別(南)	2.64	7.6	4.58	7.3	11月13日0時0分
釧路	4.10	11.8	6.07	12.1	11月12日22時20分
十勝	4.66	10.4	6.81	7.3	11月12日9時20分
苫小牧	3.07	7.1	4.95	6.4	11月11日7時40分
むつ小川原	8.08	9.7	12.13	9.6	11月12日5時40分
八戸	* 6.90	10.7	9.49	10.3	11月12日18時0分
久慈	5.43	9.6	7.86	9.6	11月12日16時0分
宮古	4.81	9.6	6.90	10.7	11月13日0時20分
釜石	3.50	11.1	5.05	12.6	11月13日3時20分
石巻	1.23	5.5	2.07	4.8	11月11日0時40分
仙台新港	1.81	11.2	3.01	10.8	11月12日12時20分
相馬	2.57	11.5	3.62	11.0	11月14日5時20分
小名浜	2.30	10.7	4.16	9.7	11月12日10時40分
※常陸那珂	2.95	9.2	4.47	11.1	11月13日14時
鹿島	2.83	10.2	5.07	9.1	11月13日14時0分
第二海堡	0.83	3.4	1.48	3.5	11月10日5時40分
※アシカ島	0.78	6.3	1.25	6.0	11月12日16時
波浮	3.92	9.1	5.58	9.4	11月10日19時40分
下田	—	—	—	—	—
清水	1.10	4.3	1.96	4.1	11月10日13時20分
御前崎	—	—	—	—	—
伊勢湾	0.72	3.1	1.33	3.0	11月12日23時40分
潮岬	2.02	8.5	2.92	7.4	11月10日16時0分
※神戸	0.48	3.3	1.11	3.5	11月12日14時
※小松島	0.66	7.8	1.29	8.1	11月10日18時
室津	1.06	7.8	1.91	8.6	11月11日4時20分
高知	0.88	7.9	1.52	7.5	11月10日10時0分
上川口	1.04	8.1	1.61	7.8	11月10日14時40分
荇田	0.49	2.9	0.90	2.6	11月12日16時0分
細島	1.41	7.7	2.29	9.3	11月10日12時40分
※志布志湾	0.88	8.3	1.36	6.9	11月10日8時
※鹿尻島	0.21	3.5	0.61	5.2	11月12日14時
中城湾	1.92	7.5	2.95	9.4	11月10日8時0分
平良沖	1.77	7.6	2.64	8.1	11月10日8時20分
石垣沖	1.23	6.9	1.97	7.2	11月10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-5.17 顕著気象擾乱時における最大波（11月17日～11月19日）

観測地点名	O7年11月17日～O7年11月19日					起 時
	有 義 波		対 応 最 高 波		波 高	
	波 高	周 期	波 高	周 期		
留萌	4.45m	8.9s	6.33m	8.8s	11月19日 5時20分	
石狩新港	3.84	8.3	5.22	7.4	11月19日 6時 0分	
瀬棚	5.39	9.5	10.26	8.2	11月19日 1時 0分	
青森	1.03	4.3	1.70	3.9	11月19日 1時 0分	
深浦	5.79	9.3	8.67	9.8	11月19日 1時 0分	
秋田	4.79	9.3	7.40	9.3	11月18日19時40分	
酒田	6.38	10.0	9.85	10.3	11月18日19時 0分	
※新潟沖	4.64	9.6	8.77	9.9	11月19日 0時	
直江津	4.60	9.8	6.60	10.7	11月18日21時40分	
※富山	1.50	5.8	2.59	5.1	11月18日20時	
※伏木富山	1.00	5.4	1.51	4.3	11月18日18時	
輪島	5.10	10.3	8.62	10.5	11月19日 3時40分	
金沢	4.49	8.4	6.94	9.9	11月18日 8時40分	
福井	4.85	9.2	8.04	9.8	11月18日10時40分	
敦賀	1.26	7.1	2.14	6.9	11月18日15時 0分	
柴山	4.49	9.6	6.37	9.4	11月18日22時 0分	
※柴山(港内)	0.96	7.2	1.44	8.7	11月19日 4時	
鳥取	4.00	8.1	6.50	7.9	11月18日13時 0分	
※境港	0.71	5.0	1.18	4.5	11月17日 0時	
※浜田	3.41	7.2	5.13	6.9	11月18日10時	
藍島	2.36	6.7	4.26	6.6	11月18日12時 0分	
玄界灘	2.66	6.6	4.47	6.4	11月18日12時 0分	
伊王島	1.45	5.0	2.56	5.2	11月18日11時 0分	
※熊本	0.68	4.4	1.08	4.9	11月18日12時	
名瀬	3.43	7.8	5.12	7.9	11月18日21時 0分	
那覇	3.23	8.8	4.96	8.7	11月19日 0時40分	
紋別(南)	4.08	9.8	6.36	9.0	11月19日12時20分	
釧路	3.18	7.7	4.74	7.6	11月18日 5時20分	
十勝	2.11	6.1	3.41	5.4	11月18日 0時20分	
苫小牧	2.71	6.4	4.37	5.8	11月17日21時 0分	
むつ小川原	1.80	12.9	2.79	12.8	11月17日 7時 0分	
八戸	1.48	6.7	2.44	6.7	11月19日 4時20分	
久慈	1.51	12.5	1.91	12.1	11月17日 0時 0分	
宮古	1.34	7.1	2.56	6.6	11月18日20時 0分	
釜石	1.22	12.2	1.86	11.5	11月17日14時20分	
石巻	1.33	4.9	2.16	4.4	11月17日20時20分	
仙台新港	1.19	5.1	2.02	4.7	11月17日19時40分	
相馬	1.58	12.9	2.17	11.9	11月17日 0時40分	
小名浜	1.32	12.1	2.07	12.3	11月17日12時 0分	
※常陸那珂	1.53	5.9	2.72	5.6	11月19日 2時	
鹿島	1.91	6.1	3.20	5.9	11月18日20時40分	
第二海堡	0.91	3.7	1.59	3.7	11月18日12時 0分	
※アシカ島	1.29	5.3	2.22	6.7	11月18日12時	
波浮	3.07	7.3	5.78	8.2	11月18日14時40分	
下田	—	—	—	—	—	
清水	0.56	3.6	1.00	3.5	11月17日 2時20分	
御前崎	—	—	—	—	—	
伊勢湾	1.16	3.5	1.83	3.1	11月18日 9時40分	
潮岬	1.35	5.6	2.04	5.1	11月18日21時20分	
※神戸	0.70	3.5	1.17	3.5	11月18日14時	
※小松島	0.64	3.0	1.03	2.9	11月18日20時	
室津	1.25	5.0	2.15	4.7	11月18日15時 0分	
高知	0.67	3.7	1.35	3.4	11月18日14時 0分	
上川口	0.52	7.7	0.78	7.1	11月17日 5時40分	
荇田	0.82	3.6	1.38	3.4	11月18日14時20分	
細島	1.31	5.0	2.15	4.9	11月18日21時20分	
※志布志湾	0.48	3.1	0.79	3.2	11月18日16時	
※鹿児島	0.23	2.3	0.44	2.0	11月18日22時	
中城湾	1.85	6.7	3.08	7.8	11月19日 3時40分	
平良沖	2.53	9.3	3.85	9.9	11月19日 2時 0分	
石垣沖	1.37	8.9	2.17	8.5	11月19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-5.18 顕著気象擾乱時における最大波（11月20日～11月23日）

観測地点名	O7年11月20日～O7年11月23日				
	有義波		対応最高波		起時
	波高	周期	波高	周期	
留萌	4.97m	8.8s	7.21m	8.6s	11月22日18時20分
石狩新港	4.25	8.3	6.73	8.2	11月22日22時40分
瀬棚	4.93	9.4	7.93	10.0	11月22日11時40分
青森	1.13	4.2	1.89	3.9	11月22日13時20分
深浦	5.60	9.4	8.44	10.5	11月22日14時40分
秋田	5.74	10.1	8.02	9.8	11月20日16時40分
酒田	6.44	9.7	9.76	11.0	11月22日15時20分
※新潟沖	4.63	8.5	7.74	9.2	11月22日14時
直江津	4.56	9.0	6.92	9.9	11月22日16時0分
※富山	1.59	9.1	2.66	10.1	11月22日18時
※伏木富山	0.91	5.5	1.34	5.9	11月21日22時
輪島	4.26	9.8	6.18	9.2	11月20日13時40分
金沢	* 5.00	9.2	8.28	8.8	11月20日14時0分
福井	4.06	8.7	6.42	8.7	11月20日14時20分
敦賀	0.96	5.0	1.54	4.7	11月21日4時0分
柴山	3.75	8.1	5.86	7.7	11月21日16時20分
※柴山(港内)	1.09	8.7	1.63	9.5	11月23日0時
鳥取	3.30	7.5	5.92	7.7	11月21日15時40分
※境港	0.58	7.3	0.82	9.5	11月23日4時
※浜田	2.56	7.1	4.30	7.1	11月22日10時
藍島	1.78	6.5	2.89	6.3	11月21日1時20分
玄界灘	2.28	5.9	3.51	5.7	11月20日23時20分
伊王島	1.20	4.8	1.78	4.2	11月20日20時0分
※熊本	0.44	3.5	0.72	2.3	11月20日20時
名瀬	2.14	6.8	3.19	6.3	11月21日22時20分
那覇	2.33	6.6	3.41	7.3	11月22日6時20分
紋別(南)	3.03	7.2	4.86	7.7	11月23日3時0分
釧路	5.50	9.3	8.33	8.2	11月20日17時20分
十勝	3.48	7.7	5.40	6.7	11月20日14時0分
苫小牧	3.46	6.8	5.62	6.3	11月20日9時40分
むつ小川原	2.02	7.1	3.24	6.8	11月20日14時40分
八戸	1.33	5.6	2.32	5.6	11月22日16時40分
久慈	2.46	7.3	4.69	6.2	11月23日11時0分
宮古	1.33	7.2	2.41	7.0	11月23日9時20分
釜石	0.60	7.7	0.90	9.6	11月21日2時20分
石巻	1.47	7.4	2.33	8.6	11月20日16時0分
仙台新港	1.43	8.1	1.99	7.6	11月20日18時20分
相馬	1.31	7.5	2.44	7.4	11月20日17時0分
小名浜	1.82	7.2	2.91	7.8	11月20日15時40分
※常陸那珂	1.54	5.7	2.52	6.4	11月22日4時
鹿島	1.70	5.6	3.02	4.9	11月21日23時20分
第二海堡	1.08	3.6	1.78	3.6	11月20日12時40分
※アシカ島	1.30	5.3	2.00	4.3	11月20日16時
波浮	2.52	7.2	4.47	7.8	11月21日23時40分
下田	—	—	—	—	—
清水	0.68	3.7	1.43	3.6	11月22日18時40分
御前崎	—	—	—	—	—
伊勢湾	0.67	3.3	1.22	3.0	11月22日13時0分
潮岬	1.77	5.9	2.83	6.2	11月21日19時40分
※神戸	* 0.55	3.1	0.95	3.0	11月21日14時
※小松島	0.69	3.1	1.31	3.0	11月22日12時
室津	1.16	4.6	2.18	4.3	11月20日20時20分
高知	0.51	5.0	0.80	4.2	11月20日15時40分
上川口	0.48	9.1	0.75	9.3	11月23日20時20分
荇田	0.56	3.2	0.91	2.5	11月22日11時0分
細島	1.16	4.6	1.91	4.5	11月22日16時20分
※志布志湾	0.59	8.2	1.05	9.8	11月23日20時
※鹿児島	0.34	2.7	0.64	2.6	11月21日16時
中城湾	* 2.38	7.7	4.11	7.1	11月22日16時0分
平良沖	1.21	6.4	2.33	7.2	11月20日12時0分
石垣沖	0.72	4.4	1.22	3.2	11月20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-5.19 顕著気象擾乱時における最大波（11月28日～11月30日）

観測地点名	07年11月28日～07年11月30日				
	有義波		対応最高波		起時
	波高	周期	波高	周期	
留萌	4.17m	8.5s	7.37m	7.8s	11月28日 0時20分
石狩新港	3.18	7.7	4.62	7.8	11月28日 0時40分
瀬棚	3.53	8.1	5.16	6.8	11月28日 14時20分
青森	* 0.74	3.8	1.13	3.5	11月28日 12時 0分
深浦	2.88	8.0	4.95	7.8	11月28日 14時20分
秋田	—	—	—	—	—
酒田	2.91	8.0	5.09	8.3	11月28日 0時20分
※新潟沖	1.96	7.1	3.62	6.7	11月28日 2時
直江津	1.83	8.3	2.83	8.2	11月28日 2時20分
※富山	1.69	5.7	3.40	6.1	11月29日 8時
※伏木富山	1.83	5.7	2.62	5.3	11月29日 8時
輪島	1.92	8.0	2.99	7.6	11月28日 0時 0分
金沢	1.41	7.7	2.25	7.9	11月28日 1時40分
福井	1.79	6.3	3.42	5.6	11月28日 18時20分
敦賀	0.41	5.8	0.67	7.0	11月28日 5時20分
柴山	2.66	7.1	4.21	7.3	11月28日 23時20分
※柴山(港内)	1.11	6.9	1.64	6.7	11月28日 22時
鳥取	2.42	6.9	4.50	6.8	11月28日 22時 0分
※境港	1.91	6.5	2.71	6.4	11月28日 20時
※浜田	1.74	7.4	3.26	6.8	11月29日 4時
藍島	1.22	5.1	1.97	6.3	11月30日 7時20分
玄界灘	2.15	6.1	3.69	4.9	11月28日 17時40分
伊王島	0.89	4.5	1.35	3.6	11月30日 16時40分
※熊本	0.33	3.6	0.78	6.6	11月29日 18時
名瀬	3.62	7.9	5.94	7.3	11月30日 6時40分
那覇	4.57	8.9	7.17	8.7	11月28日 10時20分
紋別(南)	2.48	9.4	4.00	9.9	11月28日 11時 0分
釧路	1.28	4.4	1.94	4.3	11月28日 12時20分
十勝	0.46	2.9	0.81	2.1	11月28日 13時20分
苫小牧	0.40	3.1	0.78	3.1	11月28日 11時 0分
むつ小川原	0.71	4.2	1.20	3.3	11月29日 2時 0分
八戸	1.05	4.7	1.78	4.3	11月28日 16時 0分
久慈	1.54	6.6	2.75	5.7	11月28日 6時 0分
宮古	1.44	6.8	2.20	6.9	11月28日 5時40分
釜石	0.66	5.3	0.99	5.5	11月29日 2時40分
石巻	1.07	9.7	1.58	9.0	11月30日 17時40分
仙台新港	1.32	10.1	1.88	11.2	11月30日 19時20分
相馬	1.25	9.1	1.90	8.5	11月30日 18時40分
小名浜	2.29	9.7	4.09	8.7	11月30日 18時 0分
※常陸那珂	2.60	6.1	5.53	6.2	11月29日 16時
鹿島	2.94	7.6	4.09	7.1	11月29日 23時 0分
第二海堡	0.97	3.8	1.59	3.6	11月29日 8時20分
※アシカ島	0.84	3.1	1.49	3.0	11月29日 12時
波浮	3.64	10.3	6.88	11.0	11月30日 6時 0分
下田	—	—	—	—	—
清水	1.19	4.0	2.03	4.4	11月29日 1時40分
御前崎	—	—	—	—	—
伊勢湾	0.42	6.9	0.71	6.6	11月29日 15時20分
潮岬	2.23	9.2	3.99	7.7	11月29日 18時 0分
※神戸	0.35	2.9	0.55	6.1	11月30日 14時
※小松島	0.65	5.3	1.33	9.6	11月29日 8時
室津	1.40	10.0	2.52	10.6	11月29日 14時20分
高知	1.42	9.4	2.23	9.1	11月29日 16時40分
上川口	2.14	11.0	3.99	10.6	11月30日 2時20分
荇田	0.65	3.7	1.07	3.7	11月29日 0時20分
細島	3.07	12.0	4.88	10.8	11月30日 0時20分
※志布志湾	1.31	9.1	2.11	8.4	11月29日 14時
※鹿尻島	0.24	2.7	0.44	2.5	11月29日 8時
中城湾	3.75	9.4	6.57	9.6	11月28日 0時 0分
平良沖	3.39	10.2	5.07	10.8	11月28日 0時20分
石垣沖	1.85	8.1	3.08	8.8	11月28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-5.20 顕著気象擾乱時における最大波（12月29日～1月2日）

観測地点名	07年12月29日～08年1月2日				
	有義波		対応最高波		起時
	波高	周期	波高	周期	
留萌	2.49m	6.8s	4.74m	6.6s	12月31日21時0分
石狩新港	2.38	7.8	3.75	7.7	1月1日23時20分
瀬棚	3.70	7.6	6.60	7.9	1月1日14時40分
青森	0.79	3.8	1.59	3.7	1月1日23時20分
深浦	4.64	9.1	7.26	8.6	12月31日16時40分
秋田	—	—	—	—	—
酒田	6.86	10.4	11.18	10.5	12月31日13時40分
※新潟沖	4.49	9.2	6.50	7.4	12月31日18時
直江津	4.73	9.5	7.00	8.1	12月31日14時20分
※富山	1.60	10.3	2.61	9.9	12月31日16時
※伏木富山	1.10	10.3	1.58	10.9	1月2日16時
輪島	5.19	10.6	—	—	12月31日18時20分
金沢	5.44	9.4	9.35	9.8	12月31日11時40分
福井	5.75	9.9	9.64	10.4	12月31日10時40分
敦賀	1.03	6.6	1.76	9.2	12月30日15時40分
柴山	4.37	9.8	5.74	9.7	12月30日17時40分
※柴山(港内)	1.08	8.3	1.75	8.8	1月1日20時
鳥取	4.08	9.7	7.10	8.6	12月31日13時40分
※境港	0.50	7.5	0.81	10.1	1月1日22時
※浜田	4.98	9.3	8.19	9.1	12月31日14時
藍島	3.10	7.7	5.00	8.9	12月31日20時0分
玄界灘	3.37	7.8	5.38	7.5	12月31日2時20分
伊王島	2.51	6.0	4.15	5.8	12月30日6時40分
※熊本	0.77	4.1	1.33	4.3	12月30日18時
名瀬	5.33	9.6	8.63	9.9	12月30日22時40分
那覇	4.15	10.9	6.22	10.4	12月31日6時20分
紋別(南)	4.14	10.6	6.10	11.8	12月30日17時0分
釧路	4.19	9.9	6.39	10.3	12月29日22時20分
十勝	3.78	9.7	5.95	9.0	12月29日22時0分
苫小牧	5.22	8.9	8.23	9.4	12月29日14時20分
むつ小川原	4.28	8.7	6.39	8.9	12月29日17時0分
八戸	2.80	7.3	4.92	7.3	12月29日9時20分
久慈	3.52	8.5	6.83	8.0	12月29日15時40分
宮古	1.26	8.0	2.13	7.9	12月30日4時20分
釜石	2.41	8.8	3.79	8.9	12月29日15時40分
石巻	2.37	7.4	4.17	8.1	12月29日9時40分
仙台新港	2.85	9.7	4.18	9.4	12月29日18時0分
相馬	2.42	7.6	4.09	7.0	12月29日9時40分
小名浜	3.22	9.6	4.76	9.8	12月29日18時0分
※常陸那珂	2.29	7.8	4.10	7.0	12月29日8時
鹿島	2.18	9.4	3.38	10.1	12月29日14時40分
第二海堡	1.06	3.7	1.81	3.8	12月30日12時20分
※アシカ島	1.60	6.5	2.36	7.8	12月31日22時
波浮	3.11	8.1	5.23	8.5	12月31日20時40分
下田	1.97	8.3	3.31	8.7	12月31日9時40分
清水	1.12	7.6	1.76	7.6	12月29日5時40分
御前崎	2.40	7.4	3.79	7.4	12月29日4時40分
伊勢湾	1.23	3.8	2.17	3.7	12月31日9時20分
潮岬	2.92	8.6	6.16	8.5	12月29日0時40分
※神戸	1.43	4.6	2.44	4.1	12月31日14時
※小松島	0.96	7.5	1.51	7.2	12月29日0時
室津	2.28	6.2	3.66	7.1	12月30日7時0分
高知	1.42	7.4	2.33	6.7	12月29日2時20分
上川口	1.73	8.4	2.43	8.2	12月29日0時0分
荇田	0.86	3.3	1.35	3.3	12月31日16時0分
細島	1.87	8.8	3.23	7.4	12月29日0時0分
※志布志湾	0.98	8.5	1.69	7.5	12月29日0時
※鹿児島	0.21	5.3	0.31	5.5	12月29日18時
中城湾	1.86	9.7	2.66	8.7	12月29日0時20分
平良沖	—	—	—	—	—
石垣沖	1.21	6.0	1.99	6.9	12月31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。

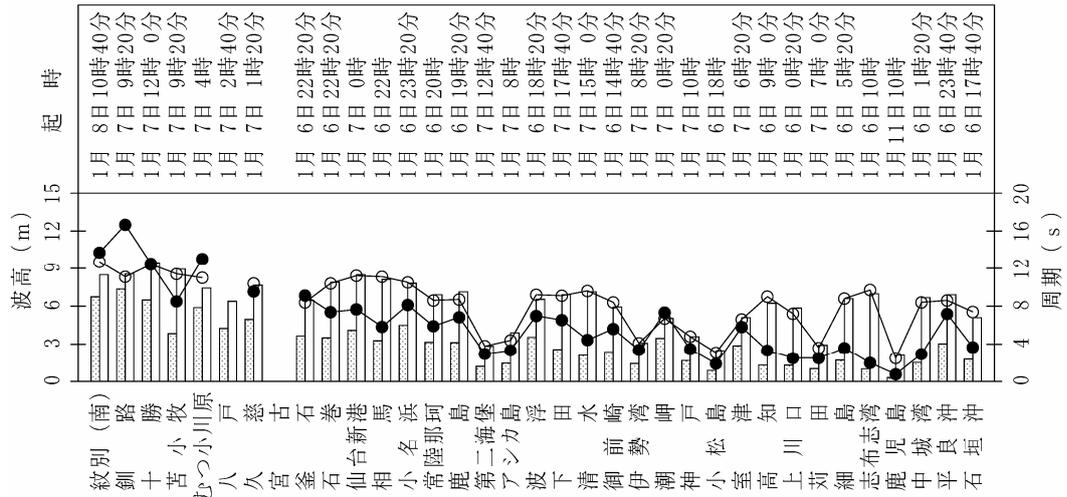
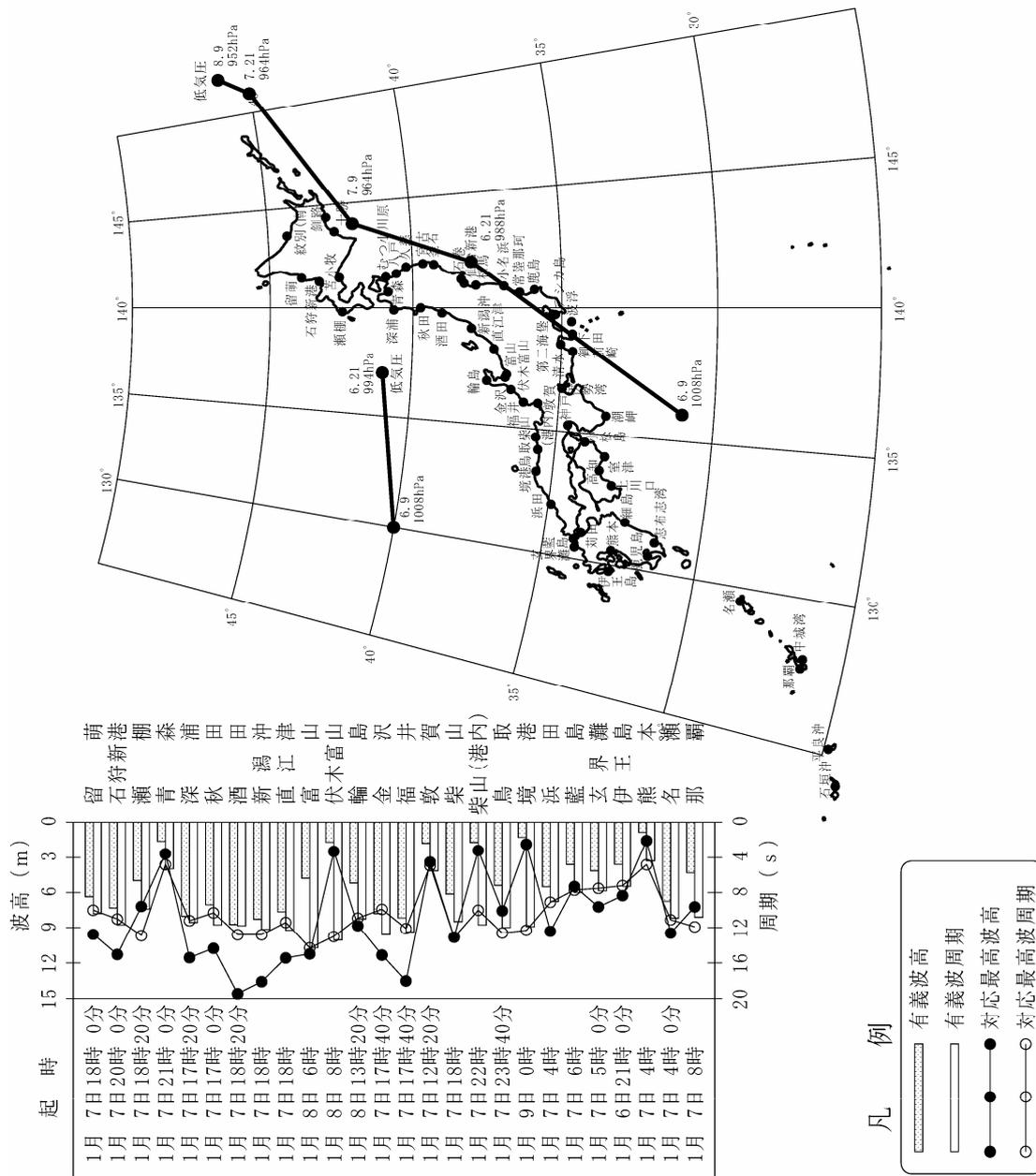


図-5.1 代表的気象じょう乱時における沿岸波浪分布 (1月6日～1月11日)



凡例

- 有義波高
- 有義波周期
- 対応最高波高
- 対応最高波周期

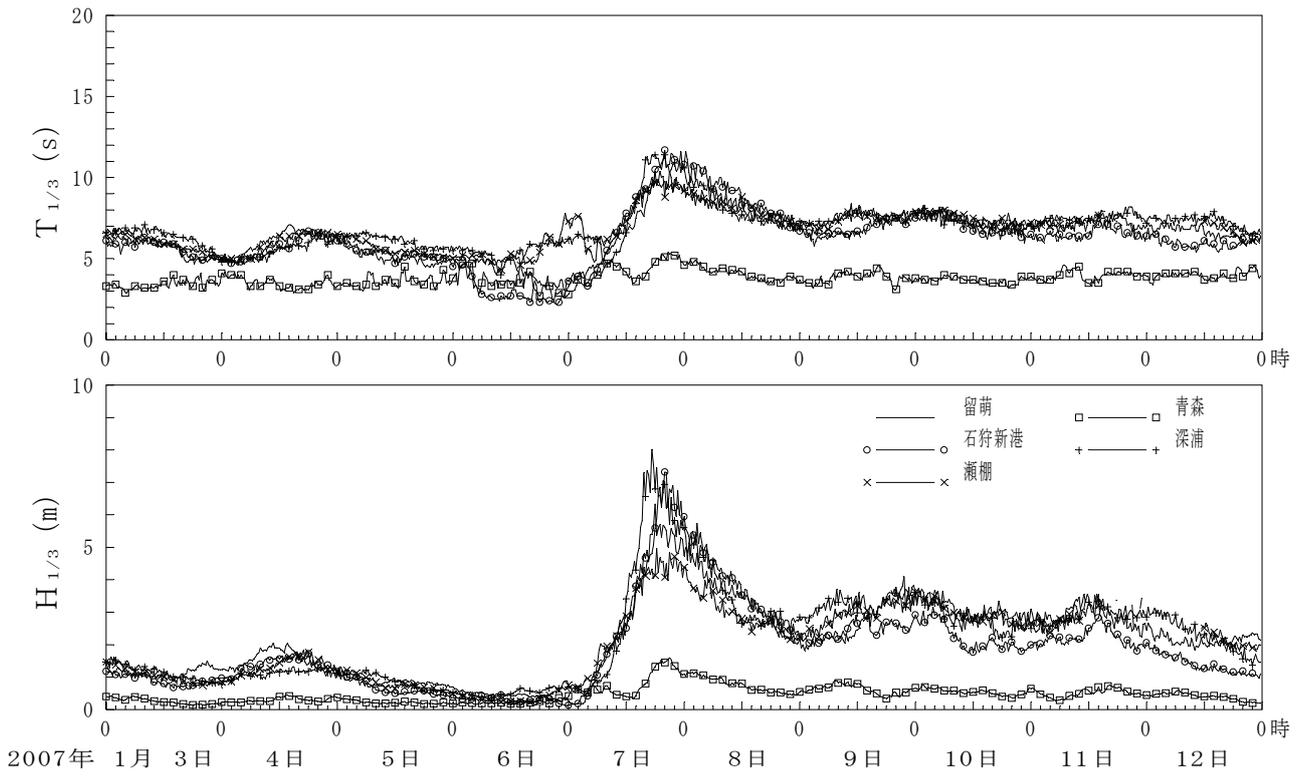


図-6.1(a) 代表的気象じょう乱時における有義波の時間変化
(1月6日～1月11日)

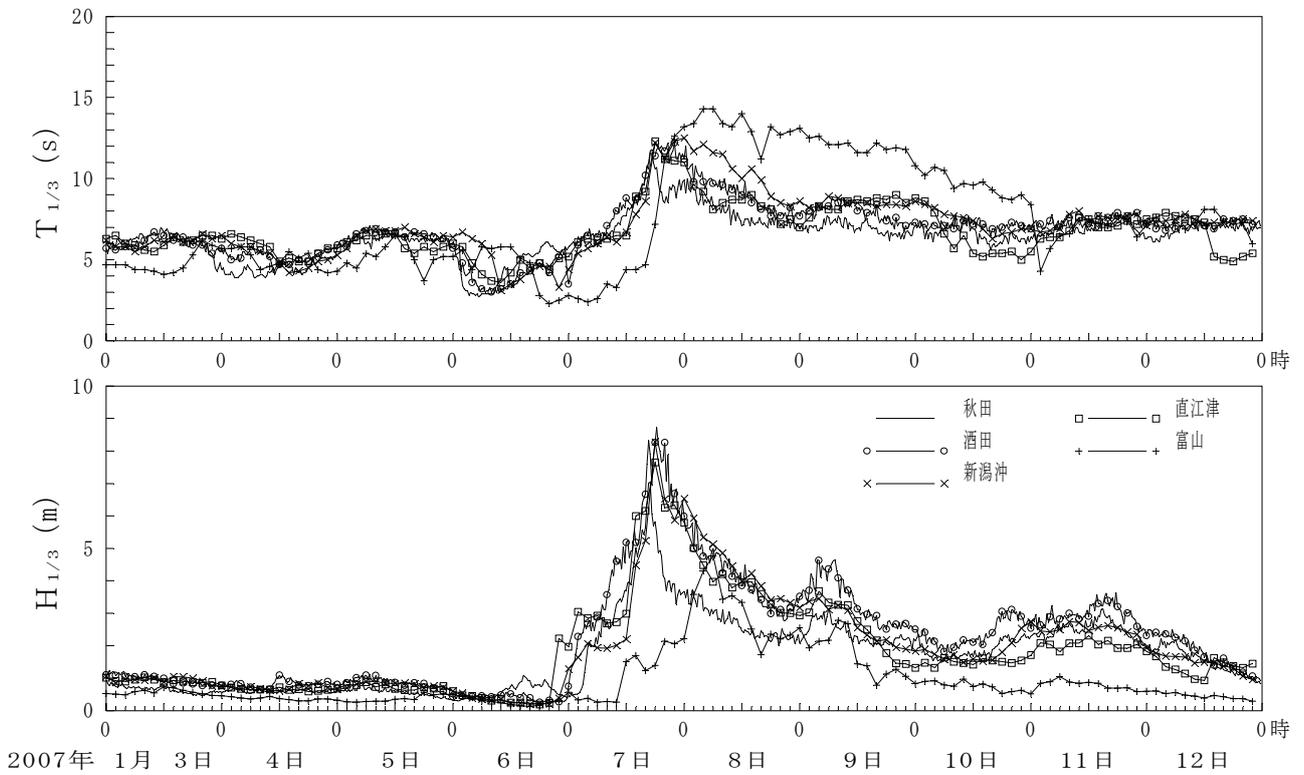


図-6.1(b) 代表的気象じょう乱時における有義波の時間変化
(1月6日～1月11日)

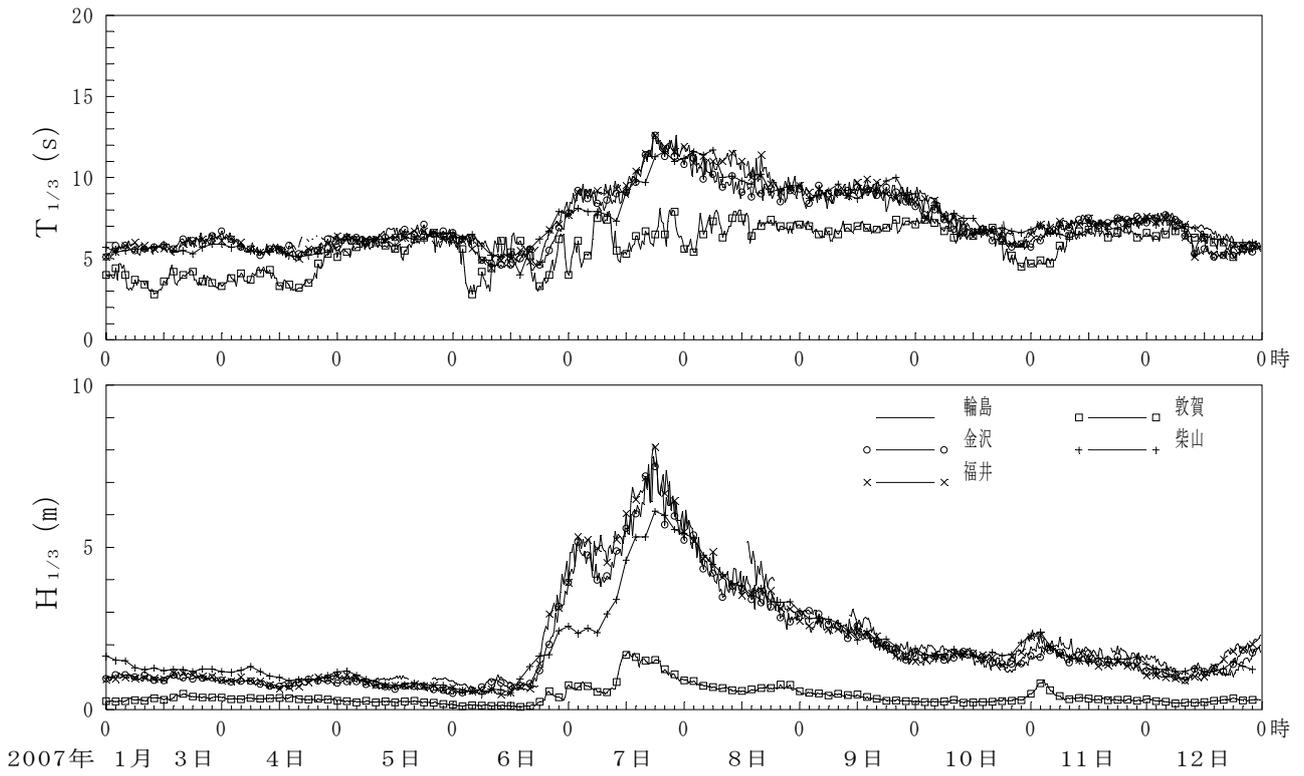


図-6.1(c) 代表的気象じょう乱時における有義波の時間変化
(1月6日～1月11日)

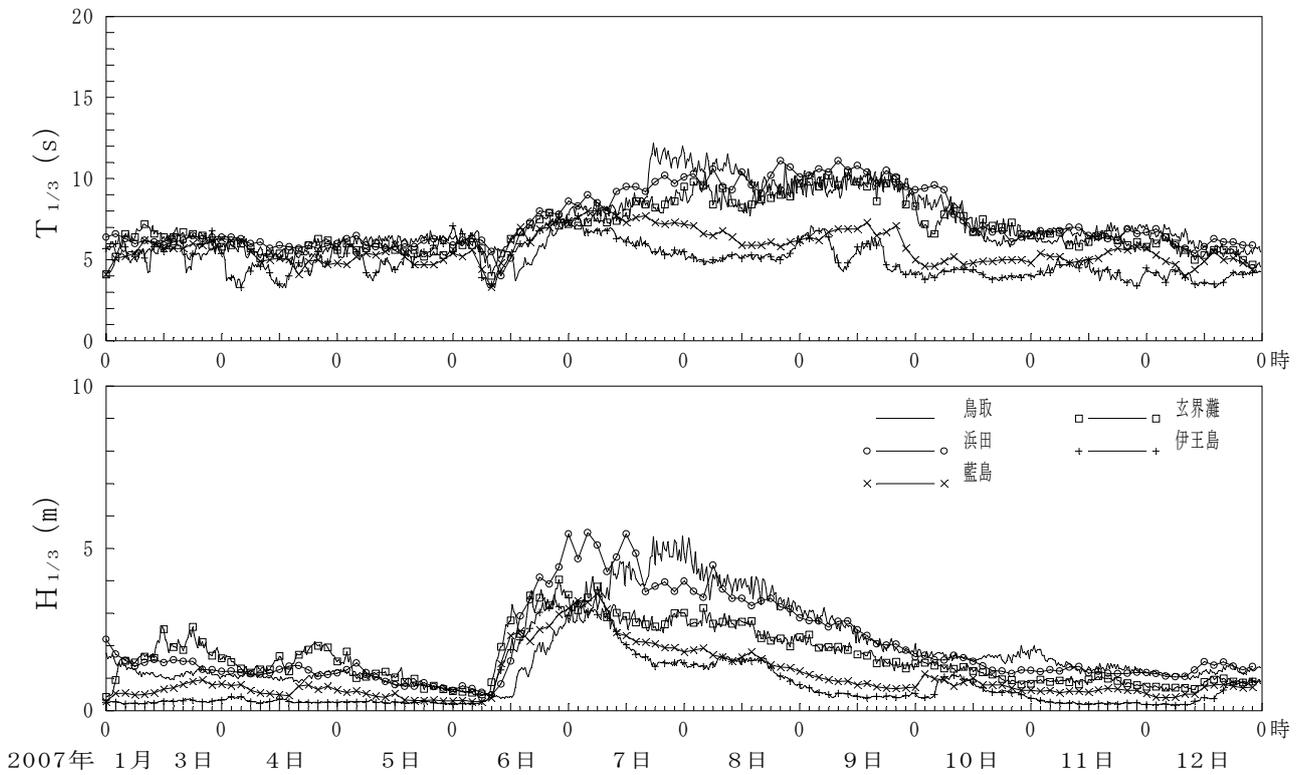


図-6.1(d) 代表的気象じょう乱時における有義波の時間変化
(1月6日～1月11日)

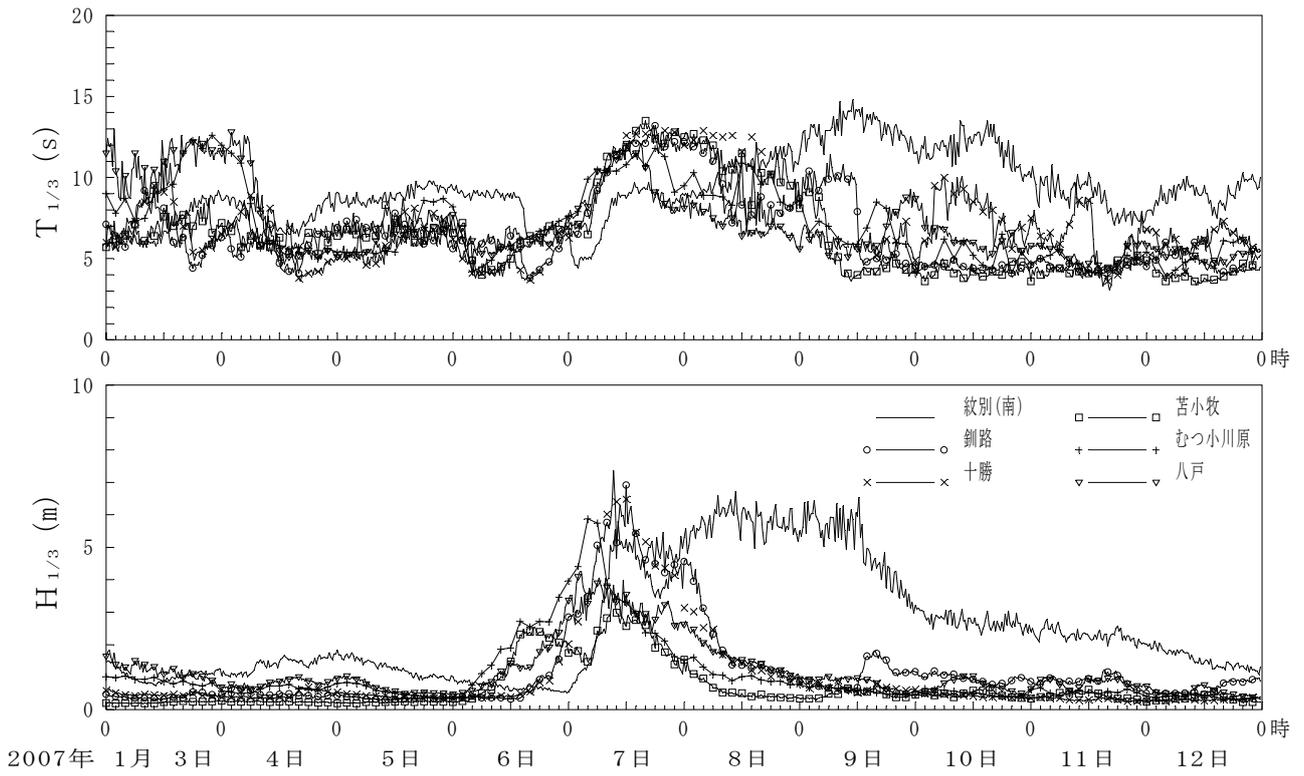


図-6.1(e) 代表的気象じょう乱時における有義波の時間変化
(1月6日～1月11日)

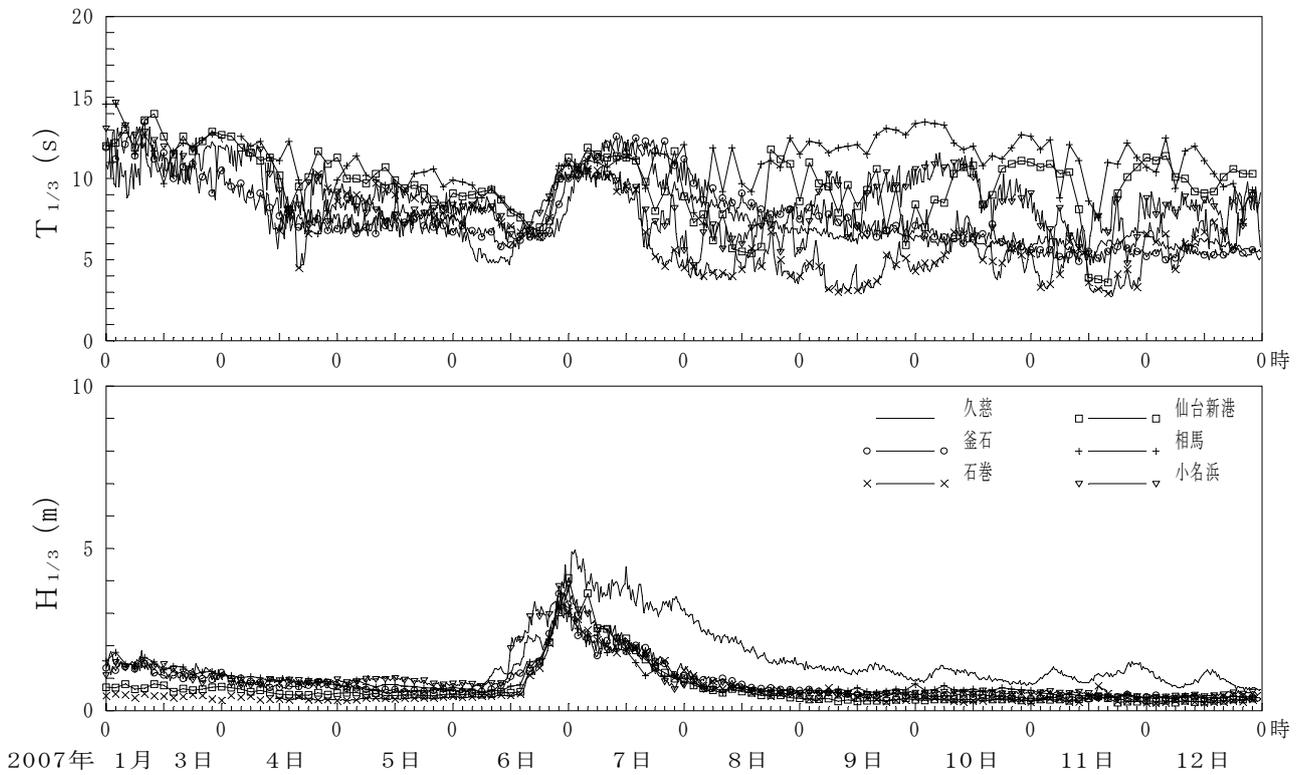


図-6.1(f) 代表的気象じょう乱時における有義波の時間変化
(1月6日～1月11日)

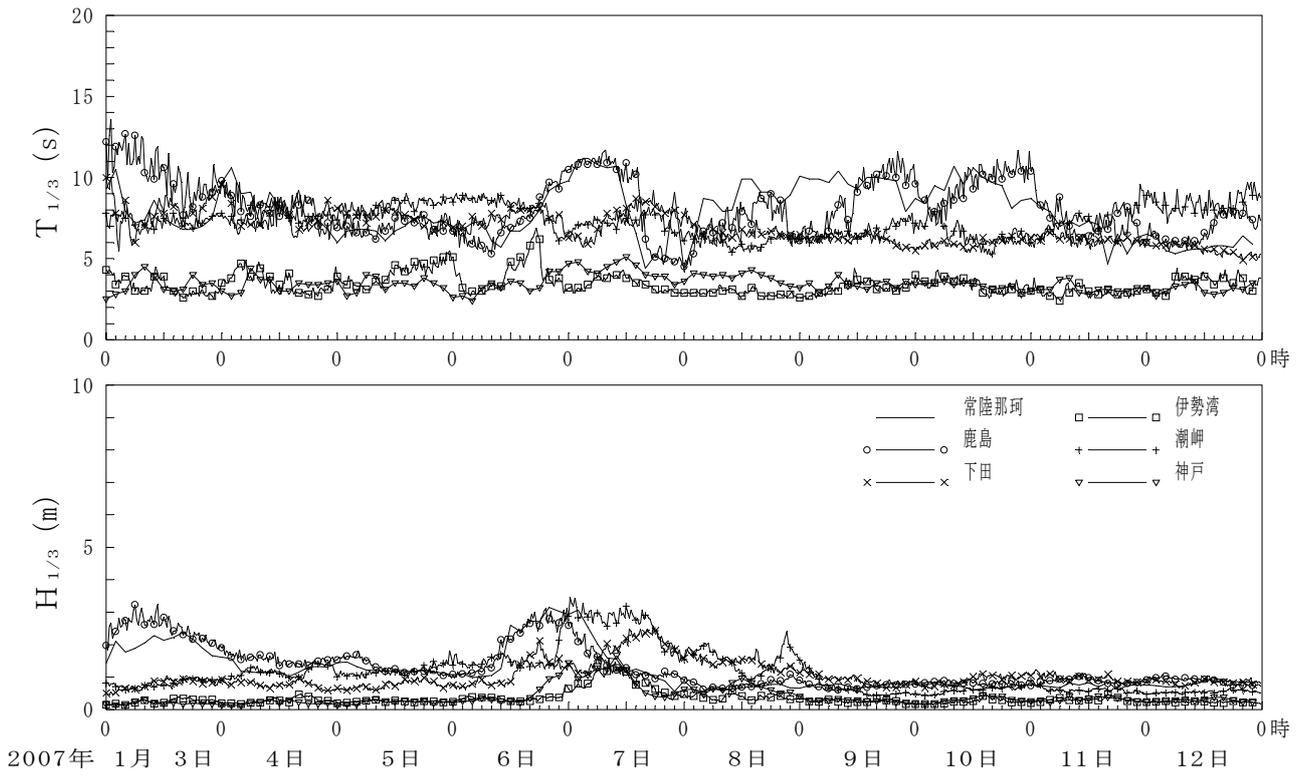


図-6.1(g) 代表的気象じょう乱時における有義波の時間変化
(1月6日～1月11日)

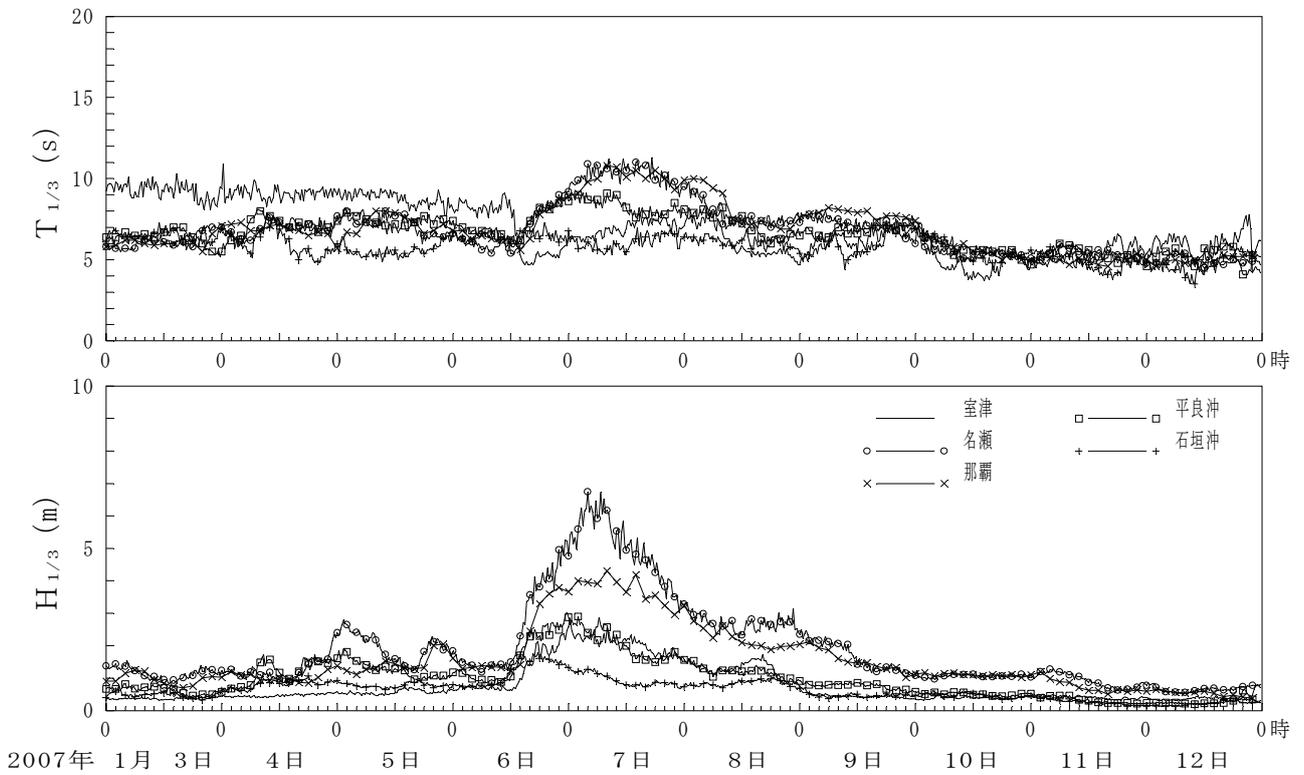


図-6.1(h) 代表的気象じょう乱時における有義波の時間変化
(1月6日～1月11日)

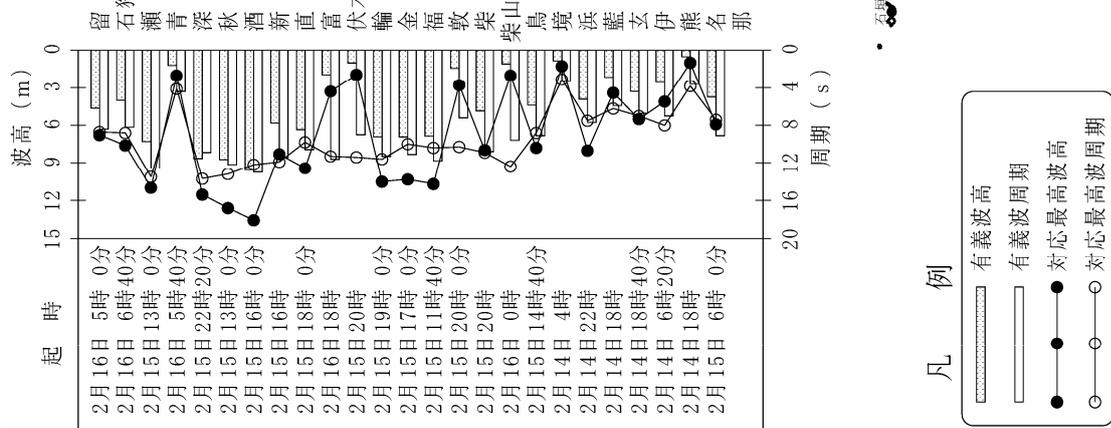
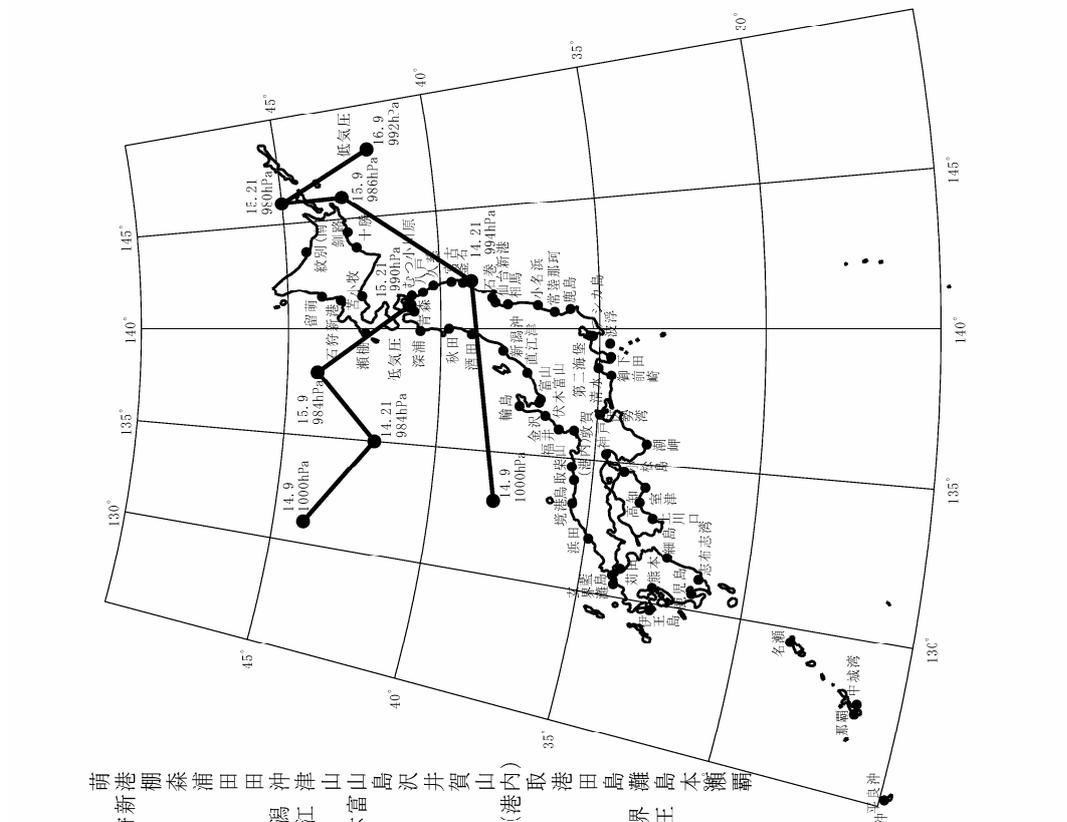
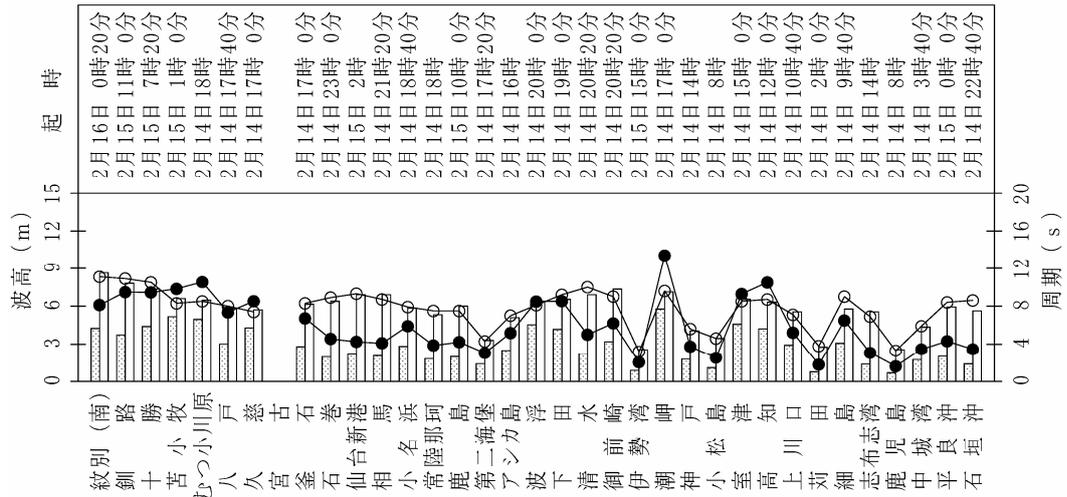


図-5.2 代表的気象じょう乱時における沿岸波浪分布 (2月14日～2月16日)

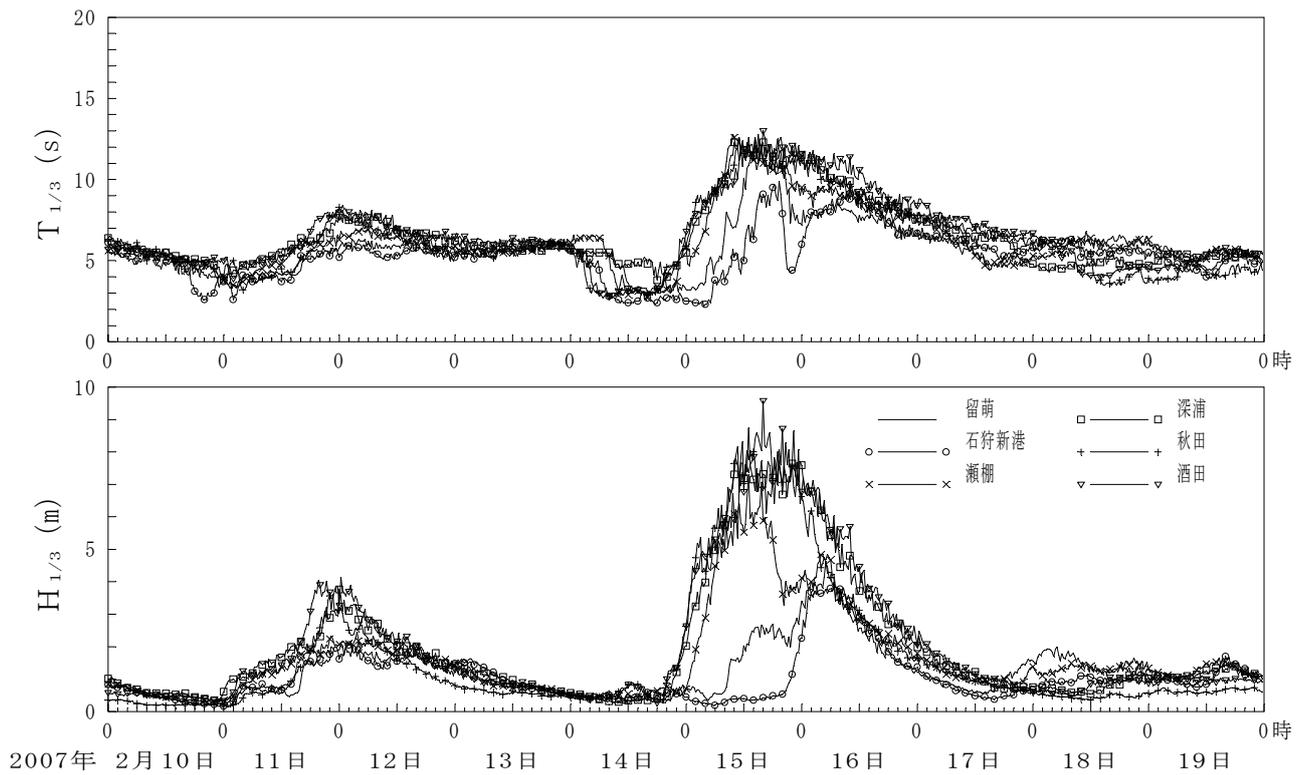


図-6.2(a) 代表的気象じょう乱時における有義波の時間変化
(2月14日～2月16日)

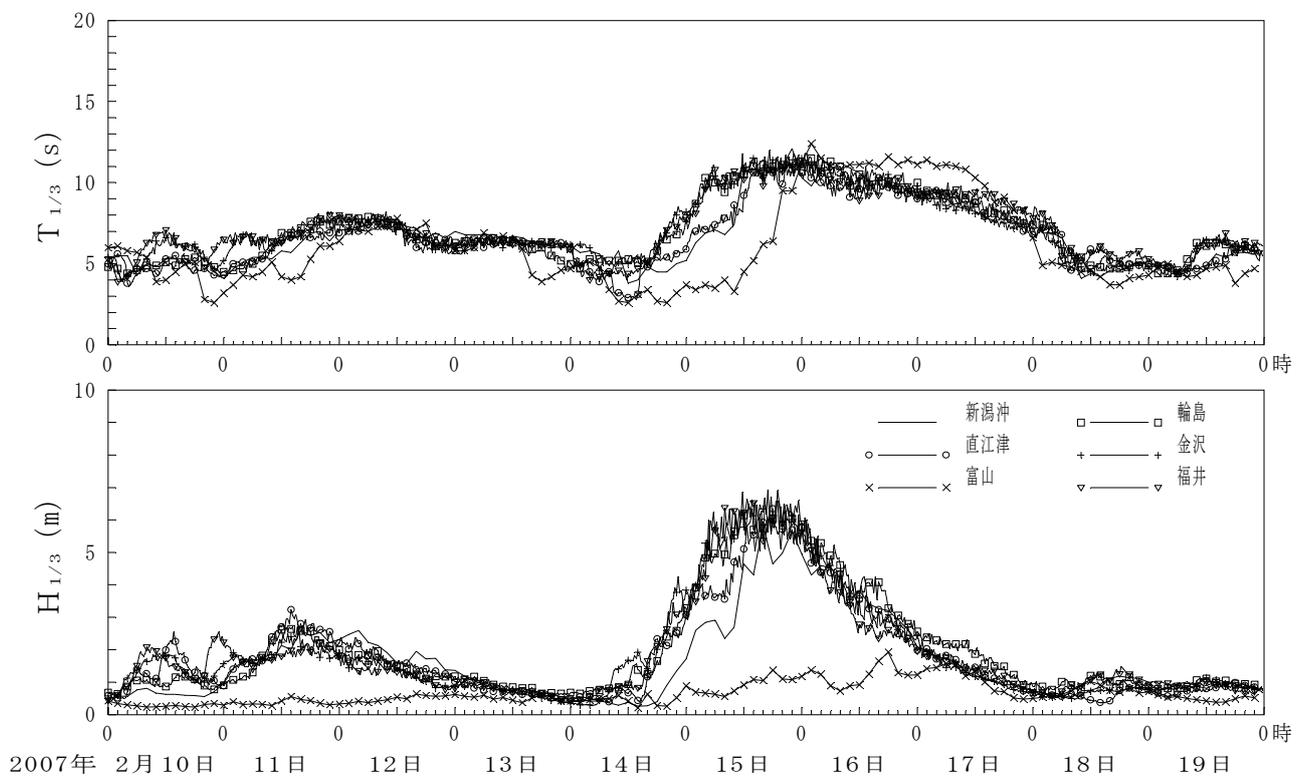


図-6.2(b) 代表的気象じょう乱時における有義波の時間変化
(2月14日～2月16日)

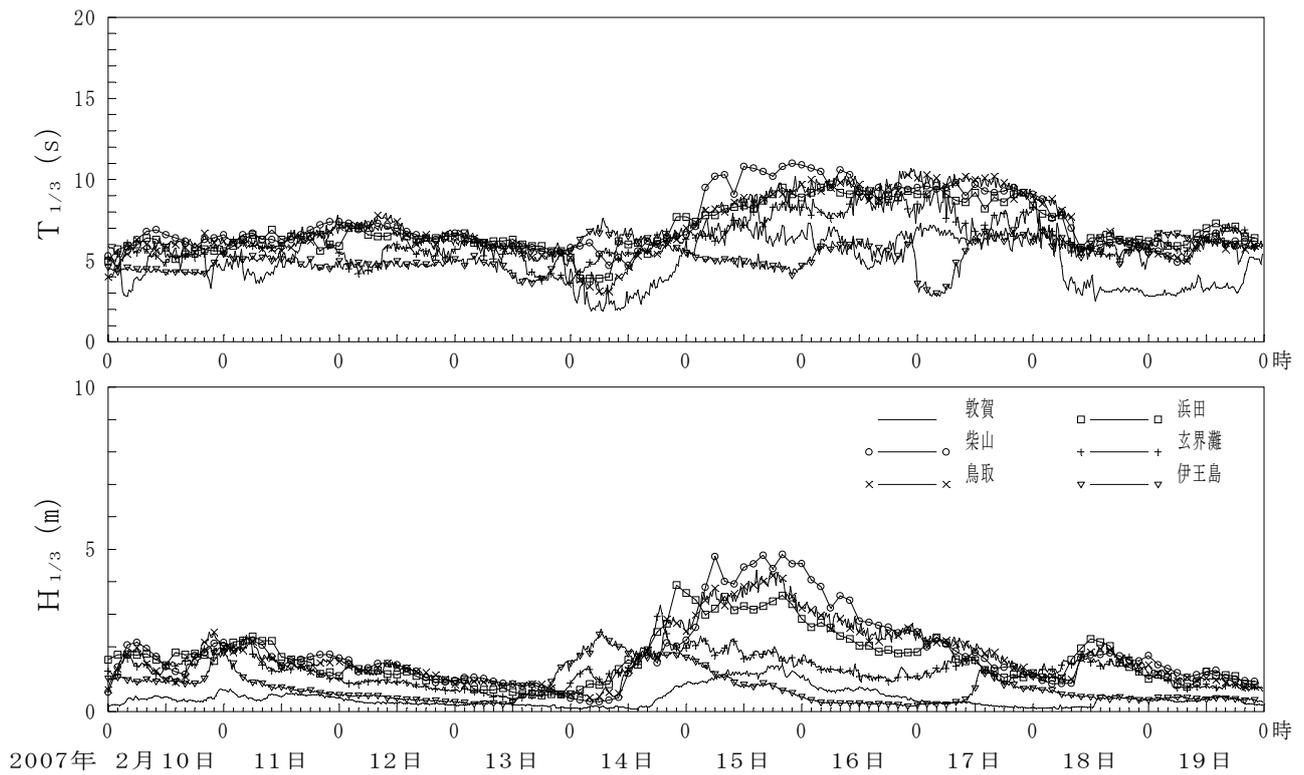


図-6.2(c) 代表的気象じょう乱時における有義波の時間変化
(2月14日～2月16日)

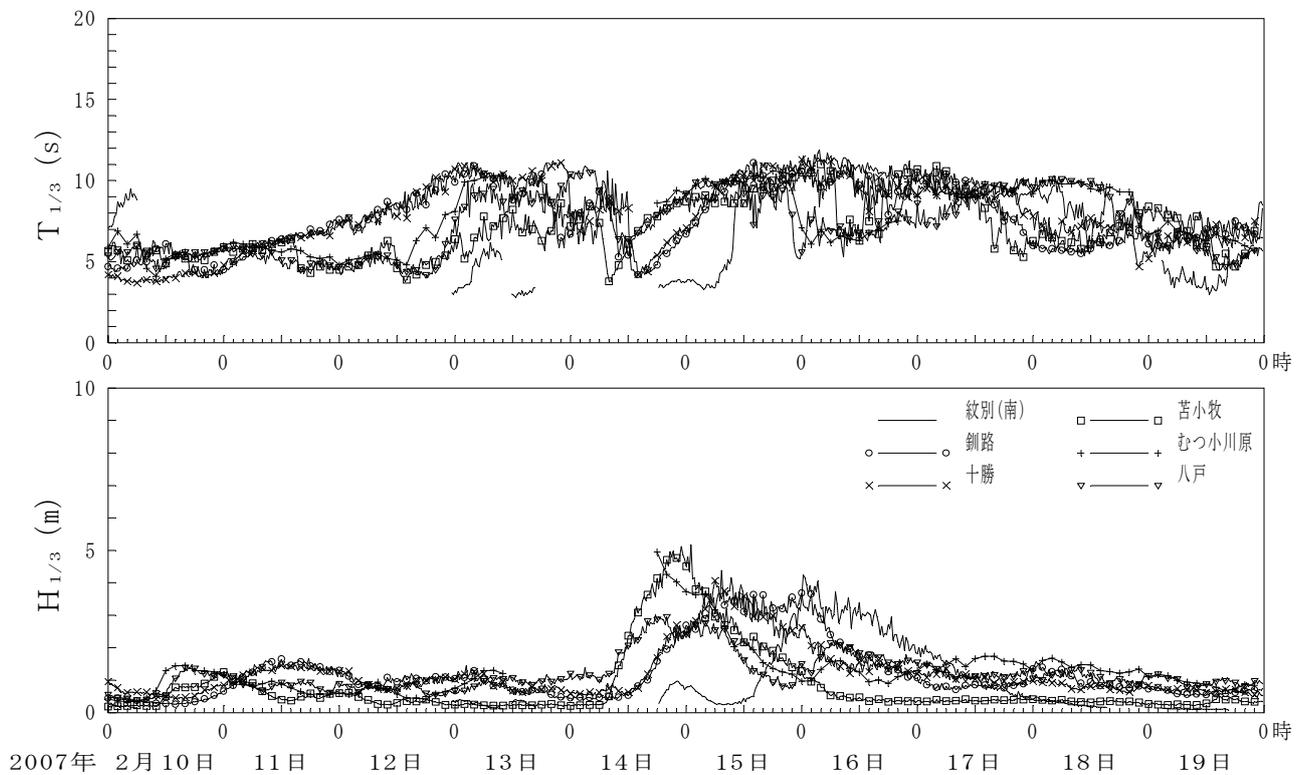


図-6.2(d) 代表的気象じょう乱時における有義波の時間変化
(2月14日～2月16日)

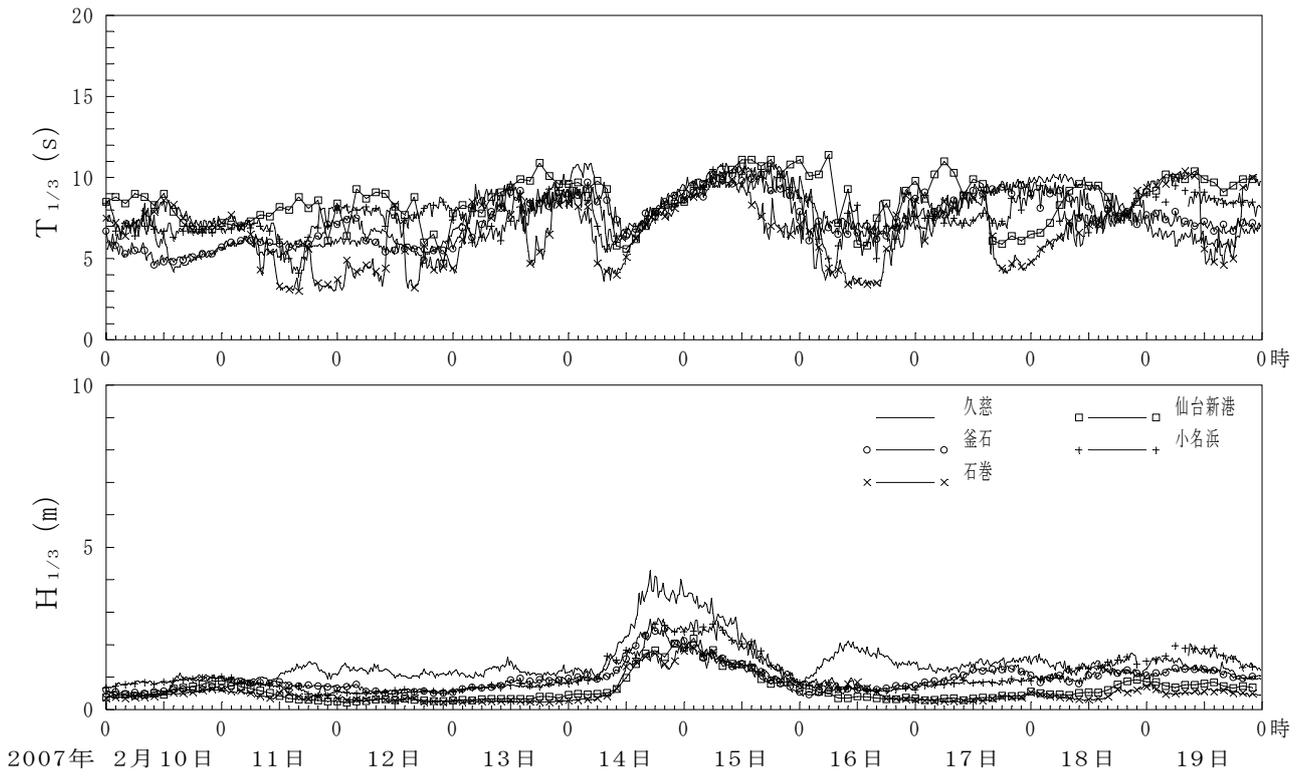


図-6.2(e) 代表的気象じょう乱時における有義波の時間変化
(2月14日～2月16日)

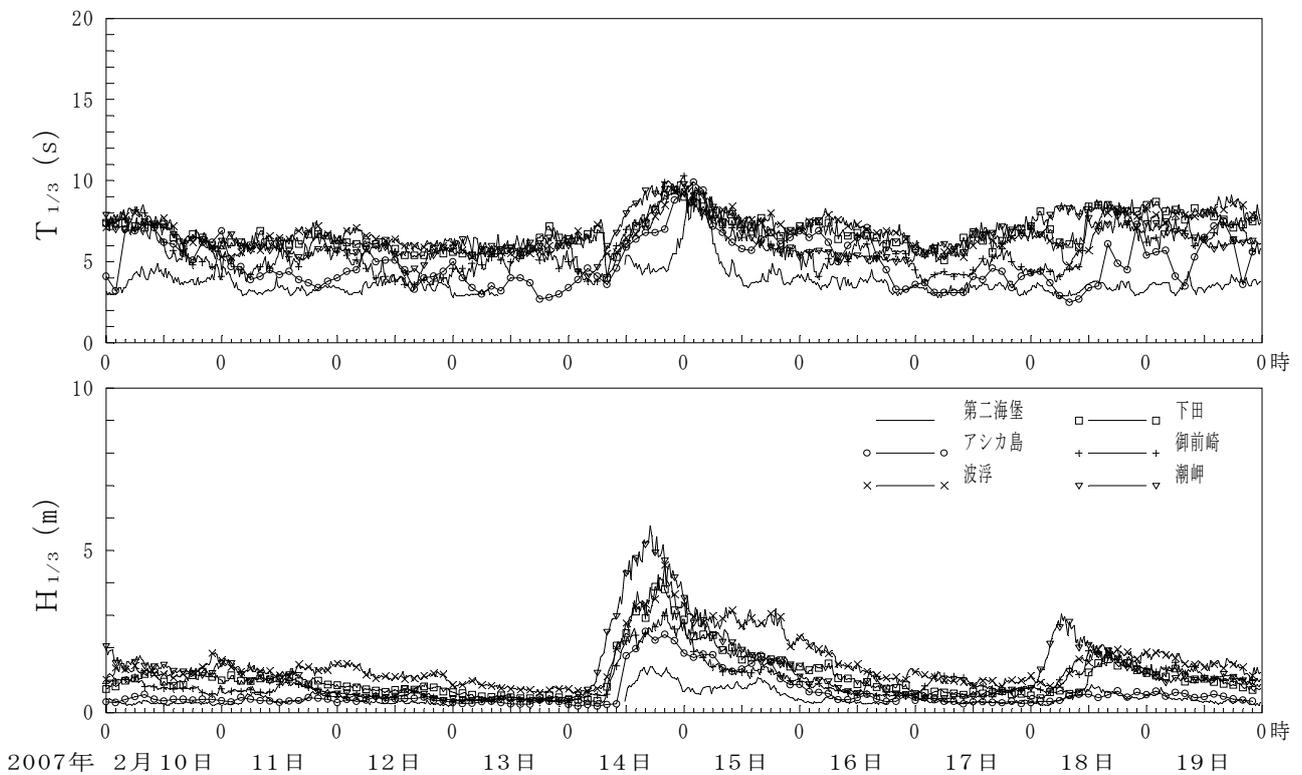


図-6.2(f) 代表的気象じょう乱時における有義波の時間変化
(2月14日～2月16日)

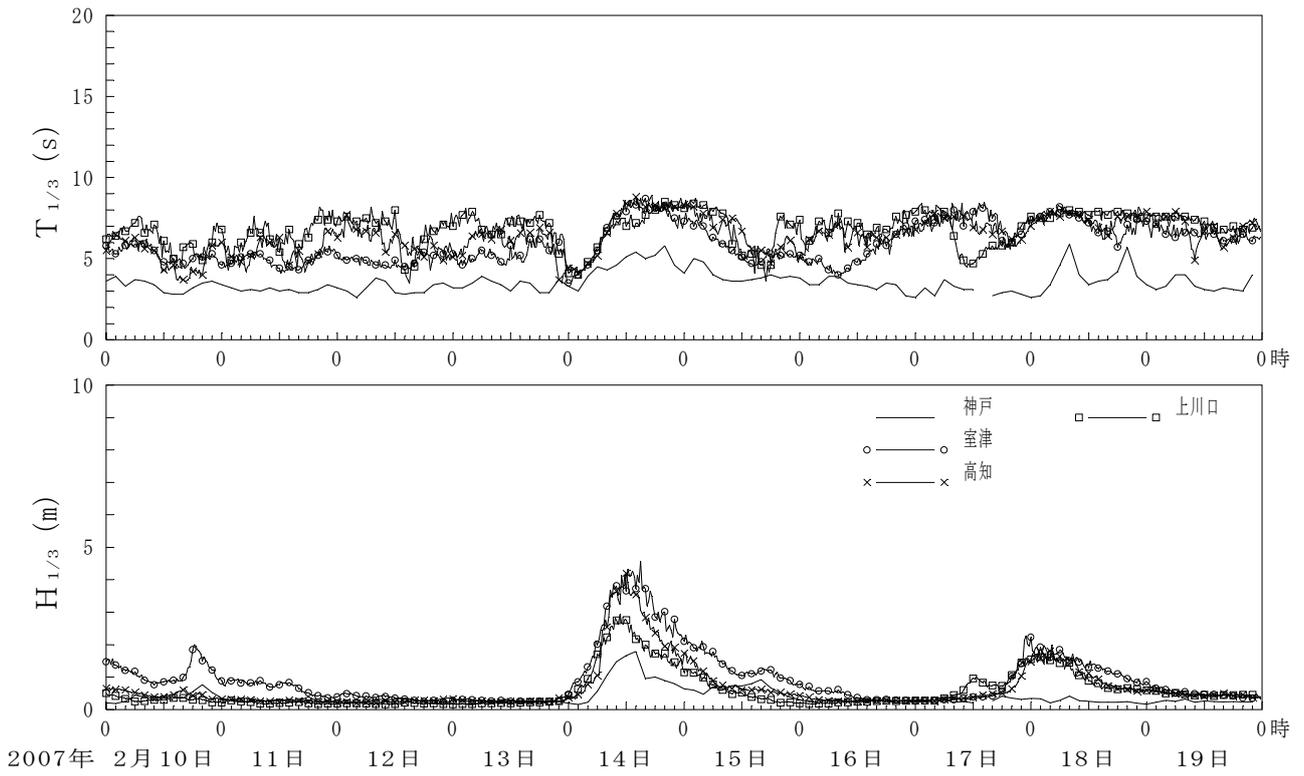


図-6.2(g) 代表的気象じょう乱時における有義波の時間変化
(2月14日～2月16日)

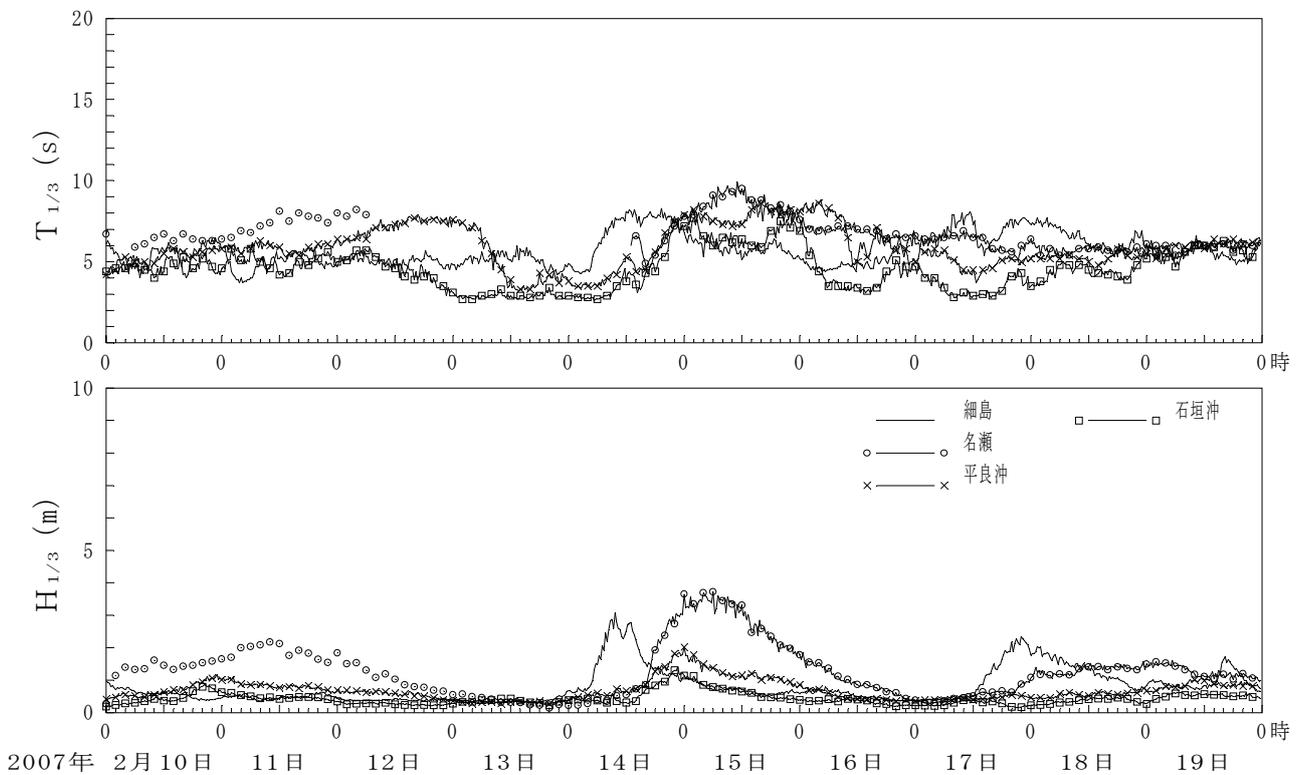
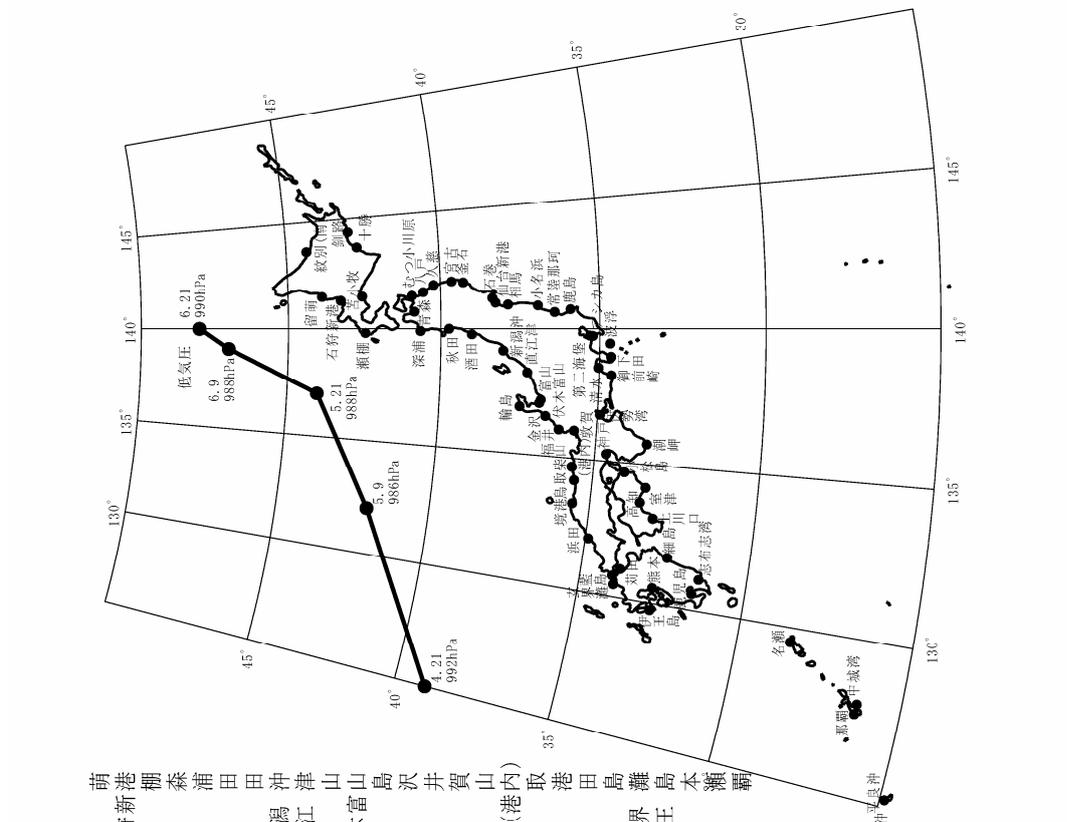
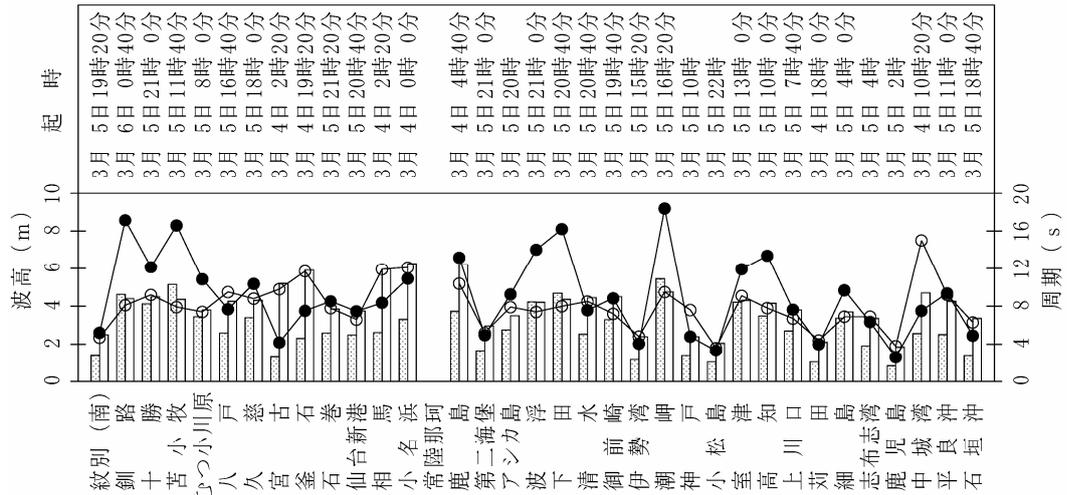


図-6.2(h) 代表的気象じょう乱時における有義波の時間変化
(2月14日～2月16日)



図一5.3 代表的気象じょう乱時における沿岸波浪分布 (3月4日～3月7日)

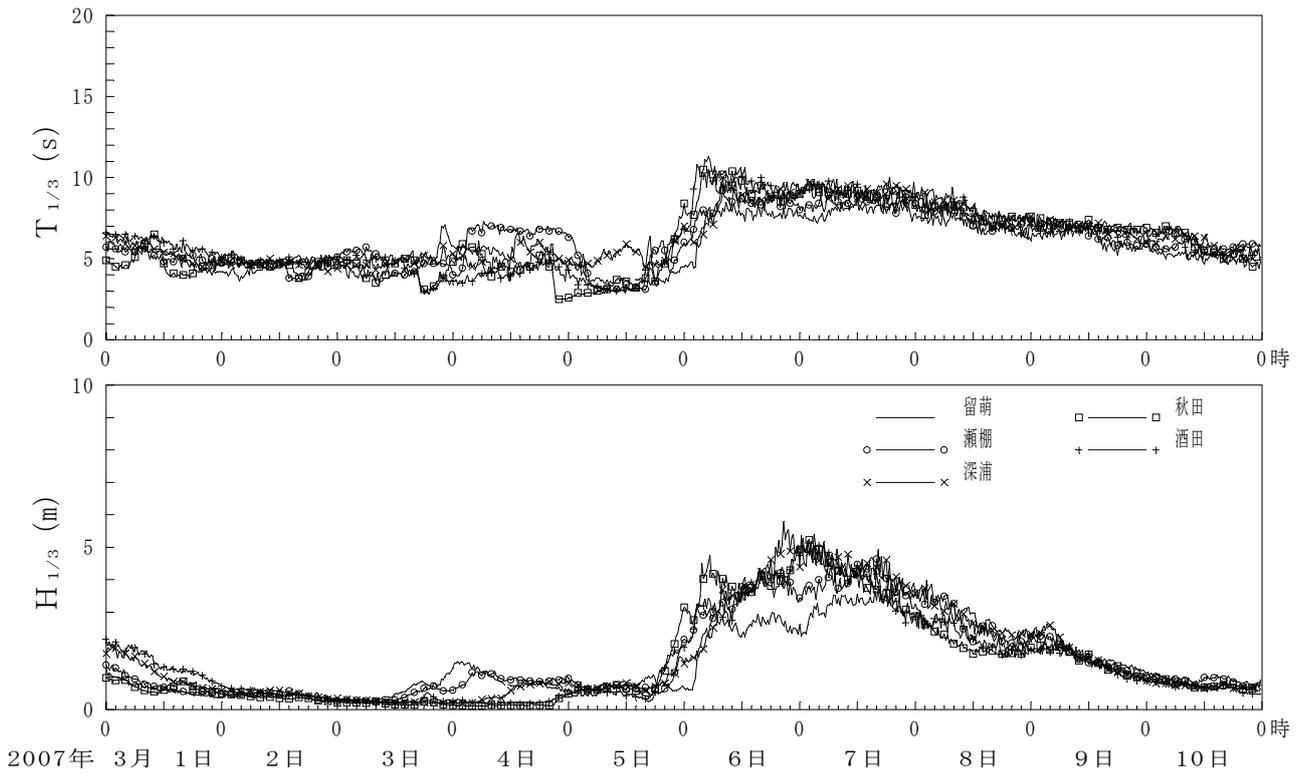


図-6.3(a) 代表的気象じょう乱時における有義波の時間変化
(3月4日～3月7日)

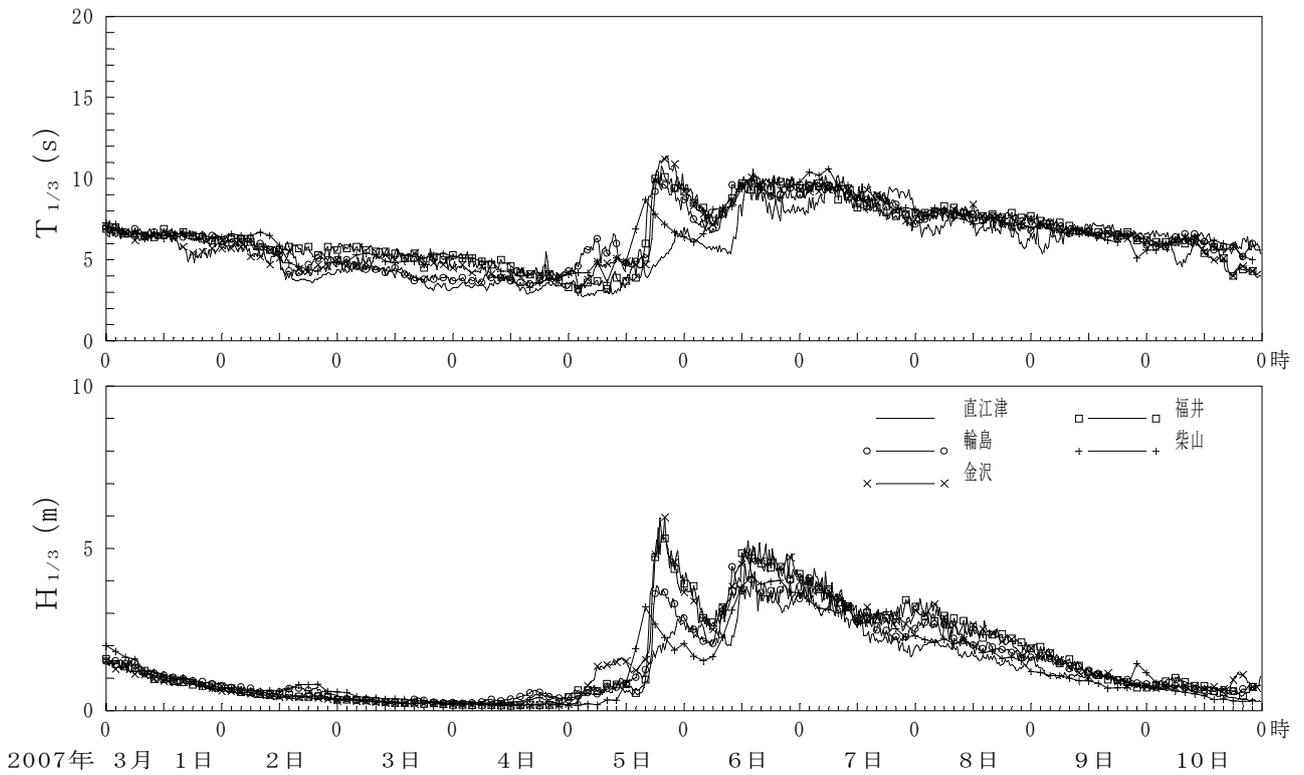


図-6.3(b) 代表的気象じょう乱時における有義波の時間変化
(3月4日～3月7日)

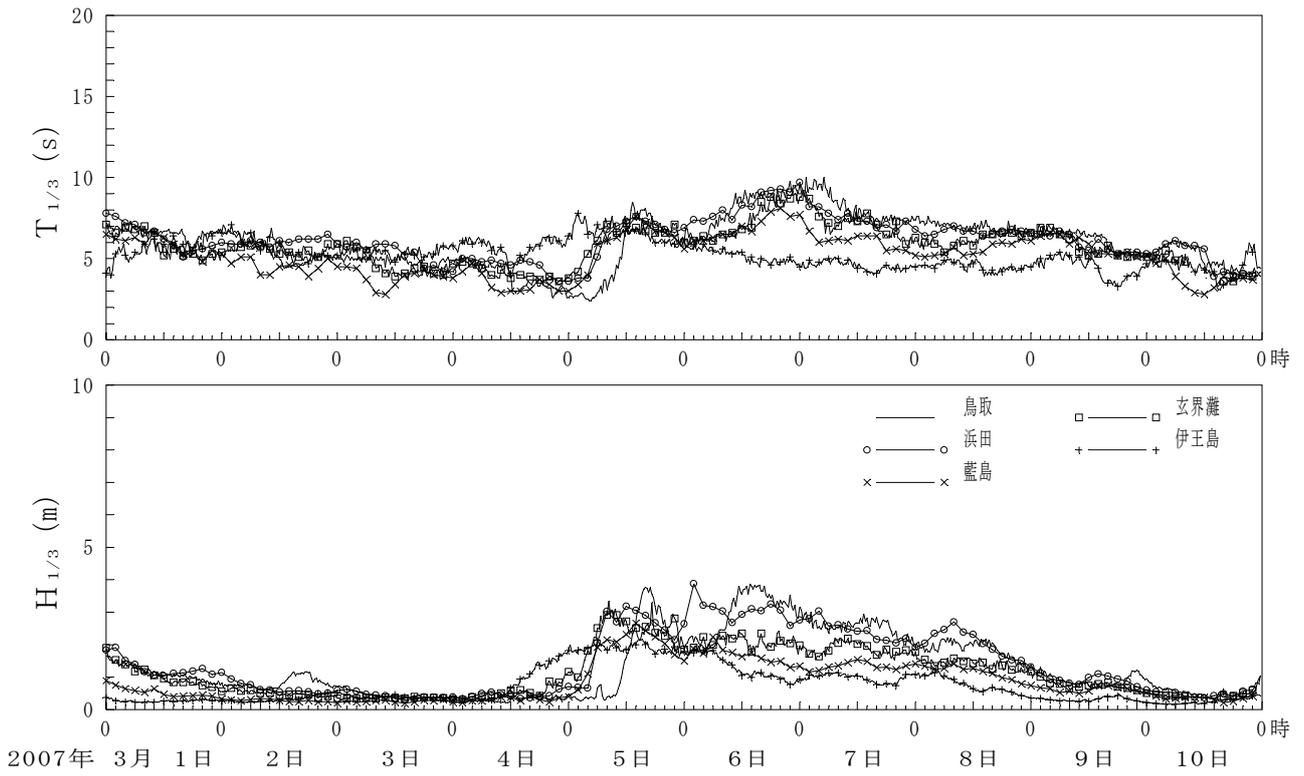


図-6.3(c) 代表的気象じょう乱時における有義波の時間変化
(3月4日～3月7日)

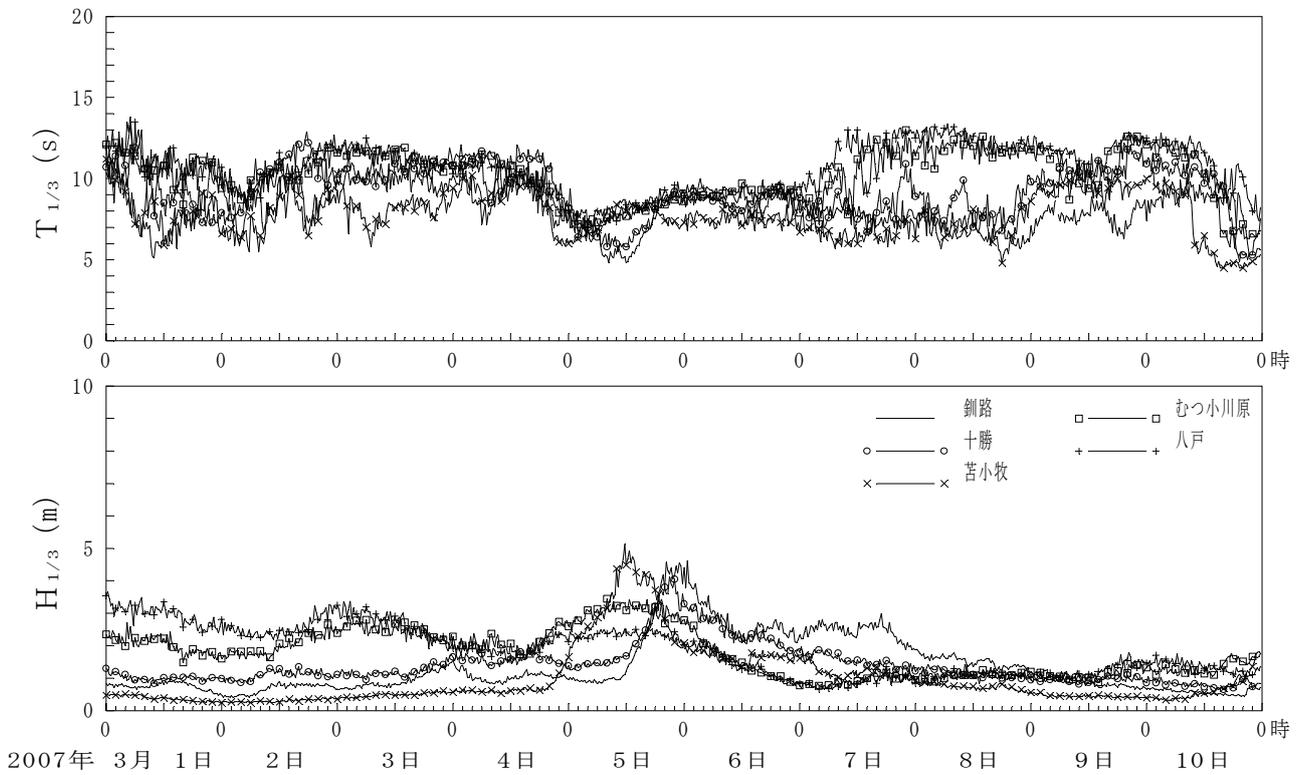


図-6.3(d) 代表的気象じょう乱時における有義波の時間変化
(3月4日～3月7日)

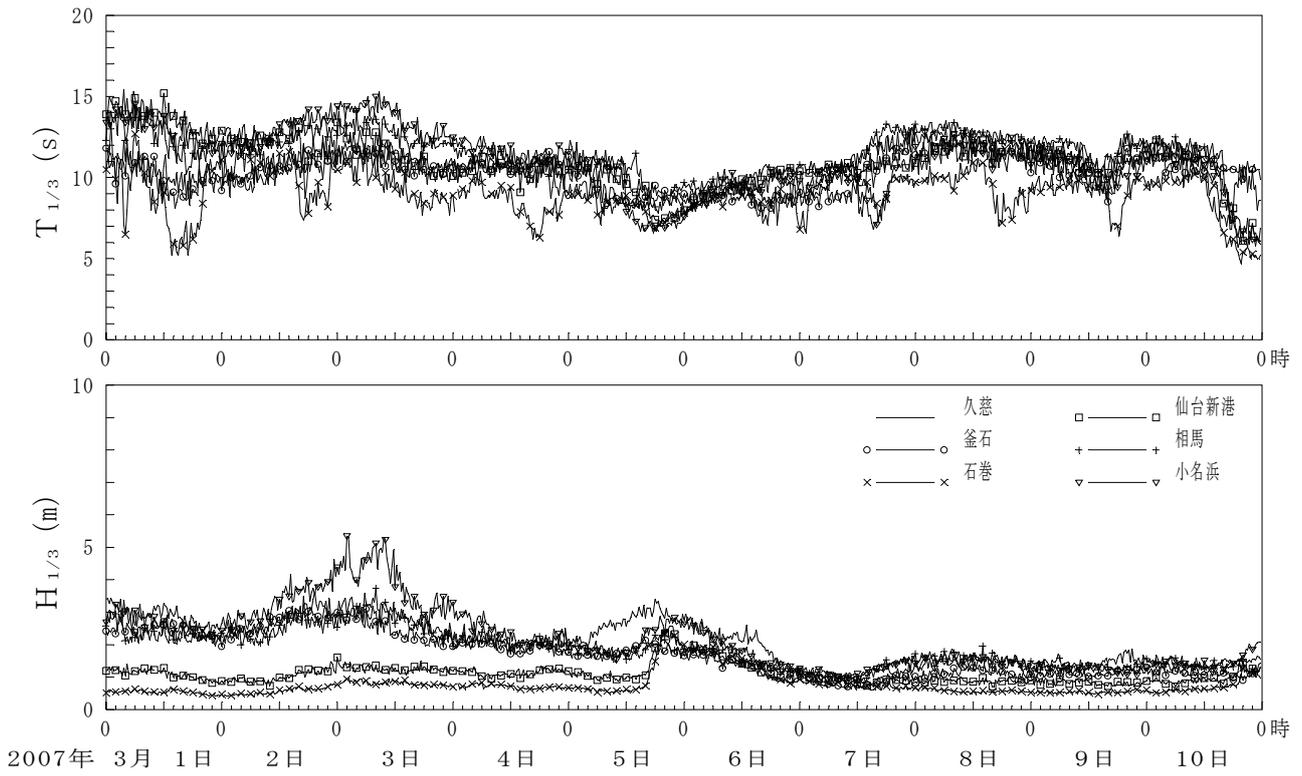


図-6.3(e) 代表的気象じょう乱時における有義波の時間変化
(3月4日～3月7日)

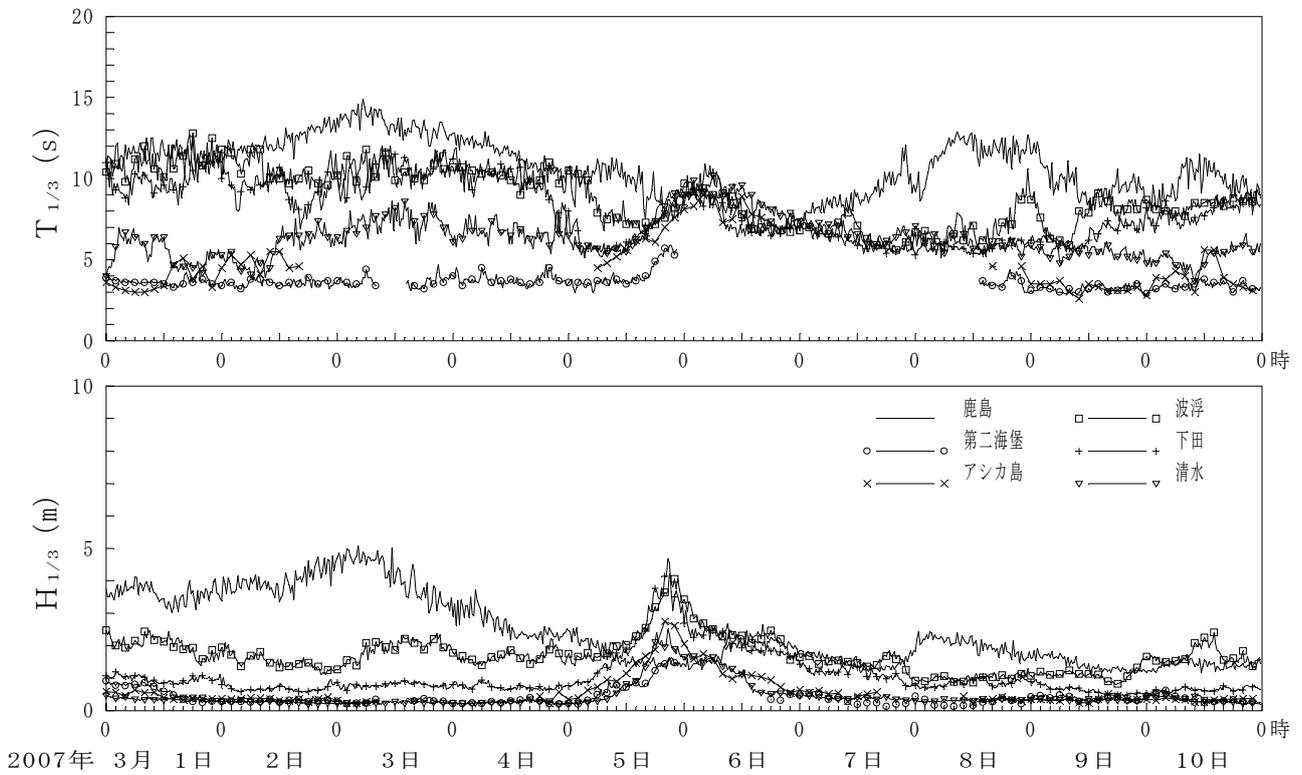


図-6.3(f) 代表的気象じょう乱時における有義波の時間変化
(3月4日～3月7日)

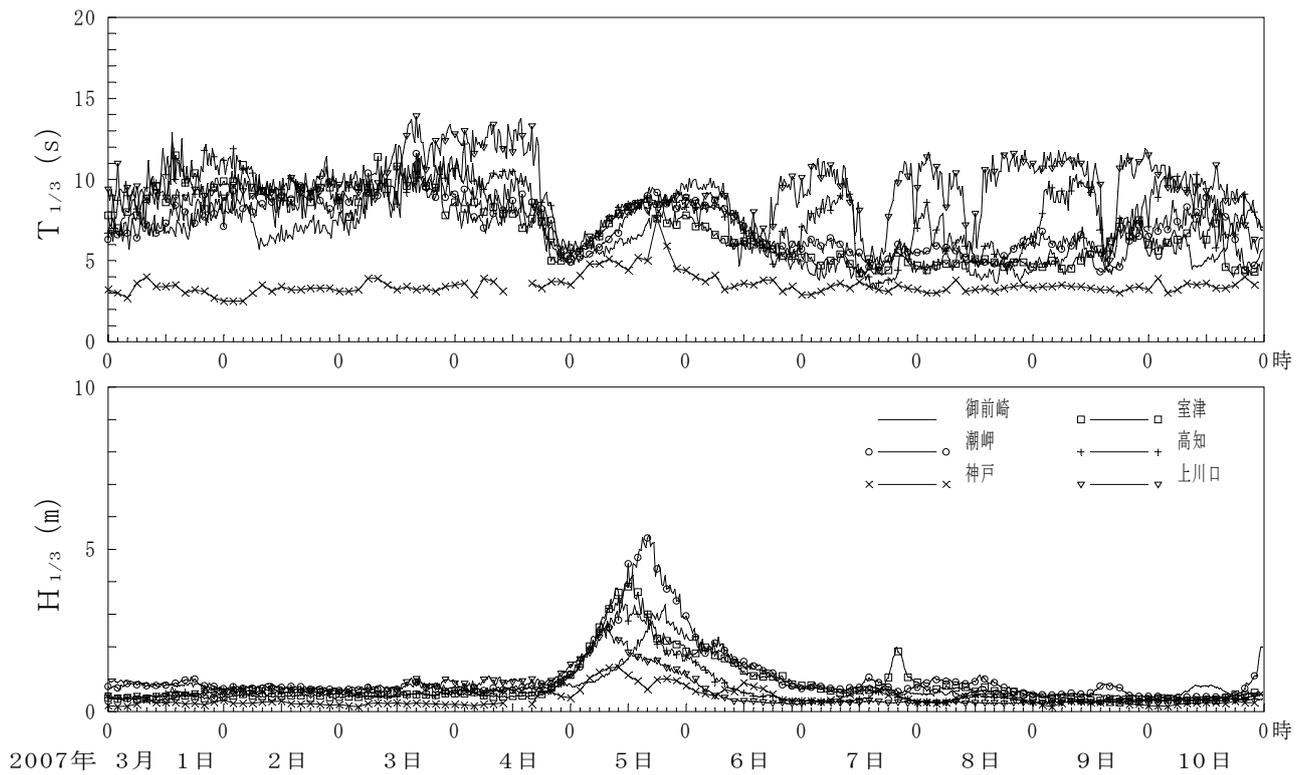


図-6.3(g) 代表的気象じょう乱時における有義波の時間変化
(3月4日～3月7日)

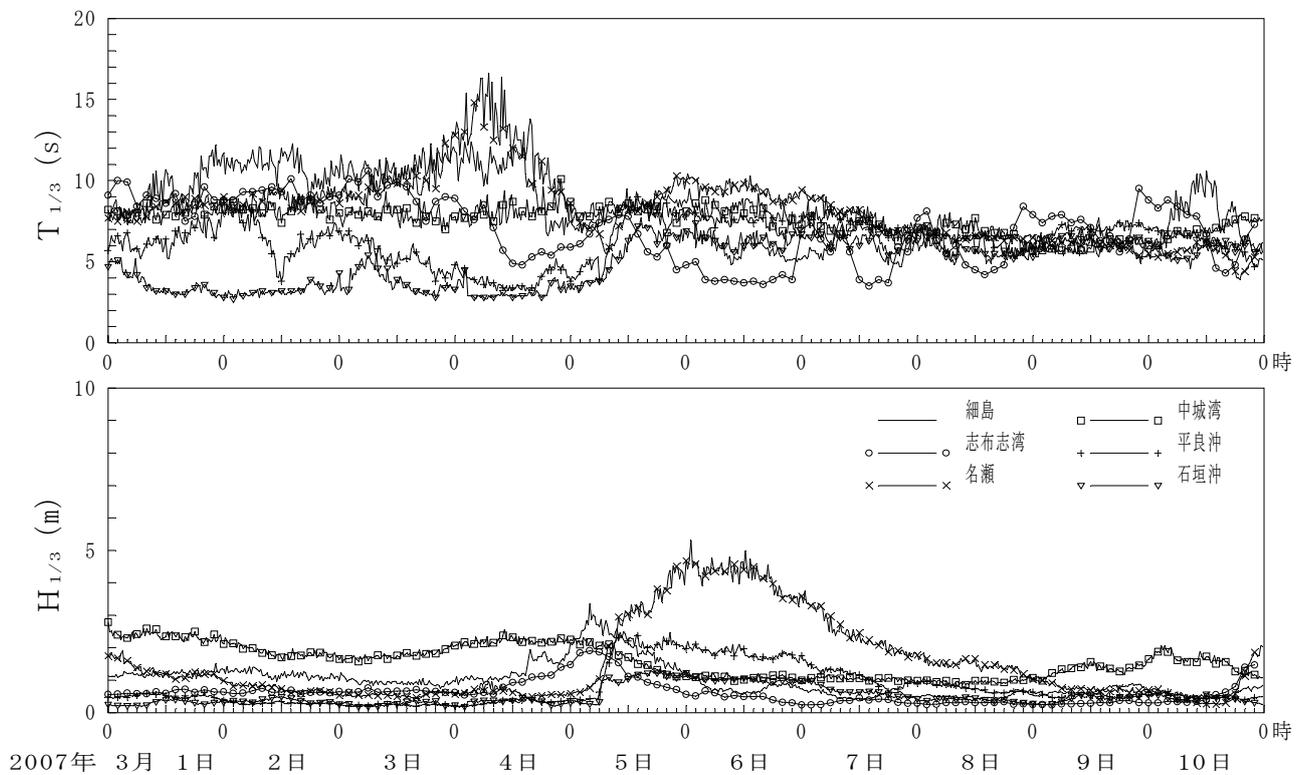


図-6.3(h) 代表的気象じょう乱時における有義波の時間変化
(3月4日～3月7日)

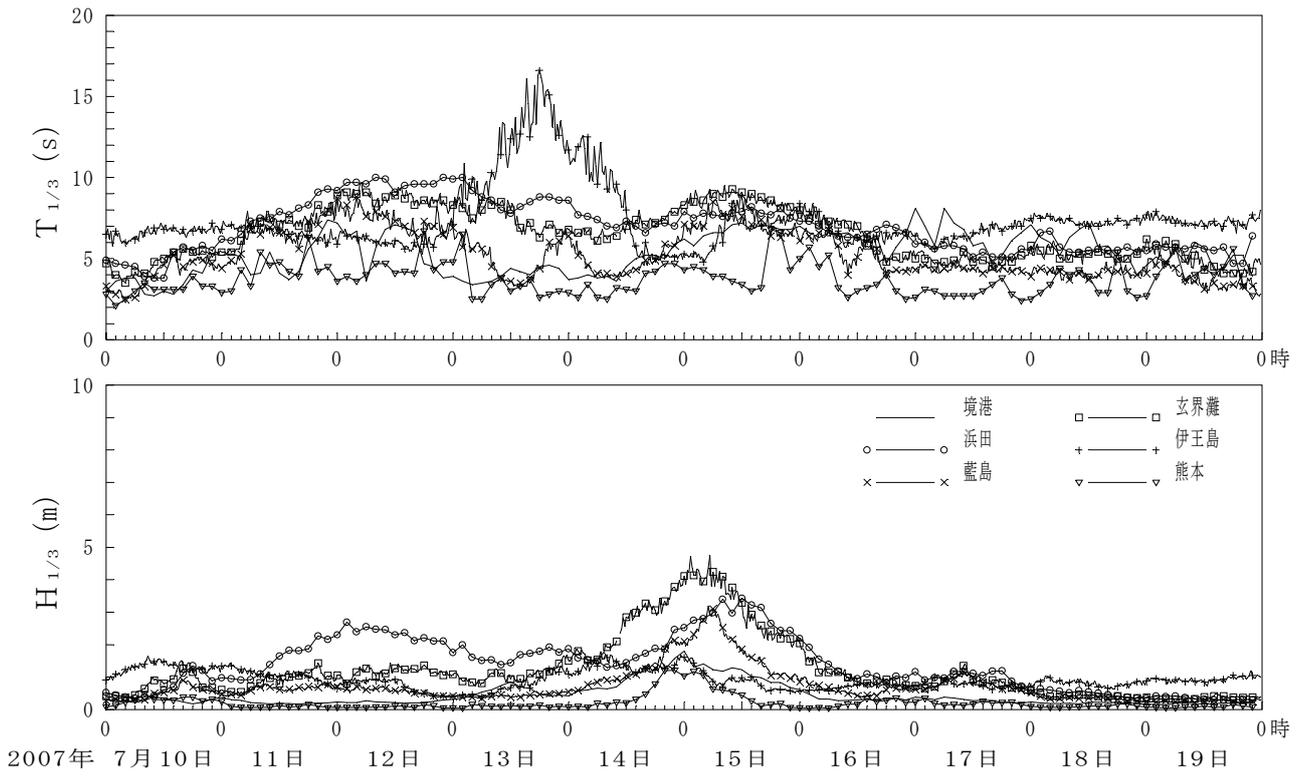


図-6.4(a) 代表的気象じょう乱時における有義波の時間変化
(7月12日～7月18日)

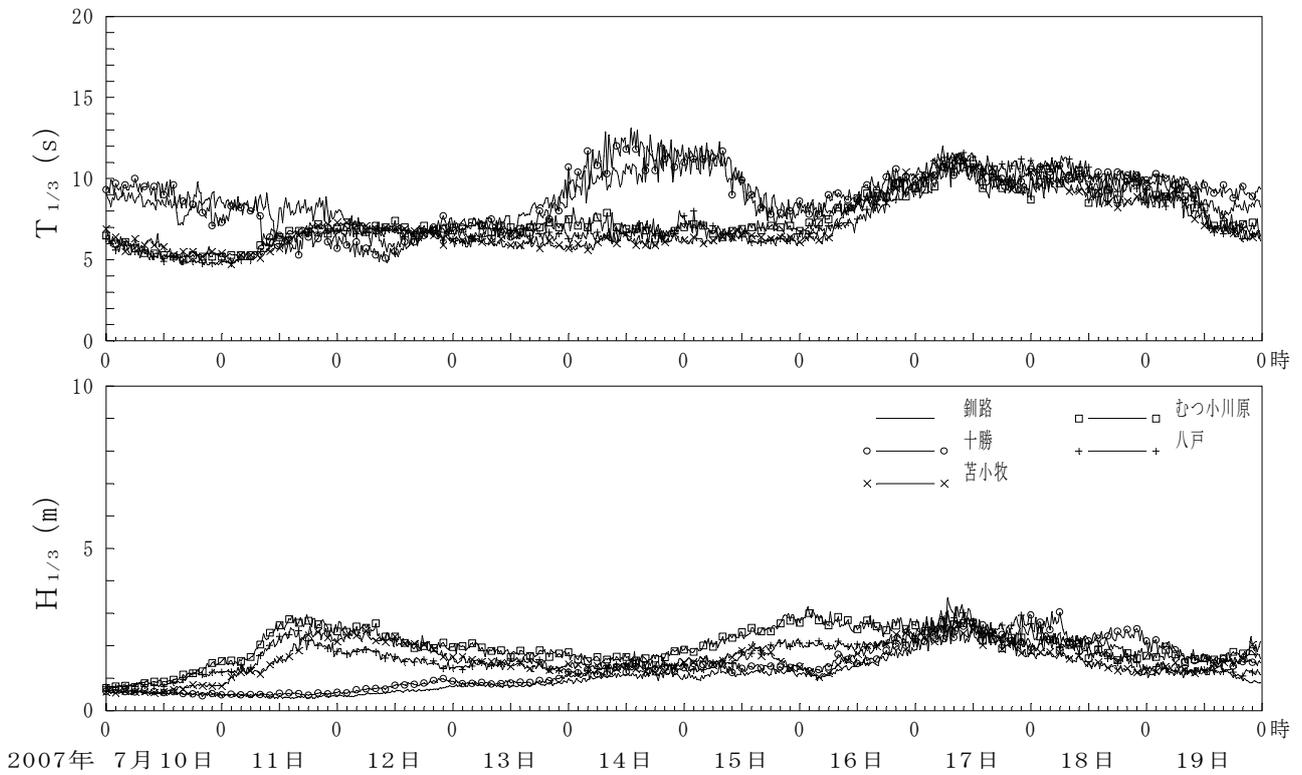


図-6.4(b) 代表的気象じょう乱時における有義波の時間変化
(7月12日～7月18日)

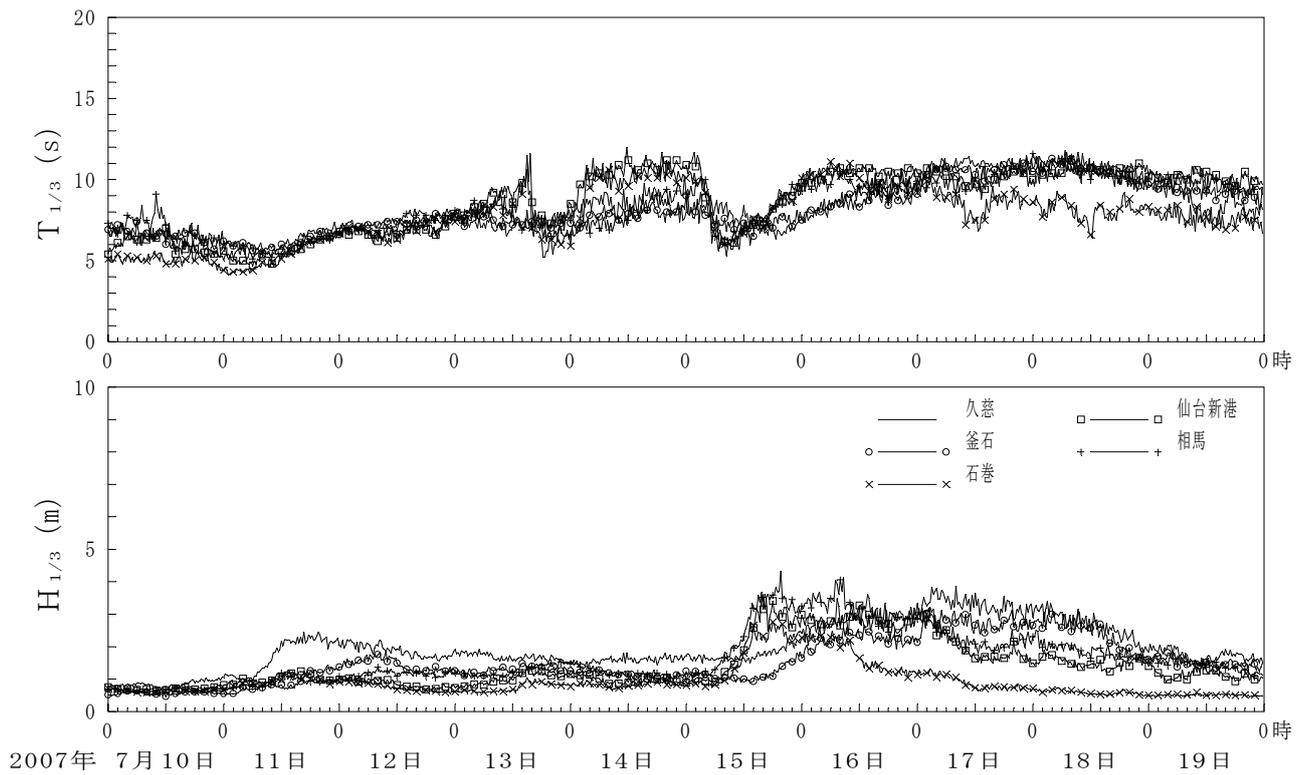


図-6.4(c) 代表的気象じょう乱時における有義波の時間変化 (7月12日～7月18日)

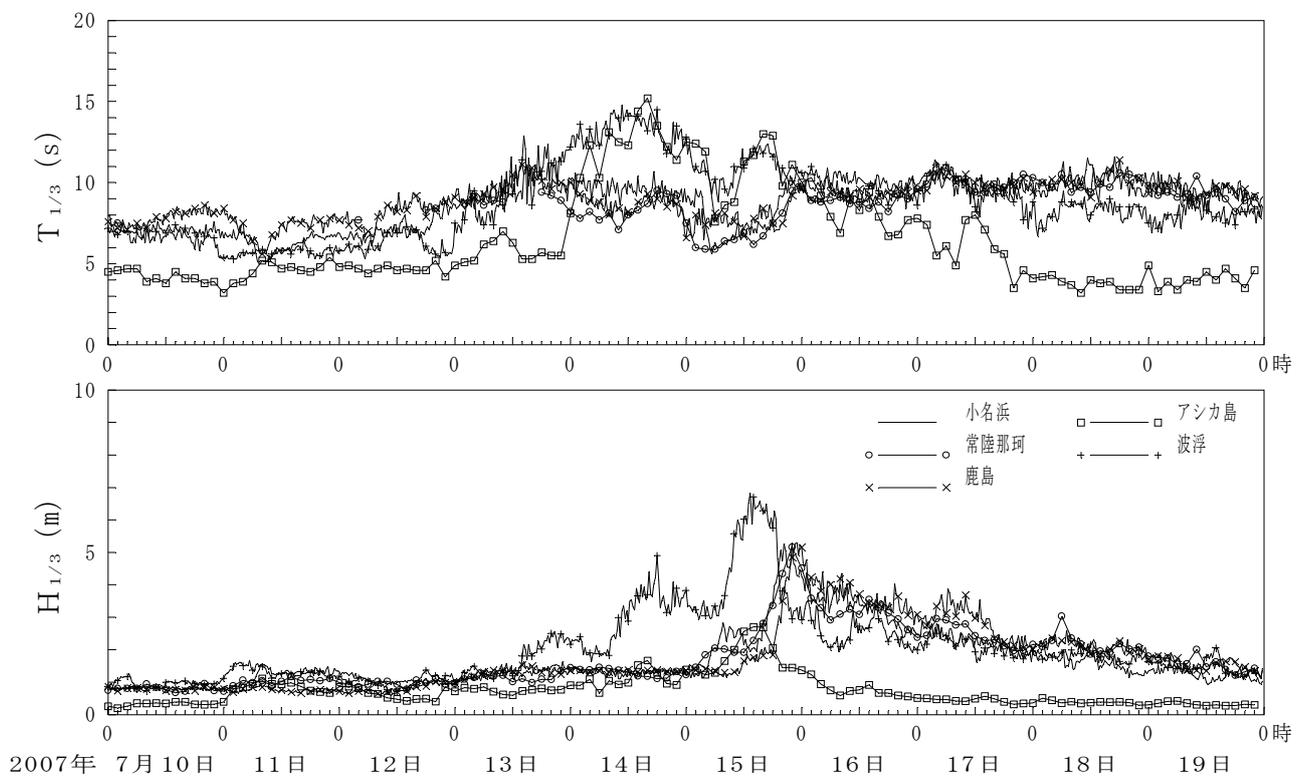


図-6.4(d) 代表的気象じょう乱時における有義波の時間変化 (7月12日～7月18日)

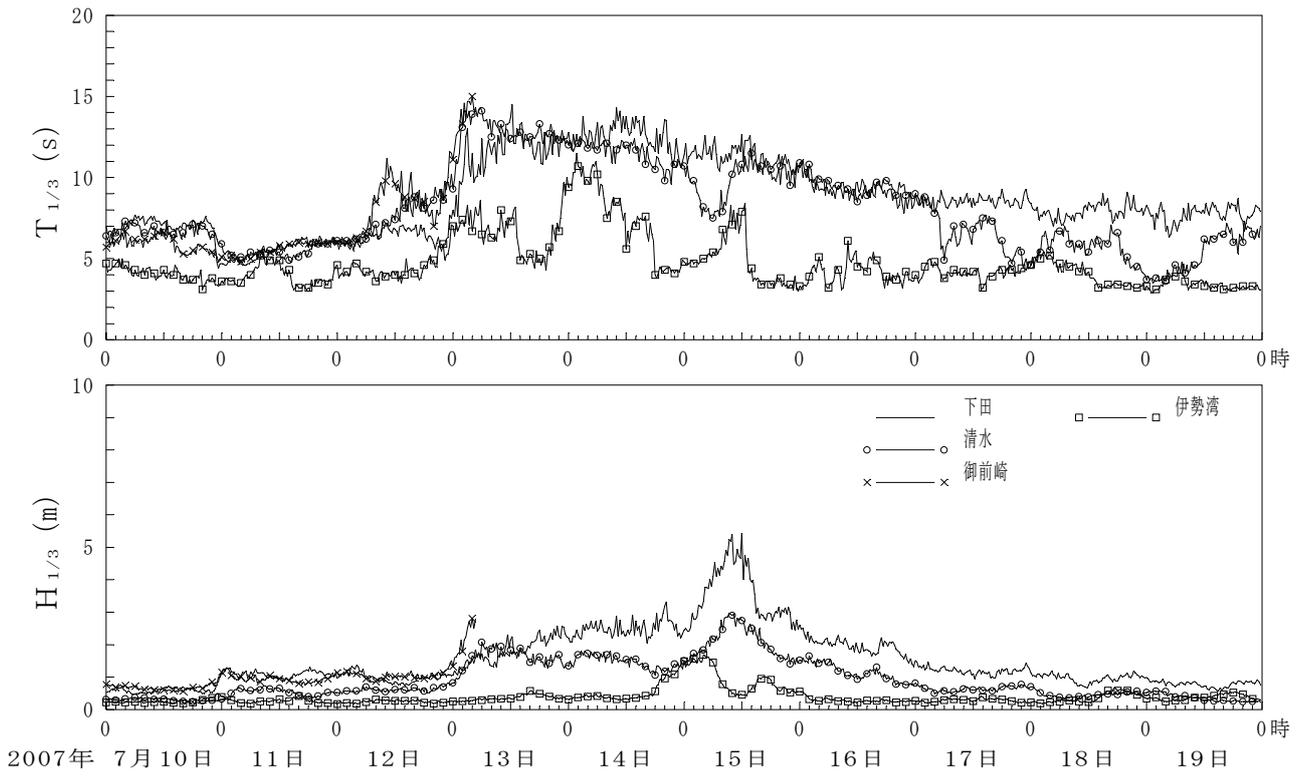


図-6.4(e) 代表的気象じょう乱時における有義波の時間変化
(7月12日～7月18日)

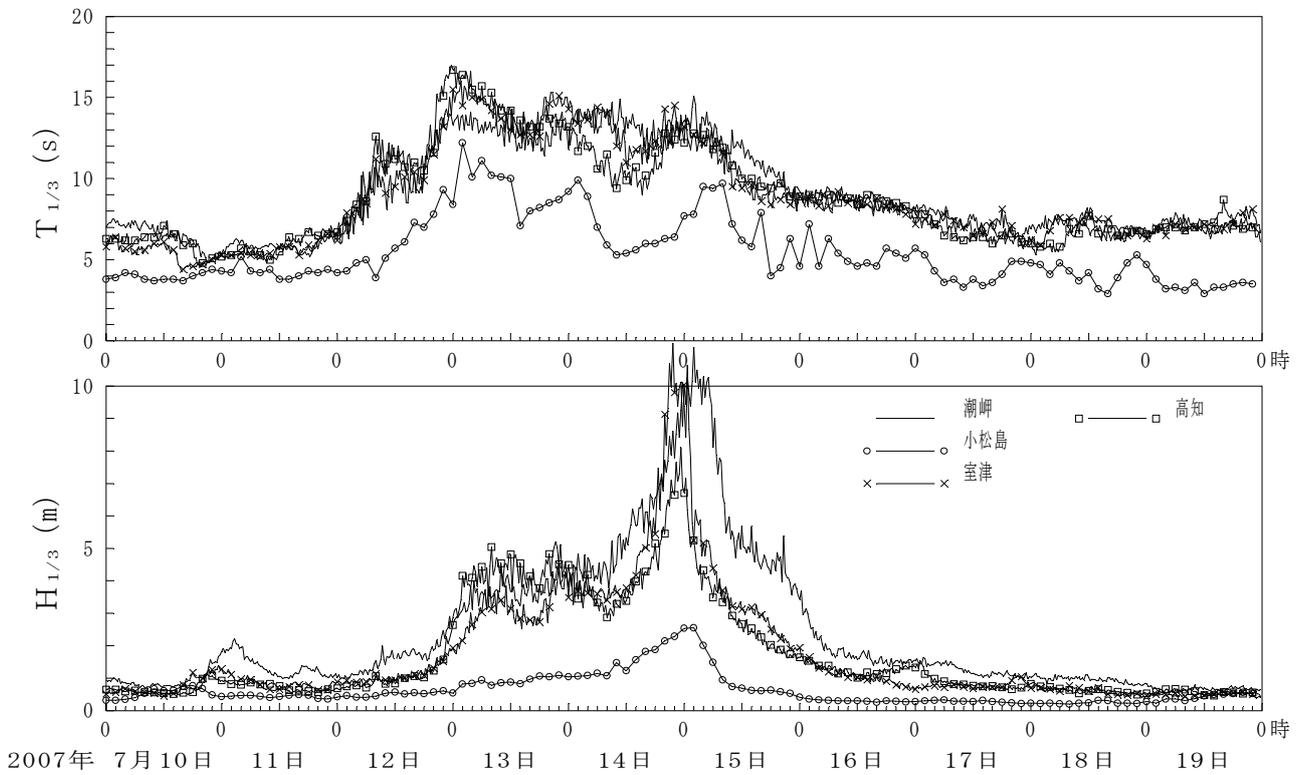


図-6.4(f) 代表的気象じょう乱時における有義波の時間変化
(7月12日～7月18日)

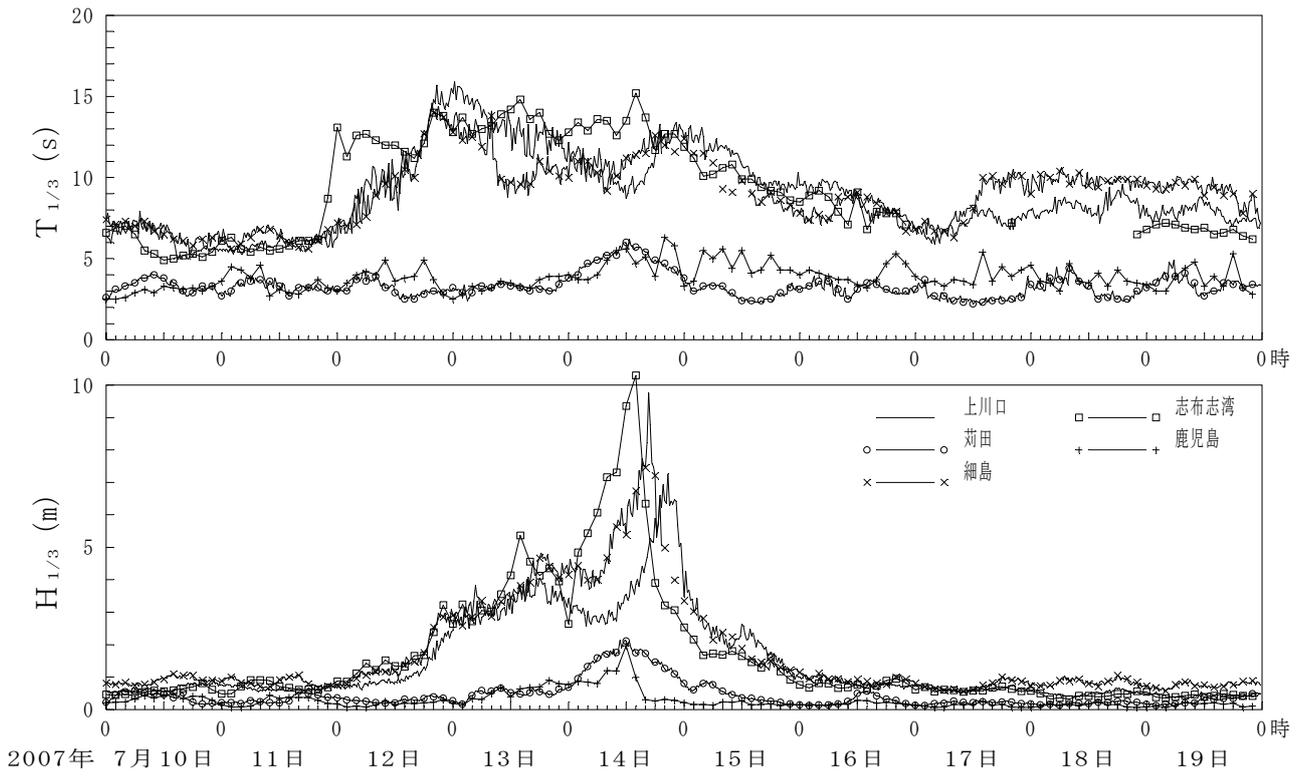


図-6.4(g) 代表的気象じょう乱時における有義波の時間変化
(7月12日～7月18日)

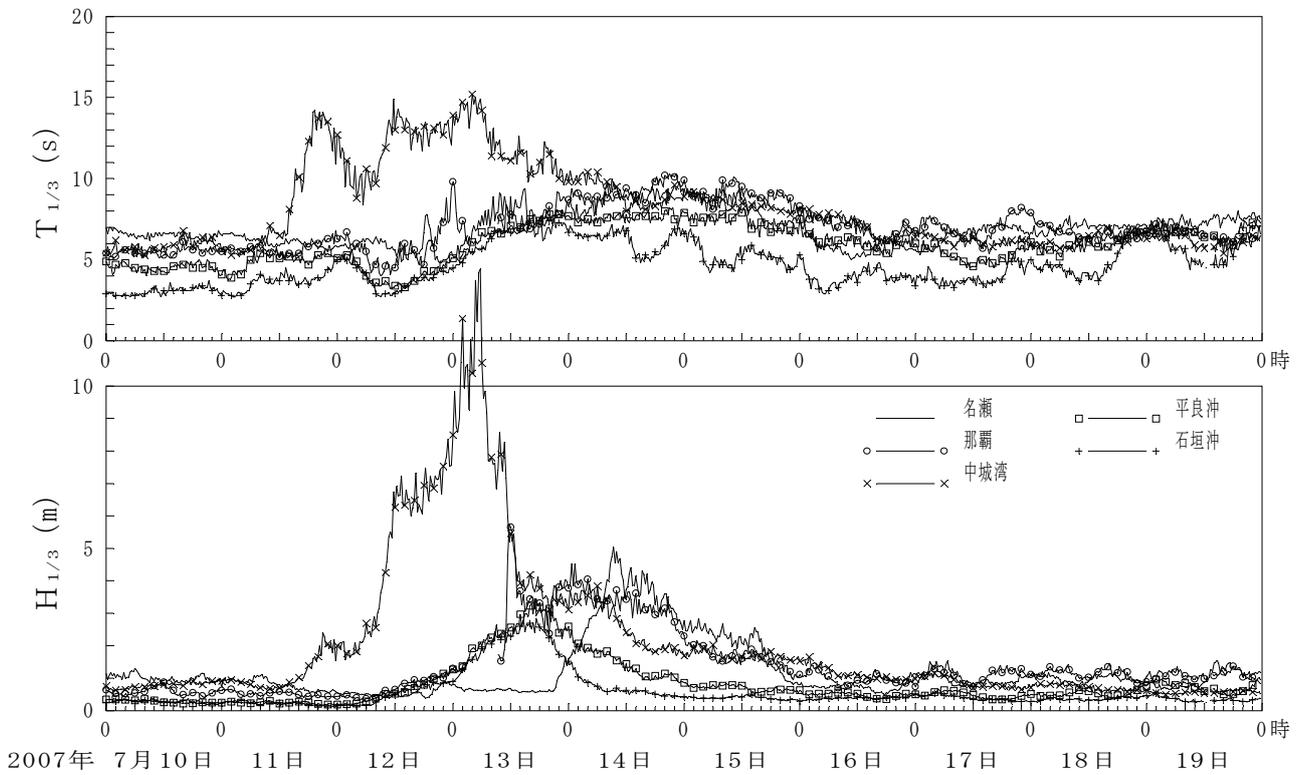


図-6.4(h) 代表的気象じょう乱時における有義波の時間変化
(7月12日～7月18日)

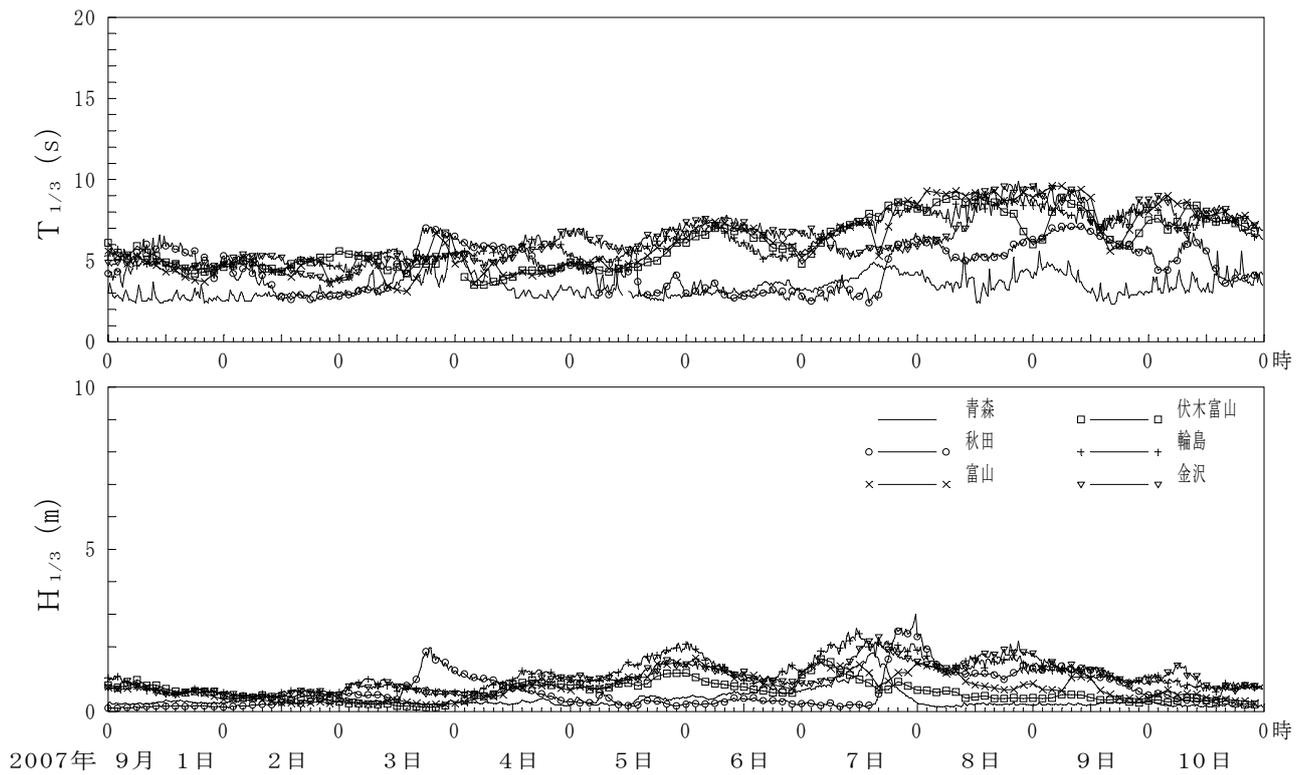


図-6.5(a) 代表的気象じょう乱時における有義波の時間変化
(9月4日～9月8日)

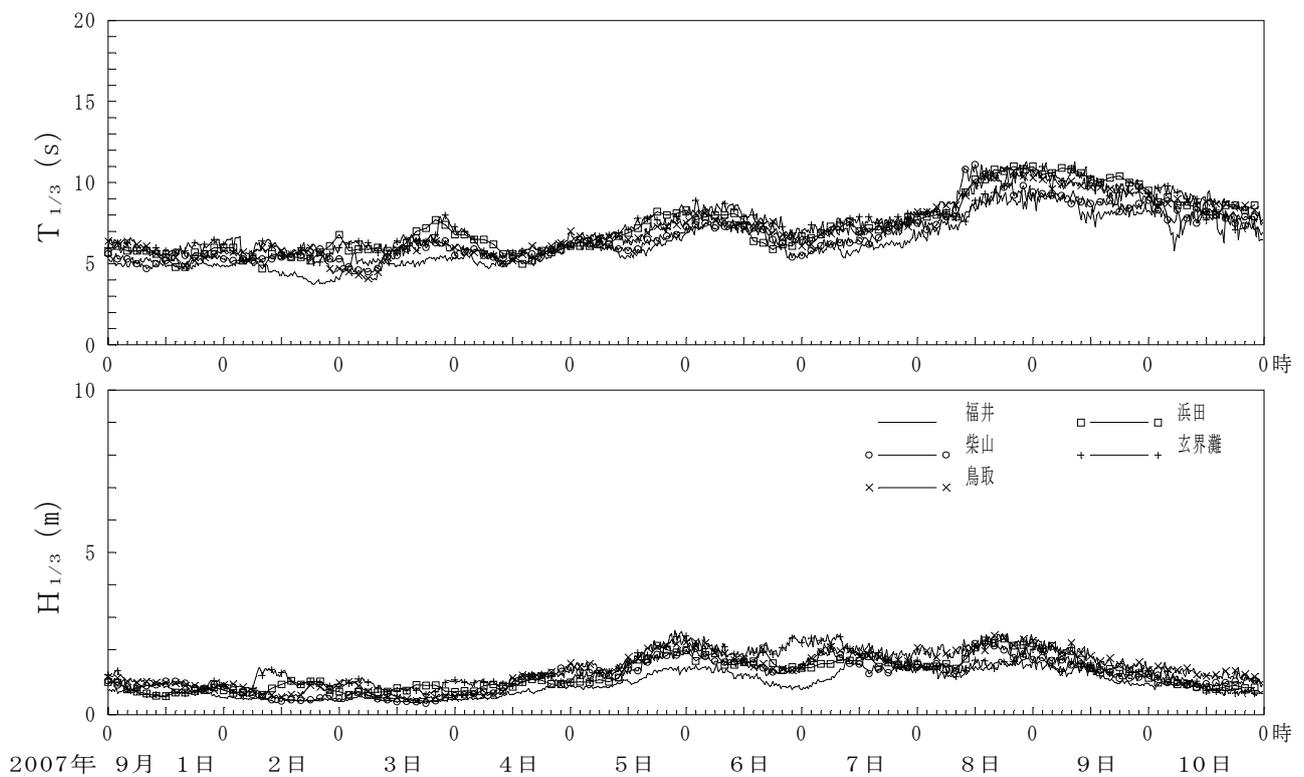


図-6.5(b) 代表的気象じょう乱時における有義波の時間変化
(9月4日～9月8日)

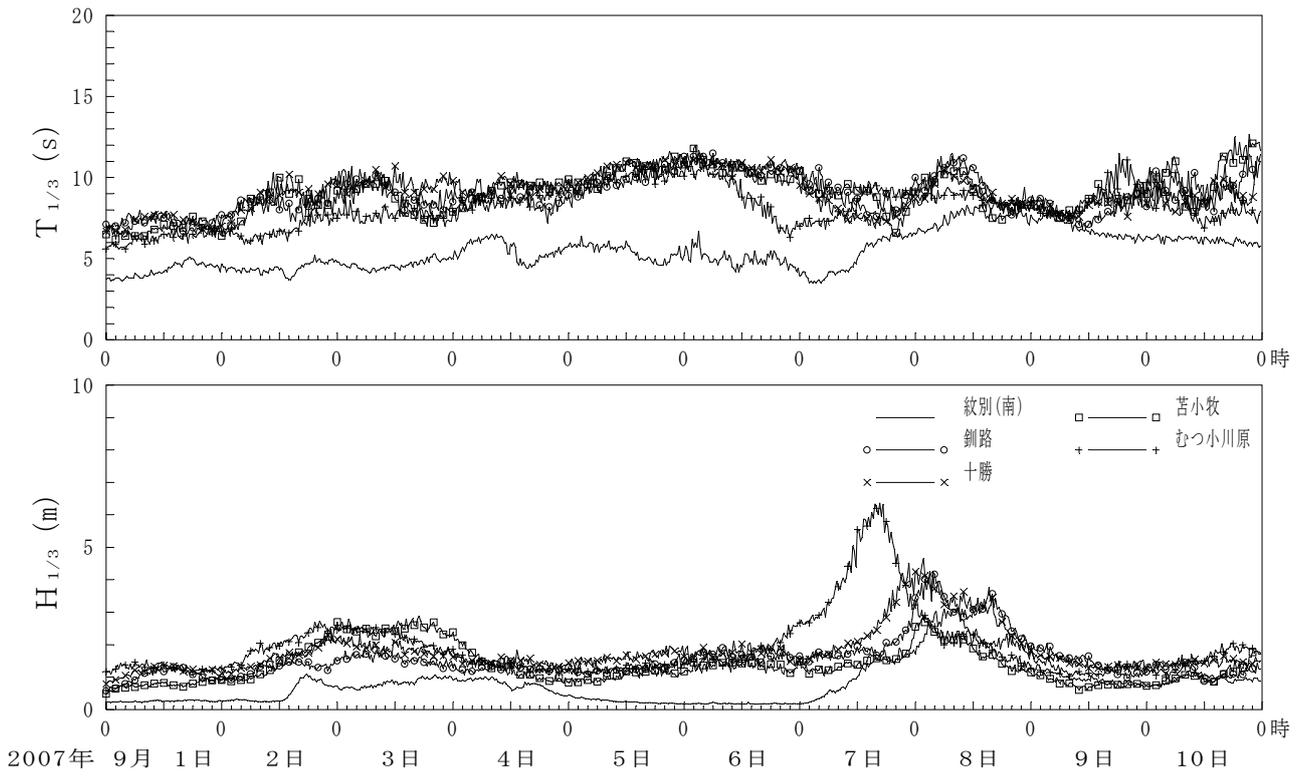


図-6.5(c) 代表的気象じょう乱時における有義波の時間変化
(9月4日～9月8日)

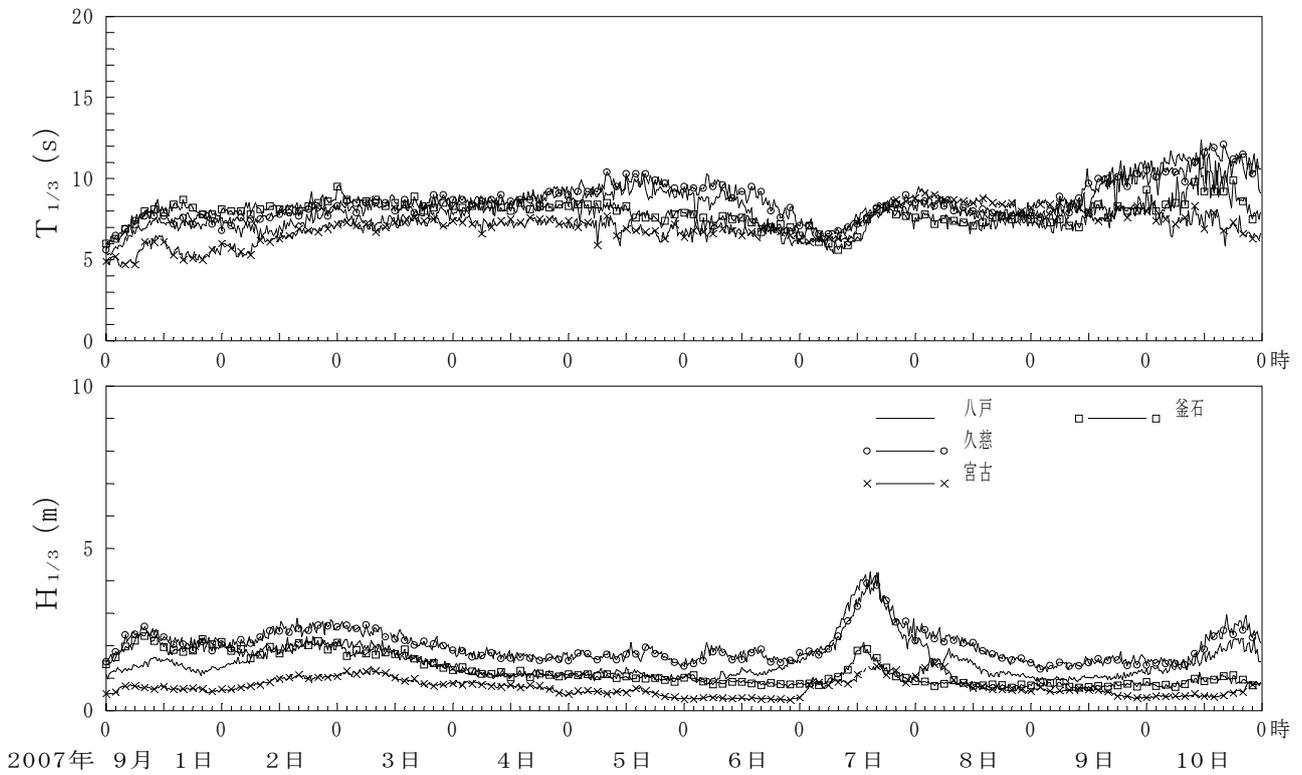


図-6.5(d) 代表的気象じょう乱時における有義波の時間変化
(9月4日～9月8日)

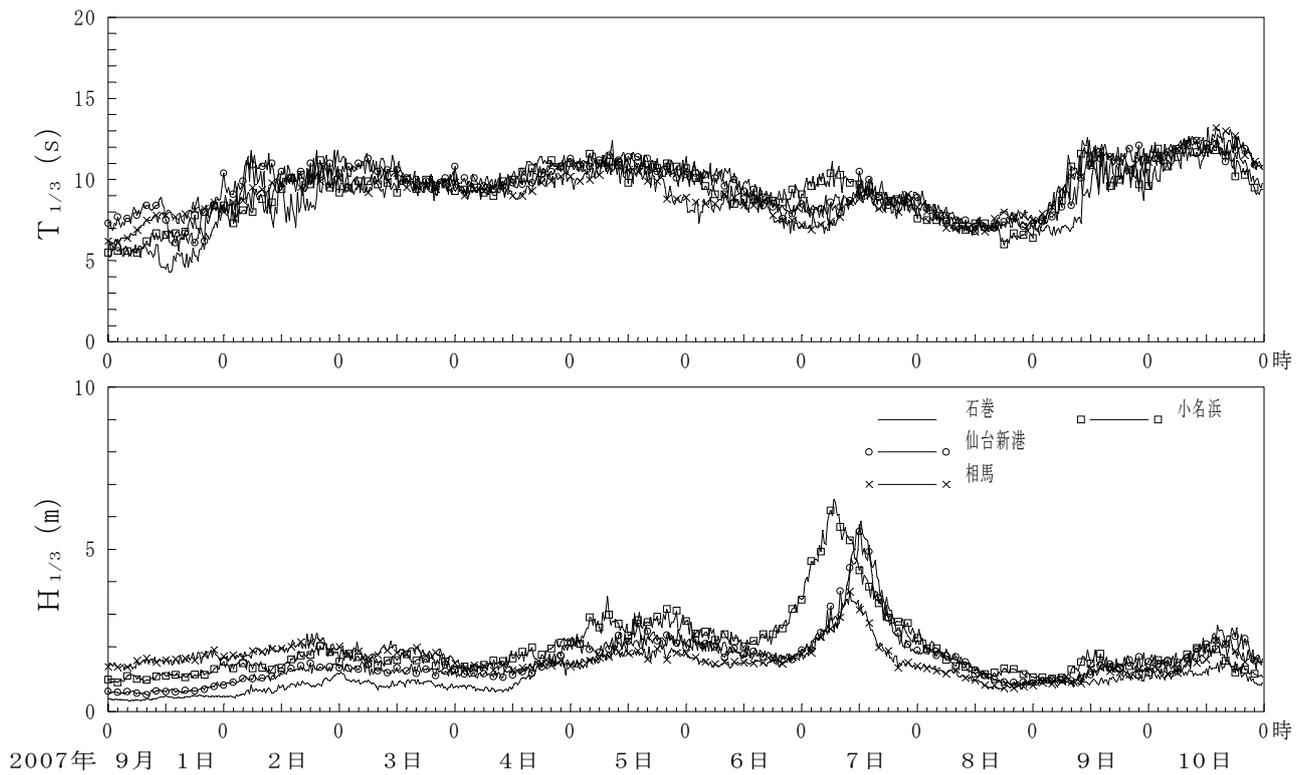


図-6.5(e) 代表的気象じょう乱時における有義波の時間変化
(9月4日～9月8日)

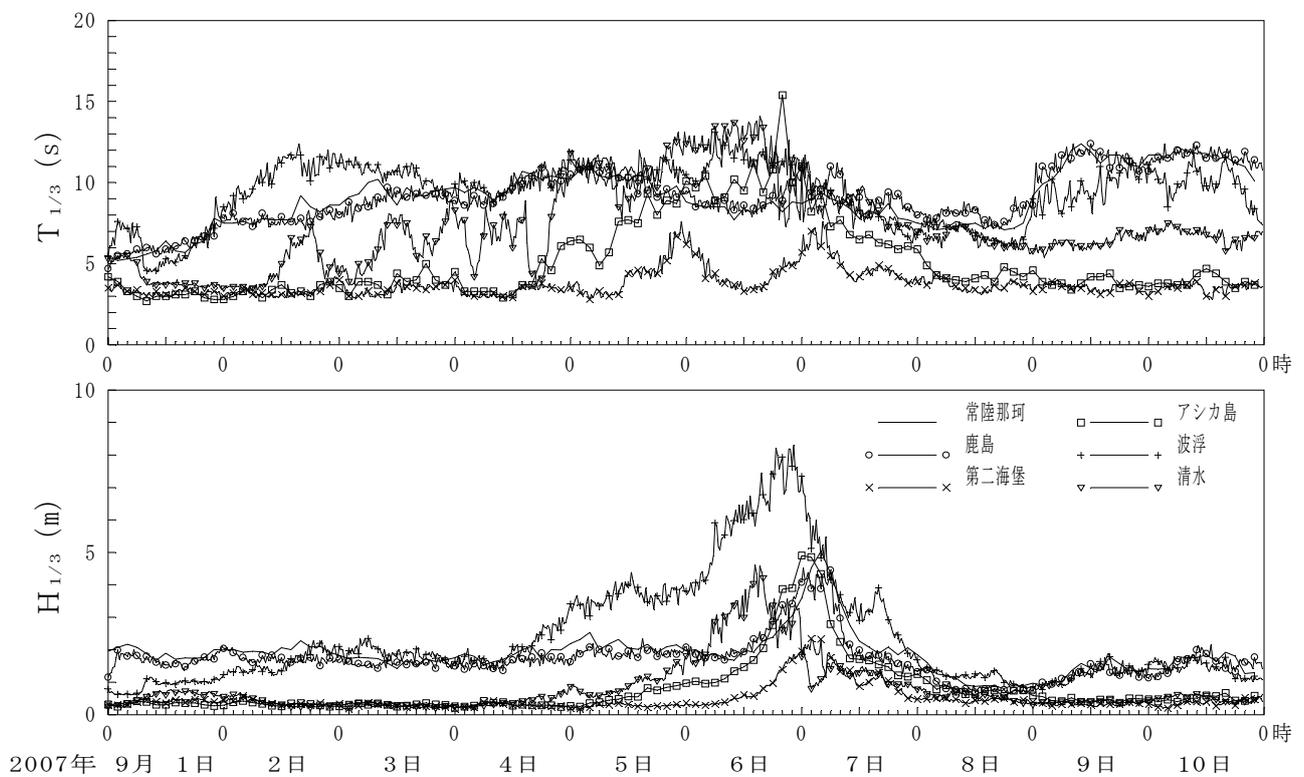


図-6.5(f) 代表的気象じょう乱時における有義波の時間変化
(9月4日～9月8日)

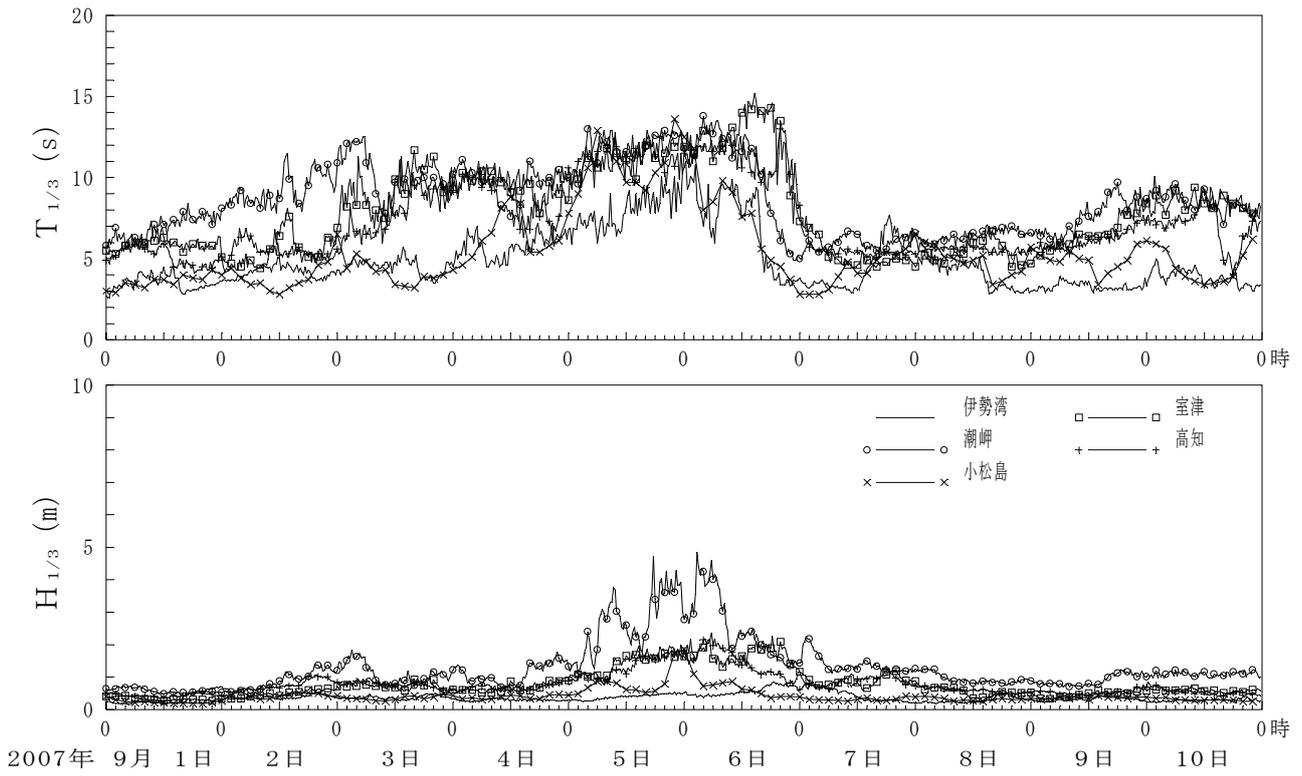


図-6.5(g) 代表的気象じょう乱時における有義波の時間変化
(9月4日～9月8日)

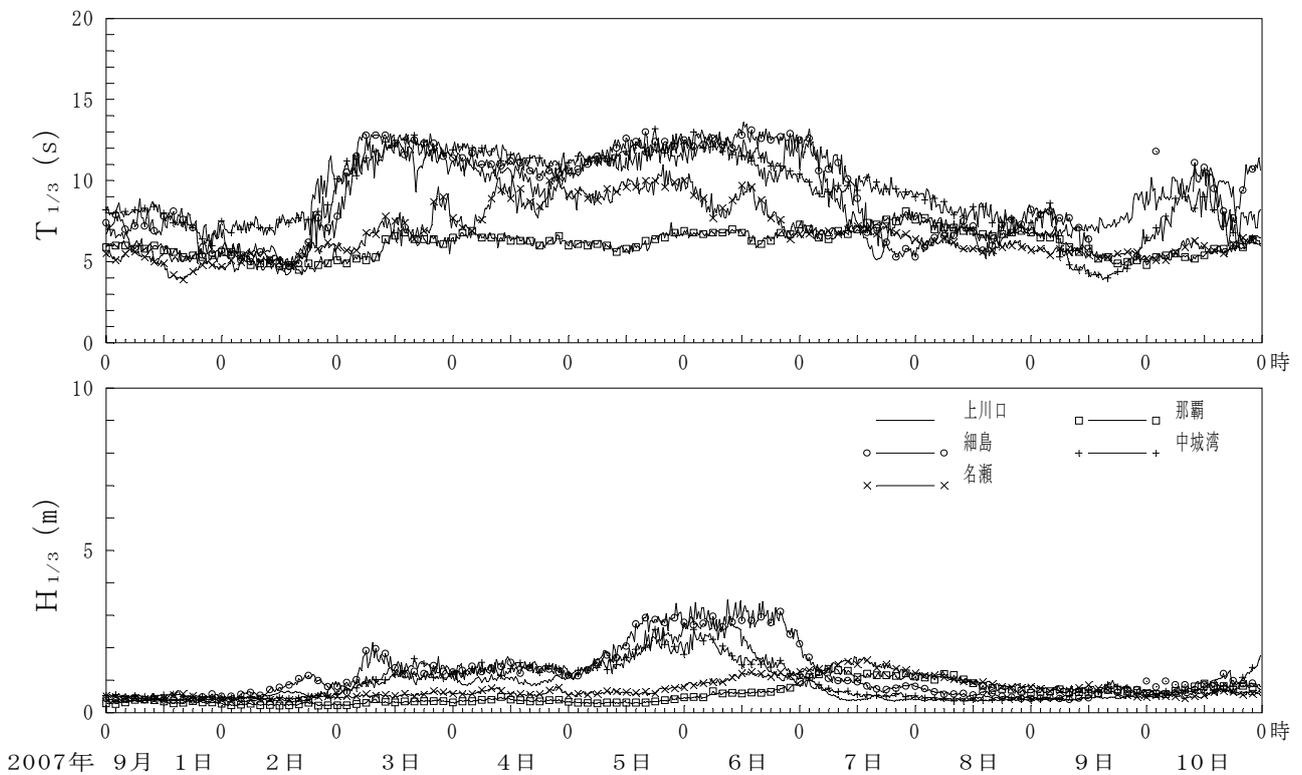


図-6.5(h) 代表的気象じょう乱時における有義波の時間変化
(9月4日～9月8日)

4. 各港別波浪統計

各港別に 2007 年の月単位および季節単位の波浪統計を行い、その結果を付録の CD-ROM に保存した。本章ではその概要について説明する。

4.1 有義波の解析

CD-ROM に保存した有義波の解析項目は、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－1.1、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－6 に示す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。なお、付表－A.2.*、B.2.*の頻度表の様式が 2000 年に変更されたのでご注意ください。従来は異常波形記録として欠測扱いしていたものでも、後述する基準により補足 1 および 2 という処理を行い、なるべく欠測を減らすようにした。

ナウファスでは、以下の 3 つの条件の何れかに該当するとき、欠測扱いにしている。

- ①観測波形の歪度が 4 を超える（正規分布は 3）
- ②尖鋭度が 0.4 を超える（正規分布は 0）
- ③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百波程度の記録では 1.6 程度）

ただし、このような場合でも、波形記録を目視で吟味し、最高波高が表－6 に示す高波の抽出基準の下限値より低い場合には、頻度統計に含めることにしている。最高波高の値を特定できたものは、読み取った最高波高を 1.6 で除した値を有義波高と仮定し、40 cm 以下（有義波高で 25cm 相当以下）と判断されるものは、25cm 以下の階級として扱っている。これらを補足 1 として付表－A.2、B.2 の右側に記載した。最高波高の値を特定できないものは、階級幅を広げ、これを補足 2 として付表－A.2、B.2 のさらに右側に記載した。これらの記載は、高波浪状態

か低波浪状態かの判別を不能にしないためである。高波浪状態でなかったことも、一つの重要な波浪観測情報であり、信頼性設計で求められる個別波の出現分布統計解析に役に立つ情報となろう。

4.2 周期帯別波浪の解析

周期帯別波浪統計（スペクトル統計）³³⁾⁻³⁶⁾と後述する長周期波成分出現頻度統計³²⁾⁻³⁶⁾は、2002 年の観測年報までは付録に掲載してきたが、2003 年からは本編でも扱っている。周期帯別波浪の解析項目は以下の通りである。

- ⑤季別・通年の平均長周期波高（図－7）
- ⑥周期帯別波浪特性の経時変化（付図－A.3.*）
- ⑦周期帯毎の波高・波向階級出現頻度統計（付表－A.5.*、B.5.*）
- ⑧周期帯毎の波高・波向別出現頻度図（付図－A.4.*）
- ⑨代表的な高波期間中のスペクトル（付図－A.5.*）

ここに、付図－A.4.*においては、波向を観測していない地点およびタワー傾斜角から波向を推定している酒田では、欠番になっている。付図－A.5.*、付表－A.5.*、B.5.*の書式は、波向観測の有無によって異なっている。

参考文献 1)、2)にならない、表－7 に示す 6 つの周期帯に分けて、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 2048 個のデータからは、理論的に 1024 個の周波数に対するスペクトルパワーを得られるが、ナウファスのデータ処理では 8 周波数毎に平均した値を求めており、各成分の周波数は $m/128$ (Hz)となる (m は 1 から 128 までの整数)。表中のスペクトル順位とはこの整数 m の値のことである。

ただし、 f_5 領域の上限周波数（最短周期）については、必ずしも表－7 の値ではなく、表－8 に示す海象計の設置水深による値を設定した。この周期は、「方向スペクトルの算定に用いる上層流速の測定層の平面距離が、有義波周期に対応する波長の半分を超えない」という制約条件から決定したものである。そのため、 f_5 領域の最短周期よりも短い周期の領域である f_6 領域は、方向スペクトルの算定結果の信頼性が低い領域である⁸⁰⁾。

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⁷³⁾⁻⁷⁷⁾。

以上のことから、実質的に活用できる周波数帯毎の平

表-6 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	27	609	紋 別 (南)	1.50	2.00
2	611	石 狩 新 港	2.00	2.50	28	613	釧 路	1.50	2.00
3	603	瀬 棚	2.00	3.00	29	607	十 勝	1.50	2.00
4	220	青 森	0.50	0.75	30	602	苫 小 牧	1.50	2.00
5	201	深 浦	2.00	3.00	31	202	む つ 小 川 原	1.50	2.50
6	101	秋 田	2.00	3.00	32	203	八 戸	1.50	2.00
7	102	酒 田	2.00	3.00	33	219	久 慈	1.50	2.00
8	112	新 潟 沖	2.00	3.00	34	213	宮 古	1.00	1.50
9	114	直 江 津	2.00	3.00	35	204	釜 石	1.00	1.50
10	115	富 山	1.00	1.50	36	218	石 巻	1.00	1.50
11	113	伏 木 富 山	1.00	1.50	37	205	仙 台 新 港	1.00	1.50
12	105	輪 島	2.00	3.00	38	214	相 馬	1.50	2.00
13	106	金 沢	2.00	3.00	39	206	小 名 浜	1.50	2.00
14	117	福 井	2.00	3.00	40	209	常 陸 那 珂	1.50	2.00
15	116	敦 賀	0.75	1.00	41	207	鹿 島	1.50	2.50
16	310	柴 山	2.00	3.00	42	217	第 二 海 堡	0.75	1.00
17	313	柴 山 (港 内)	0.75	1.00	43	901	ア シ カ 島	1.00	1.50
18	304	鳥 取	2.00	3.00	44	212	波 浮	2.00	3.00
19	312	境 港	0.75	1.00	45	504	下 田	1.50	2.00
20	305	浜 田	2.00	3.00	46	505	清 水	1.00	1.50
21	406	藍 島	1.50	2.00	47	501	御 前 崎	1.50	2.00
22	405	玄 界 灘	1.50	2.50	48	506	伊 勢 湾	0.50	0.75
23	404	伊 王 島	1.00	1.50	49	301	潮 岬	1.50	2
24	420	熊 本	0.50	0.75	50	306	神 戸	0.5	0.75
25	402	名 瀬	2.00	3.00	51	311	小 松 島	0.75	1.00
26	702	那 覇	1.50	2.50	52	307	室 津	1.00	2.00
					53	309	高 知	1.50	2.00
					54	308	上 川 口	1.50	2.00
					55	409	苅 田	0.75	1.00
					56	411	細 島	1.50	2.00
					57	407	志 布 志 湾	1.00	1.50
					58	408	鹿 児 島	0.50	0.75
					59	701	中 城 湾	1.50	2.00
					60	706	平 良 沖	1.00	1.50
					61	705	石 垣 沖	0.75	1.00

表-7 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-8 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

均波向は、 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。

付図-A.3.*の上段は、 f_2, f_3, f_4, f_5 の各周波数帯の平均波向をベクトル表示したものであり、矢印の長さは次式で定義される各周波数帯の波高を表している。

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

ここに、 \int_n は、 f_2 から f_5 までの各周波数領域における周波数スペクトルの積分値を意味している。この図の下段には、波形記録からゼロアップクロス法で求めた有義波高と有義波周期、および f_1 に対応する長周期成分の波高の経時変化を、折れ線グラフで示している。なお、波向観測を行っていない地点では、周波数スペクトルをとりまとめている。

付図-A.4.*、付表-A.5.*、B.5.*には、 f_2 から f_5 の各周期帯および全周波数帯における波高と波向の出現頻度を示す。これらの図表における波高は、式(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。

付図-A.5.*は、付図-A.3.*に示した期間で代表的な時間帯を選び、2 時間毎の方向スペクトルを示したものである。

4.3 長周期波の解析

表-1.1 の「長周期波」の欄に○印を付けた 51 地点について、2007 年の長周期波の出現特性を、周期帯ごとのスペクトル積分値を換算し得られた長周期波高によってとりまとめた。その方法は文献 87)と同じである。

⑩長周期波高の経時変化図 (付図-C.1.*)

⑪長周期波高の出現分布 (付表-C.1.*)

ここに、付表-C.1.*、付図-C.1.*は、欠切れ目のない連続観測を行っていない地点では欠番になっている。

付表-C.1.*には、①30~60s、②60~300s、③30s 以上、の 3 通りの周期帯からなる長周期波の観測回数と出現率を波高階級別に示し、データ異常等で欠測と判定された観測回数も示す。図-7 は、付表-C.1.*に示した長周期波高の季節・通年平均値をとりまとめたものである。

付図-C.1.*は、対象期間中の有義波高および長周期波高の経時変化を示す。縦軸には波高 ($4m_0^{1/2}$) および長周期波高 ($4m_{0L}^{1/2}$) を対数目盛でとり、横軸に各月の日をとっている。図中には、長周期波高の線が 4 本示されているが、これらは、周波数の積分範囲を徐々に累加したものである。 m_0 は全周波数領域のスペクトル積分値、 m_{0L} は 30s 以上、60s 以上、300s 以上、600s 以上の全周波数領域のスペクトル積分値を上から順に示す。

5. 波浪特性に関する考察

これまで毎年行われてきた統計解析の結果は 2~4 章および付録の CD-ROM に記した通りである。本章では、これとは別に追加的な考察を行った結果を紹介したい。

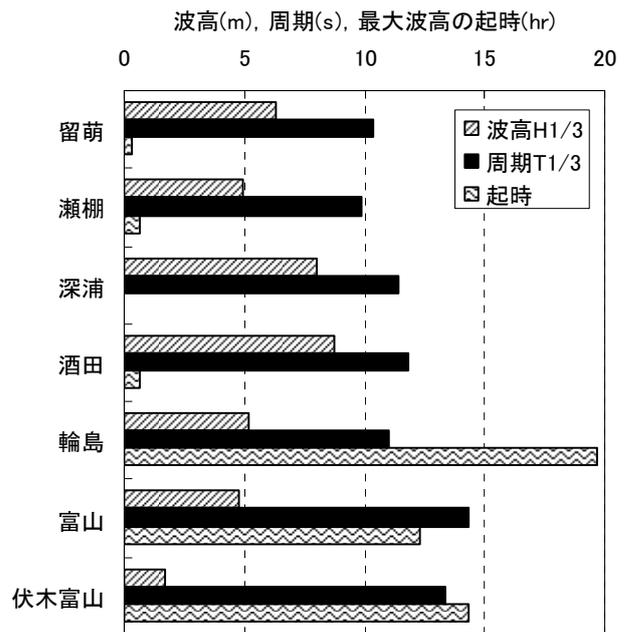
(1) 日本海における「うねり」の伝播

2007 年 1 月 6 日から 11 日かけての擾乱においては、図-3.1 の代表天気図で示したように、北海道を東から西へと横切る低気圧によって、日本海北部には強い北寄りの風が吹き、酒田では最大有義波高として 8.73m を記録した。図-8(a)は日本海沿岸の北部の各地点における、最大有義波高、それに対応する有義波周期、深浦を 0 時としたときの最大有義波高の起時を示す。ただし、輪島は波高のピーク付近に欠測がある。深浦～直江津では、1 月 7 日午後には最大有義波高が 7.04~8.73m に達し、有義波周期は南に行くほど長く、深浦で 11.4s、直江津では 12.3s であった。その南側に位置する富山と伏木富山では、低気圧の中心が太平洋側に抜けて風が弱まりつつある 1 月 8 日午前になって、有義波高が最大となり、富山では対応する有義波周期が 14.3s に達した。この波浪は「うねり」性の波浪であると考えられる。

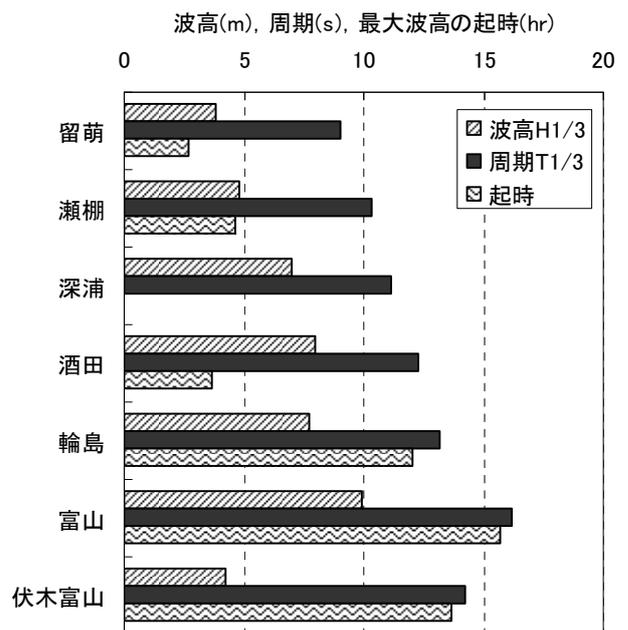
これと似たような気圧配置で日本海北部に北寄りの風が吹き、日本海の富山湾付近に「うねり」性の波浪が来襲することは珍しくない。例えば、2008 年 2 月の低気圧でも、図-8(b)に示す最大有義波が観測された。富山では有義波が 9.92m、16.2s に達している。この高波によって富山湾沿岸では大災害となった⁹⁷⁾。

富山湾の沿岸では古くから、これらの例のように風が弱まってから急に高波が襲う現象を「寄り回り波」と呼んで恐れてきた。この高波は、富山湾沿岸に一斉に押し寄せるものではない。むしろ限られた海岸を選んで、「ある海岸を襲ったら、次の別の海岸を襲い、そしてまた次の海岸を襲う」という現れ方をするとされている。これが「寄り回り」と呼ばれる由縁の一つである。

富山湾沿岸の海底地形には、溪谷のような深い溝が何本もある。この深いところの海の色が濃く見えるという喩えから、この地形を地元では「あいがめ（藍瓶）」と呼んでいる。沖合から来襲する波浪はこの海底地形によって屈折する。ここに示した 2 つの低気圧では富山の最大有義波高が伏木富山より大きくなったが、これは屈折によるものと考えられる。この富山と伏木富山の波高の比率は、富山湾に来襲する「うねり」の波向に左右されるため、必ずしも富山の方が高いとは限らない。



(a) 2007 年 1 月の低気圧

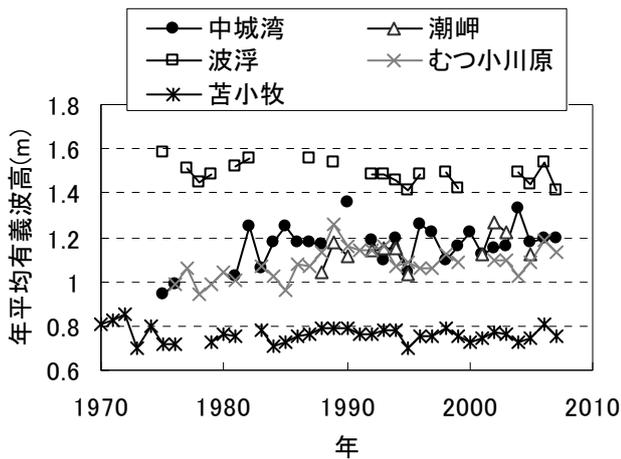


(b) 2008 年 2 月の低気圧

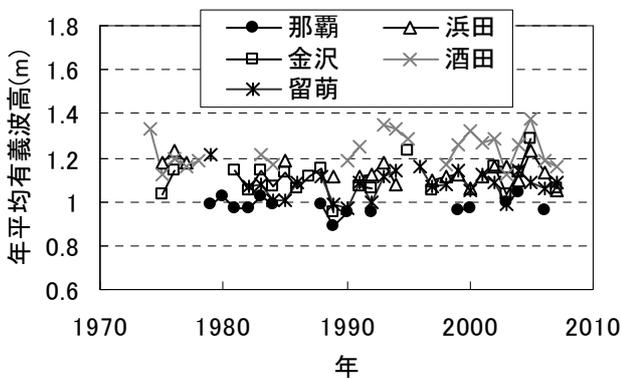
図-8 日本海沿岸の最大有義波の分布

(2) 波候の長期トレンド

ナウファスによる波浪観測は 1970 年に開始され、2007 年で 38 年目を迎えている。これまで 5 か年毎を標準として累年の長期波浪統計報⁵⁷⁾⁻⁶³⁾が作成され、そのたびに既往最大波が更新され、波浪の平年値の信頼性も高められ



(a) 太平洋沿岸



(b) 日本海沿岸

図-9 年平均有義波高の経年変化

てきた。その一方で、気候変動に対する関心が科学者だけでなく一般の人にも高まりつつある。このような背景を踏まえ、ナウファスで観測された波浪はもちろん、平均海面、高潮偏差、潮位の長期トレンドの解析もなされている⁹⁸⁾⁻¹⁰⁰⁾。

例えば、参考文献 98)では、古くから観測が継続している地点を選び、2004年までの各年で、1月～12月の全ての月を通じて50%以上の測得率となった年に限って、年平均有義波高(高波時も静穏時も区別なく平均した値)を求めている。図-9は、これにならい、2007年までの各年の平均有義波高を整理したものである¹⁰⁰⁾。ただし、観測開始以来の平均値による無次元化はしていない。この図から、少なくともこれらの地点では今のところ、年平均有義波高に10%程度の不規則な年変動は認められるが、経年的に顕著な増加・減少傾向は現れていない。強いて言えば、むつ小川原と酒田で1990年頃を境に全体的

に大きくなったように見えるが、1990年以前は高波時の欠測も多く、気象観測値や波浪推算値も合わせた詳細な検討が必要である。

その一方で、台風などで生じる顕著な高波(いわゆる極端現象)に限れば、状況は少し異なり、近年になって高波を観測する頻度が増加した地点もある⁹⁶⁾。また、本稿の2.2で述べたように、2007年には61ある観測地点のうちで13地点が既往最大波を更新しており、その中には統計開始から25年以上を経た6地点(秋田、福井、仙台新港、潮岬、志布志湾、中城湾)が含まれている。この地点数は、平均して1年に発生する既往最大波の更新地点数より明らかに多い。しかしながら、各地点の波高計がこれまでに生じた全ての高波を欠測なく観測できたわけではない。長期トレンドを厳密に議論するためには、波高計の性能の変遷を考慮し、欠測を推算値で補完する必要があるだろう。

6. あとがき

本資料では、2007年1月～12月に全国港湾海洋波浪情報網(ナウファス)の61地点の波浪観測地点で取得されたデータを統計解析するとともに、高波の発生要因となった気象擾乱とそのとき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。

(2008年11月7日受付)

謝辞

本資料は、国土交通省、同地方整備局および関係各機関の相互協力のもとに、作成された資料である。これら関係者、ならびに各観測地点において日々観測に携わっておられる観測担当者の御尽力に対し、心より敬意を表したい。また、本資料の統計図表等の整理・作成にご協力いただいた(財)沿岸技術研究センター、(株)エコー、いであ(株)、沿岸海洋調査(株)の各位にも謝意を表したい。

参考文献

- 1) 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)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.
- 2) 財)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.

- 3) 合田良実監修・海象観測データの解析・活用に関する研究会編集・(財)沿岸開発技術研究センター発行、潮位を測る(潮位観測の手引き), 2001, 188p.
- 4) 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.
- 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46年), 港湾技研資料, No.158, 1973, 325p.
- 6) 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.
- 7) 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.
- 8) 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.
- 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50年), 港湾技研資料, No.258, 1977, 577p.
- 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51年), 港湾技研資料, No.282, 1978, 669p.
- 11) 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.
- 12) 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.
- 13) 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.
- 14) 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.
- 15) 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.
- 16) 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.
- 17) 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.
- 18) 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.
- 19) 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.
- 20) 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.
- 21) 小舟浩治・亀山 豊・末次広晃・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.
- 22) 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.
- 23) 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.
- 24) 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.
- 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 1991), 港湾技研資料, No.745, 1993, 304p.
- 26) 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.
- 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 1993), 港湾技研資料, No.796, 1995, 309p.
- 28) 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.
- 29) 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.
- 30) 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.
- 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 1997), 港湾技研資料, No.926, 1999, 346p.
- 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 1998), 港湾技研資料, No.951, 2000, 367p.
- 33) 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.
- 34) 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.
- 35) 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.
- 36) 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.
- 37) 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.
- 38) 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.
- 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 2005), 港湾空港技術研究所資料, No.1161, 2007, 92p.
- 40) 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, 2007, 93p.
- 41) 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.
- 42) 清水勝義・永井紀彦・佐々木誠・李在炯・久高将信・額田恭史(2007): 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, pp.326-330.
- 43) 運輸省港湾局監修/(財)沿岸開発技術研究センター: 全国港湾海洋波浪観測資料(NOWPHAS 1991), 1993, 825p.
- 44) 運輸省港湾局監修/(財)沿岸開発技術研究センター: 全国港湾海洋波浪観測資料(NOWPHAS 1992), 1993, 836p.
- 45) 運輸省港湾局監修/(財)沿岸開発技術研究センター: 全国港湾海洋波浪観測資料(NOWPHAS 1993), 1994, 861p.
- 46) 運輸省港湾局監修/(財)沿岸開発技術研究センター: 全国港湾海洋波浪観測資料(NOWPHAS 1994), 1995, 861p.
- 47) 運輸省港湾局監修/(財)沿岸開発技術研究センター: 全国港湾海洋波浪観測資料(NOWPHAS 1995), 1996, 912p.
- 48) 運輸省港湾局監修/(財)沿岸開発技術研究センター: 全国港湾海洋波浪観測資料(NOWPHAS 1996), 1997, 965p.
- 49) 運輸省港湾局監修/(財)沿岸開発技術研究センター: 全国港湾海洋波浪観測資料(NOWPHAS 1997), 1998, 1071p.
- 50) 運輸省港湾局監修/(財)沿岸開発技術研究センター: 全国港湾海洋波浪観測資料(NOWPHAS 1998), 1999, 667p.
- 51) 運輸省港湾局監修/(財)沿岸開発技術研究センター: 全国港湾海洋波浪観測資料(NOWPHAS 1999), 2000, 695p.
- 52) 国土交通省港湾局監修/(財)沿岸開発技術研究センター: 全国港湾海洋波浪観測資料(NOWPHAS 2000), 2001, 757p.
- 53) 国土交通省港湾局監修/(財)沿岸開発技術研究センター: 全国港湾海洋波浪観測資料(NOWPHAS 2001), 2002, 752p.
- 54) 国土交通省港湾局監修/(財)沿岸開発技術研究センター: 全国港湾海洋波浪観測資料(NOWPHAS 2002), CD-ROM, 2003.
- 55) 国土交通省港湾局監修/(財)沿岸開発技術研究センター: 全国港湾海洋波浪観測資料(NOWPHAS 2003), CD-ROM, 2004.
- 56) 国土交通省港湾局監修/(財)沿岸開発技術研究センター: 全国港湾海洋波浪観測資料(NOWPHAS 2004), CD-ROM, 2005.
- 57) 高橋智晴・副島毅・佐々木徹也: 波浪に関する拠点観測3ヶ年統計(昭和45年~47年), 港湾技研資料, No.208, 1975, 58p.
- 58) 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ヶ年統計(昭和45年~49年), 港湾技研資料, No.234, 1976, 304p.
- 59) 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ヶ年統計(昭和45年~昭和54年), 港湾技研資料, No.401, 1981, 711p.
- 60) 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ヶ年統計(昭和45年~昭和59年), 港湾技研資料, No.554, 1986, 872p.
- 61) 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ヶ年統計(NOWPHAS 1970~1989), 港湾技研資料, No.744, 1993, 247p.
- 62) 運輸省港湾局監修/(財)沿岸開発技術研究センター: 全国港湾海洋波浪観測25ヶ年統計資料

- (NOWPHAS 1970-1994), 1996, 640p.
- 63) 永井紀彦：全国港湾海洋波浪観測 30 か年統計 (NOWPHAS 1970-1999), 港湾空港技術研究所資料, No.1035, 2002, 388p.
- 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) 永井紀彦・菅原一晃・佐藤和敏・川口浩二：我が国沿岸の風観測結果に基づく風力エネルギーの試算, 港湾技研資料, No.999, 2001, 56p.
- 67) 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.
- 68) 広瀬宗一・佐々木 弘・高橋智晴：波浪データの集中処理システムについて, 港湾技研資料, No.400, 1981, 54p.
- 69) 永井紀彦・浅井 正・橋本典明・菅原一晃・久高将信：電話回線を利用した沿岸波浪観測情報網, 第 19 回関東支部技術研究発表会講演概要集, 土木学会, 1992, pp.82~83.
- 70) 永井紀彦・菅原一晃・橋本典明・浅井 正・高山知司：我国の沿岸波浪観測網と波浪観測に関する最近のトピック, 第 11 回海洋工学シンポジウム, 日本造船学会, 1992, pp.327~334.
- 71) 永井紀彦：ナウファス (全国港湾海洋波浪情報網), 技術最前線, 土木学会誌 1997.9 号, 1997, pp.9-11.
- 72) 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.
- 73) 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.
- 74) 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.
- 75) 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.
- 76) 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.
- 77) 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
- 78) 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
- 79) 菅原一晃・永井紀彦・橋本典明・鈴木高二郎・清水康男・浪間雅晶：波浪監視計の開発: 港湾技研資料, No.860, 1997, 25p.
- 80) 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
- 81) 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
- 82) 運輸省港湾局監修/(社)日本港湾協会：港湾の施設の技術上の基準同解説, 2007, pp.211-216
- 83) 高山知司・橋本典明・永井紀彦・高橋智晴・佐々木弘：水中ドップラー式波向計(海底設置式波浪計)の開発について, 海岸工学論文集, 第 39 巻, 土木学会, 1992, pp.176-180.
- 84) 永井紀彦：ナウファス (全国港湾海洋波浪情報網) の現状と技術開発課題, 海洋調査協会報, No.40 (協会設立 10 周年号記念論文), (社)海洋調査協会, 1995, pp.17-25.
- 85) 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.
- 86) 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.
- 87) 永井紀彦・白石 悟・橋本典明・川口浩二・清水勝義・上野成三・小林昭男・東江隆夫・柴田孝雄：現地連続観測による沖合長周期波の発達・減衰過程と港内係留船舶の動揺, 海岸工学論文集, 第 44 巻, 土木学会, 1997, pp.226-230.
- 88) 永井紀彦：ナウファス (全国港湾海洋波浪情報網) の現況と今後の課題, 土木学会論文集, 巻頭企画論文 (技術展望), 第 609 号, VI-41, 1998, pp.1-14.
- 89) 永井紀彦・橋本典明・川口浩二・佐藤和敏・菅原一晃：ナウファスの連続観測化による我国沿岸の長周期波の観測, 港湾技術研究所報告, 第 38 巻, 第 1 号, 1999, pp.29-69.

- 90) 永井紀彦・小川英明・額田恭史・久高将信：波浪計ネットワークによる沖合津波観測システムの構築と運用, 土木学会, 海洋開発論文集, 第 20 巻, pp.173-178, 2004.
- 91) 永井紀彦・加藤照之・額田恭史・泉裕明・寺田幸博・三井正雄：沖合・沿岸・オンサイト観測を組み合わせた津波観測網に関する提言, 土木学会, 海洋開発論文集, 第 21 巻, pp.61-66, 2005.
- 92) 永井紀彦・清水勝義・佐々木誠・村上明宏：GPS 波浪計が捉えた大水深海域の波浪特性, 土木学会, 海洋開発論文集, 第 24 巻, pp.375-380, 2008.
- 93) 永井紀彦・清水勝義・佐々木誠：太平洋北東岸 GPS 波浪計観測網が捉えた大水深域における海象特性, 港湾空港技術研究所報告, Vol. 47, No.2, pp.1-52, 2008.
- 94) 気象庁監修・(財)気象業務支援センター発行：2008 年版気象年鑑, 255p.
- 95) 気象庁編集・(財)気象業務支援センター発行：気象庁波浪資料, CD-ROM, 第 12 号, 2008.
- 96) 気象庁編：気象業務はいま(2008), 2008, 128p.
- 97) 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, 土木学会, 2008, pp.146-150.
- 98) 清水勝義・永井紀彦・里見 茂・李 在炯・冨田雄一郎・久高将信・額田恭史(2006)：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.
- 99) 永井紀彦・菅原一晃・渡邊 弘・川口浩二・三原正裕・高島勝美：長期検潮記録を用いた平均水位・潮位・長周期波解析, 海岸工学論文集, 第 44 巻, 土木学会, 1997, pp.261-265.
- 100) 河合弘泰：地球温暖化と港湾・海岸施設の安全性, 2008 年度(第 44 回)水工学に関する夏期研修会講義集, B コース, 土木学会, pp. B-6-1 -20.

港湾空港技術研究所資料 No.1193

2009・3

編集兼発行人 独立行政法人 港湾空港技術研究所

発行所 独立行政法人 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.<http://www.pari.go.jp/>

印刷所 横浜ハイテクプリンティング株式会社

Copyright© (2009) by PARI

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

この資料は、港湾空港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。