

# 港湾空港技術研究所 資料

TECHNICAL NOTE  
OF  
THE PORT AND AIRPORT RESEARCH INSTITUTE

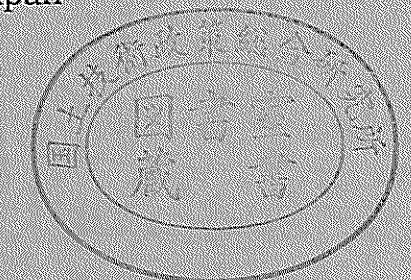
No.1041      March 2003

全国港湾海洋波浪観測年報 (NOWPHAS 2001)

永井 紀彦  
小川 英明

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	5
3. 顕著気象じょう乱と出現波浪	14
3.1 気象・海象概況と最大波	14
3.2 代表的気象じょう乱時の沿岸波浪分布	52
4. 各港別波浪統計	78
5. あとがき	80
参考文献	80
付録 A 切れ目ない連続観測による長周期波統計解析	84
付録 B 周期帯毎の波高波向解析	86
1. 周期帯毎の波高波向解析	86
2. 時系列変化	86
3. 季節別および通年の周波数帯別波向分布統計	86
4. 方向スペクトル	87
5. 備考	87

# Annual Report on Nationwide Ocean Wave information network for Ports and HARbourS ( NOWPHAS 2001 )

Toshihiko NAGAI\*  
Hideaki OGAWA\*\*

## Synopsis

Since 1970, the Port and Airport Research Institute (PARI) has been cooperating with the Bureau of Ports and Harbours, Ministry of Land, Infrastructure, and Transport, 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 2001 version of the series, and covers the wave data obtained throughout 2001 at the 52 network stations.

The wave statistics at each station are presented in the following forms :

- (1) the largest significant wave at each station since the observation started,
- (2) the maximum and the mean significant waves during the year,
- (3) the joint distribution of the significant wave heights and periods,
- (4) the joint distribution of the significant wave heights and wave directions,
- (5) the wave characteristic parameters during extremely severe sea states,
- (6) results of the infragravity wave heights analysis,
- (7) results of the directional spectra analysis based on the frequency-banded description.

Key words : NOWPHAS, Wave observation, Wave statistics, Wave climate, Directional Spectrum, Infragravity Wave

---

\* Head, Marine Information Division, Marine Environment and Engineering Department

\*\* Researcher, Marine Information Division, Marine Environment and Engineering Department

3-1-1 NAGASE, YOKOSUKA, 239-0826, JAPAN

Tel +81-46-844-5048 Fax +81-46-842-5246 E-mail nagai@pari.go.jp

# 全国港湾海洋波浪観測年報 (NOWPHAS 2001)

永井紀彦\*  
小川英明\*\*

## 要 旨

1970年以来、国土交通省（運輸省）港湾局では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2001年版であり、2001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じょう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52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，瀬棚，深浦，秋田，酒田，新潟沖，直江津，伏木富山，輪島，金沢，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，名瀬，那覇

オホーツク海沿岸海域：紋別，紋別（南）

太平洋沿岸海域・・・：十勝，苫小牧，むつ小川原，八戸，久慈，釜石，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，潮岬，神戸，小松島，室津，高知，上川口，荻田，宮崎，志布志湾，鹿児島，中城湾，平良，石垣

2001年に最大有義波を更新した地点は、以下に示す5地点であり、有義波高・周期および起時とともに示す。ただし、ここで示す既往最大値とは、港湾空港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はじめてからのものであることには注意を要する。

金 沢  $H_{1/3} = 8.14\text{m}$ ,  $T_{1/3} = 10.3\text{s}$ , 12月15日6時（波浪観測年報掲載は1970年以降）

柴山（港内）  $H_{1/3} = 1.62\text{m}$ ,  $T_{1/3} = 8.8\text{s}$ , 12月22日8時（波浪観測年報掲載は2000年以降）

十 勝  $H_{1/3} = 5.23\text{m}$ ,  $T_{1/3} = 8.5\text{s}$ , 3月4日22時（波浪観測年報掲載は1996年以降）

鹿 島  $H_{1/3} = 7.33\text{m}$ ,  $T_{1/3} = 8.9\text{s}$ , 1月27日20時（波浪観測年報掲載は1972年以降）

上川口  $H_{1/3} = 5.72\text{m}$ ,  $T_{1/3} = 13.4\text{s}$ , 8月20日22時（波浪観測年報掲載は1997年以降）

1997年より、切れ目のない連続観測によって、沖合の長周期波観測を実施しているが、2001年には、全国21観測地点および港湾空港技術研究所前面岸壁で長周期波解析を実施した。また、2000年版では、海象計導入地点についておこなった周期帯波高波向表示に伴う方向スペクトルの出現統計解析を、タワーの傾斜角を測定する方式の酒田を除く全波向観測地点（33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，方向スペクトル

\* 海洋・水工部海象情報研究室長

\*\* 海洋・水工部海象情報研究室

〒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:nagai@pari.go.jp



## 1. まえがき

1970年以来、国土交通省（運輸省）港湾局では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<sup>1)・2)・3)</sup>。港湾空港技術研究所では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<sup>4)・5)</sup>として毎年港湾技研資料として報告している。また、1991年版以降からは、観測有義波諸元をすべて示している波浪観測資料もあわせて作成しているが、これらの資料は（財）沿岸開発技術研究センターを通じて一般普及用に刊行されている。<sup>35)・45)</sup>さらに、5か年ごとを標準として累年の長期波浪統計報<sup>46)・52)</sup>を作成報告し、その成果から得られた興味深い知見の報告を行っている<sup>53)・58)</sup>。

本資料は、これら一連の報告資料に引き続くもので、2001年1月から12月までの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。掲載した波浪統計の基礎となる観測データは、第一から第五までの各港湾建設局（2001年1月以降は港湾建設局は8地域の地方整備局に再編されている）、北海道開発局および沖縄総合事務局により取得されたものである。

本資料における主な統計項目は、次のとおりである。

- ①月・年間平均および最大有義波
- ②最大有義波
- ③代表的気象じょう乱時の沿岸波浪分布
- ④波高・周期別出現分布
- 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

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顕著な気象じょう乱を抽出し、じょう乱期間内の気象・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掲載している。

なお、観測記録の処理方法については文献1)、2)および57)～60)に、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61)～63)あるいは既刊の年報文献1)～11)、14)～17)に紹介されている。

本資料に示す有義波高等の波浪諸元は従来同様ゼロアップクロス法により算定されたものであり、波向は共分散法によって求められる平均波向である。こうした不規則波の解析法については文献1)、2)、64)および65)に詳しく解説されている。特に、気泡等の混入によって水表面の位置の検出が困難な海況時には、超音波式波高

計では波形をうまく追従できなくなるが、水圧変動記録から表面波換算を行い、有義波諸元を文献66)～68)に示す手法で推定した。この場合、最高波高の換算精度は必ずしも十分ではないので、表-2、表-3、表-5、表-7、表-9では、最高波高の記載を行わなかった。

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<sup>69)・71)</sup>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は、十分な注意が必要である。

## 2. 観測概要

### 2.1 観測地点および施設

#### (1) 概況

図-1は、本年報に掲載した波浪観測地点を示したものである。表-1(1)は、各観測地点における観測機器の種類、測定水深、位置を示したものである。

波向観測地点は、2001年には表-1(1)に示すように52観測地点中、34地点となった。このうち、留萌、新潟沖、直江津、伏木富山、輪島、柴山、鳥取、玄界灘、紋別南、苫小牧、久慈、清水、御前崎、潮岬、高知では、港湾技術研究所が（社）海洋調査協会および（株）カイジョーと共同研究を行い開発した海象計<sup>72)・75)</sup>による波高・波向観測が、実施されている。なお、新潟沖では、8月に海象計への機種更新が行われた。石巻では2001年を通じて欠測であったが、その後、新たに観測が再開されている。

#### (2) 波向観測結果の補正

1998年以降、波向き観測地点について、波向計の設置条件調査が行われた。3か年の調査結果をふまえて、設置方位のずれを推定し、以下のような補正を行うこととした。こうした波向きの補正は、2001年の観測結果ばかりではなく、以前にも遡って行う必要があるため、過去の資料<sup>25)・33)・35)・43)</sup>の取り扱いには、ご注意願いたい。

なお、本資料のとりまとめ時点では、北海道開発局管内では波向き補正は行っていない。

#### 1) 波向補正を行わない観測地点（18観測地点）

留萌、瀬棚、酒田、新潟沖、直江津、伏木富山、柴山、鳥取、玄界灘、伊王島、紋別、紋別南、苫小牧、仙台新港、清水、御前崎、潮岬、志布志

#### 2) 一定値の方位角補正を行う観測地点（6観測地点）

秋田（9度）、那覇（-6度）、

むつ小川原（-13度），八戸（-6度），  
小松島（-18度），高知（-6度）

3) 1999年以降について方位測定値分だけの補正を行い、以前の年については、エネルギー加重の平均波向が等しくなるように各年毎に補正を行う観測地点

(10観測地点)

輪島、久慈、相馬、小名浜、常陸那珂、鹿島、波浮、室津、荻田、宮崎

表-1(2)に、これらの10観測地点における年別の補正角を示す。

表-1(2) 年毎に補正角が異なる観測地点の補正角

地点名	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
輪島	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-17.0	0.0	2.0	-2.0	-2.0	1.0
久慈	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	9.0	22.5	27.5	13.0	10.0
相馬	0.0	2.0	6.0	-1.0	10.0	21.0	1.0	-14.0	-11.0	10.0	3.0
小名浜	-49.0	-45.0	-9.0	-2.0	2.0	-3.0	-2.0	-11.0	-11.0	-5.0	-4.0
常陸那珂	-18.0	-11.0	-8.0	10.0	15.0	14.0	-16.0	-6.0	-5.0	-27.0	-22.0
鹿島	-12.0	-12.0	-8.0	-10.0	-11.0	-13.0	-12.0	-12.0	-13.0	-9.0	-12.0
波浮	0.0	5.0	-7.0	-4.0	-1.0	-12.0	-10.0	-4.0	-8.0	-9.0	-4.0
室津	-3.0	0.0	-6.0	-2.0	-17.0	-32.0	-31.0	-31.0	-29.0	-30.0	-28.0
荻田	1.0	-1.0	0.0	-8.0	-5.0	-	-12.0	-17.0	-15.0	-14.0	-2.0
宮崎	-22.0	-17.0	-38.0	-40.0	-37.0	-40.0	-48.0	-26.0	-40.0	-43.0	-31.0

### (3) 長周期波統計

1997年より、切れ目のない連続観測によって、沖合いの長周期波観測<sup>7(6)・7(8)</sup>を実施しているが、2001年にはナウファス21観測地点と港湾技術研究所構内とのあわせて22観測地点で長周期波解析を行ったので、その結果についても付録Aで紹介する。

### (4) 方向スペクトル統計

前報<sup>3(4)</sup>では、海象計導入観測点について紹介した、周期帯波高・波向き表示<sup>11)・2)</sup>による方向スペクトルの解析結果を、本資料では、タワーの傾斜角を測定する方式の酒田を除いた波向観測が行われている33観測地点で行ったので、付録Bで紹介する。

## 2.2 年平均および最大有義波

### (1) 2001年の気象の特徴

2001年の気象の特徴は、以下の通りである。

年平均気温は、北海道や東北の一部で平年を下回り、そのほかの地方では平年を上回った。東日本以西では平年を0.5℃以上、上回るところがあった。年降水量は南西諸島と西日本、関東甲信、北海道の一部で平年を上回り、そのほかの地方では平年を下回るところが多かった。年日照時間は東日本と西日本では平年を上回り、北日本

と南西諸島では平年を下回るところが多かった。一年を通してみると、梅雨明けが東日本と東南海部で平年より2週間以上早くなったこと、7月に東日本などで記録的な高温と少雨になったことが特徴としてあげられる。

2001年の台風発生数は26個で、平年の年間発生数26.7個とほぼ同じであった。この中で0111号、0115号が上陸した(平年2.6個)。発生海域はやや北寄りであったが、平年との隔たりは大きくはなかった。発生数は、6月半ばまでは平年より少なめ、また、11月に発生ペースが鈍ったのを除けば順調に発生を続け、年間では平年並の範囲に収まった。8月には0111号が、9月には0115号が本州に上陸した。また、0116号は南西諸島近海に11日間という長期にわたってほぼ停滞し、大きな影響を与えた。

日本に接近(台風の中心が、日本の海岸線から300km以内の領域に入った場合)した台風は、0101号、0106号、0108号、0109号、0111号、0115号、0116号、0117号、0119号、0120号、0121号の11個で、ほぼ平年並み(平年10.8個)だった。島しょ部を除く北海道～九州に接近した台風は、0111号、0115号、0117号、0121号の4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、図-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)に大別して平均有義波とともに示したものである。

表-3は、データの集中処理を開始してから2001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とを示したものである。なお、表-2において伏木富山、金沢、紋別、十勝、むつ小川原、鹿島、波浮、室津及び中城湾、また、表-3においては金沢、十勝、八戸、鹿島、アシカ島、波浮、御前崎、室津、荻田、宮崎、鹿児島、中城湾及び石垣の各地点の最高波諸元が空欄となっているが、これは、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。水圧波から表面波への換算は文献66)～68)に示す手法で行ったが、同文献に示されるように、有義波高の換算は比較的精度よく算出することができるものの、最高波高の換算精度は十分とは言えないため、最高波高は空欄とし、その諸元の記載を割愛した。

なお、これらの諸元は、各観測地点ごとの観測期間にも差異がある上、観測記録には長期、短期の欠測がしばしば含まれており、表に示す値が同一の状況下で得られたものではなく、それらの条件のもとで実測し得た最大

値であることにも注意が必要である。

2001年に既往最大有義波高を更新した地点は、金沢、柴山（港内）、十勝、鹿島、上川口の5地点であり、以下に有義波高・周期および起時とともに示す。金沢は冬型気圧配置、柴山（港内）と十勝は二つ玉低気圧、鹿島は東方海上低気圧、上川口は台風0111号によるものであった。ただし、ここで示す既往最大値とは、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はじめてからのものであることには注意を要する。

金沢  $H_{1/3} = 8.14\text{m}$ ,  $T_{1/3} = 10.3\text{s}$ , 12月15日6時

（波浪観測年報掲載は1970年以降）

柴山（港内）  $H_{1/3} = 1.62\text{m}$ ,  $T_{1/3} = 8.8\text{s}$ ,

12月22日8時（波浪観測年報掲載は2000年以降）

十勝  $H_{1/3} = 5.23\text{m}$ ,  $T_{1/3} = 8.5\text{s}$ , 3月4日22時

（波浪観測年報掲載は1996年以降）

鹿島  $H_{1/3} = 7.33\text{m}$ ,  $T_{1/3} = 8.9\text{s}$ , 1月27日20時

（波浪観測年報掲載は1972年以降）

上川口  $H_{1/3} = 5.72\text{m}$ ,  $T_{1/3} = 13.4\text{s}$ , 8月20日22時

（波浪観測年報掲載は1997年以降）

### （3）2001年の波候特性

2001年に全国的な規模で高波をもたらした代表的な気象じょう乱として5じょう乱を挙げると以下のものになる。

1月25日～1月30日（南岸低気圧→冬型気圧配置）

3月3日～3月6日（二つ玉低気圧→冬型気圧配置）

8月17日～8月24日（台風0111号）

9月6日～9月13日（台風0116号→台風0115号）

12月10日～12月16日（冬型気圧配置→二つ玉低気圧）

年最大有義波高を既往最大有義波高と比較すると、年最大有義波高が既往最大有義波高の90%以上である地点は9地点であり、昨年より多かった。また、70%未満の地点は21地点であり、昨年の24地点よりやや少なかった。

2001年の年間平均有義波高は、日本海側の地点平均で5cm高く、太平洋側の地点平均で2cm低い程度であった。なお、平年とは、文献51)でとりまとめられている1970年から1994年までの波浪観測長期統計値を意味している。

月別には以下に述べる特徴が見られる。

1月は、日本海側の月平均有義波高はほぼ全域で高く平年より17cm高かった。太平洋側でもほぼ全域で平年より高かった。

2月は、日本海側の月平均有義波高は北海道から酒田

までは平年より高かった。太平洋側では九州南部から南西諸島を除き平年より低く地点平均でも低かった。

3月は、日本海側の月平均有義波高は那覇を除く他の地点では平年より高かった。太平洋側では紋別、宮崎、中城湾で平年より20cm以上低かったが地点平均では2cm高かった。

4月は、日本海側の月平均有義波高は北海道や北陸から九州に至る沿岸で平年より低く、地点平均では4cm低かった。太平洋側では、ほぼ全域で平年より低く、地点平均で10cm低かった。

5月は、日本海側の月平均有義波高は北海道から北陸まで平年より低い傾向にあった。太平洋側では、東北から関東に至る沿岸で平年より高く地点平均で4cm高かった。

6月は、日本海側の月平均有義波高は九州の一部や南西諸島で平年より低かったが、その他の地域では高く地点平均で7cm高かった。太平洋側ではほぼ全域で平年より低かった。

7月は、日本海側の月平均有義波高は北海道及び東北の一部で平年より高かったがその他の地域で低く、地点平均で8cm低かった。太平洋側では東北や東海の一部で平年より高かったが、その他の地域では低かった。

8月は、日本海側の月平均有義波高は北陸から九州に至る一部の沿岸で平年よりも高かったが、その他の地域では低かった。太平洋側では北海道から関東に至る沿岸で平年より高い傾向で、常陸那珂では平年より31cm高かった。

9月は、日本海側の月平均有義波高は東北部や九州から南西諸島に至る沿岸で平年より低かったが、地点平均では7cm高かった。太平洋側では東北から東海沿岸で平年より20cm以上も高い地点が多く、地点平均で9cm高かった。

10月は、日本海側の月平均有義波高は九州沿岸及び那覇で平年より高かったがその他の沿岸では低く、地点平均で14cm低かった。太平洋側でもほぼ全域で平年より高く、むつ小川原や八戸では30cm以上も高かった。

11月は、日本海側の月平均有義波高はほぼ全域で平年よりも低い傾向で、地点平均で9cm低かった。太平洋側も全域で平年より低く、地点平均で18cm低かった。

12月は、日本海側の月平均有義波高はほぼ全域で平年より高い傾向で、酒田や新潟沖で40cm以上高かった。太平洋側では東北や四国から九州の沿岸で平年より低かったが、その他の地域では高かった。





表-1(1) 波浪観測機器及び設置位置

整理番号	地名	波高計 (USW)				波向計				
		水深(m)	R(m)	北緯	東経	機種	水深(m)	R(m)	北緯	東経
1	留萌	-50.0	0.8	43° 51' 50"	141° 28' 20"	海象計	-50.0	0.8	43° 51' 50"	141° 28' 20"
2	瀬棚	-52.9	0.8	42° 26' 30"	139° 49' 16"	CWD	-20.0	2.7	42° 25' 51"	139° 50' 11"
3	深浦	-49.6	1.8	40° 39' 24"	139° 54' 56"					
4	秋田	-29.5	1.5	39° 44' 06"	140° 00' 38"	CWD	-29.5	1.5	39° 44' 06"	140° 00' 38"
5	酒田	-45.1	1.0	39° 00' 21"	139° 46' 55"	*傾斜計	-45.1	0.8	39° 00' 21"	139° 46' 55"
6	新潟	-35.2	1.2	38° 00' 07"	139° 07' 49"	海象計	-35.2	1.2	38° 00' 07"	139° 07' 49"
7	直江津	-32.0	1.2	37° 13' 58"	138° 16' 36"	海象計	-32.0	1.2	37° 13' 58"	138° 16' 36"
8	伏木	-46.6	1.6	36° 49' 04"	137° 04' 39"	海象計	-46.6	1.6	36° 49' 04"	137° 04' 39"
9	輪島	-50.0	0.8	37° 25' 40"	136° 54' 19"	海象計	-50.0	0.8	37° 25' 40"	136° 54' 19"
10	金沢	-20.2	0.5	36° 36' 39"	136° 34' 13"					
11	柴山	-42.0	0.5	35° 40' 05"	134° 40' 46"	海象計	-42.0	0.5	35° 40' 05"	134° 40' 46"
12	柴山(港内)	-12.0	0.5	35° 39' 20"	134° 40' 08"					
13	鳥取	-30.0	0.5	35° 33' 05"	134° 09' 51"	海象計	-30.0	0.5	35° 33' 05"	134° 09' 51"
14	境港	-12.5	1.5	35° 31' 45"	133° 16' 45"					
15	浜田	-51.0	0.8	34° 54' 07"	132° 02' 21"					
16	藍島	-20.7	0.6	34° 00' 34"	130° 47' 36"					
17	玄界灘	-41.0	1.8	33° 55' 50"	130° 28' 13"	海象計	-41.0	1.8	33° 55' 50"	130° 28' 13"
18	伊王島	-30.0	1.3	32° 42' 47"	129° 45' 23"	CWD	-30.0	1.5	32° 42' 47"	129° 45' 23"
19	名瀬	-50.0	1.0	28° 27' 00"	129° 31' 35"					
20	那覇	-51.0	1.5	26° 15' 14"	127° 38' 58"	CWD	-42.0	1.5	26° 15' 27"	127° 39' 29"
21	紋別	-52.0	0.8	44° 24' 57"	143° 25' 56"	*CWD	-18.0	2.0	44° 23' 14"	143° 20' 40"
22	紋別(南)	-52.6	0.8	44° 18' 55"	143° 36' 39"	海象計	-52.6	0.8	44° 18' 55"	143° 36' 39"
23	十勝	-23.0	1.0	42° 38' 57"	143° 41' 22"					
24	苫小牧	-50.7	0.9	42° 32' 30"	141° 26' 59"	海象計	-50.7	0.9	42° 32' 30"	141° 26' 59"
25	むつ小川原	-49.0	0.9	40° 55' 20"	141° 25' 40"	CWD	-27.8	2.2	40° 55' 02"	141° 24' 57"
26	八戸	-28.0	1.2	40° 33' 29"	141° 34' 19"	CWD	-28.0	2.2	40° 33' 29"	141° 34' 19"
27	久慈	-50.0	1.0	40° 12' 55"	141° 50' 22"	海象計	-50.0	1.0	40° 12' 55"	141° 50' 22"
28	釜石	-49.0	1.0	39° 15' 44"	141° 56' 19"					
29	仙台新港	-20.0	1.0	38° 14' 44"	141° 04' 09"	CWD	-20.0	2.0	38° 14' 44"	141° 04' 09"
30	相馬	-16.0	1.0	37° 51' 19"	140° 59' 05"	CWD	-16.0	1.0	37° 51' 19"	140° 59' 05"
31	小名浜	-20.0	2.2	36° 54' 53"	140° 55' 30"	CWD	-20.0	2.2	36° 54' 53"	140° 55' 30"
32	常陸那珂	-30.0	3.0	36° 23' 24"	140° 39' 36"	CWD	-30.0	3.0	36° 23' 24"	140° 39' 36"
33	鹿島	-23.4	2.3	35° 53' 46"	140° 45' 32"	CWD	-23.4	2.3	35° 53' 46"	140° 45' 32"
34	第二海堡	-16.5	1.4	35° 18' 19"	139° 44' 48"					
35	アシカ島	-21.7	1.0	35° 12' 26"	139° 44' 18"					
36	波浮	-49.0	0.8	34° 40' 23"	139° 27' 18"	CWD	-28.0	2.6	34° 40' 19"	139° 26' 30"
37	下田	-50.0	1.0	34° 38' 36"	138° 57' 22"					
38	清水	-50.6	0.6	35° 01' 04"	138° 32' 16"	海象計	-50.6	0.6	35° 01' 04"	138° 32' 16"
39	御前崎	-22.6	0.6	34° 37' 05"	138° 15' 44"	海象計	-22.6	0.6	34° 37' 05"	138° 15' 44"
40	潮岬	-55.6	0.6	33° 25' 47"	135° 45' 00"	海象計	-55.6	0.6	33° 25' 47"	135° 45' 00"
41	神戸	-17.0	0.5	34° 38' 39"	135° 16' 46"					
42	小松島	-21.5	0.5	34° 02' 12"	134° 38' 47"	CWD	-21.5	12.5	34° 02' 12"	134° 38' 47"
43	室津	-30.0	0.6	33° 15' 59"	134° 08' 52"	CWD	-30.0	1.2	33° 15' 59"	134° 08' 52"
44	高知	-25.0	0.5	33° 28' 48"	133° 35' 12"	海象計	-25.0	0.5	33° 28' 48"	133° 35' 12"
45	上川口	-25.0	0.6	33° 01' 42"	133° 03' 38"					
46	荻田	-9.0	1.0	33° 47' 47"	131° 04' 29"	CWD	-9.0	1.5	33° 47' 47"	131° 04' 29"
47	宮崎	-29.0	0.8	31° 49' 08"	131° 35' 07"	CWD	-29.0	0.8	31° 49' 07"	131° 35' 07"
48	志布志湾	-35.0	1.5	31° 24' 51"	131° 06' 55"	CWD	-35.0	2.0	31° 24' 51"	131° 06' 55"
49	鹿児島	-23.0	0.6	31° 33' 02"	130° 34' 30"					
50	中城湾	-46.0	0.5	26° 14' 14"	127° 58' 10"					
51	平良	-25.2	1.5	24° 50' 41"	125° 15' 20"					
52	石垣	-15.0	1.2	24° 20' 14"	124° 07' 45"					

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。

\* 紋別ではUSW欠測のためCWDから水圧補足。(2001年10月末に観測終了、紋別(南)に移行)

酒田では傾斜計による波向測定のため有義波高2m以上、有義波周期7秒以上の高波浪時に限って波向を算定。

新潟沖では、8月に海象計に機種変更。石巻は、年間を通じて欠測。

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	発 生 要 因
			H <sub>1/3</sub> (m)	T <sub>1/3</sub> (s)	H <sub>max</sub> (m)	T <sub>max</sub> (s)		
留萌	USW	-50.0	6.72	10.3	10.79	10.6	2月2日16時	冬型気圧配置
瀨棚	USW	-52.9	7.38	10.4	11.93	10.5	2月2日20時	冬型気圧配置
深浦	USW	-49.6	6.72	10.6	11.35	9.0	12月15日12時	冬型気圧配置
秋田	USW	-29.5	7.04	11.4	11.47	11.0	3月6日0時	冬型気圧配置
酒田	USW	-45.1	7.28	11.4	10.34	12.0	3月5日18時	冬型気圧配置
新潟沖	USW	-35.2	5.42	10.4	7.83	11.6	12月15日12時	冬型気圧配置
直江津	USW	-32.0	5.29	9.1	8.08	7.2	12月15日10時	冬型気圧配置
伏木富山	USW	-46.6	2.33	7.0	-	-	1月26日14時	北高型気圧配置
輪島	USW	-50.0	5.80	10.6	9.00	11.1	3月5日18時	冬型気圧配置
金沢	USW	-20.2	8.14	10.3	-	-	12月15日6時	冬型気圧配置
柴山	USW	-42.0	5.15	10.6	6.99	8.2	11月6日18時	冬型気圧配置
柴山(港内)	USW	-12.0	1.62	8.8	2.92	9.1	12月22日8時	二つ玉低気圧
鳥取	USW	-30.0	4.94	10.2	7.28	11.9	11月6日18時	冬型気圧配置
境港	USW	-12.5	1.69	6.5	2.40	6.2	8月21日16時	台風0111号
浜田	USW	-51.0	5.27	9.0	8.16	8.9	3月5日2時	二つ玉低気圧
藍島	USW	-20.7	3.40	7.6	5.35	8.5	3月4日22時	冬型気圧配置
玄界灘	USW	-41.0	4.47	8.7	7.49	8.5	3月5日0時	冬型気圧配置
伊王島	USW	-30.0	3.28	7.3	4.72	6.8	3月4日20時	二つ玉低気圧
名瀬	USW	-50.0	6.55	10.0	9.30	10.5	10月17日20時	台風0121号
那覇	USW	-51.0	6.79	10.7	10.03	9.1	10月17日14時	台風0121号
紋別	USW	-52.0	4.10	8.8	-	-	10月3日16時	二つ玉低気圧
紋別(南)	USW	-52.6	4.54	8.7	7.16	9.0	12月11日22時	冬型気圧配置
十勝	USW	-23.0	5.23	8.5	-	-	3月4日22時	二つ玉低気圧
苫小牧	USW	-50.7	4.08	8.1	6.21	8.3	10月11日2時	二つ玉低気圧
むつ小川原	USW	-49.0	8.79	8.3	-	-	9月11日22時	台風0115号
八戸	USW	-28.0	5.29	8.9	8.63	9.5	9月11日22時	台風0115号
久慈	USW	-50.0	5.50	9.4	9.76	9.5	9月12日2時	台風0115号
釜石	USW	-49.0	3.78	9.5	6.00	9.8	10月2日2時	二つ玉低気圧
仙台新港	USW	-20.0	3.95	10.4	5.05	9.1	10月11日12時	二つ玉低気圧
相馬	USW	-16.0	4.09	10.2	7.36	10.0	10月11日10時	二つ玉低気圧
小名浜	USW	-20.0	4.84	13.6	8.14	13.5	9月8日22時	台風0115号
常陸那珂	USW	-30.0	5.00	9.3	7.24	9.5	10月11日2時	二つ玉低気圧
鹿島	USW	-23.4	7.33	8.9	-	-	1月27日20時	東方海上低気圧
第二海堡	USW	-16.5	1.35	5.6	2.09	8.5	9月11日12時	台風0115号
了シカ島	USW	-21.7	3.31	8.7	5.36	9.9	9月11日8時	台風0115号
波浮	USW	-49.0	7.53	8.4	-	-	9月11日8時	台風0115号
下田	USW	-50.0	4.63	9.2	7.08	8.9	9月11日2時	台風0115号
清水	USW	-50.6	3.15	7.3	5.80	6.7	3月4日10時	二つ玉低気圧
御前崎	USW	-22.6	6.36	11.1	9.59	15.0	9月10日12時	台風0115号
潮岬	USW	-55.6	5.58	14.6	8.41	13.3	9月10日0時	台風0115号
神戸	USW	-17.0	1.38	4.4	2.38	3.9	3月4日18時	二つ玉低気圧
小松島	USW	-21.5	2.67	7.3	4.28	13.3	8月21日14時	台風0111号
室津	USW	-30.0	5.60	13.6	-	-	8月21日6時	台風0111号
高知	USW	-25.0	5.60	13.1	8.62	12.8	8月21日4時	台風0111号
上川口	USW	-25.0	5.72	13.4	7.66	14.6	8月20日22時	台風0111号
新田	USW	-9.0	1.87	5.6	2.88	5.6	1月7日10時	東シナ海低気圧
宮崎	USW	-29.0	8.20	12.9	12.97	11.9	8月20日6時	台風0111号
志布志湾	USW	-35.0	5.66	14.1	8.75	14.2	8月20日6時	台風0111号
鹿児島島	USW	-23.0	0.89	3.1	1.65	3.0	10月17日22時	台風0121号
中城湾	USW	-46.0	6.84	6.9	-	-	9月8日2時	台風0116号
平良	USW	-25.2	5.30	10.0	7.31	9.8	10月17日4時	台風0121号
石垣	USW	-15.0	2.86	9.2	4.49	9.4	10月16日18時	台風0121号

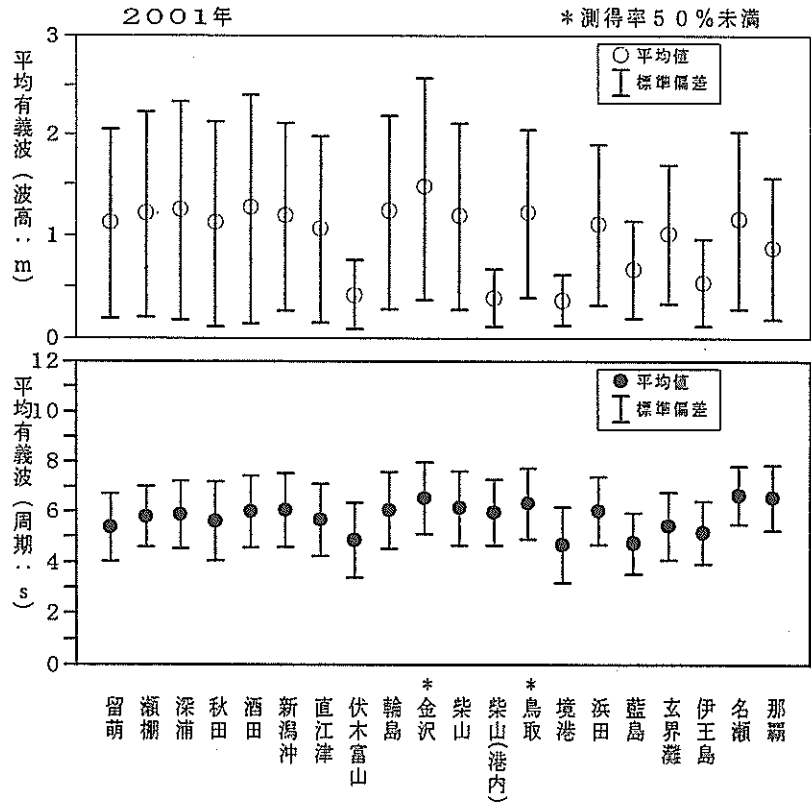
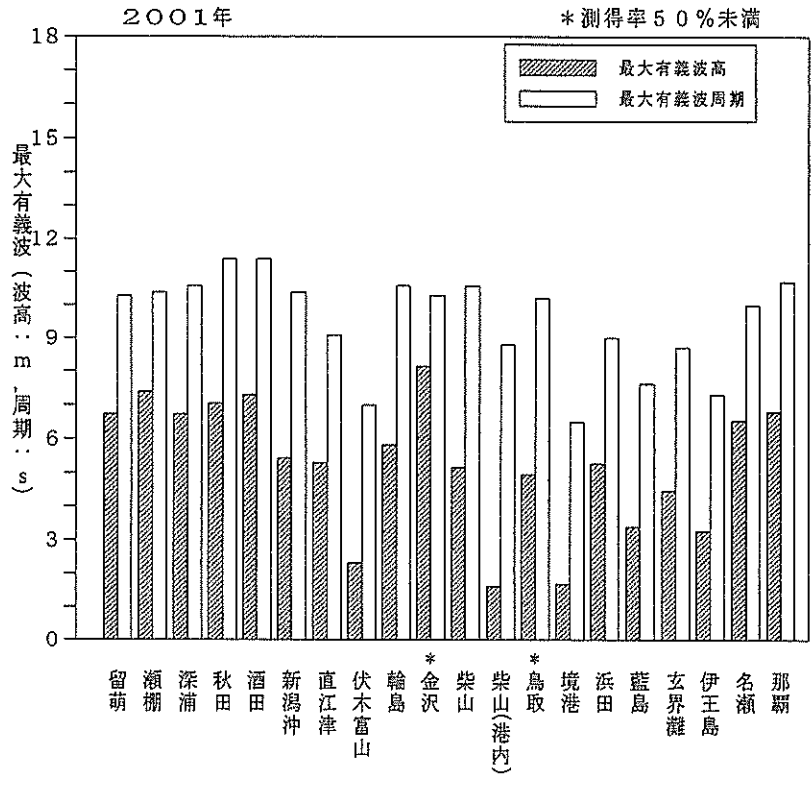


図-2.1 年最大および平均有義波 (日本海側)

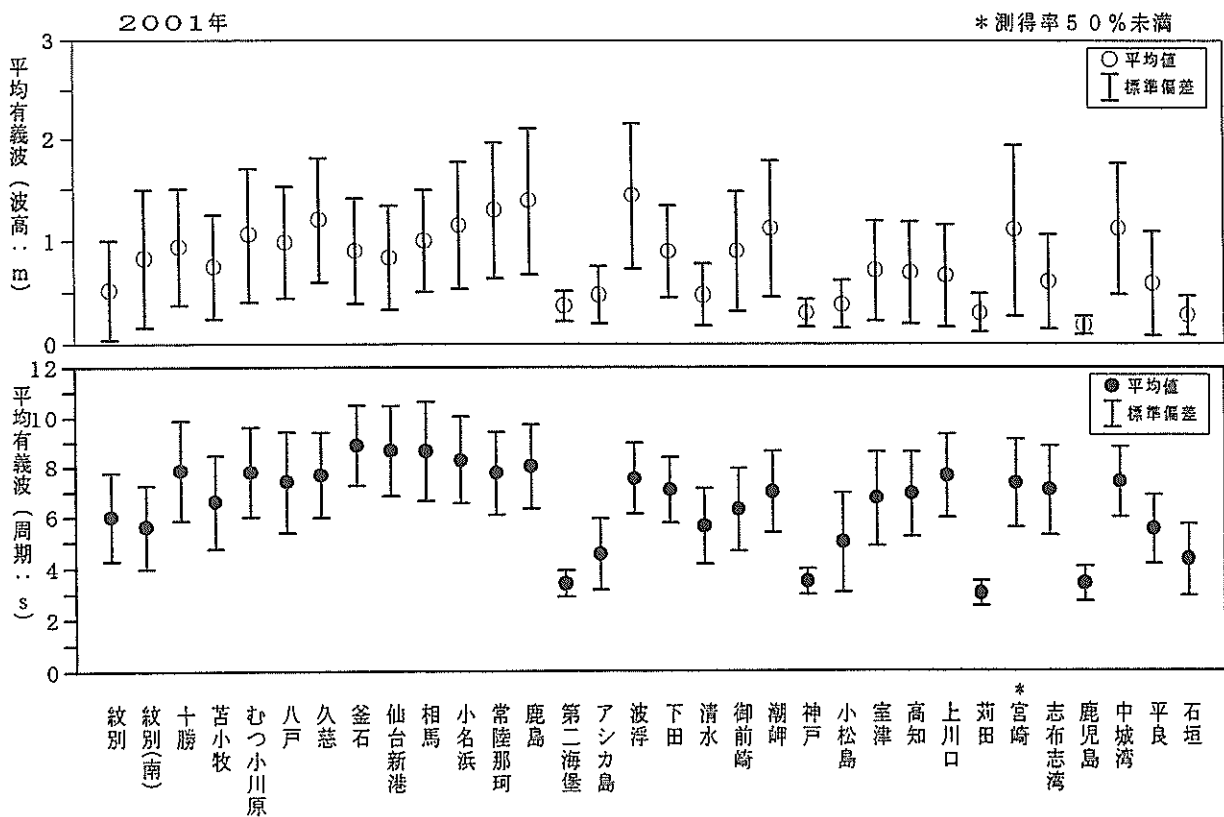
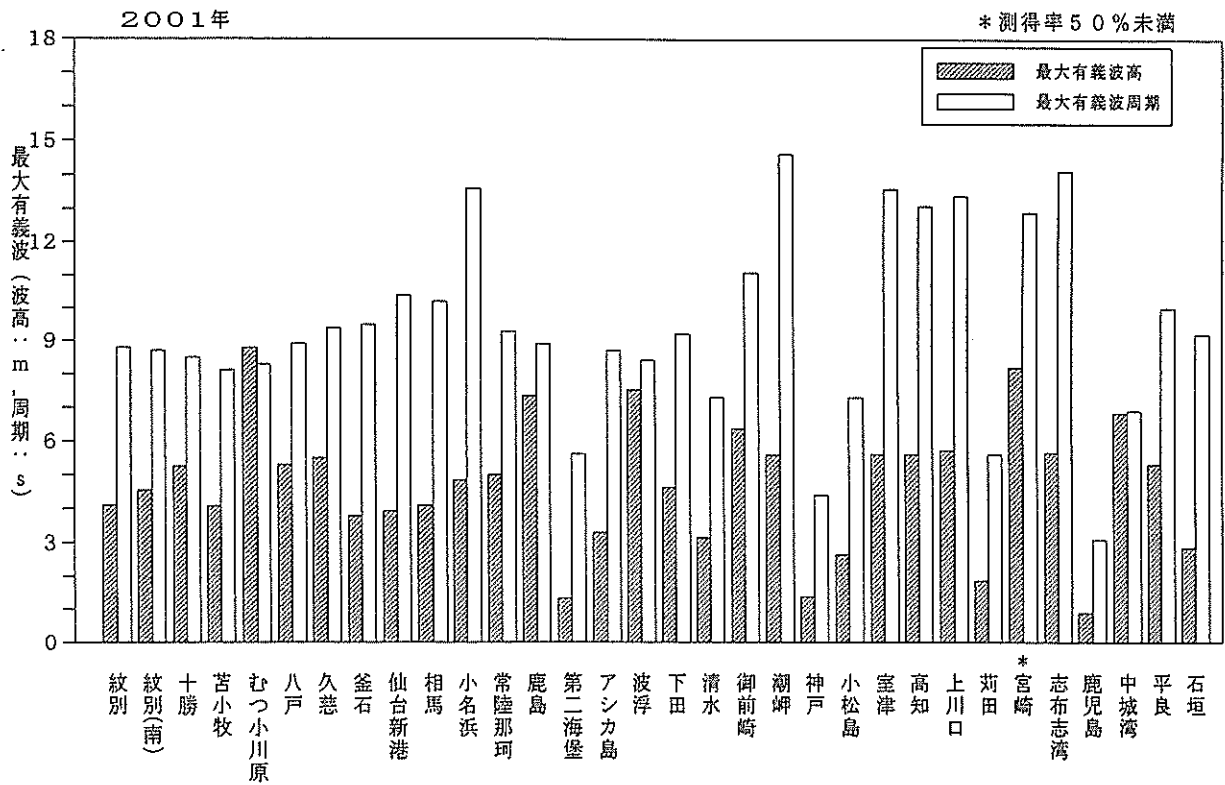


図-2.2 年最大および平均有義波 (太平洋側)

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	発 生 要 因
			H <sub>1/3</sub> (m)	T <sub>1/3</sub> (s)	H <sub>max</sub> (m)	T <sub>max</sub> (s)		
留萌	USW	-50.0	7.33	10.5	11.20	9.0	82年11月25日10時	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
深浦	USW	-49.6	8.11	11.7	13.43	11.0	95年11月9日8時	冬型気圧配置
秋田	USW	-29.5	8.53	13.0	11.46	12.8	90年12月2日16時	台風9028号崩れ及び冬型気圧配置
酒田	USW	-45.1	9.81	12.8	12.88	12.4	99年3月22日14時	二つ玉低気圧及び冬型気圧配置
新潟沖	USW	-35.2	7.00	11.9	9.26	13.6	91年2月17日12時	冬型気圧配置
直江津	USW	-32.0	7.21	11.7	9.73	10.9	00年2月9日4時	東方海上低気圧
伏木富山	USW	-46.6	2.56	6.2	3.97	6.5	99年9月15日14時	東方海上低気圧
輪島	USW	-50.0	7.19	10.5	10.30	11.0	80年1月7日8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
柴山	USW	-42.0	6.71	11.5	10.18	12.3	00年2月9日2時	東方海上低気圧
柴山(港内)	USW	-12.0	1.62	8.8	2.92	9.1	01年12月22日8時	二つ玉低気圧
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	-12.5	3.08	7.9	4.01	8.6	98年1月15日6時	南岸低気圧
浜田	USW	-51.0	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	-20.7	5.61	12.1	9.39	14.4	87年2月3日18時	冬型気圧配置
玄界灘	USW	-41.0	7.72	12.3	11.52	13.5	87年2月3日18時	冬型気圧配置
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
名瀬	USW	-50.0	7.75	11.9	11.76	12.1	97年9月15日22時	台風9719号
那覇	USW	-51.0	9.24	14.1	13.77	14.9	90年10月6日20時	台風9021号
紋別	USW	-52.0	7.73	12.8	11.21	13.1	88年10月30日18時	日本海低気圧および冬型気圧配置
紋別(南)	USW	-52.6	5.44	9.2	8.75	11.0	00年12月26日22時	冬型気圧配置
土勝	USW	-23.0	5.23	8.5	-	-	01年3月4日22時	二つ玉低気圧
吉小牧	SRW-V	-50.7	6.10	15.5	8.10	15.0	72年2月28日10時	南岸低気圧および冬型気圧配置
むつ小川原	USW	-49.0	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	-28.0	6.71	7.9	-	-	99年10月28日12時	南岸低気圧
久慈	USW	-50.0	6.92	10.0	9.92	8.7	99年10月28日8時	南岸低気圧
釜石	USW	-49.0	6.13	12.3	7.99	13.6	91年2月17日2時	二つ玉低気圧及び冬型気圧配置
仙台新港	USW	-20.0	5.36	9.9	8.70	11.0	82年10月20日10時	二つ玉低気圧
相馬	USW	-16.0	5.99	11.9	8.55	11.5	90年12月1日0時	台風9028号
小名浜	USW	-20.0	6.80	12.0	11.38	12.6	90年12月1日2時	台風9028号
常陸那珂	USW	-30.0	6.99	11.3	9.09	10.9	89年8月6日16時	台風8913号
鹿島	USW	-23.4	7.33	8.9	-	-	01年1月27日20時	東方海上低気圧
第二海堡	USW	-16.5	1.86	4.9	3.29	4.1	95年4月23日12時	寒冷前線の通過
アシカ島	USW	-21.7	6.12	8.0	-	-	98年9月16日8時	台風9805号
波浮	USW	-49.0	8.48	12.3	-	-	00年7月8日4時	台風0003号
下田	USW	-50.0	6.71	11.9	9.24	14.3	98年9月16日6時	台風9805号
清水	USW	-50.6	3.27	15.6	4.54	16.4	00年7月8日4時	台風0003号
御前崎	USW	-22.6	8.81	11.9	-	-	98年9月16日4時	台風9805号
潮岬	USW	-55.6	9.07	13.7	14.02	13.1	94年9月29日20時	台風9426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	-21.5	3.51	11.1	5.14	13.8	97年7月26日14時	台風9709号
室津	USW	-30.0	9.45	10.9	-	-	93年9月4日2時	台風9313号
高知	USW	-25.0	7.08	12.6	10.17	13.6	98年10月18日2時	台風9810号
土川口	USW	-25.0	5.72	13.4	7.66	14.6	01年8月20日22時	台風0111号
刈田	USW	-9.0	3.46	8.1	-	-	99年9月24日8時	台風9918号
宮崎	USW	-29.0	10.75	12.4	-	-	93年9月3日18時	台風9313号
志布志湾	USW	-35.0	8.30	12.8	10.95	12.5	93年8月10日2時	台風9307号
鹿兒島	USW	-23.0	3.83	6.8	-	-	99年9月24日2時	台風9918号
中城湾	USW	-46.0	10.63	10.3	-	-	97年8月17日10時	台風9713号
平良	USW	-25.2	7.03	12.1	10.15	12.2	98年10月17日2時	台風9810号
石垣	USW	-15.0	4.11	6.8	-	-	97年8月18日0時	台風9713号

注) 網掛けの地点は、2001年に最大有義波高が更新されたことを示す。

表-4 顕著気象じょう乱

No.	じょう乱期間	高波出現海域	気象要因
1	12/31～1/06	北海道と日本海沿岸及び南西諸島の一部	冬型気圧配置
2	1/07～1/09	太平洋沿岸の一部及び南西諸島の一部	南岸低気圧→東方海上低気圧
3	1/10～1/16	北海道と日本海沿岸全域と太平洋沿岸の一部及び南西諸島	冬型気圧配置
4	1/25～1/30	日本海沿岸の一部を除くほぼ全域	南岸低気圧 →冬型気圧配置
5	2/01～2/04	北海道と山陰を除く日本海沿岸と南西諸島	二つ玉低気圧 →冬型気圧配置
6	3/03～3/06	一部を除く日本海沿岸と太平洋沿岸の一部及び南西諸島	二つ玉低気圧 →冬型気圧配置
7	7/03～7/08	北海道の一部と東海から九州の太平洋沿岸及び南西諸島の一部	台風0104号
8	8/17～8/24	北海道から九州の太平洋沿岸と南西諸島の一部	台風0111号
9	9/06～9/13	日本海沿岸の一部と太平洋沿岸及び南西諸島	台風0116号 →台風0115号
10	9/21～9/24	日本海沿岸の一部と東北から関東北部にかけての太平洋沿岸及び南西諸島の一部	北高型気圧配置
11	9/29～10/03	日本海沿岸の一部と太平洋沿岸一部及び南西諸島の一部	二つ玉低気圧
12	10/09～10/12	太平洋沿岸域	二つ玉低気圧
13	10/14～10/19	北海道と太平洋沿岸の一部及び南西諸島	オホーツク海低気圧 →台風0121号
14	10/27～10/30	南西諸島を除くほぼ全域	日本海低気圧 →東方海上低気圧
15	11/05～11/07	日本海沿岸と北海道から紀伊半島にかけての太平洋沿岸	冬型気圧配置
16	11/09～11/11	山陰から九州にかけての日本海沿岸と東北から北関東にかけての太平洋沿岸及び南西諸島の一部	北高型気圧配置
17	11/25～11/29	北海道から山陰にかけての日本海沿岸	冬型気圧配置
18	12/10～12/16	東北から北関東の太平洋沿岸を除くほぼ全域	冬型気圧配置 →二つ玉低気圧
19	12/21～12/24	北海道を除く日本海沿岸と東北から北関東にかけての太平洋沿岸	二つ玉低気圧 →東方海上低気圧
20	12/29～12/31	北海道と南西諸島を除く日本海沿岸	日本海低気圧 →冬型気圧配置

注) 網掛けは代表的5じょう乱



### 3. 顕著気象じょう乱と出現波浪

#### 3.1 気象・海象概況と最大波

ここでは、全国的に顕著な高波をもたらした気象じょう乱時の気象・海象概況について、気象要覧<sup>7)</sup>、気象<sup>8)</sup>、気象年鑑<sup>8)</sup>、沿岸波浪実況図<sup>8)</sup>および外洋波浪実況図<sup>8)</sup>を参考にまとめた。

表-4は、2001年の1年間における代表的気象じょう乱の期間と主要因を示したものである。表-4に示した各じょう乱時の天気図を図-3に示す。表-5は、じょう乱期間中に観測された各観測地点別の最大有義波と対応最高波を示したものである。表中の有義波高値に\*印を付したものは、じょう乱期間内に不良データあるいは欠測を含んでいるため、必ずしも期間内の最大値を捉えていない可能性があることを意味している。図-4は、これらのじょう乱に関連する台風や低気圧の経路を示したもので、台風については詳細な台風経路図も併載した。図中、低気圧経路近くに付した丸印で囲んだ数字は、表-4に示したじょう乱番号と一致しており、経路上の白丸は低気圧の9時の位置を示し、また、黒丸は21時の位置をそれぞれ示している。

以下は、各じょう乱期間内の気象・海象概況について述べたものである。じょう乱期間のあとに示した地点名と数値は、その期間内に得られた第1位と第2位の有義波高を観測した地点名とその波高値を示している。また、本記述中の各地における最大風速については、気象要覧<sup>7)</sup>と気象年鑑<sup>8)</sup>より引用したものである。

#### ①12月31日～1月6日（酒田5.91m、輪島5.50m）

12月30日の夜に低気圧が沿海州から日本海に入り、また、別の低気圧が沖縄の南海上で発生した。北の低気圧は発達しながら日本海北部をゆっくり北東に進み、1月1日に宗谷海峡からオホーツク海へ入った。南の低気圧は本州の南海上を東北東に進み、31日夜に関東の南海上で向きを変え、本州の東海上を更に発達しながら北北東に進み、2日に千島列島付近で北の低気圧と一体となって4日まで停滞し、その後、アリューシャン列島の大きな低気圧と一体となった。低気圧が通過した31日には、西から冬型の気圧配置となった。また、2日に日本海中部を上空に寒気を伴った小低気圧が東に進んだために関東から西では冬型が崩れたが、低気圧の通過した3日には南西諸島を除き冬型の気圧配置が強まり、6日まで持続した。

12月31日から1月1日にかけて、冬型気圧配置による

北寄りの風が強まり、南西諸島と日本海沿岸では3～4mの波高を観測し、また、低気圧に吹き込む南東の風とうねりにより東北地方と関東地方の太平洋岸では3～4mの波高を観測した。2日から3日にかけては、能登半島から西の日本海沿岸では西寄りの風が強まり、5mを超える波高を観測した。4日から5日にかけては北西から北寄りの風が強まり、日本海沿岸では5～6m、オホーツク海沿岸では3～4mの波高を観測し、能登半島から北の日本海沿岸では6日まで3m前後の波高を観測した。

各地の最大風速は、帯広10.8m/s (WNW)、秋田15.8m/s (W)、仙台12.7m/s (WNW)、新潟14.1m/s (W)、金沢18.5m/s (W)、東京11.5m/s (NNW)、名古屋10.7m/s (NW)、松江15.1m/s (W)、広島13.9m/s (WSW)、那覇13.0m/s (N)、富士山31.2m/s (NW)であった。

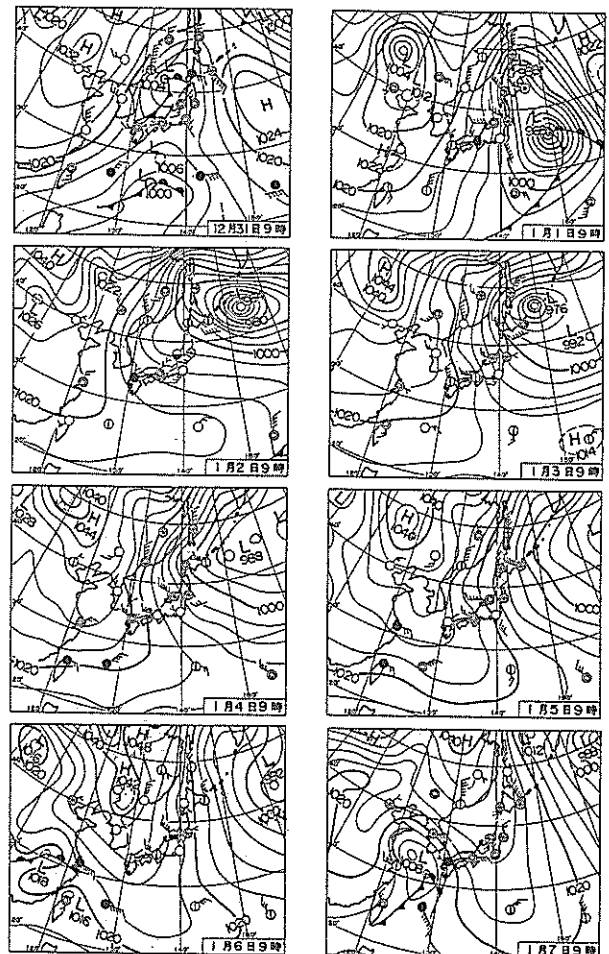


図-3.1 代表天気図（12月31日～1月7日）

② 1月7日～1月9日（鹿島5.60m, 常陸那珂4.68m）

1月6日に上海の西の大陸上と台湾の北海上にあった低気圧が、7日には発達しながら東シナ海と黄海を東に進み、午後にはそれぞれ対馬海峡と九州の南岸に達した。その後、北の低気圧は西日本の日本海岸沿いに進み、8日朝に能登半島付近で南の低気圧に吸収された。南の低気圧は発達しながら太平洋岸沿いに進み、8日の午前中に関東の南岸を通り、本州の東海上を更に発達しながら東に進み、9日にはカムチャッカ半島のはるか南海上に達した。また、9日には別の低気圧が黄海で発生し、発達しながら北東に進み、9日から10日にかけて日本海中部を通過した。この低気圧の寒冷前線が9日夜から10日朝にかけて、九州から本州上を通過した。

低気圧の接近により、7日には四国地方から沖縄本島にかけての太平洋岸で3m前後の波高を観測し、8日には関東地方南部から四国地方にかけての太平洋岸で4m前後の波高を観測した。8日から9日にかけては、中国地方と九州地方北部の日本海沿岸では低気圧に吹き込む北東の風による3～4mの波高を観測し、東北地方と関東地方東部の太平洋岸では南東の風とうねりにより5m前後の波高を観測した。

なお、1月7日に菊田では1.87mの年最大有義波高を観測した。

各地の最大風速は、秋田10.0m/s（ESE）、名古屋10.2m/s（NW）、広島10.6m/s（N）、那覇12.6m/s（SSE）、富士山21.0m/s（NW）であった。

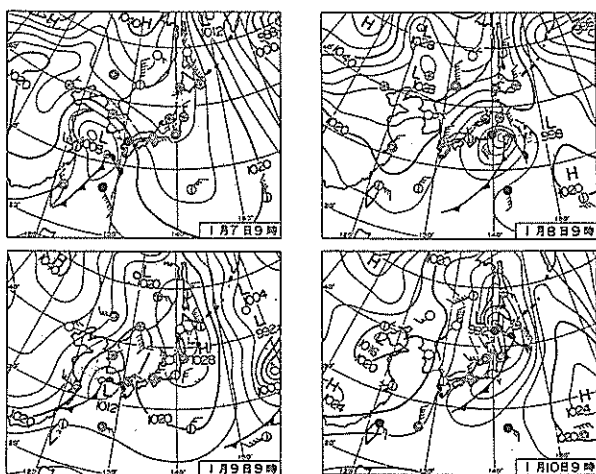


図-3.2 代表天気図（1月7日～1月10日）

③ 1月10日～1月16日（深浦6.23m, 酒田6.05m）

1月9日から10日にかけて、低気圧が日本海を発達しながら北東に進んでオホーツク海に入った。この低気圧から伸びる寒冷前線は9日夜から10日朝にかけて日本付

近を通過した。また、別の低気圧が10日夜には朝鮮半島から日本海に入り、発達しながら日本海北部を東に進み、11日午後には北海道を通過してオホーツク海に入り、先行していた低気圧と一体になり、更に発達して13日まで停滞した。この低気圧から伸びる寒冷前線が11日に日本付近を通過し、その後は冬型気圧配置となり13日まで持続した。一方、12日夜に東シナ海で発生した低気圧は13日朝に奄美大島付近を通過し、早い速度で本州の南海上を東に進んだため、一時冬型が弱まったが、13日夜に低気圧が関東の東海上で急激に発達したため、14日には再び冬型気圧配置が強まり、16日まで持続した。

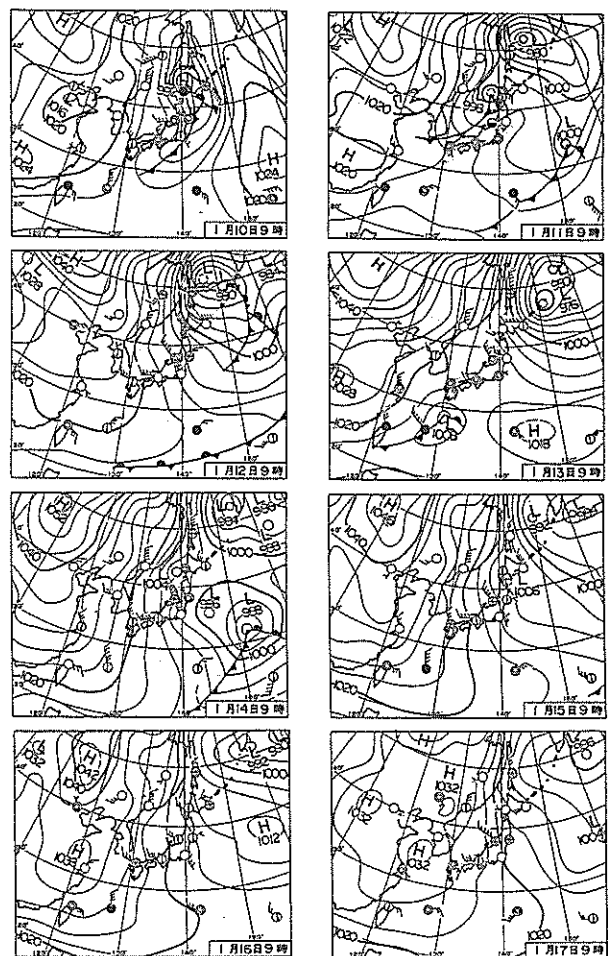


図-3.3 代表天気図（1月10日～1月17日）

10日には、日本海の低気圧に吹き込む南東の風により北海道東部から紀伊半島にかけての太平洋岸では3～4m、前線通過後の西風により南西諸島では3m前後の波高を観測した。10日から11日にかけては、オホーツク海の低気圧に吹き込む西寄りの風で、北海道の日本海沿岸では4m前後の波高を観測し、11日には前線通過後の西

寄りの風で日本海沿岸では 4~5m の波高を観測した。また、冬型気圧配置の北西から北寄りの風で能登半島から北の日本海沿岸では12日に 6m 前後の波高を観測し、その後14日まで 3~4m の波高を観測した。能登半島から西の日本海沿岸では、12日に 3~4m の波高を観測した後一旦波は弱まったが、14日には再び 3~4m の波高を観測した。14日から15日にかけては、南西諸島で北寄りの風が強まり、4m 前後の波高を観測した。

各地の最大風速は、秋田17.5m/s (WSW), 仙台10.8m/s (WNW), 新潟13.1m/s (WSW), 金沢15.2m/s (W), 東京10.9m/s (NNW), 松江13.1m/s (W), 福岡11.1m/s (NNW), 那覇11.2m/s (NNW), 富士山27.0m/s (NW) であった。

④ 1月25日~1月30日 (鹿島7.33m, 名瀬5.23m)

1月24日に上海沖で発生した低気圧が発達しながら東シナ海を東北東に進み、25日には九州の南岸から四国と本州の南岸沿いを進んで、26日朝に関東の南海上に達した。この時点で別の低気圧が九州の南岸で発生し、四国と本州の南岸沿いを発達しながらゆっくり東に進み、27日夜に関東の東海上で向きを変え、更に発達しながら本州の東海上を北東に進み、28日夜にはカムチャッカ半島の南の海上に達した。さらに、別の低気圧が27日午後に能登半島付近で発生して東北地方の日本海沿岸を北東に進み、28日に北海道を縦断してオホーツク海に入り発達した。これらの低気圧の通過した後、27日からは冬型の気圧配置が南西諸島から徐々に東に広がり、本州から南では29日まで、北海道では30日まで持続した。

25日には低気圧に吹き込む南東の風により九州地方南部と四国地方の太平洋岸では 3m 前後の波高を観測した。26日には北東の風により九州地方と中国地方の日本海沿岸では 3~4m の波高を観測し、26日から27日にかけては、低気圧の接近により関東地方から四国地方にかけての太平洋岸では 3~4m の波高を観測した。27日には冬型気圧配置の北寄りの風で、南西諸島では 3~4m, 奄美大島付近では 5m 前後の波高を観測した。27日から29日にかけては、東寄りの風とうねりにより東北地方から北の太平洋岸で 3~4m, 関東地方の太平洋岸では 7m 前後の波高を観測した。また、28日から29日にかけては、冬型気圧配置の北西風により日本海沿岸では 3~4m の波高を観測した。

なお、1月26日に伏木富山では2.33m, 1月27日には鹿島で7.33m の年最大有義波高を観測した。また、鹿島の7.33m 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11.2m/s (NW), 仙台 11.2

m/s (N), 新潟12.0m/s (W), 金沢12.8m/s (WNW), 東京10.8m/s (NNW), 松江12.0m/s (WSW), 鹿児島11.5m/s (W), 那覇13.2m/s (NNW), 富士山29.6m/s (WNW) であった。

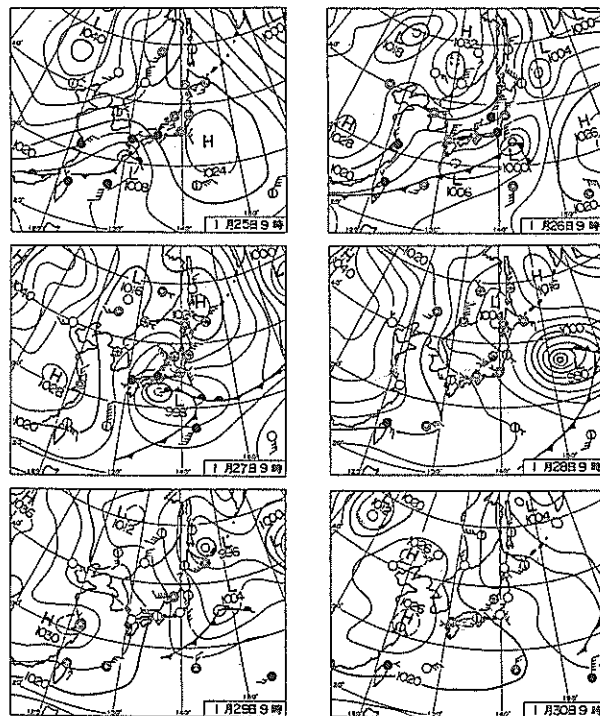


図-3.4 代表天気図 (1月25日~1月30日)

⑤ 2月1日~2月4日 (瀬棚7.38m, 酒田6.98m)

2月1日に日本海北部を低気圧が発達しながら北東に進み、夜には間宮海峡に達して2日夜まで停滞した。この低気圧から伸びる寒冷前線は1日の日中に本州上を通過した。また、別の低気圧が1月31日夜に九州の南海上で発生し、本州の南岸沿いを発達しながら東に進み、1日午後に関東の南海上で向きを変え、本州の東海上を北東に進み、2日夜に千島列島北部からオホーツク海に入り、3日には間宮海峡の低気圧と一体となり更に発達した。低気圧の通過後、日本付近は冬型気圧配置となったが、2日午後に日本海で小低気圧が発生して東に進んだため、冬型が一時崩れた。この低気圧が通過した後、東北地方から北では冬型が強まり4日まで持続した。

1日には、オホーツク海低気圧に吹き込む南寄りの風で、北海道の南岸では 3~4m の波高を観測した。1日から2日にかけては、低気圧通過後の北寄りの風で、南西諸島の東シナ海側、九州と中国地方の日本海沿岸では 3~4m の波高を観測した。2日から3日にかけては、冬型と低気圧通過後の西寄りの風で、東北地方から北の日本海沿岸では 7m 前後、北陸地方から新潟の日本海沿

岸では 4～5m の波高を観測し、東北地方の日本海沿岸では 4 日まで 3～4m の波高を観測した。また、3 日には北寄りの風でオホーツク海沿岸では 3m 前後の波高を観測した。

なお、2月2日に留萌では6.72m、瀬棚では7.38mの年最大有義波高を観測した。

各地の最大風速は、帯広11.5m/s (W)、秋田19.1m/s (W)、仙台10.7m/s (WNW)、新潟14.9m/s (W)、金沢12.4m/s (W)、広島10.7m/s (NW)、鹿児島10.7m/s (NE)、那覇10.3m/s (N)、富士山27.2m/s (NW)であった。

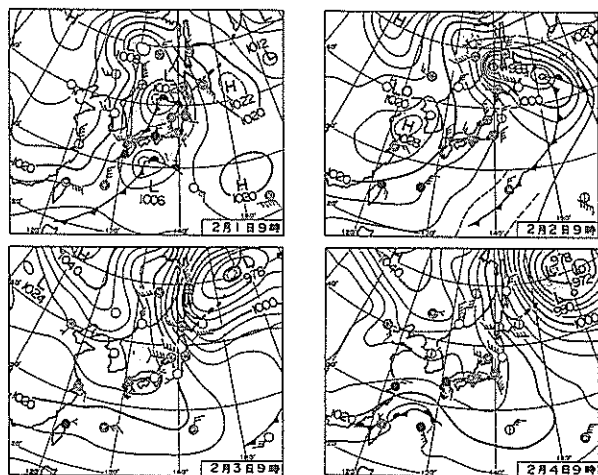


図-3.5 代表天気図 (2月1日～2月4日)

⑥ 3月3日～3月6日 (酒田7.28m, 秋田7.04m)

発達した低気圧が3月3日に朝鮮半島北部から沿海州の海岸沿いを北東に進み、ウラジオストックの北で4日夜まで停滞した。4日朝には別の低気圧が紀伊水道付近で発生し、発達しながら本州の南岸沿いに進み、午後には本州の東岸を北上し、夜には北海道を縦断した。5日朝にはオホーツク海を東に進んできた沿海州の低気圧と一体となり、更に発達して東に進み、6日にはカムチャッカ半島の南海上で停滞した。低気圧の通過後には冬型気圧配置となり、南西諸島では4日まで、関東地方から西では5日まで、東北地方から北では6日まで持続した。

4日には低気圧の接近により関東地方南部から紀伊半島にかけての太平洋岸では 3～4m、東北地方と関東地方東部の太平洋岸では 4～5m、北海道南部の太平洋岸では 5～6m の波高を観測した。また、低気圧の通過と沿海州の低気圧に吹き込む西寄りの風で、九州地方から南西諸島の東シナ海沿岸では 3～4m、奄美大島付近では 5m 前後の波高を観測した。5日から6日にかけては、冬型気圧配置の北西の風により東北地方の日本海沿岸で

は 7m 前後、その他の日本海沿岸では 5～6m の波高を観測した。また、5日には西寄りの風で、紀伊半島と四国地方の太平洋岸では 3～4m の波高を観測した。

なお、3月4日に藍島では3.40m、伊王島では3.28m、十勝では5.23m、清水では3.15m、神戸では1.38m、5日に酒田では7.28m、輪島では5.80m、浜田では5.27m、玄界灘では4.47m、6日に秋田では7.04mの年最大有義波高を観測した。また、十勝の5.23m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、帯広10.3m/s (WNW)、秋田16.3m/s (W)、仙台11.1m/s (W)、新潟14.4m/s (W)、金沢15.4m/s (W)、名古屋11.0m/s (WNW)、大阪10.7m/s (W)、松江16.0m/s (W)、広島12.1m/s (W)、鹿児島12.4m/s (W)、那覇13.3m/s (NNW)、富士山31.4m/s (WSW)であった。

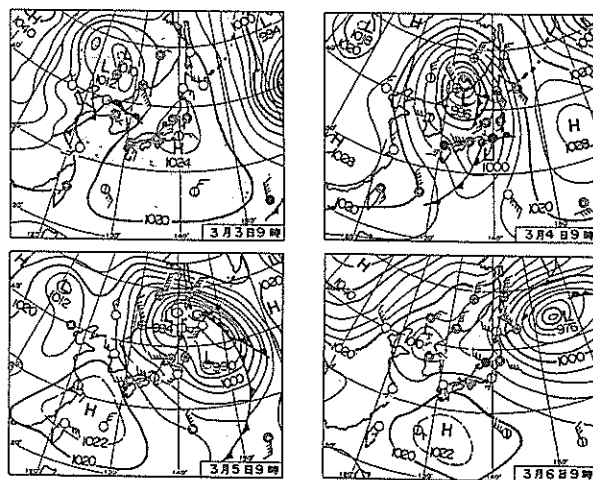


図-3.6 代表天気図 (3月3日～3月6日)

⑦ 7月3日～7月8日 (中城湾6.36m, 潮岬3.58m)

7月2日にフィリピンの東海上で熱帯低気圧が発達して台風第0104号となった。その後、更に発達しながら北西に進み、大型で強い台風に成長して4日にはフィリピンの北岸、5日には台湾の南海上を通過し、6日に香港付近から大陸に上陸して熱帯低気圧に弱まった。これとは別に、5日に沿海州から日本海北部に入った低気圧が発達しながら東に進み、5日夜から6日にかけてゆっくり北海道を横断し、7日には更に発達して千島列島沿いを進み、8日にはカムチャッカ半島の西岸を勢力を弱めながら北上した。この低気圧から延びる前線は6日に日本付近を南下し、7日から8日にかけて本州の南海上に停滞した。また、8日の朝と夜に前線上の四国沖に低気圧が発生し、次々に東に進んだ。

台風からのうねりにより南西諸島の太平洋岸では3日

から6日にかけて3~4mの波高を観測し、沖縄本島から南では4日から5日にかけて6m前後の波高を観測した。四国地方と九州地方の太平洋岸では5日から6日にかけて、関東地方から紀伊半島にかけての太平洋岸では6日に3m前後の波高を観測した。また、6日には北を通った低気圧に吹き込む西寄りの風で北海道南部から東北地方北部の日本海沿岸では3m前後の波高を観測し、7日には北寄りの風でオホーツク海沿岸では3m前後の波高を観測した。

各地の最大風速は、秋田10.2m/s (SSW), 仙台10.3 m/s (N), 松江11.2m/s (W), 広島10.9m/s (N), 那覇12.2m/s (ESE), 富士山18.6m/s (W)であった。

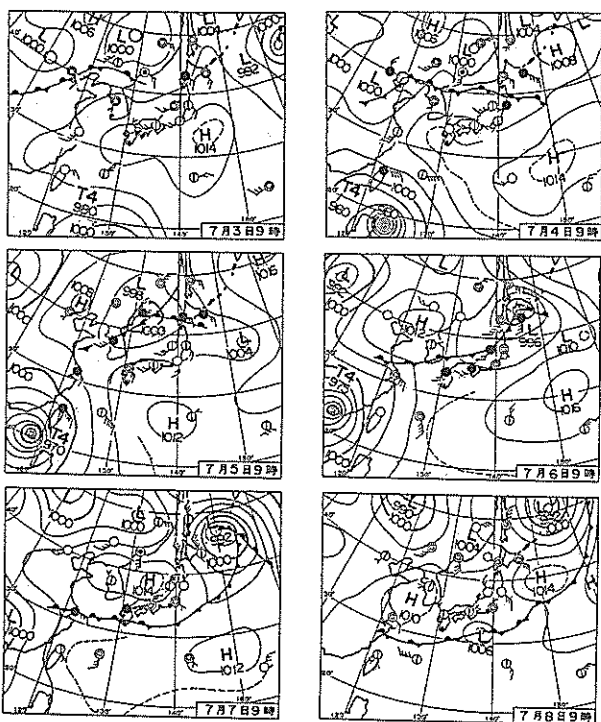


図-3.7 代表天気図(7月3日~7月8日)

⑧ 8月17日~8月24日(宮崎8.20m, 中城湾6.32m)

8月14日にマリアナ諸島付近で熱帯低気圧が台風第011号に発達し、17日には超大型で強い台風に成長して南大東島の南東の海上をゆっくり北西に進み、20日夜に四国の南海上で向きを北西に変え、大型で並の台風に勢力を弱めて21日夜に紀伊半島に上陸した。その後、本州の南岸沿いを進み、22日午後に関東の東岸で北北東に向きを変え、東北地方の太平洋岸に沿って北上し、23日朝に北海道の南岸で温帯低気圧に変わり、北海道を縦断して午後にはオホーツク海を北北東に進んだ。この台風とは別に、17日夜に日本の南東海上で発生した低気圧が18日から21日にかけて日本の東海上を発達しながらゆっくり

北上した。

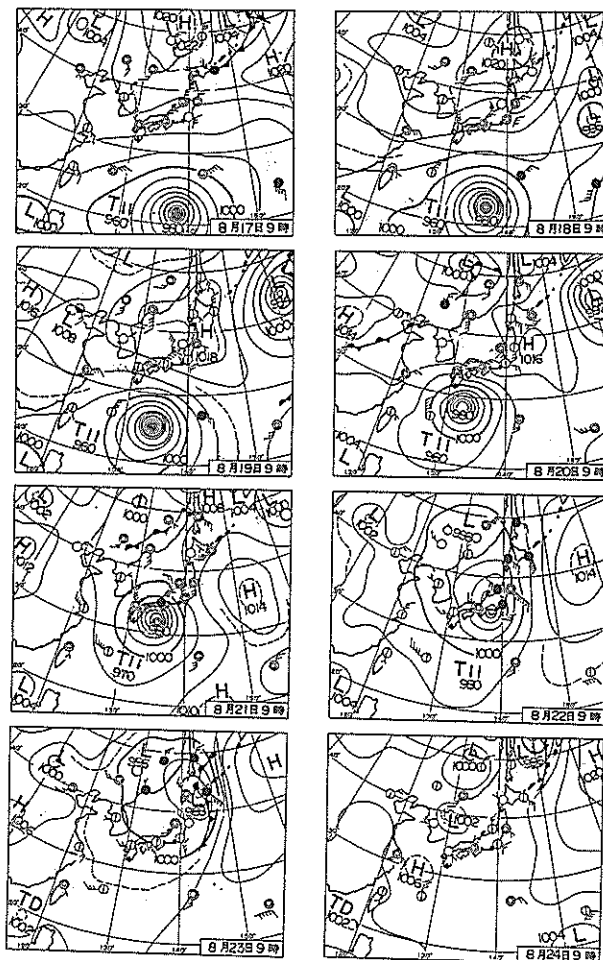


図-3.8 代表天気図(8月17日~8月24日)

関東地方から西の太平洋岸では、19日には台風からのうねりにより4~5m、20日には台風の接近により5~6mの波高を観測し、東寄りの風波と重なった九州南部の太平洋岸では8mを超える波高を観測した。その後、台風の移動に伴い、21日から22日にかけては関東地方から四国地方の太平洋岸では5~6m、23日には北海道と東北地方の太平洋岸で3~4mの波高を観測した。

なお、8月20日に上川口では5.72m、宮崎では8.20m、志布志湾では5.66m、21日に境港では1.69m、小松島では2.67m、室津では5.60m、高知では5.60mの年最大有義波高を観測した。また、上川口の5.72m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、仙台14.0m/s (SE), 金沢10.0m/s (NNW), 大阪11.5m/s (NE), 松江10.6m/s (NE), 広島14.2m/s (N), 福岡10.2m/s (N), 鹿児島14.8m/s (NE), 那覇11.9m/s (N), 富士山10.7m/s (NE)で

あった。

⑨ 9月6日～9月13日

(むつ小川原8.79m, 波浮7.53m)

9月4日に南鳥島の南海上で発生した台風第0115号は発達しながらゆっくり北西に進み、8日には大型で強い台風となって父島の北の海上を通過し、9日夜に八丈島の南西海上で向きを北に変えて並みの台風となり、11日朝に関東南岸に上陸した。その後、本州の東岸沿いを北上し、12日午後には北海道の南東海上で温帯低気圧に変わり、千島列島沿いを北東に進んだ。また、6日朝に石垣島付近で発生した台風第0116号は、石垣島から沖縄本島付近で迷走してゆっくり円運動を行い、16日に石垣島の北の海上に戻った時点から南西に進み、その後、台湾付近で再び迷走し、19日午後には台湾の南西海上で熱帯低気圧になった。これらの台風とは別に、4日から7日にかけて本州の東海上を低気圧がゆっくり北北東に進んだ。

北海道と東北地方の太平洋岸では、6日から7日かけて東方海上の低気圧からのうねりにより3～4mの波高を観測した。また、6日から13日にかけては、南西諸島では台風第0116号の影響により3mを超える波高が続き、台風が接近した所では6mを超える波高を観測した。

台風第0115号の影響により、9日には北海道から九州地方にかけての太平洋岸で3～4mの波高を観測した。10日から11日にかけては、台風の接近により四国地方から東の太平洋岸では6～7m、関東地方と東北地方の太平洋岸では8m前後の波高を観測した。また、11日から12日にかけては台風吹き込む北東の風により新潟から西の日本海沿岸では3～4mの波高を観測した。

なお、9月8日に小名浜では4.84m、中城湾では6.84m、10日に御前崎では6.36m、潮岬では5.58m、11日にむつ小川原では8.79m、八戸では5.29m、第二海堡では1.35m、アシカ島では3.31m、波浮では7.53m、下田では4.63m、また、12日に久慈では5.50mの年最大有義波高を観測した。

各地の最大風速は、仙台10.2m/s (SE)、金沢13.3m/s (N)、東京17.7m/s (NE)、名古屋10.7m/s (WNW)、広島13.2m/s (N)、那覇25.4m/s (WNW)、富士山22.1m/s (SE)であった。

⑩ 9月21日～9月24日 (柴山4.43m, 玄界灘4.17m)

9月20日に台風第0117号が関東の南海上から本州の東海上に去った後、21日に大きな移動性高気圧が中国東北区から張り出し、北偏して日本付近を覆った。その後、高気圧はゆっくり東に進み、23日には三陸沖へ移動した。この間、関東から西の地方では北高型の気圧配置となり東寄りの風が強まった。また、関東から南西諸島にかけての太平洋側では、父島の東海上の台風第0118号とフィリピン北岸の台風第0119号の影響で24日まで東寄りの風が残った。

北高型気圧配置による北東から東寄りの風で、22日から23日にかけて新潟から西の日本海沿岸では4m前後の波高を観測し、22日から24日にかけて南西諸島の太平洋岸では3～4m、関東地方から九州地方にかけての太平洋岸では2～3mの波高を観測した。

各地の最大風速は、帯広10.6m/s (WNW)、金沢10.3m/s (ENE)、広島12.4m/s (NNE)、那覇11.2m/s (ENE)であった。

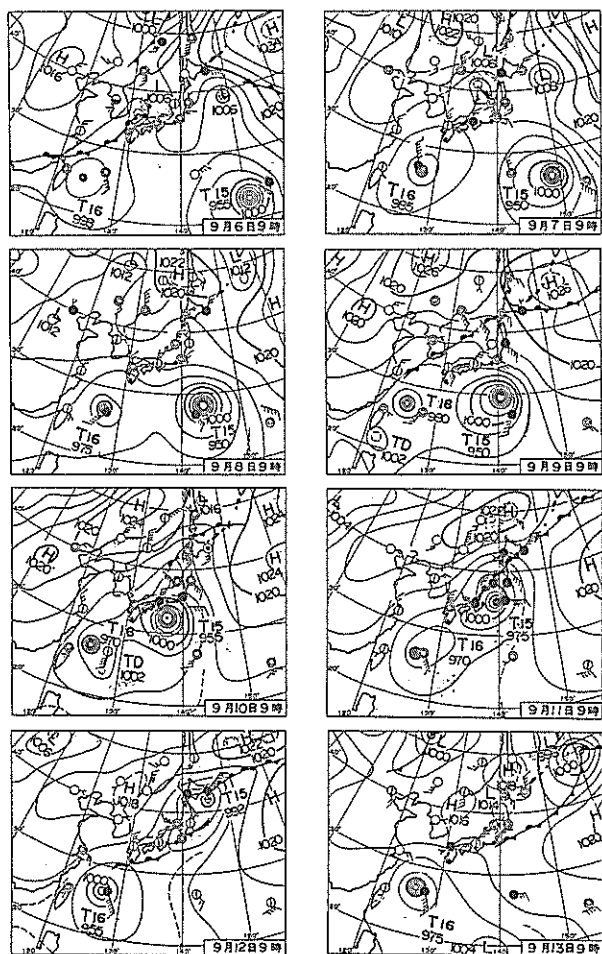


図-3.9 代表天気図 (9月6日～9月13日)



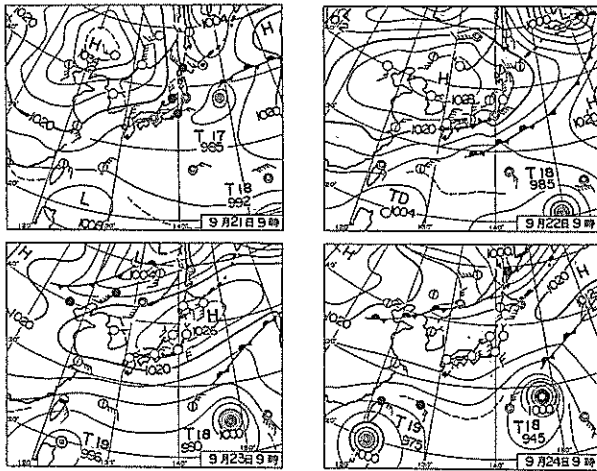


図-3.10 代表天気図(9月21日~9月24日)

⑪ 9月29日~10月3日

(むつ小川原5.07m, 久慈4.94m)

9月29日に台風第0119号から変わった熱帯低気圧が台湾海峡から北東に進み, 30日午後台湾の北海上で消滅した。この時点で九州の西海上に低気圧が発生し, 発達しながら北東に進み, 1日午後には能登半島付近に達した。ここで, さらに別の低気圧が関東の南岸で発生し, 発達しながら本州の東岸沿いに進んだ。二つの低気圧は2日午後にはそれぞれ津軽海峡と北海道の南海上に進み, 夜には北海道の東海上で一体となり, 3日には発達しながらゆっくり東に進んだ。

9月30日から10月1日にかけて, 日本海の低気圧に吹き込む南寄りの風で紀伊半島では4m前後の波高を観測した。1日から2日にかけては, 南の低気圧の接近により東北地方と関東地方の太平洋岸では4~5mの波高を観測し, 二つの低気圧が通過した後の西寄りの風で輪島から北の日本海沿岸では4mを超える波高を観測し, 3日には北寄りの風でオホーツク沿岸では3~4mの波高を観測した。

なお, 10月2日に釜石では3.78m, また, 3日に紋別では4.10mの年最大有義波高を観測した。

各地の最大風速は, 札幌12.3m/s (NNW), 帯広11.2m/s (WNW), 秋田18.0m/s (W), 仙台12.9m/s (WNW), 新潟11.4m/s (W), 金沢11.6m/s (SW), 名古屋10.6m/s (NW), 松江10.3m/s (W), 鹿児島10.3m/s (SSE), 那覇11.1m/s (S), 富士山26.2m/s (SW)であった。

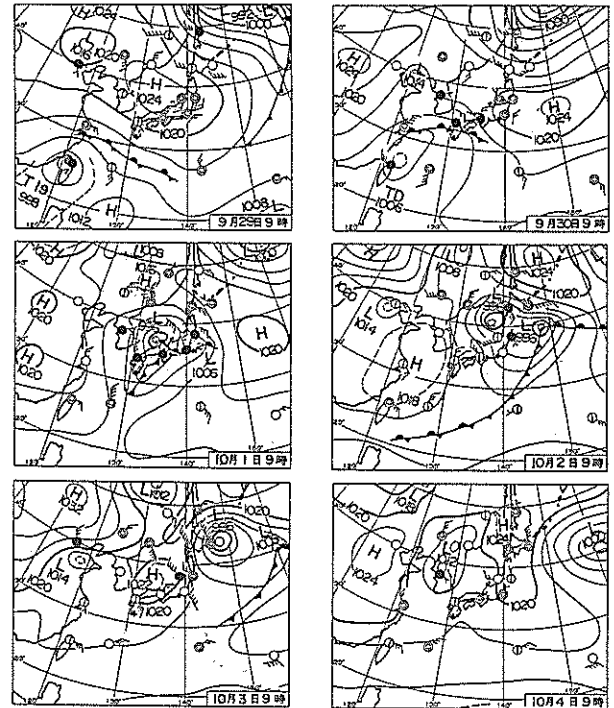


図-3.11 代表天気図(9月29日~10月4日)

⑫ 10月9日~10月12日

(常陸那珂5.00m, 小名浜4.74m)

10月9日の朝に済州島付近で発生した低気圧が発達しながら東に進んで対馬海峡から日本海に入り, 10日には朝鮮半島東岸に沿って北上した。また, 10日朝には別の低気圧が紀伊水道で発生し, 発達しながら本州の南岸沿いを東に進んだ。11日には, 日本海の低気圧は日本海中部をゆっくり北東に進み, 南岸の低気圧は関東の東海上から本州の東岸に沿って北に進み, 12日午後にはそれぞれ北海道の西岸と東岸に達した。

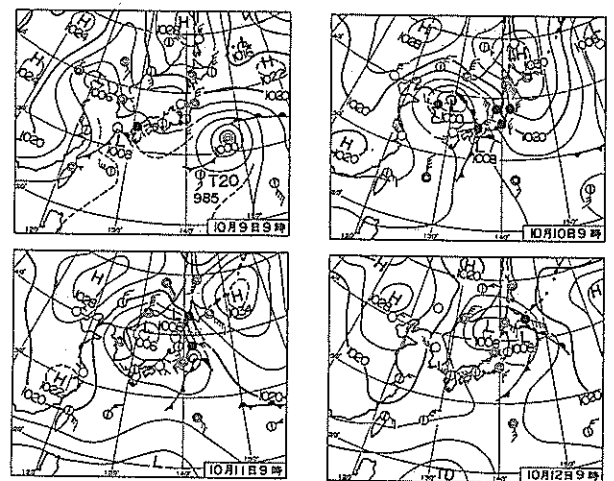


図-3.12 代表天気図(10月9日~10月12日)

9日から10日にかけては台風第0120号の影響が残り、東北地方から九州地方にかけての太平洋岸では2～3mの波高を観測した。また、10日から12日にかけては南岸の低気圧の接近により北海道から関東地方にかけての太平洋岸では4～5mの波高を観測し、12日には、低気圧通過後の西寄りの風で東北地方から能登半島にかけての日本海沿岸では2～3mの波高を観測した。

なお、10月11日に苫小牧では4.08m、仙台新港では3.95m、相馬では4.09m、常陸那珂では5.00mの年最大有義波高を観測した。

各地の最大風速は、札幌11.3m/s (SSE)、秋田13.4m/s (ESE)、富士山32.5m/s (SE)であった。

⑬10月14日～10月19日 (那覇6.79m, 名瀬6.55m)

発達した低気圧が10月14日にオホーツク海をゆっくり北東に進み、また、台風第0121号がフィリピンの東海上を発達しながら北西に進んだ。低気圧は15日にはカムチャッカ半島の東海上に去り、台風第0121号は15日夜に宮古島付近を通過した後、向きを北東に変えて発達しながら速度を落として進んだ。台風は17日夜に奄美大島付近を通過して、弱まりながら速度を速めて本州の南海上を移動し、18日夜には関東の南東海上で温帯低気圧に変わった。また、別の発達した低気圧が16日夜に樺太の北からオホーツク海に入り、19日まで停滞した。この低気圧から伸びる前線は17日朝に北海道を通り、夜には本州の南海上まで南下した。

南西諸島では14日に台風からのうねりにより2～3mの波高を観測し、15日から18日にかけては風浪も加わって5～6mの波高を観測した。16日から18日にかけては、台風からのうねりと南寄りの風で紀伊半島から九州地方にかけての太平洋岸では3～4mの波高を観測した。また、17日から18日にかけては、オホーツク海低気圧に吹き込む西寄りの風で北海道の日本海沿岸では3～4mの波高を観測した。

なお、10月16日に石垣では2.86m、17日に名瀬では6.55m、那覇では6.79m、鹿児島では0.89m、平良では5.30mの年最大有義波高を観測した。

各地の最大風速は、札幌10.2m/s (WNW)、広島12.0m/s (NNE)、鹿児島13.6m/s (NE)、那覇20.9m/s (WSW)、富士山11.4m/s (WSW)であった。

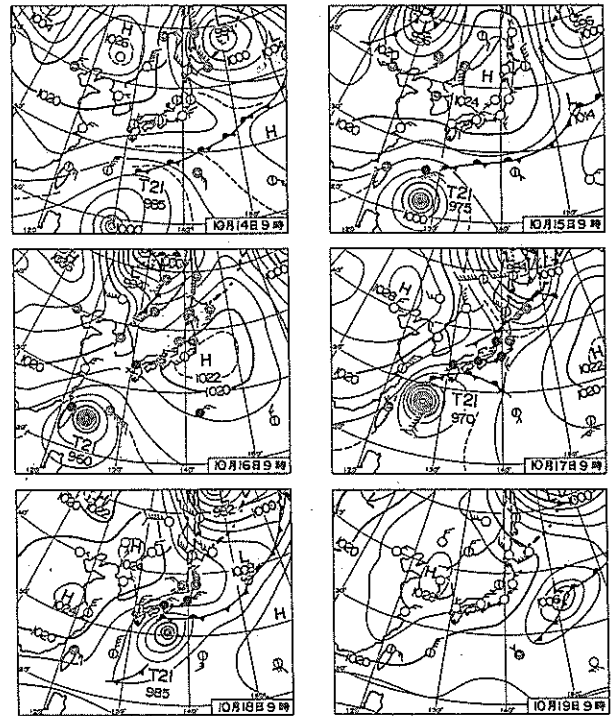


図-3.13 代表天気図 (10月14日～10月19日)

⑭10月27日～10月30日 (潮岬3.76m, 久慈3.56m)

10月27日から28日にかけて、日本のはるか東の海上で台風第0122号が北上した後、27日に東シナ海で発生した低気圧が発達しながら北東に進み、28日朝には対馬海峡から日本海に入り、29日朝には三陸沖に達し、夜には速度を速めてカムチャッカ半島へ進んだ。

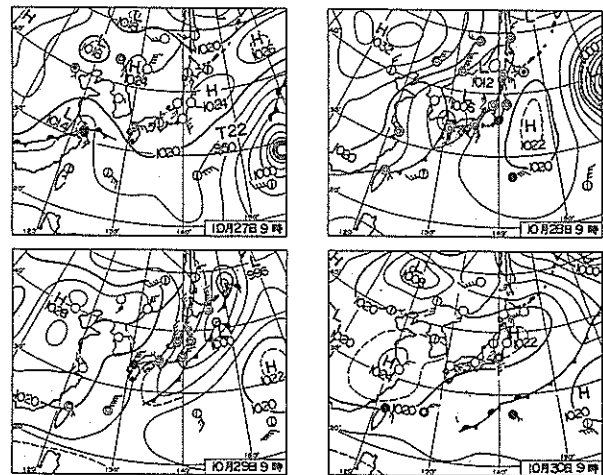


図-3.14 代表天気図 (10月27日～10月30日)

28日には、低気圧に吹き込む南寄りの風で関東地方から九州地方にかけての太平洋岸では3mを超える波高を観測した。28日から29日にかけては、低気圧に吹き込む

南東の風と台風からのうねりにより北海道から関東地方にかけての太平洋岸では 3m を超える波高を観測した。また、低気圧通過後の北寄りの風で、北海道の日本海沿岸と新潟から西の日本海沿岸でも 3m を超える波高を観測した。東北地方と関東地方の太平洋岸では30日までうねりが残り、2～3mの波高を観測した。

各地の最大風速は、札幌11.5m/s (NNW)、金沢11.8 m/s (NNE)、広島10.1m/s (SSE)、富士山23.9m/s (S) であった。

⑮11月5日～11月7日 (柴山5.15m, 浜田5.04m)

11月5日の朝に沿海州の南部沿岸と東シナ海にあった低気圧が共に発達しながら日本海を北東に進み、夜には北海道西岸と能登半島沖、6日朝にはそれぞれ北海道南岸と福島県沖に達し、6日夜には千島列島で一つの低気圧となり、更に発達して千島列島沿いに進んだ。低気圧の通過後、大陸の高気圧が移動性となって張り出したため、日本付近は6日から7日にかけて冬型の気圧配置となった。

5日から6日にかけての低気圧に吹き込む南寄りの風で、関東地方と東海地方の太平洋岸では 3～4m の波高を観測し、6日には北海道から関東地方にかけての太平洋岸で 3～4m の波高を観測した。また、6日から7日にかけては冬型気圧配置の北寄りの風で、能登半島から西の日本海沿岸では 5m 前後、能登半島から北の日本海沿岸では 3～4m の波高を観測した。

なお、11月6日に柴山では5.15m、鳥取では4.94m の年最大有義波高を観測した。

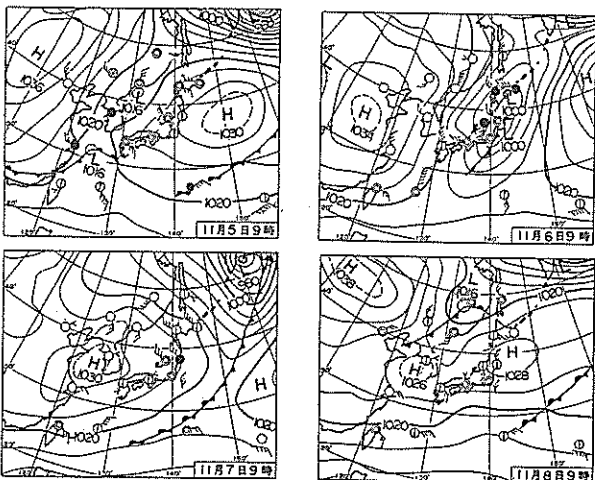


図-3.15 代表天気図 (11月5日～11月8日)

各地の最大風速は、札幌13.0m/s (NNW)、仙台11.8 m/s (WNW)、新潟10.2m/s (WSW)、金沢14.9m/s

(NNW)、松江13.7m/s (W)、鹿児島10.1m/s (NNW)、那覇13.4m/s (N)、富士山17.0m/s (SW) であった。

⑯11月9日～11月11日 (玄海灘4.24m, 柴山3.77m)

11月7日に移動性高気圧が日本海に入り、その後、帯状の高気圧となったため、関東から九州の太平洋側と南西諸島では北高型の気圧配置が続いた。9日朝には関東の南東海上と四国沖で低気圧が発生して共に東に進み、10日朝には四国沖の低気圧が関東地方の南東海上で発達し、10日から11日にかけて日本の東海上をゆっくり東北東に進んだため、9日から11日にかけて東北地方南部から南西諸島では北高型気圧配置が強まった。

9日から10日にかけて、東寄りの風で関東地方から南西諸島にかけての太平洋岸で 2～3m の波高を観測し、10日には北東の風により新潟から西の日本海沿岸では 4m 前後の波高を観測した。また、10日から11日にかけては、北東の風とうねりにより東北地方と関東地方の太平洋岸で 3m を超える波高を観測した。

各地の最大風速は、広島12.6m/s (NNE)、福岡10.9 m/s (N)、富士山14.6m/s (WSW) であった。

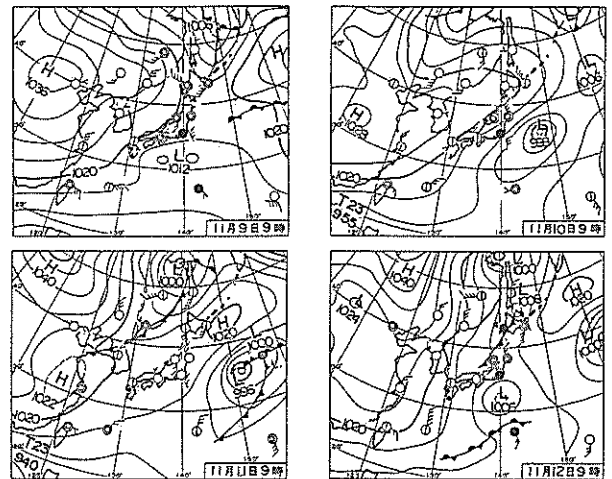


図-3.16 代表天気図 (11月9日～11月12日)

⑰11月25日～11月29日 (金沢4.55m, 瀬棚4.46m)

発達した低気圧が11月25日に間宮海峡からオホーツク海へ入り、その後、更に発達して30日まで停滞した。この低気圧から伸びる寒冷前線は25日午後には北海道と東北地方を通過した。また、熱帯低気圧が25日に南西諸島の南東海上を北東に進み、26日に小笠原諸島の西海上で温帯低気圧となり、27日から28日にかけて発達しながら日本の東海上を北東に進んだ。前線と低気圧の通過後には大陸の高気圧が張り出し、25日から日本付近は冬型気圧

配置となった。26日には日本海南部で上空に寒気を伴った小さな低気圧が東に進んだために冬型が緩んだが、低気圧の通過後には再び冬型が強まった。

25日から28日にかけては、北西から北寄りの風で東北地方から南の日本海沿岸では3～4m、北海道から東北地方北部の日本海沿岸では4m前後の波高を観測した。26日には、小低気圧通過後の北寄りの風で能登半島から西の日本海沿岸では4m前後の波高を観測した。

各地の最大風速は、秋田12.0m/s (WSW)、仙台10.2m/s (N)、新潟13.1m/s (W)、金沢14.7m/s (W)、松江12.2m/s (W)、鹿児島10.4m/s (NW)、那覇11.4m/s (N)、富士山22.5m/s (W)であった。

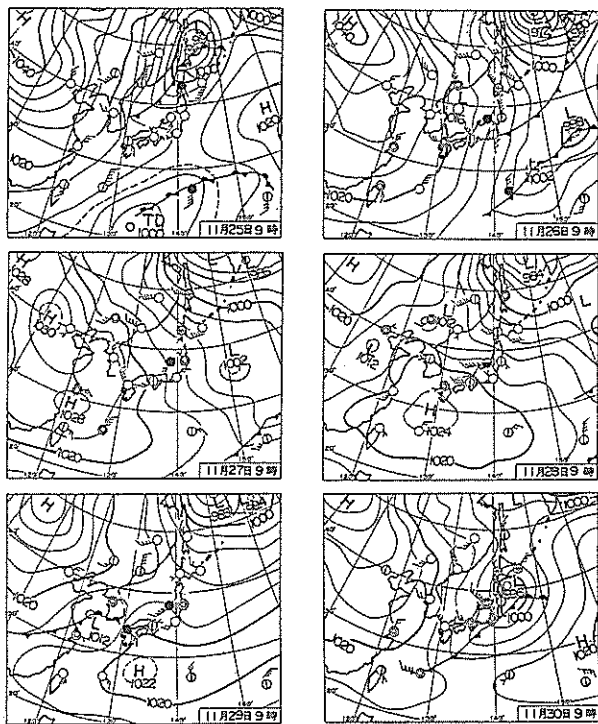


図-3.17 代表天気図 (11月25日～11月30日)

⑩12月10日～12月16日 (金沢8.14m, 酒田7.09m)

中国東北区にあった移動性高気圧が12月10日から12日にかけて日本海から本州中部を通過して関東の南東海上に進んだ。このため、中部地方から北では冬型の気圧配置、西では北高型気圧配置となった。12日には台湾の北で発生した低気圧が発達しながら北東に進み、夜には九州の西海上に達した。また、この時点で別の低気圧が朝鮮半島北部で発生した。二つの低気圧は共に発達しながら、北の低気圧は13日には日本海北部を北東に進み、14日には間宮海峡付近に達し、15日にはオホーツク海に入った。南の低気圧は13日には本州の南岸に沿って進んだ後、14日には本州の東海上を北東に進み、15日に千島列島から

オホーツク海に入り、北の低気圧と一体となって更に発達して16日まで停滞した。日本付近は13日に低気圧が通過した後冬型の気圧配置が強まり、南西諸島では15日まで、東北地方南部から西では16日まで、北海道と東北地方北部では17日まで持続した。

10日から11日にかけて、佐渡から西の日本海沿岸では北東の風により3～4m、北海道の日本海沿岸では北西の風により4～5mの波高を観測し、11日から12日にかけては、オホーツク海沿岸と東北地方北部の太平洋岸では北寄りの風で3～4mの波高を観測した。12日から13日にかけては、低気圧の接近により紀伊半島と伊豆諸島では4m前後の波高を観測した。また、13日には冬型気圧配置の北寄りの風で南西諸島では4m前後、14日には西寄りの風で中国地方と九州地方の日本海沿岸で5m前後、14日から15日にかけては、北西の風により能登半島から北の日本海沿岸では6～8mの波高を観測した。

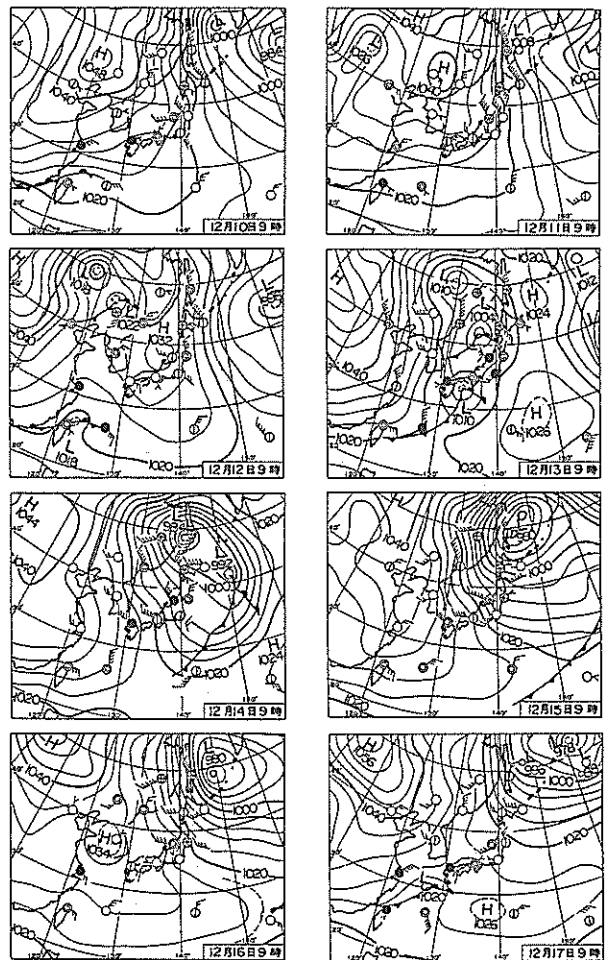


図-3.18 代表天気図 (12月10日～12月17日)

なお、12月11日に紋別(南)では4.54m、15日に深浦

で6.72m, 新潟沖で5.42m, 直江津で5.29m, 金沢で8.14mの年最大有義波高を観測した。また, 金沢の8.14m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13.1m/s (SSE), 秋田18.2m/s (WNW), 仙台14.9m/s (WNW), 新潟15.1m/s (W), 金沢18.5m/s (W), 東京10.5m/s (NNW), 名古屋10.4m/s (NW), 大阪10.2m/s (W), 松江15.6m/s (W), 広島12.5m/s (NW), 福岡10.5m/s (NNW), 那覇11.4m/s (N), 富士山21.8m/s (SW)であった。

⑱12月21日～12月24日

(金沢4.89m, 名瀬4.61m, 柴山4.61m)

12月21日に山陰沖と四国沖で低気圧が発生し, 共に発達しながら, 日本海の低気圧はゆっくり北東に進み, 22日昼頃に秋田沖に達して太平洋の低気圧に吸収された。また, 太平洋の低気圧は南岸沿いを東北東に進み, 21日夜に関東の南東海上で北東に向きを変えて本州の東海上を更に発達しながら進み, 22日夜にはカムチャッカ半島の南海上に達した。低気圧の通過後は, 西から冬型気圧配置となり23日まで持続した。

冬型気圧配置の北寄りの風で, 21日に南西諸島南部では2～3m, 22日には日本海沿岸と南西諸島で4mを超える波高を観測した。また, 東北地方と関東地方の太平洋岸では, 東寄りの風と東海上の低気圧からのうねりにより22日から23日にかけて3～4mの波高を観測した。

各地の最大風速は, 新潟12.7m/s (NW), 金沢16.0m/s (NW), 松江11.2m/s (W), 那覇13.9m/s (N), 富士山19.9m/s (W)であった。

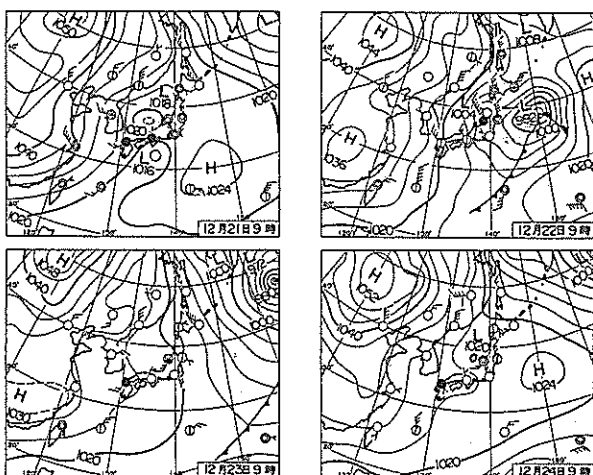


図-3.19 代表天気図 (12月21日～12月24日)

⑳12月29日～12月31日 (金沢7.59m, 秋田6.41m)

12月29日に低気圧が沿海州の南部沿岸で発生し, 発達

しながら日本海北部を東に進み, 30日に北海道を横断し, 31日には更に発達して千島列島からオホーツク海に入り停滞した。この低気圧から伸びる寒冷前線は30日午前中に本州上を通過し, 通過後には冬型気圧配置が強まった。

29日から30日にかけて, 低気圧に吹き込む南西の風により北海道から四国地方にかけての太平洋岸では2～3mの波高を観測し, 30日から31日にかけては前線通過後の北西の風により日本海沿岸では4～5m, 東北地方と能登半島では7m前後の波高を観測した。また, 31日には, 北寄りの風でオホーツク海沿岸では4～5m, 東北地方北部の太平洋岸では2～3mの波高を観測した。

各地の最大風速は, 札幌15.7m/s (NW), 帯広11.1m/s (WNW), 秋田21.2m/s (WNW), 仙台15.7m/s (W), 新潟16.1m/s (WSW), 金沢20.2m/s (W), 名古屋10.1m/s (WNW), 大阪10.7m/s (WSW), 松江15.7m/s (W), 富士山19.4m/s (WNW)であった。

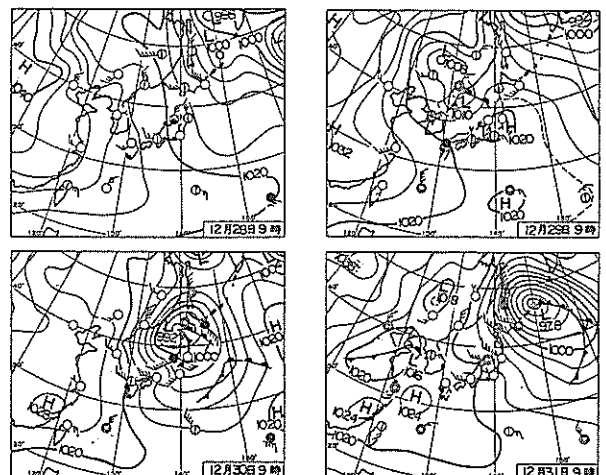


図-3.20 代表天気図 (12月28日～12月31日)

表-5.1 顕著気象じょう乱時における最大波（12月31日～1月6日）

観測地点名	〇〇年12月31日～〇1年1月6日				
	有義波		対応最高波		起時
	波高	周期	波高	周期	
留萌	3.73m	9.3s	5.72m	8.6s	1月1日14時
瀬棚	5.03	8.8	8.46	8.2	1月4日10時
深浦	5.06	10.0	7.16	11.8	1月4日0時
秋田	5.48	10.4	8.48	10.0	1月4日10時
酒田	5.91	9.8	9.91	8.6	1月4日0時
新潟沖	4.51	9.8	8.16	8.6	1月4日2時
直江津	4.99	9.3	8.13	8.0	1月4日14時
伏木富山	—	—	—	—	—
輪島	5.50	10.3	8.11	9.1	1月2日22時
金沢	—	—	—	—	—
柴山	5.09	10.2	8.30	9.0	1月3日0時
柴山(港内)	1.19	8.5	2.22	9.1	1月6日6時
鳥取	—	—	—	—	—
境港	0.79	7.4	1.19	9.6	1月6日16時
浜田	* 2.77	9.1	4.24	7.8	1月6日8時
藍島	2.20	6.4	3.09	6.5	1月4日6時
玄界灘	2.66	7.1	4.14	6.7	1月4日6時
伊王島	1.51	5.0	2.77	5.4	1月2日14時
名瀬	4.59	8.6	7.50	9.5	12月31日22時
那覇	3.94	8.9	5.71	9.2	12月31日22時
紋別	3.98	8.6	—	—	1月4日16時
紋別(南)	3.96	8.8	6.34	9.9	1月4日20時
十勝	2.52	9.6	4.04	10.2	1月1日10時
苫小牧	2.77	6.1	4.21	6.5	12月31日4時
むつ小川原	—	—	—	—	—
八戸	2.03	6.3	3.38	5.4	1月5日6時
久慈	2.15	7.0	3.10	6.8	1月5日6時
釜石	1.46	8.2	2.22	8.3	12月31日22時
仙台新港	2.34	9.3	4.63	9.8	12月31日20時
相馬	1.87	9.5	3.10	8.9	12月31日20時
小名浜	2.54	8.7	3.86	8.4	12月31日16時
常陸那珂	2.43	9.9	3.84	9.5	1月1日2時
鹿島	2.18	9.3	3.38	8.5	12月31日22時
第二海堡	1.12	3.9	1.90	3.9	1月2日12時
アシカ島	—	—	—	—	—
波浮	—	—	—	—	—
下田	1.81	8.0	2.60	8.8	1月2日2時
清水	0.92	5.1	1.58	4.8	1月4日2時
御前崎	1.26	7.7	2.00	7.0	12月31日14時
潮岬	2.62	6.0	4.27	5.7	1月2日16時
神戸	0.97	4.0	1.57	4.3	1月2日14時
小松島	0.77	3.6	1.29	3.4	1月1日0時
室津	1.65	5.4	2.38	5.2	1月2日20時
高知	0.79	11.0	1.34	10.7	1月2日8時
上川口	0.62	8.1	1.07	7.0	12月31日12時
荻田	0.66	3.0	1.15	3.1	1月4日4時
宮崎	—	—	—	—	—
志布志湾	0.69	6.6	1.18	8.0	12月31日14時
鹿児島	0.35	2.7	0.56	2.5	1月6日22時
中城湾	3.18	8.0	5.49	8.4	12月31日0時
平良	2.24	7.6	3.51	9.4	12月31日20時
石垣	0.86	5.9	1.42	7.0	12月31日20時

\*印は波高ピーク付近に欠測あり



表-5.2 顕著気象じょう乱時における最大波 (1月7日~1月9日)

観測地点名	〇1年 1月 7日		〇1年 1月 9日		起 時
	有 義 波		対 応 最 高 波		
	波 高	周 期	波 高	周 期	
留萌	1.53m	6.1s	2.28m	5.0s	1月 7日 0時
瀬棚	1.96	6.7	3.48	6.7	1月 7日 2時
深浦	2.43	7.4	3.77	6.9	1月 7日 0時
秋田	1.70	7.4	2.92	7.9	1月 7日 4時
酒田	2.36	7.3	3.75	5.8	1月 7日 0時
新潟沖	2.05	7.5	4.03	7.4	1月 7日 0時
直江津	1.86	8.0	3.21	8.3	1月 7日 2時
伏木富山	—	—	—	—	—
輪島	2.67	7.9	4.50	7.4	1月 8日 22時
金沢	—	—	—	—	—
柴山	3.75	8.6	7.09	8.3	1月 8日 18時
柴山(港内)	1.26	7.5	1.93	6.5	1月 8日 20時
鳥取	—	—	—	—	—
境港	1.15	7.7	2.09	8.9	1月 9日 2時
浜田	3.24	8.6	6.45	8.6	1月 8日 14時
藍島	1.73	6.7	2.87	7.0	1月 8日 12時
玄界灘	2.98	7.9	4.72	7.3	1月 8日 14時
伊王島	2.12	6.6	3.37	5.1	1月 9日 20時
名瀬	3.00	9.5	5.34	8.6	1月 8日 12時
那覇	2.38	7.3	3.46	6.9	1月 8日 6時
紋別	1.76	11.8	—	—	1月 9日 12時
紋別(南)	2.52	11.5	3.80	10.6	1月 9日 10時
十勝	0.82	6.8	1.45	9.7	1月 9日 22時
苫小牧	1.93	5.7	3.23	5.9	1月 9日 22時
むつ小川原	—	—	—	—	—
八戸	2.32	5.9	4.24	6.0	1月 8日 14時
久慈	2.27	7.1	3.93	7.2	1月 9日 4時
釜石	2.50	7.8	4.13	8.1	1月 8日 20時
仙台新港	2.39	10.2	3.56	10.2	1月 8日 22時
相馬	3.02	7.7	5.66	7.9	1月 8日 12時
小名浜	3.70	10.4	6.38	10.6	1月 8日 22時
常陸那珂	4.68	9.8	6.90	9.8	1月 8日 20時
鹿島	5.60	10.7	8.18	11.7	1月 8日 20時
第二海堡	0.92	4.2	1.45	4.3	1月 8日 12時
アシカ島	—	—	—	—	—
波浮	—	—	—	—	—
下田	2.59	8.7	3.90	9.4	1月 8日 10時
清水	1.37	8.6	2.46	8.7	1月 8日 12時
御前崎	2.91	8.7	4.28	8.8	1月 8日 10時
潮岬	4.25	8.2	6.99	8.7	1月 8日 2時
神戸	0.51	6.1	0.87	7.2	1月 8日 6時
小松島	—	—	—	—	—
室津	3.59	8.8	5.27	8.8	1月 8日 0時
高知	3.24	8.7	5.17	8.5	1月 8日 0時
上川口	3.19	8.7	4.84	8.8	1月 7日 22時
荻田	1.87	5.6	2.88	5.6	1月 7日 10時
宮崎	—	—	—	—	—
志布志湾	3.01	7.6	4.89	7.3	1月 7日 16時
鹿児島	0.86	4.1	1.54	3.9	1月 7日 10時
中城湾	2.87	7.1	5.20	7.5	1月 7日 10時
平良	1.23	8.4	1.85	8.7	1月 8日 16時
石垣	0.48	4.5	0.79	4.8	1月 7日 18時

\*印は波高ピーク付近に欠測あり

表-5.3 顕著気象じょう乱時における最大波（1月10日～1月16日）

観測地点名	期間 項目	〇1年 1月10日～〇1年 1月16日				起 時
		有 義 波		対 応 最 高 波		
		波 高	周 期	波 高	周 期	
留萌		4.29m	9.3s	7.97m	8.5s	1月11日 0時
瀬棚		5.09	8.7	7.41	8.2	1月12日 18時
深浦		6.23	10.1	9.82	10.9	1月12日 16時
秋田		5.61	9.9	10.37	9.7	1月12日 18時
酒田		6.05	9.7	9.75	9.3	1月12日 22時
新潟沖		4.64	9.6	7.57	9.8	1月13日 4時
直江津		4.23	8.4	7.96	6.7	1月14日 12時
伏木富山	*	0.87	9.0	—	—	1月13日 14時
輪島		4.55	9.5	7.88	9.1	1月11日 16時
金沢		—	—	—	—	—
柴山		4.17	10.2	6.86	10.0	1月11日 20時
柴山(港内)		1.08	8.2	1.65	8.4	1月14日 12時
鳥取		—	—	—	—	—
境港		0.57	6.8	0.99	10.9	1月14日 16時
浜田		4.07	8.3	6.34	8.3	1月14日 6時
藍島		2.91	7.2	4.61	7.6	1月15日 2時
玄界灘		3.28	7.2	5.23	6.0	1月15日 0時
伊王島		2.79	6.6	4.75	6.6	1月15日 0時
名瀬		4.41	9.4	7.80	9.3	1月15日 10時
那覇		3.38	8.5	4.61	8.5	1月15日 0時
紋別		1.27	10.9	—	—	1月10日 0時
紋別(南)		1.79	6.1	2.79	5.5	1月13日 10時
十勝		3.23	9.3	5.36	8.9	1月10日 14時
苫小牧		3.17	7.8	6.33	7.2	1月10日 4時
むつ小川原		—	—	—	—	—
八戸		1.59	6.2	2.68	6.4	1月15日 16時
久慈		2.23	8.5	3.46	9.0	1月10日 22時
釜石		1.47	8.8	2.55	8.0	1月10日 8時
仙台新港		2.30	8.5	3.46	8.2	1月10日 10時
相馬		2.05	8.1	3.50	7.5	1月10日 6時
小名浜		3.17	8.9	4.87	9.1	1月10日 8時
常陸那珂		2.60	9.1	3.70	9.6	1月10日 8時
鹿島		2.80	9.9	4.27	8.4	1月10日 6時
第二海堡		0.80	8.8	1.21	9.1	1月10日 10時
アシカ島		—	—	—	—	—
波浮		—	—	—	—	—
下田		3.60	7.7	5.68	6.5	1月10日 4時
清水		2.38	8.6	4.20	8.7	1月10日 8時
御前崎		3.29	8.2	4.84	8.5	1月10日 4時
潮岬		3.51	7.5	5.76	8.1	1月10日 2時
神戸		0.97	4.0	1.50	4.0	1月16日 12時
小松島		—	—	—	—	—
室津		2.05	6.9	3.09	6.9	1月10日 0時
高知		2.29	7.5	3.99	7.5	1月10日 2時
上川口		1.87	7.5	3.36	7.7	1月10日 0時
苅田		0.88	3.5	1.48	3.4	1月15日 2時
宮崎		—	—	—	—	—
志布志湾		0.65	6.0	1.03	6.0	1月10日 0時
鹿兒島		0.31	3.2	0.60	4.7	1月13日 14時
中城湾		1.36	8.0	2.06	6.8	1月14日 6時
平良		2.18	8.4	3.16	9.8	1月13日 22時
石垣		1.18	6.7	1.87	6.7	1月13日 12時

\*印は波高ピーク付近に欠測あり

表-5.4 顕著気象じょう乱時における最大波 (1月25日~1月30日)

観測地点名	〇1年		1月25日~〇1年		1月30日
	有義波		対応最高波		起時
	波高	周期	波高	周期	
留萌	2.58m	7.2s	4.71m	7.6s	1月26日 8時
瀬棚	2.51	7.1	4.82	6.4	1月29日 16時
深浦	2.78	7.2	4.11	6.5	1月29日 20時
秋田	3.34	8.3	5.33	9.2	1月29日 16時
酒田	3.38	8.0	4.83	10.0	1月29日 14時
新潟沖	2.34	6.1	4.02	6.0	1月30日 20時
直江津	2.96	6.9	4.71	6.9	1月28日 4時
伏木富山	* 2.33	7.0	—	—	1月26日 14時
輪島	3.51	8.7	5.00	10.3	1月29日 0時
金沢	—	—	—	—	—
柴山	3.91	7.6	6.55	7.6	1月26日 8時
柴山(港内)	1.37	7.5	2.64	7.8	1月26日 10時
鳥取	—	—	—	—	—
境港	1.60	6.1	2.54	6.1	1月26日 6時
浜田	3.56	8.4	5.52	7.8	1月26日 10時
藍島	1.91	6.6	3.19	7.5	1月29日 2時
玄界灘	4.21	7.9	6.97	9.2	1月26日 2時
伊王島	2.29	6.0	3.70	5.8	1月28日 18時
名瀬	5.23	9.7	8.28	10.1	1月27日 8時
那覇	3.71	10.0	6.34	13.5	1月29日 8時
紋別	* 0.23	7.7	—	—	1月25日 14時
紋別(南)	—	—	—	—	—
十勝	3.23	12.3	4.93	11.5	1月29日 8時
苫小牧	2.20	6.9	3.81	6.5	1月28日 16時
むつ小川原	—	—	—	—	—
八戸	3.61	8.5	5.40	8.4	1月28日 4時
久慈	4.10	8.8	6.90	8.6	1月28日 4時
釜石	3.50	9.2	5.07	8.9	1月28日 2時
仙台新港	2.95	11.3	4.30	12.2	1月28日 6時
相馬	3.62	11.2	6.50	12.1	1月28日 6時
小名浜	3.99	11.6	6.20	10.9	1月28日 8時
常陸那珂	4.97	8.9	8.11	9.0	1月27日 18時
鹿島	7.33	8.9	—	—	1月27日 20時
第二海堡	1.14	4.5	1.91	4.6	1月27日 16時
アシカ島	—	—	—	—	—
波浮	3.50	8.6	5.70	8.1	1月27日 18時
下田	1.82	6.8	3.28	7.3	1月27日 6時
清水	1.53	5.0	2.31	4.7	1月27日 0時
御前崎	3.14	6.8	5.08	9.8	1月27日 8時
潮岬	3.23	8.4	5.16	8.0	1月26日 0時
神戸	0.66	3.5	1.18	3.5	1月29日 14時
小松島	* 0.21	3.0	0.38	3.8	1月30日 14時
室津	2.01	8.1	3.64	7.8	1月25日 22時
高知	2.04	8.2	3.26	8.4	1月25日 22時
上川口	2.08	7.8	3.31	7.2	1月25日 20時
苅田	1.04	4.4	2.12	4.7	1月25日 12時
宮崎	—	—	—	—	—
志布志湾	3.03	7.7	5.30	6.9	1月25日 12時
鹿児島	0.78	3.8	1.48	3.7	1月25日 8時
中城湾	2.18	6.2	3.27	6.4	1月25日 0時
平良	2.44	7.3	3.97	7.7	1月26日 20時
石垣	0.87	5.5	1.63	5.3	1月26日 20時

\*印は波高ピーク付近に欠測あり

表-5.5 顕著気象じょう乱時における最大波（2月1日～2月4日）

観測地点名 項目	〇1年 2月 1日～〇1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	6.72m	10.3s	10.79m	10.6s	2月 2日 16時
瀬棚	7.38	10.4	11.93	10.5	2月 2日 20時
深浦	6.45	10.9	9.82	10.2	2月 2日 12時
秋田	5.52	10.2	8.07	10.2	2月 3日 12時
酒田	6.98	10.4	9.99	10.4	2月 3日 12時
新潟沖	4.43	9.4	7.93	11.7	2月 3日 16時
直江津	4.37	10.1	6.09	11.1	2月 3日 18時
伏木富山	0.97	9.9	—	—	2月 4日 14時
輪島	4.80	9.2	7.92	9.4	2月 3日 6時
金沢	—	—	—	—	—
柴山	3.54	9.9	5.23	10.8	2月 2日 10時
柴山(港内)	0.92	9.1	1.54	10.8	2月 3日 22時
鳥取	—	—	—	—	—
境港	0.54	7.5	0.94	9.6	2月 4日 12時
浜田	2.86	8.7	4.82	10.6	2月 2日 8時
藍島	2.10	6.6	4.26	6.5	2月 1日 16時
玄界灘	2.38	6.0	3.59	6.1	2月 1日 12時
伊王島	1.70	5.0	2.50	4.2	2月 1日 12時
名瀬	3.63	8.4	6.19	8.4	2月 1日 22時
那覇	2.83	8.9	4.72	8.7	2月 2日 4時
紋別	1.63	6.5	—	—	2月 3日 16時
紋別(南)	* 3.04	7.1	4.36	6.9	2月 3日 16時
十勝	3.10	7.3	4.78	5.6	2月 1日 18時
苫小牧	3.48	7.1	5.56	6.7	2月 1日 12時
むつ小川原	—	—	—	—	—
八戸	1.60	5.8	2.36	5.7	2月 1日 8時
久慈	1.60	6.3	2.60	5.7	2月 1日 18時
釜石	1.21	7.6	1.95	8.1	2月 1日 20時
仙台新港	0.77	9.4	1.38	10.8	2月 3日 2時
相馬	0.88	10.4	1.30	11.3	2月 1日 4時
小名浜	1.21	9.9	2.08	10.2	2月 2日 8時
常陸那珂	1.31	6.9	2.14	6.0	2月 2日 12時
鹿島	1.78	7.2	2.44	7.2	2月 2日 12時
第二海堡	0.65	3.7	0.99	4.0	2月 2日 8時
アシカ島	0.78	6.2	1.47	9.7	2月 2日 10時
波浮	2.24	8.1	3.38	8.1	2月 2日 2時
下田	1.35	9.1	2.19	8.6	2月 2日 6時
清水	0.74	8.8	1.26	10.0	2月 2日 6時
御前崎	1.06	8.4	1.85	10.1	2月 2日 4時
潮岬	1.52	8.0	2.78	7.8	2月 1日 12時
神戸	0.49	3.4	0.70	3.4	2月 2日 14時
小松島	0.52	3.2	0.85	2.8	2月 1日 22時
室津	1.70	6.8	2.65	6.9	2月 1日 14時
高知	1.07	7.1	1.81	7.2	2月 1日 16時
上川口	1.38	7.4	2.27	7.0	2月 1日 12時
刈田	0.71	3.3	1.17	2.7	2月 1日 14時
宮崎	—	—	—	—	—
志布志湾	1.47	6.7	2.60	6.6	2月 1日 6時
鹿尻島	0.52	2.9	0.98	3.0	2月 4日 14時
中城湾	2.02	6.7	3.38	6.2	2月 4日 0時
平良	1.99	8.9	3.93	8.8	2月 1日 22時
石垣	0.71	7.8	1.11	7.9	2月 1日 18時

\*印は波高ピーク付近に欠測あり

表-5.6 顕著気象じょう乱時における最大波 (3月3日~3月6日)

観測地点名	期間		〇1年 3月 3日~〇1年 3月 6日			
	項目	有義波		対応最高波		起 時
		波 高	周 期	波 高	周 期	
留萌		3.75m	7.7s	6.00m	7.6s	3月 5日 22時
瀬棚		4.82	10.0	7.80	9.8	3月 6日 2時
深浦		5.08	10.0	7.14	10.1	3月 5日 22時
秋田		7.04	11.4	11.47	11.0	3月 6日 0時
酒田		7.28	11.4	10.34	12.0	3月 5日 18時
新潟沖		4.52	10.5	7.57	11.2	3月 5日 22時
直江津		4.87	8.6	7.29	8.5	3月 5日 14時
伏木富山		1.02	11.6	—	—	3月 6日 20時
輪島		5.80	10.6	9.00	11.1	3月 5日 18時
金沢		—	—	—	—	—
柴山		3.74	8.9	5.85	9.9	3月 5日 12時
柴山(港内)		0.81	12.2	1.17	14.3	3月 6日 18時
鳥取		—	—	—	—	—
境港		0.56	3.1	0.81	2.6	3月 3日 20時
浜田		5.27	9.0	8.16	8.9	3月 5日 2時
藍島		3.40	7.6	5.35	8.5	3月 4日 22時
玄界灘		4.47	8.7	7.49	8.5	3月 5日 0時
伊王島		3.28	7.3	4.72	6.8	3月 4日 20時
名瀬		5.48	9.2	8.23	9.1	3月 4日 22時
那覇		—	—	—	—	—
紋別	*	0.75	5.0	—	—	3月 5日 0時
紋別(南)	*	1.96	5.4	3.36	5.5	3月 5日 0時
十勝		5.23	8.5	—	—	3月 4日 22時
苫小牧		3.65	7.3	5.10	7.3	3月 4日 12時
むつ小川原		—	—	—	—	—
八戸		2.08	12.0	3.60	12.5	3月 5日 16時
久慈		3.95	11.5	8.09	12.2	3月 5日 0時
釜石		2.26	9.3	3.62	10.7	3月 4日 22時
仙台新港		3.59	10.2	6.59	10.3	3月 4日 16時
相馬		2.77	11.2	4.02	10.7	3月 4日 18時
小名浜		4.31	10.5	6.17	11.8	3月 4日 16時
常陸那珂		3.01	9.5	4.90	8.6	3月 4日 14時
鹿島		3.00	10.2	4.86	9.5	3月 4日 12時
第二海堡		1.02	4.6	1.52	4.8	3月 4日 12時
アシカ島		2.15	6.9	3.82	7.0	3月 4日 12時
波浮		4.82	8.3	8.35	8.5	3月 4日 12時
下田		3.17	7.2	5.31	6.9	3月 4日 10時
清水		3.15	7.3	5.80	6.7	3月 4日 10時
御前崎		3.34	7.6	5.36	7.4	3月 4日 10時
潮岬		4.34	8.4	8.16	8.6	3月 4日 6時
神戸		1.38	4.4	2.38	3.9	3月 4日 18時
小松島		—	—	—	—	—
室津		2.78	7.1	4.30	7.0	3月 5日 0時
高知		2.11	6.9	3.19	6.1	3月 4日 4時
上川口		1.94	7.1	2.93	6.0	3月 4日 2時
荻田		0.92	3.2	1.52	3.5	3月 4日 20時
宮崎		1.77	5.2	2.94	4.8	3月 4日 22時
志布志湾		0.91	4.9	1.46	5.2	3月 4日 0時
鹿児島		0.32	3.0	0.63	3.2	3月 4日 0時
中城湾		1.10	6.7	1.83	7.5	3月 3日 22時
平良		1.89	7.7	3.26	8.0	3月 4日 16時
石垣		0.76	4.6	1.13	3.7	3月 4日 2時

\*印は波高ピーク付近に欠測あり

表-5.7 顕著気象じょう乱時における最大波（7月3日～7月8日）

観測地点名	期間 項目				
	O1年 7月 3日～O1年 7月 8日				
	有義波		対応最高波		起 時
波 高	周 期	波 高	周 期		
留萌	2.06m	6.2s	3.70m	5.7s	7月 6日 18時
瀬棚	3.25	7.8	5.49	7.1	7月 6日 14時
深浦	2.23	7.3	3.96	7.1	7月 6日 16時
秋田	1.75	6.0	2.87	5.5	7月 6日 6時
酒田	2.06	8.1	3.03	8.6	7月 7日 6時
新潟沖	—	—	—	—	—
直江津	1.37	5.8	2.17	8.0	7月 7日 14時
伏木富山	1.22	6.9	1.95	7.9	7月 7日 20時
輪島	1.67	8.1	2.84	7.9	7月 7日 6時
金沢	—	—	—	—	—
柴山	1.70	8.6	2.70	8.7	7月 7日 14時
柴山(港内)	0.65	7.7	1.18	8.4	7月 7日 16時
鳥取	—	—	—	—	—
境港	0.71	3.9	1.26	3.7	7月 7日 18時
浜田	1.37	9.0	2.22	9.1	7月 7日 12時
藍島	0.59	3.5	1.00	3.1	7月 7日 16時
玄界灘	1.20	5.4	1.91	3.9	7月 7日 20時
伊王島	1.35	12.5	2.02	12.1	7月 6日 4時
名瀬	1.26	9.9	2.17	9.7	7月 6日 12時
那覇	1.56	12.8	2.38	11.7	7月 5日 12時
紋別	2.65	7.0	—	—	7月 7日 0時
紋別(南)	3.06	7.4	4.52	7.7	7月 7日 2時
十勝	1.31	6.2	1.95	4.2	7月 6日 14時
苫小牧	1.07	4.6	1.68	4.6	7月 6日 12時
むつ小川原	0.81	9.2	1.25	5.3	7月 6日 8時
八戸	1.02	5.7	1.64	5.4	7月 7日 12時
久慈	1.14	7.6	1.81	7.1	7月 3日 0時
釜石	0.76	7.0	1.32	6.7	7月 3日 8時
仙台新港	0.94	11.9	1.86	13.5	7月 6日 4時
相馬	0.77	6.5	1.39	8.5	7月 3日 16時
小名浜	1.38	13.4	2.07	14.0	7月 5日 20時
常陸那珂	1.09	11.9	2.09	12.0	7月 6日 6時
鹿島	1.32	12.8	2.18	12.3	7月 6日 2時
第二海堡	0.45	3.0	0.77	2.9	7月 3日 16時
アシカ島	1.19	7.4	1.73	5.2	7月 6日 18時
波浮	2.36	12.4	3.46	14.6	7月 6日 12時
下田	2.46	13.2	3.51	13.7	7月 6日 8時
清水	1.72	12.5	2.70	11.4	7月 6日 6時
御前崎	3.29	13.4	4.28	13.9	7月 6日 6時
潮岬	3.58	12.7	6.58	14.1	7月 6日 2時
神戸	0.44	5.4	0.82	3.7	7月 5日 18時
小松島	0.55	10.0	0.80	12.6	7月 5日 22時
室津	3.10	13.7	5.43	13.8	7月 6日 0時
高知	2.96	13.2	3.81	13.1	7月 5日 20時
上川口	2.60	13.8	4.39	14.3	7月 5日 2時
荻田	0.53	3.1	0.85	3.1	7月 5日 22時
宮崎	2.36	13.6	3.82	13.0	7月 5日 0時
志布志湾	2.26	12.2	3.03	12.5	7月 5日 14時
鹿児島	0.49	3.1	0.89	2.9	7月 6日 14時
中城湾	6.36	11.6	—	—	7月 4日 12時
平良	0.59	3.3	0.93	2.1	7月 5日 12時
石垣	0.48	2.6	0.94	2.6	7月 5日 4時

\*印は波高ピーク付近に欠測あり



表-5.8 顕著気象じょう乱時における最大波（8月17日～8月24日）

観測地点名	O1年 8月17日～O1年 8月24日				
	有義波		対応最高波		起 時
	波 高	周 期	波 高	周 期	
留萌	1.21m	6.1s	1.79m	5.8s	8月23日18時
瀬棚	1.55	5.6	2.79	5.5	8月23日 8時
深浦	2.00	6.2	3.42	5.0	8月23日 8時
秋田	1.43	5.0	2.32	4.7	8月23日 6時
酒田	1.76	5.9	3.16	5.5	8月23日 6時
新潟沖	1.44	6.2	2.14	5.9	8月23日 8時
直江津	1.99	5.8	3.30	5.5	8月23日 0時
伏木富士	1.26	5.6	1.82	5.1	8月22日 0時
輪島	1.64	6.8	2.67	6.2	8月18日18時
金沢	—	—	—	—	—
柴山	2.98	6.9	5.15	7.3	8月21日22時
柴山(港内)	1.26	6.9	1.96	6.9	8月21日20時
鳥取	2.55	7.0	4.64	6.3	8月21日20時
境港	1.69	6.5	2.40	6.2	8月21日16時
浜田	2.07	6.1	3.40	6.1	8月21日16時
藍島	1.13	5.0	1.81	4.2	8月21日16時
玄界灘	1.94	5.7	2.93	6.0	8月21日12時
伊王島	0.62	5.7	0.97	6.1	8月22日22時
名瀬	4.24	9.2	6.51	9.5	8月20日 6時
那覇	2.60	6.9	3.79	6.2	8月20日 8時
紋別	* 1.15	7.2	—	—	8月18日12時
紋別(南)	1.31	6.8	2.34	6.4	8月18日18時
十勝	3.49	10.0	5.13	10.9	8月23日12時
苫小牧	3.36	7.7	5.68	8.9	8月23日 2時
むつ小川原	3.05	7.8	5.04	8.0	8月23日 0時
八戸	2.16	7.0	3.49	5.7	8月18日 8時
久慈	2.98	9.8	4.05	10.0	8月23日 8時
釜石	1.71	8.6	2.97	9.7	8月23日 4時
仙台南港	3.18	9.9	5.23	10.4	8月23日 0時
相馬	2.64	9.2	3.84	9.4	8月22日16時
小名浜	3.90	9.1	5.86	9.7	8月22日16時
常陸那珂	3.32	7.9	5.17	9.1	8月22日14時
鹿島	3.10	12.0	4.07	13.0	8月21日22時
第二海堡	1.10	4.3	1.53	4.3	8月22日 8時
アシカ島	2.36	8.3	3.57	7.6	8月22日14時
波浮	5.01	9.4	8.77	8.7	8月22日 8時
下田	3.97	8.5	6.38	7.5	8月22日10時
清水	3.12	8.9	4.98	9.5	8月22日 8時
御前崎	5.32	12.2	7.94	12.3	8月21日18時
潮岬	* 5.50	11.9	8.42	12.0	8月21日10時
神戸	1.12	3.9	1.91	3.9	8月21日14時
小松島	2.67	7.3	4.28	13.3	8月21日14時
室津	5.60	13.6	—	—	8月21日 6時
高知	5.60	13.1	8.62	12.8	8月21日 4時
上川口	5.72	13.4	7.66	14.6	8月20日22時
苅田	1.18	4.4	2.06	3.8	8月20日 6時
宮崎	* 8.20	12.9	12.97	11.9	8月20日 6時
志布志湾	5.66	14.1	8.75	14.2	8月20日 6時
鹿兒島	0.76	3.6	1.35	3.5	8月20日 8時
中城湾	6.32	13.1	—	—	8月20日 6時
平良	0.63	4.8	1.01	7.3	8月19日16時
石垣	0.39	4.8	1.01	6.1	8月20日 8時

\*印は波高ピーク付近に欠測あり

表-5.9 顕著気象じょう乱時における最大波（9月6日～9月13日）

観測地点名	01年 9月 6日～01年 9月 13日				
	有義波		対応最高波		起 時
	波 高	周 期	波 高	周 期	
留萌	1.56m	5.6s	2.70m	5.9s	9月11日12時
瀬棚	2.11	7.3	3.09	6.0	9月12日4時
深浦	2.36	7.1	3.67	6.9	9月11日8時
秋田	—	—	—	—	—
酒田	1.63	7.5	2.70	8.3	9月12日2時
新潟沖	2.59	8.5	4.09	9.1	9月12日2時
直江津	2.45	6.9	4.08	4.8	9月11日20時
伏木富山	2.20	9.6	3.61	8.9	9月11日18時
輪島	4.42	9.0	6.79	8.0	9月11日12時
金沢	—	—	—	—	—
柴山	4.05	8.7	6.90	9.5	9月11日8時
柴山(港内)	1.55	8.0	2.69	8.1	9月11日6時
鳥取	3.39	9.4	5.27	10.1	9月12日2時
境港	1.17	8.9	1.73	13.6	9月12日0時
浜田	3.07	10.3	4.93	9.0	9月12日16時
藍島	1.36	6.2	2.63	5.8	9月10日18時
玄界灘	2.98	9.2	4.71	9.6	9月12日18時
伊王島	0.55	3.8	0.97	4.7	9月11日14時
名瀬	1.82	7.9	2.88	8.5	9月10日6時
那覇	4.13	7.9	—	—	9月8日4時
紋別	2.19	7.6	—	—	9月12日22時
紋別(南)	2.56	7.6	4.18	7.2	9月12日20時
十勝	3.80	11.8	5.50	11.8	9月6日18時
苫小牧	3.31	11.5	5.45	12.4	9月6日10時
むつ小川原	8.79	8.3	—	—	9月11日22時
八戸	5.29	8.9	8.63	9.5	9月11日22時
久慈	5.50	9.4	9.76	9.5	9月12日2時
釜石	3.49	11.5	5.31	11.4	9月6日20時
仙台新港	3.34	9.3	5.05	7.5	9月11日18時
相馬	2.81	10.6	4.51	10.9	9月6日8時
小名浜	4.84	13.6	8.14	13.5	9月8日22時
常陸那珂	3.57	8.4	5.30	9.4	9月11日14時
鹿島	4.10	12.1	5.95	11.7	9月9日8時
第二海堡	* 1.35	5.6	2.09	8.5	9月11日12時
アシカ島	* 3.31	8.7	5.36	9.9	9月11日8時
波浮	7.53	8.4	—	—	9月11日8時
下田	4.63	9.2	7.08	8.9	9月11日2時
清水	3.02	10.2	4.74	9.4	9月11日0時
御前崎	6.36	11.1	9.59	15.0	9月10日12時
潮岬	5.58	14.6	8.41	13.3	9月10日0時
神戸	0.41	2.9	0.72	2.8	9月9日18時
小松島	2.38	14.7	3.74	15.0	9月10日2時
室津	2.98	15.6	4.43	15.5	9月10日8時
高知	2.37	14.5	3.93	14.8	9月10日10時
上川口	3.01	13.8	5.59	12.4	9月10日4時
荻田	0.79	3.5	1.43	3.4	9月11日16時
宮崎	* 3.48	12.9	4.11	10.9	9月10日2時
志布志湾	1.47	9.6	2.06	9.3	9月10日0時
鹿兒島	0.38	3.5	0.76	4.9	9月12日20時
中城湾	6.84	6.9	—	—	9月8日2時
平良	3.00	8.2	4.63	7.5	9月10日16時
石垣	1.52	6.2	2.91	6.2	9月6日14時

\*印は波高ピーク付近に欠測あり

表-5.10 顕著気象じょう乱時における最大波（9月21日～9月24日）

観測地点名	期間 項目					
	〇1年 9月21日		〇1年 9月24日		起 時	
	有 義	波 期	対 応 最 高 波	波 期		
留萌	2.37m	7.8s	3.60m	8.5s	9月24日 6時	
瀬棚	2.50	7.2	4.20	6.2	9月21日 12時	
深浦	2.54	7.2	3.99	6.8	9月21日 16時	
秋田	—	—	—	—	—	
酒田	2.20	6.9	3.30	7.3	9月21日 18時	
新潟沖	2.70	6.8	4.12	6.5	9月21日 18時	
直江津	2.44	7.1	5.26	6.9	9月21日 20時	
伏木富山	1.96	5.8	3.16	5.3	9月21日 22時	
輪島	2.75	7.0	4.26	7.6	9月21日 18時	
金沢	—	—	—	—	—	
柴山	4.43	8.8	8.95	8.7	9月22日 0時	
柴山(港内)	1.27	6.8	2.33	6.6	9月22日 0時	
鳥取	3.71	8.4	6.56	9.3	9月21日 20時	
境港	1.24	5.9	1.80	6.2	9月22日 12時	
浜田	3.46	8.7	5.87	8.4	9月21日 20時	
藍島	2.30	9.0	4.22	8.6	9月21日 22時	
玄界灘	4.17	8.3	6.95	7.7	9月21日 20時	
伊王島	0.81	3.8	1.65	3.7	9月22日 6時	
名瀬	3.17	8.2	4.95	8.3	9月22日 14時	
那覇	2.25	9.5	3.45	10.7	9月22日 22時	
紋別	0.99	6.4	—	—	9月22日 8時	
紋別(南)	1.75	6.6	2.39	7.1	9月22日 8時	
十勝	1.08	6.1	1.67	5.9	9月24日 10時	
苫小牧	0.79	6.0	1.21	9.1	9月24日 14時	
むつ小川原	0.84	9.9	1.11	12.6	9月24日 18時	
八戸	1.38	4.9	2.06	4.8	9月21日 22時	
久慈	1.16	9.0	1.75	9.2	9月24日 22時	
釜石	1.19	9.4	1.93	8.3	9月24日 22時	
仙台新港	1.14	9.3	2.17	8.6	9月24日 20時	
相馬	1.37	5.1	2.80	5.1	9月22日 6時	
小名浜	1.77	10.6	2.50	10.6	9月24日 22時	
常陸那珂	2.27	6.2	3.55	4.7	9月22日 10時	
鹿島	2.62	6.3	5.23	6.8	9月22日 6時	
第二海堡	0.83	3.8	1.32	4.1	9月22日 14時	
アシカ島	1.05	3.7	2.02	3.4	9月22日 10時	
波浮	2.49	7.3	4.21	6.3	9月22日 12時	
下田	1.49	9.7	2.34	10.0	9月24日 12時	
清水	1.11	4.1	1.90	3.8	9月22日 16時	
御前崎	1.87	5.2	3.39	5.0	9月21日 22時	
潮岬	2.88	11.0	4.62	12.6	9月24日 22時	
神戸	0.36	3.4	0.67	3.3	9月21日 8時	
小松島	0.98	3.8	1.51	4.3	9月21日 22時	
室津	1.26	9.6	1.93	11.5	9月24日 22時	
高知	1.33	9.1	2.13	6.5	9月24日 20時	
上川口	1.75	8.8	2.74	10.3	9月23日 14時	
荻田	0.95	3.7	1.75	3.6	9月21日 22時	
宮崎	—	—	—	—	—	
志布志湾	1.65	7.8	2.92	8.2	9月23日 10時	
鹿児島	0.51	3.6	0.92	3.5	9月22日 18時	
中城湾	3.62	11.2	5.49	10.8	9月23日 20時	
平良	1.23	8.2	2.02	9.4	9月23日 0時	
石垣	0.58	5.4	1.24	5.3	9月23日 0時	

\*印は波高ピーク付近に欠測あり

表-5.11 顕著気象じょう乱時における最大波（9月29日～10月3日）

観測地点名	〇1年 9月29日～〇1年10月 3日				
	有義波		対応最高波		起 時
	波 高	周 期	波 高	周 期	
留萌	2.62m	7.0s	4.47m	6.9s	9月30日14時
瀬棚	2.53	7.0	3.75	7.0	9月29日22時
深浦	4.65	9.4	7.91	9.8	10月2日20時
秋田	—	—	—	—	—
酒田	4.51	8.3	7.71	7.7	10月2日14時
新潟沖	3.27	9.0	5.58	7.9	10月2日22時
直江津	3.48	7.6	5.63	8.2	10月2日16時
伏木富山	1.44	5.4	2.42	4.6	10月1日0時
輪島	3.47	8.5	4.91	8.8	10月2日14時
金沢	—	—	—	—	—
柴山	2.58	8.2	4.10	10.5	10月2日18時
柴山(港内)	0.99	7.1	1.77	7.1	10月2日12時
鳥取	2.31	8.4	3.50	10.2	10月2日18時
境港	—	—	—	—	—
浜田	2.04	6.4	3.35	6.0	10月1日10時
藍島	2.16	7.9	3.68	8.0	10月1日4時
玄界灘	2.87	8.0	3.97	8.5	10月1日10時
伊王島	1.46	5.5	2.23	5.1	10月1日16時
名瀬	2.75	7.0	4.49	7.0	10月1日14時
那覇	2.64	8.4	4.14	8.3	10月1日18時
紋別	* 4.10	8.8	—	—	10月3日16時
紋別(南)	3.94	9.0	5.64	8.7	10月3日12時
十勝	3.94	10.9	6.99	10.9	10月2日20時
苫小牧	2.68	9.3	4.44	8.7	10月2日8時
むつ小川原	5.07	8.4	6.87	9.0	10月2日0時
八戸	4.72	9.8	8.80	8.7	10月2日18時
久慈	4.94	9.2	8.51	8.9	10月2日2時
釜石	3.78	9.5	6.00	9.8	10月2日2時
仙台新港	2.72	8.8	4.72	7.4	10月1日18時
相馬	2.52	7.9	3.86	6.4	10月1日16時
小名浜	2.26	7.2	3.26	7.4	10月1日14時
常陸那珂	1.81	6.6	3.11	6.8	10月1日12時
鹿島	1.97	5.9	3.02	6.6	9月29日6時
第二海堡	0.52	4.9	1.00	5.1	10月2日8時
アシカ島	1.38	5.8	1.93	8.3	10月2日6時
波浮	3.06	7.1	4.30	6.2	10月1日4時
下田	2.17	8.8	3.75	8.7	10月2日0時
清水	1.30	8.6	2.13	7.3	10月2日4時
御前崎	2.50	6.0	4.69	5.9	9月30日22時
潮岬	4.29	8.6	7.24	8.5	9月30日22時
神戸	1.06	5.1	1.90	5.0	10月1日10時
小松島	0.97	5.3	1.50	5.2	10月1日6時
室津	3.05	7.1	5.17	6.5	10月1日8時
高知	2.41	6.6	3.83	5.9	10月1日6時
上川口	2.28	8.4	3.81	8.2	9月30日16時
荻田	1.03	4.3	1.59	4.0	9月30日14時
宮崎	—	—	—	—	—
志布志湾	1.28	5.6	2.05	5.4	9月30日2時
鹿児島	0.66	3.2	1.32	3.1	10月1日0時
中城湾	1.28	7.8	2.31	8.1	9月30日6時
平良	2.13	7.4	3.48	7.9	10月1日6時
石垣	0.81	5.5	1.30	5.4	9月30日22時

\*印は波高ピーク付近に欠測あり

表-5.12 顕著気象じょう乱時における最大波 (10月 9日~10月12日)

観測地点名	〇1年10月 9日~〇1年10月12日				
	有義波		対応最高波		起 時
	波 高	周 期	波 高	周 期	
留萌	0.55m	3.4s	1.09m	3.6s	10月11日 4時
瀬棚	1.16	6.9	1.89	7.1	10月12日18時
深浦	1.58	6.4	2.96	6.4	10月12日14時
秋田	2.91	6.9	4.80	6.1	10月12日18時
酒田	2.45	6.8	4.11	7.4	10月12日22時
新潟沖	1.13	5.7	1.82	6.0	10月12日22時
直江津	1.65	5.6	2.56	4.7	10月12日22時
伏木富山	0.94	5.7	1.51	5.2	10月10日16時
輪島	2.13	7.3	4.63	6.4	10月12日16時
金沢	1.93	6.6	3.17	7.0	10月11日18時
柴山	1.42	7.2	2.87	7.5	10月12日22時
柴山(港内)	0.63	7.7	1.45	7.2	10月10日22時
鳥取	1.64	8.4	3.23	7.1	10月12日20時
境港	—	—	—	—	—
浜田	2.02	6.7	4.26	5.5	10月11日 8時
藍島	1.43	5.6	2.36	4.8	10月10日 8時
玄界灘	2.01	5.8	3.50	5.0	10月11日 4時
伊王島	1.29	5.5	2.21	5.5	10月11日 0時
名瀬	2.31	7.4	4.01	7.7	10月10日10時
那覇	1.92	7.3	3.31	8.4	10月10日 8時
紋別	1.45	8.8	—	—	10月 9日22時
紋別(南)	1.78	6.2	2.91	6.9	10月12日16時
十勝	3.37	9.5	4.99	9.4	10月12日10時
苫小牧	4.08	8.1	6.21	8.3	10月11日 2時
むつ小川原	4.71	8.2	7.84	8.8	10月11日 2時
八戸	3.11	6.9	4.89	6.0	10月11日 0時
久慈	3.42	10.5	4.97	10.5	10月12日 0時
釜石	3.45	10.1	5.30	9.7	10月11日20時
仙台新港	3.95	10.4	5.05	9.1	10月11日12時
相馬	4.09	10.2	7.36	10.0	10月11日10時
小名浜	4.74	10.2	7.49	9.9	10月11日 4時
常陸那珂	5.00	9.3	7.24	9.5	10月11日 2時
鹿島	4.71	9.4	6.73	10.4	10月11日 0時
第二海堡	0.81	3.7	1.42	4.6	10月 9日 6時
アシカ島	0.91	5.0	1.31	5.4	10月11日20時
波浮	2.98	8.8	5.53	8.7	10月10日20時
下田	1.90	9.3	2.91	9.5	10月11日 0時
清水	1.21	4.2	1.89	3.7	10月 9日22時
御前崎	2.28	6.4	3.47	6.6	10月10日 8時
潮岬	3.45	8.3	5.30	7.8	10月10日 8時
神戸	0.60	3.1	1.08	2.8	10月10日 4時
小松島	1.84	6.4	2.92	6.6	10月10日 2時
室津	2.27	6.9	3.78	6.8	10月10日 4時
高知	2.71	6.7	4.01	6.1	10月10日 2時
上川口	2.13	7.0	3.79	7.0	10月10日 0時
苅田	1.31	4.7	2.07	4.9	10月 9日20時
宮崎	—	—	—	—	—
志布志湾	1.53	10.0	2.59	10.6	10月 9日 0時
鹿児島	0.52	3.2	0.83	3.0	10月 9日14時
中城湾	2.21	9.8	3.49	10.3	10月 9日 0時
平良	1.10	6.5	1.94	6.1	10月10日12時
石垣	0.53	5.3	0.85	4.9	10月 9日22時

\*印は波高ピーク付近に欠測あり

表-5.13 顕著気象じょう乱時における最大波 (10月14日~10月19日)

観測地点名	〇1年10月14日~〇1年10月19日				
	有義波		対応最高波		起 時
	波 高	周 期	波 高	周 期	
留萌	3.44m	7.9s	5.49m	7.2s	10月17日18時
瀬棚	3.55	8.2	6.07	8.9	10月18日10時
深浦	2.60	7.7	3.87	8.2	10月17日22時
秋田	1.64	6.4	2.58	7.3	10月17日22時
酒田	2.30	7.3	4.82	7.7	10月18日2時
新潟沖	2.07	8.2	3.37	8.7	10月18日6時
直江津	2.13	8.2	3.35	9.5	10月18日2時
伏木富山	1.59	5.0	2.95	5.2	10月18日10時
輪島	2.86	9.3	4.85	8.4	10月17日20時
金沢	2.20	8.6	3.56	9.9	10月17日20時
柴山	2.68	7.4	4.35	7.0	10月17日22時
柴山(港内)	0.89	5.8	1.55	5.9	10月17日22時
鳥取	3.06	8.5	4.41	8.6	10月17日22時
境港	—	—	—	—	—
浜田	2.99	8.5	4.87	7.5	10月17日22時
藍島	1.55	7.4	2.25	8.4	10月18日0時
玄界灘	3.15	7.4	5.37	8.1	10月18日2時
伊王島	0.99	9.8	1.59	14.2	10月17日22時
名瀬	6.55	10.0	9.30	10.5	10月17日20時
那覇	6.79	10.7	10.03	9.1	10月17日14時
紋別	2.61	8.8	—	—	10月15日6時
紋別(南)	2.80	8.5	4.52	9.3	10月15日6時
十勝	1.27	9.0	2.11	11.1	10月14日0時
苫小牧	0.92	4.3	1.52	4.2	10月16日20時
むつ小川原	0.99	10.7	1.42	12.8	10月14日2時
八戸	1.58	14.7	2.61	14.5	10月14日10時
久慈	1.80	14.4	2.67	12.4	10月14日12時
釜石	1.21	14.0	1.68	13.9	10月14日18時
仙台新港	0.91	6.6	1.38	5.2	10月17日4時
相馬	1.35	14.4	2.16	14.4	10月14日16時
小名浜	1.67	13.0	2.41	12.8	10月14日18時
常陸那珂	2.01	5.6	3.28	5.1	10月18日16時
鹿島	2.31	7.2	3.52	7.7	10月19日6時
第二海堡	0.87	3.9	1.45	4.0	10月18日14時
アシカ島	0.93	4.0	1.45	4.2	10月18日12時
波浮	2.91	7.0	4.56	7.2	10月18日22時
下田	1.81	9.3	3.19	8.7	10月19日8時
清水	1.26	4.5	2.32	4.3	10月18日16時
御前崎	2.06	6.1	3.23	7.2	10月18日18時
潮岬	2.11	9.1	3.57	10.6	10月16日12時
神戸	0.49	8.6	0.87	9.9	10月16日18時
小松島	1.02	4.0	1.82	4.2	10月18日8時
室津	1.64	7.3	2.92	6.0	10月17日2時
高知	1.93	8.5	2.86	9.4	10月16日20時
上川口	2.04	7.8	3.17	7.0	10月16日22時
荻田	1.05	3.8	1.70	3.9	10月18日8時
宮崎	—	—	—	—	—
志布志湾	1.73	9.6	3.00	10.4	10月16日4時
鹿児島	0.89	3.1	1.65	3.0	10月17日22時
中城湾	* 6.29	9.3	—	—	10月15日10時
平良	5.30	10.0	7.31	9.8	10月17日4時
石垣	* 2.86	9.2	4.49	9.4	10月16日18時

\*印は波高ピーク付近に欠測あり

表-5.14 顕著気象じょう乱時における最大波 (10月27日~10月30日)

観測地点名	01年10月27日~01年10月30日					
	期間	有義波		対応最高波		起時
	項目	波高	周期	波高	周期	
留萌		2.51m	7.2s	4.53m	7.2s	10月29日 6時
瀬棚		2.21	7.2	3.90	6.7	10月29日 4時
深浦		3.43	7.8	5.13	6.7	10月29日 6時
秋田		1.66	7.7	2.99	9.0	10月29日 8時
酒田		2.91	7.7	4.05	7.2	10月29日 10時
新潟沖		3.40	7.7	5.34	6.7	10月29日 10時
直江津		2.83	8.0	4.72	8.0	10月29日 12時
伏木富山		1.26	9.1	1.83	9.7	10月30日 2時
輪島		3.39	9.6	5.47	9.1	10月29日 12時
金沢		2.59	8.9	4.01	10.0	10月29日 14時
柴山		3.37	8.6	5.64	9.7	10月29日 14時
柴山(港内)		1.03	7.2	2.07	6.9	10月29日 10時
鳥取		3.08	9.6	4.89	9.6	10月29日 12時
境港		—	—	—	—	—
浜田		3.23	7.6	5.88	8.1	10月29日 6時
藍島		1.90	6.7	2.74	6.4	10月28日 20時
玄界灘		3.02	7.3	5.94	7.9	10月29日 8時
伊王島		2.34	6.9	4.27	7.1	10月28日 10時
名瀬		2.24	7.5	4.17	6.7	10月29日 10時
那覇		1.84	6.7	2.68	5.5	10月29日 8時
紋別		1.60	7.2	—	—	10月29日 14時
紋別(南)		2.43	6.2	4.14	5.9	10月29日 8時
十勝		2.33	10.3	3.97	10.3	10月29日 18時
苫小牧		1.52	7.4	2.53	5.0	10月28日 16時
むつ小川原		3.33	7.9	5.74	7.6	10月29日 10時
八戸		2.67	8.0	4.60	5.8	10月29日 10時
久慈		3.56	8.7	5.48	9.1	10月29日 10時
釜石		1.82	10.0	3.09	10.3	10月29日 14時
仙台新港		2.20	10.0	3.30	10.3	10月29日 8時
相馬		2.16	13.9	3.28	13.1	10月30日 0時
小名浜		2.96	8.3	4.87	13.1	10月28日 22時
常陸那珂		3.39	15.8	4.55	15.6	10月28日 10時
鹿島		2.67	9.6	4.24	10.4	10月30日 2時
第二海堡		0.98	4.4	1.62	3.9	10月28日 18時
アシカ島		1.75	5.8	3.09	5.4	10月28日 18時
波浮		3.33	7.5	5.47	8.4	10月29日 4時
下田		2.34	8.0	3.93	7.8	10月29日 4時
清水		1.90	8.1	3.10	7.7	10月29日 4時
御前崎		2.23	7.2	3.65	6.4	10月28日 18時
潮岬		3.76	7.9	5.63	8.3	10月28日 20時
神戸		1.26	4.8	2.11	4.7	10月28日 18時
小松島		1.71	5.9	2.68	6.1	10月28日 10時
室津		2.87	7.0	4.86	7.4	10月28日 16時
高知		3.17	7.4	5.16	7.7	10月28日 16時
上川口		2.63	7.5	3.94	6.1	10月28日 14時
荻田		0.90	3.9	1.44	3.9	10月28日 4時
宮崎		—	—	—	—	—
志布志湾		1.74	6.4	2.63	6.2	10月28日 4時
鹿兒島		0.45	3.0	0.75	2.9	10月28日 0時
中城湾		2.00	9.8	3.17	10.7	10月28日 6時
平良		1.28	6.5	2.29	7.4	10月29日 0時
石垣		0.50	5.2	0.82	5.7	10月28日 18時

\*印は波高ピーク付近に欠測あり



表-5.15 顕著気象じょう乱時における最大波 (11月 5日~11月 7日)

観測地点名	〇1年11月 5日~〇1年11月 7日				
	有義波		対応最高波		起 時
	波 高	周 期	波 高	周 期	
留萌	1.91m	6.7s	3.42m	6.6s	11月 7日 0時
瀬棚	3.24	7.8	5.23	8.5	11月 6日 14時
深浦	3.60	8.4	5.37	7.8	11月 6日 20時
秋田	2.26	8.0	3.49	8.7	11月 6日 20時
酒田	3.66	8.5	5.97	8.7	11月 6日 22時
新潟沖	3.78	8.6	4.83	6.9	11月 7日 0時
直江津	3.61	8.4	6.59	7.5	11月 7日 0時
伏木富山	1.22	8.6	1.85	7.6	11月 7日 18時
輪島	3.93	9.4	6.25	9.9	11月 6日 20時
金沢	4.55	9.4	7.42	9.2	11月 6日 18時
柴山	5.15	10.6	6.99	8.2	11月 6日 18時
柴山(港内)	1.15	7.2	1.86	12.2	11月 6日 18時
鳥取	4.94	10.2	7.28	11.9	11月 6日 18時
境港	0.57	7.3	0.94	11.8	11月 6日 18時
浜田	5.04	10.8	7.21	11.5	11月 6日 18時
藍島	2.21	6.4	3.33	6.7	11月 6日 6時
玄界灘	3.01	9.8	5.04	10.6	11月 6日 22時
伊王島	1.82	5.3	3.26	5.7	11月 6日 6時
名瀬	4.37	9.8	6.38	8.9	11月 6日 14時
那覇	3.33	9.0	4.74	8.9	11月 6日 12時
紋別	—	—	—	—	—
紋別(南)	2.94	8.9	4.82	9.2	11月 7日 6時
十勝	2.13	7.1	3.71	7.0	11月 6日 2時
苫小牧	1.87	7.2	3.69	7.0	11月 6日 4時
むつ小川原	1.47	7.5	2.20	7.6	11月 6日 18時
八戸	1.65	6.8	2.81	5.4	11月 6日 20時
久慈	2.23	8.0	3.32	9.9	11月 6日 22時
釜石	1.46	8.2	2.46	9.0	11月 6日 14時
仙台新港	2.50	7.8	3.67	7.8	11月 6日 6時
相馬	1.93	7.8	3.44	7.3	11月 6日 6時
小名浜	2.80	8.3	4.21	8.4	11月 6日 10時
常陸那珂	2.07	9.3	3.25	8.6	11月 6日 18時
鹿島	1.85	8.5	3.26	6.6	11月 5日 0時
第二海堡	0.30	3.1	0.46	3.1	11月 5日 2時
アシカ島	1.57	5.8	2.64	6.0	11月 6日 12時
波浮	3.44	7.7	6.00	7.4	11月 6日 18時
下田	2.25	8.3	3.42	8.0	11月 6日 6時
清水	1.83	7.1	3.14	7.4	11月 6日 2時
御前崎	2.59	7.2	4.07	6.8	11月 6日 0時
潮岬	2.10	6.4	3.07	6.0	11月 6日 16時
神戸	0.78	4.1	1.16	4.1	11月 6日 14時
小松島	0.82	3.5	1.63	3.3	11月 7日 0時
室津	1.80	5.4	3.02	5.8	11月 6日 10時
高知	1.13	6.4	1.78	6.3	11月 6日 2時
上川口	0.99	5.9	1.66	5.6	11月 6日 0時
荻田	0.67	3.3	1.30	3.0	11月 6日 12時
宮崎	—	—	—	—	—
志布志湾	1.00	5.1	1.61	5.5	11月 5日 4時
鹿兒島	0.49	3.1	0.78	3.2	11月 5日 12時
中城湾	1.56	6.1	2.28	7.1	11月 5日 2時
平良	2.34	8.2	4.33	9.7	11月 6日 10時
石垣	1.01	7.6	1.59	8.7	11月 6日 8時

\*印は波高ピーク付近に欠測あり

表-5.16 顕著気象じょう乱時における最大波 (11月 9日~11月11日)

観測地点名	〇1年11月 9日~〇1年11月11日					
	有義波		対応最高波		起 時	
	波 高	周 期	波 高	周 期		
留萌	2.13m	7.1s	3.94m	7.4s	11月11日 20時	
瀬棚	1.76	5.9	2.55	6.6	11月 9日 4時	
深浦	1.48	6.4	2.25	6.1	11月 9日 20時	
秋田	0.98	6.1	1.71	5.8	11月 9日 20時	
酒田	1.80	7.3	2.84	8.1	11月10日 6時	
新潟沖	2.05	6.1	3.51	6.3	11月10日 2時	
直江津	1.80	6.6	3.20	6.6	11月10日 10時	
伏木富山	2.23	5.9	3.64	6.5	11月10日 10時	
輪島	2.78	7.2	5.15	6.3	11月10日 0時	
金沢	1.98	7.0	3.34	7.4	11月10日 2時	
柴山	3.77	8.1	6.08	7.4	11月10日 6時	
柴山(港内)	1.29	7.4	2.38	7.6	11月10日 6時	
鳥取	3.13	7.9	4.32	9.3	11月10日 10時	
境港	1.35	7.4	1.90	7.1	11月10日 12時	
浜田	3.47	8.3	4.94	7.7	11月10日 0時	
藍島	2.90	8.3	4.45	8.9	11月10日 0時	
玄界灘	4.24	8.3	6.23	7.1	11月10日 0時	
伊王島	0.68	3.9	1.06	3.5	11月 9日 18時	
名瀬	2.81	7.5	4.08	7.6	11月10日 12時	
那覇	2.11	7.4	3.30	6.7	11月10日 12時	
紋別	—	—	—	—	—	
紋別(南)	0.87	4.0	1.45	3.2	11月 9日 16時	
十勝	1.24	8.0	2.09	8.1	11月11日 0時	
苫小牧	0.96	4.9	1.78	3.4	11月 9日 2時	
むつ小川原	1.32	5.8	2.33	6.0	11月10日 2時	
八戸	1.13	4.9	2.22	6.0	11月10日 4時	
久慈	1.51	8.0	2.27	8.2	11月11日 2時	
釜石	1.57	8.7	2.40	8.3	11月11日 6時	
仙台新港	1.45	9.9	2.51	9.3	11月11日 22時	
相馬	2.11	10.7	3.31	10.2	11月11日 22時	
小名浜	2.47	7.7	4.42	7.4	11月10日 10時	
常陸那珂	3.37	7.7	5.03	9.6	11月10日 14時	
鹿島	3.66	9.1	5.36	7.9	11月11日 2時	
第二海堡	—	—	—	—	—	
アシカ島	0.60	2.9	0.97	3.3	11月10日 14時	
波浮	2.55	8.4	4.07	8.8	11月10日 18時	
下田	1.48	8.3	2.07	9.0	11月10日 6時	
清水	0.68	3.6	1.12	3.7	11月10日 0時	
御前崎	1.68	6.1	2.64	5.8	11月10日 2時	
潮岬	2.45	9.4	4.07	9.8	11月 9日 2時	
神戸	0.33	3.4	0.56	5.1	11月 9日 8時	
小松島	0.70	3.7	1.15	4.0	11月10日 16時	
室津	0.84	10.1	1.22	10.0	11月 9日 4時	
高知	1.18	9.5	2.29	10.2	11月 9日 8時	
上川口	1.19	9.5	1.78	9.9	11月 9日 6時	
荻田	0.60	3.2	0.92	3.4	11月10日 4時	
宮崎	—	—	—	—	—	
志布志湾	0.81	9.6	1.18	10.0	11月 9日 8時	
鹿兒島	0.31	4.8	0.43	6.4	11月11日 20時	
中城湾	2.20	7.9	3.37	9.0	11月 9日 2時	
平良	1.53	7.5	3.19	8.0	11月10日 4時	
石垣	0.90	8.1	1.30	9.4	11月10日 4時	

\*印は波高ピーク付近に欠測あり

表-5.17 顕著気象じょう乱時における最大波 (11月25日~11月29日)

観測地点名	〇1年11月25日~〇1年11月29日				
	有義波		対応最高波		起時
	波高	周期	波高	周期	
留萌	4.09m	8.2s	7.77m	8.1s	11月26日22時
瀬棚	4.46	8.1	7.68	7.6	11月28日8時
深浦	4.09	8.4	6.72	8.5	11月27日16時
秋田	2.83	6.9	4.65	7.0	11月25日14時
酒田	3.75	8.3	6.57	8.0	11月27日8時
新潟沖	3.36	7.3	5.30	6.1	11月27日2時
直江津	3.41	7.2	5.86	7.8	11月26日22時
伏木富山	0.89	5.6	1.51	5.9	11月26日10時
輪島	3.95	7.9	7.13	7.9	11月26日20時
金沢	4.55	9.4	8.47	8.1	11月26日22時
柴山	3.94	8.2	5.97	8.6	11月26日22時
柴山(港内)	0.83	7.5	1.27	7.8	11月27日8時
鳥取	3.41	7.4	6.46	7.5	11月26日20時
境港	0.35	4.6	0.51	9.5	11月27日12時
浜田	2.64	7.3	4.44	6.4	11月27日6時
藍島	1.65	5.8	3.36	5.2	11月27日10時
玄界灘	—	—	—	—	—
伊王島	2.82	7.2	4.91	7.1	11月29日18時
名瀬	2.92	7.0	5.92	6.8	11月26日0時
那覇	2.12	6.7	3.54	5.7	11月26日4時
紋別	—	—	—	—	—
紋別(南)	1.81	6.7	3.06	7.5	11月28日14時
十勝	1.10	5.5	2.11	6.1	11月25日16時
苫小牧	1.10	5.1	1.84	4.9	11月25日14時
むつ小川原	0.76	4.9	1.15	4.2	11月26日20時
八戸	1.40	5.3	2.45	4.4	11月26日6時
久慈	1.35	5.7	2.48	5.9	11月26日8時
釜石	0.85	6.5	1.38	5.6	11月27日12時
仙台新港	0.78	6.2	1.26	6.0	11月25日14時
相馬	1.12	5.5	1.83	4.5	11月26日4時
小名浜	1.20	7.5	2.38	7.7	11月26日22時
常陸那珂	2.01	6.3	3.49	7.3	11月26日10時
鹿島	2.58	6.7	4.91	6.3	11月26日12時
第二海堡	—	—	—	—	—
アシカ島	0.79	4.9	1.13	5.5	11月29日22時
波浮	2.49	6.1	4.11	6.0	11月29日0時
下田	1.26	6.6	2.41	6.7	11月26日18時
清水	0.48	5.0	0.77	6.7	11月27日4時
御前崎	0.70	3.9	1.18	3.7	11月28日12時
潮岬	1.72	6.5	3.01	6.3	11月27日0時
神戸	0.55	3.3	0.88	3.0	11月26日18時
小松島	0.48	2.6	0.83	2.6	11月26日12時
室津	1.38	6.2	2.04	7.0	11月29日22時
高知	0.60	3.9	1.07	3.2	11月27日14時
上川口	0.85	6.8	1.55	5.7	11月29日22時
苅田	0.50	2.9	0.89	2.8	11月27日8時
宮崎	—	—	—	—	—
志布志湾	0.75	9.1	1.27	8.5	11月26日0時
鹿兒島	0.52	3.7	0.88	3.5	11月29日14時
中城湾	2.52	9.1	3.91	8.7	11月26日8時
平良	1.08	7.0	1.76	7.4	11月26日12時
石垣	0.42	6.0	0.76	6.9	11月26日10時

\*印は波高ピーク付近に欠測あり

表-5.18 顕著気象じょう乱時における最大波 (12月10日~12月16日)

観測地点名	O1年12月10日~O1年12月16日				
	有義波		対応最高波		起 時
	波 高	周 期	波 高	周 期	
留萌	5.75m	10.0s	9.90m	11.2s	12月14日14時
瀬棚	6.01	9.8	11.59	10.3	12月15日20時
深浦	6.72	10.6	11.35	9.0	12月15日12時
秋田	6.50	11.0	9.97	11.0	12月15日10時
酒田	7.09	11.3	10.47	11.9	12月15日12時
新潟沖	5.42	10.4	7.83	11.6	12月15日12時
直江津	5.29	9.1	8.08	7.2	12月15日10時
伏木富山	0.88	7.3	1.54	7.5	12月10日0時
輪島	5.62	10.4	10.39	10.8	12月15日0時
金沢	8.14	10.3	—	—	12月15日6時
柴山	4.71	9.9	7.23	11.2	12月15日4時
柴山(港内)	1.17	6.6	1.95	6.0	12月10日8時
鳥取	4.87	9.5	7.70	9.7	12月15日6時
境港	1.16	6.6	1.71	7.7	12月10日10時
浜田	5.18	9.1	6.78	10.4	12月14日6時
藍島	2.36	6.6	3.71	6.8	12月14日4時
玄界灘	—	—	—	—	—
伊王島	2.06	6.9	3.55	7.3	12月13日16時
名瀬	4.12	9.0	6.28	8.2	12月13日22時
那覇	—	—	—	—	—
紋別	—	—	—	—	—
紋別(南)	4.54	8.7	7.16	9.0	12月11日22時
十勝	2.91	7.7	5.11	6.0	12月13日20時
苫小牧	2.67	6.2	5.46	6.3	12月13日14時
むつ小川原	1.42	5.9	2.38	5.2	12月13日14時
八戸	1.81	6.2	2.65	11.3	12月11日22時
久慈	2.35	6.6	3.89	6.1	12月12日2時
釜石	1.20	8.7	1.89	12.6	12月12日4時
仙台新港	1.61	6.9	2.77	7.2	12月13日16時
相馬	1.46	10.5	2.13	11.8	12月14日10時
小名浜	2.00	10.9	3.46	11.3	12月14日4時
常陸那珂	1.83	9.2	2.68	10.3	12月14日8時
鹿島	2.38	11.0	3.35	10.9	12月14日4時
第二海堡	—	—	—	—	—
アシカ島	1.90	8.0	3.43	8.0	12月13日18時
波浮	4.31	7.7	6.86	6.4	12月13日16時
下田	2.96	8.0	4.89	8.7	12月13日16時
清水	2.19	8.6	4.03	8.4	12月13日18時
御前崎	2.94	7.8	5.11	8.0	12月13日16時
潮岬	4.47	8.5	8.06	8.6	12月13日14時
神戸	0.89	3.8	1.69	3.8	12月14日14時
小松島	1.30	5.1	2.00	6.0	12月13日6時
室津	3.16	8.0	4.46	7.0	12月13日10時
高知	3.02	8.1	4.73	7.4	12月13日10時
上川口	2.88	7.6	3.84	8.6	12月13日8時
苅田	1.15	4.6	1.67	4.8	12月13日0時
宮崎	—	—	—	—	—
志布志湾	2.28	7.9	3.32	7.4	12月13日6時
鹿児島	0.65	3.4	1.36	3.3	12月12日22時
中城湾	2.16	8.1	3.45	8.2	12月12日22時
平良	2.42	8.6	3.49	7.6	12月13日20時
石垣	0.97	7.8	1.77	8.8	12月13日20時

\*印は波高ピーク付近に欠測あり

表-5.19 顕著気象じょう乱時における最大波 (12月21日~12月24日)

観測地点名	〇1年12月21日~〇1年12月24日				
	有義波		対応最高波		起 時
	波 高	周 期	波 高	周 期	
留萌	1.84m	5.5s	3.00m	5.9s	12月24日20時
瀬棚	1.66	6.6	2.53	7.2	12月21日0時
深浦	1.96	6.5	3.01	6.2	12月23日2時
秋田	1.90	6.8	3.22	6.4	12月22日22時
酒田	3.25	7.3	5.40	8.6	12月22日18時
新潟沖	4.45	8.2	8.41	7.7	12月22日12時
直江津	4.23	8.4	7.78	9.2	12月22日10時
伏木富山	1.28	7.9	2.19	8.3	12月22日14時
輪島	3.72	8.1	5.88	7.0	12月22日6時
金沢	4.89	9.2	7.07	7.8	12月22日6時
柴山	4.61	8.9	7.52	9.3	12月22日10時
柴山(港内)	1.62	8.8	2.92	9.1	12月22日8時
鳥取	4.32	9.3	8.17	8.2	12月22日8時
境港	0.96	7.8	1.40	8.7	12月22日10時
浜田	3.62	8.7	6.19	8.2	12月22日6時
藍島	2.08	6.3	3.24	6.3	12月22日0時
玄界灘	—	—	—	—	—
伊王島	1.71	5.3	3.15	5.4	12月22日2時
名瀬	4.61	9.1	7.20	9.0	12月22日6時
那覇	—	—	—	—	—
紋別	—	—	—	—	—
紋別(南)	1.79	9.2	2.84	8.9	12月21日2時
十勝	1.48	10.9	2.46	11.2	12月23日16時
苫小牧	0.89	10.1	1.35	9.1	12月23日8時
むつ小川原	3.32	7.5	6.38	7.6	12月22日10時
八戸	3.64	7.9	6.16	7.4	12月22日12時
久慈	3.91	8.0	5.68	8.8	12月22日12時
釜石	2.95	8.3	4.99	9.1	12月22日14時
仙台新港	1.59	10.7	2.47	11.0	12月23日0時
相馬	2.34	10.1	3.30	10.6	12月22日22時
小名浜	1.76	10.3	2.54	10.1	12月23日4時
常陸那珂	2.54	9.4	4.20	9.7	12月23日2時
鹿島	2.55	10.7	3.87	11.4	12月23日10時
第二海堡	—	—	—	—	—
アシカ島	0.71	6.6	1.09	5.1	12月22日8時
波浮	2.64	7.1	4.07	6.4	12月22日6時
下田	1.34	7.3	2.16	7.5	12月22日8時
清水	0.77	7.5	1.43	8.1	12月22日6時
御前崎	1.08	7.8	1.90	8.0	12月21日22時
潮岬	1.50	5.7	2.52	8.2	12月22日6時
神戸	0.74	3.5	1.21	3.1	12月22日4時
小松島	0.43	2.6	0.91	2.3	12月22日6時
室津	1.30	5.1	2.36	5.1	12月22日6時
高知	0.50	8.7	0.88	9.1	12月21日0時
上川口	0.55	9.5	0.96	9.8	12月21日2時
荻田	0.58	3.1	1.04	3.2	12月22日0時
宮崎	—	—	—	—	—
志布志湾	0.57	9.7	0.91	9.4	12月24日14時
鹿児島	0.33	5.0	0.53	2.4	12月23日14時
中城湾	1.43	8.4	1.98	7.5	12月21日10時
平良	2.60	8.6	4.22	8.5	12月21日20時
石垣	0.95	8.2	1.68	10.6	12月21日16時

\*印は波高ピーク付近に欠測あり

表-5.20 顕著気象じょう乱時における最大波 (12月29日~12月31日)

観測地点名	01年12月29日~01年12月31日				
	有義波		対応最高波		起 時
	波 高	周 期	波 高	周 期	
留萌	4.28m	8.3s	6.77m	8.5s	12月31日 0時
瀬棚	4.95	9.5	7.88	10.6	12月30日 20時
深浦	4.83	9.7	7.36	9.7	12月30日 20時
秋田	6.41	10.5	9.02	11.1	12月30日 14時
酒田	6.37	11.2	9.10	9.1	12月30日 16時
新潟沖	4.08	8.1	6.83	7.0	12月30日 18時
直江津	4.31	8.9	8.16	9.1	12月30日 20時
伏木富山	0.86	10.8	1.23	9.2	12月31日 14時
輪島	5.32	10.6	7.55	10.0	12月30日 10時
金沢	7.59	9.5	—	—	12月30日 10時
柴山	4.19	9.9	6.93	8.9	12月30日 14時
柴山(港内)	0.86	8.8	1.26	12.3	12月31日 0時
鳥取	3.97	8.8	5.86	10.2	12月30日 12時
境港	0.53	9.3	0.80	11.2	12月31日 16時
浜田	4.10	8.6	6.34	9.5	12月30日 12時
藍島	2.47	7.0	3.88	7.6	12月30日 4時
玄界灘	—	—	—	—	—
伊王島	2.02	6.0	3.13	6.8	12月30日 8時
名瀬	2.74	7.6	4.17	7.4	12月30日 18時
那覇	—	—	—	—	—
紋別	—	—	—	—	—
紋別(南)	4.32	8.5	7.38	8.9	12月31日 6時
十勝	2.12	7.6	3.08	8.2	12月30日 12時
苫小牧	2.75	6.1	3.91	6.7	12月30日 2時
むつ小川原	1.65	5.9	2.64	6.6	12月30日 2時
八戸	1.41	12.5	2.11	12.4	12月29日 6時
久慈	2.21	7.8	4.09	8.0	12月31日 4時
釜石	1.12	12.5	1.75	12.3	12月29日 12時
仙台新港	1.16	4.4	2.00	3.8	12月30日 12時
相馬	1.12	12.6	1.90	12.9	12月29日 16時
小名浜	1.09	5.4	1.85	10.3	12月30日 2時
常陸那珂	1.51	7.1	2.44	12.0	12月29日 4時
鹿島	1.69	8.8	2.46	12.9	12月29日 6時
第二海堡	1.11	3.6	2.01	3.6	12月30日 8時
アシカ島	1.33	4.5	2.41	4.5	12月30日 10時
波浮	2.70	7.4	4.39	8.5	12月30日 22時
下田	1.62	6.9	2.85	9.1	12月30日 18時
清水	0.75	6.3	1.30	7.8	12月31日 0時
御前崎	1.17	6.4	1.86	8.2	12月30日 18時
潮岬	3.15	7.2	6.28	7.4	12月30日 8時
神戸	1.12	4.4	2.31	4.2	12月30日 6時
小松島	0.48	3.3	0.75	3.1	12月30日 20時
室津	2.16	5.9	4.10	5.7	12月30日 10時
高知	0.78	5.0	1.26	4.3	12月30日 6時
上川口	0.46	2.9	0.84	2.8	12月30日 14時
荻田	0.54	2.7	0.83	2.5	12月30日 12時
宮崎	—	—	—	—	—
志布志湾	0.59	3.1	1.07	2.6	12月30日 12時
鹿児島	0.32	4.4	0.56	4.9	12月29日 14時
中城湾	0.82	9.8	1.33	11.5	12月29日 2時
平良	0.91	5.3	1.61	5.6	12月29日 10時
石垣	0.47	4.2	0.87	4.2	12月29日 6時

\*印は波高ピーク付近に欠測あり

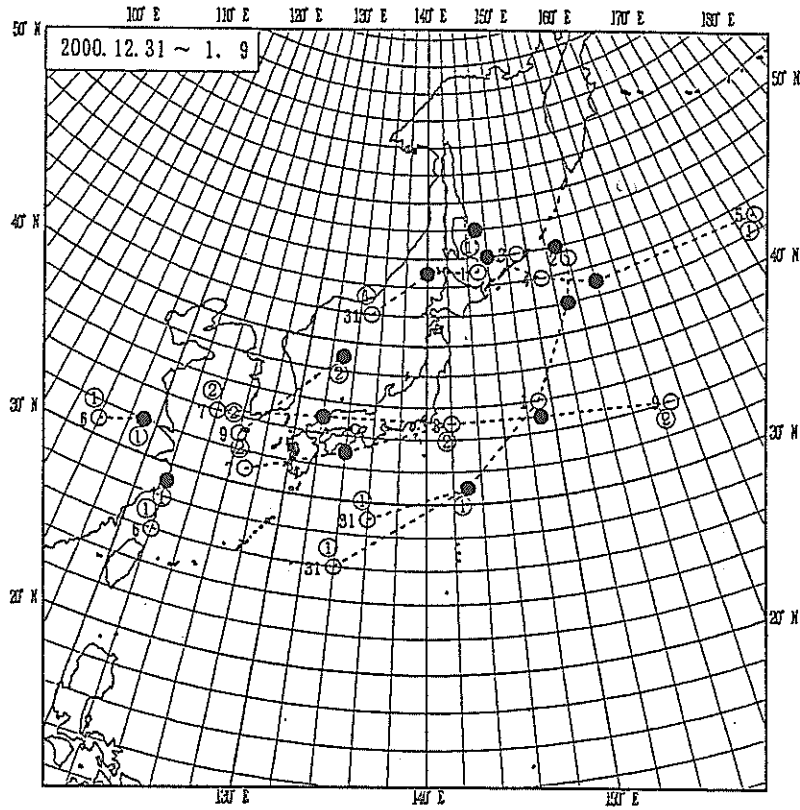


図-4.1 低気圧経路図 [気象じょう乱(1)~(2)]

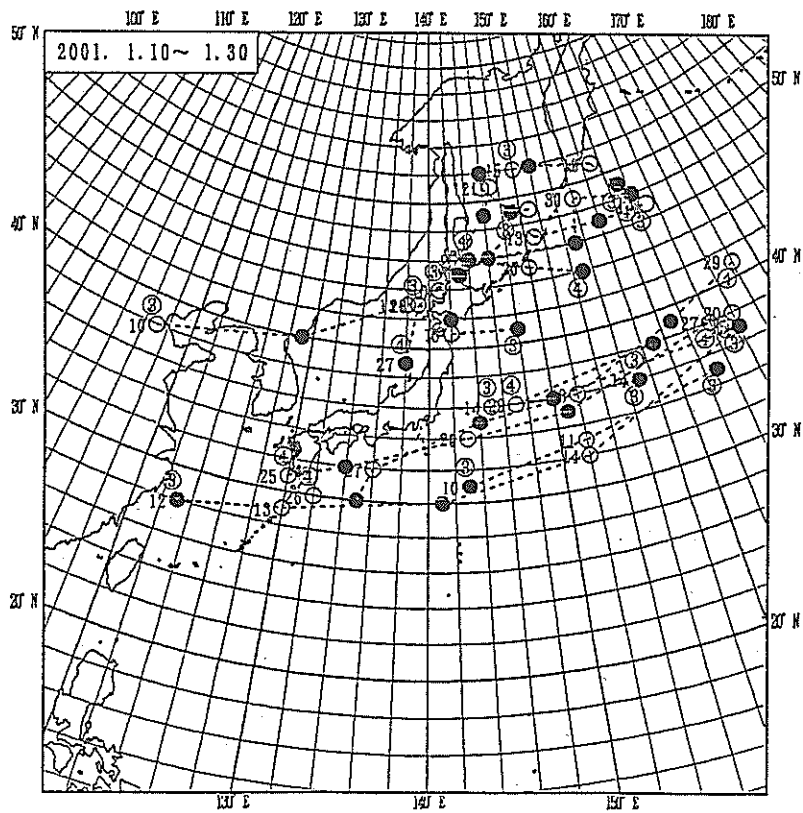


図-4.2 低気圧経路図 [気象じょう乱(3)~(4)]



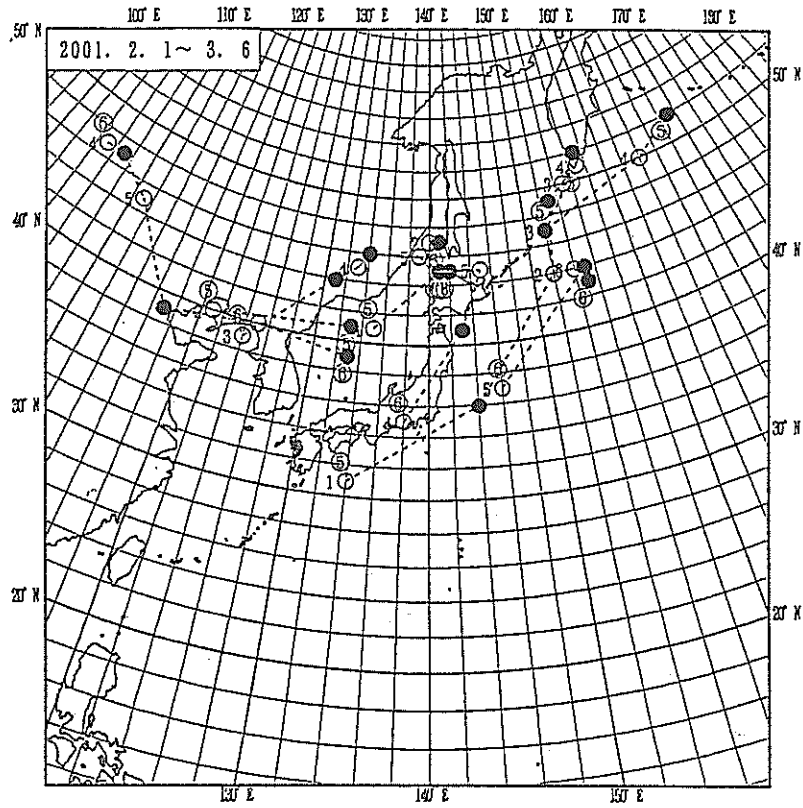


図-4.3 低気圧経路図 [気象じょう乱(5)~(6)]

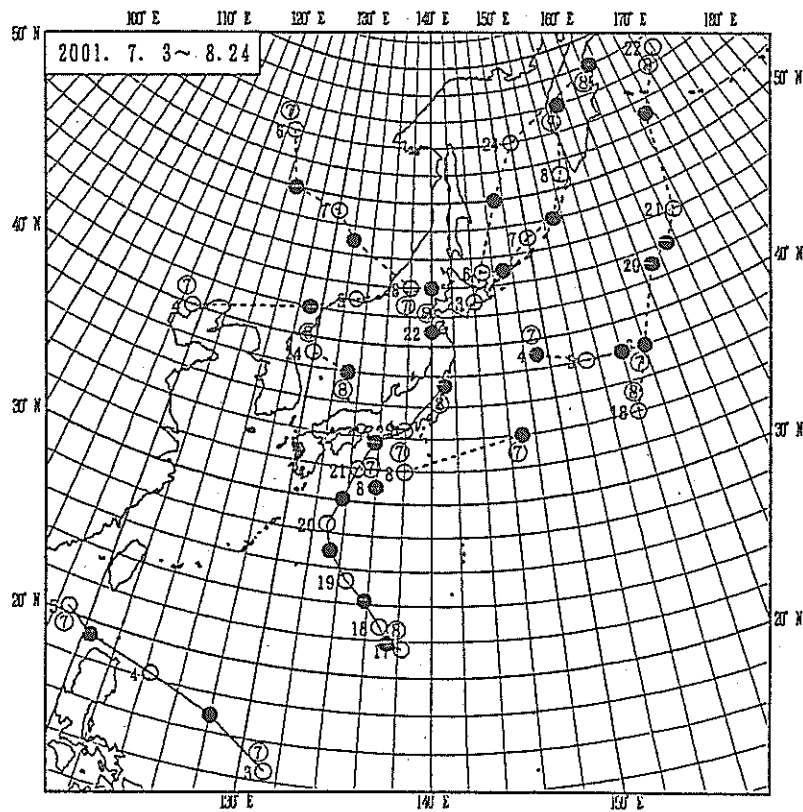


図-4.4 低気圧経路図 [気象じょう乱(7)~(8)]

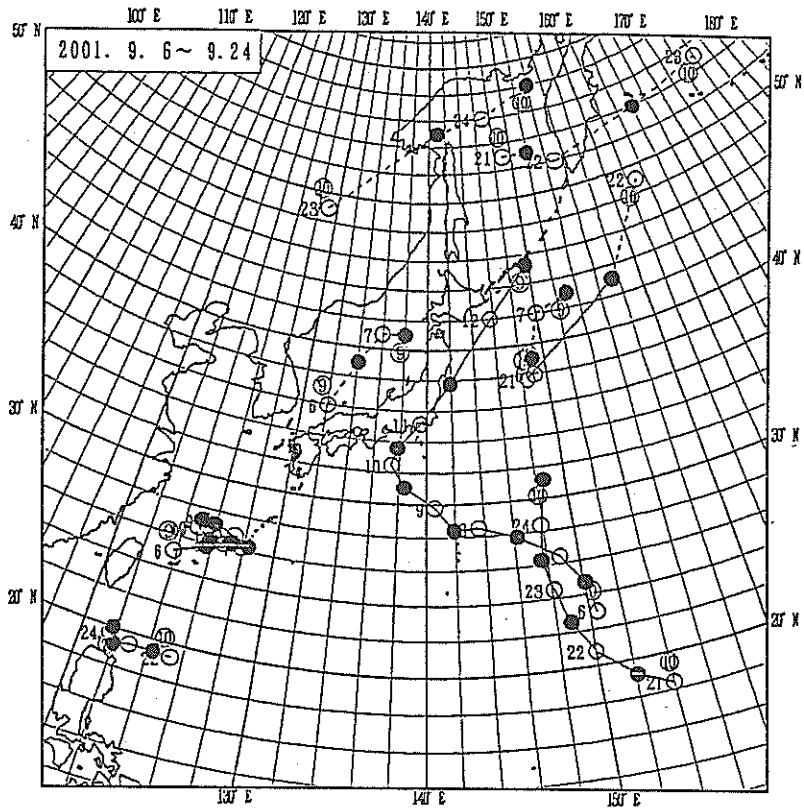


図-4.5 低気圧経路図 [気象じょう乱 (9) ~ (10)]

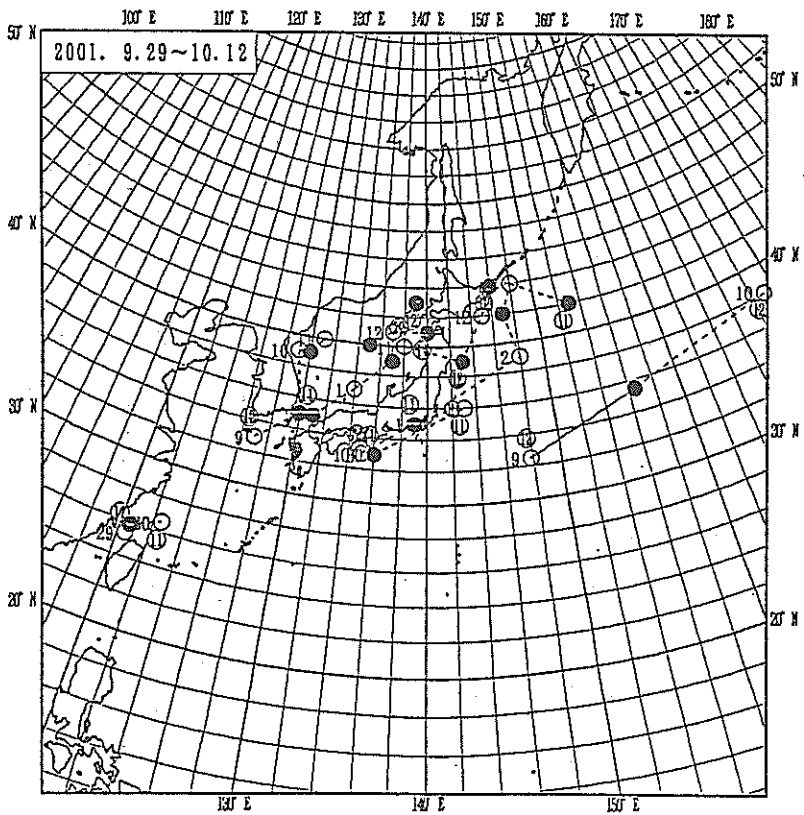


図-4.6 低気圧経路図 [気象じょう乱 (11) ~ (12)]

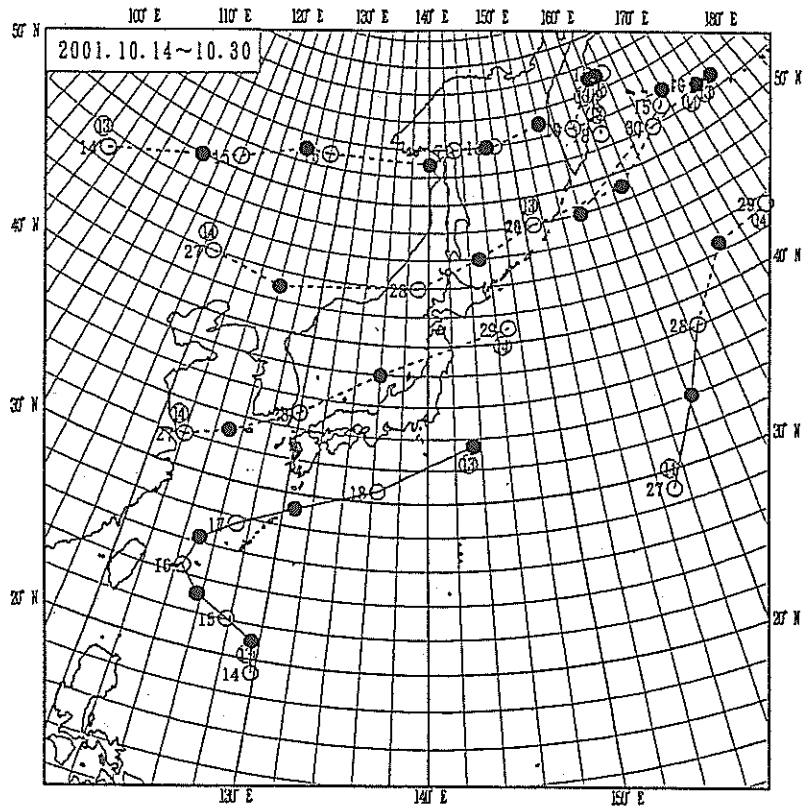


図-4.7 低気圧経路図 [気象じょう乱 (13) ~ (14)]

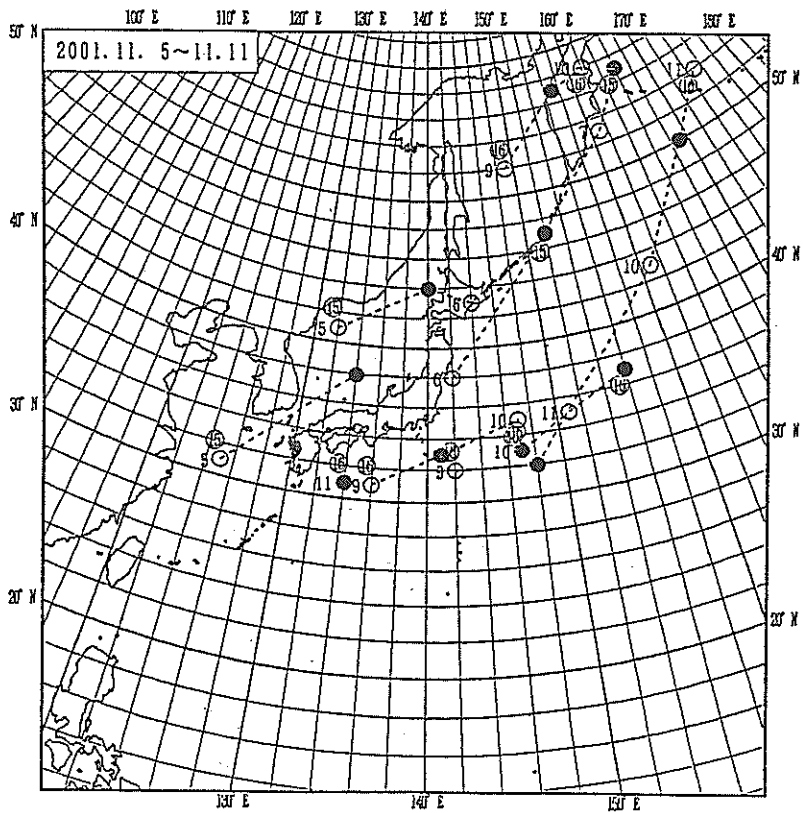


図-4.8 低気圧経路図 [気象じょう乱 (15) ~ (16)]

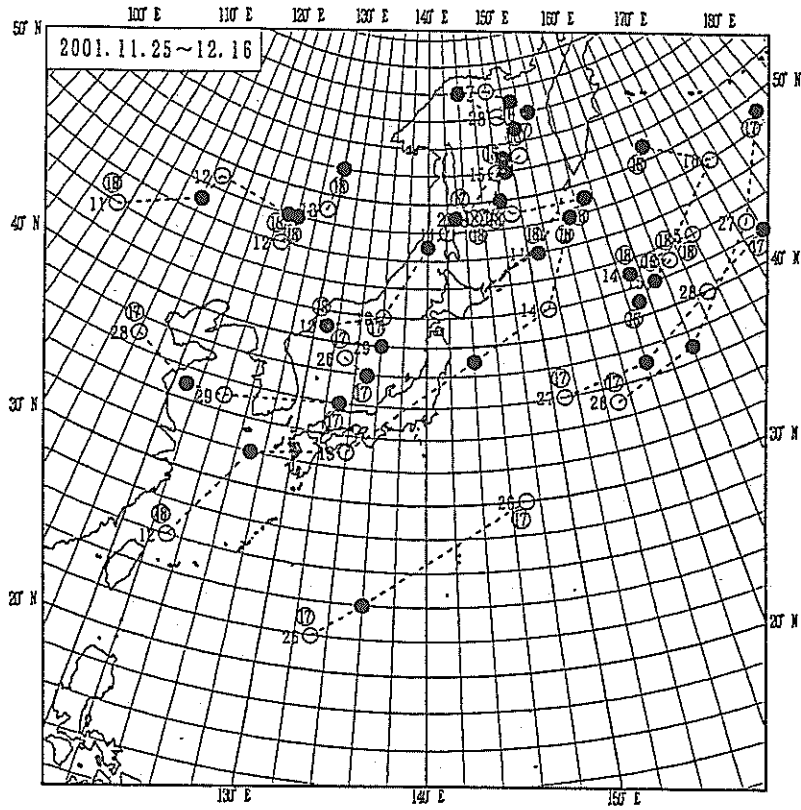


図-4.9 低気圧経路図 [気象じょう乱 (17) ~ (18)]

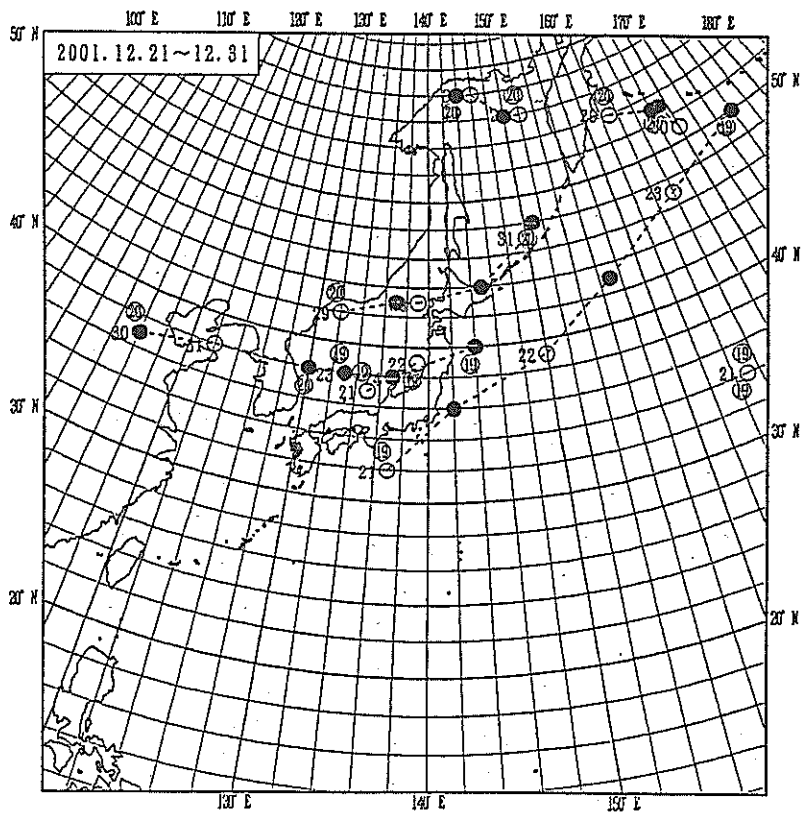


図-4.10 低気圧経路図 [気象じょう乱 (19) ~ (20)]

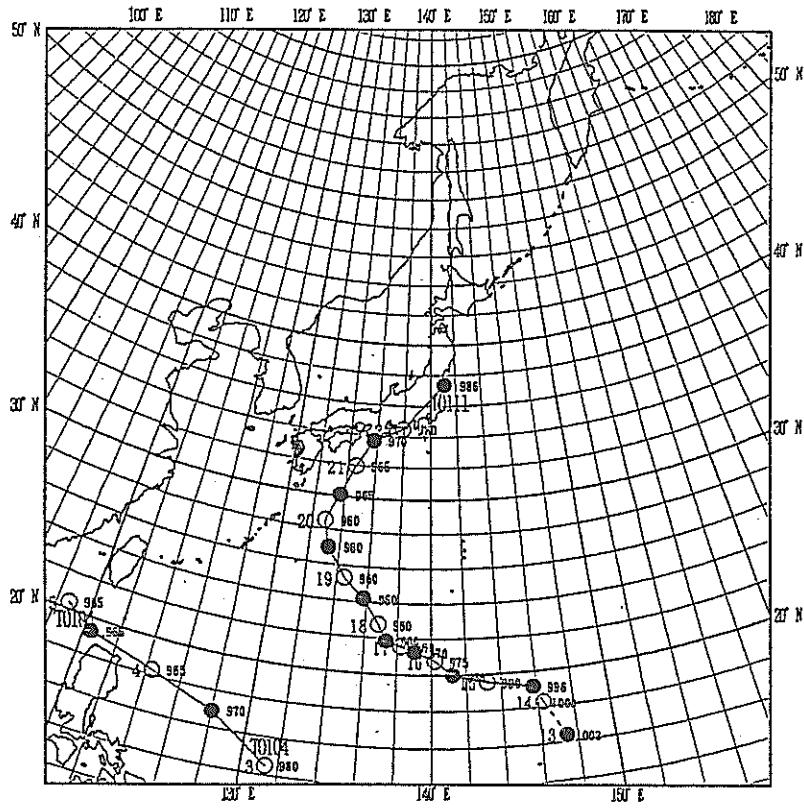


图-4.11 台风経路图 [台风0104号, 0111号]

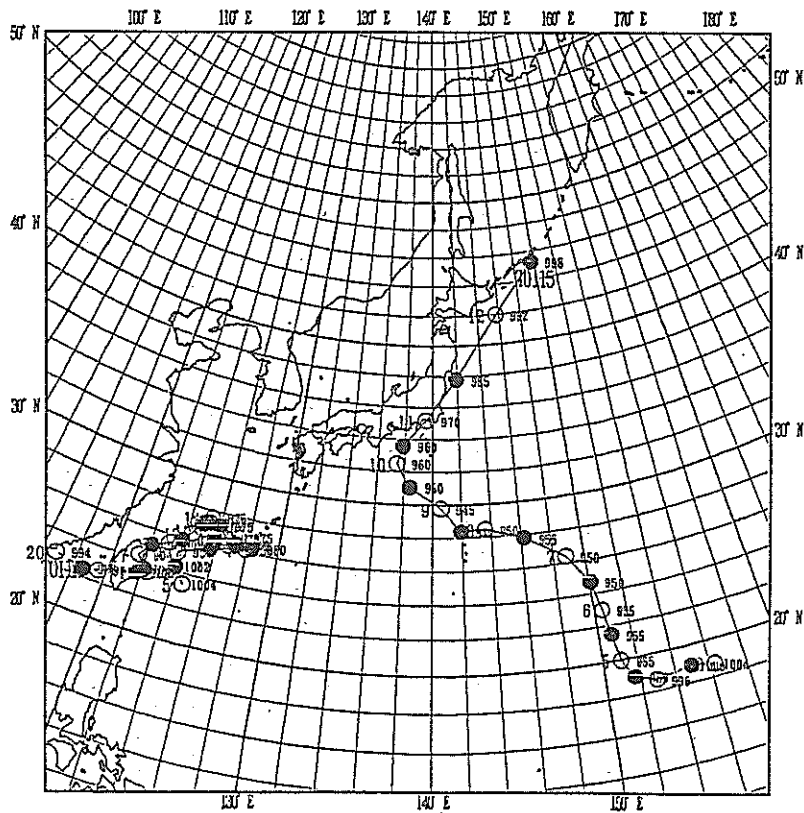


图-4.12 台风経路图 [台风0115号, 0116号]

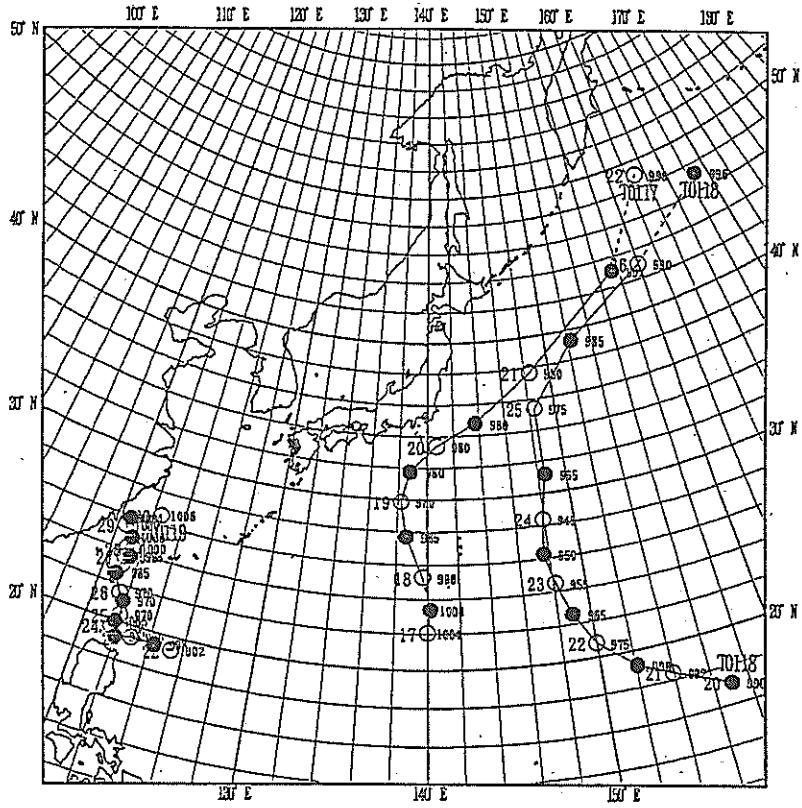


图-4.13 台风经路图 [台风0117号, 0118号, 0119号]

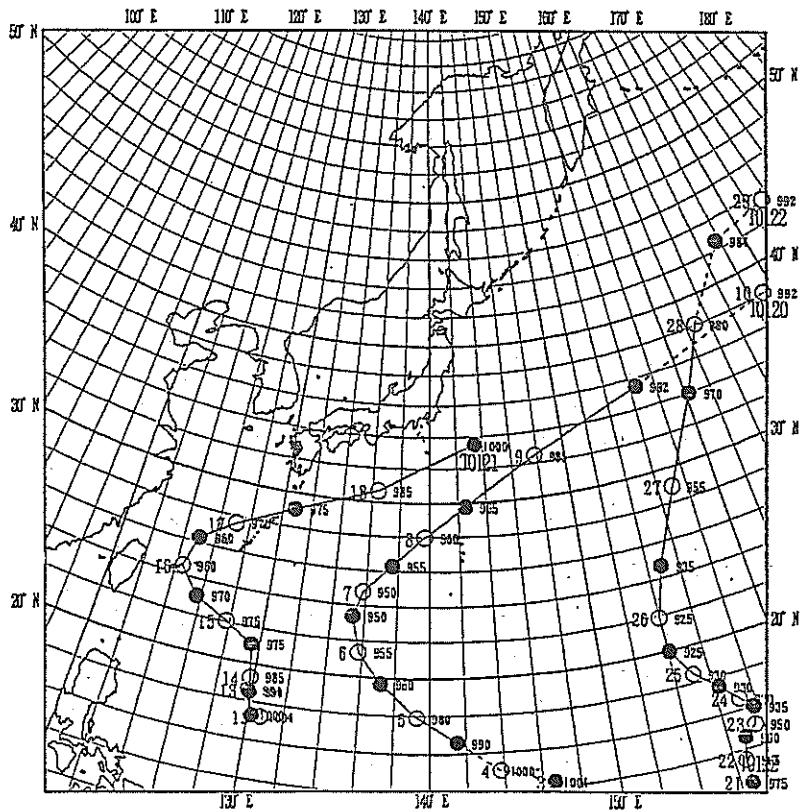


图-4.14 台风经路图 [台风0120号, 0121号, 0122号]

## 3.2 代表的気象じょう乱時の沿岸波浪分布

3.1で抽出したじょう乱の中から、2001年に全国的な規模で高波をもたらした代表的な気象じょう乱として5じょう乱を挙げると、以下のものになる。

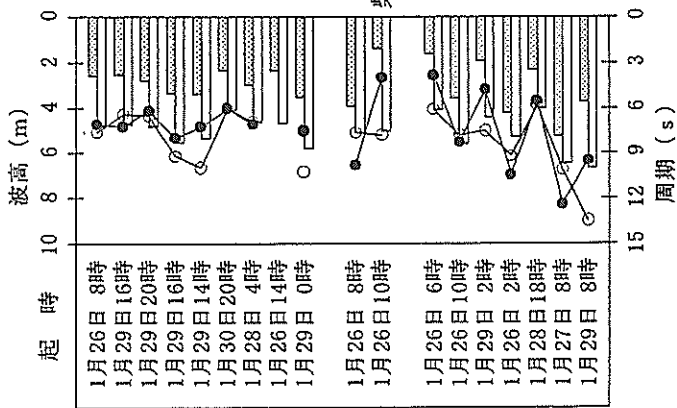
- 1月25日～1月30日（南岸低気圧→冬型気圧配置）
- 3月3日～3月6日（二つ玉低気圧→冬型気圧配置）
- 8月17日～8月24日（台風0111号）
- 9月6日～9月13日（台風0116号→台風0115号）
- 12月10日～12月16日（冬型気圧配置→二つ玉低気圧）

図-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。図中の低気圧経路上の数字は日付を表しており、経路上の白丸は9時の位置、黒丸は21時の位置をそれぞれ表している。また、日本地図の左右に配した棒グラフの高さによって、じょう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は、全国を、日本海北部沿岸、北陸～山陰沿岸、九州地方の西部～沖縄西部沿岸、北海道東部～東北地方北部の太平洋沿岸、東北地方中央の太平洋沿岸、関東地方沿岸、東海地方～近畿地方の太平洋沿岸、および近畿～沖縄地方の太平洋沿岸の8海域に区分し、各じょう乱時における有義波の時間変化を示したものである。



日本海側

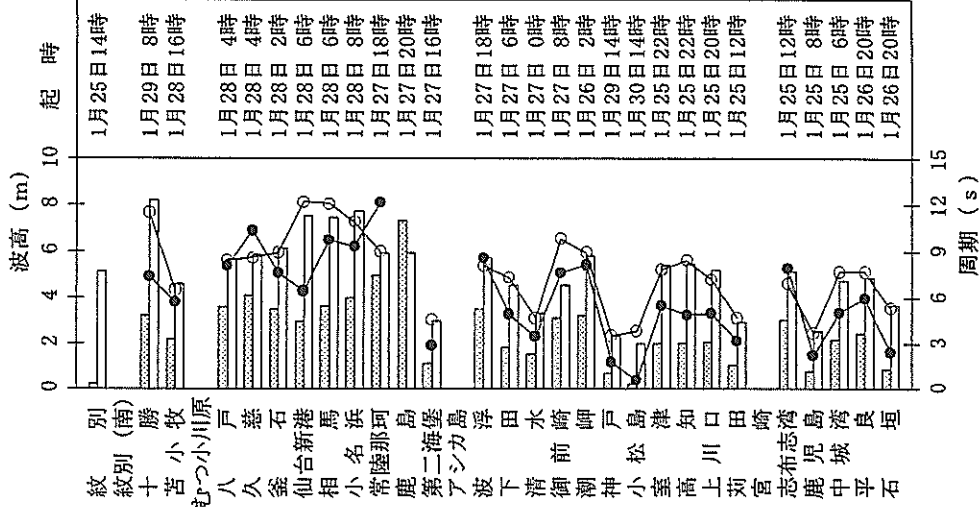


留瀨 深秋 酒新 直伏 輪柴 山島 (港内) 取港 田島 瀬島 瀬瀨  
 名那 伊女 藍浜 境島 柴山 山島 津山 田浦 瀨瀨  
 那 伊 藍 境 柴 山 島 津 田 瀨 瀨

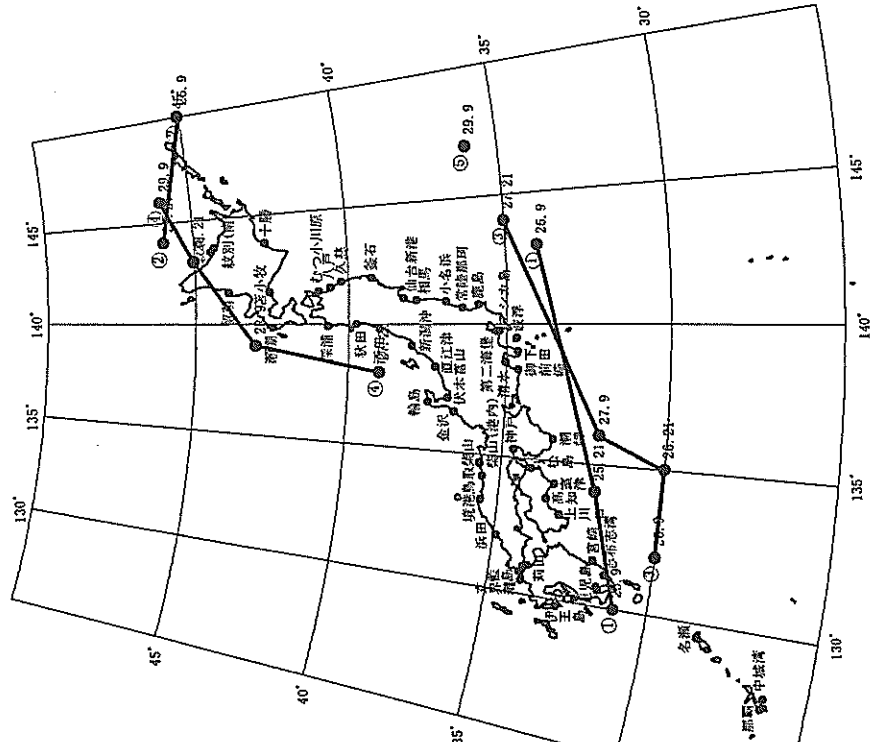
凡例

- 有義波高
- 有義波周期
- 対応最高波高
- 対応最高波周期

太平洋側



別 (南) 勝牧 戸巻 石港 馬浜 珂島 堡島 浮田 水崎 御前 潮神 小笠 高上 河宮 志布 志布 志布 志布 志布 志布  
 紋別 十苦 小川 小川 八久 釜仙 台新 港馬 濱珂 島堡 島浮 田水 崎御 前潮 神小 笠高 上河 宮志 布志 布志 布志 布志 布志 布志  
 別 (南) 勝 牧 戸 巻 石 港 馬 濱 珂 島 堡 島 浮 田 水 崎 御 前 潮 神 小 笠 高 上 河 宮 志 布 志 布 志 布 志 布 志 布 志



図一5.1 代表的気象じょう乱時における沿岸波浪分布 (1月25日～1月30日)

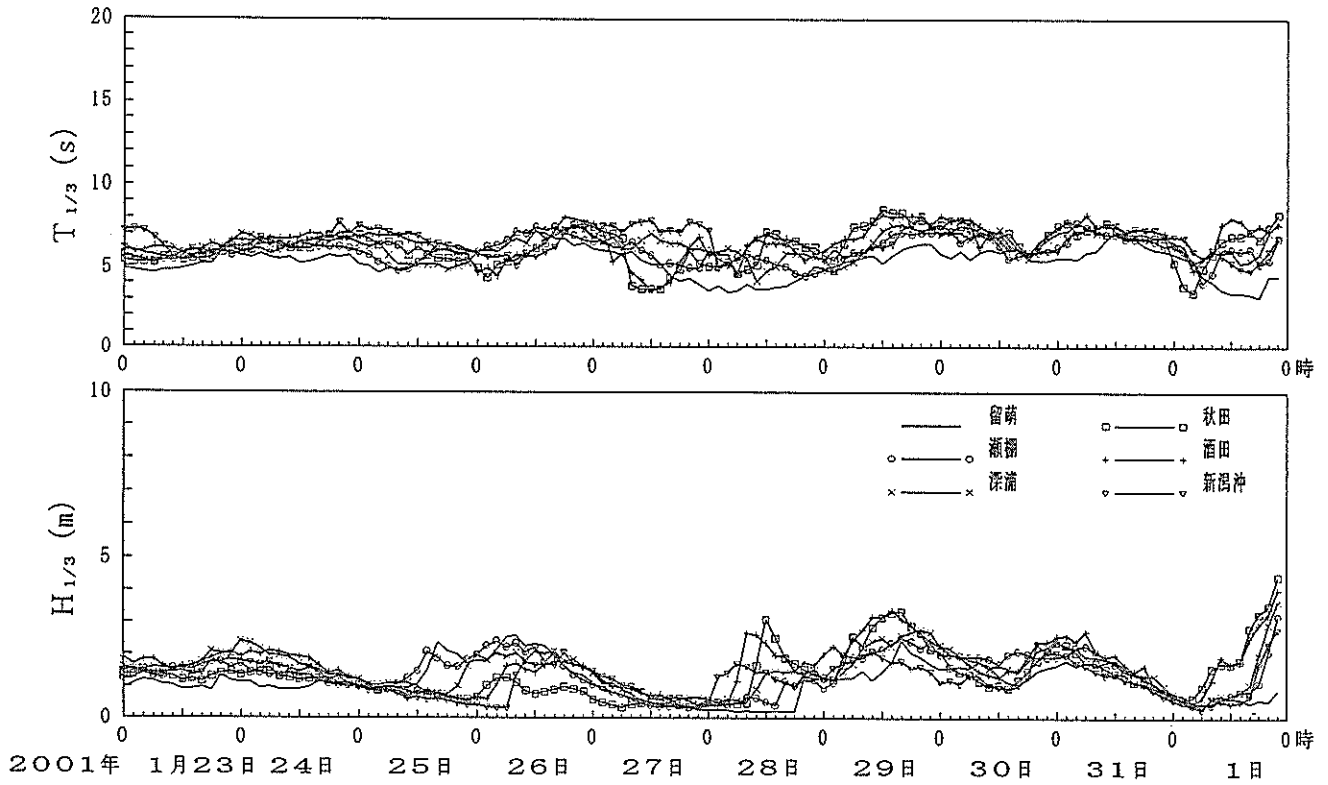


図-6.1(a) 代表的気象じょう乱時における有義波の時間変化  
(1月25日～1月30日)

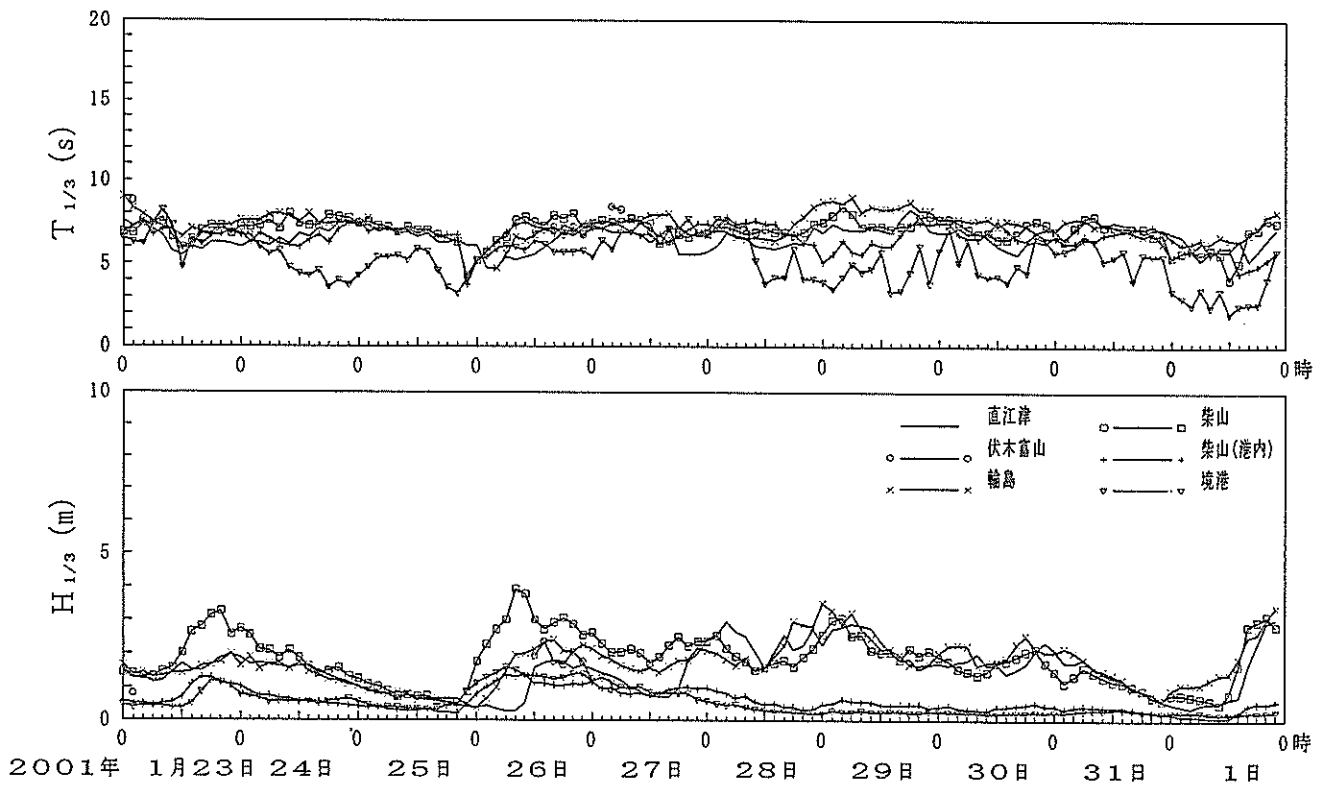


図-6.1(b) 代表的気象じょう乱時における有義波の時間変化  
(1月25日～1月30日)

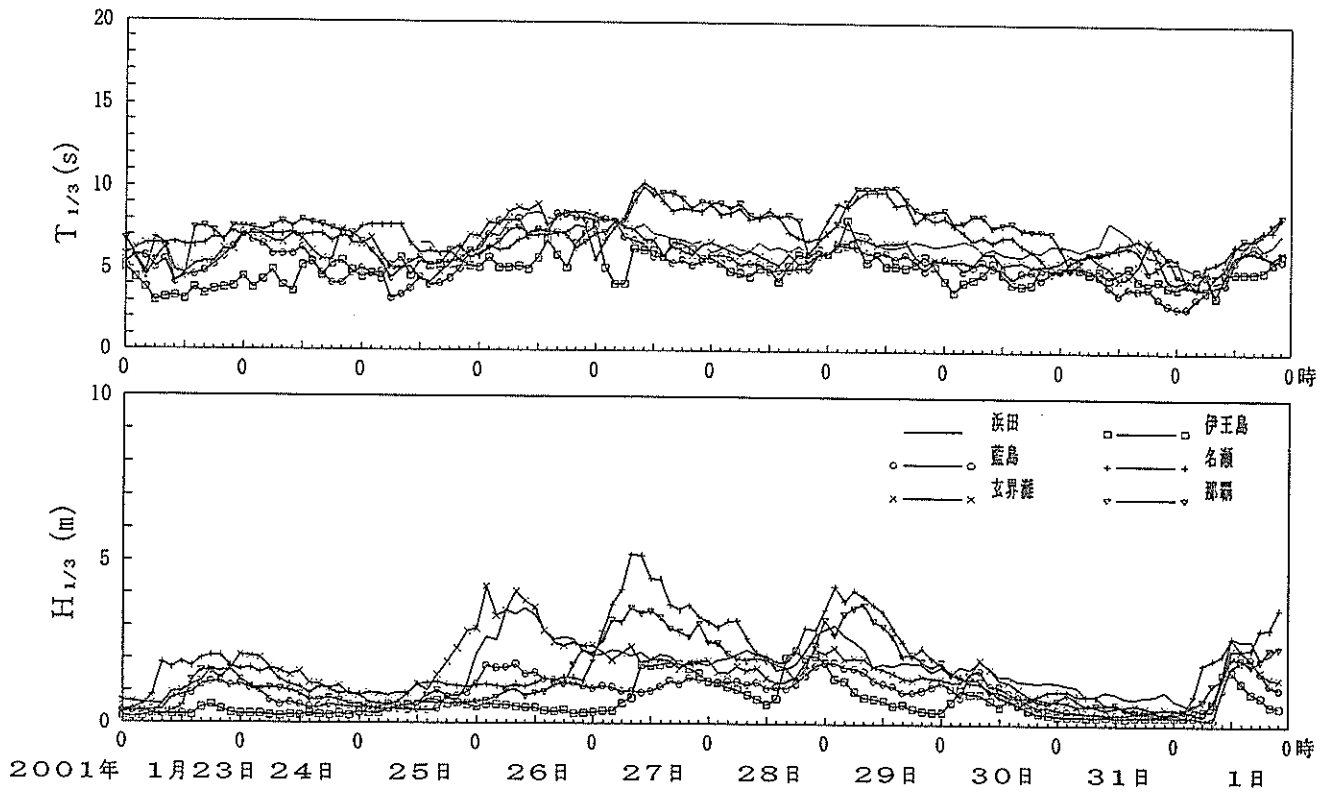


図-6.1(c) 代表的気象じょう乱時における有義波の時間変化  
(1月25日～1月30日)

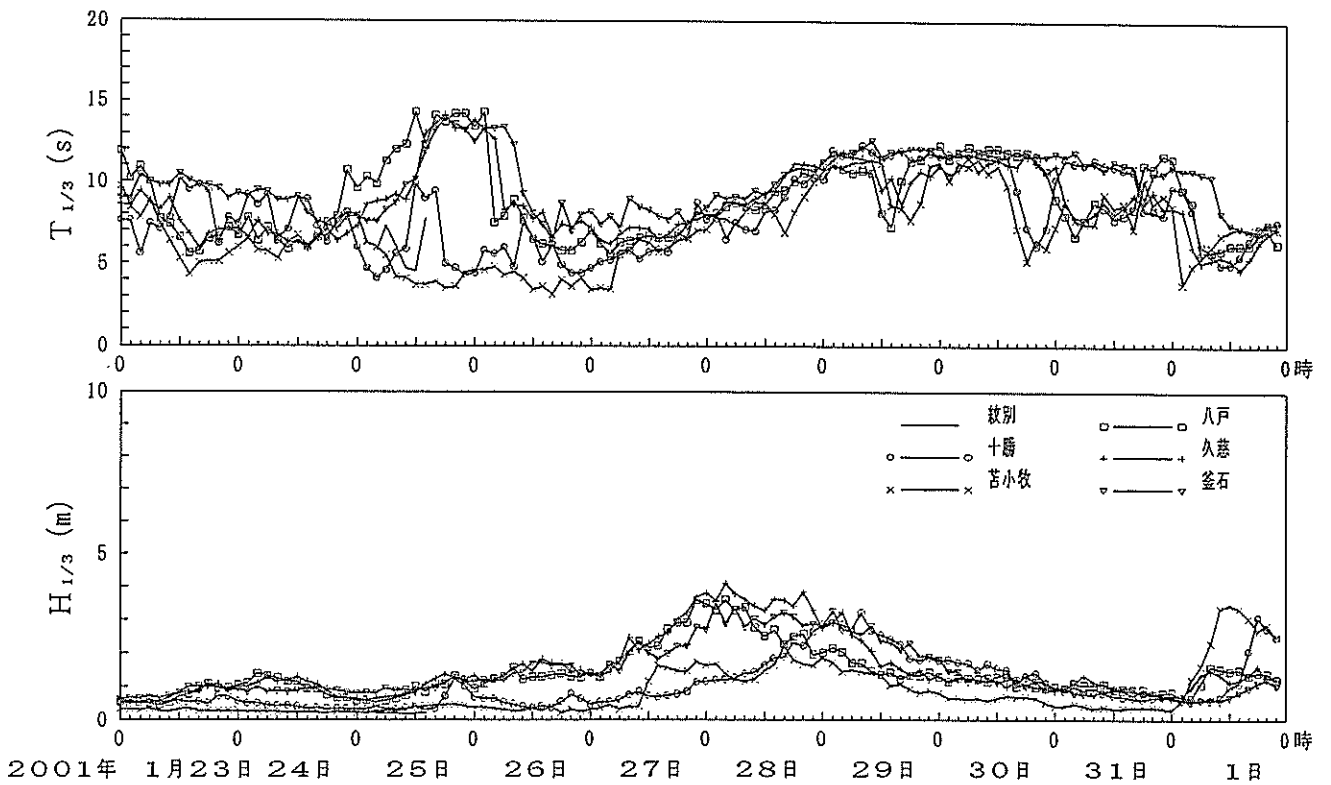


図-6.1(d) 代表的気象じょう乱時における有義波の時間変化  
(1月25日～1月30日)

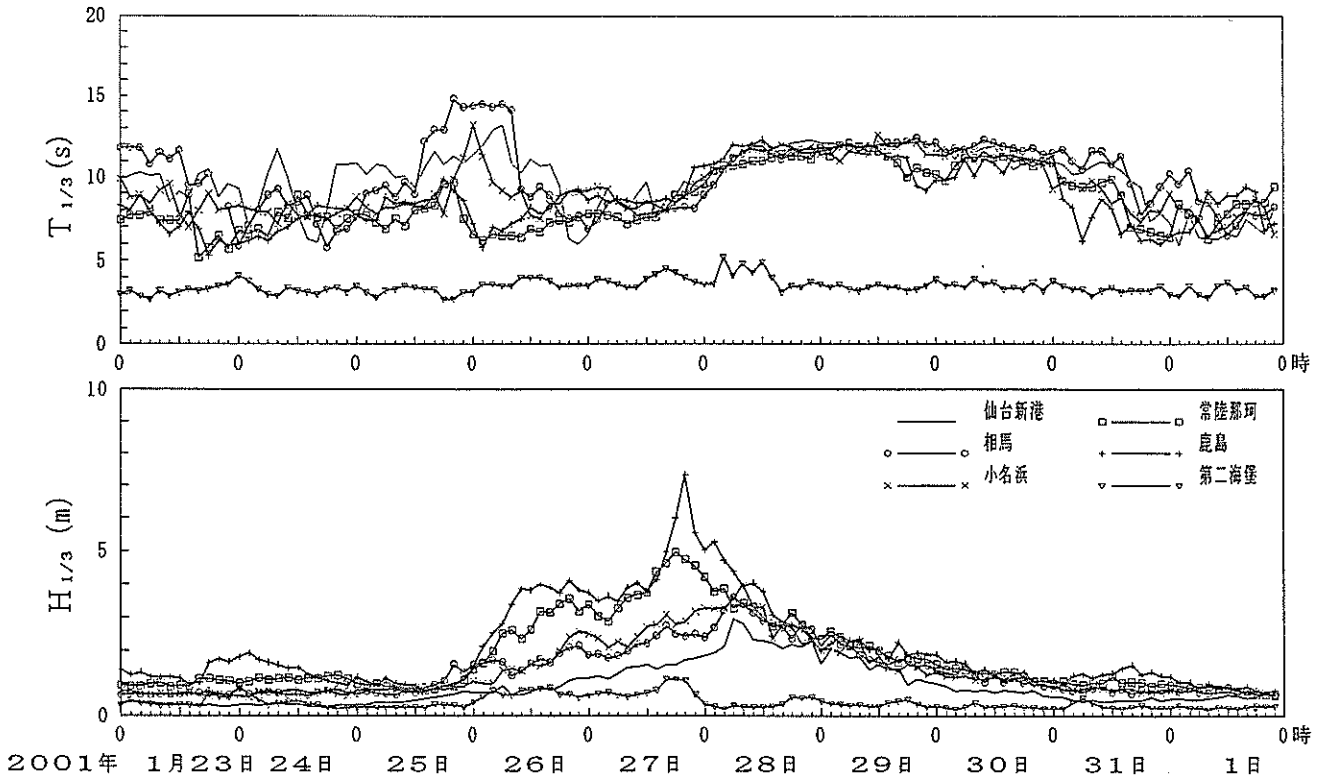


図-6.1(e) 代表的気象じょう乱時における有義波の時間変化  
(1月25日～1月30日)

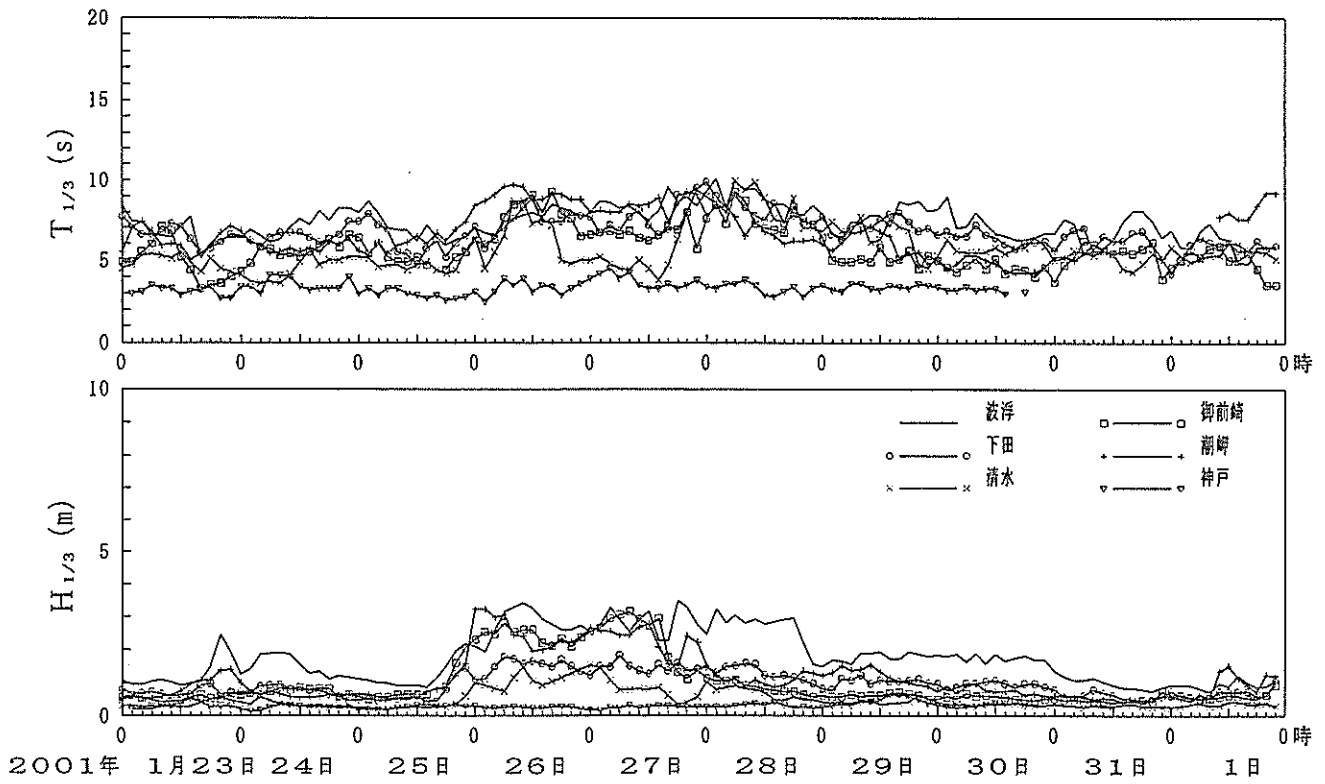


図-6.1(f) 代表的気象じょう乱時における有義波の時間変化  
(1月25日～1月30日)

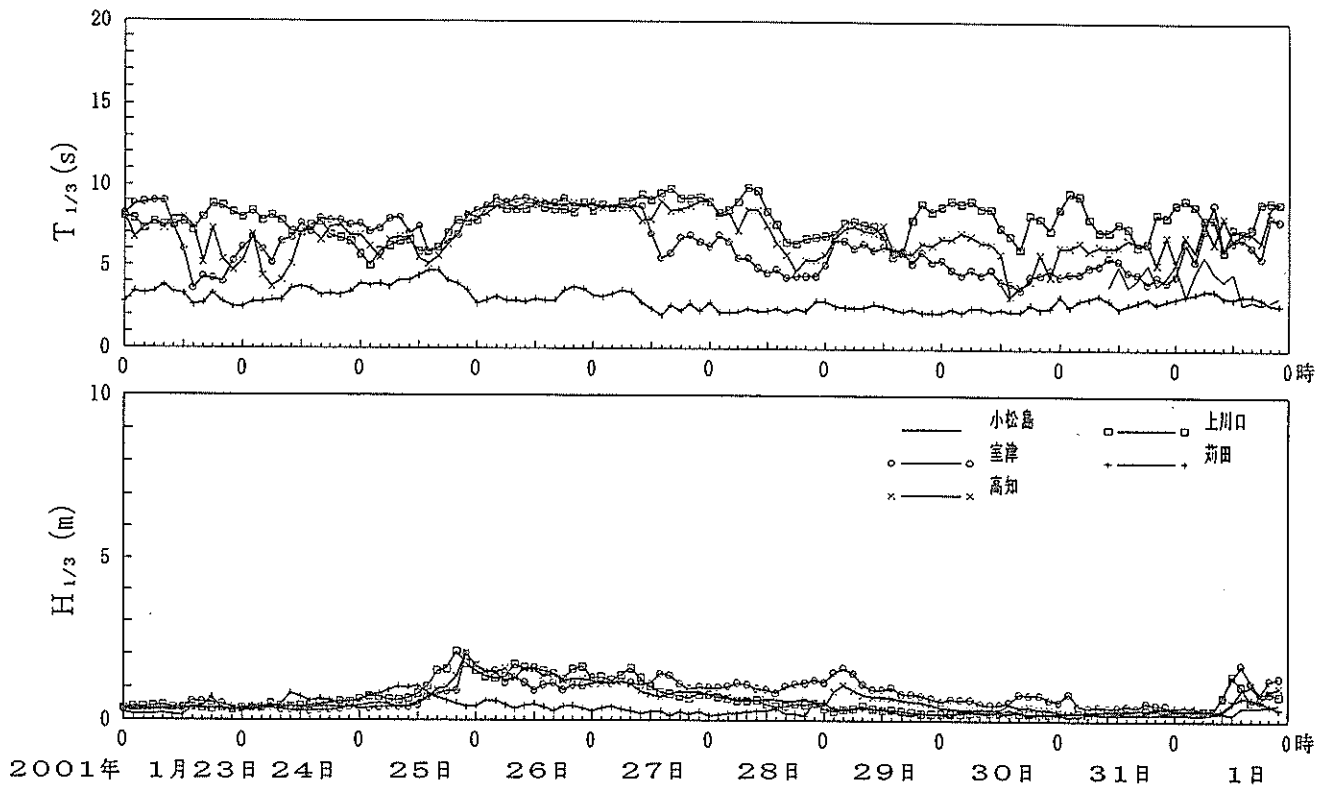


図-6.1(g) 代表的気象じょう乱時における有義波の時間変化  
(1月25日～1月30日)

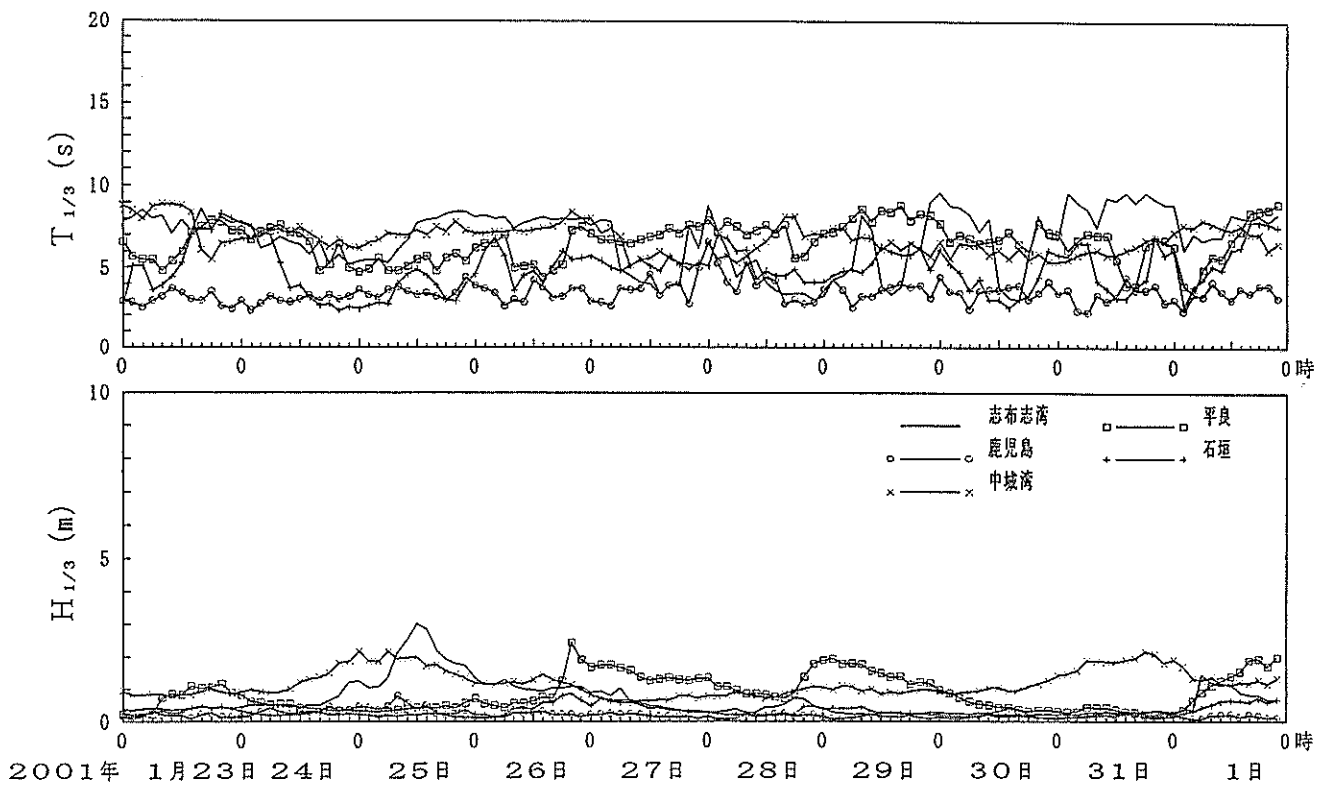
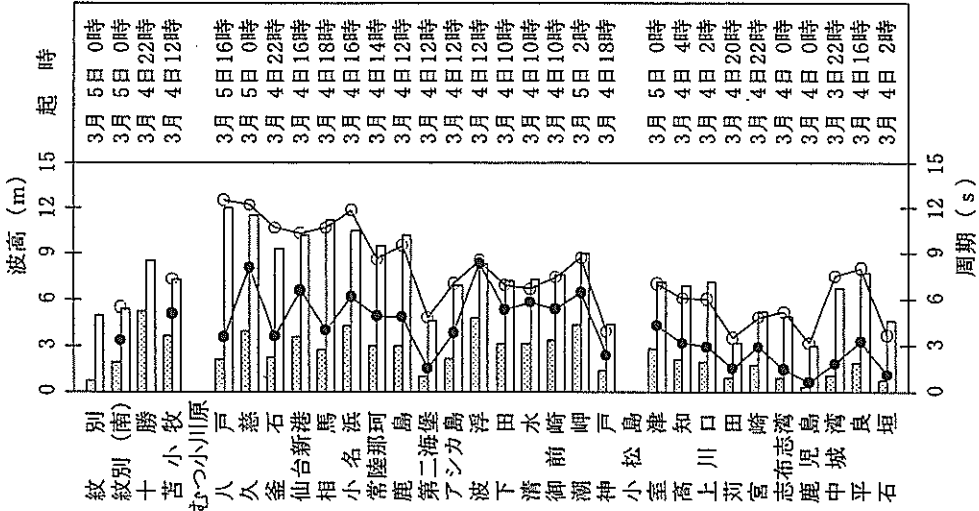
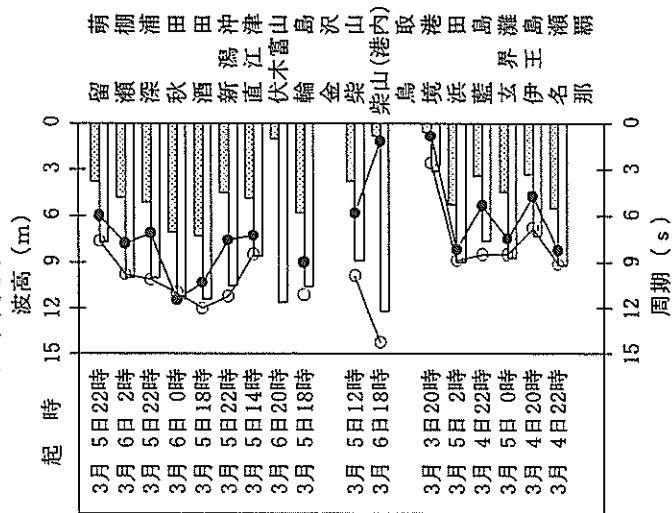


図-6.1(h) 代表的気象じょう乱時における有義波の時間変化  
(1月25日～1月30日)

太平洋側

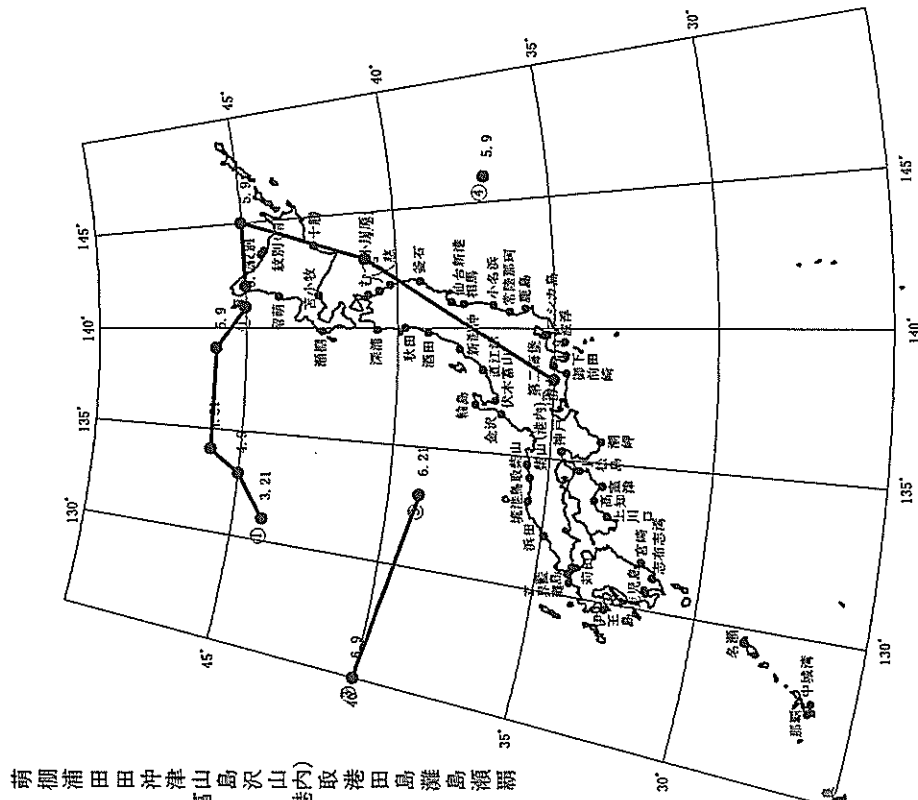


日本海側



凡例

- 有義波高
- 有義波周期
- 対応最高波高
- 対応最高波周期



図一5.2 代表的気象じょう乱時における沿岸波浪分布 (3月3日～3月6日)

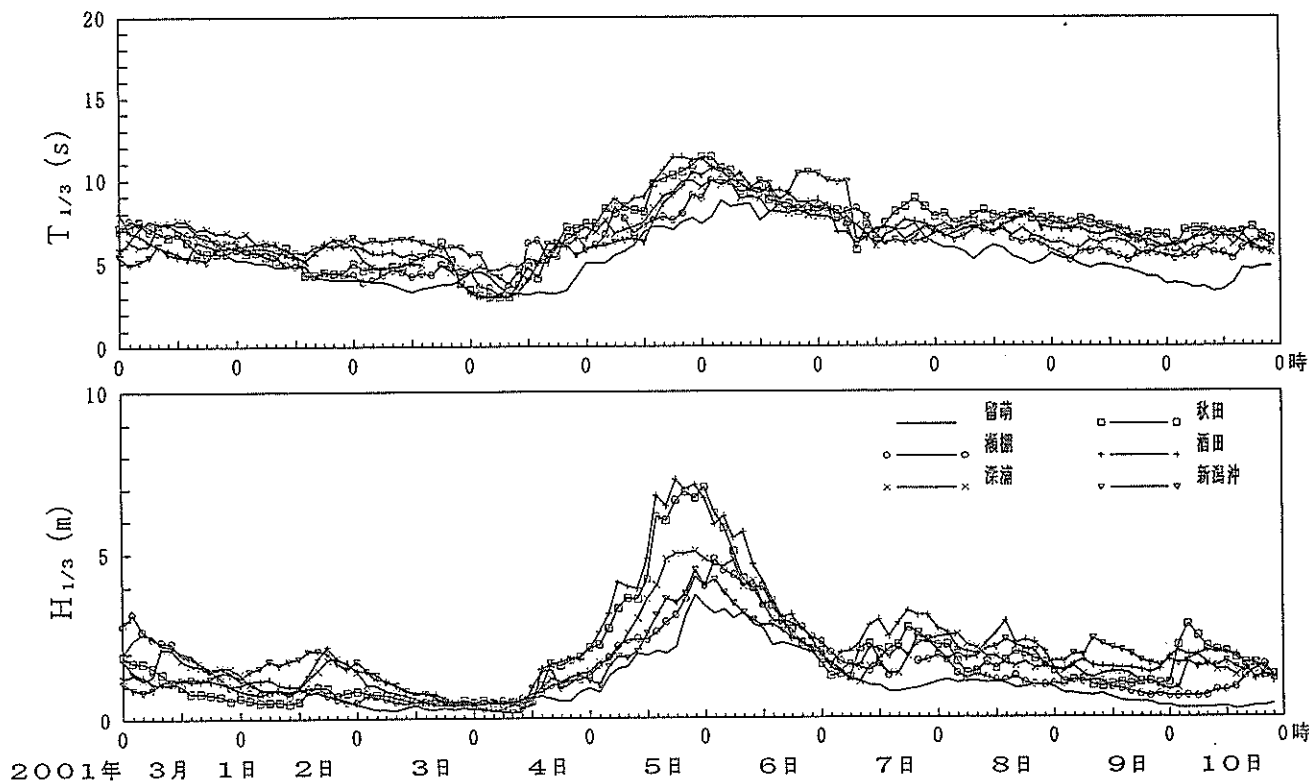


図-6.2(a) 代表的気象じょう乱時における有義波の時間変化  
(3月3日～3月6日)

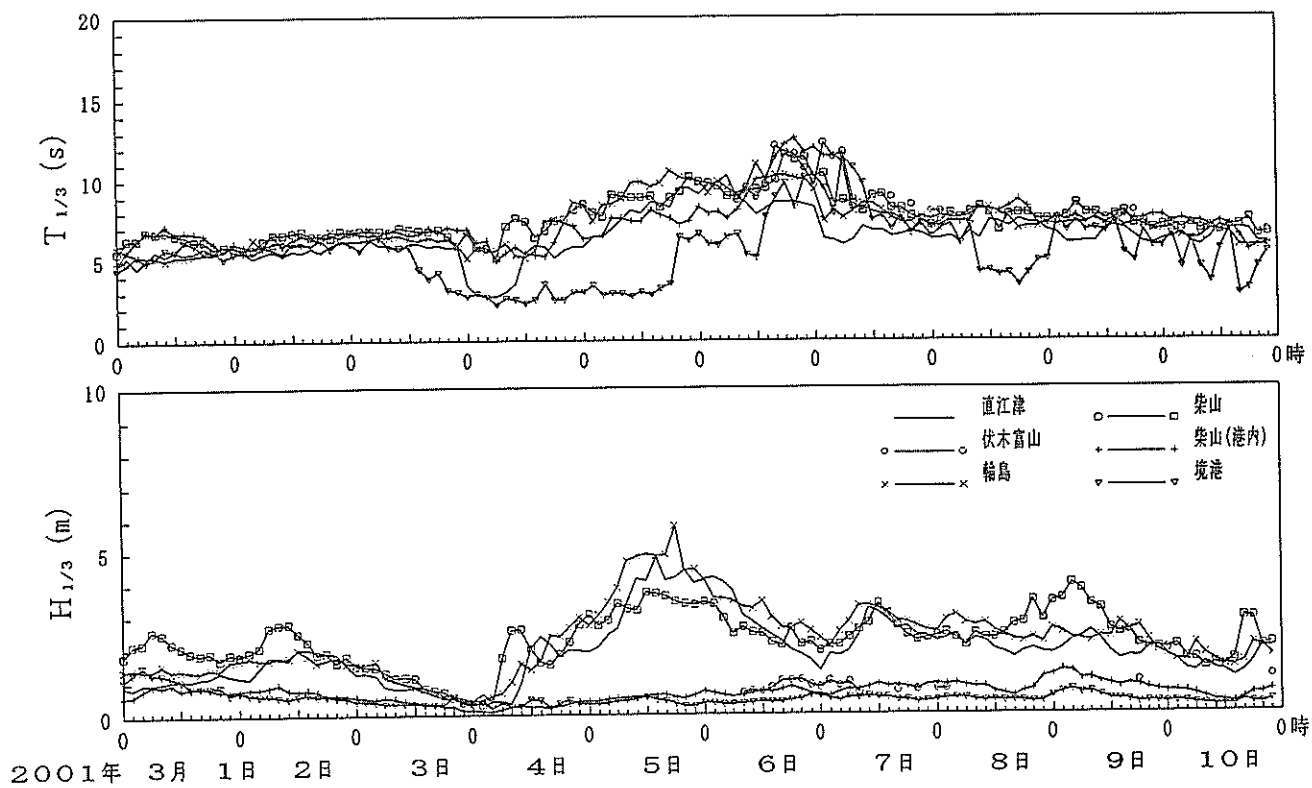


図-6.2(b) 代表的気象じょう乱時における有義波の時間変化  
(3月3日～3月6日)



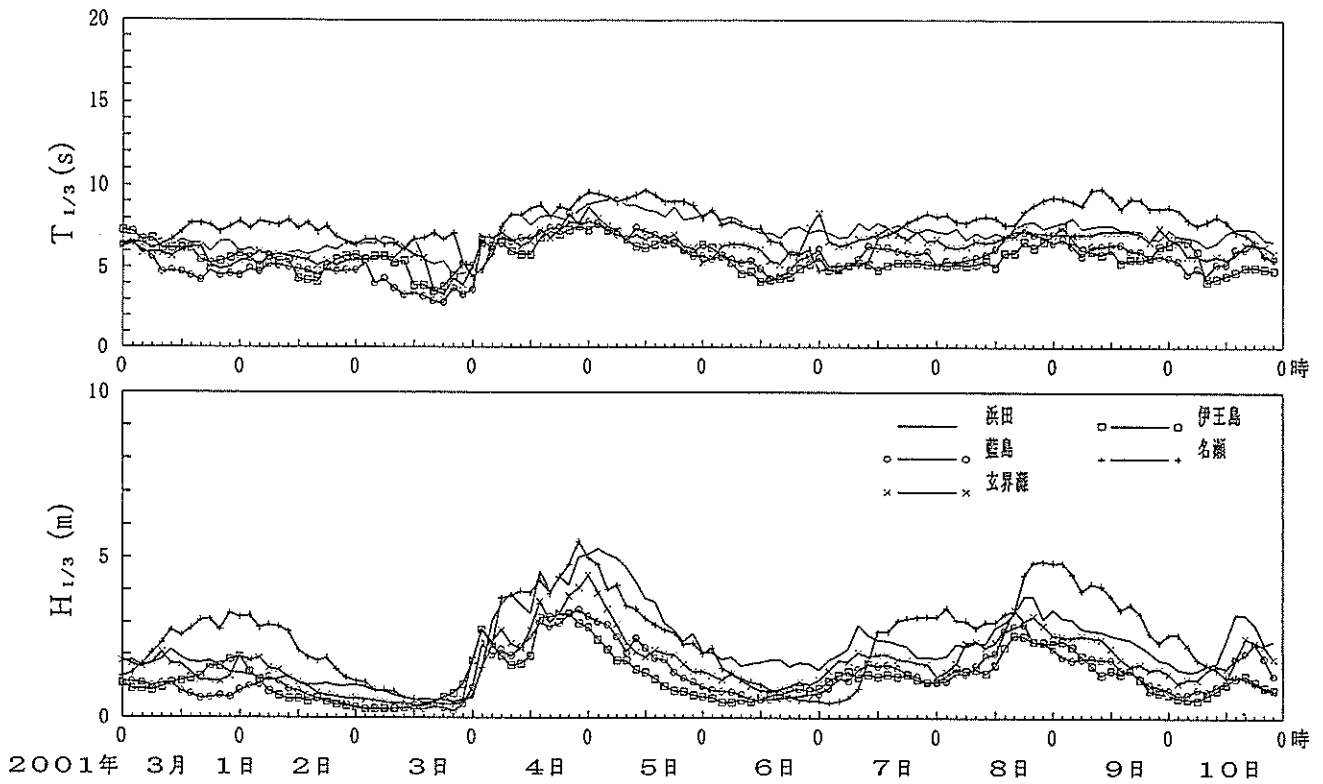


図-6.2(c) 代表的気象じょう乱時における有義波の時間変化  
(3月3日～3月6日)

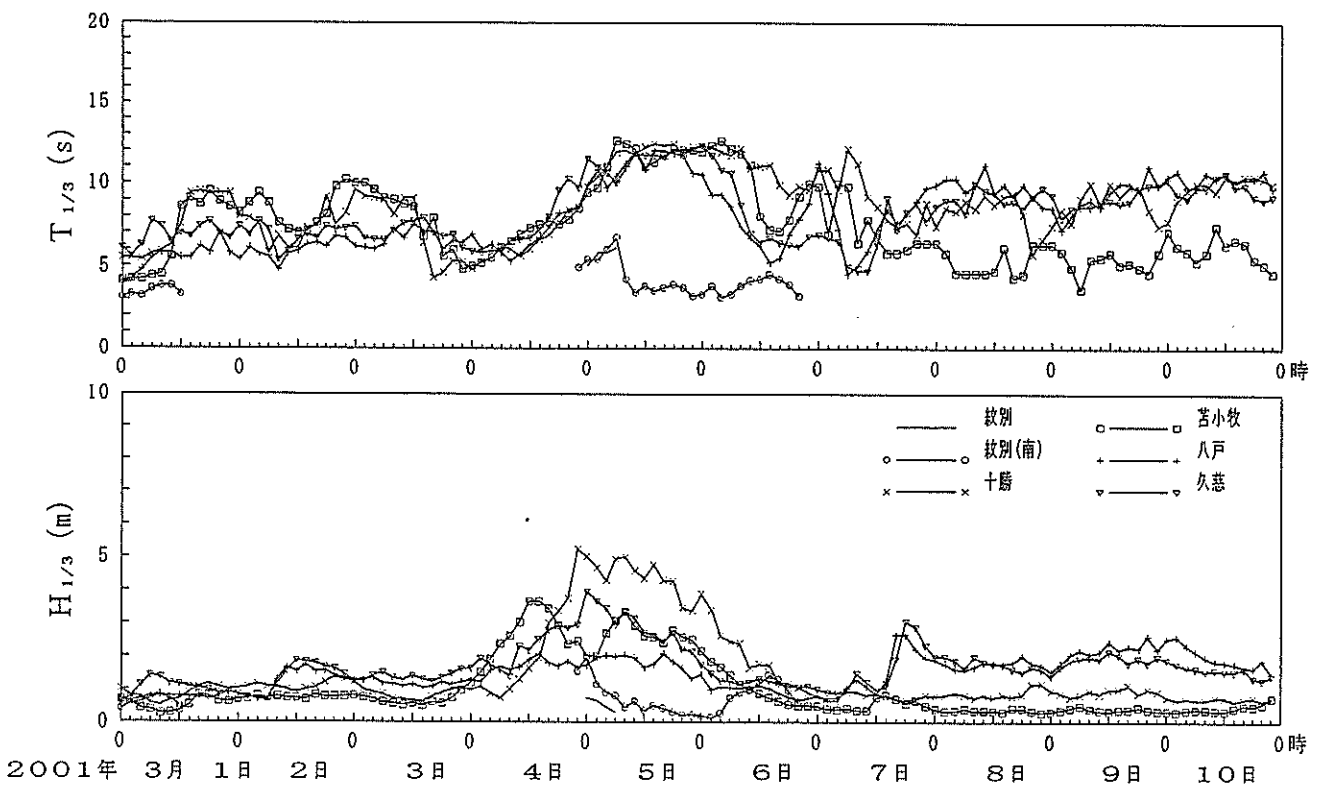


図-6.2(d) 代表的気象じょう乱時における有義波の時間変化  
(3月3日～3月6日)

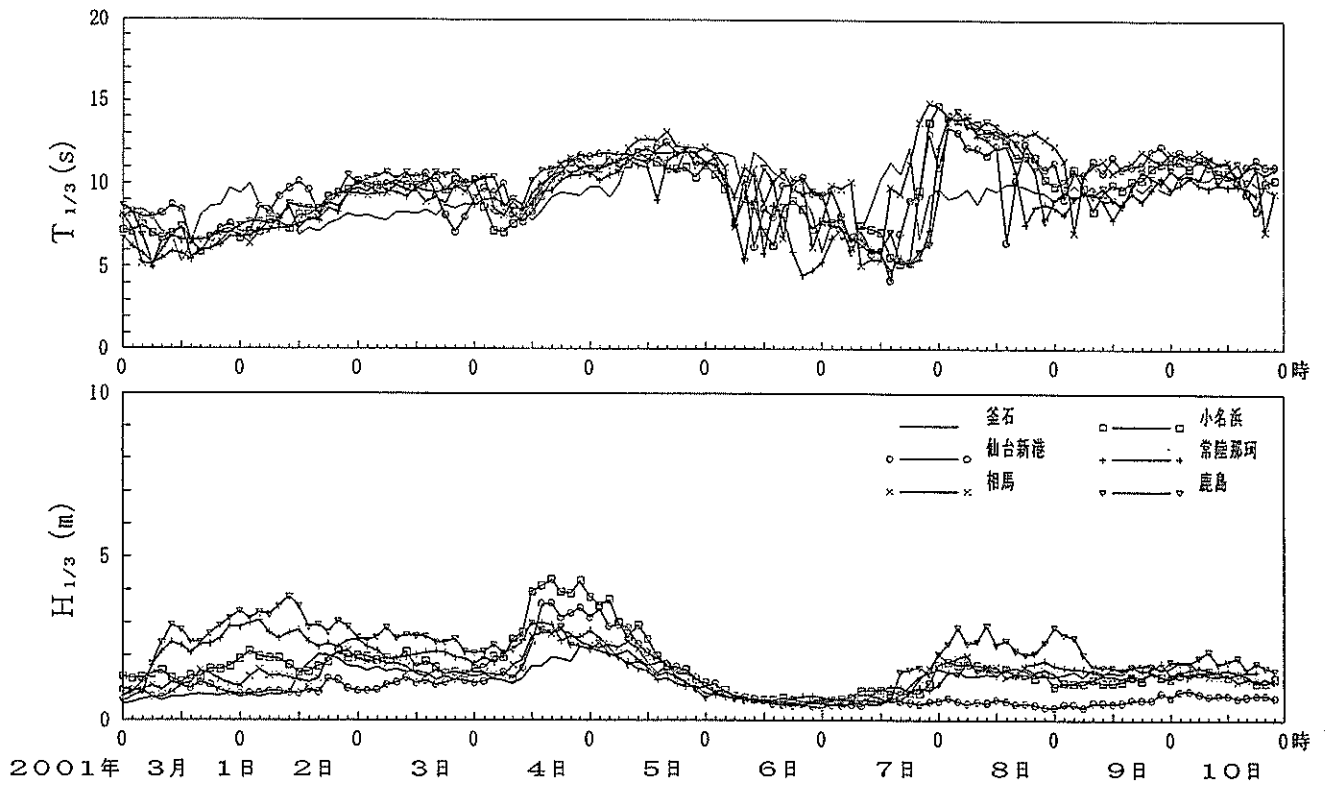


図-6.2(e) 代表的気象じょう乱時における有義波の時間変化  
(3月3日～3月6日)

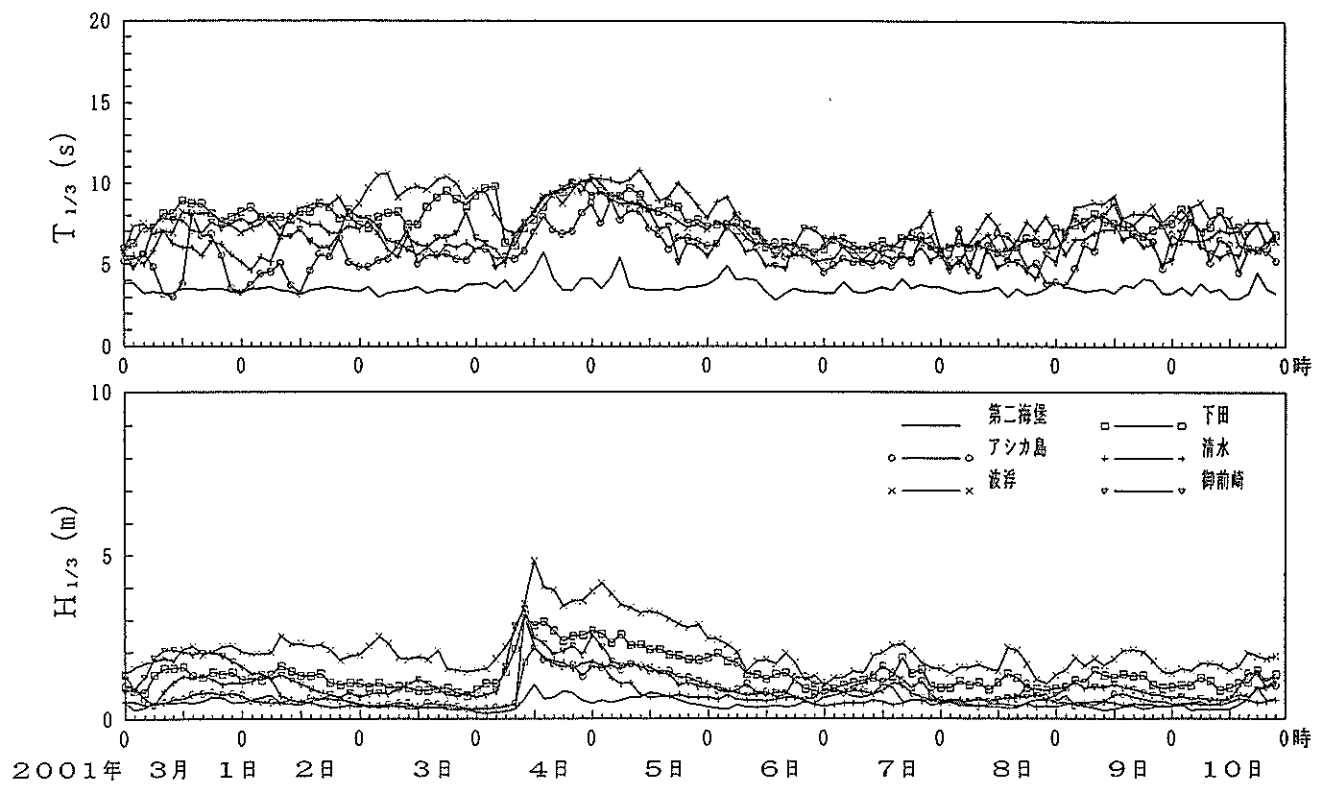


図-6.2(f) 代表的気象じょう乱時における有義波の時間変化  
(3月3日～3月6日)

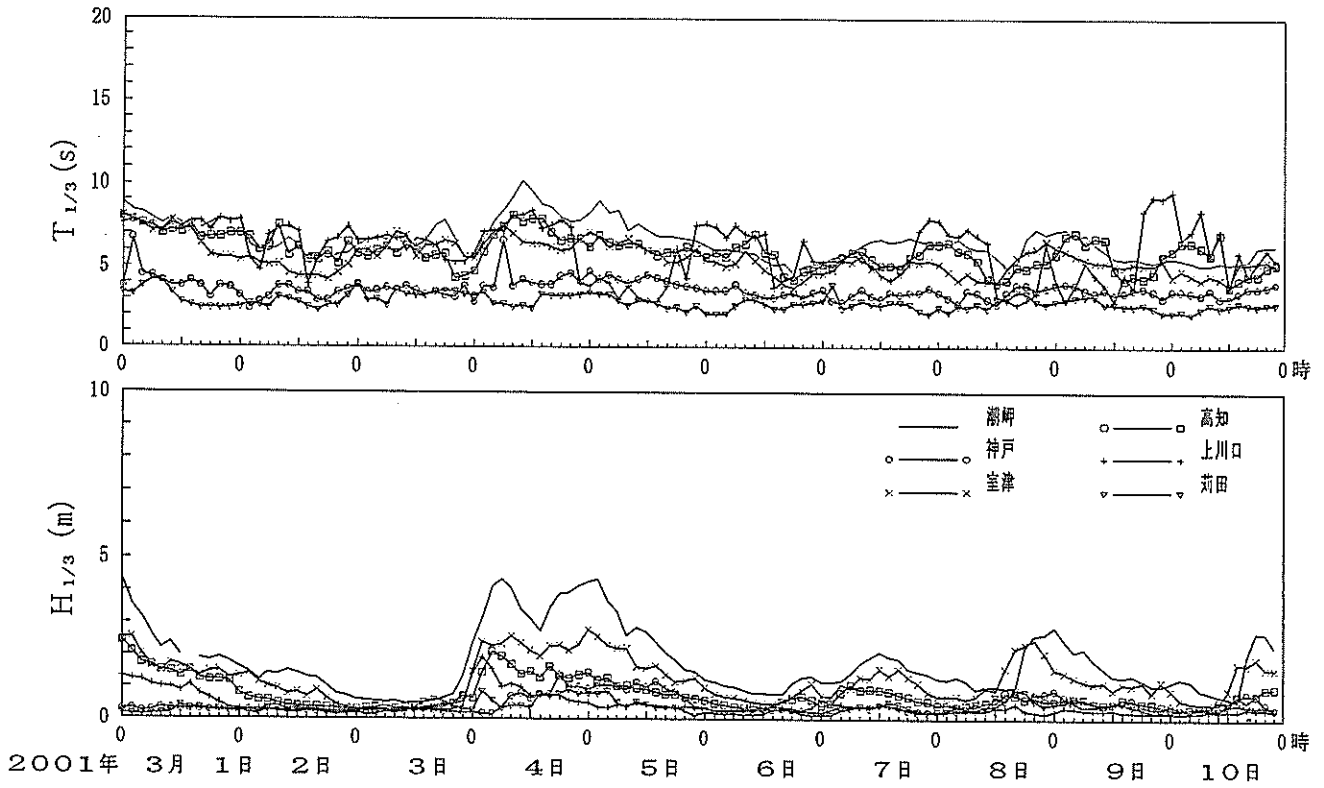


図-6.2(g) 代表的気象じょう乱時における有義波の時間変化  
(3月3日～3月6日)

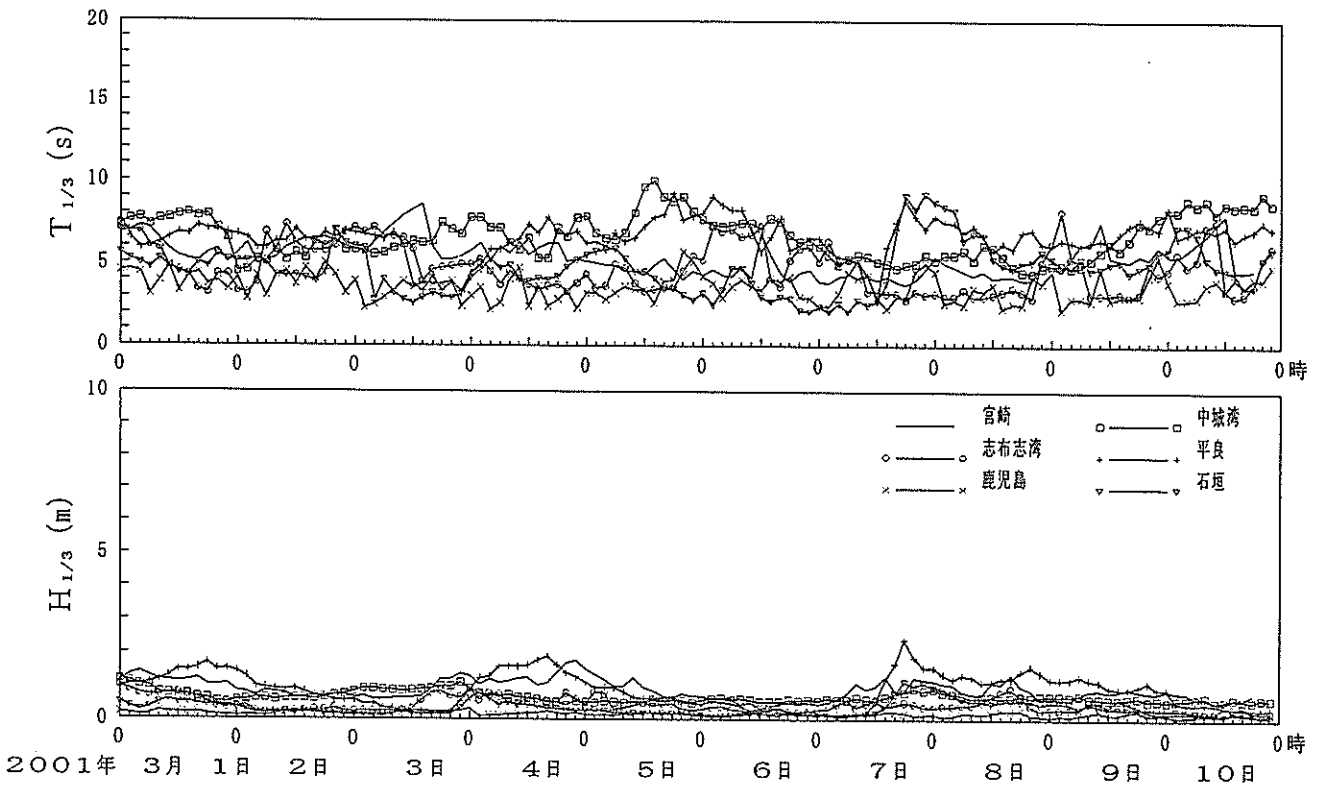
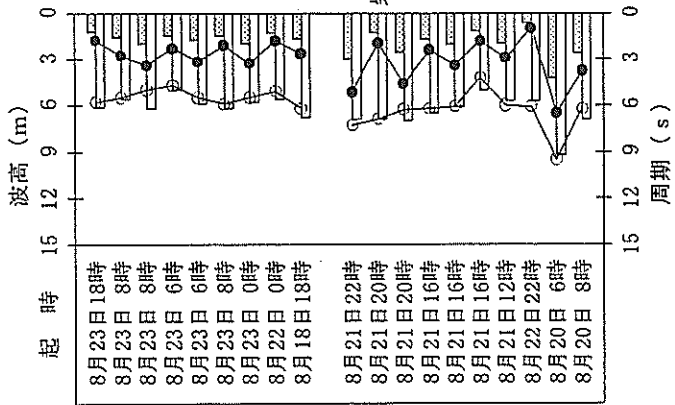
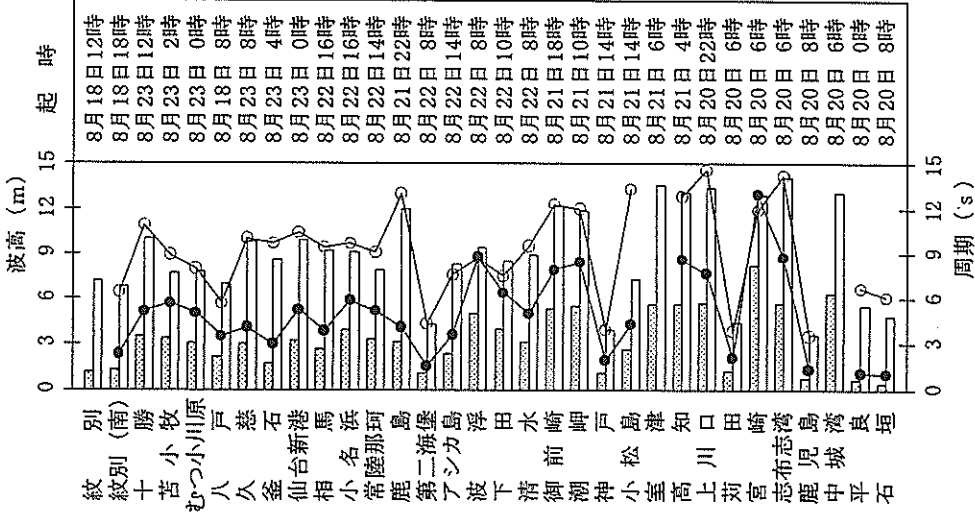


図-6.2(h) 代表的気象じょう乱時における有義波の時間変化  
(3月3日～3月6日)

日本海側

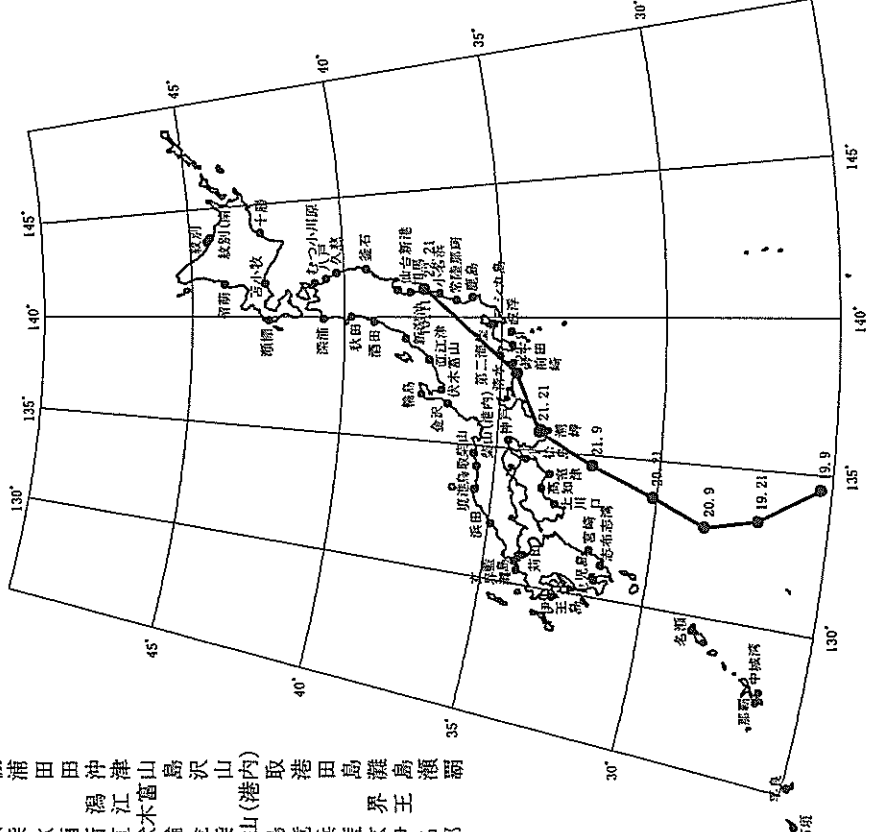


太平洋側



凡例

- 有義波高
- 有義波周期
- 対応最高波高
- 対応最高波周期



図一5.3 代表的気象じょう乱時における沿岸波浪分布 (8月17日～8月24日)

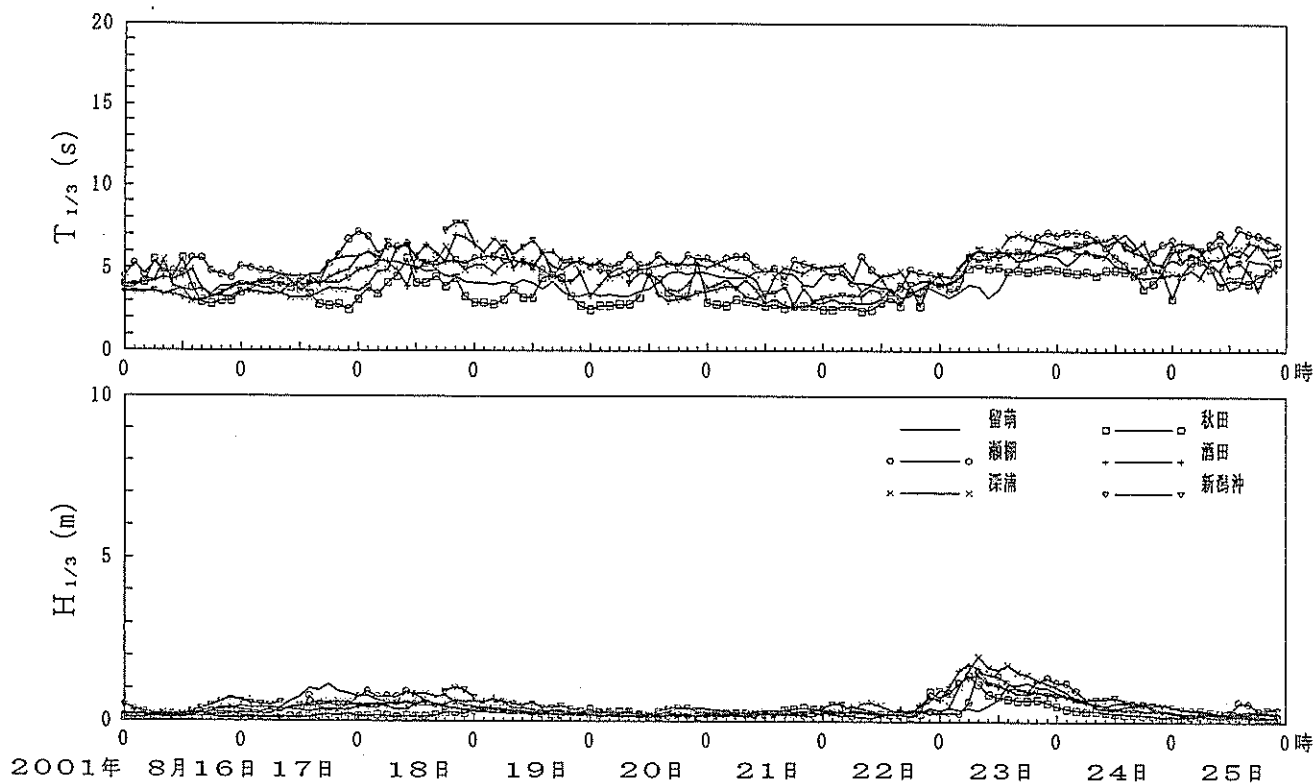


図-6.3(a) 代表的気象じょう乱時における有義波の時間変化  
(8月17日～8月24日)

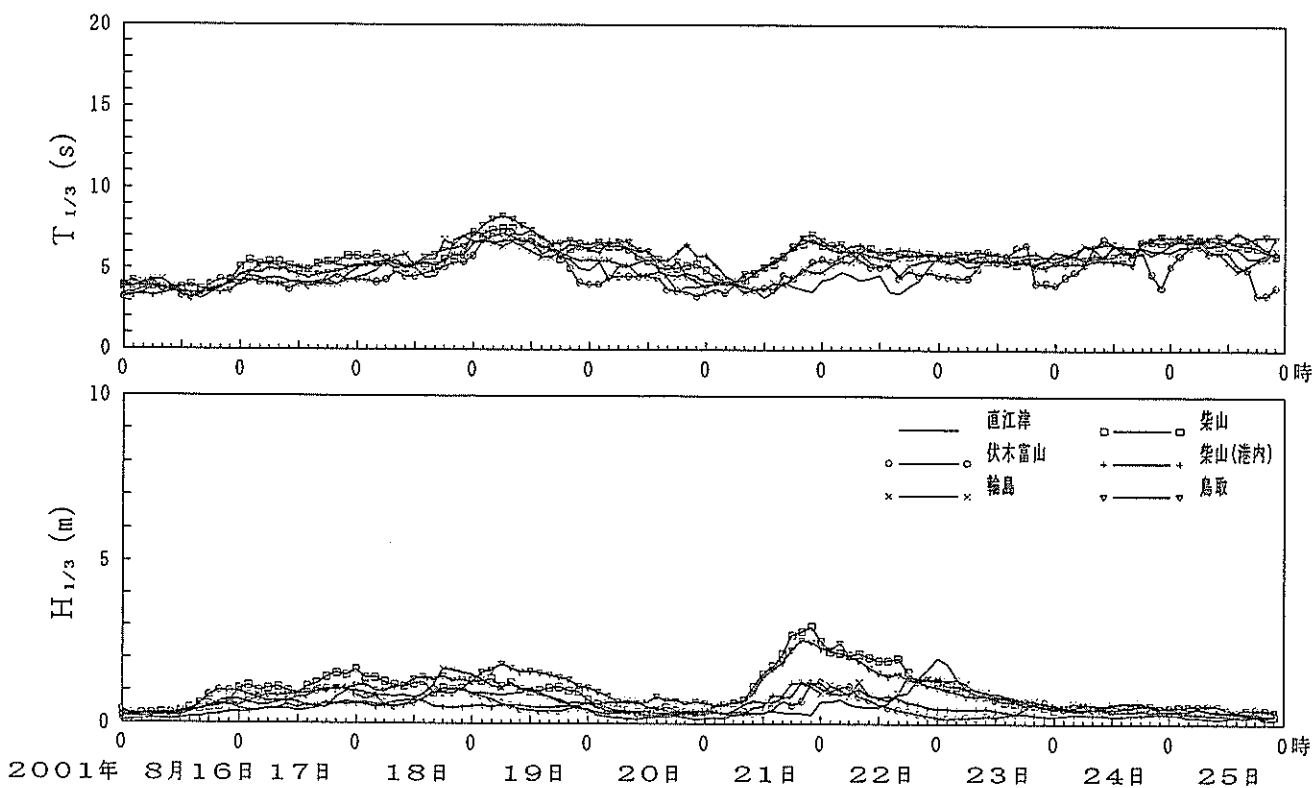


図-6.3(b) 代表的気象じょう乱時における有義波の時間変化  
(8月17日～8月24日)

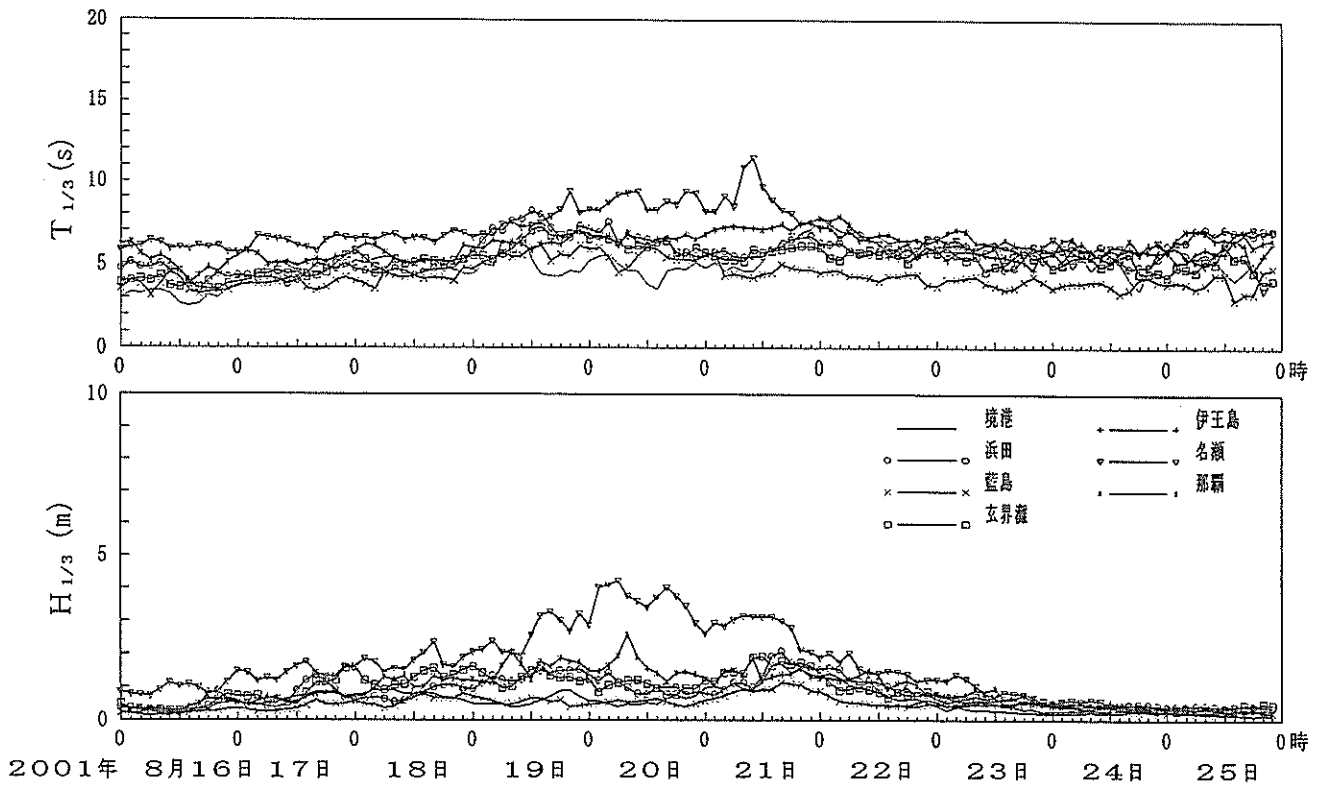


図-6.3(c) 代表的気象じょう乱時における有義波の時間変化  
(8月17日～8月24日)

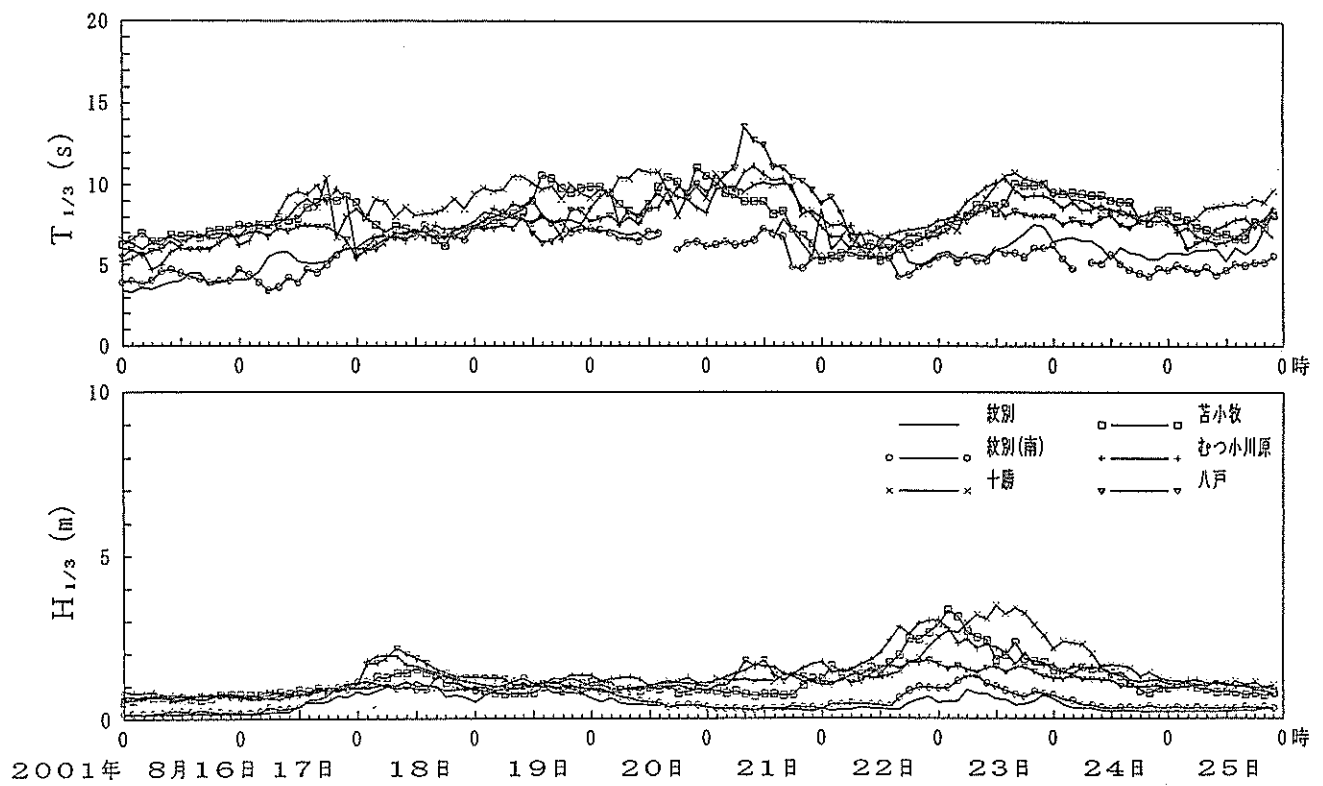


図-6.3(d) 代表的気象じょう乱時における有義波の時間変化  
(8月17日～8月24日)

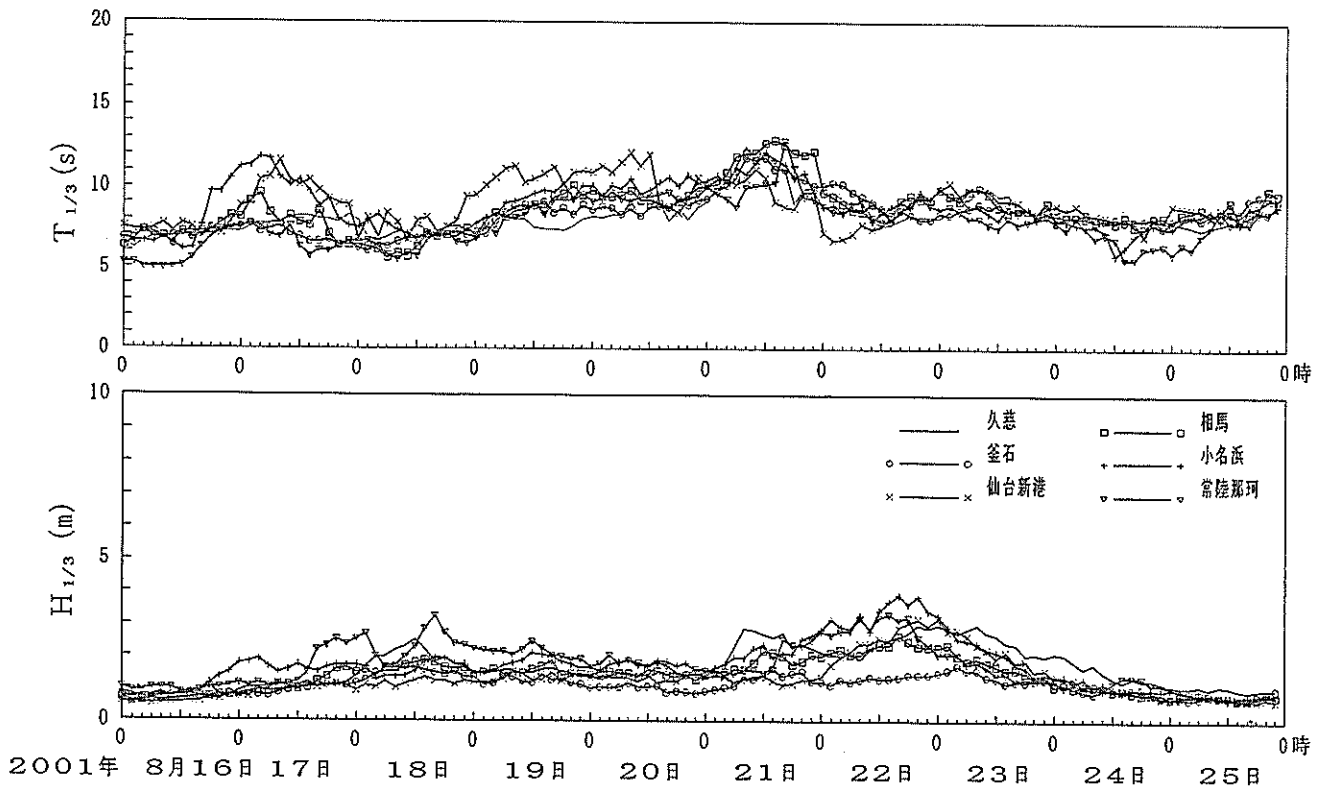


図-6.3(e) 代表的気象じょう乱時における有義波の時間変化  
(8月17日～8月24日)

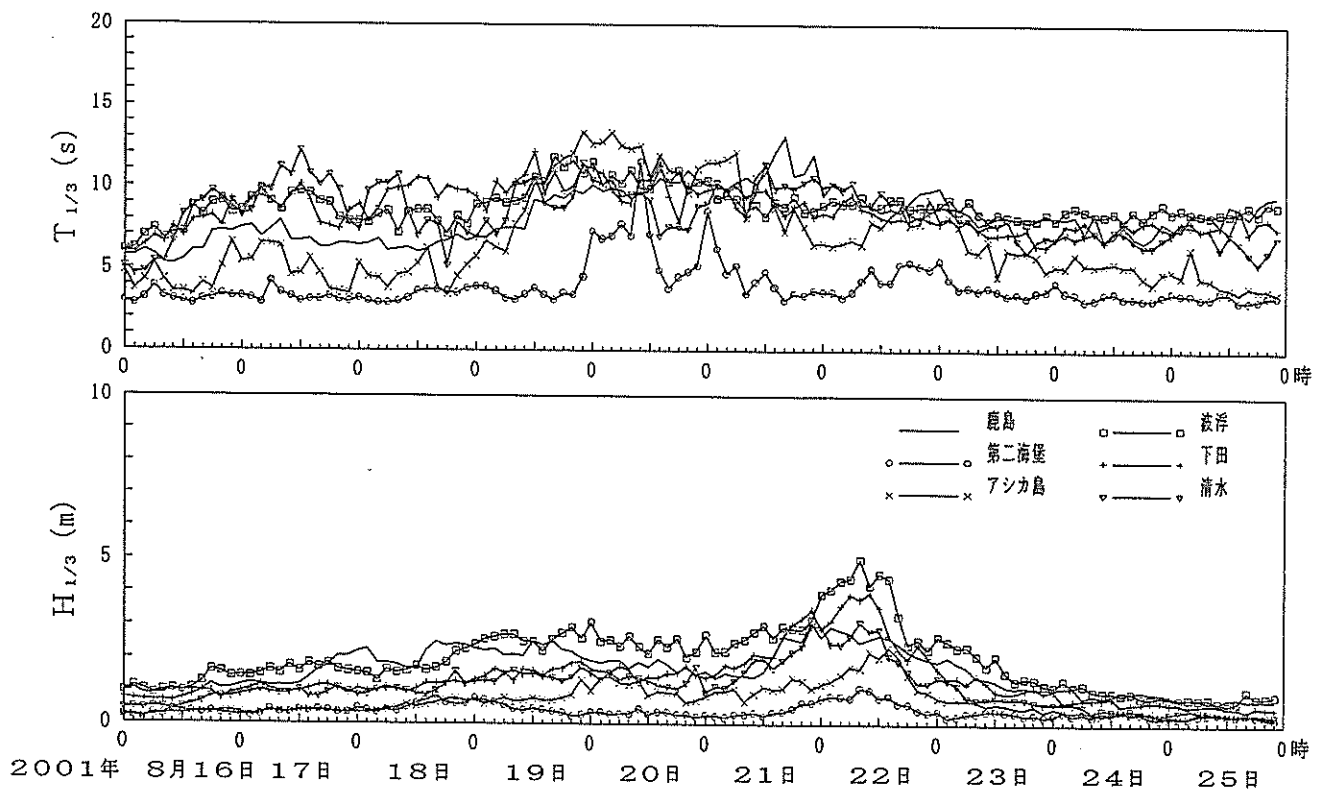


図-6.3(f) 代表的気象じょう乱時における有義波の時間変化  
(8月17日～8月24日)

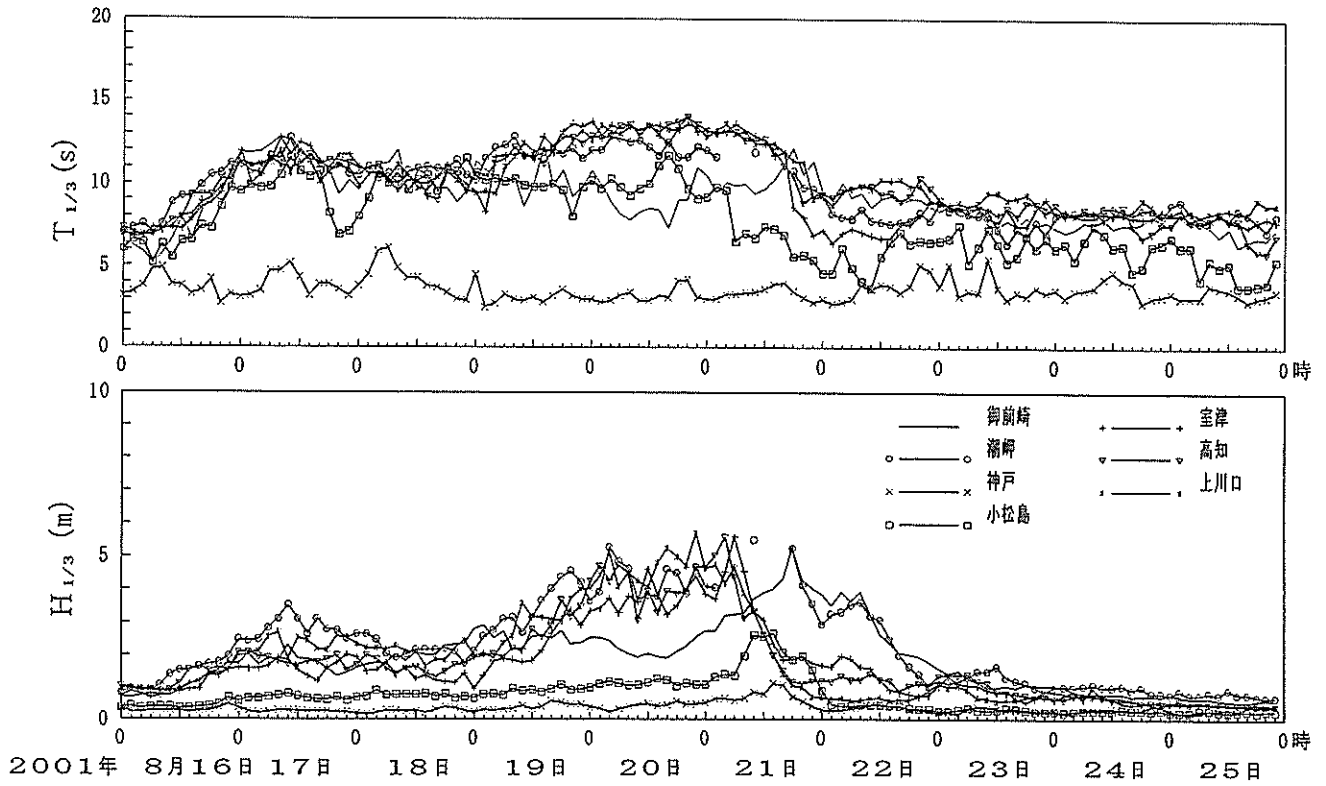


図-6.3(g) 代表的気象じょう乱時における有義波の時間変化  
(8月17日～8月24日)

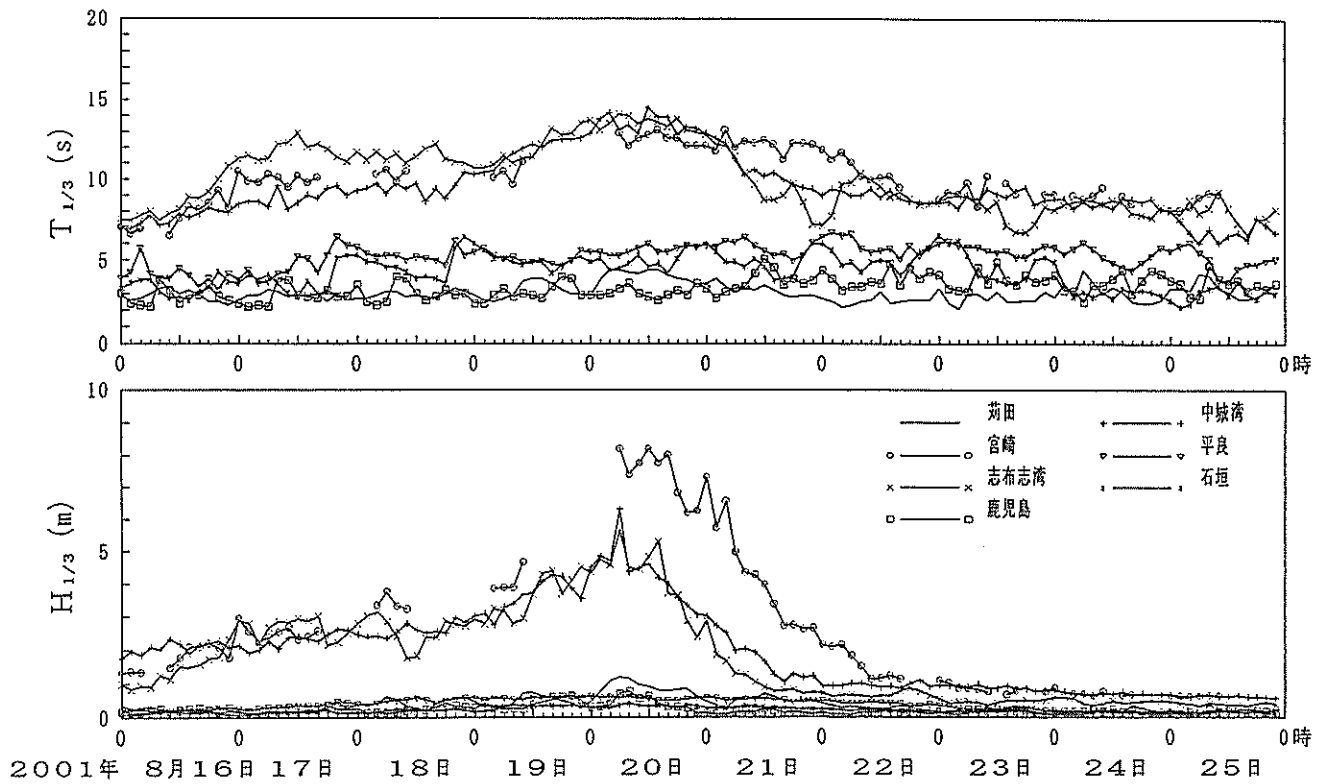
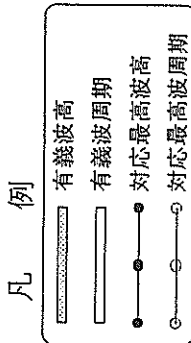
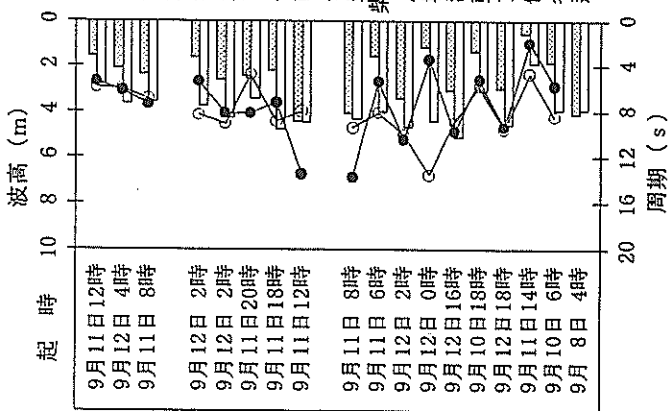


図-6.3(h) 代表的気象じょう乱時における有義波の時間変化  
(8月17日～8月24日)



日本海側



太平洋側

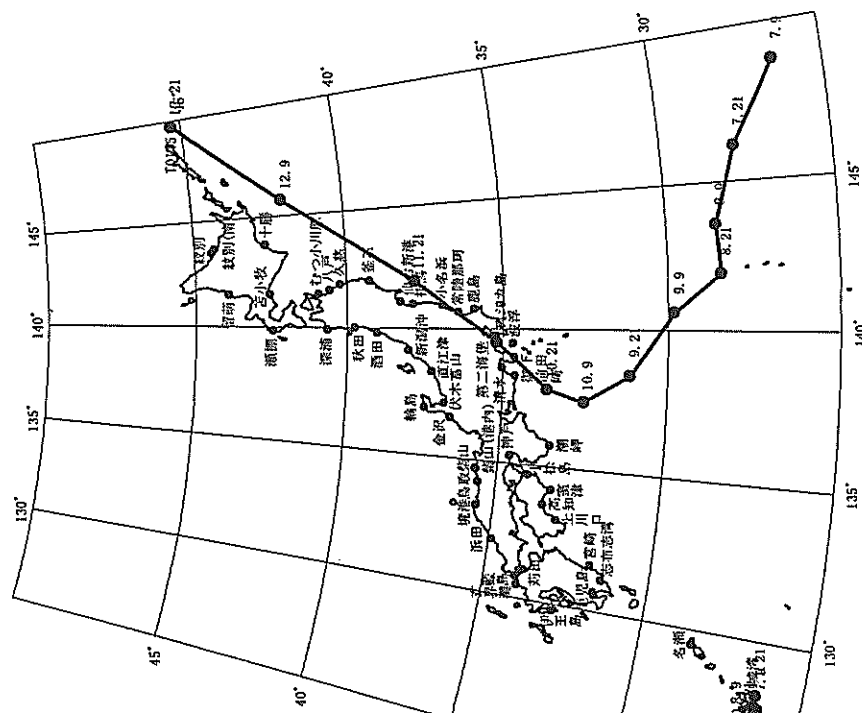
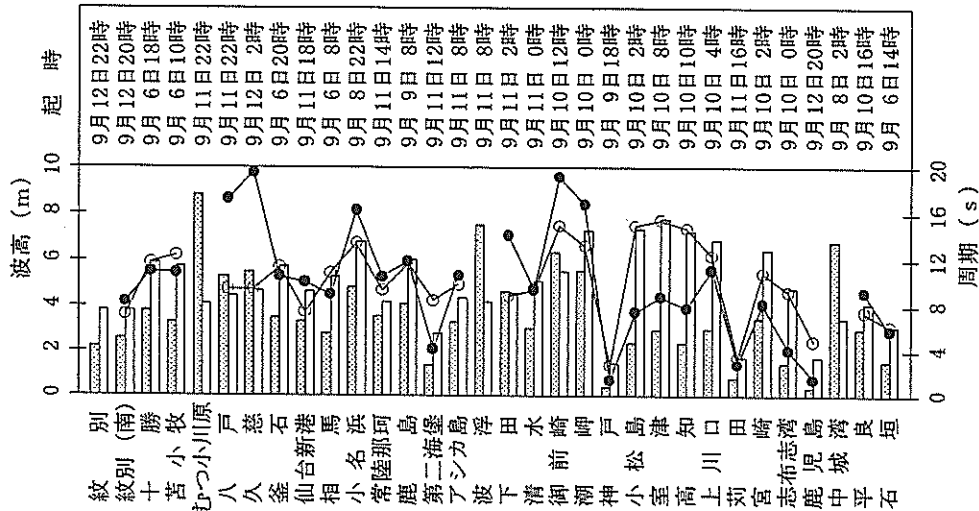


図-5.4 代表的気象じょう乱時における沿岸波浪分布 (9月6日~9月13日)

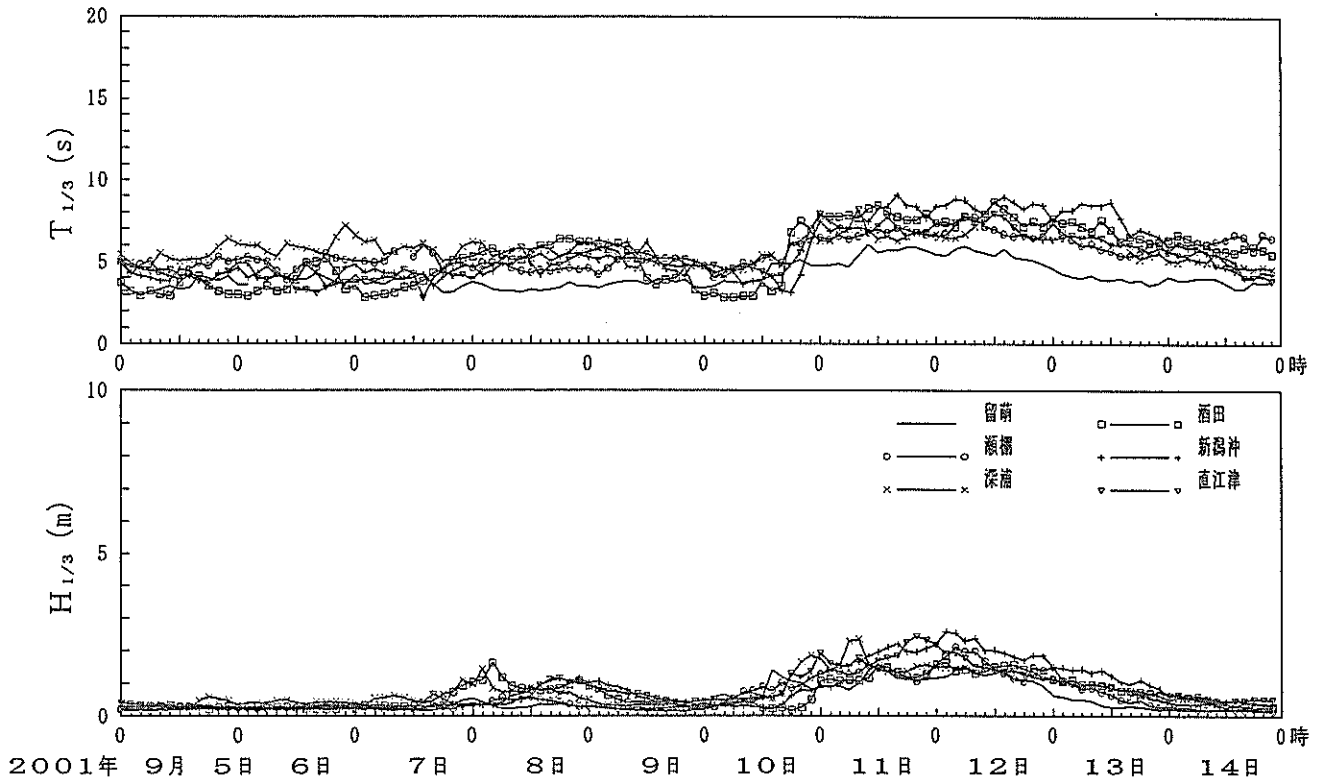


図-6.4(a) 代表的気象じょう乱時における有義波の時間変化  
(9月6日～9月13日)

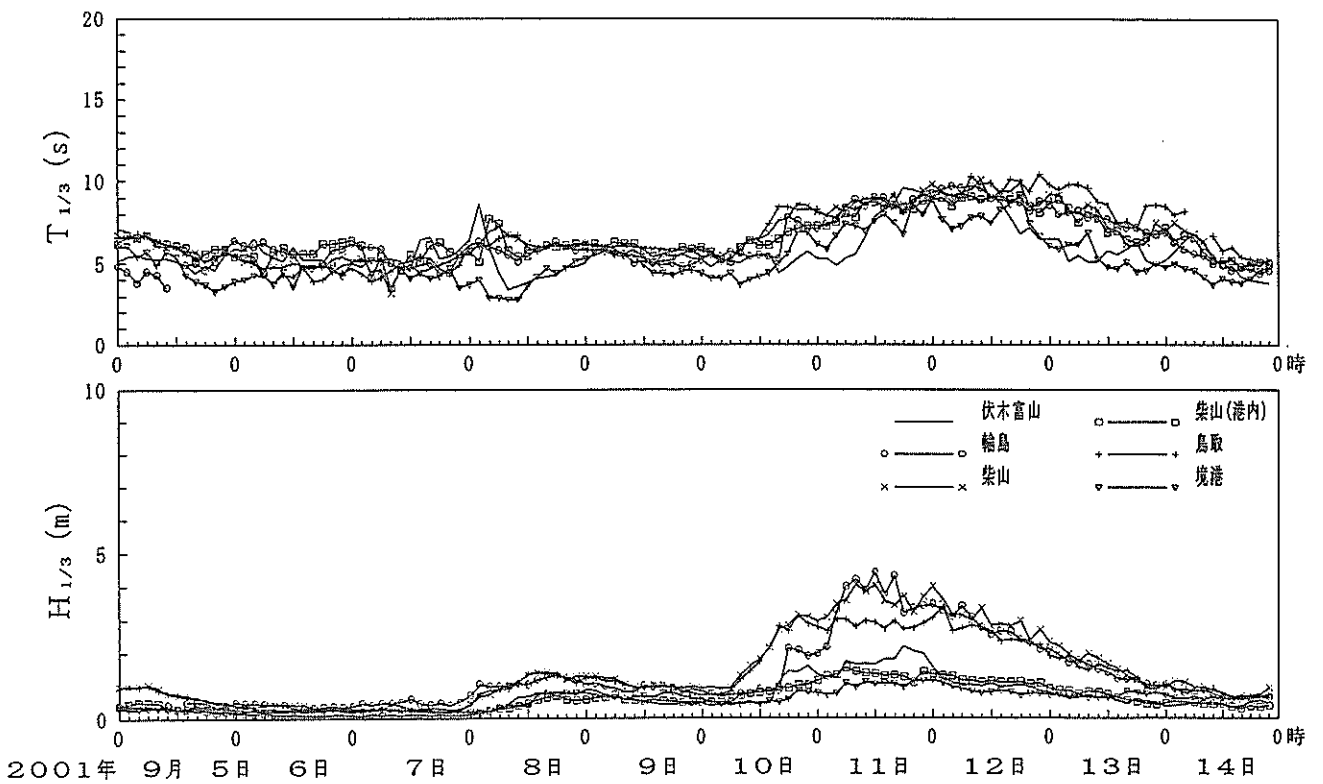


図-6.4(b) 代表的気象じょう乱時における有義波の時間変化  
(9月6日～9月13日)

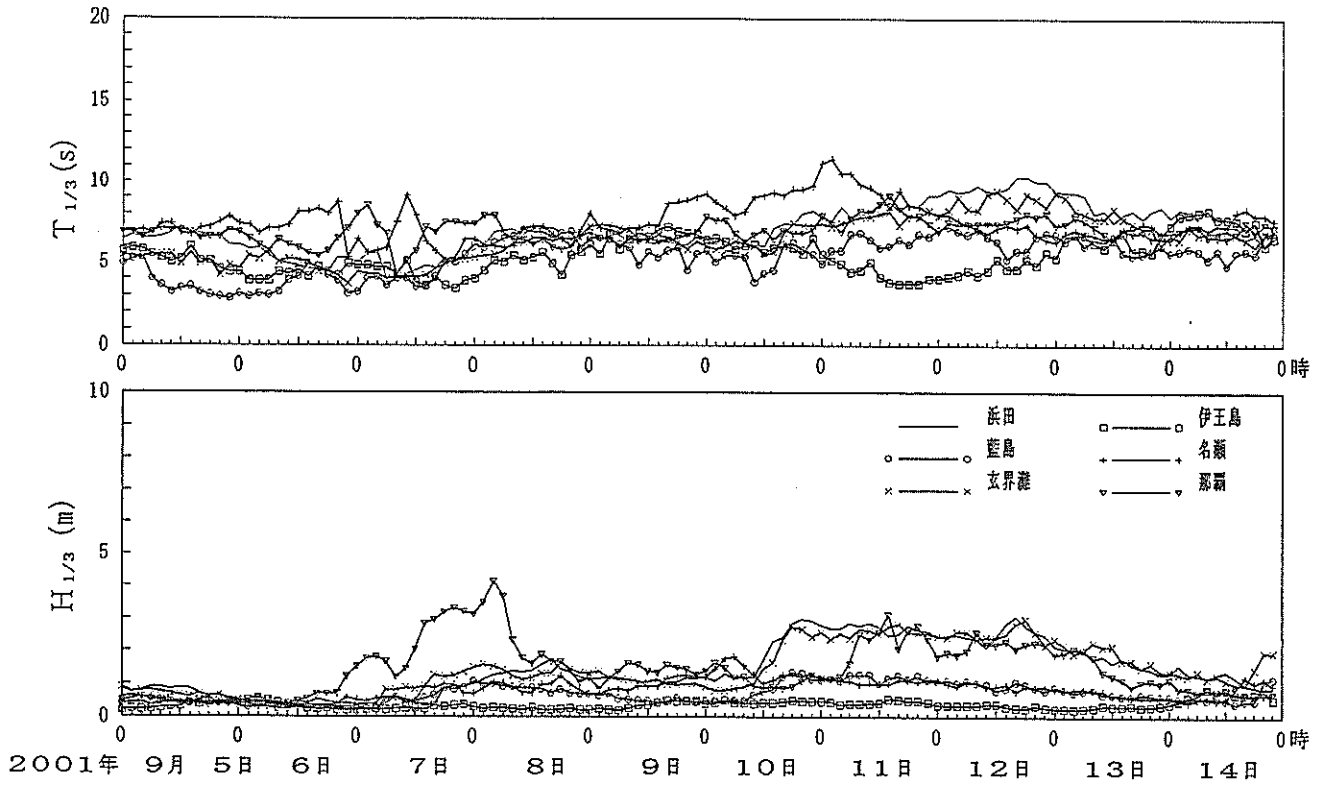


図-6.4(c) 代表的気象じょう乱時における有義波の時間変化  
(9月6日～9月13日)

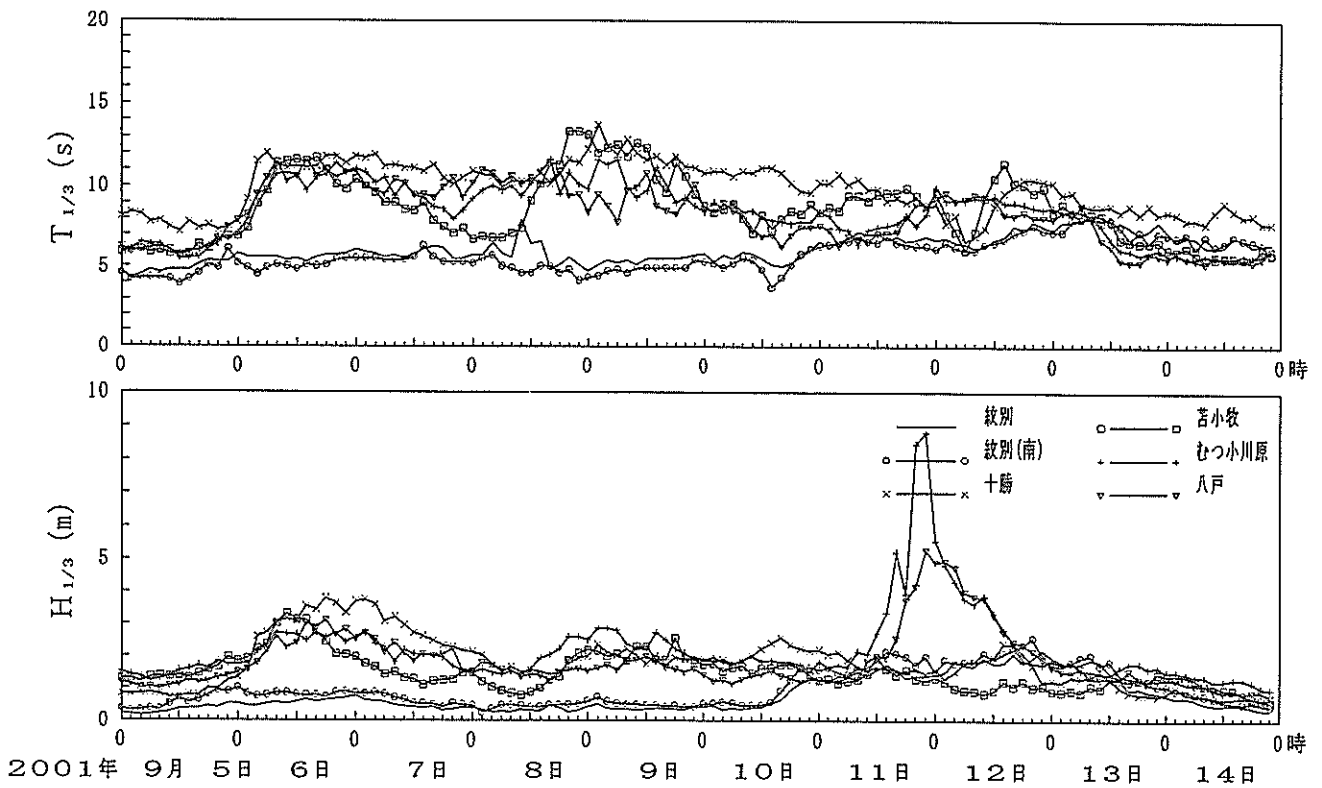


図-6.4(d) 代表的気象じょう乱時における有義波の時間変化  
(9月6日～9月13日)

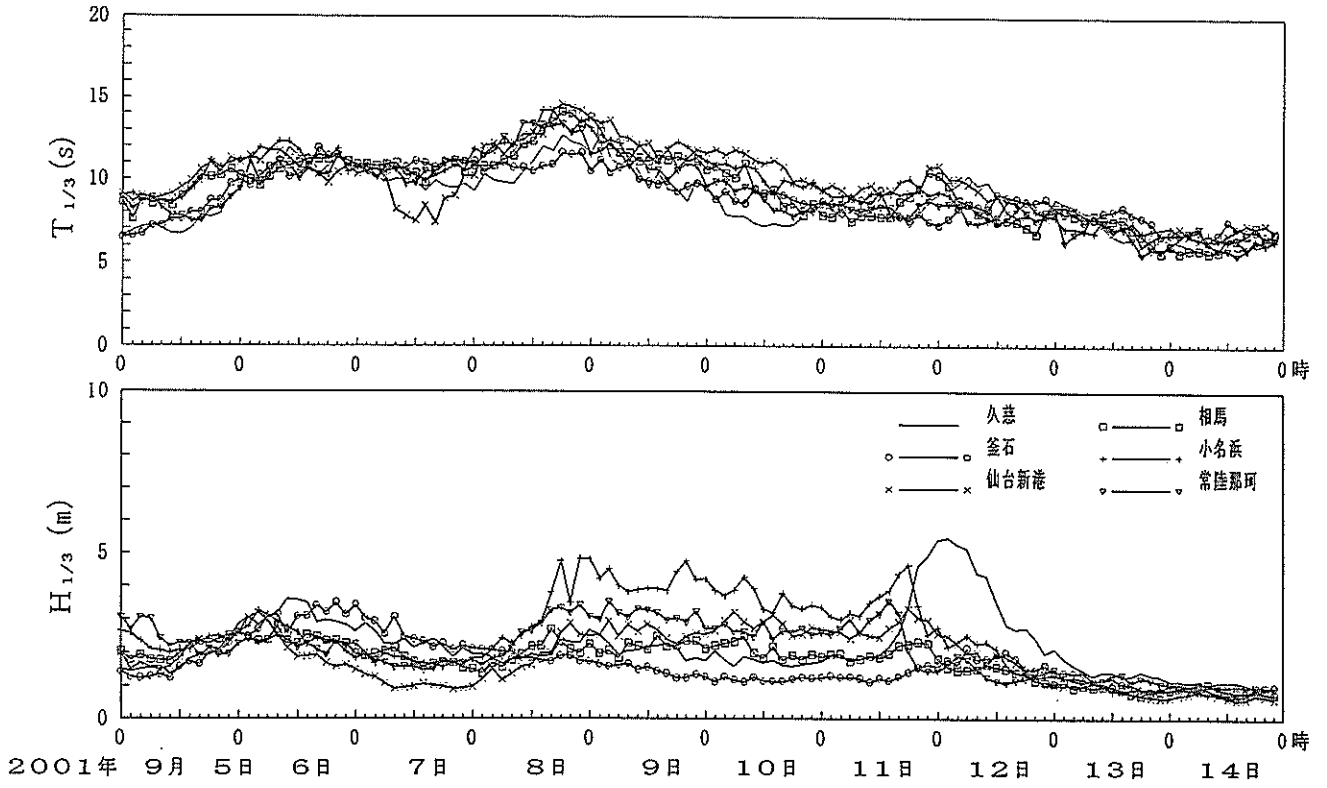


図-6.4(e) 代表的気象じょう乱時における有義波の時間変化  
(9月6日～9月13日)

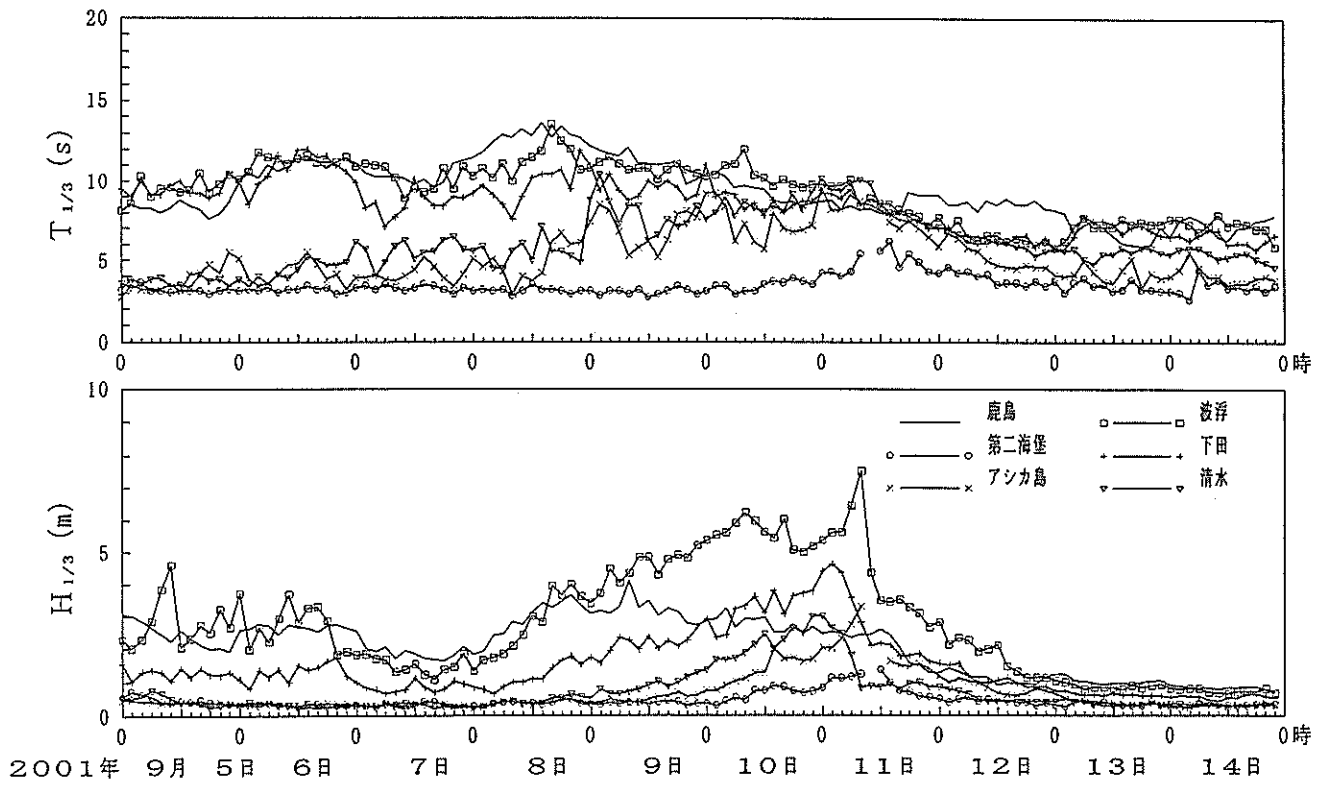


図-6.4(f) 代表的気象じょう乱時における有義波の時間変化  
(9月6日～9月13日)

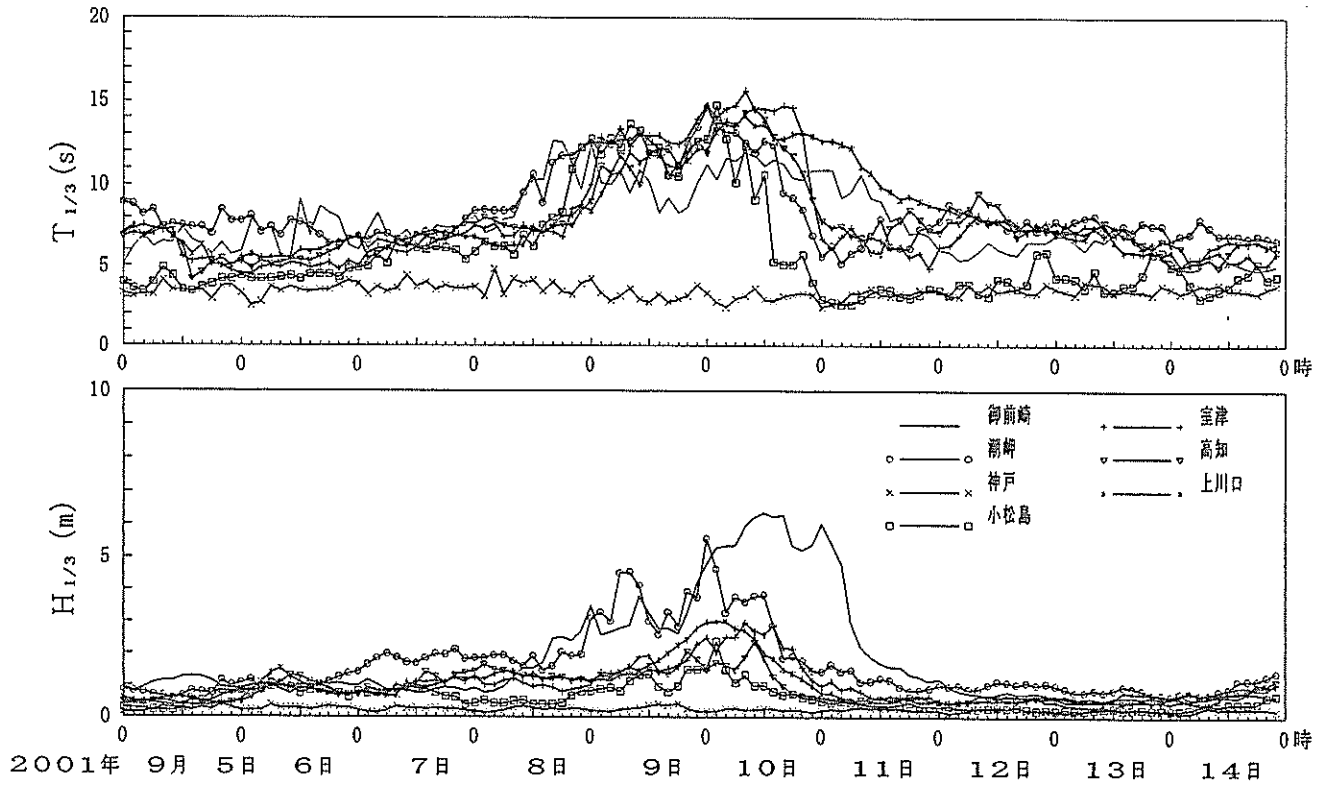


図-6.4(g) 代表的気象じょう乱時における有義波の時間変化  
(9月6日～9月13日)

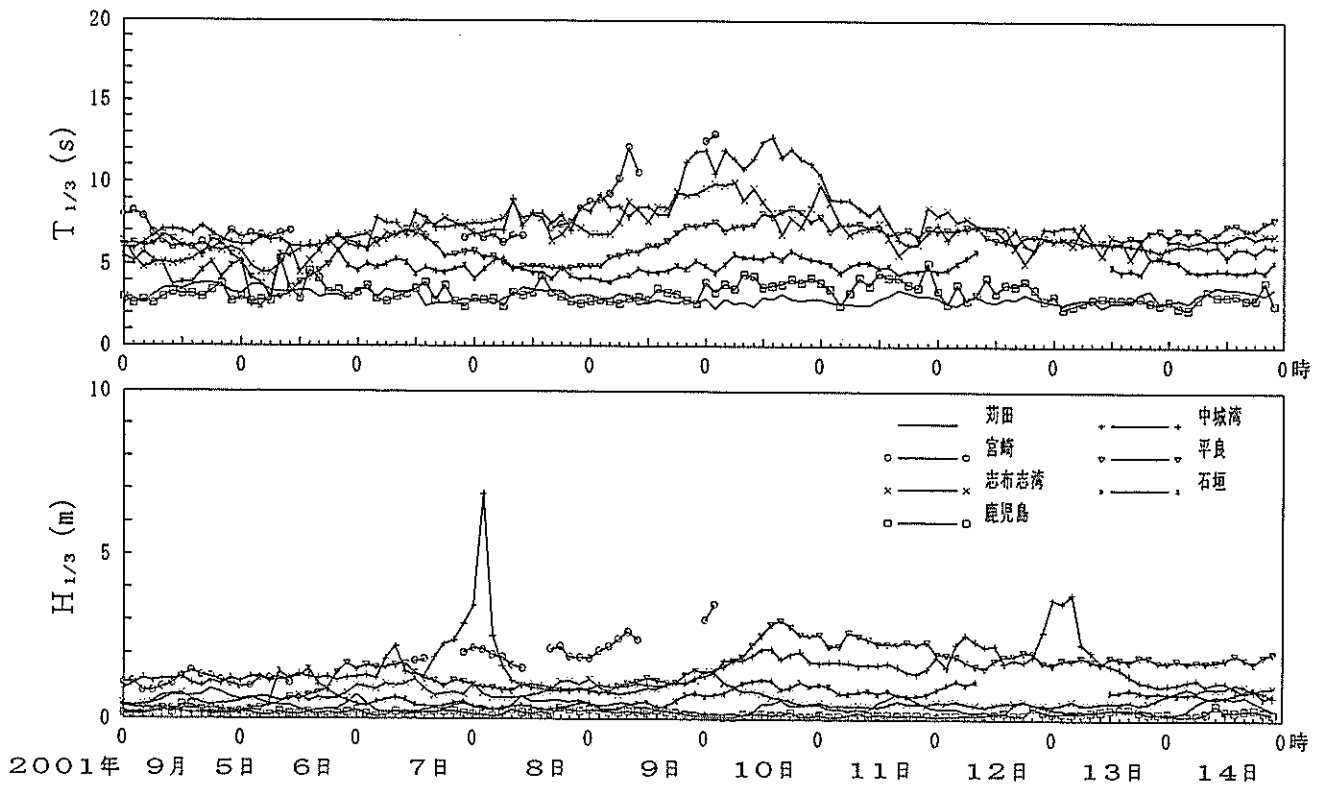
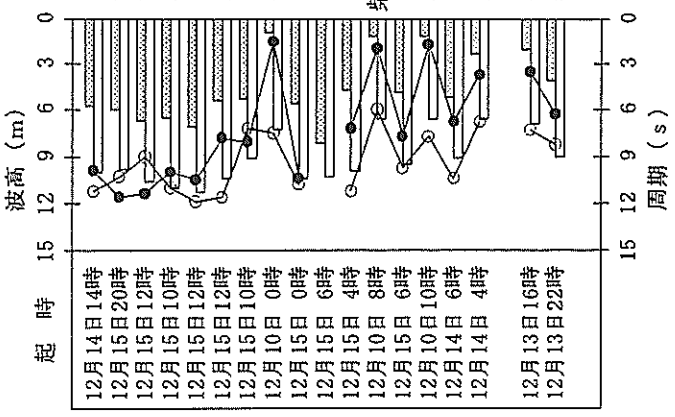


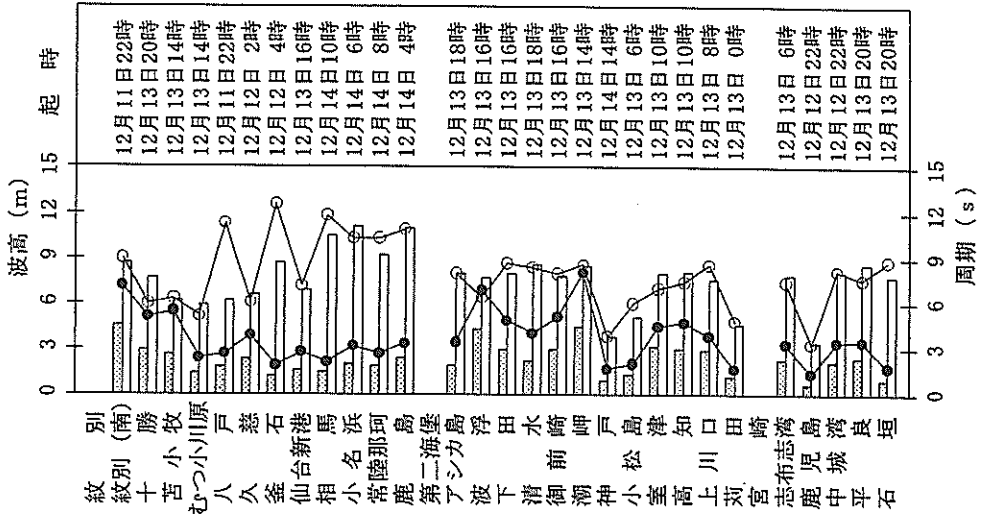
図-6.4(h) 代表的気象じょう乱時における有義波の時間変化  
(9月6日～9月13日)

日本海側

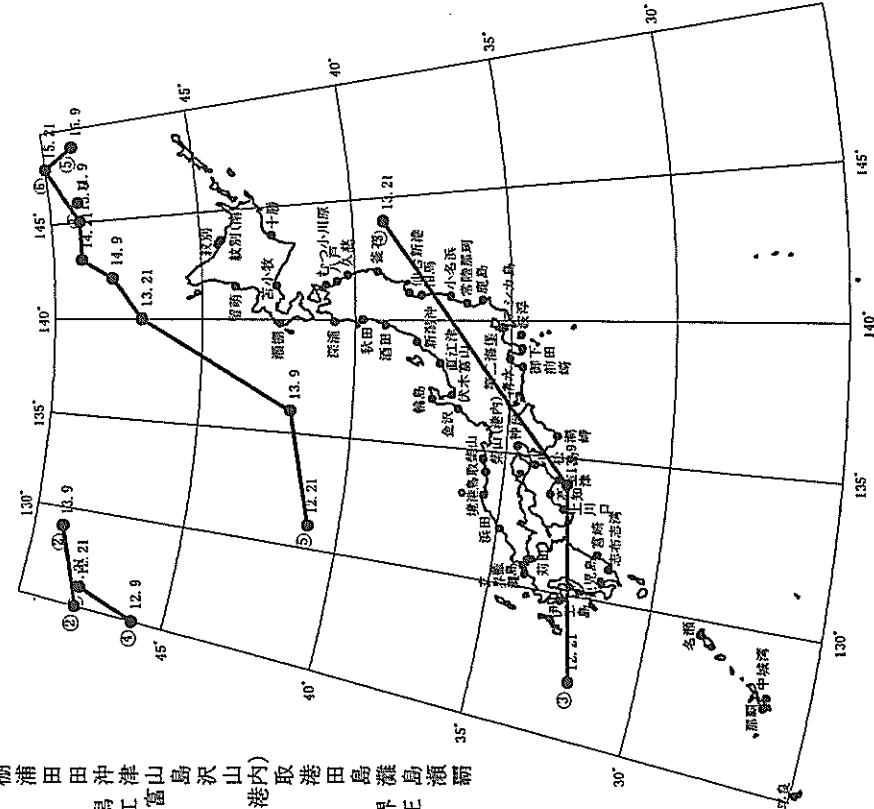


留深秋酒新直伏輪金柴島嶺濱薩玄伊名那  
 萌棚浦田田沖津山島沢山取港田島灘島瀬霸  
 瀨江富山(港内)界王

太平洋側



別(南)勝牧戸慈石新港馬浜河島壱島浮田水崎岬戸島津知口田崎湾島湾良垣  
 紋別十苦つ小川原久仙台新港馬浜河島壱島浮田水崎岬戸島津知口田崎湾島湾良垣  
 別(南)勝牧戸慈石新港馬浜河島壱島浮田水崎岬戸島津知口田崎湾島湾良垣



凡例

- 有義波高
- 有義波周期
- 対応最高波高
- 対応最高波周期

図一5.5 代表的気象じょう乱時における沿岸波浪分布 (12月10日～12月16日)

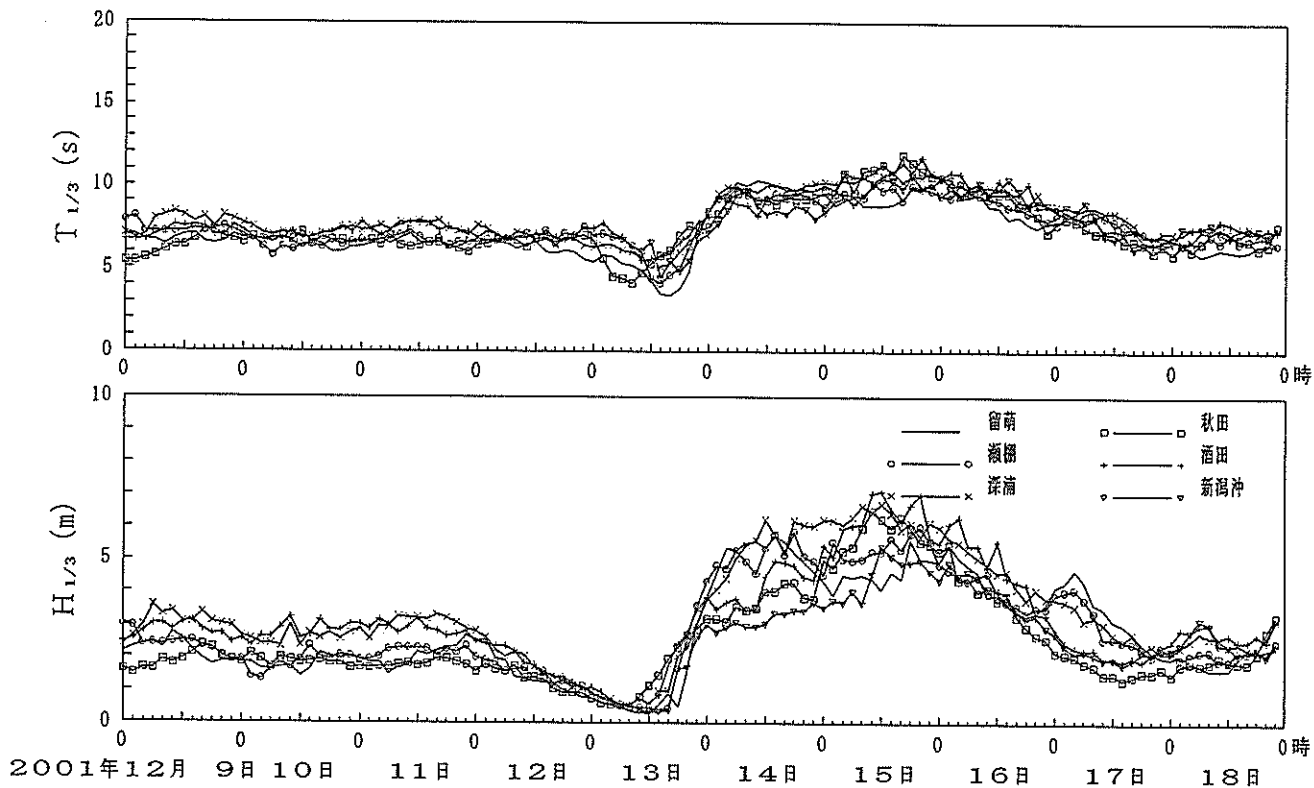


図-6.5(a) 代表的気象じょう乱時における有義波の時間変化  
(12月10日～12月16日)

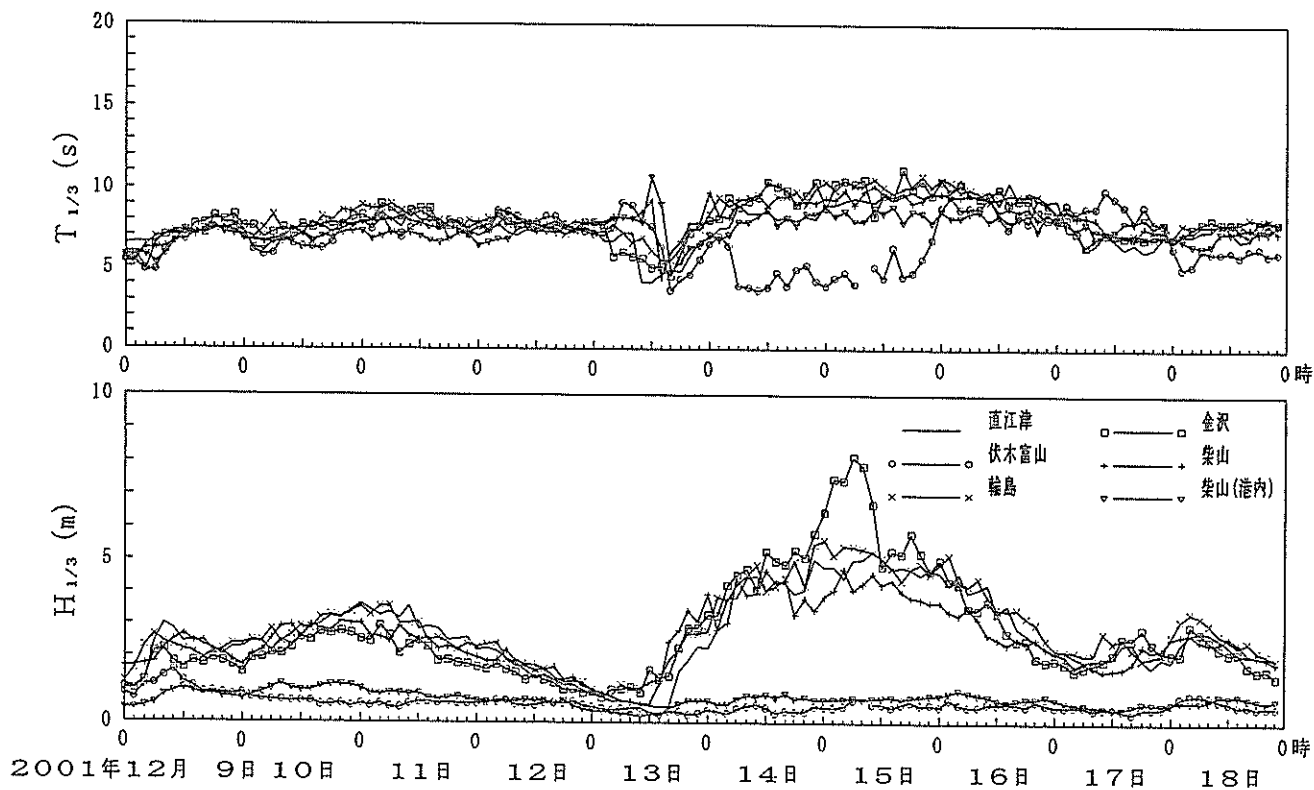


図-6.5(b) 代表的気象じょう乱時における有義波の時間変化  
(12月10日～12月16日)

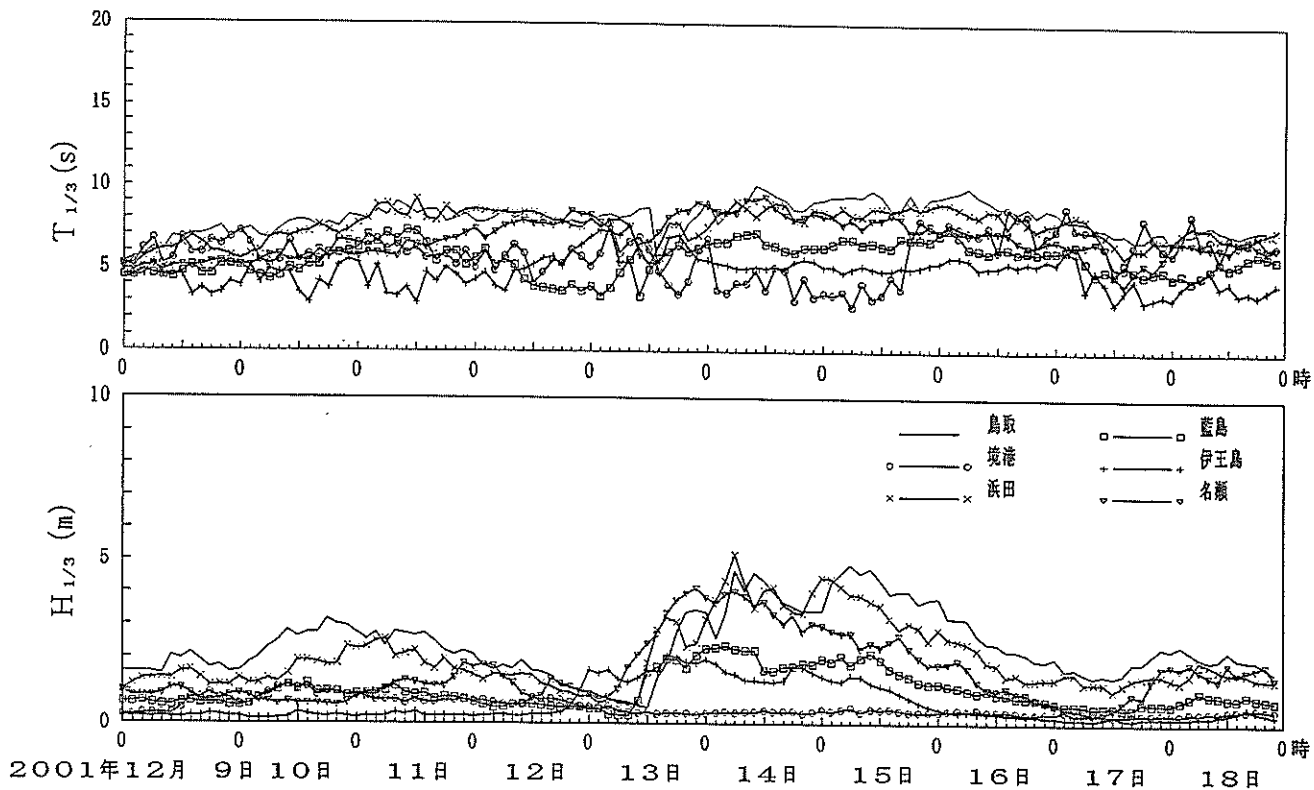


図-6.5(c) 代表的気象じょう乱時における有義波の時間変化  
(12月10日～12月16日)

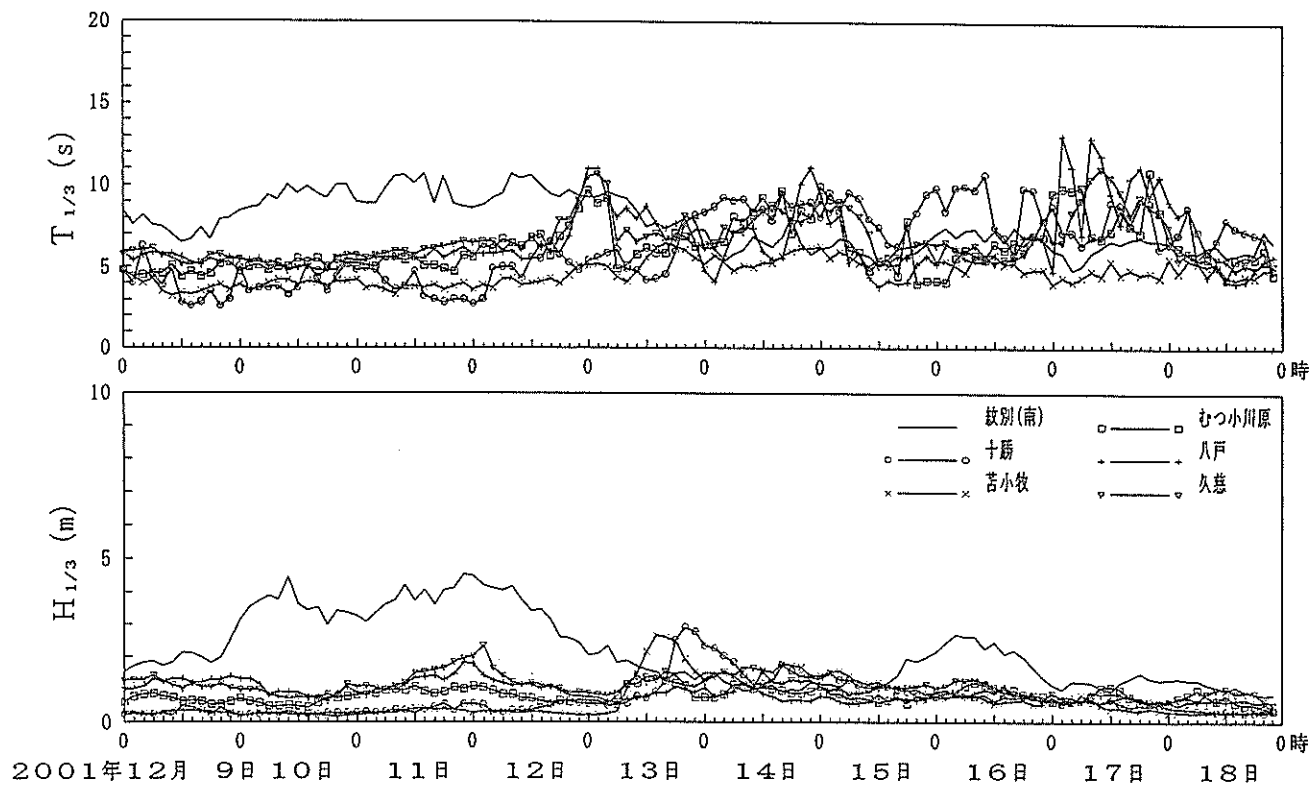


図-6.5(d) 代表的気象じょう乱時における有義波の時間変化  
(12月10日～12月16日)



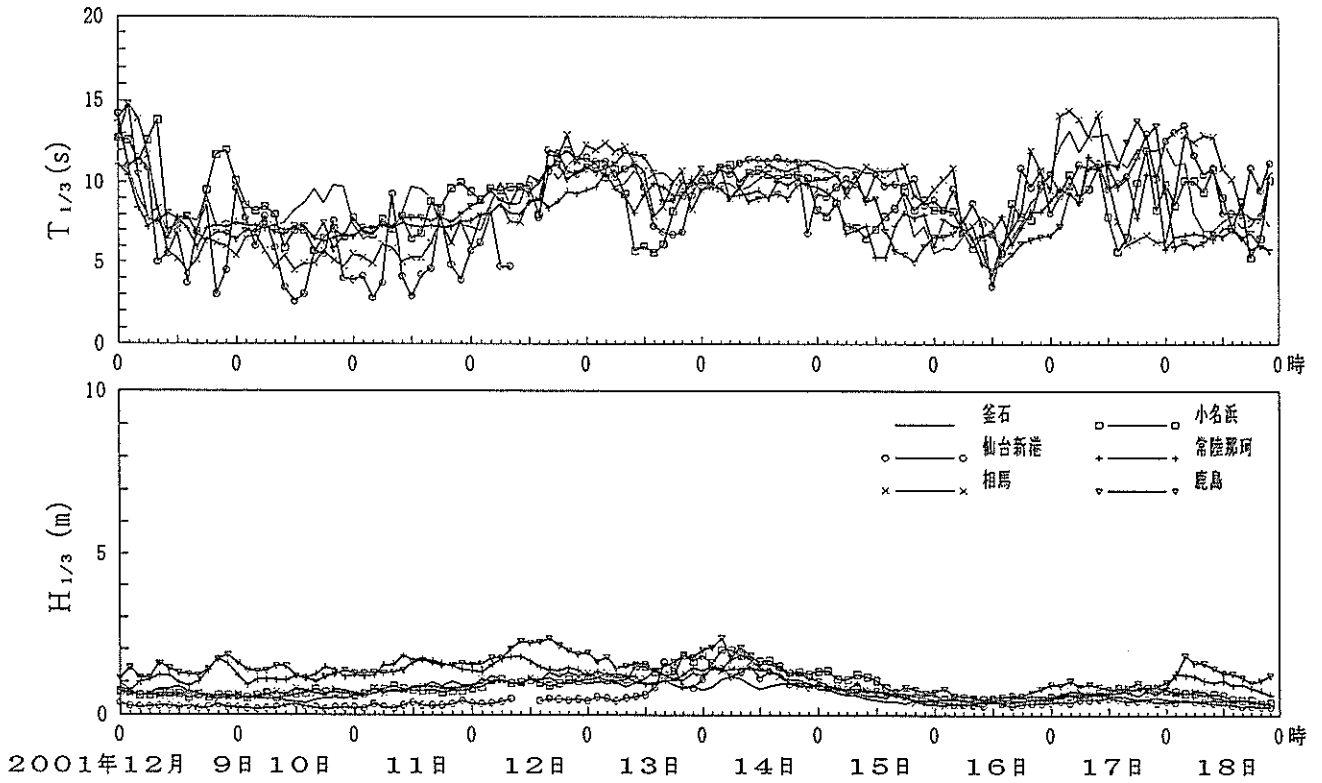


図-6.5(e) 代表的気象じょう乱時における有義波の時間変化  
(12月10日～12月16日)

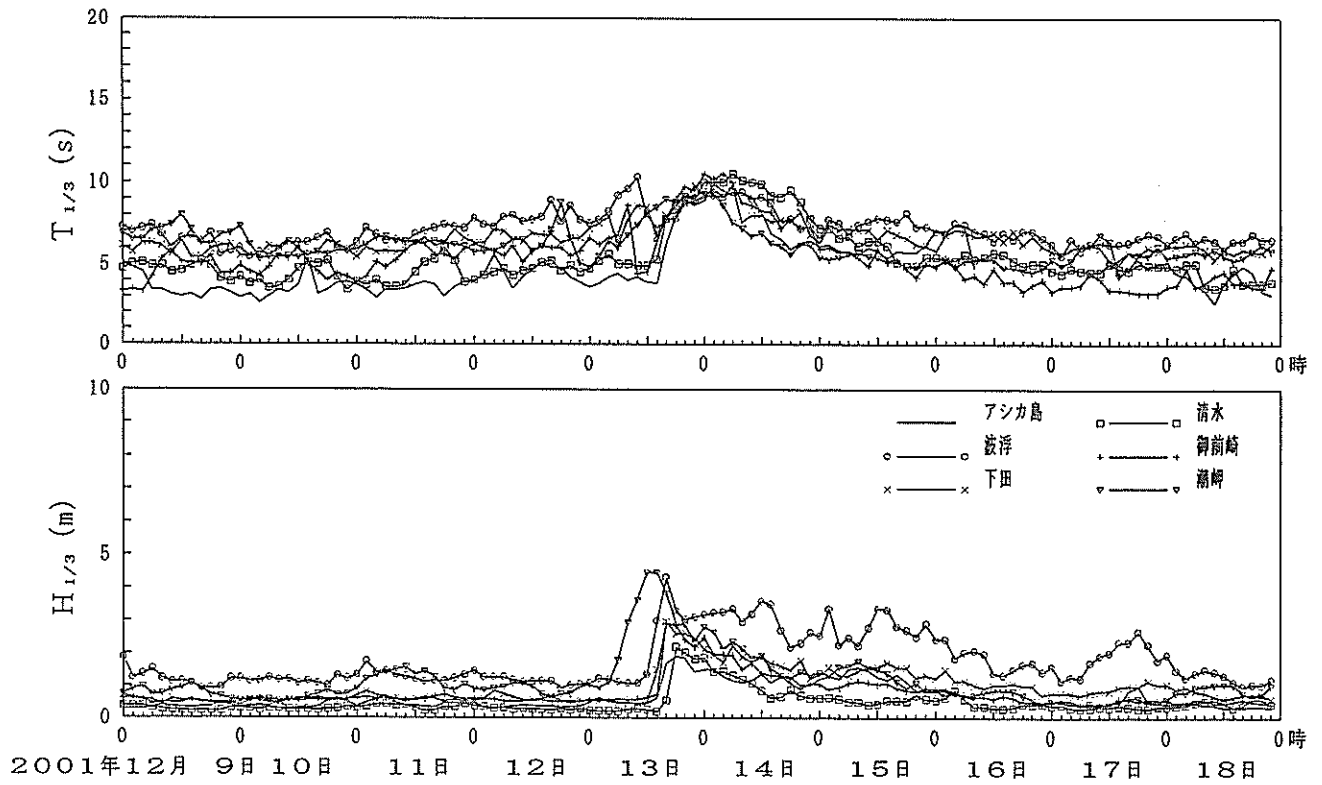


図-6.5(f) 代表的気象じょう乱時における有義波の時間変化  
(12月10日～12月16日)

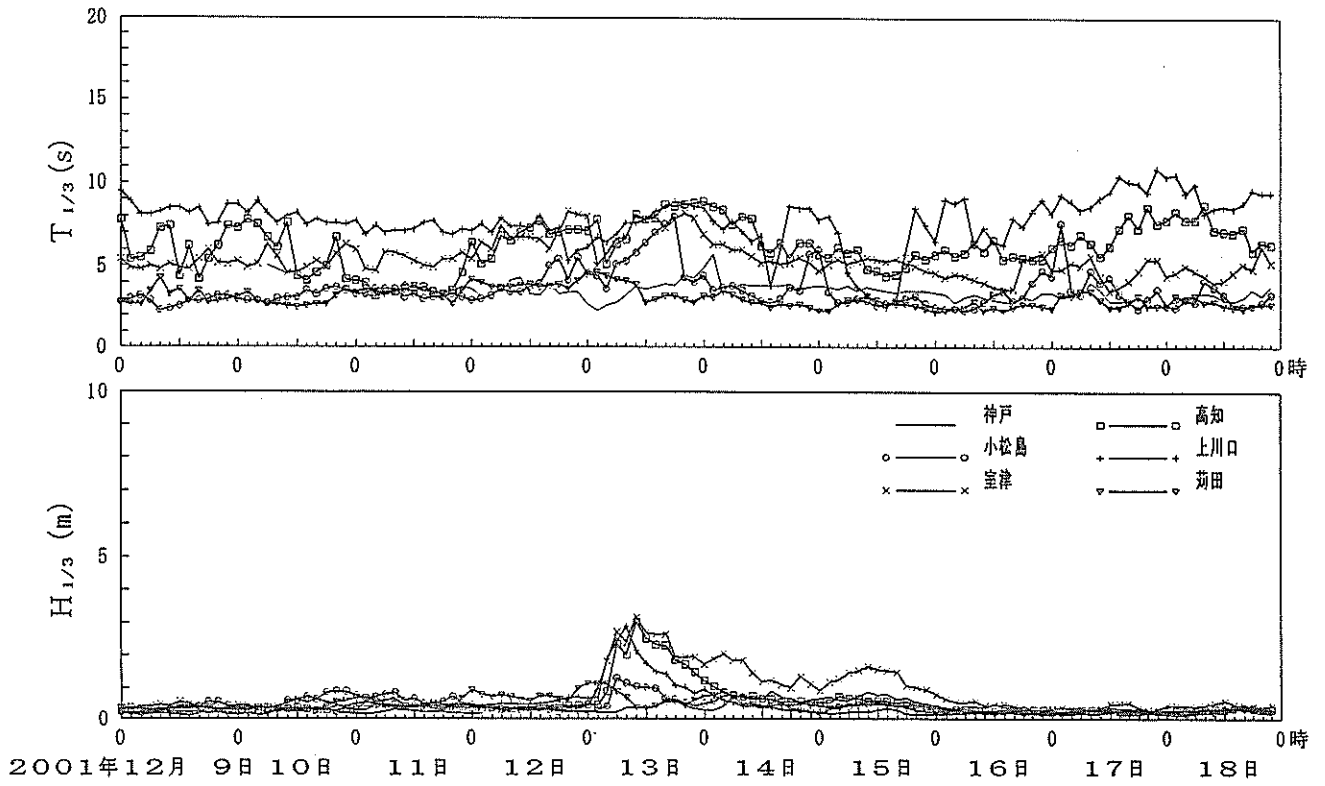


図-6.5(g) 代表的気象じょう乱時における有義波の時間変化  
(12月10日～12月16日)

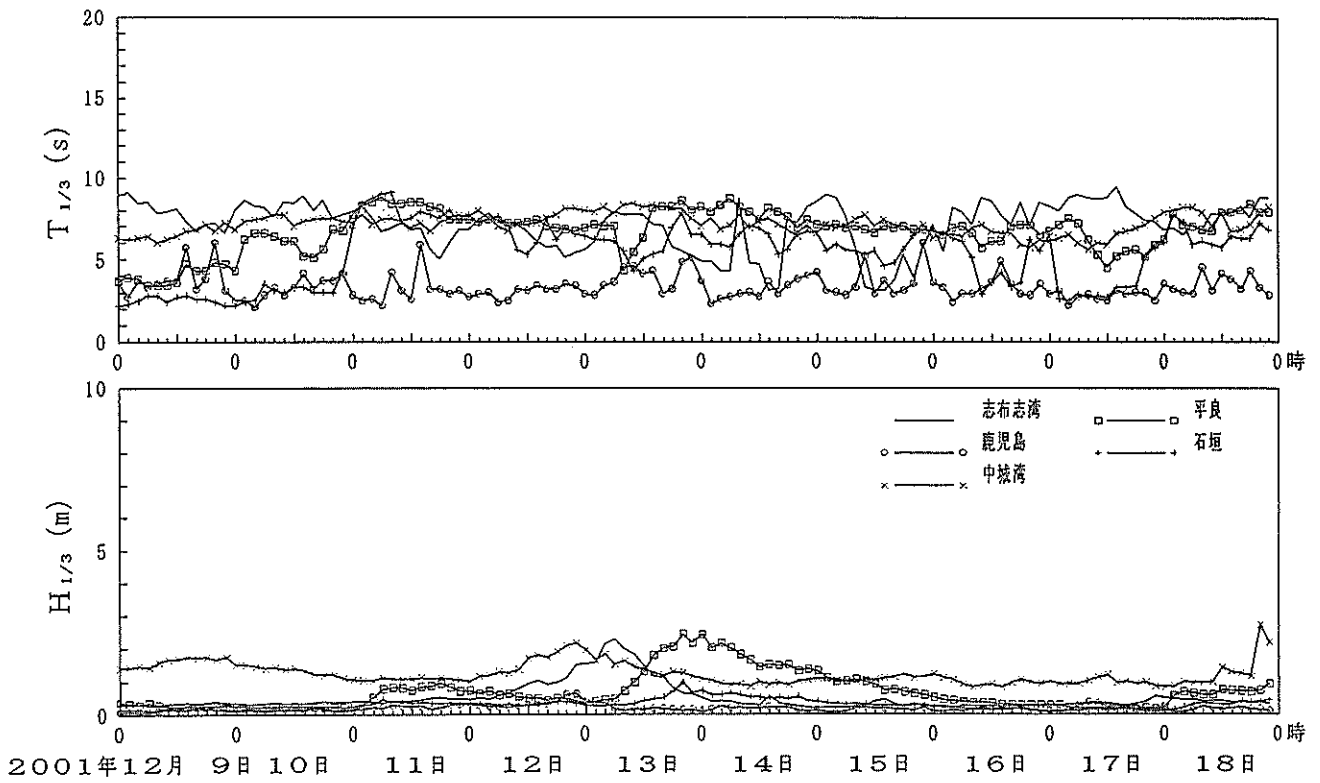


図-6.5(h) 代表的気象じょう乱時における有義波の時間変化  
(12月10日～12月16日)

#### 4. 各港別波浪統計

本章では2001年の観測成果について月単位あるいは季節単位に統計整理した結果を各観測地点別に示した。

ただし、本資料では紙面の量を節約するため、以下に述べる図表は印刷せず、添付するCD-ROM上に記載することとした。

統計項目は次のとおりである。

- ①月別最大および平均有義波（表-7および図-7）
- ②波高・周期別出現頻度統計（表-8および図-7）
- ③高波一覧（表-9）
- ④波高・波向別出現頻度統計（表-10および図-8）

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、また、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、2000年以降、表-8の頻度表の様式が変更されているのでご注意願いたい。すなわち、従来は異常波形記録として欠測として扱っていたものであっても、下記の条件に当てはまるものについては、頻度統計には含むことができるかと判断されたものを、補足1および補足2という基準で統計に含めることとし、極力欠測を減らすようにした。

すなわち、観測波形の歪度が高い場合（正規分布に従えば3となるので、4を越えた時は異常と判定している）、あるいは尖鋭度が高い場合（正規分布に従えば0.0となるので、0.4を越えた時は異常と判定している）、あるいは最高波高と有義波高との比が高い場合（レーリ分布に従えば百波程度の波数であれば1.6程度になるので、2.4を越えた時は異常と判定している）については、ナウファスでは欠測として取り扱っている。しかし、このような場合であっても、波形記録を目視して、最高波高が表-6に示す高波の抽出基準の下限値よりも低いと判定された場合には、頻度統計に含めることとした。この場合、最高波高の値を特定できたもの、あるいは40cm以下（有義波高0.25m相当以下）と判定できたものについては、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ている（補足1として表-8の右側に記載）。また、最高波高の値を特定できなかったものについては、階級幅を広げて記載している（補足2として表-8のさらに右側に記載）。

このような記載を行ったのは、高波浪状態か低波浪状態かの判別が不能となる問題を避けるためである。高波浪状態ではなかったということはひとつの重要な波浪観測情報であるので、有義波高信頼性設計で求められる個別波の出現分布統計解析にも役に立つ情報となることが

想定される。

表-7から表-9まで、および図-7におけるサブ番号は、表-1（1）の整理番号に対応している。波向観測が行われていない観測地点においては、表-10および図-8の作成ができないので、これらの図表のサブ番号は必ずしも連続したものとはなっていない。

表-6 高波の抽出基準

日本海側					太平洋側				
番号	地点 番号	地 点 名	基 準 値(m)		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	21	605	紋 別	1.50	2.00
2	603	瀬 棚	2.00	3.00	22	609	紋 別 ( 南 )	1.50	2.00
3	201	深 浦	2.00	3.00	23	607	十 勝	1.50	2.00
4	101	秋 田	2.00	3.00	24	602	苫 小 牧	1.50	2.00
5	102	酒 田	2.00	3.00	25	202	む つ 小 川 原	1.50	2.50
6	112	新 潟 沖	2.00	3.00	26	203	八 戸	1.50	2.00
7	114	直 江 津	2.00	3.00	27	219	久 慈	1.50	2.00
8	113	伏 木 富 山	1.00	1.50	28	204	釜 石	1.00	1.50
9	105	輪 島	2.00	3.00	29	205	仙 台 新 港	1.00	1.50
10	106	金 沢	2.00	3.00	30	214	相 馬	1.50	2.00
11	310	柴 山	2.00	3.00	31	206	小 名 浜	1.50	2.00
12	313	柴 山 ( 港 内 )	0.75	1.00	32	209	常 陸 那 珂	1.50	2.00
13	304	鳥 取	2.00	3.00	33	207	鹿 島	1.50	2.50
14	312	境 港	0.75	1.00	34	217	第 二 海 堡	0.75	1.00
15	305	浜 田	2.00	3.00	35	901	ア シ カ 島	1.00	1.50
16	406	藍 島	1.50	2.00	36	212	波 浮	2.00	3.00
17	405	玄 界 灘	1.50	2.50	37	504	下 田	1.50	2.00
18	404	伊 王 島	1.00	1.50	38	505	清 水	1.50	2.00
19	402	名 瀬	2.00	3.00	39	501	御 前 崎	1.50	2.00
20	702	那 覇	1.50	2.50	40	301	潮 岬	1.50	2.00
					41	306	神 戸	0.50	0.75
					42	311	小 松 島	0.75	1.00
					43	307	室 津	1.00	2.00
					44	309	高 知	1.50	2.50
					45	308	上 川 口	1.50	2.00
					46	409	苅 田	0.75	1.00
					47	410	宮 崎	1.50	2.00
					48	407	志 布 志 湾	1.00	1.50
					49	408	鹿 児 島	0.50	0.75
					50	701	中 城 湾	1.50	2.00
					51	703	平 良	1.00	1.50
					52	704	石 垣	0.75	1.00

## 5. あとがき

本資料は、運輸省港湾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て、心より敬意を表する。

本資料にとりまとめた波浪統計あるいは高波の発生要因となった気象じょう乱および沿岸波浪分布等の成果が、既刊資料とともに今後の港湾計画、構造物の設計等の実務的業務、また、広く波浪に関する研究等の基礎資料となれば幸いである。

最後に、本資料の統計図表等の整理・作成に関しては、(財)沿岸開発技術研究センター、(株)エコー、国土環境(株)、沿岸海洋調査(株)のご協力をいただいたことを記して、謝意を表します。

(2002年11月15日受付)

## 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)沿岸開発技術研究センター発行：波を測る(沿岸波浪観測の手引き)，2001.，212 p.
- 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.，181 p.
- 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)，2001，188 p.
- 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.137，1972，276 p.
- 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.158，1973，325 p.
- 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.178，1974，328 p.
- 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.209，1975，494 p.
- 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.233，1976，452 p.
- 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.258，1977，577 p.
- 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.282，1978，669 p.
- 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.311，1979，682 p.
- 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.332，1980，624 p.
- 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.373，1981，480 p.
- 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.417，1982，835 p.
- 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.445，1983，612 p.
- 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.480，1984，320 p.
- 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.517，1984，333 p.
- 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.545，1986，324 p.
- 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.574，1987，274 p.
- 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.612，1988，247 p.
- 21) 小舟浩治・亀山 豊・末次広児・菅原一晃・後藤智明・橋本典明：沿岸波浪観測年報(1987)，港湾技研資料 No.642，1989，259 p.
- 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.666，1990，267 p.
- 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.712，1991，262 p.
- 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, 274 p.
- 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, 304 p.
  - 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, 301 p.
  - 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, 309 p.
  - 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, 313 p.
  - 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, 318 p.
  - 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, 336 p.
  - 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, 346 p.
  - 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, 367 p.
  - 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, 402 p.
  - 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, 402 p.
  - 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, 2001, 423 p.
  - 35) 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, 825 p.
  - 36) 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, 836 p.
  - 37) 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, 861 p.
  - 38) 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, 861 p.
  - 39) 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, 912 p.
  - 40) 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, 965 p.
  - 41) 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, 1071 p.
  - 42) 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, 667 p.
  - 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 1999），2000, 695 p.
  - 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 2000），2001, 757 p.
  - 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 2001），2002, 752 p.
  - 46) 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, 58 p.
  - 47) 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, 304 p.
  - 48) 高橋智晴・広瀬宗一・菅原一晃・橋本典明：波浪に関する拠点観測10か年統計（昭和45年～昭和54年），港湾技研資料 No.401, 1981, 711 p.
  - 49) 菅原一晃・小舟浩治・佐々木 弘・橋本典明・亀山豊・成田 明：沿岸波浪観測15か年統計（昭和45年～昭和59年），港湾技研資料 No.554, 1986, 872 p.
  - 50) 永井紀彦・菅原一晃・橋本典明・浅井 正：全国港湾海洋波浪観測20か年統計（NOWPHAS 1970～1989），港湾技研資料 No.744, 1993, 247 p.
  - 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25か年統計資料（NOWPHAS 1970—1994），1996, 640 p.
  - 52) 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, 388 p.
  - 53) 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, 113 p.
- 54) 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, 26 p.
- 55) 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, 56 p.
- 56) 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
- 57) 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, 54 p.
- 58) 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.
- 59) 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.
- 60) 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.
- 61) 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, 286 p.
- 62) 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, 326 p.
- 63) 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, 339 p.
- 64) 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.
- 65) 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, 333 p.
- 66) 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
- 67) 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
- 68) 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, 25 p.
- 69) 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
- 70) 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
- 71) 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, 1999, pp. 83-97
- 72) 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.
- 73) 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.
- 74) 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.
- 75) 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.
- 76) 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.
- 77) 永井紀彦: ナウファス (全国港湾海洋波浪情報網) の現状と今後の課題, 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.
- 78) 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.
- 79) 気象庁編集・(財) 気象業務支援センター発行: 気象要覧, 第1217号~1228号, 2001.1~2001.12
- 80) 気象庁監修・(財) 日本気象協会発行: 気象, No. 527~ 538, 2001.3~2002.2
- 81) 気象庁監修・(財) 日本気象協会編・大蔵省印刷局

発行：2002年版気象年鑑

82) 気象庁：沿岸波浪実況図，2001. 1. 1～2001. 12. 31

83) 気象庁：外洋波浪実況図，2001. 1. 1～2001. 12. 31



付録A 切れ目ない連続観測による長周期波統計解析

本文の参考文献78)では、10観測地点における1997年12月までの長周期波の観測結果を、切れ目のない連続観測データから明らかにした。ここでは、これと同じ手法、すなわち、周期帯ごとのスペクトル積分値を換算した長周期波高によって、2001年における長周期波の出現特性をとりまとめた結果を紹介する。

付表-A.1は、検討対象地点と期間を示したものである。2001年には、下記の22観測地点において、切れ目のない長周期波観測が行われた。

付表-A.1 長周期波解析対象地点の波高計設置条件

地点名	波高計		水深(m)		
	機	種	北緯	東経	経
留萌	象	計	-50.0	43° 51' 50"	141° 28' 20"
瀬棚	U	S W	-52.9	42° 26' 30"	139° 49' 16"
酒田	U	S W	-45.1	39° 00' 21"	139° 46' 55"
直江津	象	計	-32.0	37° 13' 58"	138° 16' 36"
輪島	"	"	-50.0	37° 25' 40"	136° 54' 19"
柴山	"	"	-42.0	35° 40' 05"	134° 40' 46"
鳥取	"	"	-30.0	35° 33' 05"	134° 09' 51"
玄界灘	"	"	-41.0	33° 55' 50"	130° 28' 13"
紋別(南)	"	"	-52.0	44° 18' 55"	143° 36' 39"
苫小牧	"	"	-50.7	42° 32' 30"	141° 26' 59"
久慈	"	"	-50.0	40° 12' 55"	141° 50' 22"
釜石	U	S W	-49.0	39° 15' 44"	141° 56' 19"
小名浜	"	"	-20.0	36° 54' 53"	140° 55' 30"
常陸那珂	"	"	-30.0	36° 23' 24"	140° 39' 36"
港研構内	USW(空中)	"	-2.0	35° 13' 28"	139° 43' 27"
波浮	U	S W	-49.0	34° 40' 23"	139° 27' 18"
清水	象	計	-50.6	35° 01' 04"	138° 32' 16"
御前崎	"	"	-22.6	34° 37' 05"	138° 15' 44"
瀬戸	"	"	-55.6	33° 25' 47"	135° 45' 00"
室津	U	S W	-30.0	33° 15' 59"	134° 08' 52"
高知	象	計	-25.0	33° 28' 48"	133° 35' 12"
上川口	U	S W	-25.0	33° 01' 42"	133° 03' 38"

付図-A.1は、付表-A.2に示された、長周期波高の季節・周年平均値をとりまとめたものである。付表-A.2では、周期帯として、30-60秒、60-300秒、300秒以上の全周波数の、3通りの表示を行っている。長周期波高階級別に、該当観測単位数と全観測数で除した出現率を示し、あわせて、データ異常等によって欠測と判定された観測単位数も示している。

付図-A.2は、検討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したものである。縦軸には波高および長周期波高( $4\sqrt{m_0}$  および  $4\sqrt{m_{0L}}$ )を対数軸で示し、横軸に時間変化を月毎に示している。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。すなわち、 $m_0$  としては、全周波数領域のスペクトル積分値をとったのに対して、 $m_{0L}$  としては、30秒以上、60秒以上、300秒以上、600秒以上の全周波数領域のスペクトル積分値を、上から順に示している。

なお、付表-A.2および付図-A.2におけるサブ番号は、本文の表-1(1)の整理番号に対応している。連続観測が行われていない観測地点においては、これらの図表の作成ができないので、これらの図表のサブ番号は必ずしも連続したものとはなっていない。

また、本資料では紙面の量を節約するため、付表-A.2および付図-A.2は印刷せず、添付するCD-ROM上に記載することとした。



付録B 周期帯毎の波高波向解析

1. 周期帯毎の波高波向解析

ここでは、波向観測記録をもとに演算された方向スペクトルをもとに、参考文献1)および2)で述べた周波数帯毎に平均波向を出力する新しい波向・方向スペクトル観測情報の表記出力を行った結果について述べる。

周波数帯の区分としては、参考文献1)および2)にならって、付表-B.1に示すように、実質的な周期帯の分割数を4段階とし、長周期側と短周期側と併せて6分割とすることを試みた。

付表-B.1 周波数帯の区分

区分	スペクトル順位	対応周期
f1	1 - 4	32.0s 以上
f2	5 - 8	25.6s - 16.0s
f3	9 - 12	14.0s - 10.7s
f4	13 - 16	9.8s - 8.0s
f5	17 - 30	7.5s - 4.3s
f6	31 - 128	4.1s 以下

ここに、スペクトル順位とは、FFTによって計算され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を意味する。すなわち、0.5秒間隔でサンプリングされた2048データ(20分間弱の観測時間)を、FFTによって周波数スペクトル解析すると、1024の周波数についてスペクトルパワーが出力される。この場合の各周波数は、 $n/1024$ (Hz)として示される。ここに、 $n$ は1から1024までの整数である。

ナウファスでは、周波数スペクトル計算結果は平滑化のため8周波数毎に平均して表示されるので、スペクトル演算結果として現れる周波数は、 $m/128$ (Hz)となる。ここに、 $m$ は1から128までの整数である。上記のスペクトル順位は、この整数  $m$  の値を示したものである。

上記の f1 は、30秒以上の長周期成分の周波数帯を意味している。f1 では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ので、方向スペクトルの算定結果の信頼性は高いとは言えない<sup>6,2) - 6,4)</sup>。

また、上記の f6 は、海象計による方向スペクトル算定が可能な、水深によって定まる波浪の限界周期をひとつのめやすとして設定された周波数帯であり、やはり、方向スペクトルの算定結果の信頼性が低い領域である<sup>7)</sup>。

このため、実質的に活用を行う周波数帯毎の平均波向としては、f2, f3, f4, f5 の4領域ということになるが、これらの周波数帯は、概ね、周期15秒、10秒、8秒という比較的区切りのよい周期で分割を行ったものである。

なお、f5 領域の上限周波数(最短周期)は、付表-B.2に示すように、海象計の設置水深によって異なった値として設定することとした。この対応周期は、海象計によって方向スペクトルを算定するため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求められたものである。

付表-B.2 f5 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

2. 時系列変化

付図-B.1は、代表的高波期間中の観測結果を経時変化として示したものである。

図の上段は、前述した f2, f3, f4, f5 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(B.1)で定義される各周波数帯の波高を示している。

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

ここに、 $\int_n$  は、f2 から f5 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。

図の下段は、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、f1 に対応する長周期成分の波高の経時変化を、折れ線グラフで表示している。

3. 季節別および通年の周波数帯別波向分布統計

付図-B.2と、付表-B.3に、全周波数帯、および、f2 から f5 の各周波数帯における、対象期間中の波向別出現頻度を示す。これらの図表では、式(B.1)で定義される各周波数帯に対応する波高を示している。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、周波数成分波高が25cm 未満の場合は、静穏としてとりまと

めた。

#### 4. 方向スペクトル

付図-B.3は、付図-B.1の中で \*印で示す代表的高波期間中の方向スペクトルの算定結果を 2時間ごとに示したものである。

#### 5. 備考

なお、付表-B.3および付図-B.1からB.3におけるサブ番号は、本文の表-1(1)の整理番号に対応している。方向スペクトル演算が行われていない観測地点においては、これらの図表の作成ができないので、これらの図表のサブ番号は必ずしも連続したものとはなっていない。

また、本資料では紙面の量を節約するため、付表-B.3および付図-B.1からB.3は印刷せず、添付するCD-ROM上に記載することとした。



港湾空港技術研究所資料 No.1041

2003.3

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 株式会社 シーケン

Copyright © (2003) 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、複写は港湾空港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。